

# 日本の電力産業の形成・発展過程の特質

## —戦前期の電化の進展と公益事業化を中心として—

2017 年 7 月

埼玉大学大学院人文社会科学部研究科

15GD509

中村 秀臣



## 目 次

序論	1
1. 研究テーマの背景・目的	1
2. 先行研究を踏まえた本研究の新規性と達成目標	4
3. 論文の構成	11
I 部 電化の進展過程	14
1 章 電燈・電力需要の変遷	17
1.1 電燈需要の変遷	20
1.2 電力需要(電動機、電力応用機器等)の変遷	43
1.3 需要特性の変遷	61
1.4 需要想定の変遷	77
2 章 電力供給システムの変遷	82
2.1 発電用資源の潜在資源量	83
2.2 分散型石炭火力の変遷	90
2.3 水力発電の変遷(水主火従の定着)	99
2.4 水火併用の台頭と本格化	111
2.5 広域連系構想の台頭	186
3 章 電力需給バランスと料金水準	234
3.1 電力需給バランスと対応状況	234
3.2 料金水準と対応状況	271
4 章 小括	307
II 部 公益事業化の進展と変転過程	316
5 章 電化の進展と公益事業規制の変遷	319
5.1 公益事業の概念形成と変転	319
5.2 公益事業規制の変遷	370
6 章 公益性を巡る議論と事業者行動の変遷	410
6.1 1910 年代の電灯競争(「三電競争」)	410
6.2 1920 年代～1930 年代前半の「電力競争」と合同構想	419
6.3 1930 年代後半以降の「電力国家管理」論争	446
7 章 小括	483
結論 結果の総括、現代への教訓、今後の課題	489
参照番号注記リスト	512
参考文献等リスト	610

## 図表リスト

表 1.1	電燈需用者の全人口に対する割合	31
表 1.2	電球の主要な新製品開発	33
表 1.3	各種照明のエネルギー消費量と価格	34
表 1.4	日本一燈当り平均燭光	35
表 1.5	各種照明の光度並びに点火費用	36
表 1.6	燭光数と室の広さの関係	37
表 1.7	収支階数別平均実支出月額内訳	40
図 1.1	石炭卸売価格(東京)の推移	48
表 1.8	各種内燃機関経済性比較例	52
表 1.9	農用発動機及び電動機の馬力別普及台数	54
表 1.10	共同作業用 8 馬力内外農用原動機の経費比較	54
表 1.11	欧米各国の電気工業用単価	60
表 1.12	電力需要内訳概数 大正 11(1922)年	63
表 1.13	用途別需要電力量	64
表 1.14	世界主要国電気消費量比較 昭和 10(1935)年	64
表 1.15	負荷想定例	65
表 1.16	都市別、用途別負荷率並びに用途の合成負荷率試算例	67
表 1.17	料金制度に伴う不等率の変化	68
表 1.18	負荷率(平均負荷/最大負荷)の推移	70
表 1.19	各種需要地帯、工場の負荷率 昭和 10(1935)年	72
表 1.20	国有鉄道負荷率	73
表 1.21	力率変化に伴う必要電流の割合	74
表 1.22	地域別各変電所力率表 昭和 11(1936)年	75
表 1.23	実質国内総生産に対する各種指標の弾性値	77
表 1.24	需要電力量の増加率(電気事業用)	78
表 2.1	周波数、電圧変動に係る調整対策	83
表 2.2	主要国の潜在資源量	83
表 2.3	主要国の発電電力量と水火力内訳	85
表 2.4	第 1～3 次発電水力調査の概要	87
表 2.5	石炭埋蔵量調査の概要	88
表 2.6	千住発電所運転経費 明治 39(1906)年	97
表 2.7	駒橋・ハツ沢発電所の建設費、発電原価等算定内訳	104
表 2.8	火力発電、水力発電の原価比較	113
図 2.1	設備利用率と発電原価	113



表 2.9	定時電力に対する火力発電所の機械予備 昭和 3(1938)年	127
表 2.10	大阪電燈火力発電所効率実績	134
表 2.11	石炭消費量の変遷	138
表 2.12	石炭消費に伴う煤煙問題に関わる経済的損失額推定事例	139
表 2.13	水火併用と火力単独との経済比較 昭和 7(1932)年	140
表 2.14	発送変電設備の原価算定方法と諸元	142
表 2.15	水火併用の場合の合理的な水火発電電力量割合試算例	144
表 2.16	発電所の種類	145
表 2.17	多様な水火併用方法の経済評価例(湧水量基準 50 m <sup>3</sup> /秒)	146
表 2.18	都市の合同運用による石炭節約効果	146
表 2.19	関東地方・近畿地方における発電原価試算	147
表 2.20	逋信省発電計画 昭和 9(1934)年～昭和 13(1938)年	151
表 2.21	地方別余剰電力(昭和 4(1929)年末)林宇治川電気社長試算	153
表 2.22	東京市電での火力発電計画の評価	154
表 2.23	火力発電所(汽力、ディーゼル)と水力発電所の経済性比較例	157
表 2.24	全国の計画電力の推移	160
表 2.25	全国の電力需給の計画推移	160
表 2.26	電気事業用、自家発電用の出力増加状況	162
表 2.27	主要産業の自家発電(500kW 以上)導入状況 昭和 10(1935)年	162
表 2.28	日本発送電発電 5 ヶ年計画	168
表 2.29	発電設備の発電開始量 昭和 12(1937)年～昭和 20(1945)年	177
表 2.30	電力に対する普通鋼鋼材配当量	177
表 2.31	年度別竣工認可出力	178
表 2.32	水力発電所戦時中の主な新対応	179
表 2.33	火力発電所戦時中の主な新対応	179
表 2.34	水力発電所の開発推移(最大出力と湧水量担当出力との比較)	181
表 2.35	発電所建設費単価(円/kW)の推移	182
表 2.36	水火併用発電と常用火力との経済性比較	182
表 2.37	電気事業者の水力・火力別年間発生量割合	184
表 2.38	本邦中枢地帯における送電幹線路	189
図 2.2	戦前日本の電力系統の発展過程模式図	192
表 2.39	電力統一の便益と技術評価	194
表 2.40	地帯間電力融通状況	221
表 2.41	関東、関西発電量特性表	222
表 3.1	大正 15(1926)年までの京浜地方向け発電所竣工予定	245
表 3.2	関東大震災による需給バランス推計例	247

表 3.3	需給バランス推定 昭和 5(1930)年	258
表 3.4	渇水期、豊水期における最大発電量と電源構成	262
表 3.5	水力発電所余剰電力累年比較	262
表 3.6	猪苗代湖の湖面低下工事に伴う利用実績の変遷	268
表 3.7	東京市の電気料金の比較 大正 3(1914)年 5 月現在	279
表 3.8	東京電燈、東京市電電燈料金定額料金比較	280
表 3.9	電量器使用料における利益想定試算例	282
表 3.10	定額料金から従量料金への変更に伴う需要家負担月額増減試算	286
表 3.11	東京電燈購入電力料単価	291
表 3.12	日本電力の獲得電力概要	293
表 3.13	電燈、電力の算定料金単価の動向	295
表 3.14	購入電力料単価の推移	296
表 3.15	東京電燈管内料金水準	302
表 3.16	東京電燈の日本発送電への出資	304
表 3.17	日本発送電株式会社初年度電力原価計算	305
表 5.1	電力の基礎産業としての役割	341
表 5.2	アメリカの軍需電力動員政策の生成、展開過程	347
表 5.3	公経営、私経営の特徴と相互接近の動きの概要	358
表 5.4	国営における想定される利点	361
表 5.5	電気事業の規模の大小比較	367
表 5.6	電気事業の経営状況 昭和 10(1935)年	380
表 6.1	東京電燈からみた電力競争の概要	435
表 6.2	松永安左エ門の各種電力統制案に対する評価	443
表 6.3	電力国家管理に伴う利益試算	452

## 序論

### 1. 研究テーマの背景・目的

#### 1.1 電気事業の課題認識と歴史研究の必要性

情報化社会の進展で電力産業の安定かつ低廉な電力供給は一層重要な課題となっている状況下において、電気事業は大きな転換点に立ち至っている。

一つは、化石燃料の有限性に加えて地球温暖化問題が 21 世紀の重要課題としてクローズアップされ、従来の電気事業の発展を支えてきた化石燃料を用いる火力発電所の導入にブレーキがかかっていることである。折しも技術開発の進展によりまずコージェネレーション続いて再生可能エネルギーが普及期に至り、IT 技術によるスマート化がそれらの普及を加速している状況にある。これは規模の経済の追求で大規模集中型電源の開発導入で発展してきた電気事業であるが、モジュール構造で標準化が容易な小規模な分散型電源の経済性優位が認められてきたことをも意味する。

二つめは、上記の動向を受け、電気事業の規制緩和が推進されていることである。20 世紀後半からまず発電部門続いて小売部門で段階的に進展し、2016 年 4 月 1 日には小売部門の全面的な自由化がなされ、現在では多くの事業者の参入のもと激しい競争がなされている。それに伴い電気事業の垂直統合も分離されるに至った。電気事業はベンチャー企業として創設され、明治期末には公益事業として認知されて電気事業法が制定されたが、それ以降も重複許可のもと激しい競争を繰り返し、その弊害回避のために昭和 7 (1932) 年の電気事業法改正で地域独占を基調とした料金認可制度の導入等の公益事業統制を強化するに至った。これからはその逆の過程をたどることになる。規制緩和で先行する先進諸国も試行錯誤を実施している状況にある。

三つめは、2011 年 3 月 11 日に東日本大震災により原子力の安全神話が崩壊し、民間では背負えないリスクとして認知され、国家管理をも含めた議論が活発化していることである。実際に戦前にも関東大震災等自然災害の頻発、戦時体制への移行があった。これからもサイバーテロの可能性を含めたテロの脅威の増大はこうしたリスクを高める方向である。こうした重要なリスクに対しては神話を取り除きリスクを見据える必要がある。リスク対応としてエネルギーベストミックス、発電所立地、リスク対応技術開発、さらには国家管理を含めた経営形態等多方面にわたって対策を検討し着実に実践する必要がある。

このように新たな課題を突き付けられた電気事業の舵取りにあたっては、その特性に鑑みると次のような視点から他産業とは異なる困難性があり、歴史から学んだ教訓を踏まえた対応が必須であると考えらる。

安定かつ低廉な電力供給は一層重要な課題となっていく状況において、巨大な固定資産に支えられてきた産業であるので急速な転換は極めて困難であり、長期を見据えた目標をいかに時々の社会・経済・技術動向を踏まえて柔軟に対応していくかが重

要であろうと考える。長期を見据えた目標の設定にあたっては、それ以上の長期の歴史を検証することも重要なことであるとする。特に自然災害やテロのように戦争に相当するリスクはなおさらである。また電力に続く第二の二次エネルギーである水素エネルギーの導入も考慮する必要がある、長期のあるべき姿を見据えながら、柔軟に対応せざるを得ず、画期的な技術革新や戦争という大きなリスクに見舞われ転換を迫られた電気事業の歴史を振り返る価値は高いと考える<sup>1</sup>。

以上の課題のうち原子力リスクについては各国で温度差はあるが他の課題は世界共通の課題とみられる。いままでも安定供給と低廉な料金という同様な課題を追及してきた欧米先進諸国の電気事業の発展経緯をみても十人十色の色彩が強い。各国それぞれが、資源賦存状況等を勘案した電源構成、需給分布と国土形状、自然特性さらには技術水準に鑑みた電力系統構成を図り、資本主義や産業の成熟度並びに国民性の相違を反映した民意に基づき法規制を形成してきたものといえる。そっくりそのままの技術、制度の移植に限界があることを示唆しており、諸外国の技術、制度の適合判断にあたっては諸外国の歩んだ歴史的経緯をも踏まえて考える必要がある。

## 1.2 本研究の視点と目的

歴史を振り返るとエネルギー供給は近世までは、国産バイオマスエネルギーを地産地消で賄う分散型システムである。それに続く近代では、産業革命を経ている欧米に大きく産業発展が遅れた状況で、石炭、石油の導入とともに瓦斯、電気事業が相次ぎ誕生し大きく飛躍した。電気事業では、まずは照明需要を対象とした石炭火力による分散型での供給形態であり、現在公益事業である電気事業にしてもベンチャー企業として創業され、激しい競争が繰り広げられた。その後、照明のみならず、電動機や電気化学工業等へと電化が進展するとともに先進していた欧米の技術、制度に学び、日本に適した電力供給システムを構築してきた。電化の進展とともに必需性と自然独占的な特性から公益性が認知され、さらに重要な基礎産業として最重要視されて戦時を控えて国家管理にまで至った。電気事業の発展とあわせて公益事業の概念の形成・適用とともに戦時を控え変転していく状況にあったと見受けられる。

また電気事業の創業期は欧米とほぼ同時期であるが、産業革命の進展や官の関与度合い、並びに関連技術、産業の成熟度により展開が相違している。こうした相違がどのような背景要因で生じたのかを分析し蓄積することは、大きな転換点を迎え、やはり欧米の事例にも学びながら克服しようとしている現状の制度変革、さらには新たな水素エネルギー導入が期待される未来に向けた教訓を得る事にも資すると思われる。

そこで、本研究では、電力国家管理に至るまでの戦前期を対象として、電気事業が形成され電化の進展とともに発展していく過程並びに公益事業として認知され各種規制の導入、そして国家管理へと変転していく過程について次の通り 2 部構成で論じる。

## I 部 電化の進展過程

I 部においては、電燈・電力需要の変遷、電力供給システムの変遷並びに電力需給バランスと料金水準について分析検討を実施する。

まず、電燈・電力需要の変遷については、照明から電動機や電気化学工業等へと技術進歩に伴い、規模とともに用途が広がっていった。電力供給システムの変遷については、発電技術の進展に伴い火力を中心とした分散型システムから遠隔地の水力を中心とした集中型システムに移行していった。このように需要、供給の両面とも電気技術の目覚ましい進歩に支えられて電化の進展、事業規模の拡大等が達成されており、こうした技術の進展に対する対応について重視する。

需給バランスや料金水準は、豊富低廉な電力供給を責務とする公益事業とされる電気事業者のサービスの根幹であり、適切な需要の把握と想定を基にした適切な電源構成と運用に支えられることが重要である。需給バランスをいかに維持し、適切な原価を反映した料金をいかに構築していったのか、それに対する需要家の反応等も考慮していく必要がある。

以上の通り、I 部においては、電気事業に関わる経済・経営の動向について技術・サービスの視点を重視して分析する。この分析を通じて、II 部で論じる公益事業の必要要件とされる需要の必需性や規模の経済で評価される自然独占性の充足性並びにサービスへの反映状況の評価に資する。

## II 部 公益事業化の進展と変転過程

II 部においては、電化の進展と公益事業規制の変遷並びに公益性を巡る議論と事業者行動の変遷を分析検討する。

民間ベンチャー企業として立ち上がった電気事業者は電化の進展につれて公益性が認知されて以降、産業用途さらに軍需用途として重視されて重要な基礎産業となり、電力国家管理にまで至った。こうした変転の背景には世論の役割が重要であり、法制度面でも変遷があった。当初は、事故リスク回避の保安規制から自然独占性を有する事業ゆえ独占リスクの回避のための電気事業法の制定、そして 1930 年代後半に至ると戦時リスクの回避をも考慮した電力国家管理と時々のリスクを勘案して変遷していったといえる。その際に重要な影響要因としては世論が挙げられ、社会への影響が重要であった。よって II 部においては、電気事業に関わる経済・経営の動向を社会・法制度・リスクの視点を重視して分析検討を実施する。

なお本研究対象は電化の進展と電力供給システムの確立過程と公益事業化の進展と変転過程での電気事業の共通課題を電力産業全体を見通しながら分析検討を実施する。分析検討の際、対象とする具体的な事例については、日本の電気事業として最初に創業され京浜地帯という需要に恵まれ、技術、制度の変革の多くに対して先んじて影響を受けながら対応してきた東京電燈の動向を中心としながらそれに係わる他事業者の事例や先進事例、課題を抱えた事例をも極力参考に供することとする。ま

た対象期間は東京電燈の操業期間(明治 16(1883)年～昭和 17(1942)年)を目安とする。ただし戦時リスクについては顕在化した戦中の状況そして戦後の評価にも論及する。大川一司、ロソフスキーは近代経済成長の開始を 1880 年代半ばとしている。まさに東京電燈の実質的な操業年とほぼ同じで電気事業の発展が近代経済成長と軌を一にしているといえよう。

## 2 先行研究を踏まえた本研究の新規性と達成目標

近年、電気事業の経営史は分散型電源の導入と規制緩和等が注目されていることから 1920 年代以降を中心に先行研究は比較的ある。本研究は、創業期から 1920 年に至るまでのベンチャー事業から公益事業として確立していく過程を充実させるとともに 1920 年代以降を中心とした先行研究の成果を踏まえて、経営に関わる技術・サービスの視点や社会・法制度・リスクの視点を充実させ新たな研究の切り口を提供するとともに現代にもつながる課題や教訓を提供していくことが基本的な立ち位置である。20 世紀は電気の世紀と呼ばれることもある通り、電気技術は最先端の技術であった。技術の発展は便益とともに大きなリスクを齎すものであったが、先行研究では特にリスクや開発課題についてほとんど言及がない。電力産業の経営並びに行政にとって重要な要素であるので対象とする意義は高いと考える。

### 2.1 I 部 電化の進展過程

経営史を代表する既存研究の多く<sup>2</sup>は、電気事業の独占資本としての挙動を公益性との相克を通して描きながら、どのように電気事業法の導入改正や国家管理に至ったかについて論じ、成果が上がってきている。一方でどのように事業を立ち上げ電力産業が形成されていったかに係る研究<sup>3</sup>はわずかである。日本の電気事業はほとんど欧米に遅れることなく民間ベンチャー企業として創業されている。その際、国の関与はほとんどなかったという説<sup>4</sup>もあるが、電気という当時の革新的な技術を欧米に比し遜色なく導入普及させていった背景要因を国の関与を含めて改めて検証していくことがまず重要であろう。

そして電化が進展し、電気事業の独占資本と称される挙動や公益性の認定となっていくが、そのためには、江戸期の菜種油に代わる石油、ガスとの照明需要の争奪戦や動力分野での蒸気と電力の争奪戦での電力の優位性とその必需性が前提であり、それを充足するための技術、システムの集中型システムによることの優位性(自然独占性)がどのような過程で達成されてきたかについて分析する意義が高いと考える。すなわち技術の進歩とそれによるサービスの充実(料金低減等)の過程を踏まえて電力需要の必需性とそれを支えた供給システムの規模の経済、費用の劣加法性の明確化<sup>5</sup>が重要で、充実する必要がある。このように照明分野には代替技術があり電燈の優位性を確立する時間が必要であったがために、電信のように明治 2(1869)年には官営で

東京・横浜間の電信サービスが開始されたのとは大きく異なり、民間ベンチャー企業としての創業となった主要因であったと見受けられ、その視点からも電燈の優位性確立過程の解明は意義のあることと考える。

サービス実態を明確にするための需要に関わる分析は、例えば日本では、電燈需要は灯数、電動機は馬力で把握され電力換算も統一されていなかったこと<sup>6</sup>、また戦前は定額料金が残し、計量装置も十分に普及していなかったこと等から電力需要データの網羅的、体系的な把握が極めて困難であること、加えて電気事業者の供給区域の変動等もあり、連続的な分析評価が容易でないこと等から従来詳細な分析は十分には実施されていない<sup>7</sup>。こうしたことから初期需要の照明分野で先行する石油ランプや瓦斯灯を官需を手始めに産官学の連携をも機能させて駆逐した過程について論じた論文はほとんど見受けられない。そもそも有力な競合企業である東京瓦斯の本格的な研究は見受けられず、関連研究は、各種照明の料金水準の比較<sup>8</sup>に留まる。動力分野では全国的な普及動向や事例研究に留まる<sup>9</sup>。さらにこうした電燈、電力需給に関して、経済性に及ぼす影響の大きい発電設備の利用率に密接な関係のある負荷率(平均負荷/最大負荷)<sup>10</sup>や交流の欠点で損失や電圧不安定性に係る力率といった電力会社間の需給契約にて規定されるべき重要な指標やそれらを勘案した需要想定、設備計画等に関する分析はほとんどない。こうしたことから適切な設備計画の立案や規制が難しく、公益事業としての電気事業の特性から過剰投資になりがちで余剰電力の発生や行政による重複許可が二重投資、送電損失の発生につながりやすくなったと見受けられる。こうした実態を明確にしていくことが必要である。

供給においては発電においては、火力中心から水主火従や水火併用等の変化として捉えられてきたが、その背景・要因、効果の評価を一層明確にしていく必要がある。背景・要因については、潜在資源量の視点、火力(石炭)、水力の費用構造(固定費、可変費)を考慮した経済性評価、それを基にした計画・運用面での評価等の検証である。技術官僚が先導して 1910 年代にはこうした評価方法は確立され、電気事業者においても水力導入早期にその適用がなされ、水力調査の成果を踏まえて大正 15 (1926) 年には、技術官僚によりこうした経済性評価に関するモデル試算を含む研究<sup>11</sup>も発表されており、経済性の水火併用の重要性とともに適切な設計・運用手法は認識されていたと見受けられる。こうした電源選択に資する評価手法の動向並びに水力、火力発電への適用と評価結果の変遷等の分析の充実を図ることが有効と考える。原価が明確になると料金水準の判断とともに動力分野での需要創生等の効果についてより実証性を高めることにつながる。自然独占の評価指標とされる規模の経済についても事業単位での言及事例(電力生産の具体的条件に基づく評価)はほとんど見受けられない。こうした水力、火力の当時の評価については、米国の超電力連系、英国のグリッド・システム等の新たな系統構成の議論さらには、水力電気の国家管理いわゆる潮流主義の議論にもつながることである。また垂直統合を含め規模の経済等の評価

は、近年の規制緩和に係わり活発化しており重要と考える。

また、水力については開発難度の高まりと自然保護、火力については、石炭の低炭質と火力の燃焼技術の未熟性による効率の悪さや環境問題等の課題、自家発との競合等も重要な検討課題である。また戦時を迎えるとリスクが顕在化していった。それに対していかなる対応を図ったかを分析することによって国家管理の意義や評価の検討に資する。

一方、送配電においては、規模の経済と密接に係わるが 1920 年代以降、送電技術の進展につれて前述した米英の構想等をも踏まえて広域連系構想が台頭し、具体的に企業合同等も活発化していく。構想自体は長期的に目指すべき方向と考えられるが、一方で、広域連系を構築しさらには水火併用でのプール運用を図っていくことについては、構築に当たっての技術課題は多く、また経済性や信頼度向上等の期待便益の一方で、広域停電等のリスクは大きく、実現にあたっては、十分な送電設備とともに電力系統の計画、運用、保護技術による十分な支えが必要であったはずである。従来この方面の技術的可能性に関する研究はないといえ、技術的可能性があることを前提に電気事業の短中期的な経営の方向性が検討されてきた傾向、さらに言えば、技術情報が適時適切に経営に届いていない或いは十分に理解されていないという技術と経営との分断傾向があったとも見受けられる<sup>12</sup>。移植産業として海外技術のそっくりそのままの移植によって電気事業は確立されていったとの説<sup>13</sup>もあるが、国土と自然条件の影響を受ける送電線の建設、運用さらには発電や需要設備を含めた電力系統全体の計画、運用技術は日本の特性を考慮した技術の十分な支えが必要であり、こうした技術において劣位であった日本での実現可能性について十分な検討が必要と考える。

さらにこうした需給に係わる分析並びに原価の分析は公益事業として求められる安定供給、低廉な料金の提供<sup>14</sup>の状況の評価にも資することであり、重要な課題と考える。従来の研究においては、特定の時点で言及しているが、網羅的に推移を明確にしたものはほとんどないといえる。よって電化の進展に伴い供給システムを形成していく状況に基づく需給バランス、並びに料金制度と水準に係わる推移を極力網羅的に明確にして公益事業としての対応の状況を分析し、Ⅱ部での公益事業化の進展検討の要因や効果の検証につなげる。

こうしたⅠ部における検討については、先行研究と同様データの入手性には限界があり特に定量的な検討は完璧には遂行できず、不十分性が生じるのはやむを得ないと考える。ただし、電気という目に見えず、交流で取引されると無効電力までも発生する商品、発送配電という複雑な電力系統を介して同時同量で取引される商品という特殊性からその取引には技術職が重要な関与をしていたとみられ、需要特性、発電原価、料金等の関連文献は電気学会等の技術分野の論文等に多く見られる<sup>15</sup>。また当然のことながら広域連系等の実現可能性は技術分野の論文を参照する必要がある。電力土木においてもそうした傾向はあると見受けられる。よって本論では、先行研究で



はほとんど参照されていなかったこうした技術分野の論文情報をも極力網羅的にあたり検討を実施する。こうした技術者による取引の主導傾向がみられることが士族の商法との評価につながったとも考えられる。

## 2.2 II 部 公益事業化の進展と変転過程

公益事業としての確立過程についてはその必要要件に関する研究並びに制度の変遷とそれを取り巻く政治史の研究が主流であるが、公益事業の概念がそもそも明確ではない。この際、公益事業の認定にあたっては、世論の動向の重要性が指摘されている<sup>16</sup>が世論の動向に関する研究もほとんど見受けられない。よって電気事業の経営に関わる当時の公益事業や統制経済に係る学識経験者の主張やマスコミ報道等を通じて推測される世論の動向や社会経済状況を確認のうえ公益事業に求められた概念と規制等の制度的措置の導入過程を明確にする。すなわち電化の進展に伴う公益性の向上で顕在化するリスクや課題への対応としてどのような世論が沸き起こり制度的措置等の対応が図られていったかの変遷を明確にしていく。

まずは、未知の技術の活用に伴う事故等のリスクが重要な要素であったとみられるが、従来研究では等閑視されている。この期間での落成検査等での指導が円滑な事業の立上げに寄与したと見受けられる。一方で、電気事業の経営史の研究では、電化が進んで公益事業化したのちの独占リスクが議論される時期以降に焦点があたる。こうした公益事業規制化の流れのなかで独占資本としての事業者行動の変革すなわち私企業性と公益性との同時追求と概括しうるが、当初は、渡哲郎、梅本哲世、中瀬哲史らの研究では、私的独占体としての電力資本の行動が「低廉で安定的な電力供給」という公益の実現を阻害し、その結果、1939～51 年 の電力国家管理が必然化されたとする見解であった。これに対して、橘川武郎は、同時追及を「電力業経営の自律性」という概念を導入し、昭和 7(1932)年における電気事業法改正並びに電力連盟発足に基づく電力業の自主管理による十分性を強調している<sup>17</sup>。基本的には橘川の見解特に、激しい電力競争を経たうえでの電気事業法改正以降の電気事業者の自律性と規制の十分性は首肯できる部分が多いが、自律性を発揮せざるを得ない外部環境が整備され、保護もされていたことからくる自律性である側面が強く、世論等を踏まえた行政施策等の他律及び公助にも支えられて適切な自律性が漸く確立されたものとする。実際、日本の電気事業を振り返って、電気協会は、昭和 11(1936)年、電力国家管理の反対を主張するなかで、日本の電気事業が順調に発達したのは「電気事業の發生の最初に當って政府が官營政策を立てずに、民營政策に依り、一面或程度の企業競争を許すと共に他面政府が監督を嚴重にして助成に努めた結果」<sup>18</sup>と他律に支えられたことを明確に自認している。同年、作田莊一京都大学教授も電気事業が事業者の多年の経営の苦心を積んで全国統一の経営を可能ならしめるまでに至った点は感謝に値するとしながら「この事業は逋信省が明治 40 年頃から水力發電に就て

努力せる指導的行政に負ふ所大なることも看過してはならぬ。」<sup>19</sup>と評している。さらに戦後の昭和 26(1951)年、西川義朗一橋大学助教授は、「日本においては、企業精神の旺溢せる大規模の公益事業は全く存在しなかったといつてよい。鉄道事業は勿論のこと、瓦斯、水道、電信、電話、電氣に至るまで、すべて官業的色彩を強く帯びていた。」と断じてさえいる<sup>20</sup>。電氣事業法が改正された昭和 7(1932)年以降においても、自律の意識は高まったものの他律が私企業性を抑えて公益性を維持し、さらに全国事業者の経営情報の蓄積を踏まえて公助も一定の重要な役割を果たしていたと見受けられるのである。需給契約の際の調停や料金認可時の対応、自主統制の議論等ではやはり他律の必要性も認められる。また欧米との比較において会計やサービスにおいて自律性の脆弱さも認められるのである。

また従来の研究は経営者たる電氣事業者と監督者たる政府当局者の両者の論点分析が中心となっている。しかしながら逋信省の技術官僚であつた洪澤元治が「現時電氣は殆ど國民全部に需要せられ、又殆ど總ての原動力となつてゐるから、國民一般が電氣に關して相當の理解を持つべきである。」<sup>21</sup>と主張しているように電力の問題は当事者間の問題ではなく、世論が決する問題であるといえる。こうした世論が土台となり公益事業として発展してきたわけである。従つて世論が注目した各年代の電燈、電力競争並びに国家管理等の体制を巡る問題に対しては、こうした世論とともにこうした世論に影響を与えた学識経験者やマスコミ報道さらに海外の先行事例を改めて分析、整理する。もつて私企業性と公益性との間で電氣事業者のみならず行政が葛藤した姿をより具体的に描き、他律や公助の適切性がいかに機能し自律機能の向上に資したかを明確にする。すなわち独占資本と称された事業者が公益性を受容して公益事業としての自律的経営に移行していく過程並びに行政が他律の限界(法規制の強制の限界)を認識し、後の国家管理移行やむを得ずに至った背景要因等について一層明確にしていく。なお電氣事業法はすでに明治 44(1911)年には成立し、電氣事業は法的に公益事業として認知されている。よつて私的独占体としての電氣事業の行動の背景には、行政による設備に対する認可や競争に係る認可があることにも留意することが必要である。

1930 年代後半では、公益事業の概念が変転し、国防をも支える基礎産業としての側面が強調され、電氣事業のみ民有国營の概念の導入議論等を経て国家管理に至る。橘川は、国家管理の導入を国家主義的イデオロギーや全体主義的イデオロギーの台頭という経済外的要因が作用したからであるとともに「電力国家管理は、経済性必然性をもたない、日本の電力業の発展にとっての長い回り道であつた。」と断言している<sup>22</sup>。しかしながら国家管理の導入は公益事業や統制経済分野の学識経験者の間ではその可能性の議論がなされており経済外的要因とは断定できず、さらに国家管理については、第一次大戦以降長く続いた重要な経営リスクであり、取り上げて分析する必要性はあると考える。特に電力国家管理については欧米も等しく認識した深刻な経

営リスクであり、統制経済の学識経験者においては、民有国営形態も戦時の統制形態として基礎産業への適用は特別なことではないとの主張がなされていた。一方で技術の学識経験者は 1920 年代から電力統一の視点で国家管理の必要性を論じており、日本の電力系統構成の特異性と解析技術等の後進性を踏まえたリスク、すなわちそっくりそのままの移植技術で対応不能であることを認識していたと考えられる。また資源不足リスクについての認識も影響を与えたとみられる。政治、経済、技術、社会の複合した十分可能性のある重要な経営リスクであったといえる。これら多様な側面での世論を反映或いは影響を与えるマスコミ報道においても徹底反対ではなかった状況が見受けられる。また欧米が遭遇した第一次世界大戦時のリスクは、まさに日本が国家管理下で顕在化したことであり、これらのリスクを国として調査したにもかかわらず国家管理の制度設計に迅速、適切に活かせなかった、そこまでリスク情報の共有に至らなかった要因の追及を図ることは、自然災害、原子力事故、テロ(サイバーテロ等)等の民間で背負いきれないリスクの存在する現代への教訓としても重要なことと考える。

国家管理の必然性について逋信省では、従来の研究で主に論じられた通り電力産業の秩序だった発展を「競争原理から統制原理の存在に求めた」ことであるが、一方で「技術的な意味における発送電体制の一元化要請」であった<sup>23</sup>が、これについては十分に論じられてこなかったと考える。統制原理については、電気事業の経営者特に小売事業の経営者の視点からは導入時から一貫して否定的な見解が主流であり、国家管理における経営についてはプール計算性を中心に否定的な見解が強い。しかしながら技術的な一元化については、炭質に応じた火力技術の開発を踏まえた水火併用並びに日本の国土や自然環境並びに需要の集中等に対応した広域連系を含む電力系統の整備にはそっくりそのままの移植技術では不能で日本独自の技術開発が求められ、技術の学識経験者では、電力国家管理の意義について肯定的な見解が主流であったこと、技術者においてはリスクをチャンスと捉える技術開発の取り組み意欲も見受けられた。また官僚経営の弊害の一方で技術官僚の優秀性、鉄道の自営等技術面での官僚の貢献はみられた。こうした経営と技術の二面性をも考慮して評価をすべきと考える。特に将来的に重要性が高まる広域連系における問題の発見と共有化、これらに対処すべく電力技術開発の推進さらには、それらを包含する経営の底上げと均質化、標準化等については十分に評価していく意義はあろうと考える。

またそもそも想定を超えて顕在化した政治、経済、技術、社会全般にわたる戦時リスクを民間企業で背負えたとは考えにくい。改めて評価し教訓として残すべき問題と考える。

## 2.3 日本の特性

当時のわが国は、海外から経営、技術、制度等を学びながら電気事業を発展させていったことは間違いのないところである。電気事業を創設者といえる藤岡市助は明治

39(1906)年に「近頃は思想傳播機關が非常に發達して居りますから新聞や雑誌で殆ど時々刻々に欧米の有様は我々共の面前に映る。」<sup>24</sup>と記しており、特に技術的關心事項については比較的容易に情報入手できたと考えられる。ただし、必ずしも後追い・人まねではなく、日本の特質が必要とされ対応を迫られた側面がある。主要先進国の電気事業史に係る国別研究はある<sup>25</sup>が、日本との比較はなされていない。よって当時の官民での視察報告、学識経験者の知見、マスコミ報道等を基に何を学び、取り入れたか、また日本独自の対応はなにか等の視点を重視し、日本の特質を明確にする。

欧米に比して後進性が否めなかった日本において速やかに電化が進展していったことにまず注目すべきであろう。瓦斯燈等との競合が緩かったという市場環境の他に技術面において「我が国の電気工学は帝国大学を中心にして逋信省電気試験所および東京電灯がスクラムを組んで成長してきたので、民間主導形とならずに今日に至っている。」<sup>26</sup>との評価がある通り、産官学の技術連携は強みを發揮した重要な要素であろう。一方で、技術主導での発展で士族の商法化していた可能性も考えられる。

電化の進展にあたっては、「地理は電気事業体にとって供給と需要の両方がある程度まで決定する。」<sup>27</sup>とあるように地理的要素は極めて重要である。国土や自然環境、自然災害リスク等を勘案するとそっくりそのままの技術移植では対応できなかったとみられる。例えば資源賦存量、国土、人口密度等により電源構成や電力系統等は影響を受け、炭質の悪さは火力発電技術の難易度を高めている。すなわち水火併用の合理的な火力の活用推進とともに米国の超電力連系に学び広域連系の追及を始める1920年代以降は日本の独自技術が必須となったといえる。広域連系については、電力系統の特質を踏まえた短絡容量対策、保護協調、電圧や系統の安定性に対する対応が必須となり、広域停電リスクを回避する必要があったとみられる。また台風、地震、雷等の自然災害対応や通信線の誘導障害対策については、日本での要求される技術水準は高く移植技術そのままでは十分な対応ができなかったはずである。日本独自の技術の追及が求められ、国家管理のニーズを高めたと考えられる。

一方、制度面においても民間主導で目覚ましい発展をしてきたが、定額制が主流の料金制度、料金認可制度の導入遅れによる原価計上の不適正性の存続、並びに需要分析、想定精度の低さ等が認められた。これは民間事業者のサービス水準の低下や不信感にもつながっていた可能性があり、今後も検証が必要であろう。また天恵とされる水力利用が主体であったこともあり、国家管理の議論が1910年以降には浮上し、激しい論争を通して、結果的に国家管理に至るというドラスティックな変転を遂げた。重要な経営リスクであった国家管理リスクに対する対応さらには未経験の戦時リスクへの対応等、欧米に学べたが実践に至らなかった側面もみられ、検証をしていく意義は大きいと考える。

### 3. 論文の構成

#### 3.1 I 部 電化の進展過程

先行研究の状況を踏まえて論点を明確にして、電化の進展過程の分析を実施する。

1 章においては電気事業の商品・サービスである電燈、電力の普及動向すなわち電力需要動向について明確にする。この際従来研究ではほとんどなされていない国の普及拡大に向けた支援等をも重視する。

電燈需要については、初期需要に果たした官需の役割や逓信省、学識経験者による立上げ時の支援等を含めて明治期に照明需要で先行していた瓦斯燈、石油燈等との競合過程から大正期に至り電燈がタングステン電球の技術開発等により照明需要の独占に至った状況を検証する。この過程での世帯の光熱費の支出動向等から電燈が公益性の必須要件である生活必需性を満たしていった状況を確認する。

電力需要については、電動機と電力装置の普及動向について国の産業発展に向けた支援の動きをも含めて分析検討を実施する。電動機については、各種の原動機のなかで電動機が優位となった経済性、環境特性等の要因並びに産業に与えた影響を明確にする。特に昭和 5(1930)年頃電気事業にとって脅威と認識されたディーゼルエンジンの普及についても言及する。電力装置については第一次戦争以降電気化学産業の発達に伴い普及拡大するが、水力余剰電力の供給対象として最適であり、東京電燈自ら需要開拓として関連産業に出資していった状況の一方で、低料金を求めるニーズの強さとそれに伴う自家発電導入の動き等についても明確にする。

こうした電燈需要と電力需要は需要形態が異なり、総合化することによって電力需要の負荷率は向上傾向となり、発電設備の利用率向上等による発電原価低減に資するとされてきた。よって電燈需要、電力需要の負荷率等の特性とともに総合化する効果とその限界について明確にする。また交流が採用されることにより損失や電圧安定性等に重要な影響を与える無効電力の問題を力率として焦点をあて、その対応状況の変遷を明確にする。さらに用途の異なる需要を総合化して需要想定する技術の変遷を辿り、その困難性とともに過剰投資の発生要因につながる事象を明確にする。

2 章においては、電気事業の商品・サービスに必要な発送配電設備の計画・建設・運用状況すなわち電力供給動向について東京電燈を中心とした電気事業者の動向を行政施策との関連で明確にする。

創業期には需要地近辺の小規模分散型の石炭火力での直流発電であったが、需要拡大に伴う交流発電の優位性と環境問題からの制約により集中型の交流発電に移した経過並びにその後、天恵とされる水力を利用する水力発電が遠距離高圧送電線の技術発展により主流化(水主火従)していく経過等を明確にする。一方で、こうした発電に対する経済性評価等を踏まえて、電源選択と適切な運用形態への移行(水火併用)が推進される状況を明確にする。

遠距離高圧送電の技術進歩は、規模の経済による事業の広域化の優位性を高め

広域連系構想が台頭する。その経緯とともに技術的実現可能性について検証し、そっくりそのままの技術の移植の困難性、適用限界等を明確にする。

3 章においては、1、2 章による電力の需要と供給動向の結果を踏まえ、特に公益性として重視される安定供給と低廉な料金の達成状況を検証すべく電力の需給バランスと料金についてその推移を明確にする。

需給バランスについては、申込み件数への対応から始まり、計画的な設備形成へと推移していくがその限界等について明確にするとともに、渇水等による電力不足時の対応状況等、公益性の高まりに伴う変化状況を明確にする。

料金については、電燈と電力について需要、供給の変化とともに料金水準と料金制度が変化していく状況を明確にする。水力への転換や競争政策導入による料金水準の低下、大幅な省エネルギー化となるタングステン電球導入に伴う料金改定の混乱、定額制から従量制への制度変更と需要への影響等が重要な論点である。また公益性の認知に伴う需要家の値下げ運動と行政の対応、料金認可制度による原価算定基準の導入等、公益事業規制の変化と導入後の事業者と行政対応の状況を辿り国家管理に至った要因等についても言及する。

4 章においては、1 章、2 章、3 章を通した小括を記す。

## 3.2 II 部 公益事業化の進展と変転過程

先行研究を踏まえて公益事業化の進展と変転過程を分析する。

5 章においては、電気事業の公益事業化としての認知過程とそれに対応する規制等の制度的措置の推移を明確にする。

まず公益事業の概念の形成について先行した欧米の動向を踏まえたうえで日本での概念形成について明らかとする。結果として今に至るまで明確な概念はなく、その必要条件(必需性と自然独占性)に対する世論に基づく判断が重視されることになり、社会経済状況の変化とともに変転していく推移が重要である。欧米の重要な事象とその判断の根底となる理論等をも踏まえ、日本の公益事業の形成と変転の推移を明らかとする。電力の産業としての重要性の向上による公益事業概念の変転、すなわち基礎産業化さらに国防への寄与が重要な視点である。国家管理への移行にあたって重要となる経営形態の視点(民有国営等)、戦時リスク対応の視点についても言及する。

こうした公益事業の概念にあわせて日本の電気事業の発展に伴う公益性の認知度向上とそれに対応する規制等の制度的措置の具体的な推移を明らかとする。この際、経営、技術全般にわたり、特に実際に浮上した課題に対する対応策の視点を重視する。

6 章においては、公益事業としての判断に資する重要な事象として独占資本とも称された電気事業者間での競争を題材として取り上げ、電気事業者の行動と世論の動向、それらを踏まえた行政の対応等を明らかとする。具体的には東京市内の電燈事業を

対象とした 1910 年代の「三電競争」、電力事業を対象とした 1920 年代の「五大電力競争」とその合同の動きである。さらに 1930 年代前半に公益事業として認知され、電気事業法改正、電力連盟形成として一応の完結をみた後に勃発した 1930 年代後半の電気事業の国家管理、すなわち国家と電気事業者との抗争を対象として公益事業概念の変転の状況を検証し、課題等を明らかとする。

7 章においては 5 章、6 章を通した小括を記す。

### 3.3 結論 –結果総括と現代への教訓

本論では電化の進展と公益事業化の 2 部構成として、前者については需要と供給並びに両者と密接に関係する需給バランスと料金についてそれぞれ別々にテーマ展開をしてきた。当然のことながら 1 部、Ⅱ部やⅠ部のテーマの間で相互の関連はある。本総括においては、Ⅰ部、Ⅱ部の小括を踏まえて、その相互関連に注目し、論述し、新たな課題抽出に資することとする。

そのための時代区分としては、電化の進展と密接な関連が分析されている戦前の経済成長の特性を基調とした。夫々の時代区分に沿って電化の進展の支えとなる技術の進展が図られ需要に応じ、必要とされる公益事業規制が適用されていた或いは、公益事業規制の導入が事業の発展にどのように影響をしていたか等の構図を明確にする。具体的な時代区分は次の通りである。

1880 年代～1910 年 技術オリエンテッドなベンチャー企業から公益事業化の時代  
1910 年代 公益事業として移植技術の定着の時代  
1920 年代 恐慌下の競争政策と移植技術の限界の露呈の時代  
1930 年代前半 改正電気事業法に基づく自主管理の時代  
1930 年代後半 戦時リスクを勘案した電力国家管理の時代

また本論文の視点は従来の研究等ではやや等閑視されていた傾向にある技術・サービスの視点、社会・法制度・リスクの視点を重視したが、それは今まで記してきたような従来の研究等で形成されてきた定説に対する問題意識である。よってここでは、こうした定説が形成されてきたような主要論点を中心に反証等の独自の見解を取り纏める。民間主導での事業の形成、発展、その限界と公助、他律の重要な役割  
そっくりそのままの技術移転、その限界と国主導の技術開発の必要性  
自律とそれを支える他律の十分性、その限界と国家管理の意義  
民間の創意工夫の有効性、その限界(士族の商法的経営の可能性)  
さらに現在の電気事業の変革を見据えて課題に対応した教訓を記述する。  
以上を踏まえて今後の課題を取り纏める。

## I 部 電化の進展過程

I 部においては、まず電燈・電力の変遷とそれに対応した電力供給システムの変遷を技術の進展とそれに伴う事業者、行政の対応等を踏まえて分析する。その結果、公益事業の使命ともいえる豊富低廉な電力供給にいかに対応してきたのか、いわゆる電気事業者のサービスについて分析検討をする。

第1章においては、電燈並びに電動機や軍需で注目される電気化学産業等の需要を対象に電化の進展状況について分析する。これらの技術は、電気の世紀といわれた20世紀の根幹をなす技術であり、例えば大正5(1916)年、理化学研究所の設立時に同所に於ける重要な直接研究事項として15テーマ挙げられているが、一、電気及電気化学に関する研究、二、照光工業に関する研究と一、二番目に挙げられており極めて重視されていたことがうかがえる<sup>28</sup>。しかしながらこうした技術に係る産業並びに製品に係る研究は多くはない。

電燈需要に関する先行研究としては、電球産業に焦点をあてた菊池慶彦等の研究<sup>29</sup>があり、電球生産・供給や技術動向については参考になる。電気事業者の電灯需要の視点からの研究については東邦電力を対象に浅野伸一が研究をしている<sup>30</sup>。ただし、初期需要の獲得過程や瓦斯燈等との競合については言及されておらず、経済性や世論の評価を踏まえた必需性の確認その電気事業法制定との結びつき等については考慮されていない。経済性の評価については牧野文夫の成果<sup>31</sup>並びに光熱費の支出実態等を考慮し、世論の評価については報道内容等を踏まえて判断する。さらに普及にあたっては官や学との連携や支援が重要であったので重視する。

電動機の普及については全国的統計をもとに実施している上林貞治郎<sup>32</sup>、南亮進<sup>33</sup>らの研究が知れる。他には特定の業種や地方での導入研究はある<sup>34</sup>が都市部での研究事例はほとんどなく、メーカの開発動向や電気化学産業等の育成に注力した行政施策等との関連を含めた研究もほとんどないといえる。特に中小企業への普及、環境問題への対応、電気事業にとって脅威とされたディーゼルエンジンへの対応、さらには軍需として大いに期待された電気化学工場への進出について検討を深める必要がある。

第2章では、需要の拡大と用途の拡大に資した電力供給システムの変遷をたどる。まずは、資源の賦存量や技術の進展に伴う電源選択の問題が重要であり、送電技術の進展にもより遠距離大容量化による規模の経済の迫及すなわち分散型から遠距離送電を伴う集中型に至り、広域連系が目指すべきターゲットとなった。

資源の面においては、東京電燈では、20世紀初頭には既に、重油火力の石炭火力に比した効用を十分に認知していた。当時は、あくまでも国産資源(石炭、水力)での事業化が前提となっていた。そこで、日本で資源の賦存量の評価を基に水力万能論や火力亡国論といった万事に水力を優先する主張が沸き起こったが、十分な対策や評価に対する検討がなされぬまま、二次エネルギーである電力のみを対象とした国



家管理がなされ戦時に突入した。最近、佐藤が資源論の歴史に関する研究<sup>35</sup>を実施しているが、個別の資源評価の歴史に関する研究はほとんど見受けられない。実際に水力、石炭等の資源の評価については、活発な議論や検討がなされず、明確なエネルギー政策が不在であったともいえる。そのために関係者のリスク認識に相違があり、事業戦略や国家管理に対する認識の相違につながったとみられ、こうした状況にも言及する。

一方、こうした水力や石炭を基に経済性の高い電源選択をせねばならず、電源選択の問題は経営のみならず行政にとっても非常に重要な課題であったといえる<sup>36</sup>が、戦前の電源選択については、従来、「水主火従」や「水火併用」といった概念的、定性的な言葉によって説明されてきた。石炭価格の高騰により水主火従が定着し、水力の渇水時の補給のために技術開発が進展してきた火力を併用するという説明である。こうしたなか、1910年代前半には通信省の技術官僚が、水力、火力の原価構成を反映した現在につながる電源選択の経済性評価手法を確立しており、電気事業者もその評価手法を適用していた。従来の研究では、評価手法や評価結果には言及されておらず、上述の通り定性的な記述に留まっている。こうした経済性評価手法の適用状況と電源選択の状況を再評価する。また「水火併用」については、導入過程に見解の相違がある。橘川は、松永安左エ門が季節的な需要と水力の利用水量の不一致を経済的に解消するために大正12(1923)年3月に提唱したのを契機に漸く遂行に向けて動き出したが、電力国家管理下では潮流主義が採用されたと論じている<sup>37</sup>。梅本は水火併用の理論的起源は、1920年代の技術官僚の調査研究として、通信省の共同火力の施策提起までを論じた<sup>38</sup>。ただし、水火併用の効用は経済性評価に基づき既に通信省が認識しており、その実現にあたって同省の指導が先行し、水火併用が定着したが、電力国家管理への移行期には戦時リスクが顕在化し、石炭価格の高騰で水力が優位となり、合理的に中規模水路式水力を優先した選択に急変したのである。本研究においては、創業初期から戦時に至るまでの電源選択の変遷を評価する。また水主火従のもとに電源の集中化、大型化の方向であったが、規模の経済の明確化とともに、熱併給やディーゼルエンジン等の分散型電源の効用等の評価や実際の導入状況についても検討を加える。

さらに長距離大容量送電の発展で1920年代以降米国の超電力連系構想の発表等により水火併用、広域連系の議論が巻き起こるが、日本特有の国土、自然環境、自然災害リスク等を考慮した技術的可能性の検討についても十分になされていない。移植技術では通用しない技術で事業者を超えた技術の最適化が求められたといえる。こうした事態に直面して経営者と技術者との意思疎通並びに行政の役割が十分であったか等が重要な問題と考える。

電力国家管理の際もこうした事業全体の合理化は重要な課題であったが十分な議論がないままに移管した。電力国家管理を長い回り道であったとの主張があるが、

1920 年以降は広域連系等の構想策定や推進段階にあたり日本独自の技術開発が求められ、技術分野の学識経験者では国家管理の必要性の主張も根強かったこと、技術面では電力国家管理の成果を評価する指摘も多くみられ、こうした視点からの歴史を十分に検証する必要がある。

公益事業にとっては、安定供給と低廉な料金の達成が必要である。そこで 3 章においては、1,2 章の結果を踏まえ需給バランスの達成状況と対応状況並びに低廉な料金に向けた取り組み状況について検討する。

安定供給にとって需給バランスの状況を把握することは基本的な作業であるが、需要データが乏しいことから知れるように本格的に検討した事例はほとんどないといえる<sup>39</sup>。東京電燈の営業報告書並びにマスコミ報道等をもとに経年的な需給ギャップの動向を追跡し、需給ギャップ解消のための事業者並びに行政の対応等を明らかにする。また供給信頼度や電力品質について従来ほとんど論じられていないが、鉄道事業での要求は高く、自家発電導入の必要性を高めており、さらに電圧調整については電力国家管理の必要性をも高めた状況で重要な事項のため検討を加える。

料金についてもテーマに応じて必要となる部分については言及されるが、料金制度や水準について歴史の流れを通して分析した事例はほとんどないといえる。東京電燈の営業報告書並びにマスコミ報道等を基に経年的な推移と需要家の反応等を明確にし、料金低廉に向けた事業者並びに行政の対応等を明らかにする。また昭和 7(1932)年の電気事業法改正での料金認可制度導入以降は特に料金の設定にあたって適切な原価計上が重要となるが、その遂行状況についても言及する。

## 1章 電燈・電力需要の変遷

電灯で代表される家庭用需要と電動機で代表される産業用需要それぞれが他のエネルギー源との競合に打ち勝ち拡大していった推移を分析し、その要因と効果を明確にする。

初期の電力供給対象であった電燈は、明治 11(1876)年 3 月 25 日に中央電信局に際し初めてアーク燈を点じ衆人の展覽に供したのが日本での電燈の始まりである。「その日をトして毎年電氣の禮讃を為し且つ之が公益的使命を達成せんとする機會を作った事は吾人斯業に携はる者の誠に本快とする所である。」<sup>40</sup>と昭和 5(1930)年に日本の十大發明家として顕彰された通信省の密田良太郎(後の電氣試験所長)は述懐した。發明家が刺激を受けた画期的な技術革新であり、既に公益性をも認知していた商品であったといえよう。その商品を普及させる日本の電氣事業は、日本の電氣工学の発展に貢献した工部大学校教授 W.E エルトンの指導を受けた技術者で工部大学校助教授であった藤岡市助が、企業家の矢嶋作郎を動かし、大倉喜八郎、三野村利助、柏村信、蜂須賀茂韶、原六郎の賛同を得て、6 人を發起人として立ち上げた東京電燈が最初である。明治 15(1882)年に東京府知事に申請、翌明治 16 年(1883)年に許可された。エジソンが 1881 年にニューヨークパール外でエジソン電燈会社を設立してから 2 年遅れでの創設で、資本金は 20 万円と比較的少額であった<sup>41</sup>。このように日本の電力産業は明治政府によって推進されたいわゆる殖産興業政策が 1880 年には民間への払下げ等で転機を迎えてからの民間事業としての立上げであるが、殖産興業のための人材養成を目的に明治 4(1871)年に設立された工学校が明治 10(1877)年には工部大学校(現在の東京大学)へと発展し、明治 13(1880)に卒業した藤岡市助が電信技術から電氣技術へと関心を高めて事業化を企図したのである。電燈、電力という当時としては画期的なイノベーションの芽を育て社会に光や動力を提供していく夢の実現をめざして技術者が主導したベンチャー企業の立ち上げであったといえる。なお電氣教育を行う工部大学校電信科は、高等教育レベルで世界最初の電氣工学関連学科で特筆に値すると評されている。また明治 6(1873)年設置された電信のオペレータと技術者を養成する電信修技学校でも電氣技術を教えるようになり、やはり同年に設立された輸入された電信機械器具類の修繕をする電信機械製造所(製機所)での業務経験をも通して電燈・重電機械、電氣鉄道、發送電等の電氣工業界を背負って立つ人材を多く輩出した。さらに明治 14(1881)年には、東京職工学校(現在の東京工業大学)、明治 20(1886)年には工手学校(現在の工学院)が電氣工学科を有し開学した。そして明治 30(1897)年には京都帝国大学が開学し翌年から電氣工学の授業を開始した<sup>42</sup>。このように、工部大学校を核として電氣工学の教育機関が発展していくが、工部大学校にしても研究成果を世界の電氣工学界に問うということではなく欧米技術の受容・消化・模倣が使命であったといえ、学生も高級官僚としての立身出世を期待していたのではなかろうか<sup>43</sup>とされている。実際に技術官僚は電氣事業の技術の導入定

着のみならずビジネスモデルの形成、そのために必要な情報収集とその評価分析等に大いに貢献していったと見受けられる。

電燈並びにそれに続く電動機ともイノベーションの典型的商品であり、その普及は、イノベーション普及学でいうS字曲線の様相を示したものと見える。東京電燈の神原信一郎は、昭和 11(1936)年に「近年電力需用の増加は等差級数的になつて來たと云はれて居る。電氣事業の初期に於ては等比級数的の増加を示したが、それは勿論永續きするものではなく、其の増加率は需用の飽和状態に近づくに随つて遞減するのは自然の勢である。故に等比級数的増加より等比と等差との間の増加率に遷り、次で等差級数となり、其の後は或は増加の絶対量が遞減することがあるかも知れない。」と需要の伸びの状況を説明し、「電力の需用は普通毎年 12 月 20 日頃最大」とした<sup>44</sup>。昭和 5(1930)年には、やはり東京電燈の村尾栞は、毎月の最大負荷を1年間配列した年負荷曲線をみると電燈需要も電力需要も季節によって差があり、毎年末にピークとなり、春季から夏季にかけて減少し、10 月から 11 月頃より再度上昇し、年末にピークに至るとした。そしてピークの年末値の増加率は、好況時には 3 割内外であったが最近では 1 割内外とした。すなわち過去 20 年間では 1 割程度から 1 割 5 分、2 割、3 割と増加したのち再び 1 割程度に下がっていることから電力利用の趨勢がやや飽和状況との認識を示した<sup>45</sup>。まさに両者とも S 字曲線に沿った需要の伸びを形容し、昼夜時間に係る電燈需要が年間の最大需要に影響を与え夜間時間の長い 12 月 20 日頃が最大需要であったことが知れる。

実際に電燈需要の比率が高く石炭火力に依存していた明治 37~39(1904~1906)年の東京電燈の月別石炭消費量をみると最大石炭消費月は 37、39 年には 12 月、38 年には 1 月、最小石炭消費月は 37 年には 6 月、38、9 年には 7 月となっており昼夜時間を反映している。最大最小比は、37、39 年には 1.8 倍、38 年にはやや低く 1.4 倍と差異は大きい<sup>46</sup>。こうした最大需要の予測を踏まえて発電の建設・運用計画を立案して 12 月に運転開始を目指していたと見受けられる。

エネルギー源間の競合については、欧米諸国では石油のみならず瓦斯が先行して普及していた国が多く、例えばイギリスでは電燈の導入時期には、瓦斯燈がほとんどの都市家屋に普及しており、アメリカでも照明用の瓦斯供給は 1816 年に開始され、電燈の導入よりも 60 年以上早かったので、電燈の普及は瓦斯照明の市場を崩さねばならなかった。日本では、明治 4(1871)年に創業開始した大阪造幣寮の庭に設置した瓦斯燈が魁で、翌明治 5(1872)年の横濱での瓦斯街燈、明治 7(1874)年の東京での銀座煉瓦街瓦斯街燈と続いた<sup>47</sup>が電燈に比して 10 数年の先行に過ぎず、それも京浜の瓦斯事業に続くのは明治 34(1901)年の神戸瓦斯、明治 38(1905)年の大阪瓦斯であり、むしろ神戸、大阪では電燈事業が先行していた<sup>48</sup>。このように普及環境にとってドイツやフランスをも含めた欧米に比して恵まれていたといえる。特にイギリスでは電燈の実用化に多くの科学者、発明家が貢献したが、1880 年代の普及状況は「電灯はロンド

ンよりむしろ南洋諸島の方が普及している。」との声も聞かれる程であったのである<sup>49</sup>。また東京電燈が営業を開始した明治 20(1887)年から大正 2(1913)までの日本の年平均経済成長率は、アメリカに劣ったが、イギリス、フランスを抜き、計算によってはドイツをはるかに抜く高さであった<sup>50</sup>。このように日本の普及環境の優位性にも支えられ、明治 33(1900)年には、東京電燈の野上由定が、電気と瓦斯を比較し、「電気も瓦斯も燈用にのみ使用せらるゝと限られたるにはあらず・・・他の途に向ての使用法は幼稚にして未だ開けざるにあればなり。」として、瓦斯の効用は熱の利用、電気の効用は燈用以外で電信、鉄道、器械運転のような力の利用そしてアルミニウム等を製造する電気化学を挙げており、イギリスの電気事業、瓦斯事業の発達を例にして日本においても両事業とも「各発達すべければ世人の想像するか如く競争に終るものとは思はれざるなり。」<sup>51</sup>と展望した。実際に電気の普及は、全国的に電燈の需要が先行し電力の需要は、明治 40(1907)年には、28.1%であったが、大正 2(1913)年には 56.1%となりその比率が逆転し、さらに第一次世界大戦を経て増進して大正 8(1919)年には 77.8%に至った<sup>52</sup>。こうした過程で日露戦争後の明治 39(1906)年に榎本武揚電気学会会長は、「既往二年に跨れる戦役の間に於て、電気の應用が如何に軍事行動を幫助したりしかは、既に世人の熟知せる所にして、復た茲に喋々を要せず」<sup>53</sup>と語っており、日露戦争が国防をも見据えると電力産業が非常に重要であるという認識の定着の契機となったと見受けられる。一方で、瓦斯は明治 32(1899)年に熱用への供給が開始され<sup>54</sup>、以降、瓦斯燈の劣勢を挽回するかのように熱需要の普及に尽力しており、殆ど正確に将来用途を予測していたといえる。

電化の進展については、需要を充足する電気製品の供給体制の確立も見逃せない。大正 7(1918)年の逓信省電気局の調査では、本邦電気用品製造業の進歩に伴い第一次世界大戦前には輸入をしていた機械類を内地で製作し得るに至り電気用品自給を達成できた<sup>55</sup>としている。この頃に電気事業の発展の勢いは目覚ましく、公益事業や基礎産業としての認知度を向上させた可能性が高いと考えられる。さらに電化を一層推進すべく逓信省では、電気化学工業、工業用動力とともに家庭用電熱利用をも含めて「各方面に於ける電気の需要を促進するには電力の統一の完成と相俟って官民戮力して秩序的方法に依って不断の調査画策を要する所である。」として大正 10(1921)年には逓信省内に家庭用電気調査会を設置し鋭意調査を推進した<sup>56</sup>。このように電化の促進に果たした国の関与も無視することはできない。

また電気事業者も自社の供給力との見合いで営業サービスに関与を強めていった。すなわち大正末期から昭和 8、9(1933,34)年にかけての概ね 10 年間は東京電燈では莫大な余剰電力を擁したために特に昭和 5(1930)年以降は首脳者初め一般従業員は全力を挙げて電力器具の販売・既設設備の利用増加・新規需要の開拓に邁進した。しかしながらその後の電力需要の急増で電力不足時代へと転換していくが、東京電燈では電力不足の到来に先立ち、昭和 10(1935)年には早くも電気使用の合理化対策

を考慮し、照明から始めて工場能率増進運動を展開し、国家社会の要望に率先指導をもって応えていったことを自負している<sup>57</sup>。昭和 10(1935)年には東京電燈が電力不足を認識して需要家対策に乗り出していたということは以降の電力国家管理への移行にとって注目すべき事項であると考ええる。

なお瓦斯との競合で電力の普及を進展していった欧米諸国では、制度面の影響で電力の普及に相違が生じた。アメリカが順調に発展する一方で、イギリス、フランスは遅れが認められた。フランスでは制度面に加えて技術面でも普及阻害要因が認められ、電化が遅れたためか資源賦存状況、民間主導の電気事業の発展と日本との類似性があるにも係わらず当時の日本にとって参考に供する材料に乏しかったと見受けられる。法制度的な相違についてはⅡ部にて言及する。

本論文においては、公益性充足に必須な電灯需要の普及状況並びに電動機の中小企業への浸透状況、さらには重要な基礎産業として位置付けられていく電気化学等の軍需産業への発展状況について留意する。さらにこうした日本の電化の進展は他国に比して早かったとの評価があり、その要因、効果等の実態を明確にする。

## 1.1 電燈需要の変遷

### 1.1.1 各種照明間での競合(～1910 年)

#### (1) 初期需要開拓のための電燈の普及啓発の推進

電気事業の開始は明治 15(1882)年 3 月 18 日の東京府知事宛の「東京電灯創立願書」に「燈火ハ人間社会ノ必需品ニシテ一日モ不可欠物ニ御座候」と記されている通り、人間社会の必需品である燈火、すなわち光線の需望を満足させるためであり、電灯目的であった。同年 12 月 14 日の定款にも「電気燈ヲ建設販売シ或ハ該器械ヲ製造又ハ販売シ公衆の便益ヲ計ルの目的」としており電気燈による公益の向上をめざしていた。先行する石油ランプ、瓦斯ランプに対する優位性を強調し、宣戦布告するような創立願書であった。その頃は西洋の文物の輸入であった石油ランプや瓦斯燈に対してランプ亡国論という言葉も流布していたとされ、創立願書には「彼ノ石油ノ如キ亦其輸入ヲ減シ」と明記していた。こうして東京電燈は明治 16(1883)年に設立認可を受けたが、資本金の募集及び払込みが容易には進捗せずに開業は明治 20(1887)年に持ち越されたためその間事業構想の明確化と事業基盤の整備に努めた。すなわち電燈ではまずアーク燈が登場したが、藤岡市助は、明治 17(1884)年のアメリカでの万国電気博覧会(フィラデルフィア)視察、エジソン電灯会社(後の GE 社)訪問の結果を踏まえて屋内照明に適した白熱電燈での電気事業を想定し、明治 18(1885)年には東京銀行の落成式で点灯をして白熱電燈による事業化に自信を深めた<sup>58</sup>。その際の 5kW の直流発電機は、藤岡市助の設計、監督により、電信修技学校を卒業し、製機所で勤務した三吉正一が設立した我が国初の重電機製造会社である三吉工場で製作された我が国初の白熱電燈用直流発電機といわれている<sup>59</sup>。さらに明治 19(1886)

年には、1 個 70 銭の外国製電球の使用では無理なことを痛感して白熱電球の国産を計画し実行に移していき、明治 23(1890)年には製造事業を分離し白熱舎に譲渡して東京電気会社(現在の東芝)の前身を形成した<sup>60</sup>。なお三吉正一と同様に製機所に勤務していた吉崎牙太郎は明治 13(1880)年に明工舎(後の沖電気)を設立し、明治 19(1886)年には電燈用被覆線の製造を開始しており、電線産業の形成に資した<sup>61</sup>。

そして電燈の普及啓発とともに自家用発電設備の請負工事や移動式発電機等での点燈、臨時燈の提供等を試み事業発展を期した。普及啓発としては、明治 15(1882)年にイギリスから購入した軍艦金剛、比叡、扶桑の 3 隻が艦内に電燈を点じ、「いたく世人を驚かしたと傳へられてゐる」<sup>62</sup>とある通り、軍需での導入が早く、国も関心を大いに高めたと考えられる。実際に初期需要創生に資する請負工事では官需が先行し、明治 17(1884)年には横須賀造船所、小石川砲兵工廠、千住製絨所の官営工場にアーク燈、白熱燈が採用され東京電燈では発電設備を施工した。明治 18(1885)年には内閣官法局から印刷場への点燈依頼で屋内への本格的な照明を据え付け、「是れ官庁電気事業の権輿にして且電燈を実用に供せる濫觴なり」と評された<sup>63</sup>。明治 19(1886)年には、事務所での電燈の披露、20(1887)年には鹿鳴館に移動式発電機を用いて電燈を点灯の他、明治 19(1886)年 12 月に新皇居の一部と庁舎等に電燈を据え付けることが決まり、外国商会とも競ったなかで御用を仰せ付けられたことは「感激に堪へない所」となった<sup>64</sup>。さらに陸軍士官学校で使用され、官業での自家発での点灯が進み、こうした成果は民間展開に役立ったとみられる。

民間展開では、澁澤栄一が設立を企図した大坂紡績での三軒家工場が最初の事例となった。これは、日本最初の株式組織の大紡績工場で世間の注視の的ともなったので、是非とも第一回より利益を挙げるべく深夜操業を採用した。その際の照明では、石油ランプ 5 分芯では 650 燈を要し 2 人のランプ掛りの専任(1 人宛交代徹夜勤務)が必要で、火を出した者は直ちに解雇との厳重な規則を作成していたが、操業 3 日後に小火を出したため深夜業廃止説も出ていた。そこに至って相談役の矢島作郎による電燈の提案から藤岡市助が営業を行い、東京電燈の工事請負で 25kW のエジソン式直流発電機を据付け電燈を点灯することとなった。この事例については、「工部大学生等実習生として其工場に与れり、之を本邦に於ける民間自家用電気事業の嚆矢とす」と記された。こうして明治 19(1886)年 9 月 20 日に電燈の初点火をしたところ、電燈拝見の申し込みが市民から殺到したため 3 日間の見学会を催し結局 5 万人の見学者となった<sup>65</sup>。その後、長崎紡績、島田紡績、久留米紡績、尾張紡績等の紡績会社も見習い、やはり遠方から多くの人々が見物に來たとされており、長崎紡績では自ら長崎電燈をも設立する等、電燈会社の設立に影響を与えた<sup>66</sup>。鉱業においても明治 23(1890)年に足尾銅山に日本初の水力発電(35kW)により照明、捲揚機の動力が賄われた。明治 25(1892)年には電信修技学校から電気試験所を経て三吉工場に勤務した前田武四郎は電力普及促進のために鉱山の水力による電化の優位性を主張して

おり、「余ハ水力ノ應用ハ鑛山近傍山林ノ荒廢ヲ救済シ年々伐り盡ス薪木ノ量ヲ減スルノ一策トシテ殊ニ深ク其必要ヲ感スルモノナリ」<sup>67</sup>と薪木伐採防止効果にも言及した。次いで鉾山では明治 28(1895)年に小坂鉾山、明治 31(1898)年に佐渡鉾山、荒川鉾山、北海道炭鉾、鉄道内炭鉾、明治 33(1900)年には別子銅山、三池炭鉾等で電化が進行した。電化による生産量の増大で新たな電源が必要となる状況であった<sup>68</sup>。

このように矢島作郎による営業力と藤岡市助の技術力との連携による電気事業の初期市場開拓が推進されていき、東京電燈の技術研鑽のみならず工部大学生への技術継承もなされ、広く市民への宣伝効果も非常に高く市民の間で期待は高まったと見受けられる。またこの初期段階において電気技術が進歩していけば安全面で不安を抱える石油ランプを駆逐することは十分可能であるとの判断に至ったと見受けられる。

以上のように電気事業は官需から初期市場が形成されており、後述の通り官においては、電燈に対して積極的な関心を持ち関連する研究開発をも実施していった。すなわち電気事業は直接殖産興業政策によって育成されたわけではないが、間接的に官が支援して普及環境が整備されていったと見受けられる。

## (2) 本格的な営業の推進

こうした活動を踏まえて、明治 20(1887)年には電気燈営業仮規則を制定し、官庁の認許を得、実際に同年 11 月には小規模分散型の石炭火力から架空線による電気供給を開始した。初期の供給地域は経済力の大きい日本橋区、京橋区、麴町区、神田区でいわゆる東京外濠に囲まれた市街域で官庁、会社、政府要人の住む大邸宅から一般住宅、または江戸時代からの商店を含む東京のなかで最も富の集中した地域から形成されていた<sup>69</sup>。加えて吉原遊郭のまとまった大きな需要を前提とした郡部の千束であり、東京電燈の営業仮規則にある「需用者の申込あるときは、都合により便宜の場所へ点燈局を建設」との定めに沿った対応であった<sup>70</sup>。こうした自家発電装置ではない中央発電方式については、欧米諸国では 1882 年 1 月にエジソン社によるロンドンのホウルボン発電所で試験的に開始され、次いでニューヨークのパールストリート発電所にて同型の発電機にて開始されていたので<sup>71</sup>、日本は 5 年遅れの始動であったといえる。

東京電燈での創業開始の際の営業仮規則第一條には、「公衆之便益安全ヲ漸次擴張スル」と謳われており<sup>72</sup>公益性を意識していた。明治 21(1888)年には、アメリカのブラッシュ電燈會社が市街電燈について諸州の警察官の品評についての回答を取りまとめた資料<sup>73</sup>も公表した。電燈に勝る照明はなく犯罪防止に資すること等の意見が多くあり、高い公益性をもって普及拡大する意図がうかがえるものである。アメリカでは、16 燭を電球の基本燭数とし、その 1/2 と 2 倍の 8 燭と 32 燭を基準としていたが、東京電燈では基本燭数を 8 燭とし、他に 16 燭の供給から実施した<sup>74</sup>。薄暗い燭光での開始であったといえる。

明治 21(1888)年には工部大学校出身者及び通信省内の有志の計らいで電気学会



が設立された<sup>75</sup>。こうした電燈等の電気技術の開発普及に資する組織の設立にあたっては、藤岡市助が工部大学校出身で明治 17(1884)年には工部大学校の教授に就任していたことからそのネットワークは有効に機能した。実際に工部大学校 1 期生には、日本初の工学博士で藤岡市助とともに電気学会を創設した志田林三郎、藤岡市助と同期の 3 期生には電気試験所を研究機関として強化した浅野応輔や国産発電機の設計等をした工部大学校教授中野初子らがいた。また 1 期後輩には交流を採用した大阪電燈の初代技師長岩垂邦彦や東京帝国大学教授山川義太郎がおり、2 期後輩には横浜電燈技師長長谷川延らがいた。藤岡市助の教え子も電球製造に携わった三宅順祐、名古屋電燈の初代技師長の丹波正道や東京電燈の技師長の児玉隼榎ら電力産業の技術を支え、後輩の育成等で重要な役割を果たした人材がいた。そして電気学会の初代会長は通信大臣の榎本武揚、副会長に通信次官野村清、幹事に工務局次長(帝国大学工科大学教授併任)志田林三郎が就任し、藤岡市助は筆頭評議員を担っており、官が産学を率いた学会を組成し、会員も通信省の技師技手が大部分を占めたとされる<sup>76</sup>。当初より通信省は電気技術の発展に高い関心を示していたといえ、産官学の連携を先導したといえる。志田林太郎は学会設立演説において「彼ノ米國ナイヤガラノ水力ヲ紐育府ニ傳送シ電燈ニ變シテ以テ該全市街ヲ不夜城トナス」と 1920 年代に日本の電力産業を揺さぶったアメリカの超電力連系構想や電気鉄道の実現等、エレクトロニクス技術で実現する 10 余の未来を的確に予見しており<sup>77</sup>、技術者を大いに鼓舞したと見受けられる。その結果、大正 6(1917)年には、「学者を勢力圏内に網羅し、其後僅に一ヶ年にして會員数一千名の多きに達し、爾後大學其他高等斯學教育を卒れるものは之に入會するを例とするに至りて今日總會員二千八百を算するの盛況を呈し、官民合同の斯學機關として名聲世界に到せり」と紹介された<sup>78</sup>。実際に電気学会では、以降電力技術のみでなく、後述する通り電力需給や発電原価、料金といった重要な経営課題の評価等をも取り扱っており、産官学の情報交流さらには政策の形成、定着にも大きな役割を果たしたと考える。また初期の電燈が上流階級に普及していく段階では、電燈はよく故障し停電したため、工部大学校教授であった志田林三郎もそのたびに当時の権力者の家に呼ばれて、修理の指導をしなければならなかった<sup>79</sup>。このように実際の電燈の普及にも電気の権威の支援まであったのである。三井恒夫電気学会会長は、平成 4(1992)年に「新しい産業の創設には、技術に対する深い理解が必要でありますので当時の大学教授が率先して、直接事業に携われたことは、我が国の産業経済の発展に多大の貢献をなされたとの思いを深くするものであります。」<sup>80</sup>と指摘しており、まさに正鵠を得たものと考ええる。電気は、目に見えずに同時同量でのみ取引される空前絶後の商品ともいえ、確かな技術者による事業立ち上げが極めて重要であったとみられる。

電燈の普及過程の実態としては競合状況について論述する必要がある。この際、瓦斯事業が電燈事業に先行した東京や横浜では電燈と瓦斯燈とは激しく競合したが、

全国での瓦斯事業の発生動向を考慮すると全国的には石油ランプとの競合であったことに留意する必要がある。最初に入ってきた石油ランプが、持ち運びが簡単であることから急速に普及しており、瓦斯燈は燭光が優れていたためにまずは屋外灯として優位となり、その後、明治 29 (1896)年にガス・マントルが輸入されて、従来の裸火から発光材を吸収した網袋による照明に転換したことから、屋内灯として電燈と激しく競合することになった。

東京電燈の電球製造そして全国的な普及啓発等の努力により電燈の普及は、明治 20 (1887) 年以降に増加した。こうした電燈の普及で東京電燈では、明治 20 (1887) 年上期から明治 22 (1889) 年上期までは連続して配当 10%、明治 22 (1889) 年下期には 11% を達成し、順調に事業は発展した。こうした予想以上の発展と外国製電燈用具を駆逐するために幾多の辛苦を重ねたこと等を踏まえて明治 23 (1890) 年には、最初の営業案内である『電氣燈案内』を発行した<sup>81</sup>。そして同年よりは年に約 5～6000 個増加するに至った。こうした東京電燈の順調な発展に伴い、明治 21 (1888) 年には神戸、明治 22 (1889) 年には大阪、京都、名古屋、明治 23 (1890) 年には品川、横浜、深川、明治 24 (1891) 年には帝国(東京)の他、北海道、熊本に電燈会社が相次いで開業していった。これらの開業の内、大阪電燈とそれに習った品川、深川、帝国を除いて、東京電燈が工事請負を行いデモンストレーションをしながら電氣事業の将来性を説き支援を図った。東京市内では、品川電燈、帝国電燈の他に日本電燈も開業を計画していたが、激しい競争によるリスクを懸念した東京府知事の合併の慫慂もあり両社の合併に至った<sup>82</sup>。「東京電燈は二十二年百万円の増資を名残として非常なる苦境に陥り、翌年到敵日本電燈と合併、資本金を更に百三十万円に増加したが、尚お益々経営難に陥り」<sup>83</sup>と東京電燈の状況を報じた記事もあり、需要増以上に事業化が活発化し競合が激化していった状況がうかがえる。一方で電氣事業の有望性は認識され競合が激化するにつれて行政においても合併を慫慂する等、電氣事業に対して公益事業的な認識を持って対処していく端緒となったと見受けられる。このようにして明治 20～30 (1887～1897) 年には、全国 48 市町村で電燈会社が開業したが、その状況は大都市から小都市に向って拡散しており、統計的に分析すると主に都市規模や都市の配置関係が普及過程を規定しており、当時の都市群体系を通して拡大していった可能性が指摘されている<sup>84</sup>。

さらに留意しておくべきことは創業期の事業は小型の石炭火力発電所であったので自家発電的であり、実際に電燈会社よりも自家発電の方がはるかに多く、その事業主体は官業がかなりの比重を占めていたことであった<sup>85</sup>。特に軍需に対して交流を採用した大阪電燈が直流アーク灯用電力設備を設置したことを例として、「初期電力事業が重層的な構造を通して国家権力と深く結びつき、後の直接介入に対する物質的基礎を用意した」<sup>86</sup>との指摘まである。また海軍では「白熱電燈及購買検査規格」をも作成し、検査を通して電球の性能に係る情報を蓄積し強い関心を持っていた<sup>87</sup>。このように行

政においても電気事業の操業期から軍需を中心としてその有望性は十分に認識し、自家発電の導入、後述する通り蓄電池の研究開発等をし、その発展を強く期して技術的には伴走していた状況にあったことも留意すべきであろう。移植技術による民間主導の電燈事業の立ち上げであるが、大きな技術革新要素として学の関心のみならず、軍需を中心とした官の関心もひととき高かったことに鑑みて電化の進展に係る研究を深める意義を確認できる。

東京電燈では、明治 23(1890)年 4 月に最初の営業案内である「電気燈案内」を発行したが、ここにて石油燈と瓦斯燈に比した電気燈の利点を 19 項目列举した。まず、石油燈、瓦斯燈が燃焼を要するので、油煙の発生、室温の上昇、酸素の消費と炭酸瓦斯(毒気)の発生、悪臭の発生、煤煙の発生、火事の発生、失火の発生等の欠点があり、電燈では問題のない人体の健康への影響、室内の汚損、変色の可能性に言及した。それが利用環境にも影響を与え、電燈では、雨天下、水中、強風下でも問題なく、取付も横向き、上向き、下向き等自由自在、取付場所も天井、柱、軒先門口等勝手次第のうえ、中央発電局から十分の注意のうえ送られ、スイッチひとつで点灯、消灯できることから危険なく、利便性があるとした。一方で、感電や落雷への不安に対してはゴム絶縁や避雷対策を施しており問題なしとした。そのうえで経済性については石油燈と比較し、10 燭光の場合、12 時までの半夜の使用で 1 日平均 3 銭 3 厘(1 ヶ月 1 円の定額料金)であり、同光力である石油燈 8 分心 2 燈分の石油代の 3 銭程度と同等であり、むしろ石油燈では油壺代、ホヤの破損等による掃除の手間、油の継替等を行なわなければならない、電燈の簡便さ、安直さとは「逆も比べがたきものなり」と電燈の優位性を強調した<sup>88</sup>。石油燈は、同等光力での比較では、操業当初より経済性の優位性は大きくなかったと見受けられる。

明治 24(1891)年 1 月には、落成して間もない仮国会議事堂が漏電と見受けられる出火で焼失する事件があり、営業開始時から電燈を使用していた宮中も使用を中止した。東京石油改良社が「電気燈ハ議事堂ヲ焼ケリ」の大きな広告文を『時事新報』に掲載する等のネガティブキャンペーンを展開した。電気事業側では、全焼のため適確な証拠はないこと等を弁明する一方で、電気学会にて電灯線敷設法を研究し、電気工事に携わる工員を指導することによって改善を図り、明治 26(1893)年 5 月には皇居内電灯再使用が許可されるに至った<sup>89</sup>。こうした状況の東京電燈については、「同(明治)二十四年三月、八月の両回に互って大整理を断行するの已むなきに至り、資本金も八十三万五千六百五十円に減額した、当時電灯経営に対する悲口説交々出でたるも、而も同社は根本的大整理によりて其資産状態は却て良化し、爾来世の文化と共に逐年著しき発展を遂げ」<sup>90</sup>と記され一時は相当の苦境に追い込まれたがそれを克服し発展を遂げたさまを記している。例えば、同年 8 月に実施された東京市会において照明の採否を決定するために電燈と瓦斯燈との光力試験が実施され、大勢として東京電燈の電燈が有利とされたのは克服の契機となったであろう。瓦斯会社との徳義上並

びに契約期間存続中のため電燈への切り替えには至らなかったが、これまで瓦斯燈のなかった御茶ノ水橋燈の街路、橋梁に順次電燈が点火されることとなった<sup>91</sup>。結果として、東京・横浜の電燈需要の統計を踏まえると、室内灯の点灯数は、明治 25(1892)年に電燈がガス灯を上回っており東京においては、大きなダメージにはならなかったと考えられる<sup>92</sup>。この時点での電燈と瓦斯燈との 1 燈当りの料金収入の比較では電燈が 8 円、瓦斯燈が 3.5 円であり、瓦斯の料金値下げの努力により瓦斯燈の方が顕著に安価であり、街燈では依然として瓦斯燈が圧倒的に優位であった<sup>93</sup>が、室内燈では電燈が経済性で劣位でも順調に普及していくという状況であった。議事堂焼失事件で電気事業の直面した危機を救い、その円満なる発達を図るべく電気に関する事業の発達助成機関として日本電燈協会の設立にも至った<sup>94</sup>。藤岡市助が初代会長を担い、岩垂邦彦、三吉正一らの技師のみならず、土居通夫、安田善次郎、上野吉二郎らの経営者も参画し、法令の改正、議会や官庁に対する建議請願、新説新発明の紹介、出版、関税の改正さらには機械器具の陳列展覽等にわたり「會員及び公衆を裨益したる所極めて多大なるものあり」<sup>95</sup>と紹介された。こうした努力を通して、明治 25 年(1892)年7月には1万灯祝典を実施し、明治 27(1894)年上期に点燈数は2万灯となり、明治 29(1896)年上期には3万灯となった。「日清戦争後国運の発展に伴ふて、事業は漸く盛行の機運に向ひ日露戦争後愈その発達普及を促進した」状況に至る<sup>96</sup>。当時は、今後の状況がどうなるか予想は困難だが、仮に年に 5~6000 戸の増加傾向が継続すると機械を増設することが必要であると考え、明治 26(1893)年には発電所の増設の設計をし、後述の通り、浅草火力の新設により対応することになった。建設の遅れにはかなりの神経を使い、明治 28(1895)年にⅠ期の一部完成、明治 29(1896)年末に全工事落成、続いてⅡ期工事を開始し、明治 30(1897)年下期に落成し、1330kW の高压交流式発電所を完成した。これにより第一から第五までの小規模分散型石炭火力発電所は順次運転停止し配電所となった<sup>97</sup>。日清戦争による浅草火力の建設の遅延と石炭価格高騰による後述の通りの電燈料金の値上げが影響して明治 29(1896)年には、帝国議会が火災した明治 24(1891)年に次いで電燈数は前年比で減少したが、1890年代は明治 23(1890)年の 10,558 燈から明治 32(1899)年の 51,230 燈へと年平均 19.1%の増加率であった。

概ね順調な普及となったが、明治 29(1896)年にガスマントルの導入でガス灯の使い勝手が向上したこと、度々の料金の値下げにより小口需要家の獲得に成功したことから、需要家数では電燈を再逆転し、点灯数の需要の伸びも電燈を上回った<sup>98</sup>。ガスマントルという新製品の登場で競合が再度激化したものと見受けられる。一方、東京瓦斯では、明治 30(1897)年に欧米ガス事業調査から帰国した中川五郎吉技師長の燃料用ガスこそが今後の主流事業となっていくとの報告を受けて、一般家庭への炊事用ガスの普及拡大を今後の方針として決定した<sup>99</sup>。瓦斯マントルを導入はしたが、電燈との競争の激化は継続するとの認識は持ち新規用途開拓に注力したものとみられる。こ

うした中、東京電燈では、明治 30(1897)年末には、公称資本金が 200 万円に達し、電燈も 3 万 8000 燈となった。ただし、東京府でみると世帯数 40 万に対して、電燈使用戸数は 4300 戸(電燈取付数 5 万個)で、ガス燈は 5000 戸(灯用ガス栓 2 万個)の状況であった<sup>100</sup>。まだまだそれぞれが普及の端緒についたところであったといえる。このように潜在市場が大きいこともあり、明治 32(1899)年下期には「新設及増設ノ点火申込ハ平均一カ月一千灯ニ達シ」と前期に倍増する勢いとなり、3 万灯の需要に応じられるように浅草火力の増設を決定<sup>101</sup>した。すなわち需要想定の先行指標として申込み件数が重要な位置付けであり概ね増分需要の 3 年程度の増設を決定していると思われる。明治 36(1903)年には、財界の不景気の状況下で、毎月 1000～1500 燈の増加で 6 割が増設、4 割が新設とされた。需要家は、諸官庁、病院、学校等財界の不景気の影響が少ない需要家と上流社会の住宅、必要不可欠な事業会社及び待合、旅人宿、料理屋、縄暖簾に至るまでの飲食店等が中心であった。こうした需要について東京電燈田中伊三郎営業部長はやや奢侈に過ぎる傾向と認識しており、財界の不景気で諸事業会社、待合、料理屋、飲食店等での需要増加の勢いが止まっており、不景気でなければ毎月 2000 余程度の増加となっていたとの予測を示し、不景気解消と一般生活に期待を寄せた。瓦斯との競争については、「両社共に夫れゞ得意先を有し率先し事業を経営す。故へに双方の間些少の競争だも之れあらざるなり。」と断じ、先行した瓦斯が京橋区銀座通り等の繁栄の地に浅からざる縁故を有し、慣習上電気への転換なくそのままとなっていること、電燈については、瓦斯が安価であっても便利であるから転換しない状況であるとした。そして燈火用は電気で瓦斯は、煮物、瓦斯動力に使用される傾向で住み分けできるとの認識であった<sup>102</sup>。さらに明治 37(1904)年 4 月には田中伊四郎は戦時で不況のなか贅沢奢侈の電燈事業がその影響を受けず超然としている理由として①諸官衙の多忙、②遊郭地の繁昌、③既電燈の現存と動力の増加、④戦勝の祝宴と軍隊の輸送を挙げた<sup>103</sup>。まだ贅沢奢侈を自認しているが、需要の底堅さを確認し安堵した状況であった。その上でさらなる普及に向けて昭和 38(1905)年には、屋内布線負担の需要家持ちを会社持ちに改め取付電燈 1 燈について 1 円の均一工料を申し受け、電燈使用中は貸付損料を申し受けずに貸し付けること(無料貸)とした。需要家持ちでは、電燈の需要家は家屋の使用者である比較的富裕階層に限定される傾向となるので借家人等への普及を図ることを目的とした。これによって取付申込数が激増した<sup>104</sup>。

一方、瓦斯においては、明治 38(1905)年においてその需要の範囲が極めて広いことを認識したうえで、白熱瓦斯燈について「他の燈火に比して最も經濟なること漸く世人に認識させられたる爲燈火用として大いに其需用を増したる」として経済性の高さを善戦していることを評価し、機関用、炊事用への展開をも期した<sup>105</sup>。実際に、後年に日露戦争を分界点として瓦斯事業は燈火用から熱用に、電気事業は火力発電から漸次水力発電に代わっていったと評価されている<sup>106</sup>。このような瓦斯事業の善戦の背景に

は、日露戦争開戦以来石炭価格は未曾有の高さになったが、「依然一定の點火料を維持して殆ど石炭代價と反比例の觀を呈したるものは主として需用の著しく増加せし爲め其平衡を得しに起因すと雖も抑も亦民業經營の結果たらずんばあらず」というように需要増に伴う固定費の低減効果とともに精一杯の民間經營努力にあることが知れる。そして将来においても「炭価益々騰貴するに拘わらず點火料は漸を以て之を低減せんことを期す」と決意を表明した<sup>107</sup>。この決意の実践の一環として、大正 6(1917)年には、門司浜、室浜間の石炭運賃が昂騰して遂に石炭価格が 11 円 30 銭と未曾有の新記録となったが、東京瓦斯では三井鉱山と 7 円 50 銭の価格で 20 年間にわたり 30 万トンの長期契約をしており、その便益が大正 7(1918)年頃までであったことである<sup>108</sup>。

このように瓦斯との競合はあったが、明治 40(1907)年下期末には電燈取付数は 25 万 2082 燈と明治 30(1897)年末の 3 万 8000 燈へと大きく増加しており、浅草火力の増設を計画し第 I 期は、明治 35(1902)年に 500kW(16 燭光換算 7500 燈分)、第 II 期は明治 38(1905)年に 800kW の増設を完成し、明治 39(1897)年にはさらに千住火力 4500kW を完成する等をして対応を図った。引続き明治 41(1908)年には、火力発電所よりも大幅に安価となる駒橋水力発電所 1 万 5000kW を運転開始し、その際には明治 38(1905)年に実施した屋内布線負担の会社持ちに続いて電気料金の大幅値下げを実施した。これにより「従來わが照明界の王座を占めてゐた瓦斯燈、石油燈が漸く實用的照明としての價値を失ふに至つたのもこの期を境にした。」と明記されるに至つた<sup>109</sup>。実際に明治 42(1909)年には、瓦斯では、「湯を沸すに瓦斯」、石油では、「石油厨炉の霸王 登録商標下女イラズ 四十二年式文明厨炉」といった熱用途開拓に向けた広告が出されるようになった<sup>110</sup>。こうした動きから知れるように水力発電による電気料金の大幅値下げが照明用途における電燈の支配的な位置づけの認知度を高めて、必需化に向っていくことになったといえる。

### 1.1.2 電燈の必需化とタングステン電球の普及拡大(1910 年代)

#### (1) 電燈の必需化

電燈の優位が顕著になってきたが、実際の明治期の東京市における照明の普及においては、街燈では石油ランプが最も多く、漸く明治 44・45(1911・12)年になってガス燈・電燈の急激な増加により石油ランプが減少する兆候を示し始めた<sup>111</sup>。街燈の状態から類推すると、屋内燈火も明治 43(1910)年までは、ランプが圧倒的に多かったのではあるまいかといわれており、実際に下宿屋営業取締の結果、下宿が警視庁直轄になると油壺を硝子製から金属製にすべし等の厳達を發し徹底を期したとされた<sup>112</sup>。石油にはこうした欠点の一方で、安価で随時に点火移動し得る便益があった<sup>113</sup>。

電気とガスとの争いにおいても、明治 44(1911)年東京電燈技師長中原岩三郎は、電気と瓦斯とは需要の種類でその利用の性質を異にすることを前提としながらも、「燈火での比率をみると瓦斯の燈火は電氣のそれに比して、能率高く、之が爲め瓦斯と競争して全く瓦斯を駆逐し去らんが如きは到底不可能の事に属す」<sup>114</sup>と燈火用での電燈

優位を認識しながらも電燈の独占までは思い至らなかった状況であった。これは、瓦斯燈が料金低廉であり従量制であることに加え電燈に比して青白い光で商品を美化するという考え方が先入主となり、電燈にあまり関心を持たない層も存在していたこと、さらに電燈に規定電圧を送らずに光度の減衰をきたし、瓦斯燈に比しさらに見劣りしたことがあったこと等が要因とみられた<sup>115</sup>。実際に呉服商、洋服商では、瓦斯の青白光を選好し、理髪業では電燈の影が瓦斯燈よりも鮮明であり仕事に不便を感じやはり瓦斯燈を選好する傾向にあったとされる。また石油燈は、油費が低廉で使用場所を意のままに変更できる利便性から特に大家族の家庭や下宿屋等では容易に電燈に転換しなかったとされる。さらに当時は東京市内に点灯会社と称する石油燈会社が経営していた門燈棟燈が存在していた。ただし、これに対しては東京電燈において電化勧誘を極力推進して数年にして点灯会社を解散に至らしめ、大成功を収めたとしている<sup>116</sup>。なお東京電燈では中原岩三郎技師長、東京瓦斯では中川五郎吉技師長といった技師長が先頭に立って開発普及を指揮していた状況がうかがえる。

そうした中、電燈の普及の勢いは目覚ましく、明治 42,43(1909,10)年には、電燈料金の値下げで急に一般大衆の需要を喚起することとなり、「最早電燈は危険な石油燈、ガス燈を駆逐して生活の必需品となった。」とした<sup>117</sup>。東京電力三十年史においても全国の電燈需要に対して「明治末年には四〇九万五、〇〇〇灯と、三十年の約三〇倍に達した。この頃になると、電灯は従来のように一部富裕層の奢侈的消費財ではなく、日常生活の必需の消費財となってきた。」<sup>118</sup>と記しており、必需を認識したとみてよい。大阪電燈でも明治 42,45(1909,1912)年に大阪南北両区で火災が発生し、「キタの大火の原因が、石油ランプの不始末からだとわかって以来、大阪電燈会社へ、電灯を引いてくれという新規の申込みが殺到した。」とされ、電燈の安全性の宣伝並びに電燈料金の値下げ断行(8 燭光の半夜燈 75 銭、終夜燈 1 円)で半年間に 4 万灯以上という加入数となったとされる<sup>119</sup>。そして大阪市管内の普及電灯数は明治 40 年の 13 万灯から明治 45(1912)年には 58 万灯に急増し、「市内で電灯のない家はあまり見られなくなっていた。」<sup>120</sup>とされた。京都では、京都電燈が明治 43(1910)年にタングステン電球をいち早く採用するとともに牧水力発電所運開による 2 割の料金値下げにより同年開業の京都瓦斯との競合は電球三百燈程度の減と軽微かつ一時的であった。また大阪で連続的に発生した火災で石油に比した電燈の安全性がクローズアップされ「電燈は既に贅沢品ではなく、それは日常生活に缺くことの出来ぬ必需品となった。」と評された<sup>121</sup>。一方、名古屋では、明治 40(1907)年 10 月に開業した名古屋瓦斯に対して、名古屋電灯は、当時のガス灯はマントル使用でカーボンランプを使用していた電灯よりも明るく営業上の脅威であったと評された<sup>122</sup>。このように瓦斯會社との競合度合いには地域差はあるものの明治末には東京や大阪、京都では電燈の優位性は明白となり、必需として認知されたとみられる。東京電燈では、後述の通り、明治 44,45(1911,1912)年に連続して値下げしたことも有利に作用したといえる。

競合していた瓦斯事業においても<sup>123</sup>明治 45(1912)年 7 月 30 日の崩御を受け、9 月 13～15 日にかけて行われた大葬において二重橋から馬場先門までの道筋両側と青山葬場にガスの篝火が掲げられて、ガスの 216 基の献灯がなされた。しかしながらこうした「写真や錦絵に見えるガスの篝火の姿は、現在から振り返ると、ガス燈時代の終わりを告げる輝きでありました。」<sup>124</sup>と明記しており、照明競争での敗北を認識した年であったといえる。一方東京電燈では、大正 2(1913)年に従来の電燈御用は表宮殿、庁舎内の屋内電燈、外燈に限られていたが、奥宮殿その他に電燈点火の命を拝し「本社の最も欽榮とするところである」<sup>125</sup>と評価しており、ここにおいても瓦斯との明暗が明確になった。

なお電球製造業の東京電気においても、明治 39(1906)年に鉄道国営化により資本が電気事業に集中し、電気事業が頻りに興起する等により白熱電燈球は必需品の一つとなり、需要の異常の進歩は近年希有な好況と評した。実際に平均日産量では明治 38(1905)年の約 1000 個が明治 39(1906)年には 2500 個にそして年末においては 4000 個となり、明治 40(1907)年には 5000 個となった<sup>126</sup>としている。この明治 40(1907)年の電球の需要数 78 万 2820 燈が 20 年後の昭和 2(1927)年には、3232 万 2991 燈へと普及したのは、照明に対する一般の知識とそれに対する欲望を示すものではあるが、発電事業の急激な発展によるところが大であり、電力の発生と分布が重大な関係を有するものであると指摘された<sup>127</sup>。すなわち明治末から大正期の間は、需要が旺盛で供給過剰になる事態は概ね避けられたといえる。

東京市では、電燈が石油ランプより安価になるのは大正 5(1916)年頃で、ガス灯より安価になるのは大正 7(1918)年以降であった。しかし、同市では、明治 44(1911)年頃には、電燈のガス灯に対する優位は明らかになった。このことについて、需要家は、料金のみならず電燈の利便性、安全性、清潔性といった利点を考慮して、次第に電燈を選択するようになったと推測されている<sup>128</sup>。実際に、東京電燈においては、明治 41 年(1908)年に駒橋水力発電所が運開して料金を低下させ、さらに明治 44(1911)年にも料金を低下させており、ガスとの競合の終焉を意識し需要家層の拡大を図ったとみられる。ただし、明治 44(1911)年における東京電燈の料金は 10 燭光で 1 ヶ月 1～1.2 円であり、依然として奢侈的であった。同年の内務省地方局による東京市の『細民調査統計表』では、職工家庭 344 世帯の平均所得は 28 円 11 銭 7 厘で支出は生活費 26 円 52 銭 7 厘、貯金 60 銭 8 厘、送金 28 銭、講掛 68 銭 1 厘の合計 28 円 10 銭 3 厘であった。工業従事者を 41.2%含む細民地区の居住者では世帯あたり 15 円 70 銭から 17 円 50 銭程度、官吏のうちの 58.4%を占める雇傭もほぼ同様の 16 円 99 銭であり、職工は庶民の月収として決して低いものではない<sup>129</sup>。その住居は 2 室 9 畳とされるが、10 燭光 1 灯の電気料金は支出総額の 3.6～4.3%になる。細民地区の住居者にとっては、収入と支出が概ね同等とすると電燈のための電気料金は支出総額の 5.7%～7.6%程度となる。明治 44 年の個人消費支出に対する光熱費比率は、3.3%<sup>130</sup>と



されているので、電燈への充当は職工の収入では極めて困難であり、必需との認識は高まったが依然として上流層での普及であったといえよう。

大正期になり水力が主体となると「近時市内電灯の普及増加は驚くべき趨勢」と報道された。大正元(1912)年7月第2水力が送電を開始すると、瓦斯や東京市電との競合もあり、料金を下げ、日々の取付申込み灯数は1000～1500灯となり、解約、撤廃を控除しても1ヶ月平均取付灯数は4万を下らない計算となり、本年中に100万灯を超え、150万灯に対応できる水力発電の供給力不足に至るのは長月日を要さない<sup>131</sup>とも推測された。同年に東京電燈社長佐竹作太郎は「電灯事業の発達は特に著しく嘗て贅沢物と見作されたるもの今は日常必需のものとなり」とやはり必需と評価した。東京電燈による供給が約100万灯、東京市、玉川電気会社等による供給が20～25万灯となり供給区域戸数一戸に対し平均約2灯の割合に達したこと、大都会のみならず人口数千を有する町村において電灯のないところはない状況になったことによっている<sup>132</sup>。「大正の時代になると瓦斯燈がだんだんなくなって来まして、電燈及電燈器具だけが発達して来ました。但欧米では今でも瓦期燈が盛んに使用せられて居りますが、日本では殆どなくなって来ました。」と欧米に比し電球の普及は速いことが認識されており、実際に表1.1に示す通り人口当りの普及率は高い。瓦斯の普及が進んでいた欧米では転換に時間を要したことが窺える。特にイギリスでは、世界で最も低廉なガスと最も強固な蒸気機関の存在が電気業の発達を遅らせた<sup>133</sup>とされる。

表 1.1 電燈需要者の全人口に対する割合(大正4(1915)年末)

国	割合(%)		割合(%)
日本	45.3	ノルウェー	22.0
英国	16.8	スウェーデン	16.7
ニュージーランド	14.3	バミューダ	14.6
オーストラリア	11.2	イタリア	10.7
フランス	6.3		
注:「日本以外の國に於ては統計の依るべきもの殆んどなし」として本指標での比較としている。他に人口が多いロシアは0.26%、中国は0.08%に過ぎないことを本文中で紹介。			
出所: 關重廣『我國に於ける白熱電球需用の趨勢』(『照明學會雜誌』Vol. 4 No. 2, 1920年)139頁。			

電燈と瓦斯燈との競合の影響は日本でも見られ、東京瓦斯においても「東京電燈会社により、明治末から大正初期に至る間に燈火源の座を奪われることとなった。しかし、その転換はきわめて緩慢であり、」と評価しており、緩慢であった理由は、炭素線の電球の光力、寿命の短さ等の低品質性、電源の小規模性ととともに瓦斯会社の料金値下げ努力と瓦斯マンツルの導入を挙げている。一方で、東京瓦斯では瓦斯燈の劣勢を受けて、明治30(1897)には、欧米ガス事業調査を踏まえて「燃料用ガスこそが今後の主要事業」と認識し、一般家庭への炊事用ガスの普及拡大の方針を決定した<sup>134</sup>。比較的早い段階から劣勢の状況を認識して新用途開発に乗り出し、照明用途からの転換を図っていったと見受けられる。

こうした電燈の優位性が明確になった大正3年(1914)年においても、普及は富裕層

に偏っていること、万人にとっての必需ではないことが明らかにされた。すなわち、同年に福澤桃介は、「市電東電を平均するに一戸一灯若くは二灯使用者の灯数は総取附灯数に対して僅に二割二分に過ぎず其他に悉く三灯以上の使用者なり、一戸一灯若くは二灯の使用者は第三級の市民にして一戸三灯以上の多くの電灯を使用する者、中流上流及び贅沢階級に属するもの也、三灯以上使用者の職業別は繁累を避くる為め特に記さざれど其大部分が富豪、料理屋、待合、芝居小屋、席亭等なるは、電灯の用途より見て何人も否定すべからざる事実也」<sup>135</sup>と指摘した。また同年東京市長阪谷芳郎も市内の電力供給について東京電燈、日本電灯と争っていた時期に、定額 10 燭光の料金を軽減して 50 銭、5 燭光を 40 銭としても「単ニ拾銭内外ノ相違モ其家屋ノ構造ト生活ノ状態トハ寧ロ拾燭光ヲ採ラスシテ五燭燈ニ甘ンスルノ状態ナルハ事実ノ證明スル所」<sup>136</sup>と市会議に説明した。少数燈需用家は 5 燭光電球の導入に甘んじる状況であったと見受けられる。一方大阪においては明治 45(1912)年に「六燭光燈は所謂細民灯と称せらるる」とされ、60 銭は東京の 5 燭光 45 銭に比して非常に高いと指摘されていた<sup>137</sup>。5,6 燭光程度の低燭光の電燈が低所得層に導入され始めたことが知れる。

こうした電燈を必需品として広く普及させるためには、石油を最新のランプで使用する時は 1 ヶ月の石油代は僅か 40 銭で、10 燭光以上の光力が得られるのに電燈がランプに比し割高で文明の利器とはいえないと記されている通り経済性であり、東京市での東京電燈と新規参入の東京市電、日本電灯による電燈需要を巡る三電競争による料金低減に期待が寄せられていた<sup>138</sup>。この三電競争は瓦斯事業者にとって対岸の火事どころではなく、火の粉は瓦斯事業者の頭上にまともに降りかかり、甚だしい物理的衝撃となった。大正 3(1914)年には「この側杖を喰ひて困憊の色あるものは東京瓦斯会社なり」として有力株主の「薄利多売で競争に打ちかたざる可からざる」との提議に依て「各所の購買組合等に対してその需要の如何により一割乃至三割の料金割引をした」と報道された(時事新報大正 3 年 3 月 18 日)。大正 4(1915)年には「この年より瓦斯の需要停頓して増加率極めて低し」(東京瓦斯株式会社沿革及事業略史、昭和元年)との状況となり、巷間ではガス屋には娘をやれぬといわれるほどのドン底となった<sup>139</sup>。

## (2) タングステン電球の普及拡大

電燈の技術革新も表 1.2 の通り着実に進展し、普及拡大に資した。

炭素電球からタングステン電球さらにはガス入電球によって照度と省エネルギー性が著しく向上した。タングステン電球については、明治 40(1907)年頃に東京電氣は欧米で製造開始したことを知り、試作を開始し、明治 43(1910)年にタングステン電球製造工場を完成させ、日産 200-500 個の製作を開始した。この時はタングステン粉末を結着剤で固めた押線タングステンのため材質がもろく品質が不均等であった。明治 44(1911)年には、GE 社のクーリッジ博士の引線タングステン線の完成が報じられ、同年

10月より引線タングステン線による電球の製造販売を開始したところ効率の向上と価格の低下により大正初(1912)年には炭素電球と需要が相半ばとなり、大正3,4(1914,5)年にタングステン電球の優位性が決定的となった。そして大正6(1917)年末にはタングステン電球の製造が96%となって、大正8(1919)年5月に炭素電球が標準品から取り除かれて大正10(1921)年には製作が中止された<sup>140</sup>。この間、東京電気は大正3(1914)年から積極的なタングステン電球普及運動を開始した。各地での映画を用いた講演会の実施や電気事業者への指導等であった<sup>141</sup>。歌(カチューシャの節)も作られた。歌は、「一.マツダランプは明るい電球(たま)よ 同じ電気で三倍光る早く点けましょラ夜の花。(五番まで)」<sup>142</sup>とタングステン電球の特徴をよく現しており、メーカー側の熱心な普及促進努力がうかがえる。

表 1.2 電球の主要な新製品開発

年号	西暦年	主要な新製品		
明治14年	1881年	エジソン電球の実用化 1馬力で8燈の16燭光電球 能率1.6ルーメン/W、寿命900時間		
明治15年	1882年	ニューヨークエジソン照明会社創立 ニューヨーク市内に約1280余燈の一般公衆の点灯		
明治38年	1905年	金属化炭素電球出現		
明治39年	1906年	タタラム電球出現 5ルーメン/W		
明治40年	1907年	タングステン電球 8ルーメン/W		
明治44年	1911年	引線タングステン電球 所謂マツダランプ 10ルーメン/W		
大正2年	1913年	瓦斯入電球 20ルーメン/W		

出所: 中原岩三郎「我國電燈事業の發達に就て」(『照明學會雜誌』第14巻第6號、1930年) 289頁を基に作成。

一方電気事業者の対応については、タングステン電球の省エネルギー性が著しいことからその普及の経営に与える影響が大きいと後述するように大きな差異があった。東京電燈の対応は慎重でやや遅れたが、大正6(1917)年に東京において競合していた東京電燈、東京市電気局、日本電燈の3社による三電協定が締結され、タングステン電球を普通定額電灯用電球と規定したことから東京での普及比率は98.8%になった<sup>143</sup>。東京電燈では、「契約實施期日たる10月1日以来カーボン電球は普通定額電燈用として全くその影を没するに至った」<sup>144</sup>とした。

大正4(1915)年に紹介された農商務省の調査結果では、表1.3の通り、瓦斯の下向きマンツルの経済性がタングステン電球に比しまだ優れているという結果であり、電球は利便性で選好されていたとみられる。石油ランプは3燭光、7燭光程度の光力であれば用いられたとみられるが、10燭光程度では競争力を持ち得なくなっていたことがわかる。そうした状況で、タングステン電球の登場と大正6(1917)年における三電協定による電燈料金の値下げにより、経済性でも瓦斯燈に劣らなくなり、贅沢物の如く思われていた電燈も広く用いられるようになったといえよう。照明分野での電燈の指定席化が概ね確定したものと見受けられる。

表 1.3 各種照明のエネルギー消費量と価格

1.10 燭光1時間点灯の場合(農商務省工務局調査)					
	炭素電球 (kwh)	タングステン電球 (kwh)	瓦斯(下向マントル) (立方呎)	石油(普通ランプ)	備考
1時間消費量					
米国ゲーハルト氏調査	34.4		0.6	0.33	
独逸クーゼタル氏調査	30		0.47	0.25	
出所著者荻原氏補足		12.5			
中央度量衡器検定所調査			1.15		和製マントル
中央度量衡器検定所調査			0.67		外国製マントル
日本貼燈株式会社調査				0.21	
寶田石油株式会社調査				0.19	
単純平均	32.2		0.72	0.25	
和製マントル除く平均	32.2	12.5	0.58		和製マントル除く
料金単価	定額: 73.4厘 1日6時間使用 従量: 18銭/kwh	16銭/kwh	2円/10立方呎	22銭/升	タングステン電球の適用料金単価は低下傾向を勘案して出所著書荻原氏が想定
平均価格(銭/時間)	定額 0.41 従量 0.60		0.14	0.53	
		0.2			
2. 燭光の使用実態に応じて算定した場合(農商務省工務局調査)					
	炭素電球 (10燭光) (kwh)	瓦斯 (下向きマントル) (立方呎)	石油 (3分心) (合)	石油 (5分心) (合)	備考
燭光	10燭光	20燭光	3燭光	7燭光	
1日使用時間	6時間	6時間	6時間	6時間	午後5時～11時
1日使用量	193.2	8.64	0.36	0.82	
料金単価	12.7 強/kwh	2.円/10立方尺	22銭/升	22銭/升	
平均価格(銭/日)	2.4	1.7	0.8	1.8	
雑費含む	2.4	2.2	0.8	1.8	メートル、マントル工事費含む
出所: 荻原古壽『電気事業及其經營』(電気事業叢書刊行會、1915年)144～149頁。					

こうした電燈の普及状況と次の経験談は概ね符合する。「母親(1904 年生)は、東京の深川(木場)生れであるが、その記憶によると、小学校入学の頃の木場は未だ石油ランプで、日本橋あたりでは電燈だったらしい。小学校の 1～3 年頃、2 年ばかり転地療養で、和歌山県日高郡(現在の御坊市)に住んだそうであるが、ここでは勿論、石油ランプだったとのことである。そして東京へ戻った大正初年頃、ガス燈が短期間使われて、電燈になった(赤っぽい光だった由)。「タングステン」が使われたのは大正 5～6(1916～7)年頃で、大変明るいのでびっくりしたとのこと。」<sup>145</sup>とのことであった。

経済的にも瓦斯燈より優位となったと見受けられる大正 7(1918)年には、東京電燈神戸社長は、「電燈が灯界を征服し行く所以は灯火が瓦斯、石油等の灯火に比して優秀なると、改良の中断なきに依るべく、電燈の発達がカーボンより金属線に移り、次で太陽の光と一致せんとする窒素ランプは、此一二年を出でずして実用に供せられんとするに至れり。」<sup>146</sup>と電球自体の目覚ましい技術革新で電燈が照明を制覇したことを語った。大正7(1918)年には電気事業の目覚ましい発展について通信省電気局の調査結果が伝えられるが、電燈の普及については、①工業界の殷盛に伴い夜間操業のため工場用電燈が著しく増加したこと、②大正 5(1916)年初頭以降石油の市価の暴騰のため電燈使用が経済上有利となったことが挙げられた<sup>147</sup>。

東京電球においては、大正 3,4(1914,5)年にタングステン電球の需要が炭素電球を凌駕し、大正 6(1917)年初には炭素電球の生産は、全生産額の 5%、末には 4%となり、大正 8(1919)年 5 月 31 日には標準品としての生産を中止し、大正 10(1921)年をもって生産中止となった。<sup>148</sup>東京電燈では、第一次世界大戦の継続に伴い諸工場が急

速に勃興した大正 4(1915)年下期から大正 9(1920)年下期を需要激増期として捉えており、この間、電燈取付数は 158 万 1025 燈から 242 万 7004 燈と約 1.5 倍になったとした。こうした需要増に対しては、笛吹川水力発電所の開発(8800kW)と猪苗代水電からの購入電力(約 3 万 kW)によって賄った<sup>149</sup>。

このように炭素電球からタングステン電球に転換していった大正 5(1916)年には、照明学会(会長:山川義太郎)が設立され、真空タングステン電球標準仕様書の作成等をし、海外との交流も図っていった<sup>150</sup>。

### 1.1.3 電球の全国的独占化(1920 年代、1930 年代前半)

東京瓦斯においても、大正 2(1913)年頃からタングステン等の金属線電球の発明で電燈は急角度の発達を告げたとしており、「欧州大戦中に炭価や労銀の暴騰の爲め、当社が経営難に呻吟して居る間に瓦斯燈の領域を侵して燈火界を風靡したので、大正の末年には瓦斯燈は殆んど影を没し、彼我全く其の地位を転倒するに至った。」<sup>151</sup>と、大正期に電燈に圧倒され、大正末(1926)年に完敗した状況を記した。

確かに東京電燈においては、猪苗代水力発電所からの受電開始運転とタングステン電球の省エネルギー性により電力洪水時代の到来が懸念されたが、料金低減等による電球さらには電力の普及拡大でその懸念は払拭された。実際に大正 7(1918)年上期における電燈供給数は約 178 万灯であったが 5 年後の大正 12(1923)年上期には 422 万灯に達し年々約 50 万灯の増加であった。この間、増灯運動に加えてタングステン電球での真空電球からガス入電球への取替の他に、10～16 燭光の低燭電球から欧米並みの 32 燭光以上の高燭電球への転換を需要家に対して促進したのである。ただし、ガス入電球はバルブの黒化防止、1000 時間以上の有効寿命、消費電力の半減、日光に近似した白色光と利点が多かったが製造技術の関係上、高容量電球のみに限定された。また高燭化も贅沢との意識並びに明るいことで商品のあらがはっきりして商売上不利との意識があり、必ずしも転換は容易ではなかったとされる<sup>152</sup>。大正 7(1918)年には全国的に石油の市価暴騰のために電燈を使用する方が経済上有利となったと通信省電気局の調査で明らかとされており<sup>153</sup>、石油ランプは消滅していったとみられる。

ただし、日本は電燈の普及率は高かったが、表 1.4 に示す通り、アメリカに比すと一燈当りの平均燭光はかなり少なく、豊かさの面では大きな差があった。ただし、サービス改善を図れば、需要開拓の余地は極めて大きいことを示唆していたともいえる。

表 1.4 日米一燈当り平均燭光

		日本	アメリカ
大正3年	1914年	9.2	38.0
大正5年	1916年	10.9	46.0
大正7年	1918年	12.0	52.0
出所:「電気供給の将来」国民新聞 1922.8.17(大正11)			

その後、大正 12(1923)年 9 月に発生した関東大震災で減じるが、大正 13(1924)年下期には震災前の水準を超えた。大正 13 年上期の営業報告書においては、「殊ニ本店区域内ノ復旧需用家ハ著シク高燭光ノ電燈ヲ使用シ其定額燈ノ平均燭力ハ三十四燭光ニ上リ震災前ニ比シテ約五割四分ノ激増ヲ示セルニ依リ假ニ此燭光率ヲ以テ燈数ヲ換算スルトキハ焼失数ニ対シ恰モ約七割ヲ恢復シタルニ相当ス」<sup>154</sup>とむしろ被災を契機に高燭光の電球への転換が促進された状況と見受けられる。震災により瓦斯が深刻な打撃を受けて、前述の通り大正末年(1926)年に殆ど影を没したのと対照的であった。この背景には、関東大震災で被災した電球工場において、旺盛な需要増に対応すべく設備更新による生産能力の向上を図ったために大量生産と労力削減による原価低減が可能となり、電球価格の 2 割ないし 3 割程度の値下げを実現したことが挙げられる<sup>155</sup>。

電球は当初より照明としての適性が備わっていたとみられるが、水力発電や東京市での三電競争等による料金の低減並びにタングステン電球による著しい省エネルギー化と性能向上、そして震災対応力の強さが電球の照明分野での独占的地位を築き上げたといえよう。実際に同年には表 1.5 に示す通り、真空タングステン電球さらには瓦斯入りも出現して、瓦斯燈に比して時間当たりとともに一燭時とも経済性の優位性が明確になった。

表 1.5 各種照明の光度並びに点火費用

	球面燭光	大正15(1926)年発表値			明治43(1910)年発表値	
		時間当たり 費用(銭/時)	一燭時費用 (銭/時・燭)	備考	一燭時費用 (銭/時・燭)	備考
燈火	0.3	2.00	6.6670			
マッチ(普通品)	0.8	2.50	3.1250			
紙心日本蠟燭	0.195	0.49	2.5130			
行燈	0.25	0.49	1.9600	燈心の数2、油消費量6.8cm <sup>3</sup>		
提灯(石蠟)	0.57	0.90	1.5790			
提灯(西洋蠟燭)	0.90	0.90	1.0000	消費量0.9g/時、価格1本(2匁)1銭		
石油燈(2分心)	1.50	0.19	0.1270	比重0.82、消費量8.1g/時、価格350銭/斗		
石油燈(5分心)	3.20	0.38	0.1190	比重0.82、消費量16g/時、価格350銭/斗		
石油燈(5分丸心)	3.65	0.40	0.1100	比重0.82、消費量17g/時、価格350銭/斗	0.084	消費量21.1g/時、価格186銭/斗と著者推計
アセチレン燈	16.00	1.48	0.0930	CaC消費量90.2g/時、価格17銭/kg 屢々振動		
カーボン電球(10燭)	8.50	0.57	0.0670			
カーボン電球(16燭)					0.04~0.05	料金15~20銭/kWh、電球120~250銭
瓦斯燈	20.00	0.60	0.0300	米国記録、東京電氣會社研究所測定結果	0.015~0.02	料金240銭/千立方尺、マントル15~25銭
真空タングステン(10燭)			0.0295			
真空タングステン(16燭)					0.12~0.15	料金15~20銭/kwh、電球24~30銭
真空タングステン(24燭)	18.00	0.45	0.0250	料金16銭/kWh、電球はマツダランプ定価		
真空タングステン(50燭)			0.0220			
瓦斯入り40W	28.50	0.65	0.0230			
瓦斯入り60W			0.0198			
瓦斯入り100W			0.0165			
瓦斯入り1500W			0.0102			
瓦斯入り44W						

出所:大正15(1926)年発表値:關重廣「各種光源の光度並に点火費用」(『照明學會雜誌』第10巻第2號、1926年)60~67頁。  
明治44(1911)年発表値:青柳榮司「電燈事業の改善に就て」(『電氣學會雜誌』第270號、1911年)9頁。明治43(1910)年11月26日演説。

ただし、大正 9(1920)年に発表された燭光数と室の広さに関する調査をみると、表 1.6 に示す通りで、理論的所要燭光数は一畳当り5燭光であるとして「我國に於ては電燈普及の程度は甚だ高けれども照明強度は未だ決して高からず、特に地方に於ては高燭光電球の普及の必要切なるものあるを覺ゆるなり。」<sup>156</sup>と評された。普及は進んだが、充実度の面ではまだ改善の余地が大きいこと、また地域格差が大きいことが知れる。こうした市場調査もこの頃には十分に実施されていなかったといえよう。

表 1.6 燭光数と室の広さの関係（大正 9(1920)年）

	二畳	三畳	四畳	四畳半	六畳	八畳	十畳		
6大都市	9.5	10.1	10.5	14.3	18	25.5	31.0		
地方		7.2	12.2	11.7	14.5	14.4	20.5		
注:「以上の数値は小生自身に調べしものにして且つ取調べし需用家数も僅か四百に足らざる有様にて統計としては甚だ不確かなるものなれど以て大體の傾向を察するに足る(但し此取調べの際は電燈事業関係者は一切除きたり、尚洋室は除き日本室のみを採れり。)」									
出所: 關重廣『我國に於ける白熱電球需用の趨勢』(『照明學會雜誌』Vol. 4 No. 2, 1920年) 139頁。									

その後、大正 13(1924)年には東京電燈神戸挙一社長が「今や如何なる寒村僻地に於いても電燈照明の恩恵に浴せざるものはなく内地住民の平均一戸当約二灯に及んで居る事実を徴するも、其の間の消息は窺がわれる」<sup>157</sup>と語った。電球普及率においては、平均一戸当たり約二灯が電燈の普及の目標、いわば必需性の目安に設定されていたと考えられる。東京に対して大正元(1912)年に東京電燈佐竹作太郎社長が同趣旨の発言をしていることから、全国的には東京に比し 12 年程遅れてその目安に達したことになる。

電燈普及に密接に関連する電燈料金水準をみると、大正 3(1914)年から大正 12(1923)年にかけての電燈料金の値上げは 69%であり、消費者物価の 104%に比してかなり低く、平均賃金はこれらをはるかに上回る 211%の伸びであったことから電燈の相対的な割安感が特に都市部にあり電燈普及に貢献したと評された。その間に未点燈地域での新たな開業を目指した小規模事業者が新たに登場し電気事業者の数も 390 社から 628 社へと 1.6 倍に増加しており、さらに払込資本金も 1 億 9986 万円から 6 億 5829 万円へと 3.3 倍に著しく増大し、規模拡大も進んでおり全国規模で普及が進んだといえる<sup>158</sup>。実際に大正 15,昭和 2(1926, 27)年における内閣統計局家計調査においては、総数平均で家計実収入総額 113.62 円、実支出総額は 102.23 円であり、光熱費比率は 4.6%となった<sup>159</sup>。光熱費のうちの電燈料金の割合は当時約 38.4%程度であり、2 灯で 1 円程度の支出は無理ないものと考えられ、必需的な普及となっているものと見受けられる。さらに昭和 9,10(1934,35)年には、内閣が主導してより詳細な調査が実施されている。所得階級別の光熱費の支出動向が知れる。低所得層程光熱費支出率は高く、明らかに生活必需品としての性格を示している。光熱費に対する電球と熱の支出割合は昭和 6(1931)年には 51.1%とさらに増加しているので所得に応じて 1 円 30 銭から 2 円 20 銭程度の範囲での支出実態であろう<sup>160</sup>。よって低所得者でも支出可能な水準であったと考えられる。

世界の動向をみると大正 11(1922)年の電球消費高は約 6 億個で、明治 44(1911)年の 3 倍となったとされ、このうち 50%が北米、37.6%が欧州、7%がアジアで、国別では 47.6%のアメリカが最高で、ドイツ、日本、フランス、イギリス、イタリア、ロシアの順とされた。大正 14(1925)年には 8 億個となり、その内ほとんどがタングステン電球となり、日本では約 5 千万個とされた。約 6.3%であり、アジアの 9 割程度を占めていたと見受けられる。街灯でも昭和 2(1927)年においてアメリカの電燈普及は目覚ましく電気サイ

ンも普及したが、イギリスでは街路照明の 75%が瓦斯燈であり総燭光でも 1900 年の 800 万燭光が 5000 万燭光を超えているとされており、電燈の発達はやや遅れたものと推定された。ドイツでも街路照明は戦争の瘡痍未だ尚全く癒えざるため戦前の 50 乃至 80%位であるといわれ、ベルリンではやはり瓦斯が多く 1925 年 10 月に 46000 個低圧瓦斯燈、7200 個の高圧瓦斯燈が使用され、増燈も計画されていた。これに対して電燈は白熱電燈 8000 個、弧光燈 600 個に過ぎず甚だ少い状況であった<sup>161</sup>。イギリス、ドイツとも街路照明での電化が遅れ、瓦斯燈が主流を占めていたのである。このように日本においては依然として電燈の量的普及は比較的順調であるが、照明度でみた質的な充実度はアメリカに比して相当に見劣りする状況は継続していた。この結果を受けて、大阪市電気局では、適当な照明が生活上必要不可欠であることを啓発する努力、そして工場照明については、アメリカで実施例があるような照明の充実による生産能率向上に与える効果の研究等を電気事業者が率先して実施し、工場主が最も適切な照明を設備するようにする必要があるとの改善策を提示した<sup>162</sup>。アメリカの緻密な需要開拓努力とともに日本の公営電気事業者でのサービス向上に向けた意識の高さもうかがえる。

全国の電燈需要は 1920 年代前半までは大きく伸びたが、1920 年代後半になると伸びが減少し、1930 年代に入ると特に昭和 6(1931)年から昭和 8(1933)年にかけてはほとんど停滞状況となった。特に 1933 年は需要家数が前年比減との状況にまで至った<sup>163</sup>。需要の停滞に加えて、この頃になると日本の電球製作は数量、品質、設備において諸外国に遜色ないほどに発展してきたが、電球の理論、応用の原理では不破学士の内面艶消の特許以外にほとんど見るべきものはなく外国の考案発明に追随していることを遺憾として、現在 20%内外に留まる電球能率の改良の推進で成果を挙げて「國際的に電燈産業の革命」を齎すことが必要との指摘がなされた<sup>164</sup>。

こうした状況下において東京電燈では、昭和 10(1935)年に米国において唱道されていた新興視科学を取り入れて、根本的に照明方法を改善して近視、弱視等を防止し、人間の福祉と作業能率との向上に資するために明燈明視運動と称する一大商戦を起こし、「電燈照明史上に一新時期を劃するものとして廣く一般識者の注目の的になっている」と評した<sup>165</sup>。何ゆえに明るい照明が必要かについて科学的客観的な理論的論拠に基づき営業展開を始めたということであり、電気使用合理化運動の先駆けとしても評価しており、商店照明の合理化や工場照明整備運動にまで展開していった<sup>166</sup>。こうして昭和 11(1936)年末の電燈需要戸数 1,210 万戸、取付箇所数は 4,444 万箇に達し、内地で電燈の行渡らぬところは山間の小へき村や離れ島などで、内地戸数の一割に満たぬ状態となった。最多の電燈普及率といわれた米国でも電燈配線のない戸数が二割五分とされていたので日本の電燈の普及は著しい。これは日本の家屋の大部分が木造のため取付が便利で、また人家が比較的密集していることに因るが、業者の普及努力とともに監督官庁の適宜の対策によるものである<sup>167</sup>とされた。



なお東京電燈では休燈が多く、昭和 4(1929)年には休燈率が 18.5%で、普通は 3～5%程度に比し著しく多いとされる。ただし、東京付近の東京市電、京成電軌、玉川電鉄では 13.3%、京阪付近の大阪市電、京都市電、京阪電鉄、宇治川電気では 11.4% であり、都市化しているほど高い傾向がうかがえる。過剰投資になりやすい体質ともいえる。また電燈一燈当りの収入の比較の際には留意を要する。東京電燈では昭和 9(1934)年 6 月から昭和 10(1935)年 5 月までのほぼ 1 年をかけて平常時の永続的な日課勧誘を図り、休燈率の低減等の電燈料等の増収を期すこととした。その結果、供給増加燈数は 58 万 5600 燈に達する好成績をあげ、休燈率は全社分 20%から 18%に、東京営業所分は 18%から 15%の低下することができた<sup>168</sup>。

電燈以外の家庭電化については、逓信省において一般家庭の総ての方面に電気を応用せしむべきが肝腎として、大正 10(1921)年に斯界の専門家を委員として家庭電気調査会を設置した。今後 2,3 年の間に各社の工事が完成して電力の洪水時代が来るため一般家庭に安価に電力を供給して自由自在に利用させたいとの思惑で、5 銭/kWh で供給できれば瓦斯と同様に応用できて非常に便利であると考えた<sup>169</sup>。しかしながら、大正 11(1922)年にはこうして逓信省が率先調査した家庭電化計画を一般家庭が利用することは絶対に不可能であるという程の結論に達して居ると報じられた。需要側の理由として日本の家屋の構造が電熱器使用には適しないとか、器具の製造が幼稚であり且つ頗る高価であるとかいう種々の理由があるであろうがそれにも増して最も大なる原因は実に電力料金が高いというにあることは調査委員の等しく認むる処であるとされた<sup>170</sup>。こうした指摘に答えるかのように東京電燈では、関東大震災での打撃からの回復をも見込み大正 13(1924)年には料金制の合理化の一環として電熱に対しては特に低廉な料金率を創設して家庭電化促進を開始した<sup>171</sup>。さらに昭和 5(1930)年には郷社長は「一般社員に告ぐ」とした営業サービスの向上のための施策推進の一貫として電気扇、電気ストーブ、電気こたつ等の電気器具の販売に努力し、翌年には一定の条件を付した無料修理等も取り入れて普及促進に尽力した。しかしながら昭和 9(1934)年には、小林一三社長は、建築様式の発達によって、電熱利用の家庭が増加してきたが、設備は各所に受け口を作り各部室の点滅が自在にできるようになっているので設備は 30kW 以上だが実際の使用量は 2～3kW 程度にすぎず、需要のピークが重なること、一方供給においては、冬には温水が多く補助の火力のフル稼働で対応することになり、今の料金では固定資産の金利にもならないと普及の困難さを表明した。一方、電気ストーブ自体については清潔さ、点滅等の取扱いが簡便、温度調節が自在で正確という利点を挙げ、輻射熱の利用ということを理解して利用するように勧めていた<sup>172</sup>。こうした普及対象の電気器具には、電球から電気ストーブさらには電気溶接機等も含まれ、昭和 8(1933)年から昭和 16(1941)年にかけて販売額は 8 倍に伸ばした。そのうちの販売電気器具の二大王座を占めたのは電球とラジオであった。ラジオでは昭和 5、6(1930、31)年には年間の販売数は数千個であったが、昭和 16(1941)

年には 5 万台に至った<sup>173</sup>。一方で、米国では電燈以外の機器が非常に普及して、昭和 7(1932)年のシカゴの例によると普及状況は調査戸数に対する使用戸数ではアイロン 97%、真空掃除機 88%、ラジオ 64.9%、洗濯機 40%、トースター 36.4%等となっており東京市電では「餘程我國より進んでゐる。」と評した<sup>174</sup>。この根本的原因として昭和 6 (1931)年には、電気事業者からアメリカでは「需要家をして、電氣を何等の拘束なくして自由に使用せしむる料金制度を採用して居る點にあると信ずる」との指摘があった。そして日本では、小型電熱器を使用する場合に専用線を引くことを要する等の負担があり、事業者「自らがその普及促進を阻止しつゝありとの譏を免がれない」として「実施を急がるべきは綜合電氣料金制度である」と指摘した<sup>175</sup>。電気事業者自らが綜合電氣料金制度の導入の重要性を認識していたことが知れる。

このように電燈以外の需要開拓が盛り上がっていった状況のもと、昭和 11(1936)年には、支出階級別の平均光熱費支出の月額内訳が表 1.7 に示す通り報告された。

表 1.7 収支階級別平均実支出月額内訳

	総支出	飲食物費	住居費	光熱費	被服費	其他諸費
支出額(円)						
50円未満	45.22	21.61	7.46	2.71	4.62	8.82
60円未満	53.69	23.30	9.45	3.12	5.61	12.21
70円未満	60.59	25.20	10.32	3.38	6.42	15.27
80円未満	68.63	27.04	12.20	3.65	7.34	18.40
90円未満	76.26	28.40	13.10	3.84	9.20	21.72
100円未満	83.23	29.43	13.92	3.93	9.84	26.11
100円以上	99.56	32.73	16.36	4.45	13.04	32.98
総数	80.04	28.99	13.53	3.91	9.62	24.00
支出比率(%)						
50円未満		47.79	16.50	5.99	10.22	19.50
60円未満		43.40	17.60	5.81	10.45	22.74
70円未満		41.59	17.03	5.58	10.60	25.20
80円未満		39.40	17.78	5.32	10.70	26.81
90円未満		37.24	17.18	5.04	12.06	28.48
100円未満		35.36	16.72	4.72	11.82	31.37
100円以上		32.87	16.43	4.47	13.10	33.13
総数		36.22	16.90	4.89	12.02	29.99
注1.階級別平均実支出調査は、昭和9年9月1日から同10年8月31日にわたる1ヶ年間に東京を含む10都市での1671世帯での調査。府縣知事の推薦したる世帯から内閣で之を選定し総数2000に対して実施。						
注2.「私は種々の条件を考慮して大体に光と熱との費用を分別して前者1/3、後2/3を妥当とする見解を有している。」						
注3.ガス代金1ヶ月普通需要家平均						
都市	東京	大阪	名古屋	京都	神戸	横浜
ガス代金(円)	2.98	2.37	2.45	2.85	2.70	1.82
出所:渡邊 扶(京濱コー クス株式會社々長)「家庭燃料の一考察」(『燃料協會誌』Vol. 15 No. 7、1936年)841頁。						

東京のガスの利用世帯では1ヶ月平均で3円程度の支払いがされていた。高所得者を中心に熱分野での利用がなされていたとみられる。一方、全体の支出総額平均が4円弱のなかで電熱の利用は極めて限定的であったと見受けられる。このように日本では電燈以外の家庭電化は期待通りに進展しなかったと見受けられるが、通信省の昭和12(1937)年のアメリカの調査では、電気が低廉で安易に家庭で用いられていることが紹介された。月収250ドルで電気代が3ドル以内にもかかわらず5,6室の各室に電燈が3~5灯あり、その他に洗濯機、冷蔵庫、アイロン等を使用し、ガス代とあわせて5ドル以内のサンフランシスコの家庭、75~100燭光の電燈を25灯使用し、その他に洗濯機、冷蔵庫燈を用いて電気代月額が2.5ドルで足りるというロスアンゼルス家庭等であった<sup>176</sup>。前者では電気料金比率は1.2%と日本と大差ないが家庭電化の進展が甚だしく、こうした事例によって日本の電力産業の抱える課題認識を鮮明にし、電力国家管理に向けた取組を加速させていったとも考えられる。

明治期には、照明用途と熱用途とで瓦斯事業との棲み分けが可能との表明が相次いだ。電気事業者では照明需要で勝利したことにより、1930年代に入って熱用途に対する需要開拓も推進する機運が盛り上がったといえる。その際に課題と指摘された総合料金制度が実際に導入されたのは、配電統合後の昭和17(1942)年12月1日の電力料金改定からであり、電灯及び電力を併用する総合電力の需要を対象にその負荷の割合を考慮し適当な総合電力料金を定めた。

#### 1.1.4 戦時体制下での規制

昭和8(1933)年には、日本、諸外国での照明界の動向についての論説において、「我國では軍需工業の殷盛によって夜間作業すら行はれることが多かつた爲、工場反射笠其他の需要は激増した。」<sup>177</sup>と特筆された。軍需工業の進展による戦時下の電力不足リスク懸念を膨らませた可能性がある。東京電燈での従量電燈については、需要家数並びに取付燈数ともに昭和11(1936)年上期以降、昭和15年(1940)年下期まで毎期次第に増加した。ただし、従量電燈一燈当りの供給電力量は昭和12(1937)年に降低下傾向となり、昭和15(1940)年には後述する第一回消費規制の影響により昭和11(1936)年度に比して18.9%減となった<sup>178</sup>。

こうした状況下、東京電燈では昭和3(1938)年12月から翌14(1939)年5月までの6ヵ月間を選び、資材不足時の増収策として電燈の増燭光再点勧誘、電力(電動機)電熱の休止復活勧誘、擅用発見による増収の3つの営業開拓の取組を推進し、電燈の増燭光再点勧誘では、供給増加燈数21万8325燈、燭光増加数283万9450燭を達成した。特に千葉支店では130万燭に達する超記録的数字を残したと評した。<sup>179</sup>

そして迎えた昭和14(1939)年には、渇水並びに石炭需給の混乱等により電力需給の危機を招き、10月には国家総動員法に基づく電力調整令(勅令)とともに通信省令による同施行規則が公布され、これに基づき、一般電力需用に対する消費規制が行

われるに至った。昭和 15(1940)年 1 月には、通信省告示を以てネオンサイン、電飾、広告燈、屋外用投光器、庭園燈、多燈式街路燈の電力消費は禁止された。さらに暖房、調理用電熱器、冷蔵庫、エレベータ等に対しては電力の供給が禁止された。

こうした経過を経て、昭和 16(1941)年 2 月 10 日より一般電燈用電力の消費規制が実施され、7 月 3 日、11 月 1 日に改定がなされ、12 月から新規制となった。東京電燈の従量電燈 1 燈当りの電力量の大幅な低下はその影響であった。新規制においては、電球の利用実態を見据えた合理的な規制の側面が認められる。すなわち定額制電燈については、従来規制を継続し、取付総容量 400W または 320c を超える需要家は 2 割減とする一方、従量制電燈については取付総燈数 20 燈以上で燈当り 1 ケ月 3kWh 以上を消費する需用家を対象に年間実績の 2 割減としてきたのに対して、石炭を最も多く消費しかつ電燈需用の最大となる冬季(12 月～翌 3 月)のみに期間を限定した。また取付総燈数 10 燈以上の住宅用に対しては、 $25\text{kWh} + (N-10)\text{kWh}$  を限度としたのである。従量燈の取付総燈数 9 燈以下の住宅は規制対象外だが規制の精神から考えて 25kWh を超えて使用すべきでないこと、5 燈迄は燈当り 3kWh としてそれ以上は 1 ケ月の使用量  $= 3\text{kWh} \times 5 \text{ 燈} + 2\text{kWh}(N-5)$  (ただし、N は総燈数) とすることとされた<sup>180</sup>。電気庁長官を務めた田村謙治郎は「わが國民の文化的素養は極めて低く、不要の電燈を點燈したまま放置し或は最も非能率的な裸電球を使用し居る如きは至るところ見受けられる状況」との現状認識を記し、「當代の良照明運動は先ず電燈使用の合理化から出発すべき」そして「全國民をして家庭電化の愉悦を享有せしむる礎地を築くことが當面なすべきこと」と説いた<sup>181</sup>。省エネルギー、省資源効果の見込める従量燈への転換と利用実態に応じてきめ細かく節減量を規定し、その合理的な利用を目指したといえる。

こうした環境下にあつて電気事業者、電球製造業者らも電球利用の合理化に向けて努力を傾注した。東京電燈においては、「我が国電力界は昭和 14 年夏以来未曾有の電力不足に直面し、高度国防国家建設のため、産業界が全能力を傾注しつつある際、これが影響を最小限に留めるため、その対策に腐心して居る」として昭和 14(1939)年秋には東京市内 529 並びに関東、東海 184 の中小工場、昭和 15(1940)年夏には東京市内 1308 並びに関東、東海 618 の店舗、昭和 15(1940)年下期には 14,644 の標準住宅需用家をそれぞれ対象に照明実態を調査し、電燈供給事業者、照明器具製造者、電気工事者、電灯需要者それぞれに相当の改善余地があることを見出し、世に問うた。工場等の調査結果については、照明学会に提供するとともに照明調整要綱の作成やその趣旨の普及徹底並びに指導等に多大の尽力を傾倒し、さらに住宅等の調査結果については、電気庁の電力制限強化策立案に資した。東京電燈のこうした取組は、「高度国防国家建設の崇高なる国家目的達成に寄与し、一面電力不足に処し犠牲を最小限度に極限すべき」との考えに基づくものであり<sup>182</sup>、電球の合理的使用に向けた積極的な姿勢が見受けられる。電球製造事業者も昭和 14(1939)年には、

「無駄」こそ国家の敵！血の様に大事な電気を新マツダランプで二割の節約との東京芝浦電気の広告が躍っており、規制対応の新技术（三浦順一技師発明の二重螺旋フィラメント）が実用化されていた<sup>183</sup>。なお第一次世界大戦中のイギリスでは 2 割位電燈の需要が減じており、それは飛行機襲来の脅威の結果と推定されると報告されていた<sup>184</sup>。戦時の電力供給リスクとして考えておくべき削減対策であったといえる。

なお家庭電化においては、照明以外でのアイロンやストーブ等の熱利用、扇風機や揚水機等の動力用があるが、これらは昭和 16(1941)年に至っても器具機械、電気料金が割高で電気知識の普及不足等により「總體としては極めて微々たるものであり、殊に戦時下の今日その利用には多分に奢侈的色彩のあるもの」と評された<sup>185</sup>。1930年代初めから課題として指摘されてきた総合料金制度の採用も実現に至らなかったことも普及が不十分となった要因として挙げられよう。<sup>186</sup>

## 1.2 電力需要（電動機、電力応用機器等）の変遷

### 1.2.1 電動機の変遷

原動機は、19 世紀においては、大部分が石炭を燃料とした蒸気機関であった。こうした状況下での電動機の登場について、明治 24(1891)年にフランクフルトでの国際電気技術博覧会開催にあたってF. アディケスフランクフルト市長は「個々の住宅に、そして職場に分散可能な動力を導くこと」であり、「世界史上いまだかつてないほどの偉業」と演説した<sup>187</sup>。このように電動機の普及は、産業振興の視点から重要で、国の電力保護政策に影響し、また中小企業への浸透がエネルギー革命の円滑な進展にも影響していった。こうした視点にも留意し電動機の変遷を明確にする。

#### (1) 電動機の多難な誕生(1890 年代)

電気を電動力として応用することは明治 21(1888)年の頃、誘導電動機と称する従来の電動機に比して非常に簡便な電動機が発明されてから急速に発達した<sup>188</sup>。電力供給の開始は、電灯に 3 年遅れの明治 23(1890)年 11 月で、千束の第 5 電灯局から 800m離れた浅草に竣工した凌雲閣の 7 馬力(5.3kW)のエレベータ用電動機への供給であった<sup>189</sup>。同年 4 月に発行した「電気燈案内」にも「附 電気力の事」として記載し、「電気灯の点火をなすのみならず其機械器具類を製造販売し」と追記し、営業活動をしていた。定款上では、「電気燈及電気汽関ヲ設置シ点火料電力料を収得シ其他電気ニ係ル諸機械等ヲ製造販売シ又ハ電気ニ関スル諸般ノ工事ヲ請負フヲ以テ営業ノ目的トス」となっていた。「電気燈案内」では、電気力の活用範囲は「頗る廣く活版印刷所、紡績所、其他織物、木挽、唧筒、精米等の諸場に於て機械を運轉するには最も便益なるもの」と具体的な工場例を挙げ、1 馬力以上、100 馬力に至るまで幾馬力でも電動機を据え付ければ広い蒸気機械場や多くの人力が不要になると効用を記述していた<sup>190</sup>。効用には具体性を欠くが、印刷所等が初期市場ターゲットとして注目されていたことがわかる。

凌雲閣のエレベーター用の電動機は、数度の修繕を経た明治 24(1891)年 5 月 28 日の警視庁の検査により構造が不完全として運転を停止させられ訴訟問題に発展した<sup>191</sup>。そしてこの運転停止から 5 年後の明治 29(1896)年に日本銀行本店(日本橋)に地下から 3 階まで運転するオーチス・エレベーター(速度毎分 100 尺(30m))の電動式乗用エレベーターが設置され本格的な乗用エレベーターの 1 号機となった。大正 4(1915)年になって漸く国産技術による本格的な乗用エレベーターが伊藤丸紅呉服店(大阪)に設置され、その後、大正 12(1923)年の関東大震災の前後に多数の国産エレベーターメーカーが誕生してエレベーターは普及した。こうして市場性能の優れた高級機は輸入メーカ、安価で実用的な機種は国産メーカと言われた時代が第二次世界大戦の終戦まで続いた<sup>192</sup>。

また東京電燈は明治 23(1890)年の第 3 回内国勸業博覧会において日本で初めて電車を運転して電鉄事業の濫觴の因由をなし、「看過することの出来ない一大功績」<sup>193</sup>と自ら評した。

実際の電力の常時供給は明治 25(1892)年 2 月 1 日より朝日新聞社の 7.5 馬力電動機 1 台、5 月 1 日より都新聞、東京新報社の 3 馬力電動機各 1 台に送電した。新聞社への導入が電力供給の本格的な開始であったといえる。東京府では昭和 5(1930)年で全国の印刷インキ工業に対して工場数は 25%、生産高は 56%、更に大阪を加えるとそれぞれ 37%、72%になり<sup>194</sup>都市型産業の代表いえ、印刷インキ工業は東京電燈等都市部の電力市場の初期形成に資したといえる。ただし、新聞社を含め印刷工業の電力市場は昭和 7(1932)年時点で、3,665 万 kWh で紡績工業の約 1/50、操業馬力数では 0.4%に過ぎず僅少であった。さらに新聞工場は一般の印刷と異なり連続運転ではなく、不規則な作業状態であること、特に日本では地方版の発達著しく版の種類が非常に多く発送時間に支配されてその度合いが大きくなること、海外では朝夕刊それぞれ専門に発行され頁数が非常に多いが、日本では朝刊 12 頁、夕刊 4 頁で朝夕の輪転機の組み合わせも変える等、電動機利用に工夫も必要であった<sup>195</sup>。

当初は夜間のみの供給であったが、紡績機械等に電動機が導入されると夜間のみの供給では需要家を満足させることができず、東京電燈では明治 26(1893)年 5 月より昼間の電力需要家を募集し、25 馬力以上の電動機需要を得たうえで、昼間の電力供給を実施することとした<sup>196</sup>。

## (2) 電動機の初期普及(1900~1910 年)

東京電燈においては、明治 36(1903)年に開業した東京電車鉄道への供給を契機に昼間の電力供給を強化し始めた。明治 28(1895)年に開業した京都電鉄の成功に刺激されたこともある<sup>197</sup>。同年、東京電燈田中伊三郎営業部長は、1200 馬力の本鉄道の電力需要の拡張等、鉄道方面の電力需要の益々増加するのは必然としており、また精米所の発達とともに電気モートルの使用による電力需要増も少なからず見

込めると評価していた<sup>198</sup>。そして東京電燈は明治 39(1906)年 3 月に東京市内に交流昼間電力を一般需要者に送電することを発表した。この好機を捉えて三吉電機工場の職工で工手学校に学んだ重宗芳水が明治 30(1897)年に創業した明電舎では、5 馬力以下の小馬力の三相電動機の月賦販売および賃貸に乗り出し、精米業、印刷製本業、製材業等に導入されるに至った。これによって明電舎の小馬力三相電動機(明電舎モートル)は中小工者を中心に需要が高まった<sup>199</sup>とされている。明治 40(1907)年には、東京電燈においては、東京では電動機の直接の競争相手と想定した瓦斯エンジンの場合には 5 馬力で 3~4 坪の場所を要する一方で電動機の場合には四半坪若しくは半坪で足り、コスト負担は 1 馬力で電力は年間 80 円、瓦斯は 60 円と電力は割高であるが、需要家の選択では電力優位の状況と認識していた<sup>200</sup>。そして明治 41(1908)年の駒橋水力発電所の運開に伴う電気料金の低下により電燈普及促進が図られたが、電動機等の電力需要の普及促進効果はさらに大きかった。水力により昼夜を問わず安定的に電力を供給することが可能となったこと、そのために電灯需要のない昼間の電力料金を安価に設定することができたことが大きな要因といえる。1 年間で電灯需要が約 33%に対して、電力需要は約 220%もの激増を示している。東京電燈では、こうした明治 40 年代の状況を「當社の技術上、営業上に一新時代を劃した許りではなく、電燈電力の民衆化に對する一轉向期として多分の意義を有する時代」と称した<sup>201</sup>。

東京電燈では、明電舎の活躍等でまずは精米業での利用が増加し、明治 40(1907)年下期には 276 台、384 馬力(平均約 1.4 馬力/台)と全体で 722 台、2135 馬力(平均約 3 馬力/台)のうちで台数、馬力ともトップで、大正 2(1913)年下期での 1959 台、3638 馬力(平均 1.9 馬力/台)とトップを維持した。次いで明治 40(1907)年には印刷業、諸機械製造業であったが、大正 2(1913)年には馬力では、機械製造業、セメント用(浅野セメント)、織物用の順となり、変化がみられた。実際に東京府では化学、機械器具工場で構成される重化学工業の進展を先取りした。その結果、明治 42(1909)年には東京府は重化学工業の生産比率は 38.4%となり紡織の 31.7%を上回り、全国の重化学工業の生産比率の 24.1%を大きく上回った<sup>202</sup>。このように重化学工業の発展が注目されるが、紡織においても明治 40(1907)年には、富士紡が小山工場に 1000kW の水力発電所を設置し、4000 錘の紡績工場を運転し、以降各地の紡績に及び鋭角的発展となった<sup>203</sup>ことにも留意すべきである。

重化学工業の進展の一方で東京市での煤煙問題の顕在化も見逃せない。田山花袋の『東京の三十年』には明治初期の東京横浜間の汽車の煤煙から始まり随所に煤煙の記述がある。日清戦争時の砲兵工廠の活躍した時期には、「日露の戦役の時ほどではなかったけれど、それでもその水道橋、小石川橋の一区劃は、青い、黒い、白い煤煙で凄軸塗りつぶされてあるのを私は見逃さなかった。」と表現した。日露戦争後の明治 39(1906)年から大正 3(1914)年頃の東京市区改正の時期には、上野で

「公園の樹木は日に月に煤煙に襲われ枯れつつある。」、向島では、「多くの工場の煤煙のために、また土手を歩くものの多いために、桜は年々枯れていって、昔は花のトンネルだと言われた言問あたりも、すっかりもう駄目になっていた。」<sup>204</sup>と影響の進展が知れる。その頃の明治 44(1911)年には、安藤磯雄は、電動機の普及が東京市の煤煙問題に対する解消にとって有効との提言をした。そこでは、ロンドン市とともにシカゴ市の煤煙問題の重大性を記し、東京市内及び市の付近で多量の煤煙を發している小石川砲兵工廠、浅野セメント会社、鐘淵、日清、東京等の各紡績会社、王子の製紙及び砲兵工廠、千住の製絨会社等の煤煙は、水力電気の受電で解決するとした。また水力電気を石炭の代価に比して著しく低廉にできれば小工場も追従し解消は容易だが、民間会社において電気料を極度まで低減することはほとんど不可能なので電気事業の公営が適当な方法と信じる<sup>205</sup>と記した。煤煙問題の解消策として低廉な電力の供給にあたって公営化が注目され主張された時期であった。

### (3) 電動機の本格普及(1910 年代)

この主張と同時期の明治 45(1912)年における東京府内の三工業地での工場での動力利用状況をみると電力は 26%で汽力の 46%、瓦斯の 27%の後塵を拝するが、瓦斯は 100 馬力以上の工場では 4%に過ぎず電力は 35%と汽力の 60%に次いでおり、瓦斯は大工場で用いられることが非常に少ないことが指摘され、電力が将来汽力を代替していくものと想定されていた。さらに、総電力の 2/3 を占める中大工場での電力は自家発電によっているものが多く、水力電気の勃興に伴う電気料の低減で電力の購入範囲が広がっていくのが必然とされた<sup>206</sup>。

実際に東京瓦斯では「欧州大戦に逢ふや、瓦斯燈と軌を一にして長足に發達した電気事業に圧迫され、モータの為瓦斯機関は全く敗退してしまったのである。」とモータの占有スペースが少ないこと、爆音を立てないこと、電力の規模の経済の發揮での料金の低廉化をその理由に挙げた。よってガスは、「茲に熱用として發達するに至った」のである<sup>207</sup>。また明治 44(1911)年の関税自主権のほぼ完全な復活による保護関税の実施も機械工業や化学工業の台頭を促進し、それによって小工場での電化による原動機械化の傾向が漸く現れ、電力の普及が活性化した<sup>208</sup>とも指摘された。そして造船、軍事、金属工業では、電動機の馬力数が蒸気機関の馬力数を上回るに至る電力革命として捉えた評価もある<sup>209</sup>。電気事業法が制定された年はこのように重要産業での電化の優位性が明確になった年であったことにも注目すべきであろう。

大正 3(1914)年には、東京府の重化学工業比率は 44.2%にまで高まり、また神奈川県でも機械器具のウェートを増加させつつあり、京浜工業地帯の端緒的形成を見ることができると評された。関東地方では他には足尾や日立といった鉱山を中心とする機械・金属工業の急速な發展があったがその他の地域では紡績工業が活発に展開されていた<sup>210</sup>。電化率も重化学工業の進展につれて上昇し、足尾等の栃木県の 53.7%を筆頭に東京、神奈川、そして富士瓦斯紡績が主力工場を置いた静岡県で



40%前後となった。やはり京浜地域の機械、金属工業が関東地方における工場電化を主導していたと評された<sup>211</sup>。ただし、重化学工業化の進展した東京府では、大正 5 (1916) 年に、大規模の工場では電力会社との協定により比較的安価に電動機を使用できるが、小規模工場で特に府に特有の装身具、旅行用具、玩具、文具等の家庭工業では重要な輸出品を製造し将来有望であるが、電力料金が高く導入しにくい状況にあるとして逓信省に電力料金の値下げについての上申書を提出した<sup>212</sup>。まだ小規模需要にまで電動機が普及する状況ではなかったことが知れる。

大正 6 (1917) 年には電燈においてタングステン電球への転換が概ね完了し以降、大きく伸びていくが、電動機もそれに優る勢いで伸びていった。タングステン電球転換による電力余剰発生を利した低料金で一般産業での電動機普及を加速した。石炭価格に対する優位性も増しており、全国において電動機馬力数が蒸気機関馬力数を上回った<sup>213</sup>。こうした状況下、東京電燈においては、大戦の影響が如実に反映したのは、大正 6,7,8 (1917,18,19) 年の 3 ヶ年と捉え、影響の少なかった大正 4 (1915) 年下期末に比して大正 8 (1919) 年下期末には電燈は約 1,581 千燈から約 1,973 千燈と 25% 程度の伸びであるのに対して電力取付数は約 28 千 kW から約 117 千 kW と 4.2 倍と激増したとしている<sup>214</sup>。ただし、戦後になって、第一次世界大戦の継続に伴い諸工場の急速な勃興した需要激増期は、大正 4 (1915) 年下期から大正 9 (1920) 年下期と 1 年間期間を延長して捉え直し、この間、電燈取付数は 1581 千燈から 2,427 千燈と約 1.5 倍になったのに対して電力取付数は約 28 千 kW から 137 千 kW と 4.2 倍に激増したとしており、再評価したものとみられる。この需要増に対しては、笛吹川水力発電所の開発 (8800kW) と猪苗代水電からの購入電力 (約 3 万 kW) によって賄った<sup>215</sup>。すなわちこうした需要激増の背景には、大規模水力発電の開発による電力料金の低廉化とともに大戦勃発以来の石炭価格の急騰があった。そして従来の石炭を燃料とする蒸気機関から電動機に切り替える産業電化に資する環境が整ったのである。実際に東京の卸売石炭価格をみると図 1.1 に示す通り大正 5 (1916) 年の 12.96 円/トンが 6 (1917) 年には 23.70 円/トン、7 年 (1918) 年には 31.30 円/トンと急激に上昇している影響が大きいと考えられる。大正 6 (1917) 年には東京市長を辞任した阪谷が東京は大阪に比し 1 円/t 以上も高い石炭を買っているので東京湾を竣成して北海道炭でも九州炭でも大阪と同価で買えるようにし工業の発展を促進することが急務と語った<sup>216</sup>。石炭価格が高価な東京においては、水力発電により安価な電力の供給で電動機の優位性が一層高まったと見受けられる。実際に東京は大正 8 (1917) 年において電動機は 16 万 4454 馬力で関東地方の 33 万 867 馬力の 49.7% を占めており、これに神奈川の 6 万 5599 馬力を加えると 7 割弱となり、京浜工業地域での重化学工業化に伴う電力需要の偏在化は一掃進行したと評価された。この傾向は大正 12 (1923) 年まで継続し、京浜工業地域が動力電化を牽引したといえる<sup>217</sup>。そして全国的に明治 42 (1909) 年頃には、30 人未満の小規模工場で

の受電による電動機馬力数が全体の 40%で、500 人以上の大規模工場では 9.5%にすぎなかったが、大正 8(1919)年になると前者は 14.9%、後者は 39.8%と完全に逆転した。重工業が工場制工業としての地位を確立していった時期に相当したとの指摘もされている<sup>218</sup>。

こうした中、大正 7(1918)年の通信省電気局の調査では、産業用電力需要の増勢の要因として、①資金の調達が容易なこと、②工業界の殷盛に伴い夜間操業のため工場用電燈が著しく増加したこと、③軍需品の製造等の工業の勃興で電動力の急激なる需要増加を招致したこと、④電動機の技術上、経済上の長所が一般に確認されたことのみならず工業製品の価格暴騰の状況のもと電力料金の高下を顧みる必要がなかったこと等を挙げた。製造業の進歩で電気用品自給の実を完全に得て電気用品の自給を達成したことも指摘した<sup>219</sup>。産業の発展と電気事業の発展が相乗効果を発揮した様が見て取れる。

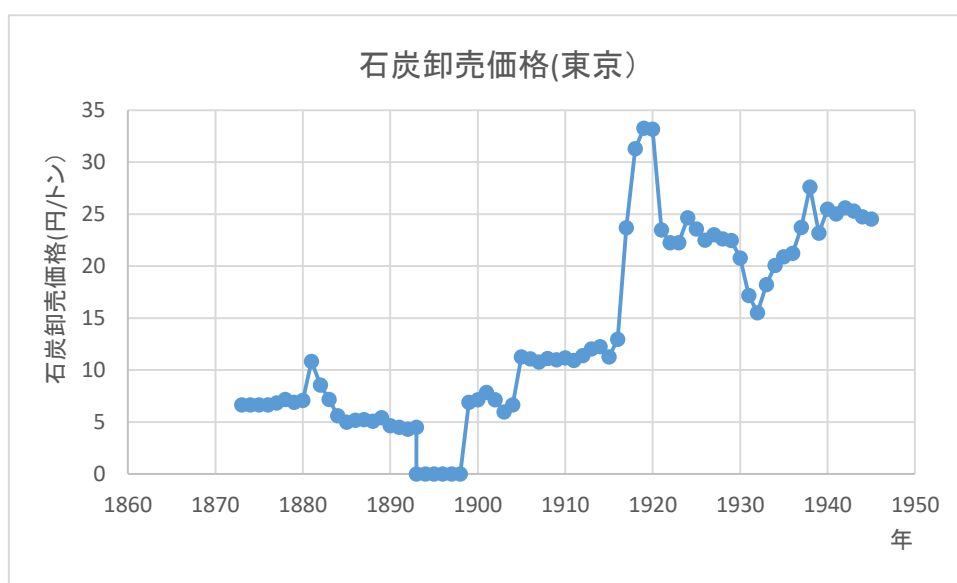


図 1.1 石炭卸売価格(東京)の推移

注. 明治 26～31(1893～1898)年の統計は欠損 対象となる銘柄は異なる

出所: 日本統計研究所『日本経済統計集』(日本評論新社、1958 年)254～256 頁。

こうした大正 7(1918)年は産業勃興期とも位置付けられており、同年上期に約 11 万 3000 馬力から 5 年後の 12(1923)年上期には約 36 万 4000 馬力と毎年約 5 万馬力増加した。大正 8(1919)年には、野田逋信相は、「電力は工業用原動力として最も優秀の地位を占め今日に於ては新規工業にして電力を動力と為さざるもの殆ど無きに至った殊に電気化学工業及電気冶金等頗る多量に電力を使用する事業の勃興せる一方に於て一般工業の殷盛炭価の暴騰並に一般購買力の増進に依り愈々電力の需要を増加するに至った」<sup>220</sup>と述べた。

実際に、小規模の精米事業においては、電力設備の新設は 3～400 円の資金を

要するが、1馬力10時間で20俵の精白生産に対して電力料金は7,8円程度であり、これによって10人の人力分すなわち月3～400円程度の節減に資すると人力代替の経済性の著しい向上例が示され、製粉、精麦等も同様とされた<sup>221</sup>。

紡績においては、経済性以外の効用も見出された。明治40(1907)年ごろからまず蒸汽機関が電動機に置き換えられていった。そして従来は動力を各伝導軸に調帯を用いて伝えていた集中集団運転であったのを単独運転へと移行することが研究され、その結果、電動機は分割しても効率低下が少ないことから内部の紡績機械全体の単独運転が行われるようになった。これによって長い伝導軸が不要になり、各部の損失の減少とともに長い調帯による損失がなくなり、速度の上昇による生産量が増加して生産効率が向上した。さらに伝導軸、調帯がなくなったために工場の建屋の簡素化、天井部分の有効利用、工場内部の明るさの向上等による働きやすい労働環境の改善に資し、作業能率も向上したとされる<sup>222</sup>。

農業分野においては、日露戦争以降農用機具改良の必要性がしきりに唱道されまず明治44(1911)年に西ヶ原の農林省農事試験場で農具の研究機関が設けられ、農具の試験研究とともに発達状況の啓発を開始した。大正4(1915)年には、アメリカにて畜力に代る乗用トラクターの製作や人力に代る小型発動機の考案がなされ、大正6(1917)年にアルファという2馬力程度の小型ガソリン発動機が初めて北海道に輸入され、大正7,8(1918,19)年には各種の石油発動機が輸入されて、その利用から進展した。各道府県でも発動機使用法の講習会の開催や補助金の支給等で普及促進を図った<sup>223</sup>。

#### (4) 鉄道電化等広範囲の利用拡大(1920年代)

日立製作所が亀戸工場にて汎用小型電動機を専門に製作し始める等、重電各社において汎用小型電動機の大量生産が開始されていった。そして亀戸工場での一馬力の誘導電動機の前価は大正9(1920)年の約130円から、大正11(1922)年には約70円、大正14(1925)年には約50円、昭和5(1930)年には20円弱に低下する一方で品質は向上したとされる<sup>224</sup>。よって、東京電力管内では、関東大震災で電力需要は減じたが大正13(1924)年下期には震災前の水準を超えた。これについては「多年の惰性に依り動力として汽力其他の機械力を使用して来たものが、震災を契機として更始一新盛んに電力を原動力として利用する傾向を生じ、家庭用、工業用の電熱其他鉄道電化等が著るしく促進せられたが為」<sup>225</sup>と東京電燈では評価した。全国的にも①資金調達が容易なこと、②一般景気回復とともに電気需要者の負担力が増加したこと、③軍需品の製造を始めとして諸般製造工業の勃興による電動力の急激な需要増加、④工業用動力として電動機が他の原動機に比し技術上並びに経済上有利となったことが一般に確認されたこと、工業製品の価格暴騰が電力料の高下を顧みる必要なくなったことの理由が指摘された<sup>226</sup>。同年、東邦電力の松永安左エ門副社長が「今や時代は電灯時代より電力時代に移ろうとしている、此をわれ等は電気

時代の第二期に移らんとする過渡期であると呼ぶ。」<sup>227</sup>として後述するような超電力連系等の提唱を強化していった。

こうした過程における有力な電力需要者は、蒸気機関を単独で据え付けることができず、原動機を利用することができなかった繊維、機械、製材、雑貨等の広範な中小工場であった。工場統計表によれば、明治42(1909)年には職工数30－49人の工場では、原動機をもつ工場は全体の64%、1工場当りのモータの台数は0.09台にすぎなかったが、大正8(1919)年にはそれぞれ65%、2.2台、昭和5(1930)年には94%、2.8台と、飛躍的な普及率の高まりを示した<sup>228</sup>。

一方、鉄道電化も明治28(1895)年に京都市(京都電気鉄道)で路面電車が直流500V方式で運転したことに始まり、1900年代に入ると京阪神・京浜地方において高速鉄道が相次いで開業した。明治23(1890)年に藤岡市助が東京電燈として日本において初めて博覧会で電車を運転して以降、電気鉄道建設熱が各地で盛り上がり、明治26(1893)年には電気鉄道期成同盟会が設立されて東京市内及びその近郊地域でも出願された電気鉄道は35にも至ったが、当時の政府や鉄道東京区が電気鉄道に対して十分な知識も認識も持っていなかったため、許可が遅れたと指摘されている<sup>229</sup>。代替手段のあるなかでの最新技術の導入という視点から見た場合、鉄道における電気鉄道の導入は照明における電燈と同様であり、やはり時間を置いて状況の評価検討したものと推察される。なお京都電気鉄道の電動機はアメリカのGE社製と三吉工場製であった。その後、明治31(1898)年に名古屋電気鉄道、明治32(1899)年に川崎の大岡電気鉄道、明治33(1900)年に小田原電気鉄道、豊後電気鉄道、明治35(1902)年に江ノ島電気鉄道と続き、明治36(1903)年になって東京、大阪での開業に至った。そして都市郊外への電気鉄道、いわゆる郊外路線が例えば、東京においては、明治36(1904)年に京浜電気鉄道、明治40(1907)年の玉川電気鉄道、明治44(1911)年に王子電気鉄道、大正元(1912)年に京成電気軌道、大正2(1913)年に京王電気鉄道、大正6(1917)年に城東鉄道と活発に開業していった<sup>230</sup>。このうち京浜電気鉄道、玉川電気鉄道、王子電気鉄道、京成電気軌道、京王電気鉄道は鉄道沿線の需要を対象に電気事業を兼営した。一方で、当初蒸気機関車けん引でスタートした鉄道も電化されるようになり、甲武鉄道が明治37(1904)年に直流600V電化を行い、2年後の明治39(1906)年に逓信省が御茶の水～中野間を買収し、国有として初めての電化になった。また、明治42(1909)年には、鉄道院は山岳幹線である碓氷線の電化を決定し、明治43(1910)年に工事を開始し、明治44(1911)年に完了し翌年には一部列車の電気機関車牽引が開始され、大正10(1921)年に全ての列車が電気機関車運転に変わった。その後、電圧降下対策のため、1,200V方式が誕生し、さらに大正11(1922)年の東京～国府津間の電化以降、直流電気鉄道の電圧は1,500Vになり、今日に至った<sup>231</sup>。大正14(1925)年には鉄道電化について、「石炭の埋蔵量が漸次減少し、数十年を出ずして之が盡きるに對し、石炭に代ふるに水

力電氣を以てする、即ち石炭を保存する必要上から、近年我が日本に於ても研究せられつゝある」<sup>232</sup>というように石炭保存を第一義として大きく注目されるに至った。フランスが第一次大戦後直ちに周辺国の電化状況を調査し、水力発電による電化を国策した例にならって、特に日本のように山岳重畳、河川夥多なる地勢であると鉄道は急勾配で隧道に富むとともに水力電氣の起業に適するので、「國策として、鐵道の動力を電氣に求め以て天然資源たる石炭埋藏量の節約を期すべきなり。」<sup>233</sup>との主張もなされた。石炭保存以外にも①蒸氣機関の煤煙による旅客、乗務員の困苦の除去、②牽引力が大きく列車の重量化が可能、③給水、給炭のための停車時間が不要で迅速な出発、停止が可能、④高速度化による運行回数の頻繁化が可能、⑤停車中動力を消費せず、放熱損失もなく、さらに発電効率向上は蒸氣機関効率向上より省エネルギーに貢献、⑥運転並びに修理工場の従業員の減員や操縦の容易性で運転費が節減可能等の利便性が多いと評価された。一方、導入にあたっては多額の投資を要するために運行回数の多い路線等の選択が必要であるとともに「全線の停電の際には全線の運転が休止するという重大なる結果を來たす虞がある。」と課題指摘がなされた<sup>234</sup>。以降、経営形態を含めて慎重に検討がなされ、後述する通り自家発電方式となった。鉄道では高い供給信頼度を求めていることに留意する必要がある。

農業においては、まずは石油発動機が畜力機、水力機、電動機よりも多く急激な普及をなしていたが、昭和に入ってから東京電燈では余剰電力の消化策として農村民に対する啓蒙運動を主体に農業電化促進策の取組みを開始した。昭和 2(1927)年には前橋支社にて「四分の一馬力電動機供給案内」を作成配布し積極的な営業の開始と評価し、翌年以降に案内改定とともに優良電動機農具の推奨並びに特売を開始する等の取組み等で充実化を図り、昭和 4(1929)年から千葉支社、沼津支店、川崎支社等に展開をしていった<sup>235</sup>。新たな需要開拓分野として活動を展開し始めたといえる。

このように様々な分野において電動機の利用が進んできたが、昭和 2(1927)年には中村幸之助電気学会会長が、「一旦緩急ある際に電氣機械器具に對する製造能力が果して自給自足の程度迄發達し居るや否や不安に堪へない感じが致します」とその自給能力に不安の表明がみられた。電氣材料のすべてについて自給自足が可能かの点検と不可能なものがある際にはその自給策の必要性をあらかじめ明確にすることが重要との指摘であった<sup>236</sup>。

#### (5) ディーゼルへの対応

1930 年代に入ると昭和 6(1931)年の統計において原動機馬力数約 373 万馬力に対して電動機馬力数は約 319 万馬力と約 85.6%となり、宇治川電氣林安繁社長は、「我國の一般工業と電氣事業とが唇齒輔車の關係に在ることを物語る」<sup>237</sup>と評した。

一方で、昭和 5、6(1930、31)年になると為替相場の関係で重油や機械類の価格

低下によりディーゼルに依る発電や直接の原動力利用が相次いだ。昭和 5(1930)年には、電力料金が下落傾向にはあるが、1 銭 8 厘/kWh から 4 銭 5 厘/kWh の範囲で平均 3 銭 1,2 厘/ kWh であり、一般物価下落の大勢から見ればまだ割高な状況のために重油運搬に便利な場所では 100～300kW 程度の容量のディーゼルエンジンは優位になり得ると評された<sup>238</sup>。表 1.8 に示す昭和 9(1934)年での経済性比較例をみるとディーゼルは燃料消費量が少なく、重油ゆえに燃料単価が安価で他の内燃機関に比し著しく安価で動力が得られることを示していた。電動機の経済性をも凌駕していたのである。そして地方においては、電気料金が本評価より高いこと、臨時に休電したり夜間送電の際には料金を高くしたりすること等から電動機がディーゼルに置き換えられる例がある<sup>239</sup>とのことであった。東京電燈の区域では、昭和 5(1930)年には、茨城、群馬方面で 4～6 銭/kWh 程度と電力料金が高値の地方にはどしどし伸び、既に土浦、熊谷の製氷会社、高崎、佐野等の製粉会社で導入している<sup>240</sup>とのことであった。

表 1.8 各種内燃機関経済性比較例

機関種類	燃料種類	建設単価 (円/B.HP)	償却年数	償却費(1)	利子(2)	修繕費(3)	燃料消費量 (g/B.HP.h)	燃料単価 (銭/kg)	燃料費(4) (銭)	潤滑油(5) (銭)	費用計 (1)～(5)
ガソリン	ガソリン	50	8	0.21	0.05	0.17	300	14	4.2	0.3	4.9
石油	燈油	50	10	0.17	0.05	0.17	340	14	4.8	0.3	5.5
焼玉	重油	80	7	0.38	0.08	0.27	300	3.6	1.1	0.3	2.1
ディーゼル	重油	120	10	0.4	0.12	0.4	190	3.6	0.7	0.3	1.9
電気	電気			(1)+(2)+(3)+(5) で1銭程度			1kwh/B.HP	4銭/kwh	4銭/kwh		5銭程度

出所：浅川権八「小型ディーゼル機関に就て」(『機械學會誌』37(204)、日本機械学会 1934年)216頁を基に作成。

東京電燈においても供給区域内においてディーゼルの普及が進んだ地域が二、三あったので同年に実態を詳細に調査した。その結果、導入の大部分は機械売込者の巧みな販売戦略と目先の採算に動かされ、当初は採算面で優位であったのだろうが、しばらくすると能率の低下、故障の頻出、為替相場の円安による燃料費の 2 倍 3 倍への騰貴のため新規のディーゼルの計画は阻止され既設のディーゼル使用者も漸次受電に変更する様になったと評価している。実際にディーゼルの使用者数は昭和 8(1933)年の 126 がピークで昭和 9(1934)年には 106 に減じた<sup>241</sup>。東京電燈では、海軍より横須賀工廠の料金値下げ要求を受け拒絶したところ、海軍ではディーゼル発電に切替えたが、工廠全体の需要を賄えずまた計算通りの経済性には至らずに買電に戻ったという状況もあった<sup>242</sup>。昭和 8(1933)年には、「汽力発電界の華々しさに引換へ此の年のディーゼル発電界は甚だ振はなかつた。」とされ、一般電気事業者での落成は広尾電気会社の 100kW 程度で、自家発においても 490kW 機 1 台、500kW 機 2 台の他に 100kW 以上のものでは数か所に過ぎない有様と報告された<sup>243</sup>。小林一三社長も燃料協会の取材に対して、ベルリンでの普及や上海での 1 万 kW 規模の導入に言及しながら本邦では今日までのところ駄目であること、一般電気事業者での補助電源としてディーゼルに頼ることも「遺憾乍ら未だ実績の認められるものがない」として今後の技術進歩次第との認識を表明した<sup>244</sup>。一方で、昭和 10(1935)年には、「ディーゼ

ル船は世界第二位 舶用の驚異的飛躍」、「自家発電用に威力を発揮 軍部早くも着目」との見出しが躍った記事が出た。その中で「逋信省が自家発電を余り喜ばず、成る可くこれを抑える方針をとっている、之は陸用ディーゼルの発達を著しく阻止しているため、ディーゼル製作者も逋信省の遣り方に痛く神経を尖らしている」との状況でそのため「製作会社はディーゼルの伸びゆく途を交通用動力に向って必死の開拓を続けている」としている<sup>245</sup>。電力統制強化の動きの中で普及の妨げになっている状況が窺える。このような状況であったために昭和 17(1942)年、軍の占領した南方諸地域の電源が小規模内燃機関であり、内地の水力と大規模火力を主力とする電気事業とは全く異なっていたため、日本発送電は派遣要員に新潟鉄工場に依頼してディーゼル機関に関する技術を受講させた<sup>246</sup>としている。日本では事業用としては普及していなかったことを裏付けた事象といえる。

このようにして工業原動力では電化率が高まり、昭和 11(1936)年には、「獨り我國に限らず、世界主要國に於て何れも七〇―九〇%に上り、電力事業に對する統制に一つの根據を與へるものである。」<sup>247</sup>と認識されるに至った。東京電燈においては定従量電力供給電力量は昭和 11(1936)年以降、逐次増加し、前年同期に対する増加率は毎年度相当大きな程度を維持した。電力供給量の増加率を用途別にみると金属工業及び機械器具工業のように軍需産業の増加率が特に大きく、一方で紡織工業では一進一退の状態であり、軍需動力方面に対する重点供給の趨勢を明白に現した<sup>248</sup>。特に昭和 3(1938)年 12 月から翌 14(1939)年 5 月までの 6 カ月間を選び、資材不足時の増収策として電燈の増燭光再点勧誘を電力(電動機)電熱の休止復活勧誘、擅用発見による増収の 3 つの營業開拓の取組を推進し、電動機については、再使用 6109 馬力という好成績を収めた<sup>249</sup>。

農業電化については、東京電燈において昭和 10(1935)年に農事電化研究会の設置等を図っていくうちに戦時に向って農村の労働力と畜力の不足、燃料の制限、農機具の配給の不円滑といった戦時リスクが顕在化した。一方で食糧増産の確保と機械化軍隊の供給源である農村民に科学知識を涵養する必要性が高まり果たすべき使命は重要になっていった。主な營業対象は、灌漑排水、穀物の調整加工、誘蛾電燈、製茶、養蚕、養鶏、電熱温床等であった。昭和 10(1935)年の灌漑排水実績は 766 台、10,095 馬力(平均 13.2 馬力)、穀物の調整加工は定額従量供給合計で 21,021 台、16,352 馬力(平均 0.8 馬力)であった<sup>250</sup>。なお農水省の調査によると発動機、電動機の普及台数は表 1.9 の通りで、電動機は小型機が圧倒的に多いことがわかる。昭和 2(1927)年には 1 台当たりの平均均馬力が 3.8 馬力であるのに対して昭和 10(1935)年にはその半分の 1.9 馬力となり、1/2, 1/4, 1/8 等の单相電動機の利用が電気事業者の宣伝効果もあり多くなっており、むしろ牛馬による畜力機の運転の方が得策との主張もなされた<sup>251</sup>

表 1.9 農用発動機及び電動機の馬力別普及台数

		1馬力未満	1～3馬力	3～5馬力	5～10馬力	10～30馬力	30馬力以上	合計
<b>発動機</b>								
昭和2年9月	1927年9月	92	21,359	15,628	2,052	192	38	39,361
昭和6年5月	1931年5月	644	38,505	22,189	1,783	272	66	63,459
昭和8年11月	1933年11月	710	46,399	30,661	2,297	350	72	80,489
昭和10年11月	1935年11月	1,049	57,417	35,088	2,282	451	66	96,353
<b>電動機</b>								
昭和2年9月	1927年9月	973	5,450	2,551	1,833	561	140	11,508
昭和6年5月	1931年5月	12,366	10,485	3,382	1,033	796	244	28,306
昭和8年11月	1933年11月	18,679	12,417	4,220	1,337	917	291	37,861
昭和10年11月	1935年11月	26,197	14,021	4,239	1,640	782	159	47,038

廣部達三(東京帝國大學農學部)「戦後に於ける農用機具の普及獲達と時局対策」(『農業機械學會誌』Vol. 2 No. 3 1938年)225頁。

こうして農業の合理化の必要性は増大し、昭和 12(1937)年には農業機械学会が組織され、合理的な研究の下に有益なる農用機具の成功とともに、非技術者のいわれなき非難を排し、農民の生活安定を確立し、国家非常時に備えることとなった<sup>252</sup>。特に農村労力の払底すら予測される中では機械を一ヶ所に置いた共同作業場を主体とする経営が望ましく機械の合理的利用の強化が重要とされた。その際の原動力の経済性比較においては表 1.10 の通りで水力タービンが最も廉価であり、水資源の利用可能な地域ではその利用を推奨した<sup>253</sup>。

表 1.10 共同作業用 8 馬力内外農用原動機の経費比較

	発動機	電動機	ディーゼル機関	水力タービン
	8馬力	7.5馬力	8馬力	8馬力
<b>設備費(円)</b>				
購入費	560	264	1,350	480
附属品費	0	84	100	18
工事・取付費	38	624	50	600
計	598	972	1,500	1,098
<b>原価(銭/時/馬力)</b>				
償却費	0.97	0.76	1.94	1.24
修繕費	0.24	0.20	0.61	0.20
燃料費電力料	6.10	4.40	1.66	0.00
計	7.31	5.36	4.21	1.44
比率	510	371	292	100

廣部達三(東京帝國大學農學部)「戦後に於ける農用機具の普及獲達と時局対策」(『農業機械學會誌』Vol. 2 No. 3 1938)225頁。

別の評価でも単相電動機以外では決定的に農業用に電動機が有利とは断定し兼ねるが、水車は地理的条件の制約から一般的動力としての対象とはなり得ないこと、発動機では運転上の面倒、運転衝撃に起因する故障の頻発、運転の不整による作業機の能率低下等が発生し得ることから電動機への転換事例があり、よって配電網の拡大に伴い電動機は普及すると評された<sup>254</sup>。いずれにしても農業用途であるとスペース制約や緻密な制御性の要求が工場用途程は厳しくなく、水力や牛馬でも対応可能であり、水力資源の恵まれた日本では農業電化の必須度はやや弱かったと見受けられ



る。昭和 10 年度には、農林省にて農業用動力 31 万kW余、水車動力 7 万 5000kW の 38 万 5000kW の電化可能性需要について配電困難な需要を除外した約 30 万kW の半分の 15 万kW並びに農事用動力の年間増加分の 2 万 2000kW の内電化に適した 1 万 5000kW の 10 年分の 15 万kWの合計 30 万kWを 10 年間で年平均 3 万kWずつ電化する農事電化計画が示された<sup>255</sup>。ただし、戦時を控えて重要性の高まりが主張された農業電化ではあるがその計画の具体性が不十分であったと見受けられる。漸く配電統合後の昭和 17(1942)年 12 月 1 日における電力料金改定において逓信省での検討結果を踏まえて農事用電力を農事電化の促進のために全国的に低廉な料金とした<sup>256</sup>ことが目立った施策であろう。

なお電熱の分野については煤煙問題等を考えると最も良好な熱源であるが、日本では工場電熱として使用せらるゝもの未だ微々たるものであると評された。実際に煤煙問題が深刻であった大阪において大阪伸銅鋼管株式会社では約 3000kW、陸軍造兵廠大阪工廠では 2000kW、大阪製鋁所 1500kW、造幣局約 1000kW 等位で未だ不経済なりとの誹りは逃れないとのことであった。潜在市場としては大阪のみで 58 万 4423kW と試算されている<sup>257</sup>ので 1%にも満たない状況であったといえる。

#### (6) 工場電力使用合理化運動の展開

昭和 14(1939)年になると時局の進展に伴う電力需要の激増により電力不足傾向となったために工場におけるあらゆる電力の使用、特に動力用電力の能率的使用と節減を図るため工場における電気使用設備の改善の徹底が緊要の課題となった。そこで東京電燈においては、まず同年 10 月から昭和 16(1941)年 11 月末にかけて関係各警察署、産業報国会各支部、各県工場会の主催や後援のもとで 100 回以上の講演会、座談会の実施とともに現場における実地指導を推進した。工場巡回数 2423 件に及び電力の節約率は平均 15.1%に達した。さらに電気使用合理化展覧会の開催や電気新聞社主催の電力使用合理化最優良需要家の表彰に対して積極的に支援協力した。工場指導にあたっては、支店、支社、営業所内に委員会並びに指導班を設置し、指導員の訓練をしたうえで、中小工場を主体に電動機設備、動力伝達装置、工場照明、工場配線設備、工場変電設備、工場設備一般の 6 項目に重点を置いて審査をした。先の 2423 件の審査結果では、調帯保守の不良が 31.5%で軸承不良が 22.5%、潤滑油の不適當 13.3%が不具合の上位であった。このように「各種工場の電力使用合理化のため、機械の診断と審査改良にまで尽力し、ひいては作業能率の増進・生産力の拡充・電気浪費資源の 100%活用等電気事業者としてなすべき重大任務を、他事業者に率先し、自発的積極的に断行した先見の明と実行力を誇る」と社史に記した<sup>258</sup>。このように時局を反映し電力需要の増進する時代に、一般工場の電力節減に精一杯尽力した事実を考慮して経営状況を評価していく必要がある。

## 1.2.2 電力応用機器等の変遷

### (1) 初期需要の変遷(～1920 年)

電燈主体の需要の際には水力の発電量は安全を期して湧水量を基準としていたが、平水量基準としていくことで湧水量以上の水量による特殊出力により電力用途が広がり、水力の利用効率向上にも資することになった。

電動機としての動力利用の他に電力応用の産業も明治 20(1887)年東京でのニッケル電気鍍金業、明治 22(1889)年には古河鋳業が電気精錬を開始し、1890 年代には製紙業、製糖業、ビール醸造業等の多くの産業で利用されるようになった<sup>259</sup>。明治 29(1896)年に東京帝国大学を卒業して郡山電灯の発電所建設に携わった野口遵は、この頃には発電所建設業者の立場から電力料金を引き下げるために電燈、動力以外に多量の電力需要をつくり出す必要性を認識し、萌芽期にある電気化学産業に着目したとされる<sup>260</sup>。こうして概ね電気精銅、鉛蓄電池、炭化石灰、塩素酸カリ、石灰窒素、電解曹達等は明治期に欧米に遅れること 10 年程度で操業されたが、アルミニウムの精錬は、欧米で原料とされているボーキサイトが日本並びに近隣諸国で産出しないために日本独特の原料から独特の製法でアルミナを経済的に作る方法の研究完成までに 40 年の遅れが生じ、漸く昭和 9(1934)年に至って日満アルミニウム会社、日本電気工業会社、住友アルミニウム製錬会社で製造開始となった<sup>261</sup>。こうしたアルミニウムを除く電気化学工業は、第一次世界大戦の影響を受けて一般の化学工業とともに異常な躍進を遂げ、一時的に疑似黄金時代を現出した。こうした化学工業の発展には政府の支援策も見逃せない。

明治 23(1890)年には、東京工業試験所が工業発展推進のための研究目的に設立され、窯業、都市ガス、製糖、マッチ等の発展し始めた化学工業の技術水準の向上のために研究活動を推進することとなった。第一次世界大戦によりドイツからの化学薬品や原料の輸入が止まって化学工業が打撃を受けたために、大正 3(1914)に農商務省において化学工業振興のために大規模な研究所の設立の建議がなされ、大正 6(1917)年に理化学研究所が発足した。合成染料の輸入が止まったことから政府は大正 4(1915)年には染料製造株式会社を発足させ、民間化学工業で初めて有機合成化学技術が定着し、その後の発展の技術基盤が形成された。ソーダ工業に関しては、大正 6(1917)年に工業所有権戦時法により空中窒素固定法の特許が収容され、これを工業化するために大正 7(1918)年には臨時窒素研究所が設立された。また機械製造業の興隆により鉄鋼需要が増大したのに対して鉄鋼納入が途絶えて鉄鋼不足が生じたため、大正 6(1917)年に製鉄業奨励法を公布し、民間製鉄業の発展を促すとともに東北大学金属材料研究所を設置し支援体制をも整えた<sup>262</sup>。

一方で、大正 7(1918)年には軍需工業動員法を公布し、軍需工業力の調査と平時から戦時に対応した工場収用や業務命令を下し得る実施機関として軍需局を設置した。

こうした施策展開をも受けて大正7(1918)年の通信省電気局の調査においては電気化学工業の異常なる発達に依り大量に電力需要が増加したことが指摘された<sup>263</sup>。電気化学工業の発展には国策の推進による支えがあり、電力産業の発展にも寄与したとみられる。なお軍需局は大正9(1920)年にと統計局が合体して国勢院となり、大正11(1922)年には、国勢院が廃止されて農商務省に引継がれた。

## (2) 電気化学工場の需要開拓

第一次世界大戦が終焉すると10年程度の間、欧米製品の氾濫襲来に一般産業が圧倒され特に化学工業の打撃は大きく、電気化学工業では「十中八九は倒産廃業するの悲運」で資本的、技術的に基礎強固な事業だけが漸く生き残ったという状況となった。この苦難の時代に化学工業、電気化学工業の「真正黄金時代建設の基礎」となるべく、事業家は事業の基礎学、技術者は研究開発に尽力した<sup>264</sup>。山元の電気化学工業に送電すべく計画した京濱電力の龍島発電所は、この打撃の影響を受けて東京方面に154kVにて送電へと計画変更されるに至った<sup>265</sup>。電気化学工業のこうした打撃の要因として大正8(1919)年には、電気化学工業の経験が浅いこと、原料費が高いこととともに「外国に比し極めて不廉なる電力を使用するの不利」が挙げられた。その電気化学工業に対する調査結果では3〜5銭/kWhという高率のものがああり、スウェーデン、ノルウェーの2.3厘/kWh内外に比すと「我が電気化学工業の前途容易に樂觀を許さざるものあり」<sup>266</sup>と危機感が高まり、研究開発とともに低廉な余剰電力の利活用の推進も重要になったといえる。そして研究開発面においては、昭和2(1927)年には軍需動員のための機関の設置が強く要請されたために内閣に資源局と資源審議会が設置されて資源局にて科学技術活動の統制に向けた政策を推進することとなった。なお資源局の設置は、陸軍がドイツの陸軍省戦備局に模範を採ったとされ、設置当初は平時の機関で軍部の発言権はあまりなかったが、昭和12(1937)年に企画庁と併合して企画院となって以後は軍部の統制下に置かれた<sup>267</sup>。電力統制の国際比較をする場合には、関連産業の統制状況をも考慮する必要があることが知れる。

こうしたなか東京電燈自らも電力を原料とする産業への進出を図って電力需要の開拓に乗り出した。昭和3(1928)年には東信電気と昭和肥料に共同出資し、岩越電力(東信電気に合併)の所有する8万kWの電力を硫酸製造に振り向けることとした<sup>268</sup>。昭和肥料においては、硫酸の大量な国内生産であるとともに電力量は5万kW、料金は4月より10月までの豊水期は6厘/kWh、11月より5月までの渇水期は9厘/kWh、契約期限10ヶ年と大量かつ低廉な受電契約と伝えられており、電気事業者の焦慮しつつある過剰電力の絶好な処分方法として多大に期待された<sup>269</sup>。東京電燈の株式払込金を電力料金により充当するというシステムの採用は、電力消費促進要因として機能した。東京電燈の余剰電力がピークとなった昭和6(1931)年には、石灰窒素を原料とした変成硫酸の製造に取組、翌年以降減少していくと、硫酸製造の水素給源を設備増強にあたって電解法から半水性瓦斯法に転換、カーバイド製造に

あたっては、豊水時に集中して対応することとしてカーバイド電炉の増設を図った。いずれにしても昭和肥料の生産活動にかかわる経営意思決定を規定した条件は、余剰電力であった<sup>270</sup>。実際に硫安の生産量は財界不況下の昭和 5(1930)年から 6(1931)年にかけて 37 万トンより 60 万トンに飛躍的に増加し、昭和 13(1938)年には 145 万トンに至った。ただし、昭和初期には水素給源がすべて電解法であったが経費の関係で石炭水素源に転換されていったので窒素工業は特に電気化学の圏外となっていくと評された<sup>271</sup>。なおこうした窒素化合物の活用は、ドイツのハーバ教授の開発した空気中の窒素と水素とを直接化合させてアンモニアを造る合成アンモニア法の発見が契機となり、肥料の他、火薬、染料等の窒素化合物の生産が活発化していったものである。ドイツでは大正 4(1915)年に国立の石灰窒素工場の設立で、約 5 億 kWh の所要電力量をピッテンフェルダルの褐炭鉱区から 1 ペニツヒ/kWh(5 厘/kWh)で供給されたとされ参考に資したとみられる<sup>272</sup>。

### (3) 軍需需要の増進(1930 年代)への対応

昭和恐慌時の余剰電力の処理に苦難していた時においても一方で、「将来に残された電気化学応用の範囲は実には大なるものであって、電力料が安くなれば此の方面の発展はいくらでもある。」とさらなる発展への期待とそのための電力料金の低廉化は指摘されていた<sup>273</sup>。この背景には、アメリカ、カナダでは工事費の低廉を図るべく大規模水力が開発され、「お話しにならぬほど安い」状況で、例えばモンタナ州グレートホール発電所は 1.6 厘/kWh、ナイアガラでは 1.5～2.2 厘/kWh で電気化学工業、さらには一般工業に電力を供給し「相当の利益を収めておる」と昭和 2(1927)年に報告されていたこともあろう<sup>274</sup>。実際に昭和 5(1930)年には「本邦には電気化学工業の内アンモニア製錬を除いて他は殆ど全種類の工業が実施されて居り、只その規模が皆小なることが如何にも見劣りがする。」と評価されていたところ昭和 7(1932)年の満州事変以後の国内の好況と国際為替事情とにより国内物資需要の激増と海外輸出の跳躍的增加とで化学工業特に電気化学工業は企業簇出時代となり、数年後にして世界屈指の電気化学工業国となった<sup>275</sup>。

昭和 8(1933)年以降は「軍需景気高揚期」とも称され、「新興諸産業を、その電源地域へ誘致し、時局緊要品生産の「原料」供給者たる地位を確定するに至った。」とされる<sup>276</sup>。昭和 10(1935)年の欧阿紛争勃発の時点でこの種の産業の活性化と電力需要の増加が期待され、さらに石炭、石油の高騰がその一層の好転を予想し、「電気事業の立場から見れば戦争開始は好材料」とも評された<sup>277</sup>。こうした状況等を踏まえて田村謙治郎電気庁長官は、「多量の電気が安く使へれば外国に依存する外はないと考へられるやうな産業がわが國でもずんずん育って行くこの事實は、電力國策に一の指標を與へるものである。」と評した<sup>278</sup>。

ただし、昭和 9(1934)年には、「最近の如き電力不足を見るに至っては遺憾極まりない、けだし電気化学工業は元来莫大な電力を消費するものであり、その生産費の

主要部分が電力の原価如何によって定まるからである。」という状況が報道され、中規模以上の工場では自家発が選択肢となり、「大規模な電化工業においては、如何にしても自己の手に電源を持たねばならぬことが痛感されて来る」と安価な電源の確保が重要な課題としてクローズアップされた<sup>279</sup>。実際に昭和 10(1935)年には、全発電量の 1/4 を消費しており、この比率は昭和 11,12(1936,37)と増大しているはずで「所謂「電力の材料化」の任務を充分に果たして居ると云ふべく、堂々たる世界屈指の電気化学工業國と稱しても決して誇稱ではない」と評された<sup>280</sup>。

東京電燈小林一三社長は昭和 10(1935)年にソ連ウクライナのドニエプル河畔の工業地帯を視察し、その着想と運営方法に深く感銘し日本でも未開発電力を開発し一大電気化学事業を興そうとの志を抱いた<sup>281</sup>。実際に「現在電力の高いために起るべくして起らない事業が一年約八千万円ある、即ち硫安、苛性曹達、塩化加里、アルミニウム、亜鉛、銅、合金鋼材等は一年八千万円の輸入があるが、電力が安くなれば、この輸入を防遏することが出来る、これに対する案として静岡県を特別工業地帯として、大井川水系を統制的に開発すれば、発電所最大出力 21 万 6000kW、発電設備費 7661 万円、送電線 180 万円、発電費、総係費を合せて 8700 万円、これを運転すれば一年に 655 万 4000 円の経費で、最大出力当り 31 円 4 銭、常時尖頭出力当りが 36 円 83 銭 9 厘、1kWh で 6 厘 8 毛という安いコストとなり、これで全部の電力が売れて、清水の附近が工業地帯になり、8000 万円の輸入品を防遏することが出来る」<sup>282</sup>との東北振興公社に類した地方的特殊会社案を提示した。「電力事業は他産業の基礎として、広い見地から経営にあたるべき」として特に水力発電事業のように国家の百年の大計と称すべき性格のものは、道路、港湾のごとく「一国産業の基礎工程に処して必要欠くべからざる設備の一つとして考えるべき時代が来たのではないか」と主張した。五大電力合同案を提議していた時期であり、電源の開発と工業地帯の建設によって国家に貢献したいと念願していた<sup>283</sup>姿勢が示された。

その後、古河電工から協力要請があり、昭和 14(1939)年には、古河電工等とともに日本軽金属に出資した。この時には既に日本発送電会社への強制出資によって事業の縮小を余儀なくされた既存電力会社はアルミニウム、マグネシウム等化学工業への進出をし始めていた。当時アルミニウムは軍需品であり、政府においては、日本軽金属の設立にあたっては、既設会社の出資を要請し国策会社とする案が浮上したが、既設会社の反対により政治問題化したために昭和 14(1939)年 3 月には純民間会社として発足せざるを得なくなった。ただし、同年 5 月には軽金属製造事業法が成立し準国策会社として国の便宜を受ける会社となった。こうして日本軽金属は年産アルミニウム 5 万トンの計画で、所要電力は最低 15 万 kW の想定で発足した。昭和 13(1938)年の既設会社の総生産高 3.86 万トンを上回っており、業界の増設計画総計の 9.3 万トンの過半にあたり大規模であった<sup>284</sup>。例えばイタリアでは、アルミニウム生産高が 1 万 3000t で、国内需要は 6000t に過ぎず、100%の過剰であったが、昭和

10(1935)年にイタリア-エチオピア事変が起きると自国生産高 1 万 5800t に対し需要は 1 万 5200t に増加し、過剰は解消され、さらに年生産高 5 万 t を目標としていると報告された。アルミニウム生産には多量の電力を必要とするので、豊富低廉な電力確保が重要である。世界各国約 57 箇所の電解工場では水力 54 箇所で火力はドイツでの褐炭利用発電所 3 箇所のみであり、価格水準は表 1.11 の通りとされた<sup>285</sup>。

表 1.11 欧米各国の電気工業用単価

mill=1/1,000 弗=3.2 厘(昭和12(1937)年)			
国名	単価 (mills/kWh)	単価 (厘/kWh)	備考
米国	3~8	9.6~25.6	Columbia河の水力で250万馬力水力開発中。 1.5~2.5mills/kwだが将来は0.5~1.0mills/kwと予想
カナダ	1.5~3	4.8~9.6	
フランス、アルプス	1.7~3	5.44~9.6	
ノルウェー、スウェーデン	1.0~1.5	3.2~4.8	
英国	4~5	12.8~16	
スコットランド	3~5	9.6~16	
ドイツ	3.5~4	11.2~12.8	
スイス	3	9.6	

(出所) 高橋本枝「電気工業とアルミニウム工業」(『電気學會雑誌』58巻602號、1938年)44頁を基に作成。

小林一三の提案した 6 厘 8 毛/kWh の水準であれば国際的に遜色はないといえる。軍としてはこうした情報を踏まえ、国防に資する重要な基礎産業の発展のために豊富低廉な電力確保を図るべく電力国家管理の推進を選択しとしたと考えられる。日本軽金属については、「軍の協力もあって、出来てしまえばなんでもないのであるが、小林さんの頭のひらめき、先見の明、創意と偉大なる実行力のあらわれの一つ」<sup>286</sup>と評された。ただし、電力消費量の多い業種においては常により安い電力を求めていることは間違いなからう。

こうしたなか、昭和 14(1939)年には渇水に起因した電力不足と石炭不足が重なり電気化学工業は打撃を受けた。支那事変当時と昭和 14(1939)年下期を比較すると石炭は 19 円/t が 26 円 50 銭/t に 4 割高騰、電力は不定時電力で 6~7 厘/kWh であったのが定時となり約 1 銭 5~6 厘となったためである。例えば肥料の原料の硫酸アンモニア生産については生産価格が公定価格に対してコークス法では 15 円 53 銭/t の欠損、電解法では約 34 円/t の欠損とされ、補助金支給にまで至った<sup>287</sup>。アルミニウムでは工場増設に伴う水銀整流器、電気熔解炉、空気予熱器が欧州戦乱勃発に伴いドイツからの輸入が懸念されたために、アメリカ等への転換と国産振興を助長することとした<sup>288</sup>。こうした重要基礎産業の生産設備が輸入依存であったことも戦時リスク対応として不十分であったといえる。

戦時リスク対応としては、「戦時に於ては平時の数倍の需要が起つて来るものであるが、軍需工業は其の本来の使命よりして戦争に役立たなければならないから、平時より健全なる發達を遂げ、自給自足を爲し得ることは勿論、相當の餘力を保持して居なければならないのであつて、軍需工業の立地が國防上に重大なる影響あることは

言を俟たぬ。」との考えが前提となっていた<sup>289</sup>。軍需工業の発展で電力需要とともに石炭需要の増進が予想されるために石炭の電力以外用途での確保が重要とされたといえる。そのうえで軍需工業の立地にあたっては輸送路の安全を第一義とし防空や天災地変等の災害の影響を極小するための軍需工業の都市集中の防止が必要とされた。実際に昭和 15(1940)年度より 6 箇年計画を以て修正新軍備充實計画を樹立し、軍需工業の積極的指導に乗出し、日滿支國土計書と石炭問題を一体とする総合計画の下に軍需工業を計画的に向上刷新し、広義の国防性を付与することとし、重工業の大陸進出を図り、京濱、阪神地方のような大都市への軍需工場は現在以上増加しない方針を明らかにし、昭和 15(1940)年 4 月 14 日新聞紙を通じこの旨一般にも公表した<sup>290</sup>。国土計画での工場立地と需要増に対する石炭、電力の産業用並びに鉄道用の供給の確実性が求められたといえる。

東京電燈においては、特に昭和 3(1938)年 12 月から翌 14(1939)年 5 月までの 6 カ月間を選び、資材不足時の増収策として電燈の増燭光再点勧誘を電力(電動機)電熱の休止復活勧誘、擅用発見による増収の 3 つの営業開拓の取組を推進し、電熱については、再使用 1544kW という好成績を収めた<sup>291</sup>。そして昭和 14(1939)年上期に日本発送電の設立と同時に、昭和肥料、日本電気工業、浅野カーリット、東京製綱のような大口需要家を日本発送電へ移譲した。統計を見る際には留意する必要があり、これらの移譲分を考慮して比較すると昭和 15(1940)年下期並びに昭和 16(1941)年上期の両期は極めて高率な増加をきたし、昭和 16(1941)年下期に電力制限の影響を受けて激減するに至った<sup>292</sup>。

なお電気化学工業については、軍需関連産業として各国ともに正確な統計数字の発表は控えており、昭和 13(1938)年の現状報告においても昭和 10(1935)年度までの内容に留めるという状況にあった<sup>293</sup>。

### 1.3 需要特性の変遷

電燈、電動機、電力応用機器等種々の電力需要が普及していくが、それぞれ季節や昼夜の利用状況が異なり、月別或いは日間の時間別の負荷曲線に特徴が現われる。発電設備の設計は公益事業として供給責任を担うのであれば最大需要に応じるだけの設備を準備しなければならない。需要状況を把握し、最大需要を予測していくことが重要である。電燈、電力需要の増加をどのように捉えて全体の需要予測を図っていたのかを明確にすることが重要である。

こうした需要特性において、電気事業の設備の効率的構築、運用を図り経済性を向上させるためには、最大負荷が低く、平均電力量が大きい負荷、すなわち平坦な負荷が望ましいこととなる。負荷率は平均電力量/最大電力で定義され、これが高いほど収益性が高まることを意味する。「電力會社の利益は負荷率に比例するものなりと云へるのである。」<sup>294</sup>とも説明されており、負荷率が重要でかつ基本的経営指標として浸

透していたことがわかる。ただし、日本では、料金制度において定額制が主流であったことからアメリカ等に比しその認識の定着は低く、経営努力への反映は遅れたと見受けられる<sup>295</sup>。アメリカについては、最も負荷曲線や負荷率の分析が進んでいたと見受けられるシカゴのコモンウェルス社の実施状況を大正 4(1911)年には、密田良太郎が視察して電気学会にて報告した。産業用需要獲得のために営業部(Power Department)を設置し、製氷業、電気炉業等の主要な業種について専門に教育した電気技師を多数配置して、負荷曲線や負荷率等の需要特性とともに生産力や生産費用等の情報を蓄積して負荷率向上に向けた営業活動を推進している状況であった<sup>296</sup>。一方、日本ではこうした情報を得てはいたが、電気事業者において需要特性の分析が進みだすのは 1930 年代以降と見受けられ、負荷率について、東京電燈の榊原信一郎は、昭和 11(1936)年に「電力供給者の立場からすれば負荷率の小さいことは有難くないが需要者に電気を調法に使って貰ふ爲には其の變動も已むを得ないのでそれに應ずる施設をすることが電力供給業者の義務でもあり又経営方策でもある。」<sup>297</sup>と明確に供給責任の重要性を述べた。負荷調整する術もなく、発生需要には確実に供給する方策を講じることを前提としていたのである。それが昭和 13(1938)年になって、東京電燈福田豊は、「各種電力の需要に關しては、その負荷の特性を研究することが、頗る重要なことであつて、負荷特性の研究は負荷曲線の吟味に因ることが便宜である。各種電力の需要に關しては、その負荷の特性を研究することが、頗る重要なこと」であるとし、「電気事業の經營に於ては、各種負荷の特性を究め、以て負荷率の増進と併せて、不等性の向上を期すべき必要がある。」と電気事業者側から負荷曲線の改善に向けて積極的な取組をしていく意向が示された。方向性としては、特性を異にする各種の負荷を多く総合するほど負荷率を良くし、不等率を有利に導き、設備の使用能率の向上に資するが、需要密度の極めて疎な地帯や需要中心地から甚しく離れた地域等の需要をも連系の送電網中に総合することは、負荷総合のための利益に比して送電線路の建設費や送電線路中の電力損失を増大するので、ある程度の負荷率に達したら負荷の総合は却つて事業經營上の利益を低下させることになるとも認識されていた<sup>298</sup>。事業者の合同、合併や広域連系が適切な効果を上げるためには技術的な裏付けが必要であることを示唆した。電力国家管理への移行期になって漸く本来の負荷率の積極的な位置づけとその向上に向けた取組の推進が図られていったと見ることができよう。

このように重要な意味を有する電力需要の特性について、どのように実態を把握され設備形成等に必要な予測に活用されていたかを中心に検討する。なお需要分析においても通信省技術官僚の情報提供から始まり、電気事業者の意識変革がなされていった側面があることに注目すべきである。

なお日本の場合には電力供給は電燈と電力に分けられ、電燈需要は電燈数、電力需要について動力は馬力、電力装置は kW で把握されていた。一方アメリカでは、電



燈も電力も一体でkWh、kW 単位で把握されていた<sup>299</sup>。このことが日本の電力需要の分析を難しくしていたと見受けられる。後述する通り、料金制も定額制が主流で、従量制並びにキロワット制や総合料金制の導入が遅れたこととも関連する。先行研究ではほとんど論じられていない重要な日本の特質と考えられる。

### 1.3.1 需要実態把握、予測に求められる需要特性

配電網が相当に発達している地方では、各用途別に使用電力量を正確に区別することは困難であるとされ実際にデータは少ない。全国では、電燈と電力の割合について、電力需要は、明治 40(1907)年に 28.1%であったのが、大正 2(1913)年には 56.1%と電燈需要を上回り、第一次世界大戦を経た大正 8(1919)年には 77.8%に達したとされる<sup>300</sup>。主要地域については、大正 11(1922)年のような概数が表 1.12 の通り紹介された。一方、大正 10(1921)年の逓信省による 14 工業地の使用電力量調査では京浜地域で 11 億 2200kWhであり、京阪神はその67%程度、中部地域は27%程度と報告された<sup>301</sup>。

表 1.12 電力需要内訳概数(大正 11(1922)年末)

	電燈		電動機類		電気鉄道
	燈数(万燈)	電力量(万kW)	馬力(万馬力)	電力量(万kW)	電力量(万kW)
京浜地域	400	9	30	15~16	4~5
京阪神地域	400	9	30	15~16	5~6
中部地域	100	2	6	3	

注:なお電動機馬力は、日本全国の約160~170馬力に要する電気は、全部が同時に全負荷運転すると100数十万kW。不等率という計数があるので150~160万馬力で50~60万馬力程度としている。また電気化学工業用途は全億で約20~30万kWだが、東京、大阪等の大きな工業地帯にはなく問題にしないでよいとしている。 140頁。  
出所:澁澤元治「本邦に於ける送電網」(『機械學會誌』28(95),1925年)141,2頁

昭和 3(1928)年時の年間において普通区域では電燈約 40%、電力約 60%の比率の一方、大東京地方では電燈約 30%、電力約 70%と概算された。アメリカでは、昭和元年の需用電力量約 553 億 kWhの内電燈は約 13.5%、電力は約 86.5%であるが、日本の電燈が類例のないほど発展していることを考慮すれば、日本が比率の示す如く「甚しき産業不振国なりとは断定し難し」と東京電燈太刀川平治は評した<sup>302</sup>。大東京地方では電力の伸びが大きかったとも推定される。

昭和 12(1937)年においても逓信省では、「電力需用の将来に於ける見通しに就ては過去の状況を尊重すべきであるが、過去の各種需用の電力量の算出も正確を期し難く、幾多の推定をしなければならぬ。」として表 1.13 の通り昭和元(1926)年、昭和 5(1930)年、昭和 10(1935)年の用途別の需要の推定実績値を示した。電燈用途は前半 4 年後半 5 年とも年平均伸び率は高々 2%程度であり、構成比では、昭和元(1926)の 25.7%から昭和 10(1935)年には 13.0%と大きく低下させた。一方、大口電力は、昭和恐慌期と重なる前半 4 年でも 10%台、軍需用需要の急増してきた後半 5 年では 16.2%と大きく伸びて、構成比では昭和元(1926)年の 42.3%から昭和 10(1935)年には

56.5%と過半となった。鉄道では鉄道電化の必要性が強く主張されて計画が推進された前半4年には16.8%と高い伸びを示した<sup>303</sup>。

表 1.13 用途別需要電力量

年度	昭和元(1926)年		昭和5(1930)年		昭和10(1935)年		年平均伸び率(%)		
	需要電力量	構成比(%)	需要電力量	構成比(%)	需要電力量	構成比(%)	1926～30	1930～35	1926～35
電燈用電力	2202.0	25.7	2359.0	19.1	2610.6	13.0	1.7	2.0	1.9
電鉄用電力	542.5	6.4	952.1	7.8	1204.6	6.0	15.1	4.8	9.3
小口電力	2180.0	25.6	3620.0	29.5	4910.6	24.5	13.5	6.3	9.4
大口電力	3608.7	42.3	5356.6	43.6	11335.4	56.5	10.4	16.2	13.6
合計	8533.2	100.0	12287.7	100.0	20061.2	100.0	9.5	10.3	10.0

注：自家発電による供給分を含む  
出所：森秀（通信省電氣局）「電氣事業概説」（『電氣學會雜誌』57巻593號、1937年）67頁に基づき作成。

こうして昭和10(1935)年に至り漸くアメリカの昭和3(1928)年と同様の電燈と電力の構成比率となったことは注目される。ただし、昭和10(1935)年においても、一人あたりの発電量は欧米列強に比し表1.14の通り劣位にあり、フランスと同等であった。水力に恵まれたノルウェー、カナダ、スイス、スウェーデンでは、一人当たりの発電量でアメリカを上回って高く注目される。

表 1.14 世界主要国電氣消費量比較 昭和10(1935)年

国	人口密度 人数/km <sup>2</sup>	総発電力量 (10 <sup>9</sup> kWh)	人口1人当たり 発電量(kWh)	備考
日本	179	24.89	363	
ドイツ	142	36.70	551	
フランス	76	15.82	377	
スイス	101	5.71	1,374	
スウェーデン	14	6.90	1,107	
ノルウェー	10	10.00	3,400	
イタリア	135	12.95	304	
イギリス	193	23.17	495	目標：1940年までに500kWh 1926年は110kWh
ソ連	27			
欧 啞	3	25.90	152	
アメリカ	16	123.00	968	
カナダ	1	23.28	2,133	

注：主として国際連盟統計年報(1936～7)により、一部Elektorizitatswirtschaft(1936年2月25号)を基に作成。  
出所：森秀「電氣偉業概説」（『電氣學會雜誌』57巻503號、1937年）67頁。

当然のことながら設備投資を決定するためにはできるだけこうした需要の状況を把握し、予測する必要がある、料金原価の配分に適切に活用する必要がある。

こうした需要実態の把握を踏まえた原価配分の手法は、昭和7(1932)年の電氣事業法改正での料金認可制度導入の際に提示された。これによると表1.15の通り、二次変電所供給地域ごとに接続負荷(契約容量に相当)に対して常用率(需要率：最大需要電力/取付容量(休止中の容量を除く))、不等率(分散率：箇々の需要の最大需要電力の和/合成最大需要電力)、配電損失、変電所出口での合成率、負荷率等の指標の適切な設定で負荷電力量を想定することがわかる。正確な想定のためには、こうした指標に対するきめ細かなデータを要することになる。

表 1.15 負荷想定例

負荷種別	接続負荷 (燈、馬力、kW)	単位当り 電力量 (kW/燈、馬力)	接続負荷 (kW)	常用率	不等率	配電損失 (%)	二次変電所出口に於ける負荷				
							最大負荷 (kW)	合成率	尖頭責任 負荷(kW)	負荷率 (%)	負荷電力量 (千kWh)
電灯(燈)											
定額	300,000	20	6000	1.00	1.00	13	6900	1.0	6,900	45.0	27,200
従量	200,000	30	6000	0.60	1.20	13	3450	1.0	3,450	30.0	9,100
小口電力(馬力)											
定額昼間	3,200	0.93	3000	0.50	1.50	12	1140	0.0	0	40.5	4,000
従量昼夜間	11,300	0.93	10500	0.50	1.75	12	3410	0.8	2,730	52.5	15,700
大口電力(kW)											
従量昼夜間	7,500	—	7,500	0.80	1.20	5	5260	0.8	4,210	65.0	30,000
電気鉄道(kW)	1,000	—	1,000	—	—	0	1,000	1.0	1,000	50.0	4,400
合成計									18,290		90,400

注: 二次変電所出口に於ける最大負荷(kW) = 接続負荷(kW) × 常用率 / 不等率 / (1 - 配電損失)  
 二次変電所出口に於ける負荷電力量(kW) = 二次変電所出口に於ける最大負荷(kW) × 8760時間 × 負荷率(%)  
 出所: 田村謙治郎『戦時経済と電力国策』(産業経済学会出版部 東亜政経社、1941年) 226～228頁。

接続負荷については、電気事業者は、電燈の燈数、電動機の馬力、電気化学等の kW の情報は入手していた。電燈については、定額燈では、燭光別の内訳がわかるので適当な効率を仮定し kW 換算が可能であるが、従量燈では、燭光別内訳が不明なため需要家の経済状態、職業、使用目的等をできるだけ調査して、一燈当りのワット数が定額燈の何割増かを推定していた<sup>304</sup>。電動機の馬力については出力の馬力を表しているので入力電力は電動機内の損失を見込む必要があり 1 馬力 = 0.7355kW とする換算は間違いである<sup>305</sup>。表 1.15 では電動機内の損失を 20% 程度見込み 1 馬力を 0.93kW で換算しており、東京電燈では電動機 1 馬力を契約容量 1kW と規定していた<sup>306</sup>。見受けられ、損失を 26.5% 程度見込んでいたといえる。常用率は東京電燈では休燈が多く、昭和 4(1929)年には休燈率が 18.5% で、普通は 3～5% 程度に比し著しく多いとされ<sup>307</sup>低い傾向にあった。従って供給責任は果たせたと考えるが、余剰が生じやすかった、その分料金低減が困難であった可能性が考えられる。

東京電燈では、大正末期から昭和初年にかけて営業統計については、每期 1 回逋信省に提出する電気事業報告書作成目的が主であり、その煩雑な手数に追われて経営上必要とする生きた統計を作成利用する余暇が見出せない有様であった。後述の通り、昭和 4(1929)年には需要の伸びを高く見込みすぎる等の弊害も露見し、営業部監査課の指摘を踏まえて、同年 6 月より営業日報を採用し、電燈、電動機、電力装置、電熱の各増減と現在数を適切に管理し、全社で共有する体制を構築した。さらに料金台帳業務管理も昭和 2(1927)年より取り掛かり、昭和 4(1929)年に漸く料金台帳未収入金と会計帳簿未収入金は完全に一致した<sup>308</sup>。すなわちこの時に至って漸く電力需要と料金との整合について信頼性が担保できる体制が構築できたわけであり、適切な電力需要想定の出発点と位置付けられよう。

なお昭和 5(1930)年時点で、東京電燈の吉松吉の需要想定に関する論文において、「本文起草に當っては何等参考としたる文献の無い事をお断りする」としており参考資料として挙げた海外文献 2 編も日本の電気事業者にとって重要な尖頭負荷の想定について簡単な記述に留まっていると指摘した。また常用率(需要率)については、昭和 7(1932)年時点で日本においては「未だ組織的に調査せる正確な資料が無い」として

米国シカゴ市の例が紹介されており、電動機では馬力数、電燈では接続負荷が大きくなるほど需要率は低減する傾向であった<sup>309</sup>。すなわちこの時点まで需要想定手法の確立並びに需要想定にとって重要な指標である需要率の把握等は不十分であったと見受けられる。その後昭和 13(1938)年になって実例が報告され、定額制料金を適用する負荷では 100%に近い値であるが、従量制料金適用では地域の状態等で相当低い値であった<sup>310</sup>。

電力需要の不等率(分散率)については、昭和 5(1930)年には東京附近では 1.6 程度、電燈需要では夕方のある時間だけは需要家のほとんど全部の燈火が点火されるので不等率(分散率)は 1.0 程度と報告された。配電線以下の施設は契約一杯の設備を要するので、不等率が大いとい日々の配電電力に比し大きな施設をして大部分の時間眠らせることになるのでこのような需要に対してはその代価として最低料金或いは送電準備料を課すこととなった。そして一次変電所では直接高圧で 2.5 錢程度で配電可能であっても市内配電線や柱上変圧器や引込線を経て、さらに屋内配線の費用まで会社で負担する場合には電燈で 15～16 錢、電力でも 4,5 錢の料金と説明された<sup>311</sup>。昭和 10(1935)年には、東京電燈では変電所相互間や配電線相互間で 2,5,8,12 各月第 3 水曜日の不等率を測定した。一次変電所相互間では東京、横浜方面で平均 1.133、配電線相互間では大口需要家を有する変電所で 1.213 と比較的高く、一方で需要家相互間では電燈で 1.135、電動機で 1.580 であった。また概して冬季よりも夏季において不等率が向上する傾向であった<sup>312</sup>。すなわち都市部では配電以下の施設に余裕を持たす必要があり、電動機需要がその主要な要因の一つとなっていたといえよう。

こうした需要への電力供給について電力損失の面でみると昭和 5(1930)年時点では、発電所母線から一次変電所までの大規模の送電損失は概ね 1 割程度で設計するが、一次変電所からの高圧幹線の損失は 12%、柱上変圧器の損失は 5%、二次低圧線から需要家器具までの損失は 5%とすると合成配電損失は 22%となり通常は 25%と想定され、発電所母線から需要家器具までは 40%程度の損失も想定されるとされた<sup>313</sup>。このように配電における損失は多くあり、費用面での負担も大きかったといえる。

なお電気事業者での上期は 12 月～5 月、下期は 6 月～11 月であり、上期に日照時間が短く電燈需用が多い傾向となった。

### 1.3.2 負荷率の変遷

電気事業は電燈用途からの事業開始のためその利用は通常夜間に限られていた。実際に大阪電燈の操業初期に測定された負荷曲線では午後点灯時は平均 17 時、18 時の間で消灯時は 6 時頃で最大燈数に達するのは 20 時頃とされており、当時はイギリスと比べて日本は昼間に点灯するものはないと報告された<sup>314</sup>。その後、特に水力発電所の拡充により昼間の電力を「著しく低廉に定額を以て供給し動力用汽力を駆逐し、電力負荷は電燈負荷と晝夜を以て表裏して居った。然し動力用としての電力が認めら

れるに従ひ、晝間電力は従量晝夜間供給の要に迫られ、供電組織全體として視れば時刻に於て已むを得ず電燈及び電力の負荷の合成に因り、負荷はその最高値を示すに至った。」<sup>315</sup>さらに、電動機の他に電気鉄道、そして電気化学、電熱等多様な用途に利用されるに至り、負荷曲線が変化し、同時同量での安定供給を責務とする電気事業者にとって、発送電設備計画、運用面で工夫が求められてきたといえよう。当然のことながら負荷曲線に影響を与える要因として産業構造、就業形態、料金制度等があり、近代化の進展による夜間勤務の禁止や従量料金制の導入等で必ずしも負荷の平準化に向うとは限らない状況が生じ、各地方毎に相違も生じた。

こうした負荷の多様化は電力需要特性を現す負荷率(＝平均負荷／最大負荷)の変化で捉えることができる。本節においては電化の進展による負荷率の変化動向をたどり、その電気事業運営への効果、課題等について論じる。

なお日本では負荷率に係る情報は、大正期に入ってから見出すことができたが、例えばドイツのマンハイムでは、明治 36(1893)年に交流システムによる電気事業の創業を決定するが、同時に大規模工業用地の建設と重なったために電化は工業化計画の重要な要素として位置づけられ、工業用電力、照明用電力、並びに市街鉄道用電力をバランスよく供給し、負荷率の安定した効率的経営を実現させることができ、「大工業都市への計画的機能転換に寄与した電化」と称された<sup>316</sup>。このように負荷率の向上を目指した営業開拓等が電気事業経営の重要な目標であるべきだが、日本は遅れていたといえよう。

### (1) 年負荷率の変遷

負荷率を論じた論文が大正 3(1914)年に 2 編ある。そのうち大正元(1912)年の都市別、用途別の調査結果並びに用途別の組合せを考慮して算出した想定負荷率の結果を表 1.16 に示す。

表 1.16 都市別、用途別負荷率並びに用途の合成負荷率試算例

都市別、用途別負荷率(%)				仮想合成負荷率(%)試算例			
都市	負荷率(%)	用途	負荷率(%)	電燈(kW)	電鉄(kW)	電力(kW)	合成負荷率(%)
東京	65.60	電燈	47.6	10,000	5,000	10,000	74.0
京都	63.00	電鉄	66.6	10,000	5,000	5,000	66.5
大阪	51.84	電力	52.6	10,000	2,500	2,500	61.9
神戸	52.00			10,000	2,500	5,000	56.0
				10,000	2,500	2,500	59.0
				10,000	2,500	1,250	56.0

注：原文では負荷率ではなく荷重率と称しているが負荷率とした。  
 出所：太刀川平治「電力輸送」(『電気學會雜誌』Vol.34No.sup,1914年) 161頁。

日本の電気事業で負荷率が 70%に達しているのは極めて少ないとされているが、大正元(1912)年の調査値では東京が 65.8%、京都が 63.0%と比較的高く、大阪、神戸は 52%程度と低い。用途別にみると電気鉄道が 66.6%と最高で、電力が 52.6%、

電燈 47.60%とほぼそれぞれ昼夜別に利用される用途は 50%程度となった。東京が高くなったのは電気鉄道の発達と負荷率が高いとされる大口の電力需要の比率が高かったからと推察される。一方、大阪、神戸は電燈需要と小口の工場中心の需要構成と考えられる。市内に小規模な電動機需要が多くて夕刻に電力と電燈が重複すると負荷率は低下する傾向となる。なお鉄道については昭和 2(1927)年 4 月から東京電燈が供給することになった東海道線(東京～国府津)では、2 万 500kW で負荷率 50%、料金は 2 銭 6 厘見当とされた<sup>317</sup>。当然のことながら鉄道の運行回数によって負荷率は影響を受ける。なお鉄道については米国において、電化による電気事業者の発電力増強による規模の経済の享受のみならず、負荷率の向上による発電設備の有効利用の効果を高く評価し、大正 10(1921)年に発表された超電力連系に関する報告書においてその構想を掲げた<sup>318</sup>。

通常最高負荷に対して設備は余裕を有しており、最高負荷/設備容量は 77%程度(需要地に至るまでのロスも考慮されていると見込まれる)としており、平均負荷/設備容量で算出する設備利用率を 50%に保つには負荷率は 62.5%、設備利用率を 60%に保つには負荷率は 75%必要とした。東京、京都の比較的高い負荷率でも設備利用率は概ね 50%程度と想定されることになる。

電気料金制度による需要の変化や工場操業状況によっても需要規模や負荷率は大きく影響を受ける。欧米では従量制が普及しており、電燈の点灯時間が短いと想定されること、電燈電力ともに昼夜運転しているため日本に比して負荷率は低い傾向にあり、二重料金制度、最大需用制度を使用して極力ピークとなる夕刻への集中を排除する工夫をしていた。この影響を不等率(=最高需要/取付負荷容量の総和)にて測った結果では、表 1.17 の通りやはり定額制と従量制によって著しく変化した。定額制では取付設備の能力を最大限活用するために 100%或はそれを超えた。100%を超える理由は、測定点から取付設備までのロスがあることや取付設備の容量が契約容量より多い(盗電)等が考えられた。一方従量制にすると必要な設備のみ必要な時間だけ使うことが徹底されるためと考えられるが電球、電力では 0.3 程度まで低下するという結果となった<sup>319</sup>。なお盗電については、東京や横浜では安価で契約より高燭力の電球を電燈会社は無断で購入して使う需要家が早い時期から出現しており、それが明治41、42(1908,1909)年頃には各地で増加しつつあったとされている<sup>320</sup>。

表 1.17 料金制度に伴う不等率の変化

	定額	全部従量
電燈	1.20	0.30
電力	1.10	0.30
電気鉄道	0.35	0.25
出所: 村尾栞「電気事業の統一の利益に就て」 (『電気學會雑誌』35巻319號、1915年)107頁。		

大正元(1912)年時点では東京、京都の負荷率が 60%を超え高かった。その後の負

荷率の推移を地方別にみると表 1.18 の統計が得られる。測定方法が不明で推移の変動について明確な説明もなされていない。これによると実際に関東では大正 10 (1921) 年には、中部、近畿に比し著しく高いが、大正 11 (1922) 年以降低下し、特に大正 13 (1924) 年に急減して、中部、近畿に比し悪化した。大正 12 (1923) 年の関東大震災の被害による需要構造の変化とともに需要開拓のための電燈の定額制から従量制への転換促進、動力等の産業用電化の進展等の影響が考えられる。実際に電燈料金の変更については、昭和 3 (1928) 年に従量制の導入で、東京電燈においては、一日平均 12 時間使われた電灯が 5.5 時間ぐらいしか使われないようになり負荷率が下がり、電力のキロワット時の莫大な剰余が生じている<sup>321</sup>と報道された。加えて産業構造の影響が考えられる。昭和 7 (1932) 年には紡績等の工業が関西地方に及ばず工業動力の需要が劣り、12 月下旬の日没時の需要が 70 万 kWh 以上に達するのに深夜ではわずかに 20、30 万 kWh に下がるとされた<sup>322</sup>。さらに昭和 11 (1936) 年には各地帯人口 1 人当りの電気消費量が示され工業の盛んな北陸が 678kWh で最高、次いで近畿が 500kWh、信越が 463kWh、中部が 411kWh、と続き、関東は全国平均の 363kWh をも若干下回った 341kWh に過ぎなかった。一方東北が 167kWh と最も少なく東北振興の事業の進展を期し、四国も 182kWh と電氣的にみれば不振だが近き将来に於いて顕著なる発展が期待されていると評価された<sup>323</sup>。実際に昭和 12 (1937) 年には、近畿及び関東地方の負荷曲線に基づく電源構成の経済性の比較検討において近畿地方では負荷率を 70.5%、関東地方では 62.3% と想定しており関東地方の負荷率は相当劣っており<sup>324</sup>、負荷率の地域差は継続していたと見受けられる。このように産業構造とその発展状況は地域に顕著な相違があり、関東が関西、中京と比し、負荷率が低位の状況が継続しているのは東京を中心に近代生活の進展の一方で大口産業を中心とした産業が京浜地域に集中し、関東全体では立地が遅れていたことが要因として挙げられよう。産業構造と規模等の地帯間比較等による負荷率の検証が今後の課題として挙げられる。

さらに定額制から従量制への料金制度の変更とともに社会経済の影響を敏感に受けていた可能性も考えられる。負荷率に影響を与える工業操業度や工程の能率化については、大正 5 (1916) 年の工場法の施行に伴う、若年職工や女工の深夜業の制限が挙げられる。大正 8 (1919) 年には、第一回ILOでの女工、少年工の深夜業禁止、8 時間労働制などの決議もなされた。いち早く 1900 年初頭頃より科学的工場管理法を導入した鐘淵紡績等のように英国綿布との競争圧力にもさらされた紡績業においては、集中合併とともに生産の合理化を図らねばならない状況となった。東洋紡績では大正 6 (1917) 年末には紡績の運転や据付けの標準動作が完成し、石炭・電力の消費量をも考慮したものとなった<sup>325</sup>。財界の不景気に見舞われた大正 9 (1920) 年には、大商工場における生産制限の結果、夜業休止または、早仕舞が多く、需要電力量は前期よりも減少した<sup>326</sup>とされる。また昭和 2 (1927) 年には、紡績、電気化学、製紙そ

の他工場操短の影響が漸く現われて電力の負荷率が低下している<sup>327</sup>とされ、昭和 6 (1931) 年には工場の操業短縮を始め深夜業の廃止等が進み需要家側の電力使用时间並びに使用量が減り、負荷率の低下となった<sup>328</sup>。実際に昭和 5 (1930) 年には紡績において以前 70%程度であった負荷率が 50%程度に低下したと報じられ<sup>329</sup>、昭和 6 (1931) 年には、深夜業廃止とメートル制の実施により電気事業者間の電力需給契約において負荷率の低下は著しく、関東方面の方が関西方面に比して一層低下している状況が報じられた<sup>330</sup>。これが昭和 8 (1933) 年上期には需要が著しく活気づき、特に電力での小中需要家の消費量が増え負荷率の向上につながったとされる<sup>331</sup>。電力需給契約から負荷率の動向推定がなされており、この時点でも電力需要実態の把握或いは開示が十分ではなかったと見受けられる。

表 1.18 負荷率(平均負荷／最大負荷)の推移

			関東	中部	近畿	三地方
大正10年	1921年	12月	67.5	58.9	53.7	61.0
大正11年	1922年	12月	60.4	60.5	55.4	58.6
大正12年	1923年	12月	60.4	59.5	50.0	56.1
大正13年	1924年	12月	53.3	54.9	56.6	54.7
大正14年	1925年	12月	52.6	57.5	55.9	54.5
昭和1年	1926年	12月	50.8	57.0	56.0	53.6
昭和2年	1927年	12月	49.8	61.0	57.2	54.0
昭和3年	1928年	12月	51.1	63.7	55.0	54.2
昭和4年	1929年	12月	52.5	63.4	60.5	57.0
昭和5年	1930年	12月	52.5	64.5	59.2	56.7
昭和6年	1931年	12月	51.0	63.3	59.2	55.7
昭和7年	1932年	12月	52.6	60.9	57.3	55.5

出所: 逓信省電気局編『電気事業調査資料』第 9 号(逓信省電気局、1938 年)15 頁。

負荷率は運用計画にとっても重要な指標であり、卸電力会社と小売電力会社の受給契約等にも一定量が定められうえで単価(円/kW)が決められていた。ただし、需要の不確実性は大きく、実運用にあたっては、負荷率の取り決めだけで的確な運用ができたわけではなかった。大同電力では、「需要家に負荷の豫想を前日に問合せでも先方自身が確なことはわからぬ。若し當日になって先方の豫想が狂へばそれは輕きにせよ重きにせよ大同へ轉荷されるので、休日、紋日等負荷の著しき變動のある日はこの傾向が特に甚しい。由來負荷率なるものは至極曖昧なるもので、假に毎日 80 パーセントの負荷率と云ふても、12 時間全負荷で、残りの 2 時間無負荷もあらうし、6 時間全負荷で、残りの 18 時間は 1/3 負荷もあらうし、又は一般に昼夜間を通じて不規則なる負荷曲線なることもあらう。一日にして左様であるから、月や年で定めた負荷率に至つては、其動きが益々大きくなり、發電費に及ぼす影響は甚しい。従て電気料金も負荷率でなく負荷曲線で定められれば合理的であると思ふ。」<sup>332</sup>とした。ただし、負荷率での管理が十分ではない状況において負荷曲線で定めることは一層難易度が高いと考



えられる。

## (2)日・月負荷率の特性

一日の時間別負荷曲線としては、春夏秋冬の代表的な日を数日選び出し、尖頭負荷時の値に対する比率を採った場合、各季節において各日ともかなり近似の曲線を得ることができるので、一般にこの曲線を採用しているとされた。月における日間最大電力の偏差も少なく、具体的には、月中尖頭負荷に対する月中平均最大電力の比率は約 90～98%で、一日の平均電力の最大値は尖頭負荷日で月中平均電力の約 105～115%とされた。よってひと月中の毎日の負荷率は日曜、祭日等の休日を除くと大体近似の値を採るとされた<sup>333</sup>。

昭和 5(1930)年には、東京市付近に供給している最大 32 万 kW の電力に対する日負荷曲線をみると電燈は夕方 4～5 時間だけ最大に上り他の時間はすこぶる低いので夕方に尖頭負荷(ピーク)となった。電力負荷曲線は電燈ほどではないが、午前 1 回、午後に 1 回増減して小さなピークとなった。これが合成されると夕方の最高が 32 万 kW、1 日の平均が 21 万 kW で負荷率は 65%と説明された<sup>334</sup>。

月別の尖頭負荷曲線や平均負荷曲線の決定にあたっては、一番簡単な方法は、各月毎に数ヶ年の平均により標準負荷曲線とする方法とした。12 月の尖頭負荷の前年比が 1 ヶ年の増加率とするのが普通とされた。ただし、昭和 5(1930)年において各月の前年比の値が異なることから「尚更により合理的な方法があるならば教へて戴きたいものである。」<sup>335</sup>とも記しており課題となっていたと見受けられる。

季節による負荷率、負荷曲線の形状の差は電燈、電鉄が大きく、特に電燈が大きい。電燈は通常夜間に限られているが、昼夜の時間は月、季節により異なり、夏は夜間が短く、冬は長い。この差異は緯度の高くなるほど大きくなる。そのため冬においては緯度の高いところでは、昼が短く、日没後も電気鉄道や電動機等工業用電力需要が活動するため、電燈需要と重なって日負荷率が低下する傾向が強くなり、電気事業の計画、運用の困難さは増す。シカゴ、ニューヨーク、ロンドン、ベルリン等は東京より緯度が高く、一層困難であり、緯度の低いロサンゼルスと対照的とされた<sup>336</sup>。

## (3)需要用途別の負荷率特性

個々の需要家での負荷率は需要家の性格で前述した通り千差万別である。1930 年代になって漸く電気事業者側から需要用途別の負荷率等の特性の報告が出始めた。

昭和 5(1930)年の東京電燈の調査では、電燈においても住宅地、商業地、ビルディング内で大きく異なる。東京付近で昼間でも相当の電燈需要があるところでも電燈を総合すると夕方に大きなピークが発生し、日負荷率は 46～53%程度にしかならなかった。動力の負荷率では小工業例えば豆腐製造とか餅菓子業では電動機を朝に 1 時間程度しか使わないので 4～8%程度、大企業でも製鋼用とか製版用のローリングミルでは 10～20%程度と低く、一方化学工場では、良好なところが多くセメント工場では 70%、曹達工場では 86%、冷蔵会社では 80%といった高い実績が多く認められた<sup>337</sup>。

また、東京市電でも昭和 7 (1932)年に需要家の不等率、負荷率、需用率(発生最大 kVA/電動機馬力数)の測定を実施した。「需要率、不等率等の数字に関しては、外国の実績を引用せらるゝ場合が多い様であるから、不文をも顧みず吾々の方で實測した。」と記されており、日本では市場調査は殆どされていなかったことが知れる。昭和 9(1934)年には、「近來各方面から本資料の如き調査資料の有無の御尋ね等があるので、差し當り手元に有るものを纏めたまでのものである」として高圧以下の電圧で配電をしている電燈、電力の需用数を行政地区別に集計し、これを地籍、人口等とを対象して、さらに電燈、電動力別負荷の時刻、天候等によりいかに推移するかを調べて昼使用される電燈負荷、夜使用される電動力負荷の総合を推定した<sup>338</sup>。外圧を受けて調査をしていった状況であった。

そして昭和 10(1935)年には、東京電燈での主要な需要地帯、民生需要、産業需要について表 1.19 の通り日負荷曲線が分析されており、需要開拓とともに需要予測にも資する取組が漸く進展していったことが窺える。

表 1.19 各種需要地帯、工場の負荷率 昭和 10(1935)年

1.需要地帯	負荷率(%)	備考	3.産業需要	負荷率(%)	
住宅地帯		日出、日没時刻の影響顯著	郊外電鉄		曜日、季節等
昭和10年8月21日(晴)	30		昭和10年2月20日(晴)	56	移動状況で変化
昭和10年12月18日(晴)	37	冬は高負荷	紡績工場		
商業地帯		昼間も電燈活用	昭和10年8月21日(晴)	68	昼間一定負荷
昭和10年5月15日(雨)	60	天候も影響	製鋼工場		ミルモータにより
昭和10年8月21日(晴)	53		昭和10年12月18日(晴)	68	上下動あり
工場地帯		9時頃最大、午後4時頃最大	電気機器製造工場		
昭和10年5月15日(雨)	58	56	昭和10年12月18日(晴)	37	昼間負荷大
住宅工場交錯地帯			製紙工場		
昭和10年5月15日(雨)	54	40	昭和10年5月15日(雨)	96	昼夜連続作業
定額電燈、昼間動力を主とする地帯		(地方都市)	人造絹糸製造工場		
昭和10年8月21日(晴)	54	電力が夕刻に電燈に切り替り	昭和10年2月20日(晴)	90	昼夜連続作業
昭和10年12月18日(晴)	56		人造肥料製造工場		
農村地帯			昭和10年12月18日(晴)	73	昼夜連続作業
昭和10年5月15日(雨)	46	昼間農事用電力	製粉工場		
昭和10年8月21日(晴)	56	夜間電燈	昭和10年5月15日(雨)	88	昼夜連続作業
昭和10年12月18日(晴)	63		製氷工場		
			昭和10年5月15日(雨)	93	
			昭和10年8月21日(晴)	99	夏季需要旺盛
			昭和10年12月18日(晴)	34	
2.民生需要	負荷率(%)		鋳山		
ビルディング			昭和10年12月18日(晴)	88	昼夜連続作業
昭和10年11月5日(雨)	35	雨天は負荷少	浄水場		
昭和10年12月18日(晴)	44		昭和10年8月21日(晴)	70	夏季用水量増
劇場			昭和10年12月18日(晴)	42	
昭和10年8月21日(晴)	33	冷房負荷あり	新聞社		
昭和10年12月18日(晴)	37		昭和10年12月18日(晴)	34	

出所：福田豊(東京電燈株式会社)「電力の需給」(『電気學會雑誌』58巻594號、1938年)61～65頁を基に作成。

鉄道は、ごく小規模な電気鉄道でも単独で発電所を建設していたが、規模の経済を認識し、自家発電を廃止し、電力会社から受電して直流に変成する変電所のみ運用する或いは電気事業と兼営し一部を自家消費する形態となった。受電に切り替えると電気事業にとって大口で重要な顧客となった。鉄道省では東京市付近より横須賀、熱海までを電化して約 4 万 5000kW の電力を使用し負荷率は 50～55%となっていた。

スピード増と発車回数増で良好な負荷となってきた。少規模で孤立して利用される区間である碓氷峠でも2時間おきくらいの周期で日中でも深夜でも絶えず同率で運転を継続するので、平均負荷率は50%程度と良好であった。消費電力は大正15(1926)年の東海道電化後に増加率が顕著となり、昭和5(1930)年8月、鉄道省の川崎発電所が運転開始をする時点では60%近くにまで負荷率は上昇した(表1.20参照)。鉄道負荷の特性は度々実測を行っており、電車運転区間においては朝夕の輻輳時と深夜2,3時間の運転休止があるため負荷率は悪化要因となるが、列車区間が加わるに従い次第に改善される傾向にあるとした<sup>339</sup>。鉄道における自家発電の導入を推進したが、このように需要の分析を十分に行い、経済性と供給信頼性の両立を目指していた姿勢はうかがえる。

表 1.20 国有鉄道 負荷率

測定時	饋電区間	負荷率(%)	備考
大正14(1925)年10月15日	全変電所総括	53.2	東京 - 国府津間電化
昭和3(1928)年3月5,6日	全変電所総括	55.9	
昭和5(1930)年12月22日	川崎発電所	59.1	同年8月運転開始
注. 負荷率=一日間の平均負荷/最大一時間平均負荷			
出所: 安藤三郎、岡中(鐵道省臨時川崎電氣事務所)「鐵道省川崎發電所概要」(『電氣學會雜誌』Vol. 51No. 514、1931年)283頁。			

電燈や電力等単独用途だけでは、規模が大きくなっても負荷率はほとんど変わらず、発電所の大規模化等での規模の経済は得られるが、運用面での経済効果は見込みにくい。電燈、電力のピークが重ならないような料金面での誘導が有効といえる。

電燈と電氣鉄道ではピークは概ね合算されるのでピーク抑制にはつながらないが電氣鉄道は負荷率が高いので電燈電力で事業を実施するよりも有利となった。電氣鉄道では電燈電力事業の合併により負荷率は低下傾向になるが、供給区域に電線を敷設しているので、電燈電力事業兼営によるメリットを享受し得、実際にそうした経営形態が多くなったと見受けられる。電氣鉄道以上に効果的となるのが大口の工場需要である。電氣化学工場は昼夜間の操業、それも当初は余剰電力の受け皿となっており、電氣事業の発展並びに低廉な電力の受電による電氣化学工場の発展に大いに寄与したと認められる。

こうした負荷率の動向に注目が集中された昭和10(1935)年には、東京電燈においては、「例年、下期は夏場の営業だから電力需要が委縮するのを常例とするところが近年は下期も上期と殆ど変りのない様になった。」<sup>340</sup>とされた。冬ピークが鮮明であった状況から電力需要の需要構成が高まり、季節での負荷平準化が進展し、設備計画、運用にとっては好環境となってきたといえる。

### 1.3.3 力率の動向

交流の採用によって長距離大容量送電が可能となった一方で無効電流の発生に伴

う力率という問題が発生した。交流電力利用設備が電燈やヒータのように純粋に抵抗成分のものであると電流と電圧の位相差が発生せず電圧と電流を乗じた値(皮相電力と称す)の全てが有効電力になるが、電動機や変圧器等の負荷の場合には電圧と電流の位相差が生じ、皮相電力全てが有効電力とはならず無効電力が発生する。皮相電力のうち有効電力となる割合を力率と称し、電圧と電流の位相差を  $\theta$  とすると  $\cos \theta$  に相当する。位相差を補正するために静電蓄電池や同期調相器を設置する。

消費地までの送電線でもこうした無効電力が生じ、一般に長距離送電ほど大きくなり、すなわち力率が低下し、有効電力は同じでも電流は大きくなり送電損失の増加、電圧降下の増加につながり送電容量の減少となる。電力会社間の受給契約においては負荷率と合わせて力率を規定している<sup>341)</sup>のが通常であるが、日本発送電と電気事業者間では、当初こうした力率管理すなわち無効電力の制御に不備があり、第二次電力国家管理の必要性を高めた主要因ともなった。

大正 14(1925)の新聞では、表 1.21 の通り力率の向上による必要電流の割合が示され、力率の 50%から 100%の向上で電力は半減すること、そのために高力率電動機の使用が需要家の料金低減とともに事業者の原価低減に資することが解説された<sup>342)</sup>。

表 1.21 力率変化に伴う必要電流の割合

力率	50%	60%	70%	80%	90%	100%
必要電流の割合	100%	83	71	63	56	50%
出所:「無効電力節約上力率改善の急務」時事新報1925.6.17(大正14)						

実際に大正 14(1925)年には、米国のフィラデルフィア電気会社では力率 22.1%増進で送配電ロスが 44.0%削減されたとのことであった。日本では、東邦電力でまず実験のために高力率電動機 10 台を購入して名古屋及び九州地方に設置した。こうした対策により無効電流の発生が僅少となれば電灯電熱と電力の料金を今日のように別個に算定する煩鎖と二重の積算設備を要せず、長年業界の課題である総合制料金による解決も容易になる<sup>343)</sup>と評された。総合性料金になると料金に係る業務の大幅な合理化が可能であることを示唆している。そして、大正 15(1926)年には、立原任電気学会会長が「今日は電力も潤滑であるから其必要は既に認められつゝありながら閑却視されて居るであらうといふことは力率の改善だらうと思ふ」との認識を示し、電気協会において料金制度に関係して力率を検討していることを紹介した<sup>344)</sup>。全国的な課題として力率改善に向けた料金制度の導入が検討されたといえる。しかしながら昭和 12(1937)年になっても電熱、電気扇、ラジオ受信機、冷蔵庫等の「家庭電気の公益性を強調し、その普及を計る以上、総合料金制の採用は何よりの急務」<sup>345)</sup>と別の意味からも総合料金制の早期導入の指摘がされたが、力率改善が前提となる総合料金制の導入は遅れたといえる。

この無効電力や力率の問題は需要側のみの問題ではなく、発電から送電、配電を

含めて電力供給システム全体に係る問題である。大正 15(1926)年には立原任電気学会会長がアメリカでは高力率の電動機の導入に加えて静電蓄電器を据え付け、さらに変電所も自動的に力率を調整するシステムが第一次世界大戦以降に非常に数で勃興している状況を語り、変電所の自動化に係る研究開発の必要性に言及した<sup>346</sup>。昭和 4(1929)年には山本忠興電気学会会長も水力からの送電電力はほとんど 1/3 は損失となっているが、他国同様の現状の力率 70%程度を 100%近くにすると 10%以上の電力回復がなされるとして送電線とともに需要家端での蓄電器(コンデンサ)の設置が重要と指摘した<sup>347</sup>。

こうした指摘を踏まえて、東京電燈では、力率の改善策として 8 円/kVA程度と価格が低廉化してきた蓄電器の設置促進を昭和 11(1936)年頃から開始した。一般配電線には蓄電器を設置、高圧自家用需要家で力率が契約以下のもの、一般低圧動力負荷では力率 80%以下のものは、それぞれ需要家負担をもって高圧、低圧の蓄電器を設置するという方針のもと力率改善計画を実施した。結果としてその他の対策を含め総合すると全損失率(変電所送電電力量に対する電力損失の割合)は、昭和 10(1935)年度上期には 26.5%であったが、昭和 16(1941)年下期には 6.1%にまで低下した<sup>348</sup>。

こうした力率対策の推進にあたっては、昭和 11(1936)年に力率調査の結果、表 1.22 の通り、電燈需要が中心となる夜間は 85～90%と比較的高いが、電動機需要等が多くなる昼間は 65～75%と低下している実態を認識していた。地域特性では昼間は住宅地域が最も低く 65%、工業地域、商業地域は 75%であった。夜間は工場地域が 85%と最も低く、商業地域、住宅地域は 90%であった。昼間は電動機の規模の差を反映した結果と考えられ、夜間は電燈需要の比率を反映したものと考えられる。

表 1.22 地域別各変電所力率表 昭和 11(1936)年

	午前9時	午前10時	午後2時	午後3時	午後6時	午後7時	備考
工場地域	75.5	75.4	75.4	75.1	83.5	86.0	14変電所平均
商業地域	74.3	75.0	76.0	77.0	90.4	87.7	7変電所平均
住宅地域	64.4	66.1	67.0	69.4	90.8	90.6	9変電所平均

出所：杉山清(東京電燈)「送配電系統に於ける静電蓄電器の応用」(『電気學會雑誌』57巻 592號、1937年)130～136頁。

そして高圧用の蓄電器の設置にあたっては、配電線での損失電力費減少額と静電蓄電器の年経費の差額が最大となるよう経済性評価を重視して、需要家変電室、変電所、配電所にも設置した。昭和 12(1937)年の時点では、需要家変電室に 7 ヶ所、6150kVA及び配電線に 6 ヶ所 550kVAの合計 13 ヶ所 6700kVAの設置で、経済性は相当にあることが確認された。ただし、送電線の力率改善のため変電所に設置したものはなかった。なお米国では送電線に静電蓄電器を直列に挿入して電圧降下を補償し頗る有効との情報を得ており、適当な保安装置を設備した蓄電器の出現を待望した<sup>349</sup>。

同年、こうした力率状況に対して庄川庄造(日本電具株式會社専務取締役)は、力率 70%では投下資本の約 3 割が死蔵とみなし「實に驚く可き額の貴き資源を浪費しつつある」と主張した。発送電から変電所までは改善はしてきたが、配電設備即ち変電所以降需要家負荷點に至る部分に関しては、遺憾乍ら力率は誠に不良にして電壓調整も亦寒心に耐えざるものあるの現状」と記した。戦時經濟統制化に向けて生産力拡充のために電気の持つ役割が増大するなかで、需要家に対する電気知識の普及促進を図り、低圧の誘導電動機や変圧器等の負荷末端での力率改善によるロス軽減を含めた電力有効利用並びに電圧安定を図る必要性を強調した<sup>350</sup>。実際に昭和 11(1936)年に日本電具株式會社では、需要家の負荷點に並列設備することによって 75%程度の力率を 100%にまで高めることが可能な低圧蓄電器を発明し、「ドイツあたりの先進国に比し一步立おくれていたわが国の送電技術に朗らかな凱歌があがった」<sup>351</sup>と報道されており待望される技術であったことが知れる。

このように力率の問題は供給信頼度とともに電気事業者の経営に及ぼす影響が大きい。昭和 12(1937)年には、改めて「交流電氣の供給に對する負荷の力率を考慮すべきことは理論上當然のことである。」として、力率料金制度の導入が適切であるとの主張がなされた。大正 2(1913)年にアルノ教授が万国電氣学会で提案して以降、諸外国特にアメリカでは低力率に関して割り増しを行う料金制度を中心に広く適用されているが、日本では高力率電動機使用の場合に限り割引く料金制度が 1,2 の電気事業者に適用されているのに留まると指摘された。日本の未普及の理由として電力が水力主体で豊富であること、力率料金制で力率向上を図るのは困難であること、従来通りで何ら差し支えないとの一般的意見であること、一般需要家に説明して実行することが困難であること、軽負荷時に低力率となりがちで負荷率向上ほどの重大事項ではないとの意見があること、計量装置に経費を要すること等が挙げられた<sup>352</sup>。すなわち電力の有効利用の意識の低さ、無効電力という概念を含む現象説明の困難性が主因で力率料金制等の有効な対策が進まなかったといえる。昭和 13(1938)年になっても東京電燈では、力率問題は「諸設備の送電容量を減少せしめる結果となり、甚だ好ましからぬことであつて、現在の如く設備に餘裕少く、餘剩電力も亦之を擁せざる時代に於ては、力率の改善を計り、以て電力損失の減少と送配電容量の増加を計ることが極めて適切緊要の事」と重要な課題として捉えていた<sup>353</sup>。戦時を迎えて銅資材を節約し或はこれが利用を改善して行く途があるとするならば、何を惜いても先づ實現せしめねばならぬとして銅線代用のアルミニウムの使用とともに力率改善により送配電設備の利用率を高めることが一段と拍車をかけられるに至った。そして第二次国家管理においてはこうした無効電力の統制も主要因の一つとなったのである。そして電力国家管理に移行した昭和 18(1943)年 4 月からまず日本発送電と配電会社との間で力率 85%以上となれば料金を割引いて 90%を目指すこととした。その後、配電会社もこれに倣って動力料金の供給規程に力率条項を採用し、力率 85%以上を保持すべく必要な蓄電器

を設備するものとし、85%に満たない場合には逓信大臣の承認を受けて基本料金を割り増すこともあるものとした<sup>354</sup>。ただし、本格的な普及は、第 2 次世界大戦後であり、日本の経済復興に伴う既設送電線の急激な負荷増加に加え、電力料金に力率条項が昭和 24(1949) 年末に加味されたことにより一般需要家を含め低圧から特別高圧に至る送配電系統に広く蓄電器が使用されるようになった<sup>355</sup>。

#### 1.4 需要想定の変遷

戦前の電力需要の想定において経済成長との相関を考慮した文献は見出していない。一方戦後に実施された南亮介の電化の進展についてのマクロ的な分析において、1906 年から 1940 年までの実質生産額(電力電燈収入の合計を料金指数で割戻し)の推移をみると 1910 年代では著しい増加、1920 年代では伸び率は逓減、1930 年代をすぎると伸び率の減退が一層顕著となった。すなわち電気事業の実質生産額の変化は、1910 年代は第一次世界大戦ブームで代表される好況期、1920 年代は不況の時期で 1930 年の大不況を迎える経済の好・不況をよく反映していることが確認された。発電電力量についても 1910 年代に著しく増大し、以後戦前いっぱいはその増加率が鈍っており、傾向は類似した。ただし、その構成をみると電力需要と経済活動の関係は密接であるが、電燈需要はそれほどではないことも明確にされた。そして、電気事業の実質生産額の実質国内総生産に対する弾力性は表 1.23 に示す通り戦前(1906～1940 年)には、3.10 であり、国民所得が 1%増加すれば、この産業のアウトプットは 3.10%増大するという関係があることを示した。すなわち電燈や電力消費量に関する弾力性は戦後に比すと戦前は高く、特に戦前の電力消費量との弾力値は 3.70 にもなった。戦後(1950～1960 年)の 1.27 に比して約 3 倍である。この高い伸び率は、経済成長による伸びのみでなく蒸気機関の電動機へのシフトが進展したこと、また第一次産業の構成比が高かったことで説明された<sup>356</sup>。経済成長とイノベーションの普及との相乗効果ともいえよう。このように戦前の電力需要は経済成長に敏感に反応し、さらにエネルギー源として電力の選好が進展したことを意味しており、こうした電力需要に対して安定供給の責務を負った事業者並びに指導をする責務を負った行政の対応の難易度は高かったと考えられる。なお電燈需要が電力需要ほど経済活動との関係が密接ではないのはやはり生活必需品としての性格を示唆しているといえる。

表 1.23 実質国内総生産に対する各種指標の弾性値

	戦前	戦後	備考
実質生産額	3.10		電力電燈収入の合計額を料金指数で割戻し
消費量			
電灯＋電力	3.18	1.24	
電灯	1.84	1.07	
電力	3.70	1.27	

注：戦前(1906～1940年)、戦後(1950～1960年)  
 出所：大川一司編、南亮進『鉄道と電力』(東洋経済新報社、1965年)69頁。

需要電力量の増加率について地域別の特性をみると、関東では昭和恐慌の影響による増加率の鈍化と回復の動きが中部、近畿そして全国に比して 1 年早く、明確に経済成長の影響を先取りして変化しており、こうした変動期には東京電燈における電力需要想定は難易度が高かったと見受けられる。一方で特に昭和 9(1934)年から昭和 12(1937)年における需要電力量の増加率は中部、近畿そして全国に比してそれほど高くはないことに留意が必要と考える(表 1.24 参照)。

表 1.24 需要電力量の増加率(電気事業用)

		(単位: %)			
		関東	中部	近畿	全国
大正11年	1922年	12.9	25.3	21.8	18.1
大正12年	1923年	12.9	28.3	20.1	19.6
大正13年	1924年	23.4	14.7	31.3	19.3
大正14年	1925年	11.5	16.1	12.9	11.5
大正15年	1926年	13.2	18.7	17.8	13.9
昭和2年	1927年	13.2	12.0	16.2	12.9
昭和3年	1928年	14.2	13.1	12.6	13.8
昭和4年	1929年	7.6	10.9	17.0	11.3
昭和5年	1930年	1.8	2.0	3.1	5.4
昭和6年	1931年	8.4	2.5	4.3	1.9
昭和7年	1932年	13.4	7.2	7.5	10.0
昭和8年	1933年	11.1	12.8	10.2	14.6
昭和9年	1934年	6.9	13.9	10.2	9.3
昭和10年	1935年	6.7	10.9	12.9	12.4
昭和11年	1936年	4.7	10.7	6.1	8.9
昭和12年	1937年	6.9	13.0	8.0	10.0

出所:『電気事業調査資料』第12号(逓信省電気局、1938年)7頁。

欧米諸国と比較すると日本の経済成長率は、東京電燈が営業を開始した明治 20(1887)年から大正 2(1913)年までは最大推定値で 3.6%(2.4%の推計値もあり)で、アメリカの 4.6%には劣ったがイギリスの 2.1%、フランスの 1.1%を抜き、最大推計値ではドイツの 2.7%をもはるかに抜く高さであった。それに続く昭和 13(1938)年までは年率最大推定値 4.6%(3.9%の推定もあり)とドイツの 1.8%、アメリカ、フランスの 1.1%、イギリスの 0.7%に比し、群を抜く高成長であった<sup>357</sup>。主要先進国に比しても比類のない経済成長率の継続と高い弾性値であることから、施策展開と経営の対応も急ぎ求められたといえる。

こうした中、経営においては、大正 15(1926)年には神戸第一社長は、「電気事業界の推移は、要するに一般財界の経過如何に支配されるのであるから、本年の電業界を豫測するには、何うしても一般財界の大勢を観測しなければならない」と電力需要が経済情勢に支配されるとの認識を明確に示し、上半期での内閣の緊縮方針とそれによる不経済を想定し、下半期での回復を期していた<sup>358</sup>。昭和 9(1934)年には、宇治川電気林安繁社長が「不況時に於ては、電力需用量が一般的に減少すると共に、動も



すれば電力料金の引下を要求せらるゝことあり、爲に電力業界は浮ぶ瀬がなかったのであるが、近來工業界は、一般的に好轉し來ると共に電力需用量は増加し來り、一時兎や角言はれた電力過剰の聲もいつしか消えてしまつて、電力業者の營業收入や資本効率が漸く常態に復する機運に在ることは、彼我共に慶ぶべき情勢である。」と評した。やはり景況と密接に事業収支が關係することを述べた。昭和 10(1935)年には、池尾日本電力社長は「元來電氣は文化を開拓すると同時に文化に追隨して發展する。故に電氣使用量の消長は一國文化のバロメータであると言はれてをる。…此バロメータにして正しければ財界も略、平常状態に戻つたものとみて良いのである。」<sup>359</sup>と語っており、電力需要が經濟成長等を代表する指標とみなされていたことがわかる。ただし、經濟成長率を大きく超えるほどの潜在市場があることを念頭とした市場認識とは異なっていたと見受けられる。日本の経営者のなかでは、1920 年代半ばには大電力時代の到来と称し需要開拓に熱心であつた松永安左エ門でさえ、昭和 4(1929)年にアメリカの視察結果として「日本人は販賣はお留守で集金に努力する。此位集金に努力する國はない。亜米利加は集金に一寸も努力しない。集金人と云ふものは殆ど無いと云つても宜い。其全部は販賣人である。又日本程度販賣人のいない所はない。是が根本的から違つて居る。販賣と云ふものは飽く迄やらなければならぬ。是が精神であります。」と認識を新たにした。さらに「君の所は餘剰電力があつて困ると云ふが、それは君販賣せぬからだ。」と指摘され製氷の売上高、夏冬のキロワット・アワーまで調べろと言われた<sup>360</sup>。まさに密田良太郎が大正 4(1915)年に視察したシカゴのコモンウェルス社で実施されていた業務であり、日本では 14 年が経ても手掛けるに至らなかつたといえる。「士族の商法」と呼称される要因の一端といえる。

こうした日本での電力需要の認識状況のもと、需要想定が難しいことに鑑み昭和 2(1927)年には石川芳次郎が常設の電力計画委員会の設置を提案する等の動きがあつた。各方面の有識の士を集め、当局が参加して十分に討議の上基準を作成し、想定に狂いが生じた場合には臨機応変に修正する機能の提案であつた。都市計画委員会を例として「電力の輸送配給等に就て我國全體を一個の會社と觀て最も有効に能率増進の趣旨の下に計畫を立釣るのである。」との趣旨であり、「吳越同舟共に理想に向つて進む事を得る好機」と主張した<sup>361</sup>。電氣事業者のなかでも需給に係る計画策定の困難性と限界を認識して国主導の計画策定の必要性を主張していたのである。實際に昭和 4(1929)年には、政府と民間事業者の需要想定の違いが表面化して臨時電氣事業調査会でも議論がなされた。政府は 12%の需要の伸びで昭和 12 年末では 380 万 kW と想定したが、民間事業者では 8%の想定で 299 万 kW と 83 万 kW と大きな差が生じたのである。当時の不況下では電燈 4.5%程度、電力 8%伸びのために概ね事業者は現状延長を想定していたのであるが、村井電氣局長は「調査方法の相違である」と返答した<sup>362</sup>。そして「逋信省の調査は将来を余りに樂觀して居りませぬと同時に、又余りに悲觀もして居りませぬ。一人当たりの kWh 消費量から見ましても、日本

の電気事業は将来に於て発達すべき余地がある」との考えが示された<sup>363</sup>。アメリカの電化の進展や需要開拓の状況をも踏まえ、電力の潜在市場は大きいこと、従って経済成長を大きく上回って高い弾性値で電力需要は伸び得ることが想定的前提になっていたと見受けられる。また日本においては、1930年代に入るまで需要予測手法の確立並びに需要予測にとって重要な指標である需要率の把握等は不十分であり、需給調節の前提となる需要想定は重要な政策課題として顕在化したといえる。

漸く昭和16(1931)年になって、改正電気事業法において発送電の計画を策定し電気委員会に諮問のうえ決定することとなり、その際、需要想定の方法については、発電及送電予定計画要綱において取り決めた。そこにおいては、需要想定の対象は、最高負荷期である12月における需要電力(kW)と需要電力量(kWh)である。需要電力は各発電所の12月における平均最大発電電力の和、需用電力量は各発電所の1年間の発電電力量の和を探り、それらを水力、火力別に区分し送電損失を算出して需用電力に換算することとした。ここには「先づ従来増加の実績より需用電力に対する将来の傾向を求め、之に偶発せる経済界の事情を参酌して、需用の到達すべき限度を豫想し、更に需用電力量増加の実績を基とせる需用電力の豫想及事業者各自の豫想就中過去の実績より推定すること困難なる特殊の需用等に照し査定を行ひ、以て適當なるべき需用電力の想定を爲すこととし、その期間は計畫期間の五年なるに鑑み計畫樹立期間の年を加へて六年と爲すものとす。」とされており、基本的に需要電力と需要電力量ともに経年的実績に基づく予測であることがわかる、そして電燈、電動力、電気化学工業、電熱及び電気鉄道等の需用区分毎に過去の実績からの予測も一方法だがこうした方法で徹底する調査をするのは不可能なので需要家の設備容量によってこれらを推定することとされた。このように需要区分毎の需要の計量が困難で需要想定に限界が存在していた<sup>364</sup>。

そこで電力国家管理に移行時には、今までのような想定以外に国家的見地から充足されるべき需要等をも慎重に計画しなければならないという認識のもと企画院で作成される生産力拡充計画や軍需生産の動向を重要な想定基準とし、物資動員計画による産業構成の変化等をも十分に考慮することとした。実際に昭和9(1934)年から昭和13(1938)年の5年間の需要増加の地域別調査、生産力拡充計画実行による産業部門別生産品拡充計画に従い産業部門別需要電力予想の算定、物資動員計画実行による産業別、地帯別電力需要の増減等の配慮等の取組をした。こうした取組を踏まえて昭和15(1940)年にいわゆる従来の実績主義に代わる原単位主義と称せられる欧米諸国にもみられない新需用想定方式を樹立した。原単位主義とは産業用需要に対して生産量1単位当たりの電力消費量である電力原単位と生産量とを基礎として需用電力量を想定するもので、生産量については物資動員計画、生産力拡充計画の数字を基礎とし生産量の予想を樹て、今後の合理化、消費節約等の見通しをも考慮した。なおこうした需要想定の変更にあたっては、若手の技術官の提言が発端であった。大

来佐武朗は技術官僚として逓信省に昭和 12(1937)年に入省したが、「電力需用の見通しは当初は最小二乗法において従来の傾向を延長するというようないわばマクロ的数学的なやり方がとられていたのであるが、私が電気局にはいつてももないころ若手の技術官連中が電力の大口の消費産業の需要を直接調査し、需要の想定に役だてようといういわばミクロ的積み上げ方式の必要性を主張し、だんだんそのような考えが採用されるようになった。」と述懐している<sup>365</sup>。そして産業用以外の電燈需要や業務用、公共用需要については人口増加と消費実態等を勘案して算定し産業用と総合化して電力需要全体を想定した。このように電力需要想定にあたって各種産業部門の活動現況と今後の発展といういわばミクロ的な経済の実態を正確に把握することとなった<sup>366</sup>。

このように確立された原単位主義手法は、日本発送電において昭和 16(1941)年度以降の電力需要想定に適用され、政府の物資動員計画及び生産力拡充計画に対応して軍需工業を中心とする時局産業の増大する電力需要を概ね確実に想定したとされるが、当時の貴重な資料は戦災及び終戦直後の焼却命令によってほとんど失われてしまった<sup>367</sup>。

## 2 章 電力供給システムの変遷

本章においては、まず発電用資源である水力、石炭の潜在資源量を取り巻く状況踏まえたうえで、需要地近傍での石炭火力による分散型システムから遠隔地の水力発電による集中型システムへと移行する要因を評価し、日本の火力から水主火従そして水火併用に至る特質並びに公益性の充足への効果を時系列的に明確にする。併せて遠距離送電の発展に伴う広域連系の実用化の動向について電気事業経営形態への効果を含めて明確にする。

こうした電力供給システムの形成にあたっては、停電が少ないこと、周波数と電圧で代表される品質維持が重要な課題である(表 2.1 参照)。停電対策については、一定の予備力を備え、事故予防の設備設計をすること、万一の事故時には検知と復旧を迅速にすることが重要である。昭和 9(1934)年には、大阪市で停電に対する損害賠償要求の訴訟が起こり、「古今東西未だ経験せざる珍訴訟といふべき」とも形容された<sup>368</sup>が、改めて電気事業者、需要家、並びに監督官庁の協力による停電防止、被害の最小限度に止めるべく努力の必要性の認識を高めた<sup>369</sup>。停電の実態については定かではないが、昭和 32(1957)年においても「電力供給のサービスの標準については、わが国では従来比較的関心の薄かった事項であるが、需給バランスが次第に改善され、各種電気機器が普及するに伴って、供給サービスに対する要求は次第に高まってきている。経済性とサービス条件との協調はもちろん考慮しないとならないが、サービスに関しては欧米の水準よりかなり劣っているわが国の現状としては一段と努力を要する事項である。」<sup>370</sup>と評価されており、欧米と比して見劣りがしていたのは間違いない。そうした点を念頭に置いて研究を進める必要がある。また周波数維持のためには瞬時の需給バランスの維持が重要であり、電圧維持のためには、有効電力のみならず、無効電力すなわち力率の管理が重要である。長距離大容量送電の発展とともに求められる技術水準が高くなり、また国土形状や需要分布に基づき形成される電力供給システムについては、日本の独自性が求められる。規模の経済を求めて広域連系が進展すると経営上避けては通れない技術課題となるが、事故波及防止や無効電力の調整による電圧変動防止については当時現象理解が難しく、ほとんど経営課題として議論されたことがなかったと見受けられる。実際にアメリカの超電力連系に刺激されて広域連系が注目されていく1920年代以降は、五大電力の競争、電力国家管理、第二次世界大戦を経て電力再編成と「極めて政治的・経済的要因の影響が強いものであり、純技術史的な視点を据えることが難しい時期である。」と指摘されており、技術史を含めて従来の研究においてはほとんど言及されていない<sup>371</sup>。広域連系の技術的難易度のみではなく、電力の余剰傾向にあった昭和 5(1930)年においても料金認可制を可決した電気事業調査委員会において「頻発する停電によって民衆の利益は蹂躪されているに拘らず料金を規定通り徴収するは不都合である」とか「当局は漏電に本づく火災により民衆の蒙る損害を考慮されたい、また漏電なりや否やを正確に判別する方法

を講ずべきである」等の日常運転に係る欠点の主張もなされた<sup>372</sup>。電圧についても明治 38(1905)年には、東京電気では電球について、「甲の會社の百ヴォルトと乙の會社の百ヴォルトと丙の會社の百ヴォルトが夫々違ふ」から「名は全し百ヴォルトでも同一のものを持つて行くと必ず失敗する」と電気事業者によって 100Vとされている電圧水準が違う実態を述べ、電球仕様を変えざるを得ない状況を記していた<sup>373</sup>。そして大正 2(1917)年には密田良太郎は、電圧の変動が電球の寿命に影響を与えることを指摘し、電圧±10%範囲の変動によって電球寿命の低減状況を定量的に分析する定式化をしていた。それによると規定電圧で 2000 時間の寿命の電球が規定電圧 3 時間、10%の電圧上昇 1 時間との状況となると寿命が 27.2%低減すると例示された<sup>374</sup>。電圧変動が実際に発生しており、経済性にも影響を及ぼしていたことが知れる。1920 年代には燭光の低い電燈や低力率の電動機の存在等で問題は顕在化しており、さらに無効電力の調整の徹底がなされずに火力発電の運転で電圧低下を回避しなければならずに第二次国家管理の必要性が高まっており、重要な問題であり続けた。本稿では、こうした現象をも電力安定供給の必要条件として取り込み、経営や行政に与えた影響等について極力検討を加えることとする。

表 2.1 周波数、電圧変動に係る調整対策

	周波数	電圧
特徴	システム全体の問題	局所的な問題、各地点ごとに異なる
変動要因	有効電力の変動	有効電力、無効電力の変動 送電系統では主に無効電力の変動
調整対策	発電機の調速機による回転機調整	発電機の電圧調整 無効電力を発生、吸収する調相設備(コンデンサ、リアクトル)の設置

出所：尾出和也「電力系統の最適運用」(『計測と制御 Vol. 4 No. 8 1965年)、20頁を基に作成。

## 2.1 発電用資源の潜在資源量

### 2.1.1 日本の潜在資源量の特性

電力供給システムについては、発送配電で構成されるが、国産資源での電力生産を前提とすると各国の資源の潜在供給量、包蔵資源といったものが重要である。表 2.2 に昭和 12(1937)年における日本と主要欧州国の潜在資源量の調査結果を示す。

表 2.2 主要国の潜在資源量

	石炭(百万t)	褐炭(百万t)	石油(百万t)	水力(千kW)	燃料木材(百万ha)
	確実埋蔵量	確実埋蔵量	確認包蔵量	包蔵量	森林面積
日本	5,960	40		6,415	45.2
イギリス	138,183	-	-	635	1.2
ドイツ	87,474	11,592	1	1,490	12.7
フランス	5,803	649	1	4,025	10.4
イタリア	3	20	-	2,835	報告なし
	7000kcal/kg	2500kcal/kg	10000kcal/kg		3600kcal/kg

注.Gunter Hunecke 『Gesaltungskräfte der Energiewirtschaft』1937に基づく。褐炭は石炭価値換算値。

出所：北久『エネルギー経済機構論』(慶應書房版、1940年)80頁。

日本は水力と燃料木材で優位にある。電力転換を考慮した場合には集中的に資源

の得られる水力に注目が集まり、天恵とも称された。そして熱利用分野で近世から引き続き薪炭が活発に利用されたということになる。電力転換を含めた動力分野等において水力以外では石炭が注目されたが、イギリス、褐炭を含めたドイツに比べると数%に過ぎない。また欧州の統計では単位当り発熱量が 7000kcal/kg で整理されているが、日本では、6600kcal/kg であり、東京近傍の常磐炭田の炭はさらに低くまた灰分が多く低品位であるとされた。そのため日本の大部分の発電設備は、6000kcal/kg 以上の非粘結性瀝青炭(揮発分 30%、灰分 20%)を設計条件としてきた。特殊汽缶を除き設計標準炭質が 2 割劣化して発熱量 4950kcal/kg 以下、揮発分 24% 以下、灰分 24% 以上になるとどんな型式の汽缶、どんな種類の燃焼設備に対しても非適正炭とみなされた。昭和 14(1939)年の日本発送電の誕生の時期には渇水と戦時を控えた需要増により非適正炭の燃焼を余儀なくされた<sup>375</sup>。戦時では、後述する通り石炭資源に恵まれたイギリス、ドイツでも深刻な石炭不足に悩まされており、石炭資源に乏しい日本では当然のことながら石炭調達難とともに価格の高騰が生じた。よって天恵とされた水力については水力万能論が主張された一方で、石炭については、資源量や品質の不十分性に加えて石炭火力発電所の技術の国産化も 1930 年頃まで不十分であり、発電用では石炭エネルギーの 1/4 程度しか有効利用できないこと(発電効率 25%程度)から石炭亡国論が沸き起こった状況があった。すなわち水力万能論、火力亡国論において水力を万事に優先する考えであった。さらに石油資源にも乏しいのでその需要は石炭液化で賄う必要があること(必要石炭需要は 4 千万トン程度)から石炭はなるべく発電用途以外に利用すべきとの考えも主張された<sup>376</sup>。こうしたことから発電にあたっては、水力への期待が一貫して高く、「水主火従」の原点となり、その水力の有効利用の一方でその出力変動を補填するために技術開発の進展で経済性が向上してきた石炭火力技術を適切に活用するという「水火併用」という考えが浸透していったといえる。

年発電電力量の国際比較では表 2.3 に示す通り、昭和 12(1937)年では、日本の年発電電力量はアメリカ、ドイツ、ソ連、イギリスの順となっており、電化は比較的進展しており、日本では制度設計や技術の導入にあたってはアメリカ、ドイツ、イギリスといった先進的な電化国を参考にすることが多かったが、これら諸国は石炭火力偏重国であった。資源賦存量は日本ほど恵まれていないが発電電力の水火力内訳はフランスが日本に最も近い状況で水力と火力を併用しなければならない状況にあった。フランスでは 1920 年代にまず水力による鉄道電化に注力し、石炭産出が不十分で輸入依存度が高かったので昭和 10(1935)年にドイツの再軍備以降の緊迫したヨーロッパ情勢においてはエネルギー自給の達成が大きな課題となった。そこで、日本のように民間主導で発展し政府の関与は少なかったが政府は水力開発の重要性を認識するに至り、1938 年計画並びにその後続である 1941 年計画においては火力発電整備は対象外とし、まさに水力万能論に基づく政策を推進した。そして戦後の昭和 26(1951)年にはフランス電力公社の設立に至り、やはりしばらくは石炭不足に見舞われ水力重視

の政策の連続性を維持し、「石炭欠乏の問題の不変性」と指摘された<sup>377</sup>。このようにフランスでは戦時リスクを勘案してエネルギー自給を重視して政策を決定していた。石炭資源に乏しいイタリアでは、過半量が輸入依存であったので。鉄道電化を第一に置いて、「死物狂で電化計画を実施」し、昭和 10(1935)年には電化区間が 3190kmとアメリカの 3747kmの次に位置し、フランス 2744kmとともに日本の 583kmを大きく上回った<sup>378</sup>。一方、水力豊富なスイス、スウェーデン、ノルウェー、カナダでは国営化も推進され、安価な電力供給を達成していった。すなわち資源の賦存量に応じた電力政策が遂行され、持たざる国々では資源の自給に向けた対応を真剣に模索した時代であったといえる。

表 2.3 主要国の発電電力量と水火力内訳

国	年発電電力量((10 <sup>9</sup> kWh)		水火力内訳(1937年)	
	1937年	1938年	水力	火力
日本	30.39	—	73	27
ドイツ	48.97	55.00	16	84
フランス	18.16	19.00	54	46
スイス	6.86	7.05	殆ど全部	
スウェーデン	7.95	8.15	殆ど全部	
ノルウェー	9.27	9.91	殆ど全部	
イタリア	14.96	15.11	96	4
イギリス	22.90	24.40		殆ど全部
ソ連	36.40	40.00	約20	約80
アメリカ	121.00	148.00	36	64
カナダ	27.58	25.99	98	2

注：イギリスは電気事業のみ。他は自家用発電を含む全発電量を示す。  
 水火力内訳は一部推定値を含む概数である。  
 出所：加藤鎌二（電気廳）「本邦発電水力利用の現状」（『電気學會雑誌』61巻630號、1941年）8頁。

なおこうした統計において、日本は「特に昭和 13(1938)年以降の実績の発表は差控えることになってゐる」<sup>379</sup>として公表されていなかった。資源賦存量に係るリスク情報の共有の面において不十分性が否めなかった可能性も考えられる。

石油については、東京電燈において、明治 34(1901)年には既に重油の使用を試みて好成績であったが、越後地方の重油は産出が不十分で東京に出す程の量がないために断念した。東京電燈の野上由貞は、明治 35(1902)年にアメリカの石油火力発電所を視察して「桑湾（注：サンフランシスコ）一帯の地方が惣べて重油燃料使用の天恵に浴せるを見て羨望に堪へざりき」と報告した。重油活用のメリットとして、同熱量換算で石炭の 2/3 の価格であること、石炭の場合には 1 汽罐に 1 人の人手を要するが、重油の場合には 1 人で 3, 4 台の汽罐を扱えること、石炭の貯蓄、場内運搬灰殻の取棄等の手数が不要であること等を確認していた。<sup>380</sup>このように 20 世紀初頭には既に重油火力の石炭火力に比した効用は十分に認知されていたが、当時は、あくまでも

国産資源での事業化が前提となっており利用に至らなかったといえよう。石油に羨望した野上由貞は、明治 33 (1900) 年に「石炭と水とは世人も知る如く豊富なるか故に全国何れの處にも、此電氣は得られぬと云ふことなけれはなり。」と河川、湖沼のない函館は石炭火力発電、琵琶湖の水を活用できる京都は水力発電を事業化していることを例示した<sup>381</sup>。日本の発電事業にあたっては、水力か石炭資源の活用に限定され、それぞれの地域での資源の入手可能性、発電電力の送電可能性に鑑みた電源選択がなされていたといえる。

## 2.1.2 日本の発電資源の潜在資源量

### (1) 水力の潜在資源量

水力の有効利用の推進のためには、流量の変動が大きいという資源としての欠陥を克服していく必要があった。当初は、使用水量はほとんどが渴水量で設計された水路式の発電方式であった。これでは最低限の流量での発電は常時できるが、渴水量以上の流量を利用した発電はできない。そこで貯水機能として天然の湖沼の利用さらには調整池や貯水池の建設を行うとともに使用水量を平水量さらには豊水量として出力を増加した水力発電所を開発するようになった。そして出力調整の比較的容易な火力発電が技術進歩していったことにより、水力の不安定な出力分を補給する運転方式、すなわち水火併用が本格化していった。この流れに沿った開発が効率的に推進できるように、国は有効利用できる水量を基にした潜在発電力を適宜調査した。逓信省では、明治 43 (1910) ～大正 2 (1913) 年に実施した第一次水力調査においては最大取水量として渴水量程度を基準とし、大正 7 (1918) 年～11 (1922) 年に実施した第二次水力調査では、渴水量基準から平水量を基準として調査を実施した。その後は河川行政を統括する立場の内務省と利水に係る逓信省、農林省との対立等があり、予算がつかず、漸く戦時に移行する昭和 12 (1937) 年～昭和 16 (1941) 年に第三次水力調査を実施するに至った。本調査では、貯水池、調整池を主とした開発方式を踏まえた平水量以上を基準とした調査を実施した。これらの調査の概要は表 2.4 の通りで、包蔵水力は第一次で 342 万kW、第 2 次では 743 万kW、第 3 次では 2004 万kW と水力の有効利用の可能性は拡大していった。

東京電燈は第一次水力調査に対して、「實に我が國水電事業の發達上缺くべからざる必須の資料を提供したもので、其の調査の精密適確なること歐米各国の同種事業に比較して敢えて遜色を見ないものと称せられる。」<sup>382</sup>と高く評価した。民間電気事業者を中心とした 1910 年代以降の水力開発の活発化に大いに貢献したといえる。更に第二次では、水力調査とあわせて臨時調査局を設けて水力の経済的な開発とその方式の検討を行い、1920 年代には相次いで水火併用の理論的根拠を示したことである<sup>383</sup>。そして天恵とされた水力も開発が進展していくと、1920 年代半ばには残存資源量の評価を基に水力の限界説も主張された。その限界をできるだけ拡大するために第 3 次発電水力調査で対象とされたようにダム式を考慮して豊水量基準で水力の有



効利用を徹底することが重要と認識されたといえる。

表 2.4 第 1～3 次発電水力調査の概要

区分	実施期間	時代的背景	基本方針	包蔵水力		
第 1 次	明治 43(1910)年 ～大正 2(1913)年	日露戦争後の経済の好況で常力の需要が増し、これにつれて水力発電の開発が促進されたが、流量資料など基礎データが不備なため問題を生ずる例がみられるようになり、包蔵水力の全容を知る必要が生じた。	(1) 湧水量(355日流量)をQ <sub>max</sub> とする水路式発電所を計画する。 (2) 流量・気象調査を併せて行う。 (3) 計画策定最小出力規模200馬力 (4) 馬力当たり建設費上限250～380円/馬力(支局により異なる)	未開発 (100馬力以上) 既開発 (100馬力以上) 計	1,906地点 327地点 2,233地点	2,940,000kW 480,000kW 3,420,000kW
第 2 次	大正 7(1918)年 ～大正 11(1922)年	第 1 次世界大戦後の工業の急速な発達に伴って電力需要が更に増大し、水力の開発が活発化する一方、送電技術の進歩、送電系統の整備を背景に火力との経済的な併用運転が考えられるようになり、これに適合する発電計画を策定する必要が生じた。河川流量も湧水量以上を有効に利用されるようになった。	(1) 河川の有効利用のため、平水量(185日流量)をQ <sub>max</sub> とする水路式発電所を計画する。 (2) 流量・気象調査を併せて行う。 (3) 新規計画策定最小出力規模 1,000馬力(200～1,000馬力の地点は第 1 次調査の計画を採用)。	未開発 (100馬力以上) 既開発 (100馬力以上) 計	2,172地点 650地点 2,822地点	6,400,000kW 1,030,000kW 7,430,000kW
第 3 次	昭和 12(1937)年 ～昭和 16(1941)年	ダム式発電方式が採用されるようになり、Q <sub>max</sub> として平水量以上をとることが標準となり、第 2 次調査のデータでは不十分となった。また発電以外の利水との総合利用の見地から、河水統制の必要が叫ばれるようになった。	(1) 全国河川につき縦断測量を行い、河川落差台帳を作成する。 (2) 発電計画にはできるだけダム式、ダム水路式を採用し、水資源の有効活用をはかる。 (3) 豊水量(95日流量)をQ <sub>max</sub> の標準とするが、洪水量も調査する。 (4) 河水統制計画も調査の対象として取り入れる。 (5) 流量・気象調査を併せて行う。	未開発 (300kw以上) 既開発 (1,000kw以上) 計	1,707地点 1,064地点 2,771地点	13,474,000kW 6,566,000kW 20,040,000kW

出所：水力技術百年史編集委員会『水力技術百年史』（社団法人電力土木技術協会、1992年）1033,1034頁。

## (2) 日本の石炭資源の埋蔵量

石炭の埋蔵量については、農商工省が明治 44(1911)年に第一回の炭量調査を実施し、次いで農商工省から改組された商工省が昭和 7(1932)年に第二回の炭量調査を実施した。結果は表 2.5 の通りで第一回の炭量は約 88 億トンで、第二回の炭量は第二その倍近くの約 167 億トンとなった。

第一回調査の 88 億トンに対して、当時の生産量では 250 年で「燃料皆無の國家」の出現とされた<sup>384</sup>。こうした結果を踏まえ、逓信省電気局では大正 8(1919)年に「日本のような国では石炭を用いることは非常に不経済で又国防上甚だ面白くない」との認識で第二次水力調査に尽力していると報道された<sup>385</sup>。さらに炭業界の権威者石渡信太郎は、予想炭量は確実ではなく、見込みがるのは約 35 億トンで、今後の急速な需要増加で 10 年後に約 5000 万トン、20 年後に約 6500 万トンとすると石炭は約 40 年位で掘りつくされとの説を唱えたとされた<sup>386</sup>。昭和 2(1927)年には、陸軍省の永田鉄山が「主要軍需不足資源と支那資源との関連一覧表」を示し、石炭については、帝国内で三千数百トン産出するが、優良炭に乏しい。満蒙、北支、中支ともに、産額すこぶる多く、優良炭は、北支に多いことから「戦時不足額は殆んど満蒙及北支那のみにて補足し得るが如し。優良炭の一部は中支那より取得するを要すべし」と観察された。永田は米英からの輸入を考慮した宇垣一成とは異なり、米英との対立の可能性を考慮して中国の華北、華中を含めた自給圏形成を構想していたとされる<sup>387</sup>。リットン報告書にも日本地質所推定の埋蔵量を 70 億トンとして「伊太利を除けば大國にかゝる少量の石炭埋蔵量を有する國は他に存在せず」、実際の数量は理論的埋蔵量より遥かに少なくその半分に満たず、技術的に採掘可能はさらに半分以下の 18 億トン程度となり、石炭需要の増進を考慮すると「既知埋蔵量では今後五〇年を以て消盡し終えるべし」<sup>388</sup>と埋蔵量の貧弱さを指摘された。

表 2.5 石炭埋蔵量調査の概要（単位：万トン）

	発表時期	現存炭量	推定炭量	予想炭量	合計
第一回調査	明治44(1911)年	820,000	2,940,000	5,030,000	8,790,000
第二回調査	昭和7 (1932)年	5,961,000	4,045,000	6,685,000	16,691,000
北海道		2,032,000	1,766,000	4,209,000	8,007,000
常磐		198,000	248,000	630,000	1,076,000
山口		482,000	191,000	145,000	818,000
九州		3,166,000	1,655,000	1,304,000	6,125,000
その他		83,000	185,000	397,000	665,000

野田彌三郎「四大炭田の経済的特異性に就て」(『燃料協會誌』第18巻第196號、1939年)58頁。

昭和 12(1937)年には、商工省から行政の考えが示された。それによると外地からの供給量(樺太、朝鮮、台湾からの移入並びに満州、支那、仏領インドからの輸入)は内地総需要の 10%にも達せず、支那から製鉄用原料として輸入される石炭を除けば必要としない。ただし、「資源涵養及びその他の意味に於て、將來増加すべき需要に對し成可く多量移入せらるゝことは大に歓迎すべきことで、特に拒否すべき何ものをも認められない。むろん内外地を通じ需給計畫を作製すべきものである。」<sup>389</sup>というものであった。製鉄用原料炭を除いては特段の逼迫感は感じられず、必要があれば特段の問題なく活用できるという意識であったと見受けられる。

また日本の石炭の大部分は第三期層に属する低級瀝青炭で、ユーラシア大陸の石炭紀のものに比し遙かに後年に属し、夾雑物、揮発分、灰分が多く石炭炭質が劣る<sup>390</sup>と指摘された。石炭は炭質適合した機器設計が必要であり、そっくりそのままの輸入では性能低下は否めず、海外技術に依存した時期にはきめ細かな対応が困難であったと考えられる。こうした技術対応として煤煙問題への対応も考慮しなければならない。ニューヨークが White City として当時世界に誇り得たのは無煙炭産国なるためであるが、日本では内地炭では 30 万トン、朝鮮での 17 万トンを足しても 47 万トンにしかならず煤煙対策としての限界の指摘もあった<sup>391</sup>。このように日本の石炭に適合した技術の開発とともに本格的な煤煙対策は後述の通り、戦後にまで持ち越されたといえる。

### 2.1.3 資源不足リスク認識の多様性

日本においては、大正 12(1923)年に「燃料問題は列強諸国の等しく深慮研究する所にして欧州大戦後に於て益々その勢を高めたり。然るに其必要最も切なるべきわが国において世間風馬牛相関せざる現下の状勢」と記されたように主要燃料であった石炭等の燃料問題については関心が薄い状況であったと見受けられる。そうした状況を踏まえて、大正 11(1922)年に社団法人燃料協会が、大正 9(1920)年の燃料研究所創立とほぼ同時に発足した燃料懇談会を発展的に解消する形で発足したとされる<sup>392</sup>。

1930 年台には「持たざる国」という認識、すなわち資源不足リスクが大きくクローズアップされていた。ただし、松井春生は、昭和 13(1938)年に従来、識者は我が国の資

源について、「殆ど皆其の缺乏を説くを例とする。」との認識のもと、水力については「最も豊富なることを、世界に誇り得ることは我が國の一大特色であつて、其の有数適性なる保育は、繋って我等現代國民の双肩に存する所である。」とし、あわせて「石炭は、夙に殆ど立派に自給自足して居り、一朝有事に際しても、我が帝國の經濟圏内に於ける豊富なる埋藏量を以てすれば、些も憂ひなきを得るであらう。」と記していた<sup>393</sup>。石炭については、事業の面から茂野吉之助も「若しも日滿支の資源を通觀するならば埋藏量に於ては米國、蘇聯、英帝國に次ぐ石炭王國と稱して可なりであるが、此の豊富なる資源に封して資材及び勞力を適當に配分し、其處に資材及び勞力に無駄を生ぜしめぬやうに調整しつゝ、戰爭遂行に缺く可らざる熱源、動力源を供給する處に、計畫經濟の國家的重要性が在るのである。」<sup>394</sup>と記していた。すなわち水力については豊富にあり、その徹底的な有効利用を課題として、石炭についても日鮮滿支の一体的な經濟運営をすべく統制を徹底すれば戦時においても供給支障の懸念はないとの樂觀論が底流にあったと見受けられる。

なお福澤桃介と松永安左エ門の戦前を代表したとも評される電氣事業經營者においても明確な認識の差があった。福澤桃介は水力万能論者の一人であり、大同電力において木曾川水力の電源開發に邁進した。一方松永安左エ門は、大正 12(1923)年頃より水火併用を強く主張し、昭和 8(1933)年には、「日滿經濟ブロックともなれば、安価な石炭を使用することを得、又埋藏量から言っても石炭の運命は決して悲觀の要はない」と石炭調達には懸念を持たず、火力統制会社の設立も提言した<sup>395</sup>。後述する通り東邦電力の名古屋火力発電所建設においては、福澤桃介の水力万能論、火力亡國論の打破という地道な取組が必要であつた。

このように資源不足リスクの認識も一致はしておらず、電氣事業については、統制強化、國家管理にまで發展していくが水力の源の河川や石炭資源等の一次エネルギーからのエネルギーフローを総合的に勘案した明確なエネルギー政策が不十分のまま戦時に突入したと考えられる。実際に、戦後にアメリカ合衆國戰略爆撃調査團は、昭和 12(1937)年に設置された企画院で内閣の諸政策を調整する機能を有したが、策定した計画に執行権を有せずに閣議承認後は各省がそれぞれの分野の命令を實行しているに過ぎないことを指摘した<sup>396</sup>。すなわち潜在資源量の評価の認識と電力政策、エネルギー立案過程については、詳細な研究が必要な分野と思料する。

また重要な視点として戦時に備えて石炭等の資源不足に係るリスクの適切な情報提供を忌避した傾向もリスク認識の多様性を生んだ可能性が考えられる。燃料協會会長を務めた海軍中佐水谷光太郎は、戦時リスクの顕在化した昭和 18(1943)年 3 月において「現下戦力の増強に缺く可からざる五大産業を初め、重要なる産業に要する石炭は主として我が國內の生産に依存する外はないのであつて、凡ゆる手段を盡して増産に邁進せねばならぬ」と鉄鋼、造船、石炭、輕金属、航空機の五大産業に対する石炭の國産化は必須とした。そして「從來石炭鑛業に關する施策に就ては幾多の過誤も

認められるのであるが、今更之に對しとやかく論じても何の効果もない。要は今後の對策を如何にするかに在る。」と政策の誤りも公言し、「それには大小幾多の問題があるが、孰れにしても第一の要訣は勞働力の充實である」<sup>397</sup>として勞働力の確保から始まり輸送の増強等総合的な政策の必要性を主張した。しかしながらその後、同年には、燃料協会会長として「石炭は北支方面に數千億噸の資源があり、其他の地方にも相當分布されてをりますから、之が開發經營宜しきを得て、運輸の方法が確立致しますならば、需要を充すには差支へないと思はれるのであります。」「從來の消費量の 1 割を節約するならば、全國では少くとも數百萬噸の石炭が浮いてくるのでありまして、今年度に期待する所の増産額を超過して餘りあることになるのでありませう。」<sup>398</sup>と樂觀論をも開陳しており、石炭利用の合理化要請はしたものの総合的施策の切迫感を和らげる可能性のある演説もした。昭和 19(1944)年には、「敵米英が物資力に物を云はせて居るのは、畢竟 8 億噸の石炭と 2 億噸の石油の力が、其の原動力となつて居るのであるから、我か方も之に對抗して益々燃料の増産に努力し、重點的に之が最有效なる利用を計り、以て戦力の増強に資し、現に勝ちつゝある戦に、飽くまでも勝ち抜く可く、一億總奮起前線銃後一團となつて、有ゆる困苦缺乏に堪へ、敵米英が思ひ知るまで痛撃を加へねばならぬのである。」<sup>399</sup>と自信を持たせながらの職務精励を要請する以外に術が無くなったといえる。さらに昭和 13(1938)以降は、定量的な情報は開示されておらず、石炭不足リスクに対する認識の浸透を妨げたものとも考えられる。

本論文においても極力こうした資源の評価についての認識状況をも踏まえて研究を深めることとする。

## 2.2 分散型石炭火力の変遷

明治 15(1882)年 3 月 18 日の東京府知事宛の「東京電灯創立願書」には、「石油ノ如キ亦其輸入を減シ聊カ貿易ノ平均ヲモ補ヒ可申候」とあり、発電は国内資源の石炭のみを想定していたとみられる。

### 2.2.1 都心部立地小規模分散型電源の導入

東京電燈では公募株式の引受けが終了し開業の運びとなつたので、明治 19(1886)年末に麴町、日本橋、京橋、神田そして千束の市内 5 か所に火力発電所の建設をすることを決定した。すると一般人が電燈の効用を理解するに従い申込みが増加し、発電所の建設を早める必要に迫られたので、予定を変更してまず第 2 電灯局に小機械(75 灯用)を仮に据え付け明治 20(1887)年 11 月 21 日に落成した。そして同月 29 日より附近の日本郵船会社、今村銀行、東京郵便局等に内外燈の供給を開始した。以降需要に応じて各電灯局の落成をなし、第 2 電灯局の本据付工事を含めて第一期の発電所建設計画は明治 22(1889)年 12 月 21 日に完了するに至った。発電機はいずれもエジソン社製のエジソン式 10 号と称され、16 燭光で 400 燈の供給能力を有した直流低圧(125V、200A)の小規模標準製品の導入から始まった。5 か所での総供給能

力は 16 燭光で 9600 燈に対して需要は 10 燭光で 5600 燈のため 16 燭光では 4000 ～4500 燈のために比較的余裕があったが、明治 21、22(1888,89) 年は経済的に極めて好況で、電燈需要が日々増加したため、明治 22(1889) 年には新たに麻布、下谷、浅草、芝等に同様の電燈局の計画を樹立した<sup>400</sup>。ただし、この計画は明治 23(1890) 年春からの不況と翌年の帝国議会の火災によって東京電燈の経営が一転して苦境に陥ったために見直しを余儀なくされ、下谷の第七電燈局、麻布の第十電燈局の建設は中止となった<sup>401</sup>。

一方で、明治 21(1888) 年には、企業勃興期ともなり、電気事業においても東京電燈の起業に触発され電灯会社が相次ぎ設立された。神戸電燈、大阪電燈、京都電燈、名古屋電灯が続いたが、大阪電燈では、東京電燈に対する対抗意識を有し、東京電燈の藤岡市助技師長の 1 年後に工部大学校を卒業した岩垂邦彦技師長の提案で、明治 22(1889) 年にはアメリカのトムソン・ハウストン社製の単相交流高圧(1000V) 発電機(500 燈用)を採用した<sup>402</sup>。続いて東京において、芝区と荏原郡の品川電灯、深川区の深川電灯、赤坂区と麻布区等に供給する帝国電燈の 3 社が明治 22(1889) 年に認可を受け、翌年、翌々年にかけて開業した。各社とも大阪電燈にならい交流高圧(1000V)式を採用した<sup>403</sup>。東京電燈と品川電力とは営業区域が接していたため競合が発生し、当初より営業区域の協定をしていたが、明治 24(1891) 年 5 月の改定の際には、芝区に隣接する麻布区飯倉町、森下町については第十電燈局の建設を中止したがために品川電灯による供給を許さざるを得なくなった。品川電灯においては、交流供給のために発電所の増設をせずとも隣接地域に供給が可能で、交流の優位性が実証されたのである<sup>404</sup>。そこで東京電燈においては、同年下期になって千束第五、神田第四電灯局にダイアゴナルエンジンを設置し、交流高圧配電に踏み切り、品川電灯に浸食された営業区域を返還させることができた。神田第四電灯局の類焼の際にも第一・五発電所からの配電線を延長して供給し交流化による威力を発揮したとされる<sup>405</sup>。なお東京電燈では、京都電燈等後進事業者の起業、機器設置並びに米国製移動式発電機(16 燭光 90 燈用)の貸出し等により宣伝のための電球試点燈等の支援を実施した<sup>406</sup>。新技術である電気の独占意識ではなく新技術の市場開拓、利用拡大を同業者とともに図る意識が強かった証といえる。こうした中、明治 23(1891) 年には 1 万燈、明治 24(1892) 年には 1 万 4000 燈となったが、既存発電所の設備拡張によって対応したことになる<sup>407</sup>。

創業初期の明治 25(1892) 年には都市部での火力立地に伴う煤煙問題が顕在化した。東京電燈の藤岡市助は、明治 29(1896) 年電気学会にて次のように演説している。電燈需要の急増で 5 発電所がフルロードとなり、黒い煙が煙突から出て、各区から苦情が発生した。特に、第三発電所では常磐橋内、神田第四発電所では、駿河台の貴顕邸宅との間で紛糾を起こし、野次馬もそれを種に騒ぎ立てたとされる。さらに、神田第四発電所では、類焼も重なり、警視庁も再建よりは移転を内諭していた。需要増もあ

ったので、煤煙対策についてもあらぬ限りに研究をなした。その結果、京橋発電所で試験した英国製プロクトルの火焚器械、茅場町発電所で試験した無煙炭にホットエアを吹込む方法が効果を発揮することが明確になった。ただし無煙炭の活用は需要が少なく価格が高いことが課題であった。こうしたなか、地震による各発電所の煙出しの損傷と神田第四発電所の類焼があり、高煙突化や施設改修等の必要性も生じていたのである。そこで、明治 25(1892) 上期に改修拡張よりも当時進歩していた高压交流式送電による集中発電所に転換し、既存発電所の廃棄をすることを決議した<sup>408</sup>。既存発電所は変電所(当時配電所と称した)に改め集中発電所から送電してきた電力を各区内に配電する役割とした<sup>409</sup>。このように煤煙問題が既存並びに明治 22(1889) 年に新設計画を樹立した小規模分散型電源を断念する重要な要因となったのである。麹町第一発電所においても近傍に居住していた谷崎潤一郎は、幼少期に就寝時の騒音について記述<sup>410</sup>しており、騒音も無視できなかったに相違ない。特にイノベーション技術の初期需要として有望な貴顕邸宅をターゲットとしていたと考えられるので、立地はなおさら困難であったと考えられる。ただし、東京電燈五十年史では、円満なる技術的統制が困難なこと、種々の経済上の不利益が生じることをまず要因としてとりあげ、煤煙問題は「人口稠密な市街地に於ては増設拡張も自ら制限される憾が有った」と控えめに記述し、「当時この集中計画は我国に於ける発電方式上一新生面を開拓するものとして多大の注意を喚起した」と評した<sup>411</sup>。煤煙問題に対してはかなり神経を使っていたと見受けられ、従来研究でも煤煙問題を主因としては捉えていない。

## 2.2.2 郊外立地集中型石炭火力への展開

こうした状況下で、新たな立地地点とされたのが人家から数百m離れ、前面は隅田川という火力発電所にとって必須の水の確保に適切な浅草であった。政府所有の土地であったので、明治 26(1893) 年 3 月に東京府知事あてに割借を出願したところ、いったん却下されたものの 4 月に大蔵・内務両大臣に再願したところ 7 月に許可され、8 月 7 日の臨時総会で決定した。藤岡は「電燈事業は公共事業であると云うことを我内閣員を始め政府に於て認められたから此事が出来た」<sup>412</sup>と語った。行政が電気事業に対する公益性の認識を高め権利保護を受けたことに対して満足感が感じられる。

ここでも煤煙問題に対して浅草区住民等からの苦情申し立てがあり、東京市会が煤煙を理由に建設中止の意見書を府知事に提出する等の事態が発生したが、東京電燈では、先の研究成果等を踏まえ 60m の大煙突を建設すること、消煙装置をつけること、無煙炭コークスしか使用しないこと、さらにはメカニカルストーカーを装備して火夫の未熟練による黒煙の発生も防止すること等を回答し、警視庁も府知事あてに煤煙が有害であるとは認められない旨の回答をなし、立地にこぎつけた。東洋には比類ない高い煙突については随分危ぶまれたが、米国の例にならいステイを取らない方式を採用し、芝浦製作所に製造及び建設を発注したところ「誠に立派に出来上がった」<sup>413</sup>とされた。このように運転にこぎつけたが、やはり発電所からの煤煙に対する市民の非難

の声は大きな高まりを見せ、市中の銭湯は巻き添えとなって石炭の使用を禁止された。浅草火力では増設工事の際に燃焼装置の改善(ダウン・ドラフト・ファーンエスの導入)により完全燃焼の推進、石炭消費量の大幅低減により克服できた<sup>414</sup>。

建設にあたっては、需要増を勘案すると建設期間は1年間、すなわち明治 27(1894)年内には、完成すべきであったが、6 月までに機器の製造がそれほど進まずに日清戦争となり、「さっぱり出来なくなり」、漸く 28(1895)年 12 月から 6 台の内の1台が少しばかり試験傍運転して居る位のことです。」という状況となった<sup>415</sup>。日清戦争勃発に伴い一般経済界の異常な好況で物価の急激な騰貴と炭価の空前の暴騰により資金の欠乏も生じ増資を図らねばならなかった。その結果、明治 29(1896)年 12 月に第一工事(200kW4 基、265kW2 基)の落成、明治 30(1897)年下期に第二工事(265kW4 基)落成で完成に至ったのである。第一工事ではアメリカでも 100kW 以上の交流発電機の製造は困難としていた時代であったが中野初子東京帝国大学教授が 200kW の交流発電機を「冒険的設計」をなして<sup>416</sup>石川島造船所において 4 基を製造し、当時「誠に刮目に値する」と評された。しかしながら能率が悪く故障も多く発生したため、拡張にあたっては「國産論に耳を傾け乍らも舶來品を使用する實情にあった。」<sup>417</sup>

このように小規模分散型から浅草での集中型に転換するに際しては直流低圧方式から交流三相式高圧方式に転換した。直流低圧式は 2km以内の近距離市内配電には適しているが、供給区域が拡大し、遠距離送電が必要になるにつれ経済的に限界が生じることから浅草発電所において交流三相式高圧方式に転換したのは、電気事業の歴史上特筆すべきことで、交流三相式誘導電動機の普及の端緒を開いたとされた<sup>418</sup>。また電気事業の拡大に伴い必然的な方向とも評された<sup>419</sup>。しかしながら第一、第三発電所からは直流で供給している区域を交流転換すると電圧低下により電燈の点灯ができないことから、そのまま直流配電を継続することにした。すなわちこの二ヶ所には従来の汽缶汽器を廃し、三相交流式電動機を置き調革にて従来のエジソン式発電機 25kW を運転することとした。以後蓄電池の活用をし、実際に中央発電所での諸機械の故障や線路故障等の場合には、良く任務を果たした。例えば、京橋区の東京朝日新聞社内の 5 馬力電動機を昼間臨時に運転する場合に蓄電池から送電して良好な成果を挙げ、大風で中央発電所から麹町配電所に至る送電線の電柱が転倒した際にも蓄電池から終夜宮城内の電燈を点火したとされる<sup>420</sup>。なお国内外を問わず明治 25(1892)年頃が直流から交流への転換の過渡期にあたるが、従来の直流配電方式はウェスティングハウス社の開発した回転変流器を介して、交流配電方式に転換することも可能となったので直流配電方式は、直ちに消えることはなく、こうしたシステムは万能システムと称された<sup>421</sup>。その後、直流配電方式は大正 12(1923)年の関東大震災において著しく損傷し、再使用が不可能となったために廃止され、同時に昼夜無休送電が実施された<sup>422</sup>。

蓄電池については、工部省(逓信省前身)において加藤木重教(後の電気之友社

社長)が明治 16(1883)年から西洋の文献を調査しながら試験研究に着手していた。そして明治 21(1888)年には、蓄電池は、電気船、電気車、電気鉄道、水雷船、電話機、電信機とともに電気の分配並びに電燈調度器等に用いれば効用があると認識し、「電気分配ハ近來電気學上ノ一大問題ニシテ蓄電池ヲ以テ電気ヲ分配スルノ法ハ就中有効ノ法ナレバ蓄電池ノ費用廉ナルニ至ラハ交換器或ハ發動發電機ニ優ルノ日アルヘキナリ」と期待されており、「電池ノ出世ハ重ニ能率及ヒ壽命ノ此二件ニ關スル」として課題も的確に認識していた<sup>423</sup>。すなわち東京電燈が操業を準備している段階で通信省は既に蓄電池を活用した電力供給という次世代の電気技術の研究開発に取り組んでいたのである。そして明治 27(1894)年の時点で、電燈負荷の変動を平準化して電力を供給することに便益があること、さらに「水力を利用して點燈事業を經營せんとするに望み水力不足にして全部の點燈を成し能ハざる場合にありて吾人ハ如何にして其の不足を補ふ可きか蒸氣機關を用ひんか其の収支相償ハざるを如何せん此際に當て吾人が取るところの方策ハ蓄電池を利用するにあり」と石炭価格の騰貴を見据えて蓄電池を水力の併用の有力な手段として主張をしていた。既に水主の場合に渇水期等の補給の対策の必要性を十分認識しており、そのうえで火力と蓄電池との具体的な比較考量をしていたことがわかる。海外の事例についても調査しておりアメリカのボストン点燈会社では蓄電池の設置により発電機の出力を平準化させている、すなわち最大負荷の 1000 燈分ではなく 700~800 燈分の出力の発電機を選定し、点燈数が発電機出力より少ない時に蓄電池を充電して、発電機出力よりも多い時に放電している事例やニューヨークのビルでは蓄電池を設置したことで機関の運転時間を 3/4 に減じて石炭消費量を毎週 1 トン余節減した事例を紹介した。さらに風力発電で蓄電池を充電し毎夜点燈に供しているドイツの学者の事例を挙げて「我國に於ても風力及び小水力は何處にもあり斯る計畫は到る所に爲し得べし」<sup>424</sup>と現代にも通じる構想も既に念頭にあり主張されていた。さまざまな技術の選択肢のなかでどれを選択し研究開発していくか、技術評価の重要性が知れ、その一端を担うべき取組を通信省は既に推進していたことは注目に値する。その後、島津製作所において、明治 37(1904)年には自家用予備電源の国産第一号が開発され、明治 38(1905)年には、海軍の無線通信用電源として「敵艦見ゆ」の第一報の発信に利用された。そして大正 5(1916)年には、海軍が国防上の見地から蓄電池専門の国内企業を育成する必要を痛感したことを受けて、島津製作所は蓄電池工場の一切の権利を譲渡して日本電池株式会社が設立された<sup>425</sup>。蓄電池は、電力応用技術として十分な成功には至らなかったが、鉛蓄電池を使用した特殊潜航艇は水中速度 26 哩を出し得て、真に画期的で、「その設計の周到なることは、その調査をした米軍の調査員を大いに驚かせた」<sup>426</sup>との結果となった。このように国は軍事用として着目した電燈と同様に蓄電池についても研究開発の推進や軍需への適用を図り、電気事業の発展基盤の形成を支えたといえる。

こうしたなか、電気事業として重要な技術選択として直流と交流の採択で対抗した



東京電燈と大阪電燈は、明治 28-30(1895~1897)年頃の交流の周波数でも異なる選択となった。東京電燈は浅草発電所の三相交流式発電機を AEG 社製としたことから 50Hz となり、大阪電燈は幸町発電所の三相交流発電機をトムソンハウストン社がエジソン社を合併して誕生した GE 社製としたことから 60Hz となり、以降の東西での周波数の不統一につながった。なおこれら発電所においては、三相交流式発電機としたが原動機に往復動機関を用いたので並行運転に支障があった<sup>427</sup>。このように電気事業の操業間もない時期に重要な先端技術の比較考量を実施したことになる。なお藤岡市助は三吉正一と協力して明治 16(1883)年に白熱電燈国産化のために白熱舎(現在の東芝)を設立したが、岩垂邦彦は経営難となった三吉工場を買収し、前田武四郎の支援を受けて明治 31(1898)年に日本電気合資会社を設立し、翌年ウエスタンエレクトリックの出資を受け日本電気株式会社に改組した<sup>428</sup>。工部大学校と電信修技学校の卒業生がベンチャー起業家として電気産業の形成、発展に寄与したことが知れる。

日清戦争後に一般経済界は沈衰傾向であったが、電燈需要は増加の趨勢であったので、従来の設備では一兩年の需要を満たすに過ぎないとの判断で 3 万燈の需要に応じるべく浅草発電所の増設に取り掛かった。明治 32(1899)年に 150 万円の増資の払い込みを終え、明治 35(1902)年に第一期増設(500kW)を終え、明治 38(1905)年に第二期増設(800kW3 基)を完成した。増設までの間の需要増に対応するために日本橋、京橋配電所、新設の神田配電所に 8400 燈分の蓄電池の増設や浅草発電所に旧式の 75 馬力発電機 2 台を設置するなどの対応も図った<sup>429</sup>。さらにその間には、品川電燈、深川電燈とともに八王子電燈を併合し、供給区域は東京市内及び付近郡部から八王子に至るまでとなり電燈需要も益々増加することになった。さらに明治 36(1903)年には、「当時既ニ水力発電事業に就キ調査スルトコロアリシモ未ダ適当ナル水利ヲエルニ至ラズ一方ニハ発電力増備ノ頗ル急ヲ告グルモノアリ乃チ火力発電所ヲ起シ壱萬馬力ノ増備ヲナサンコトヲ計画シタル所以ナリス」との状況で、1 万馬力の計画を打ち立て 12 月 25 日の臨時株主総会にて議決していた<sup>430</sup>。そして明治 37(1904)年 10 月の臨時株主総会において南千住に 1 万馬力の火力発電所を新設することに決した。当地は川沿いで給水の便がよいこと、元日本鉄道常磐線沿いで常磐地方の石炭利用に便利であったことによる。「市内に火力発電所を存置することが許されない情勢となったので一大決心を以て」の決断であったとされる<sup>431</sup>。煤煙については、品川電燈株式会社の芝発電所も其影響を大きく受けた。品川電燈株式会社は、明治 23(1890)年に芝赤羽以南の区域に対して供給すべく芝高輪に発電機を設置したが煤煙が毛利家を襲うことから移転を要求されたため芝札ノ辻に発電所(300kW)を移転した<sup>432</sup>。その後、明治 29(1896)年に帝国電燈会社を買収し、翌年四谷、牛込、本郷、小石川、麴町の各区へと供給区域が拡張したが、供給能力が貧弱で故障も頻発したことから東京電燈との合同の機運が生じたため、明治 35(1902)年に東京電燈が買収し、芝発電所を引継ぎ増設し 500kW とした。そしてこの芝発電所の第二期増設にも着手

したが、浅草火力の増設と千住火力の建設完了の一方で、監督官庁が市内発電に対して不許可の方針でむしろ廃止を慫慂したので明治 38(1905)年に増設を中止し、明治 39(1906)年には廃止とした<sup>433</sup>。

### 2.2.3 石炭火力の導入限界の顕在化と水力転換

しかしながら需要の急速なる増進と石炭価格騰貴の趨勢に鑑み火力発電設備は長期計画に適合しないとの判断により 5000 馬力に留め、桂川水力発電の建設に決したのである。明治 39(1906)年 3 月の臨時株主総会で 6000 馬力と再変更されるが、併せて水力の設計変更も決議され水主火従への転換という経営判断が明確になった。

桂川水力の適性を確認したうえで、次のような比較衡量の上での決断であった。

- ・石炭調達の難度向上: 石炭は主に磐城炭を利用しているが、近年石炭の消費量は著しく増加しており、日本鉄道等の鉄道会社、横濱電燈等の電気事業者、鐘淵紡績等の各工場の需要を想定すると年 80 万トン以上とみられるが、常磐炭の生産量は 70 万トン程度であり、需要増に対応するには常磐炭より 3 割以上高価の九州北海道炭並の価格になり得ること、また石炭価格は変動が大きく想定し難く安心して経営できないこと。

- ・火力発電に対する規制の厳格化: 汽罐、汽機、煙突等の設備に対する行政が益々精密になり事業者の責任が重くなったこと。

- ・桂川水力の経済性の優位性: 建設費単価については、桂川水力は新宿付近までの送変電費を含めて 330 円/馬力、火力発電は約 180 円/馬力と 150 円/馬力程度水力が高く、発電原価はその利息分(利子 1 割と想定)の 15 円程度水力が割高となるが、火力は 1 日平均 10 時間使用するとして石炭費 34 円(石炭消費量は年間 1 馬力当り 13, 600 斤)並びに火夫、燃料炭殻運搬費等 2 円の 36 円を要するので、合計では水力が 21 円程度安価となること。

よって水力を主体に余剰があれば蓄電池の充電をし、火力は日没から 12 時に至る負荷最重の時間に水力のバックアップに利用することとした<sup>434</sup>。最新式の 1000kW のパーソン式蒸気タービンを 4 台据えたことから並行運転の問題は自ずから解決した<sup>435</sup>。このようにバックアップとしての位置づけとなるが、東京電燈では、社史において千住火力発電所によって日本においても従来の往復動機関に代って蒸気タービンを採用する新傾向となり、火力発電に一新時代を画したと評しており、当時建設計画中の大阪電燈の安治川発電所とともに火力発電の双璧と称されたと記した<sup>436</sup>。明治 39(1906)年での千住火力の運転開始直後の 5 ヶ月間の運転経費は表 2.6 の通りで、運転経費のみで 1.9 銭/kWh程度で石炭費が 1.7 銭/kWh程度と大半を占めていた。そして全部竣工の際には発電費は、これよりも軽減し得ると付記していた<sup>437</sup>。ただし、その軽減は石炭費以外の効率化によるものが大きいと考えられ、水力発電所が運転を開始すると予備電源に回すのが妥当な運転経費水準といえる。なお石炭費の比率が高いことから石炭費の変動により発電原価は大きく影響を受け、その適切な予測が必要なこ

と並びにその変動を抑えるためには発電効率の向上による石炭消費量の削減が極めて重要な課題となることを認識していたと考えられる。

表 2.6 千住発電所運転経費 明治 39(1906)年

	総発電量 (kWh)	発電費 (銭/kWh)	発電費内訳 (銭/kWh)			
			石炭費	給料及雑給	油及消耗品	雑費
7月	803,177	2.0338	1.7938	0.1840	0.0139	0.0421
8月	789,763	2.0621	1.7780	0.2210	0.0189	0.0442
9月	959,300	1.9869	1.6720	0.1625	0.0208	0.0364
10月	992,665	1.9146	1.6929	0.1610	0.0227	0.0380
11月	900,245	1.8922	1.6350	0.1892	0.0272	0.0408

出所: 小林久治「東京電燈千住発電所」(『電気學會雜誌』27巻 224號、1907年)284頁。

なお桂川水力の経済性の説明には水力発電と火力発電の優劣に影響が大きいと考えられる減価償却費が考慮されていない。これに対しては、大正 14(1925)年の通信省技術官僚木多勘一郎の博士論文において「減損補填金を當然発電費の一費目と見做すべしと、明確に論ぜられるに到りしは、比較的最近の事に屬する。創立の古き多くの電力會社は、其の初期に於て、必要なる減損補填金を積立てなかったことは、想像に難くない。」<sup>438</sup>と明記されていた。この頃には減価償却費の計上はなされていなかったとみられる。耐用年数も不明な状況とみられるが、現状では水力発電が倍程度と評価されていると概ね同額程度となり水力発電と火力発電の優劣には影響がなかったと考えてよかろう。その他石炭費以外の修繕維持費等の運転費も定かではないが、これらは火力発電の方がかさむ傾向であるので水力発電の優位性は確実であったと見受けられる。

明治 41(1908)年 3 月に水力電気事業が完成すると浅草、千住両発電所は運転を一時止め水力の予備とされた。その後の需要急増に対処し千住発電所は再運転され、浅草発電所は設備の近代化を進め、明治 45(1912)年 3 月の完成時には 6100kW となった<sup>439</sup>。

これ以降水力開発への傾斜が進み、特に水力資源に恵まれ関西に比し石炭費が割高になる東京電燈では水力一辺倒の様相を呈した。しかしながら一方で、東京電燈萩原挙吉は明治 44(1911)年に、火力発電所の効率向上の趨勢と水力発電所が多額の固定資本を要することを考えると火力発電所が水力発電所に経済性で優れる状況が来る可能性があることを指摘していた<sup>440</sup>。この頃には、やはり技術開発の重要性和火力発電所と水力発電所の費用構成の差異を明確に認識していたといえる。

## 2.2.4 自家発電、熱併給の導入とその限界

### (1) 自家発電の導入とその限界

自家発電も明治 30(1897)年頃から紡績工場や炭鉱等に蒸汽機関による石炭火力発電の形態で導入が続出し始めた。蒸汽タービンは事業用と同時期の明治 37(1904)年に三井鉱山四山炭鉱に 1000kW の堅型カーチスタービン 2 台が設置され、その後

明治 39(1906)年に王子製紙王子工場に 500kW、明治 41(1908)年に三菱長崎造船所に 500kW が導入され、その後紡績工場、炭鉱に 1000～4000kW 規模の自家発電が導入された。しかしながらこれら小規模機は水力発電の急速な開発と炭価の高騰によって電気事業者からの受電に切り替えられて予備に変更するものが続出した。ただし、炭鉱の自家発電はその後改善されたものもあり、昭和 30(1955)年になっても電力不足のために老軀に鞭打って相当活躍していた<sup>441</sup>。送配電を伴わない自家発については移植技術の導入で特段の困難はなかったと見受けられる。また炭鉱等、送電線の整備困難な地点での自家発は有効であったことが知れる。

なお塵埃は焼却処分が一番簡単で無難なために世界各国で実施され、欧州では明治期より塵埃発電所が発達していた。大正 10(1921)年に日本では塵埃処理の研究をしたこともないので大阪市で欧州の調査をしたところイギリスで最も古くから発達し大抵の都市に塵埃焼却発電所があり、関連焼却炉専門の会社もかなりあることを確認した。ドイツのフランクフルト、スイスのチューリッヒ、パリにもあり、それぞれの塵埃の性質によって効率が異なり、イギリスでは石炭が混合しているため発電効率が低いと紹介された。目的は衛生のために収支償うものではなく、チューリッヒの場合にはホテルのような建物で綺麗かつ清潔に処理をし、灰滓の有効利用もなし、市民が各戸の室数に応じた負担をしていた<sup>442</sup>。パリでは市の塵芥処理を民間企業に委託していたが明治 39(1906)年に甜菜不足で肥料価が低下し経営が困難となったので、市の勧めにより焼却熱で発電をすることにした。運び込まれた塵芥を分別し、肥料として販売するとともに可燃物を焼却して発電し、残渣で煉瓦を製造するというまさにゼロエミッションの取り組みであった。大正 11(1922)年には 23 万 5500 トンの塵芥の内 52%を焼却して発電し、950 万 kWh の電力を焼却場並びに市の下水ポンプに供給した他、43%を肥料として売却したとされた。昭和 7(1932)年の段階において、この実態がどの程度信頼できるかは不明として、塵芥の発電計画はその装置や操作によっては有利に実行し得ることは認められ、焼却することは衛生面からしても最良法であるが、熱の利用法には研究の余地が多いとして「日本では熱の回収をしない方が経済的な観さへある。」<sup>443</sup>との評価が付された。日本でも研究に値すると評価されていたが、塵埃という低品質燃料活用による資源の自給意識、そうした低品質燃料の燃焼利用技術について欧州に比し大きく遅れていたことが知れる。

## (2) 熱併給の導入とその限界

欧米では、小規模分散型で経済性を高めるために熱併給いわゆるコージェネレーションによる地域冷暖房システムの構築までなされていた。ドイツでは明治 26(1893)年にコージェネレーションが登場しており、工場用途のみならず公共用発電所にも活用された<sup>444</sup>。昭和 12(1937)年には、アメリカにおいて明治 36(1903)年に運転開始したデトロイト市の発電所排気による暖房用熱供給事例が詳細に報告された。そして「現今歐米の大都市に於ては其の供給事業を経営する處が多いのである。」という状

況で、蒸気は暖房の他に冷房、温水、割烹用、皿洗用湯、クリーニング用蒸気圧搾器具等の圧搾装置、理髪店、客間、浴場の湯、膠鍋、臘鍋等の小加熱装置等で使用された。蒸気の利用によって個別ボイラー運用管理に係る経費とともに不潔さや煩雑さをなくし、家屋の利用価値の増大効果が便益とされた。蒸気供給による汚物、煤煙、灰等からの解放は貨幣価値に換算できぬが真に重大な利益であると評された<sup>445</sup>。S. リリーは戦間期における電気事業のただ一つのはっきりとした新規の技術的発達は、燃料消費の約 30%を節減できる暖房熱供給と火力発電との結合とまで高く評価した<sup>446</sup>。

日本においては、工場の自家発は電気事業の発展によって一時停頓した反面、火力発電の特徴を活かした種々の発電方式が発達した。セメント余熱利用発電所、工場作業用蒸気利用のための熱併給発電所、廃ガス利用発電所等である。セメント余熱利用は大正 8(1919)年の大分セメント津久見工場の 1250kW の発電所を先駆としてセメント工場に普及していった。熱併給発電所では、発電後の廃汽を工場に導き熱利用をして経済性向上を図るべく大正 13(1924)年に落成した王子製紙八代工場の 500kW(背圧式)、日本毛織印南工場の 1,100kW(抽気式)等から普及し初め、昭和 5(1930)年に落成した旭硝子牧山工場の 2,100kW(背圧)及び王子製紙小倉工場の 2,500kW(抽気式)が本格化の先駆となった。廃ガス利用発電所は、製鉄所において溶鉱炉ガスの余剰を利用するものとして発達し、大正 9(1920)年落成の八幡製鉄戸畑発電所を初めとして、全国の製鉄所に殆ど採用された<sup>447</sup>。昭和 12(1937)年には 53ヶ所、約 23 万 kW の実績となった<sup>448</sup>。このように日本では工場では熱併給発電が種々実施されたが、地域冷暖房システムのような民生、家庭用の熱併給は視野に入らなかったといえよう。日本では石炭が低品位で発電の欧米諸国に比し熱効率が低いため熱併給は石炭資源の有効利用のために重要であるが、明治期には東京市では煤煙問題で分散型火力の立地が困難になっていたこと、水力が導入されると水主火従に移行し、火力は補給的位置づけとなったこと、日本では夏を旨とする生活環境を要求され冷暖房が必須であったこと等、導入が困難な要因が多々考えられる。

## 2.3 水力発電の変遷(水主火従の定着)

### 2.3.1 甲州桂川水系水力発電(55kV 送電)開発

明治 28、29(1895,6)年の日清戦争後、紡績を中心とした軽工業の発達に伴い電燈需要も着実な伸びを示し、東京電燈も新規電源の開発を計画するに至った。当初は前述の通り、石炭火力発電所の新增設のみで対応する予定であったが、日清戦争後の好景気による石炭価格の暴騰による火力発電の採算の悪化に加えてボイラー事故の多発による監査業務が厳格化の一方で、水力発電に対する注目の高まりが必要な技術進歩を促した<sup>449</sup>。そして明治 24(1891)年に竣工した琵琶湖疎水水力発電所を嚆矢として明治 32(1899)年に郡山と広島で 10kV 送電による水力発電が実現したこと、

米国においては明治 35(1902)年に 55kV送電に成功したこと等により長距離送電を利用する水力発電の建設に向けて動き出したのである<sup>450</sup>。

琵琶湖疎水水力発電所については京都府北垣国道知事が琵琶湖疏水の建設を発案し、工部大学校土木科卒業の田辺朔郎が土木技師としてアメリカでの水力発電計画を見聞し、計画、導入を担った。広島では、日清戦争の本格化のため広島に大本営が設置されたことから中央政府高官のすすめによって地元資産家の松本清助が渋澤栄一の援助を受けて具体化した事業であった。事業にあたっては田辺朔郎が水力発電所の立地、設計を支援し、また日本初の 11kV 送電線であるために藤岡市助、山川義太郎が指導し、「電気界に異常な関心を与え、帝大教授をはじめ電気界の知名の士がたくさん見学にみえました。」という状況であった<sup>451</sup>。我が国初の技術の事業用としての利用のために琵琶湖は公営で京都を一躍近代産業都市へと発展させたばかりでなく、日本で最初に市内電車を走らせたことで極めて大きな意義を有したと評されており<sup>452</sup>、広島についても重要な軍事基地の整備に向けて官の支援を十分に受けて実現したものといえる。郡山水力では技師長は野口遵であり、藤岡市助にも相談をしながら実施したが、藤岡市助自信も経験がなく心配するだけで、「此時は監督官廳に於きましても固より何ういうふうなら安全であるかといふことは見込もつかなくかつた。夫れであるから指令も晩くなりました」との状況であった<sup>453</sup>。これらいずれも工部大学校卒業の技術者が活躍しており、全国の電気事業の施設に係る情報を収集し、指導する立場にある監督官庁の指導に信頼を置いて任せざるを得なかった状況がうかがえる。

こうした先行事例の情報を踏まえて、東京電燈では、水源の立地点の選定並びに長距離送電の実現可能性に係る重要な判断にあたって次のような対応を実施している。

水源の選定においては、50～60 哩(約 80.5km～96.6km)以内の距離で渇水時でも1ヶ所で1万馬力以上の水力を得られる場所を内務省の多年の調査による量水表と本社における細密な調査を基に検討し、明治 32(1899)年には、甲州桂川の水源が唯一比類のない良い水源であることを確認し、この水力により東京への電力供給の企画を開始した<sup>454</sup>。本地点については、雨宮敬次郎が明治 18(1885)年頃には水力の有望性を認知し、200 馬力程度の絹糸紡績工場の電源、さらに明治 27(1894)年には東京市の市街鉄道への供給を構想していた。そのために取得した水利権の一部を東京電燈に譲渡したのである。その際、県庁では別人にも許可しており、両者の調整がつかず、別人も東京電燈へ譲渡したとされる。雨宮啓次郎は 5 万馬力相当の水利権は残しており、ナイヤガラ水力発電による都市への送電と地元の工業開発やイタリアでの 70 数ヶ所の水力地点の設計・運用の実態に非常な関心を示していた<sup>455</sup>。この関心が明治 44(1911)年における日本電灯の設立と東京市での東京電燈、東京市電との間の三電競争つながったといえよう。なお明治 28(1895)年 12 月附の桂川河水使用願には、水力発電により地域の絹糸紡績業等の創業、大月、御殿場間の電車鉄道

の布設、または東京その他に遠送して百般の工場に供給すると石炭費用の節減とともに無尽蔵の電力が得られ、「実ニ国家ノ鴻益ト確信仕候」と記していた<sup>456</sup>。このように東京電燈の創業期から甲州財閥である雨宮敬次郎も電気事業に夢を抱き、起業家として事業の公益性を自認していたことが知れる。

経済性については前述した通り、石炭費の高騰等があり、水力発電の優位性が明確になった。さらに水力発電による電燈の終夜供給と電燈需要のない昼間での電力の低廉な供給による電燈、電力需要の普及に大きく貢献できると期待していた<sup>457</sup>。

東京電燈では、長距離送電の実現可能性については、広大な国土を有する米国において高圧化、長距離化の研究開発、実用化が進展したことに驚愕し、技師長中原岩三郎を明治 38(1905)年 4 月より6ヶ月間、欧米先進諸国に派遣し、水力発電工事と長距離送電技術を詳細に調査させた。その結果を踏まえて、米国では当時の最高電圧は66kVであったが、日本では最初の試みであること、米国と異なり湿気が多い土地柄であることから安全を見込み 55kV(相電圧は 33kV)とし、55kVの送電が万一不可能な場合には、接続変更して 33kVの送電系統にできるようにして、顧問の中野初子教授と協議の上、55kVと決定した<sup>458</sup>。そして甲州桂川水系に駒橋水力発電所(出力 1 万 5000kW)を建設し、送電電圧 55kV で約 76 km 離れた早稲田変電所に送電し、そこから 11kV 地中送電線にて東京市内の変電所に送電するという当時としては先駆的かつ画期的な計画を策定し推進することとした。東京電燈では佐竹作太郎社長のもとでの会社の興亡を賭ける大事業であり、外資発行をも考慮したが増資で対応した<sup>459</sup>。なおアメリカで 55,66kVの高圧遠距離送電に成功していることは頻りに掲載される外国雑誌で確認をしており<sup>460</sup>、欧米の最新技術動向は、日本にしながら把握可能な状況になっていたことが知れる。

種々の調査の結果と明治 37(1904)年 4 月の水利権の取得をもって、10 月には、既に建設中であった千住火力発電所の出力を当初計画の 50%(4,500kW)にし、11 月には早速桂川水系の水路の比較測量に着手し、明治 38(1905)年 7 月に水路を確定した。同年には、建設を円滑に推進するために水力部を組織し、水利権や土地収用をはじめ行政的な問題への対処において政治的手腕を発揮できる人物として望月右内(政友会系衆議院議員)を部長に迎えた<sup>461</sup>。明治 39(1906)年 1 月より水路土木工事に着手すると同時に外国企業と水車発電機等の諸機器購入の契約をし、明治 40(1907)年 11 月 27 日第1期工事を完成させ、監督官庁の検査を受けて12月 20 日に送電開始に至った<sup>462</sup>。そして翌明治 41(1908)年 11 月に総工事を完工した。諸調査に年月を要する等リードタイムが長期にわたり、総工費 590 万円、延人員 1 万人を要す 2 年余の大工事であった。水車はスイスのエッシャー・ウイス社製、発電機はドイツのシーメンス社製、変圧器はアメリカの GE 社製と主要機器は全て外国製を使用した<sup>463</sup>。送電線については、日本では初めて送電線路の相当区間にわたり鉄塔を使用し、鉄道、軌道、道路、その他の電線路と交叉する場合には逓信省の特別命令に従った

建設をし、多摩川横断には堅牢な鉄塔を使用した。また先行事例では、高圧送電線の避雷装置として架空地線を設置していたが、架空地線の断線による送電線との接触事故が多発していたため本送電線では架空地線を設置しなかった。しかしながら雷害が多く発生した地域があったために数年後にその地域には設置し、避雷器も間隙式からアルミニウム避雷器に更新した。なお明治 41(1908)年竣工の箱根水力電気会社の 46kV送電線においては、架空地線を設置すれば避雷器は不要との当時の米国説に従い、架空地線のみとしていたが雷害が多く発生したため数年後にアルミニウム避雷器を設置した<sup>464</sup>。このように送電線建設にあたっては、海外と自然環境が異なるのでこの頃から移植技術の独自改良が必要となっていたことが知れる。

なお桂川発電所は、工事の規模、送電電圧の高さ等の技術面において世界の一流水準であったので、東京電燈においては、一社の興亡を賭けた大事業に相当し、監督官庁の通信相においても国家的な関心を払うべき事業に相当した。そのため仲小路通信次官は浅野電気試験所長に対して工事の推進指導に十分留意するよう指令を発していた。実際通信省では日本特有ともいえる落成検査の実施、そのために必要な知見収集のための海外視察等を実施しており、当事者に代わって監査のみならず、海外技術者への指導の役割を果たしていた。さらに輸入機械に対する支払いについては、注文時に契約金額の 1/3、機械到着時に 1/3、残余は落成検査により仮使用認可時という習慣となっていた。実際に桂川水力発電所においても「東電(著者注：東京電燈)は据付後の検査を自社で行うことも出来ないのも、通信省の結果、使用認可となったところではじめて設備を受け取ることにしていた。」とされる<sup>465</sup>。東京電燈でさえもこのような運用であり、全国の多数の電気事業者の技術面での統制にあたっての通信省の役割の大きさがうかがえる。未知の革新技術の全国的な事故リスクを除去でき電化の円滑な進展に資したといえる。さらなる落成検査の実態調査が有効と考える。

本発電所の竣工により従来の浅草火力発電所は明治 41(1908)年 3 月、千住火力発電所は同年 6 月に運転を中止し、水力発電に対する予備として位置づけられることとなった。電力供給は多少の余裕を生じるようになったが、電灯電力の需要は増加し、2 年足らずで不足となった。大正元(1912)年に水路内に相当量の貯水容量がありピーク 4 時間以内は 17,000kW の発電が可能のため、機械装置を変更しないまま 17,000kW の使用認可を得た。また第一水力工事竣工後、需要増に応じるために直ちに第二水力(八ツ沢)工事(5 万馬力)の測量設計に着手した。そして明治 43(1910)年 6 月に工事を開始した第二水力発電事業について水路発電所等は、大正 2(1913)年 6 月、大野貯水場は大正 3(1914)年 12 月に完成予定であったが、各所に新設される他社の水力発電所の順次の成功の状況をも踏まえると遅れは直ちに会社の不利益になることを認め、工事の安全を期し得る程度においてその速成を図ることに方針を一変した。そして職員を増して監督の遺漏なきようにし、賞罰を明確にして各請負人を督励し大野堰堤を除く他平時の全水量 3 万 5 千馬力に対する分は明治 45(1912)



年 2 月機械据え付けに着手し同年 6 月に一部竣工し、予定に先立つこと 1 年早く送電することができた。本件は、本邦未曾有の難工事であったが、第一水力工事の実験に負うところが少なくなかった<sup>466</sup>と評した。工事の期間中には、東京電燈では千住火力発電所を再度運転する一方、浅草火力発電所の設備を近代化し全容量 6000kW、出力 4000kW とした。また八ツ沢発電所工事の一部をなす木挽町、南鞆町、本銀町、新和泉町の四変電所に合計 2000kW の蓄電池も設置し、「百万需用増加に対する應急策を講じた。」こうして、八ツ沢発電所運転開始に伴い東京電燈の出力は水力 5 万 kW、火力 1 万 3400kW の合計 6 万 3400kW となった<sup>467</sup>。なお八ツ沢発電所については、明治 43(1910)年に中原岩三郎がアメリカで視察調査して学んだ通り、水量調整のための調整池を設備することに建設計画の一部を修正した。すなわち発電所付近の大月村大野に貯水池(調整池)を設置し負荷が低下する昼間の放流分を貯水することによって余剰水力の有効利用を図り、さらに使用水量を当初予定の 1000 立方尺を 1500 立方尺に増加させ 3 万 5000 馬力から 5 万馬力(3 万 5000kW)に出力を増加した。技術顧問の古市公威の提案を受け、駒橋発電所の運転実績から渇水期における水量不足が大きな制約となっていた事情をも勘案し経営判断したと見受けられる<sup>468</sup>。設計に際しては、駒橋発電所の送電日誌で集積した時間毎の送電実績からなる負荷曲線を基に検討しており、適切な火力発電所との組合せ、貯水池運用を考慮していたとみられる。すなわち駒橋発電所の昼間時間帯の需要減による 7 割の水量の放流を抑制する運用を図るべく設計をしたのである。このように八ツ沢発電所の運転開始により東京電燈は水力における水量変動の対応、特に渇水時の対応について蓄電池、火力発電所に加えて貯水池(調整池)運用という戦前に採用可能なすべての対応を先導して実践に移し、余剰水力を排除する効率的そして経済的な運用形態を追求していったことになる。この際、内務省の技術官僚であった古市公威の貢献が大きかったことにも注目すべきである。

駒橋発電所並びに八ツ沢発電所の経済性については、東京電燈報告並びに経費率 16%(減価償却費 12%、配当 4%)との文献推定条件を踏まえて試算すると表 2.7 の通りいずれも設備利用率が 60%で火力に比して送電距離が長いことから送電ロス 10%を見込んで 1.2~1.3 銭/kWh程度であった。発電単価は、後述する通り設備利用率の影響を受けるが、千住火力発電が石炭費だけで 1.7 銭/kWh程度であったことを考えると、極めて安価な仕上がりであったといえる。資源賦存量のみでなく経済性の面でも水主となるのは当然の判断であったといえる。なお八ツ沢発電所では当時の日本で最大級のダムであった大野調整池の設置により工事費がかさんだが出力の大きい八ツ沢発電所の建設費単価は駒橋より若干安価に仕上がり、規模の経済が確認された。

東京電燈の駒橋、八ツ沢両発電所の完成は、日本での大容量水力発電所の先駆であり、55kV の送電線を含め運用実績が極めて良好であったので、明治 42(1909)年

から大正 3(1914)年にわたり、鬼怒川水力、桂川水力の他に、箱根水力電気会社、名古屋電燈会社、名古屋電力会社、京都市(新疎水第二工事)、宇治川電気会社、九州水力電気会社、猪苗代水力電気会社等の大容量水力発電事業が続出する一動因となり、大正年代の大送電網建設の素地をも形成した<sup>469</sup>。鬼怒川水電の下滝発電は季節変動の大きい鬼怒川の流量に渇水期 2 ヶ月分の貯水のできる黒部貯水池を設け、318mにも達する大きな落差への対応のために衝撃タービンを採用し、当時最大級の 8700kW の発電機 6 台の出力とした。さらに当時の日本最高の 66kV で大正 2(1913)に東京市電気局に送電を開始した。計画にあたっては古市公威が関与しており、また鬼怒川水電の電気部長には東京電燈から人材を迎えた。桂川水力では藤岡市助の主宰する電気事業コンサルタントの幹事山崎四郎が技師長の任についた。送電電圧は、予定出力と送電距離を勘案して 77kV とするとともに実績のない懸垂碍子ではなく従来技術の直立碍子を用いた<sup>470</sup>。さらに下瀧発電所の工事には、駒橋水力発電所の計画よりも早かった名古屋電燈の八百津水力発電所の工事関係者も多く参加したとされる<sup>471</sup>。このように産官学の技術の連携・協力で先端技術の移転が有効に機能し、工事関係者も経験を活かした支援等が推進されていたといえる。

こうした水力開発の進展により明治 44(1911)年以降、自家発を除く全国発電力における火力、水力の比は逆転し、水主火従の時代に入った<sup>472</sup>。こうして東京市電においても、東京鉄道から受け継いだ渋谷、品川、深川の 3 火力発電所の計 1 万 kW により、軌道事業と電気供給事業を運営していたが、低廉な水力発電の出現に伴い、大正 2(1913)年に鬼怒川水電からの受電により所要電力の大半を得ることとした<sup>473</sup>。ただし、鬼怒川水力、桂川水力工事が竣工し送電したが大正 4(1915)年になるまでに 2 社をも含め余力のない状況となった<sup>474</sup>。

表 2.7 駒橋・ハツ沢発電所の建設費・発電原価等算定内訳

	駒橋	ハツ沢	備考
出力(kW) (1)	15,000	35,000	
水利権取得費	135		
水路工事費	1,664	4,995	
大野堰堤費		1,369	調査で悪地層発覚等で全工事中最も難工事
発電所建設及び諸機械代	1,930	2,268	
変圧所敷地買収及建設費	141	794	
特別高圧架空電線路建設費	1,250	1,593	ハツ沢では其筋の命により木柱を鉄柱に23ヶ所変更
事務所臨時費	731	1,691	事務所臨時費、工事費利息を計上
合計(千円) (2)	5,851	12,710	
建設費単価(円/kW) (3)	390	363	(3)=(2)/(1)
発電原価(千円) (4)	936	2,034	(4)=(2) × 経費率16%(配当率12%、減価償却費等4%)
供給電力量(kWh) (5)	70,956,000	165,564,000	(5)=(1) × 8760時間 × 設備利用率60% × (1-送電ロス10%)
発電単価(円/kW) (6)	1.32	1.23	(6)=(4)/(5)
出所: 建設費内訳は、東京電燈株式会社『第44回、第56回報告書』			
経費率は『現代日本産業講座Ⅲエネルギー産業』(岩波書店、1960年)110ページ。			

このように水力発電への転換が活発化するが、東京電燈の駒橋、ハツ沢両発電所の上流に桂川水力が鹿留、谷川両水力の開発を実施するとともに東京電燈の送電線

と並行して小仏峠を超えて多摩川をまたぐ送電線を建設する等、経済的合理性の面での問題は指摘できる。その後も信濃川開発における東京発電と鉄道省との競合、利根川の本支流の開発における利根発電、利根川水力、関東水力、群馬水電等多数の会社による秩序を欠いた開発が全国的に多く行われた<sup>475</sup>。この状況が国家による統制強化さらには国家管理の理想像が形成されていく主要な背景の一つとなったといえる。

### 2.3.2 猪苗代水力発電(115kV 送電)の開発利用

さらに需要増と高圧送電技術の進展により大正 3(1914)年には猪苗代水力開発(4万5千馬力)が実現する。3万5000kWの電力を東京までの225km送電するもので、電圧は計画段階では世界最高の115kVであった。当時ではイタリアで88kVの送電、ドイツで110kVの送電準備、アメリカでは約100kVの送電が数会社で実施されているに過ぎぬ状況であった。猪苗代水電の仙石貢社長は大正元(1912)年のアメリカ視察で日本のように雨量に富み雷害大雨が頻発するサウスカロライナが10kV、44kV、110kVの三電圧の送電を実施したところ110kVの成績が最も良好とされ、他の機械で仮にその他の電圧が勝る所があったとしても100kV以上の送電電圧で「大したる障害無きを察するに足るべし」<sup>476</sup>と報告した。こうしたことを勘案して太刀川は、「當時先進国ノ实例トシテ我設計ノ参考ニ供スベキモノ多カラズ。加フルニ彼我気候国土ノ相違アルニモ拘ラズ彼地ノ实例ヲ参考トシテ直ニ之ヲ我国ニ施行スルコトニ付我社ノ経営者ハ多少憂慮ノ念ナキニアラザリシガ、大学ノ諸先生並ニ先輩諸氏ノ激励ニ依リ、愈々十一萬五千ヴォルトノ高電圧ヲ採用スルコトニ決定セラシタリ。猶念ノ為メ送電線路ノ異常現象ニ対応スルノ策ヲ講ゼンガ為メ立原博士ノ斡旋ニ依リ会社ヨリ東京帝国大学ニ対シ成ルベク会社送電線ニ類似ノ特性ヲユウスル模擬送電線ヲ制作シテ種々研究トセラレンコトヲ委嘱セラレタリ。」<sup>477</sup>と記した。桂川水力発電の送電電圧決定時と同様、水主ゆえに必須となる特別高圧送電電圧決定に際し、国内の自然条件を勘案した場合に諸外国技術のそのままの移植に懸念を抱きつつ大学との連携を支えに果敢にチャレンジした様子がうかがえる。さらに、東京に送電するまでの2割5分程度の送電損失は猪苗代水電の欠点で、沿道の町村への電力供給が有効との指摘があった。実際に関西関東の資本家が福島県下で動力使用の大工場の起業を計画している状況が伝えられた<sup>478</sup>。

完工時には、第一次世界大戦の勃発で不況が到来し、猪苗代の電力をどのように消化したらよいかとの議論もあった。そうしたことから東京電燈との受電契約では、1.2銭/kWh、荷重率(発電機側からみると設備利用率、需要側からみると負荷率に相当)50%と安価であった<sup>479</sup>。実際に大正3,4(1914,15)年時には東京電燈では送電線路に負荷せず頻りにその送電の成績を注視していた。その時王子電気軌道に供給する数百kWの電力を送電開始した際には、受電端電圧が発電端電圧を上回る状況もあり、電圧の調整、送電線運用等に多大の不便を感じ、発電機母線に水抵抗器の設置等

の工夫をなした。その後自動電圧調整器の改善、運転操作の熟達等により1年後には水抵抗器なしで送電継続できるようになった<sup>480</sup>。

東京電燈の設備投資について、「大正六年度以後大正八年迄の三年間は経済界好景気の頂点とも目すべき時代であって、電燈電力の需要が激増した。抑も当社(著者注:東京電燈)の利益金を見るに、大正六年上半期に於て二百一万五千円(利益率1割5分3厘)に進んで居る。利益金の上より見れば、二倍三四分に増加したのであるが、資本勘定は右の如くで三年間に僅に五百余万円、一割五分の増加に止まる。資本勘定と利益金増加の比率が保って居られるのは、其設備に余裕の存して居り漸次に売行の殖えるやうになった爲めに、右の如き結果を得たのであるとも見られない事もない。」<sup>481</sup>と原因は特定されていないが、設備余裕のもとでの需要増加が観察されていた。すなわち第一次世界大戦期には、一層電力需要が拡大したにも関わらず、電源開発の規模は日露戦後期よりも縮小したのである。この要因としては、従来橋本寿朗、武田晴人の議論である電気機器の輸入途絶と国内電機メーカの低い生産力水準、建設資材価格と人夫労賃の高騰、相対的低収益に基づく賃金調達の不十分性等の投資制約が正鵠を射ていると橘川武郎が記している。さらに大正5~7(1916~1918)年にも電力業がいわゆる「大戦ブーム」に乗り遅れたことを端的に示しており、この要因として金融緩慢にはなったが、電力株の株価が相対的に顕著な低水準にとどまったことでやはり資金調達制約を要因としている<sup>482</sup>。こうした資金調達面の制約よりも直接的には、大正5~7(1916~1918)年における省エネルギー性の優れたタングステン電燈の普及拡大という需要側の影響が大きいと考える。実際に、タングステン電球が登場した明治44(1911)年には、今後の需要増に対してどのような対応をするかが重要な経営課題となったとみられる。当時はタングステン電球がまだ機械的に破損しやすくまた代償の不廉(炭素線電球25銭に対してタングステン電球75銭)なことから既設発電所が炭素線電球の需要で全負荷に達したときにさらに発電機を増設して需要をまかなうべきか、従来の電燈をすべて金属線電球に改めて需要を充足すべきであるかについての経済性比較を実施した論文が発表された。実務的な検討には至っていないが、減価償却を考慮し原価算定の考え方等は理論的に妥当であり、タングステン電球の信頼性が増せば発電機を増設せずに需要を賄う時代が来ることを示唆した結果であった<sup>483</sup>。すなわち大正5~7(1916~1918)年は、最大需要を形成してきた電燈需要の減少が考えられ設備余剰を憂慮し、設備投資を抑制する意志が強く働いた時期といえるのである。さらに第一次世界大戦時には、日本の工業は未熟であり、大容量の発電設備は外国製品に依存していたが、ドイツとは戦争状態で輸入の道なく、米国も参戦による軍需品の生産に専念したため日本への輸出が禁止となり、結局電気機械類の入手が途絶したことが供給力増強の妨げとなった主要因との指摘もあった<sup>484</sup>。需給両面のこうした要因がいずれも設備投資抑制に寄与したといえる。一方で、電燈さらには電力需要の拡大に尽力をした結果、余剰の懸念はある程度杞憂となり、災い

転じて福となしたという過程であったと見受けられる。需要想定と供給計画との分析を一層重視していく必要が認められる。

### 2.3.3 電力不足時代の水力発電開発(1918 年～1920 年代前半)

大正 6(1917)年頃より参戦している欧米諸国に対する日本の輸出等が活発化し、好況に転じた。大正 7(1918)年になると「電力の大不足横浜迄侵入」との報道がなされた<sup>485</sup>。折しもこの年は渇水にあたり、日本河川の流量変化の激しさからくる水力発電の弱点も露呈し、電力供給調節が求められたのである<sup>486</sup>。大正 6(1917)年の夏も渇水で貯水池水位の低下と需要増が重なり憂慮苦悶の状況であったので、大正 7(1918)年猪苗代貯水池の発電側に対する水位低下制限を緩和し利用水深を増強すべく湖面低下計画案を作成し大正 9(1920)年には「低下工事に關する使用水量増加願」を福島県知事に提出した。しかし農業用水との対立のまま、実現したのは戦争経済並びに日本発送電設立直後に襲った異常渇水への対応を求められた昭和 14(1939)年であり、臨時低下として妥結に至った<sup>487</sup>。

東京電燈では、大正 7,8(1918,19)年にかけての第一次世界大戦に伴う需要の激増に対する電力不足に対して、まずは、猪苗代水力電気会社の第二発電所完成により大正 8(1919)年上期末には約 3 万 kW の電力を購入し、結果として同年年下期末には駒橋、八ツ沢両発電所の 5 万 2000kW、猪苗代水電その他からの購入電力 4 万 600kW の他に予備火力である浅草火力 4000kW で合計 9 万 6600kW とした<sup>488</sup>。さらに水力開発で乗り切るべく、大正 7 年(1918)12 月 18 日の定時総会において水力開発等のために資本金 5000 万円を 1 億円に増資することを決議した。増資株式は大正 8(1919)年 3 月 1 日現在の株主に対し旧株一株に付一株の割合を以て分配募集することとしたのである。<sup>489</sup>これにより大正 6(1917)年に水利使用の許可を得た笛吹川筋水利開発の工事を 8(1919)年より着手し第一発電所は 9(1920)年 11 月 13 日より送電を開始し、次いで第二発電所は 10 年 1 月 12 日に落成し、合計 5800kW の出力を得るに至った。さらに需要は益々増加するため両発電所の上流に出力 3000kW の第三発電所の新設を計画し、11(1922)年 10 月 6 日に送電を開始した。1 年程度で数千 kW の水力を運転開始させた状況であった。

こうした水力開発について東京電燈社長神戸挙一は、大正 8(1919)年水力による電力供給の優位性を断言している。「戦時中石炭価格の暴騰せるに際し独り電力が低廉に供給せられたるは畢竟するに水力電気の賜物と見て不可なき也」として炭価の値動きの激しさに比した水力の価格の安定性を特に評価し、「将来益々低廉の電気動力を成るべく広く多く供給するを最も必要とす独り動力用のみならず家事用としても低廉の電力を広く且つ多く供給するが為には有利なる新規の水力電気を送るの計画を立てざる可らず」と説明したのである。その巨額の投資を勘案し「余分の利益は成るべく社外配当を差控えて社内に保留し以て万一を警戒すると同時に競争力を豊富ならしむるの用意肝要なるべし」とも語った<sup>490</sup>。

実際に猪苗代水電、桂川電力会社に続いて、猪苗代の水力発電所の成功にも触発されて大正 5(1916)年には、備作電気会社、大正 6(1917)年には、東京湾埋立、鳴瀬川水力電気、東信電気、大正 7(1918)年には、木曽電気興業、大正 8(1919)年には只見川水力電気、信越電力(東京電燈と鈴木商店の共同出資)、群馬電力、台湾電力、日本水力、大阪送電、日本電力、矢作電力、白山水力、関東水電、庄川水電、さらに大正 9(1920)年には京濱電力会社、大正 10(1921)年には大同電力会社等が創設されていった<sup>491</sup>。政府においても利用し得る水利のある地点には極力発電所の建設を強化する方針を採ってこうした大会社の設立を助長し、さらに大正 8(1919)年には、電気事業者に電力を供給することを主たる事業とするいわゆる卸電気事業の許可をなし、日本電力、日本水力、大阪送電の 3 社が許可を得た。大正9年には京浜電力が許可を得、以降信越電力、矢作電力等が小売事業者から転じて卸事業者の許可を得た<sup>492</sup>。

水力発電所の開発が活発化し、平均 1 ケ所当りの発電力は明治時代には急激に上昇し大正 3(1914)年頃約 1,200kW に達したが、大正 10(1921)年には約 1,000kW と大正前半期には、小規模化した。これについて東京電燈太刀川は歐洲大戦の影響での石炭の騰貴、外国品の輸入杜絶のため群小水力発電所が急激に増設されたためと推定している。一方、火力発電所については大正 3,4(1914,15)年以降増加していないが、平均 1 ケ所当りの発電力は約 700kW 程度から急激に増加したと逆の傾向を指摘し、古い火力の大型への転換が促進され経済的発電の見地から良好な傾向と評した<sup>493</sup>。水力の小型化については、タングステン電球の普及で小規模でも地域の電燈需要を充足できた可能性も考えられよう。

### 2.3.4 水力国営議論の活発化と自然保護運動

#### (1) 水力国営議論の活発化

大正 8(1919)年には、既に「時局以来石炭石油其他各種燃料類の急激なる暴騰は本邦の動力界にも一大変革を与え今や動力問題は独り生産工業界の問題たるのみならず重要な国家的問題として取扱わるる事となり彼の水力電気の如きは之を挙げて国営に移すべしとの議論さえ生ずるに至りたる」<sup>494</sup> と水力は国営との議論も活発化した。逋信省においては、「電気事業が其の創始以来僅かに三十年にして、既に我経済界に厳然たる基礎を定め得たるは、之れ全く発電の原動力として盛に水力を利用したるが為なりと謂うも決して過言にあらざるなり」との認識を示した。そして欧米が第一次世界大戦時の石炭不足リスクの深刻さを勘案して、石炭国の英米でさえも国策として水力開発を積極化したことを重視して、石炭資源に乏しい日本が一般工業のみならず今後重要となる鉄道、電気化学工業を発展させるためには、「今後努めて水力の利用を容易にし、且之を最も有郊且経済的ならしむるの方策を講ぜざるべからざるなり」と強調した<sup>495</sup>。第一次世界大戦以降の欧米の水力推進施策に注目をし、改めて水力の重要性を認識した状況がうかがえる。

さらに、国営化の必要性を高めることとして水力主体では、治水等の公共事業や各種利水との水利権をめぐる問題とともに電力料金の不統一で化学工業等の産業発展に支障となることが挙げられた。実際に水利権を求めた競願が多く「殆ど同一地点に対し認可を申請するが如きは果して国内の水利を遺憾なく利用せんとするものなりや」といった疑問が提示された。また水力を巡る争いの結果、送電線も無秩序に設置されて国家的不経済を懸念しており、「斯くの如き弊害は国家の経営とせば一掃さるる所にして電動力国営論の起る所以と云うべし今水力電気民間経営に拠る弊害を数え見んか」と世論を喚起した<sup>496</sup>。また自然環境への影響も危惧された。林学者の本多静六は、大正 9(1920)年に「水力電気事業を国家の経営となし同時に国家の手を以て水源涵養林の新植を行うの外更に各溪谷に大小幾多の堰堤を築き貯水池を設くるに於て同時に是が水源の涵養洪水の予防を一層完全ならしめ水力利用の将来に対し万全の策を樹立し得べし」<sup>497</sup>と水力国営を強く主張した。木材需要が時局の影響で甚だしく増大して水源地の山林伐採が著しく増加するのに対して造林は大いに減少し「鬱蒼たる森林は幾年ならずして荒廃し従って水源の涸渇を来し水力電気に大障害を招致すべきや必せり」<sup>498</sup>と断じた。さらに「低金利の金を利用する事があらゆる技術者の努力にも勝る効果ありの嘆を發せし」状況となった。よって低金利の資金の利用ができることが重要で、「水力の國營論もこれから起る所以」<sup>499</sup>と評されもした。福澤桃介はこうした国営に向けた取組を主張した代表的な経営者であった。なお福澤桃介は、大正 8(1919)年に「名古屋は水力集中点として極めて理想的の位置にあり」として名古屋を中心に百哩圏の木曾、矢作、九頭竜、手取等の諸川は、需要の関係上大阪方面に送電されているが、名古屋の電力需要が増加すれば距離の関係上名古屋への送電がより有利で大阪方面に送電し得べきものは大垣以西の諸川に限られるべきとの趣旨の主張をした<sup>500</sup>。一方で、この数年後には、高圧送電や火力発電の技術進歩を踏まえて松永安左エ門は後述する通り、水火併用と広域連系といった別の見解を主張することとなった。適確な需要の見通しとともに日進月歩の技術進歩をいかに考慮して短中期的な戦略を立案するか、それに加えて電気事業の長期に多額の資本を固定する事業特性を勘案し、短中期的な戦略と長期戦略とをどのように整合を図っていくかが電力に係る経営戦略のみならず国策を構築するにあたって重要であるといえる。

大正8(1919)年に卸電気事業が許可された当時には、金融緩慢と政府の低金利政策により巨額の投資を必要とする電気事業者は低利資金の調達を容易にし、かつ物価の低落により大発電所建設の機運を濃厚ならしめたとされる。大正 12(1923)年から昭和 2(1927)年までの時期には、東京電燈の猪苗代第三、第四、日本電力の蟹寺、柳河原、大同電力の大井、読書等の大水力発電が建設された<sup>501</sup>。松永安左エ門は、この時期の水力開発の活発化について、「政府筋に電力国営の思想が台頭し(最初は明治の末期、後藤新平逋相のとき水力資源調査が行なわれ、官僚の間に意見が出たことがある)、民営では水力資源が十分利用されない、などという説が出て、反発的

にやったということもあったわけだ。」と記しており<sup>502</sup>、国家管理を回避すべく水力開発を積極化したという意識もあったと見受けられる。後に激しい電力競争と余剰電力の問題が顕在化していく誘因ともなった。

## (2) 自然保護活動の展開

このように水力を天恵として開発に邁進する姿勢が一環としてあるが、自然保護の観点から開発の反対が戦時の緊急体制の期間を含め貫かれた事例として尾瀬沼開発がある。ニーズの高かった開発と自然保護の相克の事例として特記しておく。なお水力開発については、藤岡市助が明治 39(1906)年のアメリカ電気事業視察の際に、ナイアガラの開発が 10 年で 10 倍程度の進展を示すと水が枯渇するとの懸念が生じ風光保存論、水力使用制限論が巻き起こり、石炭利用増に伴う損失等から電気技術者は反対したものの国会の委員会で制限を決定するに至ったと報告していた<sup>503</sup>。開発と自然保護の相克の問題は、早晚話題になる問題であったともいえる。

尾瀬の電源開発計画は、1913(大正2)年に尾瀬沼の水を利用する案からはじまり、尾瀬ヶ原を貯水池化して発電所を建設する案が 1922(大正 11)年に提出されたが、尾瀬の住人、内務省衛生局保健課、国立史蹟名勝天然記念物保存協会、農商務省山林局や学識経験者等の反対で中止された。その後、昭和 2(1927)年には、関東水电会社が、尾瀬沼 1983kW、尾瀬ヶ原2万 3152kW の発電計画を提起した。国立公園候補地となっており、同年設立の国立公園協会が先頭となり、やはり前回と同様に反対運動が起こった。内務省から天然記念物保護行政を引き継いでいた文部省も反対運動に加わった。昭和 6(1931)年には国立公園法が制定され、内務省衛生局、文部省の関係者は、日光・尾瀬を国立公園に指定すべく、尾瀬電源開発計画の推進を図る逓信省電気局と対立した。結局、自然保護と開発の両立のもと開発を一部認める妥協案で、尾瀬は日光国立公園の一部として指定されることになった。逓信省電気局は、基本方針を変えず、昭和 10(1935)年再び東京電燈が、大掛かりな計画を提出し、昭和 13(1938)年には電力国家管理案のもとで戦時体制的な尾瀬ヶ原電源開発計画案が提出された。その計画は、出力 64 万 kW の発電所の建設、高さ 80 メートルのダムの構築、水深 30 メートルの尾瀬ヶ原貯水池化、建設費1億 40 万円(建設費単価 157 円/kW)の投資という壮大なものであった。そして「尾瀬沼の開発も大資本と国家の背景が之を実現せしめるであろう」<sup>504</sup>と評されたが、準戦時下ではあったが国立公園協会をはじめ田村剛、武田久吉らが反対運動に立ちあがり、計画の実行は一時中止された。昭和 15(1940)年に入って再び計画の決行が問題化したがいままでと同様に反対論が活発に展開され、戦局の悪化も重なり、計画の実行は遅延し、敗戦を迎えて尾瀬ヶ原電源開発計画は中止となった<sup>505</sup>。

1930 年代後半に至って社会的な電力確保という強いニーズのもと技術の進展で必然的に大型水力の開発という段階までに至ったが、自然保護という新たな大きな壁が現出したこととなった。こうした開発と自然保護との両立、すなわち自然共生の問題は、



現在まで引き継がれた重要な課題である。

## 2.4 水火併用の台頭と本格化

水火併用については、既に東京電燈の駒橋水力発電の導入の際に蓄電池とともに火力の併用は考慮されていた。駒橋水力発電の建設にあたって中原岩三郎はアメリカの長距離高圧送電等についての視察を実施し、既に明治 39(1906)年には、水力発電機の出力は渇水量基準の設計は少なく豊水量基準の設計で、豊水時に全発電所を稼働させる一方で、渇水時には水量に見合った発電を行い、不足分を火力で補うという水火併用が通常となっていると報告していた<sup>506</sup>。日本ではここまでは渇水量基準が中心であり、今後、水力の規模を平水量、豊水量基準に拡大しながら水火併用を充実させてアメリカの方式を追求していくこととなった。このように駒橋水力発電所の計画、設計を通して既に日本の戦前の水火併用の将来を構想していく材料はある程度得ており、少なくとも技術者の間では共有されていたと考えられる。

また水力発電の開発が活発化していくなかで、1910 年代前半には水力発電と火力発電の運転特性並びに経済特性を勘案すると水火併用が優位であること、そして規模の経済を追求して広域での大規模需要それもできるだけ平準化した負荷率の高い需要に対して大容量の発電所で供給することが優位であることが知れてきた。大正 2 (1913) 年に大阪電燈が宇治川水電と送電連絡し、宇治川水電の水力発電による電力を受電し、火力発電の石炭の節約を果たしたことがそうした優位性を発揮した水火併用と広域連系の嚆矢ともいえる<sup>507</sup>。大正 3(1914) 年には、「今後設計すべき水力発電所に於ても最少量よりも多量なる水量を常用せん爲に其豫備として初めより火力発電所を施設する計画の場合には多大の出力を得るのみならず、其利する所或は却て貯水池を設くるよりも大なるべし。」と水火併用の将来の方向性を予言する記事が専門誌に掲載された。そして大正 4(1915) 年には、横濱電気の技師は欧米での水火併用の状況を認知し、箱根水力発電所と富士瓦斯紡績からの余剰買電の不足分を神奈川火力発電所等により賄いつつある状況であること、鬼怒川水電においても火力発電所の新設を計画していることが紹介された<sup>508</sup>。1920 年代になると一層有効に推進できるような高圧送電線技術の進歩があり、米国の超電力連系、英国のグリッド・システム構想等が浮上し、本格的な水火併用並びに広域連系概念が電力産業にとって重要な構想として浮上してくることになった。本節ではまず水火併用についてその展開の状況を明確にする。

### 2.4.1 前提となる水力、火力発電の経済性評価

「水主火従」が明確な路線となってきたなかで、アメリカでの水力と火力の運用事例の見聞とともに日本での水力開発の難化と炭価の低減化、石炭火力発電技術の進展等により火力を有効活用していく「水火併用」という理論が台頭し、その具体化が共通認識となった。こうした「水火併用」という概念の経済的な論拠となる理論が大正 3

(1914)年には登場した。すなわち日本に於ける電気事業の統計の権威と称された通信省の技術官僚村尾栞が示した火力発電、水力発電の発電原価比較に基づく理論である。この特徴は、発電原価は建設費に係わる金利や減価償却費並びに修繕費等の固定費と炭価等のように運転時間、発電量に伴い変化する可変費で構成されるが、その固定費と可変費の構成比が水力発電と火力発電では異なり、その結果、設備利用率によって発電原価の優劣が異なることを明確に示した。

これによると石炭火力と水力発電の原価は、表 2.8 の通り試算され、設備利用率(原文では荷重率と表記)が 50%の際には、当時の建設費水準(火力発電所 250 円/kWh、水力発電 450 円/kWh)であると火力発電は 1.80 銭/kWhで、水力発電は 1.55 銭/kWhとなり、水力発電が優位である。ただし、火力発電の技術進歩は当時著しく、海外では建設費が 80 円/kWh 程度の実績がでてきており、仮に日本において 100 円/kWh でできるとすると 1.42 円/kWh となり、水力発電より安価となることが示された<sup>509</sup>。

同時期に太刀川平治も同様の発電原価を試算しており、優良なスチームタービン火力発電所の平均建設費単価 210 円/kWh を用いて 1.68 円/kWhとやや安価に評価し、これと同等にする水力発電の建設費単価は 480 円/kWhと評価した<sup>510</sup>。

発電原価の算定方法については、費目構成は現在と大きな差異はない。金利を建設費に対して利子 8%を乗じて算定しており初年度発電原価に相当する。株主資本に対する配当を想定したと考えられる。減価償却を火力発電所と水力発電所ともに 4%としているのは残存価値 0%、耐用年数 25 年に相当する。この耐用年数については、太刀川平治が自ら指摘している通り、火力発電が機械代の占める割合が 7 割と土木工事の多い水力発電に比し高いこと、火力発電の技術進歩が著しいことから、火力の耐用年数は短い(減価償却率は大きい)とするのが妥当で水力がより優位な方向となり得る。ただし、一方で同氏も指摘する通り、火力発電の技術進歩による建設費の低下と水力発電の工事費特に労力費の増大傾向や土質による工事費の不確実性で建設費の想定が困難であることを考えると、水力の優位性は必ずしも確実ではないといえる。火力の石炭費想定の高さを加える必要はあるが、耐用年数の設定、技術進歩の進展等、経済性評価の留意点について妥当な指摘であった。なお前述の通り、大正 15(1926)年に木多勘一郎は「減損補填金を當然発電費の一費目と見做すべしと、明確に論ぜらるるに到りしは、比較的最近の事に属する。」<sup>511</sup>と記述しているが、電気事業者の発電原価試算においては、大正 5(1916)年には既に算入すべき費目となっており、耐用年数の設定のみ課題であったことがわかる。

村尾栞は、こうした発電単価の評価を基に設備利用率による変化動向についても試算した。その結果を踏まえ発電原価の変化動向をグラフ化したものが図 2.1 である。これによると固定費が中心の水力発電は設備利用率による変化が少ない(本試算結果では変化なし)が、火力発電では石炭費が主たる可変費を構成して設備利用率に比例して変化するので、設備利用率による火力発電と水力発電の経済性の優劣は変

化する。建設費単価の安価で原価における可変費の占める割合の高い火力発電所は低い設備利用率において優位となり、設備利用率が高くなると水力発電が優位となってくる。すなわち負荷をも勘案して水力と火力の役割分担を適切にすることが設備建設、運用にとって重要であることがわかる。

表 2.8 火力発電、水力発電の原価比較

項目	火力発電			水力発電	
	ケース1	ケース2	備考		備考
建設費(円/kW)	250	100	技術進展と大容量化で100円/kWも可	450	
原価(円)					
利子、減価償却費、	30	13	利子8%、償却率 ケース1では4% ケース2では5%	54	利子8%、償却率4%
運転管理費	22	22		7	
燃料費	27	27	石炭価格7円/、消費量0.88kg/kW	0	
計	79	62	送電端でも同一	61	送電端では損失を考慮して67.8円/kW
発電単価(銭/kWh)					
利子、減価償却費、税金等	0.685	0.297		1.370	
運転管理費	0.502	0.502		0.178	
燃料費	0.616	0.616		0.000	
計	1.804	1.416		1.547	
供給電力量(kWh)	4,380	4,380	1kW×8760時間×設備利用率	3,942	送電損失10%を想定
設備利用率(%)	50	50	* 原書では荷重率と記載	50	* 原書では荷重率と記載
送電損失(%)	0	0		10	

注：・建設費は市内高圧ブスまで含む。水力は発電所と送変電を含む。火力は市内立地のため送電線は含まず。  
 ・火力の建設費は2ケースに分けているが、スチームタービンの発達と機械のユニットの増大に連れて火力の工事費の低減傾向を反映。  
 AEG会社のクリンゲンベルヒ博士の最近の発表では機械ユニット2万kVA以上では80円/kW以下、ライン地方の大きなプラントでは75～80円/kWという数字を提示。同100ページ。  
 ・当時の1000kW～1万5000kWの6ヶ所のプラント平均値は210円/kW(土地13円/kW、建物50円/kW、機械147円/kW)。これに基づくと発電単価は1.68銭/kWh。  
 出所：村井葉「電気事業統一の利益に就て」(『電気學會雑誌』135巻319號、1915年) 97～103頁。

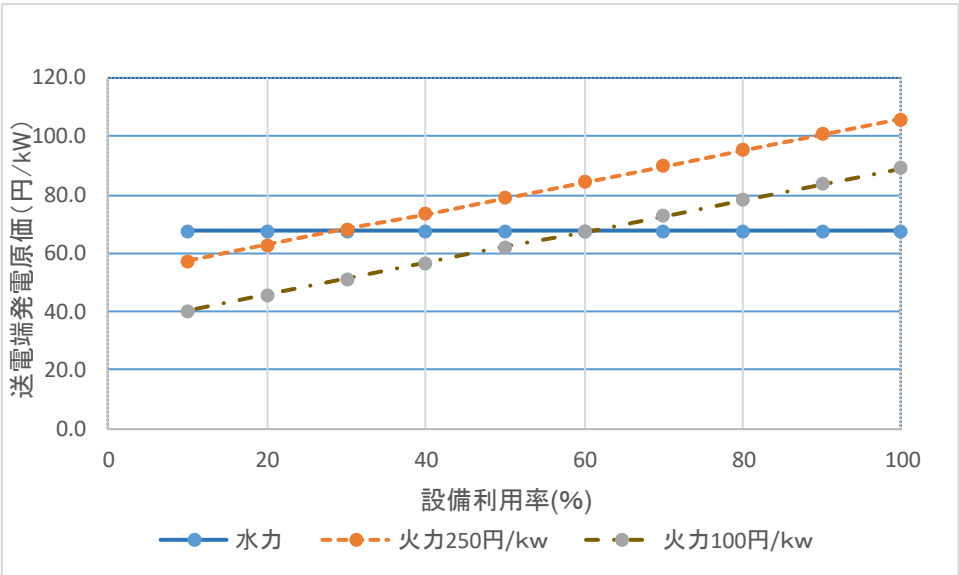


図 2.1 設備利用率と送電端発電原価

村尾は、需要家別に電力の年間、月間、日間の需要量を示す負荷曲線についても詳細に分析し、海外の例を紹介しながら電源の効率的運転ができるような負荷管理や電気事業の統一まで論じた。水力と火力の設備利用率による経済性を踏まえて適切に電力需要を分担させれば発電原価の最小化を達成できるということを説明したとい

える。ピークロードという用語も使っており、電源の経済特性等に応じてベースロード、ミドルロード、ピークロードに対応させる現在の最適電源構成の考え方の原型を提示したことに相当する。このことについて、太刀川平治は「水力に対する火力発電所は荷重の調整用として設置さるゝ蓄電池と同様に水力に對し荷重の調整をなし或意味に於て調整池の代用をなすもの」であり、火力の併用は、水力の予備としての保存や水力不足の際の補助といった消極的な意味のみならず、「水力計畫の當初に當り積極的に之が設置の利害を講究するの價值あるものなり」と明記した。そして火力は、水力の貯水池や調整池が不十分な場合にはそれを補うべく年間或いは日間のピーク時等の運転、貯水池や調整池が十分な場合には火力を一定量で運転し水力を残余並びにピーク時に運転することで効用を発揮すると説明した。また既に米国での 100kV 以上の高圧送電に連系された 14 か所の水力発電所の内6か所が水火併用である実態も把握していた<sup>512</sup>。村尾葉の最適電源構成の考え方を受けて具体的な水力発電と火力発電の計画や運用のあり方を適切に説明したといえる。このように大正 3(1914)年には、技術官僚が水火併用の考えを超えた全般的な電源構成に関する経済的な視点からの理論を提示し、先行した電気事業者ではそれを踏まえて具体的な事業展開を明確にしていたといえる。後日、村尾、太刀川はともに東京電燈に転じており、ノウハウは伝授されたと見受けられる。

以降、最適電源構成の考えは後述の通り、諸外国での調査でも確認されており、昭和 18(1943)年には、「最優秀発電は基底負荷用に、最低能率のものは豫備又は尖頭負荷用に、中位の発電所は尖頭負荷と基底負荷との中間の負荷を分擔せしむる様にすべきであつて、之等の運轉は大電力系統に統合されることに依つて始めて完全に行ひ得る。」とその考えに基づき実践に努力している状況がうかがえ<sup>513</sup>少なくとも水火併用の実践段階では認識されだしたと考える。またこうした評価を通して、設備計画段階での水力発電所の建設費、設備計画、運用計画段階での火力発電所の石炭費の不確実性をいかにみるかが重要という認識も浸透していたものと考えられる。

このように水力発電と火力発電の経済性評価手法がある程度固まった大正 7(1918)年には逓信省では、技術官僚木多勘一郎が火力発電の経済性について諸外国の事例の調査を含む詳細な調査を実施し、『火力発電經濟に關する調査資料』を発刊した。冒頭に「發電の原動力に關する經濟的調査は電氣事業の經營に關し最も重要なる事項たり。」と明記されており、逓信省の発電原価に対する非常に強い関心が知れる。そして電氣化学の発展と石炭価格の高騰という状況を踏まえて水力の国富としての開發で資源の保存を図ることの重要性を強調したうえで「水力の利用増進するに伴ひ、之れか輔佐として火力を必要とする事も亦看過すへからず、即ち水力火力相俟つて、始めて遺憾なきを得る場合少なからず。」と水火併用の重要性をも明確にした。その背景として「無限の水力を保有すと稱せられたる」ナイアガラ瀑布においても種々の事情で使用水量の増加制限を受けて補給用にバッファロー電燈会社が河畔に 20 万 kW の

火力発電所の計画をしているように地理的關係で水力利用の制約もあり得ること、海外では常軌の経営方法となっているように水力の渇水時期における発電力の減退の補給に利用し水量を可及的多量に利用することが挙げられた。水量の可及的多量の利用については低水量基準(渇水量基準)から平水量基準にすることによって日本の水力を 500 万馬力から 1000 万馬力に倍加できると評価した。さらに水力発電事業者にとってその事業の拡張にあたって「常に火力発電を以て之に代へたる場合の電力原價を参酌考量し、以て計畫の根柢を定むるの必要あり。」とも明記した<sup>514</sup>。大正 8 (1919) 年において水力と火力発電の原価比較を指導しており、電気事業者での取組も推進されたと見受けられる。

以降、逋信省では、企業合同、合併の際の資産評価、卸電力料金の裁定の際の基礎資料の提供等を実施していくが、そうした技術的基盤を着実に形成したと考えられる。このように電気事業にとって最も重要な発電の經濟性評価も逋信省の技術官僚が調査研究し実用に供すべく尽力していったのである。

#### 2.4.2 水火併用の逋憑と開発の活発化

水力発電所の開発が渇水量基準とされてきた時代から第一次世界大戦後の大正 7、8 (1918、9) 年頃には電気化学工業の發展により渇水時には利用できないが安価に提供できる不定時の特殊電力の利用が見込めるようになり、平水量基準とする時代へと移った。さらに大正 12、3 (1923、24) 年頃には、調整池設置が一般的になってきた。これにより、補給用並びに尖頭用の大火力発電所を建設し水火併用により經濟性の向上とともに水力資源の完全利用が重要な経営課題となってきた<sup>515</sup>。

水火併用の先駆的な電源計画として鬼怒川水電の東京市電への供給用の隅田火力発電所の建設が挙げられる。当時東京市電は鬼怒川水電の鬼怒川水系にある下滝水力発電所からの受電電力のみで需要を賄っていた。第一次世界大戦以降の東京市の電力需要の急増のなか、渇水傾向の強い鬼怒川では、冬期の渇水期の電力不足が顕在化したため、至急都下尾久町の隅田川沿いに隅田火力発電所を建設し渇水期電力の補給をなし、これによって需給の平衡を保つことが計画された。大正 8 (1919) 年末の渇水期に間に合わないと東京の需要制限に發展することから必死に工事進捗を図り、同年暮れに押し迫って火入れをなし、翌 9 (1920) 年 1 月 5 日に営業運転を開始し、東京の電力危機を回避できた。「この間監督官庁たる逋信省技術課の皆々様のご配慮、特に渋澤課長のご心労に対しましては私は今でも感謝の念に堪えないのであります。」と当時鬼怒川水電の真貝貫一は語った<sup>516</sup>。落成検査等を通し技術官僚が大きく電力の安定供給に貢献していたことが知れる。また真貝貫一は大正 10 (1921) 年には九州水力に移籍し、相当数の小容量水力のみで特殊電力が多く不安定であった状況に鑑み、水火併用を社是として火力発電の開発とともにその後は、当時火力発電のみに依存していた九州電気軌道の供給部門を分離し、合併する等の活躍をした<sup>517</sup>。そして昭和 19 (1944) 年には九州配電の社長に就任した<sup>518</sup>。人の移動を

通して水火併用のノウハウが広がり、地方の電気事業の発展にも資した事例といえる。

大正 10(1921)年には渋澤元治が「豫備火力発電所を設置することは設備費の利子と減損償却費と僅かな燃料で使用水量を多くし出力を多くする。即ち天然資源の活用を大にすることが出来るのである。殊に水路を大きくすることは其割合に費用を増さぬものであるから水量を多く使用することは利益が多い譯である。」と評した。実際に九頭竜川の流量曲線を基に平水量基準で 2 万 kW の水力発電所を設置し、渇水時に予備火力発電所を運転する方が渇水量基準の 1 万 kW の水力発電所の設置に比し火力発電所の予備電力量を 22%にすることができると試算した。「日本の如く水量の變化が大きく平水量、渇水量の差が甚だしい國柄であるから特に此點に留意して水力の經濟的利用をを努めて欲しい」と後述する広域連系とあわせて指導をした。<sup>519</sup>

このように水力、火力いずれにしても規模の經濟の追及が一貫してなされていくことになる。これは後に日本の電力事業の方向性に影響を与えることになる米国の大正 10(1921)年に発刊された超電力連系に関する報告書にて「發電單位の大小と發電經費との關係を見るに、十萬キロワットの大發電所と一千キロワット以下の小發電所との發電費の比較は、燃料において三と一、その他において四と一の比率を示せり。如何に大發電所の有利なるかを知ることを得。この顯著なる節約よりするも基底負荷に對しては三萬キロワット以上の單位を有する超電力發電所の使用を必要とすること明らかなるべし」と明確に示されていた。実際に大正 8(1919)年の評価において、建設費単価については独立經營では 150ドル/kW に対し超電力經營では 125ドル/kW、火力運轉經費については前者では 2.12 セント/kWh に対して後者では 0.99 セント/kWh 足らずとされており大きな差異がある<sup>520</sup>。これはそのような認識のもとに当初より開發されてきた結果であり、そっくりそのままの技術の移植を経てきた日本にとっては規模の經濟の追及は自然のなりゆきであったといえよう。

水力電気会社では盛んに大火力発電所の計画を立案し実行に移し出し、その先駆が大正 13(1924)年に完成した日本電力の尼崎発電所(当初出力 5 万 kW)であった。大正 13(1924)年 6 月には、「水力のみに依る時は冬期に最も多い渇水及負荷の昂進其他発電所に於ける一時的の故障等により或は電力に不足を生じ或は停電の止むなきに至ることは寧ろ当然であつて之を補うため火力発電所を建設して其の不便を除去することにすれば火力の補助なき場合に比し一層水力の利用を完全ならしむることが出来る、されば此の問題は識者間に於て早くから論議され理論としては『一般に水火併用の場合は水力発電七〇パーセント乃至七五パーセントに対し火力を二十五乃至三十パーセントに置くを以て最も經濟的なり』とすることに一致して居ったのであるが実際に之が具体化するに至ったのは最近の現象である」<sup>521</sup>と当時の状況が報道された。村尾の発表が問題提起にもなり識者においては広く知られていた状況であったことが知れる。翌年大正 14(1925)年には、水力の発電所は渇水の 2~2.5 倍を出力としているので一朝渇水期に遭遇すると 5~7 割減となると想定されるが、各河川の渇水

期は多少異なっていることから、未曾有の渇水となっても出力は約5割程度に留まるので水力の5割の火力の予備があれば電力需給上の支障はないとみられていると報道された。実際に大正14(1925)年には全国における火力の落成出力が約80万kWと水力の落成出力の5割5分に相当するので、設備構成としては特段の問題はなく、同年の渇水時に関東地方の電力飢饉に対応しえなかったのは地域間の連系が不十分であったので各社は拡充を計画中とされた<sup>522</sup>。このようにこの時期には1910年代からの村尾、渋澤ら技術官僚の情報提供、指導等により水火併用における適切な水力、火力の構成比まで関係者間では十分に周知されており、今後の課題として広域連系の充実に向けた計画が注目されていたのである。

東京電燈においては、第一次大戦後の大正10(1921)年頃から水火併用による経済的発電計画の一環として火力発電所の新設を考えた。大正14,15(1925,26)年には、電燈で約15.6%、電力で10~18%の需要増に対応するために大正12(1923)年から昭和2(1927)年にかけて猪苗代第三、第四発電所の他、出力9万8890kWに及んだ<sup>523</sup>が、大正15(1926)年1月に運転開始した千住火力発電所の第1期(2万5000kW)にて大規模火力発電所が実現した。次いで昭和2(1927)年に第2期(2万5000kW)、昭和4(1929)年に第3期(2万5000kW)と拡張をした。経済的発電計画の一環としており、単に渇水時の補給ではなく設備利用率を勘案して経済性を追求したものと見受けられる。また同火力においては、需要地近傍の発電所の利点を生かして各発電機を蒸気タービンと切り離して、電圧すなわち無効電力を調整できる同期調相機の機能をもたせ、水力が豊富で火力を必要としない期間は、発電機を同期調相機として運転し、送電容量の増加を図れることとした。東京電燈では、日本での最初の取り組みで画期的なことと評した<sup>524</sup>。東邦電力系の東京電力も当時関東地方で最大規模の東京火力発電所(3万5000kW)を大正15(1926)年に運転開始し、翌年には予備機も竣工した。これらは、昭和3(1928)年での東京電燈との合併によって鶴見火力発電所に名称変更のうえ東京電燈の所有となった<sup>525</sup>。競争の結果で予想外の設備であったといえる。

東京市電においても電力自給計画が重要問題となり、大正12(1923)年には電源設置掛を設置し、水火併用の自給計画を目論んだ。1ヶ年かけて電源地の实地踏査等を行ったが、有力な水力地点は既に民間電力会社(群馬電力及び関東水力)の手中に帰しており、関東水力と水利権譲受に尽力したが実現に至らなかった。その後、購入電力依存を継続したが、非常時、渇水期等での臨時電力補給の必要性を痛感したため昭和2(1927)年に私有の芝浦埋立地に1万kWの火力発電所を予算総額207万円、(建設費単価207円/kW)にて計画し、翌年昭和3(1928)年に竣工するに至った。ただし、昭和4(1929)年以降においては電気事業者の電力余剰傾向から低廉な電力の購入が適当と認め、冬期尖頭負荷補給用として臨時電力の購入で賄い、昭和8(1933)年の電力高値の傾向を受けて再び自家発を復活させた。このように可変費の

最小化を意図した運用形態を検討していた<sup>526</sup>。いわゆるプール市場において発電コストの安い発電所から順番に運転するというメリットオーダの考え方も浸透していたと考えられる。

水火併用を強く主張したことで知られる東邦電力の松永安左エ門副社長も大正 12 (1923) 年には、超電力連系の主張とともに動き出した。この背景には、宮川竹馬理事が大正 11 (1922) 年から 14 (1925) 年にかけて、日々の負荷曲線と水力発電の出力特性を基に補給用火力発電(設備利用率は 10%程度)の重要性を示し、その建設を提案した努力があった。大正 12 (1923) 年末の東邦電力では、自社水力は 2 万 8000kW で、ほとんどが水力の買入電力 4 万 5650kW であったが、「電力不足甚だしく特に渇水期には電力配給上非常に苦心をなしてゐた」<sup>527</sup>ので時宜を得た提案であり、松永安左エ門の決断も当然といえよう。そして宮川竹馬は、松永安左エ門からの指示を受けて、火力亡国論を唱える大同電力の福澤桃介社長並びにその意を受けて宇治川電力で計画した 6 万 kW (2 万 kW 3 台) の火力発電所の建設所を否認したと伝えられる逓信省を説得し、自社において 3 万 5000kW の名古屋火力発電所建設を大正 14 (1925) 年 11 月に実現した。福澤桃介の水力発電での電力を年 80 円/kW で売電するとの提案に対して、火力では建設費単価 200 円/kW で、金利と償却費でその 12.5% の 25 円足らず、石炭費等の可変費で 2 銭/kWh 内外のため年 20 円以内であり合わせて 45 円で済むと説明し承認を得たとしている<sup>528</sup>。35 円の差額は稼働率 17.5% 内外に相当するので、火力の稼働率 10% 程度想定が 27.5% 以上となれば、水力優位となる。東邦電力全体の負荷曲線と電源構成をあわせて検討する必要があるが、そうした検討をしたうえで 10% 程度の設備利用率の電源として火力を検討したとみられる。こうした評価手法は既に村尾葉が大正 4 (1915) 年には示していた。このあたりの状況は東邦電力社史において、大正 13 (1924) 年における名古屋火力発電所建設にあたり、「当時は、水力万能時代で当社の計画は水力発電事業者側から「火力亡国論」をもって応酬され、官庁側においても許可に難色を示したが、当社理事宮川竹馬は水火併用が経済的に絶対有利であることを力説し、許可を得た」と記されている<sup>529</sup>。技術官僚の主導した水火併用の経済合理性の評価は宮川竹馬等の技術者の間では浸透していた<sup>530</sup>が、事務官僚や経営には火力亡国論が蔓延していたと見受けられる。いずれにしても松永安左エ門が水火併用を強く主張するのは、宮川竹馬の緻密なデータの収集と経営や行政が理解しやすいようにそれらを可視化し丁寧に説明した努力の賜物といえる。松永安左エ門は、その実現にあたって大正 13 (1924) 年に「事業能率を増進して成るべく低廉なる電気を供給せんとするに当っては、大規模の計画を以て経営を行わねばならぬのであるが、之が為めには、大水力の開発長距離送電線の建設等に巨額の資金を投下せねばならぬのである。」<sup>531</sup>として規模の経済を是認のうえ低利の資金の獲得を重要課題とした。一方水力万能論を唱えていた福澤桃介の大同電力においても、「一河川一会社主義」のもと、木曽川の水力開発を積極的に推進する一方で、



大阪に毛馬火力発電所を建設する他に大正 12(1923)年には大阪市が買収することになった大阪電燈から火力発電所を購入した。それらの合計出力 10 万 500kW のうち 8 万 kW は、ピーク時や渇水期の補給用に当てられ水火併用の効率的運用体制を構築した<sup>532</sup>。このように、1920 年代前半には水火併用の取り組みが推進されていった。

一方で、地域的に水力に恵まれている東京電燈においては依然として水力重視姿勢であったとみられる。東京電燈の神戸挙一社長は、大正 12(1923)年には、「日本は年年三千万噸余の石炭を産出する国なれば火力に依って発展するも一方法であるが、元来我国は水力豊富に依って恵まれた国柄である以上水力電気に大いに利用すべきである又利用する事は誠に国家産業上より見て大いに必要の事と思われる」と石炭火力の選択肢を認めながらも水力利用の重要性を語った。水力の資源量の統計としては、日本は 700 万馬力を有し、米国の 2800 万馬力、カナダの 1800 万馬力に次いで世界で第 3 位を占めていること、既利用水力として日本は 140 万馬力でやはり米国 7 百万馬力、カナダ 173 万馬力に次いでおり、今後利用可能な水力は実に 560 万馬力残されているとして、地点特性や経済特性の面で多少不利な場合があるとしても 500 万馬力以上の水力を漸次開発すれば前途の電燈電力の需要に応じることは困難ではなく、電熱供給もなし得るとした<sup>533</sup>。大正 14(1925)年にも「今やわが国の電気は灯用、動力、熱用、農事用と進み、全く民衆化して来たのである、しかもこの勢いはますます発展すべく、電気事業者はこの需要増加に応ずるために、電力の供給を完全に行わねばならぬ、元より電気事業、特に水力電気はその建設費が多額に固定するので、資金吸収には甚だしく困難が伴うのであるが、幸いにわが国は水利に富み、内地水力は平水時において千四百万馬力に達するほどであるから、この豊富なる水利を開発して、豊富なる電気を廉価に供給することを期せねばならぬ」<sup>534</sup>と発言していた。

大正 12(1923)年には、同様の趣旨の逓信大臣前田利定子の談話も「我国策上大いに水力電気事業を興せ 心細い我が国の石炭」の見出しで掲載された。それによれば我が国発電用総水力は凡そ 800 万kW であるのに対し、発電に利用されているのは 170 万kW で計画中のものを加えても 500 万kW に過ぎないので開発の余地はまだいくらでもあるとされ、一方で石炭消費量は年に 2 千数百万トンにのぼり十年毎に倍加する状態であるからその総埋蔵量は今後 50 年を出ずして掘り尽くされるとの評価であった。そのためスイスにおいて戦乱勃発後、必要やむを得ざる場合及び電気の使用が絶対に不可能な場合でなければ工業用に石炭を使用することを禁じたという法令をも例に挙げて「水力発電事業は火力発電事業に比してその創設に際し多大の資本を要するものであるから金融梗塞等のためその順調なる発達を妨げられるおそれがある。……われわれは電気の重大なる使命に考えよくこの水力という特有な天然資源を開発する事業の本質を理解しその円満なる発達を企図すべきであろう」<sup>535</sup>と主張していた。東京帝国大学の中山秀三郎教授も「一馬力の電力で一年数噸の石炭を節約することができるから、わが國に存在する一千萬馬力以上の水力地點が、全部開発せら

れた場合には、莫大な石炭を節約することができ、かつ天然無盡の動力を各方面に提供することが出来るのである。」<sup>536</sup>と記した。また大正 14(1925)年には、予備設備として火力発電所の設立出願が殺到し、神奈川県鶴見町付近だけでも 43 万 kW に達する状況になったことから当所の石炭の残存年数の評価値であった 40～50 年を勘案して、国家的見地からできるだけ火力発電所を貯水池に振り返る方針を支持していると報じられた<sup>537</sup>。さらに水力建設費の大部分は日本内地での消費だが、火力はその資金の大部分である機械購入費が海外に流出するので、東京、大阪に 60 万 kW の火力建設の場合、その機械代金を 100 円/kW と想定すると 6000 万円の巨資が海外流出となり国家のため寒心に堪えない<sup>538</sup>との火力に対する反対意見もみられた。火力にとっては、国産化の加速化が重要な課題であったのである。

### 2.4.3 水力発電開発への懸念の台頭と関連施策

水力万能論が高まったが、水力開発の進展に伴い水力の経済性とともに潜在資源量についても懸念が浮上した。一方で、火力発電所の著しい建設費の低減、熱効率の向上により、石炭価格の不安定性の懸念はあるものの 1920 年代半ばには水力の優位性に疑問符が付されることになった。

#### (1) 水力発電の経済性の懸念

大正元(1912)年前後に建設した水力発電所では送電線の費用を入れても 150～300 円/kW 程度であったが、大正 8(1919)年の東京電燈の笛吹川水力発電所の建設費単価は、当初予定の 700 円/kW が実績では 1000 円/kW にも上り<sup>539</sup>、大正 15(1926)年の上久屋水力発電所(1 万 2000kW)の建設単価は、何遍も工事の手直しをし、910 円/kW(建設費 11010 万円)でとなり、近頃稀に見る高いものと評された<sup>540</sup>。大正 13(1924)年には、東邦電力の天竜川発電所の建設予算でも、発電所の建設費だけで 400 円/kW、送電線や需要者に渡るまでの損失を見込むと総計で 800 円/kW に達する勘定となるとされた。さらに水利権の争奪や営業税電灯税、水利使用料等の諸税の賦課等の負担も指摘された<sup>541</sup>。開発地点の上流化等による建設工事の困難性の増大さらには、松永安左エ門は、短期間に竣工しなければならないという命令が発せられ竣工後は不用となることを知りつつも高価な機械を使用しなければならないことから工事費が夥しく高み、水力発電所の建設費は 5,600 円/kW が普通となり 800 円/kW に上るものも出現したと指摘した<sup>542</sup>。そして電気協会の昭和 2(1927)年における建設費単価の試算によると、既許可の内未開発のもの 458 万 1000 馬力(発電力 266 万 kW)を対象とした場合、水力発電 500～700 円/kW、送電線路 100～200 円/kW、補給用火力発電 200 円/kW であり、補給用火力発電を水力発電の 50%の設備とすると 100 円/kW 相当となるのでこれらを合計すると 700～1000 円/kW で平均 850 円/kW とした<sup>543</sup>。建設費の高騰の継続が懸念された状況と見受けられる。

大正 13(1924)年の報道では、水力開発の行き詰まりの要因として①只見川水力や猪苗代湖等の例にみられるように水利権獲得が至難となってきたこと、②そのため発

電所も上流に設置されることになり工事費が多額になってきたこと、③その結果長距離送電線の架設が必要で送電線や損失を考慮した建設費単価が大正元年前後の150～300 円/kW であったのが800 円/kW と増加してきたこと、④地方費財源として徴収される営業税電灯税、水利使用料等の諸税の賦課負担が重いことと明確に整理し、火力併用、超電力連系等の供給側の対応策とともに、諸用途別の戸別的料金制の総合制への転換や配当重視から料金低減重視の経営への転換等の経営施策に係る議論が沸き起こっている状況が報じられた<sup>544</sup>。さらに「近來の水電工事は兎角一時的間に合せるもの多き結果として、年々多額の修繕費又は水害復旧費の支出を要し、之れを建造費に繰入るるために、最初三百円とか四百円とか、極めて安く出来たものも歳を経るに従ってその建設費は益々増して行くが如き奇現象を呈して居る者も決して尠くない」<sup>545</sup>と水力発電の経済性の悪化要因として計画の杜撰さも指摘された。

## (2) 水力資源の潜在資源量への懸念と対応

さらに大正 13(1924)年には、天恵とされた水力の潜在力への懸念が示された。潜在量では世界 3 位であるが人口に対比して考察すると 8 位となり、「将来の水力は電力に非ざればその目的を達し得ざる場合にのみこれを利用すべく」<sup>546</sup>との論が出された。水力限界論が登場してきたのである。水火併用の重要性が増したともいえる。

大正 14(1925)年には、渇水が発生したことから衆議院本会議においても「渇水期に於て水力発電が減少するのは渇水の二倍又は三倍を出力とするか又は発電力以上の供給契約を為す結果であると思うが当局は此点につき何等かの調査をしたか」との質問があり、「電気事業に対する発電水力の許可は申請水力の如何に拘らず当省において数年間に互り調査した水力によりこれを査定して許可しているのだから許可水量については十分なる根拠がある、唯最近の渇水の如きは殆ど未曾有のことだから己むを得ない、尚定時発電力以上の供給契約を為さんがために電圧を降下せしむるが如きことに対しては常に相当取締っている」と答弁した。既に渇水量基準 3 倍出力の発電所の許可も厳格に実施していること、電圧低下を招くほどの出力増を取締っている状況であることが知れる。さらに「昨今の発電力大減少は水力発電所のみ建設し火力の設備を怠った結果である、今後当局は水力の設備を為す者に対し火力を併せ設くることを命ずる意なきか」との質問に対して「水力による発電は渇水時に於る水量を以て一般の電灯電力供給の用に当てその他の水量は原則として何時送電を停止するも差支なき特殊の供給に当つることとしこれを一般供給の用に併せんとする場合においては渇水時における予備として火力の設備を為さしめ又小規模のものの外機械の予備をも設けしめているから原則として不足を生ずることない筈だが今回の如き特に甚しき渇水の場合に鑒み更に相当考慮をしている」<sup>547</sup>と答弁した。既に火力併用の重要性は一般にも浸透しており、行政施策としても留意されていたことが知れる。実際に大渇水での電力不足を体験し、折柄の単価割安の状況もあり、水火併用の経済性が認識され火力発電所の増設計画が勃然として起こり、関東に 40 余万 kW、関西に

10 数万 kW という例年の約二倍にも余る計画を見たとも評された<sup>548</sup>。実際に関東地方では火力発電所の増設計画が 42 万 kW(東京電燈 15 万 kW、日本電力 10 万 kW、大同電力 10 万 kW、東京電力 7 万 kW)と大量の予備設備建設が出願され、供給余剰の状況を考えると少くとも今後数年間はこのような大量の予備を設置する必要がなく、関西にて阪急電鉄と宇治川電気が今津発電会社を起して共同経営を行っている例やその後の計画の活性化に鑑み、関東地方でも同様の共同経営の方法を採ろうとの見解を抱くものが存在した。一方、関西でも日本電力、宇治川電気、大同電力等が増設を計画しているが、共同経営は空論で一部電気業者がためにせんとする策略であると極めて冷眼視していると報道された。冷眼視の理由は、渇水時には各社が競って火力の増給を希望し公平な妥協を得ることが困難となること、分割方式を採れば予備としての効果を半減することで、「火力設備許可の可能性薄きものがその対策として案出した利己的打算に基礎を置く策略」として見られている側面があり、各社の協定が容易に成立し得ないことは想像するに難くない<sup>549</sup>とその実現の困難性が指摘された。

通信省においても火力発電所の技術開発の進展には注目しており、大正 15(1926)年には、技術官僚の後藤清太郎は「輓近に於ける汽力発電界の進歩は實に目覺ましいものであって、或は熱力學上の見地から発電所全體の熱サイクルの改善、或は使用蒸汽の状態の變化、石炭燃焼方法の改良等、其發達變遷の跡は枚舉に遑ない有様であって、数年前に較べても隔世の感がある。」と語った。一方で、日本では「石炭埋藏量は列國に比して極めて僅少」で「朝野の等しく憂慮している所」であるという認識のもとに火力発電建設当初に水力発電所の未落成や送電連絡の不十分な状況であれば常時に使用することがあっても終局には渇水補給用に供されるものであって、欧米諸国とは其趣を異にしている。よって負荷率も利用率も低いので、発電所の建設費を低廉にすること、燃料に乏しく価格も不廉なので高能率でなければならぬとして「技術者の等しく苦心する所」として指摘した。そして尼崎、名古屋等列國に比して遜色ない大発電所の続出したことは評価しながらも、遺憾ながら殆ど外国製品であり「世界各國の工業展覽會を催して居る様な觀」として「使用者と製造者と一團となつて、國産品を愛護し助長し、我國の汽力発電所をして其内容から真に誇あるものたらしめん事を切望する次第」と結んだ<sup>550</sup>。欧米からの移植技術のそっくりそのままでは低炭質でかつ水主火従の運用形態が求められる日本の火力発電としては不適切なために独自開発の必要性和国産化の推進を指摘したのである。

昭和 4(1929)年に通信省では、今後の電力需要増加率を現在の増加率とほぼ同様と見れば 1300 万馬力の水力資源は今後 10 年ないし 15 年に全部開発されつくすことになるとの結論を得、極力これを延長させるために従来渇水の約 2 倍を取っていた平水標準の原則を変更して約 3 倍の豊水標準に引上げ、これに適応するように水力発電所の新規設計は大規模化して常時補給用として火力発電所の利用を増大させ、現在出願中の火力発電所はなるべくこれを認可することになったと報じられた。そして火

力建設を慫慂の方針で電気事業者を指導する意向で当局に認可申請中の東京電燈の川崎発電所を7万kWから20万kW、大同電力鶴見発電所の10万kWの新設、日本電力鶴見7万kWの新設等は新方針によっていずれも認可されると見られている<sup>551</sup>とされた。

この背景には、水力について逋信省電氣局において昭和4(1929)年に水力限界説に対応すべく渋澤元治や木多勘一郎の提唱した水火併用に係る業績を引継ぎ『發電水力の標準使用水量並に水力火力併用に関する研究』を遂行し、豊水基準の設計をも意図した水火併用さらには揚水發電までも明記して、水力の積極的な利用を図ることとしたことがあった<sup>552</sup>。一方で火力については建設費及び石炭代が著しく低下し、従来外国品のみによっていた火力の發電機械も三菱造船、大阪鉄工所等においてユニット2万kW以上のものが製造可能となったことから資金流出の懸念の減少も考えられた。同年には、九州電軌決定の火力発電所2万5000kW2台建設費550万円で建設費単価は110円/kW、満鉄計画も建設費単価は100円/kW以内で、既設火力発電所の平均建設費の200円/kWの約半減、また石炭費も1kWh当りの熱量は1万8000BTUから1万2000BTUに低下(著者注:發電効率が19%から28.4%に向上)したため約5割を節約し得るので、火力発電費単価が1銭/kWh前後となったことが各社の火力建設を刺激し、今津発電は3万5000kW、山陽中央水電は宇治川水力から給電交渉中だが2万5000kW2台、3万5000kW2台の火力を計画中とされた<sup>553</sup>。

これをもって豊水基準の大規模水力と火力の併用という駒橋水力発電所計画段階で視察したアメリカの状況を実現する段階に漸く至ったことになる。

さらに、関西地方では特に日本電力、大同電力、宇治川電氣等が水火併用の考えのもとに比較的大規模な火力発電の新增設を企画していたところ、逋信省では、それらを統合して全体的計画に基づく最新技術を応用した大火力発電所を設置することが有効として、京都電燈を加えた4社による関西共同火力発電会社の設立を慫慂した。その結果、昭和6(1931)年に実現に向けて動き出し、昭和11(1936)年に尼崎第一号機(30万kW)が東洋第一を誇る火力発電所として完成した<sup>554</sup>。実現にあたっては、火力を常時用とする宇治川電氣と補給用に留める日本電力、大同電力との間に利害の背反があり、出力の分割、料金構成(デマンドチャージとエネルギーチャージの分担、組合せ)、送電線の負担範囲、事故波及対策等の技術的課題等について実際に意見が相違した。しかしながら逋信省の指示で火力発電所が尖頭時に常時利用でき、技術的困難性も絶対的に排除し得ないものではないので電力統制の具体策の一つとしての趣旨に反対すべきではないとの結論に至ったのである<sup>555</sup>。

さらに逋信省では、昭和8(1933)年8月には豊水期には余剰電力を有していたが、渇水時には電力不足傾向となってきたので、火力発電の利用程度が不経済であることを勘案し、それを統括して統一ある運転方式を確立するために一步進めた共同火力発電会社構想を打ち出した。関係各社の火力発電設備を全部一括して共同出資

による火力発電会社を新設し、関係各社が所有する水力発電の十分な活用に必要な火力発電の建設の役割も担うというものであった。これに対して松永安左エ門も同年 9 月の電力連盟の例会において、電力連盟が 8 月に一社一発電所の目標をもって 22 万 kW 余の水力発電計画を公認したことに反発して火力発電統制会社設立を提唱した。「鐵道省を初め所管庁、各電力会社の火力発電所を全部合同して一の新会社を設立し、各社均等に株券を持つ。余ったものは政府所有とする。…この新会社は現在の設備を以って主体とするが、電力需給の状態を見て現在火力発電所のある処、例へば、鶴見とか川崎とかの内に増設してなるべく全火力を集中する事に依って原価を低減ならしめ、而して、年々、電力需要の増加するに従って夏の余剰電力を消化し、冬の火力が不足する時に及んで初めて基礎的の水力開発を進める。」との趣旨であった。通信省では松永案については自身の構想よりも全国的であり、既設火力の合同と今後の水力をも併せて一手に発電することが高遠な理想であること、各社均等の持株で残余を政府所有とすることに対して賛意を示し得ず、さらに電力国家管理の追求にあたって支障あるものとの判断のもと否定したとされる。大蔵省でも政府持株分に対する公債発行には絶対に反対との立場をとったうえで、「真の電力国営案といふならば何分の考慮を払ふ意思是看取出来るも、本案に関する限り国策の変更となるので賛意のある点を認め難い。」との見解を示した。むしろ電力国営構想に向けた設計に資したとも見受けられる。一方電力連盟においては、法律上の手続きが面倒であること、現物出資の評価に困難が多いこと、配電関係が錯綜して並列運転が困難な事、火力統制会社が、将来水力発電所並びに重要送電線路を建設する時は既設事業を圧迫することとの理由を挙げ、関西共同火力会社の実現を見た後に考慮するも可なるべしとの結論で見送った<sup>556</sup>。

このように壮大な構想がでてきた共同火力については、関西に続いて、中部には、昭和 11(1936)年に中部共同火力発電の1社、九州には、昭和 10(1935)年に九州共同火力発電所と昭和 11(1936)年に西部共同火力発電所の2社が設立された。西部共同火力では、筑豊炭田の近くであり、粗悪炭の消化に重点を置き「將來の國策に順應し得るやう考慮した」<sup>557</sup>とされており、石炭の有効利用と産業振興さらには戦時リスクも視野に入っていたと見受けられる。なお、京浜地方では過剰電力に悩む昭和 4(1929)年に東京電燈、鬼怒川水電、東京市電、鐵道省等火力発電を現有する会社や将来計画を有する大同電力等の技術者並びに通信省、東京電信局等の関係官が火力発電調査会を設立し送電線の連絡による火力の融通を協議したがまとまらなかった<sup>558</sup>。そして通信相の慫慂の他に、昭和 9(1934)年には、松永安左エ門が従来共同火力案に対して、鐵道省、東京市電を除き民間電気事業者のみが一丸となって関東共同火力発電会社を設立することを提唱した。具体的には、参加事業者は、東京電燈、日本電力、鬼怒川水電並びに事情によって大同電力とし、出資は既設並びに新設、増設の発電所の一切を包含し、関東の電気事業者は水火調整を図るべく所用の

火力電力は共同火力より受電することとし、逋信省においては、将来必要となる火力発電所の出願について共同火力以外は許可しないという条件を付した。これに対して東京電燈の傍系子会社の東信電氣、京濱電力並びに東京電燈に出力全部を供給している関東水力では、「自社の水力開発や合併や買収による合理化等の今までの苦心努力が酬みらえざるのみか今後に處する折角の諸計畫は全く水泡に歸することとなり經濟的に見ても決して好ましく結果を招來するものとしてゐる」との状況であつた。関西共同火力においても宇治川電氣、京都電燈には良いが大同電力、日本電力には関西共同火力の安価な料金水準(負荷率 70%で 67 円 54 銭/kW)が売電料金の参考とされ値引き要求などの不利益が多く、再び卸電氣事業者の小売参入の激化を惹起するとの懸念も表明された<sup>559</sup>。結局、関東共同火力発電会社は実現せず、日本電力、鬼怒川水電 3 社との火力連携に留まつたとみられる<sup>560</sup>。この事例は、民間の自主管理の困難性さらには限界を露呈したものともいえる。

一方、水力主体としてきた東京電燈においては、太刀川平治が昭和 4(1929)年に「昭和 2 年末の落成発電力は水力約 2,110,000kW、火力約 1,360,000kW 合計約 3,470,000kW に上れり、而して吾邦の保蔵水力は約 8,400,000kW なるを以て、昭和 2 年末に於て已に其約 1/4 を開発し尽くしたる次第なり。」と現状を認識したうえで、「吾人は電氣需用者に対しては電氣の濫費を戒むること、電氣事業者に対しては発電所の濫設を抑止し、電力の融通調整を図ることを勧告し、電氣の發生、伝送並に需用設備の改善に努力すると共に、他面に於いては動力資源の開拓例へば地熱発電事業の研究の如きものに指を染むるに非れば、動力の将来に対しては実に憂慮すべき事態に立ち至るやも図り難し。」と照明学会にて講演をした<sup>561</sup>。動力需要の伸びを支えるエネルギー確保に強い懸念を感じ地熱発電の開発の必要性に言及した。実際に太刀川平治は、大正 8(1919 年)海軍中将山内万寿治が、将来の石炭、石油の枯渴に備えて地熱踏査をし、大分県で掘削した事業を引継ぎ、大正 14(1925)には日本最初の地熱発電(出力 1.12kW)に成功した。

このように 1920 年代の後半には、火力発電所の技術開発の進展により水力と同等の電源として有効活用が重要との認識が高まり、大構想の提言がなされた。一方で水力限界説の台頭で多様な電源にも目を向ける動きが顕在化したといえる。

### (3) 東京電燈の水火併用の評価

東京電燈の水力発電の建設は多くが水主火従の時期に建設され、なるべく火力発電を必要としない設計、即ち渇水時での出力を基準としているため建設費単価は割高となるが有効利用され、猪苗代第一、第二、第三、第四発電所(出力合計 9 万 7200kW)にて火力発電と同等の機能を果たしたと昭和 6(1931)年に評価した<sup>562</sup>。自社建設のみならず、桂川電力の合併や利根発電、東信電氣からの水力発電所からの受電で渇水期の著しい発電力の低下への対応のために大火力発電所(千住火力発電所)の新設の検討とともに「猪苗代水電を自家の手に収め、猪苗代湖の貯水を以て電

力補充とせば、彼の長所を利用して、彼の欠点を補足する所以なるに気が付いた」こと、当時受電価格は 1.4 銭/kWh と「法外の安値契約」であったが大正 14(1925)年の契約満期になると 2.5 銭/kWh に引き上げられることから猪苗代水電を「思ひ切って合併」したとされた<sup>563</sup>。

こうして昭和 5(1930)年には東京電燈の水力発電所は 93 箇所で許可出力合計 405,468kW(内 5,000kW 以上は 20 箇所で合計 318,945kW)となり調整池または貯水池を有する発電所の数は 24 箇所、仮にピークを 4 時間として最大出力から常時出力を差し引いたものの最大出力に対する割合を調整能力として 24 箇所の発電所で算出すると 35.85%となり、全部の自社水力発電所で算出すると 27.92%となり、調整能力が高い。さらに購入電力はほとんど全部水力で発電所数では 49 箇所、契約合計最大電力では 44 万 1,445kW であり、これらもほとんどが調整池を有しており、仮にピーク 4 時間として同様に調整能力を算出すると 45.67%となり、自社水力に購入電力を合算すると渇水期における調整能力は 37.28%となった。当時の東京電燈の冬期における平均負荷率は約 66%で月負荷率は約 63%であったので需要の負荷率に対してこうした水力発電所で出力調整することは十分可能であるとした。また日本海方面と太平洋方面の水力発電所がそれぞれ 30 か所、57 か所あり、渇水の甚しかつた昭和 3(1928)年においても 1 月から 6 月までは日本海方面が太平洋方面での出力減を補い、6 月から 12 月までは太平洋方面が日本海方面の出力減を助ける状況であった。特に阿賀野川水系の発電所 2 か所と太平洋桂川水系の発電所 8 か所の出力を重ね合わせるとその効果が顕著であった<sup>564</sup>。

火力発電所については、8 箇所合計出力 117,880kW であったが、水力発電所の渇水補給の目的に使用する他に、経済的に有利となるフラットで発電することもできた。主要な千住発電所(50,000kW)、鶴見第一発電所(35,000kW)は後述する通り東京市を取り巻く 66kV 内輪線の両端に連結されており、設備の利用並に電力配給の両面において便益が十分に見込めると評した<sup>565</sup>。

すなわち東京電燈においては調整池、貯水池式水力に比較的恵まれ、太平洋方面と日本海方面の水力発電所が連系できるために流量調整や渇水対応が十分に可能で、補給用火力の必要性に乏しかったと見受けられる。同様に大正 13(1924)年 12 月に大規模ダム式発電所である大井発電所(4 万 2900kW)が完成した大同電力も日本電力のような大規模な調整用火力発電所を必要としなかったとされている<sup>566</sup>。

なお昭和 3(1928)年 1 月時点での定時電力に対する火力発電所の定時出力と機械予備の関係を表 2.9 の通りである。

当時東京方面に進出した東京電力の鶴見火力発電所(東京電燈に移管)のみが定時電力用であり、その他は渇水補給用であった。定時電力に対する機械予備率は 20%でよいが、当時は東京方面で 100%、中京方面で 144%、京阪神方面で 49.1%であり、合計で 64.1%と過大であった。広域連系によってこの機械予備を各社共通に



すれば 20%を超えた 44.1%分の 11 万 4500kW の「寝資本」は有効利用することが出来ると評された<sup>567</sup>。ただし、東京電力の鶴見火力発電所は、「新式の優秀設備であるが、建設以来、二年程を経過するけれども、未だ実際役に立った事がない持運ばれた石炭五萬噸は雨に打たれ、風に晒されて、スッカリ駄目になった風化の損害とは馬鹿々々しいにも程がある。」と評価された<sup>568</sup>。競争政策に伴うリスクの顕在化であった。

表 2.9 定時電力に対する火力発電所の機械予備 昭和 3(1928)年

	定時出力 (kW) (A)	機械予備 (kW) (B)	機械予備率 (B/A) (%)
東京方面			
東京電力	35,000	35,000	100.0
中京方面			
東邦電力	20,154	35,000	173.7
岡崎電燈	4,000		0.0
小計	24,154	35,000	144.9
京阪神方面			
宇治電	60,000	40,000	66.7
大同	36,500	24,000	65.8
日電	25,000		0.0
神戸市	21,500	15,500	72.1
大阪市	30,000	15,000	50.0
京都電燈	10,000		0.0
今津発電	20,000	10,000	50.0
南海鐵道	10,000		0.0
小計	213,000	104,500	49.1
合計	272,154	174,500	64.1
注：湯水補給用の火力設備は除く。			
出所「電力統制問題(1)」大阪朝日新聞 1928.1.31(昭和3)			

このように東京電燈では、湯水対応には強さを発揮できるが、余剰電力の消化が重要な課題であった。余剰電力を安価に売電することは必要であったが、既存の需給における取引料金に影響を及ぼさないように新規産業の需要、或いは料金関係等の理由で生産を一時見合せていた産業の需要等を目標として次のような需要開拓を図った。電気化学工業を重視するとともに農村電化にも配慮したと見受けられる。

①電気化学工業での硫酸製造のための水の電気分解、炭化石灰、石灰窒素製造或は精錬用としての電気炉等

②熱処理として各種金属或は非金属処理用電気炉、陶磁器繪焼付用窯、其の他温水器、電気ボイラー等

③電動力として灌漑、排水、夏季冷房装置、電気冷凍、冷蔵、自動車蓄電池の充電等<sup>569</sup>

なお余剰電力の消化策として夜間電力の電気自動車への供給が 1930 年前後に話題となっていた<sup>570</sup>。技術の実現が容易には予測できない事例であろう。

#### (4) 鉄道電化の意義と発電事業国営に向けた動き

欧米諸国、特に水力資源の豊富な国での鉄道電化が急速に進み、わが国でも鉄道電化の意義が高まった。大正 8(1919)年には、信濃川水力発電所設置案が立案された。折しも水力国営議論の活発化でまずその突破口の役割として注目されたのが鉄道電化のための電源供給を目的とする帝国鉄道電力会社の設立構想であった。原内閣時の大正 9(1920)年に台湾電力株式会社にならい政府の半額出資による半官半民の会社案として法案が策定され議会の提出されたが、貴族院で却下された。続いて大正 10(1921)年に再び提出され、「鉄道電化に就ては世論の大に歓迎する処なるにより半官半民の経営法につき多少議論あらんも本期議会の提出せらるる場合は多分通過すべし」<sup>571</sup>との報道もなされたが、半官半民ではなく、省営案に変更して可決された。すなわち電化推進のための電力を当時鉄道省の矢口発電所の他に東京電燈、鬼怒川水電、横川電力等から受電していたが、計画予定線の電化に要する約 7 万 kW の電力を赤羽火力発電所の他に信濃川の水力発電所にて賄うという自用自給の省営案であった<sup>572</sup>。石炭資源に恵まれていないイタリアやフランスと同様に水力発電による電化で極力石炭を温存するという考えが背景にあり、この考え方は一貫していたとみられる。大正 11(1922)年には、「鉄道電化を執行するには先決問題として電力国有主義を徹底せしむべきである彼の電化国を以て知らるる瑞典瑞西の如き何れも水力国有主義を奉じ仏国の如きすら百馬力以上の水力電気は之を国営として居るではないか之れ言う迄もなく鉄道其他公共機関に対する電力供給上に不安なからしめる為である」<sup>573</sup>というように鉄道電化と電力国有を結び付けて論じた報道もあった。そして、鉄道省では大正 13(1924)年には早大山本忠興理工学部長に欧米の鉄道電化事業の視察研究を依頼し、欧米ともに鉄道電化事業は活発な状況にあり、特にフランスは最も活発で 10 年計画で鉄道電化の完成を期しているという情報を得ていた<sup>574</sup>。

国有鉄道においては、鉄道電化にあたって供給信頼度を重視していた。例えば、大正 12(1923)年の東海道線米原沼津間の電化検討(所要電力約 3 万 kW)において大同電力、東邦電力、矢作電力、日本電力、宇治川電気、静岡電燈等の電力会社を物色しているが「三分五分の停電をも絶対に許さない国有鉄道」としては各セクションに必ず複数の系統の異なる電力が必要なため送電線の重複を要するので利益本位の民間会社では対応が困難と考え、天竜川の 3 万 kW の水力発電所と火力発電所の併用を秘密裡に計画していると伝えられた<sup>575</sup>。また大正 13(1924)年には、東京鉄道管理局管内の第一期鉄道電化用約 2 万 kW の電力購入のため東京電燈等の電気事業者と交渉したが、供給条件として停電等の事故への対応として二重の送電設備を要求し、東京電燈では、建設費が多額となるために 2 銭 8 厘/kWh 以上(負荷率 6 割)と主張していること、この水準が今後の全国鉄道管内での電力料金の基準となることから注目されていることが報じられた<sup>576</sup>。さらに同時期には東京、小田原間で最初から 3 万 kW は必要としないが、停電時の対応として比較的大容量を 2 社から購入し、1 社

故障時には他社に切り換える方針で、現状の山手線、京浜線での東京電燈からの約1万kWの電力料金の2.8,9 銭/kWh 程度を標準とすること、そして小田原以西の明石までの電力需要に対しては、浜松付近までは早川電力、浜松から関ヶ原までは東邦電力、関ヶ原以西は宇治川電力、日本電力の供給域内であるが、その間に大同電力からも供給を受けて、結局主要電力会社の連系を鉄道によって構成することになるとも報じられた<sup>577</sup>。すなわち供給信頼度の要求が高く、その要求に対応するためには、二重の設備或いは会社を要し建設費が高くならざるを得ず、要求を充たすために自家発導入の意向も有していたことが知れる。

自家発導入形態としては、水力主体であっても「電気は蒸汽と異り落雷其他不可抗力に因り其発電所又は送電線を破壊せらるるの虞あるのみならず、水力電気は渇水時に於ける豫備電力を要す。鐵道輸送事業の如きは寸時も動力の不足を許容すること能はざるを以て、電化の前提としては、火力発電所を豫備として自營するを要す。」と水火併用の必要性は十分に認識されていた。その際、2 万 kW 内外の巨大なスチームタービンの利用で廉価な予備電力を供給できるので、当時の「矢口発電所に代ゆるに最新式機械を有する火力発電所を準備し、他日に於ける電化計畫の基礎を作らざるべからず。」と主張された。<sup>578</sup>すなわち鐵道事業の供給信頼度を維持するには最新式の火力発電所を用いた水火併用が不可欠ということであった。そこで鐵道省の発電計畫は、電化運轉區間に低廉で確實な電力の供給を図ることを目的として、信濃川下流に2 か所の発電所を設けて平水時 150,000kW の出力とするが、流量が半減する渇水時の出力減時に補給を図るべく7 万 5000kW の火力発電所を設けることとした。この火力の発電容量は各種の信濃川の取水量における水力開発との経済性の比較検討の上、最も有利な容量に決定したとされる。しかしながら計畫当時の鐵道電化の状況は未だ初期で信濃川の全出力 15 万 kW の電力を十分消化する程度に至らなかったこと、火力の建設費が低廉で石炭も安価であったこと、工期も水力に比しはるかに短縮できたことからまず川崎に火力を建設し、電化の進展に伴い水力工事を進捗させるという計畫を大正 14(1925)年に確定した。川崎への立地は発電所構内貯炭場における石炭の受入コスト(石炭価格、受入れ設備の資本費と運轉費を含む)の比較で最も有利となったためである<sup>579</sup>。大同電力弘田亀之助は、鐵道省の計畫について、まず火力発電所を建設して新しい優秀な機器能率を常用として十分に發揮させて、負荷が増加し機器の設備利用率が良好になった段階で水力発電所と送電線を建設し、その運轉開始と同時に全能力を發揮させて、能率の低下してきた火力発電所をその渇水補給用にあて、将来の需要増に対して新たに火力発電所を建設することとするのは資本運用の点からも経済的、合理的と評した。そして日本電力の尼崎、川崎市での火力発電所建設も同様の意図と推測した。また日本では鐵道省の川崎発電所の工事に関しては詳細な発表があるが、その他では東京電燈鶴見発電所の増設工事程度で、他には「之れと云ふ信頼するに足る費用の發表は行はれてゐない。」とも評した。鐵道省

では、技術情報の提供により他の事業者の電源開発運用にも寄与したと見受けられる。そして川崎発電所の立地点は発電所敷地としては「至極好都合の地點にして、河を隔てゝ東京電燈の鶴見火力及び日本電力の東京発電所等大発電所が集中せるのも故なきに非ず」と評した<sup>580</sup>。弘田亀之助は大阪電燈から大同電力に移籍し、その後日本発送電に移籍するが、日本の火力発電所の技術並びに経済の両面にわたって有意義な情報発信を適宜実施した技師として評価できる。

鉄道省ではこのように良好に川崎火力発電所を立ち上げたが、昭和 2(1927)年に建設予定とした信濃川発電所が割高なのに対して、電気事業者が「政府は所要電力をなるべく既設民間事業者より購入利用し之に投ずる資金を以て電化、施設改良等に流用すべきことを要望する」という建設反対陳情を電気協会として実施した。大正 13(1924)年の大洪水に対応して水力発電を整備して民間電力が余剰であるにもかかわらず、信濃川発電所を鉄道省が建設すること、さらにその建設費が出力 8 万 4000kW に対して 7200 万円(発電所建設費単価 857 円/kW 強)、さらに信濃川、東京間の 154 kv送電線、一次変電所の建設費を加えると総建設費単価が 1000 円/kW 以上となり民間の既設施設の 650 円/kW 程度に比し大幅に割高ということが問題視したのである。鉄道省では、需要の増加で余剰は解消できること、むしろ送変電、火力予備発電所等の相互的連絡利用等についての協調が重要であること、発電経費については、民間事業者に係わる税金、利益配当、総経費の一部、及び支払利子の一部(民間の七分以上に比し六分程度で低率)等を考慮すると 5 割近くを節減でき、東京電燈等からの購入電力料金の 2 銭 6 厘に比し安価であると計画の妥当性を主張した。しかし、水力発電(建設費単価 1000 円/kW)では 6%の金利は 60 円、維持費は 30 円/kW で合計 90 円/kW に対して、夏季豊水時には民間の水力余剰の購入と冬季渇水時には火力発電(建設費単価 200 円/kW、石炭価格 10 円/トン、石炭消費量 0.9kg/kWh)で対応した方が 6%の金利で 12 円/kW、石炭費は負荷率 50%で 40 円/kW、維持費は 30 円/kW で合計 80 円/kW 程度で有利との説も出た。さらに最近の発電所渡しの電力料金は、東京電燈に対する東信電力高瀬川発電所では 70 円/kW、東京電力に対する上毛製紙の発電所では 68.75 円/kW で負荷率 50%とすると 1.5 銭/kW 以下となり鉄道省の計算と大差なく、中央線電化の時のように民間事業者の発電所からの購入でも不利益にならないとも見られた<sup>581</sup>。民間と国営との原価計算の相違もあり、建設費の多寡のみでは判断し難い側面があり、優劣を巡る対決に混乱も見受けられた<sup>582</sup>。供給信頼度についても、昭和 2(1927)年には「官営発電所が確実で民営発電所が不確実なりとの議論は成立たない」との判断のもと国鉄の電化は原則として民間の電力を使用し鉄道省は単に予備電力の設備を充実して行くに止まるという事に根本方針が変更されたとの報道もなされた<sup>583</sup>。このように信濃川水力発電所については、自営に対する反対意見が強いこと、また第 52 帝国議会において政友会並びに政友会本党から「原案地点ノ外他ニ優良ナル箇所ノ有無及民間電力利用ノ可否等國家經濟全般

ニ亘リ適切有利ナル方法ヲ研究シ萬遺憾ナキヲ期セラレタシ」との希望があった。こうした状況に鑑み昭和 2(1927)年 5 月には省内に発電調査委員会を設置の上検討をした。この間には、改めて主に次の理由にて自家発路線を踏襲することを決定し、第 56 回帝国議会において方向性が固まった。

まず鉄道にとって重要とされた供給信頼度については、従来鉄道省では電気運転用電力を民間会社から多く購入してきたが、「購入電力は停電事故相当多く其の内には省受電箇所直接送電する系統内に起る事故よりも寧ろ多数の発送電系統が相互に連絡し送電網の複雑せる事に起因する場合が多い。」と指摘した。具体的には電気事業者が多数の発電所や送電線を擁するために供給信頼度は高いとの主張があるが、旧式設備等もあり反対の結果となっていること、多数の需要家を抱えるため渇水時の供給不足や重負荷時の甚だしい電圧低下の発生、さらには事故の際の配電指揮官の忙殺による対応の遅れ等の問題が挙げられた。経済性については、当初建設費を 5266 万円へと縮減を図り、発電所出口で第一期は約 0.7 銭/kWh、第二期は約 0.6 銭/kWh となり、これに送電線路及び補給火力等の費用全部を加算のうえ損失を考慮した東京着の受電単価は第一期では 1.4 銭/kWh、第二期では 1.2 銭/kWh 程度となり、「東京附近に於ける定時電力の市価に比して著しく低廉である」と評価した。さらに購入電力は幾分低下しているが、これは近時民間業者間の競争に依る一時的現象で将来開発する発電所については、地勢等の関係で従来に比して「建設費は遙に高くなる」との見通しを付加した。需要については、通信省において昭和 10(1935)年には関東、京阪神、中京地方では 50 万kWの電力不足が生じるとの予測があり、電力自営自給策は決して民間電気事業者を圧迫することにはならないと明記された

584。

実際に、供給信頼度については、後述する通り、昭和 2、3(1927,1928)には東京電燈、鬼怒川水電にて鉄道運行に影響のある停電事故が頻発しており、民間事業者は信頼を損ねたと見受けられる。また、広域連系の当時の技術的限界に対する指摘がみられ、確実に信頼度の高い電源と送電線を用いた単独系統による安定供給確保を優先したともいえる。こうした方針は、通信省の鉄道への電力供給の認可においても貫かれており、昭和 6(1931)年には日本電力の富山からの送電による京王電車への 7000kW の受給契約は認可されず、東京電燈の予備電力の供給契約を加えて漸く認可された<sup>585</sup>。また、経済性については、厳しい指摘もあり、計画建設費を昭和 2(1927)年には 7341 万 8000 円、昭和 4(1929)年には 6557 万 4000 円、昭和 5(1930)年には 5266 万円と縮減を図り、前述の通り購入電力料金よりも安価に仕上がる見込みが示された。需要見通しについては、実際に昭和 10(1935)年以降は東京電燈の電力合理化策の推進等、電力不足対応も現出しており、欧米に比して遅れている鉄道電化の促進の意義をも踏まえると間違った判断ではなかったと考えられる。さらに戦後には、東京電力から「国鉄の消化する優良炭を、われわれの火力の方に転換する方

法があれば、是非これを早く進めていただきたい。」<sup>586</sup>との切実な主張がなされており、鉄道電化の可及的早期の進展は重要なエネルギー政策にあたったといえよう。

こうして昭和 6(1931)年 4 月に信濃川水力の工事に着手したところ、昭和 7(1932)年に電力余剰に悩んでいた小林一三東京電燈副社長が工事の中止と買電の陳情をした<sup>587</sup>が工事着手後でもあり叶わなかった。この時期には、電力自給の良好な経済性は確認されており、民間電気事業者側の反対の主要因は、金解禁後で産業合理化が重要であるのに「能率主義においてとかく非難を有する官業を官営発電所においてさらに増加することは、産業合理化の根本方針に背反するもの、しかも、この官営発電所が民間発電所と競争の地位に立つことは、もとより予想しうること、この点においても産業合理化における競争の排除・事業の統制は期待されない」<sup>588</sup>というように競争の排除による独占擁護に転換した。世論の支持が得難い方向となったともいえる。

その後、人的、物的資源の不足のなかで建設を進め、昭和 14(1939)年 1 月に一部発電を開始し、電気飢饉のさなか、国有鉄道の最も重要視する東京付近の電気鉄道の運転の確実性と低廉な電力の自給に寄与したと評された。また電力自給の建前上建設された川崎発電所は既設の赤羽発電所とともに自営発電所としての機能を極度に発揮し、信濃川発電所発電開始後は並列運転をなし、優れた水火併用の妙を発揮しているとも評された<sup>589</sup>。そして日本国有鉄道では戦後になって建設費の低減も順次図り「この自営水力発電の役割は、その後の戦時輸送に大きく評価されることとなったのである。」と評価した<sup>590</sup>。ドイツにおいても昭和 3(1928)年には、共和国鉄道省がベルリン電気会社のルンメルスブルグ大発電所(第一期 24 万 kW、全竣工時 40 万 kW)の近傍に循環鉄道及び郊外鉄道用発電所を建設する計画が浮上し、国営、公営、市営の電気事業者間の連絡統一の欠けた事例があり、合理的事業組織ではないこと、それに対する非難が特段ないことの不思議さが指摘された<sup>591</sup>。鉄道では、自営により供給信頼度を最優先する意向が強かったとみられる。

なお本件では、水力発電設備に対する建設費単価の議論が活発化したが、水力の出力は渇水時、平水時、豊水時の流量を基準に設計され、それぞれによって設備利用率すなわち発生電力量が異なってくるので優劣比較は発生電力量を勘案する必要がある。福澤桃介は昭和 6(1931)年に「水力の建設費一「キロ」何百圓と簡単に云ふが渇水を取りたる水力は平水を取りたるものより高いのは當然なり。其代り一ヶ年の発生「キロワット」より計算すれば安く付くなり。」と指摘した。そして東京電燈の水力発電所は、欧州大戦以前に渇水基準で設計されているので実際の出力は高いとして、「精密なる数字は老生未だ算出せざれども、宇治川最も安く大同其次に位し、東電東邦日電伯仲するにあらざるか」と記した<sup>592</sup>。このように当時議論され、報道もされていた建設費単価のみでの評価では十分な信頼性がなく、設備利用率や送変電設備を含めて評価するべきである。

#### 2.4.4 火力発電技術における炭質適合の困難性—移植技術の限界—

水力発電の万能性に懸念が出てきた一方で、火力発電においても日本の石炭炭質への適合の困難性があった。逓信省では大正 8(1919)年には発電室の設備は一般的なのに対して、汽缶室の設備である蒸気発生設備は「地方的色彩を帯ふること濃厚なり言はさるへからず。是れ『エネルギー』の傳達者たる石炭が其の産地に依りて成分及性質の上に種々の特質を有するを以てなり」と石炭炭質への対応の重要性を指摘した。すなわち蒸気発生設備は、最も研究考慮を要す設備であるが、「発電室に對して其の注意を専らにし、蒸気発生設備は多く顧みられざるか如き觀あるは、発電所の經濟的運營上大に遺憾とする處なり。」と正確に課題を認識し、欧米の技術動向を詳細に調査し報告した。欧米でも炭質の相違により設計思想の相違が顕著であること等を記しており<sup>593</sup>、技術開発にとって大いに参考となる資料であったと見受けられる。日本では石炭品質が諸外国に比し低位であり、さらに水主火従により補給用途での併用が主体のためそっくりそのままの移植技術では対応できないことは明らかである。実際に戦前を通して諸外国に比し発電効率が低く、東京電燈の創業期初期に顕在化した煤煙問題についても戦後にまで課題を残した。

東京電燈では水力に比較的恵まれていたために火力の導入は1910年代に一旦止ったが、火力依存の高かった大阪では、電力需要の急拡大となった大正 6(1917)年から大正 9(1920)年にかけて大阪電燈の安治川東発電所と春日出発電所の不具合で深刻な電力不足とともに降灰事件が代表的な公害問題となった。そしてこれは、「技術史的に見ても重要な問題を持つ事件である。」<sup>594</sup>と後年になって指摘されるほど、問題が深刻化した。なお安治川西発電所も 12000kW(3000kW4 台、1 台予備)も機器が古くまた石炭の品質低下で約 15%の出力減の状況であった。このように 3 か所とも無故障のものがなく「設計者の錯過と極度の酷使とに基因」したとされた<sup>595</sup>。安治川東発電所と春日出発電所はともに 1 万 2500kW の蒸気タービンで構成され、安治川東発電所は 1 基を増設、春日出発電所は 3 基の新設で不具合は次の通りであった。

安治川東発電所においては、5000kW を 2 台(汽缶 14 基)設備していたが、1 汽缶 1000kW を 10 基で 1 万kWの出力可能なはずが、煙筒が小さく通風が悪く機器効率が約 15%程度まで低下したのに加えて 1 台は空気ポンプの故障で応急修理、1 台はタービンの故障で運転中止やむなしに至った。そこで、アメリカで流行してきたように「汽罐の容量を變ぜずしてよく二倍以上の過負荷に堪ふるものとせば發電機は其容量を倍加するを得べし」との発想をアメリカの実機を視察のうえ 1 万 2500kW1 台の増設を計画した<sup>596</sup>。しかしながら新設の 1 万 2500kW1 台(汽缶 6 基、4 基で 1 万 kW の出力)では、給炭機に適する石炭を得られず、さらに煤煙の関係上汽缶 6 基の内 1 基を予備として約 7000kW の出力に留まった。本来は、予備設備であったが、春日出発電所の故障のため臨時に常用しつつあったが、タービン基礎の緩み等「不安の点多し」という状況でもあった<sup>597</sup>。新汽缶での石炭の不適合については、アメリカでの研究成果

を踏まえ防止施設に取り組んでいたが、担当者の退社等により完了までに至らずに、非常に多くのクリンカが発生して石炭の完全燃焼を妨げ、汽缶の「運用上多大なる困難を感じ居る」こととなった<sup>598</sup>。ちなみに給炭機は、ウェスチングハウス社の下方給炭機で、焼灰中に多量の骸炭を含むとともに炭素分を含む不燼炭噴出と降灰で「発電所附近住民に非難の声あり」<sup>599</sup>と煤煙問題化した。

春日出発電所では、1万2500kW3基(汽缶14基)であったが、不幸にして安治川の轍を踏み、不完全なる個所が続出し、出力は1万kWに制限され<sup>600</sup>、2台常用の認可出力2万kWとなった。大正8(1919)年4月の運転開始後もやはり「不燼炭噴出の恐あり」という状況に至り、各汽缶の負荷を減じるために10基を増設して対応を図ったが、その間、発電機3台中2台の焼損も発生した<sup>601</sup>。大正9(1920)年5月に汽缶10基の増設を終えたが、表2.10に示す通り、欧米諸国の発電所並みに石炭消費量は1斤8分を予定していたが、優良炭を利用しても3斤以上に消費量が増加したため、経費の関係上2台を休止する事態にも立ち至った<sup>602</sup>。

また欧米では、給炭機に炭量自記機とともに炭酸瓦斯自記機の装置を必要条件としているが、大阪電燈では炭酸瓦斯自記機を設置していない、使用石炭の購入における品質検査を購入地点でのみ実施し、到着地点では実施していない<sup>603</sup>等、炭質の重要性に対する意識の低さがうかがわれる問題点も指摘された。

表 2.10 大阪電燈火力発電所効率実績

	大正7年 1918年	大正8年 1919年	大正9年 1920年	欧米諸国	
				最高水準	最低水準
1kwh当りの石炭消費量(斤)	3.055	3.145	3.004	1.80	2.00
1kwh当りの石炭消費量(kg)	1.833	1.887	1.802	1.08	1.20
平均発熱量(kcal/kg)	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
発電効率	7.82	7.60	7.95	13.27	11.94
注: 1斤=600g					
出所:「大電内容の疑点(一～五)」大阪時事新報 1920.9.7-1920.9.14(大正9)を基に発電効率を算出。					

さらに安治川東発電所と同様に、大正8(1919)年には煤煙問題の深刻化で、移転運動までに発展していった。市立衛生試験所にて春日出小学校等付近住民の被害状況の実査もなした。実査責任者は、「今頃煤煙防止運動が起る余地があるとは時代錯誤の骨頂である併もそれが尚不徹底な局所問題であると云うに至っては市民の自覚二十年後れたりと云うべき」とし、「至急煤害防止施設をなすのが当然である万一煤煙防止の設備が如何にしても不可能ならば移転問題も止むを得まい」と煤煙防止の設備は可能であるとの認識をしたうえで、厳しい対応の必要性を指摘した。そして「工場煤煙防止に関する国法制定機運の促進に向って堂々と進むのが根本的解決策である」と主張した<sup>604</sup>。煤煙対策についても市民意識を含めて日本の大きな遅れがうかがえる。

こうした状況で大阪電燈では、大正9(1920)年9月において既設発電能力予定は合計7万5000kWであったが、実際の出力は約3万3000kW程度に留まった<sup>605</sup>。



この根本原因は、大阪電燈が第一に挙げている通り「本邦炭が新規据付の給炭機に適合せざる」ことであつた。具体的には、安治川東発電所、春日出発電所とも日本で初めて採用した下方給炭機であつた。専門家の退職等によりウェスティング・ハウスの下方給炭機をそっくりそのまま移植したことによつた。そのため熔融した灰が石炭の表面を覆ったり、クリンカーとなつて通風を止めるため、強圧風を送つて燃焼させた結果、煙とともに未燃炭と灰とがより吹き出したのであつた。下方給炭の利点であつたものが、炭質に適合せずに逆効果になつたといえる。既に計画検討段階において、「米國の石炭は吾國のものに比し甚だ優良にして瀝青炭なれども無煙炭に近く土砂の混肴亦少なく粘結性に乏しく然かも各所に於て使用せるもの概ね類似せる」と米國の炭質が優れていることを認識していた。日本の石炭では発熱量が少ないので一定蒸発量に対して多くの石炭が必要でさらに粘性が強いので半焼の骸炭と炭滓が多く発生し通風が必要であること、日本の粉炭は土砂の混肴が多いので灰分溶解してクリンカーを形成することが多いこと等、と日本特有の対応が必要なことを理解していた。そのうえで、「單に下方給炭機を採用したるのみにては決して所要の目的を達すべきに非ずして汽罐の撰定及其容量、火室の構造、石炭の性質と給炭機の配置とか適當に設計せられ給水温度、汽罐外の通風等の關係が又極めて良好なる合致點に於て計畫せられたる場合に非ざれば到底善良なる期待を得ざるものとす。」<sup>606</sup>と炭質に適合した計画の重要性をも考慮した計画遂行であつた。しかしながら炭質の差が著しく、その通りの技術的な対応はできず、燃焼効率の低下とともに煤煙問題も引き起こしたといえる。問題の炭質については、安治川東発電所の不具合を受けて検査した大正 7(1918)年に「單に熱量の多寡とか灰分や水分の分量に依つてストーカーに適當するや否やを直に極める事は甚だ困難であります。もう一步進んで、分析試験をして揮發分の多寡とか灰分中に含まるる Ca、Fe 等の多寡とか、硫黄の分量とかを充分調査した上其適否を決定することが必要」と改めて認識し、研究の蓄積を要する<sup>607</sup>としていた。

一方、煤煙問題については市民の移転運動は高まつたが、電力不足の時期であり、代替電源の建設や移転も困難なことから防止対策の徹底を図らざるを得なかつた。煙道の屈曲の増加や排煙のスプレー洗浄の設備等の対策では対応しきれず、大正 8(1919)年 11 月 8 日には煤煙の被害に対する慰謝金として住民に対して 4 万円の支払いまで実施し、さらに従来のエゼクター式煙突を自然通風式煙突に改造する等の改善を図ることとした。結果として、「不燼炭降下及煙突内蒸氣通風に因る音響絶無となり、汽缶手入等多大の失費も全く不必要となり、石炭消費量亦大減少を來せり茲に於て同発電所も、始めて蘇生するを得」<sup>608</sup>として一応の決着をみた。ただし、エゼクター式煙突はドイツの各工場において良好な成績を示していたので採用したが、給炭機の不備と未熟な技術のために煤煙問題等の事故の頻出の結果、「再び自然通風式煙突に逆転せるものにして結局改造進歩と謂うよりも寧ろ改造退歩と謂う可き程度のものなり。」とも評された<sup>609</sup>。そっくりそのままの移植技術では対応できなかったのである。東

京においても「煤煙防止は電化より」との標語の根元の東京蔵前の発電所の黒煙は「東都名物の一たりし」という状況で、「瓦斯は無煙にして便利な燃料なり」と宣伝されている瓦斯会社からも濛々たる黒煙が中空を漲らす状況が「我が國至る所に於ける都市の特色」とも評された。昭和 2(1927)年頃には特に大阪にて煤煙の害毒や防止器についての新聞報道が相次いだが、東京大阪ともに煤煙の軽減された状況は認められなかったとされる<sup>610</sup>。蔵前の発電所は東京電燈の浅草火力とみられるが、関東大震災で操業停止となる前には稼働率は低いもののその煤煙は話題となっていたとみられる。

このように火力発電の技術については、炭質に応じた燃焼技術の開発適用が重要と認識されていたが、その燃焼技術については、昭和 4(1929)年の段階で、「我国に於ける燃料学の大家」と称せられた辻元謙之助は、「スチームから電気になるまでの行程、それから其れを配給する行程、その間のあらゆる部分に就いては極めて詳細に研究され有為な技師達が色々と最少の労力を以って最大の効果を挙げることに日夜腐心している、さてそれではスチームになるまでの行程は誰がやっているかと云うと我国では職工に非ざる火夫である、火夫のみである、・・、一方火夫は只石炭を焚く丈で別に何うしようとも考えない、火夫の頭上を支配するものは通り一遍の人事監督であり、極めて通俗な常識監督である、こう見て来ると全て、発電事業も素人の集りがやっているとししか思われぬ、・・・之を国家的見地から見ると正に重大問題と云わなければならぬ」とその不十分性を指摘した。アメリカでは大統領となったフーバの指導力のもとに「鉱山局及び規格局があつて十年程前から大いに動力の問題や規格統一の問題を研究して空前の繁栄を実現した」<sup>611</sup>とし、日本の後進性をも指摘していた。燃焼技術が軽視され、電力変換と送電技術偏重となっていたこと、アメリカに比して国の規制監督も不十分であったことがうかがえる。

昭和 7(1932)年にも石炭利用全般について「煤煙發生原因の一半は明に手焚方法の拙劣」と火夫の適切な教育と管理の重要性が指摘された。そして学理的管理方法を導入して種々複雑な操業に対して新規の時間的作業法を課題に掲げてその成績表を發表することによって火夫の自発的な研究心の喚起と自己の職務の重大性の自覚を促すことが対策として挙げられた。そして火夫の養成機関の設置と火夫免許制度の確立にまで提案が及んだ。大阪府においては大正 3(1924)年に汽罐手養成のための規則を發布し、警察部内での講習まで行ったが、一時中断し、昭和 6(1931)年に再開し、昭和 7(1932)年に大阪府汽罐士養成所の設置の運びとなった<sup>612</sup>。

炭質に適合した給炭機の導入促進も熱効率向上並びに煤煙対策として重要であり、下方給炭機は以後も尼崎東発電所、福崎発電所、木津川発電所に導入されたが、やはり炭質によって運転上困難が生じるために以後は採用されなくなり、「わが国の燃焼工学の未熟な状態をきわめてよく表現している」<sup>613</sup>と評された。その後、1925 年以降には、微粉炭と空気との混合を容易にする水平燃焼式バーナーが出現したことから炭質

の変化に影響されにくい微粉炭燃焼技術が導入された。下方給炭機導入火力も戦時中に大半が微粉炭燃焼方式に改造された。これにより燃焼時に必要な空気量が従来のストーカーよりもはるかに少量となるため排ガスによる熱損失が著しく減少し、熱効率の大幅な改善を期待できた。しかしながら、石炭粉砕の必要性等による建設費の増高や爆発事故の可能性の増大に加えて煤塵量の増大といった欠点があり、これらに対して、十分な対応が必要であった<sup>614</sup>。通信省においても火力発電所の技術の発展動向を詳細に調査し、大正 10(1925)年には、微粉炭燃焼では、非常に微細な灰の粒が煙道瓦斯中に浮遊の状態が存在し、煙突から遠く四方に飛散し<sup>615</sup>得ることから、降灰問題に考慮を要すると適切に指摘していた。「米國に於ける微粉炭燃焼の大發電所では、煙道に Cinder Catcher を取り付けて之を防いで居るものが多い。我國の様な人工稠密な處では保健上からも本問題は忽にすべからざるものと思はれる。」<sup>616</sup>と既に注意喚起をしていた。折しも東京において東京市電氣局が芝浦に 1 万 kW の火力発電所の建設を計画した際に、東京市政調査会会長の後藤新平は、供給不足の際の予備並びに供給安定策として時宜を得たものとしながら煤煙問題を指摘し、「帝都の門前とも称すべき芝浦の地に相せられ候は如何のものか」と立地に対して異議を唱えた。都市への火力発電所立地は依然として困難であったことが知れる。

このような煤塵量の増大についてはコットレル集塵機の導入などにより対応ができた<sup>617</sup>が、戦前には「なんらの対策も講じられなかった」<sup>618</sup>とも評された。例えば日本発送電において旧日本電力の尼崎東発電所(14 万 kW)では 90 万円を投じてコットレル集塵機を設置し、工事中の尼崎第二発電所(30 万 kW)にも 40 万円を投じてコットレルの設置工事を行ったが、「全部のボイラーに設置しなければ効果がない」<sup>619</sup>と指摘され、部分的な対応に留まった。その他煤煙対策としては、有煙瀝青炭に無煙炭またはコークスを混焼する方式がある。辻元は大阪市の実験でこれらを主燃料の 1 割位について適切に使用すれば煤煙の発生を完全に防止できしかも経済的であると指摘した<sup>620</sup>。ただし、日本では無煙炭が僅少であり、戦時リスクの顕在化で石炭調達が極めて困難となっていく状況下では、計画的な対応はできなかったと見受けられる。

火力の燃焼技術については、昭和 18(1943)年に至っても「日本の様に石炭の性質が全然外國と違つてゐる所では、どうしても日本独自の燃焼方式な確立しなければならないと思つてゐる。然らざれば何時迄も同じことを論じてゐなければならないのであり、此の邊に今一層の餘裕と努力が望ましいのであるが、時局下に於ては却々容易な事ではないと考へられる。」との状況であった。また制御方式の発達を利して負荷変動に応じて石炭、風量等を調整して経済的な運転をすべきであり、日本発送電においても 10 数か所の発電所で設備をした。しかしながら使いこなせていない発電所や機械が十分ではない発電所があり、効果は十分ではないと評された<sup>621</sup>。このように日本の低品質の石炭とそれへの対応が十分ではない燃焼技術並びに火力発電所の予備的位置付けによる設備利用率の低さ等により「熱効率の最高は日本に於ては 25~26%で

あるが、米國では 28.8%にも或は 31.8%と云ふ世界的記録を出した所さへある。」というように熱効率の劣位な状況は継続した<sup>622</sup>。戦後まで課題は持ち越されることとなった。

表 2.11 に、石炭火力発電所の代表的な評価指標として熱効率を表現する石炭消費量の大正(1918)年以降の変遷を示す。

表 2.11 石炭消費量の変遷

						(単位: kg/kWh)	
	年	1000万kwh以上の発電所	最高効率発電所	出力2万kw以上発電所	出力1万kw以上発電所	全発電所の平均	備考
大正7年	1918年	2.080	1.600				
大正8年	1919年	1.860	1.260				
大正9年	1920年	-	-				
大正10年	1921年	1.740	1.200				
大正11年	1922年	-	-				
大正12年	1923年	1.704	0.840				ドイツ公共平均1.048
大正13年	1924年	1.254	0.900				
大正14年	1925年	1.266	0.940	1.100			
昭和元年	1926年	1.236	0.840	1.050	1.070		
昭和2年	1927年	1.134	0.800	1.010	1.040		
昭和3年	1928年	1.044	0.685	1.010	1.040		
昭和4年	1929年	1.005	0.752	0.950	0.970		
昭和5年	1930年	0.977	0.700	0.940	0.962		ドイツ公共平均0.611
昭和6年	1931年	0.963	0.710	0.920	0.951		
昭和7年	1932年	0.863	0.650	0.809	0.847	0.885	ドイツ公共平均0.516
昭和8年	1933年	0.823	0.603	0.772	0.798	0.855	イギリス平均0.75、アメリカ平均0.668
昭和9年	1934年	0.859	0.557	0.801	0.849	0.874	イギリス平均0.718、最高0.482 ドイツ公共平均0.516、アメリカ平均0.664
昭和10年	1935年	0.820	0.572	0.750	0.801	0.837	
昭和11年	1936年	0.797	0.574	0.744	0.779	0.804	ドイツ公共平均0.566
昭和12年	1937年	0.771	0.592	0.740	0.777	0.795	
出所: 田村謙治郎『戦時経済と電力国策』(東亜経済所、1941年)135、136頁。							
備考欄の諸外国実績は、弘田亀之助『火力発電所設計』(コロナ社、1937年)54～58頁を参照。							

大正 13(1924)年にかなりの性能向上を示した。アメリカにおいても蒸気圧力、温度の急激な上昇によって蒸気単位重量当たりの仕事量の増加並びに再生サイクルの応用による復水器における損失の著しい低減、汽缶への微粉炭燃焼装置、水冷壁及び空気予熱器等の利用で蒸発量の増加、煙道瓦斯損失の減少で汽缶能率を向上させて同様に石炭消費量の顕著な減少となっており、技術の移植効果であったと見受けられる。ただし欧米諸国に比べて石炭消費量は明らかに劣っていた。これについては、日本では火力発電所が温水補給用または尖頭負荷用に使用されるものが多く、従って建設費の低減が第一条件として要求され、季節的にも時間的にも運転条件の不利なものが多いから熱効率の低下するのはやむを得ないと解説された。また昭和9(1934)年において前年に比し石炭消費量が増加しているのは温水のため火力発電所の稼働が増加し、低能率発電所の発電電力量の増加や発電用石炭不足のため粗悪炭の使用の増加が原因と推定された<sup>623</sup>。同様にイギリスにおいて平均石炭消費量がドイツ、アメリカに比して多いのは、イギリスの発電電力量の 95.52%とほぼ全てが火力発電所であり、低能率の発電所も運転されたためと考えられる。稼働条件として発電機の部分負荷運転での影響が考えられるが、昭和 7(1932)年に 1 万 kW 以上の火力発電所の平均を想定して発電機全負荷での石炭消費量 0.7kg/kWh に対して 3/4 負荷では 0.72kg/kWh、1/2 負荷では 0.76kg/kWh とした経済性試算結果が示された<sup>624</sup>。補給用での運転のために 1 割程度の石炭消費量の悪化は考えられるが、欧米諸国の平均との乖離はさらに大きく、やはり稼働条件のみではなく低位の石炭品質と燃

焼技術の稚拙さによるところが大きいと考える。電気事業を所管した通信省と石炭燃焼技術の合理化を所管した商工省燃料局との連携が重要であり、このあたりの実態についても検討する意義がある。

なお煤煙問題については、昭和 7(1932)年には大阪市を対象に経済的損失額の試算即ち外部不経済の評価も表 2.12 の通り試行されており、合理的な投資判断もある程度できる環境はできつつあったが、世論がそこまでは高まらずに結局問題は先送りされたといえる。

水火併用として火力発電所への期待が高まる一方で、日本の低品質の石炭に対する火力の燃焼技術の稚拙さによる低効率、煤煙問題等の存在は、専門的立場の技術者にとってみれば、戦前においては、火力発電は、積極的に推奨すべき技術とまでには至っていなかったとみられる。火力発電所が経済性の向上に比してやや普及が遅れた、或いは抑制された事情はこうした技術的対応への懸念があったとも考えられる。すなわち火力亡国論は資源不足リスクのみではなく、日本独自の技術が要求されたにもかかわらず十分に発展していなかった状況にも起因していたと考えるべきであろう。

表 2.12 石炭消費に伴う煤煙問題に関わる経済的損失額推定事例

想定条件	昭和4(1929)年大阪市石炭消費量約200万t(炭素含有率70%、硫黄含有率1%想定)、毎日10時間燃焼 昭和5(1930)年大阪市全世帯数は、541,000世帯		
	概要	汚染物質排出量	経済的損失額(円)
布片の汚染	・衣類の汚染程度の比較試験を冬期に2回実施。洗濯水の蒸発残渣で最少の平野地区に比し、最高は汽車停車場付近の阿倍野地区は4.7倍。 ・洗濯費用は1世帯当り大阪は奈良に比し年31円負担増で46円32銭		16,771,000
建物の浸食	・石炭中の硫黄分による多量の硫酸の排出で金属類の浸食、大理石、苦土石の被害大	毎時12トン程度の硫黄排出	
建物の汚染	・煤煙の汚染で室内掃除、清拭等の過剰の労働時間が必要		
照明費と交通障害	・煤煙による太陽光の遮蔽で点燈時間の長期化 ・ロンドンでは冬の霧で交通障害の損害が甚だ大		
不完全燃焼による燃料損失	・未燃炭素分が煤塵として多量に噴出、飛散 ・さらに煤の釜への付着による熱効率低下、可燃瓦斯の逸出も相当大きいと推定(損失額には含まず)	煤塵中の炭素分は石炭換算で年間7237トン(使用石炭の0.36%相当)	86,844

出所：藤原九十郎『都市の空中浄化問題』（東京市政調査会、1932年）33～39頁。

#### 2.4.5 水火併用の本格化

##### (1) 経済性評価と最適電源構成に係る考え方の確立

###### a. 水火併用の経済性評価手法

昭和 7(1932)年には、水火併用と火力発電単独との経済性比較評価が表 2.13 の通り発表された。日本電力から大同電力の福澤桃介社長、宇治川水電の林安繁社長の試算を踏まえて試算されたものである。水力単独ではなく水火併用が当然の選択肢となったことが知れる。

発電原価の算定手法については、前述の通り、現在と概ね同等に金利、減価償却費、運転及び維持費の固定費、石炭費からなる可変費を積算している。金利は、建設費×利子率で算出している。減価償却費として耐用年数を水力 80 年、火力 20 年と水力を非常に長期間としたこと、さらに複利法を用いていることが特徴である。複利法は、

減価償却費として毎期計上した金額を別途に基金という特定資産に繰り入れたと仮定し、そこから生じた利息を基金に加え、その元利合計を耐用年数の終わりになって償却所要額の総額に到達させる方法をいう。1933年に「電気料金認可基準」において規定された方法であるが、この方法では、償却負担が軽くなり配当を増やせるので東邦電力では1922年10月から1930年5月まで子会社・東邦蓄積を用いて複利償却法を採用していた<sup>625</sup>。こうした発電原価計算でも既に活用されていた。なお水力発電では、前述の通り長距離送電を要するために送電損失を10%程度見込んでいた。

表 2.13 水火併用と火力単独との経済性比較(昭和7(1932)年)

大久保達郎(日本電力)						
	水力発電所	火力発電所	送電線(154kV)	変電所	合計	備考
償却年数(年)	80	20	40	30		
1.水火併用ケース						火力補給率60%、建設費単価110円/kW
建設費(円/kW)	400	66	81	25	572	水力用送電線は75円/kW
原価(円/kW)	31.60	12.15	7.06	2.63	53.44	
金利	28.00	4.62	5.67	1.75	40.04	年7%
償却費	0.40	1.99	0.67	0.38	3.44	5%複利計算
運転及維持費	3.20	1.38	0.72	0.50	5.80	維持、修繕、俸給、給与等一切
石炭費		4.16			4.16	負荷率60%、石炭補給率15%、炭価10円/t、石炭消費量0.72kg/kWh
2.火力単独ケース						
建設費(円/kW)		130	10	25	165	
原価(円/kW)		47.77	0.85	2.63	51.25	
金利		9.1	0.7	1.75	11.55	年7%
償却費		3.93	0.08	0.38	4.39	5%複利計算
運転及維持費		3.2	0.07	0.5	3.77	維持、修繕、俸給、給与等一切
石炭費		31.54			31.54	負荷率60%、炭価10円/t、石炭消費量0.60kg/kWh
福澤桃介(大同電力)						
	水力発電所	火力発電所	送電線(154kV)	変電所	合計	備考
償却年数(年)	80	20	40	30		
1.水火併用ケース						火力補給率50%、建設費単価120円/kW
建設費(円/kW)	300	60	80	25	465	水力用送電線は75円/kW
原価(円/kW)	24.81	13.44	6.98	2.63	47.86	
金利	21.00	4.20	5.60	1.75	32.55	年7%
償却費	0.31	1.81	0.66	0.38	3.16	5%複利計算
運転及維持費	3.50	1.75	0.72	0.50	6.47	維持、修繕、俸給、給与等一切
石炭費		5.68			5.68	負荷率60%、石炭補給率15%、炭価10円/t、石炭消費量0.72kg/kWh
2.火力単独ケース						
建設費(円/kW)		150	10	25	185	
原価(円/kW)		50.08	0.85	2.63	53.56	
金利		10.50	0.70	1.75	12.95	年7%
償却費		4.54	0.08	0.38	5.00	5%複利計算
運転及維持費		3.50	0.07	0.50	4.07	維持、修繕、俸給、給与等一切
石炭費		31.54			31.54	負荷率60%、炭価10円/t、石炭消費量0.60kg/kWh
林安繁(宇治川電気)						
	水力発電所	火力発電所	送電線(154kV)	変電所	合計	備考
償却年数(年)	80	20	40	30		
1.水火併用ケース						火力補給率60%、建設費単価110円/kW
建設費(円/kW)	400	66	106	25	597	水力用送電線は75円/kW
原価(円/kW)	36.50	15.69	10.64	2.40	65.23	
金利	28.00	4.62	7.42	1.75	41.79	年7%
償却費	5.00	3.30	2.50	0.15	10.95	
運転及維持費	3.50	2.10	0.72	0.50	6.82	維持、修繕、俸給、給与等一切
石炭費		5.67			5.67	負荷率60%、石炭補給率20%、炭価10円/t、石炭消費量0.54kg/kWh
2.火力単独ケース						
建設費(円/kW)		110	10	25	145	
原価(円/kW)		45.08	1.02	3.08	49.18	
金利		7.70	0.70	1.75	10.15	年7%
償却費		5.50	0.25	0.83	6.58	5%複利計算
運転及維持費		3.50	0.07	0.50	4.07	維持、修繕、俸給、給与等一切
石炭費		28.38			28.38	負荷率60%、炭価10円/t、石炭消費量0.54kg/kWh
注: 水力からは200マイル、火力からは20マイルの送電線距離を想定、建設費単価はそれぞれ8万円/マイル、8万円/マイル						
出所: 大久保達郎(日本電力株式会社)「水火併用の経済的効果に就て」『電気學會雑誌』52巻 527號、1932年)469～472頁。						

3 者の評価結果をみると大同電力福澤社長はやはり水火併用が優位としているが、宇治川電気林社長は火力発電単独がかなり優位、日本電力においても火力発電単独が優位との結果であった。林社長は、ドイツの官民共同の褐炭火力発電所の合理的な運用の視察をも踏まえて、日本が最大流量基準の水力発電をも建設する等建設費が高まっていることを指摘し、「今後に於ける日本の水力発電工事は、建設費の経済的標準以上を要するものは寧ろその開発工事に着手せない方が國家の爲に利益である。」とまで主張した<sup>626</sup>。償却年数を水力において大幅に長期間としながら火力発電の方が安価との結果は、火力発電の建設費単価が 130 円/kW と見通し通りに安価となってきたことと炭価が 10 円/t と相当に安価になってきたためである。すなわち火力発電技術の発展で、火力発電の建設費単価での優位性が高まり、さらに効率向上と炭価の低下のために燃料費負担の軽減が重なって水力発電との経済性の近接化が進み、火力発電所が優位となる設備利用率の幅が広がり、火力の併用、さらには火力単独でも有効となり得る状況になったといえる。

こうした環境になったことから小売会社は火力発電の優位性を踏まえて卸売会社に対する電力料金の引下げを策する一方で、自家発電の出願が増加し、電気事業者特に卸売電気事業者の受難時代が出現したと評された。小売会社では宇治川電気の林安繁社長が火力優位の数字を発表、卸売会社の大同電力福澤桃介社長は石炭市場の変動性、石炭の減少性等を挙げて水力の優位の数字を発表するという構図として説明されてもいた。関西共同火力の設立は卸売電気事業者が小売電気事業者や大阪市、神戸市、京都市等の自治体単独での火力発電所建設を阻止するためとも報じられた。経済性評価がドラスティックに変化したために電気事業者において動揺が生じた時期でもあり、水力と火力との間のみならず、新設水力、火力発電と既存の発電所との建設費の乖離も問題として指摘された<sup>627</sup>。

このように経済性評価が注目されてきた昭和 8(1933)年には、電気事業法の改正に伴い料金認可制度が導入されることから表 2.14 に示すような料金単価試算例が電気委員会にて提示された。金利については、電気委員会の決議によれば、「純利子は重要資本調達に必須な費用なれば重要需要中心地に於ては、公債の利廻り程度、地方的事業に於ては其地方債の利廻り」が妥当であって、之に利潤として、一般的に二分程度を見積ったが良いとされた。試算例では電気事業の利得として公債利廻りを四分と仮定しこれに二分を加えた六分とした。減価償却については、耐用年数を水力 40 年、火力 23 年、送変電設備 30 年として五分の複利法で評価された<sup>628</sup>。同様の考え方は電力国家管理に対する最終的な対案として電気事業者が提案した共同計算制案においても踏襲された。すなわち「昭和十四年以降の新增設備に対しては建設価格に対する一定率の利子に鎖却、維持、運転費、総掛費、税金を加算する一定額を算出し、これを共同計算中より支払うものとし、前項(イ)の財産価格中に入らざるものとす、ただし鎖却は水力発電所、火力発電所、送電線、配電線、変電所などの区別

に従い、あらかじめ一定の鎖却年限を認め四分複利計算により算出するものとし」と規定しており、設備区分により一定の耐用年数として四分複利計算とすることが定められた。ただし、国家管理に移行する段階での第二回評価委員会で決定した評価要綱にも標準減価償却率表が付せられ、耐用年数は営業設備 20 年、水力発電設備 40 年、火力発電設備 23 年、地中送電線 30 年、架空送電線鉄塔 35 年で残骸価額は営業設備 30%、水力発電設備 5%、火力発電設備 10%、架空送電線鉄塔 15%とされた。これについて各電力会社の標準的に使われている耐用年数は、水力 50 年、火力 25 年乃至 30 年なので評価の一方の視点である収益還元率の動向によっては「帳簿価格に対し赤字を出すものが多かろうと予想されていた」<sup>629</sup>とあり、実決算においては、電気委員会等で考えていたより長い耐用年数で処理されていたと見受けられる。

表 2.14 発電送電設備の原価算定方法と諸元

	水力発電所	補給用 火力発電所	一次送電線 架空線	架空線	一次変電所	二次変電所	合計	備考
出力(kw)	23,000	10,000						
容量(kVA)			22,000	8,000	26,000	30,000		
電圧(V)			77,000	33,000		11,000		
建設費単価								
発電所(円/kw)	400	140						
一次送電線路			84.4					
一次、二次変電所					35	45		変電所容量(水力発電出力の90%)当り、進相機分含む。
合計								
建設費	9,200,000	1,400,000	1,940,000	500,000	910,000	1,350,000	15,300,000	
耐用年数	40	23	30	30	30	30		
原価(円)								
金利	552,000	84,000	116,400	30,000	54,600	81,000	918,000	年6%
減価償却費	76,360	33,740	29,294	7,550	13,741	20,385	181,070	年5分の複利計算
運転及び維持費								
水力発電費	92,000						92,000	出力1kW当り 4円
水利使用料	28,750						28,750	出力1kW当り 1.25円
火力発電費		70,000					70,000	出力1kW当り 7.0円
送電費			48,500	12,500			61,000	固定資産に対し 年2.5%
変電費					28,600	33,000	61,600	出力1kW当り 0.5円
税金	138,000	21,000	29,100	7,500	13,650	20,250	229,500	固定資産に対し 1.5%
石炭費		88,300					88,300	負荷率8%、炭価11.7円/t、石炭消費量1.08kg/kwh
合計	887,110	297,040	223,294	57,550	110,591	154,635	1,730,220	
最大負荷当り単価(円/kw)							94.60	最大負荷(二次変電所二次側):18,298kW
供給電力量当り単価(銭/kWh)							1.90	同、一ヶ年間供給電力量 :91,667,000kWh

出所: 田村謙治郎『戦時経済と電力国策』(産業経済学会出版部 東亜政経社、1941年)221～223頁(電気委員会(第3回議事録)(逓信省、昭和8年7月10日))を基に作成。

また事業者の配当率に影響を与えていく事業の利得については、「事業財産の評価額に對し、最も安全なる投資の利率に確實なる企業の利潤率を加味したるものに依り算出したる額を基準とす。但し多額の社債を擁する事業に就ては、利潤率に査定を加ふることを得るものとす。」と電気委員会で決議された。運用については明確ではないが、清水電気局長は、需要中心地では公債の利廻り、地方では地方債の利回り相当で企業の利潤率としては公共事業の例を参酌して2分程度との考えを示した。利得は事業者の資産状況によって変動することはあり得るとの共通的な見解であるが、逓信省の平澤幹事が「事業利得が一分、一二分にもなると云ふ場合は、他の事業者と権衡が取れぬ事になりますから、手心を用ゐ、九分程度に査定して行かうと云ふ気持ちであります。」と発言した。これをもって配当率については逓信省の意向は、7分を原則として、建設費が安価な時代に建設した等で建設費の安い会社に対しては9分程度まで認めるということが知れた<sup>630</sup>。

いずれにしても計画段階の発電原価の算定にあたっては、計算手法やそのための



算定諸元が示され、経済性評価の手法が洗練化、標準化されて電源選択における経済性評価の適切な活用が進んだと考えられる。

#### b. 水火併用の電源比率の最適化

火力併用の場合の容量については、大正 14(1925)年の段階には、水力の発電所は渇水時の 2～2.5 倍の水量を基準とした出力なので、渇水時には出力が半減或いは 6, 7 割減となることが想定されるが、各河川の渇水期が多少異なっていることから全国平均すると大正 14(1925)年の未曾有の渇水といえども出力は半減程度で止まると見込まれ、水力発電容量に対して 5 割の火力予備を設ければよいとの見解とされた。そのうえで過般の関東地方での電力飢饉を教訓として孤立する各発電所の連系をすることが喫緊の課題とされた<sup>631</sup>。その後、1920 年代に提示された通信省技術官僚による報告書でより具体的な水火併用の考え方が提示されたことを踏まえて、日本電力から昭和 8(1933)年に水火併用の際の水力発電所の経済的標準使用水量を見極めるための一般的な計算方法に関する論文が発表された。そこでは石炭価格、河川の流況、調整池の設置等を含めた発電方式によって著しく異なることが確認され、個々の場合に依拠して考察決定することの必要性を力説している<sup>632</sup>。このように電気事業者においても最経済的な水火併用の構築に向けて具体的な検討が進展していったと見受けられる。

そしてさらなる水の有効利用を目指して、欧米諸国の火力が主体の国では、貯水池、調整池を設けて、渇水量に対して 10 倍程度の使用水量とする大規模な水力発電所により合理的な運転をしている実態にも学び、最適電源構成の自由度を高めていった。1930 年代になると貯水池や調整池を有する水力の場合の運用方法が注目されてきたとみられる<sup>633</sup>。そして通信省弘山尚直は、昭和 9(1934)年には、十分な大きさの貯水池や調整池があれば渇水時に発電設備一杯近くまで発電ができ、負荷変動部分は水力で賄い、ベースロード対応には、比較的小容量の火力発電所で良好な効率で運転できることを示した。さらに同一河川に多数の発電所がある場合の設計の方法等についても発電所間の遠近に応じて逆調整池等の設置の必要性等を明確にした。そして「今後施設される発電所には調整池又は貯水池を有するものや堰堤式発電所、揚水式発電所等が増加して次第に天然資源の充分なる利用を見ることと思います」<sup>634</sup>と結んだ。このように経済的合理性と水力資源の徹底的な有効利用の両立を考究して戦後の水力発電の展開を適切に予測していたといえよう。すなわち戦後に目標とされたピークロードは大調整池式、貯水池式、揚水式等の水力、ベースロードは流れ込み式水力と新鋭火力、ミドルロードは調整式水力、老朽火力という役割分担である。この背景には昭和 4(1929)年の工藤、三ツ井、上島の報告書では、「本邦の河川に於ては、地勢上大なる貯水池の施設を為し得る場合は極めて稀である。」として貯水池の有無を重大なる影響とは考えていなかった<sup>635</sup>が、河川の上流部への大規模貯水池の建設といった土木技術の着実な進展があったといえる。ただし、この実現に

は、欧米にみられるように火力だけからなる系統と違って、水火併用では経済運用を瞬時瞬時に決定することができず、年間にわたって水力エネルギーの適切な配分が必要でソフト面での難易度も高く、後述する通り高度な計算機の利用が必要となった

636。

こうした最適電源構成の試算の一例として、電気庁加藤鎌二は、水火力の併用を合理化した場合に、水火力の発電量の割合がどのようになるかを簡単な負荷曲線を想定して只見川(阿賀野川系)と天龍川の2河川を例として表2.15の通り試算した。最大使用水量は渇水量倍率の4倍まで考慮されており、豊水期に火力を併用する場合、しない場合につき最適な電源構成を評価した。これによると豊水期に火力を併用せざる場合においては最大使用水量が渇水量の3倍水量では、火力は全発電量の10%前後、4倍水量では20%余に過ぎないが、豊水期にも火力を併用する場合においては3倍水量では30%余、4倍水量では40%前後になるとした。

表 2.15 水火併用の場合の合理的な水火発電電力量割合試算例

最大使用水量 (渇水量倍数)	豊水期に火力を併用する場合(%)				豊水期に火力を併用せざる場合(%)			
	只見川		天龍川		只見川		天龍川	
	水力	火力	水力	火力	水力	火力	水力	火力
1	85.8	14.2	85.8	14.2	97.9	2.1	97.9	2.1
2	78.4	21.6	76.3	23.7	96.8	3.2	96.5	3.5
3	69.2	30.8	64.9	35.1	89.9	10.1	86.8	13.2
4	62.1	37.9	57.4	42.6	82.3	17.7	76.0	24.0
注1.水力、火力ともに需要地着電力量を百分率にて示している。								
注2..最大使用水量(渇水量倍率)に対する年間利用可能水量割合(%)								
最大使用水量 (渇水量倍数)	只見川		天龍川					
	(阿賀野川水系)							
1		24.2		37.3				
1.5		34.6		53.1				
2		42.8		63.6				
2.5		49.4		70.3				
3		54.8		74.9				
3.5		59.5		78.6				
4		63.5		82				

出所: 加藤鎌二(電気廳)「本邦発電水力利用の現状」(『電気學會雜誌』61巻630號、1941年)9,12頁。

実際にこうした貯水池を有する大規模水力開発の考えは、尾瀬ヶ原電源開発構想に活かされていた。すなわち尾瀬ヶ原の発電所の出力 52 万 4000kWは渇水時の尖頭負荷(ピーク)用に発電し、利根川下流の発電所でも利用し、豊水時にはポンプ揚水を実施し、水の有効利用に資するという構想であった<sup>637</sup>。この貯水池を有する大規模水力発電と水系での有効利用の構想は、前述の通り、主に環境保全の視点から実現しなかったが、戦後になって奥只見発電所等の只見川水系の水力発電所開発等で実現をしており、効果は実証され現在に至っているといえる。

### c. 最適電源構成の考え方の定着と評価

村尾栄の示した水力、火力発電所の設備利用率による発電原価の変動とあわせて、最適電源構成の考え方が浸透し、その方向をめざした分析評価が適宜実施され定着

していった。既に水主火従や水火併用という概念的な用語で電源構成や運用を議論する段階を超えていることが知れる。改めて戦前の電源開発を再評価する必要がある。

実際に逓信省の後藤清太郎は、昭和 7(1932)年に発電所の種類として表 2.16 に示す通り、日本でよく使われる使用目的、使用状況とともに負荷状況に分類して解説した。負荷状況に基づく発電所の種類はイギリスの実際の発電所運用を例に説明しており、建設費は高いが効率の良い発電所すなわち固定費は高いが、可変費の低廉な発電所を基底負荷用発電所(ベースロード電源)、建設費は安く不可変動に適應するが効率がやや劣る発電所、すなわち固定費は安い、可変費は高い発電所を尖頭負荷用発電所(ピーク電源)と称しており、現在電源構成並びに運用に使われている用語が活用されていることがわかる。その中間的な電源で尖頭負荷中の基底部分がある限られた時間中負荷するday-time base load station と称される電源も紹介された<sup>638</sup>。

そして日本においてもこの頃には発電原価に係る経済性評価の手法が活用されており、さらに会社単位に加えて地域や地方単位すなわちプールを想定したと考えられる電源構成と運用に関する評価が進展してきた。電源構成としては、イギリスでの見聞と同様な考え方で、現在のピーク電源、ミドル電源、ベースロード電源と称されている電源構成の考え方とほとんど同様である。次のような最適電源構成や運用に係る検討事例がみられる。

表 2.16 発電所の種類

区分	種類	特徴
使用目的	一般供給用発電所	
	電気鉄道用発電所	
	自家用発電所	
使用状況	常時用発電所	一年中運転し基底負荷、尖頭負荷又はこの組み合わせの負荷に供給する。
	補給用発電所	渇水時に水力発電所の出力減退を補足する。
	予備用発電所	水力または火力の故障時に運転を行う。
負荷状況	基底負荷用発電所 (base load plant)	・年利用率が高い。 ・建設費は少々高いが、効率が高い。
	尖頭負荷用発電所 (peak load plant)	・年利用率は頗る低い。 ・建設費が低廉で負荷急変可能を第一義とし効率は深刻な問題ではない。
出所：後藤清太郎(逓信技師。逓信省電気局)「汽力発電所發達の現状」		
(『機械學會誌』36(196), 1933年)550頁を基に作成。		

#### ア. 水火併用の最適運用

渋澤元治は、水火併用の電源構成において水力の流量基準の増加や貯水池機能の付加さらには火力発電所の運転方式の変化等を勘案して最経済的な運転を導くべく経済性評価例を提示した。渇水量に対して 3 倍の規模の発電所まで検討しており、貯水池を付加した場合には水力の出力が大きくなる一方で火力の併用も求められ、火力についても燃料費の低廉化が図ればベースロード電源やミドル電源としての経

済性も出てくる可能性を示唆した。なお出典ではベースロード電源やミドル電源等の言葉は用いられていないが負荷曲線上で分担が示されており、それを基に運用方法をベース、ミドル、ピークと区分して表 2.17 に示した。

表 2.17 多様な水火併用方法の経済評価例(湧水量基準 50 m<sup>3</sup>/秒)

火力の発電方法		使用水量	調整池	水力発電所		火力発電所			石炭	変電所総合出力		内火力		電力単価 (銭/kWh)	
渇水時	豊水時	(㎡/秒)	容量 (㎡)	発電端 (万kW)	変電端 (万kW)	出力 (万kW)	総電力量 (万kWh)	利用率 (%)	消費量 (t/kWh)	渇水時 (万kW)	豊水時 (万kW)	総電力量 (万kWh)	割合 (%)		
1	なし	なし	50	0	1.00	0.9	0.1	極小	-	1.00	0.90	4,730		2銭以上	
2	ピーク	なし	100	0	2.00	1.8	1.1	320	3.30	1.44	2.00	1.80	9,461	3.30	1.978
3	ベース	なし	100	1,065,000	3.33	3.0	1.1	1,737	18.00	0.86	3.33	3.00	15,752	18.00	1.746
4	ベース	なし	150	1,606,000	5.00	4.5	2.1	5,940	32.30	0.81	5.00	4.50	23,652	32.30	1.788
5	ピーク	ピーク	150	0	3.00	2.7	4.87	9,585	24.46	1.08	5.77	5.19	27,294	24.46	1.836
6	ミドル	ピーク	150	1,440,000	3.00	2.7	3.07	9,585	35.65	0.91	5.77	5.19	27,294	35.65	1.637

算定諸元		
項目	採用値	備考
建設費		
水力発電所	右記により積算	使用水量の大小、調整池の有無及び容量等を考慮して算定
送電	90 円/kW	水力発電所出力当り
変電所	45 円/kW	受電電力量当り
火力発電所	170 円/kW	豊水時には発電する場合にはその部分に対して2割の予備設備を増加 170×1.2=204円/kWh
石炭価格	13.3 円/t	1万斤当り80円
事業報酬率	10 %	建設費に対して
減価償却率		
水力発電所	0.83 %	
送電線路	0.83 %	
変電所	2.1 %	
火力発電所	2.1 %	
租税公課	1 %	建設費に対して
運転維持費		
水力発電所	4.5 円/kW	
送電線路	1.5 %	
変電所	0.5 円/kW	
火力発電所	5～6 円/kW	
負荷率	60 %	

出所：法澤元治『電氣事業講話』(オーム社、1933年)254～260頁を基に作成。  
工藤正平、三ツ井新次郎、上島定雄『発電水力の標準使用水量並に水力火力併用に関する研究』(逓信省電氣局、1929年)

出所：洪澤元治『電気事業講話』(オーム社、1933年)254～260頁を基に作成。  
工藤正平、三ツ井新次郎、上島定雄『発電水力の標準使用水量並に水力火力併用に関する研究』(逓信省電気局、1929年)

## イ. 火力発電所のプール運用

洪澤元治は、火力のみの場合には供給区域を拡大して集中化、大規模化した方が低廉な電力を供給できることを示した。すなわち数多の火力発電所を送電線で連絡して、なるべく大容量の経済的な発電所をベースロード用として運転し、小容量の経済性で劣る発電所はミドル電源、或いはピーク電源として運転することが全体として経済性を発揮できることを示した(表 2.18)。

表 2.18 都市の合同運用による石炭節約効果

1.評価諸元									
都市種別	発電所出力 (kW)	都市数	石炭消費量 (kg/kwh)						
小都市	2,500	8	2.0						
中都市	10,000	1	1.0						
大都市	20,000	1	0.8						
2.比較評価									
発電所出力	各都市での独立運用の場合				合同運用の場合				備考
	石炭消費量 (t)	発電時間 (時間)	発電電力量 (kWh)	発電所出力	石炭消費量 (t)	発電時間 (時間)	発電電力量 (kWh)	節約分 (t)	
25,00kW*8台	210,240	5,256	105,120,550	2,500kW*8台	58,877	1,472	29,440,000	-151,363	
	26,280	657	13,140,000		7,360	184	3,680,000	-18,920	
10,000kW	52,560	5,256	52,560,000	10,000kW	61,233	6,123	61,233,000	8,673	
20,000kW	84,100	5,256	105,120,000	20,000kW	137,720	8,608	172,150,000	53,620	
小計	346,900	15,768	262,800,550		257,830	16,203	262,823,000	-89,070	
送電損失分					25,783			25,783	損失率10%を想定
合計	346,900				283,613			63,287	節約率 18.2%

出所：洪澤元治『電力問題講話』(オーム社、1933年)260～265頁。

また新設発電所は極力最新型で大容量のものを設計し、運転開始後は極力その発電所から多く発電して、旧式の発電所は運転中止していくことで一層低廉な電力を受電できることも示した。まさにイギリスが実践していたグリッド・システムに係る運用方式にあたる。これによって渋澤は、「若し経済界の不況により生ずる需用の激減、其他豫知し得られざる不慮の出来事の生ぜざる限り、相當の成績を挙げ得るものと思はる。」と評した<sup>639</sup>。ただし、日本の場合には、水主火従が主体での水火併用であるのでイギリスのように火力主体の運用に比し、水力が出力変動を伴うために、そのプール運用は格段と難度が高いことに留意する必要がある。

#### ウ. 地方全体の最適電源構成

大同電力の弘田は関東、近畿地方全体の負荷曲線に基づいて水力発電と火力発電の設備利用率に応じた経済性の特性を勘案して、電源別の負荷の分担と発電原価を表 2.19 の通り示した。大正 3(1914)年に村尾栗が示した考え通りの考え方による発電所の運転を積み上げ、地方レベルまで拡大したものといえる。この時期には単独運転では負荷率が 60%を超える時点まで火力発電所の優位性が高まっていることがわかる。実際の負荷曲線の特性にあわせて水力発電、火力発電を構成すると関東では 56.6%、関西では 67.1%の水力構成が適切との結果であった。このように各事業者にも十分に発電所の最適経済的な計画、運用の手法が浸透し活用されていることの証である。当然プール運用の理解も進んでいたといえようが、連系する際には電圧変動に係る無効電力のバランスさらには事故波及等の対策を万全にしなければならず、後述する通りに持ち越されたこととなる。

表 2.19 関東地方、近畿地方における発電原価試算

関東地方	容量(kW)	負荷率(%)	発電原価 (円/kW)	近畿地方	容量(kW)	負荷率(%)	発電原価 (円/kW)
水力発電	588,000	62.3	53.00	水力発電	513,000	70.5	53.20
火力発電	588,000	62.3	52.40	火力発電	513,000	70.5	56.50
水火併用	588,000		47.60	水火併用	513,000		51.30
水力発電	333,000	95.3	59.90	水力発電	344,000	90.7	58.50
火力発電	255,000	19.3	31.50	火力発電	169,000	29.6	36.50
注：関東及び近畿地方の負荷曲線は水力発電計画編11頁第12図参照。							
出所：弘田亀之助『火力発電所設計』（コロナ社、1938年）32頁。							

#### (2) 水火併用の本格的進展

##### a. 開発環境の変化

1920年代には需給不均衡が叫ばれながら電源開発の勢いは継続していたが、水火併用の考えが浸透してきた昭和 6(1931)年には繰延や打ち切りによって「過剰電力の加速度的増加は停止された」。需要増加率の減少、物価下落による固定資産の割高、貨幣価値騰貴による外部負債の圧迫やさらには競争環境による電力会社の経営難、金融資本自体の自粛作用ともいえる干渉等の影響があった。実際に昭和 6(1931)年での常時 5000kW以上の発電所の竣工や計画は 5 件に過ぎず、日本電力の黒部

川発電所も一応打ち切り状況に至り、緊急止むを得ざるものか或いは竣工間近のもののみが工事進行された<sup>640</sup>。2月末には、五大電力社長を中心とした会合において松永安左エ門東邦電力社長が、関東方面には約18万kWの電力過剰、関西方面は13万kWの不足であるが、全国的には76万kWの電力過剰であるので、「この電力を融通すれば今後10年間は電源開発の必要は無くなる」旨の発言をして大体出席者の賛成を得たとされた<sup>641</sup>。年間7万kW程度の需要増しか見込めないほど冷え切った状況であったこと、全国規模の電力融通に関する技術的実現可能性は経営者の間ではほとんど問題にされていなかったことが知れる。こうした中、東京電燈においては、卸電気事業の許可の進展、電力戦と呼ばれる五大電力間で激しい抗争に伴い割高な購入電力を抱え込んだことから、自社発電設備建設よりも購入電力への依存が主流となった。その一方で、昭和8(1933)年には、東京電燈の強みとして1万kW以上の発電所を19ヶ所も有していること、水力は低水時を標準として設計されているので、渇水時にも比較的出力が減じず、火力を利用しなくても対応できること、さらに良い水利権をたくさん持っていることが挙げられた。そして条件の良い需要とあわせて好況期の対応力は他社を圧倒するものとも評された<sup>642</sup>。

昭和8(1933)年半ばには実際に電力需要も増加を初め電力連盟各社からの将来5ヶ年間における需給想定では、関東(東京電燈区域 50Hz)では年6~7万kW、京阪神、中京地方(60Hz)地方では年7万5000kW内外の需要増加を来しつつあるとして1920年代半ばの需要増程度に回復してきた状況となった。日本全体で東京電燈と宇治川電気がわずかに対応できる程度で、各社それぞれが自社火力の増設、共同火力の発電計画、既設発電所の設備改良及び他社からの売電で需要増に対応するに至った。数年間を見通すと建設が必要なので、電力連盟の委員会で議論した結果「一社一発電所主義」により今後の発電計画の根本方針を確立した。東京電燈では小野川水力発電所2万6000kWであり、五大電力に愛岐電力、大井川電力を加えた7社では、7発電所で合計出力は、23万3550kWであった。これに対して内藤熊喜日本電力専務は、昭和12(1937)年までに順調に竣工したとしても需要に追いつけない可能性、さらには、三地方の200万kWの需要に対して5~10%の予備の必要性から10万~20万kWの余力が必要であるとしてさらなる開発の必要性を主張した<sup>643</sup>。大同電力増田社長も供給能力34万1000余kWに比し需要33万6000kWで余力5000kWしかないと開発の必要性を認識していた<sup>644</sup>。こうした議論を通して電力連盟においては開発方針として開発順位を送電線との距離をも考慮した建設費と発電能力を踏まえて決定することとし、供給力不足の際には一時火力発電で賄い、水力発電を恒久的経済的に使用できるように開発することを決定した<sup>645</sup>。火力発電は、技術的に進歩し経済性も評価されてきたが、石炭調達リスクに対する懸念は残っていたと見受けられる。この一社一発電所主義による23万3500kWの水力発電開発を承認したことを松永安左エ門は「實に驚く可きことである」として反発をして、前述の通り火力統制会社

の設立を提案したのである。過剰投資による激甚な競争の継続による業界の不振を是正するためには「無駄の排除を第一眼目とし、発電計画の抑制、剰餘電力の消化を計り以て供給のコストを低下するにある」との主張であった。余裕火力の使用のための火力発電の統制を重視することであるが、やはり「日滿經濟ブロックともなれば安價な石炭を使用する事を得、又埋蔵量から云っても石炭の運命は決して悲觀の要はない」と主張していた<sup>646</sup>。火力発電の統制は、いわゆる電力プールの形成となるが、石炭調達リスクとともに技術的課題も大きく、高遠な理想との認識を持たれたと見受けられる。またコスト低減については、水火併用のコスト比較については、既にこの時期には通信省が提示した手法に則り、各社とも経済性評価を実施しており、合理的な電源選択をする素地はできていた。さらにこの時期には弘山尚直が火力発電の技術進歩で発電原価は低下しているのは事実であるが、目下工事中の水力発電所の多くは堰堤式で調整池を有して建設単価が 300 円/kW 程度なので「水火併用上極めて好都合でありまして、其の建設費が假令多少豫算額を超過致しましても充分常時火力に對して對抗し得ると信じます」<sup>647</sup>と明言していた。通信省の形成した技術的知見の電力産業の技術者への浸透は早く、各社とも石炭調達リスクに対する認識とともに水力の経済性の向上の可能性をも踏まえた選択をしたと見受けられる。発電原価計算の手法の確立とともに水力と火力発電の技術競争も過熱して、その優劣評価も技術進歩によって年々変転する可能性のある時期を迎えたともいえよう。

こうして迎えた昭和 9(1934)年になると「工業界の異常なる立直りと発展による電力需要増加に恵まれて飛躍第一期に入った。」とされた。各電力会社は電力需要増に対応すべく既設発電所の能力増加、新設等の発電工事を再開し、発電工事取り止めの時代に比すれば隔世の感あるまでの活況を呈した。金融禁止後の政府の低金利政策は長期金融に対しても次第に効果が浸透し、電力会社の信用の回復とともに電力会社の利子引下げ運動も急速に進行し、オープン・エンド・モゲージ制の採用、社債借換、さらに為替レートの適正化(28,9 ドル)に伴う外債負担の軽減等金融環境が改善した。これにより外部負債偏重で金融梗塞期に異常な苦悩を味わった大電力会社も株主資本を見直す新動向ともなり、日本電力、東邦電力等は増資を図った<sup>648</sup>。

結果的に、過剰電力は昭和 4(1929)年以降のわずか 4,5 年で、電源開発に 2,3 年のリードタイムを要することを考えると建設を手控えることができるのは、せいぜい 2,3 年に過ぎず、電化の促進を国策としている状況下での電源開発の全面的な抑制等は政策的にあり得なかったのは当然と評された<sup>649</sup>。

#### **b. 発電予定計画の策定とその考え方**

安定供給に必要となる発電出力については電気事業法改正に伴い発電送電計画を定めて指針的に活用するようになった。その背景としては、電気事業者と供給区域の現状が極めて複雑であり、電気事業者も一般電気事業者とともに卸電気事業者もあるなかで、「需用電力増加に對しては自己の需用増加のみならず地域全體、廣くは我

國全體の需用増加に注目することが肝要であって、発電計画の樹立に際しては全国を通じ発電力を過不足なきを期せねばならぬ」ということであつた。そこで逓信省として全国の発電地点を最も合理的に開発するように適當の機会に発表することにしたのである<sup>650</sup>。その実践として、昭和 9(1934)年1月には逓信省において全国電力の需給を統制すべき基準となるべき昭和 9(1934)年から 13(1938)年までの5ヶ年間の関東、中部、近畿の 3 ブロックに対する発電、送電予定計画を作成し、電気委員会に付議した。この計画は、昭和 7(1932)年 12 月の実績に基づき 5 ヶ年間の需要を想定し、発電計画とそれに対応した送電計画を作成したものである。大橋八郎逓信次官は、「此の計画は、其の樹立の根據に於て事業者自らの意圖を綜合したるものであり、且其の實行も亦事業者の企業努力に繋るものである以上、事業者の計画に對する關係は最も密なるものである。事業者が其の全力を傾けて之が構成に寄與し、又眞の此の計画の實現に協力するならば、統制の全精神は本計画を通じて産業發達の礎石たる輝きを放つであらう。」として計画の意義と電気事業者の使命の全うに期待をかけた。そして「今日の電気事業は昔日の電気事業ではない。過去の艱難は、曩日の混亂を再演すべく餘りに多くのものを電気事業に教ふるにところがあつた。此の尊い經驗と省察は克く事業者に指標を示して謬る處なからしむべきを確信して疑はない。」とまで信頼を寄せていた<sup>651</sup>。本計画の究極の目的は、産業發達の礎石としての電気事業の使命の達成であることを重視していることに留意が必要であらう。

そして昭和 10(1935)年 1 月には中国、四国、九州の 3 地帯、12 月には東北、北海道、信越、北陸の 4 地帯を対象に策定した。さらに年々の經濟情勢を考慮して、昭和 10(1935)年、昭和 11(1936)年、昭和 12(1937)年に更新された。一方、電力連盟においても電気委員会と並行して 5 ヶ年間の発電所建設計画を策定した<sup>652</sup>。しかし、南逓信相は、本計画の電気委員会への諮問に際し、イギリスのように政府が直接事業統制を行うのとは趣が異なり、「電気事業者ノ事業企画ノ実行力ヲ基礎ト致シマシテ、其ノ上ニ計画ヲ樹テツルモノデアリマス關係上、開発ノ地点、順位ノ如キヲ凡テ直チニ明定シ難イノデアリマス」と語った<sup>653</sup>。計画立案とそれに基づく統制の限界さを示唆しており、国家統制の強化の必要性の認識を強くしたと考えられる。

需要電力では地方毎に等差的な予測であり、表 2.20 に示す通り、関東では昭和 8 年(1933)年から 7 万 kW、関西では 5 万 5000 kW、中部では 2 万 kW の増加を見込み、同程度の供給力を計画し、概ね 5~6% の予備率を目指した。余剰率の大きい関東はやや抑制気味の供給力増加であるが、5 年間での増加計画では未定が過半な状況であつた。開発計画の内訳で示されるように関東においては火力が過半を占めており、火力発電所が重視されてきた傾向が確認できる。実際に東京電燈では年初に鶴見火力発電所を昭和 10(1935)年末までに完成して約 10 万 kW の出力を確保し、次いで第二期として 30 万 kW の大火力発電所の建設計画を策定した。大同電力では、春日出第一火力発電所の 2 万 5000 kW の完工とともに第二火力発電所の 2 万 kW の出力



増加計画を策定、東邦電力では名古屋火力発電所の 4 万 5000kW の出力増加計画を策定した。その他、特殊工業会社でも自家用電力として多くは火力発電所による「計画を樹てるものが簇出した」<sup>654</sup>。

表 2.20 通信省発電計画 昭和 9～13(1934～1938) 年

関東									
		計画電力	想定供給力	想定需要	予備率(%)	発電地点	原動力	発電力	落成年度
昭和7年	1932年		985	820	20.1	既設発電所	水力	40	昭和9年
昭和8年	1933年		1,000	900	11.1	大井川、湯山		24	昭和10年
昭和9年	1934年	30	1,030	970	6.2	信濃川、千年		44	昭和13年
昭和10年	1935年	70	1,100	1,040	5.8	未定		約100	
昭和11年	1936年	70	1,170	1,110	5.4	水力合計		約210	
昭和12年	1937年	70	1,240	1,180	5.1	未定	火力	150-200	
昭和13年	1938年	70	1,310	1,250	4.8	火力合計		150-200	
合計		310				換算合成電力		約290	
近畿									
		計画電力	想定供給力	想定需要	予備率(%)	発電地点	原動力	発電力	落成年度
昭和7年	1932年		725	690	5.1	黒部川鐘釣	水力	65	昭和11年
昭和8年	1933年		790	755	4.6	未定	水力	約150	
昭和9年	1934年	60	850	810	4.9	水力合計		約220	
昭和10年	1935年	60	910	865	5.2	既設発電所	火力	60	昭和9年
昭和11年	1936年	60	970	920	5.4	未定	火力	150-200	
昭和12年	1937年	60	1030	975	5.6	火力合計		210-260	
昭和13年	1938年	60	1090	1030	5.8	換算合成電力		約330	
合計		300							
中部									
		計画電力	想定供給力	想定需要電	予備率(%)	発電地点	原動力	発電力	落成年度
昭和7年	1932年		275	225	22.2	矢作川、黒田	水力	3	昭和9年
昭和8年	1933年		270	250	8.0	矢作川、石野	水力	4	昭和9年
昭和9年	1934年	20	290	270	7.4	天竜川	水力	52	昭和10年
昭和10年	1935年	20	310	290	6.9	未定	水力	約50	
昭和11年	1936年	20	330	310	6.5	水力合計		約110	
昭和12年	1937年	20	350	330	6.1	既設発電所	火力	20	昭和9年
昭和13年	1938年	20	370	350	5.7	未定	火力	約30	
合計		100				火力合計		約50	
上記関東、近畿、中部の単純合計(引用者)						換算合成電力		約120	
		計画電力	想定供給力	需要電力	予備率(%)				
昭和7年	1932年		1,985	1,735	14.4				
昭和8年	1933年		2,060	1,905	8.1				
昭和9年	1934年	110	2,170	2,050	5.9				
昭和10年	1935年	150	2,320	2,195	5.7	出所:「電力統制の基準五年間の発送電計画」			
昭和11年	1936年	150	2,470	2,340	5.6	大阪朝日新聞1934.1.18(昭和9)			
昭和12年	1937年	150	2,620	2,485	5.4				
昭和13年	1938年	150	2,770	2,630	5.3				
合計		710							

この予測手法については、昭和 11(1936) 年に通信省の弘山尚直は、既往の電気事業の初期並びに好景気時代においては等比級数的増加と等差級数的増加の中間的な増加であったが、その後増加率は漸次低下し等差級数的増加となっており、そうした予想をすればおおむね妥当な結果が得られるとした。一方で、電力需要は経済の好況、不況による影響が著しいので過去の実績からの予想は十分ではなく、経済界の最近の状況を加味した予想を追加すべきとした。そして水力の建設には長期間を要するので将来 5 ヶ年間の見通しをつけねばならず、そのためには予想期間の 2 倍の期間に亘る過去実績を調査することが望ましいとし、計画樹立年度を加えた 6 年間

の予想のために 12 年間の需要実績から等差級数的な増加を算出することとした。そのうえで、発電計画を樹立するには最高負荷月の 12 月の需要を予想するのが普通であり、水力については送電損失が 10～20%程度に達することを考慮すること、需要電力に対して数%の余力を加算することが至当とした<sup>655</sup>。

実際に第 6 回電気委員会において清水電気局長は、供給余力について過大であると原価が高くなり消化しようとして色々な弊害が生じる虞があるとして適当なところで止める必要があるとした。そして「過去ノ経験等ヨリ観マシテ、需用電力ノ多寡ニモ依ルコトデアリマスガ、凡ソ五『パーセント』又ハ六『パーセント』位ノ供給余力ヲ有スルコトヲ、適当トスルヤウデゴザイマス」と発言した<sup>656</sup>。清水電気局長は、「嘗て餘りに電気事業の發展性を過大視し爲めに其の反動的沈滞よりする苦楚をば具さに之を嘗めたる跡の未だに拭はれざるものがある。前車の轍に鑑みことは事業經營の要諦であらねばならぬ。」<sup>657</sup>とも記していた。電気事業の發展ではなく産業特に軍需産業の發展が要請されていくなかでその礎石としての電気事業の發展が必須とされていくことを勘案して事業者と歩調のとれた以前と異なる堅実な立ち位置をとったと評価できよう。

経済性と供給信頼度の両立にあたって重要な必要供給予備率については、後述の通り、昭和 2(1927)年には安達通信大臣が火力発電所の予備設備は含めずに需要の 15～20%が妥当と主張し、昭和 4(1929)年には村井電気局長が東京、名古屋、大阪間において電力を融通しあうことを勘案して 10%程度と発言しており、段々と低減していることが注目される。火力発電所の経済性並びに供給信頼性が上がり常用としての価値も見出されてきたこと、1920 年代後半からの余剰電力に悩まされたこと、電力融通推進の機運が高まってきたこと等を踏まえて改めて精査した結果を受けた方針変更と見受けられる。なお宇治川電気的林安繁社長は安達通信大臣の定義に忠実に表 2.21 の通り、昭和 4(1929)年末時点での関東、中部、近畿の実際の余剰電力とは称さずに剰余電力を算出した。近畿は、発電所出力において火力の出力が構成比が過半となっており、その分火力発電所における補給出力及び予備出力が多く、それを控除した正味供給可能電気力でみると剰余電力は平均最大発電電気力の 8.5%程度と関東、中部に比して相当低水準であることが知れる。林安繁はさらに水力発電が堰堤式とすることによって最大電力即ち不定時電力の尖頭と渇水時における発電力との差が非常に大きくなってきたことからそれをも考慮すると水力電気は過剰ではないとも指摘した。そして、全国では 400 万 kW の需要の 5 分の上昇で 20 万 kW、関東、関西、中部の 3 地方では 200 万 kW の需要なので 10 万 kW の需要が見込まれるとして、現状は過剰電力ではなく剰余電力であると主張した<sup>658</sup>。当時は、火力発電所では法規上 2 割の予備が必要であり、不定時水力発電の補給用予備として別に火力の必要があった。火力の常用としての供給力に不安を持たれていた時期であったのであろう。火力の技術進歩が著しいこともあって、必要供給予備力を少なく見積もる方向になっていったといえる。いずれにしてもこの時期には、行政と経営並びに経営の間でも需

給バランスの見方は相違していた。林安繁は供給予備力の考え方については、行政と同様の見方を有していたといえる。

表 2.21 地方別余剰電力(昭和 4(1929)年末) 林宇治川電気社長試算

地方別	関東	中部	近畿	計
発電所出力(kW)				
水力	943,200	250,942	417,889	1,612,031
火力	156,007	98,607	545,209	799,823
合計 (1)	1,099,207	349,549	963,098	2,411,854
火力発電所における補給出力 及予備出力(kW) (2)	149,452	62,280	275,831	487,563
正味供給可能電気力(kW) (3)=(1)-(2)	949,755	287,269	687,267	1,924,291
平均最大発電電気力(kW) (4)	811,200	223,600	633,500	1,668,300
剰余電力(概算)(kW) (5)=(3)-(4)	138,555	63,669	53,767	255,991
剰余電力比率 (%) (7)=(5)/(4)	17.1	28.5	8.5	15.3
注: 発電所出力はその地方に電力を供給する発電所の出力の和、地方間の電力の授受の場合はその量を反映。				
出所: 林安繁「電気事業刻下の諸問題(1)」(『電気公論』昭和6年10月15日)522頁。				

#### c. 火力発電の常用化の動き

東京電燈では、昭和 11(1936)年には「政府の新豫算案を見るも所謂健全財政を中心として實に二十二億七千萬圓の厩大豫算を計上し、依然としてインフレ景氣の再行進を續けることゝなつたので、需用増進に因る當社の繁榮はさらに將來を豫約された譯である。」<sup>659</sup>と東京電燈を悩ませてきた余剰電力量も相当減少し、政策や景氣動向を適切に需要想定に織りこもうとする姿勢に転じたと見受けられる。そして電力戦が終焉すると、購入電力の整理により余剰電力の解消を図りつつ電力需要の増加の兆しがみえてきた昭和 10(1935)年頃より自社発電所の建設を推進した。実際に昭和 6(1931)年の約 33 億 kWh から昭和 10(1935)年には約 50 億 kWh と 52%(年率約 11%)の増加であったので「従来からの緊縮方針」から方向転換をした<sup>660</sup>。鶴見火力発電所の増設と猪苗代湖奥地の小野川水力発電 2 万 6000kW の建設である。それぞれ 2000 万円、300 万円の建設費で、保留利益で賄うものと見込まれた<sup>661</sup>。

鶴見火力発電所は、水火併用の考えに基づき、補給用火力発電の増強を図るための増設で、まず昭和 10(1935)年に汽缶増設工事を実施し、既に予備機として設置済みの 1 基を認可出力に加えて 7 万 2500kW とした。さらに、大規模な増設工事を行い、第 1 期工事(5 万 3000kW)を昭和 11(1936)年 6 月に、第 2 期工事(5 万 3000kW)を同年 8 月に運転開始し、合計出力は 17 万 8500kW となった。増設分の発電所熱効率は 24%以上であり、特に建設費単価は約 118 円/kW で当時の日本においては、記録的に低廉なものであった<sup>662</sup>。小野川発電所は、天然の大貯水池と称される檜原及

び小野川両湖の水を秋元湖に導いて利用し、渇水時並びに他系統の故障時等に威力を発揮できる尖頭負荷発電所として昭和 12(1937)年に竣工した。発電能力の大部分は冬期渇水期に集中するため利用率は低く、発電原価を低廉とするために簡素化設計とし、建設費単価は約 116 円/kW と水力としては驚異的な廉価とした。引き続き小野川発電所の下流に秋元湖の水を利用する渇水補給発電所として秋元発電所を建設し、昭和 15(1940)年に竣工した。これも尖頭負荷発電所として計画した。そのために簡素化設計と資材の節約に努めて小野川発電所よりもさらに建設費単価は安価とした<sup>663</sup>。最新火力と同等の建設費単価であり、耐用年数が倍程度、石炭費が不要ということを考慮すると尖頭負荷用として格安の発電原価の電源を確保できたといえる。

なお昭和 10(1935)年頃には電力需要の増加で供給力の不足も見込まれる状況となったため通信省の火力発電所の認可方針が見直され、尖頭負荷用、渇水補給用のみでなく、ある程度常用を認め、また国防を考慮して、地方分散的な建設、石炭運搬に利便な地点での建設、送電の確実性の確保を求めるようになったとされる<sup>664</sup>。

東京市電においても購入電力料金負担が大きいことから出力 7 万 kW の火力発電計画を検討し、火力と水力の発電原価と購入電力単価を表 2.22 の通り評価した。

表 2.22 東京市電での火力発電計画の評価

項目	費用・単価	火力発電 備考	水力発電 単価	購入電力 単価
建設費(円/kW)	150	最近の最低コストは116円/kW、2割9分高で想定	438.9	
原価(円)				
減価償却費	10.0	15年間		
利子	6.5	金利4分3厘		
運転管理費	10.5			
燃料費	41.0	石炭消費量0.6kg/kwh石炭価格13円/t程度		
計	68.0			
発電単価(銭/kWh)				
減価償却費、	0.19			
利子	0.12			
運転管理費	0.20			
燃料費	0.78			
計	1.29		1.46	2.05
発電容量(kW)	1	実際には70000kWを想定	1	
供給電力量(kWh)	5256			
設備利用率(%)	60			
送電損失(%)				

出所:『東京市電更正案』(東京市電更正審議会、1935年)38頁。

購入電力料 会社別支払実績(昭和9(1934)年度実績)					
	契約容量(kW)	電力量(kWh)	平均負荷率(%)	購入電力料(円)	購入電力単価(銭/kWh)
鬼怒川水力	19,000	90,806,806	62.1	1,868,185	2.06
東京電燈	25,300	97,606,800	52.4	2,007,650	2.06
東京電燈	600	2,082,840	38.8	49,127	2.36
日本電力	9,700	75,001,200	53.7	1,546,720	2.06
	54,600	265,497,646		5,471,682	2.06

出所:『東京市電更正案』(東京市電更正審議会、1935年)35頁。

設備利用率 60%を想定して、火力の発電単価は 1.29 銭/kWhで、購入電力費単価の 2.05 銭/kWhや水力発電単価の 1.46 銭/kWhより低廉となった。これにより購入電力料の約 200 万円を削減し、水力発電所よりも建設資金ははるかに少額で、火力発電所を建設できることを確認した。この検討にあたっては、逓信省が当時運転中の水力電気が高いのに対して火力発電の建設費が低廉となったこと、満州の石炭が確保され炭価の騰貴が一定内に制限されるようになったことから火力の自家発電を認可する方針に変更された事等が背景にあった<sup>665</sup>。行政においてもこの段階では石炭調達リスクについては特段の問題視をしておらず、火力開発を活性化しようとしていたと見受けられる。

こうした火力発電所の役割増大に伴い石炭業界の動向は電気事業者の関心の的になった。特に石炭業界の販売統制で市価の下落が防止されたことは痛手となった<sup>666</sup>。昭和 9(1934)年2月には前述の通り渇水にも見舞われ、石炭調達が重要な課題となり、電力連盟において日本電力内藤熊喜副社長の提案した石炭共同購入を決議し 3 月には内地炭での共同購入は困難であるため発電用として最適な撫順炭で試みることとした。そして五大電力並びに関西共同火力の同年消費量 107.2 万トンの 30%弱にあたる 30 万トンの共同購入をなした。昭和 10(1935)年には満州の石炭消費量の激増で撫順炭の対日輸出が 100 万トン減少するなかで、28 万トンと前年並みの共同購入契約を締結できた。なお共同購入にあたっては朝鮮をも調査し、寧越炭田の共同購入の一方で朝鮮に火力発電所を建設することとなり、電力連盟の 5 社と朝鮮 4 社とで朝鮮電気興業(仮称)の設立を決定した。しかしながら寧越炭田の無煙微粉炭に適する燃焼設備を有するのは日本電力だけであることが判明し、昭和 10(1935)年には、日本電力が中心となった朝鮮電力(社長池尾芳蔵)の設立となった<sup>667</sup>。すなわち火力発電所はそれぞれ適した炭質が存在するため共同購入での融通が必ずしも効果を発揮するものではないことがわかる。

関西共同火力については、積極的に撫順炭、開平炭の外地炭を調達し、昭和 12(1937)年には、20 万トンにまで増加し、6500kcal/kgと高い平均発熱量を維持した。ただし、日中戦争勃発するとこうした外地炭は製鉄用等に優先的にまわされて調達できなくなり、内地炭への転換を迫られたが、円滑には進まず、炭価の高騰もあり発電コストは急速に悪化した<sup>668</sup>。なお昭和 10(1935)年 12 月 1 日には冬期の電力需要期を控え、10 万 kW の増設工事を終え運転する予定であったが、逓信省の落成検査にてイギリスのメロ・ポリタン会社製の第 4 号機に重大な故障が発見され、年内の運転開始はできなくなった。第 5 号機の三菱電機製は問題なく合格しており、国産品に凱歌が揚げたこととなった<sup>669</sup>。

このように電源開発が活発化していった昭和 11(1936)年度中に逓信省が認可した発電所の出力は総計 65 万 kW に達し、例年よりも幾分増加し、今後発電所工事さえ順調に進捗すれば、準戦時体制への移行と対応して電力に不足を来さないだけの備

えとなることを示したとされる。その認可には、工業用自家発電として水力 1 万 kW、火力 9 万 kW を含んでおり年々増加させる方針にあることをも物語っているとも報道された。通信省では、日本の電力需給を円滑化させるには、年々 30 万 kW から 35 万 kW の新規発電開発を必要とし、5 ケ年間の需給増加を概算して、これに応じる発送電計画を立案することとしているが、昭和 11(1936)年では 30.5 万 kW、昭和 12(1937)年では 26.5 万 kW、昭和 13,14,15(1938,39,40)年では 20.5 万 kW との数値が報道された。一方、東京電燈、大同電力、東邦電力、日本電力、宇治川電気の五大電力で組織されている電力連盟では、昭和 12(1937)年から 16(1941)年までの 5 ケ年間の電力需要増加は 105 万 kW すなわち 1 ケ年平均 21 万 kW の増加と推算し、この需要増加に対応するため昭和 11(1936)年末での五大電力関係の発電出力 245 万キロを昭和 16(1941)年までに 350 万 kW にすべく各社の開発計画を立て直した。「通信省も電力飢饉を招来することの危惧に対しては多大の関心を払い、必要なる新規発電所の認可手続きは可及的速かに行うことによって供給に遺憾なからしめんと期し」た状況であった。実際に工事中の発電所は昭和 12(1937)年度中に水力 18 万 6000kW、火力 6 万 3000kW の合計 24 万 9000kW が完成予定で、工事中の発電所は水力のみでも 51 地点 81 万 2000kW あり、電力飢饉の憂いも解消とされた<sup>670</sup>。このように電源開発が活発化した昭和 12(1937)年には、電気協会の三宅福馬常務理事が、ドイツの電気経済連盟会長 Carl Krecke からドイツでは原動機選択をそれぞれの時、場所での経済関係で決めるという方針を貫き、世界第一等の低廉電力国としているとの話を聞き、「水主火従や火主水従と謂って居るべきではない。安いものはなんでも使う、と云ふ決心でなければならぬ。」と認識を新たにした<sup>671</sup>。すなわちこの頃には、火主水従の主張も高まり、漸く火力を対等に評価し選択し得る環境に至ったといえる。例えば、大同電力の弘田から火力の導入形態として、水力発電力と需要予測における不確定分すなわち「年の霖旱による発電力の相違量」と需要量における「予想上の開き」の絶対値の和については火力発電所にて賄うことが電力供給力不足が起らず最も余剰電力が少なく最も優れた計画として「水火併用公式」と名付けてよいとの考えも示された<sup>672</sup>。いわゆる二元論ではなく、天恵とされた水力を主としながらも、景況等による需要の不確実性に対応するには固定資本の少なく建設期間の短い火力を活用して柔軟に対応することを提起したものといえる。環境の視点はないが現在につながる電源選択の考え方が電気事業者にも定着しつつあったといえよう。

このように電源選択の手法やあり方が注目されてきた昭和 12(1937)年にはディーゼルを含めた 1 万 kW～5 万 kW 規模での火力発電所と水力発電所の経済性試算が表 2.23 の通り示された。

発電単価で示されたが、これに水力発電に対しては 10% 程度の送電損失を考慮すると概ね設備利用率 42% 程度以上で水力発電が火力に比して優位であることがわかる。ディーゼル発電はいずれの設備利用率に対しても最も発電単価が高い。ディーゼル

発電の燃料消費は 2500～3000kcal、汽力発電所は 5000～6000kcal と発電効率の面ではディーゼルが倍程度の優秀さであるが、燃料費は「油の値段高き故、結局両者共大差なく」便宜上 1kwh の燃料費を同一と見做す」<sup>673</sup>ということに起因した。注目されることは、負荷曲線に対応して 100%、75%、10%、3%の設備利用率対応の発電設備で対応することを想定して優劣を比較していることである。やはりベースロード電源、ミドル電源、ピーク電源の電源構成の考え方が定着していた証といえる。そして「火力発電に於ける炭價 20%の騰貴は水力発電に於ける建設費約 100 圓の増加に相當する。故に電力契約が長期間なる限り之は經營上極めて重大なる問題である。」<sup>674</sup>といったように経営において長期的視点に立った電源選択の一環として石炭価格とその電源別発電原価の優劣への影響に敏感にならざるを得ない状況に至ったのである。

表 2.23 火力発電(汽力、ディーゼル)と水力発電の経済性比較例(1～5 万 kW)

	汽力	ディーゼル	水力	備考
建設費単価(円/kW)	125	250	500	火力系は常用75%、予備25%を想定
発電原価				
1.固定費分(円/kW)				
金利	8.80	17.50	35.00	利子7%
減価償却費	10.00	20.00	15.00	償却率: 火力系8%、水力3%
計	18.80	37.50	50.00	
2.可変費分(銭/kWh)				
燃料費	1.00	1.00		石炭費12円/t、維持費は不算入とみられるが、 運転費の8～9割は燃料費と分析
発電単価(銭/kWh)	固定費計/(8760時間×設備利用率)+可変費			
設備利用率 100%	1.21	1.43	0.57	ベースロード対応(最大負荷の25%まで)
設備利用率 75%	1.29	1.57	0.76	ミドルロード対応(最大負荷の25～50%)
設備利用率 50%	1.43	1.86	1.14	
設備利用率 25%	1.86	2.71	2.28	
設備利用率 10%	3.15	5.28	5.71	ミドルロード対応(最大負荷の50～75%)
設備利用率 3%	8.15	15.27	19.03	ピークロード対応(最大負荷の75～100%)
設備利用率 1.9%	12.39	23.73	30.30	渇水時対応(年運転165時間程度)

出所: 弘田亀之助『火力発電所設計』(コロナ社、1937年)32頁。

このように電源選択の経済的合理性に係る理論の構築とその実践がなされてきた状況下にある昭和 11(1936)年 7 月には広田内閣での頼母木逋信相により電力国営案が提出されたと報道され、電力産業に衝撃を与えた。そこでは、輸入依存の新興諸化学工業を発展させること、農山漁村の新興等を図ること、それを「貧弱なる燃料を節約して有事に備へる」ことの重要性に鑑み、「良質の電氣を豊富低廉に供給すること」を目指されたのである。そのために供給区域を全国的に拡大して電源開発においては、5ヶ年計画で尾瀬沼開発し利根川の水をポンピングアップして出力 80 万kWにすること、諏訪湖と天竜川を同様の設備で出力 77 万kWとすること、大井川筋の統一的利用で出力 6 万 7000kW増加すること、琵琶湖と余呉湖を連結してダム式で出力 14 万kWとすること、信濃川の鉄道省 16 万kW、東京電燈の 8 万kWを完成することとして 200 万kWの増加を目論んでいた。これにより当時の 15 万kWの自然増に対しての年間 15

万kWの5年分の75万kWに対して残りの125万kWを安価に供給して農村並びに一般工業に需要拡大して豊富低廉な電力供給と広義国防の実を挙げることを意図していた<sup>675</sup>。なおこの際には、5月の第69特別議会において、その具体案がまとまるまでは新規の電気事業関係の許可は留保し、地方自治体による電気事業公営も収益を目的とするものは認めないとの説明をしていた<sup>676</sup>。ただし、関連法案を昭和12(1937)年1月に衆議院に提出したが、広田内閣は総辞職に至り、2月には林内閣が成立したものの法案を撤回したために国営案とそれに伴う許可の留保は白紙になったと見受けられる。

そして昭和12(1937)年3月には、「最近需要激増で電力飢饉懸念増大」との見出しが躍り、東京電燈の信濃川、関西共同火力、中部共同火力、西部共同火力等の主要発電所の建設並びに通信当局の電力非常時に対する善後措置に絶大な関心が持たれている状況が報じられた<sup>677</sup>。各電力会社とも電源開発を急いでいるが、150万kWの電源を有する東京電燈では、毎年の需要増加7、8万kWに備え電力飢饉に陥らないよう差当り昭和17,8(1942,43)年までに約57万kWの水力発電所を建設し、その後利根川水系80万kW(内尾瀬40万kW)の水力を開発することとなった。その中には猪苗代湖の湖面低下や沼沢沼のポンピング・アップの計画もあり、これらの建設工事のため東電では測量を急ぐとともに工事の認可を官庁に督促する一方、不足勝ちの技術者の募集に努めていた。なおその建設費は毎年発電所7万kWに対して、建設費単価300円/kWを見込み約2000万円、その他変電所配電線等に約1000万円、合計で約3000万円程度必要とし、資金は毎年の社内保留約2000万円のほかは社債、借入金による<sup>678</sup>と推測された。さらに需要増加で電力不足を懸念される状態となったので、通信省は、一時電気事業者の増資は国営の障害となるから消極的と伝えられたが、国営問題は解消したことから増資等の資金獲得の方法を問わず、電力の開発を奨励することとなったと伝えられた。実際に宇治川電気と日本電力は昭和11(1936)年に増資を実施し、東邦電力は昭和12(1937)年に断行することとした<sup>679</sup>。一方、東京電燈における資金計画については、北支事変で税金の増徴、料金改定に対する通信省の態度は無理解、統制の懸念ありの状況で、来年あたり増資の必要に迫られるが、株価が低落している状況では増資断行を躊躇すると見込まれた<sup>680</sup>。このように発電所の建設が重要な課題となり促進の動きが加速したといえる。この際、弘山尚直が見通していた通り水力発電の建設費単価が300円/kW程度となり、東京電燈では水力発電の集中的な建設が計画されたことは注目される。しかしながら一方で、発電所建設における鋼材等の材料供給の問題が現実化してきており、電気協会では3月には通信、商工両大臣に対し本問題に関する根本方針の樹立について陳情した<sup>681</sup>。昭和12(1937)年末に電気協会が主要電気事業者15社に対して事変の影響を聴取した結果では、応招による技術員の不足が頗る大きく、短期養成、三交代制に変えて二交代制の実施等を行いつつあるが今後益々困難になるとの解答であった。さらに臨時資金調



整法、配当課税、その他事業統制、物価騰貴、株価低落等により資金調達困難となり、この方面からも増新設工事を阻まれつつある状況とのことであった<sup>682</sup>。こうした状況下において、逋信相電気委員会では、昭和 13(1938)年度から 17(1942)年度に至る発送電 5 ヶ年計画を樹立し鋭意その達成に向け尽力することになった<sup>683</sup>。

そして昭和 13(1938)年頃には開発は相当に深刻化したとみられる。折しも東北振興電力の最初の蓬萊発電所(3 万 8000kW)は昭和 11(1936)年 12 月 26 日に工事着工認可(地鎮祭)で資材労力の不足に悩まされつつ昭和 13(1938)年 10 月 31 日から通水、試運転に入り 12 月 1 日に送電開始した。「起工當時は諸物價漸く騰勢を辿り建設費の膨張を豫測されたとは言へ勞力資材共に何等不自由を感じなかつた。」状態から始まり、初めての発電所なので完全なものを造らねばならないので、「それ鐵だ、銅だ、セメントだと凡ゆる物資を充分に調へて餘裕綽々たるところを見せながら工事を進めた」。「然し之等工事將に酣の頃から事變の影響漸く顯著となつて來たのは見逃せぬ事實となつた。」と状況が一転した<sup>684</sup>。大同電力においては電力国家管理問題の如何に関わらず兼山発電所の開発計画を遂行するとしているが、物価の騰貴が著しく政府の算定する水力建設費の約 320 円/kW、卸売料金の認可料金水準とみなされている 1.8 銭/kWhを実現することは難しく、「事業者は新規開発を手控へるのでないかと豫想されてゐる」とされた<sup>685</sup>。このように昭和 12(1937)年以降、電源開発の苦難が顕在化してきたのに対して、政府は、昭和 12(1937)年 9 月に軍事工業動員法、資金調整法、引続き重要金属、ガソリンについて使用制限法等を発令し、昭和 13(1938)年 5 月に国家総動員法を発令するに至るが、その発令については、「國家として洵に機宜の措置を取られたのであつて、寧ろ遅かりし憾み無きにしもあらずであつた。」<sup>686</sup>との認識をもたれたのである。このように電力飢饉対応に対する開発計画については、逋信省、事業者とも危機意識をもって臨んでいるが、資材不足、それに伴う物価の高騰という戦時リスクにつながるリスクが既に顕在化しつつあったといえる。こうした状況の進行で電力国営案で対象とされた大型水力発電所開発である尾瀬沼、利根川は東京電燈で、天竜川は東邦電力にて当初構想通りに手掛けられたが、尾瀬沼は環境問題も抱え、天竜川については技術的難度もあり、実現は極めて困難になったと見受けられる。

昭和 9(1934)年から昭和 12(1937)年に作成された計画をみると表 2.24 に示す通りそれぞれ需要電力の増加に応じた供給力の増強を計画していた。昭和 12(1937)年作成の計画では表 2.25 に示す通り昭和 13(1938)年をピークとした計画電力を想定し以降の供給力の増強を抑制していることが知れる。予備率は 6%前後を維持しており、その方針の変化はない。

表 2.24 全国の計画電力の推移

(単位: 1000kW)													
地域	関東				中部				近畿				
計画策定年度	昭和9年	昭和10年	昭和11年	昭和12年	昭和9年	昭和10年	昭和11年	昭和12年	昭和9年	昭和10年	昭和11年	昭和12年	
計画年度	1934年	1935年	1936年	1937年	1934年	1935年	1936年	1937年	1934年	1935年	1936年	1937年	
昭和9年	1934年	30			20				60				
昭和10年	1935年	70	60		20	40			60	80			
昭和11年	1936年	70	70	50	20	20	35		60	60	80		
昭和12年	1937年	70	70	75	20	20	35		60	60	80		
昭和13年	1938年	70	70	75	35	20	25	50	60	60	60	100	
昭和14年	1939年		70	75	80		20	25	35	60	60	75	
昭和15年	1940年			75	80			25	35		60	75	
昭和16年	1941年				80				35			75	
昭和17年	1942年				80				35			75	
合計		310	340	350	355	100	120	145	190	300	320	340	400
地域	信越北陸				東北				北海道				中国
計画策定年度	昭和10年	昭和12年	昭和10年	昭和12年	昭和10年	昭和12年	昭和10年	昭和12年	昭和10年	昭和12年	昭和10年	昭和12年	昭和10年
計画年度	1935年	1937年	1935年	1937年	1935年	1937年	1935年	1937年	1935年	1937年	1935年	1937年	1935年
昭和9年	1934年												
昭和10年	1935年												
昭和11年	1936年	45		10		17		35		20		45	
昭和12年	1937年	50		10		7		20		15		40	
昭和13年	1938年	20	90	10	30	7	20	10	40	10	20	25	65
昭和14年	1939年	20	70	10	15	7	20	10	20	10	15	25	65
昭和15年	1940年	20	70	10	15	7	15	10	20	10	15	25	35
昭和16年	1941年		70		15		10		20		15		35
昭和17年	1942年		70		15		10		20		15		35
合計		155	370	50	90	45	75	85	120	65	80	160	235
出所: 森秀「電気偉業概説」(『電気學會雑誌』57巻503號、1937年)66頁。													

表 2.25 全国の電力需給の計画推移

(単位: 千kW)					
		計画電力	想定供給力	需要電力	予備率(%)
昭和11年	1936年		4,100	3,870	5.9
昭和12年	1937年	390	4,490	4,250	5.6
昭和13年	1938年	455	4,945	4,625	6.9
昭和14年	1939年	395	5,340	4,995	6.9
昭和15年	1940年	330	5,670	5,325	6.5
昭和16年	1941年	325	5,995	5,650	6.1
昭和17年	1942年	325	6,320	5,975	5.8

出所:「新発送電計画案 電気委員会で承認」大阪朝日新聞1937.7.20(昭和12)

### (3) 自家発電の導入多様化

日本の火力発電所は水力の補給や予備としての位置づけであり、欧米のように水力のない地帯で火力主体の国に比し設備利用率は低い。よって欧米では非常に熱効率の高い発電所をつくることになるが、日本では熱効率よりも建設費が廉価で、起動停止の容易なそして故障があっても直ぐに直せる発電所が必要とされた<sup>687</sup>。一方、熱効率の上昇のために発電のみでは限界があるので、背圧タービンや抽気タービンを使って蒸気を熱源に使う熱併給発電が欧米では広く普及し、日本でも製紙工場、紡績工場等の自家発電で普及した。

自家発電については、電力統制の立場から不認可の方針をとっていたため、極めて特殊な場合や小規模な予備設備以外には新設する状況にはなかった。例えば、昭和8(1933)年には鐘紡高砂工場にて工場増設により常時 5000kW、予備 5000kW の合計 1 万 kW の熱併給発電(抽気タービン発電機)を設置し年間 32 万円削減する計画を大阪逓信省に申請したが、この種の大容量自家発電の出願には慎重な態度を持ち、可及的に電気事業者より受電するように料金その他供給条件について両者の妥協を

態憑する方針と伝えられた<sup>688</sup>。

それが昭和 9(1934)年の室戸台風による供給支障の経験を踏まえて、方針の再検討が図られる一方で、実際に熱併給や余熱利用発電等の経済性や不慮の災厄対応のための自家発電導入が増加傾向となった。室戸台風の影響では、従来五大電力が単なる経済的見地にのみ重点を置いて、石炭運搬の利便性から臨海部に大火力発電所を設置したが、万一の暴風雨水害等の非常時対策を閑却したがために室戸台風により発電不能状態に陥ったことから、少くとも大口電力需要工場では常用電力量の1/3~1/2 程度の自家発電施設が必要不可欠であり、各都市においても自家発電施設の緊要なる点について漸次世論が台頭してきたと指摘された<sup>689</sup>。実際に神戸市は 3 万 5000kW の自家発電能力拡張に猛進することが報じられた<sup>690</sup>。工業組合を単位として共同施設とし発電所を設置することの検討もされた状況もあった<sup>691</sup>。経済性については、東洋セメント工業(福岡県)の余熱利用自家発電では 5,6 厘/kWh と電力会社の余剰電力並みとなったとされる<sup>692</sup>。また石炭殻の工場拡張敷地の埋立利用等で自家発電コストを著しく低下させて居る例、東京ガスの 2000kW 予備エンジン設置等もあり電気事業者には甚大なセンセーションを巻き起しているとも報道された<sup>693</sup>。

一方で、電力統制面、自家発業者によるクリームスキミングによる電気事業者の経営面への影響を指摘し、電気事業者が不慮の災厄にも耐え得るように発電所・変電所設備の改善、建築物の改善、機械類の予備設備を実行することの重要性に対する学識経験者の主張もあった<sup>694</sup>。昭和 16(1941)年には、電気事業者が工場地帯に火力発電所を持って、付近の工場に熱併給を実施することも考えられ、「蒸汽と電力とは夫々幾らで賣れば理論的であり経済的であるかと云ふ事はむづかしい問題であります、又興味ある問題」との指摘もなされた<sup>695</sup>。地域冷暖房は視野に入らなかったが、工場への熱併給は経済性の向上もあり活発に実施されていたと見受けられる。

自家発電は、表 2.26 に示す通り、昭和元年(1926)年には約 28 万 kW であったのが年々増加し、昭和 10(1935)年には約2倍の 55 万 kW に達し、特に昭和 10(1935)年から特に急増し、5ヶ年でさらに約2倍の 107 万 kW に達した。業種別に導入状況では表 2.27 に示す通り、最大出力では電気化学工業、窯業、鋳業、金属工業の順で導入量が多く、窯業では自家発による使用電力の占める割合が 80%と依存度が高いことがわかる。昭和 9(1934)年の室戸台風の影響と認可基準の緩和の影響と見受けられる。ただし、室戸台風の影響を受け 6 万kWの自家発電設置申請のあった神戸市に対して、昭和 10(1935)に電力統制方針とのバランスを考慮のうで特例として 2 万 5000kW の自家発電を認可することになったが、これを前例として他都市からの出力増加の申請を認可せざるを得なくなると電力統制方針が崩壊するので「他都市から文句の出ない様な道を目下考慮中」と伝えられた<sup>696</sup>。この段階では慎重な姿勢を崩してはいなかったといえる。

表 2.26 電気事業用、自家発電用の出力増加状況  
(水力出力は最大尖頭、火力出力は最大)

	昭和10(1935)年 (kW)			昭和11(1936)年 (kW)			増加発電量 (kW)			合計 増加率 (%)
	水力	火力	合計	水力	火力	合計	水力	火力	合計	
電気事業用	3,309,336	1,828,143	5,137,479	3,651,547	2,142,425	5,793,972	342,211	314,282	656,493	12.8
自家発電用	73,383	546,632	473,249	74,828	674,459	749,287	1,445	127,827	129,272	27.3
合計	3,382,719	2,374,775	5,610,728	3,726,375	2,816,884	6,543,259	343,656	442,109	932,531	16.6
自家発電比率 (%)	2.2	23.0	8.4	2.0	23.9	11.5	0.4	28.9	13.9	165.5

出所：森秀(逓信省電気局)「電気事業概説」(『電気學會雑誌』57巻593號、1937年)61頁を基に作成。

表 2.27 主要産業の自家発電(500kW 以上)導入状況 昭和 10(1935)年

	自家発電最大出力(kW)			自家発電使用電力量(10 <sup>6</sup> kWh)			受電電力量	総計	自家発	備考
	水力	火力	合計	水力	火力	合計	(10 <sup>6</sup> kWh)	(10 <sup>6</sup> kWh)	依存率 (%)	
繊維工業		32,900	32,900		135.9	135.9	1573.5	1709.4	8.0	
鋳業	16,100	54,900	71,000	107.6	436.4	544.0	896.4	1440.4	37.8	劣等炭利用
金属工業		70,100	70,100		417.0	417.0	1197.8	1614.8	25.8	
化学工業及び 電気化学工業	40,900	65,500	106,400	338.3	452.7	791.0	4233.0	5024.0	15.7	
窯業	500	100,000	100,500	1.4	642.0	643.4	160.7	804.1	80.0	余熱利用
その他	300	4,100	4,400	1.4	10.7	12.1	775.5	787.6	1.5	
合計	57,800	327,500	385,300	448.7	2094.7	2543.4	8836.9	11380.3	22.3	

出所：森秀(逓信省電気局)「電気事業概説」(『電気學會雑誌』57巻593號、1937年)63頁を基に作成。

そして昭和 11(1936)年になるとアルミニウム等の電気化学工業の発展が顕著となっており、逓信省は国防的見地からその重要性を強調し、従来は電気事業者に供給を委せて自家発電所を許可しなかった方針を一擲し、自家発電を許可することとし、日本電工の鶴見火力発電所(1 万 2000kW)等が認可された。「国防に基礎をおく全体主義の現れと見られ、電力国営案にも重大な関連をもつので各方面の注目するところである」と評された<sup>697</sup>。戦時のリスクを念頭に置かねばならない時期を控え、自家発電に関する議論が活発化し、災厄時の自家発電の価値は見直された方向に向かったことは注目される。

「電気事業者を擁護するために他事業の自家発電を抑制して電力統制などといった数ヶ月前に比して業者も逓信省も一進歩したものと見て差支えあるまい、これがやがて電力国営問題の無意味さを語る一資料として反対論者に利用されるのは予期しない伏兵ではあったが…」<sup>698</sup>と電力統制が自家発電により無力化することに対する批判もあったと見受けられる。実際の自家発電の認可状況について、例えば、昭和 13(1938)年における日曹系日本水素工業会社の小名浜海岸での 1 万 5000kWの申請にあたっては、発電計画に慎重な検討を加えた結果、肥料生産として東北振興の一助となること、磐城炭の粉炭を利用し、硫酸製造工程に要する熱を供給し経済的であること、同地方に余剰電力がないことを認可の重要理由とし、概ね認可の方針を決定した。ただし、さらに正式に認可を発するまでにはなお相当の時日を要する模様と報道された<sup>699</sup>。発電計画の意義、経済性、統制面での問題点等を仔細に検討して判断を下している状況と見受けられ、事業者の開発に制限が加わりつつある時局を勘案すると適切な措置と考えられる。さらに山口県では、県営電気事業での供給力では旺盛な軍需の電力需要を賄いきれず、宇部セメント等の自家発電余剰電力の動員を図る予定とも伝えられた<sup>700</sup>。全国各所の電力需給の不均衡も存在し、電力総動員体制に向

いつつある状況であったことが知れる。

戦後の昭和 30(1955)年に公益事業局では、「文化の向上とともに電力の増加は必然的であり、事業用水火力の増強は絶対的課題であることは今更いうまでもないが、これと併せて産業合理化のため有効な自家発火力発電の発展もまた必然的である。」と論じている<sup>701</sup>。すなわち、昭和 10(1935)年以降は、戦時リスクを控えて電力の増強が絶対的課題であり、産業発展のために自家発火力発電の導入普及も必然であったと見受けられる。

#### (4) 官民の信濃川水力発電開発

戦時リスクの兆候が現れてきつつある中、東京電燈と鉄道省がそれぞれ信濃川にて水力発電開発を推進した。東京電燈では、昭和 12(1937)年では年 7,8 万kWの需要増に備えるべく、昭和 16(1941)年までの 5 年間で 39 万 7000kWの電源の手当てを講ずることとした。自力開発の中心は、小野川水力発電所 2 万 6000kW、秋元水力発電所 9 万 4000kWと信濃川水力発電所 17 万kWであった<sup>702</sup>。そして引続き昭和 17、18(1942,43)年には只見川水系、大井川水系を開発し、先の電源と合わせて 7 年間で約 57kWの水力発電所を建設することとしており、それ以降には尾瀬を含む利根川水系で 80 万kWの開発を見込み測量を実施していた。ただし、昭和 12(1937)年 3 月の時点で「最近不足勝ちの技術者の募集に努めている」とあり、開発の困難化の兆候がでていたことになる<sup>703</sup>。この時期には、経済性評価手法や最適電源構成の考え方が浸透しており、計画地点は、経済性に優れた地点と判断されていたものとする。

この内、東京電燈の信濃川水力発電所は、大正 8(1919)年 10 月に東京電燈の傍系会社であった信越電力が水利権を得、10 万 kW の発電所建設計画を立案したが、当時の東京電燈の供給電力が 7~8 万 kW 程度のため放置され中津川第 1、第 2 の中規模発電所の建設に主力が注がれた。昭和 6(1931)年に東京電燈が信越電力を吸収合併し、その後の軍需産業を中心とした電力需要の急上昇により昭和 11(1936)年 9 月に建設工事を着工した。昭和 14(1939)年は未曾有の渇水と石炭入手難により、電力は著しい不足を来し、供給制限の実施と迄なる如き情勢であったので竣工は 1 日を争う必要があり、物資労力の不足に悩んだが鋭意努力の結果、予定通り着手以来 3 年 3 ヶ月にて 11 月末第 1 期工事分 9 万 2000kW を竣工した<sup>704</sup>。本発電所の試送電により 48Hz 程まで低下していた周波数が 1Hz 近く上昇したという。翌 15(1940)年 11 月、第二期工事も無事竣工し認可最大出力 16 万 5000kW の当時としては東洋一の規模を誇る水力発電所が完成した。総工事費約 7,400 万円で、これが創業 55 周年を迎える東京電燈の最後の発電所建設となった<sup>705</sup>。工事費が 1kW 当たり「約四百四十六円に過ぎず、事変下諸物価の昂騰がはなはだしく、資材の入手も困難をきわめた折柄にもかかわらず、事変前の全国水力発電所建設費の単価に比較して低廉・・・工事期間も四年八カ月という短期間に完成することができたことは特筆に値する」<sup>706</sup>と東京電燈では評価した。工事を請け負った大林組では、同時期の東北振興電

力の蓬萊、日本電力黒部第三等と比較して、当時としては最大のもので豪雪地帯であることや重機械の無かったこと等から完成までに5年余を要する難工事であったと評した<sup>707</sup>。戦時リスクが顕在化してきた運開時には、電力供給制限も実施されていた時期で石炭価格も高騰しており、信濃川水力の9万2000kWを石炭火力発電で発電したと仮定すると石炭消費量64万tに相当し石炭単価25円/tと見積れば年に1600万円を要するとし、「天然の水源が如何に貴重なものであるか」と天然の水源の貴重さを指摘した報道もみられた<sup>708</sup>。難産の末に良い機会に運開した代表例となった。

さらに昭和14(1939)の終わりに日本第一の大河である信濃川に鉄道省と東京電燈の発電所が送電を開始したことは、「電気事業界の一大偉観である。」と評された。ただし、同年末に「軍事保護法」が制定され、こうした超大電力発電所に限り、その工事上の要点や外形図面、写真等の記載が止められたことについて誠に遺憾に堪えないとも記された<sup>709</sup>。戦時体制による秘匿が早速なされたのである。

火力の競争力が増してきた時期でもあり、水力の開発も刺激を受けたこととみられる。さらに官民が競い双方ともに良好な成果を挙げたといえよう。ただし、東京電燈では、鉄道省の発電所は工事期間が約9ヶ年、工事費単価も約720円/kWとして「その懸隔の大きいのに驚くであろう。」と評した<sup>710</sup>。雪害等の対策に試験を推進した等供給信頼度の確保に万全を期したこともよるのであろう<sup>711</sup>。いずれにしても鉄道省において、水力建設とともに水火併用で高い供給信頼度を要する鉄道電化の運用を始めた。電気事業の国家管理が必ずしも実現困難な選択ではないことを示し得た側面はあり、適切な役割分担について議論する価値はあったと見受けられる。

## 2.4.6 戦時体制への移行と各種計画の策定遂行

### (1) 戦時体制への移行と発電計画

昭和13(1938)年には、電力国家管理に向けた電力管理法を審議する第73回帝国議会を迎えた。永井通信相は、帝国議会貴族院特別委員会の冒頭で電気事業が典型的な公益事業であり、「水力電気ヲ大規模ニ開発シテ、之ニ火力発電ヲ合理的ニ併用致シ、建設費ヲ出来得ルダケ低下シ、且設備ノ利用ヲ出来得ルダケ最高度ナラシメントスルモノデアリマシテ、之ニ依ッテ初メテ電力ノ供給ヲ豊富ニシ、石炭、石油等ノ有限ニシテ貴重ナル燃料資源ノ節約ヲ行ヒ、戦時非常ノ場合ニ於ケル動力ノ動員ガ容易且迅速ニ行ハレ、且電気料金ヲ衡平低廉ナルモノトナシ」と電源構成の基本方針を説明している<sup>712</sup>。国家管理による大規模な水力開発を推進し規模の経済を追及し、火力については石炭の節約を考慮して合理的に併用する方針の表明であった。

事業者においては水力発電の開発工事認可申請や計画変更による出力増加の申請を急ぎ既得権の獲得を図る傾向が著しくなった。五大電力で逓信省に工事認可を申請し或いは工事に着手した水力発電は約43万kW、傍系会社では約22万kWの総計約65万kWで、多くは一両年中に完成し、遅くとも3年後には全て落成の見込みとなったとしている。東京電燈では、信濃川17万kW、秋元9万4000kW(第一期工

事は4万7000kW)合計26万4000kW、傍系会社の東信電気、関東水力、群馬水電、渡良瀬水電、富士川電力で合計7万kWが該当していた。

逋信省では電力国家管理実施に際して電力飢饉の防止のため申請は概ね認可する方針で、さらに万一の場合を考慮し火力発電に対しても積極的に工事の進捗を計っており、五大電力で10万kW、関西、中部両共同火力で12万5000kWの合計22万5000kWがそれに該当し、水力火力合計で87,88万kWの出力増加が実現する見込みとされた<sup>713</sup>。さらに未開発水力を日本発送電創立までの1年間に申請すれば認可する方針と公表したことで、未開発水力を東京電燈は100万kW、大同電力は50万kW、日本電力は30万kWを有しているので、さらに事業者での開発を促進する方向となった。しかしながら諸材料高騰、ことに鉄材の不足等により未開発水力建設費319円/kWとの目論見が400乃至500円/kWを要する迄に至り、管理法実施に伴う電力会社の金融難と相俟って水力建設工事は頗る困難な実情で、政府当局が未開発水力を民間に委譲するには、金融にも相当の便宜を与え一刻も速かに電力不足の緩和を図らねばならないとされた<sup>714</sup>。電力連盟の発表によると東京電燈では、昭和14(1939)年末までに約1億4千万円の資金を必要としており、こうした年6000万円を超える額を長期に賄うためには、資金調整法での優遇はもちろんのこと内部留保、社債発行、東電証券保有の有価証券の売却に加えて増資の問題が具体化すると報じられた<sup>715</sup>。

こうした課題の中で、昭和13(1938)年10月には、第二次電力審議会において昭和14(1939)年から昭和18(1943)年に至る5ヶ年発送電計画が決定した。従来は電力需給の自然増加に即応する計画であったのを変更して企画院で立案した生産力拡充のための産業4ヶ年計画と昭和13年度第一回物資動員計画(初年度は暦年、以降は会計年度)での需要増を勘案した計画の立案とした。水力発電は大規模開発と水利資源の総合的利用を眼目とし、豊水量程度を標準として貯水池、調製池の積極的な利用や余剰水力の活用のための揚水機地点の開発を図り、火力発電も大規模高能率を主眼に、出力は2万5000kW以上とし、需要重心近傍での建設を原則とするが天災その他非常時に備え適当に分散を計ることとした。送電では従来150kVが最高電圧であったが幹線においては250kV以上に高め、需要地間での連絡線の完備に重点を置くこととした<sup>716</sup>。このように積極的な開発計画であるが、すでに全国の電力会社の電源開発計画が物資と資金統制の強化によって予定通り進捗していないことは周知の事実で、全国の工事中水力発電所(68ヶ所、発電出力計106万4000kW)の多くで鉄鋼材、機械、器具等の建設資材の払底と資金獲得難に悩みつつある状況とともに建設費はさらに増高しており、計画の推進による電力国家管理の目標である低廉な電力供給の実現は困難になると論じられた<sup>717</sup>。ただし、一方で日本発送電の電源開発の第一次計画として17地点での出力45万kWが決定され、開発初年度の昭和14(1939)年度に着工して早きは2年後、遅くても昭和18(1943)年度までには全工事

が完成する予定とされた。この他に昭和 17(1942)年度中に完成予定の既設電力会社による水力発電所工事が約 100 万kWがあり、4 年間に約 150 万kWと従来の年 30 万kWの出力増以上の 40 万kWに近い増加とされ、「差迫った生産力拡充による電力需要増加に對處するはずである。」<sup>718</sup>との評価もあった。

昭和 13(1938)年には、逓信省も日本発送電の設立するまでの期間における電源開発については「生産力拡充の線に沿う動力動員の建前より積極的にこれを行わしむべく業者より出願中の建設工事についてはどしどし許可を与えている」と報道された<sup>719</sup>。しかし、昭和 14(1939)年に日本発送電発足して直ちに渇水による電力危機が襲うと当局が電気事業者の発電所建設許可申請を故意に抑えて許可を渋ったという批判が起こった。それに対して平井出電気庁長官は、発電所の建設許可は電気委員会の審議を経て決められた発送電予定計画に基づいて行われるもので、落成実績からみて「許可を渋るところか寧ろ出来るだけ大目に見て沢山発電所が出来るように努めて来たのである、発電所の建設許可には大いに努めたのであるが、事業者から出して来た計画や設計があまりにも杜撰なものであるとかまたは水利使用の権利だけと置いて実際には工事をやる意思のないことが窺われるような申請は勿論許可し得るものではない」<sup>720</sup>と反論をした。同年 10 月の企画院の生産力拡充計画実施の状況及今後の対策では、昭和 14(1939)年度の拡充計画について台湾等の地方で多少の工事の遅延があるが「内外地を通じ何れも当初の目標通り之が実現を見つゝあり」と評された。ただし欧州戦乱により発電用機械及び部分品の入荷未済分約百万円が輸入困難となっていること、昭和 15(1940)年以降の計画の実現には「相当の影響を免れ得ざる情勢に在り」と警告が発せられた。<sup>721</sup>

同年 12 月には、昭和 15(1940)年度から 19(1944)年度までの 5 ヶ年間の発電および送電予定計画案(日本発送電の予定計画をも含む)を第四回電力審議会にて逓信省の原案通り決定した。前年同様の方針に基づくので建設資材等の高騰によって歴大な資金計画となった。燃料政策上水主火従を原則として、水力開発計画では木曾川系のような大規模地点集中を考慮して石炭節約にも資することとし、そのために水源涵養について農林省とも連絡し、奥根及び尾瀬原開発等の実現に邁進すること、資材労力配給について優先的取扱いを受けるが物資動員計画との関連で当初 3 年間に重点的に建設計画を推進することを質疑応答で明確にした<sup>722</sup>。なお本 5 ヶ年計画原案は極秘に付されており、年間の石炭消費量(6000kcal/kg基準)見込みも伏字で、石炭拡充計画と密接なる連絡をとり努力する積りである旨のみ報道された<sup>723</sup>。評価等は困難な状況となったといえる。この方針は、企画院の発した昭和 14 年度生産力拡充方針においても同様の趣旨で発電施設の建設は水主火従を原則とし、主として大規模高能率施設の方針によることとされた。水力発電は貯水池調整池の積極的な施設化と利用を期し、使用水量は豊水量程度を標準とする一方で、火力は需要中心地の建設を原則として非常時に備えた分散化の要請もなされた<sup>724</sup>。なお新聞紙上で



は、昭和 13(1938)年 10 月には、電力資源の積極的開発を急務とするならば、「廉価主義が必ずしも最終にして最善の政策目標たり得ない」との主張がなされ<sup>725</sup>、昭和 15(1940)年 1 月にも「電気の如くあらゆる産業文化の基礎条件となるものに対しては先ず何よりも豊富であることが第一であり価格はその次の問題である」<sup>726</sup>との主張がなされた。豊富低廉な電力供給の同時達成は困難視され、豊富な供給が優先視される傾向にあったことが知れる。

昭和 15(1940)年 12 月には、第 5 回電力審議会において昭和 16(1941)年度から昭和 20(1945)年度までの発電及び送電予定計画を決定した。審議会の冒頭に会長は、「我国内外の諸事情を反映して電力の需要は増加しているのに拘らず資材、労力等の逼迫により新規電源の開発が意の如くならないため需給関係に不均衡を来し極めて窮屈なる結果を示している点が従来の計画と異なるのである。戦時下電力の需要度はいよいよ過重されつつある折柄、需給の不均衡を前提として計画を樹立しなければならぬことは甚だ遺憾とするところであるが、国際情勢の大転換により物資の輸入が著しく困難となり物資動員計画の改訂等に制約されてはこれを如何ともなし得なかったのである。」と資材、労力等の逼迫により順調に計画が進捗しておらず需給の不均衡を前提とした計画樹立であることを明言しさらなる尽力の決意を語った<sup>727</sup>。企画院の発した昭和 15 年度生産力拡充方針においても既設設備の改善、改良による出力増加や供給安定度を高めるものに対する優先的資材配当を考慮することを掲げ、新設については電力需給関係を考慮し工事期間の短いもの、出力単位当り所要資材少量のものに資材を確保して工事の進捗を図ることとし、それ以外のものについては工事繰延もあり得るものとした。一般需要の抑止で対応できる場合も竣工を抑止するものとした<sup>728</sup>。実質的に開発方針の抑止判断がなされたといえよう。また 3 月企画院作成の「物動計画を中核とする我が戦時経済の現状並に今後の見透」では、需要増に対応した生産力増とともに発電電力分布の状況をも考慮した新興産業配置の適正化を期したいとの意向も表明された。また生産力拡充計画についても 15 年度は特に石炭、電力、鉄鋼の如き基礎的な産業にさらに重点を置いて考えたいとされた<sup>729</sup>。なお 8 月には、輸入電気機器の大部分は内地の火力発電用機器であり、アメリカからの輸入をドイツからの輸入に振りむける努力をしたが製造能力、輸送の限界で 17 年度の火力発電計画は著しく齟齬を期すべしと予見された<sup>730</sup>。1920 年代の国産化努力にも限界があったといえ、昭和 15(1940)年の時点で火力増設の技術的可能性も薄くなったといえよう。

昭和 17(1941)年 1 月には、第 6 回電力審議会において昭和 17(1942)年度から昭和 21(1946)年度までの発電及び送電予定計画を決定した。大東亜戦争の進展拡大並びにこれに伴う生産力の整備拡充により喚起される電力需要につき十分考慮するとともに国土計画的考慮をも出来得る限り加味することが重点に挙げられた。寺島通信相は、「何分物動計画その他の関係によって今後において遺憾乍ら電力需要の全部

に対して供給を確保することを望み得ないのであって、この点については重点主義により一層の合理的改善を図るなど今後万全の方法を講じて本計画運営の適正を期したいと考えている」と説明した<sup>731</sup>。水主火従で水力 10、火力 7(水力比率は 58.8)の方針で臨み、発電所の利用率を高めるために貯水池建設に注力すべく電源開発に伴う鋼材、セメント等の資材を優先的に配給し、火力発電所用石炭の質並びに量についても十分考慮して既存の火力発電所設備の高能率化を図り、送電線も現在の設備を最高度に有効に利用することとした<sup>732</sup>。企画院の方針とは食い違い依然として比較的大規模な水火併用を目指している状況がうかがえる。この段階では、石炭は電力動員計画の対象とはなっていたが、物動物資の資源の対象とはなっておらず電力用炭として商工省が配分していたに過ぎず、企画院としてはるか手の及ばなかったものであった。そこに輸送力配分計画が配炭計画に及ぶに至って「企画院物動総務班は輸送を通じて石炭・電力というわが国の二大エネルギーを掌握しうる絶大な権力を握ることになってしまった。」<sup>733</sup>との状況になった。石炭と電力は一体として考えておくべきものであったと考える。

昭和 13(1938)年から昭和 16(1941)年の4か年に順次作成された 5 ヶ年計画を表 2.28 に示す。

表 2.28 日本発送電発電 5 ヶ年計画

計画策定年度		昭和13(1938)年			昭和14(1939)年			昭和15(1940)年			昭和16(1941)年		
計画年度		水力	火力	合計	水力	火力	合計	水力	火力	合計	水力	火力	合計
昭和14年	1939年	380	220	600									
昭和15年	1940年	325	180	505	390	205	595						
昭和16年	1941年	365	180	545	435	185	620	225	145	370			
昭和17年	1942年	385	160	545	715	445	1,160	245	115	360	266	236	502
昭和18年	1943年	395	185	580	615	240	855	420	210	630	361	243	604
昭和19年	1944年				650	270	920	610	395	1,005	298	271	569
昭和20年	1945年							870	415	1,285	613	159	772
昭和21年	1946年										615	235	850
合計		1,850	925	2,775	2,805	1,345	4,150	2,370	1,280	3,650	2,153	1,144	3,297
年平均		370	185	555	561	269	830	474	256	730	431	229	659
水火比率(%)		66.7	33.3	100.0	67.6	32.4	100.0	64.9	35.1	100.0	65.3	34.7	100.0

出所：United States Strategic Bombing Survey「The electric power industry of Japan」( U. S. Govt.、1946年) 105頁。

年平均の開発量は 555 千kW、830 千kW、730 千kW、659 千kW であり、従前以上の開発量が必要とされており、各5ヶ年計画とも後半に開発量を大きく見込んでいる。直近の開発促進が難しい状況を勘案したものと考えられる。水力、火力比率はいずれの開発計画においても水力が火力の倍程度を見込んでおり、昭和 16(1941)年までは、水火併用の基本的な運用方針は不変であったことがわかる。

## (2) 生産力拡充計画、物資動員計画の動向

発送電計画は外部環境に大きく影響を受けることとなり、その基となるのが生産力拡充計画であり、物資動員計画であった。よってこの時期の電力産業に係る施策はこうした計画の策定遂行状況を考慮のうえに評価すべきといえる。実際にこうした計画の達成の厳しさは電力に限った話ではなく物動計画の対象となった重要産業の共通の課題であった。

生産力拡充計画は、石原莞爾が設置した日満財政経済研究所が昭和 11(1936)年

に作成した日本と満州における財政並びに主要産業の昭和 12(1937)年～16(1941)年にわたる拡張 5 カ年計画である「昭和 12 年以降五年間歳入及歳出計画」がその先駆けであったといえる。これを受けて陸軍省が「重要産業五年計画要綱」を作成し、林内閣に提出したことから林内閣が政府として大蔵省と商工省にて生産拡充計画を作成することとして、その統括として企画庁を設置した。その後、昭和 12(1937)年 6 月に成立した近衛内閣で計画を引継いだところ、7 月には日華事変が発生し、その重要性や緊急性が増したとみられる。昭和 12(1937)年 8 月上旬には永井逋信大臣は電力は国営が理想として国防計画に併行して発送電設備の拡充を計ることを表明した<sup>734</sup>。そして国では、生産力拡充に不可欠な資源の充当を適切に図るべく企画庁と資源局を統合して企画院を設置し、まず物資動員計画作成に注力し、昭和 13(1938)年 1 月に第一回物資動員計画を閣議決定し、生産拡充計画の作成に取り掛かった。しかし、3 月の徐州会戦後、日中戦争の長期化が不可避となったことによる軍事費の拡大並びにアメリカの不況に伴う輸出減によりその実現は極めて困難となった。そこで同年 4 月の第 73 議会にて制定された国家総動員法は、日中戦争期には適用しない等と政府が議会に約束したにもかかわらず、6 月にはその一部も辞さずと民需を犠牲にせねばならぬ状況に追い込まれ、物資動員計画も改定を余儀なくされた。さらに 9 月のドイツ、ポーランド戦勃発に伴うヨーロッパ貿易の途絶や 10 月の日米通商航海条約破棄によるアメリカとの貿易途絶の危機が発生した<sup>735</sup>。そもそも「統制乃至計画を行うための基礎資料が殆ど十分に準備せられなかった」状態で作業されていたなかで戦時経済のリスクが顕在化したのである。鉄鋼の生産高が軍需充足に傾注されていたにもかかわらず昭和 13(1938)年をピークとして下り坂に向かっており、既に日本経済は縮小再生産に突入したとも評価された<sup>736</sup>。昭和 14(1939)年度の物動計画は、1 月に閣議決定された「生産力拡充四ヶ年計画」で昭和 16(1941)年末を目途に軍需工場及びその基礎産業、特に脆弱な重化学工業の拡大強化を意図したものと表裏一体となるものであった。ここにおいても当初の予定 10.5 億円の生産力拡充充当物資は、8 億円に削減されて、現状設備の維持に大半が使われ、新規拡充部門は大幅な削減を余儀なくされて「以上の削減は本計画の本質上適当ならずと信ずるものなり」と評された。例えば機械部門では、「生産力拡充は輸入に頼る限り全面的に停止せらるべし。現状維持すら不可能なるべき状態を以てして生産力拡充を求むるは固より困難なり」と断定していた<sup>737</sup>。生産力拡充を必要としていた条件、特に生産力の量的質的脆弱性、産業構造の低位と不均衡の状況における工業の軍事化による生産力拡充の強行が生活必需品及び生産手段生産部門の圧縮をもたらした再生産機構に破壊的作用をもたらしたと評された。さらに生産力拡充計画が他の経済計画、経済政策と合理的な結合、照合の関係において樹立、実施されたとはいえない状況ですらあった。こうした状況下の昭和 14(1939)年 4 月に日本発送電は設立されたのである。早速旱害、石炭不足に見舞われた、星野直樹企画院総裁は、計画実行の障碍として旱害、石炭、電力の不足、ヨー

ロツパ戦争の勃発を挙げたが、物動の蹉跌はこうした「不測の障碍」にのみよるものではないとした<sup>738</sup>。電力不足を日本発送電の責に求める論述が多々みられるが、旱害、石炭不足等の不測の障碍とともに既に顕在化してきていた生産力の脆弱性、産業構造の低位等の日本資本主義の構造的脆弱性に因るものが多いことを指摘したものでいえよう。昭和 15 (1940) 年度の物資動員計画綱領では、旱魃による食糧不足等もあり自給自足を強調せねばならなかったが、自給率の向上を 1 年単位で一挙にできる課題ではないことは、石原の当初の生産拡充計画そのものが平時で 10 年を計画していたことからみて明らかであった<sup>739</sup>。また生産力拡充計画とともに前年度の輸入が計画比 14%減となったことから「貿易ヲ振興シ、満州及支那ノ開発ヲ促進スル等ニ必要ナル資材ノ供給ヲ確保シ、以テ将来ニ於ケル総合国力ノ飛躍的發展ノ素地ヲ培養スルコトヲ主眼」とそれに歯止めをかけるべく前年度実績 4%増とした。ただしこの時点で「物資動員計画遂行上最モ緊要ナルハ運輸、特ニ海上輸送能力ノ充実デアリマスガ、欧州戦乱ノ拡大ニ伴ヒ船腹ノ不足顕著デアリマシテ憂慮セラルル所デアリマス。」とされ海上輸送力不足も顕在化した。そこに日独伊三国同盟締結、仏印進駐の強行と前後して大幅に改訂された物動計画が発表され、開戦準備の計画とも評された。ここでは電力として期待される期待される外地炭については下期に「製鉄用炭ノ鉦山開発ヲ大陸特に北支ニ於テ積極的ニ行ハントスル」との方針であった<sup>740</sup>。このように昭和 15 (1940) 年の段階で当初期待していた北支、満洲等からの発電用炭の入手は開発面、輸送面から相当困難となったことがわかり、本格的な戦時に突入したことになる。こうした状況を踏まえる石炭資源不足リスクを重視した水力万能論とその効率的、効果的な推進等のための電力国家管理の主張は的外れというわけではなく、その方法論を経済的合理性の視点をも踏まえて論じることが重要であるといえる。さらに民間の創意工夫を最大限に発揮できる財閥が主体である重化学工業も大幅に目標未達状況となったことも注目すべきであろう。こうした状況下で昭和 16 (1941) 年度の物資動員計画は、鉄鋼と船腹の問題で難航し、6 月には独ソ戦も勃発したため 8 月に漸く閣議決定となった。既に新たな開戦を想定しており、具体的にはアメリカ、イギリス、オランダ及びその勢力圏からの輸入杜絶を想定し、戦略物資の備蓄を織り込み、配当においても直接軍需に集中し、生産力拡充をも犠牲にし、国民生活に至っては最小限に押し下げられたと評された。石炭については「昨年度下半期消費額ニ対シテ 4 割程度ノ減トナルベキモノハ電力、セメント、耐火煉瓦、ガラス、製絲、醸造飲料デアリマス」とされた。これにより火力発電の出力増は全く困難となり、さらにセメントの生産制約を考えると大規模水力開発は断念せざるを得ない状況になったと考えられる。こうした状況にもかかわらず、東条首相以下、特に鈴木企画院総裁の無節操な態度は明らかで、「軍部・政府が「物的戦力」について責任ある科学的見通しを樹てず、また樹て得てえないにもかかわらず、いわば投機的要因によって開戦を決した」と評された<sup>741</sup>。

昭和 17 (1942) 年から昭和 20 (1945) 年 8 月までの第 2 次生産力拡充計画の達成

目標は、元来、第 1 次生産力拡充計画で達成せねばならぬ目標であったが、第 1 次生産拡充計画での昭和 16(1941)年段階で達成すべき計画目標を昭和 21(1946)年まで引き延ばしたのである<sup>742</sup>。物動計画第 2 期においては、南方からの物資取得が重要な意味をもっており物資動員計画は当然に南方占領地からの物資供給が予定されており、開戦の大きな理由もそこにあった。よって海上輸送力が重要であり、昭和 17(1942)年には石炭輸送も考慮して船腹増強対策を定めた。これによって緒戦時は戦局が有利に展開したため最低必要量は確保し得たが、8 月のミッドウェイ作戦の失敗、アメリカ軍のガダルカナル上陸の頃から戦局が逆転し、軍の船舶徴用との対立等もあって船舶状態の悪化すなわち海上輸送力の減退で物動崩壊の兆候が既に顕在化しつつあったと評された。石炭については配炭の最重点産業として電力も造船、軽金属、製鉄、ガス事業、鉄道、硝酸、硫安、メタノールとともに挙げ、前年度実績に対して 10%の供給増を見込んだが、やはり輸送力等の制約で平均 24%の消費規制となり、本州、四国がより厳しい状況であった<sup>743</sup>。昭和 18(1943)年度の物資動員計画では、2 月のガダルカナル島敗北を受けての作成で、海上輸送力を機帆船輸送の他陸運転移、中継輸送でカバーする一方で、南方資源への依存にある程度見限をつけ、国内及び大陸に補給圏を狭めざるを得ないことが前提となった。石炭については、電力は優先的に考慮されるべき産業として挙げられたが、本州、四国へは集中配船等の対策を講じて前年度実績見込みに対して約 90%となる見込みとされた。実際に戦局の加速度的な悪化で船腹喪失が増大し、軍の新規船の大幅な徴用もあり物動の困難度は一層増した。こうしたこともあり 9 月 30 日には戦争指導方策の転換を議する画期的な御前会議が開催され、その結果、「絶対国防圏」を確保して戦勢を挽回するために航空兵力を補強すること、そのために昭和 19 年度に航空機 4 万機生産を目標に定め、これに総力を集中することを決定した。11 月 1 日には軍需省が組織され物動計画も移管されたが、軍徴用に加えて沈没による船腹喪失が激増したため、海上輸送は当初予定を下廻り物資の運用はさらに困難化し、物動は完全に死相を呈したと評された<sup>744</sup>。昭和 19 年には、1 月から 3 月まで毎月 10 万トンの新規船徴用が実施され、超重点物資すらその供給力が 20%減となり、軍需省において「我国経済力ハ潜在的余力ヲ殆ンド喪失シテ」いる状況が確認されたところに、2 月のトラック島大空襲での 32 隻の船舶喪失と危険な航路の続出が重なった。昭和 19 年度の物資動員計画は四半期毎に作成し、第 1 四半期では計画のほぼ 90%達成となったが、第 2 四半期については 7 月におけるサイパン島の失陥での内地南方面の交通の事実上の杜絶、日本本土に対する米軍の戦略爆撃の標的化に至り、計画性を放棄せざるを得ない窮境に追い込まれるとの認識になった。行き着くところは航空機等の直接兵器部門以外への配分は事実上ゼロに近い削減を受けることになり、事実上戦時物資動員計画は第 2 四半期をもって終わりを告げ、以降は成り立たなくなった。第 4 四半期物資動員計画では「満鮮依存」、「機帆船活用」、「陸運ないし中継転移強化」をうたったが、アメリカ軍の潜水

艦攻撃及び空襲が日本周辺に及びかつこれが急速に激化してはペーパープランにすぎなかったと評された<sup>745</sup>。また「戦局の悪化は、長期の年間計画の設定を不可能にし、物動計画の「数値は、たとえ精密な計算を行ってもナンセンスな虚像でしかなかった。」<sup>746</sup>とも表現されており、当時の状況が知れる。石炭については第 3,4 四半期には船腹の減少で本州地区の石炭需給は前期に比し相当窮屈となり、海上輸送を補填した鉄道輸送分も北海道炭 10 万トン、九州炭 25 万トンの減送となり、石炭不足を一層激化し「物動上の最大の隘路は実に石炭にあると云ふのも過言ではない。」との評価に至った。電力は製鉄、液体燃料、瓦斯コークス、輸送、軍需に特に考慮を加えたとされているが必要最小限の確保が限界であった。そして、昭和 20 年度の物資動員計画を樹てる段階では既に戦時経済は素材的に事実上崩壊していた<sup>747</sup>。石炭については、昭和 20(1945)年 1 月 25 日作成の「決勝非常措置要綱」において国内石炭の生産努力目標を 5500 万トン、確保目標を 5200 万トンとして達成のために「資材及労務ノ確保等ニ特段ノ措置ヲ構ズルモノトス」と明記された。ただし、6 月 6 日の「国力ノ現状」では、石炭の供給は生産輸送ノ減少ニ伴ヒ著シク低下シ空襲被害ノ増大ト相俟テ中枢地帯ノ工業生産ハ全面的ニ下向シツヽアリ中期以降ノ状況ニ依リテハ中枢地帯ノ工業ハ石炭供給ノ杜絶ニ依リ相当部分運転休止トナルノ虞ナリ。」と報告された。具体的には石炭供給の大幅な低下で第 2 四半期には産業稼働は前年同期の 3 割内外に低下し、軍需関係資材の生産も 6 割乃至 7 割程度と予想されるとされた。そして第二四半期物資動員計画では「先基底タル石炭及亜炭ノ増産増送ヲ協力ニ推進セントス」として国内炭の増産増送を防衛強化の最重要事項として取り上げたところで物資動員計画は名実ともに終焉し、無条件降伏に至った<sup>748</sup>。

以上の通り、第 2 次生産力拡充計画においては、既に破綻が現われ、物資導入にあたっては輸送力が杜絶されていき日本本国での工業力水準と輸送力に依存せざるを得ないところまで追い込まれたといえる。そして「…その月に策案された計画は、自主制をすっかり喪失した戦況の急変によって、すでにその翌日には大幅の修正を加えなければ実施できない破目に陥っていた。事態は、すでに計画をひきずり、計画はつぎつぎと急転する事態を追って改訂に改訂が加えられていった」<sup>749</sup>と確かな計画が立案できない状況にも至った。特に水力発電所の建設で重要なセメントは重要産品として特段に挙げられておらず、実際に生産指数は昭和 15(1940)年をピークに遞減が著しく水力開発は著しく制約されたと考えられる<sup>750</sup>。発電用石炭の確保への対応も遅きに失したといえよう。さらに労力が重要であるが、労力不足も深刻で既に昭和 14(1939)年の工事で明確に影響が現れた。徹底的補給をしなければ「予定の計画遂行は思いもよらない」と評されていた<sup>751</sup>。

## 2.4.7 戦時体制下の行政と事業者対応

### (1)電源開発方針の変更

具体的な行政、事業者の対応動向をみると戦時のリスクはやはり想定以上であった。

電力国家管理へと移行し、統制を強化したものの昭和 14,15(1939,1940)年の渇水並びに石炭不足に伴う電力不足の一方での電力需要増、それに対応すべく開発力強化に対する資材、労力不足等の三重苦、四重苦が重なり、電源開発の方針が急場しのぎにならざるを得なくなった。資材不足は、1940(昭和 15)年に日独伊三国同盟が締結と同時に日米通商条約が失効し、米国の対日屑鉄輸出禁止決定により国内では鉄類の回収を始める等戦略物資の統制を強化した。昭和 16(1941)年には経済統制令の一環として鉄鋼に関しても国策代行機関として鉄鋼統制会が設立された。鉄鋼資材は軍需優先で逼迫の度を加え、特に水車用の鑄鉄や大型鋼材の需給は極度の逼迫に至った<sup>752</sup>。電気庁では既設水力発電所の利用増進を図ることを重要なこととして、堰堤の嵩上の一方で猪苗代湖の湖面底下のように深く掘下げる方法の実現に努力するとともに、既設発電所水路の通水量増加、溪流取入れ、予備機の活用等最少資材で発電力の増加を図ることについて調査し、有利なものは事業者に慫慂し実現を図っていった。さらに民間においても揚水発電並びに既設水路の途中にポンプを据付け水路の通水量を増加し水圧鉄管以下水車発電機等の増設による出力増加の提案があり、特許を受け実験がなされたとされる<sup>753</sup>。大きなリスクに直面してそれを打破すべく創意工夫をなす姿勢は官民ともに維持されていたと見受けられる。企画院の昭和 16 年度生産拡充計画では軍需工業等の重要産業の需要に対応するために不急産業の操業減退等に伴う遊休発電設備の活用、既存発電所の能率向上、消費規制の徹底等を図ることとされた<sup>754</sup>。

昭和 17(1942)年になると電気庁は企画院と協議の結果、昭和 17(1942)年の電力動員計画に則り電源開発計画を作成し、電源開発準備命令(昭和 41 年度創設制度)及び電力管理法に基づく開発命令を 7 月に日本発送電に対し発することとした。戦時下の電力需要の激増で電源開発は急を要する一方で、資材関係の制約等から従来の開発方針を大転換し、中規模の水路式水力発電所の建設を優先し、火力は必要已むを得ざるものに止めるという次のような開発命令であった。なお開発命令は、昭和 14(1939)年日本発送電設立と同時にかなり多数の地点に対し発し、実際に日本発送電により平岡、有峯、丸山ダムの建設が開始されたが、昭和 15(1940)、16(1941)年には資材関係等から建設中の完成を急ぐことに注力して発していなかった。

#### 一、水力建設を主とすること

石炭需給の逼迫を勘案し火力は已むを得ざる中工業都市石炭産地に近接し、石炭輸送に困難を感じない地点の建設を主とし、大都市の火力設備は改良による能率増進を図り新設は行わない。

一、水力発電所は大規模の発電所は完成に年月を要するので主として中規模の発電所(1~3 万 kW 程度)の開発を優先し、漸次将来大規模のものに進んで行く

一、水力開発は、豊水量基準を最経済的としてきたが、設備稼働率が低く最近の事情にそぐわないので平水量又は渇水量基準に改め、工事においては大きな隧道はつ

くらず資材を十分に活用する方法をとる。将来資材に多少余裕を生じた時は並行して別に隧道、発電所を設置して豊水をも利用し得る設備を設け得る余地を残して置く。

一、建設に際して資材を出来るだけ節約する、形式は主として水路式を用い、事情が許せば開渠も用うる、圧力隧道に鉄材を多量に要する調整地は作らず、取入口堰堤もテンダーゲートはなるべく付けないで済ます、貯水池は完成期間が長いので後廻しとする<sup>755</sup>。なお 5 月に作成された企画院の昭和 17 年度生産拡充計画においては、需要増に対応すべく資材の増配に努めたが 18 年度、19 年度の発電力の増加は 17 年度の 7 割程度に止る見込みと明記していた。発電設備の拡充は各地帯の電力需給の均衡を目途として水主火従の徹底で早期完成の火力改善工事、湖水の利用等既設電力設備の徹底的活用を図ることとしていた<sup>756</sup>。これら工事を請け負う電気工事業においては、全国各府県には商工省管下の電気工事工業組合が存立していて資材配給に関する限り逋信省との整備方針とで二重機構の弊を来している向もある実情のため、業界は当局の方針の確立によって整備の一日も早きことを要望した<sup>757</sup>。所管の分離の問題が存在していたのである。

昭和 18(1943)年度になると苛烈化する戦局のため物動及び生産拡充計画において電源拡充に対しては、早期完成工事に主力を注ぎ、長期にわたる建設計画は可及的に差控えるべき情勢に立ち至った。よって第二次生産拡充 5 ヶ年計画も年度計画のみに留められ、遂に昭和 18(1943)年～22(1947)年度発電及び送電予定計画は設定をみるに至らなかった。しかし大戦の進展は、航空機生産等のためには軽金属工業の拡充と相俟って莫大な電力を要請したため 8 月には、「最近 2 年間に 200 万kW 乃至 250 万kW の電力緊急非常拡充をはからねばならぬ」という緊急電力拡充非常対策の立案がなされた<sup>758</sup>。さらに 11 月には軍需省を創設し、逋信省に属した電気庁を移して電気局とし、12 月 31 日には「電力動員緊急措置要綱」を決定し、昭和 19 年度に完成見込みの発電所は 12 月までに完成させること、自家発をも含めて一元的な運用体制を整備して既設電力設備の最高度の活用を図ることを前提に、供給力の増強に対しては設備の拡充による増加のみならず、湖沼の利用、溪流の取入れ等を強化する他、電力使用の合理化を徹底し、これを動員供給力として計画に織り込むこととした<sup>759</sup>。企画院の昭和 18 年度生産拡充計画には、前述した通り、水力開発では建設速度の飛躍的増進を期するために中規模水路式発電地点の開発に主力を集中することが明記された。その際本州、四国地域で輸送力に対して負担の大きい地域では補給火力の抑制を目途として、設計水量の低下等により極力常時発電力の増強に努めることとされた。火力は産炭地域での粗悪炭処理、石炭の複合的利用の目的、工場の副産物の低級燃料の処理、戦局の進展に伴う緊急電力需要への対応に限定して燃料政策と動力政策との総合調整に努めることとされた<sup>760</sup>。すなわち昭和 17,18 年(1942,43)年にかけて電気庁と企画院との方針が一致し、中規模水路式発電所開発に精励することとなったといえる。



なお防空対策としては、水力発電所では電気工作物よりむしろ土木工作物が重要で、特に鉄管路は最も弱点と考えられ、日本発送電では水圧管路は可及的に隧道式として資材と防空との両得を期しているとのことであった。水車を地下に設置した発電所は日本発送電の谷村発電所等 2,3 の例があるが発電機も地下に装置したのは、昭和 11(1936)年に地勢上やむなく計画し昭和 18(1943)年竣工した北海道石狩川水系の雨龍発電所(5 万 1000kW)が最初だが、昭和 19(1944)年時点の報告では、各所に防空地下発電所の計画があるとされた。外国では酷寒の地での冰雪害対策のためにスウェーデンの事例は認知されていた<sup>761</sup>。

一方、火力発電所については、日本発送電の発足以降、石炭調達難と炭質低下に見舞われたが、効率的な運用により昭和 18(1943)年までは 19%程度の熱効率を維持することができた。その後の急速な炭質の悪化と戦災及び補修の不完全によって効率的運用にも拘わらず熱効率が低下傾向となった。適正炭の確保と補修の徹底、及び火力の総合的効率的運用が戦後に残された課題となった<sup>762</sup>。

## (2) 電気事業者の対応

永井通信大臣は、「特殊会社をして極力電源の経済化を期せしむる一方、特に低廉なる電力を必要とする産業に対しては事情の許す限り発電地点付近に工場を設置せしむるよう考慮する」と表明していた<sup>763</sup>。昭和 14(1939)年以降、電力国家管理になってからは、その表明通り、逓信省は日本発送電に建設をさせ民間事業者にはできるだけさせないという態度をとり発電所新設に対する許認可が得られなくなった。東京電燈では大井川水系、利根川水系で発電所新設を計画し、当局の意向を伺ったが、これら主要発電所は日本発送電に建設させるとして賛意を得られなかった。大井川水系開発では、大貯水池を構築することにより渇水で悩まされる既設大井川発電所にとっても有効としていた。また鶴見火力の増設、隣接地での新設火力発電所も 100 円台/kWと低廉な建設費単価を見込んでいたが、許可の内意を得るに至らなかった。出資先の日本軽金属の清水でのアルミナ工場では多量の蒸汽を必要とするので、発電後の排汽を活用する計画を作成したが逓信省の許可の内意を得られず、日本発送電にて着手に及んでいるが、工期は 2 年以上遅延の結果となった。さらに蒲原に電解工場を設置し、富士川水系、大井川水系、利根川水系での発電所の新設で電力を賄う計画に対しても富士川水系のみ許可された。そして新潟に工場を設置し、日本発送電から電力を受電するようにとの内意を得た。やむを得ず、新潟市に工場を分設(5 万トンの内 1.5 万トン)し工事を進捗させているが、日本発送電の開発着手は不透明な状況と認識していた<sup>764</sup>。逓信省は電力の統制のために蒸気併給発電を含め自家発電の新設を好まず、特に大井川水系は日本発送電の有力の電源候補地の一つとなっていたこと、軍部が爆撃期を考慮して蒲原での集中生産に反対していた<sup>765</sup>ことがこうした結果を招いたとした。蒸気併給発電の設置は昭和 17(1942)年になってからで、工場創業には間に合わず、尼ヶ崎の発電所の古いボイラーでの代用とされたが、故障続発で

操業に支障があった<sup>766</sup>とされた。このように電力国家管理移行により民間電気事業者による自主的な電源開発は不可能となった状況が報告された。このように国並びに日本発送電の取り組み対して東京電燈からは批判的な意見が多く出されていた。ただし、戦時リスクは昭和 14(1939)年には顕在化しており、大井川水系、利根川水系の大貯水池を有する水力開発は電力国家管理のもとでも断念せざるを得ず、石炭火力については石炭調達に難航した状況では回避すべき施策であり、空爆リスクを勘案すると工場分散も取らざるを得ない施策であったことを考慮すべきである。なお熱併給等の自家発については逡巡する方向となっていたので、許可が得られなかった事情は不明であるが、日本発送電の発足を控えていた時期であった可能性が考えられる。批判の発生の主要因は、国の方針が十分に電気事業者に周知されていなかったことによる混乱であったと見受けられる。なお許可された富士川水系については、発電所を2ヶ所とし、蒲原工場内に設けた第二発電所は直流発電としており、また当地が 50Hz、60Hz の境界地にあたるため電気機械はすべて 50Hz、60Hz の両用で設計した<sup>767</sup>。

一方、この間の日本発送電の開発状況については、まず共同火力の末期にあたったので、各社から引き継いだ関西共同火力第二期(尼崎第二発電所)、中部共同火力の名港発電所、西部共同火力の戸畑発電所等の増設工事の完成、国防上の要請で小野田、清水、西條といった地方の新特殊産業地帯の 2,3 万kWの比較的小規模な発電所の設置、並びに昭和 14(1939)年の深刻な渇水対応のための中国地区の火力増強に全力を傾注した。中国地区では坂発電所増設と宇部西発電所は比較的短期日に完成し、昭和 16(1941)には運転開始とした。こうした中、鋼材を始めとして主要資材が入手難となり軍需品生産優先となったため、新規地点の工事は到底想定通り完遂できないこととなっていった<sup>768</sup>。戦時リスクに伴う資材制約の進展に伴って国家戦略としての電源開発、すなわち軍需直結の新特殊産業地域への分散設置、電力不足の緊急対応が優先されていった経緯が見受けられる。こうした開発戦略の官民での情報共有が戦時対応としての情報秘匿もあり十分になされておらず、民間電気事業者の不満が増幅したといえよう。

### (3) 戦時下の電源開発と国家管理の評価

戦時リスクは顕在化し、表 2.29 に示す通り昭和 15(1940)年には 76 万 kW の水力、火力発電が発電開始したが以降は急減した。昭和 18(1943)年には、軍需産業の繁忙のため電力需要急増のため応急措置として水車が多数発注されたが資材調達がままならずに水車製造、発電所建設工事ともに遅延し、結局その多くは昭和 20(1945)年に至り注文取消しとなった<sup>769</sup>。実際に電力に対する普通鋼鋼材の配当量は表 2.30 に示す通り要求量に比し昭和 14(1939)年には 66.7%となり、それ以降は半分以上の状況に至った。

表 2.29 発電設備の発電開始量 昭和 12(1937)年～昭和 20(1945)年

	(単位: 万kW)								
	昭和12年 1937年	昭和13年 1938年	昭和14年 1939年	昭和15年 1940年	昭和16年 1941年	昭和17年 1942年	昭和18年 1943年	昭和19年 1944年	昭和20年 1945年
発電開始量	43	58	75	76	36	26	19	—	6

出所: 田中宏「発電用水車の技術発展の系統化調査」(『国立科学博物館技術の系統化調査報告』Vol.5、2005年)135頁。

表 2.30 電力に対する普通鋼鋼材配当量

		(単位: t、%)			
年		要求量(a)	査定量(b)	配当実績(c)	達成率(c/a)
昭和14年	1939年	165,000	124,000	110,000	66.7
昭和15年	1940年	240,000	114,000	90,000	37.5
昭和16年	1941年	197,000	93,000	86,000	43.7
昭和17年	1942年	207,000	106,000	75,000	36.2
昭和18年	1943年		96,700	87,500	
昭和19年	1944年		39,100	21,000	

注:『最近の電力事業』より引用  
出所: 安藤良雄『太平洋戦争の経済史的研究』(東京大学出版会、1987年)89頁。

この背景には、前述した通り、総合的計画性を欠いた日本戦時経済の構築にあり、生産力拡充計画や物資動員計画の前提条件に齟齬があり、整合性が十分に考慮されていなかったことに求められる。すなわち昭和 14(1939)年度の電力生産力拡充方策要綱においては早くも「昭和 13 年度資材配当実績過少のため工事遅延せるもの又は着手することを得ざりしもの少なからず・・・15 年度以降において年度生産目標は実現不可能のおそれあり・・・」と指摘され、15 年度になると

「・・・一般需要を抑制することにより需給関係の均衡を最小限度保持しうる見込みある地域における電力設備の拡充は、新規着手のものはもとより現に工事中のものと雖も一時之が竣工を抑止するものとす」というように電力生産拡充計画ではなくて、消費削減計画が優先して実施されることとなった。その結果、電力開発用の資材は「・・・15 年上期二於テ申請シタ数量ガ機械発注ノ方デ 45,829 吨請求シタノニ対シテ 5,665 吨ノ割当ヲ頂キマシタ。土建鋼ニ於テ 112,000 吨ニ対シテ 23,000 吨、錫ガ 4,337 吨ニ対シテ 895 吨、亜鉛・鉄鋼約 22%、斯様ナ訳デ非常ニ資材ガ詰メラシテイル」というように要求資材の査定が厳しくなったのである。従って電力の出力増のためには、既存設備の有効利用が有効で、総合的運営が必須となったのである。そのためにも日本発送電にとっては、その制度や機構の不備、欠陥等を是正するだけでなく既存設備を出資させることが必至となったとされる<sup>770</sup>。さらに空襲警報や空襲で電気機械産業は欠勤率 50%という高率に達し、特に東京や阪神方面では都市爆発のために労働力が正常な雇用場所から恒久的に追い出された事例が頗る多かった<sup>771</sup>。

このように発電所新設にあたっての資材不足、価格高騰に見舞われ、結果として和 14(1939)年から昭和 20(1945)年までの竣工実績は表 2.31 の通りとなり、需要が増加していった昭和 19(1944)年までの 6 年間には水力は約 126 万 kW、火力は約 50 万 kW

で合計は 176 万 kW となり年平均約 29 万 kW に留まった。水力と火力を合成した常時出力では、94 万 7000kW となり年平均約 15 万 8000kW に相当した。一方、需要は昭和 14(1939)年から昭和 18(1943)年までの 5 年間で 84 万 kW の増加で年平均 16 万 8000kW であり、増加供給力をやや上回るものの「供給力としては先づ不足はない譯である。」と説明され、深刻な電力消費規制が実施されたのは「設備の不足に因るのではなくて、實は戦争進展と共に深刻化した石炭のその不足がその責を負ふものである。」と、明確に示された。

表 2.31 年度別竣工認可出力

		(単位kW)		
年		水力	火力	合計
昭和14年	1939年	422,710	129,500	552,210
昭和15年	1940年	234,620	150,000	384,620
昭和16年	1941年	126,590	115,000	241,590
昭和17年	1942年	210,500	55,500	266,000
昭和18年	1943年	129,900	17,000	146,900
昭和19年	1944年	139,000	30,000	169,000
合計		1,263,320	497,000	1,760,320
上記6年間平均		210,553.3	82,833.3	293,386.7
水火構成比(%)		71.8	28.2	100.0
昭和20年	1945年	10,000		10,000
出所: 山崎久一「発電の現状と将来」(『電気學會雜誌』66巻600～602號)21頁。				

こうした中、出力増への対応として既設、新設を含めて水力、火力発電につき急ぎ対応を図った。戦後の報告を整理するとそれぞれ概ね表 2.32、表 2.33 の通りであり、新たに採用された緊急対応は多岐にわたり、また持てる技術を総動員する必要があったと見受けられる。水力については、石炭資源確保が困難なことから早期開発が求められ、細部にわたる資材削減の努力がなされた結果が見て取れる。送電線については後述するが、火力発電用石炭を極力節約し水力発電を最大限度利用する目的で水力地帯から火力発電地帯に至る地帯間連絡送電線の新設等が活発に行われた。戦時リスクの顕在化のために取り得る対応は極力図ったと考えられる。

戦時下の開発の停滞等により国家管理に対して批判的な意見が多いが、こうした戦時経済の特殊性をも考慮して評価しておくべきであろう。

こうしたなか、前向きな評価も見受けられる。

日本発送電が水力発電所の掌握とともに送配電網の統合を行い、全国の水力資源を全面的に有効化させるための一つの基礎を形成したために 1930 年代の増勢には及ばないまでも 1 万～5 万 kW の出力規模を主力として出力増加を続けて軍需工場からの需要に応えたこと、地域的には石狩川・江川・吉野川等の水力発電の局地的な中心地に該当する諸水系でのダムが増加が目立つ他、木曽川・信濃川のダム発電出力の著しい増加や神通川でのダムの新設等中核的な水力発電地帯への発電ダムの

一層の集中がみられたことについて評価されている<sup>772</sup>。特に昭和 26(1951)年に解体するまで、「電源開発の主力を成し、ダム技術の進歩に大きく貢献した。」とされ技術面での貢献は大きかったと見受けられる<sup>773</sup>。また前述した通り、戦時下における電力危機という状況に対して、資材、労力制約を受けつつ、それを跳ね返すべく出力向上のための様々な提案の実現に向けた努力がなされており、関連技術の進歩に資した事実は評価すべきであろう。

表 2.32 水力発電所戦時中の主な新対応

主目的	戦時中の主な新対応	事例	課題と対応
資材不足対応	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存の発電機の予備機の流用</li> <li>新設発電所では常時出力にのみを目的に台数を定め、後日拡張</li> <li>セメント節約のため堰堤式発電所は階段状に築造</li> <li>水圧鉄管は1.鋼板の代替或いはその補強用に鉄筋コンクリート管を利用または、2.超高圧隧道式に鉄筋コンクリート巻立隧道化</li> <li>発電所の山側立地で水圧鉄管の短縮、水圧上昇率の低減</li> <li>起重機の桁のみ鉄筋コンクリートで建屋の木造化(全部木造もあり)</li> <li>起重機は桁のみ新作、他は既設発電所の流用等</li> <li>主鉤は発電機室床までとし、水車室床まではチェーンブロックで補填</li> <li>水車の吸出管の鉄板の可及的節約</li> <li>罐(管内最大流速、6m/s、有効落差150mを目安)</li> <li>鉄板製渦巻室をコンクリート製に設計変更</li> <li>水圧調整機の可及的省略</li> <li>発電機の軸受、潤滑油等の冷却装置の省略化</li> <li>発電機の踏台、手摺、風洞等は木製で代用</li> <li>配電盤は極力木製化、流用も実施</li> <li>結線の徹底的簡素化(主変圧器の一次側遮断器の省略等)</li> <li>油入遮断器に代えて節油型遮断器の採用</li> <li>配線の極力簡素化(高圧、特高ケーブルを裸線の碍子引工事で代替、被鉛ケーブルのゴム絶縁電線での代替、金属管工事の木製線樋工事での代替)</li> </ul>	佐野川、神野瀬、長澤、石河内 1.大谷、沼倉 2.浅内、蔵本 御嶽、飯島、屋神 大山(カプラン水車)	危険につき急ぎ改修工事中 山側斜面の保護不十分で崖崩れ等の事故発生あり 起重機を上げるのが困難 雨漏りあり 効果は不明 設置時の設定値は3~4 流用はコイル巻替が煩雑
工期短縮	<ul style="list-style-type: none"> <li>隧道の巻立を省略し通水を強行</li> <li>縦軸型の場合、水車と発電機の二床式</li> </ul>	蔵本、岩本、御嶽、飯島、勝山第二、分水第四	落盤等があり大部分は通水中止のうえ巻立実施
信頼度向上	所内用電力の確保方法の検討	久野脇	

出所: 佐竹義美(商工省電力局)「電力施設の建設及び運営に對し特に戦時中採られた新方法に就いて」(『電氣學會雜誌』67巻710號、1947年)10,11頁に基づき作成。

表 2.33 火力発電所戦時中の主な新対応

主目的	戦時中の主な新対応	事例	課題と対応
資材不足対応	<ul style="list-style-type: none"> <li>建物に要する資材の極力節減(容積縮小)</li> <li>罐胴に熔接罐胴の使用</li> <li>缶胴にリベット締結缶胴を使用(満電向けの転用)</li> <li>堅型バーナで火焰を長くし点火の容易化</li> </ul>	築上(蒸気管等取替えに窓利用) 清水、小野田 清水、小野田 無煙炭利用の小野田	
低品質炭対応	<ul style="list-style-type: none"> <li>多量の水分を含む微粉炭対応のため乾燥室設置</li> <li>石炭増量対応のため微粉炭装置の大容量化</li> <li>ストーカへの二段給炭方法の導入</li> <li>灰捨て装置を連続水洗式に改造</li> </ul>	潮田、鶴見、名港、尼崎第一、同第二、木津川、飾磨港、戸畑 清水、小野田中央式 三菱製紙、徳山曹達で好成绩 尼崎東、大門で問題解消	終戦当時運転は潮田、鶴見、木津川、戸畑のみ 既設発電所での増設は戦時対応に間に合わず

出所: 佐竹義美(商工省電力局)「電力施設の建設及び運営に對し特に戦時中採られた新方法に就いて」(『電氣學會雜誌』67巻710號、1947年)11頁に基づき作成。

また昭和 10(1935)年頃から外地での水力発電の開発に取り組んだ。朝鮮北部では、工業化のために水力発電の開発が盛んになり、コンクリート重力式の多目的ダムとして昭和 5(1930)年に鴨緑江の支流・赴戦江にダムを建設したのについで、長津江、虚川江出の建設を経て昭和 13(1938)年には鴨緑江を堰止める水豊ダム、松花江の豊満ダム建設に着工、葛田利ダムを完工した。これらは、世界的規模のダムであり、これらの河川を完全に開発した暁には水力発電所のみで負荷変動に自由に順応できると評された<sup>774</sup>。台湾でも日月潭発電所工事を推進した。こうした外地での大規模水力発電所建設の経験、技術は、戦後における日本国内での大型ダム建設に活かされた

<sup>775</sup>とされる。また水豊発電所では、従来国産の単機容量は3～4万kWであったが、東京芝浦電気が10万kWの世界最大規模の発電機を製作した<sup>776</sup>。火力発電においても、満蒙では日本と異なり発電水利が乏しいために豊富な石炭への依存が最経済的というのが専門家の一致した結論であり、火力発電への要求は日本のように予備ではなく定時発電となり、そのために設計全般にわたり熟慮を要するとされた。<sup>777</sup>このように水力発電、火力発電ともに海外での開発実績が技術力を高めたと考えられる。

国家管理の魁であった東北振興電力会社についても、電力供給システムの発展に対して高い評価が存在している。1938年から1941年までの僅か3年間に1935年に於ける出力合計40万kWの約1/3に相当する13万kW以上の発電所それも大半は貯水設備を持ち利用水量を調整できるものを建設したこと、発電地点として南部の阿武隈川中流部と北部の秋田県小吉川、田沢湖、岩手県閉伊川、小本川、青森県十和田湖等に分散していたので、既設発電所との連系運営する必要から東北地方全体を同一サイクルの送電網にすべく建設に注力し1940年には一応の完成をしたこと等である。結果として従来電力供給の少なかった八戸地方等にも電力利用の工場立地の可能性を与えた<sup>778</sup>。ただし計画による投下資本2億円に対し、補給金は2.75%の550万円であったから、料金低廉化への効果は不十分で、設立当初の政府原案の常時1.2銭/kWh、特殊0.5銭/kWhは、建設費高騰等のため昭和13(1938)年度契約では1.33銭/kWh、昭和14(1939)年度契約では、1.55銭/kWh、昭和15(1940)年度契約では1.65銭/kWhとなった<sup>779</sup>。そして昭和16(1941)年に日本発送電との合併で、東北振興事業は等閑に付されることとなったこと、日本発送電によってプール制がとられたため、画一的電力料金となったので、東北振興電力会社の企図した豊富低廉な電力供給が中絶したことが主要な批判とみられる<sup>780</sup>。東北振興の限定目的が全国に拡大したことによるものであり、必ずしも国家管理の欠点の露呈というわけではないと考えられる。結局昭和17(1942)年までに15発電所19万2200kWの開発をなし、「一會社として斯くも超速度を以て発電所完成を實現し得たことは全世界に其の例を見ざるところであって大いに誇るに足るものである。」<sup>781</sup>と電源開発は良好であり、水力発電の平均利用率(実際発電力/可能発電力)では昭和14(1939)年には82%、昭和15(1940)年には、92%、昭和16年には100%と「驚異的數字」を示しており、支那事変や欧州戦乱に起因した産業界の躍進並びに昭和15(1940)年の全般的な渇水にも支えられたが、「如何に周到なる調査の許に需給電力の調整をなし、配給上技術的の苦心が拂はれたかを窺ひ知られるであらう。」と評価した<sup>782</sup>。電源開発、運用に関するこうした評価は妥当であろう。

国家管理の時代は戦時リスクが顕在化した時代である。従って、戦時リスク要因を見極めるとともに戦時に顕在化したリスクを民間事業者が背負えたのか否かの評価を含めて検討していくことが必要と考える。

## 2.4.8 水火併用の評価の変転と実態

天恵とされる水力はその持てる水資源の徹底的な有効利用を図るべく渇水量基準から平水量基準そして豊水量基準へと大規模化するとともに貯水池や調整池を設置し、水火併用により需給バランスを維持してきた。大堰堤式水力発電所も大正 13 (1924) 年の宇治川電気の志津川発電所、大正 14 (1925) 年の大井発電所で実現した<sup>783</sup>。そして表 2.34 に示す通り、昭和元 (1926) 年、昭和 5 (1930) 年には 25 万 kW 以上の発電所が落成しており、それ以降は余剰の影響で開発が抑制気味で軍需景気による需要の急増を受けて昭和 11 (1936) 年に落成が集中している状況がみられる。注目すべき点は貯水池や調整池を有した水力発電所の比率が増加傾向にあることと発電所最大出力の渇水量相当出力に対する比率が上昇していることである。全国では昭和元 (1926) 年の 2.29 が昭和 15 (1940) 年には 3.24 となった。累計値では昭和元 (1926) 年の 1.65 から昭和 13 (1938) 年には 2.13 となりやや低い、これは、大正年代以前の規模の小さい発電所を含むためである<sup>784</sup>。

表 2.34 水力発電所の開発推移 (最大出力と渇水量相当出力との比較)

			昭和元年 1926年	昭和5年 1930年	昭和10年 1935年	昭和11年 1936年	昭和12年 1937年	昭和13年 1938年	昭和14年 1939年	昭和15年 1940年上期
落成発電所数			42	30	19	16	19	27	29	14
貯水池式			2	5	2	2	4	2	6	3
調整池式			10	10	9	9	5	9	8	6
落成発電所出力 (kW)			250,000	266,500	89,500	335,200	161,200	13 (1938) 年以降は発表差控へ		
一発電所当り平均出力 (kW)			5,952	8,883	4,711	20,950	8,484			
発電所最大出力の	各年落成分	全国	2.29	2.82	2.69	3.22	3.03	3.24	2.08	3.24
渇水量相当出力	各年度累計	全国	1.65	1.88	1.94	2.02	2.06	2.13		
との比率		本州中央部	1.73	1.97	2.03	2.12	2.15	2.21		

注1. 落成発電所数及び落成発電所出力は当該年に落成したものを示す。  
 注2. 昭和14 (1939) 年の比率が2.08と低いのは、大容量で特にこの比が低い発電所が落成したことによる。  
 出所: 加藤鎌二 (電気庵)「本邦発電水力利用の現状」(『電気學會雑誌』61巻630號、1941年)9頁。

こうした比率の上昇は、渇水期には出力が不足し、豊水期には余剰電力が発生する傾向が強まることになる。第一次世界大戦期には豊水期の余剰電力を安価に不定時電力 (特殊電力ともいう) として電気化学工業や冶金産業に供給してきた。しかし第一次大戦後、軍需産業の衰退とともにこうした産業も委縮して、こうした渇水時には停電の可能性のある余剰電力を一般需要家にも供給してきたが、操業の不安定性が失業問題にもつながり、労働運動の高まりとともに不定時電力の供給は許容されなくなった。すなわち不定時電力の定時化要請の高まりであり、この要請に対応するためにも火力の併用が必須となったのである<sup>785</sup>。すなわち比率の上昇は、水火併用の着実な推進を現しているともいえよう。

建設費単価を振り返ると表 2.35 の通り火力は昭和4 (1929) 年に 180 円/kW、水力は昭和8 (1933) 年に 330 円/kW と最低となったが、以降は上昇に転じ、昭和 13 (1938) 年頃からは一般物価、賃金の高騰に照応して著騰した<sup>786</sup>。建設が難航したことがうかがえる。第一次世界大戦においても戦前は電気機械産業の発展と電力需要の拡大で発電所建設費は漸次低減していたが、大戦が勃発すると全世界にわたる諸物

資の奔騰により戦前の 2 倍、3 倍に達し、その余波は戦後においても鎮静していない状況と大正 15(1926)年に記されている<sup>787</sup>。建設費の高騰は戦時リスクとして考慮しておかねばならないことといえる。一方、火力においては石炭価格の高騰が顕著であった。

表 2.35 発電所建設費単価(円/kW)の推移

元号	西暦	水力発電所 5000kw以上	元号	西暦	火力発電所 3000kw以上
大正12年 ～昭和2年	1923年 ～1927年	400			
昭和3年 ～昭和8年	1928年 ～1933年	330	昭和4年 昭和7年	1929年 1932年	180 190
昭和9年 ～昭和12年	1934年 ～1937年	360	昭和10年	1935年	200
昭和13年 ～昭和14年	1938年 ～1939年	420	昭和13年	1938年	250
昭和15年 竣工	1940年 竣工	550	昭和15年	1940年	270
昭和15年に 工事着手	1940年 工事着手	750	昭和15年 工事着手	1940年 工事着手	380

出所：北久一『電気経済論』(三笠書房、1941年)59頁。

こうして昭和 16(1941)年には、水火併用での発電単価を常用火力、即ち火力発電単独と比較すると表 2.36 に示す通り石炭価格の高騰により各使用水量を通じて、水火併用発電の方が有利であるとの評価が示され、昭和 7,8(1932,33)年頃の石炭価格が底をついた時代では常用火力発電が水火併用発電と同等或いは寧ろ経済的であったので「隔世の感がある」と述べられている<sup>788</sup>。

表 2.36 水火併用発電と常用火力との経済性比較

最大使用水量 (湧水量倍率)	供給電力1kW当り 発電出力		建設費単価(円/kW)				発電原価(円/kW)				
	水力発電所	火力発電所	水力発電所	火力発電所	送変電設備	計	水力発電所	火力発電所	燃料費	送変電設備	計
水火併用											
1	0.578	0.513	600.5	153.9	102.9	857.3	66.11	21.09	12.89	12.31	112.40
2	0.601	0.492	441.7	147.6	107.0	696.3	49.13	20.23	19.56	12.83	101.75
3	0.627	0.470	376.2	141.0	111.6	628.8	42.02	19.32	27.92	13.39	102.65
4	0.653	0.473	339.6	141.9	116.2	597.7	38.03	19.45	34.31	13.95	105.74
常用火力		1.032		309.3	20.6	329.9		42.1	90.52	2.43	135.05

注：建設費単価は $Q^{-1/2}$ に比例して変化するものとする。供給電力は、月負荷率60%、年負荷率55.7%とし、需用地において66kV程度にて供給するものとする。

出所：加藤謙二(電気廳)「本邦発電水力利用の現状」(『電気學會雑誌』61巻630號、1941年)12頁。

火力発電と水力発電の優劣はこのように石炭費や建設費単価の変動により逆転をしたのである。変動に応じて建設計画や運用計画を柔軟に変更していく必要があることが知れる。「水力発電所が有利か。火力発電所が有利かと云ふ様な問題も或る假定を置いて行けば計算が出来るので、今迄に種々検討され文献も融てゐる。然し炭價と建設費とが常に動いてゐるから、或る時代に計算したものは次の時代には役に立たなくなつて来るので、一般的に論ずるのは中々難かしい。殊に現今の様に資金よりも資材と労力の方の見地から總ての企業が論ぜらるゝ場合には尚更此の比較が困難であつて、結局觀念論が大體を支配して来ることになる。」<sup>789</sup>との状況に至り、水力万能論



止む無しとなったといえる。大同電力高橋栄四郎は、石炭価格が昭和 11(1936)年 10 月の 1 トン 15.50 円が昭和 12(1937)年 9 月には 21.50 円に上昇したこと、火力発電で定時電力を売電し契約代より石炭価格が高くなって発電するだけ損失が拡大した会社があることを踏まえて「時代に依って価格の變動する石炭を唯一のたよりとしてゐる事は一考を要する。」と昭和 12(1937)年に記した<sup>790</sup>。既に昭和 12(1937)年には石炭高騰という戦時リスクは欧米と同様に日本でも顕著に顕在化していたのである。合理的な評価判断手法を有して合理的に水力発電の優位性が高まったことが知れる。日本発送電は潮流主義として論じた<sup>791</sup>ものもあるが、こうしたデータに基づく評価結果を基に電力産業史における電源選択を再考していくことが重要である。なお日本発送電においては、創業直後の昭和 14(1939)年 7 月から総裁の監督の下で人的及び物的資材の調整に関する重要事項を調査審議することとなり、資材関係の調査を実施し、「最近の水、火力発電所、変電所及び送電線の各単位当たりの建設費調」、「建設五箇年計畫の技術的検討及び原價計算、所要資金、資材關係調査」等をまとめており<sup>792</sup>、建設費、原価の見積り精度向上、原価、必要資材の低減等に資したと見受けられる。

実際の日本の電気事業者における水火力別の年間発生電力量の割合をみると表 2.37 の通りである。この実績について、1930 年代の前半の昭和 5～8(1930～1933)年については、逓信省の弘山尚直は、「概して水力資源に恵まれない中国、九州北部には水力の補給以上に火力発電がなされているが、その他の地域ではいまだ火力発電が十分でない状況を示している。」<sup>793</sup>と評した。1930 年代後半の昭和 10～14(1935～1939)については、電気庁の加藤鎌二は、昭和 14(1939)年には未曾有の早魃のために火力の割合が高くなったがこれは異例であり、「本州の主要需用地である關東、中部及び近畿の三地帯では火力は全発生電力量の 18～20%で、一方該地帯の水力発電所は最大使用水量と渇水量との比は現在 2.2 程度であるから、火力併用の程度は凡そ理想に近いものと云ひ得るのである。一方中國及び九州では水力発電の乏しい爲に併用火力の割合が大きく、水力利用上より見た必要量以上の火力が併用されてゐる現状である。」と評価した<sup>794</sup>。1930 年代に關東、中部、近畿の 3 地帯については、火力比率が水火併用の理想的運用に近ずいていったとの評価である。ただし、3 地帯において、近畿は高いが關東、中部は低く、十分な電力連系がなされていない状況では、一概に理想に近いとはいえないであろう。關東は貯水池能力が高いので調整能力が見込めたとみられるが、中部の低さは東邦電力の松永安左エ門が水火併用に注力した大きな要因となったと考えられる。なお關西においても水力の期待し得る電源地帯として十津川、琵琶湖、北山川があり、約 25 万kW程度の出力を得られるので、關西の電源開発も「未だしの感が深い」と評された<sup>795</sup>。戦時リスクの顕在化を受けて改めて見直されたといえる。

表 2.37 電気事業者の水力・火力別年間発生電力量割合

		(単位:%)												
		関東	中部	近畿	三 地 帯 計	信越	北陸	本 州 中 央 部	中国	東北	四国	九州	北海道	全国
昭和2年	1927年	3.1	3.7	22.3	10.6	0.7	0.1	9.3	31.2	1.4	10.0	25.4	2.2	11.6
昭和3年	1928年	1.3	1.2	19.7	8.4	0.7	0.0	7.3	32.5	2.3	6.9	23.2	2.6	9.9
昭和4年	1929年	0.8	3.3	27.6	12.0	0.0	0.0	10.3	41.8	4.3	9.6	26.0	4.7	13.1
昭和5年	1930年	2.9	1.8	22.8	10.9	0.4	0.0	9.0	26.7	1.9	11.9	21.1	3.0	10.8
昭和6年	1931年	7.7	0.1	16.4	10.1	0.0	0.0	8.7	18.4	1.0	2.6	16.2	2.2	9.2
昭和7年	1932年	5.7	3.5	20.2	11.1	0.1	0.0	9.2	21.8	0.4	8.1	14.8	1.8	9.9
昭和8年	1933年	7.1	5.1	26.6	13.4	0.1	0.0	12.1	26.2	6.7	5.3	15.1	4.7	12.5
昭和9年	1934年	11.1	9.2	32.9	19.4	0.5	0.0	16.2	31.1	9.2	12.7	28.8	7.0	17.6
昭和10年	1935年	9.3	6.5	34.4	19.0	0.3	0.0	15.5	30.1	8.7	11.6	25.3	8.4	16.7
昭和11年	1936年	8.4	8.6	39.4	20.9	0.2	0.0	17.0	37.8	9.1	18.8	28.7	12.3	19.0
昭和12年	1937年	6.2	3.8	36.8	18.1	0.1	0.0	14.5	40.8	7.9	15.8	35.9	13.9	18.3
昭和13年	1938年	6.5	3.3	35.4	17.4	0.2	0.3	13.9	39.5	5.9	9.9	41.8	22.3	18.8
昭和14年	1939年	11.8	11.6	47.0	25.3	0.4	1.3	20.5	54.4	6.7	24.5	47.3	20.9	25.5

注: 発電電力量は需要地帯別の区分による。例えば中部地帯に属する富山県の水力発電所で大阪方面に供給される発電量は近畿地帯に計上。  
 出所: 弘山尚直(通信技師)「我國に於ける水力発電の現状」(『燃料協会誌』第146號、1934年)1321頁。昭和5～8(1930～33)年  
 加藤鎌二(電気廳)「本邦発電水力利用の現状」(『電気學會雜誌』61卷630號、1941年)12頁。昭和10～14(1935～39)年  
 通信省電気局編『電気事業調査資料 第10号』(通信省電気局、1936年)8.9頁の水力、火力別需用電力量(kWh)より計算。上記年以外

いずれにしても戦前には水力の渇水時の補給用途には火力を活用しなければなら  
ない水火併用が要求されたが、戦災は水力にはほとんどなかったものの、火力の戦災  
は電気事業用において出力の 51%にあたる 1,467,730kW に及び、炭価も異常に騰  
貴して戦前のような水火併用は考えにくくなった。実際に石炭火力発電所として立地  
条件が良好とされた東京電力から東京電燈に移管され拡張された鶴見発電所、日本  
電力の潮田発電所ともに 3 回の戦災に見舞われ運転不能状態となった<sup>796</sup>。こうした結  
果、発電用の石炭消費実績は、過去の実績では概ね年間 400～500 万トンであった  
が、終戦すると石炭の供給は 11 月には 50 万トンという惨憺たる状況で、翌年 6 月以  
降順調にいつでも月産 150 万トンと予想され、鉄鋼、セメント等の重要産業、鉄道輸送  
等は隘路となるのは必定で、需要が復活していく電力も「石炭により大なる制約を受け  
るのは明らか」であるとされた<sup>797</sup>。炭価は戦前の 10～15 円/トンが 3,400 円/トンと約  
330 倍になり、石炭消費量も 0.9kg/kWh が 1.1kg/kWh と増加したため、運営費の値  
上がりを考慮すると 400～500 倍にも達するものと想像された。これに対して貯水池の  
建設費の値上がりは戦前の 200 倍程度であるので、石炭資源の制約も考慮して火力  
補給に代って貯水地補給が戦後は重要視されるに至った。貯水池が必要なことは、  
電力のみでなく、食料不足緩和のための灌漑用、さらに戦時中の森林濫伐による洪  
水対策としても重要性を増した<sup>798</sup>。アメリカの戦略爆撃調査団の「戦略爆撃の日本戦  
争経済に及ぼせる諸効果」の報告では、「なぜ日本は戦時中、水力電源をいっそう開  
発しなかったか」「なぜ軍需産業に水力電気の利用を普及させて石炭需要を緩和しな  
かったか」と不思議がったとされ、水力万能論の支持表明といえる<sup>799</sup>。実際に敗戦の昭  
和 20(1945)年には設備出力は水力 600 万 kW、火力 400 万 kW であったが、火力が  
水力の補充であり、半分程で事足りるとの判断のもと一時、賠償指定され発電電力量  
は殆ど 0 の状況であったので、「停電に悩んで、水力をやりたいという、また戦争をす  
るつもりかと GHQ からにらまれるという状態であった。」<sup>800</sup>アメリカでは日本の水力発電  
について高く評価し、戦時を考えると水力開発を推進されることに脅威を感じていたと

いえる。実際に「日本は戦争に負け、国内に残された資源は石炭と水力しかないという状態であった。しかしそれまでにつくられた発電所は規模の小さいものが多く、国内の水力資源はまだ十分に活用されていなかった。一方で、大規模ダムを佐久間の地に建設しようという計画は戦前からあった。天竜川の豊富な水量を利用し、ダムをつくって発電すれば、莫大な水力エネルギーを生み出せることは知られていた。」<sup>801</sup>状況であったのである。

こうした状況下で日本発送電並びに 9 配電会社は、昭和 23(1948)年には「日本経済における過去の軍国主義的ないし封建主義的残滓を払拭する」という目的を有する過度経済力集中排除法<sup>802</sup>の指定を受けて、昭和 26(1951)年に 9 電力会社に分割民営化するに至り、まずは日本の軍国主義復活の懸念を払拭するに値する電力再編成がなされた。折しも渇水に見舞われ深刻な電力不足をも経験し、その解消のために大規模な水力発電所の建設を図るべく昭和 27(1952)年に電源開発株式会社が設立され、天竜川に大規模なダムを有する佐久間発電所(35 万kW)等の大規模な水力発電所の建設等が活発化した。「あばれ天竜」での佐久間ダムの建設には 10 年以上かかるとされていたが米国からの大型土木機械の導入により 3 年で竣工<sup>803</sup>しており、戦前では不可能に近かった水力発電所建設の効率的な建設に大いに貢献したといえる。やはり大規模ダム建設の実現は、民間電気事業者では投資額や技術面のリスクが大きく限界があるとの判断の妥当性は、戦後になって改めて確認されたといえよう。また開発にあたっては、日本発送電に在籍していた永田年が建設所長、野瀬正義(富士電力出身)がダム建設に取り組む人材の確保と重機械の購入等の重要業務を担っており<sup>804</sup>、日本発送電で培ったネットワークや技術知見が十分に発揮されたと見受けられる。

また後藤清太郎は、戦後次のように水力、火力発電についての課題を語った。水力発電については「山林の濫伐によって水源の価値を著しく低下し、洪水時はもちろん、平常の降雨の際にも山を荒い谷を流して、貯水池や調整池を埋没するものが増加し、以上な衝撃を与えている。今後新設される貯水池は埋没のすくない地点を選ぶ必要がある。」という秩序だった開発の提案であった。一方、火力については、米国に比して「石炭の炭質が比較にならぬほど低級でその上変化がはげしい等の理由があって運転成績には米国のものに比して相当の開きがあることはやむを得ない。」という炭質対応の問題指摘であった。これは 1920 年代と同様の認識であり、さらに米国における火力発電技術の発達は、まことに脅威に値するとして戦時中の技術的空白の埋めることの困難性を指摘した。その解決策として「本邦の火力発電所の計画に当たっては、負荷の特性、石炭の性質等を十分考慮し、わが国の実状に最も適応せしむるよう特別な注意を払う必要がある。」として研究機関の拡充強化、優秀なる多数の技術者の海外派遣による調査研究、必要あるものは海外からの技術導入の加速化等を提言した<sup>805</sup>。戦前から学識経験者が電力国家管理の必要性として指摘していたことが戦時リス

クの顕在化で改善されぬままに一層深刻な課題となって現れ、電力産業並びに関連産業が一丸となって取り組む必要性が高まったといえる。

ただし、戦後の電力不足は独りわが国のみの現象ではなく、世界的なことであり、特に敗戦国側のドイツ、イタリアで深刻であったが、戦勝国のイギリスでも大部分が火力発電のため石炭の入手難で電力制限が繰り返され、特に昭和 25(1950)年末には全国で殆ど毎日制限が行われ、フランスではドイツ等からの電力輸入にも依存し、アメリカでさえときところによっては一時的な電力制限が実施された。こうした状況によりイギリス、フランスでは国家管理が強化される方向にもなった。欧州では日本と異なり、国際間での電力融通により電力需給の均衡を確保するのに資した面もあった<sup>806</sup>。またエネルギー自給に転換し水力を重視したフランスにおいては、やはり物資人材両面の欠乏で計画の遂行は著しく困難にし、多くの水力開発計画が中断・遅滞を余儀なくされ、戦後の昭和 26(1946)年に電気事業の国有化で設立されたフランス電力公社にて大規模水力開発が相次いで完成した<sup>807</sup>。

戦時を見据えての水力万能論は妥当性を有していたという結果となったが、第一次世界大戦を直接には経験していない日本において平時にそのリスクを理解することは困難であったといえよう。またその背景には、戦勝神話を損なうことなく戦時リスクを詳細に議論する機会も設定困難であったこと、厳格な情報秘匿の環境であったこと等、戦時対応としての電源選択の基本的な考え方の共有はできなかったと考えられる。戦時リスクはこのように少なくとも国家管理移行期の五大電力の経営者にとっては特に火力発電については石炭調達難並びに空襲の標的化等想定外のことが多く顕在化し、民間では背負いきれなかったリスクと評価すべきと考える。有事対応として教訓に残すべきことは多いと考える。

## 2.5 広域連系構想の台頭

発電所が大規模化すると発生電力を送変電する施設も大規模化し、各所の需要に応じるために複雑な構成となっていく。これら送変電施設では、高圧化により大容量長距離送電を達成するが、やはり昭和 2(1927)年には、逓信省電気局の試算で規模の経済が確認された。例えば、送電距離 200 マイルの際には 154kVでは 10 万kWの送電で送変電設備費単価は 279 円/kWであるのに対し、220kVに高圧化すると 20 万kWを送電でき、送変電設備費単価は 231 円/kWと低廉であることが示された<sup>808</sup>。

ただし、実現するためには、高圧化に必要な技術的検討とあわせて、送電線を連系して複雑な構成とする場合には、事故時の波及特に広域停電を回避すべく保護制御等の技術的対応に万全を期さねばならない。そもそも電力はつなげば送れるわけではなく、当初は複数の発電機も並列できず、明治 24(1891)年に竣工した琵琶湖疎水発電所では 19 台の小容量の発電所が调速機の自動装置の不備不完全なために並行運転が全くできず、それぞれが単独の送電線で送電される状況から出発したのであ

る<sup>809</sup>。米国では、広域連系の場合の事故波及のために事故点を検知し、適切に遮断器の動作により事故点を除去する機能を果たす保安リレー装置の研究の重要性を認識し、推進していた。大正 6(1917)年には、リレー保安装置の発達改良により大都市の送電運用を急変させたとの情報が雑誌に掲載され、日本でも紹介された。すなわち当初は、送電線については、放射配線式を採用し保安リレー装置によって故障に起因する送電中止区域を限局していた状況から保安リレー装置の進歩により送電線を並列に使用し、種々の送電線の負荷の配分が可能ようになってきた。さらに送電会社に保安リレー装置の情報を提出させて、研究を継続するとの方針が伝えられた<sup>810</sup>。

その後、発電所の並行運転や送電線の連系が進んでいったが、これらによって構成される電力系統は国土形状、需要の規模・分布で国ごとに大きく異なり、また台風、雷害等自然災害の特性により保護機能は独自のものが求められていった。単なる移植技術では通用しない状況がでてくるのは必然である。「いずれの近代国家にとっても、電気事業がその基盤のひとつとなっていることから、その事情を反映する電力系統技術は、また、広い意味で国家の経済基盤として、多くの社会的・文化的背景に依存する」との指摘もある。電力系統という言葉は昭和初期から使われており、154kV の基幹送電網の新たな活用が求められた時期と一致する<sup>811</sup>。

広域連系に係る電力系統技術については、非常に重要視されていたが、日産創業者で技術者でもあった鮎川義介ですら「電源とその聯絡といふ二つの事に就いての技術的結論はその電源および聯絡が一定地域内に限定されて存するに過ぎぬものである状態から考へて、技術的に最善の方法を発見するに特殊智能を必要としない。私はその方の専門家ではないが、さうした問題に異説はあまりないと思ふ。」<sup>812</sup>と記す等、容易にできると認識していた状況にあった。当時では理解していた経営者は限られていたとみられ、今までの研究でも殆ど言及がなく、国家管理の意義を希薄にした主要因であろう。今に至るも技術を可視化しにくい領域であるために理解が行政や経営に浸透しにくい状況にあり、技術と経営との分断があると大きなリスクが顕在化する可能性のある領域といえる。実際に昭和 40(1965)年のニューヨーク大停電での 13 時間に及ぶ停電の継続、日本での御母衣発電所事故で関西電力の 60%の停電が発生し、連系拡大は本当に有利かという課題がもち上がった<sup>813</sup>。

規模の経済を追求して発達していった電気事業にとっては、広域連系は重要な経営課題ともなったのでその実現可能性の検証は避けては通れない領域といえる。従来の研究では広域連系の便益を中心に論じていたが、その技術的リスク等を含めた実現可能性についてはほとんど議論されていない。そこで広域連系概念をめぐる関係者の認識、技術的な対応状況を基に研究を深める。

## 2.5.1 遠距離大容量送電技術の進展と限界

### (1) 遠距離大容量送電の発展過程

送電技術の進歩で大容量の水力開発と広域にわたる電力供給の有効性が確認さ

れたこともあり、各所での水力開発と長距離高圧送電線の建設が活発化した。長距離送電にあたってのリスクとして雷害とともに通信障害の問題がクローズアップされた時期でもある。通信障害は逓信省では、明治 40(1907)年駒橋送電落成検査時に認識し、変圧器の中性点での抵抗設置方式で解決した。しかしながら、大正 5(1916)年には、駒橋送電線の故障で二十一か条問題で東京、北京間で重要な電報をやり取りしている最中に通信障害が発生し、復旧に 5,6 時間から 1 日を要し大問題となった。その後も変圧器の結線方法に起因する障害等が発生し、逓信省において結線方法の規制を米国に先駆けて講じた<sup>814</sup>。米国のように広大な国土で砂漠のような土地を通るのは大きく異なり、細長い国土に山岳が至る所に起伏しているので、送電線敷設にあたっては通信線と接近する機会が甚だ多く、戦後も工夫が求められたリスクである。

大正 9(1920)年には 154kV の送電電圧が決められ、大正 12(1923)年に信濃川支流の発電所群の電力を京浜地区へ送電するために、京濱電力にて龍島発電所とともに日本初の 154kV の送電線、京浜線(後に東京電燈により甲信線と改称)が建設された。154kV と電圧を決定した背景には役所の指導調整があった。すなわち逓信省の渋澤元治によると当時猪苗代水電は福島からの 100kV の送電線を 130kV への昇圧を希望していたところで、京濱電力も京浜線を 130kV とすることを希望したが、東京電燈は信越の水力開発をあてこんで 200kV を希望した。そこで逓信省が電圧、送電距離、送電電力を種々に変えて経費比較をしたところ 130kV と 150kV とは差が僅であったこと、この際電圧は統一すべきとの考えのもと大阪方面の 3 会社とも相談のうえ 154kV が理想と判断し、京濱電力には「當分お氣の毒だが將來々考へる域は十五萬にした方が利益になるだらうといふことを御話をして、さういふことに決った」<sup>815</sup>としている。そこで京濱電力では、154kV 送電は米国に先例があったが、日本の特殊事情を GE に了解させるとともに米国西部の超電圧電力系統を視察し万全を期した<sup>816</sup>。龍島発電所で東京電燈横浜支店の営業用電力全部の供給が可能となり、同店の火力発電所は大渇水時に東京方面に送電できた。また大同電力、東信電気、諏訪電気等から東京電燈が購入する電力を東京方面に送電し、特に大同電力の受電電力の送電は大正 13, 14(1924, 25)年の渇水時に大きな効果を発揮した<sup>817</sup>。同年末には日本電力が富山県笹津より大阪に至る 313km の日本最長の送電線を建設し、技術界の一大進歩を表徴したと評された<sup>818</sup>。大正 13(1924)年 4 月には、東京電燈においても信濃川系統の大電力を東京へ送電するために 154kV の上越線を建設し送電開始した。三国峠以北の豪雪地帯を通ることから積雪の凝結、雪波(アイ)による鉄塔の倒壊、積雪の落下による上下電線の接触停電等、送電技術上の多くの貴重な経験を蓄積した<sup>819</sup>。送電線建設にあたっては現地特有の設計を要することが知れる。送電線建設とともに新潟電気(さらに新潟水電、福島電燈)との間で電力連系を取り決め、長岡変電所にて信濃川水系、阿賀野川水系の発電所から受電することを図った。一方、同年には、大同電力が木曽川水系の水力発電所の電力を大阪に送電するために第一大阪線を建

設した。それ以降、昭和初期にかけて中部山岳地帯の水力発電とともに 200kmを超える送電線が多く建設され、戦前の電力系統を概ね形成したのである。この際、渇水が広域連系の重要性の認識を改めて高めたのである<sup>820</sup>。特に、信濃川水系と利根川水系の水力を東京に送電する上越線等、太平洋側と日本海側河川の流量特性の相違を活用して安定的な電力を送電する電力系統を構成していたことが知れる(表 2.38 参照)。

東京電燈の送電系統においては、昭和 5(1930)年には、約 75 万 kW 送電されており、約半分の 35 万 kW が東京、10 万 kW が横濱地方で消費されていた。よって高压送電線は東京と横濱地方に集中し、それぞれ常時約 30,000kW 以上送電の 154 kV の上越、甲信、猪苗代及び田代の 4 送電線、110kV の猪苗代、群馬の 2 送電線、66kV の谷村、八澤及び甲信系橋本分岐線の 3 送電線の合計 9 本の主要送電線と他に鶴見と千住火力線の 2 本の送電線で構成されていた。そして後述する通り一次変電所において 66kV の二次送電線が出て横断的に連結して東京郊外を一周する内輪線を形成した<sup>821</sup>。このように東京電燈では 154kV の高压送電線を含む発送配電を整備し所有して発送配電の一貫運営体制であったことにも留意することが必要である。

表 2.38 本邦中枢地帯における送電幹線線路

送電線路名	所属会社	竣工年		電圧	亘長	概要	最大送電実績	送電力余裕
猪苗代旧線	東京電燈	大正3年	1914年	115kV	228km	猪苗代湖を起源とする日満川を利用する発電所の電力を東京へ送電	6万kW	殆ど余裕なし
猪苗代新線	東京電燈	大正15年	1926年	154kV	293km	猪苗代湖を起源とする日満川並びにそれと只見川との合流した阿賀野川水系の発電所の電力を東京へ送電	12万kW	幾分余裕あり
上越線	東京電燈	大正15年	1926年	154kV	216km	信濃川の支流中津川及び清津川を利用する発電所の電力に中途利根川上流の電力を加え東京に送電	15万kW	幾分余裕あり
群馬線	東京電燈	大正11年	1922年	110kV	189km	利根川上流渋川附近及び吾妻川等の発電所の電力を京浜地方へ送電	4万kW	相当余裕あり
甲信線	東京電燈	大正12年	1923年	154kV	301km	南信松本附近の信濃川に合流する諸川、梓川、大白川、千曲川、高瀬川等の発電所の電力及び中途釜無川の電力等を合わせて東京方面に送電	16万kW	殆ど余裕なし
田代線	東京電燈	昭和2年	1927年	154kV	160km	大井川及び富士川上流早川を利用する発電所の電力を京浜地方に送電	5万kW	余裕多し
東京線	日本電力	昭和2年	1927年	154kV	249km	富山県黒部川を利用する発電所の電力を東京方面に送電	2万kW	余裕頗る多し
東京線	大同電力	昭和4年	1929年	154kV	248km	天竜川を利用する発電所の電力を東京に送電。ただし中途の甲信線で連絡し一部を利用するに留まる。	—	注3参照
大阪線	日本電力	大正14年	1925年	154kV	413km	富山県の諸川及び岐阜県の飛騨川を利用する発電所の電力を名古屋及び大阪方面に送電	名古屋 9万kW 大阪 7万kW	殆ど余裕なし
第一大阪線	大同電力	大正13年	1924年	154kV	255km	主として木曽川を利用する発電所の電力を大阪方面に送電	20万kW	相当余裕あり
第二大阪線	大同電力	昭和5年	1930年	154kV	160km	主として木曽川を利用する発電所の電力を大阪方面に送電		
北陸幹線	昭和電力	昭和4年	1929年	154kV	310km	富山県の諸川を利用する発電所の電力を大阪方面へ送電	9万kW	相当余裕あり

注1.竣工年は所定電圧での送電開始年。注2.亘長には使用開始後延長する支線の長さを加算。

注3.東京線(大同電力)は発電所より日野春(甲府付近)間を利用して東京電燈甲信線に連絡し約2万5000kWを送電

出所 澁澤元治『電力問題講話』(オーム社、1933年)266頁。

こうした送電線設計に対しては、雷害と雪害が脅威となり、これらは日本では諸外国

に比し深刻であった。

雷害については、例えば鬼怒川水電から東京市電への送電線は「始終雷のために難儀して居る」状況であった。大正 15(1926)年に立原任電気学会会長は「日本のやうな落雷の多いところにどうも避雷器の研究の足りぬといふことを遺憾としてゐる」と語り、「大いに研究をして戴きたい」と研究者、製造者に対して促した<sup>822</sup>。それとともに気象現象の予報、警報等の入手の重要性に着目して昭和 4(1929)年には、鉄道省、東京電燈、鬼怒川水電は、中央气象台と共同して関東地方の雷雨警報を開始し、以後、全国で実施されるようになった<sup>823</sup>。ただし、昭和 18(1943)年になっても日本は諸外国に比して雷雨の頻度も強烈さも「相当著しく」、地勢上送電線路の経過地が雷の発展しかつ進行する地域を通過することが不可避なので送電線路の絶縁は主として雷を対象として行われている状況であった。さらにこの問題は送電電圧が高くなるほど「益々重大性を帯びるもの」であるから将来の系統の向上発展のためにも時局下の資材節約の見地からも速やかに最も合理的なる系統絶縁の体系化を図ることを緊要とする問題として認識されていた。しかしながら一方で絶縁協調問題は電力界に登場以来尚浅く、従って早急に確定的な指針を選定することは容易な業ではない。」とその実現が困難であることが明確に指摘されていた<sup>824</sup>。このように雷害は日本にとって深刻な問題であったが、戦前ではまだ研究開発が緒についた段階でリスクを抱えながらの運用であったといえる。

雪害については、昭和 15(1940)年には「現代では雪も社会生活と没交渉ではなくなった。・・現代の科学は、未だ此自然の大暴威者に充分の研究が行はれて居ない事を遺憾に思ふ。」とされた。積雪の圧力による鉄塔の破損、電線に付着する氷雪による電線の断線や鉄塔の破損、その氷雪の降下の際の電線の跳躍による混触、雪庇への電線の埋没、雪崩被害等であった。鉄道省の信濃川送電線路では、山岳重畳、地勢険峻、気象の変化が激しく、平年の積雪量が 5~6mと送電線の経過地として世界に例をみないとされた。10 年程気象観測所を設置し気象研究を究め設計、運用に注力した。水力資源の開発が国策として取り上げられ遂行されようとしている時に、「従来其建設は不可能の事として顧みられなかった山岳地帯、例へば日本アルプスの連峯を縦走し、或は横断する線路の必要が生ずるやも計り知れない。」として、こうした雪、雷のような大自然の現象に関する問題について、「凡ゆる智能、技術、経験を動員して、総合調査研究の必要があると信ずる。」としている<sup>825</sup>。すなわち中部山岳地帯の水力発電開発に伴う送電線の建設運用には自然の驚異に対する世界に比類のないほどの技術的難易度があり、果敢にチャレンジしていく技術者の力の結集が必要であったといえる。

## (2) 220kV への昇圧の遅れ

154kVの次の電圧として 220kVが考えられ、昭和 13(1928)年からその採用の検討に入った。例えば、逓信省の試算によると送電距離 200 哩とした場合に 220kV では送

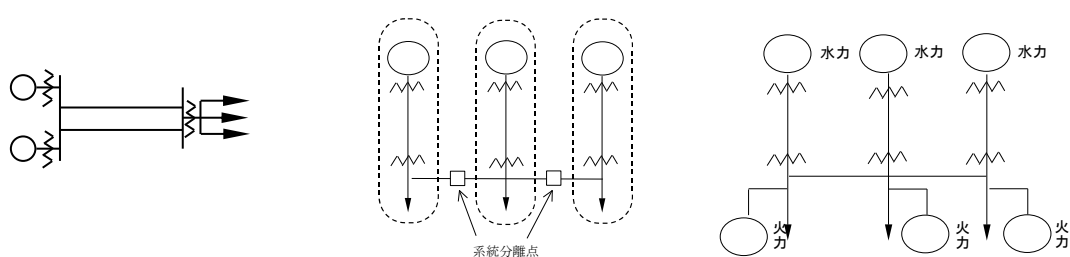


電力は 20 万kW で 1kW 当たりの建設費単価は 231 円、154kV では送電力は 10 万kW で 1kW 当たりの建設費単価は 279 円となり、送電力は倍と見込まれ、1kW 当たりの建設費単価は 48 円の節約とされた<sup>826</sup>。すなわち負荷率 50%相当では、1kWh 当たりでは、1 厘程度の節約が見込まれ、高圧化による大容量化とその経済性の高さは認識されていた。しかしながら国内では戦前には実現せず、昭和 27(1952)年に 275kV の送電が始まるまでの約 30 年間にわたり 154kV が日本の最高送電電圧であった。その間、日本発送電は、昭和 15(1940)年 11 月に竣工した日本電力の黒部川第三発電所の出力を北陸送電線に接続して大阪方面に送電するために黒部笹津送電線の建設の際に、学会、逓信省電気試験所等の権威者の協力指導並びに電線製造者の犠牲的努力によって超高圧設計を施し、将来の本格的建設に向けた布石を打っていた<sup>827</sup>。まずは、国家管理的な研究開発プロジェクトとして高圧送電に向けたオープンイノベーションの機能を果たしたといえよう。さらに、日本の技術により鴨緑江や松花江等で世界有数の大規模の水力発電が建設され、その送電のために 220kV が使用され実績を蓄積していった。

国内での実現は遅れたが、送電電圧を 220kV に昇圧する機運の高まりは、昭和 9(1934)年に小平浪平電気学会会長が連系の広域化により故障時の故障点における短絡集中電力の激増で遮断力の限界を超えようとしており、送電電圧は 220KV に至るものと思われる<sup>828</sup>との演説をしていることから窺える。ここでニーズとして出されたのは、短絡集中電力の激増で遮断力の限界を超えるという事象、すなわち短絡容量に関する事象である。高圧化して送電容量を大きくし、広域に連系しようとする、短絡事故時に短絡地点に流れ込む電流が増大し、遮断器での遮断能力を超えて、事故波及を生じる事象である。

この事象については、アメリカでは 1920 年頃には顕在化しており、日本でも見聞していた。大正 8(1919)年には、澁澤元治が「限力リアクタンス、日本ではまだ電力が小さい故か餘り使ふのを見ませぬ、僅に大阪電燈で今度用ふることになったわけですが、彼地は電力が大きいからでもありませうが、電力線の聯絡といふことが盛になったと並行して殆ど是がなくてはいかぬといふ位に用ひて居ります、一つの発電所と別の発電所と接ぐときに其處にリアクタンスを入れる、又発電機を増設すればタイプス間に入れると言った様になつて居ります、即ち短絡の際從來使用せられて居る開閉器のラプチュアリングキャパシチーを懸念して居るのであります(中略)本邦では近來油入開閉器が大分方々で破れるやうに見えますから、此點は餘程考へなければならぬかと思ひます。」<sup>829</sup>と語った。発電所間の連系をして系統が大きくなると短絡事故時の短絡電流(短絡容量)が増加し、遮断機の切断能力を超えて事故が拡大するリスクを防止するため電流を抑える限流リアクトルの導入が常態化していることを見聞し、日本の将来の課題と認識していた。大正 10(1921)年には、太刀川平治は、米国で見聞した珍しい事例として次のように語った。「大きな発電所になりますといふと、発電單位の發達

は何所迄も進歩して行くに對し、之を制御するオイルスイッチ其他の配電設備の進歩が之に伴はないが爲めに發電機の併行運轉に對して憂慮の念を抱かねばならぬ、即ち短絡電流が非常に大きいものになるから、オイルスイッチをオートマチックトリップせる事に對して危険を感じるのであります、それで此プラントは發電機一臺に付てトランスフォーマー一組二十一万ヴオルト送電線一組といふ風に施設しありまして、平常運轉の場合には發電機は併行運轉をせず即ちブスバーに入らずして各個別々の送電線に送電するといふ仕組みになつて居ります、已むを得ず發電機を併行運轉をさせる場合には圖にある如く各發電機一臺毎にブスバーにパワーリミッティング、リアクタンス、コイルを挿入して短絡電流を減ずる工夫をして居るのであります、そうして如何なる場合にも三臺以上は決して併行運轉させないといふ方針だそうです」<sup>830</sup>。これは、發電所のなかで複数の發電所の並行運轉をも回避してそれぞれを単独の送電線で送電することを意味する。系統連系の推進にあたっては、こうした短絡容量に関する事象には十分に留意する必要がある、昇圧、遮断能力の向上等が必要である。系統発展の初期の状況では、図 3.2 の①で示した發電機の並行運轉もできない状況で 19 台の發電所から 19 本の送電線で供給した琵琶湖疎水の蹴上發電所と同様である。



① 単独櫛型系統

② 縦割り低圧連系系統

③ 低圧内輪連系系統

図 2.2 戦前日本の電力系統の発展過程模式図

出所：関根泰次『電力系統工学』（電気書院、1966 年）19～21 頁。

極めて初歩の連系であるが、日本においても昭和 5(1930)年当初に関西共同火力の発電計画において共同火力から宇治電、日本電力、大同電力、京都電灯が受電すると送電系統がループとなり並行運轉が不可能な場合があることが発覚した。その結果、各個別に受電会社への給電となり、「発電上極めて不経済になることになり、共同の意義をなさぬことになる」という事態が発生した。その対応について通信当局に質問したが明答がなく「通信省の技術者としてはそこまでは氣のつかれないのは無理のないことだらうが實地のオペレーションに關係するものから見ると困難なことは明白であった。」こうして結局解決できぬままに創立に至り、運轉開始後に發電当局者が困った問題であつたらうと思ふ」という状況であつた<sup>831</sup>。昭和 13(1938)年に至つても「受電各社に發電機を切分け運轉する場合多き」<sup>832</sup>とされており、發電機の並行運轉に問題を残していたとみられる。この問題については、松永安左エ門が昭和 8(1933)年に火力統制会社設立を提案した際に見送りと判断した電力連盟(発電計画専門委員会)の

見解にある「配電関係錯綜し併列困難なる事」に相当している。ループ系統に対して潮流計算を行い潮流計算の方法を確立したといわれるのが昭和 31(1956)年の J.B.Ward と H.W.Hale のデジタルコンピュータを活用した論文とされている<sup>833</sup>。よって日本独自の電力系統に対して交流計算盤等の解析ツールも有さず、また遠隔監視、制御技術等が未熟であった戦前期にあつては非常に高い技術障壁であったと考えられる。

220kV の昇圧の機運が高まった状況下の昭和 9(1934)年 9 月 21 日に室戸台風が京阪神を襲った。風速 60m/s 以上の強風が襲ったため標準風速 40m/s を想定して設計していた送電線設備は倒壊等に至り、送電線の設計上重大なる課題が提示された<sup>834</sup>。当時鉄塔等の風圧荷重の研究をしていた東京電燈の太刀川平治は、鉄塔の所在地が特異性気象状態を有する地方では特別の風速を以て基準としなければならず、その妥当性は周密なる風洞実験の結果で帰納された結果を参考にすべきと鉄塔設計の困難さを述べた。そして今回の事故所見については、比較的近代の設計による鉄塔、特に渡河用特種高塔が比較的多く倒壊し、基礎に異状なくして鉄塔機構部が破壊されているものがかなり多くあるので、送電用鉄塔特に渡河特種高塔の風圧に対する設計基準は速やかに合理化する必要がある<sup>835</sup>とした。

昭和 10(1935)年には、本野亨電気学会会長は、我が国でも 220kW の送電線の実施計画が既に定められているように聞いているが、欧米では既に十数年の経験を持っているのに対して、我が国は土地が狭くて地形、気象等においても特殊な事情があるので研究を要する問題が多々あり、送電系統安定度保持という重大な問題を提供することになるので今後も一層の研究を要する問題と思う<sup>836</sup>との趣旨の演説をした。震災被害を契機に改めて送電系統安定度保持という新たな重大な問題をも提起し送電系統の構成の難しさを認識し研究開発の必要性を主張した。

太刀川平治は、震災被害を踏まえて、自ら風洞実験を継続し、昭和 12(1937)年には設計標準の提案をなし、本分野の研究開発は活発化した。逓信省から送電用鉄塔設計標準規格の再検討の命令を受けた電気学会では、そうした成果を踏まえて、鉄塔風圧の修正、許容応力度の改訂の他、高鉄塔に対する風圧増加や鉄塔基礎設計等の細部にわたる考慮すべき事項を追加補足し、昭和 17(1942)年に画期的な規格改訂に至った<sup>837</sup>。室戸台風の投げかけた課題対応に 8 年間要したことになる。さらに、米国のように広大な国土で砂漠のような土地を通るのとは大きく異なり、細長い国土に山岳が至る所に起伏しているので、送電線敷設にあたっては通信線と接近する機会が甚だ多く、高電圧大容量の送電線による通信障害の発生機会も増加し、経済的にこれを実行することは、困難とみられた<sup>838</sup>。これらを勘案すると、154kV の電力系統で広域連系等を充実するには短絡容量の視点から困難であり、一方 220kV への昇圧も日本特有の自然災害に対する送電系統の安全性に係る問題が顕在化し、新たな安定度維持に関わる問題もあり、速やかな対応は容易ではなかったと見受けられる。む

しろ室戸台風により送電系統の脆弱性が顕在化し、広域化することによる万一のクライシスを回避できた可能性が高かったとも考えられる。

## 2.5.2 広域連系構想の推進活動

### (1) 広域連系の前提としての電力統一

1920年代になると長距離送電線の技術が発展し、広域連系構想に関する議論が活発化しその前提としての電力統一の議論が活発化する。大正10(1921)年に逓信省の洪澤元治は、「歐洲戦亂中並びに戦後經營の主要なる國策として各國で唱へられ、本邦に於ても昨今特に八釜しく論ぜられて居る。此問題は法律、經濟、工業組織等諸方面から論ぜらるゝ」とその状況を報告した。米国では、戦時中から監督官庁が電力網の連絡を慫慂してきた結果、最近カリフォルニア州では石油削減のために水力開発で電力統一を計画し、東部ではボストンからワシントンに至る産業発達地では所謂 Superpower station を石炭坑附近に建設して需要地へ一大送電網を建設する計画を推進中と後述する超電力連系に係る取り組みを紹介した。さらにイギリスでは、戦時中に電力供給事業調査委員会を設定し、電気事業の統一による燃料節約と鉄道貨物での石炭輸送量の削減方策をとることを検討中とし、ドイツでは戦争で産炭地を失いさらに連合国に石炭を供給する必要から電力の統一に取り組み 180kV 乃至 200kV の送電線により各地方の石炭火力並びに水力発電所の連系を図る案が検討されているとした。またこうした電力統一による効果を表 2.39 に示す通り定量的に評価していることが注目される<sup>839</sup>。

表 2.39 電力統一の便益と技術課題

便益	個別運転	連絡運転
負荷率向上 (最大負荷削減)	日本：東京電燈負荷に鉄道負荷を加算 〔電燈電力〕〔電 鐵〕 14,000kW+12,000kW=26,000kW アメリカ：事例を電燈電力と電鉄負荷に分割 〔電燈電力〕〔電 鐵〕 95,000kW+125,000kW=20,000kW	日本：各負荷の負荷曲線を合成して想定 合成最大負荷 最大負荷削減比率 負荷率削減効果 24,000kW 92.5% 8.1% アメリカ：事例 合成最大負荷 最大負荷削減比率 負荷率削減効果 190,000kW 86.5% 15.6%
燃料費削減	小発電所 500kW 3台 燃料消費量 5斤/kWh 中発電所 1,250kW 2台 燃料消費量 3.5斤/kWh 大発電所 6,500kW 1台 燃料消費量 2.5斤/kWh 小発電所 23,400kWh 燃料消費量 117,000斤 中発電所 42,600kWh 燃料消費量 149,000斤 大発電所 88,800kWh 燃料消費量 222,000斤 計 154,000kWh 488,000斤	小発電所 500kW 3台 燃料消費原単位 5斤/kWh 中発電所 1,250kW 2台 燃料消費原単位 3.5斤/kWh 大発電所 6,500kW 1台 燃料消費原単位 2.5斤/kWh 小発電所 20,600kWh 中発電所 5,400kWh 燃料消費量 27,000斤 大発電所 128,800kWh 燃料消費量 322,000斤 計 154,000kWh 421,100斤 燃料削減は、約67,000斤で削減率は14%
水力と火力の連系 による燃料削減	水力発電量 93,500kWh 火力発電量 62,400kWh 計 155,900kWh	水力発電量 130,700kWh 火力発電量 25,200kWh 計 155,900kWh 火力発電量は約40%削減
技術課題	課題と対策	
周波数の統一	50Hzと60Hzともに存置し、送電連絡の必要が起これば全体の10～20%の周波数変換機の設置(10%の電力損失)が最良策	
電圧の統一	電圧階級が多すぎる状況、特に100kVの標準電圧の設定が急務	
送電指揮	全送電系統を一人の指揮で運転、Load Dispatching Systemの導入が必要、アメリカは殆ど導入済みだが日本では東京電燈のみ	
故障拡大防止	故障時の短絡電流の抑制対策(リアクトルの挿入) 故障拡大防止対策(適切なリレーの設備)	
電信電話線への通信障害	送電線路の設置等の事故時の通信障害は将来の大問題、米国カリフォルニアで大実験済だが、日本での研究推進が必要	

出所：洪澤元治「電力統一に就いて」(『電氣學會雜誌』41巻 395號、1921年)371～374頁を基に作成。

想定した合成最大負荷は2万4000kWと小規模系統であるが、負荷率向上による最大負荷の削減とともに効率的運用による燃料費削減効果を算定し、実現のための

技術課題を明確にした。その技術課題としては、周波数と電圧の統一、送電指揮するロードディスパッチングシステムの導入、短絡電流抑制による故障拡大防止、通信障害の問題を挙げた。これらは大規模になるほど難易度が高まる諸課題であり、さらに1930年代以降には長距離送電にとって不可避となる電力系統の安定度問題すなわち並列している発電機がすべて同期をとって運転していくための送電容量上の重要な制約要因が認識されてくることになる。従ってまず小規模で実証を踏まえて広域化を展開していく必要があることを示す意図があったと考えられる。当時として考えられる技術課題を適切に洗い出した資料といえよう。渋澤元治は同年10月末にパリで開催された第一回万国送電網会議(CIGRE)に電気学会からの委嘱で日本代表として列席し、各国の権威と交流をしており<sup>840</sup>、以降注目される超電力連系等の関連情報収集のネットワーク形成に資したと見受けられる。

同年1月には東京電燈太刀川平治もまず、「燃料問題は諸君御承知の通り、各國到る處重要な問題でありまして、殊に戦争以來どうしても石炭を節約しなければならぬ、是は到る處の各國政府でさういふ方面に力を盡して居る」として水力の欠乏したイギリスでは潮の干満の差の利用が大問題となっている事、アメリカではセントローレンツ川での大規模水力発電開発が遡上に上っていることをまず話した。続いて「御承知の通り Super Power System といふのがあります」として政府が25万ドルの補助をして鉄道の電化に貢献したムレーが主導して、「北は Boston 附近から南は華盛頓附近まで、約七百哩ばかりの間に二十五萬ヴォルトの送電幹線を造つて、鐵道の電氣化並に在來の電氣のシスタムの統一を行ふて間接並に直接に燃料の節約を圖らんとするのであります」と広域連系の象徴的存在である超電力連系に言及した<sup>841</sup>。ご承知の通りとあるように既に大正10(1921)年には、計画は注目されていたとみられる。

実際に学識経験者は、こうした情報を踏まえ具体的な提言を実施していた。

大正9(1920)年には、青柳栄司京都大学教授は、送配電においては、電柱碍子避雷装置等の研究から変圧器の並行運転等の普及並びに電圧周波数の統一及び轉換法や整流法の研究等数限りない研究課題があると指摘した。そのうえで「今日の我国情に於ては豊富なる水力電氣と共に大規模の合同統一を行ひ、大発電所を建設し、火力水力共に其の発電所を連絡し、大送電網を作りて電力の供給を行ひ、配電は適當の時機まで既設電氣事業者に委するを得策と信ずる。」と論じた。その組織については、「全国を適當の大区域に分割し、政府が其の指導者となりて各区域に公私合同即ち官民合同の株式会社を設立するを妥当かと予は考へる。」と南満州鐵道会社、台灣電力会社等を踏まえ、私營、官營のそれぞれの弊害を除去して、豊富、低廉な電力供給を達成する提案をした。なお提案においては、送電網は100kVないし150kVで關東の50Hzと關西の60Hzの間には周波数轉換機を据えて相互の連絡をし、東西の有無相通することを想定していた<sup>842</sup>。既にこの時期から電力技術の学識経験者が将来の電力国家管理を彷彿させるような提案をしていることは注目される。そして理想形

態としては地域分割でまずは発送電と配電は分離しているが、いずれは統合して官民合同の株式会社であると見受けられ、公益性とともに高い技術難度を克服できれば民営形態に移行し得るとも考えられ、戦後の電力再編成の形態を先取りした提案ともいえよう。また周波数統一よりむしろ周波数転換機の設置で対応を図る方式を提案しており、日本において周波数統一の意思統一ができなかった要因の一つであったと見受けられる。官の関与の必要性については、八木東北大学教授も大正 10(1921)年には、「水力と火力とを統一して水力で足る間は専ら水力に依り石炭の消費を節する事が出来る、斯くしてインターコンネクション即ち送電連絡電力統一は国家的必要問題」と評価した。そのためにニューヨークの「数多の大発電所連絡系統における大地的故障」を踏まえて事故波及を防止する保安装置についての十分な考慮と連絡送電線の選択並びに瞬時の電気現象の的確な監視制御のための集中遠隔監視制御の必要性を指摘した。そして「學術の立場から申すならば電力が国有となると否とは敢て問わず速かに統一せられなければ全く行き詰るのである、統一を必須の条件とすれば現状の民営では六かしそうである、民営論者は単に經濟上の論拠から国有に反対するらしく多分相当の理由ある事であろうけれども其論者は全く専門學術上の根拠を顧みずに論じて居ると謂わなければならぬ。」と断じた。周波数の統一については、青柳栄一と同様、50Hzと60Hzの大区域の分割を過度的便法としており、周波数転換機の設置は、日本での経験は未だ比較的不十分と評した。そして「近来各地に於て電気事業の合同談が進捗しているのは、通信当局の勧誘も興って力あるだろうが、全国発電所が互に有無相通ずるに至るまでには可成の距離があるようである」と広域連系の技術的困難性を指摘した。ただし、合同が東京、畿内、九州を中心としていることについては地理上当を得ている<sup>843</sup>として評価した。

青柳、八木両学識経験者が既に日本の将来の電力系統の姿、すなわち水火併用と超電力連系と称される広域連系の姿を描いており、そのための経営形態として官民合同等の官の関与を主張した。さらに、電力国家管理が議論されている昭和 12(1937)年に山本忠興早稲田大学教授も「電力事業は、極めて公益的な独占事業である。…本来からすると國有國營たるべきものだろうと思ふ。吾々仲間では何時さうなるかと始終問題としてゐた。」<sup>844</sup>と記した。青柳、八木、山本はいずれも電気学会会長経験者であり、電気工学関連の学識経験者においては、1920年代初頭から一貫して国家管理を理想に据えていたと見受けられる。すなわち、全国を見据えた水火併用と広域連系による安定供給に資する最適な電力系統形態を実現するために国の強い指導力を期待したものと考えられる。青柳及び八木ともに地域内連系からのスタートを推奨しているものと考えられ、実際に東京電燈では、まずは大正 10(1921)年、横濱電気と合併すると東京横濱間送電連絡線の容量一杯の送電を行い、なるべく火力発電を運転しない方針とし<sup>845</sup>、猪苗代水電からの購入電力を増加して対応した<sup>846</sup>。

行政でもこうした技術の進展をも勘案し、大正 10(1921)年には、野田逋信相は、

「電気事業の能率増進に関し幾多の方策中其最も主たるものは国内に併立する多数の電気事業を系統的に合同するにあり事業の合同は則ち発電設備の充実と発電系統の設備を来して一面経費の節約、負荷率の向上に依り資本の最大能率を発揮する所以にして最近此趨勢の漸く著しきを加うるは洵に慶ぶべき」と日本電気協会にて演説をした。電気事業の合同の慫慂施策の意義として広域連系の形成による経費節約、負荷率向上を十分に認識していたことがうかがえる。そのうえで、「我国の電気事業が将来幾多の研究施設を要するの時に当りて本協会が近く他の有力なる二協会（著者注：中央電気協会、九州電気協会）と合同して全国の電気事業者を糾合し大に組織を革め新に陣容を整えたるは最も機宜に適するものとして慶賀措く能わざる所なり」<sup>847</sup>とも表明しており、全国の電気事業者が共同した研究開発の推進の必要性も認識していたことがわかる。その背景としては、当然のことながら米国で構想されていた超電力連系があり、大正 11(1922)年の通信省の澁澤元治の報告によると「之は餘りに鼓張して報告されて居るが、全く實行に着手もせぬ真に理想的の設計のみである。」とされ「併し米国では計画を樹つれば、多くは實行するの財力と、脳力とを有つて居るから、近き將來に着々實現するであらうか。」<sup>848</sup>と実現に向けては半信半疑の認識であった。なお澁澤は、同時に英国、ドイツ、フランス、スウェーデン、スイスの送電網につき調査報告をした。100kV以上の送電経験を有しているのは米国の他はドイツのみで、バイエルンでの有望水力地点での 8 万kVA発電所から 110kVの送電線を架設し、3 地点の火力発電所(2 万 kW、1 万 5000kW、4 万 5000kW)と連系する計画で、大正 12(1923)年竣工の予定と報告された。イギリスでは戦乱中電力不足を感じたので電力系統の統一を急務とし、大正 7(1918)年電気供給法(Electricity Supply Act)を制定し、大正 8(1919)年にElectricity Comissionと称する通信省電気局の様なものを設置し、許可認可の手続き等の統一に着手したが「如何にも手遅れで非常に困難を感じて居る」とした。電力系統面でも石炭産地に散在した火力発電所を中心とした系統構成であり、技術的にも遅れていると評した。一方、スウェーデンでは石炭に乏しく水力開発が産業の生命で主たる水力発電所は国有とされ、11 万 5000kW の水力発電所と 4 万 kW の予備火力発電所を連絡する送電線は将来的な延長をも考慮して 200kVで設計中と報告した。遅れていたイギリスは、その後、1926 年に新電気供給法を制定して、松永安左エ門が「送電線路の國營、電力專賣制の制度を確定した。…新制度が成功するか否かは、他の諸國に相當の影響があるものと見られて居る」<sup>849</sup>と記す状況となった。スウェーデンでは水火併用の広域連系の実践中であり、この時点で技術者は将来の電力系統の姿をイメージしていたとみられる。学会においても、日本で初めて京濱電力にて 154kV 送電線が実現したことを受けて大正 13(1924)年に鯨井電気学会会長は「十五萬四千ヴオルトといふ電壓は日本に於ける超電力連系の標準電壓と考へられる所のものであります、將來斯ういふ高い電壓の線路多く出來まして、それが又インターコネクトされて、日本中に電力の供給なすやうになることを信じ

ます」と発言した。超電力連系はすでに学会でも既知であり、ようやく実現した 154kV を基に発展形態を構想していた段階といえる。

電圧維持についても留意しておくべき事項であり、1920 年代には問題が顕在化し、容易には解消できない問題として残った。大正 13(1924)年の衆議院本会議において、「電気事業は毎年十二月から三月に亘ってこの規定を無視し著しく電圧を低下せしめている、これ当局の監督不行届である」との質問があり、「電気事業法施行規則第五十一条但書の規定は極めて特殊例外の場合を予想せるもので未だこれを適用した事がない而して電気事業者の電気供給状況については鑑査を実行し或は設備の改善を為さしめ又は電力充実の方策を講ぜしむるなど施行規則第五十一条の原則に抵触せしめざるよう努力している」と答弁された<sup>850</sup>。供給力増加を狙い電圧低下を顧みずに供給している実態があったと見受けられ、これは日本発送電発足直後の民間電気事業者の水力運用も同様な問題が発生した。さらに大正 14(1925)年には力率問題も注目されており、1920 年代半ばに至って電圧の維持等の電力品質維持に関する関心が高まったと見受けられる。広域連系の動きとともに電力技術の高度化が求められた時期といえる。

## (2) 電気事業者の広域連系に係る事業化構想

技術官僚、学識経験者並びに電気事業者の技術担当では周知され課題として浮上していた広域連系について、その将来の有望性に着目して事業者において事業化構想が作成されていった。まずは超電力連系が周知されて間もない大正 10(1921)年には名古屋電燈福澤桃介社長の事業化構想が報道された。本案は、東西電力を共通できれば周波数変換のために 30 万円/kW 程度の投資が必要だが、十分に採算が取り得るという確信のもとに、落成予定の信州駒ヶ根の発電所と 30 哩程度離れた京濱電力の梓川発電所との双方から送電線を延長し諏訪付近に変電所を設置し連系する構想案を打ち立てた<sup>851</sup>。そして福澤桃介は上京して政府当局と打合せ十分諒解を得て、将来に向けて天竜川を中心として関東、関西の電力共通を図ることとし、十分な調査の上着手する考えを表明した<sup>852</sup>。大規模な水力開発とその合理的利活用に情熱を賭けた福澤桃介の面目躍如といえよう。こうした構想の延長として位置づけられるのが桃山発電所での 50Hz、60Hz 両用発電所と周波数変換設備(1 万 5000kVA 2 台)の設置で、いずれも日本初の事業であった。桃山発電所は当初東京に 2 万 3000kW を送電予定であったが、関東大震災のために不要となったため大阪への送電に切り替えた。さらに料金が安ければ、大阪の火力発電所を停止して購入しても不可なしとして京濱電力においてもタービンの回転数を増加して 50Hz 機を 60Hz 機に変換可能とする試験を開始するという報道もされた<sup>853</sup>。両周波数に対応可能な発電機設置に先鞭をつけたといえる。東京での需要が増加すると桃山発電所は 77kV の桃山塩尻間の送電線により東京への送電を開始し、需要の増加に対応するために 1 年後には周波数変換所が設置されて須原、大桑等の発電所も東京へ送電されるようになった<sup>854</sup>。



その後、昭和8(1933)年には、電力連盟発電委員会で、50Hz、60Hz 両周波数の発電地帯を設け、之によって東西電力の過不足を融通してその合理性を高めることとなった。両周波数地帯は、黒部、天竜川の両河口を結ぶ線、関川、富士川の両河口を結ぶ線に挟まれた地帯と定めた<sup>855</sup>。このように大同電力の取り組みは、電力産業の東西電力融通の基盤形成をなしたといえる。

次いでこうした広域連系をさらに大規模な構想として提案したのが東邦電力副社長松永安左エ門であり、大正12(1923)年に調査部において『米国超電力連系に関する組織』を取り纏めて構想作成に着手した。モデルとされた米国超電力連系については、既に把握されていた通りで、第一次世界大戦中に動力不足、石炭欠乏を痛切に感じたためにボストンからワシントンに至る目抜き区域に電力を最経済的に発生、送配電をし、石炭消費を節約するもので、連絡組織が水力を可及的経済的に開発して火力を最小限度に抑えることを目指していた。連絡組織と称するのは、電気供給事業者相互間の協同と互助を十分にして事業者の営業と経済とをさらにいっそう拡大し有効にするためであり、一大会社を組織することを意図しているのではなく、電気事業者の拡張を指導する精神に過ぎないと説明された。構想策定には連絡政府が10万ドル、民間が3万ドルを支出し、関係事業者が支援して約1年間で完成した。国が主導したことにより資料提供が円滑に進んだとみられる。具体的には、30万kW程度の発電所を想定し、ペンシルベニア州に無煙炭産地の屑炭を利用した3つの発電所、需要の多い大都市のニューヨーク、ボストン、フィラデルフィア等の付近に1、2の発電所を設置し、鉱山地方と市の異なる負荷特性の負荷を連絡して負荷率を高めて、水力発電を含め効率の高い発電所をもって供給しようとする計画である。250 マイル離れたセントローレンス河、350 マイル離れたナイアガラよりも電力を送電するので、200kV送電線を1000 マイル、110kV送電線が4700 マイルを要するとされた。計画通り1930年に実行すれば、5000 万トンの石炭節約に資するとした。行政の関与は別として、石炭に恵まれた米国であっても高圧送電によって、遠方の水力発電を利用し石炭を節減するとともに広域連系による負荷平準化を図る電力系統を最経済的と結論づけており、水主火従の日本にあっては注目すべき構想であったことは間違いなかったと考える。これを機会に当時副社長の松永安左エ門は広域連系の推進とともに水火併用を強く主張することとなった<sup>856</sup>。関東では水力発電、関西では火力発電が多いこと、需要面では、山陽方面、大阪、名古屋、東京では時差があることが主因と語った<sup>857</sup>。

松永安左エ門がアメリカの超電力連系に注目し、日本への適用を提案した背景としては、当時東邦電力の置かれていた厳しい経営環境も大きく影響していたと考えられる。東西連系に係る壮大な構想立案と同時期の大正11(1922)年には、名古屋市に於ける電灯電力料金値下げ期成同盟運動が活発化しており、市会調査会では、現在の電力料金は裕に二割の値下げを行うべきものと認むとの決議をなし、11月24日川崎市長が松永副社長との会見で名古屋市は他の大都市に比し天恵の豊富なる水力の

地点に近く最も安価なる電力を得らるる筈なるに拘らず東京、大阪に比し電力料金の高きは不合理なりと表明し、市対会社の区域交渉を開始していた<sup>858</sup>。同年 11 月 28 日の株主総会後の株主協議会で、東京、大阪と比べて電灯料金が高いとの指摘に対して、松永は、大阪は市営問題を抱えていること、東京は市電との競争があることに加えてさらに重大なこととして、営業費が小口の密集度に反比例することとともに、規模の経済性を挙げた。木曽川から特別高圧の 154kV で遠距離の大阪に送電する方が、77 kV で近距離の名古屋へ送電するよりも 1kW 当りの建設費が安くつき、送電ロスも僅少<sup>859</sup>とのことであった。規模の経済性を検証のうへ、自社経営上の欠点を認識して広域連系の実現をいち早く主張し始めたと考えられる。実際に福澤桃介も「たとえば木曽川で経済的に開発すると五万kW できるが、名古屋の需用を仮に一万五千kW とすれば、三万五千がデッド・キャピタルになり、消化に三年かかる。これを京浜、大阪に送ると一年で消化できる。」と水力開発の視点から名古屋の規模の経済の制約を昭和 4 (1929) 年に語った<sup>860</sup>。このように規模の経済の制約を打破するためにも連系特に本州を東西に縦断する広域連系の形成ニーズは東邦電力が最も高かったといえる。他にも、東京、大阪に比し石炭の調達コストは割高であり、電力輸送のメリットが見込まれたと考えられる<sup>861</sup>。さらに名古屋市との報償契約に定められた名古屋市による買収の可能性が残されており、実際に報償契約の期間満了の昭和 8 (1933) 年 4 月 25 日以後の買収の申込を受け、買収範囲と買収金額について昭和 8,9 (1933,1934) 年にわたり具体的な交渉を実施した。結果的に国による電気事業公営化の制約の動きと昭和 13 (1938) 年の電力国家管理の実現を受けて、名古屋市は買収を断念するに至った<sup>862</sup>。こうした名古屋市による買収の可能性もあり事業の広域展開を視野に入れる必要性が強かったとも考えられる。戦前において松永安左エ門の主張が電力業界内でも十分に合意が得られず、国策にも至らなかったのは後述する通りの技術面での困難性ととともに全国的な強いニーズではなかったことも要因と考えられる。

東京電燈においても送電連系の重要性は十分に認識していた。日本海地帯と太平洋地帯を跨る本州を横断する連系が、両地帯の水力発電の供給可能発電電力の季節間調整ができ送電線の有効利用が可能で、送電距離も短く有利と報告していた。季節間調整については一方の地帯の負荷率が 50% 以下に下がる時期に他方の地帯では 70~80% に上昇しており、自然調節の範囲は頗る広大とした。そして異水系発電所の併用か或いは、異水系の発電所を有する他の水力電気事業者との送電連系が良策とまとめていた<sup>863</sup>。実際に昭和 10 (1935) 年の東京電燈の発受電状況は、購入電力を含めて日本海側 45 万 8826kW、太平洋側は 53 万 3600kW とほぼ釣り合っていた。東邦電力については、太平洋斜面に属する飛騨川(木曽川)で自社発電を行いつつ、日本海側の電力を日本電力から購入しており、宇治電でもほぼ同様とされた<sup>864</sup>。こうした発受電において、東京電燈は購入電力を山元で購入するが、東邦電力は名古屋附近の需要地で購入しており、<sup>865</sup>東京電燈の方では自社系統を利していた。東

京電燈の東西連系に関する重要性の認識は、大正 13(1924)年の夏季に発生した渇水による電力不足を契機に盛り上がったと見受けられる。同年東京電燈の神戸第一社長は、渇水による電力不足の際に東京電燈が大同電力から購入している木曾川筋一部の電力の受電を一時中止して大同がその電力を大阪に送って同市の急を救ったことを踏まえて、関東から中国四国九州までもまた関西から東北北海道までも送電線の連系をし、豊富な動力を完全かつ低廉に供給することの重要性を語った<sup>866</sup>。豊富な水力開発の可能性を考慮し、広域連系を主導する意気込みを語ったものと考えられる。主に水力開発とその有効利用の観点から松永安左エ門の広域連系の構想に呼応したもののといえよう。なお水力と火力の調整のための連系については、太平洋戦争中に石炭不足の対策として火力依存度の高い西地域に東地域からの送電に活用された<sup>867</sup>。その状況については、後述する。

こうした中、構想の実現に向け、大正 13(1924)年に松永安左エ門らが大日本送電株式会社の設立案(創立委員長福澤桃介)を発表した。東邦電力史によると本計画は超電力連系の提案に基づき福島県から兵庫県に至る 220kV 送電幹線を建設し、電源地域において発電会社から電力を購入し、大需要地においてその地の電力事業者または大口需要者に販売することを業務とするものであった。当時送電線施設会社はフランスに於いて実例があったが大日本送電のように電力を購入し、自社の送電線にて輸送して需要地に於いて販売するような事業者はなかったとしている<sup>868</sup>。むしろ日本発送電のモデル的な形態であったといえよう。松永安左エ門の本案の提案の経緯としては、本案の目論見書を米国人に見せたところ、「それは駄目だ。アメリカでもそんなことを学者が考えるけれども、実際やったら資本勢力や何かが交錯してやれるものじゃない。理屈倒れになる・・・君がやるなら君の力でやり給え」との返答であり、その後、関東大震災が発生し、本案の実行により、電力の再建を計らなければならぬと決意するに至った<sup>869</sup>とされる。技術的な問題には焦点が当たっていなかったと見受けられる。

こうして本提案は、大日本送電株式会社創立委員会において財界から郷誠之助、根津嘉一郎、大川平三郎を加えて検討されたが、(一)賛成派(根津嘉一郎、郷誠之助、松永安左エ門)と(二)反対派(福澤桃介、池尾芳蔵、林安繁)に二分して対立と分裂を深め、最後に委員長福澤桃介の反対で否決された<sup>870</sup>。

その背景としては、早くから東西電力共通化を検討していた大同電力の後藤一郎理事が、周波数統一とあわせて科学的に日本での必要性和技術的可能性の両面から疑問を呈していたことが挙げられよう。必要性として国土の特性並びに時差の少なさ、河川の流量の平準化効果の希薄な点であった。まず国土の特性として、日本は、線上の国土で米国等の大陸での平面上の国土とは違い一端より他端への相互融通に過ぎないことを挙げた。時差の少なさとしては、日本では、東京、大阪での経度の差 4 度 14 分で両地の時差 16 分 53 秒であるのに対して、アメリカで超電力連系が計画された比較的小規模の南部地区であっても 7 州で構成され緯度の差は 15 度以上で時

差 1 時間以上の都市を包含しており、他にも 1 時間 20 分以上の時差のある連系計画地点があることを紹介した。よって日本の場合、本島全土を挙げて連系しても負荷の融通は期待できないとした。仮に時差が 1 時間、2 時間あっても連系による負荷率の改善効果は大きくはないとし、初夜の時間帯で多少改善するが、午前の負荷は逆に悪化するとした<sup>871</sup>。河川流量の平準化については、東西連系で効果があるとの論者もいるが、日本においては「中央の山背を境界とした表裏で殆ど相反し東部と西部とに於ては大差なきものゝ如し故に何れの部分に於ても表日本と裏日本とを連絡して有無相通じ得べく之を遠く東西に聯繫するも相互融通の餘地なきものと思はる」とした。技術的実現可能性については、仮に周波数も統一されて全国的に広域連系ができるようになって「多数の発電所を全部同一系統に並列接続することは不可能なり之送電系統の連繫を擴大するに従て一の故障の波及する區域も同時に擴大するを以て之が極限の装置に對し多大の投資を要す」として選択的遮断継電器、電力制限リアクタの新設、開閉器、遮断容量の増加等の改修費用を挙げた。さらに現行の技術進歩では、154kV 級の送電用最大型油型遮断機でもその遮断容量は漸く 150 万 kVA に過ぎず、よって仮に自動遮断器における短絡電流の数値を全負荷電流の 6 倍として計算すると同一系統として連系すべき常時電力は約 20 万 kW 程度に制限されざるを得ずに常時 20 万 kW 前後を単位とする多数の系統に区分し必要に応じて隣接する各區間で一部ずつの融通をなすような運用方法にならざるを得ないとした<sup>872</sup>。日本の系統特性は現在でも長距離の串型系統であり、欧州等でのメッシュ型とは異なっている。また時差や河川流量の変動についても検証を踏まえて結論を下しており、河川流量については、東京電燈は実際に日本海側と太平洋側の河川流量の差を利用して水力発電所を連系し効果を発揮していたのである。技術的可能性の指摘も当時の系統運用の実態や複雑な系統分析の技術水準などを考えると、後述の通り適切な指摘であったと見受けられる。こうした科学的な論拠を踏まえて大同電力の福澤桃介社長は反対を表明したと推察される。水火併用の推進については宮川竹馬理事の分析を踏まえて東邦電力の松永安左エ門が大同電力の福澤桃介の計画を退けたが、超電力連系の推進については後藤一郎理事の分析を踏まえて福澤桃介が松永安左エ門の戦略遂行を止めた結果となった。

さらに後藤一郎は、周波数統一についても直流送電の利点と開発動向を分析してその導入の検討を優先すべきと主張した。利点としては 220kV の直流送電と 154kV の交流送電とで絶縁面の設計(碍子の受けるストレイン)はほとんど変わらず、送電線路はそのまま直流に活用可能で、送電容量は三相交流送電(60Hz)が 10 万 2500kW に比し直流送電では 27 万 1200kW と約 2.7 倍に増加し、不利な点(誘導作用電気容量等)を解消すれば送電方式の一大変化の可能性があったとした。「此等の期待より考ふるも多額の建設費を投じて全國周波数を統一せんとする如きは寧ろ無謀の舉たるを免れず故に周波数統一問題は過渡時代に於ける一時的手段としての程度に於て

研究するを賢明なる方策なりと信ず」<sup>873</sup>と主張していた。

一方、当時の送電線の状況は、木曾方面から関東への送電距離は 200 哩、関西への距離は 150 哩と遠距離のために送電電力を 7 万 kW 見当とすると 154kV が至当として 60kV や 110kV の送電線は許可せず、必要とするまで建設を中止する方針のもと京濱電力(梓川～横浜)、東京電燈(信越～東京府亀戸)、日本電力(笹津～尼崎)の各送電線を竣工し、さらに鉄道省、東京電燈猪苗代、日本電力瀬戸発電所等で 154kV 化を計画し、富士川水力、早川電力、日本電力の北越方面揖斐川水力等でも 66kV を 154kV へと昇圧を要請していたところであった。こうした動きに対して「巨額の資金を無益に寝かして居る」状況で「是等の問題に付ては尚混沌の状態を続くであろう」と推測されていた。すなわち当時としては、むしろ充実した送電網との見通しであり、実際に例えば京濱電力では漸く 1 万 kW、大同電力では 2 万 7000kW しか送電されていなかったのである<sup>874</sup>。電力需給と送電線の潮流について将来展望を明確にしたうえで構想を立案する必要があったのである。またこのように広域連系を最適に推進するためには、個社の供給範囲を超えて、部分最適ではなく全体最適の視点からの計画立案、推進が必要不可欠であったと見受けられる。

続いて松永安左エ門は、昭和 2(1927)年に東京方面において供給力には余裕がありながら電力不足が発生したことを受けて、各社の水力、火力発電所の余剰を利用し供給力の相互補給をなす電力プールを立案し、関西方面の日本電力や宇治川電気との懇談をする等を実施した状況が報道され<sup>875</sup>、昭和 3(1928)年には送電連系を運営するがための経営上の組織である電力プールを提唱した。「電力プールを可及的広範囲に亘りて組織し、其加入事業者の有する総ての発電力を綜括して一指揮者の下に置き、負荷の変動に依じて最大の能率を出し得る様に発電及び供給を統括すれば、其間非常の利益を居げ得ると同時に多大の予備設備を節約し得るのである。」とのことであった。この際には、シカゴのステートライン発電所、パリのゼネエヴィエ発電所を例とした<sup>876</sup>。電力統制私見として民有民営の企業形態を前提として超電力連系と水火併用方式による水平的統制に加えて、新たに 1 区域 1 会社主義による小売会社と卸売会社の合併という立体的統制の方向性を打ち出し、その後一貫して主張していくことになるのである<sup>877</sup>。本構想は、青柳栄治が大正 9(1920)年に提示した官民合同の構想を民有民営へと推し進めた構想といえよう。青柳栄治は、こうした変革には国の主導が必要であることを前提に考えていたとみられ、さらに「配電は適当の時機まで既設電気事業者に委するを得策と信ずる」と移行過程を明示しており、より現実的な策と考えられる。垂直統合の是非判断をも移行過程で十分に検討を進めて実施するのがより有効といえる。実際に松永安左エ門の東邦電力では、購入電力が比較的多く、東京電燈が山元で買取るのを原則としているのに対して大部分を需要地で購入し、特に水力はすべて名古屋附近で受け取っており、配電事業への特化度が高かった<sup>878</sup>。また東京電燈との電力競争が注目されたが、その際に東京電力に巨額の外資を入れ

てまで電源開発を熱心に進めたのかについて必ずしも明らかになっていないとの指摘もあった<sup>879</sup>。すなわち垂直統合の優位性を明確に示す材料が不足していると見受けられる。これは現在に残された重要な課題ともいえよう。

一方で、昭和 2(1927)年に日本電力の池尾副社長は、電力プールについて、「今更古臭い説なんで、電気事業に對する國の制度を根本から研究し解決しなくては、枝葉末節の事をどんなに説いた處で無駄なんだ。」と断じていた<sup>880</sup>。電力プールについては、既に経営者においても古臭い説として周知され、技術的な課題とともに目的に照らした効果や実現可能性について疑義が持たれていた状況にあった。目的に照らした効果については、各社とも過剰電力を抱えた時期であるためにプールでは過剰電力に対する有効手段とはなり難い点が指摘された。それでも不要な火力発電を休止して水力発電を運転すれば石炭費の節約につながるが、休止する発電所の補償問題の解決が容易にはできないこと、特に石炭消費量すら開示されていない状況のため尚更困難と報じられた<sup>881</sup>。このように原価開示がなされていないことと関連して、宇治川電気影山銑三郎常務、日本電力福中佐太雄専務とも電力プールの実現にあたっては、各社の建設費、サービスキャパシティ等を調査して生産原価を厳密に算出して料金協定をする必要があるが、各社の減価償却の状況によって生産原価に非常な差が生じ甚だしく不均衡となるから結局協定できないという実務面での問題点を指摘した<sup>882</sup>。確かに後述の通り 1920 年代には減価償却の計上が十分ではなく、これらが適正化したのは、料金認可制度が実際に適用された昭和 12(1937)が目安となろう。関連制度の構築と適切な執行さらには厳密な監査等の体制が整って始めて適用できる仕組みであった。さらに後述する通り、欧米諸国では火力による電力プールであるが日本では水火併用による電力プールであり、その実現難易度は各段に高かったといえる。

このように超電力連系構想は、東邦電力において積極的に調査され、その一部を担う送電会社の設立構想を出発点として東京電燈との競争による供給区域拡大等への挑戦等、紆余曲折を経て、統制私案の提言となった。広域化の方向性を追求した提言とはいえるが、電気事業でのニーズを如何に反映した構想であるかその具体像が知れず、昭和 3(1928)年当時においては、技術的、経済的な実現可能性について疑問が呈されており、実現に向けて他電力の合意を得ることは困難な提案であったといえよう。

### 2.5.3 欧米と日本との広域連系技術の進展状況

#### (1) 欧米の広域連系技術の進展状況

本家本元のアメリカを含め欧州先進国においても広域連系のその後の進捗は必ずしも順調ではなかった。大正 13(1924)年の東京電燈の安蔵の欧米視察報告においても「水火力兩發電所共に其の送電系統を出来る丈け簡単にし、短絡電流に注意し、所謂ユニット式とし、發電母線を省略し、直接變壓器に接續したものが新しい大きなも

のに多い。又発電機母線を設置しても極く簡単なものとして、所内動力は所内用発電機か若しくは高圧母線から再び電圧を下げて供給して居る程である。」としてアメリカ、カナダ、フランス、ドイツ、イギリスの発電所を例示した。「一體全系統を常に併列にして運轉するのは系統の小なる場合は困難なきも、系統の擴大と共に短絡電流を恐れ、油入開閉器の容量増加、又はリアクタンスコイルの利用を計れども一層大きくなる時は系統を幾何つかに分離して運轉し、故障時に容易に連絡運轉し易からしめる。」としてデトロイトは全系統を二分割し、シカゴでも新設発電所完成時の検討をしている状況であった。実際に油入開閉器の故障による火災が多く、大きな電力会社では短絡電流計算盤を備え、開閉器の容量を検討したり、試験用の発電機を設けて短絡電流の遮断実験をしたり改善に向けた努力を実践している状況であった。サンフランシスコ、ロスアンゼルス、シカゴ、ニューヨーク等の電力会社のロード・ディスパッチャーでは開閉器の開閉状況等を監視盤で可視化しているが、「日本の如く水火力発電所が遠く離れた處にある場合には真似出来ない」<sup>883</sup>と評した。このように短絡容量問題は広域連系の推進にとって依然として重要な課題となっていた。日本ではさらに発電所が遠隔地にあり、自動監視等の技術開発も求められ、実現に向けたハードルは高かったと考えてよからう。

昭和3(1928)年には、通信省澁澤元治は、「兩3年後に1930年を迎ふる今日に至るまで何ら行政上具体的に進展した模様は見えない」として、カリフォルニア州において1922年電気事業の州営法案が一般投票で否決されその後動きが止まったことをも勘案して、米国の電気事業は私営を以て進み、自発的に改善発達を図りつつある<sup>884</sup>と報告した。その通り、まず電力プールへの取り組みが実施されていた。大正13(1924)年にコネチカット州ハートフォード市を区域とするハートフォード電灯、ユーナイテッド電灯及びターナース・フォールス電力の3社によって電力プールに係る協定が成立した。このプール組織は3社の首脳者で組織する委員会を最高機関としてその下に3社の全発電所を指揮するロード・ディスパッチャーを置き、経済性の高い発電所から順次運轉し、各社の需要に応じる仕組みであった。受電会社は自己の発電所における発電原価と等価の料金をプールに支払い、供給会社はその発電原価相当の料金をプールより受け取る。プールは受電会社と供給会社との間の発電原価差から生ずる収入をもって運用し、残額があれば加盟会社に均等に分配することになる。受電会社は自己出力より安価な電力を利用でき、供給会社も利益を受入れることになっている。これは紳士的協定であるが、大正14(1925)年にはシカゴのコモンウェルスエヂソン社と北部イリノイス及び北部インディアナの両公益事業会社の3社間で嚴重な協約に基づくプール組織が構築された<sup>885</sup>。このように米国では事業者の協同によって小規模な連系からなる電力プールが開始された。一方で米国では同一資本系列の会社が発展した<sup>886</sup>。ガルブレイスは、1920年代には、特定地方を供給対象とする電力やガス事業者、水道会社、バス会社、製乳会社等が軒並み広域ネットワークや全国的な供給システム

に統合されたとし、その目的としては、それ以前の競争排除ではなく、経営の一元化により個々の地域事業に内在する非効率や無計画性、拙劣さ、信頼性の欠如といった諸問題の解消であったと評している<sup>887</sup>。例えば「日本全土にほぼひとしい面積のカリフォルニア州の電力は1930年当時、2社に統合されており、相接する電力会社と、相互に電力の連絡をたもつことになっていた。そして、その背後には大電機メーカーが電力会社に貸付を行う「電力金融」の組織と、モルガン、クーン・レープら持株会社が電力各社を統合・連繫するかなめの役割を果たしていたのである。」<sup>888</sup>という状況であった。いわゆる持株会社によるネットワーク化で超電力連系と外見的に類似した系統が形成されたといえる。東邦電力の松永安左エ門社長は、事業の合同として大正10(1921)年のオハイオ州の7社の合同例を挙げて、5年間で発電原価は42%安価となる等、資本利用率の向上した例を提示した。ただし、「純経済的の立場より行ふ合同ではなくして、政策的に強行する合同は、多くオヴァ・キャピタリゼーションを伴ひ、其結果は資産の内容を悪化し、當然得らる可き社會的利益を喪失し、經濟界の發展を阻害することとなる。其例甚だ少くない。故に電氣事業の合同については、其經濟的の合同は決して阻止す可きものではないが、其目的及結果については充分に監督するの要がある。」<sup>889</sup>と記した。経済的合理性の追求をやはり重視しているが、その成功を支える技術、むしろ主役となる技術の実現可能性については明確ではない。渋澤元治は、昭和5(1930)年に当初計画よりも大規模で最新式の発電所がニューヨーク等の大都市に建設され、220kVの送電線がペンシルベニア州やボストン付近に幾分架設され、プール組織等の設置による送電連絡や電力融通等がなされているものの送電幹線の亘長が極めて短距離で計画とは著しく異なっていると評価した。その原因としてやはり法制化や行政命令等で強制的に計画を執行した状況ではなく、事業者の自覚に待つことを主義としていることによるとした<sup>890</sup>。

昭和10(1935)年になるとラベルミシガン大学教授は、「大電力系統の連絡に對し運轉の制御、送電系統に於ける供給電力の保持、周波數の變動の制限(1/20サイクル以下)等は甚だ重要な技術的な問題となって來た。又満足な電壓調整を行ふ事、確實なる選擇遮斷繼電器を有すること、大電力の移動に依る系統の安定度を良好ならしむる等の困難な問題がある。」と技術的問題の困難性を指摘した。そして、1925年、27年に試行された600哩以上、1000哩以上の送電事例については、「勿論誇大的であつて實用にはならない」と切り捨て、實際問題として連絡の經濟的範圍の限度は約300哩で、更に廣範圍に亘る連絡に對しては電力は一般に系統から系統に送電線に沿つて只リレーされるに過ぎない。」<sup>891</sup>と断言した。平成3(1991)年の検証では、1928年の料金設定は民間電力会社の料金は規模の優位性にもかかわらず、およそ7セント/kWhであるのに対して小規模な平均的な料金は約5セント/kWhであった。そして「持株会社は、電力を造り出すことよりむしろ資本を造り出すことに主要な利害関心を移し、小規模で孤立したシステムに対する優位性を喪失していった。持株会社のシステムが地



図上に散乱しているという現実が、コスト効率の高い統合を破壊したのであった。」<sup>892</sup>と評価された。このようにアメリカにおいて連系という目的に沿った機能を果たしておらず、資本の統合で終わり規模の経済をも実現できなかったとの評価となった。

電力国家管理が話題となった1930年代後半における日本での反応としては、内閣調査局では「偉大なる資本の力で、其大部分は統制せられて居るが、而し其統制は、多く株式の所有又は金融手段による事業經營の統制で、原價の低下、豊富なる電力の供給を目的とした、發送電連絡による技術的、經濟的統制は、極めて近接した小地域にあるのみで、比較的其範圍は狭小である。従って、其統制方法、即ち特殊會社制度に依る統制は、其子會社たる直接需用者に電力を供給する事業會社(Operating Companies)を、種々の名目を設けて搾取するとも見られるのである。」<sup>893</sup>と報告した。また昭和12(1937)年には、電力プールの形成過程等を踏まえて、「各個電力資本の經營の見地からなされる生産カルテルに過ぎないので、それは資本家集團の競争を根基として技術的要求を二の次としてゐるところからして、當然に『最高能率の發揮』はできない、むしろ完全なる技術的發達を阻止する場合が多いのである。」とされ、更に超電力連系に対しては、「計畫發表が巻き起こしたセンセーションがひどく大げさであったのに反して、實際は大した發展を見ることができなかった。」<sup>894</sup>と報道された。いずれも広域連系という技術的な成果を的確に捉えた報告であり、アメリカでの評価と相違がない。一方、「事業は不成功に終わったが、その示唆は無効ではなかった。事業者を刺激して、ニューヨークその他の大都市に、大發電所が建設せられ、特別高压の送電線も實現し、電力プールに依る融通の協調も行われるに至った。しかしこれ等は総て自治統制、事業者の自發的相互連絡であった。」<sup>895</sup>と事業は不成功としたが、民間主導の取り組みは前向きに評した。こうした民間主導の取組としてフランスがあり、大正11(1922)年には、アルプス水系、ピレネー水系及び中央高地水系を220kVの送電線で連系するとともにボルドーに延長して火力と連携し、さらにパリと結んで北部の石炭火力を有利に利用する構想を打ち立てていた。しかしながら内閣調査局では「約14年を経過するも、未だに具體化せられたのを聞かない。ともあれ仏蘭西も、何れ英國のグリッド・システム、獨逸の動力經濟實施の結果により、早晚、國家的統制計畫を樹立するの必要を痛感する時期が来るであらう。」<sup>896</sup>と評した。このようにアメリカ、フランスとも手本とすべき成功例はなく、広域連系の構築、運用にあたっては國家的統制の必要性の認識を強めたものと見受けられる。

こうした中、電力プールの成功例としてペンシルヴェニア州フィラデルフィアを中心とするペンシルヴェニア・ニュージャージー相互連結(PNJ)が挙げられた。PNJ 電力プールは、「そのころ急増しつつあった合併や、電氣事業持株会社の構造とは異なっていた。…その電力プールを運営した電氣事業体の経営者や技術者は、PNJ を、電氣の面では一つの会社だが、財政や組織の面では計画立案や運営を交渉する対等な仲間の委員会とみるようになった。」とされる。その交渉者は、計画を立案する技術

者たちであり、需要予測と供給予備力の設定、発電所の建設計画、原価計算法と電力交換の料金の取り決めや「そのほかのきわめて複雑な問題の解決に成功し、相互連結から経済性が引き出されるのを証明した。」と評された。そもそも計画段階でプリンストン大学のマルカム・マクラレン教授の調査報告を踏まえて研究委員会を組織して検討し、計画が州公益事業委員会、連邦動力委員会により許可されると「民間電気事業体では通例のことだったが、フィラデルフィア電気も、自社の技術的知識では手に負えない計画を遂行するときには顧問技師の助力を仰いだ。」。運用にあたって「最も油断のない熟練した給電指令なしには[相互連結によって]可能になる利益がすべて実現することはありえないだろう」と評されるほどの巧みな運用を技術者が実施したのである。「委員会による運営は問題をひきおこしたが、PNJ の歴史に通じている事業体の役員たちによれば、その記録は、成果に裏付けられた総合的理解と信頼の寛容な雰囲気の中で行われた建設的、現実的交渉の記録だった。」とされる<sup>897</sup>。専門家が周到に準備し、熟練した技術者が主役となって遂行し、それでも試行錯誤の積み重ねで成果を上げていったと見受けられる。ただし、当時日本において参考にされていたかは不明である。

ドイツについては、洪澤元治が良好な計画として次の通り報告した。第一次世界大戦の結果、主要石炭産地を失い埋蔵量は 3130 億トンから 1935 億トンと 4 割も激減した。日本の 170 億トンに比すと十数倍であるが、石炭を極力節減する見地からまず褐炭の利用を非常に奨励し、水力の開発にも努めた。産地の電力系統を連系する送電線の建設と発電、送電の統制実施を推進した。さらにラインウェストファリア方面の電気事業と南方ヴェルテンベルヒ、バーデン、バイエルンの水力地方とを 220kV の送電線にて連絡し、なるべく水力の利用を多くして石炭の経済を図った。更に南ドイツ方面の水力とライン地方、プロイセン、ザクセン等における褐炭発電所とをできるだけ利用しまた連系により送電の信頼度を増して、ドイツ全体における産業用原動力の安固を期するとともにドイツの実ともいふべき石炭の節約を図ることを計画していた<sup>898</sup>。なお大正 13(1924)年に電力供給を開始したバイエルン送電網は、アメリカの PNJ 電力プールとともに当時世界中の経営者や技術者に注目されたとされる。これも「計画に基づく地域電化の時期に、顧問技師やその会社が演じた役割は決定的に重要であった。」特にフォン・ミラーという技術者が「技術を実用に供するために、地理、経済、政治、制度、社会的価値、その他多くの因子に関係した多面的な問題を解決した」成果であり、彼を特徴づけるのに「技術者＝企業家」という表現が使われ<sup>899</sup>。一方、ドイツではワイマール期に RWE のような広域発電事業者が発展するが、大都市を中心とする都市自治体、例えばフランクフルトでは自律的な事業展開に努めた。その理由として自律的な財源確保とともに、広域連系の根幹をなす長距離送電技術の未成熟さが挙げられた。架線の短絡や接地、発電、変圧施設の故障等に起因する送電トラブルがしばしば生じて都市生活に深刻な影響を与えた状況の回避のために電力供給の安定を求め

たのである<sup>900</sup>。

イギリスのグリッド・システムは国が主導して推進され、渋澤ら日本の電気事業関係者から注目された。このグリッドシステムは、1926 年から 1934 年までの 8 か年の需要想定のもと電気庁が選定した発電所(selected Station)を主要発電所として電力の供給を図ることとした。選定の方針は発電所渡しの単価と電力需要の中心地への距離、冷却用水を得る便否、蒸気圧等の発電所の技術的特色とともに将来の拡張の余地等を考慮して決定することとされた。主要送電線はグリッドと呼び、供給区域全域の公認電気事業者並びに鉄道等の需要家への配電の便否を考慮のうえ融通電力や故障時の相互共助電力の送電を視野に入れて全発電系統を総合した経済的運転等を考慮した。標準電圧は 132kV で標準周波数は 50Hz とした。周波数に就いては全体の電力系統に不便を与えない地方のものは放任するものとした。実施にあたっては中央電気庁の実施する送変電工事費や電気委員会の指定する公認電気事業者の実施すべき拡張工事費を積算し、現状のままで推移する場合との経済性比較を明示するとともにこれらを料金算定の基礎とした。効率の良い石炭火力の優先的な活用で石炭の節約とともに石炭輸送の激減をさせることが無視のできぬ利益とされた<sup>901</sup>。

結果として、昭和 15(1940)年にはアメリカ東海岸の中南部に広がる尖頭時総合負荷 600 万 kW が世界で最大の連系送電網となった。イギリスでは国が主導して 400 万 kW のグリッド・システムが構成された。またこの頃には、送電連系の必要性が有事の際の国家的重要産業に対応する供給の確保という国防経済的見地からも認識を新たにされ、独逸では、800km平方に及ぶ地域にわたる Relchsnetz の構成とその運転の技術について研究しているとされた<sup>902</sup>。このように日本が周波数の統一、220kVへの昇圧ができぬ間にアメリカは国家主導での構想づくりが民間での広域連系、イギリス、ドイツは国主導で電力系統の強化の方向に向かった。

ただし、実態を十分に検証する必要がある。戦後の昭和 24(1949)年、連合軍総司令部の技師は、イギリスのグリッド・システム、ドイツの 220kV 環状送電線(200 万 kW)、米国の北西部電力プール(500 万 kW)及び中部南北連系系統(2000 万 kW)等の例を挙げ、各国の送電系統はそれぞれその系統独自の自慢の理論を持っているが、系統特有の困難な問題を持っているのが常であるとし、戦時、「電力の需要が急増する一方、発電所は壊されるし、資材や設備は不足している状態の下で、無理矢理に系統の連繫を強制され電力の融通をせざるを得なくなつたのに拘らず、之を満足に並列運転するための技術的問題は解決していないというようなことが澤山あるのである。」と評した<sup>903</sup>。実際にアメリカにおいては昭和 40(1965)年に至って系統連系の規模が 1 億 5000 万 kW と伝わるが、2,3 年前に 9000 万 kW の 1 部の Allegheny Power System と他の 5000 万 kW の系統に属する General Public Utilities の間で送電容量 60 万 kW の連系とのことでそれぞれの系統容量に比すとわずかに 1%の容量にすぎないと指摘された。そうした小容量の連系であっても連系線電力の変動幅を調整するために

は、人手ではできずに自動給電を要する等技術的な対応が必要とした<sup>904</sup>。このように交流計算盤等の計算機を駆使していたアメリカにおいても系統連系の技術的困難性を克服できずに戦後に至ったとみられる。

## (2) 日本の広域連系技術の状況

### a. 広域連系技術に対する課題認識

#### ア. 事故波及防止のための連系制約

日本の系統運用の状況はまだ、広域連系を本格的に推進するには未熟であった。東西電力融通といえるものは大正 13(1924)年 1 月 17 日、大同電力から 1 万 2000kW の電力を購入し、塩尻において受電し、京浜線を通じて神奈川県鼠坂に輸送し、さらに東京電燈谷村線に移送したのが最初とされた<sup>905</sup>。当初は桃山発電所からの電力 2 万 7000kW を売電していたが、電力需要増加により、大正 14(1925)年には、4 万 kW、大正 15(1926)年以降は 5 万 kW と順次売電電力を増加する電力購入条約を締結した。大同電力は送電量の増加への対応として 1 万 5000kVA の周波数変換設備の 1 台増加や買電等を図った。<sup>906</sup>昭和 4(1929)年には、東京電燈の京浜線と日本電力の送電線とを高瀬川大町間にて連絡する意見が出たが実施に至らず、漸く大同電力の東京送電線を甲州日野春において東京電燈の京浜線に連絡したのに留まった<sup>907</sup>。

東京電燈では、東京に供給される高圧送電線からの電力を受電する一次変電所は市の入り口に当たる場所に東から西に向って 154kV 用は小松川、龜戸、花畑、鳩ヶ谷、橋本、州崎第一、旭、戸塚の 8 ケ所、110kV 用は、田端、川崎第一の 2 ケ所、66kV 用は目白、淀橋、洗足、子安の 4 ケ所で合計 13 ケ所であった。このうち千住発電所が内輪線上で最も電力の集中する鳩ヶ谷及び花畑変電所に接近しているため発電所のみならず内輪線及び市内接続地域の電圧調整のための進相調相機設置箇所として都合が良いとされた<sup>908</sup>。これらから 66kV の二次送電線が出て横断的に連結して東京郊外を一周する内輪線を形成した。内輪線では、東は千葉県の市川、西は鶴見及び川崎から横浜市の子安まで伸びていた。それにより一部の電力については、東は千葉方面、北は土浦、前橋及び川越方面、西は横浜、小田原及び沼津方面へも連系を保っていた。東京市地域には一次変電所から地中送電線をもって受電する配電用の二次変電所が 66 個であった。地中送電線は技術上、架空送電線ほど高電圧にはできず、大阪では 30kV であったが、東京やその他大都市では 10kV 及び 20kV が用いられた<sup>909</sup>。こうして一次変電所は、66kV の内輪線で互に連絡され、発電と負荷の状況に応じた電力融通や事故時の電力融通或いは、系統分離による事故拡大防止等、系統連系の機能を大いに発揮した<sup>910</sup>。一方 66 個の二次変電所は猪苗代、上越、甲州、甲信、田代の 5 系統に分割連結して万一の事故時の事故波及を防止し、冬季渇水時等水の節約を要する時、夕方の大負荷時において各線路に無駄のないように負荷を均分する必要がある時等に限り、完全な並列運転をしていた。事故時に最小区間での自動遮断の困難性を勘案して、送電損失の減少や電圧変動率の低下等の便益を

犠牲にしている状況にあった<sup>911</sup>。

このように東京電燈では昭和 4,5(1929,30)年頃には東京を取り巻く内輪線が完成して全系統の並列運転が可能な状態となったが、背後の電力が増加して 100 万kVA に達するようになり、変電所では一寸した事故でも母線が閃絡する等の大事故が続発した。特に油入遮断機の事故が目立ち、動作の都度噴油するのが通常となり、淀橋や目白等の重要変電所ではタンクが爆発して火災を起こしたり、旭変電所では遮断機のカバーが吹き飛ぶような事故までも発生した。系統連系により、事故時の故障電流が増大し、遮断能力を超えてきたためであり、実際に短絡時の故障電流を計算すると保証された遮断耐量が不足しているもの等が確認された。業績が不況の絶頂であったこともあり、最少限度の遮断器更新に留めざるを得ず、事故時にはまず故障系統を分離して後に故障の回線を遮断するという広範囲に送電停止を防止する保護方式を採用した<sup>912</sup>。このように東京電燈内の東京圏の電力系統運用においては、連系による広域停電対策は慎重にせねばならない時代となったのである。さらに東京圏に至る送電系統での脅威は雷撃であった。東京電燈において昭和 4,5(1929,30)年には雷撃による停電、電圧動揺は 122,114 件と 100 を超え、昭和 6,7(1931,32)にも 82,89 件と夏季を中心に事故が多く発生した。避雷器や架空地線を設備しても完璧を期しがたく、「只之等の装置に信頼し徒らに座視するのみ」という状況であった。そのために送電系統の並列運転は水力、火力の運転にとって有利であることは十分に承知しているが、「事故発生の際は其の影響区域を拡大し、且つ油入遮断器に対しては遮断作用に不利を招来することを免かれ難い。之等の諸點より考ふるも雷の襲撃に直面せるが如き危険率大なる場合には幾分運転上の經濟を犠牲とするも・・・出来る限り送電系統を小單位に分離することは望ましき事と信ずる」という状況であった<sup>913</sup>。さらに他社との連系では一層留意する必要があった。大同電力では、昭和 5(1930)年において「發電の經濟から云へば全系統を並列に運転することは勿論望ましいことなるも一面故障の波及範囲が廣範になる欠點があり、之を継電器その他の保安装置に依りて完全に撰擇するには油入開閉器の容量は大きくせねばならず、發電機の自己励磁も考慮するを要する。依て故障の多い時季とか特に重要な負荷の時などには、大阪線・關西線・北陸線・東京系、名古屋系、大阪火力系を夫々單獨系統別にしたり、又は二つ以上を組合せたりして運転する。此系統の離合集散を緩急に應じ、經濟と安全が保證さる様に組合すことを要する。斯様な連繫點を吾々は系統の zero-point と稱してゐる。若し故障があつて電壓が降下せば継電器の動作に依り、各系統は直ちに單獨となり、故障のなき系統は夫々自己の負荷丈をもつて運転を繼續する。もとより此 zero-point は全系統に數ヶ所あり、その位置は發電状態や、負荷の變化等に依り移動する」<sup>914</sup>としていた。広域停電を回避すべく、時期、負荷状況等を慎重に考慮して連系を選択し、広域停電を回避するためには極力單獨運転せざるを得ない状況であった。そして東邦電力では、東邦系の他に大同系、日電系、矢作系を加えて 4 系統から受電するが、

「各系統は單獨受電を原則とし、止むを得ざる場合以外は並列受電しない。之は一系統内の事故に依るショックを他系統に及す不利を免れる爲である。」と明記している<sup>915</sup>。このように実務者は油入開閉器いわゆる遮断器の事故時の遮断能力を勘案して系統連系を避けていた。さらに納富磐一電気学会会長は昭和 7(1932)年にこれら機器の技術進歩は認めながら「尚幾多の研究問題が残されて居ります。」と表明しており<sup>916</sup>、複雑さが増していく電力系統全般の事故波及防止対策のためにシステム全体のレベルアップが求められていたと見受けられる。昭和 18(1943)年になっても「電力系統に於て一般に用ひられて居る保護継電器は未だ満足すべきものとは云い難い」状況であった<sup>917</sup>。

このように日常の電力運用で連系リスクを十分に認識していた。まさに 10 年程前に太刀川が米国で視察して驚いた事象に苦しんでいたわけである。ウェスティング・ハウス社と提携していた三菱電機が漸く雷の異常電圧測定機の試作を実施したことを受けて、「電路保安の点に於て欧米諸国に比し遙に幼稚である我が電界が遅ればせながら系統の徹底的保安に留意し、之れが研究の昂まって来た事は時代の進運が然らしめたとは云え喜ぶべきことである」<sup>918</sup>と報道された状況であったのである。

#### イ. 将来構想策定に係る課題

東京電燈の太刀川は昭和 5(1930)年に日本の 2 大電力消費地である東京、大阪方面を直接連絡する 154kV の送電幹線は日本電力の線路あるのみで、目下計画中、工事中の諸幹線があるとはいえ東京、横浜、名古屋、京都、大阪、神戸等の主要電力消費地帯を包含する本州中部に於ける送電連系は十分とはいえないと明記した。特に電源方面の送電連絡が不十分なため全系統として余剰電力がある場合でもその融通の不便は少なからずとした。そしてアメリカのニューイングランド地方や南部諸州地方等の送電連系やプール組織並びにヨーロッパのスイスを中心としたドイツ、オーストリア、フランス、イタリア等の諸国の送電連系を模範とするに足るとした<sup>919</sup>。すなわち連系を意図した十分な送電系統の形成から着手しなければならない状況であり、その適切な運用や事故波及を防止する保護制御等の問題は欧米でも十分ではない状況であったので、現実的な取組には至らない状況であったといえよう。将来を展望しても東京電燈の村尾栄送電課長は、昭和 5(1930)年に 150kV級の送電では送電容量が 15 万～20 万 kW 程度なのに対して 200kV級の送電では 30 万～50 万 kW と飛躍的に向上するが、「米國の如く廣大なる地積上で一地點の水力を一括して何百哩彼方に送電すると云ふ必要の切なる所では絶対に必要かも知れませんが日本に於ても近き將來に此の 200,000 ヴォルトの送電を開始する必要が生ずるか否か甚だ興味ある問題ですが要するに將來に對する電力統制計畫の規模の如何と經濟的見地とから自然に定まるものであつて唯今のところでは賛否の論相半ばして居て絶封の結論には到達して居りません」<sup>920</sup>と講演している状況であった。いわば手探りの状態であった。

さらにこうした広域連系を効率的効果的に実現するためには、ハード技術のみなら

ず、多数の発電所、大小様々な需要を含む電力系統全体の計画、運用に当たって生じる電力潮流分布、電圧変動、送電損失、故障時の挙動、系統安定度等の問題について解明し、ソフト的な有効な対策を講じておく必要がある。そのために重要なツールとして「交流計算盤」があった。米国では超電力連系の構想と期を同じくこうした研究開発が活発化し、昭和 4(1929)年に MIT (GE と共同) 及び Westinghouse に初めて交流計算盤が建設されている。日本においても交流計算盤の必要性は認識され、電力国家管理に移行後の昭和 16(1941)年に日本発送電が東京芝浦電気に発注して製作に取り掛かったが戦災にあい完成には至らず、漸く昭和 26(1951)年 10 月になって初めて工業技術庁電気試験場に三菱電機製のものが設置された状況であった<sup>921</sup>。従って、広域連系の構想は米国に追随したが、その技術的妥当性を検証するのに資する交流計算盤の開発は 20 年以上の遅れであり、技術的な適切かつ詳細な検討は不十分なままで本当に理屈倒れに終わってしまったといえよう。この 20 年程の間に、米国では、「多数の電気事業者や電機メーカーが、この解析機を使ってシステムの問題を解いたのだった。・・とはいえそれから得られる結果は、実物大のシステムにほんとおこる出来事の近似にすぎなかった。実際の出来事はあまりにも複雑すぎて、精密にシミュレートするのは不可能だったからである。」とされ、「適切に解析し、式を迅速に解き、うまく設計し予測することができないならば、地域システムのそれ以上の発展がおくれるのは明かだった。」と明記されている。それで MIT では、昭和 6(1931)年には、微分解析機を開発し、ペンシルヴェニア大学ではシステムの安定性の検証に資する微分解析機を開発し、その経験を踏まえて第二次世界大戦中に世界最初の多目的ディジタル・コンピュータ、エニアック ENIAC を発明した<sup>922</sup>。このように広域連系の段階では飛躍的に技術面の解析難度が高くなり、その難度を克服しない限り、安定的なシステムは構築できない状況にあったのである。

日本においては、昭和 6(1931)年に電力経営について「電力會社は過去に於て、非常に安易に儲かった。需要は毎年1割以上も確實に増加して行き、之に對して發電所をドンソ作って、消費者に引ッ張って來て配電しさへすれば事足りた。」<sup>923</sup>と技術的には容易とみられていたと見受けられる。しかしながら、昭和 6(1931)年に、宇治川電氣の林社長が、五大電力合同の実現困難性の理由の一つとして「水力火力の調節に至っては多数の設備を連絡し、之を有利に且有効に活動せしめねばならぬ、このロード・デスパッチングは容易ならぬ苦心と努力を必要とするものであつて、素人に説明しても容易に諒解出来ぬ事である」<sup>924</sup>としており広域運用の難易度を表明している。これはこの方面への経営者の言及が少ない中で、関西共同火力発電所の並列運転の困難性という不測の事態に遭遇した経営者のまさに正鵠を得た評価と考える。また「簡単に他會社の線路を通過させ得るものではない。送電に関するロスが果たしてどうなるかと云ふに、他會社の線路を他會社の電氣と混合して送電するときに計算は實際困難である。」とも記しており<sup>925</sup>、定常時の潮流計算すら困難性を指摘しており、故障時の

電流の計算や遮断可能か等の判断はさらに困難であったといえる。残念ながら日本の経営者のなかでこうした困難性を理解していた人はほとんどいなかったと見受けられる。

#### ウ. 遠隔制御技術の未熟性

こうした中、昭和 9(1934)年 9 月 21 日に京阪神を襲った室戸台風の際には、通信電源を失い電話が使えず、平生は 1、2 分ですむロード・デスパッチ業務が電話を失い、自動車を使う等で 2、3 時間かけても連絡出来ない状況となり、非常時用の短波無線設備の設置さらには、伝書鳩等の用意にまで議論が及んだ<sup>926</sup>。増田次郎大同電力社長は、こうした需要地と発送電機関との連絡機構が通信機能の破壊で完全に絶縁したことを甚だ遺憾とするとともに「現代の文化生活から見て寧ろ醜態」と評し、通信機能の維持強化について「單に業者の努力のみでは不可能であつて同時に國家法制の力と當局施政の協力にまたなければ到底達成し得る事は出来ないのである。敢て業界の反省と爲政者の關心とを希望する所以である。」<sup>927</sup>と国家的取組みを希望した。

さらに、広域化には遠隔監視制御技術の進展も重要である。昭和 3(1928)年の大禮記念国産振興東京博覧会において、日本電気会社から発電所、変電所等に対する遠隔監視制御装置が出品されて「近來電気工作物の統制を簡単に行ふ爲に漸次使用されつゝとある」と報告されている<sup>928</sup>。ただし、昭和 12(1937)年の段階で、変電所の並列運転については特性等が相当研究されて設計仕様されているが「送電線や連絡線の並列使用と云ふ點では、大會社に於いても未だにあまり研究の手をつけておらぬようである。」という状況であった<sup>929</sup>。具体的な構想の立案推進にはまだ時間がかかる状況であったと見受けられる。

#### エ. 他社連系に向けた課題

他社連系によるさらなる広域連系化では確実な通信と遠隔監視制御の組み合わせが必須であるので研究課題はさらに広がった。

実際に昭和 12(1937)年には、電力系統の連系が他社にまで及び、既に関西共同火力を中心とする数社の連系でその複雑さの片鱗はみえており、無停電送電、障害予防、高能率高経済運転を一層求められる電力配給の執行機関の組織の研究とともに妥当なる技術的統計資料の提供、運用に必要な諸設備の調査をすぐに着手する必要性が強調された<sup>930</sup>。同年、東京電燈花形觀司は、やはり送電連系が求められるようになったが、「大きい困難が伴ふ」として①事故発生時の場合短絡電流を増大する。②一小部分の事故が全系統に影響する事、③系統が大きくなれば電壓の制御が非常に困難で統制ある電壓の制御を行はなければ徒らに横流が増大して送電損失を大きくすることを挙げている。それぞれの対策として①油入遮断器の改良、設備費を軽減する種々の考案、②事故発生の場合事故系統を瞬時に分離する事、③負荷時電壓調整器の使用を合理的に改善する必要を記している<sup>931</sup>。多数の系統が連系運転するほど故障電流が大きくなり、故障時には瞬時の分離が必要であることのみならず、平



常時においても電圧の調整には課題があったことに留意すべきである。全国にわたってこうした状況を直視し、課題を共有して共同の調査研究を実施することが有効であり、その際には、交流計算盤等のソフト技術の向上は必須であったとみられる。

そして昭和 13(1938)年には、「送電容量は合計して凡そ 2,000,000kW となるべく、現在之等の送電線路に接續せられて居る水力発電所の出力は約 1,500,000kW 程度であって一見或る程度の送電容量の餘裕を残して居るやうに見えるが開發せられる水力発電所の所在地に依り此の餘裕を利用し得られぬ部分もあるし、殊に現在のやうに箇々の送電線路の所有者を異にする場合は思ふやうに送電線路の綜合利用を完全ならしめる事が困難な事情があるから、之を以て送電線路の餘裕が充分であると稱し難いことは勿論である。」<sup>932</sup>という状況であった。そして日本発送電に移行直後も、水力発電は民間電気事業者の運用管理であったので力率調整が不完全で系統電圧の維持が十分にできずに需要地近傍の低効率の火力発電所の運転をせざるを得ない状況が出現し、既存水力をも対象とした第二次国家管理の必要性を高めたことになった。すなわち適切な需要と供給の予測を踏まえた電力潮流の検討を実施したうえで電力需給バランスや電圧・周波数等の電力品質の維持、故障時の対策を考慮して送電系統を構成する必要があったが、交流計算盤もなく、適切な送電網の構築とはなっておらず、各社がそれぞれの発電所から需要地への送電を優先して無秩序に構築されてきたにすぎなかったといえる。

#### オ. 課題解消に向けた取組

そうした状況下で、安定的な電力供給を継続できたのは、通信省の技術者の役割が大きい。例えば、昭和 8(1933)年、鬼怒川水電の 25Hz の電力系統を 50Hz に変換する際も周波数変換工事の際に主要送電線路は従来のままのために周波数変換後の電圧降下を防止するために 15,000kVA のもの 2 台の調相機が必要となったがその所要容量の決定は通信省電気試験所の技術者が主導した<sup>933</sup>。昭和 13(1938)年には雷害を受けた際の対策として消弧リアクトルの設置が有効であることを確認し、故障計算の手法を構築し、試験を経る等して消弧リアクトルの導入促進に寄与した<sup>934</sup>。昭和 15(1940)年にはその性能を向上させた万能リアクトルについては、鉄道省の 154kV の送電線の運転開始前に試験を実施する機会を得、実用に向けた有意義な検証を実施した<sup>935</sup>。さらに電力系統の事故波及防止のために必要不可欠である保護継電装置の性能向上のためには実地試験による検証が必要とされ、実施が困難ななかで昭和 18(1943)年には 110kV の伊予送電線にて人工試験が実施された。本試験の結果は富士電機から報告されているが、実施の基幹となったのが日本発送電、通信省電気試験所であり、その計画性、組織的予備試験の完備、試験項目の多様性、試験装置の豪華さ、参加人員の量及び質において「世界的に稀に見るもの」となり、「人の和は地の利に打ち勝って大きな組織の規律的活動は各方面に十分な収穫を齎した」と評された<sup>936</sup>。国が主導した良好な技術開発の推進事例ともいえ、1920 年代早々から

学識経験者が期待していた技術開発の理想的な形態に近いものであったと考える。こうした電力系統のソフト的な技術対応は発電機、変圧器、送電線路等それぞれ単体のハード技術を専門とする製造業の技術者だけでは対応できず、電力設備の総合的な運用ノウハウを専門とした技術者が対応せねばならない。アメリカでも持株会社の中心的位置を占めていた電気機器製造業者が中小の電気事業者を配下にして拡大していく段階で単体技術についてはそのレベルアップに寄与した実績は認められるが、総合的な運用ノウハウまでは行き届かなかったとみられる<sup>937</sup>。結局、広域連系の成功例において、アメリカでは学識経験者、ドイツでは技術顧問会社が重要な役割を担っていた状況がみられた。有力な技術顧問会社の存在が確認されていない日本においては、最新技術の共有や適切な適用、普及促進の機能に限っても電気試験所をはじめとした通信省の技術官僚や学識経験者がその機能を担う存在にあたるといえる。特に日本の需給状況と国土、自然状況を踏まえた電力系統の計画、運用に係るソフト技術については移植技術では通用しないので、特に技術官僚や学識経験者の指導は必須であったといえる。有力な技術顧問会社の存在の有無や依存の程度は電気事業の経営形態や事業運営に大きな影響を与える要因ともなり得るので欧米諸国との比較を通して研究を深める意義はあると考える。

#### **b. 広域連系の試み**

戦前においては、大正 13(1924)年の大渇水を契機に事業者間で広域連系の実践に向けた取組がみられた。電力飢饉状態となった関東地方では後述の通り、各会社間の発電所の総動員による相互援助の方策を駆使して、漸く渇水期を切り抜けた。関西方面では関東方面程の飢饉状態ではなかったが、主要な電気事業者である宇治川電気、大同電力、日本電力、東邦電力間での連系状況を確認のうえ、連系の無い大同電力、日本電力の間での連系の実現を図ることとした。また各社の保有している火力予備電力が常用電力の 4,5 割と過大であることが認識され、各社が協調して調整運用をすれば 2 割程度の予備電力で不都合はないとの認識に達したと報道がされた<sup>938</sup>。しかしながらその後の顕著な進展の動きはなく、漸く通信省懲慫による共同火力の実現に至ったとみられる。

一方、広域連系に伴う技術課題の大きさは認識されており、東西電力融通については局所的に関連当事者間での試み程度に限定されたといえよう。

広域連系の実現が容易ではなかった昭和 7(1932)年に電気事業者間の協調機運が高まり、電力融通が開始された。東京電燈と東西を直接連絡する送電線を有した日本電力との間での電力融通に関する契約に基づき、電力連盟規約第 5 条の電力融通条項に則り、金融機関の斡旋もあって日本電力の鶴見火力発電所の電力に草加、小松川発電所の電力を加えた不定時 3 万 kW の融通が認可された<sup>939</sup>。昭和 8(1933)年には、関西では電力不足、関東では電力余剰傾向があることから電力連盟に於いて東西電力融通が注目されて電力連盟電力連系委員会案もあったが、東京電燈対東

邦電力、大同電力、日本電力間でそれぞれ直接交渉して対応を決定し電力連盟の承認を得たうえで実施に移すこととされた。東京電燈と東邦電力間では、東京電燈の早川、田代川発電所から東京電力浜松変電所までの送電線を昇圧のうえ 2 回線化して東邦電力浜松変電所に連系し、両発電所の電力をもって東邦電力の火力発電力を補填することとした。東京電燈と日本電力間においては、東京電燈の甲信送電線では、千曲川筋の東信電気の西窪水力発電所の電力を送ることができない状況の一方で、日本電力が 1300 万円を投資して建設した東京送電線が利用されていない状況であった。そこで、東信電気において所有発電所間の連系とともに島ヶ原変電所(9 万 kW)を新設し、日本電力が東京送電線との連系線を整備し、これらを利用した電力融通について、昭和 8(1933)年 6 月 19 日、東京電燈、日本電力並びに媒介の役をなした東信電気との三社で協定の締結に至った。これによって東京電燈は従来 66kV の送電線で送電していた 8 万 kW を 154kV の送電線で経済的に送電できるようになり、日本電力は今まで東京附近の小松川、草加、川崎 3 変電所で東京電燈から受電していた 4 万 5000kW の電力融通を島ヶ原変電所で受けて東京方面にも関西方面にも送電できるようになり、東京電燈からの送電通過料(年約 19 万円)の収得も可能となった。東信電気は西窪発電所の電力を問題なく東京電燈に売電できるようになった。また東京電燈の安曇と日本電力の安曇開閉所を連系し、東京電燈の余剰電力を関西方面に融通し、日本電力の火力発電所の発電抑制を図ることについても交渉された。そして鬼怒川水電を加えた 3 社での火力連系にまで発展し、当時最も運転能率の高かった日本電力の鶴見火力を第一順位、東京電燈の鶴見火力を第二順位、千住火力を第三順位、鬼怒川水電の隅田火力を第四順位として発電原価の低下を図ることとした<sup>940</sup>。東京電燈と大同電力の間では、天竜川南向発電所と木曽川の読書発電所をつなぎ、東京電燈の余剰電力を関西方面に送電することも計画された<sup>941</sup>。「各社の送電状態は従来無統制の儘不経済な二重設備をなされていた」<sup>942</sup>と評されている通り、その欠点を極力除去していくという対応といえる。なお東京電燈と日本電力との連系による東西融通について、大同電力は大正 14(1925)年に締結していたいわば東西不可侵協定に抵触するとして反対したが、東京電燈では余剰電力の送電にすぎないので協定違反ではないと主張した<sup>943</sup>。そこで、東京電燈、日本電力、大同電力にて協議し、大同電力系の昭和電力所有の 154kV 送電線(富山県下～大阪)を利用することで三社間の協定が成立し、懸念であった関東の余剰電力の関西方面への融通の道が開けた<sup>944</sup>。このように連系にあたっては、関係会社間で技術以外の問題も発生し、その都度協議が必要であったことが知れる。そして昭和 12(1937)年には軍需工業動員法の適用を受けた場合の準備が進められることになった。電気事業は軍需工業に動力を供給するので当然同法の適用を受けることになるので、不急の需要の節約とともに水力豊富な関東から水力不足の関西への送電方法が有効とされた。そこで、東京電燈では大同電力の東京送電線にて大同から受電分の 7 万 5000kW を含めて 12 万 4000kW、

日本電力の東京送電線で東信電気の 2 万 6900kW の他、大井川電力の 6 万 2000kW、田代川及び早川発電所の 6 万 9300kW の水力合計 28 万 2200kW を関西に送り、東京電燈では、鶴見の 17 万 kW、千住 7 万 5000kW 等の火力合計 25 万 5000kW で賄うとの対策を攻究していると報道された<sup>945</sup>。戦時リスク対応の一環としての電力融通であるが、石炭不足への対応をさらに詰める必要があったと見受けられる。

日本においてはアメリカのように持株会社による併合化、大規模化の動きは顕著ではないが、逓信省の方針もあり 1920 年前後からは電力卸売事業を除き、その他の供給事業のうちかなり大規模な設備を有するものは大きなものほど他を併合する機会が多く発生した。この成果について逓信省では昭和 12(1937)年に自然的膨張ではなく人為的に総合されたことから事業に複雑性を加え、単一のものと比較して幾多の不利もあったと総括した。すなわち、「少くも合體に依り二箇以上の事業が融合して一體となるべきに、實際は永い年月の沿革が早急に従業員および設備の状態を改めることを妨げるといふ事實がある。之が爲合体しても後日になって結局良い結果をもたらさなかったといふ場合が往々にして存在する」と評価した<sup>946</sup>。いわゆる PMI(Post Merger Integration)の問題であるが、事前に需給状況を踏まえた電源構成や系統構成等について入念に検討を踏まえたうえで計画を立案実行しなければ電力系統の最適な運用に資する事業形態は形成できなかったであろう。こうした視点から 1920 年代の五大電力を中心とした合併・合同や日本発送電への統合の経過や成果を検証していくことが必要と考える。一方で、逓信省においても極力合理的な設備形成に尽力はした。昭和 9(1934)年には 5 ヶ年の送電計画を作成し、關東、中部、近畿においてそれぞれの送電容量を 16 万 kW、中部 42 万 kW、近畿 6~13 万 kW とするとともに具体的な送電路を示し線路亘長、電圧を規定して将来の二重設備を避けるようにした。このような「計画が實現すれば現在最も二重投資の弊に陥れる送電設備において將來新設の分を統一し、引いて休眠送電設備を活動せしめて固定資産の効率を高めんとすることより誘致せらるゝ各社間の不當競争防止の實を挙げ得ることになり、逓信省がこの方面にまで具體的計畫を樹立するに至ったことは注目すべき進歩とみられる。」<sup>947</sup>と評価もされた。漸く広域連系に向かうに必要な計画的な設備形成のための体制が構築されたといえる。ただし、そのための有効なツールである交流計算盤の整備や電力系統の専門技術者の養成等の大きな課題は残されていたといえる。

### (3) 電力国家管理下での広域連系の推進状況

このように技術的困難性を認識していた状況において電力国家管理に至った。全国を視野に入れた電力系統の状況を把握し、関係者の協力の下技術的な困難性を克服し、従来のような各社毎の利害を超えた最適な広域連系の構想を立案するには良好な環境が整備されたといえる。

まずは、軍需工業の発展に伴う電力需要の急増と地域的変化への対応のための送電線の新設、改造並びに、極力石炭の節約と水力発電の最大限の活用を図るための

水力地帯から火力地帯にわたる地帯間連絡送電線の新設を活発に展開した。送電連系は日本発送電の出現で可能となり、中国地方の山口県営の宇部炭田の火力と広島電気会社の貯水池式発電を連系する打梨・徳山線 100kV、68kmが最初と明記された<sup>948</sup>。そして昭和 14(1939)年から昭和 21(1946)年にかけて関東、東北間、近畿、中国間、中国、九州間等の地帯間連系等、亘長 420kmの地帯間連系線が建設され、154kV の中国幹線、110kV の岡山幹線、関門幹線等が整備された。こうして大阪での分離系統の連系から関西、中国、九州を結ぶ送電幹線、九州の縦貫の整備が進みほぼ東北から九州まで送電連系ができるようになり、終戦後に非常に役に立ったということである<sup>949</sup>。そして昭和 15(1940)年の北陸での黒部・笹津間の 250kV設計の送電線は、戦後の 275kVの新北陸本線、西東京幹線、佐久間、只見系統の基礎をつくった<sup>950</sup>と評された。また送電線運用にとって脅威となっていた雷害対策として昭和 14(1939)年には雷雨警報協同連絡会が設立された<sup>951</sup>。

建設にあたっては、資材不足のために系統整理で不要になった送電線路を改造した一回線線路も多く、また碍子個数、離間距離も極度に切り詰める等の工夫をなした。不要の送電線を撤去して需要増に応じた送電線への流用としては、千手新潟線(上越線、鉄道線、阿賀野川線との連絡)、東京外輪線であり、東京外輪線では従来 16 万 kW 程度の往復のあった 66kV の内輪系統に 154kV の送電線を 2 系統以上引き込めるようにして最高の効果を上げるに至った。この際にはやはり電力関連の有識者が協力して検定し、予備試験を行う等熱心な研究調査が実施された。こうした取り組みにより設計、工事の標準化、建設費の低減、工期の短縮等の大きな成果を得た。こうした系統増強とともに日本発送電として設立目的の大きな眼目であった電力融通に注力した<sup>952</sup>。

昭和 16(1941)年においては 154kV の送電系統が 4～5 系統でき、数十万 kW の系統を構成している状況となっており、それらの連系による効果と課題については十分に認識したうえで、関東と関西の需給特性に応じた東西連系を推進した。需要特性の面で指摘された事項は次の通りであった。

需要面では、関東、関西とも傾向は似ており、負荷合成による尖頭負荷の減少効果すなわち負荷平準化効果は特段見受けられていない。昭和 16(1941)年 2 月 19 日(第三水曜日)で渇水期での電力制限の影響の可能性はあるが、点燈時の尖頭負荷がほとんど目立たない状況であった。すなわち時差による点燈時の相違による尖頭負荷減少効果は埋没することになった。1920 年代松永安左エ門が注目していた効果は衰退したのである。

供給面で関東では水力依存度が高く、渇水期でも約 80%を水力で発電し、大貯水池式発電所が石炭代用として連続運転であった。一方関西では火力が過半を占めており、大貯水池式発電所はない。よって負荷の調整も関東は主に水力で関西は主に火力であった。ただし、点燈時の負荷調整は両系統とも水力で調整していた。

このように供給面の東西の特性の相違を重視した東西連系の推進であった。具体的には、周波数の異なる関東、関西の両系統に対応できる発電機の切替により実施し、昼間は関東に送電しピークの不足を関西系のダム式及び火力の余裕で補い、夜間は関西に送電し、ダム式の貯水及び火力の低減の目的を達成した。これに対して「全負荷の5%くらいであるが極めて有意義な活躍」と評した。異なる周波数に切替で対応できる発電所は5分以内に切り替えられる発電所のみでも5発電所で最大電力の33%分とされており十分に対応可能であった<sup>953</sup>。こうして、関東、関西間の融通電力は最大電力で20万kWに達し、昭和18(1943)年には本州中央部では無火力運転が可能となり、この地帯間連系により年間25万トンの石炭が節減された。昭和19年度以降は石炭事業逼迫のために関東、関西間の融通も前年までの関西から関東への融通量が多かったのが転じ、関東から関西への融通が激増した。さらに東北関東間においても日和田変電所が昭和18(1943)年に新設され、140kV対60kV、75MVAの変圧器を設置し連系が強化された。なお関西、中国間は従来70～60kVの連系もしくは中国単独であり、中国九州間はほとんど連系がなかったため、これを140kV及び100kVにて連系し、豊水期の本州中央部の余剰電力の受電、渇水期には逆に中国九州の火力発電電力の送電で石炭輸送の隘路の打開と100万tの石炭節約を計画したが戦時中には間に合わずに昭和21(1946)年2月の完成となった<sup>954</sup>。

このように五大電力の供給エリア以外の東北、中国、九州をも含めた全国的視点からの広域運営が活発になったことは、需給バランスの改善のみならず火力の運転を極力控えることに寄与したといえよう。実際の電力融通の状況は表2.40の通り、まず昭和15(1940)年下期より関東関西間で活発化し、送電線の増強によって昭和17(1942)年より東北関東間、関西中国間でも活発化した。連系の強化にあたっては電圧上昇や力率の向上にも努め、所定の成果を得た。電圧降下が発生した状況を踏まえて信濃川発電所と阿賀野川線とを昭和18(1943)年10月に連絡させたことで電力潮流が是正され電圧問題の解決に大いに資した。群馬幹線、猪苗代旧線の昇圧並びに標準運転機関を設けた電圧上昇に対する訓練等も有効と評された。さらに日本発送電と配電会社及び大口需要家の間の受給契約に力率条項を取り入れ、配電会社は力率85%で受電することを標準として、その上下に応じた料金の増減を規定した。これにより配電会社は主として静電蓄電器の設置に努力し、力率改善に寄与した。一方、日本発送電においても調相機の運転率の向上とともに運転休止中の発電機の補助としての調相機運転の代わりに漸次静電蓄電器を増設した。こうした努力の結果、日本発送電の発電端から配電会社への供給点までの豊水時の送電損失は昭和14～15(1939～40)年には関東11.9～11.7%、関西16%であったが、昭和18(1943)年には関東10.1%、関西13%となり効果が判然とした。その他、連系にあたっての変圧器の容量不足については、調査試験を踏まえた過負荷運転、消孤リアクトルの容量不足には時間定格の短縮、鉄心の加工により解消していった<sup>955</sup>。

なおこうした電力系統の強化にあたっては、戦時下でもありほとんど新規資材を使用することなく、既設設備のうち比較的利用度の低いもの、または系統整理の断行により遊休となった設備の撤去流用を図った。さらに建設工事においても資材の調達、技術者の動員に総力を傾注し、関門幹線は11月末竣工、中国幹線は12月末竣工というまでに至り、それぞれ融通容量は3～8万kW、1万～6万kWへの増大の実現に資した。さらに各地方での電源構成や電力系統を考慮した将来の電力融通構想も検討、提示された。そこでは、関東の50Hz系は最後にして、まずは中国、四国、九州地方から優先的に強化すべきとされた<sup>956</sup>。このように戦時中に全国的な視点での最適な電力系統構築に向けた基盤が形成され、結果的に天恵とされた水力発電所を有効に活用し、東京電燈が自ら送配電系統を形成してきた関東地方では比較的信頼度の高い電力系統が構築されていたことが明らかになったといえる。こうして日本発送電にいた内ヶ崎賛五郎は、「日本の電気事情は二重設備が解消され、しかも電気の潮流を改善することによって、ロスを軽減して非常に能率のいい運営をやるようになった。これは日本発送電の非常な功績と考えている。同時に九つの配電会社ができて、おのおのの地区において、その地区ごとの小範囲の整理統合をやったことによって、日本の電気事業界は非常に能率のいいものになった。」と評した<sup>957</sup>。

表 2.40 地帯間電力融通状況

			(単位: 千kWh)			
年度			東北→関東	関東→関西	関西→中国	中国→九州
昭和15年	1940年	上期		-16,624		-
		下期		-213,066		-
昭和17年	1942年	上期	-53,481	-305,696	-30,268	-
		下期	-73,463	-226,397	-35,041	-
昭和18年	1943年	上期	-59,118	-386,058	-21,270	-
		下期	-59,657	-146,736	-10,284	-
昭和19年	1944年	上期	18,890	-124,966	38,236	-
		下期	46,825	293,526	28,310	-
昭和20年	1945年	上期	7,731	13,860	12,388	20,669
		下期	27,305	246,906	23,148	44,947

出所: 佐竹義美(商工省電力局)「電力施設の建設及び運営に對し特に戦時中採られた新方法に就いて」(『電気學會雜誌』67巻710號、1947年)13頁。

こうした運営を通して全系統の一元的指令を図るためには、系統の現況を常に正確に知ること、必要箇所迅速正確に指令を伝達することが必要であることを改めて確認し、実用化段階に入ってきた遠隔測定装置と遠隔制御並びにその充実のための通信回線の高度化の問題が顕在化した。特に制御にあたっては、負荷急増時には30分で25%/時の割合で各瞬時にはさらに大きくなり給電指令所の強化と調整、切替操作の敏活が要求されると評した<sup>958</sup>。また関東と関西では水力や火力の電源構成が異なり表 2.41 に示すように関西では火力による負荷調整能力が重要であることが知れる。新たな研究開発課題が明確になったといえる。昭和23(1948)年に日本発送電に入社

し全国の三交代勤務の給電指令を担当した三井恒夫(後に東京電力常務)は、「ここでの経験は非常に役に立った。電力系統では毎日新しいことが起こり、電力系統は生きていると実感し、その後の会社生活の原点となった。」と語り、実際に東京電力に移籍後に周波数制御、電圧調整等の基本方針の確立、経済運用のためのアナログコンピュータ開発等系統運用業務に数々の成果を挙げた<sup>959</sup>。給電一元化による技術情報、課題の蓄積、共有はその後の技術革新の貴重な財産となったと考えられる。

全国での周波数統一はできずに現在に至ったが、九州を除き概ね現状の状況に統一され系統間電力融通を著しく容易にしたとの評価もある。さらに配電線においても従来は夜間線、昼夜間線、昼間線とそれぞれ別個に施設されていたのを昼夜間一本で供給するという配電の一元化が推進された。それにより軍需用の銅の供出に応じるとともに新たに配電線を架設せずに夜間線を利用して昼夜線として食糧増産のための農事電化に資することができた。また従来は各電気事業者がそれぞれ競争的立場で電力設備を建設してきたために重複がみられたが、発送電の一元的な運営の見地から資材難に対応すべく重複設備の転活用も推進された<sup>960</sup>。特に銅が不足しており、配電統合の際には、統合によって大阪地区では架空線 111km、地中線 27kmの整理ができて、銅 1282t回収(時価 938 万円相当の価値)を回収でき、全国で試算すると 4000t回収可能であると見積もられており、施策の魅力が増した状況であった<sup>961</sup>。こうしたリサイクルの推進によってライフサイクルアセスメントの基盤形成に向けた取組が推進されたと見受けられる。

表 2.41 関東、関西発電量特性表

	最大電力		電力量		負荷率		夜間と昼間の差 (最大電力の%)		負荷上昇割合 (%/時)	
	関東	関西	関東	関西	関東	関西	関東	関西	関東	関西
発電量総合	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	47.0	54.2	19.0	14.0
火力発電量(B)	22.9	62.5	20.0	56.0	65.0	68.3	16.5	44.0	5.8	11.7
調整池式発電量(C)	28.9	19.0	26.0	15.0	70.2	59.9	17.0	17.0	4.6	3.8
水路式発電所(D)	26.0	22.2	30.0	26.0	90.5	88.6				
貯水池式発電量(E)	11.6	0.0	7.9	0.0	55.9	0.0	11.5	0.0	4.8	0.0
大貯水池発電量(F)	11.8	0.0	13.0	18.0	86.7	0.0				
両系切替せる発電量(G)	5.8	5.0	3.7	3.0	65.2	97.7	5.8	-5.0	2.7	-1.0

出所：森壽五郎(日本発送電株式会社)「大電力系統の連繫運転に就て」(『電気學會第19回聯合大會豫稿』、1941年)213,4頁。

#### (4) 電力品質維持の状況

周波数維持については、需給バランスの維持が重要であり、設備形成、運用に留意した。その状況については次章に記す。

電圧維持に関しては、電力国家管理に移行してから日本発送電に卸売をする水力発電所の電圧低下による送電ロスの発生が生じ、その対策のため日本発送電に移管した火力発電所の運転による電圧維持を図らねばならない傾向となった。水力発電所の所有会社が可能な限り売電量を増加にのみ専念するので電圧が低下するためであり、電圧を上昇させるため日本発送電では、豊水期においても需要地近傍の火力発電所の運転をせざるを得なくなり、本来では必要のない石炭費の増高にもつながり問題視されるに至った。既存水力発電所が日本発送電に移管されていないことに依る



一貫統制の欠如並びに、日本発送電と既存水力所有会社との受給契約において、発電電力に応じた賞与や罰金制を有していることにより有効電力のみの供給に専念していることに起因した問題とされた。これに対して「根本的には既設水力を強制出資せしめ水火力一貫統制より以外に解決策はあり得ない」<sup>962</sup>とも論じられた。さらに受給契約において「配電会社は発電及び配電の記録を自らの計算で一方的に行い発送電はこれに関知し得ないので配電会社は経営的にもっとも有利な発電および配電法を採用して発送電より盗電を行う事例が少からず指摘せられるほか電圧維持のため所要設備の運転すら中止して消費者に少なからぬ悪影響を与えている」との指摘もあった<sup>963</sup>。受給契約の不備の面とともに、需給状況のモニタリング技術の未熟さやロードディスパッチング等の体制の不十分さも要因であったとみられる。

さらに送電網が完備されてきたところで無効電力の調整を図る調相機の不足が生じ、豊水期に停止中の火力発電を調相機に代用する計画が立てられた。尼崎第一においては、もともと発電機を調相機として運転することに構造上の無理があったが、送電能力の増強、資材の節約、工期の短縮の面からやむを得ず実施され、結果として軸受焼損、回転子接地、集電環の事故等が発生した<sup>964</sup>。こうした状況を勘案すると、当時の系統構成や計画、運用技術では、電力プールを形成して最適な電力融通を安全に行うことは極めて困難な状況といえ、課題の共有による技術開発を推進していかなばならない段階であったといえよう。こうした課題の発見と共有が図れたことは以降の展開にとって有効であったといえる。

#### (5) 経済的な課題の指摘

日本の水主火従という電源構成並びに長い国土と需要の集中に伴う長距離送電への依存という特性は、経済性の面でも影響を及ぼす。主な課題としては次のものを指摘できる。

関東大震災の際に東京方面から関西方面への電力融通を企図したが送電損失のために経済的ではないとの評価がなされた。戦後の昭和 27(1952)年になっても「電力の割合が大きい工場においては発電所の近くに工場をおくことが望ましいのはいうまでもないことで、電源地方から京濱または阪神地方までくる間には 3 割近くの送電損失があるということである。」<sup>965</sup>と指摘されており、戦前の 154kV 系統では送電損失の経済的損失は無視し得なかったと考えられる。このように広域連系を図るには送電損失さらには電圧維持のための需要地近傍での石炭火力の活用等の電圧調整に要する費用等を十分に考慮することが必要であった。

こうした送電損失を含め送電線の最適な設計には、地域別の需要と送電線の潮流等をも十分に踏まえて検討をする必要がある。大正 13(1924)年には、例えば京浜及び京阪神地方では年間の電力需要増は各 3 万 kW 以上であり、154kV2 回線の送電容量が概ね 12,3 万 kW なので 4 年経ると 150 哩以上の新線建設が必要で、竣工に 2 年を要するから電気事業者は常に送電線工事にのみ追われ通しで堪え得る限界であ

った。さらに、特に日本の地勢では通信線への誘導障害を考慮すると数線の高圧送電線を建設することは困難で電圧を上げて送電容量を増加させることが有効と認識されていた。ただし、各地の需要状況を適切に分析しないで昇圧すると変電所設備に巨額の資本を要し甚だ不経済になるから当時の日本では『十五万四千ヴォルト位が適当で二十二万ヴォルトなどという電圧は高過ぎる』との反対説を唱えている者もある」との状況であった<sup>966</sup>。需要想定の不熟さ、供給計画の考え方も模索中のなかでさらにそれらを前提に組み立てなければならない送電計画の適切さを追求することは困難であったと考えられる。松永安左エ門の主導した構想は高遠な理想といえ、実行する場合には国家の強力な指導力の発揮が必要であったと考える。それを技術の学識経験者は望んでいたといえよう。

また水力が中心であるために戦後 10 数年が経過した段階でもアメリカのような電力プールの実現にあたって次のような指摘がなされた。戦前においては考慮されていなかった課題であったと考える。その課題とは①日本の供給力では自流式水力の比重が高くしかも水深が浅いため、水力の出力変動が大きい的確に予測し得ず、また貯水池、調整池の運用でも普遍的な結論が引き出しにくいので、明確なルールが決められず、機動的処置を取らざるを得ないこと、そしてこれは融通電力の原価予想や判定の困難さ、煩雑さにつながり実用性に乏しいこと、②余剰水力をもって供給する特約電力への供給が各社それぞれの供給方針で行われていることである<sup>967</sup>。②については、供給方針の統一も考えられるが、広域連系とどちらを優先すべきかについては議論すべき点を含んでいると考える。さらに水火併用で総合運用の利点は当該地帯内でほぼ十分に満たされているので地帯間の連系による利得機会が少ないこと、各社の電力系統が複雑を極めているため一元的運用をするために全部を精通することは困難との本質的問題も指摘された<sup>968</sup>。

広域連系に伴う多くの技術的問題の中には、水主火従の電源構成、通信線障害等の日本特有の課題があり、電力系統の経済運転を推進するにも諸外国に比して難度が高かったと考える。この問題を克服するにもアメリカでは昭和 4(1929)年に出現した交流計算盤やその後のアナログコンピュータ等の開発適用が必須であったといえる。なお会社を超えた最適な電力プールの実現にあたっては、こうした経済的、技術的、システムの基盤のうえに適切な制度設計も実施しなければならず、これについては現在になっても諸外国において課題を抱えながら改善策を模索している状況である。

## 2.5.4 広域連系技術実現に向けた課題

### (1) 日本独自の研究開発の必要性

遠距離高圧送電線の形成とともに広域連系は、そっくりそのままの移植技術の導入では対応できなかった典型例であったとみられる。火力についても炭質に適合した燃焼技術の導入には手こずっており、水火併用とあわせて広域連系を実施していくという目標に対しては、当時の技術では十分に適合できなかった状況にあったといえる。

昭和 11(1936)年には 220kV の送電計画は、逓信省並に民間の技術者において研究調査を進めているが、日本では気候の関係や土地が狭隘なため誘導障害をも考慮する必要があり、「徒に歐米技術の模倣を許さないものがあります。」と超高圧送電の導入検討にあたっての日本独自の研究開発が求められることについて念を押していた。そして一層安固なる送配電系統の完成のために雷に対する送配電の雷害防止施設、消弧装置、電力遮断装置、保護継電器、弱電流線への誘導障害防止装置、発電機、調相機の動作等が極めて重要な研究開発として挙げられた<sup>969</sup>。

米国の超電力連系も国が主導をした調査研究であり、連系企業の情報共有と共同研究体制が不可欠であったことがうかがえる。その後の推進体制ではその体制を維持はできずに必ずしも合理的な推進ではなかった。

こうした独自研究の必要性については、既に昭和 2(1927)年において中村幸之助電気学会会長が、「今日電気事業が偉大なる発展を遂げたりと云ふも発展の経路を辿り産業の現状を観察せば移植に非れば模倣にして獨創的工業として見るべきもの甚だ少きは遺憾とする所」<sup>970</sup>と指摘した。続いて昭和 6(1931)年においても、高津清電気学会会長は、最近に於ける我が国の電気界の発達是非常に著しいものがあるが、「其内容に付て仔細に考へて見ますと大體に於て我國の獨創的のものが極めて少いと云ふ事を感じるのであります。」として日本独自の研究開発の強化の必要性を演説した<sup>971</sup>。昭和 12(1937)年には三宅福馬電気協会理事が、日本の電気経済は、技術者の指導誘発を受けて発祥したが、「電気事業が発達すると、その経済は全く大資本に依って支配せられるようになった。即ち大資本に依って事業の経済化、即ち給電原價の低廉が顕著となった。そこで技術よりも資本が優越を専らにした。一方電力利用の普及は政治及法制をして電気経済を全的に支配せしめるようにした。それで今日では電気経済の全體が資本と法制であるかの如く誤り考へられて來て居るのではないかと思ふ。…今日の電気経済を論ずるものは、あまりにも資本や法制の力を過信して、技術の研究を輕んじてゐると考へられてしかたがない。」と明記した<sup>972</sup>。昭和 12(1937)年には、山本忠興元電気学会会長は、逓信省の技術官僚について浅野応輔、洪澤元治といった電気界の重鎮でも若い法律畑の局長の下で一課長に甘んじ重要な業務を全うしたと称えたうえで、電力国家管理を支持し、これを遂行するには、局長以上の技術者を統べた組織形成と関連研究機関と技術上の陣営を強化することの必要性を主張した<sup>973</sup>。浅野応輔に対しては、石川芳次郎が「浅野応輔先生はわが国電気事業の育成と監督の電気行政制度を創り上げた。」と電気試験所の強化とともにその行政実績を評価した<sup>974</sup>。また洪澤元治は技術官僚の地位が低い当時としては出世の最高点であった電気局技術課長(高等官二等)の職に大正 9(1920)年に任じる一方で、大正 12(1923)年には電気学会会長を務め電気工学の権威となっていた。大正 13(1924)年には東京帝国大学教授に転じ、その後工学部長、名古屋帝国大学総長として学術、学界、大学教育に貢献し、昭和 30(1955)年には文化功労者に選出され、そうした功

績により日本電気協会では電気保安に貢献した人々を表彰する洪澤賞を設けている<sup>975</sup>。また同じく逓信省の技術官僚として火力技術の発展に貢献し三菱重工業に転じた後藤清太郎も(社)火力原子力発電技術協会がその火力・原子力発電技術への多大な貢献を称えて火力・原子力現場技術の発展に顕著な貢献をした技術者を表彰する後藤清太郎賞を設けている。さらに逓信省電気試験所には「送電線の故障を研究する理論的方法」の実際化の研究をし、世界的権威として名を馳せた別宮貞俊技師も存在していたが、昭和 5(1930)年に住友電線に転出し、「逓信省の技師の半分をもって行かれると同様だ!」と異常なショックを与えたと報じられた<sup>976</sup>。まさに超電力連系を安全に実現するために必要な交流計算盤の理論的基礎となる研究を実施してきた研究者であり、関連研究開発を国策として推進していくためのキーマンを喪失したともいえる。送電線故障の理論的研究では最先端を行っていたにもかかわらず交流計算盤の開発の大幅な遅れが生じた要因の一つとなったと考える。その他、1910年代に電力需要分析や発電原価試算等経営に資する多くの情報を発信した電力の統計の権威と称された村尾栞は 1920 年代に東京電力を経て東京電燈に転じ、水力調査や水火併用の評価で大きく貢献した木多勘一郎は、1920 年代に志半ばで没したことから技術官僚の存在感が薄くなったことは否めないと考える。

こうした状況の影響であろうか。創業期から藤岡市助ら工部大学のネットワークを基盤とした産官学の協力で概ね 1910 年代には移植技術を定着して電気事業を形成構築してきたが、昭和 10(1935)年にはその協力体制が希薄になったとの指摘が七里義雄大阪帝大教授よりなされた。「ヨーロッパ各國が永年に亘る不景気に屈せず研究に努力してゐることはわれら大に學ぶべきことである。」そして「わが國のやうに實際に離れた學究の専門の如く一個のものでなく、すべてが協力して實際と學問とを綜合してやってみるところに強味があると思ふ。日本では實際方面の人が大學などの研究と手を握ることが比較的に尠く、全く個々に對立してゐる感じがあるが、お互にこの一致協力の精神を今後大いに慫慂する必要があると思ふ。」<sup>977</sup>とまで後退してしまったといえる。昭和 13(1938)年には、経営者の立場から中国合同電力副社長牛尾健治が「大資本による事業の經濟化が顕著になったために、技術上の改良よりも資本の集中が重んぜられ、ともすれば専門の技術が比較的軽くみらるる傾向があつたことは、すでに識者の指摘しているところである。」と主張しており、電力国家管理移行に伴い配電事業者として配電技術上の研究改善に真剣に着目努力せねばならない<sup>978</sup>と役割分担に応じた研究開発の必要性を強調した。技術者側も研究開発の必要性を訴求できなかった問題があつたと見られるが、やはり技術が軽視され技術者が焦燥感、無力感を抱いていた傾向にあつたと見受けられる。経営の視点として昭和 3(1928)まで中越水電に在籍し不二越を創業した井村荒喜は「自分が電気事業をやつて、痛切に感じたことがある。発電機やその他の重要な機械を据えつけるのに、外国の機械を買っておけば、重役は責任をのがれる、というふうな考へがあつた。日本の機械を買っておいて、もし

ものことがありでもすれば、それはたいへんなことで、重役は責任の追及をまぬかれることはできない。舶来万能の考えがここまで到っている。」<sup>979</sup>と回顧しており、全国の電気事業者においてはこうした考えが一般的であったといえよう。さらに技師の意識にしても重役から発電所の落成時期を問われて、「重役は多く技術について素人だから、落成期のようなものは技師の意見を用いているのだが、技師だって人間だからね、重役から「もう少し早く出来ないか」と言われると、無理とは知りつつも「何とか考慮して見ましょう」というような」<sup>980</sup>重役の機嫌を損ねない言動をする方向に流れていた傾向があったと見受けられる。水火併用、広域連系やプールといった技術が注目され日本独自の技術開発が求められた 1920 年代以降の状況には応えきれなかったのも無理が無かろう。そもそも発電原価や最適電源構成等の理論も経営には十分に浸透していなかった状況とみられる。

こうした技術軽視の傾向は、昭和 10(1935)年に七里義雄大阪帝大教授が「最近日本が技術的に進歩しすでに真似るものがないと新聞あたりが報じてゐるのを見る」との通り世論の楽観論があったとみられる。実際には「まだまだ今日の日本の状態では一歩先んずるといふよりも同じレベルに行くまでにはもっと努力と研究の必要があるといふことを感じた。」とのことであった<sup>981</sup>。日本独自の技術開発が求められる技術にはさらなる努力が必須であったといえる。さらに昭和 13(1938)年、資源局長官を務めた松井春生は、そもそも欧米では、青少年の理想として多くはエンジニアと返答し科学尊重の精神が浸潤しているが、日本では科学的研究尊重の観念が一般には普及しておらず、研究者の待遇、研究機関の実質等において相当遜色があると指摘した<sup>982</sup>。そして、欧米では、「科学的研究の促進が、資源保育上極めて重要なことに鑑み、列國何れも鋭意之が施設に力を致さざるはない」として資源に関する科学的研究の促進体制を強化していることを指摘した。ドイツはカイザー・ウィルヘルム協会とドイツ研究維持振興会が総合的科学的研究機関として存在し、学術研究に関しては世界をリードしていた。イギリスではドイツと開戦して先進技術の供給が絶たれたことを契機に枢密院に科学産業調査院を設置し、民間の協同研究を奨励するべく補助金制度を設けており、電力業では協同研究機関設置のため年額 125 万ポンド程度節約できたとしている。アメリカでは、1863 年に国立科学院を設置し、大正 5(1916)年には国家総動員のために国立研究会議を設立し科学技術に関するほとんどすべての官庁の長官等代表者が関与する体制を確立した。さらに昭和 8(1933)年には国立研究会議による機能の一層の拡充を図るべく科学諮問委員局長をも設置した。こうした諸外国の状況と比し、松井春生は、日本においては官民の研究機関の数ではそれほど遜色なくなったが、規模内容においてはなお不十分であり、国庫補助は各省別予算であり、政府の研究助成に関する施設も増加傾向にはあるが、まだまだ遺憾の点が少なくないと評した。特にイギリスの科学産業調査院、ドイツのカイザー・ウィルヘルム協会、アメリカの国立研究会議のような諸研究機関の総合の連絡調整を図り協力統一を期すべく機関なり施設が

存在しないことが問題と指摘した。昭和 7(1932)年設立の日本学術振興会がその機能に近いが、「あらゆる部面に於ての科学動員が行われなければならない時期において其の動員参謀本部として、此等を一手に司掌する實際的な中央機關の設置は、其の必要が益々痛感せられる次第である。」と断じた<sup>983</sup>。

電力国家管理への体制変更がなされた後、昭和 15(1940)年には、八木秀次電気学会会長が、「電気協會は國家管理に猛烈に反對したやうですが之が實現した今日はまだ問題はないのでせうか。私の考では電気學術、殊に技術家が社會に於て重きを成して居ないことが一切の間違ひの根元であると信じます。政治、經濟、事業が技術の權威に拠らずして行はれてゐるのです。」<sup>984</sup>と技術家が経営から軽視されていること、そのために技術による社会貢献ができていない現状に対し無念さを表明していたが、多くの研究者の気持ちを代弁したものであったとも見受けられる。すなわち系統連系や電力合同の重要性が認識され始めたころから日本独自の技術開発が求められ、難度が向上し、特に電力プールを実現する電力系統のソフト的技術は経営の理解が難しい技術の最たるものでもあり、電力統制にとって非常に重要な技術的事項にも関わらず、十分な議論がなされず、十分な研究開発も推進されないままに決着したことに對する不満並びに無力感の表明が再びだされたことになる。

こうした中、昭和 12(1937)年の日中戦争、昭和 14(1939)年の欧州大戦の勃発で欧米同様科学技術動員の必要性が高まり、内務省の宮本武之輔や通信省の松前重義らの技術官僚が中心に「技術者運動」が展開され昭和 16(1941)年 5 月に科学技術新体制確立要綱の閣議決定、翌年 2 月には内閣技術院の創設となった。こうした流れを受けて電気試験所においては、昭和 16(1941)年に従来雷等の電気事故防止の研究を推進していた電気事故防止協同研究会を拡充した電気協同研究会、昭和 17(1942)年には電気試験所の有する研究成果・特許の実用化を促進するための財団法人電気技術実用化協会が設立され、戦時下における電気試験所と産業界との協力関係が制度的に構築された。また戦時下においては学会・学術団体等においても共同研究・調査等の活動が活発化して電気試験所の関係者の多くが貢献した。そうした役割の中心であった日本学術振興会の他に昭和 13(1938)年には電気学会に技術委員会制度が創設され同学会においてそうした活動が広範に推進されることになった<sup>985</sup>。また戦時下の技術開発については、海外技術への依存度が高かった火力発電技術史を踏まえて次のような貴重な効果が指摘されていた。①資材不足の中で戦時規格(Z規格)を制定し、電気機器に必要な主要材料も代用品によって製造や保守が行われ、節約の知恵と工夫が戦後の大きな技術革新に結び付いた。②国家総動員法により、各電機製造会社が保有している技術を公開し、同業他社に技術移転することにより国レベルでの総合力向上が図られた<sup>986</sup>。有事対応に必須で現在も重要な省資源とともにオープンイノベーションの実現に資したといえる。

## (2)大容量化、広域化の技術的な限界

遠距離大容量送電、広域連系化に向けた動きを振り返ってきたが改めて技術的な実現可能性の判断について振り返ると先行したアメリカにおいても限界は認識されており、イギリス、ドイツ、日本においても同様の認識であったことがわかる。こうした状況が経営や行政の重要課題としてクローズアップされなかったことは、経営・行政と技術との分断傾向があったことを物語るものといえよう。理解の難しい技術であることも確かであるが、技術者の使命も重要であったことを改めて認識すべきであろう。

まずは規模の経済の限界が挙げられる。

米国では、超電力連系の検討においては設計及び建設の変更を柔軟にできるように火力発電所は3万kWを単位としてその倍数容量を設置することとし、最大容量として36万kWを限度としてきた。限度は、発電所から遠距離送電の得失や不慮の災厄に依る発電所を破壊する突発事故を考慮して決定したものである。発電所単体の建設費単価(円/kW)も発電容量が大きくなるほど差が少なくなることが確認されていた

987。

遠距離送電については、大容量化により送電距離が長くなることにより発電所出力(kW)あたりの送電経費が増加することを意味する。ドイツにて理論的研究を行った結果、経済的限界出力は、送電線路単位亘長当りの需要密度、発電所の利用時間、需要地帯内における発電所の位置等によって結果は異なるが、30万～40万kW程度が経済的出力の限度とみて差し支えないとの見解が伝わっていた。英国のグリッド・システムにおいても実施後の経験では大容量発電所利用の利益はわずかに2%と報じられているとされた。これをもって日本においても日本発送電では、30万kW或いは20万kW程度が限度となるだろうと評した<sup>988</sup>。欧米を昭和8,9(1933,34)年視察した七里義雄大阪帝大教授は、「最近伝えられる大発電所の建設計画は欧米を通じて何れも失業救済を意味するものであって、これらの大出力を直ちにどうするといふまでに行っていないやうである。」<sup>989</sup>と報告した。

また運用技術面でも制約はかかる。米国の系統においては、経済性を最大にするには送電線を連絡してあたかも一発電所のように運転するのが理想であるが、短絡が生じた場合の短絡電流に対する遮断器の遮断耐量の制限内であることが必要であり、計画において慎重な考慮を払ったとしている。そして超電力連系の送電容量は30万kWとして、当時の最高電圧である220kVの電圧以下の電圧を使用して、60Hzにおいてはリアクタンス及びサスセプタンスからの制約により350マイルまでと明確にし、それ以上の長距離には、60Hz以下にすることが必要とした。そのうえで超電力連系においては350マイル以上の遠距離に送電することは決してないであろうとした。さらに220kVの送電線路では架空地線も避雷器も効果が少なくかえって事故を惹起することが多い可能性があるから付設してはならないとした<sup>990</sup>。前述したラベルミシガン大学教授の主張を裏付ける技術的限界を示していると考えられる。避雷技術は日本ではより一層

重要であったので技術者の困惑は大きかったと推測できる。

こうした最長の輸送距離は日本での試算結果も同様である。超電力連系構想が打ち出されて間もない時期の大正 12(1923)年において、「送電距離に関しては線路の損失、充電電流の影響と相俟つて Line regulation(著者注:送電線路内の電圧降下)の方面より論ずるも 300 哩附近を以て最大限度となさざるべからず。」とされ、さらに線路の固有振動周波数を考慮すると「300 哩以上の遠距離送電は益々不安の念を吾人に與誼ふるものと云ふべし。」<sup>991</sup>と 300 マイルが遠距離送電の限度であることを明言した論文が発表された。山本忠興も「日本では先づ一五〇哩乃至精々二〇〇哩が経済的方面か考慮した限度である様に考へられます」として、電圧を上げると送電可能距離は増すが、送電経費も嵩むので結局経済的ではなくなり、また日本では東から西まで送電線で連結する必要性も少なく、米国では 220kV で 250 哩送電の実験をしているが、模倣する必要はないとの見解を表明した。一方で、真空管等の研究開発の進展に言及し、数万 kW の送電を直流方式に改良するには幾多の研究が必要で、米国で有利であると決まっても日本の様な細長い国土に直ちに応用し得るか否かは更に考慮する必要があると述べ、周波数の統一は多少の犠牲があっても断行することが国家として緊要なことと主張した<sup>992</sup>。ただし、直流送電については、その後も水銀整流器の著しい発展があり、昭和 8(1933)年に、その将来の新方向として直流電圧を変える直流変圧器さらには経済的見地から、「先賢の豫言した直流超特高長距離送電線の發達を見る可能性もある。」<sup>993</sup>との電気学会報告もみられ、直流送電に対する期待は関係者の間で継続して残っていたといえる。

日本においては、超電力連系の論文を受けて大日本送電会社を設立して、北は福島より西は姫路に亘り約 1,000 哩の 220kV、100 万 kW の大送電計画実現に向けた動き等が起こった<sup>994</sup>。概念が先行して具体的な需給状況を踏まえた必要性さらには技術的実現性は十分に考慮されていなかったと見受けられる。学識経験者の電力にとつて国家管理という主張は、日本独自の技術開発が求められるなか、技術的な課題が十分に考慮されないままに構想が打ち出されることに対する無念さと技術的リスクに対する懸念から発せられたと考えられる。

また米国では面倒で多大の時間を必要とする送配電系統の計算に対して計算盤を利用することで系統の特性や要求が容易に算出できるようになったと交流計算盤による課題解消が可能となった状況を記している<sup>995</sup>。昭和 29(1954)年には「わが国と比較して著しく相違する点は、交流計算盤のような計算機械を駆使していることであろう。1952 年末で米国の交流計算盤(製作中の者及び輸出したものを含む)は 42 台にのぼり、主要電力会社は民間、政府といわずこれを所有して、種々の計画に盛んに利用している。」<sup>996</sup>と報告されており、日本の遅れの著しいことがわかる。昭和 25(1950)年には、日本発送電がアメリカの海外技術顧問団(O.C.I)に発送変電や給電技術について調査を依頼し 77 件の勧告を受けたが、勧告の中にはマサチューセッツ工科大学の



交流計算盤を活用して検証した電力輸送上の問題点の指摘や電力系統構成の提案が含まれていた<sup>997</sup>。そして電気試験所において「電力系統が広範囲の連系を行い、複雑な回路構成となるに従って交流計算盤の必要が痛感され、」ていたものが、昭和26,27(1951,52)年の2期に分けて導入されると、「折からの超高圧送電計画時代の花形として、各電力会社の要請に応えるべく電力界に登場した。」としてその後の九州中央幹線、佐久間幹線、東北超高圧系統等の国内主要幹線その他、ビルマ、ヴェトナム、パキスタンの送電線等の検討に数々の成果を挙げたとしている<sup>998</sup>。

日本では、昇圧並びに交流計算盤の導入が遅れており、電力プールや広域連系を実施することは技術的に困難であったと見受けられる。昇圧については、技術のみならず日本の国土、自然災害等から一層の困難さがあった。例えば、昭和29(1954)年での日米比較においてアメリカでは、①高圧送電線は直接設置であって、通信線への誘導等はあまり考えられていない。②送電線の故障点探知については日本より熱心ではない。送電線に余裕があるためかも知れない……。③避雷器は信用できるものとして、製作者側も使用者側も考えており、何等問題とされていない。周知の如く米国と日本では避雷器の定格が異なっており、規格の上では日本のものの方が見掛け上優れている<sup>999</sup>。という状況であった。すなわち日本の方が高い水準の送電技術そして電力系統技術が求められていたのである。

昭和30(1955)年にも欧米の電力事情の視察により日本の電力系統の特殊性と電圧安定性や誘導障害対策さらに事故遮断対策に係る技術選択の不適合が認識された。電圧を安定させる装置について「とり付ける回路条件が欧米とわが国では全く異なっている」、それにも関わらず「両者の悪いところだけを採用してしまったようにもとれる」ような対応も指摘された。さらに日本では発生しやすい誘導障害を強く懸念しすぎ、不経済な接地方法を採用し、連系を行っていないことを悲哀とし、「こんな系統は欧米で筆者の見聞した限りにおいて一つもないのである。」状況があり、「サンフランシスコ附近は雷が極めて少ないので避雷器も不要」といったように日本での系統構成の難しさも再確認された。また広域連系にとって重要である技術的な事象についての分析については、昭和32(1957)年にアメリカの中央給電指令所では送電損失、電圧電流分布、故障時の計算等を交流計算盤よりも簡便な直流計算盤を用いて計算して非常に便利であることを見聞して、「計算の労は機械にやらせる時代になった」と認識を強めた報告がなされた<sup>1000</sup>。

さらに交流計算盤が日本ではようやく重要電力系統の計算に取り掛かった程度であるが欧米各国では配電まで手掛け、さらに日常業務で最経済計算をするための努力を傾注していた。すなわちアメリカではコンピュータを技術計算のみでなく、経済的な問題の解析に用い得ることが明らかにされており、日本の経済現象等が計算されてコントロールされている可能性にまで言及し、「情けない話であるが、コンピュータのない我々はこれを再計算することはもちろん肯定も否定も出来ない」と

というのが現状である。」とされた<sup>1001</sup>。実際に経済計算においては、「交流計算盤を使用することによって1年のうちに、計算盤に投資した金の8倍ぐらいの利益を得た」とのことで、系統の経済運転に大いに資していたとみられる。さらにアメリカでは形成された10数個の電力プールが火力系だけを対象とするので融通点の両側での増分送電単価を一致させる実時間制御が大部分であるのに対して、日本では水火併用なので実時間制御の他にさらに水力出力の時間的配分を最適化するスケジューリング計算の実施が不可欠であった<sup>1002</sup>。すなわち日本では難易度が高く、その実現は、戦後の昭和30(1955)年にアメリカから火力発電所燃料費と送電線損失を考慮した最経済運用を行うための計算装置(Early Bird)の紹介を受けて、昭和32(1957)年に九州電力が日本で最初に導入してからであった。こうして九州電力は日本で最初の経済負荷配分装置を本格的に実用化した。1水系に属する火力発電所の最経済運転方式(水の最経済的使用)を計算する水系運用装置の開発は、昭和38(1963)年であり、漸く一部の水系について実用段階に至った状況であった<sup>1003</sup>。このように広域連系並びに電力プールを適切に運用していくためには、まず事故波及防止を含めた技術的な対策とともに水火併用の最経済的な運用方法を日常業務にまで適応していく必要があった。

事故波及防止を含めた技術的対応については、日本特有の電力系統を構成する必要があるなかで、それに適切に対応することの困難性があり、さらにそうした技術は経営にとって理解が極めて困難な技術で説明も困難な技術であった。またそうした技術現象を解析する交流計算盤の導入が戦後に持ち越された。よって技術論不在で効用のみを強調した定性的な議論に終始したとみられる。技術と経営の意思疎通の円滑性も欠けていた可能性が指摘でき、今後、この方面の検証を深めることが有意義と考える。また水火併用の最経済的な運用方法は戦前では極めて困難であったといえる。交流計算盤で代表される数値処理の動きで大きく遅れた日本においては、まず日本発送電の時代に日本全体の系統を計画、設計、整備そして運用、監視、制御を図り、そうした経験並びに情報を共有できたことは戦後の最適な広域運用の実現に向けた取組に対して非常に有効であったと考える。

そして昭和32(1957)年には、「日本の140kV系統についてこれ以上並列系統を発達させることは、系統短絡容量が増加して既設遮断機の遮断容量が不足すること、通信線誘導電圧が制限値を超過して軽減対策に多額の費用を要すること、山側においては送電幹線が離れており、相互に連絡する送電線の建設費が多額になること等により実施困難である。」と愈々待ったなしの電力系統の改造を要する時代となった。それも「白紙で新しい系統を構成するのではないから、既設の系統をできるだけ活かしながらかつ相当長期にわたって発展性のある改善が必要である。」との見立てであった<sup>1004</sup>。すなわち戦前からの広域連系化の課題をそっくりそのまま抱えたままで、長期を見通した計画を策定することが必須となった。

なお昭和 29(1954)年にはアメリカでは遮断器が大容量となったことから系統連系が通常の状態となった。昭和 12(1937)年創設の国営電気事業者であるボンネビル電力庁(BPA)が主体となっている西北部の電力プールが有名であり、時差による尖頭負荷時のずれによって 300MWを浮かし得たとされる。その系統連系の利点を十分に生かすために周波数と連系線電力の変動を同時に検出・制御する周波数制御(周波数偏移連系線電力制御:TBC)が盛んに実用されている状況となったとされる<sup>1005</sup>。こうした状況を考えると広域連系の実現が強く待望された 1930 年代以降には、地道な日本独自の技術開発の積み重ねと多面的な技術を統括するための国家の役割が重要であったと考える。

### 3 章 電力需給バランスと料金水準

公益事業にとっては、安定供給と低廉な料金の達成が必要である。そこで 1,2 章の結果を踏まえ需給バランスの達成状況と対応状況並びに低廉な料金に向けた取り組み状況について検討する。

#### 3.1 電力需給バランスと対応状況

##### 3.1.1 電力需要増に対する供給力強化(～1920 年)

初期においては、電灯申し込み件数を先行指標として電源を整備していった。営業報告書において確認できた明治 36(1903)年下半期より明治 45(1912)年の上半期までは一貫して申込件数が取付件数を上回り、供給力の拡充に務めた歴史であったといえる。社史においては明治 34(1901)年から明治 37(1904)年は需用の激増と紹介し「昨日の計畫は今日既に之を變更せねばならない有様であった。」としている。この間、上期末において電燈需要は約 5 万燈、6 万燈、8 万燈、9 万 5000 燈と増加し、電力では明治 36(1903)年下期から市街鉄道会社への供給が始まり、同上期末の 28kW から下期末には 562kW となり翌年上期末には 1094kW と増加した<sup>1006</sup>。さらに大正 3(1914)年においても需要の増加が続いて水力発電の竣工を急いでいた。よって電気事業の将来については希望を膨らませながらの努力であったと考えられる。

明治 36(1903)年下期には、「電燈需用ノ趨勢ハ益々好況ニシテ世間尚不景氣ノ域ヲ脱セサルニ拘ハラス其増殖ノ度前数季ニ見サルノ高ニ達シ」さらに「期末ニ及ヒ需用の数頓ニ増加シタルノ実アリ本年末ヨリ來春ニ亘リテハ蓋シ著シキ増加ヲ見ルヘク前途頗ル好望ナリス」と自信を示していた。実際に需用申込みは半期で 11,929 燈に達していた<sup>1007</sup>。東京電燈伊藤営業部長は、財界が不景気でなければ毎月 2000 燈余の増設であろうが、不景気であるので、毎月 1000 燈から 1500 燈の増設としている。10 月時点での発電能力は 3750 馬力であるが、年度内据付予定が 2400 馬力(内電燈用 1200 馬力、鉄道用 1200 馬力)あり、さらに芝発電所の 750 馬力、麴町、神田、京橋、茅場町設置の蓄電池の 800 馬力を加えると年度末には合計 7700 馬力となる予定で、翌年 5 月にはさらに 1200 馬力の設置で 8900 馬力と見込んでいた<sup>1008</sup>。年増加発電能力は 1200 馬力程度を想定し、蓄電池でピーク対応を図っていた時期であることが知れる。

明治 37(1904)年には浅草火力での汽缶のドラムの破裂事故が発生し、同種の汽缶 7 種の使用停止の命を受けたが、予め据付中の新汽缶の落成を急ぎ、検査を受領し 2 基の停止解除とともに 2 基の修理後の認許を得る等百方善後の策を講じてかろうじて供給を満たした<sup>1009</sup>。ただし、明治 37(1904)年下半期には、「需要餘リアリテ供給足ラサルハ過去数年間本社營業ノ常態」と記述されており、申込み件数をこなすのに精一杯であった状況が窺える。折しも東京市街鉄道への供給動力の増加があり、東京電車鉄道会社に籍藉りて之を補う等の急場しのぎを行っていた<sup>1010</sup>。この時点での発電能力は、浅草発電所旧設備 3000 馬力、新設備 3600 馬力、芝発電所約 1000 馬力、

千住発電所約 5000 馬力の合計約 1 万 2,600 馬力であり、桂川水力の東京受電分 1 万馬力(発電は 1 万 3,000 馬力)の竣工を見込んでいる状況であった<sup>1011</sup>。明治 38 (1905) 年上半期においては、千住発電所の第一工事が落成し供給不足は解消したとみたが、監督官庁の命により俄かに予備機械に制約がかかったために新需要に対しては躊躇無きを得ない状況となった。また電気事業取締規則 118 条第 1 項により 3 月末までに改修を要すべき電気工作物が多くて容易には完了しなかったこと、特に室内装置の電灯器具線条の類は当初売渡に属し需用家所有物が多くを占めたので改修費用の負担を需用家に求めざるを得ずその交渉に少なからず手数を要したため 4,537 戸分の燈数 48,766 燈については 1 年の猶予を得、明治 39(1906)年 3 月末までを期限に全部落成を図るべく全力を注いで工事を進行していた。全国的にも同様の状況で職工の不足が甚だしく半期の申込み数は 19,566 燈の多数に上ったが、「取付燈数ノ之ニ伴フ能ハズシテ前季間ニ比シ却テ遜色ヲ呈セルモノ蓋シ避ク可ラサルノ結果トス」という状況で、職工の養成に努め改善を図っていた<sup>1012</sup>。明治 38(1905)年下半期には申込み件数は 25,685 燈に達したが、改修工事と職工不足のため取付燈数は追いついていない。改修工事の終息による職工の復帰と千住火力発電所増設工事 2000kW の竣工によりその解消に期待をしていた。昭和 38(1905)年には桂川水力発電計画が動きだしているが、その計画では、14 万 5800 燈の需要への充当を見込んでおり、年々の増加燈数平均 3 万を勘案すれば今後数年の余力に過ぎず会社計画は決して無謀ではないと 3 月に評価された<sup>1013</sup>。しかし、実際の申込み件数は下半期をみると年間平均は 5 万に上ると見込まれ、需要増への対応はより切迫したものとなったといえる。7 月には、会社電力以上に申込みを承諾しているために時々送電に故障をきたし突然の消灯や光力薄弱となり不便であること、電燈料の収入に渋滞をきたしていることが報道された<sup>1014</sup>。能力を超えた対応となっていたと見受けられる。こうした需要増加への対応ができない状況を改善すべく東京電燈は、深川電燈を買収し事業を拡張して大規模の下で電力の供給を増加し公衆の需要充足を図ることとした。営業部長の田中伊三郎は、「二個の會社分立せるは爲めに双方の利益に非ざるや明らかなり」として深川が東京の工業地帯の中心地であり、小規模な深川電燈では対応が困難であり、大規模の電気事業として対応すること、深川線と東京電燈線との混戦を整理すること等で社会公衆の需要を充たし一般産業の発達を助成し、以て会社の利益を増加して基盤を確立することを目指すとしている<sup>1015</sup>。規模の経済を認識した取り組みであり、自然独占の弊を防止する施策の必要性が社会全般に意識される一つの契機となったと考えられる。なお東京市街鉄道株式会社への動力供給は明治 39(1906)年 12 月 28 日までの契約期限であったが先方の都合で 1 年早く解除となった。その補償と動力供給用に設備(120kW 発電機 5 台、180 馬力交流式電動機 5 台並びに附属配電盤 1 式)は原価をもって買取らせる契約を締結していた<sup>1016</sup>。よって本契約の解除に伴う一般需要家への影響は回避できたと考える。

明治 39(1906)年上半期における電燈取付器具に係る負担軽減等の施策が効を奏し、明治 39(1906)年下半期には、電気の便益に対する認識の高まり等により電燈の一ヶ月の申込高平均が 8000 燈となり取付数 6000 灯内外を上回っている状況にあること、また建柱未設の地区での申し込みに対して供給を延引せざるを得ないことを報告した。

明治 40(1907)年上半期には、「電燈需用ノ増加ハ近來頗ル顯著ニシテ本社現在ノ供給力モ或ハ水力発電竣成マデ之ヲ支持シ難カラントスルノ状況ナリ 殊ニ各種工場ニ於テ機械運転ニ電力ヲ採用スルモノ著シク増加スルモ本社ハ供給力ノ程度ヲ慮リ未ダ悉ク其需用ニ応ズル能ハズ」とされており、電力の増加の兆しが顕著になってきた。こうした状況に対して線路建設並びに取付工事の敏速と保修とに注力し、市内多数の工場への普及を図るとともに東京勸業博覧会等の臨時多数の需要を充たして営業上の効果を収めたと評した<sup>1017</sup>。こうした活況を踏まえ、既に 6 月には、今後 10 年間では東京の電灯需要は約 80 万燈となり、要する電力は 1 馬力 10 燭光 15 燈とすれば 5 万 3000 馬力であり、桂川の発電で 2 万余馬力、東京市への配電分 1 万 8000 馬力となるが 27 万燈の需要に応じる程度に過ぎず、創業を予定していた東京電力の合併とともに桂川の下流にさらに 2 万馬力の開発と八王子附近の多摩川上流で約 1 万馬力の水力開発に着手する予定と田中伊三郎は語った。電力需要も増加するが、開発する水力発電の昼間時の電力を活用すれば経費増無く対応できるとしており、むしろそれでも足りないかもしれないことを懸念している状況であった<sup>1018</sup>。下半期においても「取付数ハ常ニ需要数に伴ハサルノ憾ナシトセス」とし、水力発電事業の峻成に期待を寄せていた<sup>1019</sup>。

明治 41(1908)年上半期には、桂川水力が運転開始し、電燈料金を値下げしたために取付件数は 3 万 8000 燈増加し、電力と合計して 2 万 2346 馬力の増加となり。昭和 38 年下期、39 年下期の増加に比し 2 倍程度の増加となった<sup>1020</sup>。電燈料金値下げによる電燈の申込みの殺到により、対応には申込み後 2～3 か月を要するほどであったとされている<sup>1021</sup>。

明治 42(1909)年上半期では水力発電で 15,000kW(22,500 馬力)となったが、電灯電力需要で 12,000kW(18,000 馬力)を供給し余すところ 3000kW(4,500 馬力)に過ぎず、今後 1 ヶ年分の需要増加を満たすに過ぎないので第二水力発電所(八ツ澤発電所) 25, 000kW(35,000 馬力)の開発着手が急務となった<sup>1022</sup>とされる。明治 40(1907)年に既に予測していた通りの状況となった。下半期にはさらに 2000kWほどの余裕しなくなり、11 月には千住火力の運転を再開して電力不足に備えた。結果として最大電力は 12 月 13 日の 1 万 4190kW であった<sup>1023</sup>。

明治 43(1910)年下期には、「第一水力発電所ノ発電力ハ既に其全容量ヲ尽クシ火力設備ヲ以テ其不足ヲ補給シツツアルノ現状」のため第二水力事業完成に至るまでの間は万一の発電力の不足により「一般ノ需要ニ応スルコト能ハサル如キコトアランカ公

共的營業上ノ責任甚ク重大ナル」ことから多額の経費を要するにも拘らず、第二水力工事に伴う市内配電設備 4 カ所の配電所(木挽町、南鞆町、本銀町、新和泉町)に 2000kW の蓄電池を設置するとともに浅草発電所の小容量の機械を撤し 2000kW のスチームタービン 3 組を設置する計画を立て警視庁の認可を受けた。「電気ノ供給ヲ完全ナラシメ營業上萬一ノ不都合ナカラシメンコトヲ期セリ。」<sup>1024</sup>とも記し、供給責任を全うする姿勢が現れていた。10 月以降には駒橋水力では 6 台の内の 1 台の予備機を運転し、明治 45(1912)年には、その分認可出力も増加させ 1 万 7000kW とした<sup>1025</sup>。最大電力は、12 月 12 日で 1 万 6410kW であり、駒橋水力でかろうじて凌いだ状況であった<sup>1026</sup>。なお明治 43(1910)年 8 月 10 日には関東に強い台風が襲来し、当時は貧弱な工事であったために発電所の被害等でほとんど全ての電力会社において停電が発生した。その際後藤新平逋信大臣が渋澤元治らと呼ば、「君ら、研究ということは学校の実験室でやることばかりが研究と思っているが、そんなことじゃいかん。こんな大きな実験を天がしてくれたじゃないか。これをすぐ見にいけ。さっそく行って詳細に調べてそれを出せ」と命じた。この命令がその後の関東大震災や関西の大風水害の際にも活かされ、現地調査を実施し、学会誌に報告する等の行政行動につながったとされる<sup>1027</sup>。

明治 44(1911)年 4 月には、需用の増加に対して取付工事の遅延があり、需用家の不便を見ることがあるので、対策として屋内電設工事は挙げて高田商会に担任させるべく委託契約を締結した。明治 44(1911)年下期には需要の増加(電燈は毎月約 3 万燈、電力は約 250 馬力)に応じるために第一水力発電の不足を補うべく千住火力発電所を運転したため、石炭代並びに電球取替の経費が増加し、収益率が低下した。第二水力発電所の竣工により収支の改善を図れることは疑いない所と明記した。一方で浅草火力発電においての増設工事を促進しており<sup>1028</sup>、万全を期していた。ただし、12 月には千住火力をフル稼働し、蓄電池からの放電を行っても出力が足りずに浅野セメント深川工場への電力供給を一時休止する等の措置まで実施した。そこで八ツ沢発電所に調整池を設け出力を 3 万 5000 馬力から 5 万馬力(3 万 5000kW)に増加のうえ完成を急ぎ、一部竣工明治 45(1912)年 7 月に一部竣工、大正 3(1914)年 11 月に全竣工とした。また浅草火力の改良工事を明治 45(1912)年 3 月に竣工させた<sup>1029</sup>。

明治 45(1912)年下期以降については、営業の概況に就いての記述が電燈、電力の取付件数、容量の実績と前期からの増減を記すに留まり、運用における需給バランスの状況が不明となった。

その後、大正 3(1914)年上期においても需要はがぜん増加の趨勢であったが、八ツ沢発電所の一部竣工させていたこと、同年 11 月には全竣工したこと等で対応を図った。これにより大正 3(1914)年末には、東京電燈の発電力は水力 5 万 2000kW、火力 9600kW の合計 6 万 1600kW となり、申込みに対して供給力拡充に追われてきた状況を解消でき、需給の安定を得ることができたと評した<sup>1030</sup>。安定供給の重要性を認識した取り組みを継続するという経営姿勢が窺える。

さらに大正 3(1914)年 11 月に猪苗代水力電気の工事が落成し、全電力の 3 万 5000kW を 115kV で東京市において受電する契約を締結し、翌年 3 月から受電を開始した。大正 3(1914)年 8 月には、第一次世界大戦が勃発し、当初は経済界が不況で電力需要もそれほど増えなかったもので、東京に電力の洪水が出来た等といわれたほどであった。しかしながら戦乱が長引くにつれて軍需産業が活発化し、むしろ電力の大飢饉に至っていくことになった<sup>1031</sup>。電力取付数は、大正 3(1914)下期末約 2 万 3000kW であったが、2 年後の大正 5(1916)年下期末には約 5 万 5000kW と 3 万 2000kW 程度増加している<sup>1032</sup>ことからもひつ迫傾向となっていたことがわかる。タングステン電球の普及過程と重なり需要の不確実性があったこと、第一次世界大戦中は電気機械類の輸入が杜絶したこと等が大きく影響したとみられる。

水主火従により広域化、大容量化が進展していくと水力、火力の併用に加えて一部を他社から買電する等により需給バランスを維持していくことになった。日々の運用にあたっては、各系統間には相互連絡設備を有する等送電系統は複雑となるので運転操作の円滑化のみならず経済性、信頼性の向上のために給電指令業務を専門的に担う「ロード・ディスパッチング」のシステムが求められた。東京電燈は早くからこの点に着目し、大正 8 年(1919)年 10 月麹町半蔵門前に電力配給所を日本で最初に設置した。そして、大正 14(1925)年には本店に規模を拡張して移転し、配給指令所と改称のうえ電力の経済的配給、停電故障の敏速なる復旧、従業員の安全なる三大目的の達成を図った<sup>1033</sup>。

さらに中長期的な設備形成にあたっては、タングステン電球にみられるような省エネルギー技術の進歩や新製品の開発普及の状況並びに競合等を考慮して適切な需要予測が前提となる。水主の場合の水力発電は設備投資のリードタイムが長いので予測のずれへの柔軟な対応は困難である。以上の状況を踏まえ、安定供給のために必要な施策をどのように図っていったのかについて主にマスコミ報道により検証する。

大正 6(1917)年にはタングステン電球への転換が概ね完了したが、それと同時に電燈需要の増加とそれを上回る勢いで電動機、電力装置の需要が増加していった。7 月 1 日には、猪苗代水電からの受電を 1 万馬力増加するが、年末には忽ち電力不足になるため 6000kW の浅草火力発電所を運転して間に合わせるべく準備をしていると報じられた<sup>1034</sup>。

大正 7(1918)年においては、東京市における電気使用量は従来 1 年平均約 1 万 kW の増加であったが、各種産業の勃興に伴って前年 12 月より本年 11 月に至る 1 年間に約 2 万 kW の前例のない増加になった<sup>1035</sup>。既に 7 月には東京電燈、鬼怒川水電、桂川電力、猪苗代水電等の総送電力約 11 万 kW は殆ど売り尽くされ 10 月以後猪苗代水電より東京電燈に増加供給できる 1 万馬力があるのみであったため日本電灯、鬼怒川水電等は冬期に入ってから電力不足を見越し、東京電燈に対し頻りに交渉しつつあった。これは横浜にも波及し横浜電気は冬期中 6000kW を東京電燈からの受



電で賄う契約をし、浅野造船も 2500kW の受電を図っていた<sup>1036</sup>。この背景には、例年のように 8 月から 10 月頃迄に猪苗代湖に暴風雨が襲来し湖水の水量が増加することがなく 1 尺程度水位が低下したために、12 月から翌年の大正 8(1919)年 3 月に至るまでの渇水期間中に約 1000 万 kWh の電力不足が推定された。さらに供給の半分ずつを担いつつある猪苗代湖と鬼怒川・桂川ともに冬期の渇水に見舞われ、冬季 3 ヶ月間は毎日平均約 5500kW の発電力の不足を生じるものと推算された。すなわち 12、1 月を現状のままに発電すると 2 月には電力の著しい不足が生じることが明瞭となった。そこで逓信省並びに東京市に電力を供給しつつあった東京電燈、桂川電力、猪苗代水電、鬼怒川水電、日本電灯及び東京市電気局の 6 事業者の専門家にて調査した結果、火力発電による不足の補充、自家発電設備保有者の自家発電使用促進、渇水その他やむを得ない場合には供給を中止または制限する特別契約を締結した顧客への送電中止、3 月に至るまでは新規の動力需要には対応しない等の使用電力節約を図ることで供給を維持する見込みを立てた。そして東京電燈及東京市の火力発電所は運転の準備が整い次第速かに運転することとし、まずは猪苗代湖の水量を節約し得る限り貯水することとし、11 月には逓信省並びに 6 事業者の専門家をもって電力調節委員会を組織した。そして東京市及びその付近の日々の電気使用の状況について調査して電気使用と渇水の状況とに応じて機宜の処置を執る体制を整えた。電力調整委員会は非公式であるが、毎週 1 回開催して電力使用状況の監視に重きを置き、不足電力の補充策として長期間運転休止中の旧式火力発電所の運転、主要水力発電所の水路付近の渓流水の水路への引用、灌漑用水の一時的節約、例えば猪苗代湖よりの引用水の制限等に加えて電力の使用制限や新規需要の受付の制限等を申し合わせた<sup>1037</sup>。特に 12 月 27 日から 1 月 6 日までは猪苗代水電の発電を抑制し、桂川電力、富士瓦斯の箱根発電所のような流れ込み式発電所からの発電電力を市電もしくは鬼怒水電等に送電させて、猪苗代水電の発電力に余裕を持たせることに決定し、来年 1 月 6 日以後 3 月迄の渇水期中は予め一週間宛前日において電力供給の共通化を図ることを申し合わせた<sup>1038</sup>。それでも事態は深刻で、2 月には 4 月の雪解け期を待たずに涸渇することが懸念されたために、浅野セメント等の工場に対し 1,2 割の動力節減を交渉していることが伝えられた<sup>1039</sup>。結局、2 月の半ばに至って不時の暖気による雪溶けで猪苗代湖は満水となって 1000 万 kWh を覚悟していた火力発電の補給は 750 万 kWh で済み愁眉を開くことはできた<sup>1040</sup>。ただし、需要の伸びは東京電燈の 6 月の調査で契約未送電力約 2 万 5300kW、翌大正 8(1919)年中までの引受分 1 万 2300kW あり、これら約 4 万 kW を満たすだけの新規供給力として翌大正 8(1919)年度での鬼怒川水電の新火力設備 7500kW と 9(1920)年度の桂川電力の第 2 水電 1 万 2000kW 内外の竣工が予定されているのみで、近時の電力の供給不足は著しい状況を示すに至っていると認識された<sup>1041</sup>。

実際に大正 8(1919)年には「各工事全部完成して機械の運転を開始するに至ると

も供給過多を呈せざるは勿論増進の程度著しき需要に比しては左迄供給潤沢とは云われざるべしと観測せらる」<sup>1042</sup>状況であった。10月に東京での最高電力需要は7万kWで平均電力は6万kW弱であるが、供給力は水力では、駒橋発電所1万7000kW、八ツ澤発電所3万5000kW、猪苗代水電からの3万8000kWの受電で合計9万kWであり、建設中の笛吹川水力6000kWの竣工が来春となり、今冬に迎える渇水期に間に合わないので、予備の浅草火力4000kWの運転か横濱電気の火力発電所の受電によらねばならないと報じられた。浅草火力の発電単価は8銭/kWh以上、横濱電気からの受電も6.5銭/kWh以上と見込まれ、笛吹川水力の工事遅延の損害は大きいと評された<sup>1043</sup>。

実際に大正9(1920)年初頭の渇水期には9万kWの水力に加え浅草火力を運転させて、不足を賄っている状況であり、笛吹川第一第二第三の8000kWの竣工が待たれる状況であった。前年の経験に鑑み準備を整えたうえで調節委員会を組織して需給調整を実施したところ、今回も比較的早く雪解けを迎え送電停止を行わずに無事に切り抜けることはできた<sup>1044</sup>。東京電燈にとっては日本電灯との合併によって桂川電力からの受電分6000kWを1.5銭/kWhで受電可能となること、需要開拓の制約が緩和されたメリットを得たとみられる。なお東京市電においては、前述した通り、鬼怒川水電の下滝発電所が唯一の受電電源であったが、渇水期の補給用に隅田川沿いに隅田火力発電所を至急計画建設し、監督官庁の通信省の尽力もあり大正9(1920)年1月5日に営業運転して電力危機を回避した<sup>1045</sup>。この時点では電力需要の増加の趨勢を2〜2.7割程度の増加とみて、大正12年(1923)年末までに笛吹川発電所8000kW、桂川電力の谷村発電所2000kW、及び信濃川電力中津川第二発電所1万kW、相模川発電所1万5000kW、さらに猪苗代水電第三発電所より1万7000kWの受電により合計14万8000kWの供給力を確保すると予測されていた<sup>1046</sup>。

電力不足に直面して、電力節約の有効方策として点じ放しの定額灯を全廃し総て従量制に改むることの提案もされた。東京電燈の電燈に対する電力供給は、宵に3万2000kWに対して12時以降は2万9000kWでその差はわずかに3000kW(9%相当)で、従量制を採用するとその消費の殆ど全部が節約されるとの推定であった。そして節約した発電分の水量を貯水池に貯水して多少の発電設備の増改良でもって尖頭負荷時に活用すべきとしていた<sup>1047</sup>。従量制導入により浮いた深夜電力を有効に活用する術があれば一層有効である。

一方で、1920年頃には、電力不足とともに停電の頻発に対する不信感もあったと見受けられる。「我国電気事業の最大欠点としての独占事業の弊害は随所に現れ送電線の故障に依る停電は其の比較的大なる停電のみを数うるも年々数十件に上る電力会社の慥からざるのみならず取付の延滞、修繕の緩慢又は時としては堪え難き不便と不快とを感ずる」としその国民経済上の損失と社会民心に及ぼす悪影響を指摘し、国家管理の必要性につなげた論述<sup>1048</sup>があった。特に京阪では、第一次世界大戦末期

には短時日ではあったが、電燈及び電動力の取付の権利に価値が生じたことがあった<sup>1049</sup>。また大正 10(1921)年の風水害では各発電所が浸水し、大阪電燈の春日出発電所と市電の九条変電所の間の送電線がないこと、周波数変換設備(60Hz→25Hz)の能力不足等により電車が運転停止を余儀なくされたことから、電力統一の必要性も認識された<sup>1050</sup>。さらに 12 月には、電燈需要並びに大阪電燈での電熱宣伝による電力需要の増加により電力不足の傾向になり電圧低下による光力不足等の弊害が発生した<sup>1051</sup>。東京市においても「瓦斯は冬に為れば、充分に配給されず、燈火用としても、熱用としても、力が足らず、電燈は装着してあっても、何時停電するか、測り知れないために、洋燈と石油とを用意しておかねばならず」<sup>1052</sup>とされた。大正 12(1923)年には、東京電燈の故障が頻々として起こるのは不完全な架空式によるからとして二倍半から三倍の工事費は要するが、東京市電気局のように地下式配電とすべきとの指摘もみられた<sup>1053</sup>。こうした課題を抱えたままに、関東大震災を迎えることとなったのである。

### 3.1.2 不況・電力競争激化での余剰電力対応(1920～1930 年)

大正 9(1920)年には一転し、11 月には「財界動揺以来紡績業の操業短縮初め各種製造工業の休業又は事業縮小、生産制限等の為め電力の需要量は著しく減少するに至りしと共に他方建設を急ぎつつありし各社の発電設備は漸次竣成したるより恰も需給両面よりする緩和を来し従来の供給不足は一変して過剰を示すに至れり」<sup>1054</sup>と供給不足から供給過剰が懸念された。

大正 9(1920)年に東京に対して電力供給をしている東京電灯、猪苗代水電、桂川電力、鬼怒川水電 4 社の発電力は、水力発電約 17 万 3000kW、火力発電 1 万 4000kW で約 18 万 7000kW であった。このうち火力発電所の 1 万 4000kW は予備であり、桂川電力の渇水時予備出力の 4000kW 並びに猪苗代水電の王子電軌や新潟水電等への供給分 8600kW、桂川電力の京浜電鉄、日本鋼管、東洋紡績、関東酸曹等への供給分 1 万 5705kW を控除し、且つ東京までの送電損失として約 15%を見込むと 12 万 4000kW の供給力は確保できると計算された。大渇水で鬼怒川水電の下滝が漸次 2000kW 程度の出力が低下しても 12 万 1000kW の出力は確保でき供給力に格別の困難はないと見通されていた。それに加えて年内には、東京電灯笛吹川の第一工事 3000kW、桂川電力の谷村発電所 1 万 4500kW、東信電気第二発電所 6000kW の 2 万 3500kW が竣工予定であった。一方で、新送電先の鉄道省田端変電所の完成遅延、横浜電気への送電も送電線容量 6000kW のため東京では過剰電力を有する見込みとなった。よって発電費の高い鬼怒川水電の尾久石炭火力発電所から受電している東京市電気局の行動が注目された。さらに、翌年には、1 月までに東京電灯の笛吹川の第二工事 3000kW が竣工予定で、年内には、笛吹川第三工事 4000kW や桂川電力の鐘ヶ淵 2800kW、忍野水力 800kW が竣工予定とこれらで 1 万 kW は確保でき、財界の動揺で遅延していた群馬電力の 1 万 kW も既に起工しており、京浜電鉄への 6000kW の供給契約分を除いた部分は東京への供給を期待できる

と見られていた。群馬電力の発電所開発の利点は、あわせて整備される送電線が発電所出力の 1 万 kW に対して通信当局の慫慂により 5 万 kW 以上を送電し得る設備となる方向のために完成すると群馬県下で施工中の利根発電や東信電力の電力も京浜間に送電できることであり、一時中止している東信電力の第三期工事以降の発電所も需要先を見定めて次第に起工されていく可能性が高まるとされた。さらに信越電力千曲川の 12 万 kW、中津川の 7 万 kW も 6,7 年のうちには使用できる状況のため、財界の安定で電力需要が再び旺盛となって、鉄道の電化が進展しても供給難となることはないだろうと推測された。こうした楽観的な見方の背景には、需要の減退も考慮されていた。猪苗代水电の第二発電所から供給している藤田及び高田鉱業所に対する 2500kW や東北電化等への供給はほとんど必要なく、桂川電力の東洋紡績への 1500kW、関東酸曹の 1500kW や操業短縮による多少の不用分があり、両会社共全設備を用いる必要なく桂川電力にては多少の放水を試みているとも伝えられた。東信電気より鬼怒川水电に対するものも契約 5000kW の 1/5 の 1000kW を送電するに過ぎず、東京電灯にては過剰電力として横濱電気に約 5000kW、鬼怒川水电に 3000kW 余りを供給しており、需要の著しい減少もあった。需要が減少しても各会社とも個々の送電契約に責任電量が存在するためにまとまった新規供給を契約する余地は少なかった<sup>1055</sup>。東京電灯としては、余剰電力全量を横濱電気、鬼怒川水电に供給する按配と伝えられた<sup>1056</sup>が、横浜では状況が変化した。すなわち横濱電気では、前年横濱電気鉄道に対して火力発電から 6 銭 5 厘/kWh という高値で供給していたが、財界反動の影響で鶴見、川崎、神奈川地方の諸工場の閉鎖や縮小による動力需要の激減により海軍拡張による横須賀地方の需要増のもとでも差引需要が減退した。また富士瓦斯紡績では嵐発電所 4000kW で水力発電出力 2 万 6160kW (他に火力 2000kW) に達したが、一方でその自家使用量は翌年 5 月末日迄紡績業一般に操業短縮を実行しつつある関係上 7,8000kW 程度までに激減し、定期契約 6000kW の他、玉川電気、日本電化工業等に対する約 7000kW 以外の全部を送電しても塔の沢水力 3300kW 及び東京電灯からの受電 5000 余 kW を併せて 2 万 kW 以上の電力を有する事となり、火力設備を使用せずに済ませるようになった。京浜電鉄も従来の桂川電力からの 2600kW の他に 1600kW を追加して 4200kW の受電となったので火力設備の利用は不用となり、相当の余剰を抱える状況と伝えられた<sup>1057</sup>。一方、東京市電が 3 万 5000kW の受電契約を締結している鬼怒川水电のみは例年の如く漸次発電量の減退となり、東京電灯の剰余電力及び東信電気、王子電軌の他に、利根発電の送電をも受けて市電、京成電車、鉄道省等に対する契約電力を供給していた。市電気局の電車 1 万 5,600kW 及び京成電車の 600kW が 25Hz なので、他社の電力使用のためには周波数変換をせざるを得ないが、同社の周波数変換装置は 3500kW 余に過ぎないために、もし下滝発電所及びその放水路を使用する新発電所の出力が 2 万 kW を下回る場合には火力設備を運転せざるを得ないという問題を市電気局は抱

えていた。大正 11(1922)年までの契約更改に対して東京市電が鬼怒川水電と火力設備の増設(7、8 銭/kWh と伝えられる)、水路の新設等の条件について交渉中とのことに対して、25Hzの 1 万 5,600kW 分はやむを得ないとしても 50Hz 受電の電灯電力使用分は他社より受電し、鬼怒川水電の独占を止めるのが市として望ましいと指摘された。実際に桂川電力、猪苗代水電との建設費単価の比較で鬼怒川水電は割高であった。例えば、売電単価については、猪苗代水電は東京電灯に対し 1 銭 4 厘～1 銭 6 厘にて約 4 万 kW を供給、その他の小口等についても約 2 銭 4,5 厘で供給しており、桂川電力も大差なく、王子も猪苗代水電より 3 千 5,600kW の供給を受けて鬼怒川水電に 1200kW、その他の小口等に対して平均 2 銭 8 厘程度で送電して相当の成績を挙げていたのに対して、鬼怒川水電にては 3 銭以上の売電単価でなければ採算困難とのことで各社間の優劣は既に明確である<sup>1058</sup>とされた。

大正10(1921)年においては、再び東京を中心に需給が緊張した。東京電燈は 4 月に利根発電、5 月に横濱電気を合併し供給区域が広がり発電設備が上半期において約 5 万 8000kW から約 9 万 3000kW に増加した。東京においては、財界が不況の影響を受けつつあるものの依然堅調な需要増であり、東信電気の 4000kW を加えても供給力は不足傾向で、特に横濱電気の不利な火力発電を避けるために水力を振り向けると利根発電の1万 2000kW の発電所の完成を急ぐ必要があるとされた。10 月には利根発電に 13000kW の殆どを供給している第二東信電気をも合併した<sup>1059</sup>。さらに東京電燈では群馬県の小松水力発電所1万 kW、笛吹川第三水力発電所 2500kW、横濱神奈川火力発電所に 3500kW の増設中で、傍系の信越電力にて中津川第二発電所1万 8000kW を翌年に竣工する予定とされた<sup>1060</sup>。結局、東京電燈では、前年に比して約 2 万 kW の需要増となった。動力の伸びが高いが電燈においても燭光が前年 11 月平均の 16.73 が本年 11 月には 18.89 と増加し堅調な伸びであった。翌年中に 3 万 kW の供給増が見込まれるので安定供給は図れるものの工事の迅速化が望ましい<sup>1061</sup>と指摘された。こうした中、年末の需給ひっ迫への対応が求められ、これに対しては猪苗代発電所からの送電能力向上が有効であり、改めて注目された。この送電線路の輸送能力は、最初に変電所の出力 32,000kW に適するよう設計され、工事終了後に第一発電所の出力が東京着 33,800kW(45,000 馬力)に拡大したが、送電するに十分な余裕があった。大正 7(1918)年 6 月の第二発電所の運転開始にあたって変電所の出力を 44,000kW に拡大した際には、送電線路の輸送能力の増加とあわせて電圧調整の改善のために 7,500kVA(最大 9,000kVA)同期進相機 2 台を田端変電所に設置した。この結果、送電能力は著しく増大し、大正 10(1921)年 12 月 10 日には、東京方面の渇水を救うべく極力送電に努めたため、同日午後 4 時の最大電力は田端変電所において 50,310kW を示すに至った。この際の同期進相機は約 15,100kVA の進相電流を供給し変電所の力率は約 96%であった。同年 11 月 9 日送電線路故障のため一回線送電不能の際には、東京方面の電力需要急迫の時であったので、できるだ

け送電を強行し、同日午後七時には、35,310kW の電力を一回線で田端変電所に輸送した。この際には同期進相機は約 16,100kVA の進相電流を供給し、変電所の力率は約 99.5%としたが、若干常規を外れて電圧降下した<sup>1062</sup>。このように長距離送電の場合での大容量送電の際には電圧調整も非常に重要であり、広域連系化への進展にあたっては一層重要な課題として認識されたと見受けられる。

なおこの頃には、紡績、鉄工等の製造業で戦時中の石炭価格の高騰を受け自家発から買電に移行していた需要家が、炭価が 60、70 円程度に低落してきた(著者注:トン当たり 10 円から 12 円弱程度)ので、改めて自家発を見直す動きが出てきたと報道された。1000kW の発電機で石炭を二斤五分の消費とすると炭価 70 円で石炭代は僅に 1.075 銭/kWh で運転費 0.04 銭/kWh、償却費 1 銭/kWh で計 2.015 銭/kWh にすぎず、投下資本の利回りを入れても買電単価 5 銭/kWh に比して有利であり、「今後炭価の成行によっては石炭需要家の態度が変じて来るだろう」と報道された。さらに電圧の高低等の不定や停電其他の故障が少ない点も有利と評された<sup>1063</sup>。石炭については特に都市部では煤煙問題等もあり、価格のみでは決まらないが、信頼度の面で自家発が有利と評された点は留意すべきであろう。鉄道省の自家発電事業への展開にもつながる問題であったといえる。

大正 11(1922)年にも東京電燈の事業は、財界の不景気の影響は受けずに、京浜地方では 1 年に約 2 万 kW の需要増が見込まれているが、一方で大正 11(1922)年から大正 15(1926)年までの竣工予定発電所は需要見込みに対してかなり余剰であるとの指摘の一方で、「電気の需要状況といふものは只既往に於ける平均需要増加率のみを以ては判断することがは出来ないもの」として料金の低減と需要の開拓余地はまだ十分にあり、やはり開発が必要との指摘<sup>1064</sup>もされた。表 3.1 は京浜地方向けの発電所竣工予定の報道例であるが、別の報道では笛吹川第三水力 2500kW は 8 月、小松水力 1 万余 kW は 10 月頃竣工で、信越電力の中津第一期水力 1 万 8000kW は本年中、第二期水力 3 万 3000kW は来年中に竣工とされた<sup>1065</sup>。同時期の報道においても発電所の竣工時期や発電出力に齟齬があり、多数の事業者の計画の正確な把握からして困難であったとみられる。

さらに大同電力においても大正 10(1921)年には、京浜地方の需要は最大 20 万 kW で需要増加は年間 2 万 kW として 10 年後の大正 20(1931)年までの増分 20 万 kW のうち 5 万 kW 並びに東京付近の鉄道に電化必要な 5 万 kW を加えた 10 万 kW を東京変電所に供給する目論見を立てていた<sup>1066</sup>。こうした状況の中でこれらから受電して需要家に配電していかなければならない東京電燈では、需要想定の高難性とともにその需要に応じて発電所の建設計画、運用計画を適切に維持向上していくことが困難であったとみられる。結局大正 11(1922)年末には、水力発電 12 万 4386kW、火力発電 2 万 425kW で合計約 14 万 5000kW の設備をもって、電燈約 370 万燈、小口動力契約約 11 万 kW、大口電力約 12 万 6000kW の需要に応じていたことになる。実際の

使用電力は明確ではないが、電燈は過去実績から約 5 万 6700kW、小口動力は契約の約 37%の 3 万 600kW、大口電力は契約の約 70%の 8 万 8500kW で合計約 17 万 5000kW と推計され、自社供給力で満たされない部分は猪苗代水電の 4 万 5000kW の電力を購入して賄っているとみられた<sup>1067</sup>。ただし、火力発電はなるべく使用しないという方針であることから、尖頭時に限った運転と考えられる。

表 3.1 大正 15(1926)年までの京浜地方向け発電所竣工予定

	発電所	出力(kW)	竣工予定期
信越電力	中津川第二	12,000	大正11年中
群馬電力	中津川第一	10,000	大正11年中
旧利根発電	上牧	11,200	大正11年中
信越電力	中津川第一	3,300	大正11年中
桂川電力	鐘湊	2,800	大正11年中
猪苗代水力	第三	8,300	大正11年中
群馬電力	第二	5,000	大正15年中
京浜電力	梓川	24,000	大正15年中
関東電力	第一	27,000	大正15年中
猪苗代水力	第四	12,000	大正15年中
早川電力	早川	10,000	大正15年中
田代川水力	第一	30,000	大正15年中
鬼怒川水力	男鹿川	5,800	大正15年中
信越電力	信濃川	130,000	大正15年中
合計		291,400	
(内訳)			
大正11年中		47,600	
大正15年中		243,800	

注. 京阪神地方では合計270,380kwが予定されており合計561,780kwである。  
 出所:「電気供給の将来」国民新聞 1922.8.15(大正11)を基に作成。

こうした状況下で大正 12(1923)年では冬季に渇水、そして 9 月には関東大震災に襲われた。冬季の渇水では、桂川、利根川、信濃川水系の水力発電が激減し、猪苗代水電から昨秋以上の電力を受電したが、2 月初旬には対応が困難となった。一時供給制限の可能性も検討されたが、神奈川、浅草等の火力発電所の運転で何とかしのいだ<sup>1068</sup>。水火併用の重要性を改めて認識したと見受けられる。

そこに 9 月には関東大震災が襲った。桂川水系からの電力供給は途絶したが猪苗代、田端変電所間の送電線は無事であった。逓信省では、淀橋浄水場の電気復旧を速やかに指導し、市内に一日も早く電燈をつけることが重要との認識のもと、法規の定めはないが、東京市内に電力を供給していた 6 社の電気事業者を電燈線がある程度復旧するまで毎日 11 時には電気局に集合するように伝達し、復旧の指揮をとった。6 社とも異論なく従い、積極的に協力し合って普及に努めたとしている<sup>1069</sup>。震災地帯内における電力の供給は東京電燈本社分、横浜支店分、その他前橋、高崎についてみると東京市電分(鬼怒川水電受電分)を含めて 29 万 7,950kW であるが、罹災により

今後不能或いは不必要と認められる横浜支店分を控除すると 26 万 1,650kW 程度となり、送電ロスを 2 割程度見込むと受電電力の合計は約 21 万 kW 程度と推定された。需要は震災により東京市で電灯約 200 万灯、動力約 8 万 kW、横浜で電灯約 40 万灯を失っているため、今後需要電力量は、東京で約 10 万 kW、横浜で 1 万 kW、前橋で 3 万 kW、高崎で 6000kW と想定され、合計 14 万 6000kW 程度となり、6 万 4000kW 程度の余剰電力が見込まれていた。さらに大正 13(1924)年には、約 4 万 8,600kW の受電が予定されているとして余剰の拡大が指摘された<sup>1070</sup>。このうち東京電燈においては、猪苗代水電を含めると発電出力は 22 万 5000kW(最渇水時で 20 万 6000kW)でその他合計 4 万 4000kW の他社からの受電契約があるので 26 万 9000kW(最渇水時で 25 万 kW)の供給電力があり、送電損失 10%を見込むと変電所では 24 万 2000kW(最渇水時で 22 万 5000kW)と想定され、実際に震災前には 22 万 7000kW に達していた。関東大震災の発生で電燈約 174 万 8000 燈、大口小口電力で約 6 万 7000kW を喪失し、電燈を 20 燭光で換算(著者想定:24.8w/燈)すると合計約 11 万 2000kW の使用機器電力の減少となった。これを不使用率 20%並びに配電損失等 10%、散荷率 74%として需要地の変電所出力に換算すると約 7 万 2000kW の電力需要減と想定されていた。東京電燈では、焼跡に電柱 1 万本を立てる措置により 17~20 万 kW に回復することが可能とみており、これによっても震災前需要 22 万 7000kW に対して 2 万 7000kW~5 万 7000kW の余剰が想定され、電気料金の値下げと電熱利用の普及が考案されているとされた<sup>1071</sup>。本余剰について関西方面に供給することを検討したが、①周波数が異なるので多少の機械的設備が必要、②送電線の新設のため多額の資金と約 2 年の建設期間が必要、③200 哩輸送では送電損失が多く経済性が希薄(「エコノミカルパワーとしての価値が極めて薄くなる」)との理由で実現困難とされた。ただし、東京横濱へ供給していた信越方面の発電所は、多少の犠牲をしのんでも大同電力と協定して名古屋方面に低率な電力輸送を開始し、大同電力はこれを阪神方面に輸送する可能性があるとされた<sup>1072</sup>。東西連系は後述の通り、この頃より注目されて連系の目玉となる施策であるが、周波数の不統一のみならず長距離送電での送電損失の問題が指摘されており、昇圧等技術的に抜本的な改革をなす必要があったと見受けられる。なお震災前には電力需要増を勘案して年に 5 万 kW の需要地における主要変電所の出力増を図るべく計画をしていた<sup>1073</sup>。一方、震災予防策の確立のために震災直後には電気学会、電気協会等の諸団体で発意して電気工作物震災予防調査会(渋沢元治委員長)を設立し、技術者数十名による震火災に関する調査を実施し、調査報告書を作成公刊した。震災予防要綱として発電所の分布とその送電連絡、発電所、変電所及び送電線路の耐震設計、公共事業用電源の供給方法、送配電に要する通信設備、街路照明について提言した

<sup>1074</sup>。

震災の翌年の大正 13(1924)年には需要は約 10 万 kW という激増で予想を超える



復旧ぶりを示した。表 3.2 に示す通り震災時には 11 万 2000kW の余剰と見込まれていたが概ね帳消しにしたことになる。

表 3.2 関東大震災による需給バランス推計例

1.供給想定				
	震災前供給力 (kW)	発電不能或は不 必要分(kW)	震災後供給力 (kW)	備考
1.東京電燈分				
(東電本社分)				
東電本社	151,000		151,000	
中津川第二	18,000		18,000	
京浜電力	20,000		20,000	
計	189,000	0	189,000	
(横浜支社分)				
火力発電	15,000	15,000	0	
東京よりの送電	15,000		15,000	
富士紡より	6,000	6,000	0	
塔澤発電	3,300	3,300	0	
予備電力	2,900		2,900	
計	42,200	24,300	17,900	
(その他)				
前橋発電	28,550		28,550	
高崎発電	6,700		6,700	東京よりの送電を控除
計	251,450	24,300	227,150	
2.東京市分				
下滝発電所	26,500		26,500	
竹澤	8,000		8,000	
隅田水力発電所	12,000	12,000	0	
計	46,500	12,000	34,500	
合計	297,950	36,300	261,650	
送電ロス(2割)	59,590	7,260	52,330	
送電端供給力	238,360	29,040	209,320	
2.需要想定				
	震災被害		需要量(kW)	
東京	電燈約200万灯 電力約8万kw		100,000	
横浜	電燈約40万灯		10,000	
前橋			30,000	
高崎			6,000	
合計			146,000	
需給バランス			63,320	供給余剰
3.大正13年受電予定				
			受電予定(kW)	
中津川第一発電			39,000	
上久屋拡張電力			7,600	
熊田第二発電			2,000	
合計			48,600	翌年は11万2000kW余剰見通し

出所:「電力余剰 需要激減」東京朝日新聞 1923.9.29(大正12)を基に作成。

さらに大正 13(1924)年末になると関東地方における電力需給は、需要 33 万 8000kW に対し供給は 31 万 kW で 2 万 8 千 kW の供給不足であったと報じられた。

「近く鉄道の電化を控えている際なので各電気業者は昨今切りと増電計画に没頭している」<sup>1075</sup>との報道もあり、需要増を予測する向きが強まった時期ともみられる。一方、同年の梅雨期は例年に比し甚だ短く降雨量も明治 8 (1975) 年以來の少量記録であったため、8 月には各河川の渇水により各水力電気会社はいずれも発電支障が生じつつあり「火力を融通し合って辛うじて発電」と報道された。逋信省電気局の調査によると九州地方を除いて水力が減退し、関東地方では東京電燈の猪苗代、利根水系は辛うじて平水状態だが東京市電に電力を供給しつつある鬼怒川では七分に減水、木曾川筋は半減し茨城電力、栃木の塩野電力も各河川水量が半減した結果、発電力は半減した。逋信当局では各地方逋信局及び各府県当局者に対し管轄区域内の電気事業者に(一)火力発電所を所有せる会社は火力に依り水力発電所の不足分を補充せしめること、(二)送電連絡のある会社はなる可く余剰電力を融通すること、(三)自家発電所にて炭価昂騰の結果水力発電を中止せる向は此の際火力発電を為し水力電気会社の負担を軽からしむること等を逋達し、電力不足の緩和を図った。その結果、東京電燈は神奈川の火力発電所を運転し 1 万 5000kW 中の約 4000kW を発電し、鬼怒川水電は隅田川火力発電所も運転し対応した<sup>1076</sup>。緊急時の送電連絡による融通は実践されたと見受けられる。水火併用の推進にも影響を与えたとされる<sup>1077</sup>。

ここにきて需要増に対する設備投資に要する資金調達の問題が指摘された。東京電燈では、電燈、電力ともに 1 割程度の需要増加率だが、8 分増加としても電燈、電力あわせて 3 万 kW の電力が増加し、発電所、変電所、配電、送電設備並びに需用家に対する器具貸付等を合算すれば 1000 円/kW の資金を要するので、年々 3000 万円の設備投資をする必要があった。今後も依然として内外の社債により資金調達をする他ないが、一方法としては一般需要家に小口社債を引受けてもらう案や米国でみられる需要家への優先株式の提供による資金調達も電気事業者間で研究されていた。年々発展する都市では一電気事業者がその需要増加に追従していく事が資金調達面でも困難化する<sup>1078</sup>ことが認識されてくるのである。なお地震の損害について三井銀行池田成彬は、「会社は地震以後いけません。会社の内容がぐっと悪くなってきた。…あの時の損害は、東京電燈でも、東京瓦斯でもひどかった。なかんずく電燈がひどかった。電柱の焼けたのだけでも大変な損害です。」<sup>1079</sup>としており、地震損害の大きさとその適確な整理を確認できなかった自身を反省した。後日帳簿上は約 2000 万円としているが、実際の復旧には 2 倍以上かかっており、借金を多額にして利子負担を増したことは多大と評価された<sup>1080</sup>。震災状況を見据えて東邦電力の松永安左エ門は、電燈ではなく電力供給を主眼に東京電力をもって東京進出をなし、鶴見火力の新設による水火併用の実現を図ったとしている。また広域連系を進展するためにも「東京電燈というマンモスを手にいれねばならぬ」と考えていたとのことで震災後の東京をみて「これが東西連系電力会社の手がかりになるかも知れぬと、衷心より湧き上がる実行力に動機を与えたものです」<sup>1081</sup>と述懐した。こうした東邦電力の東京進出を魁として本格化

する事業者間の競争は、公益性と競争政策のバランスの問題を大きくクローズアップさせることになった。

なお大正 13(1924)年 2 月には、東京市及びその付近の電気鉄道事業者から非常時の送電連絡方法の実行について電気協会に申し出があり、電気協会が主な電気事業者との協議会を開催斡旋した。その結果当事者間で、「電車用電源は可成多数の異系統のものに接續し置く事、電気供給業者は故障の場合に他を措いて先づ電気鐵道に供給方を努力する事」等の申合せ等を余儀なくされた<sup>1082</sup>。鉄道では厳しく供給信頼度を求められており、鉄道省の自家発導入の選択もこうした背景を考慮する必要がある。

大正 14(1925)年 2 月になると、渇水に見舞われ、中津川は約 5 割、高瀬川、梓川方面 5 割、桂川 3 割、利根川 4 割といずれも激減し、これを調節すべき猪苗代湖の利用水深も 1 尺 7 分とあと 3、4 日間分を余すのみとなった。これに対し需要は節約宣伝の効果もなく依然旺盛であるので東京電燈では、第 1 第 3 日曜に大部の送電を中止する他、各工場に対しては作業の一部休止を要求し約 3、4 割方の節約を求める節約方法の実施を予告したと報じられた。実際に函嶺以東の各紡績工場は契約電力に対する 2 割の供給減を通告され、関東の紡績はやむを得ず 2 割 5 分の操業短縮を行っているが、東京電燈はさらに 2、3 日降雨なければ隔日送電となる旨を需要家に声明しているとのことであった<sup>1083</sup>。火力発電を以て電力を補充しつつあるも全供給量 29 万 kW に対する約 3 割の減少を来しつつあったとされる。市電気局も鬼怒川水電の水力の出力低下で非常の苦境に陥入り、隅田の火力発電所で 7000kW の発電をしてその不足を補ったが、深夜窃に送電の停止を行い僅かに其の日其の日の供給を支えつつあるという状況に至ったとされる<sup>1084</sup>。これらが報道された後の 2 月 23 日には関東方面の電力供給会社は逓信省に集合して種々の対策について協議を重ねた結果、いよいよ送電制限以外に途なきということになり、市内の大口電力需要者と協定して電力制限を実施することになった。東京電燈においては群馬電力、大同電力から 1000kW ずつ増加供給を受けたが、2 月 25 日から市内及び近郊 200kW 以上使用工場に対し、3 割の電力供給制限を実施するに至った。このため鐘紡、東洋紡、日清製粉、王子製紙、富士製紙等の約 20 工場(使用電力総量 3 万余 kW)は一時操業短縮のやむを得ずに至った<sup>1085</sup>とされる。さらに梅雨期の全国の降雨量は明治 8 年以來の少量記録で、逓信省の調査によると九州地方を除き水力は減退し、東京電燈では猪苗代、利根水系は辛うじて平水状態であったが東京市電に電力を供給しつつある鬼怒川水電では七分に減水、木曾川筋は半減等、各所で発電能力に影響した。そこで、逓信省では、電気事業者に火力発電所による水力発電所不足分の補充や送電連絡のある会社での余剰電力の融通等を通達した。実際に東京電燈では、神奈川の 1 万 5000kW の火力発電所での約 4000kW の発電、鬼怒川水電では隅田川火力発電所の運転等、各会社は火力発電所の全能力を発揮すべく取り組んだ<sup>1086</sup>。特に予備の手

薄な関東地方では電力不足に電圧低下が重なり、電気事業者の狼狽振は一方ではなかった。鉄道省の電気鉄道用変電所でも周波数低下による回轉變流機の過負荷で「電車運轉上少からぬ支障を生じた程であつた」とされ、工事中の群馬電力の渋川発電所(出力 5800kW)の竣工も促進された<sup>1087</sup>。そしてこれを契機として炭価割安となってきた火力発電所増設計画が関東に 40 余万 kW、関西に 10 数万 kW と例年の約二倍にも余る計画となった<sup>1088</sup>。本件については衆議院本会議でも「渇水のため水力発電が減じた際に主務省は電気会社相互の間に電力の融通させることが出来ないのであるか」と質問され、「電気の流用は平素より出来得る限り事業者をしてこれを為さしめている、然し今回の如き全国的の渇水に対しては何れも他に流用し得るの余地少ないが尚その程度の緩急に応じ出来得る限りその流用を為さしめている」と極力融通に努めたと答弁された<sup>1089</sup>。昭和 6(1931)年にも「大正十四年の如き大渇水の為め東京では電力が欠乏して困って居り乍ら大阪の余剰電力を流用する事が出来なかつた」ことが電気事業法改正での電気の流用を命じることができる規定(第 24 条)につながっている<sup>1090</sup>と指摘されており、課題が残された電力不足の典型例であつたと見受けられる。

年初の渇水による供給危機はあつたが、大正 14(1925)年には従来の予測と同様各電力会社の発電所が完成したため供給力は増加して、41 万 5000kW と約 10 万 kW の増加となつた。一方で、需要は財界不振の影響にて紡績、製材、陶器、染織業等の動力需要が沈滞して 37 万 8000kW と 4 万 kW 程度の増加に留まり、供給過剰の状況とされた。さらに各電力会社で計画中の発電所が引続き完成されると、大正 15、16(1926、27)年には 6 万 6,7000kW の供給過剰が予想され、各電力会社間の販売競争が激烈となることは必至とされた。その対策のために東京電燈では、電力の生産制限協定すなわち年末需要高に基づき各社の発電所建設に着手する期日を協定して順次に完成させ需給調節をする計画を浸透させることを企図し、その運動をしつつあると報道された。既に受給契約を締結している大同電力は賛同、しかし関東地方への侵入計画を遂行中の東邦電力は過剰見込み電力は料金の引下げと動力需要の開拓で十分解消可能との意向で反対姿勢である<sup>1091</sup>とされた。

大正 15(1926)年には東京電燈では前年より今春にかけて既に約 4 万 kW 程度の過剰電力の始末として大同電力から購入している 4 万 kW の電力中 1 万 kW は大同電力に安価で買戻してもらっている等の状況にあるなかで本年度内に落成予定の発電容量が 15 万 kW 程度見込まれ、結局約 7、8 万 kW 相当の過剰状態と見込まれていた。こうした状況は京浜のみならず、京阪、名古屋各方面とも同様で、電力過剰と産業界の不振に対して電気事業者の経営は困難化するものと見越されていた<sup>1092</sup>。また東京電燈では、年初での供給能力は 41~42 万 kW で少し余り気味の所に新たに 15 万 kW の大電力を受け入れると、年間需要増加が精々 6 万 kW なので過剰電力は益々多くなると東京電燈の他社開発による受電分をも含めて前途の観測の誤りを指弾

された<sup>1093</sup>。両記事をあわせると大正 15(1926)年の余剰は 4 万 kW で概ね予備率は 10%以上あるところに 15 万 kW の新規供給力が年内に確保できるので年間の需要増加を最大の 6 万 kW としても年末には余剰が 13 万 kW で予備率 30%程度、翌年(1927)年末での余剰は 7 万 kW で予備率は 20%程度となり得ると解釈でき、確かに余剰は多い。なお京浜の需要規模は、東京電燈約 24 万 kW(全体では 30 万 8700kW で内 12 万 kW が電燈、他は動力及び電熱)、東京市電約 4 万 kW、その他 1 万 kW の合計約 29 万 kW とされた<sup>1094</sup>。

そこで、東京電燈と大同電力とは出力制限の目的から未設発電所の協同的工事繰延べを計画しているが、東京に侵入を企てている東邦電力、日本電力等では、余剰予測に常用ではない温水予備の火力設備出力までも加算しているためこれを控除すれば東京電燈の 1 ケ年の増加電力約 8 万 kW に対し、年内竣工分 6 万 8900kW と持ち越し余剰分 2 万 kW で概ね均衡すること、東京に進出予定の東京電力も需要獲得予想の 2 万 kW に対して確保予定供給力は 1 万 8000kW のため余剰ではないと主張したと報じられた<sup>1095</sup>。こうした数字を踏まえて認可判断されたと推測できる。一方で、東京電燈と大同電力とは 2,3 年間の生産制限協定を締結しており<sup>1096</sup>、その後も、大同電力の村瀬支配人(後常務)は、昭和 3(1928)年においても発電所工事の繰延協定の提唱を継続しているが、「各社何れも自己の立場のみを考えて耳を藉さず、それが今日の電力大過剰を来した原因なのである。」と報じられた<sup>1097</sup>。このように電気事業者間で需要見通しが異なっている状況であった。

折しも、水力発電所建設工事が漸く下火となったと報道された。工事の着手の延期や工事予定期間の延期で竣工を遅らす傾向が顕著となったとされる。他方火力発電所は前年に機械の注文、用地の買収等を終えているものもあり建設が進行中であるが計画通りの実現については疑義がはさまれた。原因としては、大正 14(1925)年末から大正 15(1926)年始が温水ではなかったこと、かつ好景気時代に計画された発電所建設が一巡し電力過剰の傾向となったことが挙げられた。それに加えて各社とも好景気に乗じて変電所建設を急ぎ、払込徴収社債発行を頻繁に行ったが、営業収益が予定通り上がらず、資金調達に漸次困難に陥りつつあることも見逃し難い原因とされ、社債発行限度拡張に事業者が躍起となっているとのことであった。こうしたことから電力過剰も 1、2 年で緩和されるとの予測もされた<sup>1098</sup>。

こうした中、大正 15(1926)年には、鉄道省が翌年 100 万円の予算を計上し、総工費 7200 万円をもって信濃川発電所 8 万 4000kW の開発を決したことを受けて電気協会関東支部総会では対策を協議し関係大臣その他に反対陳情することを決議した。電気事業者としては、一昨年の大温水を受けて極力水力の開発につとめたため目下電力過剰の傾向にあり、従ってこの上政府の官営発電所が出来れば需要の平衡を失し事業者はますます経営困難に陥ることや前述した通り経済性に難がみられたことであった<sup>1099</sup>。

昭和 2(1927) 年を迎えるにあたっては、「東京電力の 5 万 kW は其大部分過剰に陥る可く見られて居る」<sup>1100</sup>とされており、余剰見込みが浸透していたと見受けられ、緊張感に欠け供給不足を招いた。すなわち東京電燈、東京電力、鬼怒川水電等東京方面に供給する電気事業者は冬季の渇水期ですら電力過剰を予想していたが、甲信水系、猪苗代湖等の渇水が甚だしく、一方過剰見越のため火力発電所の石炭手当を怠ったために電力不足となり、需要を断り電圧を落とし、中には停電故障、燭光低下等を見るに至った。これは電気事業者の見通しが必ずしも当たらないことを示した。実際に東京電力は新設の鶴見火力を運転し東京電燈に 1 万 kW、富士瓦斯紡績に 4000kW を供給し、大同電力は自家の水火力両発電では賄いきれずに東邦電力名古屋火力発電所から 1 万 kW を受電し、東京電燈への供給を完了し、電力プールの運用が功を奏した<sup>1101</sup>。新規水力の開発をなし得ず、このように補給用の火力設備も常時利用した窮況に鑑み、東邦電力松永安左エ門は電力プールを立案し関西方面では日本電力池尾、宇治川電気の影山等と懇談を重ねて大体その諒解を得たらしき漸次東京電燈、鬼怒川水電等へも交渉することになろうとも報道された<sup>1102</sup>。一方で、逓信省は、前年末には、渇水が甚だしいことを見通しており、渇水であっても新設発電所を考慮して東京付近の需要増加予想量 8 万 kW 程度に対して需給の平衡は概ね保たれると見ていた。渇水状況については、東京電燈系統の桂川(山梨県)、中津川(長野県)、猪苗代湖(桧原湖浚渫のため)等で減水し、大同電力系統の木曾川も水位十九尺より十尺内外に下り昨年の水電最低位等と評価し、新設の出力増としては、東京電燈における第二京浜 7000kW、中央釜無川 1 万 kW、苗代第三、四 3 万 6000kW、関山 3000kW、吾妻川 1 万 2000kW、大同よりの受電増 1 万 kW の合計 7 万 8000kW 並びに東京電力における早川第二 6000kW、鶴見火力 3 万 5000kW の合計 4 万 1000kW 程度を考慮した<sup>1103</sup>。将来的にも 2 月には、安達逓信相は、「出願会社の将来の需給見込みを考慮に入れるも決してわが国の電力は過剰でない、民間側の主張する電力過剰の立論の基礎を見るに電力の不足に対する火力の予備設備をも計算に入れているようであるが逓信省は火力は冬季などにおける渇水に際して水力の補充として許可している次第であるからこれをも過剰電力に計算せるは不可である、逓信省の調べによると年々一割五分くらい電力の需要は増加して行くがこれに対して一割五分乃至二割くらいの電力の剰余があるのがよい」と予備率の考え方を示し、電力余剰を明確に否定した。「まだまだ電力を利用して産業、工業の発達に資する程度はすこぶる幼稚」として、今後 5,6 年で電力不足となり、特に京浜については、「昭和元年から六年までの調べによると年々一割五分の電力需要増加に対して四年までは少しく過剰であるが五年から二万キロワットの不足となり六年には五万七千六百キロワットの電力の不足となる勘定」との見解を示した。民間事業者による鉄道省の電力自営に対して民間電力の過剰を招来するなどという反対意見は「明かに小さい考え」<sup>1104</sup>と切り捨てた。逓信省の供給予備力についての考え方と需要の伸びに対する強気の姿勢が知

れる。

そして4月には、逓信省は昭和4(1929)年には東京方面に対する供給電力に不足を生ずるとの断定を下した。これに対し東京電燈は、冬期に約2万kWの電力不足となったのは、桂川の空前の渇水、供給電力の余剰を想定し猪苗代湖、特に檜原湖の貯水を怠り、10万kWの猪苗代湖の能力の内僅かに1万kWしか発電できなかったこと、千住火力発電所5万kWでの故障続出との原因を明確にした。そのうえで猪苗代湖については、平素はできるだけ使用せずに渇水時まで満水にして設計の出力10万kWの発電を期すること、千住発電所を常時発電に使用すること、受電契約並びに火力発電計画があることをもって抗弁した。具体的には需要電力増加は、昭和2(1927)年から昭和4(1929)年にかけて、各年6万kW、7万kW、6万kWと予測するが、それを賄うだけの受電契約はあり、余剰電力は各年3,4万kW、5万kW、7万kWと逓増する旨説明をした<sup>1105</sup>。一方で、2月には若尾新社長が建設部の廃止等の刷新計画の推進を実施することとした。建設部は大正10(1921)年以来、多数の併合した電気事業者の建設計画を引継ぎ組織されたが、これ以上の新工事を必要としなくなったとの判断のもと、一切の建設計画を打ち切る事にしたのである。むしろ関東大震災の時期に打ち切るべきであったとも指摘された<sup>1106</sup>。この時期東京電燈にとっては、東京電力との競争による需要の減退と料金の低下があるが、これは増灯増燭等により十分補足し得ることで、最大の病根は購入電力の不廉、かつ過剰な点で、東京電燈も十分認識し、順次改善を図ることとした。実際に東京電燈の発電能力(傍系を含む)は96万6000kWで、その内約23万kWが購入電力であった。実際の供給電力量約50万kWに対してかなりの過剰であり、購入料金も相場に比し相当高価になっていた。東京電燈の「成績が不振に陥ったのは賣れ口のない電力を大量に買い入れた事」として侵入防止のための大同電力や信越、京濱等の姉妹会社からの電力買取契約の過剰が指摘された<sup>1107</sup>。そこで契約期限到来のものより順次料金引下げを交渉し、もし容認されないならば契約解除も止むなしとの方針を立てた。具体的には昭和4(1929)年度に期限が到来する大同電力の5万kW(塩尻変電所渡し100円/kW)、東信電気4万5000kW(高瀬川発電所渡し75円/kW)、信越電力4万7000kW(中津川発電所渡し80円/kW)に対しそれぞれ昭和3(1928)年中に交渉を開始し70円/kW程度に引下げようとする計画であった<sup>1108</sup>。東信電気は、東京電燈からの値下げ要求は必至とみて余剰電力の活用による化学肥料の製造を有望とみなし昭和肥料の設立に至った<sup>1109</sup>のである。

6月になると電気事業に対する財界不況の影響が漸く現われて、電力の売行は東西各社とも著しく減退し東京方面において東京電燈が10万kW、東邦電力が2万5000kWの余剰と報道された。東京電燈は磐城炭田の電化及び千葉、茨城地方の農村電化によって6,7万kWの電力の消化を企図した。大阪方面では日本電力の1万5000kWの余剰程度であるが、これは大同及び宇治電が発電所の建設を差控えてい

るからで紡績操短が今後織布操短に進めば余剰は拡大すると見込まれていた。そう  
なると電力事業の一大恐慌を免れぬ<sup>1110</sup>と評された。

このように電力余剰であったが、昭和 2(1927)年には東京電燈において鉄道の運  
行に影響を与える停電が頻発した。3 月 4 日に笛吹川 3000kW、神奈川 3500kW の  
両発電所に故障が発生し、田端、淀橋、川崎、神奈川の 4 変電所受電の約 2 万 kW  
からの供給電力の周波数が低下し、鉄道省の省線電車全線にわたり約 1 時間の停電  
事故となった。川崎への送電線を有する東京電力の電力 1 万 kW の受電を受け急場  
をしのいだ。続いて 6 日夜には花畑変電所で人夫の感電事故が起こり約数分間の停  
電となった。このため東京電燈は引き続き東京電力より鉄道省に対する 1 万 kW の受  
電を継続することとなった。逓信省では軌道事業の如き公益事業者に対して、電力の  
供給者がこのような事故を頻発させたこととともに関東方面の最近の渇水の状況に鑑  
みて、実情調査や有力電気事業者に対する意見徴取のうえ、停電や負荷率低下対  
策として電力プール論の具体化に近いのではないかと観測された<sup>1111</sup>。さらに昭和 3  
(1928)年にも東京市営電車の大部分の電力を供給している鬼怒川水電の 66kV の  
送電線が雷によって長時間の停電を余儀なくされ、市民に多くの迷惑を及ぼしたため  
に、鬼怒川水電に対して送電線の保安装置の改善について命令が下された。命令  
は、逓信省、内務省が対策を講究し、隅田火力の待機の万全化(埋火の実施)、不良  
碍子の取替、東京電燈からの受電の増加、送電線の増設、避雷器の設置、周波数変  
換器の増設等多岐にわたり、「電力界としては餘り例のないこと」とされた<sup>1112</sup>。この際に  
下滝発電所に消弧リアクトルを設置し送電線路の供給状態が著しく改善したとされる  
<sup>1113</sup>。

電力プールの期待効用は広く知れ渡っていたことが知れる。一方で、日々の供給  
信頼度を向上させるために技術的な対策を一つ一つ積み上げていく段階であり、そ  
の指導のうえで逓信省、内務省の果たした役割も見逃せないものであることがわかる。

競争政策の導入は前述の通り、産業振興をかなり重視した逓信省の施策であった  
が、電力余剰というのが事業者の見方であった。施策効果としては、東京電力の参入  
を契機として月に 2 日の休電日が、「休電日なし」となり、「地下配線」による配電で高  
信頼度となり需要家に喜ばれた<sup>1114</sup>ことが挙げられた。なお鉄道への停電の発生等電  
力余剰下で供給支障が生じたことは、鉄道の自家発電導入の反対運動も展開していた  
時期であり、信頼を損ねたことといえよう。

昭和 3(1928)年には、やはり余剰傾向のために、吾妻川の西窪発電所 1 万  
1500kW、千俣発電所 1 万 1500kW 並びに東信電氣の島ヶ原発電所 1 万 4000kW を  
1 年間繰り延べし、その他についても違約金を払ってでも繰り延べして電力需給調整  
を図ることとした<sup>1115</sup>。この状況に対して「東京電燈は、營業設備が行き渡り送電線と配  
電線が網の如くに擴って居るから、近年の新規需要に對しては、何程の資本も要さな  
い即ち少額の資本を投じて多額の利益を収める事が出来る」と評価された。毎期の需



要増加が電燈 30 万燈、電力 2、3 万 kW であるなら今後 3 年間はたいした建設費を使わずにこのままでよいとの解釈とされた<sup>1116</sup>。過剰投資と評されていたが需要増で解消されていくという解釈である。一方で、8 月に 10 万 kW の余剰である状況下で、昭和 3(1929)年 12 月には 8 万 5800kW、昭和 4(1930)年 12 月には 8 万 kW、昭和 5(1931)年 12 月には 4 万 kW ずつ購入契約が増える状況で、さらに日本電力、天竜川電力が東京への送電を狙っていることを考えると余剰処理が重要な問題となった。ただし、東京電燈の 1 年間の新規需要は、8 万 kW 程度はあるので、購入契約増はそれに見合うもので、東京への他社参入と東京電燈での調整はある程度は対処可能で、むしろ東京電燈が斡旋した信越電力、東北電力、関東水電の 3 社合併後の大規模水力の建設問題がより重要な問題との指摘もなされた<sup>1117</sup>。

こうした中、需要想定のがんがが発覚した。過去の需要増加を踏まえて次のように需要の純増は約 5 万 7800kW と推計されたのである。この推計は、休止を勘案した実稼働に基づく数字を基にしており、当然考慮すべき数字である。具体的には、電燈の増加が 70 万燈であるが休止率が 18%のために実際の点火灯数は 57,8 万燈となり、その電力需要は 1 万 5000kW(1 燈当り 25.7w)、電力の増加は 3 万 7800kW、その他増燭による需要増は 1 万 2000kW 程度のため単純合計では約 6 万 4000kW となり、さらに不同率 1.12 を勘案して 5 万 7800kW という勘定であった<sup>1118</sup>。実際に昭和 3 年 12 月の発電電力最高負荷は、66 万 5388kW で同地域での前年同期に比して約 5 万 6000kW の増加とされ推定に近い数字であった<sup>1119</sup>。負荷率の向上があればさらに減る可能性はあると見受けられる。そこで新任の小林一三取締役はこうした純増分ではなく設備増分で計画を立てていたことで余剰が膨らんだことを認識し、購入電力予定の発電所工事を一部延期し、余剰(渇水時の 10 万 kW のうち 4 万 kW)を 5~9 厘の安価で昭和肥料に売電する等の対応を図った<sup>1120</sup>。このように需給バランスの実態を適切に把握できていなかったと見受けられる。対策として同年 5 月には、東京の 4 営業所で最初の計画的需用家現場調査を実施した。それにより東部営業所では、定額供給電燈数は統計面上の 28 万 9512 燈に対して現場数は 30 万 2168 燈で差引 1 万 2656 燈を発見増加した。よって各店とも毎年或いは 1 年おきに計画的現場調査を行う慣例となった<sup>1121</sup>。

さらに、昭和 4(1929)年には、営業部監査課の指摘を受けて、6 月から営業日課の採用をし、毎日の電燈・電動機・電力装置・電熱の各増減と現在数を管理するようにし、それら統計を本店、支店、出張所、派出所間で総合利用することになった<sup>1122</sup>。これをもって漸く需給バランスの維持や設備投資に必須となる需要予測に資する統計データの充実に向けた対応が整備されたことになったといえる。同年の受給状況では、水力の限界の認識と火力発電所の技術進歩に伴い火力発電所建設の動きが活発化するが、東京電燈では 10 万 kW 以上の余剰電力があり、火力発電の計画をしている今津、山陽両会社の火力建設を中止せしめ、余剰水力を大同、宇治電等の送電線を

利用して給電できないか考究している<sup>1123</sup>と報道された。11 月には昨今の余剰電力は 20 万 kW とされ、やはり購入電力 33 万 7000kW(平均電力料 84.2 円/kW)の改定の必要性が指摘された<sup>1124</sup>。同時期豊水期の余剰 18 万 kW とも報じられ、冬季に火力を焚かないでもよいような水火力の組合せをしていることから豊水時にあまるのは当然であること、購入電力の整理が課題であるが、傍系会社からの購入のため整理が困難となっていることが指摘された<sup>1125</sup>。一方で、「放漫を続けながら無事に乗り切ってきたのは、旺盛な需要の賜物」と優良な営業地盤の賜物と評された。実際に下期(5 月～11 月)の発電力最高負荷は 67 万 2000kW で、前年同期に比し 5 万 9700kW すなわち約 9%弱の需要増であった<sup>1126</sup>。ただし、昭和 4(1929)年の余剰は、12 億 6100 万 kWh と東邦、宇治電の販売電力量 11 億 kW、日本電力の販売電力量 9 億 5000 万を超えていたのである<sup>1127</sup>。余剰の消化のために昭和肥料の石灰窒素製造のための鹿瀬工場(新潟県東蒲原郡)に対して不定時電力を 9 月より供給した<sup>1128</sup>。12 月には 72 万 3500kW が最高負荷となるが、受電を含めた 80 万 kW を超えた水力発電設備のみで供給ができる状況であった。

昭和 4(1929)年には、五大電力において東京、名古屋、大阪に於ける電力需給状況を調査し、昭和 7(1932)年において 66 万 kW の過剰を生じるとの予想に達したため、発電所の建設を繰り延べ、発生電力の調整により需給バランスを取るべく逓信省に水利使用認可の際付帯する開発期限の 5 ヶ年繰り延べを出願したが、逓信省では 20 万 kW の過剰に過ぎず、常備余力として必要量であるとの理由で出願は認可されなかった<sup>1129</sup>。なお同年 2 月の臨時電気事業調査会において村井電気局長は、新聞紙上においては、余剰が問題となっているが、渇水量を考慮すると余剰とはいえない<sup>1130</sup>として「一割程度の余剰は予備として望ましい。この数は半官半民の会社が合理的な開発を行うという前提で作られており東京、名古屋、大阪間は電力を融通しあうこととしている。」<sup>1131</sup>と発言している。電力余剰の判断基準として渇水期の水力出力として、先の安達逓信相の発言に比して、半官半民の合理的な開発とともに電力融通の効用をも見込み、予備力の低減を図るべき検討をした状況がうかがえる。

以上のように 1920 年代には、供給不足の際には、逓信省と関連電力会社での供給力調整がなされており、不足を踏まえて発電参加が活発化し、余剰に転じる状況に至った。またこの余剰に対する見方が逓信省と電気事業者との間での見解に相違があり、逓信省では、電力需要拡大を重視していたと見受けられる。電気事業者の計画立案、遂行管理・調整能力を超えた状況が見受けられた。

なお電気事業で長期計画の最初の立案は、大正 12(1923)年 6 月における東邦電力による名古屋地区の 10 年計画である。電灯・電力需要発展の予想、需要電力量の膨張推定、発電設備の事情、さらに収益率ないし収支の予想を 33 項目に亘って定量的に検討したもので、名古屋市さらには同区域内の需要家に配布した。次いで同年 10 月には九州区域、翌年(1924 年)には、東邦電力全体の 10 年計画を策定し

た。こうした長期計画の立案は他産業・政府においてもなされていなかった<sup>1132</sup>とされる。名古屋市による料金値下げ要求の厳しさへの対応といえようが、豊富低廉な電力供給のための計画立案とアカウントビリティの推進であり、公益事業的な取り組みの萌芽と評価できる。一方、東京電燈では、「当社は公益事業として社業の良否に拘はらず常に供給不足を来さざる様設備の拡張充実を為さねばならない義務があることである。従って不況対策に奔命した昭和初期に於ても電気供給上遺漏なきを期する為、社内保留金其他の資金に依って必要なる建設工事を実施した。」として、昭和2,3,4(1927,28,29)年にそれぞれ竣工した犬鹿窪発電所(750kW)、松留発電所(1,440kW)、千住火力発電所(25,000kW)の発電所の他主要送変電設備を列举した<sup>1133</sup>。昭和初期には、公益企業として安定供給を果たす責任を自覚しており、一方で競争にもさらされ、経営の舵取りの困難性を強く認識したものと考えられる。

### 3.1.3 電力統制・管理強化下での電力需給対応(1930年～)

1930年代に入っても恐慌下で余剰を抱え、電気事業者は苦難な経営の舵取りとなった。電力統制の強化のために昭和7(1932)年には改正された電気事業法が施行され、電力連盟の設立等もあって電気事業の需給状況の改善に向けた取り組みが強化され、後半になると電力国家管理の動きが活発化していった。

東京電燈では、昭和5(1930)年には受電契約が8万5000kW程度増加した状況で迎えた<sup>1134</sup>。発電力としては20万kWの余剰とされた<sup>1135</sup>。ただし、この余剰分は、合併した東京電力の保有していた水力約10万8347kW、火力4万8150kW、購入電力3万347kWとほぼ同量と評価された<sup>1136</sup>。上期(12～5月)では最大負荷は72万3335kWhで前年同期より5万7947kWhと約8.6%増に対して消費電力量は17億8264万9000kWで前年同期に比し1億1642万9000kWhと約6.9%増であった。消費電力量の方がやや低下しているのは、諸工場の操業短縮等の節約効果の影響と指摘された<sup>1137</sup>。8月以降の最大負荷は昨年より低く、負荷率は5%程度下がり、電燈からランプへの転換や一燈で我慢している家庭もある等、金解禁(デフレーション)の悪影響が顕在化した<sup>1138</sup>。下期(6～11月)も消費電力量は15億5739万7000kWh程度と上期に比し約2億2000万kWh減じており、電気収入が前年同期に比し減少という未曾有の減少となり、悪影響を引きづった。そこで電燈の申込みから点灯までの日数の大幅短縮(東京市内で従来の3週間程度を48時間に目標設定)、使用動力の綿密な調査に基づく電化勧誘等の営業改革を推進した<sup>1139</sup>。昭和5(1930)年末には東京での尖頭負荷は約76万4000kWで、水力の8万1000kWは余剰とも伝えられた<sup>1140</sup>。こうした余剰は、好況時代の需要を目標として水火力の発電所が開発せられた結果であり、過剰電力として70万kW説、80万kW説等の所説があるが、その発表には立場によって駆引きがあると推測されていた。こうした中、通信省が貴族院で発表した資料では、表3.3の通り全国にて余剰電力は昭和5(1930)年末に約30万kWと需要電力に比し12%に過ぎず、過剰電力と称するには当たらないと評された。そして昭

和 10(1935)年末の予想では、関東、中部及び近畿の 3 主要消費地において 50 万 9000kW の供給不足とされ、活気を呈し体制挽回を期せるとした<sup>1141</sup>。この通信省の発表値は、渇水期の出力を基準とした需給バランスと想定される。実際に東京電燈の村井栞は、「発電所は各水力地点が出し得る発電力から算定して設備の容量を定めて建設しますから事業界の不況等の理由に依り発電を休止せぬ限りは左ほどの無駄がある譯ではありませんが何分大戦中の非常の電力不足に刺戟され擴張に擴張を急いだものが豫定通り工事竣工する頃から不況に襲はれた關係上目下相當の供給餘力を有つて居ります、併しそれも平水期間内だけであつて渇水期には丁度発電力と需要とが平衡を保つ状況」と評していた<sup>1142</sup>。このように需給状況の把握において行政と電気事業者、さらに電気事業者の中でも経営者と技術者との間で齟齬があったと見受けられる。需給バランスに係るこうした数値は、電力の安定供給にとって計画、運用両面で極めて重要であるので、電気事業法の改正等による統制強化の必要性が認められる。

表 3.3 需給バランス推定 昭和 5(1930)年

昭和5(1930)年末需給バランス推定(単位: 千kw程度)				
	全国	備考		
発電力	2,800			
需要電力	2,500			
余剰電力	300	12%の余剰率で過剰に当たらず		

昭和10(1935)年末需給バランス予想(単位: 千kw程度、切捨て)				
	関東地方	中部地方	近畿地方	三地方計
発電力	1,030	304	750	2,084
需要電力	1,230	363	1,000	2,593
余剰電力	-200	-59	-250	-509

注: 通信省が貴族院にて発表した資料				
出所: 「本邦電気事業の発達」時事新報 1931.5.27(昭和6)				

東京電燈においては、昭和 6(1931)年上期では、不景気と日本電力の侵入により、契約電力が 71 万 8000kW と前年同期比で約 7800kW 減じたが、最大負荷に至っては、64 万 613kW で、前年同期比で 7 万 6722kW も減少した<sup>1143</sup>。2 月からは昭和肥料の硫酸を製造する川崎工場に余剰電力を不定時電力にて販売したが、売電量も 16 億 1800 万 8000kWh と前年同期に比し 1 億 6404 万 kWh、即ち 8.2% 減じた。そこで対応として東邦電力からの濱松渡し 1 万 700kW(年額 119.6 円/kW)、安曇電気の中房川第 4 及び明料の 7000kW(年額 75 円/kW)を断り、比較的不経済な小発電所 31 ヶ所約 1 万 9000kW を閉鎖した<sup>1144</sup>。結局昭和 5(1930)年 7 月から昭和 6(1931)年 9 月に至る 14 ヶ月間にわたり需要は前年同月比で減少し、2 月に 10% 減と底入れした<sup>1145</sup>。この間の 10 月には小林一三社長が実際の過剰電力は 16 億 3000kWh であり、東邦電力、日本電力の取り扱い電力量よりも多く、もしこの内仮に 10 億 kWh でも買電できれば 3 銭/kWh として 3000 万円の収入とした。その対策として日本電力との協

定による関西方面へ融通の可能性はあるが、当時は、大同電力が反対しており合意が必要との課題を示した。そしてさらに過剰が増加するならば、「大蔵大臣邊りの援助に依って政府にすがるしか仕方があるまい」とまで述べた<sup>1146</sup>。適切な需給バランスの想定を基にした開発計画の策定の重要性和国家管理の意義が知れる。

このように前年同期に比した激減は前途を悲観されたが、昭和 6(1931)下期には前年比 8.0%増となった。小林一三社長は、昭和 6(1931)年末の尖頭負荷は、76 万 9000kWであるのに対して供給力は、自社水力 46 万 6000kW、購入電力 41 万 5000 kW、火力 12 万 5000kWを合わせた総合可能発電力では、100 万 6000kWとなり、余剰電力は 23 万 7000kW(火力を除くと 11 万 2000kW)とした<sup>1147</sup>。このように余剰電力は前年末より増加したが、漸く昭和 7(1932)年上期に至って需要が前年同期比 21.9%と回復した<sup>1148</sup>。この著しい需要の回復は、昭和肥料の広瀬工場と川崎工場の他に、昭和 7(1932)年 4 月から鉄道省及び 5 月から日本電力に対して火力代用のために余剰電力を不定時として供給していったためである。東京電燈では、余剰電力をもって「我國に於ける窒素肥料の輸入の防遏及び燃料消費の節約に対して重要な役割を演じた」と評した<sup>1149</sup>。ただし、不定時を多く含んでおり料金はタダの様に安かった<sup>1150</sup>。全国的には、この時点でも昭和 5(1930)年を境とした需要増加率の「急下の惨状」により、昭和 7(1932)年は 10 月時点で前年末の落成発電力 320 万 kW に対して需要は関東で 100 万 kW、関西、中京で 100 万 kW、その他 70 万 kW の 270 万 kW に過ぎず、余剰電力は 50 万 kW とされた。翌年の 10 万 kW の発電力の増加の一方で 3 分程度の需要の伸びでは「依然過剰の悩みは免れない」とされ「電力連盟をして五社電力の計画経済と需給の大局的処分を遂行せしむる事」等の意見が首唱されるに至った<sup>1151</sup>。

こうした状況下、昭和 8(1933)年には、東京電燈では需要増の兆しがみえてきた。すなわち不定時電力よりも定時電力の販売が増加、契約電力までの消費の接近、小口電力の申込みの増加等において需要増の足取りが強まり、さらに石炭価格の騰貴が予想され電力需要は好勢を続けるものとみなされた<sup>1152</sup>。東京が景気回復を先取りして需要増となったと見受けられる。

こうした需要増に支えられて東京電燈の余剰電力は昭和 6(1931)年の 14 億 4000 万 kWhがピークであり、昭和 7(1932)年には 8 億 6000 万 kWh、昭和 8(1933)年には 5 億 2000 万 kWhと急速に解消されていった<sup>1153</sup>。余剰電力がピークであった昭和 6(1931)年には、「我社は今三十万キロの過剰電力を持っておるから一年の需要増加が十万キロとすればこれから三年間は何もしなくてよろしい」、それに鉄道省や日本電力の火力発電所の補給用電力の買電で定時 15 万 kW、大同電力、日本電力の遊休中の 154kV の東京送電所経由での買電と大同電力との需給契約年 1 万 kW を合わせた 30 万 kW を加算して計 75 万 kW の供給能力を得られるので将来 8 年間は殆ど新資金を要しないで需要家の注文に応じられ、現在の 70 万 kW 供給で 1 億 1000 万

円の収入を8年後には倍増出来る勘定との記事<sup>1154</sup>が小林副社長の怪気焰として報道された。昭和7(1932)年には、改正された電気事業法の施行、電力連盟の設立により地域独占的な事業運営が可能となる環境が整備されたことから余裕を持った発言となったと見受けられる。こうした発言に関しては、大正11(1922)年以来の11年間に17会社を合併または買収し、そのうえ震災で4、5千万円の損害を蒙っているのに東京電燈の「固定資産に水割や二重投資があるのは止むを得まい」としたうえで、広大な面積に亘る営業権と19ヶ所の良好な1万kW以上の発電所の保有は他社を圧倒する東京電燈の強みと指摘もされており<sup>1155</sup>、特段の違和感はなかったと見受けられる。

昭和8(1933)年10月には、各社が将来の供給不足を予想し、「競って電源開発の準備に取り掛った」ので電力連盟発電計画専門委員会で各社の将来の需給状況と発電計画を審議の結果、一社一発電所主義で発電所建設を認めることとなった。先陣をきって申請した黒部川鐘釣発電所(6万5000kW)等合計40万kWの発電所の建設が認可された<sup>1156</sup>。

東京電燈では、自社発電、購入電力合せて93万7000kWの内20万kW以上の余剰電力を擁して悲観されていたが、昭和9(1934)年1月には、昭和8(1933)年春頃から一般工業界の好転、殊に軍需工業の活躍に依って電力需要は漸次増加の趨勢に転向したので、余剰電力を7,8万kW残しているに過ぎない<sup>1157</sup>と伝えられた。実際に昭和8(1933)年には、渇水時の補給用に2,3万kWの運転であった鶴見発電所を5万kWの常時運転とすることに決し、昭和肥料12万kW、鉄道省5万kW、日本電力6万kWの合計22万kWに達する膨大な不定時電力融通のため補給用火力に不足を来すために7万5000kWや12万kWの大火力発電所建設計画案を意図したとされる<sup>1158</sup>。

こうした工業界の活況の中、襲ったのが大正14(1925)年以来とされる渇水であった。各社ともその火力を全部利用しても需要に応じ切れず、大同電力では大同肥料(福井県武生町)への送電中止等、各社とも不定時電力の供給中止や抑制を余儀なくされた。渇水がさらに続けば2円/t程度割高の平均11円/tの塊炭を買い漁らねばならず、こうした事情を勘案し、電力連盟では、2月に石炭共同購入を推進することを決した。なお当時の石炭消費量は東京で2600t/日、名古屋1000t/日、大阪5700t/日、神戸1500t/日、九州2000t/日で合計約13000t/日とされ、一方、貯炭量は1932年末が185万t、1933年末が120万tと急激に減少していた<sup>1159</sup>。東京電燈では、昭和肥料に10万kWの不定時電力を供給していたが、渇水の結果、全部これを火力発電で補った。5社では、例年火力用炭を60万tの使用であったが100万tを突破した(日電30万t、大同25万t、東邦10万t、宇治電15万t、東電9万t、関西共同火力12万t)。業績はこの石炭消費増の影響を受けており、電力需要増による収入増加は来期以降と指摘された<sup>1160</sup>。特に関西方面各社の火力発電所はいずれもフル稼働し、1月16日から運転を開始した関西共同火力の5万kWで日本電力、大同電力、宇治川電気等

は辛くも補給した状況であった<sup>1161</sup>。

渇水に対する危機感を増幅したといえるが、この渇水の危機を脱すると需要の増加で余剰電力の消化が進んでいった。すなわち昭和 9(1934)年は6月までに半期の自然増加が5~7 万 kW であり、7月以降の実績ではさらに自然増加は10 万 kW に達する見通しとなった。不定時電力はほとんどが定時化しており、下期には 500 万余円の増収が見通せるに至った<sup>1162</sup>。一方で、3 月には既に莫大な電力を消費し、電力費の生産費に与える影響の大きい電気化学工業において「最近の如き電力不足を見るに至っては遺憾極まりない」との状況となり、大規模な電気化学工場では「自己の手に電源を持たねばならぬことが痛感されて来る」との主張すらでてきた<sup>1163</sup>。

さらに、昭和 9(1934)年 9 月 21 日には京阪神一帯において室戸台風による風水害が襲った。火力発電所の浸水による発電不能化並びに故障の無かった水力発電所でも鉄塔、送電線等の被害により電力が杜絶し、工場や社会全般の通信照明等の全機能を一時に停止させた。例えば、竣工後間もない尼崎第一の 1,2 号機のモータ等が浸水し、100 余名の臨時傭員を動員した連日の徹夜作業で復旧を図ったが、未経験のために手間取り、停電 18 日、休転 53 日の大被害となった<sup>1164</sup>。こうした被害の深刻さを受けて改めて風水害、地震、爆弾等の災害に遭遇するも断じて電力の供給を杜絶しない様に全力を傾倒せねばならないとの課題認識が高まった。

昭和 10(1935)年には、渇水の影響はほとんどなく、1 月の昭和肥料への火力による供給量は 4300 万 kWh で、前年の 9200 万 kWh の半分以上で、2 月には火力を必要としない状況に至った。およそ 1 日の需要増加が 8 万 kWh であるが、火力発電による補給は 7 万 kWh 減少し、水力発電が 15 万 kWh 程度増加したとされる。下期は水力が豊富なので火力の補給は不要と見通された<sup>1165</sup>。昭和 10(1935)年上期は金輸出再禁止(昭和 6(1931)年 12 月 13 日)前の昭和 6(1931)年下期と比すると電燈収入は 12%増に対して、電力収入は 49%増となった。電燈需要が飽和傾向となってきた一方で禁輸出再禁止を境に電燈本位から精錬、電炉、電解事業等にまで利用範囲が広がった電力本位の営業に転換したと評された<sup>1166</sup>。また需要も上期に引き続き下期に入っても旺盛と評価された<sup>1167</sup>。

昭和 10(1935)年 12 月と昭和 11(1936)年 5 月における水力と火力の発電力の構成は関東、関西において表 3.4 の通りであった。関東は渇水期において 87.5%、豊水期においては 95.2%を水力で賄っており、豊水期ではむしろ水力の発電力は渇水期よりも少ない状況であった。火力は補給用に限定されていたといえよう。一方関西は渇水期において 54.6%、豊水期において 95.2%を水力で賄っており、河川流量の多寡で水力の構成比が顕著に変わり、渇水時の補給としての火力併用が徹底された状況であった。関東では良好な水力地点が多く 1920 年代の電力競争時期に開発が進んだこと、猪苗代湖による貯水機能で水火併用の運用効果を代替し得たこと、渇水状態が異なる日本海側と太平洋側との出力が概ね半々で流量の変動が緩和されたこと等

で火力の補給を少なくすることができたとされる。日本海側と太平洋側の発電の組み合わせの効果は早くから知られて実行されていたとされている<sup>1168</sup>。

表 3.4 渇水期、豊水期における最大発電力と電源構成

		渇水期	豊水期	
地方	電源	昭和10年12月	昭和110年5月	増加率
最大発電力(kW)				
関東	水力	1,014,000	977,800	-3.6
	火力	144,800	49,000	-66.2
	合計	1,158,800	1,026,800	-11.4
関西	水力	718,200	977,800	36.1
	火力	596,300	49,000	-91.8
	合計	1,314,500	1,026,800	-21.9
電源構成比(%)				
関東	水力	87.5	95.2	8.8
	火力	12.5	4.8	-61.6
	合計	100.0	100.0	0
関西	水力	54.6	95.2	74.4
	火力	45.4	4.8	-89.4
	合計	100.0	100.0	0
出所：弘田亀之助『火力発電所設計』（コロナ社、1937年）17頁。				

出所：弘田亀之助『火力発電所設計』（コロナ社、1937年）17頁。

全国並びに東京電燈の水力発電所の余剰電力の累年比較は表 3.5 の通りで東京電燈の水力余剰は昭和 6(1931)年をピークに減少に転じ全国での余剰比率も着実に低下していることがわかる。

表 3.5 水力発電所余剰電力累年比較

		(単位: 1000kW)						
		全国			東京電燈			
		可能電力量	水力発電実績	余剰電力量	可能電力量	水力発電実績	火力発電実績	合計発電実績
昭和4年	1929年				4,167,489	3,256,804	2,149	3,258,953
昭和5年	1930年				4,745,770	3,414,303	288	3,414,591
昭和6年	1931年	18,102,195	12,998,176	5,104,019	4,792,932	3,356,278	0	3,356,278
昭和7年	1932年	18,150,178	13,949,027	4,201,151	4,890,991	4,035,058	121	4,035,179
昭和8年	1933年	17,850,726	14,988,728	2,861,998	4,855,166	4,333,703	35,282	4,368,985
昭和9年	1934年	18,171,687	15,524,900	2,646,787	4,863,741	4,452,074	168,939	4,621,013
昭和10年	1935年	19,821,618	17,713,761	2,107,857	5,175,771	4,949,727	84,103	5,033,830
昭和11年	1936年	20,949,277	18,604,712	2,344,564				

出所：森秀「電気偉業概説」(『電気學會雑誌』57巻503號、1937年)66頁。

『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936年)192,193頁。

昭和 11(1936)年には、電力需要は旺盛な状況で、特に「以前は、電燈中心の營業であつたが、近年は電力中心に變つた。」と評価され、実際に昭和 10(1935)年下期には電燈料、電力料(電熱含む)収入はそれぞれ総収入の 45%、50%となっていた<sup>1169</sup>。東京電燈では前述の通り、水力発電の開発は急ぐこととしたが、電力需要 98 万 kW に対して、本年は、水量多く火力が不要な状況であること、また本年中に購入電力を含め約 7 万 kW の発電力が増加する予定なので翌年度の供給も心配なし<sup>1170</sup>とした。

昭和 13(1938)年には、電力国家管理の準備期間にあたるが、資金調達の高難、資材供給の高難、労働力の不足、石炭の不足が既に懸念されていた。石炭については、



石炭需要が特殊工業にて激増し電力会社への供給が円滑を欠き、電力連盟では五大電力の撫順炭輸入が甚だしい減少を余儀なくされたために、代表者を急遽新京に派遣し電力会社への撫順炭増送を交渉する等打開策に努めており、「日本発送電会社の設立と相待ち成行は重視される」<sup>1171</sup>と報道された。戦時リスクが既に顕在化していたと見受けられる。実際に石炭消費量は、戦時体制への移行により軍需工業が未曾有の発展を遂げ、昭和 7(1932)年には 3,000 万トンにも達しなかったが、昭和 13(1938)年には 5,300 万トンに膨脹した。殊に 11～13(1936～38)年には年間 350 万トン以上の消費増加が継続していた。この間、支那炭の輸入が一時杜絶状態となったり、撫順炭の入着が激減したりしたため内地炭の負担は数字以上に重かった。幸いにして昭和 5,6(1930,31)年の不況時代に貯えられた各炭鉱の余力があったので採掘の急速な展開が可能であり、炭価の高騰で休坑中の中小炭鉱が復活し増産に協力したことも需給バランスを維持するのに役立った。ただしこの状況は昭和 13(1938)年の中頃をもって炭鉱の出炭余力は使い尽くされ、資材補給が制限され、炭鉱労働者の中堅が出征しその補充に相当の困難が伴ってきた。その状況下で政府が炭価高騰の一般経済への影響を考慮して値下げを命じたことから増産は一層困難となった。「石炭増産遂行は國家の絶対命令であるから何等かの方策を以つて強行せねばならぬ。」という切羽詰まった状況に追い込まれていたのである<sup>1172</sup>。

東京電燈の需要は昭和 14(1939)年の発電力最高負荷として 123 万 2113kW で、前年同期に比し 12 万 7168kW の増加(11.5%の増加)と軍需工業を中心とした産業の活況に恵まれ、高い伸びを示した<sup>1173</sup>。供給力の確保に対する強いニーズがあった時期であった。

こうした状況において昭和 13(1938)年には電力国家管理の準備を進める電力管理準備局では、電源開発の促進の一方で、物資不足に基づく電力需給対策をも考究していた。主な需要対策は、照明用電燈、照光用ネオン、街灯等の使用制限、深夜の電力使用等による負荷の調整、平和産業方面に対する一部送電の縮減等であった<sup>1174</sup>。こうした対策は電力国家管理移行に具体化されていくことになったのである。

### 3.1.4 電力国家管理と電力飢饉(1939 年～)

電力需要増と石炭不足といった戦時リスクが顕在化してきた昭和 14 年(1939)年に日本発送電が設立されて電力国家管理に移行すると、昭和 14(1939)年並びに昭和 15(1940)年にも渇水となり、電力飢饉の状況に見舞われた。なお渇水の他に当初各社から提出された水力の 10 ヶ年平均可能出力量の想定が過大であったことも問題として挙げられていた<sup>1175</sup>。

昭和 14(1939)年には、前年からの旱天が梅雨期に入っても引き続き、渇水による水力発電の出力減による電力制限がまず 7 月に中国地方次いで四国地方に及び、8 月には近畿地方でも実施止む無きに至った。そして 10 月には国家総動員法に基づく電力調整令の公布により戦時体制下の電力使用制限の準備を整えた。冬期渇水期

でも渴水は甚だしく、火力発電所用の石炭入手も困難を極め、電力制限問題は全国的に深刻な影響を及ぼすに至り、2 月には電力調整令を全国的に発動し、従来の自治的消費制限から法的制限に置き換えてようやく秩序を回復するに至った。

日本発送電においては、2 年間にまたがる電力危機に対して、石炭の入手について昭和 13(1938)年秋の事務所設置と同時に取り組んだが、次のような理由で終始入手難に苦悩したとしている。

- ・出資事業者の石炭引継義務を規定する条項がないため、引継事務が困難で引継貯炭量も初期目標 60 万トンに対し、42.2 万トンと不足した。
- ・昭和 11(1936)年以来石炭需給の逼迫で火力用炭の品質が低下の傾向にあり、6300kcal/tの適性炭 428 万トンの確保が困難となり、平均品位 5700kcal/tの石炭 526 万トンに計画を変更せざるを得なかった。
- ・大手の昭和石炭系各社から 60%、約 316 万トンの調達を計画したが、過年度実績に比し 2 倍以上のため折り合わなかった。背景には昭和 13(1938)年 9 月 1 日に昭和系石炭のみに価格引下を命じたため大手筋が非常に苦境に陥り、中小炭鉱の増産は量的な確保に留まった。
- ・政府が昭和 14(1939)年 8 月石炭販売取締規則を公布し 10 月 1 日より施行したので下期 4700kcal/tの石炭 457 万トンの申請をしたが、320 万トンの許可に留まった。
- ・許可を得たが商工省から石炭業者に対する販売指図が遅れ、さらに 1 月には荒天のため約 1 週間若松港からの石炭輸送船が停止した。

この間、12 月には臨時に各所から融通炭を借り受たり、火力炭としては前例のないカナダ炭、インド炭等の外国炭を輸入した。なお炭鉱自営も実施したが失敗に終わった<sup>1176</sup>。一方で、貯炭量の比較的大きい発電所から欠乏した発電所への石炭の廻送、陸揚地点の臨機な変更、自家用火力発電所からの援助等はなされた<sup>1177</sup>。

このように日本発送電発足後まもなくして襲った電力飢饉に対して国家管理に対する非難が多々発生した。一方で、電力国家管理でなければ避けられた問題であったかについては異論も多い。電気新報社では、「電力飢饉は日本発送電が出現したためでもなく、又當時者の怠慢によって出来したものでもなく一に戦時下に於ける経済界の急變と未曾有の旱魃に災された事はこゝに重ねて贅言を要するまでもない」と総括しており、対応が困難であった理由と日本発送電ならではの対応を次のように論じた。渴水が主要因であるが大きな被害は五大電力の供給区域ではない中国地方であり、水力は 6 割減であったこと、渴水により火力発電所の汽罐揚水も欠乏し数里の距離を毎日トラック輸送まで要した。電力用石炭消費量は軍需用需要の急増等で昭和 14(1939)年には 620 万トンと前年の 433 万トンから大きく増加し、内日本発送電は、560 万トンをも調達しなければならず、五大電力の前年度調達合計 86 万トンとは比較にならない量であり、従来のいわゆる小炭鉱業者を相手とした安物漁りの手当て方法では対応できず、さらに炭質の低下での火力発電の出力減も 50 万 kW と火力発電合

計 200 万 kW の 3 割近くに及んだ。これに対して関東から関西への電力の相互振替融通輸送での不足分の均等化、石炭の振替融通、人的物的の相互融通を図った。この状況は、焚けば焚くほど発送電側は損となるので、配当保証、社債保証を有する国策会社であるから対応できるのであり、民間であれば減配或いは無配の会社が続出し、新規建設資金に困窮、電気料金の値上げ要求も簇出の可能性があった<sup>1178</sup>。平井出電気局長も「何分にも石炭の不足、炭質の劣化は想像外にひどいのである、これについては通信、商工、発送電の直接関係者はもとより政府全体が血の出る思いで日夜その調達に奔命これ努めているのである、東京電灯が一ヶ年使う七万トン程度の石炭ではこのごろの発送電会社では三日間も保たぬくらいのものである」と想定外であり、「電力国家管理も実施後日が浅く未だ十分にはその機能を発揮するに至っていないがそれでも今夏のような電力界の一大異変事に際してそれが実現されておったことは天佑というべきである」と民間では背負いきれないクライシスであることを主張した<sup>1179</sup>。

また小林一三東京電燈社長も電力飢饉の只中の昭和 15(1940)年 1 月にその要因に対して①石炭業者に対する販売許可書の遅延という石炭配給統制上の問題が発生したこと、②公定価格制が採用されても石炭価格は騰貴し変質的な取引が広汎に行われたが、国策会社である日本発送電は不法取引を行えないこと、③開店早々で石炭業者に得意先がないこと、④鉄道のような強大な石炭輸送力を持っていないこと等により「怠慢として責めるわけにはゆかない」むしろ「同情に堪えない」と述べた<sup>1180</sup>。このように小林一三も不可抗力と見做していたことは注目される。

実際の経過をみると日本発送電は昭和 14(1939)年度の石炭調達量を当初 550 万トンと想定し電気庁並びに商工省に申請していたが当局では前年実績の 320 万トンを参酌して 430 万トンに抑えたため順次 450 万トン、470 万トン、520 万トンを見込まざるを得なくなった。さらに下半期消費予定申請書が 400 万トンであったのに対して商工省では 2 割削減して 320 万トンと査定し、10～12 月 160 万トン、1～3 月 160 万トンと渇水期を無視した割り当てとした。その調達の多くについて従来は各電力会社が個別の関係で互助会系と取引をしていたが、個別の関係がないと炭質が悪く納入成績も芳しくないことから昭和石炭系の大会社への乗り換えを図ったが、昭和石炭系も余裕が少なく乗り換え成績は芳しくなかった。さらに石炭不足時代には半公然的に闇取引が実施されていたが、国策会社の日本発送電では、闇取引はできず、むしろ代金の後払い制、水引き後と称する厳重な炭質検査を実施していた。下半期に入っても昭和系の納入率は 7,8 割に対して互助会計は 5 割平均という不成績で、11 月からの石炭配給統制規則による火力用炭の優先配給に期待したが、切符と現物の行き違い等で初期の効果を挙げ得ず、冬期の非常事態に検炭方法の緩和、代金の引替支払い等の便法を断行せざるを得なかった。一方で、公定価格は厳守せざるを得ずに 2 月以降は不良炭の混入が著しく 3 月末の貯炭量 60 万トンのうち不良炭は 30 万トンにも達する状況となった。そこでインド炭、カナダ炭等の外国炭の調達努力、樺太石炭鉱業、

北海道石炭鉱業の設立等と炭鉱自営にも手を伸ばしたが十分な成果を挙げ得なかった<sup>1181</sup>。こうした石炭調達の苦難のなかで注目すべきことは、石炭配給統制規制での石炭割当てに関し、昭和 14(1939)年には商工省は割当てのみで実際の買付けの責任はないとしていた<sup>1182</sup>が、昭和 15(1940)年 1 月に至ると商工大臣藤原銀次郎が石炭の価格統制にこだわらずに火力発電用に内地炭の緊急増送と満州炭・樺太炭等の外地炭の緊急移輸入を図らせ、「金で面を張った」かたちの石炭緊急対策を実施し、破局の回避に乗り出し 1、2 月分の日本発送電の火力用石炭所要量各 75 万トンを確認する目途をつけたことである<sup>1183</sup>。それまでに増田日本発送電総裁が財閥系企業に石炭の融通について数回の懇請でも効果が無かったが、藤原商工大臣が懇談すると一撃にして 16 万トンの石炭融通の快諾を得たことに対して、「増田総裁が純理を説いても増田総裁には出炭強制命令の権限は無いと云うのが結論だろう」<sup>1184</sup>と評された。国家管理の強制力が危機時には有効であることを示したといえよう。

これらの経緯を踏まえると石炭消費量の想定は適切であったが、エネルギー政策として合意を得る仕組みがなく、統制省庁が分かれていたがために混乱を増幅した状況であり、また石炭に対しては国家管理が徹底されていなかったことが円滑な調達が出来なかった要因と認められる。従来の各電力会社の取引量に比しはるかに大量で石炭業者との関係を超えたものであり、全体の石炭需要も増大しているなかで仮に各電力会社が闇取引で調達努力をしたとしても量は確保できたとしても品質の維持は極めて困難であったと見受けられる。国家管理であるから難局を乗り越えられた、民間だけでは背負いきれない大きなクライシスであったとみられる。ただし、石炭不足や価格高騰は第一次世界大戦時に欧州諸国が経験した典型的な戦時クライシスであり、そうした情報を得ながら、十分な対処ができなかったことは確かである。田村秀吉が昭和 15(1940)年に「渴水補充に就ては石炭配給の可能性といふことが不可分の問題であつて、如何に商工省が石炭統制に力を注ぎ、電力への特別配給を促しても、現在の法制では石炭業者の協力がなければ、石炭配給の確保は期待することが出来ない。然も石炭業者の協力が容易に徹底し得ないとすれば、結局強制的方法による外ないことになる。」<sup>1185</sup>と記した。「産業界全般の重要問題であり懸案でもある石炭増産政策」についての強制的方法としては、「日支戦並に今後の世界状況の如何に依つては斯る手緩い政策では到底完全なる石炭の増産は望み難く、政府は石炭の国家管理を断行して船舶、運輸、出炭の配給連絡を一手に敢行すべきであると主張する者もあり石炭問題は増産を巡って議論百出の現状である、然し石炭の国家管理問題に対しては財閥側の猛反対で実現は至難と見られている」<sup>1186</sup>状況であった。こうした状況の抜本的改革が進まず、完遂ができなかったといえる。すなわち二次エネルギーである電力のみを国家管理とし、一次エネルギーである石炭との連携を欠いた制度設計の欠点が見えたものといえよう。電気事業者が非難した石炭手当の不円滑について日満財政経済研究会は、電力統制の発展段階では当然起こり得るべき障害であり、当局の

機構運用の円滑化や電気事業者との摩擦回避の官民一如の努力を得ればその成果を期待することができ、困難な問題は適性炭の円滑なる確保であると指摘した<sup>1187</sup>。妥当な指摘と考える。

こうした石炭不足による電力飢饉の影響は関西で大きく、昭和 14(1939)年には 8 月 25 日より大阪、名古屋通信局で 8 万kW、8 月 31 日より大阪通信局では 15 万kWの電力制限を実施し、さらに 9 月 2 日には、30 万kWの自治的な電力制限を実施した。昭和 15(1940)年になっても石炭状況は改善されずに 1 月 11 日には関西 2 割 8 分(従来は 1 割)程度の制限強化の準備的指令を発し、翌日には大口需要家では休日制と減電制の選択、小口需要家では三日に一回の停電等の具体的な制限方法を決定の上実施した。1 月 21,22 日は瀬戸内海の風浪高く機帆船の運航停止もあり非常手段の制限強化となった。その後は、状況を把握しながら緩和等もしたが送電線故障等もあり、2 月 1 日には電力調整令発動に至り、関西では制限率は平均 3 割 5 分となった。その後、石炭状況の改善で 20 日に平均 2 割に緩和され、渇水解消に伴い 3 月 25 日には解除されて電力制限は第四級の装飾用電力のみとなった<sup>1188</sup>。

関東地方においては、昭和 14(1939)年 6 月に降雨量が前年同期に比し減少傾向にあり、一部の電力会社は水量低下のため石炭火力や関西方面から電力融通を活用した会社もあると伝えられた。日本発送電は、例年一割位の需要増があるが、本年は一割弱の減少であることから電力不足はそれほど深刻ではないが、貯炭 60 万トンの内 2 割が粗悪炭のため冬に備えて石炭の獲得と対策に十分な考究をせねばならぬとしていた。東京電燈では、雨量の激減は通例 2,3 年継続するので特に冬季の電力不足を心配した<sup>1189</sup>。その後、関西に黒部川水系の周波数転換可能な発電所群から 10 万kWの融通をしたため 8 月 31 日には関東でも 10 万kWの電力制限を実施し、さらに関西への出来るだけの救済と消費増加への対応のために 9 月 9 日には 20 万kWの電力制限とした<sup>1190</sup>。この状況は、9 月 12 日から電力調整令による消費規正を断行し、不要不急の消費を抑制すると共に総動員目的の所要電力の供給確保に努めていると報道された。さらに通信省は商工省に折衝し、日本発送電の石炭手当を図るとともに各社を督励して水、火力発電設備の新設拡張工事を促進した結果、建設計画が著しく進捗して 12 月頃から一斉に運転開始となるとされた。日本電力黒部川黒部第三、東京電灯猪苗代湖秋元拡張、利根川金井渋川の修理、東信電気阿賀野川新郷の修理等が挙げられた<sup>1191</sup>。実際にこうした渇水並びに石炭不足による昭和 14(1939)年 7 月以降の全国的に深刻な電力不足への対応として、東京電燈では、工事中の秋元発電所(1,2 期合計出力 5 万 4000kW)の落成前に通水送電するとともに猪苗代湖面低下工事、猪苗代第一、第四発電所の水路嵩上げ工事を行い、さらにすべての予備電気の運転を開始してピーク供給力の増加を図った<sup>1192</sup>。猪苗代湖の湖面低下工事では表 3.6 のような出力増が図れた。しかしながら昭和 15(1940)年になっても石炭状況の改善はみられずに、1 月 11 日には、東京では 2 割(従来 1 割)程度の電力制限強化の

準備的指令となった。1月29日には、降雪のために黒部第二発電所の送電線に故障が発生し30日より15万kW(215万kWh)の供給が不能に陥ったこともあり、2月1日には電力調整令発動に至り、関東では平均3割の制限率となった。その後、石炭状況の改善で20日に平均2割に緩和され、渇水解消に伴い3月25日には解除されて電力制限は第四級の装飾用電力のみとなった<sup>1193</sup>。雪害による送電線故障も考慮しなければならない事象であった。また関東の電力不足は関西ほど甚だしくはないが、犠牲の均衡負担を考え関東より20万kWの水力を送電した。小林一三東京電燈社長は、「発電所の能率を考えれば東西の融通は矢張り好ましくなく、これに大した期待はおけない」<sup>1194</sup>と評価した。関東大震災時と同様、当時の154kVでの長距離送電による送電損失等を勘案すると緊急時融通としては有効ではあるが、経済融通には限界があったとの評価と考えられる。将来の発展に向けた課題の共有はできたと考える。さらに電力においては、電力調整令は昭和14(1939)年9月に公布、昭和15(1940)年に発動に至ったが、石炭においては、昭和15(1940)年2月には石炭徴用令を商工省令として公布する準備を進めたが、事務上の遅延と外炭の輸入等もあり石炭入手難の緩和、降雨等による石炭需要の減退傾向等があり、2月15日に公布は取り止めとなった<sup>1195</sup>。これもエネルギー政策としての連携に欠けた事例であったといえる。その後は、前年度の苦い経験を踏まえて逋信省及び日本発送電では石炭調達に努力し、石炭界、海運界の統制も軌道に乗り、適時の降雨にも恵まれて夏季は電力制限を行わずに切り抜け得た。ただし冬期の制限は到底逃れ得ないので電気庁では11月以降に実施すべき15年度下期電力消費規制方針を決定した。昨年の評価を踏まえ地方逋信局長に相当の権限を委任し、地方の事情に応じ適當の加減率をなさしめた点は改善と評された。さらに消費規制区分表では前年度よりも一層重点主義を徹底し、第一種需要、第二種需要甲類は特に厳選して工場の指定制が採用された。暖冬のために融雪が早く渇水は比較的早く、緩和したことから使用制限の解除等を経て3月5日には全面的に制限撤廃となった<sup>1196</sup>。

表 3.6 猪苗代湖の湖面低下工事に伴う利用実績の変遷

年度		利用実績 (MWh)	最低水位 (m)	利用水深 (m)	備考
昭和14年	1939年	210,191	0.97	0.91	
昭和15年	1940年	232,458	-0.3	2.18	1月26日より揚水流下
昭和16年	1941年	302,598	-1.36	3.24	2月1日より隧道
昭和17年	1942年	277,677	-1.97	3.85	11月より
昭和18年	1943年	331,549	-1.97	3.85	
昭和19年	1944年	329,603	-1.97	9.85	

出所：佐竹義美(商工省電力局)「電力施設の建設及び運営に對し特に戦時中採られた新方法に就いて」(『電氣學會雜誌』67巻710號、1947年)13頁。

なお昭和14(1939)年12月には、昭和15年度以降5ヶ年間の発電及び送電予定計画が、第四回電力審議会で決定し、内容は非公表であったが、電力需要の急増

には間に合わないとしても開発の進展により戦時経済の遂行上必要な電力の供給は逐次確保されることとなろうとの見通しが報じられた<sup>1197</sup>。

昭和 16(1941)年度は年間を通じて需給状況は頗る好調で制限なく平穩に経過した。ただし、水力発電の設備、運転員が依然として既存事業者に属していることから、高力率運転による供給量の増加だけに専念して無効電力発生熱意に欠け、系統全体の電圧低下に影響した。よって主要水力の管理方式の再検討が遡上に上り、結局管理水力の全面的出資が決定された。実際に、昭和 16(1941)年 10 月に管理水力とともに残存の主要水力発電所も出資され、一貫した運営形態が整備された。その結果、発電所の電圧調整並びに系統の周波数調整の容易化とともに故障時の適切、迅速な対応、発電所の停止作業の円滑化、水系の総合運用、貯水池使用の合理化が可能になったとしている<sup>1198</sup>。具体的に関東区域では、従来目白、淀橋等の内輪に送電していた甲州系統を橋本へ併列することによる過負荷防止による送電損失、電圧低下の減少、早川、田代系の豊水期での 154kV での送電により戸塚方面の大幅な電圧改善、大井川系の出資による関東、中部への電力融通の増加等両系統の給電上への大きな効果とともに日本軽金属への余剰電力の供給に資した<sup>1199</sup>。なお力率については、欧米諸国では力率料金が相当広く採用されていたが、日本では本格的な採用はなかったので、欧米諸国の例をも参考に制度化を図り、昭和 18(1943)年 4 月よりまず日本発送電と配電会社との間で運用を開始することとなった<sup>1200</sup>。その後、配電会社もこれに倣って動力料金の供給規程に力率条項を採用した<sup>1201</sup>。

昭和 17(1942)年度には 14(1939)年下期のいわゆる電力危機の混乱期を除いて、太平洋戦争中最も厳しい電力制限が実施された。電力制限においては、軍需品生産並びに関連工業が供給電力面で優遇され、一般民需生産関係工業の電力規制が強化された。一般需要に対する制限の徹底化と軍備重点の電力配分を行った。

昭和 18(1943)年には戦争の拡大に伴い生産の最も伸長した年となり、戦禍による異常減少が現れなかったために、3 月初旬の最渇水期には石炭消費の抑制のために電力の消費規制がなされたが、それを除けば需要の季節変化は標準型に経過した。昭和 19(1944)年も引き続き需要は活発で 5 月には 1 日平均発電量 9900 万 kWh という日本での電気事業創設以来の最大電力需要を記録した。この状況は一応予想されていたことであったが、この騰勢が継続していたとすると火力発電所の炭質の異常低下、労務資材の逼迫による補修難等により、火力発電による補給では対応できず「予測出来ぬ混乱惹起の懸念を生ずる」に至った。しかしながらその頃から資材、労務、その他原料不足等による影響が深刻に現れ、結局 5 月をピークとして以降は下降して、11 月頃に幾分回復したものの 12 月からは急速に落ち昭和 20(1945)年に入って 1,2,3 月は殆ど直線状に需要は減退し「回復の望みは絶たれたかの感を深くした。」。こうした需要減は、ボーキサイトの輸送難で 40 万 kW 以上の需要があった軽金属関連の需要の圧縮が主要因となった。最大需要の昭和 19 年 5 月を 100 とすると同

年12月は86%、昭和20(1945)年5月が68%、7月が54%、終戦とともに32%にまで下落した。一方、供給力では前述した通り、昭和18(1943)年までの需要増分相当について、昭和19(1944)年までには確保した。ただし、石炭品質の悪化、特に6500kcal/kgの石炭を焚くべく設計された設備で4500～5500kcal/kgの石炭を焚かざるを得なかったこと、補修資材の入手難や労務の質的低下等が相俟って昭和19年度末には認可出力265万7000kWのものが100万kWの出力減となり160万3000kWに低下した。いずれにしても前述した通り、発電用石炭の確保の重要性に注目されたのが昭和17(1942)年になってからであり、そして国内炭の産業の基礎としてその重要性に注目されたのが昭和19(1944)年下期と遅きに失したといえよう。

さらに昭和20(1945)年8月までに空襲被害が加わった関東地方では汐田(3万6000kW)、鶴見(7万kW)、東海地方では名古屋(3万5000kW)、名港(6万4000kW)、関西地方では尼崎第一(14万kW)、尼ヶ崎第二(17万kW)、春日出第二(4万kW)、尼崎東(2万6000kW)の合計60万2000kWが空襲を受けて壊滅に至った。その他九州において自然劣化による7万1000kWの出力減があり、空襲被害とあわせて67万3000kWの出力減となり、昭和20(1945)年8月末の可能発電力は93万kWにまで低下した。ただしこうした火力発電所の出力減はあったものの需要の減退が速やかであったこと、空襲被害が渇水期の終了後であったこと、空襲による顕著な被害が関東、関西のように冬期に火力補給を要する地方に限定され、九州のように常時火力発電所を運転する地方では被害がほとんど皆無であったこと、関東から関西への電力融通が機能したこと等から供給支障を招来することはほとんどなかったと評された<sup>1202</sup>。空襲リスクについては確かに顕在化しており、九州地方の被害がなかったことは幸運といえ、決して等閑視すべきリスクではなく、電源構成や広域連系の面での計画的な取組が必要であったことを記憶に留めるべきであろう。

なお戦後日本の電力事情を調査したアメリカ人技師の見解では、昭和14(1939)年以後終戦に至るまでの間に、渇水や石炭不足のために貯水池の水位を下げてまで水力発電を強行しているが、実際には重大な電力危機はなかったにも拘らず日本側当局では終戦に至るまで電力不足やせっぱ詰まっている如く扱って来たとの報告をした

<sup>1203</sup>。電力危機として認識されなかったのは、電源開発が資材、労力不足等で十分に伸ばすことができずに、需要側の規制を強化した結果であった。戦時のような予測困難でかつ深刻な危機時の対応としてはやむを得ないことであり、第三者の調査において、混乱した状況の指摘がなかったことは重大危機対応としては合格点であったといえる。対応課題を洗い出して教訓として残すことが重要と考える。



### 3.2 料金水準と対応状況

「実際に料金を制定することは非常に複雑且つ困難な問題であって、それが爲に特に一つの學問の分派が出来て居り、米國の如きは大學に講座が設けられてある位である。」と公益事業として発展していく電気事業にとって電気料金の設定は事業者並びに行政にとって困難な状況であり、先進的に研究が推進されたアメリカに学ぶことが多かったと見受けられる<sup>1204</sup>。まず導入された電燈料金では、基本燭数について一燈一月いくらと簡単に定められていた。大阪電燈では操業当初より詳細な供給規定を定めており、アメリカの実例を模したものと推察された。電力料金は明治 24(1891)年に京都市で最初に制定されたが、その料金額も、アメリカへの派遣成果に基づき決定されたものと推察された<sup>1205</sup>。やはり電燈並びに電力料金ともにアメリカに学んだものといえる。

#### 3.2.1 水力転換、タングステン電球、電燈事業競争による料金低減(～1920 年)

##### (1)創業初期の火力発電時代の料金

###### a. 電燈料金

東京電燈において、最初に営業案内と認められるのは、明治 23(1890)年 4 月付の「電気燈案内」とされる<sup>1206</sup>。それにて東京電燈の電燈料金は、一燈当月額定額を主とし、夜間の供給時間によって日没から 12 時までの半夜燈、翌朝日出までの終夜燈、日没より翌朝 2 時迄の二時燈そして不定時燈に区分されていた。半夜燈が原則で、二時燈は吉原一帯に限り、終夜燈、不定時燈は極めて異例であった。当初は火力発電による供給であったために、運転時間や燃料消費量を勘案すると定額制での終夜供給は採用困難であったためである。このため夜間 12 時以後の電燈使用ができず、瓦斯燈や石油ランプの使用となったので不便きわまるとして制度改正の声が高揚していた<sup>1207</sup>。東京電燈でもこの不便を察知し、終夜供給を一般化するための研究を重ねたが、火力発電は水力に比して経済上定額終夜供給には不適なため実現できなかった<sup>1208</sup>。

料金水準は 10 燭光で終夜燈は 1.70 円、半夜燈 1.0 円で大阪電燈と同水準、隣接する品川電燈はそれぞれ 2 円、1.25 円と割高であった。ただし、明治 27(1894)年の時点で郡山絹糸紡績や米沢水力電気、関東の桐生電燈では 10 燭光半夜燈に対して 35 銭と 1/3 程度で提供しており、水力発電の顕著な優位性が明確になり、「以降の水力発電の盛行と水主火従へとシフトさせる原動力となった」<sup>1209</sup>と評された。

火力発電は石炭価格の変動で影響を受ける。日清戦争の勃発で石炭価格が高騰し、明治 26(1893)年には 4.5 円/tであったのが明治 30(1897)年には 9.16 円/t、明治 31(1898)年には 9.77 円/tにまで上昇し、10 燭光の終夜燈で 2 円、半夜燈で 1.2 円と値上げせざるを得なかった。この時には、一般の物価上昇も著しかったために値上げに対する反対はほとんどなく、収支改善を図れた。一方、横浜共同電燈では、上野吉二郎支配人が磐城炭鉱に直談して、常盤町火力では活用可能な粉炭を「到々殆と只

で買取る事が出来た」として通常活用する塊炭が 7～8 円/tなのに対して運賃経費等の 3 円強/t で調達し石炭費の大幅な節約を達成した。ただし、料金については、明治 30(1897)年には、10 燭光の終夜燈は 1.6 円から 1.7 円、半夜燈は 1.0 円から 1.2 円に値上げした<sup>1210</sup>。確かに明治 30(1897)年下期、31(1898)年上期には払込資本金利益率がその前期の 16.1%から 8.0,8.1%と半減したが、翌期には 13.0%に回復し、明治 35(1902)年下期には 17.0%に到達し、東京電燈に比べて利益率は高く、効率の良い経営であったと評価された<sup>1211</sup>。石炭調達に対する原価低減努力によるが料金低減には消極姿勢だったと見受けられる。このように石炭価格の高騰に伴い料金値上げを実施したが、東京電燈は 1 割、横浜共同電灯は 1 割 2 分の高配当を維持したため「我が國初の需要家對會社の値下紛擾」が生じるに至った。ただし、この際には、「需要家側の微力と獨占の強味乃至政府が監督行政の方針を確立してゐなかつたこと等の結果は遂に値下運動の効果を發せず終つた。」と評された<sup>1212</sup>。獨占の弊害と公益事業規制の必要性を認識し始めた可能性がある。

明治 36(1903)年には東京電燈営業部長田中伊三郎は、電燈料引下げについて、高価な電燈料で少数の顧客に満足をしてもらうより低廉な電燈料で多数の得意を得る方がよいとの考えであるが、新規顧客のみを対象にするわけにはいかず、一定の時期に全顧客を対象に決行する他ないとその困難性を語った。例外として病院、学校等の公共事業に従事するものへの割引は差支えないとの判断を示している<sup>1213</sup>。公共や公益性の概念は、既に持ち合わせていたと見受けられる。

需要増加のなか、供給に追われていた明治 38(1905)年 12 月には、東京市街鉄道への電力供給が解除されたこと、千住発電所増設工事(2000kW)が落成になったこと、継続改修工事が一段落し技手職工を新設工事に転用できる状況になったことから電燈取付器具を需用家負担としていたのを改め一燈一円の工料を申し受ける他は、普通器具類は一切無料で取付け、その他動力も便益の方法を以て需要に応じるというように一大発展の方針を掲げた。これにより申込数が増加したとしている<sup>1214</sup>。東京電燈では明治 38(1905)年のこうした布線貸付の開始と供給時間の改正は、後述する大正 6 年(1917)年の料金値下げ、大正 13(1924)年 4 月からの東京地方における電燈、電力、電熱料金への従量制の原則適用と料金値下げとともに記録的改革と評した<sup>1215</sup>。

#### b. 電力料金

東京電燈は、明治 25(1892)年 2 月に朝日新聞社、5 月に都新聞、東京新報に対して電動輪転機用に電力供給を開始した。これらに対する電力料金は、当初は夜間のみの供給で、1 夜の使用時間が 12 時間以内であれば 1 馬力につき 15 円/月、それ以上の使用については割高な超過料金を徴した。この料金体系の設定にあたっては競合する蒸気機関を意識した。なお昼間への供給は紡績機械等への供給で 25 馬力以上の需要を得たうえで開始することとした<sup>1216</sup>。

さらに明治 38 年(1905)年には、田中伊三郎は、大規模水力電気会社が動力供給専業で競争に出てきた場合の対応への質問に対して、東京電燈も水力発電事業の計画を立てており、夜間の電燈料で相当の純益を挙げ得るので、昼間は水力の余剰をもって動力料は皆無であっても苦しまないと返答した<sup>1217</sup>。蒸気機関との競合から水力電気との競合にも関心が移ってきたことが知れる。また料金認可制の導入以前の料金設計の方向を示唆しており、個別原価の反映ではなく、電燈で純益を確保して昼間での電力需要開拓を推進することを既に意識していたと見受けられる。

## (2)水力発電導入に伴う料金低減

明治 37(1904)年には、東京電燈機関課長田中釜吉はスイスでは国内何れの地でもほとんど水力発電の便宜を得られ、全国を挙げて電燈の国となっている一方、ドイツでは火力が中心のため電気料金が高いと指摘し、日本は水田との水利権の調整が困難なこと、都市と水源が隔絶しており不経済であることを水力実現の課題として挙げていた<sup>1218</sup>。

不経済とした課題を長距離高圧送電技術の発展で克服し、明治 41(1908)年桂川水力の完成で、4 月 25 日には火力発電を停止しほとんどが固定費の原価構成である水力発電のみによる供給とした。よって 4 月 1 日より半夜燈を廃しそれをそのまま終夜燈料金に適用し、事実上大幅な値下げを行った<sup>1219</sup>。すなわち 10 燭光の電燈料を 2 円から 1.2 円と大幅に値下げをしたため、瓦斯燈や石油燈に比した競争力は向上した。ただし、水力を主体とする電力会社の中では最も高額であったので、激しい電燈料金の値下げ運動が起こった。「全国に於て電燈料の最も安いのは、長野の十燭三十五銭で、最も高いのは、横須賀の一円五十銭である。東京は一円二十銭で、高い方の二番目だ。」<sup>1220</sup>として注目された。これに対して、東京電燈技師長の中原岩三郎は、メートル式を採用している東京と等級式を採用している地方との比較は困難であることを前置きし、電燈料金の低減が困難なのは、需要の増加に比例した設備の拡張が困難であることを最大の理由とした。政府当局が独占事業であるのに幾多の許可方針をとり限定区域なく競争者が出現するために需要密度が高まらないとした。一方、ニューヨークでは一事業者に許可、ロンドンでは区域分割して許可していること、外国では高層階の建築様式で電気引用コストが安価であることを紹介し、東京電燈の 20 銭/kW は世界普通の料金水準にあるとその妥当性を主張した<sup>1221</sup>。

また電力料金については、電燈料金に比し極めて低廉にするとともに、昼間と昼夜間の区別を設けて、昼間料率を昼夜間の半減以下にし、需要の拡大に努めた<sup>1222</sup>。昼間の需要増を図り、水力の有効利用を図るためである。こうした電気料金の値下げによって、東京電燈の明治 41(1908)年下期の電燈一燈当りの平均収入は 4 円 9 銭 9 厘と前期の 4 円 60 銭 5 厘に比し減少し、一馬力当りの平均収入も明治 41(1908)年下期の 36 円 80 銭と前期の 47 円 7 銭から激減した。しかしながら日露戦争後にあたり単価が漸次騰貴してきたので水力による利益は著しく、また電燈が 8 万 2000 燈、電

力は 2500 馬力と激増し、料金値下げによる減収を十分補うことができた<sup>1223</sup>。

電気事業法制定の審議中の明治 43(1910)年、貴族院電気事業法案委員会において料金認可に係る規定案の質疑において「十燭光ノ料金トシテハ一元以下ガ相当デナイカト思フ、水力デアリマシタナラバ七十五銭以下ガ相当デアラウトオモヒマス」と仲小路廉政府委員は答弁をした<sup>1224</sup>。料金水準に対して注目が高まっている時であり、東京電燈の料金は水力利用の状況ではやや高い水準であったといえる。

こうした状況において、東京電燈では、水力発電所の運用が本格化し、さらに瓦斯との競合に加えて、明治 44(1911)年以降には東京市電さらには日本電灯との競合が激しくなったので、電燈料金値下げを同年 7 月と明治 45(1912)年 7 月に実施した。明治 45(1912)年 7 月には、「電燈電力ノ需要ハ非常ニ好況ヲ呈シ」ている状況において、第二水力工事の竣工を期として料金を値下げすることを従来声明してきたが竣工の域に達したことから値引きを実施し、需要家の便益向上とともに営業の増進を期した<sup>1225</sup>。これについて大正 2 年(1913)年の年初に神戸東京電燈社長は、水力発電の完成のために従来、定額燈 10 燭光 1 円、5 燭光 60 銭であったのを約 2 割減じて 10 燭光 80 銭、5 燭光 50 銭にしたとしている。また料金水準の妥当性については、諸外国との比較は家屋構造や生活状態が異なることから適切ではなく、国内においても日本村落 1000 戸、2000 戸の町々との比較も適當ではなく、7大都市(東京、大阪、京都、名古屋、神戸、長崎、函館)の料金比較が必要と感じ比較したところ6番目の水準であり、東京電燈の料金は高くはないと主張した。さらに明治 45(1912)年下期における東京府との報償契約に伴う負担増が伴った。配当1割についても東京瓦斯と千代田瓦斯との合同の際に東京市が取り入れたスライディングスケールによると株主配当9分を超える時には会社と需要者利益を共分するという東京市の資本に対する方針に鑑みると東京電燈の配当率は高率に失するとはいえないとした<sup>1226</sup>。実際に料金値下げにより需要が増加した割には電燈、電力料収入が低迷し、一方で巨額に達した借入金に対する支払利息の増加で経費が増加して収益が悪化し、明治 44(1911)年下期以降は配当率を 10%に低下させたのである<sup>1227</sup>。

なお、横濱電気においては、火力による供給であったが、「水力電気の長所を採りて之を従来の火力電気に併用するは経営上の長策」として箱根水力電気を合併し、3300kW の水力の確保とともに横須賀海軍工廠との電力供給契約を締結して一般電燈料及び電力料の値下げを断行した。このことを「一面に於ては、公益事業の本旨を貫徹せしめ、他面に於ては一層其の需要の増加を促進せしむるの手段を講じたり」<sup>1228</sup>と評された。明治末には既に、規模の経済の実現と料金値下げという公益事業の使命を意識した経営行動がとられていた事例があったといえよう。ただし、全国を見渡すと明治 43(1910)年には、火力発電の会社は石炭費の高騰が主因で料金が高いが、火力事業の多数が既設事業者であり「在來の料金額を固守して變せず」一方で需要家も「敢えて料金支拂に苦情を唱へざる」という傾向で「獨占的傾向ある本事業に在りて

は自ら免る可からざる事に屬す」との評価もされた<sup>1229</sup>。競争政策の導入を図る背景要因となったともいえよう。

### (3) タングステン電球導入による料金低減

電燈は、技術革新により着実に普及が進展したが、この実態把握が十分にできていない。当時は定額料金が主流のため普及した電燈の燈数は把握できるものの、消費電力量、さらに省エネルギーによる余剰電力の発生量も不明である。

タングステン電球の登場期である明治 44(1911)年 7 月には、定額料金の値下げとともにタングステン電球は各家庭の負担として 10 燭光の定額料金で 20 燭光、16 燭光の定額料金で 32 燭光、24 燭光の定額料金で 48 燭光と 2 倍の燭光の電球の導入ができるようにした<sup>1230</sup>が普及は進まなかった。そして設備投資が抑制的に推移したのは前述した通り、タングステン電球の普及が設備余剰につながることを憂慮した事も大きな要因であったと考えられる。

事業者においては、タングステン電球の省エネルギー性をどのように事業展開に活かすかが重要な課題となったと考えられる。同容量の設備で燈数の拡張が可能であれば、料金はエネルギー消費量の比率をもって料金を低減できる。しかし既存の転換と需要の拡張の計画が確実に見込めないと収益の悪化と余剰電力が生じて経営に大きな打撃となるリスクがある。収益の悪化は、原価として燃料費等の可変費は確かに電力消費量に比例して低減できるが、金利、減価償却費等の固定費は低減できず、利益の減少に直結するからである。特に東京電燈等のタングステン電球の出現を予期せぬ時代の既存設備や需要家が多い企業にとっては、タングステン電球への急速な転換は、余剰電力の増加とともに料金低減は固定費回収が困難となるため回避せねばならない。一方、新規事業者等既存設備や需要家が少ない企業、場合によっては電力不足の事業者ほどリスクは少なく、低料金の設定で収益チャンスの拡大を期する戦略をとりやすく、むしろそうすべきであろう。例えば関東地方でのタングステン電球の普及は、東京、神奈川といった既に電気事業が発展し需要増に対して供給力を整備してきた府県ではなく、埼玉、群馬、栃木、千葉等の電気事業の展開が比較的遅れていた県から開始された。大正 2(1913)年のタングステン電球の取付電球に対する比率をみると埼玉県は 78.6%、群馬県は、66.8%、栃木県は、58.2%、千葉県は、57.4%と半数を超えているのに対して東京は 7.9%、神奈川県は 4.6%にすぎない<sup>1231</sup>。また京都電燈では、明治 43(1910)年にタングステン電球を採用し、「電力の不足に悩みつゝあつた業者はその使用によって供給電力を増大することが出来たのみでなく、電燈料金の引下げを容易にし、又一般民家への電燈普及に大きい便宜を與へたのであつた。」としている<sup>1232</sup>。いわゆるタングステン電球にネガワットの役割が期待できて健全経営につながったといえる。

そうなると東京電燈等の既存設備や需要家が多い企業はこうした新規参入者の安値攻勢で危機的な状況に至らしめられる可能性が大きくなる。当時通信省の澁澤元

治は「明治四十年頃金属線電球の出現により当初は切れ易くて苦情が多かったが、同四十四年可鍛タングステン繊維条が発明せられて輸入せられるようになった時、大きな問題が起つた。それはこの電球を用いると従来の炭素線に比し同じ燭力で電力量が三分の一に減ずるから、電灯料金も三分の一にせよとの声が起った。そこでわれわれは電気料金を構成する要素は電力量の外に発、送、配電諸設備に対する資本の利子、減価償却及び電灯配給に要する諸費等を含むという料金算定の初歩など説明して、直ぐ料金を三分の一にしては到底事業は成り立たない、などと電気雑誌などに発表したこともあつた」<sup>1233</sup>と回顧した。逓信省においても原価における固定費相当分を回収するために料金の速やかな低減は不可能との立場で公衆にも啓発していたことがわかる。

東京市の当時の市場状況は、後述する 3 電競争が開始される状況であった。すなわち東京電燈が 5 万 kW の設備を有し、東京市電は 1 万 kW の設備を鉄道会社から引き継ぎ拡張計画を打ち出していたところであり、さらに日本電灯は 1 万 kW の設備を運転開始してこれから需要を拡張しようとしていたところであった。まさに三者の立ち位置は異なり、それに応じた戦略が実行された。大正 2(1913)年 3 月には東京電燈の東京市電や日本電灯の料金値下げの動きに対する態度について「冷然として勘定高き安田翁(著者注:日本電灯)の如何でか斯の如き勘定合わざる無謀無算に同意すべき又猥りに他会社に迷惑を及ぼすが如き値下を決行することを晏然として監督官庁が黙認すべき理なしとて平然として」いる状況が報道された<sup>1234</sup>。東京電燈としては平然とはしていられなかったであろうが、値下げには否定的で技術的な未熟性を踏まえた引き延ばしが基本姿勢と見受けられる。逓信省の中谷電気局長の意向も同報されているが、「未だ何等省議の決せしものなきを以て今言う能わざるも無謀無算の競争に対しては放擲し置く訳に行かざれば何とか取締らざる可からず又タングステン球の耐久力に就ては今後は改良著るしかる可きも現今に於ては其効力今尚未確定にして該球のみに因って計画を立つるは稍無理なる感あれば余程注意せざる可からず」とあり、無謀無算の競争の取締り、タングステン電球の耐久性を考慮した慎重な取り扱いが行政の基本方針とうかがわれ、東京電燈の戦略を擁護する方向であるとも見受けられる。実際に日本電灯は思い切った値下げ、東京市電は値下げであるが、一方で慎重な姿勢をみせ、東京電燈は競争相手に応じて値下げで対抗するが、タングステン電球の普及には組みしなないといった対応であった。

東京市電では、電力料・予算を増やさなくてもタングステン電球の使用により 46 万燈の計画を 60 万燈への拡張が可能であり、電燈料金は 10 燭 1 燈 1 ヶ月 50 銭で運用していけるという安藤電燈部部長私案を大正 2(1913)年 6 月下旬に発表して松木電気局長と対立した<sup>1235</sup>。結局大正 3(1914)年に種々調査の結果、52 万燈計画で議決された。こうした動きから「カーボン球からタングステン球への変更は電球界の革命とも云ふべきものであった」。<sup>1236</sup>と評された。ただし、一方で、大正 3(1914)年 11 月 10 日

の東京市電気局の統一市営案において、水力会社が炭素電球を基準に動力需要増進を楽観して設計しているため当分 5 燭及び門灯については炭素電球を用い電力の余剰の抑制を図ることとしている点が注目された。余剰が生じることで水力会社との電力市場での競争が激化し、市が期待する利益を失うことを防ぐためであった。電力の普及まで金属線球との交換は待ち、過渡期を円満に通過することが重要とした。同様に今後も同様な技術革新の問題は生じるので料金の問題、契約水力電量に対して余剰を消化する方途を新たに講じることが必要であることを記憶しておくことの重要性が指摘された<sup>1237</sup>。

既設水力発電所で多くの電力を供給している東京電燈にとっては急速なタングステン電燈の普及で余剰が発生することは経営に与える影響は大きい。タングステンへの転換は最も遅れた。そして「タングステン電球を使用する向に対しては十燭の需要家が勝手に二十四燭を使用することを公許し」不満を抑える一方で「近く市電に倣いて其電球をタングステンと為し余剰を生じたる大量の電気を動力用として安価に供給し以て多大の利益を獲得せんとするの計画を立てつつありと、果して然らば電燈会社の利益は益莫大なり」<sup>1238</sup>と報道された。タングステン電球の普及を極力抑えつつ、転換せざるを得ない時期を睨んで余剰電力を安価に提供し動力需要の普及拡大につなげていったと見受けられる。結局、東京電燈においては、三電競争が後述する通り大正 6(1917)年 10 月 1 日に終結し、その際の三電協定による供給条件の改正において、普通定額電燈用としてタングステン電球を使用すべき規定を設けたことで解消した。これ以降、炭素電球は「全くその影を没するに至り、各方面に多大の利便を與へたのである。」<sup>1239</sup>と評された。

ただし、タングステン電球に伴う電力料金の改定については、1920 年前後の料金高騰傾向の時期にその不透明性が改めて批判対象となった。1 燭光当り電力消費量について炭素電球の 3.5W がタングステン電球で約 1.25W と約 1/3 になったが、大阪電燈では大正 5(1916)10 月から 6 燭光の需要家に 16 燭光の金属線球を使用させることにしたが、地方の小会社は 1 燭光につき 5 銭位の値下げでタングステン電球に変えたり、10 燭光を 16 燭光位の電球に変えるに留まり、「有耶無耶の間に金属線球と取替えて仕った」状況であった。その結果、全国平均の電燈料金統計でみると大正 2 年(1913)年と 3(1914)年の間には火力が 10 銭、水力が 6 銭の低下で、「消費電気の節減された量から見ると需要家は体のよい値上げをされた訳である。」<sup>1240</sup>と論評された。小島直記の『まかり通る』には、「炭素球に転換される時期に電力消費量は、同じ明るさの電燈でも三分の一に下がった。すべて一燈単位の定額料金制であるから、その三分の二はそのまま利益となったわけである。」<sup>1241</sup>とまで記された。固定費の回収不能は避けねばならず、十分に理解させる必要があったが、こうした認識をもたれていたということは、料金設定が不透明であった事は間違いなからう。すなわち、電燈での原価低減分を電力料金の値下げに重点的に充当していたことに相当する。この問題はディ

一ゼル機関が脅威とされた時期にも注目された。渋澤元治は、昭和 8(1933)年に「いま假りに電燈を値下して電動力を値上するのが料金計算の原理から正しいとしても、左様に料金を定むれば忽ち電動力の供給上に頓挫を來し、益々ディーゼル機関に置換へられることとなる。さうすれば結局その事業の収益は減つて了ふ。遂には電燈料金も値上せねばならぬ様な結果に立ち至るであらう。斯様な譯で電動力と電燈との料金は附々相俟つて電氣事業の經營をなすやう慎重に考慮して定むべきもので、歴史を無視して單純なる理論だけで定むべきものではないと思ふ。」<sup>1242</sup>との見解を示した。総括原価の電燈、電力の配分についてはそれぞれの原価配分のみではなく市場状況を考慮して設定すべきもの、そして歴史の勘案の必要性は料金の激変緩和措置の必要性を提言したものといえる。

なおタングステン電球に轉換した諸外国の動向については、オーストリアでは標準燭光に対してタングステン電球は炭素電球の半額に設定したが、他国は不明との調査結果であつた<sup>1243</sup>。日本と同様な傾向にあつた可能性がある。

その後、タングステン電灯への轉換当初は織篠切断が多く、その負担が各社の課題となつた。電氣料金の値下げの一方で電球取替時の電球代価の一部を需要家負担とする方法が一般に採用された。また電燈球がこのような進歩する場合に、燭光による料金の設定は不合理として明治 44(1911)年、藤岡市助はワット制をもって料金設定すべきと主張した<sup>1244</sup>が、当時一般公衆のワットに対する理解は十分ではなく変更するのに時間がかかることになった。

#### (4)電燈事業競争(「三電競争」)による料金低減

タングステン電球を中心に三電競争の状況を記したが、その発端は、発端は料金値下げに対する強い圧力に対する競争政策の導入にあつた。競争による料金低下の状況を振り返り、ここでは当時の料金面の課題を明らかとする。

明治 44(1911)年 3 月 13 日に東京市会は市民の世論の代表として内務大臣、逓信大臣宛てに「市内電燈料軽減ニ関スル意見書」を提出した。「燈火ハ吾人ノ生活上必須欠クヘカラサルモノ」で「市民ノ多数ハ其ノノータル電氣ヲ使用セリ」状況にあるが、「会社ハ其独占的事業タルヲ頼ミ非常ナル高價ヲ貪リ自ラヲ利スル」ので「料金制限供給ノ条件等ニ関シ適当ノ方法ヲ講セラレ」と値下げの措置を要請していたのである。実際に東京電燈の料金は、十燭光一ヶ月一燈一円二〇銭で火力発電を活用する会社の中でも高位の料金レベルであつた<sup>1245</sup>。これに対して、逓信省は、明治 43(1910)年に明治 40(1907)年に供給開始して東京電燈の電燈料金に倣っていた東京市街鉄道には 1 円にするように指導した。東京電燈は、東京市街鉄道との競争により、昭和 44 年 7 月 1 日より 10 燭光の定額料金を 1 ヶ月 1 円に低減し、取付工費を全廃し、5 燭光使用に対する制限をなくす等の改良を実施した。しかし 12 月時点で東京電燈は 10 燭光の定額料金 1 ヶ月 1 円、従量料金 20 銭/kWhで電量計使用料有りに対して、7 月に東京市街鉄道を買収して料金を引継いだ市電氣局はそれぞれ 80 銭、16 銭/kWh



で電量計使用料無しとしたため東京電燈は割高であった<sup>1246</sup>。一方、東京市会では東京電燈に対するサービス改善と料金値下げ運動に加えて明治 44(1911)年 5 月には日本電燈の開業計画に対して開業を歓迎する決議を通信省に提出した。こうした情勢に対し政府は日本電燈に対し、電燈線の地中埋設、1 ヶ月 75 銭を条件に同年 6 月 3 日付に開業を許可した。

東京電燈と日本電燈との間には合同の話が纏まりかけたが、大正 2 年(1913)年に合同が取り消しになり、日本電燈が営業を開始するために 6 月 28 日に料金を発表したのが発端で本格的な三電競争が開始された。日本電燈の料金に対して東京電燈は同日、日本電燈との競合地域の料金はすべて日本電燈と同率に引下げ、新たに点火を契約する需要家の定額燈は日電よりすべて 5 銭安として防戦するように営業課に命じ、競合地域以外の料金は当分変更しない<sup>1247</sup>という対応をとった。その後日本電燈との競争が激化するとともに東京市電の拡張により購買同盟や料金軽減運動が巻き起こった。例えば京橋区では、東京電燈が供給区域では数割の値下げを断行しているのに京橋区に限り依然として高価の料金を貪りつつあるので京橋区電燈料軽減同盟会を組織し、市電燈を強要需要することを決議した<sup>1248</sup>。そこで、東京電燈は公定料金の 10 燭 80 銭では人気を損することから競争区域たるを問わず、80 銭の料金の所は、1 割引きの 72 銭とすることを決定し 10 月 1 日より実行する<sup>1249</sup>と報じられた。表 3.7 は大正 3(1914)年 5 月現在の 3 社の料金比較であるが、やはり新規参入の日本電燈がタングステン電球の利点を踏まえて最も安価な料金設定をして果敢に需要獲得に努めていたことが知れる。

表 3.7 東京市の電気料金の比較 大正 3(1914)年 5 月現在

	東京電燈	東京市	日本電燈
定額5燭光(カーボン) (銭/月)	50	45	40
定額10燭光(タングステン)	80	80	55
定額16燭光(タングステン)	80	110	65
器具損料	5	ナシ	5
従量電燈料 (銭/kWh)	10-18	15-18	12

出所: 通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979年)61頁。

ただし営業にあたっては、需要者の獲得上特別割引の名目の下に割引を行い、例えば東京市電の徴収料金は最低定額 5 燭 21 銭、10 燭 38 銭、従量料金 7 銭/kWh であったとされる<sup>1250</sup>。実態の値引きはさらに激しく、大正 2(1913)年の段階で「料金の激減は勿論、甚しきは無料の箇所もあり、・・・需要者中には二箇月も三箇月も料金を支払はず、其の督促に遇へば他社(市)の電燈に切り換を行ひ、又は切り換へんとするの態度を示す者あり。」<sup>1251</sup>と報道された。また井上啓次郎(東京鉄道取締役、後東京市電気局長)も「料金は割引の程度を超過して半減又ハ三分の一となり、甚しきは無料点火をなし、甲の設置せるものを取外して乙之れに新設し、幾何もならずして丙に移り甲に帰り、其移動常なく休灯幻灯は著しく其数を増し、資本は固定し収入は伴は

す。」<sup>1252</sup>と実態を記した。

大正 4(1915)年においては、東京電燈において、513 名の冗員淘汰で、年間約 20 万円の経費削減を図ったこと、猪苗代水電と 4 万 5000 馬力の発電量の 1 銭 2 厘/kWh での需給契約締結が伝わった<sup>1253</sup>。競争激化を受けて経費削減とともに安価な電力の受電をし、体質刷新を図ったと見受けられる。

競争激化は電燈料金収入に現れ、大正 2(1913)年下半期から大正 3(1914)年下半期まで電燈灯数は増加しているが、電燈料収入は減じた。競争が一段落すると大正 4(1915)年 5 月、大正 5(1916)年 1 月に相次いで最も競争の激しかった本所、深川、浅草、下谷、神田の料金を整理値上げした<sup>1254</sup>。ただし、他の地区と比べると大きな相違が残り、さらに時宜を見て不公平を漸次除去する方針で三電とも一致している様子が報道された<sup>1255</sup>。結果として三電競争は合同の動き等もあったが、大正 6(1917)年 10 月、相互の競争的行為を回避するために三電協定を締結し、供給区域の確定とともに料金等の供給条件を均等化した。料金については、定額電燈料金の 10 燭光は、50 銭で落着いた。この水準は、それ以前にも日電は 50 銭で料金を申請、東京市電も 50 銭案を市会に提出しており、概ね原価と適切な報酬を反映した水準であったと推定される。競争が導入されて料金低減が達成されたことになる。東京電燈にとって本料金値下げは、記録的改革の一つとされた<sup>1256</sup>。結局競争を通して表 3.8 の通り電燈定額料金は低減していった。

表 3.8 東京電燈、東京市電電燈料金定額料金比較

		(単位:円/月)			
	年月	東京電燈			東京市電
		10燭	16燭	備考	10燭光 備考
明治23年	1890年	1.70	2.50	他に取付1円、器具貸付料1灯1円/月	
明治30年9月	1897年 9月	2.00	3.00	石炭費高騰のため値上げ	
明治38年12月	1905年12月	2.00	3.00	取付1円、器具貸付料廃止(無料賃)	
明治41年4月	1908年4月	1.20	1.70	水力完成、従来の半夜灯料金で供給	
明治43年	1910年			電燈料金3割減要求論	
明治44年7月	1911年7月	1.00	1.40	瓦斯との競合、タングステン球料金設定	0.90 日電0.60
明治45年7月	1912年7月	0.80	1.10	取付工費、5燭取付箇所制限撤廃	
大正2年4月	1913年4月				0.72 ~大正4年初
大正2年8月	1913年8月	0.55	0.65	日電(0.50円目論見)との競争地域のみ	
大正3年	1914年				0.50 市会建議案
大正4年	1915年				0.60 三電併立地
大正5年	1916年				0.593 平均価格
大正6年10月	1917年10月	0.50	0.55	三電協定の決定価格	0.50

出所: 加藤登宇子「公益企業としての東京電燈」(『国際公共経済研究』第11号、2000年)48頁。  
 櫻井良樹『大正政治史の出発』(山川出版社、1997年)298頁。  
 「電灯合同と当局者」(東京朝日新聞 1913.8.23(大正2))10燭光42銭/月でも1割以上の利益在りとの説も紹介。

その後、大正 9(1920)年に東京電燈と日本電灯とは合併に至るが、その際には物価騰勢の情勢にあったが、料金は現状維持の条件が付された<sup>1257</sup>。合併により料金低減効果がでたのであれば自然独占性を評価する一つの視点である劣加法性の存在が確認されたことになる。合併によって三電協定は東京電燈と東京市電の二電協定となり、昭和 2(1927)年 3 月を以て期間満了となったが、さらに引き続き 4 月から概ね同一の内容で新協定が実施されることとなった。

#### (5) 電力料金に対する値下げ要求

大正5(1916)年には、東京府管内で、複数事業者の存在のために電力料金に甚だしい差違があり、昼間動力料金が高価であることから小規模工業者も電力の使用を躊躇する状況がみられた。そこで井上東京府知事は東京府の工業振興策として電力供給の低廉化が急務と考え、6月に逓信相に上申するとともに実情の精査を実施した<sup>1258</sup>。上申内容には、料金の統一化と低減、機械器具の貸付料の低減と取付費用の実費徴収に加えて料金に関する認可制の導入を挙げていた。調査の結果、改めて電力料金とともに電動機据付工事費、機械器具の賃貸料が高価、電力供給条件が不適當、送電が不確實との課題があることが判明し、昼間電力料金(定額月額7.1円/馬力、従量6.4銭/kWh)を全国平均料(定額月額6.45円/馬力、従量5.2銭/kWh)に近い額を最高限度とし、利用の多少に関わらず減額すること、電力機据付及び移転工事費は実費の徴収に改めること、電動機及び附属器具は事業者が低廉な料金での貸付けか月賦弁済方法等により需用者負担軽減とするよう電気事業者を招集し協議することとし、8月に逓信相に再度上申をした<sup>1259</sup>。電力料金においても全国平均よりも割高で、行政指導的な値下げ要請を受けていたことが知れる。逓信省においては、各地の電力使用料金の調査を踏まえ、高い場合には府県知事をして当業者に料金引下げを勧告してきたが、逓信省も府県知事も料金の認可や強制の規定がないのでただ懇談的に引下を勧め得るに過ぎない状況とのことであった。電気事業法第六条での「電気事業者に対し料金の制限其他電気供給の条件に関し必要なる命令を為すことを得」との規定の適用は頗る困難でまだ適用例はなく、東京府の調査書類到着の際は適当に処理する事は勿論のこと、できれば標準料金ともいべきものを定め全国一般に低下せしむる方針を語った<sup>1260</sup>。原価主義の採用の際に必要な標準料金の概念はこの頃から構想されており、昭和8(1933)年に制定された「電気料金認可基準」につながったといえる。戦時を控え法規制の強制力の必要性が国家統制から国家管理への要請を強めた可能性がある。これについてはⅡ部にて論及する。

逓信省は、昭和8(1933)年の電気委員会において「電気事業発達ノ過程ニ於テハ、電燈料金ノ超過利潤ヲ以テ電力料金ヲ潤ホシ居レリト称セラルル時期極メテ長カラシ、配電費、業務費等ヲ合理的ニ算定スレバ、斯ル事態ハ漸次其ノ跡ヲ絶ツモノノ如シ。」<sup>1261</sup>と発言した。すなわち料金の届け出制の下では電燈料金での利益による電力料金の値下げは黙認されていたといえる。

なお大正9(1920)年には大阪電燈は、欧州戦乱勃発後の経済界の未曾有の好調と諸物価並びに労賃の暴騰に次ぐ暴騰で「特ニ發電費ノ主要原料タル石炭ノ如キハ戦前ニ比シ殆ト五倍ノ暴騰ニシテ加フルニ炭質漸次劣惡トナリ」、公益性を勘案し経費節減をしたものの料金値下げやむ無しに至り、大阪市に申請協議のうえ漸く値下げに至った<sup>1262</sup>。すなわち大阪電燈では火力主体であったため卸料金が5.5円/kW、小売では7～9銭/kWhともなった。そして水力主体の東京と名古屋では電気料金は上

ならず割合安価であったが、「大阪地方は馬鹿に高い」といった不平衡が生じることになった<sup>1263</sup>。これは、後述の通り第二次世界大戦時にも同様の差が生じ、ブロック別の統制が採用されない主因となった。

#### (6)定額制から従量制への導入要請の高まり

日本の料金は当初から定額制が主流であった。そのため大正 2(1913)年には、「灯数制は常に最新の利器を応用するを阻止し、電力を無用に消費する傾向あるものにして、決して公平の制度にあらず、又公共の利益たらざるものなり。」<sup>1264</sup>と導入すれば電力節約意識が働かず、新技術の導入普及の遅滞にもつながっていた可能性まで指摘された。東京電燈においては、まず大正元(1912)年における従量料金導入をしたが、電量器使用料として年額 6 円を徴収し、年々 60 銭から 1 円 84 銭の不当な利得を得ているとして「何れの国の電灯会社と雖も斯かる法外の電量器使用料なるものを徴収しつつあるを聞かざるなり」と批判された。さらに東京電燈が「会社が定額灯の外に煩わしき従量灯の制度を設けたるは需用家の便宜を慮りたるが為めなれば需用家の便宜の為に備えられたる電量器の費用を需用家自ら負担するは当然ならずや」と公言したことについても「実に言語道断」<sup>1265</sup>と厳しく批判された(表 3.9 参照)。士族の商法的な姿勢であったと見受けられる。

表 3.9 電量器使用料における利益想定試算例

(東京電燈1912年7月改定分)					利子	1 割	単位:円
年	簿価	償却費	利子	原価計	料金	利益想定	備考
1	26.0	2.6	2.60	5.20	6	0.80	電量器22円+検査料4円 10年で償却として試算
2	23.4	2.6	2.34	4.94	6	1.06	
3	20.8	2.6	2.08	4.68	6	1.32	
4	18.2	2.6	1.82	4.42	6	1.58	
5	15.6	2.6	1.56	4.16	6	1.84	
6	18.0	3.6	1.80	5.40	6	0.60	検査料4円、修繕費1円加算 以降5年で償却として試算
7	14.4	3.6	1.44	5.04	6	0.96	
8	10.8	3.6	1.08	4.68	6	1.32	
9	7.2	3.6	0.72	4.32	6	1.68	
10	3.6	3.6	0.36	3.96	6	2.04	

注:「英国トムソンハウストン会社製の電量器と雖も十二円を出でず」、「五年目の検定料は僅々一円を以て足る」との批判もあり。  
「東電改正料金評」東京時事新報 1912.6.7(明治45)  
出所:「電灯料金改正[社説]」東京時事新報 1912.6.4(明治45)

大正 5(1916)年の海外の電燈料金の調査<sup>1266</sup>によると次のような状況であり、概ね従量制が主体で、事業の進展により簡素化する傾向がみられた。

- ・従量制が主流で、定額制が多いところは、一般に水力発電が盛んで小需要家が多い国でありスコットランドが該当する。オーストリア、スウェーデンも水力発電が盛んだが従量制が主流である。一方でドイツ、イギリス、オランダは火力が殆どで従量制が主流である。

- ・事業が進歩している国は料金制度が簡素化している。スコットランドは進歩が急速なため、まだ旧来の慣習が持続し定額制が多く残り、料金メニューも複雑である。フランスは遅れており料金制度が複雑である。

- ・アメリカは非常に奇を好む国民なので料金制は甚だ複雑で他国に類例なしとしている。定額制も小需要家に採用され、むしろ街灯、点灯では定額制が広まっている。

・外国の定額料金は日本に比し安い一方で従量料金は高い傾向にある。

日本は、水力主体で急速に進歩をしているスコットランドの発展過程に近い状況と見受けられる。水力主体で固定費中心の原価構成となると定額制の適性も認められるが、省エネルギーの促進或いは余剰電力の処理等をも念頭に入れた料金戦略を構築していくことが課題であった。

従量燈について、松永安左エ門は、第一次世界大戦中頃までの消費電力の状況を踏まえて「供給者にとって甚だ好ましからざる結果となるので、従量燈供給制限政策を採るものが多くなった。」<sup>1267</sup>と記した状況であった。大正 9,10(1920,21)年頃の永井荷風の『偏奇館漫録』には、「電灯は初更深夜の別なく消える事勝手次第なり。消えても会社はお気の毒さまともご不自由ですみませんとも何もいはず終夜一灯いくらと定まった料金より消えて時間だけの灯料を差引きもせず平気の平佐衛」と記述された<sup>1268</sup>。供給信頼度に不安のある中での定額制は需要家にとって不合理と見做されており、士族の商法的姿勢は継続していたと見受けられる。

折しも、電力危機を迎えた大正 8(1919)年には、点じ放しの定額灯を全廃し総て従量制に改めることが有効との論が報道された。「最も灯火を必要とする午後七時頃より十時頃迄の電力消費量を百とせば、其後の就寝中に於ける電力浪費量は八十五乃至九十に達すべし」とし、東京電燈では電燈需要は宵に 3 万 2000kW に対して 12 時以降は 2 万 9000kW と 9%の減少に留まるとして、従量制の導入により、浪費のほとんど全部を節約できるとのことであった。こうした従量制の導入と水力の貯水機能との組合せによる改善策の提言であった<sup>1269</sup>。このように一般紙において電気料金によって負荷を誘導し、その定量的な効果を示すとともに貯水機能を有する電源構成にまで論及していることについては、注目すべきことであると考ええる。こうした世論の状況並びに海外での月夜の晩の街燈並びに室内での不要な電燈の消燈の徹底状況を踏まえて、大正 9(1920)年には、既に通信省電気局もメートル法に対応する国産計器の低価格化の研究を実施しており、将来においては法律をもって 5 個以上の電燈を点ずる家では必ずメートル法を採用して電力需要の節減を強いる方針であると報道された<sup>1270</sup>。このように従量料金制度についても国が先導して研究していたことに留意しておくべきである。さらに大正 4(1915)年に通信省の密田良太郎は、アメリカでの視察で料金についても調査をしていた。料金制度全般についての知見は有したうえで、負荷率向上のための取組に注目し、ピーク時には決して使用しないという契約で割安な料金と契約違反の場合の罰金を課すというオフ・ピーク・サービス並びにプリントメータというサービス運用に資する積算電力量計を紹介した。一方で電動機負荷に係る力率料金については、大正 4(1915)年の時点では、スイスではkVAで料金を課すという話は聞いているが、アメリカでは力率の悪い時間帯は軽負荷の時間帯でることから発電所の運用にそれほど困らないことからこの時点では負荷率の向上を重視しており、力率改善については「余り重大に考へて居りませぬ」と報告された<sup>1271</sup>。負荷率向上に資する料

金制度等に関する知見を蓄積しながらも日本では実用に至らず、アメリカに比したサービス面での後進性が認められ、電化促進を図りたい行政としては焦燥感を募らせたと考えられる。

### 3.2.2 独占的料金の設定から電力競争による値下げ(1920 年代)

1920 年代に入ると東京電燈他電気事業者は、第一次世界大戦終戦等による財界の不況の一方で、その影響が少なく、東京電燈では、大正 9(1920)年下期より標準的な配当水準とされる 1.2 割の配当率を 1.4 割に上げ、大正 10(1921)年上期には創立 35 周年の記念配当として 1.7 割とする等、三電競争の終結による独占的な競争環境にも支えられ、順調な出足となった。一方でこの頃から配当は 1.2 割に下げて料金低減に向けて不況に苦しむ事業界の救済を図るべきとの主張が出された<sup>1272</sup>。さらに「全国を通じて殆んど総ての電灯会社は光力不足の電力を送電し、準備料配給料器具損料の如き曖昧なる名目を借りて国民の膏血を絞っている。而も此等の電灯料金は同一府県下に於てすら区々にして乱雑を極め、需要者は住家の所在地を独占供給する会社の意のままに料金支払を余儀無くされ、為に国民の保健上最も好適なる地域を奪って、他の不健康地に転住密集せしむるに至るのである。」と強い批判とともにこうした「独占的地位を乱用した横暴」に対する解決策は「監督官庁の取締励行に外ならない、即ち電灯電力の供給規程を許可するに際して予め厳密なる調査を加えて之が改竄を命ずるにある。」と主張された<sup>1273</sup>。大正 13(1924)年には電気供給準備料の撤廃の世論の高まり等を伝える報道もなされた<sup>1274</sup>。このように監督官庁への統制強化に対する要求の高まった状況下で、競争政策が導入され、実際に東京という有望な市場に対しては競争を図る事業者が続々と現れ料金低下に向けた圧力が高まった。一方で、競争による二重投資等の弊害が顕在化し、公益事業としての基盤形成の重要性が認識され、公益事業規制等による統制に向けた動きが強化されていくこととなった。こうした動きは、特に慢性的な不況下で景気停滞が著しかった大正 15(1926)年において貴族院公正会を初め、憲政会、政友会、政友本党等の電力国家管理や統制等の提案の活発化とともに昭和 3(1928)年の富山県で始まった料金値下げ運動の全国規模での活発化を誘発したことともいえよう。こうした過程をたどり、電気事業の公益事業としての料金形成の動きを検討する。

一方、1910 年代にその効果が注目された従量料金制の導入については、逓信省においても施策検討を実施し、大正 12(1923)年の関東大震災を契機として東京電燈にて本格的な導入が開始された。

#### (1) 独占的料金設定

大正 9(1920)年、逓信省が電気事業者の合併を奨励する通牒を地方長官宛に発したことを契機に電気事業者の合併が相次ぎ、地域によっては独占状況が生まれていった。東京電燈が大正 21(1922)年に約 1 万 4000kW の発電力と送電線並びに群馬、栃木、埼玉県にまたがる広範な営業区域を有する利根発電を合併した際にいまま

で両社が競合していた本所・深川周辺の南葛飾郡等の工業地帯に独占状況が生まれ、料金を巡る対立が発生した。これらの地域は三電協定の協定外であり、東京電燈は料金値上げをしたのである。協定区域内外での電力供給区分をみると協定区域内では小口電力契約が 8730kW、大口電力は 5640kW に対して協定区域外では小口電力 4 万 9550kW、大口電力 7 万 6000kW となり、電力需要の大半は協定区域外であった。これらに対して、当時六大都市で最も電力料金が高く名古屋市の倍程度の横濱市とほぼ同程度にした<sup>1275</sup>ことから相当の割高感となったことに相違ない。よってこれに対応することを主目的に設立された南葛工業同志会では「過般東京電灯株式会社は我が南葛飾郡一帯に互り突如電力料の急激なる直上を断行せり。・・而かも東電は其の協定区域に対しては値上実行の容易ならざるを察知し其の協定区域外たる地方に於てのみ独占的地位を利用して不公平なる値上を敢行せりは横暴不法にして断じて容すべからざるなり。」として関係当局に値上緩和の運動をなした<sup>1276</sup>とした。こうした南葛飾郡等の地域は後述する通り、東京電力が南葛飾郡、南足立郡、北豊島郡の一部における 50 馬力以上の電力供給の許可を得、「電力戦」の主戦場になったのである。

## (2)従量制料金の本格的導入

通信省においては、大正 9(1920)年には、従量制料金の導入による省エネルギー効果とそれにより節減された電力を夜間の電気製鋼や塩酸加里、苛性曹達等電気化学工業、製氷等に用いる場合の生産増効果を確認してその導入に向けて動き出した。この省エネルギー効果は東京市では、年間に 8300 万kWh、大阪市では 2800 万kWh であること、海外においては月夜の晩は街頭をつけさせず、室内でも不要な室は必ず消燈しておく習慣であることも確認していた。そして従量制料金のために現在輸入している計器を安価にするべく研究をし、その成果をもって、将来は法律により 5 箇以上の電灯を点ずる家では必ず従量料金制にさせて電力の節約を強いる方針と伝えられた<sup>1277</sup>。

こうした中、東京電燈においては、大正 13(1924)年には、関東大震災の復興革新を図るために昼夜間従量供給制の統一方針を定め、東京市と協定のうえ、4 月 1 日より供給方法並びに従量料金燈の改正を行い、電燈は勿論家庭電化その他電力の普及発達に努めることとした<sup>1278</sup>。そして電気供給方法と料金改定のお知らせ(大正 13 年 3 月)には、「電気は既に吾々日常生活に昼夜の別なく必要欠く可からざるものとなりましたので其供給方法は是非共メートル制、昼夜無休送電でなければなりません。従って弊社は此度多大の犠牲を忍び断然之を実施すると共に料金の値下げを断行しあく迄需要家各位の御便宜を計る事にいたしました。」<sup>1279</sup>とその方針を明確に記した。そして従量制の適用については、従来では高価な計器が必要なために僅少の電灯需要家への適用は避けて電燈 5 燈以上の場合に限り選択可能としていたが、3 燈以上の需要家に対してはすべて従量制を施行する定めとした。これは、日に 6 時間点灯した場合に改定従量料金を採用すると 3 燈以上の需要家では負担月額が減じるとの試

算結果を踏まえて定めており、需要家の利益に配慮した改定<sup>1280</sup>と評された(表 3.10 参照)。

表 3.10 定額料金から従量料金への変更に伴う需要家負担月額増減試算

使用 燈数	使用電力量 (kwh)	現行料金(円)		改定 従量料金(円)	現行料金からの増減(円)	
		定額	従量		定額料金	従量料金
1	5.22	0.55	-	0.66	0.11	-
2	8.82	1.10	-	1.12	0.02	-
3	12.42	1.65	-	1.59	-0.06	-
4	16.42	2.20	-	2.16	-0.04	-
5	19.62	2.75	3.11	2.62	-0.13	-0.49
6	23.22	3.30	3.62	3.19	-0.11	-0.43
7	26.82	3.85	4.13	3.75	-0.10	-0.38
8	30.42	4.40	4.64	4.12	-0.28	-0.52
9	34.02	4.95	5.15	4.59	-0.36	-0.56
10	37.62	5.50	5.66	5.05	-0.45	-0.61

注: 1日平均6時間の点灯を前提に試算。従量料金には積算電力計の使用量及び電球費(1ヶ月1個3銭)を含む。  
 出所:『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社、2002年)301頁。  
 「東京市電気供給条令改定二関スル説明書」(1934年)東京公文書館所蔵による。

さらに料金率を低減して長時間使用者の負担軽減と電力使用の増加をも図った。計器の供給不足で速やかな導入にはならず<sup>1281</sup>、また過渡期には収入が著しく減退したが、従量制及び昼夜供給制の実施により、需要家の各種燭光の電球の自由な選択と従来電燈の取付を差し控えていた小室、湯殿、廊下、玄関等への増燈の機運が生じ、収入も増加していくことになった<sup>1282</sup>。東京電燈にとっては本改定による料金値下げは、明治 38(1905)年の布線貸付の開始、供給時間の改正及び大正 6(1917)年の料金値下げにも優る記録的改革として「後年我國の主要電気事業者が擧げて従量制へ轉向する先鞭をつけたもので、日本に於ける電気料金制度の合理化に没すべからざる意義を有するものである。」<sup>1283</sup>と自ら評した。

電燈について従量制を中心とする制度へと移行した大正 13(1924)年 4 月には、電動機についても定額制及び昼間従量制を廃止して電力供給はすべて従量制・昼夜間供給制となり、従量制電力料金は 100kWh までは 6 銭/kWh に引き下げた。家庭用電熱料金はさらに安価な 5 銭/kWh として普及を図った。この水準は従量制電燈料金の 3kWh 超過分の従量制電燈料金の 6 銭/kWh に比しても安価であった<sup>1284</sup>。さらに昼夜無休送電制、屋内三灯以上の需要家への従量制の導入の他に、直流配電を廃止して電気料も電灯、電力ともに幾分下げ、電熱に対しても特別に低廉なる料金制を開始等を推進し、「一大刷新を加えた」と評された。一方で、大震災に遭遇して巨額の損害を蒙り、収入の激減を免れなかったのも、社員・傭員 1660 名の解雇の断行とともに経費の節減、能率の増進を図った<sup>1285</sup>。

### (3) 料金制度の改革に向けた動き

大正 15(1926)年下半期においても経済界では一般的予想に反し依然として沈滞不振の状態が持続している一方で、建設中の発電所が順調に落成の域に達し供給



設備に十分な余裕を見るに至ったため、東京電燈では「従来の営業方針に一転機を劃し料金の引下げを断行」して極力需要の開発換気に努め成果を得た<sup>1286</sup>とした。この背景として逓信省の監督方針が従来の保護助長より厳重なる取締監督に変わってきているとして、大正 14(1925)年下期より大正 15(1926)年上期にかけて同方針に基づき事業者が引下げたもの、届出料金を主務省によって更に引下げたもの、需要者よりの申請により主務省が引下を要求したもの等が数十社に達し、そのうち引下率が 2 割以上に及んだものとして東京電燈、東邦電力等が挙げられた。ただし、「電気事業法の改正に当り今直ちに料金認可制を採用すべきやは少しく疑問の余地を存する」とし、「東京方面における供給条件の不当を理由」として東京電燈の供給区域に東邦電力の参入を許可した一方で、東京電燈の名古屋参入には認否を保留したが、名古屋への参入を許可した日本電力、矢作水力が直接供給せずに東邦電力に供給していることに対しては干渉していないことについて一貫した姿勢ではないとの指摘がなされた<sup>1287</sup>。すなわち、まずは公平な供給条件の定着等の規制環境を整備して、その上で料金認可制度等の本格的な規制の導入を提言したものといえる。また料金値下げに対する指導は強化の方向に転じたと見受けられるが、その強制力や効果は不明である。むしろ「電灯、電力などの需要増加率は一割五、六分にて前年あたりと大差なきも料金率は特に電力において各地における競争の結果二割見当の低下となっていること」<sup>1288</sup>というように競争の導入による値下げの影響が大きかったと見受けられる。そのために「例えば東電が自家発電三十万キロに対し二十万キロ、東邦が名古屋において自家発電五万キロに対し十三万八千キロに達する他会社より購入分の電力料金が需要家への供給料金とほとんど関係なく契約当時の高率にあること」<sup>1289</sup>というように卸電気料金の割高さがクローズアップされたといえる。さらに東邦電力においては、大正 10(1921)年に名古屋市より名古屋の料金が水力に恵まれているにもかかわらず東京や大阪よりも高いことから報償契約に基づく強い値下げ要求を受けた。この対応として大正 12(1923)6 月に 10 年計画を作成し、大正 15(1926)年、昭和 4(1929)年、昭和 7(1932)年に値下げを織り込み、名古屋市との交渉を踏まえてそれぞれの年に値下げを実施した<sup>1290</sup>。地域、市民の利益を求める名古屋市の要請が強く、経営に大きな影響を与えたものといえる。一方、逓信省では、昭和 2(1927)年には、指導強化の方針のもと「発電所送電線、変電所、発電線その他発電原価を構成すべき一切の経費を国内はもちろん欧米各国の先例に徴して大体の基準的数字を得た」<sup>1291</sup>とされ料金認可制度に向けた準備が進んだとみられる。この時期には、瓦斯事業が認可制を導入しているために需要者の理解を得て業界の進展が電気事業をはるかに凌駕し、安全を期しているのに鑑みて電気事業者が料金認可制を歓迎しない理由は認めるべきものではないとの主張もなされた<sup>1292</sup>。

新たな料金制度としては、大正 14(1925)年には、高力率電動機の導入で無効電流の発生が僅少となると電灯電熱、及び電力の料金算定が類似してくるため、それぞれ

別に算定する煩雑さや二重の積算設備の必要性がなくなり総合制料金の解決ができるようになる<sup>1293</sup>と報じられた。このように総合制料金の提案の一方で原動機の力率が注目されたことになる。大正 13(1924)年の通信省木多勘一郎の調査では、米国では力率を加味する料金制を多数の事業者が採用しており、英国でも採用事業者が増加していると報告されていた。但し一般需要家にとって力率の意味の理解が困難なこと、力率測定設備が不廉なことから大口電力や高圧電力に限定し選択適用である<sup>1294</sup>と限定的とされた。日本での力率料金の本格的導入は、電力国家管理移行後の昭和 17(1942)年 4 月における日本発送電と配電会社間の新契約からであるが、積算無効電力量計の納入遅延、戦争の影響による配電会社側の力率改善計画の実施遅延等で昭和 18(1943)年 4 月からとなった<sup>1295</sup>。なお日本の電気料金制度について電気供給準備料や最低料金制度等を対象に、大正 13(1924)に「欧米に於ける料金制度が複雑に赴くのは会社が需要家の希望に副うて改めつつあるので、我国の如く会社が勝手に自分の都合だけを考えて定めた料金を強制するのとは事情を異にする。我国現在の電気料金ほど不可解にして需要家を踏みつけたものはない。」として強く非難した主張もなされた<sup>1296</sup>。

#### (4) 電力競争による料金低減(対東京電力)

三電競争による電燈事業の競争はその弊害を考慮のうえ収束したが、料金値下げが大きな問題となってきたのは、景気低迷の大正末期から昭和一ケタの時期で、大正 14(1925)年 4 月に実施された普通選挙は大衆の参政権を広げたが、電気料金の値下げは、大衆受けのする選挙公約だったとされる<sup>1297</sup>。そこで、行政は電力事業については同一供給地域への複数の供給事業者に対する供給を認可した。

大正 15(1926)年に東京電燈の料金は「世人の目に付き易い東京市の電燈料金だけを安くして餘り氣のつかない地方の料金を高くして居る」として東京市での東京市営との協定料金の効果の一方で、郡部や横濱での料金の割高さを厳しく非難された。特に動力費は高く、市内の一馬力当月額は 9 円 50 銭に対し郡部は 12 円、横濱は 14 円で 5 割高とされた。工業用動力では需要家との駆引きで決まるが 20 件の需要家の調査では 3 銭/kWh~7 銭/kWhと差が多く、一方発電原価については、水力発電では送変電設備を含み、負荷率 60%で 3 銭 5 厘程度、火力発電では同負荷率で 2 銭/kWhと推計されて、売電価格の割高さを指摘した<sup>1298</sup>。動力費の割高さは電燈料金において従量制の拡大適用により 1 燈当りの収入の減少傾向が生じ、場合によっては欠損が生じており、その一方、動力では従量制であるが、最低責任料金が存在し、電燈事業の不利を動力収入で埋め合わせ構造になっており、東京が大阪、名古屋と比して諸工業の振るわない要因になっているとも指摘された<sup>1299</sup>。

大正 14(1925)年には東京電力が南葛飾郡、南足立郡、北豊島郡の一部における 50 馬力以上の電力供給の許可を得、「電力戦」の主戦場となっていた。大正 15(1926)年には、南葛飾工業會が東京電燈の不合理的な動力料金に対して徹底的

に値下断行を期すとした決議書を添えて逋信相宛てに馬力制限なしに東京電力に許可を願う旨の陳情書を提出するに至った。陳情書には、不合理な点として、工業家は市内に比し郡部は十数倍であるのに電力料金は、市内が 2.6～5.5 銭/kWh に対し郡部は 3～6.5 銭/kWh の高値であること、東京電力の参入している川崎、大森、品川方面では市内と同一或いは内々それより安価であること、大口工場では最低 1.8 円/kWh としていること、最低責任料を徴収すること等の 8 項目を挙げた<sup>1300</sup>。実際の電力戦では、東京電燈の平均 4 銭の料金に対して、東京電力は、3 銭 4、5 厘見当で安すぎると評されていたにもかかわらず、実際には本所方面ではさらに安価な 2 銭 5 厘で需要家を募ったとされ、東京電燈も同等程度に値下げするとともに優秀な社員を一線に立てて顧客維持に努めた<sup>1301</sup>とされた。東京電力では、科学的経営を標榜する東邦電力と連絡を取り、「原価計算の内容を詳細に発表し、需要家と利益を均分して、公益を主として、共存共栄の方針で行く」<sup>1302</sup>と伝えられた。実際に先の報道で指摘された水準での売電であれば、値引きによる需要増加効果をも考慮すれば原価に基づく適切な料金設定であったとも見受けられる。ただし、1 銭 8 厘/kWh、特殊のものは 1 銭 5 厘/kWh でその時分としては乱暴と評した報道<sup>1303</sup>等もあり、競争が過激度を増していったと見受けられる。東京電燈では、当時営業部次長で南部営業所長を兼務した新井章治(後の東京電燈社長、日本放送電総裁、東京電力会長)が前線の指揮を担った。基本方針は「東電はちゃんとした地盤のある老舗」のため「先方に取られた分くらゐは取返さねばならぬが、さりとてジャンジャン金を使ってまでやるのは愚の骨頂」として「持久戦態勢で腰を落ちつけて應戦した。」乱暴と評された価格に対しては、「電力業界としては到底採算のとれない安い料金で需要家と契約してゐる。そんな無謀なことが永續する筈はない。」と判断していた。そして結果として「東力は永く京濱地方の地盤を維持する方針であったかどうかは疑はしく、東電が地盤を荒されて弱るのを見究めて、有利な条件で賣込む魂膽であったかも知れない。」と推測した。新井の部下の現場監督者は、「東力の方はえらく金を使ったことがわかったが、その割には大した戦果はあがってゐなかった。この戦争は完全に東電の勝であったが、それは新井さんの作戦計画がよかったからだと思ふ。」と述懐した<sup>1304</sup>。野望の強さで科学的経営がかすんだ東京電力に対して東京電燈の新井は冷静沈着に科学的経営で対応したという構図であったと見受けられる。

東京電燈は東京電力を合併し、東京電力が需要家と締結した需給契約を引き継ぐこととなったが、その契約更改時に東京電燈或いは東京電力の供給規程に基づき料金の値上げを図ろうとした東京電燈と大口需要家の団体である南葛同志会との間で交渉がまとまらず、昭和 5(1930)年に南葛同志会は東京区裁判所に商事調停の申し立てをした。東京電燈では新井章治が対応し、区々の需要家に対して区々の料金を課すこと、変圧器無償貸与等の契約奪取のために苦痛を忍従し巨額の犠牲を支払ったことの不合理さを指摘し、結局激変緩和措置は考慮されたが、東京電燈の主張が

概ね認められ、供給規程に準じた料金改定で決着した<sup>1305</sup>。

なお料金の適切性について、電燈では定額燈、従量燈があり、動力では大口、小口があり、供給箇所では特別高圧、高圧、低圧と種々あり、さらにそれぞれの負荷率や散荷率等が異なることから建設費、原価の区別はほとんど不可能で厳密な評価はできないとされた。電燈換算電力と電動機電力装置の 1kW 当りの収入単価は前者が後者の 2 倍程度というのが電気事業者の一般的傾向であることに鑑み概略評価すると、建設費単価では、一次変電所までは両者とも共通で 800～1000 円/kW であるので、二次変電所から配電費までの建設費単価は 1500～1600 円/kW さらに配電費や営業費等の一切の経費について前者が後者の倍となることが条件だがそれは有り得ず、電燈が引き合わないということはないとされた<sup>1306</sup>。開示情報からみるとこの程度の評価が限界となったと見受けられる。

電力競争における電力収入減については、経費削減とともに燭光増加による増収すなわち増燭勧誘を計画実行した。燭光増加では出費は電球取替のみで 1 燭増加で 2 銭 5 厘の増加となるため最も電気事業者の儲けやすい手法と評価された<sup>1307</sup>。東京電燈では、昭和 2(1927)年上半期の 738 万燈に対して 1000 万増燭光を計画しているので、1 ヶ月 20 万円で年間 300 万円の増収と見込まれた。ただし「電燈で儲かると云ふと直ちに料金値下げの運動が始まるから此邊の事は餘り當局者は吹聴しない。」<sup>1308</sup>とされた。このように電燈、電力料金の原価区分と原価水準さらには収益状況についても不明確な状況であり、料金の適切性の評価には限界があった。一方で儲けることに対する需要家意識とその反応に対する事業者の意識は敏感となっており、公益事業としての経営意識の重要性が高まっていったことが確認できる。

昭和 3(1928)年には、4 月に富山県下で勃発した電燈値下争議が 7 月には全国的に飛火し大衆が団結して料金不払同盟、料金納入拒否さらには消灯結成の非常手段までとって値下げの圧力が強力となり、電気料金の低下が各地で進んだ。卸売値段は長期の契約であり、小売事業者は苦境に陥った側面があった。東京電燈においては東京電力との合併により競争は一段落したが、余剰電力を抱えながら需要の伸びが低迷している状況にあったので、8 月 1 日より電力料金について東京郡部も市内並みに値下げすることとした。そのために電力購入料金を平均 80 円/kW を 70 円/kW 程度にまで引き下げる方針で期限到来したものから取組む模様と報道された<sup>1309</sup>(表 3.11 参照)。とはいえ昭和 5(1930)年には東京市の料金は六大都市と比較して特に電力料金は横濱とともに最も高い水準と指摘されており、日本電力の東京進出(前年 9 月に許可)による競争での打撃が危惧された<sup>1310</sup>。

表 3.11 東京電燈購入電力料単価

	最大電力 (kW)	責任負荷率(%)			購入電力料		備考
		冬期	その他期	年間	円/kW	銭/kWh	
東京発電	57,000	41.7	41.7	41.7	67.0	1.8	* 当時の相場であれば67円/kW(1.8円/kWh)位。 (中津川3地点発電所建設費単価約670円/kW)
東信電気	35,000	45.0	85.0	75.0	75.0	1.1	
	22,000	50.0	75.0	68.8	74.5	1.2	
	40,000	50.0	50.0	50.0	75.0	1.7	
吾妻川電力	23,000	60.0	67.5	65.6	80.0	1.4	
大同電力	50,000	70.0	70.0	70.0	100.0	1.6	
安曇電力	7,000	50.0	65.0	61.3	75.0	1.4	
中央電力	10,700	50.0	70.0	65.0	80.0	1.4	
渡良瀬水電	6,000	50.0	60.0	57.5	80.0	1.6	
笛吹水電	4,000	41.7	41.7	41.7	82.5	2.3	
京濱電力	21,000	50.0	70.0	65.0	78.0	1.4	
富士電力	5,000	60.0	60.0	60.0	125.0	2.4	
小武川電力	3,000	50.0	70.0	65.0	80.0	1.4	
上毛電力	19,500	60.0	60.0	60.0	82.5	1.6	
梓川電力	20,500	50.0	50.0	50.0	80.0	1.8	
関東水力	18,333	50.0	50.0	50.0	80.0	1.8	
	342,033						

注：東京電燈の買電は殆どが山渡し、即ち発電所渡しで送電線、変電所は自分持である。「東京電燈の再解剖」(『東洋経済新報社』、1931年8月1日)21～71頁。  
 出所：責任負荷率：阿部生「東京電燈を憂ふ」(『ダイヤモンド』、1930年1月1日)146頁。  
 「東京電燈を憂ふ」(『ダイヤモンド』、1930年2月1日)30頁。  
 購入電力料：「電力統制と電燈電力会社の配當」(『ダイヤモンド』、1929年11月1日)28頁。

この料金引き下げ運動は、富山県での昭和 3(1928)年 8 月に 9 月からの値下げが決定すると翌 4(1929)年春にかけて北は樺太から南は沖縄に至るまで拡大をし、それらの解決は各逓信局に持ち込まれ、各逓信局は府県と連絡して直接間接に調停に関係した。これによって料金属出制の行き詰まりを官民両者ともに強く認識するに至った<sup>1311</sup>。こうした運動は、従来の政治的に利用するためのもの、生産費低減のための経済的原因のものとは違い、「純然たる社会運動としての組織と経過を持った」とも評された。

そして事業者においても実際に昭和 3(1928)年 8 月には、郷東京電燈会長、松永東邦電力社長等は、久原逓信相を訪問し認可制を求めた。この進言に対して一部事業者は認可制の導入で供給区域の独占につながり競争が不可能となるために当初反対姿勢であったが、小口動力及び電燈においては認可制の必要を是認し、12 月 15 日の電力発達助成委員会では殆ど賛成に一致したとされる<sup>1312</sup>。行政においても富山県の騒動の教訓として料金認可制度を設けて「一般需用家が信頼せしむる様に導くこと」を通して漸次電気事業従事者には勿論、一般需用家にも電気料金に関する知識を普及して、料金の統制の實をあげる様に近づけて行かねばならぬ」と認識した<sup>1313</sup>。

こうした動きとなった昭和 3(1928)年には「電気事業界は行き詰まり」の状況と称せられ、事業者にも設備の改良、資産償却等を等閑に附すものが多い。」と評された。鬼怒川水電の事故での停電も発生した。よって 11 月には逓信省で主要な電気事業者に対して償却率の調査を実施した。その結果平均 7 分 1 厘にしかならず、逓信省では平均償却率を 9 分と定め、それに満たない事業者には警告注意を発することとした<sup>1314</sup>。

東京電燈においては、大正 9(1920)年の日本電灯の合併を契機に活発化した合併が自己防衛的な目的が多く不利な条件であったこと、大正 12(1923)年の関東大震災による損害、並びに物価騰貴、さらには過当配当による建設費の増加の影響で、資産が膨張していることから料金低下の困難性が指摘された<sup>1315</sup>。このことが東京電力、

日本電力等の侵入を誘発しており、余剰電力の発生とともに東京電燈の 1920 年代に抱えた大きな課題であったといえる。一方で、東京電燈では、昭和 3(1928)に東京電力を合併すると、小林一三副社長兼営業部長は、営業部を監査、業務、配電の三課に統合した。監査課は電気事業界の職制として嚆矢であり、本支店の業務を監査し、非効率、不正の業務を直接副社長に報告し、副社長から担当重役または部長に是正を命令する職務を遂行した。長年の放漫経営の名残としての不動産や貯蔵品、帳外品の整理や集金成績の向上に資したと見受けられる。さらに奉仕第一主義を翳して普く従業員に之を鼓吹し、嚴然たる営業上の指標とした<sup>1316</sup>。このように競争政策の導入を契機に東京電燈においては、ガバナンスの強化に転じるようになった。

### 3.2.3 電気事業改正に伴う料金認可制への移行(1930 年～)

#### (1) 電力競争による料金低減(対日本電力)

昭和 4(1929)年 9 月 27 日に日本電力は、東京府南葛飾郡、同南足立郡、同北豊島郡及び神奈川県横浜市鶴見区を供給区域として 100 馬力以上の需要家、但し、100 馬力以上 500 馬力以下のものに就いては専ら新規需要に限るとの条件付きで許可された<sup>1317</sup>。昭和 5(1930)年に入ると日本電力の進出によりやはり料金競争が生じた。大日本麦酒恵比寿工場では従来東京市電から 1100kW、東京電燈から 500kW を受電していたが東京電燈の分だけ日本電力が肩代わりした。責任使用量 20%に対して 2 銭 4 厘/kWhで東京電燈よりも 2 厘/kWh 安価とされた。芝浦製作所鶴見工場では東京電燈からの受電電力 2500kW を契約満了の毎にまず 1000kW、次いで 1500kW を日本電力が 2 銭 8 厘/kWh 見当で東京電燈料金とは「比較にならぬほど安い料金」で肩代わりした。このように昭和 5(1930)年に送電開始した契約量は約 1 万 kW となり、東京区域で獲得した契約量は総計 4 万 kW とされた。契約満了時の変更は新規需要として認可した条件に反すると東京電燈の主張は受け入れられず、顧客を奪われた形となった(表 3.12 参照)。そこで東京電燈は、日本電力との競争区域のみならず、需要開拓の意味をも含めて東京市内における全供給区域にわたって 600 万円の収入減を覚悟してダンピングをもって日本電力を阻止する方針を立てた<sup>1318</sup>。ダンピングとされるように無秩序な料金設定にならざるを得なかったといえる。実際に対象となった需要は新設とされたが、「契約期間の満期となるものを調べ上げて横取りを始めた」とされ、1,2 年先に満期の需要家の「先物取引」や小口需要家も契約上は、許可基準の 100 馬力以上とした取引がなされた<sup>1319</sup>。料金についても「需要家の云ふが儘の安値」の 2 銭乃至 1 銭 8 厘で承諾し、実際はそれ以下の割引や 10 年以上の長期契約も出現したとされる。日本電力と東京市電との 5000kWの需給契約料金が 2.28 銭/kWh(負荷率 55%)が大口需要の妥当な水準でそれより条件の悪い需要家がそれ以下の料金水準であること、当時は、東京電力との競争時に比して物価の下がっている時期であったが、日本電力の提唱する料金はそれ以上に低下していることから「乱暴である無茶である」と指摘された。それに「東京の競争地帯だけで、他は一向顧みられな

い」ことも非難された。そして「需要家はサーヴ<sub>井</sub>ス本位の供給と合理化された低廉な料金を希望するものであって、無法の料金を欲するものではない。料金引下げ運動が膨拜として波濤の如き勢ひを加へつゝある所以もこゝに存するのだ。」とも記された<sup>1320</sup>。経済誌にこうした料金値下げの状況とともに原価の推定や不適正な会計処理の状況も示されており、世論に対して電気料金水準に対する疑念を膨らませることにつながったといえよう。物価指数との連動ではなく料金水準そのものの信頼をも損なう状況を生んだと考えられる。

表 3.12 日本電力の獲得電力概要

	契約容量 (kW)	販売単価 (銭/kWh)	負荷率 (%)	備考
京王電軌	7,000	2.35	50	負荷率は概数
東京市電	4,000	2.05	55	
日清紡績	3,300	2.20	60	
東京モスリン	3,800	2.10	60	
大日本人肥	2,000	2.00	85	
富士製紙	1,500	2.00	80	
芝浦製作所	1,000	2.75	NA	
その他	17,400			
合計	40,000			

出所:「東京電燈の再解剖」(『東洋経済新報』、昭和6年8月1日)23頁。

## (2) 料金認可制の導入

こうした競争を通して公明正大な電気料金がより強く求められるようになったと考える。適切な料金設定にあたっては、適切な会計処理が前提ともいえるが、東京電燈では、外債発行の契約時に設定された減価償却会計条項に違反し計上不足であったこと等から英米金融団から経営改革を求められ、三井銀行の池田成彬の仲介のもと改善を図ることで合意した。こうした経緯から昭和 5(1930)年上期以降は、「手堅いものとなり、正直にこれを信用してよいものになってゐる。」<sup>1321</sup>と評価されるに至った。既に昭和 3(1928)年に予決算制度を導入して、営業部にて全社の収支・建設の各予算について全社的立場から決定できるような仕組みとしてきめ細かな予算管理等を実施してきた<sup>1322</sup>とも記すに至った。ただし、昭和 6(1931)年 12 月に金輸出の再禁止による円為替の下落で契約通りの償却では外債償還前に償却が終了する等の矛盾が生じたこと、昭和 8(1933)年 4 月にアメリカが金本位制を停止したため金約款を何れの通貨に基づくかの問題が発生したことから改めて 1934 年下期から減価償却金額を減額した。減価償却方法も社債引受会社及び三井銀行と協議のうえ配電設備や需用者屋内工作物については取替法による減価償却を実施することとした。よって 1935 年以降は減価償却費が再び低下した<sup>1323</sup>。こうした状況もあり、第二次国家管理に至るまで資産の水増しは指摘されており、十分に適切な処理には至らなかったと推測される。減価償却費については、アメリカでは経理関連の詳細な情報提供がなされており、フランスでも松永安左エ門が昭和 4(1929)年に視察して、「減価償却が完全に行われて其の内容

は実に堅実である」と報告していた<sup>1324</sup>。昭和 5(1930)年には、「英米流の会計法でやったなら東電のみでなくどの会社だってもボロだらけであるのは勿論」<sup>1325</sup>とアメリカ金融資本に学ぶところが多いとまで報道された。減価償却に代表される会計処理は日本の電力産業の統制の弱点であったといえる。

こうしたなかで電気事業法改正において料金認可制度の導入の議論が活発化し、昭和 4(1929)年における臨時電力調査会では、福澤桃介が独占と料金認可は不可分であることを前提に「米英共認可制となっている。届出主義であるから地域差は業種により不公平で、需要家の腕次第であり、五十馬力で kWh5 銭とか 8 銭、千馬力になると 1 銭 5 厘とか 2 銭で差が激しすぎる。社会政策的にみてもやはり認可主義にすべきで、又電気委員会に対する諮問も原則のみならず、アメリカのように個々の料金もかけるべきである。」と料金認可の必要性を強く要請した主張もあり、調査会では満場一致で可決された<sup>1326</sup>。一方で、料金認可制度を審議した電気事業調査委員会において横山勝太郎委員(商工省政務次官)からサービス水準についても「(一)頻発する停電によって民衆の利益は蹂躪されているに拘らず料金を規定通り徴収するは不都合である(二)当局は漏電に本づく火災により民衆の蒙る損害を考慮されたい、また漏電なりや否やを正確に判別する方法を講ずべきである」等の指摘がなされた<sup>1327</sup>。電気料金に対する批判が以降も続出するのはこうした背景もあったと見受けられる。電力品質をも考慮して料金水準を評価していく必要があるだろう。こうしたなか、東京電燈では、昭和 6(1931)年 12 月には、社会政策的見地より所謂カード階級に対しては一燈に限り、特に電燈料金を半減し、或いは一般の貸付計器損料を値下げする等の各種の改善を図った。また工事、経理、営業関連の業務を 1 か所に総合した 17 の営業所を設置し、営業事務の迅速化を図る一方で、各所に器具販売店を設置し、講習会の開催等により電気知識の普及涵養とともに工場電化、鉄道電化、農事電化、家庭電化を図るべく営業開発に努めた。需要家サービスに漸く目を向け出したと見受けられる。

そして昭和 6(1931)年には、電気事業法改正に伴い料金認可制度が導入された。通信省においては、明治 44(1911)年の電気事業法制定時に認可制度が導入されず届出制に留まった以降も導入意向は持っていたが、会社によって投資額や維持費並びに供給区域関係が異なるので、研究の必要性を認識するとともに導入機会を探っていたと見受けられる<sup>1328</sup>。事業者からも料金認可制の要求があり、電気事業の統制強化が必要とされた昭和 6(1931)年の電気事業法改正時期は待望の機会であったといえる。具体的な認可基準については、諸外国の例を研究のうえ日本の事情を考慮して、昭和 8(1933)年に、電気料金認可基準として審議決定された。減価償却費、営業費に電気事業者の利得を含んだ総括原価額を規定し、それを各需要種別に応じた個別原価に配分のうえ料金の設定をすることとなった。発電原価として論じたような個別原価計算ではなく総括原価方式を採用したのは、電燈と電動力の需要別消費の分配率の算定が困難であったこともあるが、寧ろ総括原価によって算出された余裕を産業



政策、社会政策或いは事業統制上の要請に基づいて各種需要に妥当な限り振り分けた方が良いとの判断であったとされる<sup>1329</sup>。余裕となり得る電気事業者の利得については事業財産の評価額に公債ないし地方債の利回りプラス二分(利潤率)を乗じたものという基準を定めた。この基準に基づく料金更改が昭和 12(1937)年末までに猶予された。その背景には、第三回電気委員会で平沢通信書記官が「電気料金ハドウヤラ其ノ底ニ届イテ居ル」と発言していたことが挙げられる<sup>1330</sup>。五大電力との激しい競争を経たことがそうした認識を生んでいたとみられるが、以後、平沢は電力国家管理の論争においても電気事業者の自主統制に期待を寄せた姿勢がみられた。ただし、本猶予については、「電気事業法の実施と同時に、既存の料金を見直す如きことは、事実問題として不可能のみならず、仮に強行しても適正なる判断を下すに足る基礎資料の準備なき当時にあつては、唯、徒らに混乱を招くのみであつたろうことは明らかである。」<sup>1331</sup>と振り返られており、準備不足も主要因であったと見受けられる。なお昭和 7(1932)年末には電気事業会計規程が導入されたので、東京電燈では勘定科目を全面的に改訂し、新たに決算取扱規則を規定し、決算業務も全面的に進歩を遂げたと評した<sup>1332</sup>。ただし、昭和 11(1936)年には、大同電力と宇治川電力間の既存水力発電所による需給契約の料金単価が関西共同火力からの売電価格よりも高いことが問題視され、多くの電気事業者の既設水力発電所建設費が割高に評価されていることをも考えると償却が現在の再建設費を基準とすると甚だしく不十分であることを物語ると指摘された<sup>1333</sup>。過年度の償却不足が資産価格の適切性を損なっていることになる。

電気化学工業等に余剰電力を低廉な料金で供給していったところ昭和 8(1933)年以降は需要が増大してきたが、さらに低廉な料金での供給が要請された。電燈、電力の収入を需要量で割り戻すと表 3.13 に示す通り電燈に比し電力の単価はかなり割安であったことがわかる<sup>1334</sup>。

表 3.13 電燈、電力の算定料金単価の動向

	昭和6(1931)年		昭和8(1933)年		昭和10(1935)年		昭和12(1937)年	
需要量	百万kWh	比率	百万kWh	比率	百万kWh	比率	百万kWh	比率
電燈需要量 (1)	2,815	25.6	2,610	19.0	2,800	16.1	2,950	15.0
電力需要量 (2)	8,185	74.4	11,109	81.0	14,589	83.9	16,773	85.0
計 (3)	11,000	100.00	13,719	100.0	17,389	100.0	19,723	100.0
収入	百万円							
電燈収入 (4)	274.3	47.4	277.0	43.4	296.6	40.9	315.4	37.3
電力収入 (5)	304.0	52.6	361.8	56.6	428.7	59.1	530.1	62.7
計 (6)	578.3	100.00	638.8	100.00	725.3	100.00	845.5	100.00
算定料金単価	銭/kWh		銭/kWh		銭/kWh		銭/kWh	
電燈単価 (4)/(1)	9.7		10.6		10.6		10.7	
電力単価 (5)/(2)	3.7		3.3		2.9		3.2	
計 (6)/(3)	5.3		4.7		4.2		4.3	

出所:『電気事業発達史』(電力新報社、1996年)97頁。

松永安左エ門が昭和 4(1929)年の海外視察後、「日本との比較を見るに電灯の普及は列国より進んで居り料金は欧米諸国よりは多少低位にある、併し電灯料金は殆

ど禁止的料金であるから之を何とかしなければならない。」<sup>1335</sup>と報告した。そして問題は解消されないまま推移していったことになる。料金算定の基となる原価管理に厳しい視線が注がれるのは必然であったと見受けられる。

こうした中、東京電燈では、購入電力料単価の引下げを着々と推進し、引き続き契約期限が来るものに対して推進していくこととした。ただし、昭和 8(1933)年において物価騰貴の歩調に転じたなかでも購入契約においてまだ割高のものがあるので、値下げの余地は少なくないと観測された<sup>1336</sup>。こうした購入電力単価の値下げについて、東京電燈は購入先には一律に料金率の低減を要請する一方で、契約の満期、更改等に際しては極力合理的に整理し、未完工の発電所に対しては東京電燈の発電計画に準拠して完成の延期を図る等、百方其の整理に努めた。その結果、東京電燈は、昭和 4(1929)年上期の購入電力料金平均単価約 84 円/kW を 60 円/kW に低下させ、高く評価した<sup>1337</sup>(表 3.14 参照)。東京電燈の需給契約の特徴は、自らが送電線を整備所有しているために山元受電であり、他社で主流の需要地受電とは異なる。よって他社の需給契約の料金に比し、送変電設備に係る経費や 10%程度の送電ロス分の経費は自社負担のために安価な料金となる。ちなみに東京電燈の東信電気との需給契約では 67.5 円/kW(負荷率 50%)なので 1.55 銭/kWh であり、大阪市の大同電力との需給契約では 109.325 円/kW(負荷率 60%)なので 2.08 銭/kWh となるが、前者に自社負担分を考慮するとほぼ同等の料金水準であると評価された<sup>1338</sup>。

表 3.14 購入電力料単価の推移

	購入契約電量 (kW)	半期支払料金 (千円)	購入電力料 (円/kW)
昭和5(1930)年上期	440,620	16,657	75.62
昭和5(1930)年下期	419,349	16,361	76.22
昭和6(1931)年上期	396,032	14,122	71.32
昭和6(1931)年下期	400,022	14,231	71.16
昭和7(1932)年上期	402,092	14,170	70.50
昭和7(1932)年下期	402,242	14,173	70.48
昭和8(1933)年上期	403,012	14,063	69.79
出所：阿部生「五大電力は案外早く恢復せん」(『ダイヤモンド』、昭和8年10月1日)			
107頁。			

なお卸電気事業者からの購入電力量単価については、以降も値下げ交渉が引続き展開され、後述の通り電力競争へと発展し、電力連盟や電力委員会での仲裁が必要となった。その際の料金水準については、昭和 8(1933)年の電気料金認可基準制定以降は基準に定められた通り、「受電事業者側の所屬地帯における発電、送電業務部分の標準原価額を基準とす」べきであるが、その実行のためには対象地方一帯に流入するすべての発電、送電業務部分について精密なる調査による標準原価額の算定が必要となるので、昭和 8(1933)年の大同電力と宇治川電気との需給契約においては、暫定的の便宜処置として関西一帯における現在市価を基準として電気委員

会にて料金裁定が行われた<sup>1339</sup>。このように原価把握はまだ十分にはできていなかった。

昭和 9(1934)年度になると工業界の異常なる立ち直りと発展による電力需要増加に恵まれて飛躍第一期となり、逐年低下傾向にあった電力料金も昭和 8(1933)年度において低下停止期に入り、昭和 9(1934)年中には料金値上げ過程に入ったと報道された<sup>1340</sup>。こうした状況下、不況で売り上げの減った東京商店会連盟が昭和 8(1933)年 9 月、東京電燈に対し、公益性のある街灯料金を 3 割値下げするよう要求した。また電燈料金にとどまらず、不況にあえぐ中小企業さらには大企業からの電力料金値下げの要求も強かった。東京電燈の新井章治営業部長は、大口需要家の集まりである南葛同志会との対立、東武鉄道の根津嘉一郎や西武鉄道の堤康次郎等の経営者や横須賀海軍工廠からの値下げ要求を体験したが、値下げ要求は拒絶した<sup>1341</sup>。

### (3) 千葉地域譲渡申請の否認と地域的ブロック強化

#### a. 千葉地域譲渡申請の否認

東京電燈は、昭和 8(1933)年上期より、為替下落による外債利払いの増加及び外債信託契約に基づく減価償却費の増加に基づき無配当とした。郷社長は 11 月 7 日に 10 年上期まで無配当を継続して、その節減資金をもって 3000 万円の水火力建設資金に充当する旨声明した。この時期には電力収入の増加は著しくなっており、特段の問題なく実行でき、むしろ猪苗代の水力開発と日本電力や大同電力の送電線の有効利用で電気事業界の平和に貢献できるとの指摘がなされた<sup>1342</sup>。また、昭和 9(1934)年に入ると小林新社長が電燈取付数、電力取付数でそれぞれ 55%、60%を占める東京市を中心に営業区域の整理をする計画に取り組むとして誠に當を得た計画と評された<sup>1343</sup>。その実践として、11 月には、京成電気軌道が東京市内に供給区域を有する王子電気軌道並びに京王電気軌道を合併する構想が持ち上がり、それを阻止するため、東京電燈は千葉区域を京成電気軌道へ翌年 4 月に譲渡する契約に至り、逋信相に認可申請をした<sup>1344</sup>。

東京電燈の経営は、昭和 9(1934)年下期には、営業状況が良好であることに加えて内債の借替、外債の買入、為替回復による負担の軽減並びに電力購入料金の低減が進展し、4%の復配に至った。一方で、昭和 10(1935)年度には逋信省の業務検査による料金是正勧告が行われ、また当局の事業監督強化とみられる配当制限がなされ、事業者自身において料金認可実施を待たずして自発的に料金是正を試みる傾向が現れた。東京電燈では旧帝国電燈の供給地域全般に亘る申請を行い 11 月 1 日には千葉支社を切離して値下げの実施を決定した<sup>1345</sup>。

このような東京電燈の経営の回復と行政による統制強化の動きの中、千葉地域の譲渡契約の件は、昭和 11(1936)年 4 月に頼母木逋信相の判断で否認となった。理由として①区域の合併、譲渡は料金裁定と異なり純行政事務なること、②認可の対象とするのは公益事業の使命に反する惧あること、③不良資産増加の結果となる水増譲渡や、大より小へ分割移譲するは低料金の方針に逆行することであった。これに対し

事業者側では、経営努力で対応可能と主張したが譲渡価額高額との評価があったこと、大より小への分割移譲ということが否認の決定的要因となった<sup>1346</sup>。

なお焦点となった譲渡価格高額との評価については、一灯当り 54 円で、同時期の北海電灯の買却価格は一灯当り 53.47 円、京都電灯の三丹地方電灯事業買収価格は一灯当り 54.33 円を勘案すると概ね一灯当り 50 円前後が標準価格とみられていた<sup>1347</sup>。しかしその後、買収価格水準が帳簿価格に比して著しく高いことが判明した。京成電気軌道に対しては、「受渡し価格が帳簿価格に比し不当に高価であると見なされたため端なくも重大化し逓信省でもこれが処置についてすこぶる焦慮しつつある」<sup>1348</sup>とも報じられた。

一方、同時期の昭和 10(1935)年には、阪神電鉄から神戸市に併入される灘区の神戸市電への譲渡問題であった。この件は、譲渡価格は 800 万円、一灯当り 40 円程度で振興発展力の将来性と集約性を勘案すると極めて割安なるものと一般に観察されていると報道された<sup>1349</sup>。ただし、本件も譲渡価格 685 万円に対して帳簿価格は 250 万円で約 2.7 倍と東京電燈の件以上に高率であること、さらに 2,3 年前に電気事業公営には反対の通牒をも発しており、認可は「遙かに難色あるものと見られている」とされた<sup>1350</sup>。しかしながら、本件は仮契約から概ね 1 年経過した昭和 11(1936)年 4 月 30 日に頼母木通信相の決裁となった<sup>1351</sup>。こうした結果については、前年の譲渡契約締結時に「単に投下資本や財産価額の上から見るなら相当高いに相違ない、しかしながら料金の高い民営事業を買収して市営とし、料金を引下げて市民の利益を計った上で、差し当り市に大した損得なくさらに洋々たる将来性の故に市の増収が確実であるとすれば少くとも不当な纏め方ではなかった。」<sup>1352</sup>との評価もされた。大幅な料金値下げに対して区民も歓迎していることが要因となったとみられる。このように決着はしたが、総括原価に基づく料金制度を構築された段階では料金算定方法や水準に対する不信感を招いた事象であったと考える。

千葉地域の京成電気軌道への譲渡については、逓信省としては電力国家管理に向けた構想を練っているなかで、それに逆行する大より小への分割移譲は絶対に回避すべきと考えたとみられる。また東京電燈にしても経営困難時に東京市内の供給区域を守るべく譲渡の経営判断をしたが、経営状況が好転した時期となり、値下げをしてまでの売却理由もなくなったとみられる。本件の決着について特段の報道もなされていない。

#### **b. 地域的ブロック強化**

昭和 11(1936)10 月には電力国家管理案要綱が逓信当局から発表され、電力の統制強化に向けて動き出した。そうした中、発、送電事業の統制強化と並行して配電事業の統制強化について研究を重ねていたところ、全国配電事業を地域的に合同させ地方的ブロック強化を計ることが必要との結論に到達し、各逓信局において管内配電事業の実情を詳細に調査した。そして大和田電気局長は、電気事業法による電気料

金認可制が昭和 12(1937)年 12 月から実施されることを念頭に、70 議会の予算委員会において「配電業者たる会社の単位が或は大き過ぎ或は小さ過ぎるため電気料金が各地域によって非常に不均衡な状態におかれている現状を是正するためには弱体会社を出來得る限り大きな会社に合同せしめて弾力ある会社とし料金の均衡を計りたい」との方針を明確にした。この方針を実現するためにまず各通信局では非公式に管内電気事業者に合同を慫慂していった<sup>1353</sup>。

東京電燈に対しては昭和 12(1937)年 6 月に隣接 42 事業の統合を慫慂した。これに対して東京電燈では、買収価格の算定方法として固定資産の評価額および年 6 分の割合をもって計算する収益還元評価額のいずれか大なるものを基準として採用すべきことを 8 月には具申し、買収に着手した。通信省ではさらに 26 事業の統合の追加慫慂もしたが、昭和 16(1941)年 8 月までの成果は、買収 38 事業、合併 2 社で合計 40 事業の統合で、この買収価額総額は 709 万円であった<sup>1354</sup>。

後述の通り、昭和 14(1939)年には電気事業法を改正し公益上必要がある場合には譲渡命令ができることとしたが、慫慂した統合事業者数に対して実績は未達であった。昭和 15(1940)年末において 410 事業者(内私営 199、県、市町村等の公営 104 社、特定供給事業 73、鉄道兼営 34)と多くの事業者が存在し、電気料金の差異も大きいこと等の状況を勘案して、後述の通り激しい議論の末に昭和 17(1942)年には配電統合に至った。

#### (4) 料金認可制のもとでの料金改定

昭和 11(1936)年発行の『東京電燈株式會社開業五十年史』においては、大正末期から関東大震災、電力競争、需用の減退、余剰電力の増加、為替相場の暴落等の踵を接して襲来した内憂外患を 10 年間にわたる不撓の整理断行と最近の経済界の活況に恵まれて一掃し、「昭和十年の交に於て當社の更生を迎へ得た」と難題を克服し新たな時代を迎えたことを記した。そして料金水準についても「現行の東京地方に於ける電気料金は我國の大都市を通じて最も低廉の部類に属する有様であつて、これに因る需要家各位の便益は茲に事新しく敍べる迄もないことである。」と高く評価し、さらなる料金の低減と良質電氣の供給とに専念してゐる」と揺るぎない決意表明をした<sup>1355</sup>。一方、昭和 9(1934)年下期以降矢継ぎ早に増配を続け昭和 11(1936)年上期には 8 分配当に達したことに対して、電気料金認可制はまだ完全に実施されていないから 8 分配当を正面から非難することはできないが、電力統制計画の進捗によって「どの途、八分配当は少しやり過ぎとして議論が起らう。」と料金引下げ財源に供する必要性に言及された<sup>1356</sup>。また昭和 11(1936)年には、「東京の或る地方の如き二三の電気事業者が、電気事業法制定前の既得権として、共同配電供給区域を持つ処がある。その電気料金と、同じ東京の内の独占区域の料金とを比較するならば、後者が約二倍であることを発見する。」<sup>1357</sup>として配電区域の独占状況による価格差を問題視されており課題も存在していた。同年には東京内外の価格差の是正を一步進める

べく、利根発電会社、高崎水力電気会社、帝国電燈会社、東京電力会社その他数社の合併及び買収によって引き継いだ千葉、前橋、川越、宇都宮及び土浦の五店の区域に於ける電気料金の値下げ統一とサービスの充実を図ることとした。これにより従来定額電燈では 21 種類から 8 種類に従量電燈では 17 種類から 5 種類に、電力料金では、19 種類から 11 種類に減少し、簡単化した。減収額は昭和 10(1935)年度実績に比して年額約 185 万円となり電気料金総収入額に対して 1.8%の減収に相当した

<sup>1358</sup>。

こうした自発的な値下げの実施後の昭和 12(1937)年には増税と年末の料金認可制実施期を迎えた。

増税は所得特別税の 1 割増徴、臨時利得税の 1 割 5 分増徴並びに配当金特別税の新設であるが、当期上期利益の 2%弱で軽微と評価された<sup>1359</sup>。

電気料金更改について、通信省は昭和 10(1935)年より更改事務に着手し、各社の総括原価と余裕額の概算査定、事業資産の利用状況、地帯別の標準料金の査定及び主要事業者別に個別の原価計算等の基本的な準備調査が行われ、同年末には地帯別、需要密度別の平均料金の調査も完了した。それらを踏まえて昭和 11(1936)年には、具体的方針として①料金の値下げを基本とし、値上げを認めないこと、②料金の均衡化、特に都市、農村間の均衡を図ること、③供給規程の統一および付帯料金の実費主義に基づく全国的統一を図ることなどを明らかにした<sup>1360</sup>。さらに昭和 12 年(1937)年 5 月には新供給規程作成基準として、電気供給規程を電気供給の付合契約約款として完全化するとともに、電力需要の新情勢に対応し、料金制その他の供給条件を速やかに合理化するように要請した。電力連盟の結成が、卸売電気事業者の小売り進出を阻止し電気料金が割高とならざるを得なかったこと、電力生産の独占的性格から競争が不徹底に終わり、多数の原価の割高な中小事業者が競争の場から排除されない状況が残ったこと、電気化学工業等ではさらに豊富で低廉な電力供給が要求されたこと、電燈料金、電力料金ともに一般的に大都市に比し中都市、農村では割高であったことがその背景要因として挙げられた<sup>1361</sup>。

通信省では昭和 12(1937)年 1 月までに事業者の改正腹案を提出するように指示したが大部分の提出が終わったのが 3 月となり、それらの腹案について固定資産 500 万円以上の 54 社は本省で、それ未満の中小事業者は地方通信局で分担して査定を実施することとした。昭和 10(1935)年の全電力会社の料金収入年額は約 7 億 4200 万であり、そのうち通信省本省での査定した 54 社の電燈電力料金値下げ額見込みは、3000 万円で値下げ率 8%強(昭和 10(1935)年の全料金収入約 7 億 4200 万円の約 4%)であったが、事業者の値下げの腹案は総額 1500 万円でかなりの開きがあった。通信省では修正案を作成し事業者側に再考を促したが、折しも日華事変の勃発による情勢変化等もあり腹案程度の引下げさえも不可能と喧伝する事業者も存在し、難航した。こうした状況を踏まえ、まず各事業者の供給規程をできるだけ統一すること

を5月に示達し、認可の有効期間を5年以内の短期としてその間の情勢の変化をみて改めて措置することとし値下げ率はある程度緩和する方針とした<sup>1362</sup>。結局11月末に電気事業者に通牒した値下げ総額は54社では、1200万余円となり<sup>1363</sup>、東京電燈、宇治川電気、中国合同電気、京都電燈、山陽中央水電、鳥取電燈の6社は暫定認可で次年度に持ち越された。

東京電燈においては、値下げ額は約800万円と見込まれていたが逓信省への提出案では350～360万円程度であり見込み額との差は著しかった。一方で、逓信省においては、事変勃発後の建設費や物価高騰を考慮してできる限り緩和する方針とも伝えられた<sup>1364</sup>。結果として、東京電燈の料金値下げ額は560万円で1年限りの暫定的認可を受け、改めて昭和13(1938)年において認可を受ける運びとなり、その際には、240～250万円程度の値下げの模様と報道された。ただしこうした大幅な料金値下げと税金、諸経費の増高があっても旺盛な需要により減額分は優にカバーするので悲観するには及ばずと評された<sup>1365</sup>。約800万円の値下げは当初の逓信省の見込み通りの予測であった。実際に東京電燈においては、昭和13(1938)年上期の営業報告書において、「国家的統制ガ円滑ニ運行セラレタルニ依リ概シテ順調ニ経過セリ此ノ間ニ於テ当会社ハ料金ノ値下ヲ断行シタルモ時局関係産業好況ノ結果幸良好ナル成績ヲ収ムルコトヲ得タリ」<sup>1366</sup>と報告した。当面は値下げや物価高騰の影響を需要増によって賄えたといえよう。こうした状況を受けた昭和13(1938)年の査定では、東京電燈の値下げは386万6100円となり、前年の560万円の値下げ額と合計すると946万6100円と予想よりも多額となった。値下げは前年12月1日に遡及され、電気事業法による5箇年間の定めは実際には、以降4年間に短縮されることとなった<sup>1367</sup>。こうした昭和11(1936)年以降の3回の値下げによって東京電燈では、年減収総額は1118万円の多額に達し、3ヶ年度の電気料金総収入額の2.6%となったと評した<sup>1368</sup>。多額とされたが、これに対しても「當社の強みはこれ迄小賣専門の經營をやつて來てゐるので、卸賣専門會社のやうな打撃は受けない。これ迄日電や大同等から買入れた電力を發送電から購入するだけだし、政府としても小賣會社を潰すやうな料金政策を採用する譯はないから、この方面は今後需要増大に懸つてゐる譯である。」と評された。実際に需要は順調に伸び、日本輕金属の創立、関東一帯の群小配電会社の合併買収工作を初め、中国合同鹿島電気株の所有等、全国優秀配電会社の經營への参画を図り、東光電気の製造する電気用品の販売等といった新規収入源の確保も図る状況で「當社の業礎確立は殆ど絶對的のもの」とも評された。需要増分は日本發送電からの供給で賄われるが、昭和18(1943)年1月迄、電力料金は保証されているため「支出の膨張をきたす不安もないのである。」<sup>1369</sup>という状況であった。またこうした料金改定によって電燈、電力を通して従来103種類に上っていた供給規程は昭和12(1937)年には34種、昭和13(1938)年には24種に減少し、料金の整理統一が進展した<sup>1370</sup>。

料金の低減が需要増を呼び、収益の安定と軍需産業をはじめとした重要産業の振

興につながり、電力国家管理に伴い小売に特化することになった事業者も新たなビジネスモデルを創出し活況を呈した状況とも見受けられる。料金値下げ並びに電力国家管理の導入とともに所期の効果を発揮した時期があったともいえよう。

ただし、結局この料金の値下げについては事変の影響があったとはいえ、本省で審査した 54 社の料金値下げ総額は 1895 万円と当初見込み 3000 万円の 6 割強程度に留まり、値下げ率は最高 15%から最低 1.5%で、平均 5%強であった。『商工政策史』においては「非常に中途半端なものになったと評価された<sup>1371</sup>。さらに料金は低廉となったが、都市と地方或いは農村との料金の格差が問題として残った。昭和 13 (1938) 年には、「電気料金が一般物価に比し低位にあるといっても、概ね都會だけの話で、地方農村の料金は特に高い。例へば、十六燭光一ヶ月の燈料、東京で六十銭のものが、地方へゆけば最高一圓四十五銭(北海道常路)といふ料金である。」と指摘された。実際に東京電燈では、昭和 12(1937) 年末の電気料金更改において定額 16 燭光を 5 銭値下げし 55 銭としたが、他県では割高な料金水準であった。六大都市でも京都 50 銭、東京 55 銭、横濱、名古屋、神戸は 60 銭と差はあり、地方特に農村電力の割高は容易に修正されないと評された<sup>1372</sup>(表 3.15 参照)。

表 3.15 東京電燈管内料金水準

	電燈		(単位: 銭)	
	定額 10燭	従量	従量 昼夜間	定額 1馬力
東京市	55	16-6	6-4	
宇都宮支店	63	20-15	6.5-3.5	700
前橋支店	63	20,18,15	6-3.5	700
茨城土浦	68	23-15	7	800
埼玉川越	63	-	6-5.5	700
千葉	70	22-15	7	900
神奈川横濱	65	16-10	6-4	-

出所: 宮田保郎『日本産業経済全書 第1』(白揚社、1938年)56,57頁。

料金水準について、昭和 12(1937) 年には、電気料金が一般物価に比して低位とされているが、「電気事業の技術的発達とその普及による経営の合理化とが、およそ昔日の比ではなく、また他の商品生産と全く趣を異にする性質が十分に顧みられて然るべきものであろう。ただそれにしても、電力経済の経営形式を現状のままにして、料金の引下げのみ多くを望み得ないことは、これまた云うを俟たぬ」と指摘された<sup>1373</sup>。電気料金は一般物価との比較ではなく適切な原価を反映しているかどうかで妥当性を判断すべきものであり、その意味では正鵠を得た主張といえ、適切な統制のもとに原価の低減の可能性を見極めることが重要であったといえる。一方、山本忠興早稲田大学教授は、「電力料金は最早低廉化の飽和点に來て居る。これは統計的の原理から出た電力料金曲線を見ると、對数曲線をなし、已に飽和点に近いから、相當頼って宜いものだと思ふ。寧ろ電力料は現状に据え置いても、他の物價が上がる爲に、安くなったと同じ結果になる。」と記した。山本は、水力については償却済みとなれば金利負担が



なくなり経常費のみで安価となることを指摘しており、さらにそのようになった際に料金を下げるのではなくむしろ新たな投資や償却さらに研究費に向けることを提案した<sup>1374</sup>。まずは、原価の適切な計上を踏まえた料金設定であることの説明責任を十分に果たすことが求められてきたといえる。

なお同年には通信省がアメリカにおいて「如何に低廉に安易に各家庭に用いられ  
てゐるか一、二の例を挙げて見よう。」として日本に比して相当安く高燭光の電燈を多  
数使い、洗濯機、冷蔵庫、アイロン等の電化製品を活用している事例を紹介した。この  
低廉な電気料金の要因として大規模経営で合理的な運営をしていること、公益事業  
規制としてカリフォルニア州では配当を7%に制限していること、低廉な料金で需要を増  
進する方法を講究していることを挙げた<sup>1375</sup>。電力国家管理での統制力強化の方向とし  
て念頭に置いたと考えられる。

### 3.2.3 電力国家管理への移行に伴う評価並びに料金政策

総括原価に基づく料金算定が重要な要請となったなかで、固定資産の評価額が重  
要となるのは論を待たない。電力国家管理への移行にあたっては、東京電燈から日本  
発送電に対して出力 1 万 kW を超過する火力発電所、最大電圧 100kV 以上および  
最大電圧 50kV 以上 100kV 未満で一定条件に該当する送電設備、該当する送電設  
備に接続する変電設備が出資された。その評価方法は、日本発送電株式会社法第  
九条により第一号評価である「建設費ヨリ減価償却費ヲ控除セル金額」と第二号評価  
である「過去十年間ニ於ケル建設費ニ對スル益金ノ平均割合ヲ出資設備ノ建設費ニ  
乗ジタル金額ヲ七分ヲ以テ還元シタル金額」との平均値に基づいて算出されることとな  
った。その評価結果は表 3.16 の通りで、昭和 13(1938)年下期末の記帳額に比して評  
価額は約 14 百万円の差損額が生じた。実際に第一号評価額をみるとさらに乖離は大  
きく、昭和 14(1939)年 4 月の予定記帳額に比して約 4456 万円の差損と評価された。  
第一号評価における減価償却金額の算定については評価方法要綱に規定される通  
り現状を十分に参酌してくれるように陳情したとのことであるが、汽力発電所と猪苗代  
旧線において多少の参酌に留まり、これらと同等の状態にあるその他の設備に対して  
はほとんど参酌されなかった模様と評された。この差損について第二号評価での収益  
性に関する評価においても収益還元期間の 10 年間は、東京電力の合併及び日本電  
力との競争等により余剰電力に苦しみ未曾有の業績不振に陥った期間のため、十分  
な挽回ができなかった<sup>1376</sup>。やはり減価償却不足の状況は、国家管理移行まで継続し  
ていたことになる。五大電力では日本電力、東邦電力、大同電力が黒字、東京電燈、  
宇治川電気が赤字であり、東京電燈では小林一三社長が株主総会で評価不当の演  
説を行ったが、会社法 9 条による提訴については問題とならず、「全體的に見ては評  
価が寧ろ甘過ぎるとの観測が多かったやうである」<sup>1377</sup>という状況であった。この差損に  
ついては、昭和 14(1939)年上期にて損失勘定として償却した。第二次の国家管理の  
際には水力発電設備として第一次では猪苗代第一発電所他 26 ヶ所、第二次では上

久屋水力発電所他 14 ヶ所や送変電設備が出資され、その際にも第一次国家管理と同様の評価がなされた。しかしながら第二次国家管理の際には第一次では出資設備に対して 21.1%の評価増額、第二次の出資設備に対しては 34.7%の評価増額が発生し、「当社の減価償却がきわめて行き届いていたことと、収益率が向上していたことによるものである」と評しており<sup>1378</sup>、減価償却が漸く適正化したといえる。

表 3.16 東京電燈の日本発送電への出資

	設備量	設備概要	記帳額 昭和13年下期末	評価額	差損
発電設備	256,000kW	鶴見火力178,500kW 千住火力 77,500kW	42,633,479.90	39,482,205.00	-3,151,274.90
変電設備	1,108,800kVA	亀戸変電所他24変電所	71,582,735.55	65,455,341.50	-6,127,394.05
送電設備	1,934.75km	猪苗代新鮮他59送電線	36,682,109.90	31,837,474.50	-4,844,635.40
合計			150,898,325.35	136,775,021.00	-14,123,304.35
第一号評価額				104,490,000.00	
第一号評価額				169,060,000.00	
				136,775,000.00	

注：第一号評価額は、昭和14(1939)年4月1日予定記帳額に比して約4456万円の赤字  
出所：『東京電燈株式會社史』（東京電燈株式會社史編纂委員会、1956年）160～162頁。

さらに関東配電会社への統合の際の評価では、資産価額とともに昭和 15(1940)年下期及び昭和 16(1941)年上期の 1 ヶ年の収益率を統合設備の最終建設費に乗じて得た金額を年 7 分の割合でもって還元したものを 2 倍にして両社の和を三分する方法で定められた。このように収益性が重視された結果、電気供給設備の記帳額約 338 百万円に対し評価決定額は 478 百万円となり差引 140 百万円と 41.1%の評価益が生じた<sup>1379</sup>。

昭和 14(1939)年に電力国家管理に至ると既設水力発電の大部分は今までの事業者に残り、日本発送電に卸売をし、日本発送電は同会社所有の発電所の発生電力を一纏めとして平均 1 銭 6 厘 3 毛で配電会社に売り渡すこととなった。東京電燈についていえば、従来、購入電力を含む総発生電力量の約 58 億 kWhでその内 45%の自社水力発電分を日本発送電に売り渡し、その倍以上の電力量を日本発送電から購入することとなる。小林社長は、将来的にはその購入電力量の比率が上がっていくこととなるので、山元での販売電力単価と需要地での購入電力単価の関係が営業成績に重要な結果を与え、購入電力量単価 1 厘の差異で年数百万円の収支への影響がある旨発言している。ただし、「政府は事業者に出来る限り損害を與へず、且つ現行の配當の引下げを目指さないと云ふをるから、此の點もさう無暗に不安がる必要はない。」と評された。すなわち資産評価額と合わせて売買電力料金単価についても大きな不安ではなく、欠点としては、「新たに電源を開発しそれを従來の如く有利に賣捌いて行くと云ふ企業的面白味は全くなくなる」ということのみ示された<sup>1380</sup>。

当初の日本発送電の収支予想は表 3.17 の通りであった。石炭価格は 14 円/tで想定していたので、1.52 銭/kWhとなっているが、卸売価格は、石炭価格 18 円/tで 1.62 銭/kWhとして取引に至った。戦時リスクの顕在化で昭和 15(1940)年には 20 円/tを超

え、昭和 16(1941)年には 23 円/tともなり、日本発送電の火力発電所で 2 銭/kWhを超える発電所も数か所発生した。結果として日本発送電は「当初 6 分、2 期後 7 分配当可能」との政府声明がなされたが、第 1 期 4 分、第 2 期は政府補給金 2100 万余による 4 分、第 3 期 4 分の配当を辛うじてなし得た状況となった<sup>1381</sup>。価格の引上げか低物価政策の堅持かについて重要な問題に直面したといえる。さらに石炭調達難、炭質悪化にも見舞われており厳しい経営状況であったことが知れる。

表 3.17 日本発送電株式会社初年度電力原価計算

項目	数値	備 考
供給力(万kW)		販売電力最大は330万kWを想定、但し渇水期を考慮に入れ、350万kWは可能
火力設備	230	
購入電力	250	水力発電250万kW
原価(円)	290,020,000	
水力発電費	0	
火力発電費	79,300,000	
燃料費	67,800,000	平均単価 昭和11(1936)年末の5割増 14円/t
運転費	11,500,000	運転費5円/kW
送配電費	4,300,000	実績を基礎として算定
減価償却費	25,960,000	4分5厘の複利計算 耐用年数 水力30年、その他23年 但し、出資分は中古につき火力17年、送電23年
総経費	5,500,000	実績を基礎として算定
購入電力量	118,800,000	
諸税	3,630,000	所得税、附加税、営業収益税、附加税の最高額の全額及び法人資本税
利得	52,530,000	昭和11(1936)年末関係固定資産帳簿価格合計額とその後の建設費を加算した額に対して7.5% (「内訳」配当6分:48,300千円、社内留保:4,230千円)
供給電力量(kWh)	1,908,000,000	年負荷率66%
供給単価(銭/kWh)	1.52	現行の卸売料金(契約容量1万kW以上)で平均1.8銭/kWhが初年度に1.52銭/kWhに低下 出力が350万kWは可能なので330万kWでの単価からさらに2毛程度切下げが可能
出所:「電力委員会提出資料」中外商業新報 1938.2.20(昭和13)		
『朝日経済年史』昭和13年版(大空社、1989年)406頁。		

なお東京電燈の昭和 15(1940)年上期営業収入予算の比較は、総収入約 1 億円に対して、その差額はわずかに 0.7%の決算増に留まるという充実した実績を示した<sup>1382</sup>。予算制度の運用が確実になったところで東京電燈としての役割を終えていくこととなった。

第二次国家管理により配電統制により東京電燈が関東配電に移行したのを機に電力消費規制と負担均衡化の建前から配電会社の電燈料金の統一改正が行われた。まず、昭和 17(1942)年 7 月 31 日の閣議で電燈料金改正要綱を附議され、従来は事業者によりまた区域によって料金の高低が区々であったものを全国的に統一平準化されるとともにこれまでの電力消費を奨励する逡減料金制等を単一料金制に改めた。さらに、電力料金に関しても積極的な消費規制と負担均衡化の建前から全国的に改定されることとなり、昭和 17(1942)年 11 月 27 日に閣議に報告承認を求め、原則として 12 月 1 日から改正料金制が実施された<sup>1383</sup>。しかしこれら改定は、既存料金を平準化したものであって、実質的な料金値上げはなかった<sup>1384</sup>。

配電会社への日本発送電に対する卸供給料金は、電力管理法施行規則によって日本発送電の原価とともに配電会社側の収支を勘案して設定するというプール料金制の端緒が開かれた。すなわち日本発送電は 6 分の配当、配電会社は 3 年間配電

料金を据え置いた状態で7分の配当がなされるように配電会社に対しては、卸売料金を調整して、日本発送電は配当水準を維持できるように補給金を政府から受け入れた<sup>1385</sup>。この制度が、経営の活力を損なったという指摘が強くなされる要因となったと見受けられる。

## 4 章 小括

I 部の 1、2、3 章別に結果を取り纏める。

### 4.1 電燈・電力需要の変遷

電燈の普及促進が電気事業の最初の使命であり、日本で最初の東京電燈は、明治 20(1887)年、欧米に遅れること 5 年で事業を開始した。先行していた石油ランプ、瓦斯ランプとの競合を通じた事業展開であるが、両者とも欧米ほどには普及しておらず、立ち上げ環境としては恵まれていたともいえる。立ち上げにあたっては、一早く自家発を導入しアーク燈、白熱燈を活用した官需の役割が大きかったといえる。程なく神戸、大阪、京都、名古屋等の都市で事業が開始されており、民需をも含めた初期需要の獲得は比較的順調であったと見受けられる。こうした初期需要の開拓と供給技術の確立にあたっては、東京電燈の立ち上げを主導した藤岡市助の工部大学校におけるネットワークが有効に機能し、逓信省主導での電気学会の設立で産官学の連携が有効に機能していった。最初の試練は、明治 24(1891)年の帝国議会の漏電を疑われる火災であったが、安全面では石油、瓦斯でも示し得ず一時的な影響に留まり、その後、電気の照明(光)への適性に自信を持った事業展開を継続したといえる。瓦斯会社においては、瓦斯マンツルの導入、瓦斯料金の値下げで経済性の優位を保ち巻き返しを図ったが、一方で同時期に熱需要開拓に対する技術開発にも乗り出しており、電燈との競合は将来的に困難と認識していたと見受けられる。明治末には東京、大阪、京都等では電燈が必需という認識が広まっており、明治 44(1911)年の電気事業法制定につながったといえる。その後従来の炭素電球に比して高い省エネルギー性(効率約 3 倍)を有するタングステン電球の開発により、導入が加速し、関東大震災被害で瓦斯灯は終焉した。なお東京瓦斯では明治天皇の大葬における瓦斯燈が終焉の象徴であったと回顧している。震災時には経済性でも電燈の優位性が示された。その後は順調な普及とともに増燭光、従量制料金の導入による省エネルギー的な点灯の浸透等が進展した。戦時に至って昭和 16(1941)年には、消費規制が実施されたが、電球産業では省エネルギー電球の商品化等、リスクをチャンスに変える努力が展開されたとみられる。

必需としての根拠は世帯当たりの普及が 2 燈を目安としており、大正 2(1913)に東京市はそうした状況となった。しかしながら電燈料金では、平均的世帯でも支出割合は数%程度となり、統計から推定される 1%相当を上回り導入は難しい状況で、富裕層の多数の導入状況であったと見受けられる。その状況でも電燈の必需性は広く認識されて電気事業法の制定に至ったといえよう。

水力発電の開発、タングステン電球による余剰の発生と競争による料金の低下の下、大戦景気と石炭価格の高騰により電動力の普及は加速し、特に中小企業での導入も進展し、大正 2(1913)年には、電燈をしのぐ電力需要となった。石炭煤煙問題から電動機を普及促進すべしとの主張も明治 44(1911)年には現れ、実際に問題が顕在化し

た浅野セメントは京浜工業地帯造成に向けて動き出しており、原動機の環境問題は企業行動に影響を与えたとみられる。企業への電動機普及のための料金の低減化に向けた行政の働きかけ等もあり、産業振興の重要な産業としての位置づけがなされていたとみられる。

さらに水力発電の大規模開発の進展でその余剰電力を利した電気化学産業において第一次世界大戦期には国産品の需要が高まり、さらに昭和 6(1931)年以降には余剰電力の消化と満州事変を契機とした軍需ニーズにも乗り活発に伸長し、実際に東京電燈も昭和肥料、日本軽金属に出資等をなし余剰の解消を図った。TVA 開発、ロシアの工業団地開発もそのお手本であり、小林一三はロシアの工業団地の視察を踏まえ事業構想を膨らませた。このように電力の基礎産業としての位置づけが高まり、国においては、高度国防国家形成に電力は不可欠という認識を膨らませたものとする。

農村電化も電力需要開拓の面からも必要性が認められ、1930 年代以降には活発化した。日本では豊富な水力動力利用の可能性も高く、諸外国に比して政策的取り組みは消極的であったと見受けられる。

なお昭和 5(1930)年頃にはディーゼルエンジンの普及が脅威とされ、東京電燈でも市場調査を実施しているが、稼働満足度は必ずしも高くはなく、電力料金の値下げ効果や行政の規制方針等の影響もあり、以降日本ではディーゼルエンジンは船用を中心とした普及となった。代わって工場での蒸気タービンの熱併給が活発化していった。欧米では地域冷暖房での普及も活発化しており、低い発電効率を補填し、石炭等の有効利用に一層の努力をしていた。石炭品質が低く発電効率が低い日本では普及が望まれる技術だが、水主火従であり、環境対策にも難があり、暖房、冷房を要する需要構造等から欧米の情報は入手されていたが導入検討の視野には入らなかったと考えられる。

電燈、電力はそれぞれ別種の需要として捉え、供給をされていたことから、総合した需要データに乏しい。東京電燈では 1920 年代には接続負荷を基本に増分の需要想定をしており、正確性に欠け過大傾向であったと見受けられる。設備の効率的形成の指標として負荷率(平均負荷/最大負荷)は重要であり、1910 年代より技術官僚が分析等を実施しており、電燈、電力、電車等の負荷の総合化の効果は認められていた。電気事業の発展による電燈の定額制から従量制への変更、工場の夜間操業停止等の産業の操業の合理化等、近代化の進展は負荷率悪化要因となった。一方、電動機の普及に伴い、1920 年代半ばには、交流特有の現象(電圧と電流の位相差の発生)である力率の低下すなわち無効電力の増加で電圧維持や送電損失の増加につながる深刻な問題が顕在化していった。これに対しては電動機の力率向上等の技術的対応とともに欧米で先行する力率料金の調査等を実施しているが、力率料金の本格的な導入は国家管理に移行してからとなった。

電力需要想定は電力需要実績を基に等差的な成長を想定しており経済成長との

相関を特段考慮したものではなかった。経済成長と電力需要との相関は十分に認められ、特に戦前は経済成長に対する弾力性は 3 程度にも上った。確かな実績データが乏しい中で需要想定は難易度は高かったと見受けられる。日本発送電に移行したのちに技術官僚の提案から原単位を利用した需要想定を世界に先駆けて導入したとされる。

戦時に移行すると「現代の決戦といふことは、所謂生産戦でありまして、生産戦に播ければ戦争に負ける。その生産の基底をなすのは電力であるから電力を措いて生産戦に勝抜き得ない。」との認識で電力使用合理化運動が展開され、原単位の考え方による省エネルギーの徹底がなされた。例えば、マグネシウム 1 トン生産につき 5~7 万 kWh 等の品目別の原単位が示され、計器を準備して電力損失の分布状況を把握したうえで、適切な機械の設計、運転を図ることを指導した。<sup>1386</sup>省エネルギー大国の基盤形成の最初の試みであったといえる。

## 4.2 電力供給システムの変遷

電力の発生にあたっては、水力、石炭等の資源が必須であり、その資源賦存量が重要な要素である。日本では水力資源が比較的豊富で天恵とされ、その有効利用が当初より重要とされた。一方石炭等の資源は米英に比し乏しく、また品質も劣位でその有効利用が重要とされ、電気事業では水力万能論とともに火力亡国論まで沸き起こった。水力については明治 43(1910)年には逓信省にて水力調査を実施しており、その後大正 7(1918)年、昭和 12(1937)年と調査をし、これらの調査に基づき渇水量基準から貯水池、調整池を設けて平水量基準等へと使用水量を増して水資源の有効利用と規模の経済を求める動きが継続した。一方石炭については、農商工省で明治 44(1911)年と昭和 7(1932)年に炭量調査を実施した。1920 年代には石炭需要の伸びを勘案すると 50 年程度で掘りつくされるとの説も主流となった。内地炭の制約を勘案して、豊富に賦存する北支等外地炭に期待し、1930 年代後半に至っても石炭資源量に対して楽観視する見方もみられ、戦時対応で混乱する大きな要因となったとみられる。

日本で最初の電気事業者である東京電燈は、直流の分散型石炭火力発電所で操業を開始した。そこに蓄電池も設置され電源との併用の可能性研究までなされていた。まもなく煤煙問題のため発電所を市外に移転し、浅草、千住に 50Hz の交流での集中型石炭火力発電所へと移行した。大阪では当初より 60Hz の交流を導入しており、1910 年代以降になって周波数統一の問題がクローズアップされていった。浅草への移転に際しては公益性の高さを認識され公有地の活用認可がなされ、競合企業との合同の逕遡等の動きも見られた。程なく石炭価格の高騰のため技術開発の進展した長距離送電線を用いる水力発電へと移行した。最初の桂川水力発電は明治 41(1908)年に総工事を完了し、これを契機に日本では天恵とされた水力が送電技術の発展に伴い主役となり水主火従となった。桂川等では渇水量基準で設計されていたが、既に

米国では豊水量基準で大規模発電となっていることを視察で確認していた。通信省では水力調査を実施し、電気事業者に提供するとともに建設にあたっては諸外国と比し厳格で電気事業者の検収行為を代行するような位置づけの落成検査を実施し、水力発電開発の円滑な推進に資した。

こうした 1910 年代には技術官僚が既に水力、火力の経済的な役割分担についての基本的な考え方を確立していた。すなわち水力と火力では、固定費と可変費の構成割合が異なるので設備利用率に応じて発電原価の優位性が変化する。火力は建設費に係る固定費は低いが石炭費を中心とした可変費が設備利用率に比例して変化する。設備利用率が上昇するにつれてその優位性が縮小し、一定の設備利用率で優位性が逆転する。すなわち火力は尖頭負荷時等での水力の補助や予備として低設備利用率での運転に適しており、水火併用の妥当性が示された。これにより現在の最適電源構成につながる考え方が構築されたことになる。実際に東京電燈では、本州中央部の水力資源に恵まれ、また猪苗代湖の貯水機能を利用できることから、水力依存が高まったが、水火併用を経済的発電計画として検討し、1920 年代には過剰は生じたが良好な運用であったと評価した。ただし、日本では天恵とされる水力資源を重視しており、また火力発電機器の輸入依存度の高さから特に 1920 年代には、火力亡国論が活発であった。実際に東邦電力の名古屋火力の実現にあたっては火力亡国論に対抗するための努力が必要で、設備利用率に基づく経済性評価の説明でそれを打破した。

そして火力の技術開発と国産化の進展で 1930 年代の経済性評価では水火併用と火力単独の比較となり、水火併用が標準的な選択肢となった。共同火力が実現し、火力単独の優位も示され火力を常用として活用する検討も進んだ。電気事業法改正に伴う料金認可制度の導入で手法も標準化され一層信頼できるものとなり、1930 年代半ばには火主水従の主張も活発化し、水力、火力を対等に評価してその結果を踏まえ合理的に選択する環境が形成された。これにより 1920 年代には火力は予備的で供給予備力の対象外の扱いもされたが、1930 年代には石炭資源量に対するリスク認識も鮮満支等の外地炭を視野に入れるとやや緩和され、さらに火力技術の信頼性の向上とリードタイムの短期化を勘案して供給予備力は火力を含めて数パーセントという水準で行政と電気事業者の見解は概ね一致した。ただし、日本の石炭の品質は悪く、欧州では塵埃発電等も常態化していたのに比して燃焼技術の未熟さも加わり、熱効率は低く、煤煙問題も戦後まで課題は残された。石炭火力もそっくりそのままの技術移転では限界があった。

昭和 12(1937)年以降は、戦時リスクが顕在化し、石炭価格の高騰と期待していた外地からの石炭供給の限界も明らかとなり、昭和 15(1940)年には火力優位の評価が反転した。また資材不足、労力不足も顕在化して中規模水路式水力発電と山元火力の開発へと方針転換され、水力では出力増に向け様々な技術的工夫が図られた。そ



して有事の深刻化につれ合理的に水力万能論が蘇っていった。課題は、欧米でも体験した石炭不足という戦時リスクに対して北支炭等の外地炭に期待し対応が遅れた点といえる。石炭と電力の所管省庁が分かれており、十分なリスク対策の推進ができていたか等を検証していく必要がある。一方、水力においては自然保護の問題が顕在化し、大容量の水力発電として期待された尾瀬の開発は環境保全派の反対が強く実現はしなかった。リスクを含め多面的な評価が必要になったといえる。

このように経済性評価手法は有効に機能し、その構築や適用にあたって、技術官僚の全発電所の落成検査や水力調査を通して集積した知見や諸データを基にした取り組みが大きく寄与していた。そしてこれらのノウハウの人の移動による移転実態も確認できた。戦時には開発が停滞し、電力国家管理に対して批判的な意見が多いが、外地では大容量水力発電の開発が進み技術の蓄積ができたこと、また内地においても既設水力の出力増等に向けて精一杯の提案等がなされた状況であった。なお自家発電については、統制にとって障害となるとの見方があったが、昭和 9(1934)年の室戸台風による被害による分散型電源の見直しの動きとともに、昭和 10(1935)年以降には電気化学工業等の低廉な電力供給を必要とする業種で廃熱の有効利用による経済性向上の動きがあり、慫慂の方向となった。分散型電源であり、戦時リスク対応としても有効に機能した可能性がある。

長距離高压送電技術が進展すると広域連系の推進が脚光を浴びた。戦時の電力供給不足等の厳しい経験をした米国での超電力連系構想や英国でのグリッド構想が伝わったことがその動きを刺激した。まずは 1920 年代初頭には技術官僚の渋澤元治や学識経験者の八木秀次、青柳栄司が動き出し、これら有力な学識経験者は広域連系等による電力統一の重要性とそのための国家管理の必要性をも主張した。この主張は戦前には技術の学識経験者の間では一貫して主流であったと見受けられる。広域連系の実現にあたっては、日本では、細長い国土形状とともに水力、石炭資源の偏在化と需要の集中化によって長距離送電線で発電所と需要集積地とを直結する長距離の櫛形を要し、分散した石炭資源を主体に構想する欧米諸国とは異なる系統構成となる。そうした状況下で、通信線障害、電圧安定性、事故を最小限に留めるための保護協調、大きな事故電流を遮断して事故波及を防止するための対策、そうした際の電力系統全体の安定度を維持するための対策等、多くの電力系統技術の高度化の必要性が高まった。さらに震災、台風、雷害、雪害等の自然災害も日本では厳しく国家レベルでの日本独自の技術的検討の早急な体制整備とその具体化を要請したものと考えられる。特にこうした広域連系の段階ではそっくりそのままの技術移植を超えた日本固有の技術開発が求められたといえる。

また技術的な課題だけではない。関東大震災時に東京の需要低下に伴い水力電気に関西への融通を企図したが、経済的メリットがないとして実現されなかった。154kV の電圧や線路状況による送電損失の発生のために必ずしも経済的に優位では

なく、東と西との経済融通には限界が顕在化していたことになる。東京電燈等では、太平洋側と日本海側との水系の流量の相違を活用した水力発電所連系で効果を発揮していた段階であった。

こうした中、超電力連系のような広域連系に大同電力がまず取り組み、技術的限界を踏まえて 50、60Hz両用の発電所導入、周波数変換装置等の現実的対応を推進した。そして東邦電力では、水火併用とともに超電力連系の構築を一貫して主張した。その背景には東邦電力の拠点である中京地方が、近傍に水力資源は豊富であるが、需要規模の面から東京や大阪への送電の方が安価であること、名古屋市より 1920 年代には料金引下げを厳しく要求されたこと、また買収される懸念もあったこと等、自社経営の持続的改善が他社以上に切迫した重要な課題であったことも背景であったと考えられる。しなしながら高遠な理想として実現はしなかった。

超電力連系等の広域連系の実現は、本家本元のアメリカ、そしてイギリス、ドイツでも技術的限界は明確にされており、アメリカでは持ち株会社の普及で系統規模は大きくはなったものの本来の効果を発揮した広域連系の実現の歩みは決して順調ではなかった。日本でも技術者は技術的限界について同一の見解を有していた。さらに日本のように水火併用でのプール運用は、欧米の火力中心でのプール運用に比して難易度も高かった。また広域連系の構築運用にとって重要なツールである交流計算盤の開発も昭和 26(1951)年で米国の昭和 4(1929)年に比し 20 年以上遅れており実現の困難性は一層高かったといえる。経営としてこうした技術の状況を十分に理解できていなかったと見受けられる。なお水火併用、広域連系といった新たなイノベーションについて優れた知見を有していた渋澤元治、別宮貞俊等の技術官僚が 1920 年代には逋信省から離れていったことも技術的対応の支障となった可能性がある。

日本発送電に移行して関西から中国、九州への送電線の建設等広域連系に資する電力系統が整備されていき、東西連系も有効に機能することとなった。開発がやや遅れたが交流計算盤の開発や送電線を利用した実証試験の実施等、研究開発体制も充実したと見受けられる。

#### 4.3. 電力需給バランスと料金水準

公益事業にとって重要な安定供給の実施にあたっては、電力需要想定と設備投資計画、設備運用計画の策定状況の把握が重要であるが、昭和 7(1932)年の電気事業法改正の頃に議論が活発化したものの各社の手法は統一されておらず、また不明確な点が多い。東京電燈においては、初期では申込み数に追従するのが手一杯な状況であり、需要の伸びが等差的傾向となってきた 1920 年代においても接続負荷を基本に増分需要を想定して設備を形成してきたこと、それに競争政策が導入されて余剰を抱えた状況に至った。行政の指導も実績データの制約等もあり必ずしも適切に機能しなかったといえる。ただし、経済成長に対する弾力性が 3 以上の時代であり、需要開

拓の努力も必要であったとみられる。

明治期には、申込件数に追われるほどの需要が見込め、希望を持った事業展開であったといえる。

1910年代には、タングステン電球の普及期と猪苗代水力の運転開始が重なり、電力の洪水が危惧されたが、設備投資を抑制的としたこととともに大戦後の景気の過熱と石炭価格の高騰で払拭された。

1920年代に入ると大戦契機の反動による不況が基調となり、さらに東京電燈では大正12(1923)年の関東大震災で大打撃を受けるが、大正13(1924)年には取り戻す等需要は比較的堅調であり、渇水に見舞われると電力不足も発生した。その後、電力余剰傾向が顕在化していくが、東京電力の参入があった昭和2(1927)年にも渇水と火力発電の準備不足による電力不足が発生しており、緊急時の電力融通等で対応をした。こうした電力不足時の対応には通信省が指導的役割を果たし、電化促進の思惑から電源開発の推進をも慫慂し、電力余剰と認識する事業者側との認識齟齬もみられた。通信省においては、石炭を温存しながら産業振興を図る意向が強かったと見受けられる。特に鉄道電化は石炭資源に乏しいイタリア、フランスでは積極化しており、同様な方針であった。加えて同時期には電鉄への供給支障が頻発しており、供給信頼度に対する高いニーズを有す国鉄の自家発電計画の推進を止められなかった誘因ともなったと見受けられる。一方で緊急時電力融通を体験したことを受けて電力プールの必要性の認識が高まり、特に松永安エ門はその主張を強める契機となった。

その後は、昭和8(1934)年頃まで余剰電力という課題に悩まされた。接続負荷に基づく需要想定例もみられ、需要想定手法が不十分であったこと、有望な京浜地域の電力需要をターゲットに東京電力、日本電力、大同電力が相次ぎ設備形成して参入したこと、その防止のために合同或いは卸受給契約を締結せざるを得なかったことも余剰発生要因として挙げられる。

このように1920年代以降、震災からの復旧並びに水力の供給見通しと渇水時の電力不足時の対応では通信省が指導的な役割を果たしていた。一方で電気事業者としての需給バランスの維持や競合への対応としての合同や受給契約の締結に係る戦略の巧拙とともに行政の許認可の適切性も問われたといえよう。余剰の発生については事業者の営業努力不足との指摘もあり、卸電力を許可し競争を導入した行政のみならず、世論でも電化促進、産業振興に対する強い期待があったともいえる。国家管理の誘因になった可能性も考えられる。ただし、適切な需要想定と設備形成並びにプールの運用等については、現在も課題を抱えており、試行錯誤があつて当然であったといえ、また歴史に学ぶべきことも重要と考える。

こうした余剰傾向は1930年代に入っても続き、東京電燈では軍需による電気化学工場等の需要増で余剰の解消がなされたのは昭和9(1934)年であり、それが昭和10(1935)年には不足感が生じた。昭和9(1934)年の室戸台風による被災による自家発

の必要性の認知度向上とも相まって電気化学工場等での自家発導入の活性化等にもつながった。

日本発送電が発足した昭和 14,15(1939,40)年には渇水と石炭不足さらに低炭質のために深刻な電力不足が発生した。その後は、戦時リスクが顕在化し、石炭調達や新規電源開発の困難化等が重なり、火力の空襲被害等もあり、電力融通、供給制限等の対策を施しながら綱渡りの電力供給となった。石炭不足、電力不足は第一次世界大戦時に欧米も経験したクライシスであったが、対策が不十分であったことは否めない。ただし物資動員計画等も破綻をきたしており、資材や労力の制約で電源の新設や石炭調達が停滞を余儀なくされており、電気事業者としての対応には限界があったことも確かであろう。

低廉な料金は電化の進展にとって必須であり、一方で電化の進展で必需性を高めると公益事業としての位置づけが確立し、料金に対する透明性と低廉性が求められることになった。

まずは電燈への対抗のために瓦斯が料金を引き下げていった。電燈は割高ではあったがその効用の高さから富裕層を中心とした初期需要の獲得は、順調であった。本格的な値下げは低コストとなる明治 41(1908)年の桂川水力の導入からであった。それでも瓦斯に比すと必ずしも安価ではなかったが、その他効用が広く伝わり明治末には電球は必需的との世論が醸成されていった。東京瓦斯は石炭購入の長期契約を締結して石炭価格高騰のリスクヘッジをして応戦したが、照明への適性の面では劣位を認識し熱需要に対する戦略を強化していった。

料金設定にあたって大きな話題となったのが高い省エネルギー性を有するタングステン電球の導入普及である。日本電灯等の新興電力会社はその省エネルギー性を当初から見込み低価格の設定を打ち出したが、既存の発電施設を多く抱える東京電燈等は固定費の回収不能の可能性があり、タングステン電球の普及並びに料金値下げについては慎重姿勢を崩さない状況であった、その状況を理解した行政は固定費の大きい電力原価の説明をすること、東京市電等に対するタングステン電球の普及計画や料金低減化の動きを抑制する等の急変緩和の指導を行い、時間をかけた普及を奨励したと見受けられる。こうした動きの一方で、既存電球による需要減を増燭光や新規電球需要の獲得とともに電動機等の電力需要の獲得で電力需要の増加を図るという考えのもと、料金の本格的な改定を実施したと評価できる。一方、料金認可制度の導入はされていない時期でもあり、電動機の普及拡大のために電力料金を電燈料金に比して相当に割安に設定した状況と見受けられる。こうしたタングステン電球への転換は、第一次世界大戦期と重なっており、この時期、電気事業の設備投資は他産業と異なり抑制傾向で、時間遅れで活発化したが、これは欧州からの輸入の停止に加えてタングステン電球導入に伴う電力需要減を懸念した影響が大きいと考える。

料金制度についても日本では電燈数に応じた定額制が主流であった。定額制では

点灯時間が長期化し、消費節約の面で弊害が指摘されていた。東京電燈では関東大震災を契機に従量料金制を主流とした料金改定を行った。電燈需要の増加には資したが、その後負荷率の低下となった。

料金に対しては電力の必需性の向上につれてその水準に対する需要家からの苦情が発端となり行政が競争政策を導入した。まずは 1910 年代には電燈需要に対して東京市で三電競争が勃発した。料金低下の効果はあったが、事業者の疲弊により、協定に至った。続いて 1920 年代には電力需要に対して東京電力、日本電力との間で競争となった。余剰設備を抱えた時期でもあり、原価低減の努力にも限界があり、結局東京電力とは昭和 3(1928)年に合併に至った。

認可料金制度の導入までは、原価を適切に反映した料金設定とはいえず、またその適切性を評価する材料に乏しい。タングステン電球普及が大きな要因となり電力需要増を意図した料金設定となり、その電力需要増が現実になると独占的性格の強い料金設定で需要家からの値下げ要求が起こり、その独占リスクの顕在化を抑え需要開拓を推進すべく競争政策の導入等、事業者のみならず行政も試行錯誤を繰り返したといえる。行政の政策に基づき競争した事業者の疲弊と競争のために投資した設備の余剰が顕在化するに至り、昭和 7(1932)年には地域独占事業を前提に発送電計画の策定認可と料金の認可という公益事業規制として現在にもつながる電気事業法の改正に至ったことになる。

昭和 7(1932)年での料金認可制度の導入とあわせて料金認可基準が導入され原価特に減価償却費の計上の適正化の統制が強化され、東京電燈も外債発行の契約中の減価償却会計条項を厳守すべく改善を図った。電気料金は諸物価の高騰の中、比較的安定しており、また諸準備が整っていなかったことから料金更改は昭和 12(1937)年まで猶予された。その間、東京電燈は千葉区域の京成電気軌道への譲渡を申請したところ譲渡価格が帳簿価格に比し不当に高価な状況が明らかとなり、また合同の懲慥に反する動きであったので否認された。また料金認可の際には通信省の値下げ見込みには至らずに東京電燈等 6 社は暫定認可となり翌年に減額査定での認可となった。通信省において一層の合理化や透明性向上の必要性を認識し、電力国家管理への動きを後押ししたとも見受けられる。また第一次電力国家管理での査定において記帳額に対して評価額では差損が発生しており減価償却不足の状況が続いており、漸く第二次電力国家管理の査定の際に適正化に至った。このような他律にも支えられて、東京電燈の昭和 15(1940)年上期では予算管理の精度が著しく向上した。そして昭和 17(1942)年の第二次国家管理により東京電燈は関東配電に移行した。配電会社間での電燈料金の均一化等が実施され、そのための収支の調整のためにプール制の導入に至り、民間の活力が失われたとの評価が主流となっている。地域間の公平な料金設定に向けた制度設計の問題として捉える意義があろう、

## Ⅱ部 公益事業化の進展と変転過程

Ⅱ部においては、民間ベンチャー企業として立ち上がった電気事業がその公益性が認知されて公助と他律にも支えられながら発展していく過程を分析する。公益性が認知された後はその電化の進展で電燈から産業用途、さらには軍需用途として重要視されて、電燈という生活必需品を提供する公益事業から国防に資する重要な基礎産業として公益事業の位置づけも変転していく。事故リスク回避の保安規制から自然独占性を有する事業ゆえの独占リスクの回避のための電気事業法の制定、そして1930年代後半に至ると戦時リスクの回避をも考慮した電力国家管理と規制の性格も時々のリスクを勘案して変転していったといえる。こうした規制にあたっては、電気の技術進歩が著しく電化の進展のみならず事業の展開が読みにくいこともあり、欧米諸国をも含めて試行錯誤の連続であったと見受けられる。

5章においては、公益事業の概念を明確にしたうえで、その変転過程について整理し、必要とされた法規制的環境整備の動向の推移について諸外国の例を踏まえて分析する。

まずは公益性の要件充足の検討にあたっては、当時の公益事業の概念を認識しておく必要がある。よってまず公益事業の概念形成の過程を調査検討し、法規制的な環境整備の動向について確認、評価を実施する。公益事業の理論に係る歴史は北久一<sup>1387</sup>等によって記述されているが、電気事業に特化したものではなく、またその理論に対する世論やそれを踏まえた規制的対応、特に日本と欧米の差異等については明確ではない。よって本研究においては電気事業の公益化という視点とその理論の浸透並びに規制の必要性、日本の規制特性等に関する情報を基に日本の特性等の分析を図る。電気という未知の革新技術に対する創業時のリスクや公益性が認知された後の独占リスク、そして戦時のリスクの回避が健全の事業の発展にとって重要といえる。こうしたリスクに対する行政施策これらの分析をすることによって、公益事業の理論の支柱である必需性と独占性が、時代の流れにつれて変転していく状況、すなわち産業への動力供給といった重要な責務を担う基礎産業さらに国防上の意義づけがなされ一層重視されていく状況が明確になると考える。

また日本の規制特性として重要な話題は戦時リスクに直面した1930年代後半における電力国家管理への移行である。民間主体の事業から国家管理へと大きく変動した事実は注視すべきである。よってその規制方針の大きな転換を促した民有国営という経営形態についてその背景となる理論についても社会への浸透と適応状況について分析する。また電力国家管理については、橘川武郎は国家主義的、全体主義的イデオロギーの台頭という経済外事象との指摘をしている。経済外事象の大きなものは戦時リスク対応ということもあろう。本件については、従来研究対象として取り上げられたことはほとんどないと考える。そこで戦時リスク対応として公益事業への規制への影響という側面を重視し、第一次世界大戦で経験をした欧米の事例等を踏まえて分析を実

施する。

次に公益事業の理論やその発展段階によって変転していく概念を踏まえて実際にどのような規制がなされてきたのかを振り返る。規制の歴史については、多くの研究等がある<sup>1388</sup>。しかしながら東京電燈を中心として電化の進展に伴い具体的な事象をどのように捉えて規則化したか或いは、どのように欧米に学んで規則に反映したかなどの研究を一貫して実施したものはほとんどないと考える。また電気事業については事業に直接関わる規制の他に水力や石炭に係る規制や環境面の規制等、事業に重要な影響を与える規制が多々存在する。こうした規則をも網羅することにより、電気事業の健全な発展に資した規則の役割、行政の統制行動等をも明らかにし、他律或いは公助の枠組み検討に資する。

6 章においては、私的独占と公益性とのバランスが問われ、行政施策とともに企業行動について議論が活発化した代表的な事象を取り上げ、新聞報道等による世論の動向を踏まえながら私的独占と公益性とのバランスを維持していった過程を考察する。具体的に取り上げる課題は次の通りである。

1.1910 年代の電灯競争(「三電競争」)

2.1920 年代～1930 年代前半の「電力競争」と合同構想

3.1930 年代後半の「電力国家管理」論争

これらの課題について取り上げた論文は後述の通り多々ある。各著者がそれぞれ別個に取り扱っている例が多い傾向にあるので、電化の進展に伴う課題や公益事業の理論的枠組み並びに規則の変転過程と連動させ、同一者により一貫してそれぞれの事象の評価を試行する意義を発揮することがまず挙げられる。そうしたことを通して先行研究を尊重し、その評価をさらに裏づけ、或いは別の視点を導入する意義を考えた。連動の視点でいえば、1、2の事例での競争施策の導入は需要家からの料金等の供給条件に対する苦情が発端である。直接的な業務改善命令はせずにヤードスティック的手法を導入した事例であることを明確にすべきである。その他各事例について先行研究を踏まえると次のような視点からの検討を深める意義があると考ええる。

第1の事例は、米国のシアトル市の事例に習った競争施策の導入として位置づけられる。桜井により政治史として取り扱われている研究、渡の独占企業体への展開を検証した研究等がある<sup>1389</sup>。いずれも世論から求められた公益性に基づく行動についての記述に乏しい。本論ではこうした視点をも踏まえて論じるとともに、本事例がタンゲステン電球の普及期と重なり、瓦斯の照明分野での敗色濃厚時の争いであり、瓦斯との合同の可能性もあつたこと等を考慮し、世論動向や経営判断を十分に吟味する。また当時は公経営の非効率性の指摘はほとんどなくむしろ低廉な供給が可能との視点で民業の圧迫との指摘もあつたことに注目する。

第2の事例は、私的独占資本の独占を巡る抗争という視点から論じられているのが主体である<sup>1390</sup>。ただし、既に電気事業法による公益事業規制がなされており、行政が

設備や供給対象等を認可したことが背景にあるので、その要因と競争の成否について考慮する必要があると考える。すなわち産業振興のために普及促進を図りたい電力需要が対象であり、需要家において料金値下げの強い要求があったことが要因として挙げられ、行政判断の是非も関わってくるのである。また従来の研究では電力余剰の解消のための競争と分析されている傾向にあるが、電動機需要の普及余地は電燈に比してかなり大きく、特に東邦電力、日本電力については需要拡大の期待を持ち、安達通信相の火力発電所の予備設備は含めずに需要の 15～20%が妥当との供給予備力の判断のもとに認可された設備で前向きに電力競争に挑んだと考えることもできる。また競争の一方で守勢に回った東京電燈の合同の動きについて、水膨れを招く放漫経営との指摘のある中で、加藤健太は積極的な評価をしている<sup>1391</sup>。東京電燈は、電力需給システムの技術面については理解が深く、経済的な運用にも注力をしていった。よって攻守ともども経営の維持発展に向けて持てる力を振り絞り必死に対応を図ったものとする。こうした電力競争が然るべき成果を挙げ得なかったのは、第Ⅰ部で示した通りで、需要想定の不成熟さと行政と民間との認識の相違によるところが大きいとも考えられる。そうした不成熟さをも考慮して電力競争を検討する意義が認められる。

第 3 の事例は、最近では、中瀬哲史が主に逓信省の資料を踏まえて分析している<sup>1392</sup>。確かに行政での電力国家管理の必然性を支える論拠は十分ではないが電気事業者側でも有効な反駁もなされていないと見受けられる。すなわち民営、国営の二元論で終始したこと、技術と経営との分断が継続したことも平行線をたどった要因と考えられる。民有国営等の事業形態については、公益事業の専門家の間では周知であったこと、技術面では、難度の高い水火併用、広域連系の時代を迎える時期にあり、電気事業の国営は高い供給信頼度を求めて鉄道事業ではなされており、また高い技術を有した技術官僚の存在もあった。硬直した二元論の枠に収める必然性は乏しく、二元論ではない管理範囲、時限等、当時指摘された項目を踏まえて制度設計に立ち入り論議を深める意義や技術の最適化にとっても望ましい体制等についても考慮する必要がある。また当事者のみではない社会の反応について一層考慮する必要がある。さらに欧米で規則制定のみならず電力系統の構想に大きな影響を与えた戦時リスク対応についてはほとんど言及されていない。戦時を控え、情報秘匿も重視され、戦時リスクについては逓信省の所管を超えた事象でもあるためとみられるが、民営で継続した場合に直面する重要な経営リスクであるので体制整備をすべきことであり、研究対象にする意義は高いと考える。戦時リスク対応等民間では背負えないリスクに対してどうあるべきかの参考にも供することができよう。



## 5 章 電化の進展と公益事業規制の変遷

第 I 部で検討した電化の進展と公益性の要件充足の状況と照らしあわせて、法規制的な環境整備の動向と対応する企業行動の経緯を分析評価する。こうした経緯については、「電気行政は電気事業の発達経過と後になり、先になり、或時は電気事業の状況に刺戟されて行政方針が變り、或時は電気行政の方針變更によって電気事業の発展の方向が變ったりして、相互に原因となり、結果として變遷して來た。」<sup>1393</sup>とまさに正鵠を得た総括がある。本章では、まず公益事業の概念形成と変転の過程について先行して概念形成をした海外の動向を踏まえて検討し、日本特有の状況を明確にする。そのうえで具体的に日本の電化の進展状況を踏まえてどのように規制が変化し電気事業の発展に影響を及ぼしてきたのかについて明確にする。

### 5.1 公益事業の概念形成と変転

公益性の要件充足の検討にあたっては、当時の公益事業の概念を認識しておく必要がある。よってまず公益事業の概念形成の過程を調査検討し、法規制的な環境整備の動向について確認、評価を実施する。

#### 5.1.1 公益事業の概念形成

##### (1) 公益事業の概念に基づく定義

公益事業概念については、日本に限らず、米国においても、これまで多くの論議が展開されてきたにもかかわらず、今日にいたるまで一般的に容認されうる統一的な定見は与えられていない<sup>1394</sup>とされる。実際日本に於いて、大正 10(1921)年には、堀江帰一は、「何を以て社會公益事業とし、又何を以て然らざる事業とす可きものであるかと云ふ點に就て、自ら相違することを免れない」と記し、「或る物資若しくは或る勤勞の規律あり、又繼續する供給を必要とし、其供給が斷續するやうな状態では、殆ど團體生活の基礎を危うするに至る事業を以って、社會公益事業」との自説で「鉄道郵便電信電話の如き、電燈電力瓦斯水道市街鐵道の如きものが社會公共事業であることは、論を俟たない」と論じた<sup>1395</sup>。堀江は「いまでいえば、いい意味での”タレント学者”であった」と評されてもおり<sup>1396</sup>、氏の電燈電力の社會公共事業という認識は広く浸透していたと考えてよかろう。昭和 10(1935)年に竹中龍雄も「現在殆ど總ての國に於て等しく公益企業と認められてゐる水道事業、瓦斯事業、電気供給事業及び市街電車事業はその起源頗る新しく」としてアメリカでは 1882 年の最初に白熱燈を使用した Newyork の事業、日本では、明治 20(1887)年の東京電燈による電燈供給を起源として論じた<sup>1397</sup>。また老舗の京都電燈株式會社五十年史には、「元來電気事業株はその事業が公益性と獨占的な點よりして準公債視されてゐた」<sup>1398</sup>と明記していた。戦後の昭和 26(1951)年にも西川義朗は、「公益企業(Public Utilities)と稱する企業群の嚴密なる限界は今日でも尚明確にされていないようである。」としてこの種企業の近代的制度を確立したアメリカにおいても経済学者、法律家、行政官、実業家等の見解がその限界に

において相違しており、国を異にする場合には、概念内容は必ずしも等しくないとしたが、典型的な具体的範疇に関してはほぼ一定の業種が指摘されるとして鉄道、市街鉄道、水道、ガス、電気、電信、電話、通信等を挙げた<sup>1399</sup>。定義が明確ではないが、国内外を問わず一般的通念として電気事業の公益性は戦前から十分に認識されており、事業者も自認していたと考えられる。一方で、西川義朗は、「日本においては、企業精神の旺溢せる大規模の公益事業は全く存在しなかったといつてよい。鉄道事業は勿論のこと、瓦斯、水道、電信、電話、電気に至るまで、すべて官業的色彩を強く帯びていた。」と断じ、創意豊かなサービス機会とともに私的資本の暴威にさらされる機会がほとんどなかったと厳しい指摘をしている<sup>1400</sup>。こうした通念の形成は明治期に既にいわゆる公益事業が先行していた英米での状況を見聞したものと考えられる。

昭和 45(1970)年には、やはり北久一も「公益企業概念の抽象的定義はないというのがアメリカにおける専門学者において一致した考え方」<sup>1401</sup>と評しているが、アメリカ、イギリスの学識経験者から提示された概念の変遷を辿っている。ここでは、これらを概観し、以降の議論の参考とする。

イギリスの行政学者チェスターは、イギリスで用いられている public utilities という言葉には、次の三つの主要事項が含まれるとした。

1. 地域社会にとって必需のサービスであること。(service essential to the community)
2. サービスが独占の条件の下に提供されていること。(monopolistic conditions)
3. 経済的事業に独占権を与える場合に生じてくる国家の干渉。(state intervention)

これはアメリカの専門学者が述べていることと概ね同様で、クレメンズは、公益企業位置のテストとして 11 の項目をあげ、特に必需性と独占の二つのテストが他のテストよりも一層頻繁に出てくるとした。

公益事業の規制については、アメリカのイリノイ州議会が 1871 年に鉄道等の公益的産業に対して公正料金とサービスを勧奨する法律を制定しており、ある法律違反に対する訴訟において 1877 年には連邦最高裁判所において本州法は合憲との判決を下した。それ以降、連邦最高裁判所では、公益企業の判定の際には、その経済活動が共通の必需(common necessity)と独占(monopoly)の 2 つの条件を基にしてきた。グレーサーによれば、公益企業概念は「変化する内容をもつ、一定した概念」(a fixed concept with a changing content)であり、集団的判断(collective judgement)、すなわち地域社会の人々による判断であり世論によってその経済活動は公益企業であると宣言されることになるとした<sup>1402</sup>。現在の通念の原点といえよう。

独占性に関しては、イギリスの経済学者ベンハムの「ローカル独占論」とツビッキーの「必然独占論」が知られており、いずれもその考え方の基調は自然独占論である。

ベンハムの「ローカル独占論」では、公益企業においては、大きな特殊化された装

置とその製品の消費者間或いは場所間での非移転性を有することを主張している。大資本を要しかつ固定された軌条、管路、電線等によって供給されるサービスがこれにあたり非移転性で設備被拘束性である。競争は唯一代替物との競争が原則となる。

ツビッキーの「必然独占論」では、製品およびサービスの場所的な設備被拘束性を公益事業の特性として強調している。しかも公益企業の必要とする設備、例えば導管設備、鉄道線路等は、道路等の公共的土地、さらには私有財産の強制収用を通してしか建設できないこと、水力発電では水利権を必要とすることが独占の性格を強める。そしてこうした拘束性のために経営の集中化、さらには設備の重複性の排除が重要となる。いわゆる規模の経済であり、設備の大規模化と設備の利用率の向上が単位当り費用の低下につながる<sup>1403</sup>。天恵とされる水力発電主体であった当時の電気事業者にとっては公益性が強まり、固定資産の設備利用率の向上が重要であることが確認できる。

ジョン・スチュアート・ミルは、1848 年の「政治経済学原理」においてロンドンのガス及び水道事業は、競争会社による施設の重複が除去されれば一層低い費用で供給されるはずで、競争は避け独占で置換すべきとの主張をした。さらにガーフィールド、ラブジョイはこの主張を取り上げて欧米のほとんどすべての都市でその事実は確認されると論じた<sup>1404</sup>。ガス事業において競争施策の回避の有効性が既に確認はされていたことは、重視すべきであるが、独占の弊害をいかに統制するかが課題と認められる。

自然独占理論は、イリー(R. T. Ely)の 1900 年の「独占とトラスト」において展開されており、レキシス(C.W. Lexis)、ジュンクス(X.W. Jenks)、及びバロック(C.J. Bullock)の 3 名の学者の名も挙がっており、それぞれが自然独占の分類をした。

イリーの自然独占では、次の 3 種に分類され、③の「営業に固有な特殊財産から生ずる独占」を最重要とし、特殊財産として土地と設備を挙げた。

①原材料の供給における特別の制限から生ずるもの(those arising from some special limitation of the supply of raw material)

②秘密から生ずるもの(those arising from secrecy)

③営業に固有な特殊財産から生ずるもの(those arising from peculiar properties inherent in the business)

そして競争を破滅的とするため独占をつくりだすために次の 3 条件の具備が必要で、鉄道及び公益事業に顕著に該当し、競争は維持できないとしている。

- ・価格の高低で購買が決定されるような性質のサービス或いは物財
- ・大規模生産に特別の有利性の存在或いは競争的设备(プラント)増加に対する物理的困難性の存在
- ・固定費比率が可変費比率より大<sup>1405</sup>

すなわち生産費逓減の原則が作用するのである。

大正 2(1913)年電気事業について P.M. Lincoln の研究では大発電所は小発電所

に比して kW 当たりの固定資産の創設費が小のみならず営業費が小で、また不等率が大であるために複数の発電所より一発電所での供給で固定資産、営業費の節約とともに負荷率が改善されるためであるとした。大正 6(1917)、E.E.Lincolnは規模の経済には限界があることを数値的に示したが、これは技術の発達で克服されているとされた<sup>1406</sup>。

## (2) 公益事業の範囲と電気事業

グレーサーは、公益事業は、公共所有、私的所有に関わらず、サービスを消費者にある値段で売するという事業形態で、税金または特別賦課金で維持される公共事業とは異なるとして、次の通り広義に分類した。

- ・運輸のサービス(公共運輸事業)、運輸に付随するサービス
- ・通信を容易にするサービス
- ・動力、光、熱および冷凍を供給する施設
- ・都市社会における水の供給施設、下水設備
- ・農業の目的のために水供給を規制する施設

ボンブライトは、アメリカでの public utilityは、すべての使用者に不当な差別なしにサービス提供を行う義務の下に運営される企業に限定する傾向があったとして次の2つに分類した。

①供給者のプラントと消費者の構内の間を結ぶ、多かれ少なかれ恒久的な物理的な連結路を通じて、連続したサービス、或いは繰り返されるサービスを供給する事業

・・・電気(電燈電力)、ガス(製造ガス、天然ガス)、石油、天然ガスパイプライン、水道、電信電話事業等

②公共的な運輸事業・・・市街鉄道、都市間鉄道、バス、蒸汽鉄道等

一方、州の規制では埠頭、倉庫等より広範な事業が含まれているが、一般のアメリカ人の想起する事業範囲は上記に例示したものとされる。さらに電力等では長距離高圧送電線で州際取引が発生してくると連邦動力委員会の管轄となる。

イギリスでも public utilityという用語は用いられ、マンチェスターの定義では、アメリカの制度的概念と全く同等といえる。戦後の 1953 年にスリーマンが記した対象事業は、電気、ガス、水道、電信電話等であるが、当時は水道を除き国有化されており、アメリカとは対照的である。<sup>1407</sup>

このように公益事業概念は電気事業の創設時より概ね確立していた。明確な定義は世界を見渡しても未だかつて存在しないが、公益事業は、「一般公衆の生活必需品若くは生活に必需の役務を供する企業たと同時に又一種の獨占企業でもある。而もそれは單なる獨占企業でなく一の自然的獨占企業であり、且つこれを法的獨占企業化することによって、一般公衆の需要する良質の生活必需品若くは役務を廉価に供給することを得る特殊の性質を共有する事業である。」<sup>1408</sup>との定義が当たらずとも遠からずであろう。必要要件として必需品の提供と自然獨占は一致している。電気事業に

つについてはいずれの定義においても例示に含まれており、典型的な公益事業であると認知されていたといえる。電化の進展で世論により必需性があるとして公益性を認知され、規制等により統制が推進されてきたと考えてよからう。

### 5.1.2 公益事業統制の動向

公益事業統制の基本的な目的は適正なる料金並びに適正なサービスの確保であることは概ね一致している。前者は独占に基づく不当な料金設定の排除であり、後者は、技術面の安全や改善を図ることを目的としている。それらの達成のために財政的安定化の確保と会計整理法の統一並びに使用人や労働者政策に対しても特別な統制等が必要となる<sup>1409</sup>。

逓信省では適宜海外の政策動向を調査しているが、電気事業の統制問題が力説されるに至った主因はアメリカの超電力連系に係る調査並びにイギリスにおけるグリッド・システム構成に係る電気事業統制案の推進に直接刺激されたことであるとした。ただし、電気事業の行政は、各国に於ける事業発達の歴史、水力、石炭等の動力資源の種類、包蔵量等がそれぞれ異なっているので、研究材料は極めて豊富であって役には立つが、「或る一種の例を直ちに本邦に模倣することは却て誤ることがあって、寧ろ電気事業の将来に對して慎む可きことである。各國の統制策に就て、其の國状と其の採用せられたる理由と結果とを仔細に探求し本邦には又獨特の解決方法を見出す可きである。」<sup>1410</sup>との認識を 1930 年代初頭には持つに至っていた。そして逓信省では昭和 12(1937)年に欧米諸国を調査し、電気が人間生活にとって不可欠なもので贅沢なものではないという観念が浸み込んでいるので「電気事業なるものは假令それが如何なる企業形態を採つてゐるにせよ、所謂公益事業として一般消費大衆の利益を第一に考慮せらるべきものとされてゐる事は全く共通の現象」とし「「低廉確實な電氣の豊富なる供給」といふことが近代文化生活を向上する上の極めて緊切な要素として要求せられるのである。」と記した。「低廉確實な電氣の豊富なる供給」の大指標に従い事業者の経営方針、為政者の監督方針が決められ、手段方法は歴史、沿革、国情に応じ千差万別であるが大別すると事業者間の競争と事業の統制であり、前者に近いのは、スイスとアメリカ、後者は英国、ドイツ、フランス等と評価し、日本は前者に属し殆ど民間事業者で事業を行ってきたと評価した<sup>1411</sup>。そして大正年代以後に市町村営が相当増加してきた。こうした国、府県、または市町村が経営主体となるいわゆる公営について逓信省では昭和 12(1937)年に「國營は別として其の他の公營に於ては、特殊の場合以外は電力統制上電氣事業の一単位としてはあまり小に過ぎて適當でない。また事業の収益を以て一般の府縣、市町又は村の財政不足の補填をなす爲に經營することは適當でないと認められてゐる。全國の事業を一単位として統制する場合には、事業の性質上之を國營にすることを適當とする意見が多いのである。其の他獨逸に於ては株式會社營に依り、國が之に投資

して事業の關與権を得るといふ例もある。」<sup>1412</sup>と公営に対する認識や形態も多種多様で、各国国情に応じた施策を形成してきたものといえる。

このように政府において主要国の電力政策に関する調査は実施されてはいるが、断片的でありその背景要因等は必ずしも明確ではなく、従って評価の適切性についても十分とはいえない。例えばアメリカは民間主導の自由政策として評されたが、市営との競合も経ており、適宜国家管理の要素もみられた。また欧州諸国においては、石炭資源中心で国家が送配電の統制をしたイギリス、官民合同経営のドイツに対して水主火従で民間事業者主導のフランス、水力主体で国営を取り入れたスウェーデン等多様性があるが、主にイギリス、ドイツに注目し、日本と類似性のあるフランスやスウェーデンへの言及は少なかったと見受けられる。よって戦後になされた研究論文をも参照にして欧米での公益事業統制について改めて整理し、制度設計の際にどのように活かされたのか等についての検証に資することとする。

なお日本において重要である水力発電について、欧州諸国との大きな違いは、「歐洲一帯（伊太利だけは例外）が水田なるもの全く無く我が國に見る如き灌漑用水の爲に煩はさるゝ憂が全くないことである」。そして逓信省においては、昭和 12（1937）年時点で「その得失に關しては單純に言ひ切れぬのであって之は別途の題目として研究を要することゝと思ふ。」<sup>1413</sup>との姿勢を示していた。

### **(1) 欧米における公益事業統制**

#### **a. 主要欧州諸国の公益事業統制**

##### **ア. イギリスの公益事業統制**

イギリスでは 1882 年に世界で最初の白熱電燈用発電所が運転開始され、同年には「公益事業の公営化」という明確な理念を織り込んだ電灯事業法が制定された。公私いずれでも商務省から免許や暫定命令を受けることは可能であったが、免許は地方自治体の同意のもとで有効期間 7 年と短期間であり、暫定命令は 21 年期限の強制買収条項があったので、民間企業として持続的な経営の遂行が困難な制度であった。民間企業の暴利の排除という消費者擁護の思想に加えて、リスクの高い新規事業をまずは民間企業にも任せるが安全な事業であることが判明した時点で税金を投入して公営とするという意図があった。ただし、料金設定は商務省の監視のもとで 21 年での投資回収は困難であったとみられ、事業参画が進展しなかった。よって 1888 年に 21 年を 42 年に延長した改正電気事業法を成立させてようやく事業が活発化し、1890 年までに 465 件の暫定命令が施行された。ただし、その内 342 件が地方自治体と公営形態が優勢を占めた。二重投資の排除を意図して競争は二企業に限定すべきとしている等、萌芽的な自然独占の思想を見出すことができると評された。1890 年代後半には技術的に広域電力供給が可能となり規模の経済の追求により自治体をまたがる広

域での電力供給が有効となって、特別法に基づいて広域電力供給権を獲得する民間企業が出現した。公益優先との確執がありその発展は必ずしも順調ではなかったが1909 年電灯事業(修正)法で広域電力供給権は一般法化した。電気供給区域が行政管轄区域を越えて発展することが有効になり、民間企業と地方自治体との相対的地位が対等となったのである。

そこに第一次世界大戦が勃発して電力需要の急増で既存の電力システムでは細分化された電力区域の存在、電圧、周波数の不統一、多種多様な電力料金等の非効率な点が多々あり十分な供給ができなかった。さらにイギリスがアメリカに比して電力消費水準がかなり低いことから国家的規模での電力再編成が必要とされ、1919 年に電力法が制定され、電力委員会という世界的にも例を見ない電力専門の国家機関が誕生した。これにより電力委員会はイングランドとウェールズを対象に13の電力地区を設定し、電力改善計画を提出させることとしたが、合同電力局を設立することについては働きかけに留まる等のかなり制約された枠組みで、電気事業者の「自主的調整」を基調とするものであった。従って1921年から1926年までに発電量は1.5倍となったが、全国には400以上の発電所が散在し、多くは小規模発電所であり、国際的にみて効率の低さと一人当たりの電力消費量の低さの原因となっていた。そこで1926年電力法が制定され、政府から独立した中央電力局が設立されて、グリッドの建設及び周波数の標準化並びに効率の良い発電所からの電力購入の一方で非効率な発電所の閉鎖等の電力産業の組織化が本格的に推進されていった。そして1930年代半ばまでに全国のグリッドが完成し、選定発電所間は送電幹線網で連結された。1919年電力法、1926年電力法制定にあたっては、それぞれウィリアムソン委員会報告書、ウィアー委員会報告書に基づいたが、後者では前者にはなかった最重要課題であった相互融通実現のための技術的計画を具体的に提示し、その計画を実行するための機関として中央電力局の創設を提案した点で実効性が高まった。その結果、一人当たりの年間電力消費量、電力価格等の数値目標は1940年までに達成できた。ただし、本規制では中央電気局において送電部門は直接所有・運営としたが、発電部門は発電所の選定等に限られ、配電部門には全く手をつけなかった。戦後でのさらなる国家管理強化の余地が残ったともいえる<sup>1414</sup>。実際に昭和11(1936)年には、政府の見解として「火力発電国である英国においてさえも送電幹線の国営の実では統制の完璧を期することが困難なることを痛感して最近に至り国営の範囲を発電に迄拡大せんとしている有様である。」と課題が報道された。あわせて日本では水力に恵まれた国柄であるので水力資源の肝要、その合理的総合開発の大切さを考慮してイギリスのように送電のみの国営では統制の目的には不適當と主張していた<sup>1415</sup>。

なおイギリスの火力発電所統制については、渋澤元治は、前述した通り自らモデル計算によりいわゆるプール運用の効用を確認しており、「各自治團體の電気事業者は此統制策に依り漸次電力の需用が増加すればする程、益々低廉なる電力の供給を受

けることが出来る」こと、「若し経済界の不況により生ずる需用の激減、其他豫知し得られざる不慮の出来事の生ぜざる限り、相當の成績を挙げ得るものと思はる。」と評価した<sup>1416</sup>。ただし水火併用のプール運用は難易度が高いこと、現在においてもプール運用については試行錯誤中であることに留意することが必要である。昭和 12(1937)年には、通信省では、国家管理に対して当初は民間当事者の猛烈な反対をしたが国家的利益の前に局所的利害の打算は沈静化したとし、徹底した措置に敬意すべきで、発意の動機にも自省し範とすべきことがある旨報告した<sup>1417</sup>。

#### イ. ドイツの公益事業統制

ドイツでは、1870 年代に電気供給の技術的基礎が確立し、まずは都市部での電燈の普及とともに発展し、1882 年シュトゥットガルト、1884 年ベルリン、1886 年リューベック、1887 エルパーフェルト、1888 年ハンブルク、ダルムシュタット、1889 年ケーニッヒスベルク、1892 年ブレーメン等で相次ぎ都市発電所が建設された。その所有は自治体或いは主要商品である電球市場の拡大を目指したジーメンス、AEG といった電機工業部門の民間事業者であった。1900 年時点での発電量では自治体所有は 22.3%、民間所有は 77.0%であったが 1913 年には自治体所有が 37.6%、民間所有は 42.9%と自治体所有が優勢となった。この状況が第一次世界大戦を契機に転換した。すなわち窒素製造やアルミニウム製造で増大する電力需要への対応のため大規模発電と 100kV 以上の高圧送電線の建設が不可欠となり、各州や国家が電気事業に関与を強め、所有や経営を始めたのである。1917 年に国が AEG からエレクトロヴェルケを買収し、ベルリン向けに敷設された 110kV の送電線でアルミニウム工場へ電力供給を開始し、ドイツ最大の電気事業者へと成長していった。1916～1917 年には、ザクセン州が 2 つの電力会社を買収、1917 年には、ブランデンブルグ州が電力会社の多数の株式取得し、バイエルン州は自ら電気事業を開始する等、州の取組も活発化した。さらに大戦後は水力発電技術の発展に伴いバイエルン、ヴェルテンブルク、バーデンの各州が水力発電会社を相次ぎ創設し、プロイセン州も電力会社を買収して電気事業に参入した。その結果、発電量の割合では、国、州営は、1926～1933 年には 26～28%程度の比率となり、併せてライン・ヴェストファーレン(RWE)等の官民混合会社の割合が増加し、1933 年には官民混合会社は 37.2%と最も高い所有形態となった。

しかしながら、ドイツでは、鉄道は国、瓦斯、水道等は自治体所有が主流であったのに対して、電気事業は所有形態が多様で不統一と分散を象徴しており、規模の経済の観点からはマイナスと評価され、ナチス政権下で改変統一の動きがでた。1935 年のエネルギー産業法の制定において電力産業全般に対する国家の監督権限を初めて確立し、電気事業者の設備投資や経営に関して経済大臣が管理、指示を行うこととした。また 1936 年には価格形成に関するライヒスコミッサーを設置して電気料金体系に対する国による統制を可能とした。さらに戦時下となった 1939 年には確実な電力供給のために電力産業のためのライヒ機関を設立し、発電を含めた電力供給について



の中央集権的規制の条件を形成した。そして 1941 年にはこれまでの諸組織を再編・統合して水道とエネルギーのための総監督を設置し、電力を含むエネルギー全般の規制機能を統一するための基盤を形成し、1942 年 2 月には A.シュペーア軍需大臣が総監督も兼務した<sup>1418</sup>。

このようにドイツにおいては発送電と配電の分離と官民合同の事業形態が特徴となっていた。これについて、渋澤元治は、昭和 8(1933)年には発送電分野の官民合同について「國又は公共團體は代表者を通じて公共の利益を保護し、一方には民間經營に堪能なる人物を擧げて經營の任に充つるを得て、電氣事業に最も必要なる敏活の活動をなさしめることが出來、最も理想的であると獨逸國民は信じてゐる。」とドイツでは世論の支持が強いこと、また配電事業における公共団体の出資等についても「公共團體と民間企業者との半公半民共同出資にかゝる株式會社で經營せらるゝから、公共團體は其代表者を通じて電氣分配の公平を圖ることが出来るのである。」とその効用を報告した<sup>1419</sup>。そして昭和 12(1937)年になると、逓信省では、全盛の政權が団体の背後にあって眼を光らせており、実態は強力な国家統制だが、自治を尊重し政府が深く介入することを避けんとする精神には深く留意することが必要と報告した<sup>1420</sup>。

#### ウ. フランスの公益事業統制

フランスでは、1870 年代電氣化学、電氣精鍊産業での電力の普及、1978 年オペラ座で瓦斯燈に代ってアーク燈の設置等で電燈の普及が始まった。1888 年に最初の法律であるデクレが制定され一定規模以上の電動機の設置には県の許可を要する等の規定をした。しかしながら当初電氣事業の免許付与者であった地方自治体が当時普及していた瓦斯事業者の電氣事業に対する発展抑制の意向も影響して、電氣の危険性を高いとみなし、多くの都市で電氣事業免許制度において瓦斯を優遇する規定が存在していた。初期における需要需要の増加の妨げとなった。一方で公益性の維持を図るべく法制度の制定も進み 1882 年には公道への電線の設置に関する通達がだされ、1906 年には「配電事業に関する法律」が制定され、電氣事業が公益性を有することを規定し、必要な場合には公道その他公共領域の使用権限を有すること、地方自治体が配電事業の運営或いは運営に関する免許賦与権を有すること等を規定した。ただしフランスでは自治体は直接經營による経済的リスクの回避の意向が強く、瓦斯事業での直営も発達せずに技術、人材が形成されなかったために自治体直接經營は発展せずに民間主導で推進された。分権的、連邦的な地方行政の伝統のもとで自治体直接經營が一般的であったイギリス、ドイツとの対照が顕著となった。

パリ市では公益性を勘案して独占企業の形成を阻止するために、市域全体を 6 地域に分割して配電事業免許を賦与した。その後、発電部門の規模の経済、送電技術の発展、市内への発電所立地の制約を反映して市域外での発電設備の大規模発電所の設置が進み、配電部門の集中統合の動きとなった。電圧、周波数の統一の必要性をも認識され、パリ市では配電会社への免許が終了する 1907 年を機に市内の免許

を単一の企業に賦与する方針を決定し、それを受けた 6 つの配電会社は共同企業体を設立し、1914 年に株式会社化してパリ市全域の配電事業を独占的に運営するパリ電力会社が誕生した。以降電気事業では企業合併とグループ化が進展していくつかの大規模企業グループが形成されていった。この際、電気事業の経営が創業者に代って新しい世代であるテクノクラートで担われるようになり、1920 年代には科学的管理の導入により近代的、合理的企業経営を実現していったとされる。

一方、資源政策においては、第一次世界大戦の戦時リスクの顕在化で石炭の調達が困難化したことから終戦時一時より戻しはあったものの戦間期を通して水力発電重視政策が継続した。そのもとに電力供給の安定性、料金の公平性の確保等、公益事業の責務を遂行するための法制度も整備されていった。1919 年の水力開発と配電事業に関する法律、1922 年の送電の共同組織に関する法律等である。1919 年において水力開発とともに政府の目的に沿った発送電の建設、運用を目的に官民混合企業の設立と民間電気事業者の参画を強制できることとしたが成果が芳しくなかった。そこで 1922 年に見直し、政府が経営的、資金的支援を提供すること等を規定した。しかしながら実際に主導したのは民間電気事業者であり、政府や地方自治体の関与は弱く、1930 年代になり、イギリス、ドイツと比した電力系統の発展の遅れが強く認識され、農村電化や電力系統の拡大等一般利益の実現のための政策介入が強化されていった。

1930 年代後半には公権力による経済管理を志向するプラニストと呼ばれる政治的思想が現れ、市場メカニズムによる自動調整に代り経済構造改革、介入的財政等経済計画機関による経済運営を主張した。電力政策においては、政府が大企業グループの形成の進展で独占的行動を規制する必要性を認識するようになり、さらに 1930 年代半ばの人民戦線内閣以降にはナチの脅威の強まりで軍備強化が推進されるようになったことも政府介入の強化要因となった。そして政府介入の必要性は発電、配電部門よりも送電部門で強く認識され、送電部門の国有化を視野に入れるほどのものとなった。実際に 1938 年計画では政府主導で 220kV の全国的系統を建設し、給電指令所によって全国的な系統運営を行うという計画であった。計画は、第二次世界大戦の開始される 1943 年末頃まで継続されたが、送電系統の全国的な連系は大戦中には完成せず、特に 220kV 送電系統の建設は戦後になって加速されることとなった<sup>1421</sup>。通信省では、昭和 12(1937)年に、経営者の自治による連携組織により能率向上に努力している状態で、立派な法律を策定して統制の乗り出しているイギリス、ドイツに比すと甚だ微温的と評していた<sup>1422</sup>。

## エ. スウェーデンの公益事業統制

スウェーデンはノルウェーに次ぐ屈指の水力国であり燃料に乏しく輸入依存であるため電気事業の統制の根本方針は国土内の水力を開発して産業資源とし燃料の輸入を防ぐことであった。渋澤元治は実態を調査して昭和 8(1933)年に「当然の事」と評した。「電気事業を純然たる国営としているのは、世界の主なる国に於ては瑞典の

みである。」(ソビエトは凡ての産業を国営にしたことは事実であると聞くが手許に文献がないから暫く除いて置く)と国営の電気事業として注目していた。

国営とされたのは 1909 年であり、1913 年に中央及び地方に水力に関する官署が設置されて以来戦時中に著しく発展したので、1920 年に至り水利に関する行政組織の大改革を実施した。国営事業の目的は電気事業全部を国営にするというよりも事業者と協調して電気料金は常に公正を持し民営電気事業者の模範となって国内全部の電気事業の統制を図ることであった。実際に 1929 年の統計では国営事業は 35%、市営 8%、民営 67%となっていた。ただし 100kV 以上の送電線はすべて国営であり、70 kV 以上も国営 90%、市営 10%のため民営は 70kV 未満の低電圧による小事業者であった。水力開発計画立案、工事施工、発電並びに直接の配電が適当と認められる地方への配電、国家の利益となる関連事業への参画を任務とする発電水力局が組織された。スウェーデンでは水利権は兩岸の土地所有者に帰属しているので自由に開発し得るのは国有の河川に限られ、その使用の許可は水利法院の権限であるため行政官庁の関せざるところであった。

よって国自らが開発する水力発電所は国に属する国有の水力を利用するものであって、民有である水力はそのまま民営事業で経営をさせ買取する計画も今まではなかった。料金制を合理的にして低廉な電力を市営や民営或いは直接農村等に供給することで自ら範を示し、以て他の民営、市営等の事業をこれに倣わしめるという方針であり、他の事業を圧迫してその存在を危なからしめる様な方針はとらない。「両者共に公共事業の使命を全うすると云ふ所に、目標を置いて居る様に見える。」とされた。電気普及のために民営事業者に水力発電所や配電線路建設資金を低利で貸し付ける方法等をも講じていた<sup>1423</sup>。スウェーデンの事業形態で注目すべきことは渋澤元治が「国営事業が自ら公正なる料金を以て電力を供給し、以て民営事業が公共事業たる義務を怠らぬやう、絶えず刺戟してゐることは、當局者の公表してゐる所である。」<sup>1424</sup>と報告している通り、国の主導によりヤードスティック方式が導入されていたことといえる。

#### **b. アメリカの公益事業統制**

アメリカにおいては、公益企業統制として司法的統制、立法的統制、フランチャイズによる統制、公益企業委員会による行政的統制の 4 種が採用された。フランチャイズは州政府が市町村に特別法を發布することにより行われたが、一般法の發布により特別法が排除されるに至ったので、州による統制が有名無実となるとともに市町村の統制にも弊害が生じた。そこで 1871 年にイリノイ州で創設された鉄道委員会創設以降、公益企業委員会による行政的統制が定着していった。電気事業に対しては 1885 年マサチューセッツ州で瓦斯会社が競争に対する保護を要求して設立された Board of Gas Commissioners が 1887 年に電気事業の監督権をも付与され Board of Gas and Electric Light Commissioners となったことにより開始された。

アメリカでは、公営電力と民間企業との激しい攻防が当初から続いていた。こうした

中、1892 年 4 月にモルガンの支配下となった GE が、株式市場の大暴落による 100 社以上の電力会社の統合が生じ、製造業者として電力会社の普通株 1/3 を支払代金の一部として保有していたことから 1245 ヶ所以上の中央発電所と 2300 基以上の個々の電燈用発電機を支配するに至り、電力産業の構造転換の契機となった。この背景には、1886 年のウェスティングハウスによる長距離送電に資する高圧交流システムの提供開始、1901 年の大型蒸気タービンの商業化という技術発展があった。これらの規模の経済性が電力会社の集中過程を確実にし、民間電力のもとでの統合化を一層加速した。1902 年以降、元エジソン社の経営者インサルはシカゴを拠点に GE 等の電気製造業者が先鞭をつけた持株会社組織を活用し、多くの事業会社と市場を統制していた<sup>1425</sup>。

一方で公営会社も自治体改革の進展や安価な電力に対する要望を受けて全米の至るところで驚くべき勢いで発展し、民間電力の脅威となった。そこでインサルは、州規制という電気事業に対する公益事業統制形態とすれば公営電力の増加を抑制することができると確信し、諸活動を展開した。すなわち州政府が一定の料金とサービスの基準を設定し、地域独占を保証するという形態を提示した。その結果、1907 年のウィスコンシン州、ニューヨーク州に独立的執行機関としての公益事業委員会の設立に至ったとされ、以降順次各州で設立され、1921 年にはデラウェア州を除くすべての州で設立された。それ以降、公営電力の増加は鈍化し、民間電力会社は「自然独占」の確保という自己正当化によって規模と経済的重要性を増しながら、第二段階の統合化と集中化に突入した<sup>1426</sup>。この公益事業委員会制度は 1870 年代にまず鉄道から成立しており、1877 年には州際商業委員会の成立にも至っていた。竹中龍雄は、こうしたアメリカの公益事業の公営化の可及的に回避する方向について純理上にこれを是認し難いこと勿論」と指摘したうえで、アメリカと対照的なのは、イギリスとドイツであり、両国では私営公益企業の公営化並びに公私共同企業化に重点を置いていると評した<sup>1427</sup>。ただし、アメリカの電気事業の地域独占のルーツを辿った藤原淳一郎は、「アメリカでは電気事業そのもの、あるいは、事業に対する法制は、州により、都市により、まちまちであり、また、規制対象たる事業者の状況によっても、まちまちであったと思われる。」として、判例法から帰納的に一般理論を導くアプローチを採用して昭和 64(1989)年に分析を実施した<sup>1428</sup>。アメリカの動向分析にあたっては州毎に調査する必要がある。

アメリカでの公益事業委員会制度の開始して間もない明治 41(1908)年に逓信省の広部技師は、米欧の各所で「同一供給区域ノ競争的電気事業経営ノ状況」について質問をし、日本の競争政策導入に資する貴重な情報を入手した。米国では二社以上の競争があっても直ちにその愚を覚り遂に合同して独占的事業となし利益を壟断することが一般の流行といえるので合同事業の制裁の声が高いとのことであった。例えばシカゴでは数年前に 2 社が競合したが、協調して独占事業となったので、電燈電力料調査及び極大電燈料制限委員を選び調査するに至ったとのことであった。一方、シア

トルでは、最も創立の早かったシアトル電気会社に対してタコマ市拠点であったシアトルタコマ社が侵入し、両社の合同による独占化を懸念したシアトル市が市営電燈事業を起業し、3 社が激しい競争を展開している状況であった。「目下米国各都市ニ於テ流行語トナレル所謂公共事業市有説 (Municipal ownership of service Industry) ノ結果トシテ発現セルモノナリ」とされた。競争によりシアトル電気会社の料金が 13 セント/kWh から 8 セント/kWh へと低減し、需要家は利得を得たと評している。供給区域の拡張で競合しているが、市の取締規則では、街道の一側には一つの電線路としているため、共同添架の協約により対応することになり、市では私企業の電柱の移転の権利を含め如何様にも命令できるとのことであった。市民にはこうした対応について不平はなく、「最良ノ方法ハ今ニ當リテ各會社ノ工作物ヲ買収シ市営トナスニ如カスト信ス」との言質を得た。一方、カリフォルニア州ではこうした競合の例がないとした<sup>1429</sup>。アメリカにおいても多くはない事例であったと見受けられるが、通信省技官が問題意識をもって競争施策の導入状況を質問して、公益性を勘案した公営の動きがそれほどの反対がなく実際に起こっていることを確認しており、本視察結果は、1910 年代に勃発した東京市での三電競争等の競争施策の導入に影響を与えたと考える。ドイツにおいても同様の質問をしたが、ドイツでは、こうした事例はなく、独占の弊害は瓦斯事業との競合があるので料金の値上げは困難で、アメリカのように電気と瓦斯との兼業もなく問題ないとの回答を得た<sup>1430</sup>。明治期において、アメリカでは早くも電燈が先行していた瓦斯燈と料金水準が同等となり、瓦斯会社が電燈事業を兼業し、範囲の経済を追求する状況となったが、ドイツではイギリスと同様に瓦斯事業と電燈事業が競合している状況であった。すなわちドイツ、イギリスでは、ベンハムの「ローカル独占論」における競争は唯一代替物との競争が原則となるという原則が成立していた状況といえよう。ただし、アメリカにおいては、当初フランチャイズを付与された市町村が公益企業の発達を奨励助長することに熱心なあまり、公益企業に必要な義務を課すことを忘れたのみならず、競争を奨励するのを適当な政策と信じた。その結果、公益企業の分野では競争は永続せず競争の奨励は公共の福祉を増進しないことを認識するに至り、結局独占企業の弊害の矯正に努めるに至ったとされる<sup>1431</sup>。日本政府がこうした経緯を確実に把握していたかどうかは不明である。

こうしたアメリカにおいても民間事業者の公営や規制強化に対する脅威は早くからあった。特に第一次世界大戦時には戦時動員の協力に努めたが、戦争に伴い州政府や地方自治体の委員会が、公益事業会社の統制を強化し、料金値上げの許可を拒絶する等の事態も発生した<sup>1432</sup>。こうした深刻な経営リスクへの対応のために民間事業者としての自主統制の強化の一方で 1920 年代には激しい攻撃(ネガティブキャンペーン等)も展開された。

自主統制の強化については、アメリカでは明治 18(1885)年に全国電燈協会(NELA)が設立され、初期の電気事業者の技術的情報の交換等により発展に寄与したが、そ

の次席副会長を務めたジェームズ・ブレイク・カフーンが明治 32(1899)年には公益事業の公有化の脅威を感じ、翌年には、電気の真の生産費用を明らかにする統一会計方法の採用促進による自主統制を強化する方向に動いた。そして統一会計委員会を設置うえ検討し、明治 34(1901)年には所得分類(受取高)、建設勘定項目(取付・設備勘定)、費用項目の三部からなる報告書を採択し、当該会計年度または次会計年度からその統一会計方法を採用するように会員に求めた。ただしすぐには根付かず、改めて大正 3(1914)年に全国電燈協会において電気事業標準勘定組織を総会で提案し、大正 8(1919)年にアメリカ・ガス協会とともに鉄道および公益事業委員会全国協会とその内部に統計および会計委員会を設置して、同委員会にて大正 9(1920)年に電気事業およびガス事業の統一勘定体系を完成し、大正 11(1922)年の改正を通して多くの州で採用されていった<sup>1433</sup>。このように会計基準を自主統制の一環で定着させていった。

一方で、発展の兆候がみられた公営電力会社と民間電力会社の競争が激化した。まずは、水力資源に対する独占の脅威を認識していたテディ・ルーズベルト大統領が退任後かなり時間のたった1920年に統制を図るべく連邦水力法を制定して連邦動力委員会を設立し、ルーズベルト政権下で審理管理局長官であったギフォード・ピンショーが公営電力運動(全米民主政治連盟(NPGL)、公有化連盟(POL))のための指導者となり、公営電力の発展の兆候がみられた。民間電力会社においても1920年代には、電力産業の黄金時代となり、持株会社は集中合併の第三段階に突入した。1921年には、全国電燈協会マーチン・J・インサル会長が「全国に散在する無数の小さな非経済的な中央発電所は、全ての大規模な地域を全面に網羅する、広範囲に広がる輸送・配電系統に究極的に供給するはるかに少数で大規模で経済的な近代的発電所にとって替われねばならない。」という趣旨の演説をしていた<sup>1434</sup>。こうしたなかペンシルベニア州知事となったピンショーとPOL書記長のカール・D・トンプソンは、自治体の境界内にその操業範囲が制限されて、新発電設備のための資金調達も困難なため、絶対的に不利な状況であることを自覚し、小規模な公営電力会社を統合化した大規模な送電システムに移行する試みを推進した。ピンショーはペンシルベニア州内での「ジャイアント・パワー」構想、トンプソンは連邦水力発電所と連系する「スーパー・パワー」構想の促進を図り、公営電力会社の発展と持株会社の牽制機能を果たすことを期した。しかしながら民間電力会社は全国電燈協会のネットワークとアメリカ産業史上比類ないほどの膨大な資金によって支えられた大規模で激しい宣伝攻勢によって阻止を図った。「地域社会に有益な勢力としての民間電力会社という考え方」、「民間会社のみが電力を供給すべきであるという神話」を普及するためであったとされる。実際に大正14(1925)年11月にはカリフォルニア州において電気事業州営問題が起こったが公益事業委員会で否決された<sup>1435</sup>。こうした広報活動キャンペーンと中央発電所建設の急速な展開に必要なための資金調達のために電力債の顧客所有計画をも促進し

た<sup>1436</sup>。ただし、1928年にはこうしたメディアに対する電力産業の影響力と捏造神話の深さが暴露され、連邦取引委員会(FTC)の調査等も実施されて「民間電力産業に大きな黒い影が地平線上にさし始めていた」との状況に至った<sup>1437</sup>。

こうした米国の民間電力会社の持株会社の進展は日本特に東邦電力に影響を及ぼしたとみられる。まず公営については、大正15(1926)年に東邦電力の子会社の東京電力の進藤常務が「折角民間に投資家があつて具合良く經營して居るものを取上げて、官或いは公共團體で經營しようとする様なのは、殆ど無い様であります。」そして「今日に於ては、既に此種事業の官營や市營は到底民營の如く具合良くやれるもので無いといふ事が一般に知られる様になりました。」と官營、市營は「電氣會社を經營する人の無い處で不得止町營でやつて居る」のに限られる状況を報告した<sup>1438</sup>。持株会社については、大正14(1925)年には、「電力官營説の再燃せる折柄突如東邦電力では、近日中資本金一千万円以内の新会社東邦証券株式会社を設立する事となり端なくも電力界に大波紋を捲き起さしむるに至った」と「米国のジーイー会社にならつて電力統一企画」との見出しで報じられた。「此の種の計画は既に米国に於ても立派に其の成功を認識され居り、如何に其の将来に野望を有するかを想像するに難くない。」として「此の新事実が愈よ具体化する事は当業者が官營は云う可くして実行至難と見縊りたる結果生存競争上優勝の地歩を占めんとするに至るであろう」と評された<sup>1439</sup>。東邦電力の出弟二郎は超電力連系、電力プール、持株会社を重視して調査をし、松永安左エ門に助言していたとされており、松永安左エ門が水火併用と合わせてこれらの導入を主張していった。松永安左エ門は昭和2(1927)年10月に来日したアメリカの投資会社ギャランティ社のラモント取締役(兼モルガン商会トップマネジメント)が熱心な電力民営論者であることに感銘を受け、昭和4(1929)年には、外債発行のために出とともにニューヨークのラモントを訪問して接触した。そしてこの渡航前後から、業界統制に持株会社を活用することを強調するようになり、帰国後は持株会社による五大電力統制と五大電力共同出資による電力プール管理会社設立というより現実的な新しい構想を発表し、昭和7(1932)年の電力統制会議にてその実現を主張した<sup>1440</sup>。さらに昭和4(1929)年には東邦電力の森右作が渡米視察をし、「米國の如き大國に於ても此統制は極めて完全に近い迄に保たれて居るのは既に周知の事であつて、大體に於て東部は所謂Morgan系、中部はInsull系に統制せられ、西部は稍統制を完成するに至つては居ないが、不合理な競争の行はるゝことは稀である。米國巡遊中到處に於て事業統制の必要を説かれたのを聞き、日本でも有識者は目下具體的方策をも立案し近く法制上の改変が議會にも現はれるだらうと語つたが、何れも早く決行せよと慫慂せられた。」<sup>1441</sup>と報告した。このように海外の調査研究活動を活発化していたとされる東邦電力は、持株会社による統制が首尾よく実施されているというアメリカの民間事業者の策略<sup>1442</sup>に影響を受けた可能性が高い。

そして昭和6(1931)年6月にはペンシルヴァニア州知事ピンチョットの発表によると

投資200億ドルに上る米国の工業の母―いやルーズヴェルトの言をかりると現代生活の母―たる電力は実に9割4分3厘まで4大資本集団が持株会社として電気事業を傘下において支配し独占するに至った<sup>1443</sup>。

ところが昭和7(1932)年、シカゴを中心とするインサルグループの大破綻が発生し、公益事業界に異常なショックを与え、持株会社に対する「峻烈なメス」が向けられた。連邦通商委員会(フェデラル・トレード・コミッション)は1935年2月に6ヶ年の調査の結果を電気事業及び瓦斯事業の結合状態に対する報告書としてまとめ公益企業としての持株会社が独占的利益を壟断し、一般公衆や一般投資家の利害に社会政策的な意味において非常な悪影響を及ぼしてきたことを明らかにした<sup>1444</sup>。「各発電会社の首脳部は株持会社の指図によって配当競争を余儀なくされ成績のあがらない子会社の首脳部はびしびしと齷にされたものだ。故にこれ等の会社の配電地区にある消費者大衆こそいい迷惑であった」と評された<sup>1445</sup>。こうした強い批判にさらされ、全国電燈協会は1933年2月、ルーズヴェルト大統領就任式の16日前に解散し、その前月にエジソン電気協会を設立し、批判を受ける対象となった政策は廃止し、厳密な倫理規約を定款に記した。すなわち全国電燈協会の1920年代以降の活動は「プロパガンダやロビーイングの匂いがすること、事実を脚色しようとする」ことが蔓延していたといえ「いかなる人にも例外なく事実に対して影響を与えるのは、絶対にかつ永久に終わりにすべき」というように深く反省をし、襟を正したといえる<sup>1446</sup>。こうした状況となった1930年代に東邦電力の出弟二郎は徐々に電力国営論に傾斜し、結局東邦電力を退社して内閣調査局の専門委員となった。そして電力国家管理の実現それも電力プールを否定し、電力統制の全国一元化やイギリスのグリッドシステムのような発送電と配電の分離等の実現に尽力することとなった。松永安左エ門にしても持株会社による五大電力統制の主張は退け、また徐々に1区域1地域主義という主張も後退させた<sup>1447</sup>。信賴していた情報が必ずしも真実ではなく、さらに持株会社が破綻したことで両者とも方針転換を余儀なくさせられたともいえよう。

昭和8(1933)年、ルーズヴェルトが大統領に就任すると本件を施政の第一に槍玉にあげ、昭和10(1935)年に公益事業の株持会社を禁止する公益事業持株会社法の成立となった。

さらに、ルーズヴェルト大統領は、彼の電力政策の別名として使用されるヤードスティックをTVAにより大規模に具現化した。ヤードスティックとは、単なる法律の取締が無効であることに鑑み、民間企業と公営事業を併立させてその料金を一種の物差として民間企業の料金を引下げることである。逓信省はその政策に学術的理論を与えているニューヨーク市立大学 Ostrolenk教授の論文<sup>1448</sup>を訳出しており意識していたと見受けられる。同一供給地域での複数事業者への供給認可は前述したシアトル市の事例とともにヤードスティックの考え方を認識していた。TVAに代表される「ルーズヴェルトの電力政策は、米国の国情が、現在の大電気會社を積極的に國営化することを



困難にするから、其等に対抗して、國營の大水力発電により、競争的に民間電気事業者を公益的にリードして居るものである。」<sup>1449</sup>と通信省出弟二郎は明確に記した。アメリカにおいても法律取的締の強制力の不十分性を危惧した国営会社の創設であったといえる。

TVA の推進にあたっては、1935 年に民間電気事業者の憲法違反との法廷闘争を経て、水運を改善して洪水を防止する目的と矛盾しない範囲で水力発電を行って市営配電所または農村の電力協同組合等の非営利的配電機構に安価に電力供給をすることとされた。特に農村電化に注力し、発電所からの距離に関わらず同一料金を課し、民間電気事業者のように都市と農村との間の料金的差別をなくした。そして市営配電所や農村電力協同組合では独立採算として電力収入を他に流用することは禁止し、TVA で市営配電所や農村電力協同組合の運営の指導や電化製品の展示会、講演会をも開催しその普及に努めた。一方で 1935 年には農村電気局を設立し、農村電力協同組合に政府の低利資金を融資する仕組の導入を図った。TVA の料金がヤードスティックとして有効であり、また TVA の料金を引下げて需要を喚起するという料金政策は完全に実を結び、多くの重要産業の誘致で河域の工業化促進と低廉な肥料供給と農村の電化促進計画で農業の構造改善と近代化の原動力となっていると評価もされた<sup>1450</sup>。第 2 次世界大戦発生当時までは水力発電が主流であったが、有利な地点が開発しつくされてきた一方で、地域の需要の急増に応じるために石炭火力発電の開発に移行し、戦後は石炭火力発電開発が主流となった。地域の総合開発の視点で石炭火力発電の開発も合法とされたのである。治水と利水を兼ねた河川の総合開発、地域開発、農村開発の視点で国家の役割が示され、総合化することによる非効率性の排除をし、ヤードスティックの役割も良好に成し遂げたといえる。また石炭の豊富な国であるが、水力を優先開発した視点には注目すべきと考える。TVA 以外でもチェームスタウン(ニューヨーク州)では市営事業が好成績であること、またタコマ市では私企業を買収したと報告されており、公営事業も善戦していることにも注意しておく必要があろう

<sup>1451</sup>。

一方で、民間電気事業者による公益持株会社の拡大によって電気業者は州の境界を横断する供給網を形成し、州際取引の拡大をもたらした。州では管轄区域を超えて経営される企業を統制することは不可能な状況で、連邦も州際取引を統制するための立法をなしていなかったため、監督の及ばない間隙が生じ、州際取引は何ら統制されずに恣意的に放置されていた。そこで 1935 年には連邦動力法を制定しこの間隙を除去した。すなわち連邦動力委員会は、州際電力取引に関して合理的な料金を設定してサービス等を監督する権限が与えられ、州政府の権限外にある事項に関してはすべて連邦政府の監督下に置かれ、州政府も地方における小売料金に関して従来以上に強い監督権が与えられた。さらに第一次世界大戦の経験を踏まえて、「聯邦動力委員會は全國を最も經濟的な地方電力地域に分割し、各地域及び各地域間に於て

電氣供給の連繫統一を達成すべき任務を與へられてゐる」と「戰時動力編成に備へたものに外ならなかつた。」とされた<sup>1452</sup>。

なお上田貞次郎は、昭和 7(1932)年、公益事業を民間事業者に任せる以上は信用の出来る常設委員会を設け、「之に相當の權限を與へて斷へず調査せしむる必要がある。米國の各都市には大抵このやうな常設委員會があると聞くがその實績は何うであるか。或はこの制度もあまり有効には行はれないといふ説も聞くのであるが、恐らく多少の効果があるに相違ない。又經驗を積むに従つて將來追々有効になるであらう。」と記した<sup>1453</sup>。日本においてアメリカの公益事業委員會の取組も試行錯誤の一環程度の注目であり、定まった評価はされていなかったと見受けられる。

また持株会社の破綻については反響が大きかった。昭和 10(1935)年には、竹中龍雄は、アメリカでは公益企業が持株会社に支払うサービスチャージの手加減により原価を基準とする料金規制が骨抜き状態となったこと、公益企業政策さらにはトラスト政策の裏をかくために利用されたことを指摘した。その背景の歴史認識としては、持株会社が、資金調達や専門家の確保を含め規模の經濟の追求にも資するので遠隔の地にあり、技術的な連絡の認め難い公益企業にも適用され 1924 年には發電電氣力總量の 74.6%を支配したが、1929 年の恐慌で弊害が顕在化し、1930 年にニューヨーク州、マサチューセッツ州で持株会社の統制が立法化されて以降、諸州において立法化されだした。ただし規制は持株会社への直接統制ではなく、公益企業との關係を対象とした間接統制であること、州により違いがあり、立法化しない州もあること等により限界がみられたとしている。<sup>1454</sup>さらに、西野嘉一郎は、昭和 10(1935)年にこうした米国における電氣事業等の公益事業の持株会社の發展の状況の詳細な調査を踏まえ、日本の電氣事業の持株会社化の状況を分析し、持株会社の利害得失を明確にした。そこにおいて、米国において持株会社取締法案が議會に提出されたこと、ニューディール実行のために各電力会社に料率の引下げの強要と國營の大電力設備を建設し民間電力会社と競争しようとしている事実に言及し「米国に於ける公益事業会社統制形態としての持株会社は爛熟期に達し、その弊害多きに及び今や崩壊の域に達しつつある感がある。」と記した。さらに「鮎川義介氏の所謂公衆持株会社」の先行きへの懸念を表明し論を閉じた<sup>1455</sup>。日本でも米国の電氣事業の持株会社支配の弊害の露呈を明確に認識し、日本の将来に懸念を表明していた将来の経営者が存在していたことが知れる。

### c. カナダオンタリオ州の公益事業統制

カナダオンタリオ州は豊富な水力を州政府が管理運営しており、渋澤元治は昭和 8(1933)年にコミッションという電氣事業を經營する実行機関による管理運用状況を報告した。コミッションは州政府の任命した委員長並びに委員で組織され州債で得た資金で自ら發送電の建設工事を行い運営するとともに、他から電力を購入して州内の各市町村の經營する配電事業者に実費主義による料金で供給する事業を営んでいた。

コミッションでは州政府の保護による州内の各市町村の共同経営であると事業形態を説明したが、日本でいうならば特別会計の州営事業のような類であると渋沢元治は評した。オンタリオ州では世界無比の水力地点と評したナイアガラがある等水力が非常に豊富で、19 世紀末にアメリカとの間で水量制限を協定しその制限内の水力をもって発電所を設計してきた。1900 年には水力開発を 3 つの民営会社に許可をしたが、民営会社への独占に帰することが将来に禍根を残すと考え、調査委員会を組織してこの水力開発と州内への送配電について調査させ、その結果を踏まえて 1906 年にコミッションを設置し、1907 年にはその権限として電気の購入、発電、供給等について法制化した。まずはオンタリオ電力会社からの購入電力で州内の 13 市町村への電力供給を図るべく資金調達のための規則制定、電力購入売電のための送電線路工事等を行い 1910 年より電力供給を実施した。それ以降の発展に伴い 1917 年にオンタリオ電力会社(16 万 2000 馬力)、1922 年にはトロント電力会社(14 万 5000 馬力)を買収し、ほとんど全部の電力を供給するに至った。当初は都市部であったが 1920 年頃より村落地方との不公平が論点となり、所定の組合の設置により市町と同様に供給を受けられる旨の法律が制定され、電線路の費用負担をも定め、農村区域への電力供給が開始された。コミッションは系統別に独立な経営だが、ナイアガラ系統が全系統の 90%を占めるに至った。

第一次世界大戦時の 1917 年にはナイアガラ水力開発法を制定し世界において稀な大発電所の建設に着手し、1922 年に一部竣工、1925 年に全部竣工となった。5 万馬力発電所 10 台の 50 万馬力の発電所で、戦乱のための物価沸騰で当初予算 3000 万ドルが 7600 万ドル(約1億 5000 万円相当)へと倍増以上となったが建設費単価は 300 円/馬力すなわち 400 円/kWh であり戦時中の日本の 6,700 円/kW と比すと安くしかも水火併用の不要な負荷率 100%の発電所で極めて低廉な発電所として渋沢元治は評価した。料金は主な発電所がナイアガラのような一年中間断なく最大電力を発生する発電所のため、年間 1 馬力あたりの定額料金で定まっており、日本などでは到底実行できない初歩的な方法であった。1馬力で 26,27ドル/年程度であると1馬力 52 円～56 円/年(1kW70～75 円)であり負荷率 100%とすれば 8～8.6 厘/kWh であるから極めて低廉な料金で「ナイアガラ水力の賜」と評した。さらに第一次世界大戦時にイギリスの危急を救うために急速に軍需品製造をするべくアメリカからの石炭輸入が困難になった際にも電力供給を全うしたことに対しては、「本事業成功の原因は要するに電気事業の性質として理論上明かに有利なる政府管理を實際問題として何等の障碍なく行ひ得たるに在る」と結論した。その主なものとしてナイアガラ瀑布での低廉なる動力、政党政派に影響を受けず、当初の方針を維持していること、長期にわたり総裁が営利会社と同様に機敏に経済的に執務したこと、天然資源豊富にして低廉な動力等を開発できること、カナダには石炭が乏しくアメリカからの輸入依存であることが挙げられた<sup>1456</sup>。

## (2) 日本の公益事業統制に係る動向

日本においては、大日本帝国憲法第 27 条に 2.公益ノ為必要ナル処分ハ法律ノ定ムル所ニ依ルと定められており、公益という用語が用いられ、公益のための所有権を法的に制限することを想定していた。電気事業については、明治 44(1911)年に公益を含意した電気事業法が制定されて公益事業として歩み始めた。これ以降の公益事業統制状況の推移は次節にて詳述し、ここでは昭和 7(1932)年の電気事業法改正がなされた頃に公益事業統制の議論が活発化した別の側面について記し、参考に供する。

蠟山政道教授は、昭和7(1932)に公益事業そのものを規定した法規が存在しないことから、種々の関連事業を規定している法規を基に間接的に公益事業概念の明確化を図った。具体的には、土地収用法・労働争議調停法、電気・ガス・水道・運輸・通信等の個別の事業法を取り上げ、そこに規定されている公益事業と関わりのある語句を抽出検討した。土地収用法(明治 33 年)には「公共ノ利益トナルベキ事業」が規定され、その第二条に「土地ヲ収用又は使用スルコトヲ得ル事業」として、電気、瓦斯、水道等の事業が列挙されていること、事業主体として公私を問わないことを確認した。労働争議調停法(大正 15 年)には「公衆ノ需要ニ応ズル事業」が規定され、労使関係に対して特定の場合において国家の干渉を認める事業として電気、瓦斯、水道事業等を対象としていること、やはり事業主体として公私を問わないことを確認した。個別の事業法については、電気、瓦斯、水道、運輸、通信等が対象となるが、「収益を目的とする事業」、「一般の需要に応ずるもの」というのが共通の特徴であり、前者の特徴から蠟山教授は公益事業と区別して公益企業という語句を用い、論理上の連鎖の発見が可能であると評した。ただしこれらの間接的なアプローチでは直接的に公益事業を規定することは困難であるということを認めざるを得なかった<sup>1457</sup>。

昭和7(1932)年にはさらに、(財)東京市政調査会が関連事業者への調査を踏まえて『公益企業法案』を策定して世に問うた年であった。すなわち一般の需要に応ずることと独占的性質を有することの二つの特質をもつ企業を経営主体の公私を問わず公益企業と位置づけ、その機能を十分に発揮させるために経営上の総括的統一的準則としての公益企業法が是非とも必要であるという理由から世に問うたのである<sup>1458</sup>。その背景としては「小売公益目的の爲めの存在たる企業は、自他共に苑然利権の目的たるが如くに思惟しつゝあるに似たるは、公益企業界に於ける宿患なりと謂はざるを可らず」と公益事業が事業法に基づき特許(許認可或いは免許)を得て営む公利公益のための事業が利権追及に堕してしまっていると認識されていたことである。そして公益企業の統制機関として公益企業審議院を設置し、公益企業審議院は公益企業の利潤統制について主務大臣に意見をすることができ、それに基づき主務大臣は会社の利益配当を制限することを得と規定された。経営形態についても地方自治体と私企業(株式会社)によるものの他に、実質上地方自治体が企業の主体となる「企業営団」と「公

営私営両者の短を棄て長を採り、以て公使協同の実を發揮せしめんとする」「公私協同株式会社」の2つを設けることとした<sup>1459</sup>。本法案は、海外を含め各界にかなりの関心を与えた<sup>1460</sup>。しかし、下記のような事情で法制化には至らなかった。

- i) 当時、我が国は軍事拡大化の方向であり、経済情勢も安定していなかった。
- ii) 本法案によって設置される公益企業審議院、公益企業監督会設置より権限縮小が必至となる既設行政機関の抵抗<sup>1461</sup>

このように学識経験者等が公益事業規制の行き詰まりを認識し、公益事業の定義に立ち戻って統制改革を図るべく公益企業法案を立案し、経営形態をも提案していた動向にも留意をすべきであろう。

### 5.1.3 公益事業の概念の変転

#### (1) 基礎産業化

電気事業は、欧米の例でみるように当初から瓦斯、水道とともにその設備形態等から公益事業の範囲内であった。電燈の生活必需としての期待も大きかったとみられる。

さらに電力が動力や電気化学等の産業への普及が進展していくにつれて、ただ単に公益事業としての概念のみで全てを包み込むのは困難になっていった。すなわち家庭の電燈や公共用の電力という一般公衆の日常生活に必需の消費財を生産する側面と石炭や鉄鋼と同様に電力も動力や原料として産業の基礎財を生産する側面を有するために前者の公益事業としての側面と後者の基礎工業ないしは、基礎産業としての側面を有するためである。特に第一次大戦以降には電燈需要を産業用電力需要が上回り、電気料金も産業用電力需要が優遇され、基礎産業としての性格を強めていった。昭和6(1931)年電気事業法が改正されるが、3月9日の衆議院上程の際の冒頭で小泉通信大臣は、電気事業の事業統制の必要性について、他事業に比し歴大な資本を固定することとともに「他の一般産業に対して動力を供給すべき責務を有しておりますところの基礎産業たる性質上逸早くその必要に直面した」<sup>1462</sup>と説明した。さらに昭和7(1932)年12月15日の電気委員会での冒頭で南通信大臣は、「電気事業ノ發達ハ、未ダ数十年ヲ出デナイノデアリマスガ、今ヤ投下資本五十五億圓ニ垂ントスル重要産業トナリ、殊ニソノ基礎産業タルノ使命ヲ果サシムル為、事業設備ノ効用ヲ増進シ、電気資源ノ開発ヲ完ウシ、以テ、低廉ナル電力ヲ豊富ニ供給致シマスルニハ、最早從來通りノ助長方針ニノミ拠ル事ヲ許サレマセンノデ事業統制ノ要望ガ切実ナルモノアルニ至ツタメデアリマス」<sup>1463</sup>と基礎産業としての電気事業法改正の趣旨を語っている。昭和7(1932)年4月19日の電力連盟協約に於いても「電気事業は公益事業にして且産業並に文化の基本的要素なる」としているのは、公益事業とともに基礎産業としての認識の現れであろう。

電力の基礎産業としての分類は、昭和7(1932)年の満州経済統制要旨に認められる。産業を満州国国営事業、半官的経営事業、自由経営事業に分けているが、通信、通信事業は国営として、鉄、石炭、電気、水道等を基礎産業として満鉄の統制のもと

に置かれ、国家に代位してその経営に当たるという位置付けであった。日本国国営事業とすべきだが、満州国及び第三国に対する関係上これを避け、且つ満州国に実力がないため満鉄に経営させる<sup>1464</sup> という趣旨であった。そして昭和 9(1934)年 11 月に日本側諸企業と満州側各電灯廠を合併し、満州電業を設立し、日満両事業者による二重投資を防ぎ周波数を統一して、全満州の火力発電の統制を行うこととなった。一方、水力発電は国営で水力電気建設局が設置された<sup>1465</sup>。なおこうした経済統制の根本方針は全く極秘のうちに決定され、政策の実行にあたっては軍の最高命令として有無を言わず実行させて、その間の経緯は国家機密で公表資料では真実を把握し難いという状況にあった<sup>1466</sup>とされる。電力国家管理の過程の分析にあたってはこうした状況を考慮する必要がある。

昭和 12(1937)年には、価格決定論の視点から産業を分類した論文がある。公益価格を目指す産業は、煙草・塩等のごとき専売事業と、鉄道・郵便・電信・電話等政府事業であり、標準価格を目ざすべき産業は、米のごとき生活必需産業と、鉄・石炭・電力・肥料・硫酸・等々のごとき基礎産業とであるが、それらに照応して、更に標準価格を公定価格(米について)・指定価格(鉄鋼・石炭・電力等について)・公認価格(肥料・硫酸・小麦粉・砂糖・セメント・製紙・等)に分けた<sup>1467</sup>。電力は鉄鋼、石炭とともに指定価格に位置付けられた。

ただし、昭和 11(1936)年には電気協会において電気供給事業の特性として「公益事業である、独占事業である、電気料金をきめるには政府の認可が必要である、正當の事由がなければ電気供給を断ることが出来ぬ」と説明した<sup>1468</sup>。基礎産業としての使命も公益事業としての使命に含めて認識されていた可能性も考えられる。

このように基礎産業(或いは基礎工業)という言葉は広く用いられているが必ずしも明確な観念ではない。第一次世界大戦勃発当初の大正 5(1916)年、連合国側の経済会議にて、経済活動を正則に発達させるためには、必須の原料品や製造品を戦後にも敵国の供給に依拠しないで自給する手段を講ずべき旨の決議をし、それを受けてイギリスではそうした対象品目を調査のうえ基礎工業保護の方策を採用するに至ったとされる。ここにおいて国防軍事上の必要性も基礎観念の一つとして明確に認識されたと考えられる<sup>1469</sup>。イギリスでは基礎産業が国有化されており、重要な観念となっていた<sup>1470</sup>。日本では、同時期、農商務省による国産化政策の推進対象として基礎工業の概念が形成され、まずは鉄鋼、染料、ソーダ、窒素肥料、工作機械工業が該当するものと考えられていた。農商務省から商工省が分離独立した大正 14(1925)年以降に基礎工業の進行重視の方向を明らかにした<sup>1471</sup>。

電力を基礎産業として位置づけることは特段の違和感はないが、国家管理の対象たるべき、電力の役割は明確でなければならないであろう。その役割として田村秀吉は勃興する軍需工業の要求、電気の原料利用、農村電化による農村振興並びに燃料の愛惜保蔵を挙げてそれぞれの産業並びに用途・産品を表 5.1 の通り明示した。

昭和 16(1941)年には、田村謙治郎電気庁長官は、「電気事業が基礎産業であるといふことを明確に意識し始めたのは極く最近のことである。…しかし今日の電力国策を理解し、明日の電力行政の行方を探求する者にとって、電気事業の公益性とその基礎産業的性格とを峻厳に分別し、夫々の意義を適確に把握して置くことは最も肝要なことである。」として基礎産業としての国防上の地位を知り、他面公益事業として鉄道、通信に劣らぬ文化性を有することを統一的に理解することで電力国家管理の根本意義を知ることができると主張された<sup>1472</sup>。国防を含めてより一層基礎産業としての重要性が高まったといえる。

表 5.1 電力の基礎産業としての役割

目的	産業	用途・産品	備考
勃興する軍需工業の要求	機械兵器工業	軍艦、鉄砲、飛行機等	工業用電力は急増 昭和9(1934)年度 150余万kW 昭和11(1936)年度 220余万kW
	科学新兵器	火薬、煙幕、毒ガス防御材料	
	軽合金	アルミニウム、マグネシウム等	
	鉄合金	クローム鉄、マンガン鉄等	
電気の原料利用	電気化学工業	カーバイド、石灰窒素、苛性ソーダ 過塩素酸アンモン、合成アンモニア 金属ナトリウム、金属カルシウム	いづれも電力需要原単位は、3000 ～50000kW/t
農村電化による農村振興 土地の最高度の利用 と副業の発達促進	農業	排水、灌漑	40万kW必要(現状10万kW) 民間電力会社は採算の関係で農村への供給は回避傾向
		農村工業、農村副業	
		養豚養鶏	
		脱穀、精米 害虫、駆除	
燃料の哀惜保蔵			
水力電気の活用と石炭	石炭関連産業	石油代替液体燃料	約4000万tの石炭消費が必要

出所：田村秀吉『電力國家管理の現状と其将来』(政策研究所、1940年)8～11頁。

戦後には、電気事業関係者が、公益事業規制では、独占の弊害の排除が主流で消費者と事業者の利害調整を中心とする規制であるが、基礎産業の場合には、基礎的な生産手段である電力の生産という国家的重要性の認識から国家的規制すなわち国家管理という形式をとる。我が国では戦時を迎えるにあたり電気事業は国家管理に移管されたが、それは軍需生産に占める電力の基礎産業としての性格が重要視され、基礎産業の概念に立つ国家統制の現われであった<sup>1473</sup>と明記した。やはり電気事業関係者においても軍需生産に必要な電力の役割を勘案した国家管理と認識されていたことが知れる。

## (2) 国防・戦時リスク対応

基礎産業としての位置づけに国防上の意義づけがなされ、電力はより一層重要性を増していく。その過程をたどる必要がある。

### a. 国防・戦時リスク対応の必要性認識

昭和 11(1936)年には、広田内閣当時閣議決定の電力国家管理要項における電力国営の必要において、「三、…料金に産業政策、社会政策等に基づく国家意識を反映せしめ、四、…軍需工業を平時に確立し、国防の目的を達成すると共に、有事の際に於ける動力資源の防備、敏速確實なる動力動員に遺憾なからしむる等」<sup>1474</sup>と記されており、電力国家管理の議論の当初より軍需工業の平時の確立と国防が強調され

ており重要な基礎産業としての要求があったと見受けられる。この背景には、昭和 8 (1933) 年に陸軍省新聞班が発行した『国防の本義と其強化の提唱』というパンフレットで欧州での世界大戦の経験が、将来戦における戦時経済の準備の必要性を暗示しており「此等の準備なき國家は、多大の困難を感ずるのみならず、往々之が爲敗戦を招來するやも測り難い。」として「平時より官民力を戮せ之が準備を完成するの必要がある。」と平時の準備の重要性を示し、「戦時不足資源關係の企業の奨励、不足資源の貯蔵、代用品の研究、戦時海外資源の取得計畫、平時之を利用する國防産業の實行促進、過剰生産品の輸出對策、戦時財政金融對策、貿易對策、勞働對策等」相当の広範囲にわたる研究準備を要請した<sup>1475</sup>ことがあろう。本文書の特徴は、従来の平時は戦時の準備と計画が必要との考えから「戦時のみならず、平時においても国家の全活力の総合統制、すなわち国家統制による国家総動員の實施が要請されている」と平時も戦時と同様の体制が必要との考えに轉換したと指摘されている<sup>1476</sup>。昭和 12 (1937) 年には、永井通信相は「電氣が照明、動力の時代を過ぎて原料そのものの役割を果たすことになった現今では、電力政策の適否が近代國防國家の使命を制すると斷じてよいであらう。」と語り、発電工事がリードタイムを要することから平時からの豊富な電源確保と何時如何なる場所へも迅速な送電連系の準備の必要を強調した<sup>1477</sup>。同年、東京電燈の小林一三社長も何故庶政一新を行うかという根本の問題に対して「軍備充實、廣義國防といふ目的の爲めに凡ゆるものを樹て直さなくてはならない。軍備充實、廣義國防を遂行するには現在の經濟機構ではいけない。現在の體成を編成替へすることが庶政一新の出發點となつてゐる。」とし、結城新蔵相が廣義國防の見地から行われる政策として戦争に係る重工業關係の事業はフランスが實行したように国営になるべきではないかと例示した<sup>1478</sup>。庶政一新の意義とそのための国営を含めた經濟機構の再編成の必要性を十分に認識していることがうかがえるのである。

昭和 15 (1940) 年 7 月第二次近衛内閣が成立すると高度国防國家建設の要望が朝野を挙げて一段と強く叫ばれるようになり、發送電管理の強化に加え、配電管理を實施する第二次電力国策が第 76 回帝國議會で成立し、實施に移された。昭和 16 (1941) 年その実施案「配電統制ニ關スル勅令」の國家總動員審議會における審議の際、村田通信相は、「戦時體制の完備の上に、遺憾の點が頗る多い」として「特ニ防空等の緊急な國土防衛にも迅速果敢に對處し得るものとし、」<sup>1479</sup>と語った。

欧州においては、第一次大戦後に基礎産業等の重要産業を国有または社会有に移そうという議論及び運動が台頭し、産業の社会化と称された。実際にドイツやイギリスでは、鉱業或いは電氣事業の国有化等につき関連委員会等で賛成者が多く、敗戦でルール炭田等の石炭資源を喪失したドイツでは 5000kW 以上の発電所と 50kV 以上の送電線路を買収して同国における全部の發送電を国営とする社会化法が成立したにもかかわらず、實現はされなかった。この理由として向井鹿松は、私有財産の沒收について英斷できなかつたこと、1923, 24 年頃迄の欧州經濟は非常に困憊状態に



あり、国家が引受けることができなかったことを挙げている<sup>1480</sup>。前者については後述する通り民有国営がその解となり得、後者については、産業を健全に経営できる状況であれば国営の可能性があったと解釈できよう。一方、こうしたドイツについて渋澤元治は、「電気事業の様な経営に敏活を要するものを純然たる国又は州営とするのは其の弊害が多いと云ふので、之を官民共同経営然も株式會社組織とし、以て公共の利益を保護すると共に、一方には経営を敏活にするに理想的であると称してゐる。又實際此の組織で少なくとも同国では大いに成績を挙げて居る。」<sup>1481</sup>と官民がそれぞれの効用を有効に活用した形態として紹介した。後の日本の民有国営の状況を示唆している指摘といえ興味深いことである。日本においても第一次世界大戦のドイツ等の経験に学び国家総力戦に対する準備をすべきとの主張から大正 7(1918)年には軍需工業動員法が制定され、昭和 2(1927)年には資源局という役所が組織された<sup>1482</sup>ことにも留意すべきである。

#### **b. 電気事業の国防・戦時リスク対応**

電気事業の特殊事情としては、二次エネルギーとして一次エネルギーである水力資源の活用並びに石炭資源の調達に係るリスクの他、戦時のような非常時での電力不足リスク、関連資源・資材調達リスク等が挙げられる。また実際に電気事業の発送配電等の施設への空襲リスク等が挙げられる。第一次世界大戦時の欧州諸国の直面したリスクについても調査はされており、それらを踏まえて電気事業の国防、リスク対応における重要性を明らかとする。

国防・戦時リスク対応については、時局の正しい認識と迅速、適切な決断、実践が不可欠だが、リスク認識が各人それぞれであることも統制の遅れにつながる。小島精一は国営による電力料金が安くなることを強調するのは正直な親切なやり方でないとする一方で、「国防経済を充実するために電力を開発することが必要であるといふことを言ってくれたならば、又この問題に對しての考へ方は自ら別になって來ると思ふ。」と記した<sup>1483</sup>。そして日支事変以後の7月29日の国策研究会電力問題研究会においては、「電力事業が理想形態として國營が良い事には議論の餘地がないと思ふ。」と発言をし、電力国家管理に対する従来の反対意向を修正し以降反対の筆を執らなくなったとされている<sup>1484</sup>。戦争リスクを含めた国防経済については、秘匿性と戦勝神話の維持のためにオープンな徹底議論がしにくい環境にあったが、個々人の時局を踏まえた戦時リスク認識の変化により電力国家管理の判断が変化していったと考えられる。昭和 17(1938)年、永井柳太郎逋信相は、「日支事變の前途について、精銳なる皇軍の圧倒的勝利を疑ふものは一人もないが、彼が窮余の策としての長期抵抗の計を用ふるに成功するならば、我も相當の覺悟と準備を以てこれに對抗せねばならぬ。精神的にも資源的にも全きを期して如何に長期に亘るとも揺ぎなき銃後の護りを固めねばならぬ。」<sup>1485</sup>と表明した。昭和 15(1940)年には田村秀吉が時局を勘案して戦時経済体制を整備し、合理的な経済機構の統制の強化と総合的一貫的な運営の必要性を

主張するが、「我國には過去六十年の歴史を有する高度の資本主義が現存して居るので、ドイツその他一二の國の如く、直ちに有機的且つ計画的に經濟統制を布くことは容易でない。」とした<sup>1486</sup>。欧米の先進事例を調査して、戦時リスクへの対応を確立する際の遅れを認識していた。経営形態に関わらず戦時リスク対応が不十分のまま、戦時を迎えたものともいえる。第一次世界大戦時に欧米諸国が受けた大きな打撃を勘案すると深刻さが伝わらず、戦勝神話に染まっていた状態であった可能性がある。

#### ア. 石炭資源の調達リスク(石炭不足リスク)

戦時下での電力需要に対応する石炭の調達可能性も重要な論点である。昭和 12(1937)年には、永井柳太郎逋信相は、資源所有の多寡が民族興隆の絶対的条件ではないが民族生存に必須であるとして、世界を覆う国際不安の根源は、「持てる國」と「持たざる國」との對立相克に因を發しているとし、「我國が現に直面してゐる國難も亦「持たざる國」が民族發展の歴史的運命として甘受しなければならぬ試練である。」と断じた<sup>1487</sup>。大和田悌二電気局長も「我國は人口の増殖率が大きく、その割合に國土が狭溢で然も資源に恵まれていない。」と深刻に受け止め、英米国やソ連のように豊富な資源を擁して国防の完備と国民生活の安定を両全した「自給自足經濟の確立に聊かの不安もないならば、今日の絢爛たる文化を築き上げた資本主義乃至自由主義下の經濟機構は、其の儘保存し尊重しても大きな支障はなかったであらう。」と評した。昭和 8(1933)年 7 月の世界經濟會議の決裂で、自由貿易への憧れや金本位制に対する熱心な執着が水泡に帰したこと、そしてドイツ、イタリアを枢軸とした「持たざる國」の植民地再分割要求とイギリス、フランスそしてソ連の「持てる國」側の汲々とした現状維持との間の国際不安を激醸したことがその認識の背景にあった。日本の持たざる國としての深刻なリスク認識が浸透しており、加えて「満州事變を契とする非常時、二・二六事件を機とする準戦時体制」との認識であり、早急な体制づくりが急務との主張であった<sup>1488</sup>。

戦時リスクの深刻さについても周到に調査はしていた。ドイツにおいては、第一次大戦前の大正 2(1913)年には瀝青炭 1 億 9000 万トン、褐炭 8700 万トン、その他 6500 万トンの生産で 2000 万トンの輸入をしていたが、開戦 2 年にして石炭不足となり遅ればせながら「石炭調節部」を組織し、翌年秋によく戦時計画經濟を立て直した状況となり、戦時のコエート原料課長(大佐)は石炭そして鉄の重要性に対する認識不足と豊富な石炭の存在による慢心を重大な誤謬と述懐している。実際に大正 2(1913)年から大正 8(1919)年までに戦時の労力資材不足のために炭坑業に選り抜きの抗夫を配置したが石炭の生産高は 45%も低下したとしている。石炭火力への依存度の高い関西地帯において同様のことを回避するために中間地帯の水力を 50,60Hz 両用として関東から関西への融通力を増強すること、関西地方の水力発電の至急の開発とともに貯炭場の拡張、貯炭方法の改善さらには、関西方面の工場の九州または北海道への移設、北支と日本とのルートの確固とすることが必要と指摘されていた<sup>1489</sup>。大和田悌

二は、コエート大佐の「意外の出来事」を踏まえて、日本の独逸に比した石炭埋蔵量との貧弱さを指摘し、水火併用の意義も十分認識したうえで、水力開発の推進を主張し、「發電水力の積極的な開発は全国的な送電網の密なることを前提とする。」<sup>1490</sup>とした。送電線のインフラとしての重要性から先行投資をも必須としていた。石炭等を満州等の外地に依存することについては、頼母木桂吉は、第一次世界大戦の際、イタリアがイギリスに石炭を依存していたが、敵艦に地中海を荒らされた結果、燃料飢饉になり窮地に陥った事例を基に、「一朝有時の際に重要資源を外地に仰ぐが如きことは可及的に避くべき事」とし、運輸機関の平常通りの確保の困難性も指摘していた<sup>1491</sup>。潮流主義で知られる福澤桃介も大正 9(1920)年には、エス・ジー・ロバーツの論を意識し、「歐洲戦争は吾人竝に歐洲人をして發動力の根源は到底燃料に依頼すべからざることを痛切に感知せしめたり、即ち英國、佛國、瑞典、瑞西及び伊太利の各國は相共に水力電氣事業の企畫に熱狂するを見るべし」との状況を認識していた<sup>1492</sup>。

一方、持てる国においても戦時のリスクは顕在化して深刻であった。「英、米二国の如き石炭豊富にして随って炭価比較的低廉なりしを以て戦前までは盛んに火力發電を用いたりしが開戦以来炭価と労銀の昂騰を來し且石炭を軽々に消耗するは国防上頗る危険なるを認むるに至りて水力に依る發電の必要を感じ」<sup>1493</sup>て対応を図ったのである。

通信省においては、昭和 8(1919)年には石炭不足に対応して各国の水力開発の推進に係る対応状況を把握していた。すなわち持たざる国であるフランス、ドイツでは、アルプス地方の水力開発に「夙に充分なる注意を為し」、ドイツでは連邦各国で新水法を整備しており、フランスでは新水法を制定し、水力開発の利便性向上とともに一定の水力開発には国より補助金を与える案を検討していた。持てる国については、イギリスでは、新に水力の調査とその利用の促進のために政府に特殊の機関を設け、本国のみならず植民地の水力開発に熱中し、アメリカでも「石炭の節約を極度に奨励し、」連邦水力法の制定等の努力をしていた状況を認識していた<sup>1494</sup>。

このように戦時における石炭不足について、行政は十分認識しており、学識経験者や経営者においても認識していた者は存在していたが、戦時を控え、情報秘匿や戦意高揚の維持のために対応の徹底には至らなかったと見受けられる。

#### イ. 電力供給不足リスク

軍需での電力需要の急増は電力供給不足を生む。その際、発電のみならず送配電設備の十分な整備運用も重要である。

アメリカにおいては、第一次世界大戦中に電力需要が急増し、深刻な動力危機を体験したことから、「戦時産業統制局電力部」を急設し、需給の調査とともに電力供給の取締方策及び緊急の要求に対する供給力増加の計画立案の役割を担った。大正 10(1921)年陸軍長官の名で発表された『The Power Situation during the War』には、アメリカの戦時動員計画が国内軍需工業の要求に応ずべき電気事業者の無力

によりいかに脅威されたかを述べている。大戦への参加はアメリカにとってはそう突発的なものではなかったにも拘わらず国防のため十分信頼するに足るべき電力供給は果たされなかった<sup>1495</sup>。この状況については大正 8(1919)年に逓信省も視察調査をしており、重要発電所の視察許可取得の困難性、視察発電所における兵士護衛に驚き、戦時中の電力不足に対応するために米国、カナダにおいて臨時の電力管理に関する局課を設け、軍需品生産に供する電力の統制をなした実態を把握していた。水力の有効利用と効率の高い火力発電所の運転による燃料節減の徹底並びに軍需用、公共用電力の実態調査を踏まえ、国による電気工作物の建設と電気事業者への貸与並びに当該電気工作物の国家管理等を戦時に適用する臨時電力法の立案をし、軍費用への電力の有効な供給に留意した状況等を報告していた<sup>1496</sup>。政府は燃料、電気事業について短期間に多くの機関を設けて徹底的に調査し、その調査結果によって、主相互間の送電連系を促し、電力の使用は軍需工場へ重点的に指向するように指令していたとされる。電力開発については、テネシー河のマルクスショールに大水力発電所の建設を進めており、戦時対応には間に合わなかったが、戦後も継続されTVA計画となって結実した。調査にあたった逓信省の渋澤元司は、「カナダ政府も大体において同様な政策をおこなっており、何れも参戦国の電力政策として完璧に近いやり方と言えた。」と評し、日本の混乱雑然とした電力政策を改めて認識した。<sup>1497</sup>

軍事電力動員政策の生成・展開過程の概略は表 5.2 の通りである。陸軍が前面に立っての水力発電計画の統制や政府所有発電所建設等の取り組みがなされた。一方で1915年に電力需要の急増が始まり、1917,18年に頂点に達し、予備電力は1917年に殆ど枯渇した。特に重工業の中心地帯であるナイアガラ地域、ピッツバーグをはじめとして各地で電力不足への対応を図るべく準備をしたのである。カナダも参戦したためにカナダからの輸出電力も停止したことからナイアガラ電力使用量の調査と需要の重要性を勘案して、両国間でナイアガラに於ける電力供給及び電力使用の一般方策に関する協定の成立に至った。その他フィラデルフィア、ニューイングランド等多数の工業地帯で電力不足が発生したため戦争遂行のために必要な軍需品製造に要する電力生産及び配給に関する一切の問題を調査するため、戦時産業統制局電力部を急設した。戦後電力部は大戦の経験を踏まえて「将来に於ける発電所の建設は、最も進歩的な方法に従って実行さるべきであり、最善の節約は電気供給力の所期の増加量を最も合理的に供給し得る地方に於ける水力資源の開発と相俟って超電力方式 SupPower System に依る中央火力発電所を建設することに依り達成される」とした<sup>1498</sup>。

さらに渋澤元治は、アメリカにおける電気化学工業の実情の視察をし、屋内の電気工作物に対する政府の監督の徹底について「日本の現状を思うと寒気がするほど」<sup>1499</sup>と評した。

逓信省では、大正 8(1919)年にアメリカにおいて巨額の準備を用意して、権威ある管理を行おうとしていることを他山の石として「1.東京、大阪、名古屋、北九州等で送

電線の連絡その他の方法により発電力の増加を図ること、2.同地方に於ける諸工業に要する電力を工業の種類によって区別したる統計を作り、必要な場合には、電力の供給を適當に按排し得るの準備をなすこと」につき先ず緊要に遂行すべきと結論づけた<sup>1500</sup>。

今野源八郎中央大学教授は、米国の 1933 年以降のニューディール政策は我が国においては無視されてきているが、国防経済力の充実であったと指摘した。「民主主義国家である米国の経済總動員は實質的に見て我國以上に徹底的である！」として最高国防委員会、国防諮問委員会、軍需優先局からなる統一的戦時経済体制、軍需工場強制徴用制度、官営軍需工場の建設、軍需工場の政府買上契約、工場の転換、資本の計量的配置政策による軍需工場生産力の電撃的拡充計画、並びにルーズベルトの国防国土建設計画、テネシー溪谷開発計画の国防的意義、軍需工業自給地域の建設計画による国土計画と工業立地計画等を挙げた<sup>1501</sup>。

逓信省では、アメリカの戦時リスク対応の全貌を十分に把握していたといえる。ただし、戦後において第一次世界大戦前後のアメリカの軍事電力動員政策については、十分には研究対象とはなっていないとされている<sup>1502</sup>。従来の研究では、超電力連系やテネシー溪谷開発計画の展開に注目が集中していた傾向にあったといえる。

表 5.2 アメリカの軍需電力動員政策の生成、展開過程

年	政策概要	備考
1906年 ～1913年	Burton法に基づく陸軍省による水力発電計画に対する統制権確立 特にナイアガラ地域での2大水力発電会社に配分する発電用水量調査、開発認可、水量規制等の統制	航行可能な河川での民間水力発電プロジェクトの認可
1916年	国防法成立 テネシー河での政府所有発電所建設、大戦後完成 Alabama Power Co.にリース	TVA法による多数ダム建設の先駆け
1917年	連邦政府資金の電力業への投下を核とする軍需電力動員政策のレベルアップ	
	ナイアガラ地域電力不足 カナダオンタリオ州の送電量縮小計画の中止を要請し実現、破綻 ピッツバーグ電力不足 輪番制から軍需工業としての重要性に基づく優先性に転換、破綻 その他多数の地域で電力危機続発 軍需電力動員機関(Power Section)の組織化、電力会社のエンジニアを中心に採用	参戦によりカナダも電力不足
	連邦政府資金の投下或いは計画	
	第1段階 陸軍省、海軍省、Emergency Fleet Corpによる重電機提供 第2段階 陸軍省、海軍省、Emergency Fleet Corpによる電力融資 War Finance Corp.による融資	
1918年8月	第3段階 政府による発電所建設・買収・リース並びに対電力会社貸付	法案は休戦を迎え流産
1920年	Federal Power Actと同法に基づくFederal Power Commission設立	委員会活動はBurton法での陸軍省と同様

注：「従来の研究は時期的には1920年代後半から1930年代前半を扱ったものが圧倒的に多いと言えよう。…従って第一次大戦期の電力業に関する研究は相対的に乏しく、またさらに、方法的にも電力業の大産業としての形成確立過程を軍需工業との関連の側面から考察することもこれまでほとんどなかった。」(著者注：参考文献はすべて米国資料) 81頁。

出所：小倉信次「第一次大戦とアメリカ軍需電力動員政策の生成・展開」(『一橋研究』3(4)、1979年)80～93頁を基に作成

また逓信省では、電力使用の合理化について、ドイツ、イギリスに学ぶべきとも考えていた。ドイツでは、すなわち自家発電設備を正面から制限を加えることなく、各種工業の自由は一応これを認めてその萎縮を防ぐこととし、その一方で自家発電電力と一般供給事業者の供給電力との間に対比の準備を与えて不経済な自家発電のため

の資金投下を防止している仕組みを挙げた<sup>1503</sup>。一方で、イギリスでは、自治体の行政区域内で独立した小規模火力発電を中心とした不経済な電力供給形態であったことに対して、第一次世界大戦中に軍需品供給のため電力需要の激増でその行政に欠陥があったことを認識し、大正 8(1919)年電気供給法を制定、大正 15(1926)年に改正し、電気委員会を設置し、統制を強化した<sup>1504</sup>。通信省ではこうした戦時の電力不足リスクの状況を調査しており電力国家管理の推進力になったとみられる。

#### ウ. 空襲リスク

第一次世界大戦時に島国で敵機の襲来を防ぐ術が少ないイギリスが内陸国のフランスに比し、ドイツの空襲被害にあったこと、イギリスと同じ島国で大都市が海岸沿いにある日本ではさらに木造家屋であることから敵機による空襲リスクが大きいこと、イギリスが島国であることで国土防衛に不熱心であったことで第一次世界大戦時には準備が不十分であったことは認識されており、昭和 8(1933)年には既に国民に対する啓発活動も実施されていた<sup>1505</sup>。このように空襲リスクは重要なリスクとして捉えられていたが、やはり第一次世界大戦前のイギリスと同様で、実際の対応は遅れた状況となった。

欧米諸国においては、戦時に発電設備を空襲より守るためになすべきことについてもそれぞれの国情に鑑みて慎重に検討していた。ドイツの防空対策について濱田稔東京帝国大学教授は昭和 17(1942)年に建築の専門家の立場で都市防空、工場防空の徹底ぶりを報告した。工場防空では昭和 10(1935)年から国土計画に基づき工場新設の審査をし、工場地帯の人口による立地制限を図るとともに敷地内の生産の分散化で爆撃被害の局限化や工場建屋の擬装等を実施していた。防空室や救護所等の施設、各工場の防護団の装備も都市防災に比し一段と強化し、工業連盟が法定の指導機関として活動していた。そして日本の工場建設について「国土計画的にまづ確りやる。適宜に分散しましてそれから施設、防護団の装備、その訓練と云ふやうなこと一切をよくやらなければならないと思ふのであります。どうしても戦時下急速に生産擴充と云ふ事になりますと云ふと、防空的の要素は解り切って居り乍ら取入れて行く事が非常に難しいのであります。」と記した。

発電所については、水力では容易に見えない山間への立地、堰堤の中に発電所を設置等ダムと発電所の総合的計画、火力ではやや掘り下げた敷地への立地、煙突は煙道で他所に誘導する等の方法も提言した<sup>1506</sup>。昭和 13(1938)年には、ドイツの電力改造計画の骨子と称されるものには、軍需工場には一切の電力を各種動力線で供給、大工場には自家発電を設置、大発電所と需要の間に予備発電所を設置、各発電所間の連絡を可能な限り拡張等が定められている<sup>1507</sup>と報じられた。大容量発電と広域連系による集中型の供給システムと併せて自家発電等の分散型システムの導入が要求されていたのである。さらにドイツでは、資材の節減並びに防空上の効果を勘案して水中発電所を 80 ヶ所も計画されており、大きなものとして 5,700kW×4 基が運転されていることも知られていた<sup>1508</sup>。日本においては、昭和 9(1934)年には神戸市で防空演

習、そして室戸台風を体験し、発送電設備の防衛のための自家発電の導入の必要性を認識し、「自家発電を奨励するがために、惹いて電力会社の経営を困難にし著しく彼等を苦しめるようなことがあれば、さらに電気事業の国営化を計り、一部の自家発電を除く以外は、これを総て国家の管理に委ねるがいい。国営必ずしも最善の方法ではないが、すすんで重大な国策を実行する場合は、それも亦万止むを得ざることと締めねばなるまい。国家は主、電力会社は従、従のために主を犠牲にすることは絶対に許さるべきものでないからだ。」<sup>1509</sup>との主張もなされていた。

さらにドイツでは、30 万 kW 以上の発電所は建設しない方針、英国でもレオナルド・ピアスが防空上の危険等をも勘案して発電所出力は 25 万 kW 以下として発電所分散が叫ばれていると伝えられた。この規模は経済性をも勘案し妥当と判断されてもいた<sup>1510</sup>。当然空襲の標的とならないように立地場所に対する秘匿性は高かったと考えられる。実際に通信省では、電気工作物が空襲の絶好の対象となるため「現今の大戦に於て電気工作物が如何に空爆され如何に破壊されたか、各國は之に對して如何なる方策を豫め取つたかは、我々電気技術者が持つ最大の關心の一つであらう。」として情報収集と鼓張宣伝や捏造もあり得ることから取捨選択に留意していた。そして通信省では、欧州諸国では送電線配電線を地中に隠していることを認識しており、日本で最も考えねばならないことは電気事業が多くを外債に依存しているので、会社の経営状況を知らさねばならず、軍事機密が漏れる可能性があることも懸念し、外債処理法を準備した。さらに工業地帯の分散も国防上の見地から重視さるべきで、このために家庭の電化に注力すべきと認識していた<sup>1511</sup>。

こうした中、事変の勃発に伴い、敵機の来襲に備えた防空法が昭和 12 (1937) 年 10 月 1 日に施行され、続いて国家総動員法が昭和 13 (1938) 年に施行されてから戦時統制経済運営のための法律が体系的に整備強化されていった。工場の地方分散については昭和 14 (1939) 年 9 月商工省地方工業委員会が、「工業の地方分散計画に関する件」を発表してからで、地方工業化が生産力拡充と国防的見地から取り上げられるに至った。国土計画として工業立地政策が登場したのは、第二次近衛内閣の際、昭和 15 (1940) 年 9 月に基本国策要綱に基づき企画院が中心となって作成し閣議決定した国土計画設定要綱からである。陸軍省では同年 4 月には軍需工業指導指針を発表し、軍備充実と大規模な戦争に備えるために、軍需工場の国内での地方分散のみならず、新規計画工場は、極力大陸への進出を図ることとし、京浜や阪神工業地帯等の大都市区域への軍需工場立地は抑制する方針を明らかにしており、国土計画をもって実効性を持つに至った。国土計画においては動力計画として燃料問題も包含されねばならず、治山治水計画、利水計画も必要であった。しかし、行政面で企画院は国土計画、内務省は地方計画と所管を異にしていること、総合計画ではあるが、電力計画等との行政事務と直接関係をもてず、総合調整も必ずしも円滑に行われたとは言えないとされた<sup>1512</sup>。

昭和 17(1942) 年 1 月には、濱田稔東京帝国大学教授は、「昨今我が國では大東亜戦争の最中にありながら、一向空襲の氣配もないのであります。夜になりますと電燈は多少暗いですがけれども警戒管制すら稀で實に有難いものだと感謝して居るしだいあります。餘裕を持って戦って居る譯であります。・・・独逸の場合はかなり各地に空襲があります。それでも幸ひ我が盟邦は餘裕綽々と戦って居るやうな次第であります。」と報告し、前述した国土計画に基づく防空施策の強化等の提言に至った<sup>1513</sup>。すなわちこの時まで、戦時リスクの深刻さが十分に共有されていなかったといえよう。

太平洋戦争の進展に伴い、戦力増強のため、既成工業地帯を中心に、軍需工場等の新增設が活発化したが実効性のある規制が存在せず、国土計画の策定との齟齬並びに国防上でも大きな問題として認識され、昭和 17(1942) 年 3 月に「工場規制地域及び工業建設地域に関する暫定措置」が閣議決定され、「防空法」に基づく「工場規制区域」が告示された。「工場規制区域」は、4 大工業地帯に属する東京、大阪、京都、神奈川、埼玉、千葉、愛知、兵庫、山口、福岡の 3 府 7 県にわたった<sup>1514</sup>。ただし、工場分散とともに軍需品増産も至上命令である中、工場分散のための候補地域の産業基盤の整備が不十分であったので、工場をそのまま存置し工場周辺の建築物及び住民を分散・疎開させる方法に比重がかかり、種々の方策がやつぎばやに実行に移された。昭和 18(1943) 年 6 月には戦力増強企業整備基本要綱が策定され、「戦争遂行上必要ナル生産力ヲ軍需其ノ他ノ重点部門ヘ計画的ニ転活用」等を図り、1943 年 10 月には、工場防空指針の制定により工場防空の推進とともに防空法の改正並びに同年 12 月には疎開実施要綱を発表し、人口疎開や家屋施設の疎開等が実行されることとなった。疎開実施要綱により、4 大工業地帯が疎開区域に設定された。また同年 11 月には東京都計画局が、大規模空襲必死の状況に備え、防空の完璧を期すために帝都重要地帯疎開計画を発表した。しかし、4 大工業地帯の疎開命令を発動したものの、進捗状況は遅々としてはかどらず、昭和 19(1944) 1 月には国民生活全般にわたり「常在戦場」の態勢を確立することを目的に、「決戦非常措置要綱」を発表し、3 月には本要綱に基づき「一般疎開促進要綱」及び「帝都疎開促進要綱」が決定された。このように昭和 18(1943) 年下期頃より 4 大工業地帯の工場はそのまま存置して、工場周辺の建築物及び住民の分散・疎開に重点を置いたが、工場そのものが空襲目標となるに及んで、昭和 19(1944) 年末には、分散、疎開が可能な航空機や兵器工場等は強力に実施に移されたが、化学、製鉄、造船等は迷彩等で擬装せざるを得なかった。ただし、実施段階には空襲が激しくなり、さらに疎開用建設資材の割当量の不足、疎開先の工場用地取得の困難さ、輸送手段、労働力不足等が重なって混乱をきたし、軍需省の計画は机上の計画と化した<sup>1515</sup>。この状況を J・B コーヘン教授は、日本はドイツやイギリスやソ連の経験を学ばず、軍需生産の中心地帯が激しい空襲を受けるまで、何らの措置もとらなかったと評した<sup>1516</sup>。なお昭和 18(1943) 年には企画院の廃止でその国土計画事務は内務省に移管されたが、国土計画、地方計画に関連



する事務を総合調整し得る規定はなく、総合計画として十分な実効を挙げ得ないで敗戦を迎えるに至った<sup>1517</sup>。このように工場疎開・分散についても海外のリスク対策に学べずに、行政の統一も不十分であった。

東京電燈においては、昭和 12(1937)年の防空法上特別の義務を負担することとなった。このため昭和 14(1939)年 10 月にまず非常災害時出勤規程を制定して、同月下旬の第三次防空演習に初めて参加した。その後訓練を重ねるごとに整備の歩を進め、出勤規程を廃して非常災害防備規程を制定し、本店に非常災害防備総本部を各店に同本部を、本店各課・出張所および支店各出張所に同支部を設置した。その後、昭和 16(1941)年には、東京府総合防空訓練第一期である 10 月 19 日から 4 日間にわたり、東京空襲時における配電線路の事故を想定して、応急出勤・切替並びに復旧計画・被害調査等の訓練演習を挙行了したところ、各営業所ともその作業はきわめて迅速・正確であって、平素の訓練状態も忍ばれ、配電事業者として意を強くするものがあつたと評した。一方で、防空法に基づいて昭和 13(1938)年 4 月から燈火管制規則が施行され、規則に基づいて昭和 14(1939)年から警察・警防団等と緊密な連携を図り公認指導員のもと講演会、訪問指導、商店並びに工場に対する模範管制指導、残置燈設置の勧誘等を実施した。昭和 14(1939)年には支店内に特設防護団を設け各事務所建物の防護も図るべく訓練も実施した<sup>1518</sup>。さらに事変の進展とともに技術員が払底勝ちになったので東京電燈では技術員の確保とともに有能技術者の養成を図るべく昭和 14(1939)年 4 月 10 日には技術員養成所を開設した<sup>1519</sup>。

昭和 15(1940)年になって電気庁から電気工作物が空襲の絶好の対象となる事は予想された事としてイギリスのドイツへの空襲の状況がイギリスの情報を基に誇張やねつ造の可能性もあることにも言及しつつ報告された。まずは、隔離、分離の重要性と有効性の再確認がなされ、発電所の分散、開閉装置には区分母線方式の適用、屋外変圧器では隔壁のみでなく上部には眼の詰まった金網や屋根の設置等が重要とした。また事故電流の即時遮断は必須で操作電源の焼失防止、操作回路の安全性確保とともに油類の排出対策、高圧散水設備の設置等の消火対策、演習を施した堅実な消防組織の組成と演習の推進等が必要事項として挙げられた。しかしながら一般に空襲による損害の回復は電気事業が他の瓦斯、水道、交通、通信の公共事業に比して早く、「一般に例外なく需用家は数時間後には必ず受電を受けると云って良い。」として事情の許す限り堅牢にして爆撃を受けた場合には後続する火災の防止に全力を集中し、二次的被害の極限化が取り得る対策であると結論づけた<sup>1520</sup>。日本発送電においては、新井章治総裁が社内機構を地方分権的にし、防火にあたる組織を組成していたが、昭和 20(1945)年 3 月 10 日の空襲時には、「従來の防空設備や、防火方法では、大規模な空襲には何の役にも立たないことを痛感した。」そこで重要な書籍や器物を田舎に疎開する準備等をしていた 5 月 25 日に「敵機は、日發のみを目標にしたのではないかと思はれる程」の大空襲を受けて社屋は焼失してしまった<sup>1521</sup>。また中

部配電で技術担当であった井上五郎は発送配電設備を敵襲から防護すべく建物に迷彩を施し、工作物は極力遮蔽する等の努力をしたが、戦後米軍の爆撃調査団が爆撃を加えた発電設備の詳細な写真入りの図面を所持していたことを知り、「われわれの防空対策がいかに見戯に類するものであったかを知った」<sup>1522</sup>と記した。本社及び都市近郊の火力発電所は空爆対象の視野に入っていたと見られる。有事には、大都市近傍の大規模発電所の立地は無防備で、分散型の効用に留意する必要がある。

## エ. 資材等調達リスク

資材等の調達リスクへの配慮も重要とされた。前述した通り、第一次世界大戦勃発当初の大正 5(1916)年、連合国側の経済会議にて、必須の原料品や製造品を戦後にも敵国の供給に依拠しないで自給する手段を講ずべき旨の決議をした。イギリスでは直ちに商工業委員会に関する委員会を設置し、必要不可欠な産業、その維持発展方策、他国への依存と自給の可能性並びにその方策等を調査した<sup>1523</sup>。

電気事業においては、ドイツでは油入遮断機を圧縮ガス遮断器や膨張遮断器等無油式或いは極少量の油しか使用しない遮断器への転換、相当大容量の電力用変圧器にも無油型を用いて輸入に仰ぐ油節約を図り、特高送電線に鉄筋コンクリート柱を用いる等鋼材の節約を図った<sup>1524</sup>。こうした油を全く使用しない空気遮断器等は火災の虞が絶無となるために欧州方面では防空変電所として最も重要な条件となっていることから最も早く開発されて多種多様のものが現れ、特に 10kV 以下の屋内用遮断器として多く普及していると昭和 19(1944)年に報告された<sup>1525</sup>。海外文献からの紹介であり、日本では十分な備えをしていなかったと見受けられる。実際に昭和 4(1929)年にはドイツのジーメンス社が中圧以下のみに適用される油を全く使わない水遮断器を開発し、1930 年代初めから欧州において AEG 社や BBC 社で空気遮断器を製品化し、それにならって GE 社や WH 社にて開発を開始したとされている。このようにドイツ等欧州で製品開発が先行しており、日本では昭和 18(1943)年に立川航空技術研究所に 23 kV-500MVA の空気遮断器が納入されたが、爆撃されて実用化には至らなかった<sup>1526</sup>。

## オ. 食糧充足リスクー農村電化の重要性

「『腹が減つては戟は出来ない』とは、我国では昔からいひ古された言葉であり、西欧でも『Food will win the war』(豊富なる食糧は戦勝を齎すであらう)との諺が一般に行はれてゐる。」<sup>1527</sup>と戦時には食糧の充足が重要であることは論を待たない。日露戦争時に海軍が図らずも米国製の大農機を山積みしたロシア船を捕獲したことを受けて、「天晴敵ながら非常戦時に際し、大冒険を以て農機を外國から購入してまでも食糧を充實しやうといふ其の精神は實に見上げたものである。日本に於ても須らく食糧自給自足に關し、永遠の對策を講すべきである」と識者間で認識を新たにしたことであった。そして第一次世界大戦時に農村から都会へと人が流れ込んだ前例を踏まえて「好景氣の時は都會へ、不景氣の時は田舎へと轉ずるのが世の習ひ」として戦時を控えて農村での労力不足が深刻化することが予想され、その対策として共同作業と

農機具の普及促進が重要であることを指摘した<sup>1528</sup>。農村電化の推進の必要性は高かったといえる。例えば、フランスでは第一次世界大戦の生々しい経験により、大正 8 (1919) 年になって世論が農村電化の実施を促すようになり、発電水力に関する新たな法律制定の動きとも連動し、水利開発による諸種の農業上の福利と報償とともに発電による安価な電力の普及を衷心より期待した。結果として電燈の普及から進展させ農村電化が進展して離村傾向の消滅のみならず農村工業や観光客招致等新たな富源の創出に至った。しかしながら「一方我々は農村電化が莫大な犠牲を必要とした事を見逃してはならないのであって、この事業は決して單なる資本家の儲け仕事ではない。」と強調された。すなわち電力収入で経営費は賄えるものの配電設備に投じた資金の償却には不足し、地方税と使用者の付加料金の充当とともに相当に重い国費負担を要した。ただし、逋信省では、国費の財源としては、電線製造業者や電気機器販売業者及び付帯する一切の取付業者販売業者から取り立てた税金で大部分を充当し、もって農村電化により農村の衰退防止に資しているので必ずしも不当ではないとし、こうした国家と需要家、また「協力事業の進む途は、云ふまでもなく公共的利益の増進といふことに外ならぬ」と評した<sup>1529</sup>。このように戦時に特に必要とされた農村電化による食糧需給の安定化の促進にあたっては、国家の主体的な活動が必須であるといえよう。

### (3) 国家統制から国家管理化

公益事業概念の変転によって電気事業については、国家統制から国家管理へと至ることになる。この背景として、高橋亀吉は、「好むと好まざるとに拘らず世界資本主義現段階の必然的大勢」で「広義国防力の飛躍的拡大強化と国民生活の安定との兩目的を極力兩立的に達成せんとする最有効の手段」であり「資本家的經濟活動に委して置いては、時間的にも、經濟的にも、到底達成せられぬ。」ことを挙げた。そして「平時經濟の立場から見ても望ましい。」とも主張した。当然、日本の工業力は欧米に比し幼稚で欧米のような失業対策すなわち分配の更改とは異なり、産業の急速な發展と膨大な財政負担に堪え得る經濟力の涵養と軍備工業の自給の確立が必要で統制經濟の目的に大差がある等、日本の独自の立場を勘案した反対論も認識していた<sup>1530</sup>。こうした日本の独自性をも勘案し、経営形態の変遷についての理論形成もなされていたので、ここではこうした理論をたどり論点を明確にする。

#### a. 国家管理の課題認識

民間ベンチャーで出発した電気事業は、電化の進展とともに生活必需性と基礎産業性が高まり公益事業を超越した事業として認知されてくる。ただし 1930 年代に至っても東京市、京都市等の市営すなわち公経営もなされているが、私経営が中心であった。こうした状況にあつて電力国家管理については、第 2 章にて記述した通り、1910 年頃に水力開発の促進の必要性が高まるとともに主張され始めた。水力が国有であり、国家管理は妥当との主張もあった。日本の場合には、天恵とされる水力への依存が大きい電気事業ということも重視すべきであろう。水力国

営論が主張されてきたのもそこに起因する。

向井鹿松は水力が国有であることいわば潮流主義が電力国家管理の背景にあると主張した。石川興二も「自然富源をして自然富源ならしむる本質はこれを人為によって増加し得ざる点にあるのであるが故に、それは國民生活に絶對的に重要なものとして本質上国有に帰せらるべきものである。」として電力国策は、「「国有国用」の原理を直に水利の上に適用せるものであると考えることができる」とした<sup>1531</sup>。海外においても水力発電の国家管理の実践例としてスイスとカナダオンタリオ州があり、「若し國が之を低利なる財源を以て開發し、公平に、低廉に、産業用動力を供給するを得ば、一國の産業は茲に確固たる基礎を得て益々隆盛に趣くべし」ことは簡單明白な理論で疑いの余地はないが、実際には幾多の障害があつてスイスとカナダオンタリオ等に限られているという実態も認識していた<sup>1532</sup>。実際にアメリカにおいて大正9(1920)年の連邦水力法の制定、すなわち水力資源を開発するにはそれが民間企業たると、州、地方の公共団体たるを問わず、すべて連邦動力委員会の許可を受けることとの規定に対してすら民間事業者があらゆる言論を動員して激しい反対をした。「過大なる國家の統制が企業心の萎縮、民間企業の破壊、國民經濟の社會主義への顛落、全産業活動の國有國營への移行を不可避ならしめるものであると主張した。」のである<sup>1533</sup>。日本においても水力開発が重視されれば国家管理との主張が高まり、それに対してアメリカと同様の反対活動が活発化することは容易に予想できることであろう。そこに刺激を与えたのは、イギリスの国家管理の動きである。大正15(1926)年には、イギリスでは「電力の統一が眞剣に研究が進められてゐるのみならず、政治研究會は其綱領に動力の國營を擧げてゐる。かやうに動力の國營(電力統一はそれに進む初歩的方法の一つ)は現實的の國策たらしめんとしてイギリス人の努力が注がれる時機に到達してゐる。」として石油、石炭、瓦斯、電氣を含めた動力の國營を目指す動きが報道され、動力の國有が純理想的に言えば、「本體であらねばならぬ。」と主張された。この時イギリスでは、炭坑夫の大同盟罷業の勃発で石炭の統一は止まり電力統一に議論が集中した。これを受けて日本の政界において「電力國營といふことが流行の國策として論議せらるゝに至れるは、時代の趨勢である。」とし「之を善導すべく阻止すべきでない。」とも主張された<sup>1534</sup>。

実際に、大正14(1925)年には、政友会は水火力の統一、憲政会は水力電氣國營等各電力の國營を経済政綱に掲げ鋭意調査研究を推進する一方で、逓信省内電氣局でも当該電氣事業の実情を調査し、併せて海外に於ける國營狀況を研究する等、実行に向けた検討が本格化し出していた。民間においても福澤桃介が、国家管理を前提とした半官半民の電力特許会社を設立すべく陳情書を逓信省に提出した。資本金6億円で東京電燈、東邦電力、宇治川電氣、大同電力の4社の使用発電所、送電線、変電所を1000円/kWを以て買収し運用する会社であつた<sup>1535</sup>。このように国家管理に向けた動きが活発化するが、買収資産評価の困難性、国家資金の制約等に

より実現に至らない状況で推移した。例えば、福澤桃介の構想は日本電力を加えた 5 社による半官半民会社に変更するが、これは、昭和 4(1929)年段階で発電力 65 万 kW を実価の 1000 円/kW の 2 割増しで政府が買収するには 7 億 8000 万円の公債発行を要し、さらに毎年の増加電力需要 10 万 kW に対し建設資金 8000 万円を要するので財政的に困難であり、また公債の市価に及ぼす影響を考察すると一層困難と評価したうえでの対応であった<sup>1536</sup>。続いて大正 15(1926)年には、貴族院公正会が経済的発送電及び電力業に対する国家の組織的管理を目標とした電力国策樹立のための調査機関設置を提唱すると各政党とも電力産業に対する強力な国家的統制の実施の主張がなされた。政友会は産業振興のために低廉・潤沢な電力供給を図ることを目的に全国の主要発送電設備及び送電幹線の国有国営案を公表した。民政党も電力国営や組織された特殊会社が統一的に電力業を運営する案等についての調査計画を発表した。政友本党は送電幹線の国営案や電力専売・料金公定案の提案等を実施した。こうした動きは、当時の日本経済の行き詰まりに対する打開策であるとともに、イギリスのグリッド・システムによる電力の国家管理の急速な展開等の諸外国での電力産業に対する統制の進展が影響を与えたものと戦後に評価された<sup>1537</sup>。

電気協会においても「電気事業ノ欠陥に對スル救済方策トシテハ多クハ國営ヲ以トシ最モ有利トスル結論を得タリ」としたが、「國営ニモ亦固ヨリ欠陥ナシト謂フヲ得ズ其ノ欠陥多々アルベシ雖中ニ就キ特ニ實行難ノ一事ハ現在電気事業ノ買収資金及將來ノ建設費之レナリ」と明確にした。将来の建設資金としては、既許可の内発電未開発の発電力 266 万 kW(458 万 1000 馬力)を対象とし、補給用火力発電所を水力発電の 50%の設備として建設費単価を乗じて算定した。建設費単価として水力発電所平均 600 円/kW、送電線路平均 150 円/kW に加え 0.5kW 分の火力発電所 100 円(200 円/kW)の建設費単価合計は 850 円/kW として総建設費は、22 億 6100 万円、年額 2 億円超が必要と算定し、実行は困難と判断した<sup>1538</sup>。

アメリカでは、TVA に対しては、「ブルーダダム其他の水力開発に 7 億 3 千餘萬弗も使つて、政府が民営電気事業と平行して電気供給を始めれば、將に電気事業の私経営は終末である。」(エジソン電気研究所所長マック・カーター)とか「政府のかゝる仕事は個人の営業の自由を奪ふもので、憲法違反である。」(ニュートン・ディー・ベーカー)等、憲法違反が持ち出されて激しく反発された<sup>1539</sup>。憲法違反という考えはフーバーが有しており、大統領時代の 1930 年にコロラド河へのダムの建設を推進したが、ダムで得られる水力とその利用権については、既存の公益事業会社や地方自治体に、建設費とその利息の合計金額に相当する代金で売る 40 年間の契約を結び、その発生電力の売電料金は州が決定するものとしていた。これは同時期にルーズベルトニューヨーク州知事が州の水力資源は州民のものと主張し、それを長期間の契約で民間電力会社に賃貸することに反対し、さらにセント・ロレンス河の水力資源の開発と州政府による発電事業を失業救済事業としての問題ではなく主張し、電力会社の利益を

代弁する共和党議員と激しい闘争をしていたことと比べて対照的であった<sup>1540</sup>。このようにアメリカにおいても為政者の価値観が多様であり、政策の大転換の可能性すなわち国営等の経営リスクの顕在化の可能性が存在した時期であったといえる。国営を巡る民間側の反発は当然のことであり、後述する通り十分な論拠と説明責任が必要であろう。水力国家管理の論拠を支えるものとして河川統制の考えがある。このTVAを含め米国における上流での洪水貯留による水害の軽減と発電等の各種の河水利用の増進という治水、利水の両立に資する河川統制は、大正 15(1926)に視察した内務省技師物部長穂、萩原俊一の論文等を通して日本のダム開発の基盤を形成した<sup>1541</sup>。治水と利水の両立を図る河川統制の視点から水力利用に対する国家の関与の必要性は認められる。

その後、アメリカでは、1932年の大統領選挙ではフーバー政権は、「電力トラスト」とレッテルが貼られルーズヴェルトは「公有電力」の友と認識され、11月にはルーズヴェルトが大勝した<sup>1542</sup>。そしてルーズヴェルトの施策であるTVAに係るテネシー河谷大発電事業局に対して事業者は憲法違反の訴訟を起し闘争するに至ったが、大審院では政府側の勝利に終わり、国営発電事業がテネシー河にてテネシー河谷発電事業局によって陸軍当局と提携して進められるとともにコロラド河でも展開されることになった。これ等は発電と治水と舟運の三拍子を揃える目的で一大ダムが設けて1000万人に上る失業者に職を与えることを目的とした。さらに農村電化十年計画も推進する予定で、石油ランプを用い手作業での井戸水の汲み上げをしている農村に4億2000万ドルの投資で「電力を安く供給して電気の蒸気にまさる性能をもって文化の利益に均霑せしめることにした」とのことである。このように「米国においても公益規制による独占抑制と国営事業化が実施された。」と紹介された<sup>1543</sup>。通信省では、昭和12(1937)年においてアメリカの農村電化局(REA)の農村電化の推進は、従来日本で行われていた電気未普及部落に対する共同自家用電気施設または電気利用組合と類似の点はあるが、地域の協同組合等を統率して所要資金の斡旋等を実施するという目的に照らして「最も進歩した一例」として評価した<sup>1544</sup>。

水力資源を活用する発電所として電力国家管理の議論が始まったが送電網の重要性も高まった。実際に、昭和4(1929)年2月の第一次臨時電気事業調査会では村井電気局長の諮問事項の説明の中で、「将来日本の主要な発電所、送電線路の統一、各送電系統間の完全な電力融通については統制上重要な問題で果たして民営に任せてよいかどうか疑問である。国営と民営の長所を発揮できる半官半民の会社を設け将来施設すべき送電設備で統制上重要と主務大臣の認めたものを経営させることとし、なお必要と認めたときは既設設備の買収もやらせることを考えている。」と述べた<sup>1545</sup>。直後には、久原逋信相が、衆議院予算委員にて「電力ノ将来ヲ思ヒマスルノニ、大凡昭和十二年頃迄ヲ予想シテ見マシテモ非常ニ増設ヲ要スル(中略)之ヲドノ会社ニ許シテ宜イカト云フ事ナンカモ直チニ逢着スルツノ問題デアル、ドノ会社ニ許シマ

シテモ直グ色々ナ点ニ差支或ハ不公平ガ生ジマシテ、ドレニ許シテ宜イカト云フ事ハ  
事実ニ於テ判断ニ困ル問題ガアル」<sup>1546</sup>と適切な発電所設置主体の選択と許認可の妥  
当性を担保することの難しさを語り、半官半民の企業形態が望ましいのではないかと  
の発言をした。広域連系の進展を勘案して学識経験者が電力統一の必要性そのため  
の国家管理の有効性を主張したと相通じる課題であると考ええる。電力需要も見通し  
にくいなかで、送電線の潮流想定、さらには事故時の故障電流の計算やその対策の  
ありかたについては、専門家でも明確な解決策を語ることができなかった時代であり、  
経営や行政の適切な判断は不可能であったといっても良からう。しかしながら臨時電  
気調査会での半官半民の議論は問題提起に留まり、小泉逋通信相に交代した11月から  
の第二次になると撤回された。以降関連する技術論は前面にでることなく推移してい  
ったと見受けられる。

こうした送電網の統一という見地からイギリスの国家管理があった。そしてアメリカで  
は、西北部地方に230kVの送電網による電力プールを実現している昭和12(1937)年  
創設のボンネビル電力庁(BPA)が送電専門に電気事業を推進した。昭和29(1954)  
年にはBPAは、「送電技術上非常に新しいことをどんどん実行して行きわが国にも  
著名である」と報告された<sup>1547</sup>。このようにアメリカにおいては適所で国営の電気事業が  
組織され機能を発揮したといえる。

なお資金制約以外に国家管理への移行に対する「国民の危惧」が存在した。すな  
わち「不眞面目に經營せらるゝ電力會社を不當價格にて買収し、不正會社と政黨員の  
私服を肥やし、其損害を政府(國家)に轉嫁しむるが如き行動は、斷じて許すべからざ  
る事」であった。「各政黨の領袖株で電力会社と浅からぬ關係を有する人も少なからず  
いるから行詰れば電力会社の経営難を救い莫大なる利益を与えその尻拭いを政府に  
負担させようという悪辣な運動が「電力國策の確立」なる美名の下に行われたいとは、  
何人が断行し得よう。」との主張であった<sup>1548</sup>。許認可の不透明性等が実際にあり、信義  
に則った正明広大な国家管理が実現できるのかどうかの懸念もあったのである。

#### b. 課題対応の経営形態(民有国営)の台頭

資金制約を克服する経営主体として公経営と私経営の相互接近の動きを捉え  
た国家管理の経営形態の考え方が浮上した。向井鹿松は表 5.3 の通り、公と私  
の経営主体に応じて経営を動かす精神とそれに伴う特性(長所美点と短所等)が  
異なり、それぞれに適応性が高い経営形態がとられていることを示し、それぞ  
れの持つ短所を補うべく相互接近をした経営形態に移行する傾向がある<sup>1549</sup>ことを  
指摘した。向井は昭和5(1930)年には慶応義塾大学教授の身分で商工省の臨時  
産業合理局の委員として重要産業統制法の策定に経済学分野の代表として携わ  
り、昭和10(1935)年には内閣調査局の専門委員、昭和12(1937)年には内閣  
資源局の専門委員に任じられた<sup>1550</sup>。当時の国策立案に関与する立場にあった。  
ここでいう長所美点と短所等については、久原逋通信省も「能率ノ上ラヌト云フコ

トガ官営ノ弊デアリマス・・官営ノ弊ヲ防ギ、又民営ガ唯私利ニ走ルヤウナ弊ヲ防グ、此両方ノ弊ヲ防グノニハ」 半官半民がよろしいのではないか<sup>1551</sup>と発言をしており、官僚サイドでも認識をしていたと見受けられる。

表 5.3 公経営、私経営の特徴と相互接近の動きの概要

	公経営	私経営
動かす精神	社会公共心 個別的利益、貨幣利益ではない	利己心又は営利心
指導精神 (長所美点)	良きものを安く、全体の為に尽くす 公正、社会の安寧秩序 弱者の保護、社会政策	熱意、創意、機敏、臨機応変、 融通性、企業心、果敢、進取 経済性の確保
短所	官僚的渋滞性、鈍重、繁文褥禮 杓子定規、形式主義、無駄浪費 不親切	自利利益の為他人の利益を無視 独占事業に於いて恐る可きものあり
適応性	管理経営に適応性あり  鉄道、郵便、水道、動力設備等	生産経営に適応性あり 技術進歩、需要変動、供給変化が多く、多くの競争あり、事務が広範囲で微細で複雑多岐の行動と個別的創意と努力が必要
相互接近の動き	漸次所有と経営が分離し国有民営化	所有は私有と為して置くも経営は公的経営に移行 私企業の国家統制又は国家管理
出所：向井鹿松「公私経営の接近と民有國營事業（産業統制より産業管理へ）」（『三田學會雑誌』Vol.30, No.11, 1936年） 2～3頁の記述を基に対照表を作成		

私経営であれば所有は私有で経営を公的経営に移行するという民有国営形態である。私人の自由に委ねると独占の弊により料金の低下ができないような場合に国家の関与によりこうした経営形態が出現する。例えば欧州各国では、欧州大戦後、社会化の大運動が起こったが、買収価格が過大となるためにその公債負担で料金の低減が困難との事情で国有国営に移行できなかったために、所有は民有のままで公営的特徴を与えるという経営形態の考えに至ったものである<sup>1552</sup>と説明した。一方、この考えは公営事業が最も妥当な企業形態として推奨されていたドイツにおいて、大正元（1912）年頃に公営事業の非効率性が顕在化し、自治団体の経営に対する世論の非難が集中することにより、色々な工夫の結果、案出された公私共営という事業形態に由来していると見受けられる。これによって Dohne 博士は、公共の利益の保護と営利的慧眼に基づく経営の両立の達成ができるという長所を説いたとされる。青柳博士は、民間においても低利の資金調達、道路使用等の許可の取得等での便益があり、歓迎したとしている<sup>1553</sup>。民営の欠点の補填と公営の欠点の補填の両面で進展があったといえる。すなわち民有国営と国有民営等多様な形態があり得るものといえる。

こうした官民の欠点を補填する民有国営の形態について高橋亀吉は、民の欠点を補填する際の留意事項に言及した。すなわち「資本家事情及び能率を、出来る限り尊重しつつ、しかも之を現下の急迫せる國家的要求に添ふ様、極力之を総動員し、且つ國民生活の安定向上に資する所以如何が、価値判断の準繩となるわけである。」<sup>1554</sup>と民間の萎縮を回避することが重要との指摘であった。特に国営事業でも特別会計の下で一個の民営會社と殆ど変らぬ経営上の個人主義を主張し実行」するような同様の欠陥いわゆるセクショナリズムがあり、「従来の如く、個々の事業そのものを中心とする経



営に放置してゐたのでは国民的無駄多く、弊害甚大なるが故に、常に全体的見地から総てを判断し、之を統一的に実践する必要あり、と云ふ点に一大根因がある。」との指摘であつた。すなわち「実業家×官僚×全体的立場に由つて、官僚と実業家との両長所を結合せる経営機構と人物とを保育し、之に所要の國家統制と國民的創意とを掛け合はした經濟経営機構の發達が、統制經濟の名に於て、いま要求せられてゐるのである。」として全体的、総合的立場で經濟参謀本部的、総合的統一機構を要求していた。現在のように「資本家的企業の上に、国営と云ふ法衣を單純に着せたもの」ではない。そして「それは次のゼネレーションを支配する産業の新経営形態たる本質を有するものと信ずるのである。」<sup>1555</sup>。と永続的な組織形態としても期待をした。

向井鹿松は具体的な役割分担に言及しており、國家の經濟的関与の第一歩は、一國經濟の需給の一致、すなわち經濟構成労働でなければならないと主張し、これは私企業からみると需要供給の予測をなす投機的機能と表現した<sup>1556</sup>。そうした經濟構成労働に従い経営労働すなわち社會の需要を滿足する経営体を計画的に組織する經營構成労働と組織の規制に従つて自由裁量の余地を有しない経営実行労働を実施することになり、経営実行労働はもちろんのこと、經營構成労働も私企業に残存することが本則とした。そしてこうした経営形態は政府が多く需要または供給の独占的支配権を有することを必要とし、またこのために特別の組織を必要とするので戦時においてしばしば行われるとした<sup>1557</sup>。

小島精一は、統制經濟たる所以としては「全然營利を否定するものではないけれども、公益を優先する、公益優先の原理と申しますか、さういふ風に漸次自覺を促してゆく、そして労働者と資本家とが手を握つて平和的な空氣の下に國民經濟の發展を促すやうにやつてゆく、斯くして國防的な見地からも國民經濟全體を組織化してゆかう」というものであり、基本的な重要な物の見方は、「生産のコントロールと経営即ちマネジメントを明確に分けまして問題を考へてゆくといふこと」とした。すなわち國家が政策上の方向を決定して、そのプランニングを適当な方法によつてコントロールし、企業のマネジメントは飽く迄も民間の事業家自身にまかしておく、そしてコントロールの対象は需要に応じた電力開發計画でそれが国策という趣旨と主張した<sup>1558</sup>。民有国営という経営形態への言及はないが、向井鹿松の民有国営の本則と全く符合している。

まずこうした民有国営の対象となつたのが電氣事業であるが、向井鹿松はその根拠として、水利という國有の資源を利用することを真っ先に掲げ、今まで論じてきたような独占的性質を有する事業、電氣事業の基礎産業性、電力の生活必需性を挙げている。電氣事業法での認可制度では、公益上必要な時には設備の変更等の統制命令を出し得ることになっているが、營利を目的とする私企業に対して營利の否定、万一の場合には損害が生じるような事項を命じることとはできないとして統制の限界を示し、国営での管理の意義を説いた<sup>1559</sup>。一方、小島精一はマネジメントに踏み込んだ国営であることを理由に批判をしており、電力開發計画の国策決定のみに留め、民間にマネー

メントを任すべきとし、例えば企業合同等が必要であれば、電気事業法を改正して勧告さらに場合によっては強制することもできると主張した。そして現行の事業法に基づく料金、設備形成、重役等の改任に加えて監督・指導、電気委員会の強化について改善し、強制力を発揮して官民協力を推進すれば動力経済法に基づくナチス的統制経済主義にも優越した統制が可能で国営という選択肢はないと提案をした<sup>1560</sup>。松本烝治も「国家統制が私人の事業に對して加へられ得るに至り、殊に最近其統制が極めて強力と爲るに至っては、獨占的公益事業と雖も、必ずしも國家又は公共團體の經營に限定することを要しない」として、巨額の買収資金を要することを考慮すると、電気事業の合理化、未開発水力の開発等に必要な統制を強化するか新事業等僅少な部分のみ国有国営にすれば足りる<sup>1561</sup>と論じた。国のコントロールは電力開発計画の決定等重要部分に限定することで足りる点については向井鹿松の「一国経済の需給の一致のコントロール」の考えと一致しているが、国の事業法等に基づく強制力の実効性についてのみ見解の相違があったとみられる。この重要な争点については、国は料金規制において、消費者からの申し入れに対して強制権の発動は困難として控え、競争の導入で対処していった実態であることを踏まえると、絶対的な強制力は発揮しにくい或いはできないと認識していたと見受けられる。

宮田保郎も昭和 13(1938)年に「現行法だけでは統制に積極性がない。例へば統制の必要上合併や買収を強制し得ない。・・・其他國防上の見地から各種の強制権を行使するといふやうな建前にもなつてゐない」として「現下の時局に於ける要求を充たすには不十分であることを免れない。」と指摘した<sup>1562</sup>。また電気庁長官田村謙次郎は昭和 16(1941)年に「私企業に委ねられたる事業に對してはその營利性と妥協し得る範圍においてのみ行政力は權力を持つに過ぎない」<sup>1563</sup>との指摘をしており、国による強制権発動は不可との行政の立ち位置であったと考えられ、向井鹿松の見解と一致する。永井通信省の第 73 回帝国議会貴族院電力管理法案特別委員会での法案説明では、「日本發送電株式會社ノ電力設備ノ建設並ニ變更ノ計畫、電力料金等ハ、電気事業ヲ國家大ノ見地ニ於テ計畫的ニ運營シ・・・政府ニ於テ是等ノ重要事項ヲ決定致シ、右ノ決定ニ基キ、實際運營ノ業務ハ會社之ニ當ルコト致シタノデゴザイマス」として官民の長所を巧みに活かしつつ、官民合体の新機構のもとで電気事業の公益性と大規模能率経営を実現するものとした<sup>1564</sup>。まさに向井鹿松の理論と符合する。実際の運用での業務設計が理論通りかが問題である。昭和 22(1947)年には大和田悌二は、イギリスにおいて 1919 年に發送配電の徹底した統制を意図した法律案が電気協会等の反対で強制力の殆どない法律に転化したことを例にして「強制力を持たぬ電気事業法など、凡そ意味はない」と明言した<sup>1565</sup>。強制力に限界を認識して国家管理の道に突き進んだと考える。

同時期に竹中龍雄は、民有国営については、その形態自身よりもむしろ国営化の方法に問題が存するとして、国営化が当該産業の公共統制上の最良の方法たること

を明かにすること、当該産業を国営化することによって国民経済に如何なる影響を及ぼすかを考慮することを要することを指摘した。発送電の国営化ではこの条件が必ずしも十分に満たされていないとした<sup>1566</sup>。これについては、高橋亀吉は国営化において想定される利点について表 5.4 の通り提示し、具体的な評価の必要性を指摘した。

表 5.4 国営における想定される利点

想定される利点	概要
電力料金の全体的立場による合理化	・国民経済、社会政策等を鑑み必要に応じた等級的電力料の設定。 (卸売電力料含む。)
電力開発の全国民経済的合理化	・植林、治水、及び水利権の問題を解決したうえでの灌漑及び水電ダムを兼ねた上流の一大貯水池の設備等の整備
社会的所得の公有化	・巨額の水膨れ資本、人口、産業の発展等の社会的進歩の結果により増大する社会的な不労所得の社会還元(電気料金低下)
国家の信用と保証力の発揮	・資本利子ないし利潤の低率化
電力配給上の技術的優位	・電力相互融通の拡大化、総合負荷の合成、送電線利用の合理化
租税公課の合理化	* 租税公課の低減は全国民経済的にみれば利点ではない
注: 本著者は国営でなければ実現不可能なのかどうかは検討が必要との課題も指摘。	
出所: 高橋亀吉「電力国営案と問題の焦点」(『電力国策に関する資料 第1』(通信省電気局、1936年)52～54頁を基に作成。	

そして、「国有民営よりも民有国営一官僚独占でない既述の如き新しき組織一をより適切なりと思ふ。」と明言し、「民営よりも国営の方がベターであることは、殆ど議論の余地はないと思ふ」と確信に近いものを有していた<sup>1567</sup>。

高橋亀吉は、永続的な組織形態として期待したが、竹中龍雄は、軍事上の目的が重要な一要素となっているようだが、準戦時経済状態が長く継続するとしても暫定的でなければならないこと、電気事業のみを国営化して他の事業の国営化を問題としないことについての説明不足を具体的な問題として指摘した。一方で、「準戦時経済統制について陸軍側の包懐せる意見の全貌の具体的詳説は公表し難いものであろうが」<sup>1568</sup>と付加してもいた。松本烝治も民有公営は、無線電信会社、国際電話会社のように新たな国営事業のために特殊会社を設立して設備を供与させる例外的な場合とともに戦時において政府が一時民営事業を経営する場合のように極めて例外的または非常の場合に限って行われるべきものと論じた<sup>1569</sup>。電気事業国家管理については、当初案を策定した奥村喜和男が所属した調査局においては、電気事業は投下資本五十億、文字通り産業界に君臨する大産業の強力統制が出来れば次に採るべき重要産業に対する統制、すなわち製鐵、石炭、砂糖、紙、石油等の諸事業に対する強力政策の斷行は易々たるものとなる」との根本認識、指導精神が「一貫した流れ」であったとされている<sup>1570</sup>。すなわち小島精一の言を借りれば「電力一天張で他の産業をこれが従属的地位において考へて居る」こととなる<sup>1571</sup>。国営化の対象範囲が明確でないことが財界全般の不安を増幅し、庶政一新を遠ざけていった可能性が考えられよう。特に水力、石炭といった一次エネルギーを含めた電力供給システムの安定性さらには、薪炭等をも含めたエネルギー全体の安定供給の視点が脆弱であったと見受けられる。

国家管理の議論が巻き起こった大正 9(1920)年には、電気事業について公経営、民経営の利害得失を評価し、その実行の条件を明確に示した報道があった。「官僚の実務は毎に期待と乖違するが常にして、電力の国有により料金の統一や競争防止や

水力濫用防止若くは寒村普及等の効果は当然あり得可けんも、而も事務簡捷経費節減、延いては生産費の軽減若くは各種電気事業の普及発達、電力料金の低減と云うが如き事項に至っては、恐らく之を所期すること難けん。」そして、「軍事若くは国防上の必要と云う如きは暫く別問題」として、万一実施する場合には、「経済政策上社会政策上、寧ろ国民の全般若くは大多数の之を以て利便増進の所以と作し、輿論の帰一せし機会に於て、初めて之を実現すべし。」として 15,6 億円を要する財源問題にも言及して今は実現する時ではないと断じていたのである<sup>1572</sup>。向井鹿松の記した公経営、民経営の利害得失と齟齬なく、また軍事若しくは国防上の必要から国営は有り得ること、実施決定は世論であることを既に記しており、議論の出発点としての理解は比較的広く浸透していたと考えられる。ただし、公営と民営の利害を調整し、財源問題の解消の可能性のある民有国営の経営形態には考えが及んでいなかったといえる。ちなみに電気事業の自己資本は、大正 7(1918)年には 8 億 5000 万円で、銀行業や鉄道業に及ばなかったが、大正 14(1925)年には 30 億円を突破し、銀行業や鉄道業を凌駕し、主要産業の首位を占めるに至った<sup>1573</sup>。国有の実現可能性は急激にしぼんだといえよう。

以上のように、電力国家管理の形態として官と民とのそれぞれの持つ短所を前提としてそれを補うべく相互接近をした経営形態や役割分担が活発に議論されていた。

なお日本では民有国営となるが、商工省の吉野伸次は、昭和 10(1935)年、公有民営の事例を挙げていた。米国の都市でも都会住民の生活に必要な水道、電燈、電車、瓦斯等の施設は市自らこれを行い、実際の経営を民間企業に委託している例があり、実際の事務の運用は営利会社本位とするのが最も能率的で、また一般市民に最もよくサービスをする所以としている。独逸の瓦斯事業ではこうした形態はかなり普及し、ベルリン市では市が設備を民間企業に賃貸し運用を委ね、設備拡張の際には市の承認を得て民間企業自らこれを施行する義務ある旨を定めた。さらに独逸の瓦斯事業では第一次世界大戦後、株式の過半数を公共団体が所有する半官半民の形態も広く実行された。営業方針の大綱は公益保持の見地からの指導規律を図り、実際の経営は民間企業に委ねお役所風に流れることを防止するという仕組みであった。米国での反トラストと同様に共産主義に対する防御の意味も込められたとしていた<sup>1574</sup>。このように公営、私営双方の主義を折衷した方法を案出する例を示しており、日本の行政でも種々諸外国の公益事業を含む産業統制について広く情報を収集し、検討をしていたことが知れる。

### c. 国家管理の改善方策

官の短所は改善可能であることを作田荘一京都大学教授は主張した。作田荘一は、電気事業の国家管理は日本特有の国家主義であり、「国民生産の公共経営に於て、全體的創造の大業を行ふ。」ものとして社会主義とは全く異なることをまず明言した。そして本来電気事業は供給を独占して普及させる性質のものであり、特に我国では水

力という恵まれた富源生産力に負うところが多いので一層独占的性質を加重にするので公共経営を適当とし、技術及び業務双方において官営を不可とする事情はなく、「今日の如く經營上有利なる企業が略ぼ出來上つてゐる際に、採算困難の供給場面をも補完して全國統一の供給を行ふには、官營の方が電氣事業法に據る私別經營の監督統制よりも優つてゐる。」と積極的に評した。供給の普及については、並立する会社企業そして営利企業に比し、「全國を統一的に經營し且つ村落に對しては採算以外に供給線を延長する公共經營が優れてゐることは何人にも異論はあるまい。」と評した。また料金の低廉については官營では設備の安全を期すること、負荷率の低い送電も行うことが増加要因だが、私營監督の経費は省け、官營の短所とならないとした。鉄道省や通信省の幹部の担当する重大任務とそれに与えられる僅少な俸給とを営利会社の首脳部の任務と収入と比すと「我等は官營事業の幹部に對し深い感謝の念を懷かざるを得ない。」とも記した。そして業務方面の官公吏は、依然として就職資格が六法解釈学卒業者に置かれており、「大學に經濟學部が設けられたことに何の關心も持たれてゐない」状況で、商科大学や高等商業学校卒業者を含め実業界に就職することを要因としてあげた。よつて「今後新時代の經濟智識に通ずる専門的事務家を養成して公共經營に當らしめるならば、業務能率に就ては心配するに及ばない。」とした。一方技術方面については、弱電に重きを置いてきたとはいえ、通信省の電氣試験所は「我國に於ける最高の權威と認められてゐるのである。」と高く評価した<sup>1575</sup>。このように実際に業務能率については、改善可能との意見もあつた。山崎靖純は、業務能率として営利的立場からの能率が考えられているが、全体的に社会に寄与する力、即ち社会的能率こそ最大問題であるとの認識を示すとともに「管理任用令の撤廃を断行し、既成官僚陣を打破して、自由に人材を広く採用する途も開かねばならぬ」<sup>1576</sup>と作田莊一と同様に採用の改善を掲げた。また高橋龜吉は、「統制機構が何處まで民間當業者の體驗、能率、見解等を尊重してゐるかの問題である。と共に、他方から云へば、その統制機關に與へられる權力及び其の機構、スタッフの能力如何の問題である。」<sup>1577</sup>として組織の運営面の工夫で改善可能な課題であるとの見解を示した。さらに山崎靖純は、組織について、組織設立の「準備局には全体的立場にたつ國民の代表者を多数に参加せしむるべきである。」として、組織運営にあたっては、政府の諮問に応じるだけの官吏と民間事業者或いは金融業者の委員から構成される従来のような電氣委員ではなく、「あらゆる重要事項の立案をなさしめ、さらに國營事務の一切に関するある程度迄の監督權を有せしめ、その委員のごときも、準備局と同様真に國家百年の大計を樹立しうる進歩的な國民の代表者を多数に拔擢任命することが絶対に必要である。」<sup>1578</sup>と主張した。

このように官の非効率性の改善策が提示されている中、日産の創業者である鮎川義介は、そもそも官の非効率性という固定した見解に疑問を呈していた。「國營會社が一つの方針で合理化に邁進すれば卸賣電力の如き事業は料金引下げが出來て需要

者を潤すことが出来ると思ふ。」と明言した。その根拠例として鉄道におけるカプラ(自働連結機)の取替作業を挙げ、「全国にわたる鐵道を時を同じうして一日で替へた。あんなことは世界のどこにもない。」「また時間が一分、半分でも違はぬ。僕は世界中にこんな正確なのを知らぬ。」等と称賛した<sup>1579</sup>。

国営は非能率との見解で固定した論評がほとんどであるが、こうした改善提案の存在や効率性の優れた側面、特に技術に関する専門性の高さ等については、評価分析を深める必要があると考える。また官の非効率性が強調されてきたのも 1920 年代になってアメリカでのネガティブキャンペーンの時期と軌を一にしている面もあり、その影響についても考慮すべきと考える。

#### d.論点の明確化

国家管理として国防上の意義によることは間違いないが、電力のみを対象とした事業選択の適切性、民有国営を目指したが、その発電、送電、配電等の事業範囲とその実質的な役割分担の適切性、世論の支持或いはそれに必要な説明責任の適切性が重要な論点であると考ええる。

昭和 15(1940)年に田村秀吉は前年に発生した電力飢饉は石炭国策の弱点を暴露したものとし、「迅速に石炭國策を確立して、努力の補充、配給、配車等の點に於ても其完備を期し、採炭、送炭、配給等の合理的解決を圓るを急務とせねばならない。」とし、火力発電にとって不可欠な石炭の統制を主張した<sup>1580</sup>。電力が二次エネルギーであることを考えると豊富低廉な供給の前提として水力、石炭の一次エネルギーと合わせた統制が必須であるといえよう。

国家統制から国家管理への必要性については、国家統制の強制権の有無が論点となっており、国家管理の主張の論拠は強制権の発動はできないということであつた。この際、参考になるのがドイツの統制であろう。電力国家管理に当初反対をしていた小島精一は「ドイツ・ナチスの賢明な先例に倣って、営利心の刺戟を適度に利用すべきものだと思ふ。即ち「経営の管理は飽く迄民間に、而して政策の統制は国家に」という統制經濟主義の基本的原理は特に躍進日本の現状においてこそ尊重されねばならぬ」<sup>1581</sup>と主張しており、電力国家管理に代り得る強制力を有する統制形態として評価していたのである。そのドイツでは第一次世界体制後の 1919 年 4 月に電気事業を国営化する原則を確立したがその後の経済的、財政的、政治的事情に妨げられて実現しなかった。その後、公私各種の資本会社が発展し、これを基礎として独逸電力事業株式会社と称する資本的統制組織たる連合經濟制度が確立された。しかしながらアウトサイダーの数が相当に多く、電気事業者間や自家発と電気事業者間の競争が激化し調整が必要であることが指摘されていた。さらに公私いずれの事業者でも収益本位的事業方針をとり割高な電力料金、競争の中で無統制的投資に基づく莫大な資本の乱費、小工業及び農村への豊富低廉なる電力供給に対する支障、電源利用上の欠点、戦時の電力供給の保安に対する防備制度の不完全等の弊害が現れ、「こ

これらの諸弊害は其の救済の爲に孰れも國權の作用を必要とするものばかりである。」と評され、その対応として 1935 年 12 月に「動力事業法」が發布、実施された<sup>1582</sup>。経済大臣シャハトはナチス主義的国家での根本的関心事は動力の供給が私人、或いは公共の手によって行われることではなく、「あらゆる生産が國民及び國家の全體的福祉に對して従屬の地位におかれるといふことに外ならない」との趣旨を明らかとしたとされる<sup>1583</sup>。これに對して「電力企業の存立を維持しながらこれに對して強力なる統一的國家統制を作用せしめることを以て其の本質にしてゐるのである。」すなわち種々の弊害、欠点は「經濟大臣の手許に於ける強力なる監督統制によってそれらの弊害を救済せんとするのである。」と評され<sup>1584</sup>、まさに国の強制權の發動を期したものと見える。この状況について大塚一郎は、昭和 11(1936)年に「現独逸政權の有する強力統制の力を以てしても、猶且そこには容易ならぬ障礙が伴ふのを避けることが出来ぬであらう。」と明言した。そして「重要産業の統一的國營原則かはた又共同經濟主義的統制原則かの問題に對する一實驗的事件として、其の成行には吾人の注目に値するところのものがある」と考へる。」と結んだ<sup>1585</sup>。日本同様の問題が顕在化した中で強權をもって統制するドイツの施策も試行錯誤的であり、障礙があるのではないかと見られていたといえる。

ちなみにドイツでは、指導者原理は、総統たるヒトラーを頂点とする独裁的な權力体制の下で、ナチス党・ナチス黨員を中心にして担われていたが、日本では強力な独裁者、党による独裁的体制並びに権力的な指導体制それを担う人材が不足していることが指摘されていた。それを代位し補完するものとして革新官僚側は「職域奉公」、「一億一心」といった日本的な伝統的精神に期待し、財界においても「職分奉公」が日本的な「經濟道」であつたとされる。職域奉公の精神は皇國の觀念、すなわち天皇制(國體)の意識と結びつき、日本的な「經濟道」は伝統主義的な家族主義を土台とし、その上に成り立つ天皇制的なイデオロギーと究極的に結びついた。こうしたいわゆる神話の一般化を強調することによって國民を精神的に鼓舞、動員してナチス的な一党独裁体制を欠く日本的な全体主義を強化したとの解釈である。「伝統主義的な觀念と天皇制イデオロギーの重視は、革新官僚と財界とに共通し、官民協力体制を支え両者を結合させる連結器の役割を果たした」と指摘された<sup>1586</sup>。このように日本では神話の一般化に依存しており、自主管理を採用した場合にはドイツほどの統制を維持することは困難であつたと見受けられる。なお昭和 12(1937)年大豆の商談でドイツを訪問した満州重工業開發株式会社總裁鮎川義介がヒトラーと對話した際にヒトラー総統が「經濟が政治をリードするという世間の通念は間違っている。政治が經濟をリードするのだ。」と語ったうえで「ドイツは何でも日本より進んでいる。しかしただ一つ絶対に日本にかなわない点がある。」として、それは「國體すなわち天皇制だ。あれは一世一代ではできっこない。うまくいっても五百年の時を要する。これはどこの国でも真似ることができない日本の至宝だ。日本民族は永遠にこれを守りつづけることだ。」と語つたとされる<sup>1587</sup>。

ヒトラーが天皇制を模し政治主導で産業を強力に統制したと見受けられる。この強力な統制力について、昭和 11(1936)年には既に「ドイツの様に独裁国家においては名は民営でも実は国営と選ぶところがない所なら兎も角我国の国情では民営のままでは所期の目的を達することが困難である。」<sup>1588</sup>と明確に指摘もされていた。なお政治と経済との関係が議論されているが、近代の戦争は化学兵器、即ち技術の優劣において定まるといわれているなかで、第一次世界大戦でドイツが敗北したのは「独逸が戦前に於て科學竝に工業に對する認識を政治家が全然持つて居らなかった、又独逸の工業化が之に對する處の準備を全然缺いて居った。」<sup>1589</sup>との見方もされていた。ドイツは工業は発展していたが、政治や経営と技術の分断傾向が継続していたと見受けられる。

電力の統制対象の際の事業範囲と役割分担については、海外論文を踏まえて、昭和 11(1936)年に田杉競が発電・送電・配電を一主体が実施する原則と発送電事業と配電事業を分離するという原則の二つ原則を示した。このうち前者は實際上種々の困難が伴うが、後者については、発電と配電の中間に位置する送電事業に統制を加える方法と、異なる主体に発送電事業と配電事業を分担せしめそれぞれに対して種々の統制を加える方法に分けることができるとした。前者が英国で採用されているグリッド・システムであり、後者がドイツの現状進行している原則とした。ドイツでは、技術の進展に基づく規模の経済の追及さらには、実現に至らなかった電力事業社会化法に刺激されて州営及び国営事業の発展が進んだが、一方で古くから夫々の供給区域で私営及び下級地方団体が配電事業を営んでおり、配電事業では技術進歩による著しく原価低減するのが困難であることから、徒に衝突を招く策は取らないと説明された。むしろ発送電事業で電力を大規模生産し高圧で輸送するのを受けて、各々の需要に応じる量を低圧で配電することを考えるとこれらは別種の商品すなわち粗製品と精製品ともいえ、機能も低廉なる生産と合理的な融通に対して安全確実な供給と分かれ、事業主体が分化するのは全く合理的とも評価された。具体的な統制は州により株式参与を通じて行う統制と権力により直接統制との2つによって実施されたが、ドイツの大電力会社はザクセン州、プロイセン州にみられるように地域内の多数の配電会社への有力な株式参与を通して実施され、直接統制はバイエルン州等に限られた<sup>1590</sup>。渋澤元治もドイツの配電事業の経営形態等を調査し、市の全額出資か或いは公私共同の株式会社組織であること、大都市では電力会社の供給を受けるが自ら発電を行い、小都市では電力会社から受電するのがふつうであることを確認のうえ、「兎に角公共団体自身又は之が出資する公私共同の株式会社が中心となって配電事業を行ふのであるから、重複した施設はなく、又料金についても適当に統制されて居る。」と報告した<sup>1591</sup>。配電分離の経営形態を容認していたと見受けられる。

日本においては、通信省では、電気事業の操業時から発電から配電に至るまでの一貫体制で事業を営むという考えであったが、大規模水力発電事業を専業とする卸売電気事業を認めたことを契機として、その低廉な電力をもって小売事業での激しい



競争により業界に著しい混乱を生じたが、供給区域独占の原則が確立されたために業界は安定してきたと評価した。そのうえで、事業規模を 5 万 kW 程度の大規模、1 万 kW 程度の中規模、1000kW 程度の小規模、100kW 程度の極小規模に区分けしてそれぞれ代表的な 6 事業のデータを基に収益性等の特性を分析し、一貫体制の必要性の判断材料とした。これによると大事業では経費は少ないが、必ずしも収益性が高い傾向とはなっていないこと等から発送電を含む一貫体制を是非とも必要とする理由が常に存在するとは考えられないと結論づけた。分析結果の概況は表 5.5 に示す通りで、次のように解釈がなされた。

小事業は配電設備が固定資産の大部分を占める関係上収益率は高い。極小事業では土地の状況が有利ではないので供給経費単価が高くなり収益率は上がらない。よって配電事業では収入の固定資産に対する割合が大きいことになり営業努力の業績に及ぼす影響が大きい。一方費用構造では数万 kW の配電事業者では購入電力料が 65～70%で受電のみによる事業では 45%となっており、購入電力料が最も重大な影響を有するので購入電力料が公正妥当なものであることが必須となる。一方で、大事業では発電、送電が固定資産の約 70%を占めるために 1kW 当りの経費は最も少ないが収益率は低い。なお昭和 10(1935)年の大事業の結果は 12.9%、これに対して大事業に相当する卸事業 6 社の平均は 11.6%であった。よって営業努力の影響は配電中心の小事業に比し少なく、発送電設備を中心とした設備の固定資産がその能力に対して妥当な値であることすなわち建設費の低減が重要である。

また電気鉄道事業と電気供給事業との兼営事業についても収益性を調査した。鉄道のみ固定資産が 6 割以上を占める兼営の 6 大事業者でみると電気事業のみの固定資産に対する収益率では 16.4%だが、鉄道事業のみでは 6.6%となり、結局総合すると 8.4%となった。電気鉄道事業が一般に不振のために以前とは反転して電気供給事業をもって電気鉄道事業の収入の欠陥を補填する状況と評した<sup>1592</sup>。この電気事業のみの収益率は先の電気事業の小事業の収益率に近く配電事業の傾向がみられたが、収益率はやや低く兼業によるシナジー効果(範囲の経済)の発揮もみられない状況といえる。

表 5.5 電気事業の規模の大小比較

		大事業	中事業	小事業	極小事業
		(5万kW)	(1万kW)	(1,000kW)	(100kW)
供給設備固定資産に対する収益率(%)	昭和5(1930)年	12.0	13.5	19.1	11.8
	昭和10(1935)年	12.9	14.6	18.6	10.3
供給事業経費比率(%)	平均電力(1kW当り)	100	101.3	21.3	357
(大事業の分を100とす)	平均最大電力(1kW当たり)	100	103.6	264	492
配電設備費(屋内設備費を含む)と供給設備固定資産との比率(%)		30.1	33.8	63.6	76.7
出所: 森秀「電気事業概説」(『電気學會雑誌』57巻593號、1937年)59頁。					

東京電燈について電力統制の影響に言及して経済誌から「小賣だけとすれば現

在の如き大組織の營業は不適當となるから、府縣を單位とする位の分解作用が行はれることになるのではなからうか。」<sup>1593</sup>との推測もなされた。以降、ほとんど検討対象となっていないと見受けられるが、營業力が重要であることを考えると考慮に値する推測であったとも考えられる。

また発送電事業と配電事業が別種の商品すなわち粗製品と精製品という比喻については、松永安左エ門の福澤桃介に対する評価からもうかがえる。「人物のスケールが大きいだけに、細かい仕事には向かない。大同電力が長くそうであったように、彼は水力開発に興味があり、一軒一軒に電気を売のようなことは不得手で、卸売りを事業の中心に考えていた。どちらかといえば、直接の供給先を持たない主義で、その点が私と違っていた。」<sup>1594</sup>すなわち発送電事業は福澤桃介、配電事業は松永安左エ門が経営適性であったと見受けられる。実際に宇治川電力と日本電力、東邦電力と大同電力はそうした事業形態での役割を担った設立意図であり、「切っても切れぬ兄弟分だ。世に謂ひ大阪商船系の宇治川に電力の卸売をやらせようと作り上げられたのが日電である。福澤(桃介)電気王國の金城を守る東邦が、お前は卸し俺は小売、と身を分けたのが大同でのそもゝだ。」<sup>1595</sup>と評されている。そして福澤は、昭和4(1929)年の臨時電力調査会において、「仲小路君がヨーロッパを視察したが、小売と卸は別であるという。これが正しい。」と発言した。さらに「発電は大規模に計画すべきであるから全国的に行うのはよいが、供給は小売りは分割したローカルなものがよい。電気事業の合同をみると良い面もあるが、悪い面もある。公営についても可否相半ばする。それはマネージメントの可否による。しかし小売は地方の方がよい。民営で統一されたら脳充血をおこす。私は発電は半官半民、小売は半市半民と議論している。半県半民といってもよい。需要家持株制度といったものにしてもよいと思う。」と発言をした。地方自治体への参画の道を開くことについて一部の委員の賛意もあった<sup>1596</sup>。そして昭和5(1930)年には、兄弟分であった大同電力と東邦電力との間の需給契約の締結が難航し、「東邦の企てた東電、東邦、宇治電三社の小売連盟に対抗して大同、日電の卸売連盟が成立するかも知れず」<sup>1597</sup>と小売と卸の分離体制に向けた動きが強まり、こうした事業形態の適切性についての議論の重要性が周知されていったと見受けられる。

こうした事業の範囲、事業の形態については、高橋亀吉が提示したような全体的な視点からの評価を実施したうえで決断をすべきであろう。高橋亀吉は「電力国営案については、これを抽象的に決すべきでなく、以上に概徐せし如き諸点につき、それらの点を打診綜合して、はじめて實際的結論に到達し得るのである。そして電力国家管理案の提出は、之に由って、統制經濟時代の本質と動向とを最も如実に開明し、新時代に如何に順応すべきかの心構と実践とを、官民すべてに、最も有効に実地教育せるものである。」とその具体化の検討を含めた実践課程で官民ともが前向きな議論を展開し学習する効用をも説いた。さらに、「過渡的折衷案として民営電力の地域的合同、経営の整理改善を極力なさしめ—それをせねば国営化するという強制を加えて—

方には出来るだけ総合的な電力統制(国家権力による)を発動して、前掲電力国営案の融点として掲げた諸点を達成することに努力するをベターとしないか。」と提案した<sup>1598</sup>。ここで提案された過度的折衷案を議論しながら民間の自主統制に至らなかった結果、強制的な電力国家管理の発動という形で決着したともいえよう。

説明責任については、戦時のリスクを勘案すると秘匿せざるを得ない状況は理解できる。実際に「本邦は特に 1938 年(昭和 13 年)以降の実績の発表を差控えることとはなつてゐる」として、主要国の 1938 年の発電量実績の一覧において日本のみ 1937 年実績となっている<sup>1599</sup>。国家管理の議論においてもこうした秘匿性から財界全般に納得を得にくかった状況を勘案する必要があるだろう。

#### e. 国情を反映した事業形態、体制の多様性

論点を提示したが、各国それぞれ国情を反映した電気事業の事業形態、管理運用体制を構築し、戦後になってから日本と同様に見直しをした国も多々ある。今に至るまで各論点について最適解は見出されておらず、試行錯誤を繰り返しているともいえる。国情を踏まえて電気事業の事業形態、体制の歴史を検証し、時代に応じた施策の選択に資することが必要であろう。今後の重要な課題と考える。

明らかに国の管理が強化された国としてはイギリスとフランスが挙げられる。イギリスにおいては、多数の自治体や民間事業者により運営され供給方式や料金制度が統一されていなかった状況に鑑み、大正 15(1926)年には電力法が制定されて、中央電気局が設立されて送電線の国営化がなされた。そして戦後の昭和 22(1947)年には局に統合され 1947 年には電気法が制定されて、すべての電力設備が電力庁と各地区の配電に統合され国有化されるに至った<sup>1600</sup>。フランスでは地方公共団体から特許を受けた多数の民間企業により営まれたが、電圧、周波数、料金等が全く統一されておらず、戦後になって経済再建の必要性並びに当時の社会主義的風潮のなかで、昭和 21(1946)年には電気・ガス事業国有化法が制定されて、フランス電力公社(EDF)が設立された<sup>1601</sup>。両国とも戦時リスクの顕在化を受けて電気事業の再建、発展を国家管理に委ねたことになった。日本では国家管理によっても戦時リスクの顕在化さらに深刻化を止められなかったことが国家管理の継続の意義を薄めたともいえよう。

戦前、戦後で連続性が確保された国としてはドイツ、アメリカであろう。

ドイツでは、昭和 10(1935)年にエネルギー産業法の制定で国家或いはライヒの電力業への介入強化で中央集権化がある程度進展したが、電気事業の所有形態を民有か官有か或いは官民混合とするのか、または構造を集中か分散かの方向性を提示できずに、戦後もエネルギー産業法が電気事業にとっても基本的な立法であり、国有化或いは民営化といった抜本的な改革が実施されることもなく、両大戦間に構築されたシステムがその後も維持された<sup>1602</sup>。いわゆる柔軟なシステムであり、一方に偏することがなかったことで連続性が保たれたといえる。アメリカでは、適所の国家管理が順調に機能し、戦後になっても大規模電源開発、広域連系、農業電化の方面で大きく貢献し

ていったと認められる。

なおフランスでは戦後、国策を推進すべく電力委員会の委員長並びに副委員長ともに技術官僚であった。戦前戦後のフランスに電力政策において技術官僚の果たした役割についてはそれ自体が別の論考を必要とするほど大きな課題であると評価されている。<sup>1603</sup>日本においては、移植技術の定着と課題の発見、指導等の面で技術官僚の果たした役割は大きく適切な評価をすべきと考える。

## 5.2 公益事業規制の変遷

日本の事業規制としては保安規制から始まり、電化の進展とともにその必需性や自然独占といった事業特性を勘案し、円滑な事業推進のための権利保護等の事業支援、そして公益事業としての豊富低廉な電力供給の責務に対する統制を強化していったといえる。その際、先行する東京電燈の事業遂行で見られた課題への対応が多く見受けられ、海外事例を参考にしながらもこうした日本の特質を勘案した制度設計がなされた経緯を重視し論じる。

### 5.2.1 電気事業法成立前(保安規制中心の規制)

公益事業として認知される前すなわち明治期には、保安規制中心の規制であり、普及につれてその事業の障害を排除する保護的要素も取り入れていった。他律とともに公助の推進の開始であった。我が国では、明治期の政治、行政制度において、帝政ドイツの官憲主義を導入したため、保安規制を所管する機関は主務官庁(明治24(1891)年以降逋信省)であり、「その後の公益事業規制にも官憲の過干渉傾向の導入をもたらすようになった。」<sup>1604</sup>と指摘されている。未知の革新技术であった電気の初期導入にあたっては、事故リスクを回避することがまずは円滑な事業の推進にあたって重要であり、保安規制がそれに沿った形でいかに運用されたかについては留意すべき事項と考える。過干渉が結果的に事業の発展に良好に機能した可能性も考えられる。

#### (1) 出願時の規制

日本における電気事業に係る法規制は、明治 16(1883)年日本最初の電気事業である東京電燈会社が東京府、庁に対し開業を出願し許可を得たことに始まる。事業の公益性を謳っているが、許可手続きは当時の一般的なものであった。許可に至るまでに創立者の一人の大蔵喜八郎が別会社の創業も企図していたが、結局合同で創業することで合意した。有望な技術であることを認識した実業者が既に複数存在していたが、公益性の高い事業であることを勘案して、競合による弊害を回避する認識が働いたことの証となろう。その許可証(第 2533 号)には「書面會社設立願之趣ハ追而一般ノ條例制定相成候迄相對ニ任セ候事・・・敷地官有地ニ係ルモノハ前以當廳ニ願出許可ヲ請ケ其後起工候義ト可心得事」と記されており、一般の条令は未制定であり、官有地を使う場合には許可を得るよう求めたに過ぎない。許可にあたっては、照明に

において先行していた東京府の瓦斯事業との競合に対して、慎重な配慮のうえ許可がなされた<sup>1605</sup>とされる。東京府の瓦斯事業は、最初江戸幕府の非常積金を以て公共的経営の方針のもと赤字経営が続いていたが、明治 17 年(1884)年に単年度の黒字転換をしたのを契機に、明治 18(1885)年 10 月に渋沢が中心となって創設した東京瓦斯会社(資本金27万円)に払い下げられた。既に欧米で利便性の高さが喧伝されていた電燈事業があったので、高価に売却するのは不可能として速やかに民間有力者に低価でも売却を断行したいとの動きがあったが、渋沢瓦斯局長は将来有望として経営創始まもなく資金を十分回収しないうちに売却することによる市民の損失を考慮して非を唱え、区部会の同意のうえで、売却実行を延期したとされる<sup>1606</sup>。またこの際の議論では、「瓦斯局の事業は其實營利を目的とするものにして府廳直轄の下に之を經營せしむるは其當を得たるものにあらず寧ろ之を私設事業として經營せしむるに如かず」との意見も出されている<sup>1607</sup>。普及が十分ではない状況下、公益性は希薄との認識をもたれていた側面もあったと見受けられる。

東京電燈は、明治 21(1888)年に事業を開始するが、警視庁又は地方庁において保安上の見地からの警察命令があるに過ぎなかった。明治 22(1889)年には東京において芝区と荏原郡の品川電灯、深川区の深川電灯、赤坂区と麻布区等に供給する帝国電燈の 3 社が認可を受け、翌年、翌々年にかけて開業した。東京電燈は品川電力とは営業区域が接していたため当初より事業者間で営業区域の協定をした。供給区域の重複による競争を自主的に排除したといえる。その後、日本電灯が日本橋区と本所区を営業区域として認可申請するが、この際には東京府は無秩序な競争を恐れ、神田、日本橋、本所の 3 区長とともに合併を勧告し、ようやく明治 23(1890)年1月 15 日に両社の合併に至り、東京電燈は東京市のほぼ全域をカバーする営業区域を有するに至った<sup>1608</sup>。同年に横浜共同電燈が設立されるが 7 月の出願と相前後して幾多の競争出願者があり、許可を得るのが容易ではなく、督促、競争相手との交渉を重ね 11 月に許可を得た<sup>1609</sup>としている。電気事業の規模の経済からくる自然独占性を認識した行政の対応と見受けられる。さらに明治 26(1893)年 3 月に東京電燈が浅草の政府所有の土地の割借を出願した際に 7 月に政府より許可を受け、公益性を認められたことに満足感を感じた状況があった。政府においても電気事業の有望性をすでに認識し、保護育成の方向に向けて動き出したとみられる。

## (2) 電気に係る保安規制

電気事業は創業当初、漏電失火と感電致死を起し、「電気は怖いものだ」との感念を一般公衆に植えつけてしまった。従って行政も極めて消極的で「・・・スベカラズ」と取締を主眼とした<sup>1610</sup>とされる。

漏電失火については、明治 24(1891)年 1 月の帝国議事堂の火災の原因として漏電が疑われたことが契機となり、本格的な法規制の始まりとなった。7 月には逓信省が電気事業の監督を所管することになり、電気事業の取締法規の制定の際の逓信大臣

認可等の訓令を発し、電気事業取締に関する全国的統一体制の整備がなされ、同年12月には警視庁が「電気営業取締規則」(警察令第23号)の制定・発布をなした。ただし「電気営業取締規則」においては、電気営業の定義として第一条に「電気営業トハ電燈線又ハ電力線ヲ施設シ他人ノ需メニ応ジ電気ヲ供給スルモノヲ謂フ」としており、「一般ノ需用」等の用語を用いておらず、特定供給的であった。実際に第七条で「需要者ノ住所氏名及工事担当技術者ノ氏名」を警視庁に届けることとなっていた。「一般供給という概念とは遠いものがあつたわけだ。」<sup>1611</sup>と評された通り、奢侈的で導入対象は限られ、保安確保に万全を期すことを企図していたと見受けられる。

取締規則としては、第五条に空架線や埋設施設工事或いは既設の電柱に添架の「落成シタルトキハ警視庁ニ届出検査証ヲ受クヘシ其証ヲ受ケサルモノハ使用スルヲ許サス」とされており、落成検査の実施を定めた。第六条には「営業者ハ事実上相当ノ学識経験アル技術長ヲ置キ」警視庁に届け出ることとしており主任技術者制度の先駆けとなった。さらに第九条には、「警視庁ハ臨時掛官吏ヲシテ既成工事ノ有様ヲ実査セシメ」というように安全確認のうえ線路の停止や改善命令を下すことができた。明治26(1893)年には各地方廳への取締規則による出願の都度通信大臣に稟示の上、これを許否すべき旨を命令するという監督の形式を整えていった。

しかしながら、電燈電力供給または電気鉄道等の事業企画が続出し、一市一村に事業者の競争出願もみられたこと、紡績、紡織、電気分解、製紙、鉱山等で自家発電設置が増加したこと、技術の進歩が著しいことから適切な監督の必要が生じ、明治28(1895)年には電気事業取調委員会を設置し調査をした。調査にあたっては、欧米の法制に鑑み、既往の実歴に徴し考究審議をした。その結果を基に明治29(1896)年に「電気事業取締規則」を制定・施行するとともに明治30(1897)年には技術上の改正の必要により規則を改正し、これをもって電気事業を政府が統一して監督する体制が整備された<sup>1612</sup>。新事業で技術進歩が著しいこと、事業会社の技師を委員に加えた実態に応じた考察をすべきであること、事業の性質上緻密な研究と外国の同種事業の実施状態を注視する必要があることを勘案した改定で、東京電燈の藤岡市助ら4人の民間の技師も審議に加わった。電気事業取締規則では、工事認可後の工事着手・完成義務や「落成」後(検査証公布後)の事業開始(最終使用)義務、さらには、送電中止の際の対応といった供給義務に係る規定や供給電圧の維持義務を課した。また電信線電話線を考慮して道路の片側への架設としており、新たな電気事業者の参入阻止機能を果たしたと評価された<sup>1613</sup>。

一方、感電致死は明治22年(1889)年に高圧1kVの配電線が利用された頃から変圧器の不良による事故が発生しだした。この頃について架線方法に対する監督が逐年厳密となり、特に品川電燈、深川電燈等が高圧配電を行うに至り益々その度を加え、明治23(1890)年上期からは出願しても数か月後に漸く許可が得られるという状況となり営業上の支障も少なくなかったとされる<sup>1614</sup>。明治30(1897)年には東京電燈が需要

家の感電死事故のために損害賠償で訴えられ、保守責任のある柱上変圧器の故障によるものと判定され敗訴した事例が発生した。こうした事故を踏まえ、通信省は明治 31(1898)年に「電気に関する注意心得」を告示し、電柱、電線をはじめ室内用電力電燈線に対する一般の注意を喚起するとともに<sup>1615</sup>、さらに工事規程において明治 35(1902)年には保安装置の設置、明治 44(1911)年には柱上変圧器の低圧側の接地等の規定を設け、屋内電気工事の取締規定も漸次改正されて対応が推進された<sup>1616</sup>。警視庁においても電気危険予防の警視令を発し非常の際に電線の危険予防措置を行わせるため、電気事業者に対し要所に散宿所を設置し技術者ないし工夫を常置する事を義務付けた。このようにして漏電失火や感電致死については、防止に留意して信頼を回復していった<sup>1617</sup>。技術を意識した規制の整備であったといえる。

発電施設である汽罐汽機据付けについては、明治 10(1877)年に布達した蒸気機関の設置に対する出願を求めた警察令があり、それに基づきまず小規模分散型石炭火力の蒸気機関に適用された。すなわち電燈会社の規制は東京に於ける警視庁が最初であり、この警察令を整備して明治 22(1889)年には、「汽罐及び汽機取締規則」(警察令第21号)が制定された<sup>1618</sup>。空架線、埋線施設工事の免許願出を定め、主に電燈線、電力線に係る建設運用の保安上の規制をした。また引込線の新増設や変更撤去の際には需要者の住所、氏名、電燈種類、個数、電動機種類、個数、馬力を届出る必要があり、保安や事故時対応に万全を期したと考えられる。

明治 22(1889)年制定の「汽罐及び汽機取締規則」、明治 24(1891)年制定の「電気営業取締規則」には、ともに落成検査の規定が定められていた。後者の落成検査については、警視庁が毎年検査員を派遣して点検する等、危険物扱いであったとされる<sup>1619</sup>。この落成検査については、「ドイツの電気業者は設備の検査を官廳に請求するが、これは設備の安全なることを公衆に承知せしめる爲であると聞く。然るに我國の電気事業者は設備の安全に就て政府の警察的検査を受ける」<sup>1620</sup>と形容されたように日本の検査の厳格さがわかる。こうした厳格な落成検査が両規則によって自家発を含む火力発電とともに電気空架線、埋施設工事にまで電力供給システムのかんりの部分を対象に実施することが電燈事業の操業間もない頃から義務付けられていたことになる。その後、通信省の技官らの検査にも引き継がれ技術の発展に寄与していったとみられる。

### (3) 公益事業規制の萌芽

明治 32(1899)年での広島水力電気における広島、呉間の 11kV、26 km送電や福島での郡山絹糸紡績の 11kV、23km送電の運転開始や東京電燈での水力開発の取組の開始による遠距離送電の具体化を受けて、明治 35(1902)年 8 月の改正で電気事業を「一般ノ需用ニ応ジ營業ノ目的ヲ以テ電線路ヲ施設シテ電気ヲ供給スルモノ」と定義し、不特定多数の需要に応じるという一般供給事業の概念が明確に導入された<sup>1621</sup>。また電気事業の申請の際には、資本金、工事費、収支概算書の提出が求められ、

保安的な見地のみではなく公益的なサービス提供の可能性も審査対象となった。さらに自家用を除く電気事業者は毎決算期ごとに事業概況報告書を通信大臣に届け出る必要があること、通信大臣は、吏員を派遣して従前の電気工作物だけでなく事業経営の実況を監査させ得ること(104 条)が定められた。

明治 39(1906)年 5 月からは、電気事業の許可にあたって、命令書が下附されることとなった。また 8 月には電気事業者の合併認可に関する規定が追加された<sup>1622</sup>。

明治 41(1908)年には事業概況報告書様式の制定により、電気事業の営業や技術に関する統計の作成が可能となり、同年電気事業要覧が発行され以降継続して刊行され、事業経営等に資した<sup>1623</sup>。

保安規制を超えた公益事業規制的な規則の萌芽であるといえる<sup>1624</sup>。落成検査に加えて審査や監査の経験が、後述する通り行政指導、さらには会社資産評価等に活かされたと見受けられる。ただし、アメリカでは、州法によって電気事業者の勘定科目を詳細に具体的に規定し、年一回の事業報告の際にこうした経理に関する情報も提供させていた<sup>1625</sup>。日本においては昭和 7(1932)年の電気事業法改正に伴い電気事業会計規則」の制定以降の改善に待たねばならなかったといえる。

#### (4) 煤煙に係る環境規制

都市と煤煙の問題は、「石炭ノ使用当初ヨリノ悩ミテアル」<sup>1626</sup> と記されている通り、明治の早い頃から既に強く意識されていたと見受けられる。明治 16 年(1883)年、日本初の琵琶湖疎水蹴上発電所の起工趣意書に水力発電の利点として「水車ハ煙ヲ出サズ。故ニ市中ニ機械ニハ甚ダ適当ナリ。」とし附事として「其煙突ヨリ吐出スル烟量 1 日ニ付無慮 7,761,900 立方尺(21,600 m<sup>3</sup>)、此重サ 621,930 斤(373 トン)、1 ヶ年ニ於テ 17 尺(5.2m)厚サノ烟ニテ全市街ヲ覆フニ至ル。或ハ英国ロンドン府ノ烟霧ヲ見ルモ凶ルベカラズ。衛生上ニ大害アル推シテ知ルベシ。」<sup>1627</sup>と定量的に害を示していた。実際に最初に煤煙問題が顕在化したのは工業化が比較的早かった大阪で明治 16～17 (1883～84)年頃といわれ、明治 21(1888)年には、大阪電灯の煤煙のために「旧市内に煙突をたつる工場の建設を禁ず」との府令が出され、明治 44(1911)年には大阪府警察部による湯屋への消煙装置の設置命令並びに煤煙防止研究会(会長高崎知事)の発足、明治 45(1912)年には市営九条火力発電所の煤煙非難に対して大阪市は予算措置を実施し対応する等、各方面での取組みが進んだ。一方、東京においても東京電燈の需要地近傍における直流低圧三線式の火力発電所については、明治 25 (1892)年頃には煤煙問題で撤去止む無しに至り、明治 28(1895)年に完成した浅草火力発電所においても煤煙問題での騒動があった。大阪では第一次世界大戦開戦とともに煤煙はより激しくなっていくが、種々の事情により大正 4(1915)年には煤煙防止研究会の存在感は薄くなり自然消滅となった。

その後煤煙問題は東京でも問題視され、大正 13(1924)年には燃料協会が『都市燃料に関する特別委員会』を組織して、工業地帯以外での都市の燃料を無煙燃料に



限るように規制すべき等を提言した報告書を発表し、同年 12 月には内務省は六大都市に煤煙取締まりを発令した。大阪市では大正 11(1922)年に大阪市衛生試験所で大気汚染調査を開始し、世論が高まった昭和 2(1927)年には「大阪煤煙防止調査委員会」(委員長市長)を設置し、関連調査の実施と取締まりにつき決定をし、同年には、東京でも東京市衛生試験所で大規模な広域大気汚染調査を開始した。東京市の調査報告書では、「保健衛生ノ見地ヨリ觀ルトキ憂慮タラサルヲ得ナイ」とともに「煤煙中ニハ尚煤及「タール分」等ノ大量ノ可燃物カ含有サレテキル。之ハ大ナル燃料ノ損失テアルコトハ言ヲ俟タナイ。」と燃料の有効利用の面での損失も強調した。そして昭和 6(1931)年には、「工場監督年報」において工場公害の項が取り上げられ、工場公害紛議件数が計上されるようになった。こうした結果、昭和 7(1932)年に大阪府が最初に煤煙取締規則を制定し、昭和 8(1933)年に京都府、昭和 10(1935)年に兵庫県が続いた。煤煙取締規則では世界の文明都市で基準となっているリンゲルマン濃度 3 以上の黒煙を 1 時間に 6 分以上排出することを禁止し有名になった。東京等他の府県においては、原動機取締規則、汽缶取締規則或は工場取締規則により取締まる他に術はなかった<sup>1628</sup>。一方、欧米各国の主要都市では、例えばロンドンでは 1875 年にはパブリック・ヘルス・アクトが制定され、ニューヨーク市では、1905 年に大英断をもってサニタリー・コードによりあらゆる有煙燃料の使用が禁止されて完全なホワイト・シティを実現している等、煤煙に関する取締規則が制定され、それぞれ適当な機関で取締が励行されていた。昭和 7(1932)年には警視庁技官が「東京市及大阪市の何れに於ても煤煙問題は斯く古い歴史を有してゐるにも拘わらず、其取締の徹底を歎いてゐたことは取締当事者に於て其責の一半は負ふがべきであらうが市民諸氏が世論を起す力のなかった」<sup>1629</sup>と反省している。

東京府では漸く昭和 10(1935)年に、東京府で「煤煙防止指導要綱」を作成した。その後、昭和 12(1937)の支那事變の発生で戦時色が強まり急激な工場の拡張、増設、生産設備に対する過重作業が出現したが、除害設備拡張が伴わず、工場公害紛議件数は昭和 13(1938)年にかけて急激な増加を示した。川崎、鶴見の工業地帯でも煤煙問題が昭和 12(1937)年に社会問題化し、市長への市会副議長からの陳情や神奈川県工場課へ各地の飲食店組合が陳情する事態となった。飲食店組合の陳情では、「最も著しいのは鉄道火力発電所、日本電力、東電等の各発電所で、健康にもよくないからとその善処方方を熱望して来た。(横浜貿易新聞、昭和 12 年 8 月 5 日)」特に「国家経営の鉄道省火力発電所が、先ず模範的に其の除煙設備(著者注:浅野セメントの降灰対策で設置された除煙装置)を実施すべき」と主張された(横浜貿易新報昭和 12 年 7 月 14 日)。神奈川県では、煤煙防止委員会規定を決定し、設立した委員会にて煤煙防止週間を実施する等の対策をとった。戦争の拡大につれて工場の増加、悪質燃料の使用で被害は増大し、川崎市会は「時局下・・・工業都市トシテ忍ブベキヲ忍ブハ当然ノ儀ト思惟スルモ」と述べながら煤煙防止の意見書を県知事、内務大臣、厚

生大臣、商工大臣にあてて提出した。神奈川県では煤煙の被害状況が相当甚大であることを確認し、「発電所の如き改善に相当の費用を要する会社に対しては、本省を動かして改善せしめる方針」と伝えられた(横浜貿易新報、昭和 15 年 3 月 28 日)が、実際に戦時体制のなかで、大気汚染問題は新聞記事からも姿を消していったとされる<sup>1630</sup>。大阪の「煙の都」等の呼び名が都市のシンボルとする姿勢に見られるように、市民生活にとって有害で不快なものとするよりも、地域の発展の証として受け取っていた傾向が、日清戦争、日露戦争、第一次世界大戦と戦争を経るごとに強まり、第二次世界大戦突入時に最高に達した<sup>1631</sup>との評価もされた。そして工場が公害を起こした場合、行政官庁にその操業停止権限を与えた明治 44(1911)年制定の工場法も昭和 18(1943)年の戦時特例法によって停止されてしまった<sup>1632</sup>。

煤煙に対する技術的対策としてアメリカの化学者コットレルが発明した電気集塵機があった。日本では、明治 36(1903)年にロータリ・キルンを採用した浅野セメント深川工場にて煤煙問題が深刻化したために、大正 6(1917)年に導入して工場移転要求を撤回させた。しかしながら同年に川崎で第一工場、大正 9(1920)年に第 2 工場を操業したところやはり煤煙問題が深刻化し、大正 15(1926)年になって漸く第一工場にコットレル式電気集塵を設置する等の対策をしたが、昭和 5(1930)年まで紛争を繰り返した。電気集塵機の建設費が高く導入は容易ではなかったと見受けられる<sup>1633</sup>。炭粉燃焼では石炭中に含有される灰分の約 40~50%が灰塵として大気中に排出されるが、電気事業関連では、デトロイト市のトレントン・チャネル火力発電所がこの飛塵除去のためにコットレル式電気集塵機を導入したのが嚆矢であるとして関連諸雑誌に公表され、昭和 4(1929)年には日本からも視察し状況が報告された。視察者は近傍に立派な葡萄園があることも一要因と推定しているが「ダストなどを飛ばすのは進歩せる発電所の一種の恥辱であると云ふ意味から」実施したと説明を受けた。またドイツにおいては、原炭乾燥炉から出る炭塵(原炭の 5%)をコットレル器で収集しこれを炭粉燃料の一部として利用し経済性を確保するとともに近隣への多大な迷惑回避に努めている状況が報告されている<sup>1634</sup>。欧米においては日本に比し、石炭利用に関する技術的取り組みが進展しており、環境保全に係る規制面のみならず意識も高かったと見受けられる。

#### (5) 事業の保護助成に係る規制

公益事業的な性格が認知されるにつれて保護助成する法制度も確立されてきた。電気事業者が送電する場合、公有地のみでなく私有地も収容・使用できるように、明治 32(1899)年には権利収容に関する法律の制定がなされ、明治 33(1900)年には土地収用法の改正がなされ電気事業も対象となった<sup>1635</sup>。前述した通り、明治 26(1893)年に東京電燈が浅草火力建設に際し、政府所有の土地の割借を申請したところ東京府でいったん却下されたものの大蔵・内務両大臣に再願したところ許可されており、公益事業として保護助成すべき方針は形成されていたと考える。

さらに長距離送電の嚆矢となる東京電燈の駒橋水力発電所は法規制面で大きな影響を及ぼした。竣工間近になると送電線経過地の地主からの送電線の移転要求、すなわち補償金獲得目的の騒動が目立った。そこで送電線の竣工を目前に控えた明治40(1907)年12月に特別高圧電線路の施設及び取締りに関する規則を公布した。特別高圧電線路を危険物としての禁止的取扱いから推進の方向に転換し、まず送電線に接近し濫りに建造物を建設することを禁じた。本来であれば、法律制定で対処すべきであったが、時間的な余裕がないので肥後八次電気課長の決断により省令として公布した。そうしたところ送電線の初送電の当日の明治40(1907)年12月7日に八王子付近の送電線直下に家屋を造り送電を妨害するものが出現する事態が発生した。よって翌日には県警察部が省令に基づき家の持主を説諭し、試送電を無事に遂行した。本事件が電気事業法を生んだ一つの契機となった<sup>1636</sup>。

漏電や特別高圧等に対する危険対応のための保安規則とともに事業の公益性の認知向上に伴い土地収用等、電力供給システム構築の障害を取り除く事業促進に資する規則が制定されていった時代であったといえる。

## 5.2.2 公営事業化と報償契約に基づく事業規制

### (1) 公営事業化

電気事業の公益性は創業早期から認められていたが、電気事業は多額の固定資産を必要とするため、日本では資本調達に多様性のある株式会社営が主流で、公営は琵琶湖疎水による水力発電により明治25(1892)年に事業開始した京都市が最初であった。その後、明治40(1907)年以降に県営、市営、町村組合営、町村営の電気事業者が出現した。まずは、東京市、大阪市(電燈を除く)、静岡市、仙台市の市営とともに高知県が県営としての魁となった。その後大正6(1917)年の神戸市の後、第一次世界大戦が終わり大正8,9(1919,20)年以降には、地方民の生活程度が俄かに向上したことから金沢市、大阪市の各都市並びに宮城県、富山県、山口県の県営が出現して顕著に増加した。県営及び市営はいずれも既設会社の事業買収によるものであった<sup>1637</sup>。東京市の例では、東京電燈が明治30年代にはほぼ独占的な大電力会社として発展したが、これに対して明治34、35(1901、2)年頃から独占的な市場支配体制への批判とともに電気事業の市営を可とする意見が台頭し、行政当局が電力会社の合併統合を勧誘したこともあり、明治36(1903)年に市営案の検討が開始された。検討は日露戦争で中断されたが、戦後ふたたび台頭し東京市は明治44(1911)年7月に東京鉄道株式会社を買収し、鉄道経営並びに電燈部で実施していた電気事業経営をなすことに至った<sup>1638</sup>。なお鉄道事業においては、大阪市ではその公益性の高さから私企業の利潤追求の場にしてはならないとの考えで明治36(1903)年に市電を開業していた。その後、東京市において明治44(1911年)に民営から公営へと転換されると、続いて神戸、京都、横浜、名古屋にて公営へと転換されていった。

このように市営事業が全国的に広がりつつあった明治末期ごろから社会政策学会

等においても公益化の理由等についての議論がなされ、公益上の理由(公益主義)と事業収益を地方財政の財源に充当する財政上の理由(収入主義)の2つに焦点があたった<sup>1639</sup>。明治43(1910)年には塩沢昌貞は、水道、瓦斯、電燈、電車等の経済的公益事業は都市が経営することが適当と論じたのに対して、後の大阪市長の関一は、財源を見出したいのであれば民業で経営させて十分に納金を取る方が安全で面倒が少ないとの主張がなされ両者が対立した。その後関一は、都市の発達と財政の充実をも勘案して公益主義と収入主義は同時に成立するとの考えに転換したとされる<sup>1640</sup>。昭和11(1936)年に田杉競は、「財政上の理由が相當に強かった事は否定し得ない」という評価をした<sup>1641</sup>。ちなみにドイツにおいても1920年代を通じて規模の経済による技術的な劣位により公営の都市発電所はその位置付けを低下させたが、都市においては、都市財政の重要な財源となっていたので、例えば、デュッセルドルフ、ケルン、ボン等の各都市はRWEとの競争を激化させていった。そして結局、都市によるRWEの株式所有で経営に対する影響力を行使する動きに至ったが、都市財政の悪化は拡大し、ドイツの都市の電気事業は「その基盤の脆弱性を克服することなく、第二次大戦期から戦後へと存続していった。」<sup>1642</sup>と評された。一方、イギリスでは、操業当初から都市では概して市営で市街鉄道の市有時代と同時期でもあり、大正8(1919)年においても料金は民間よりもはるかに低廉との報告もあった。さらにアメリカについても「市営主義は最近迅速に発達しつつある。1906年には既に電気事業の二割四分は市有である」としてシカゴ、デトロイト、クリーヴランド、メンフィスの大都市での市営事例が報告された<sup>1643</sup>。なおフランスでは、電気事業を直接経営することによる経済的リスクを避けるため、民間事業者への免許賦与によって経営に関与する方法を選択した。先行していた瓦斯事業においても公営は発達しておらず、地方自治体において直接経営するに必要な技術や人材が形成されなかった。このようにフランスでは1930年代の半ば頃まで電気事業への政府や地方自治体への直接的関与は少なく民営主体で進展した<sup>1644</sup>。フランス以外での主要な欧米諸国においては1910年代までの市営による電気事業の推進は特段珍しいことではなく、日本では、民営主体で立ち上がったが、明治40(1907)年以後には前述した通りに公営特に市町村営が相当増加した。なお竹中龍男は、日本では、ドイツのプロシアの地方自治法を模倣して明治21(1888)年に市制を施行したが、「上から授かったもの」で、さらに市に自治権を賦与したが、運用に必要な財政的準備を与えなかったこと、行政監督を通じて自治権の内容を制限する方針を採ったことから、市の積極的な自治活動の萌芽は漸く明治30(1897)年以後に萌芽が現れ始めて明瞭に認められるようになったのは明治40年頃と相当に遅れたと分析した。そしてその先陣をきったのが大阪市であり、「私営企業の代替物として報償契約を案出したことは特記に値する」とも評した<sup>1645</sup>。

こうして公営の電気事業が増加していったが、発展していくにつれて市営等の公営では、自己の行政区域内での経営であったので、技術の進展による供給区域の広域

化や電源立地面での自由度には限界があり、事業発展の面では民間事業者に比して制約されるようになったのは否めない。ドイツではRWEが発展していった等、公営の規模の経済の追及の制約はみられた。イギリスでは、バーナードショーが1908年に「地方公営事業が最も緊急に要求することは、地域境界の再設定と地方政府単位の再構成である」と主張しており事実、瓦斯事業において地区制に改められた。そしてフローレンスも市営形態が適用されなくなったのは、「イギリスの市営企業が非能率ではなくて(市営は根本的に民主的であるとともに、最も企業性に富み、かつ能率的であることをしばしば証明してきた)、営業区域の大きさが経済と成長にとって不十分であるからだ。」と評した<sup>1646</sup>。すなわち公営が非効率であるというわけではなく、経営規模の点で制約されるからとの理由で発展に制約がかかったといえる。

こうした状況を踏まえて日本においても昭和9(1934)年での電気委員会において青森県の県営については例外的に認められたが、電力運営の効率化の見地から公営の認可は極めて困難となった。昭和12(1937)年の通信省の見解では「國營は別として其の他の公營に於ては、特殊の場合以外は電力統制上電気事業の一単位としてはあまり小に過ぎて適當でない。又事業の収益を以て一般の府縣、市町又は村の財源不足の補填をなす爲に經營することは適當でない」と認められてゐる。」として規模の経済の視点とともに財源不足の補填からも改めて公営事業は否定された。そして「全國の事業を一単位とし、又は之を横斷して一単位として統制する場合には、事業の性質上之を國營にすることを適當とする意見が多いのであるが、其の他独逸に於ては株式會社に依り、國が之に投資して事業の關與權を得るといふ例もある。」として全国的な統制や各社の横斷的な統制のためには国營或いは国の出資が適當であることを提示した。その際には表5.6の通りの経営形態別の電気事業の経営状況をも示した。

これによると公営では電気鉄道との兼営比率が高く電気事業では、電燈収入が電力収入を大きく上回る等公益性の向上に資してきたことが知れる。収益性では規模の制約等にもより私営の株式会社に対して大きく見劣りがする状況であった<sup>1647</sup>。大正時代での電燈の普及促進には資したものの広域化等による規模の経済、経営の効率化等を追求するには、限界のある事業形態であることを示唆しているといえよう。通信省においてはこうした情報の蓄積を通して適切な事業形態を検討する基盤を形成していたといえよう。

なお公営事業者は事業意欲を強く有しており、電力国家管理の進展のなかで配電統合の際には反対運動を展開し、戦後になると昭和21(1946)年からは戦前に公営電気事業を営んでいた17の県市が公営電気復元運動に取り組み復元を期したが、実現せずに9電力体制での電力再編成となった。こうした反対運動の意義の検証、特に公営ならではの街づくりを視野に入れた電力系統の整備等の視点の意義等を検証していくことも有効と考える。

表 5.6 電気事業の経営状況 昭和 10(1935)年

		株式会社	公営	その他	合計	備考
	事業者数	644	122	21	787	他に国営(鉄道省)あり
収	電燈料	246,508	49,744	313	296,565	事業者相互間の取引含む
	電力料	397,389	28,780	2,543	428,712	
	電熱その他	12,685	3,908	2	16,595	
	雑益	9,589	1,631	36	11,256	
	計	666,171	84,063	2,894	753,128	
入	電気鉄道	362	52,397		52,759	
	その他	148,458	18,282	117	166,857	
	合計	814,991	154,742	3,011	972,744	
支	電気事業	333,098	40,484	1,489	375,071	
	電気鉄道	92,736	37,510		130,246	
	その他	297,363	70,452	741	368,556	
	合計	723,197	148,446	2,230	873,873	
差引利益金		91,794	6,296	781	98,871	
投	払込資本金	3,270,941	202,343	11,592	3,484,876	
	社債又は公債	1,778,338	238,820		2,017,158	
	借入金	462,120	464,091	4,208	930,419	
	諸積立金	265,272	23,467	159	288,898	
合計		5,776,671	928,721	15,959	6,721,351	
固	電気事業	3,452,382	379,411	13,645	3,845,438	
	電気鉄道	1,198,610	445,177	0	1,643,787	
	その他	385,950	16,495	2,912	405,357	
合計		5,036,942	841,083	16,557	5,894,582	
収	対払込資本金	2.8	3.1	6.7	2.8	
	対固定資本	1.8	0.7	4.7	1.7	
	対収入	11.3	4.1	25.9	10.2	

注1.公営事業者は県営6、市営15、町村組合営23、村営66事業

注2.公営事業については、払込資本金として繰入資本金相当を計上

出所: 森秀「電気事業概説」(『電気學會雑誌』57巻503號、1937年)57,58頁。

## (2) 報償契約による事業規制

一方で、自治体から電気事業者への特別課税の賦課や自治体と瓦斯、電気事業者との間での報償契約の締結の動きが明治期より活発に実施された。

特別課税としては、大阪が敷地使用料の名目で明治 27(1894)年に課税をし、横浜が明治 30(1897)年に続き、東京では、明治 33(1900)年 10 月より電路税と称す特別税が賦課された。

報償契約については、電気事業者に対し、事業の独占、道路の占用や使用料並びに特別税の免除を認め、その代りに報奨金の納付、公用電気料金の値引き、料金の協議義務、財政的制限、供給の拡充、経理上の義務、事業の移転、買収等の協議を求めるもの<sup>1648</sup>で、自治体が公益的経営の遂行を規制する形態であった。報償契約の締結は、種々の理由から市営企業の創設が困難であったから、これに代わるものとして工夫されたもので、アメリカでの公益企業政策の発展を知り市営企業の魁となる大阪市が、まず明治 35(1902)年に大阪瓦斯と締結した<sup>1649</sup>。電気事業では、大阪電燈が大阪市と明治 39(1906)年に報償契約を締結し、東京電燈は東京市と大正元(1912)

年に報償契約を締結した。そして従来の電路税に代えて報償金と称する公納金を納付することとなった。特別税は公共団体の財政状況を基準として決定するものだが、報償金は公益事業に対する公益的財政的制限、特に独占利益制限の意義を有し、事業者の財政状態を基準として決定すべきものと解釈された。事業者にとっては、特別税は収益に関わらず負担せねばならないので報償金を選好する傾向となり、報償契約が成立した背景ともなった。東京電燈の場合、純益金の百分の六、配当率1割迄のときは百分の五とされ、配当率と連関しており独占利益制限の一方法という性質も現れた。ただし、日本の報償金算定率は実質的に特別税の賦課基準と大差ないものとなった。また東京電燈は東京市との報償契約であるが、報償金の算定基準は東京府内の損益として定められており、それ自体不合理であり、営業区域の拡大につれて不合理性が拡大したという課題も指摘されている。一方で、報償金の独占利益制限の趣旨からみて東京の瓦斯事業報償契約に規定されているスライディングスケール法が最も公益的と評された。なお特別税は免除されるが、設備の建設、修繕の際の道路の現状回復並びにその経費負担の義務は賦課された<sup>1650</sup>。

公益事業者の財政的制限として報償金より直接的な方法として料金の制限が挙げられる。ただし、名古屋等規定しているところの多くは、料金の引上げの際にあらかじめ市の承認を得ることの規定に留まり、東京、広島、熊本、八幡では何らの規定もなかった。さらに地方自治体による事業の買収権が規定されていた報償契約もあり、実際の執行例は少ないが、大正6(1917)年に神戸市が神戸電気を、大正12(1923)年に大阪市が大阪電燈を買収した<sup>1651</sup>。名古屋市は事業者への拡張義務負担を唯一規定し、買収権の留保も規定されていた<sup>1652</sup>。東邦電力との買収権を巡る攻防は1930年代も継続しており、東邦電力が積極的な経営革新を推進した要因の一つと考えられよう。

以上のように報償契約を通して電気事業や瓦斯事業の公益的統制を市町村が行ってきた。しかしながら大正9(1920)年に道路法が施行されると、道路は自治体の管理を離れ、市町村長は国の官営物たる道路を管理する立場となり、また電気事業法が改正の都度公益的統制の色彩を加えてきたので、報償契約を通じてなす公益企業統制の範疇は著しく制限されるに至った<sup>1653</sup>。一方で、東京市政調査会では、昭和3(1928)年に、公益事業に対する法令に基づく統制が定着していくが、法令の性質上全国的で一般的な共通事項に留まり地方の状況を反映することはできないが、報償契約では法令に違背しない範囲でその地方に応じた内容の契約を締結できるので十分に存在意義があると評価した<sup>1654</sup>。東京電燈では、大正元(1912)年に締結した報償契約は、昭和7(1932)年に満期が到来したが、さらに10年間の期間更新をした<sup>1655</sup>。

なお報償契約は、アメリカでのフランチャイズ条項に倣って導入されたと推測されるが、報償契約は公共団体の財政収入を確保することを第一義としているが、フランチャイズ条項は市民の日常生活に不可欠なサービスを公正に供給するための公共規制を第一義としているという点で根本的に異なっていると評価された<sup>1656</sup>。

### 5.2.3 公益事業規制としての電気事業法成立並びに関連動向

#### (1) 電気事業法の成立

土地収用法が制定されてはいたものの、駒橋水力発電所での送電線問題が主な原因となり、電灯電力の普及も勘案して、電気事業を憲法第 27 条に定める公益事業と認めて相当の権利を与えるべきとの声が高まり、逓信省で電気事業法の立案をし<sup>1657</sup>、明治 44(1911)年 10 月 1 日に公布に至った。明治 41(1908)年 7 月に成立した第二次桂内閣の逓信大臣後藤新平、同次官仲小路廉を中心とする逓信官僚による成果であった。電気事業法制定の経緯について、当初主として資産階級のみに供給されていた電気も漸次普及し、「殆ど日常生活に缺くべからざる必要物となれり。従って電気行政を従來の如く、単に保安警察の見地よりする事は不適當なりとの聲、漸く高く、遂に明治四十四年、電気事業法の制定を見るに至れり。」と説明している文献もある<sup>1658</sup>。渋澤元治(当時逓信省)は、「このころ電灯は相当普及し電力もおいおい多くなってきました。鉄道には鉄道法があり、鉱業には鉱業法があつて保護されていた。電気事業も公益事業の仲間入りをして保護されるべきだとの声が高まりました。」<sup>1659</sup>と回顧した。東京電燈では、「明治 30 年代後半以降、電気事業は長足の進歩を遂げ、公益事業としての性格をしだいに強めるとともに、大規模水力発電、長距離送電事業の伸長に伴って電線路その他の設備の増強が図られ、社会との接触範囲も広がり、権利調整の問題、電気障害の問題なども生じてきた。また、電気料金についても、独占による高料金の弊害を生じ、行政側からの監督によりこれを是正しようという動きもみられた。」<sup>1660</sup>とその背景を説明していた。独占による高料金の弊害も認識していたのである。

実際にこの頃は、明治 36(1903)年には電気事業の資本は約 3000 万円、発電力は 8 万 239kW であったのが、明治 42(1909)年には、資本は 1 億 5000 万円に近付き、発電力は 43 万 9000kW と 6 年間でそれぞれ 5 倍にも増長した。事業者数も自家用者を合算すると 879 社に至り、「日本の電気事業が飛躍的勃興の機運に際會してゐた」のである。こうした情勢を察知するや否や、後藤逓信相は電気事業を普及発達させなければならぬと堅く決意し、電気事業の監督上に止らず、將來ますます斯業を發達助長せしめ、當業者をして安全にその經營を進行せしむるには、法律の根據を要するものがある」として就任後直ちに電気事業法の立案を命じた<sup>1661</sup>とされる。「泰西諸邦ノ趨勢ニ察スルニ、斯業ノ助長ニ必要ナル規定ヲ設ケ以テ産業ノ發達ヲ企圖スルハ、各國殆ド其揆ヲ一ニスルトコロ」と「電気事業法案理由書」に明記されており、諸外国に倣った導入であることがわかる。

当時の電燈普及状況は東京、京都等の大都市では必需の認識がなされてはきたもののやはり高所得者層を中心とした導入であり、全国的には普及途上ではあった。しかしながら、必需性としての認識の高まりがみられた世論を考慮して、公益事業として認定し、権利保護とともに電気事業者が地域的独占的傾向を利して不適切な料金を設定することのないように料金面の監視と是正機会を設定したという決着といえよう。



当然電気事業者として電燈のみならず電力需要の増進にも期待をかけたことは間違いなかろう。竹中龍雄は「水力電気事業異常の進歩」に伴う「料金の低減化が電気の需要の普遍化を招来した」ことで、「電気供給企業は公益企業化するに至った」とし「重要な意義を有する」と評した<sup>1662</sup>。電燈のみならず産業にとって不可欠なエネルギー源として広く認知されるに至ったといえよう。

電気事業法においては、電気事業者を第1条において一般の需要に応じて電気を供給する事業と鉄道・軌道の動力に電気を利用する事業とされた。自家発電や特定の使用者や電気事業者に供給する卸電気事業者は除かれていたが、第17条に第1条以外の事業については、勅令ノ定ムル所ニ依リ本邦ノ規定ヲ準用スルコトヲ得」と規定されており、問題が発生した場合、同様の規定が準用された。

道路等の公共用物や私有地の使用については事業者の保護とともに相手側との協議や補償、主務大臣の裁定や許可の仕組みを導入した。具体的に①他人の土地への立入権(7条)、樹木の伐採権(8条)、③道路・河川等に対する公物使用権(9条)、④他人の土地の上部空間及び地中使用权(10条)、⑤他人に属する地中電気工作物の位置変更請求権(13条)に対して特権が与えられた<sup>1663</sup>。地域独占の確立に資する規制として注目される。

電気事業法は、明治43(1910)年の第26回帝国議会において料金認可制度の導入が争点となった。当時は一般商品と同様に需要者と供給者との間の自由価格で取引されるのが当然との考えがあった。貴族院においては、欧米諸外国で採用され、日本でも鉄道料金では採用されていること、「一般の人々に最も深き関係を有する事業」の健全な発展にとって是非必要であるとの意見も出て承認され<sup>1664</sup>、衆議院に回付したが、電気事業者側において電気事業の供給区域独占の形が固まっていなかったこともあり、東京電燈の意見を反映したとみられる政友会の反対が強く不成立となった。明治44(1911)年の第27回帝国議会においても同様な状況で、結局、料金属出主義として、「主務大臣ハ公益上必要アリト認メタルトキハ電気事業者ニ対シ料金ノ制限ソノ他電気供給ノ条件ニ関シ必要ナ命令ヲ為スコトヲ得」という条件付きで成立した<sup>1665</sup>。供給区域の独占を認めずに複数の企業に供給させている状況であり、競争の促進によって料金の値下げを図るべきとの強い主張もあり一歩後退した決着となった。しかしながら「東京電燈ナドガ頗ル高イ電燈料ヲ取ツテ居ル、一種ノ独占ノ会社ガ独占ノ効果ヲ徒ラニ濫用シテ、電燈料ヲ低廉ニスルコトヲ拒ムヤウナ場合ガアツタトキニ一種ノ保障ヲ得タ」とのように評価された決着でもあった<sup>1666</sup>。ただしその実効は困難で、料金に関する命令行使の例はなかったとされる<sup>1667</sup>。渋澤元治は、「實際問題として政府が發動してこの命令を出した例は殆ど無いと言って宜しい。但、此の規定があるから、左様な命令を發する前に、電気事業者に注意して反省を促し自發的に料金を値下した例は多い。即ち相當効力はあつた條項である。」<sup>1668</sup>と主張しており、強制権の發動はほとんどなく指導的な効果に留まったと見受けられる。そして同法に関連して、同年に電

気事業法施行規則、及び電気工事規程が施行に至った。

こうした電気事業法の成立を受けて、瓦斯事業者において瓦斯事業法の成立を要望するに至ったことは注目される。特に大正 3(1914)年に第一次世界大戦が勃発すると炭価、労銀が高騰して瓦斯事業が極度の経営難に陥いるが、報償契約の下では料金値上げが出来ず、報償契約より有利な瓦斯事業法による保護を熱望したのである。農商務省と内務省との間で主管を巡った争いもあり、結局大正 12(1923)年に成立、震災の影響を受けて大正 14(1925)年に漸く施行となった<sup>1669</sup>。主管は農商務省から分かれた商工省で、工作物の保安上の取締、報償契約上の争議裁定等は内務大臣と協議、公共用地の使用及び市町村の事業買収に関するものは両省の主管とされた<sup>1670</sup>。このように瓦斯事業法の成立は電気事業法より遅れ難航もしたが、料金の認可制の採用、供給義務の法定、事業の休止、合併、譲渡の制限条項の法定がされており、むしろ昭和 7(1932)年の電気事業法の範となっている事に留意すべきである<sup>1671</sup>。

## (2) 電気測定法の制定

原価を適切に反映するためには電気の適切な測定法が重要である。当時は「一般に電気知識が低く、計器の値も高く、従って需要家も少ないから」電灯料金は定額制が主体であった。そこで政府機関で検定した計器を用いて需要家の信頼を得て従量制を普及させ電力有効利用促進に資すべく、明治 43(1910)年に制定された電気測定法において計器の強制検定の実施規定を織り込んだ。なお電気測定法は、明治 41(1908)年の「電気単位に関する国際会議」(英国ロンドン)での抵抗、電流の単位の決定に基づき委員として参加した電気試験所長浅野應輔並びに近藤茂の両博士が中心となって制定した。当時強制検定を実施していたのは、オーストリアとカナダのみでアメリカ、イギリス、ドイツは民間に任せていたことを把握したうえで日本は強制検定を選択した<sup>1672</sup>。

実際の電気計器の検定は、電気測定法の勅令及び省令に基づき実施され、細部は検定の主体となった電気試験所の発する例規によった。明治 45(1912)年から検定が実施され、初年度は 3,600 台であったが、次年度は 4 万 6 千台、大正 11(1922)年度に 10 万台を超える状況となり、同年の勅令及び省令により電気計器の試験を委託する制度を創設し、電気試験所の補助機関として(社)電気協会及び東京市を指定した。そして昭和 14(1939)年度には 100 万台を超えた。電気測定法が公布された当初には、もっぱら外国計器に依存しており、大正 3(1914)年に最初の国内の型式認定が出現した後、大正期に数社が同様に認定を受けたが、欧米計器の模倣の域を脱することができず、量産体制も十分でなかったため、第一次大戦終了後には脱落企業が出るに至った。昭和に入り、新たに企業が参入し、電気試験所の指導もあって、それぞれ独自の設計を行い、生産設備に改良を加えて本格的な製造体制を整えた。その後、昭和 13(1938)年に積算電力計の検定公差が $\pm 4\%$  から $\pm 3\%$  に縮小されたこと及び JEC(電気学会電気規格調査会)規格に精密級( $\pm 2\%$ )が規定された

ことから、昭和 15(1940) 年に東京芝浦電気(現東光東芝)が初の精密級積算電力計(D-50 型)の型式承認を取得した。この計器は、このような精度向上を指向する時代の要請に応じて開発されたとされる<sup>1673</sup>。従量制や力率料金の導入等料金制度の充実、電力系統の需給バランスや電圧、周波数等の電力品質の維持向上とそのための保護制御システムの適切な導入にとって不可欠な機器であり、強制検定制度の導入、電気試験所の主導で欧米に追従していった歴史にも留意すべきであろう。

### (3) 競争施策の導入

自然独占的事業のため競争の弊は既に認識されており、当初から実質的に一地域一電気事業者の許可であった。ただし、明治 40(1907)年には、東京市を初め、各都市において 2 個以上の電気事業者が同一都市内において電気供給権を有した状況があり、電線路の錯雑による危険の防止等の必要性から明治 40(1907)年 8 月に電気事業取締法において同一建造物内に二箇以上の電気事業者より電気の供給をなす場合に関する遵守事項の規定を追加した<sup>1674</sup>。明治 42(1909)年には取締法において一家庭に二個以上の電気事業者より電気の供給を禁ずるよう改正がなされた<sup>1675</sup>。電気事業法では、公益事業として権利の保護がなされたが、責務に係わる規定は先送りされており、地方では収益率の低い部分の放置等電燈普及の遅延の一方で供給不足に対応できず電圧低下、さらには大都市東京市では料金が高止まりしている状況が見受けられた。そこで電燈二重不許可の方針により画一的に処理してきた政府は、電燈における競争供給を許可した<sup>1676</sup>。実際に明治 40(1907)年には、「現在に於て最も有望なるは電気事業であらう。」とし電気事業は「一番成功し易いし、又目下適切なる起業であるかと思つて居ります。」<sup>1677</sup>という評価もなされており、その発展に資するとともに独占リスクをも排除すべく競争政策の導入を図ったものとみられる。なおこの時には前述したシアトルにおける三電競争も見聞しており参考にしたと考えられる。

東京市においては、市営電気事業は市会にて繰返して議論されてきた問題であったが、明治 44(1911)年 6 月 27 日に内務大臣、逓信大臣が東京市長に対して東京鉄道株式会社買収に関する命令書を公布したことで、市営電気事業の開業が確定した。東京市は東京電燈に対する東京市会の電燈料軽減に関する意見書等にみられるような独占リスクを排除することも考慮し、鉄道とともに電燈事業の公営を図ったのである。さらに日本電灯も明治 44(1911)年、申請が許可され、後述するよう「三電競争」として激しい競争とともに公益性にふさわしい事業形態に向けて様々な取り組みが模索されるのである<sup>1678</sup>。日本電灯の許可の際には、17 の出願があつた。東京市の将来の発展と予定発電力との比較による不足を勘案しても 17 社全部の許可はできず、17 社の出願内容を精査しても確実な条件を具備するものはないので、比較的良好な 2 社(東都、日本)を選び、合同出願させた<sup>1679</sup>状況であった。

競争が激烈を極め電燈料金の引下げには寄与したが、その後はその弊害を踏まえて、制限付きの競争に改めた。すなわち競争を許可する場合には、電力に限り、一需

要家の一構内へ 50 または 100 馬力以上のみの供給とし電気の普及発展にも配慮した。なお同一地域に二重許可をなした市街地では電線路の錯綜防止のために必ず一方は配電線を地中線式にすべしと発令した<sup>1680</sup>。

## 5.2.4 広域化、大容量化に向けた政策発動

### (1)送電連絡から電気事業者の合併・合同

#### a. 送電連絡の命令

高圧大容量送電技術は進展し、大正 3(1914)年には、猪苗代水力発電所の 35 千 kW の電力を東京までの 225kmの送電が実現し、電圧は当時世界最高レベルの 11 万 5 千 V であった。大出力のため東京電燈での電力余剰の懸念があり、通信省では、まず東京電燈から鬼怒川水電への供給により故障時の救済を図る手段を講じ有効であった<sup>1681</sup>。すなわち鬼怒川水電は東京市へ電力供給をしていたが、その送電線は栃木県の日本一の雷害地域を走っており、雷害のたびに市の電車が 30 分から 1 時間程度止まったので、猪苗水力発電所の電力の融通契約を結ばせたのである<sup>1682</sup>。また送電技術進歩で初めて例えば東京、大阪間の広域にわたる電力供給が可能であることがわかり<sup>1683</sup>、大正 5(1916)年には、電気事業法に送電連絡に関する条項が加えられた。天災等の事故による送電の故障時に他の事業者に対して共助するべく予め送電連絡をなすことを大臣が命令することができるというものである。実際に法律を適用したことは極く少ないが、融通すると電気というものは大変利益になるということの理解が進んだと評価された<sup>1684</sup>。水力発電所においても故障対策として複数台数の設置の必要性がなくなり、大容量化が促進され、<sup>1685</sup>効率面、経済性面でメリットが発揮されていった。なお同時に周波数の統一の必要性も認識されたが、その実現には相当困難な状況になっていたというのが実態である。このようにして広域連系が始まったのである。

#### b. 卸電気事業の許可

猪苗代水力発電所での送電技術の確立に促進され第一次世界大戦後、大水力電気事業が各地で興り、その大部分が卸電気事業として成立した。大正 6(1917)年には東信電気、大正 8(1919)年には群馬電力、京濱電力、矢作水力、白山水力、庄川水力、日本電力等が相次いで設立され、卸売を開始した。特に当時は第一次世界大戦によって勃興する産業界の隆盛の一方で石炭払底により火力発電を主軸とする会社は非常に打撃を受け、有望な未開発水力地点の無かった関西での電力不足が最も甚だしかったため、京阪神への卸売が真っ先に活発化した<sup>1686</sup>。当時の野田通信省が電力不足の解消のために水利の存するところには極力発電所の建設を許可する方針をとったこと、さらに従来は発生した地方で消化させて他地方への送電はさせない方針であったが、それを撤回した。それにより日本電力、日本水力、大阪送電の卸売電気事業者が大正 8(1919)に設立されて、北陸から海岸線を通して大阪に至る日水線、伊賀、飛騨を超えて大阪に至る日電線等の長距離送電線の建設が許可され、以降の

電力会社間の競争激化を生む要因となった。この新方針は、野田通信相の電気モノロー主義打破と称されている<sup>1687</sup>。

卸売電気事業者が実際に営業を開始すると、電気行政上これに対応する必要が生じ、逓信省は勅令「電気事業法第 17 条ニ依り電気事業法ヲ準用スルノ件」を改正し、また省令「電気事業法準用ニ関スル件」を併せ改めて、卸売電気事業者に関する監督を図った<sup>1688</sup>。こうして卸電気事業が制度的に位置付けられると「元來天與の資源たる水力電氣の如きは一事業者のみに任せて置く可きものにあらずして、數多の會社が資本を協同して開發することが、最も合理的又經濟的なり、との見地より共同の會社を興し長距離送電線路を設け、必要に應じてこの大電力系統より夫れぞれ電力を購入すべきであるとの説が盛に行はれるに至った。」その結果、發送電と配電分離の傾向が生じ、「此分離方法こそ後に電力國營たる驚くべき事業の根本的變動を起した端緒」と中原岩三郎は指摘した<sup>1689</sup>。經濟的合理性を追求して分離が進展したとの歴史的見解として注目される。

### c. 電気事業者の合同懲憑

大正 9(1920)年には、野田通信相のもと電気局長肥後八次は、こうしたメリットの一層の發揮とともに金融逼迫に見舞われた民間企業の信用力の向上と資金調達の円滑化を図るために電気事業者の合併を奨励する通牒を地方長官宛に発した。野田通信相は、大正 10(1921)年には「企業の合同は送電統一電力融通及発電集中を來し事業能率増進の捷徑にして最も推奨すべき事に属する」として近時に合同や買収が相次ぎ既に 100 有余に達したことを喜ぶべき現象として捉えてさらにこれを奨励助長す合同の目的である「事業の基礎を強固にし公益を増進する」ことの達成に向けて事業者の施設改善と業務刷新を計り所期の実績を挙げることの重要性を語った<sup>1690</sup>。実際に、東京電燈は 1920 年代に合併した電気事業者は 10 社に上り、帝国電燈の 14 社、東邦電力(前身の名古屋電燈・関西電氣を含む)12 社、三重合同電氣 11 社に次ぐ件数となった<sup>1691</sup>。これに対して大正 11(1922)年には、「逓信省側では合同の際は夫れが為めに料金は決して引上げぬことを条件として許可する方針の様ではあるが一切がそうでない事は横浜電燈が東京電燈と合併すると間もなく一般に動力の契約代価の引上げを敢行したのはどうしたもので有か」<sup>1692</sup>とその合併につき疑義を報じた記事もあった。公益事業の成立条件の一つである自然独占性の背景にある規模の經濟、費用の劣加法制を勘案するともっともな指摘と考えられ、料金引上げの説明責任は果たすべきであったと考える。さらに昭和 2(1927)年に合併による電力の融通、二重設備の除去そして料金の低廉等の効用を並びたて宣伝されたが、日本人の事業經驗の浅さから大規模經營に慣れていないことに加えて電気事業においては、「實際は事情の異つたものを無理に括りつけたのだから、繁雜を増すばかりであつた。」と評価もされ東京電燈、東邦電力、大同電力、宇治川電氣等の事例が例示された<sup>1693</sup>。適切な需要予測と適切な供給力確保、効率的な供給システムの構築に係るノウハウ、手法が未熟で十

分に対応できていなかったと見受けられる。

なお野田通信相の提唱した合同態勢は、政友会の電力政策である国営の準備となるべき施策と指摘されていた<sup>1694</sup>。実際に配電事業は現状の通りとして、送電線は国有、水力発電所については、既存は買収、新規は事業者に開発させるが落成後に買収等の内容の最初の国営案を策定したが、震災時に焼失したこと、政党の台頭で日の目をみななかったとされる。新規は事業者に委ねるということは開発業務に対する官業の非効率性や官による金銭の出納の不適切性を考慮したものとされる。官民の役割分担として注目すべきことである。その後、昭和 4(1929)年の久原通信相の時期にも電気事業の不況対策として久原通信相の私案とみられる国営案が浮上したが、送電線の買収に莫大な費用を要するという事務側の提言によって沙汰止みとなった<sup>1695</sup>。

## (2) 広域連系の基盤整備(周波数、電圧の統一)

### a. 周波数の統一

現在も継続している周波数の統一の問題については、明治 29(1896)年に東京電燈はドイツの AEG から三相式電圧 3300V の発電機を輸入、大阪電燈はモノサイクリックシステムを輸入したところ、前者は 50 サイクル、後者は 60 サイクルであったため、東西の周波数の違いにつながった。当時は海外からの輸入が主体であり、購入の際に周波数は視野に入っていなかった<sup>1696</sup>。小規模分散型火力発電所による供給であり、送電技術、水力技術の進展による広域にわたる電力供給システムの実現を夢想できなかったといえよう。

周波数については、諸外国も当初は統一されていなかった。明治 40(1907)年に澁澤元治はイギリスでは標準は 50Hz で必要に応じて 25Hz、アメリカでは 25Hz、60Hz、120Hz と報告した。そしてイギリスでは、アメリカにおける 60Hz を認識していたが、既にイギリス、大陸で多く用いられている 50Hz とする規格を決定したとして電気学会での周波数統一のための規格作成は急務と主張した<sup>1697</sup>。よって明治 41(1908)年頃に宇治川電気が通信省に工事申請書を提出した際に、50Hz の電力の方が全国的に多いので 50Hz での設計を提案した。しかしながら石炭価格が安価な時期であること、全電力を 50kV 程度で大阪電燈に供給すること、改修すると会社の存立が危ないことから宇治川電気は 60Hz にせざるを得なかった<sup>1698</sup>。

大正 3 年(1914 年)に猪苗代水力電気の長距離送電が成功した際には、周波数統一の必要から、通信省に周波数調査委員会が組織された。その結論は、50Hz を標準とする。ただし、地方に既設のものを拡張する場合にのみ、他の周波数を認める。また、電気鉄道用回転変流機を用いる場合には 25Hz を認めるというものであった。実際に大正 6(1917)年に大阪電燈で春日出火力発電所の設置時には、50Hz にすべきとされたが、第一次世界大戦中での電力逼迫の状況下で、実現には至らなかった。

大正 9(1920 年)には電気事業者の合併を奨励する通牒が発せられたが、まずは「電力の統一をなせねば、資本集中の弊を助長するだけで何の益もない」<sup>1699</sup>とも報道され

た。一方で、同年 2 月には、青柳栄司京都大学教授が東西の異周波数の間に「据付けられた周波数転換機で相互の連絡が出来、東西の有無相通するであらう。」と転換法並びに整流法の研究を促す演説を実施した<sup>1700</sup>。八木秀次東北大学教授も 50Hz と 60Hz の大区域の分割を過度的便法としており、周波数転換機の設置は、日本での経験は未だ比較的不十分と評した。そして日本電気協会での周波数統一委員会では、東日本と西日本の各地域をそれぞれ 50Hz, 60Hz に統一し、両系統の中間地帯に 50/60Hz 共用の水力発電所を設置することを決議した<sup>1701</sup>。分割系統はやむを得ない状況であったと見受けられる。

そうした中、逋信省では電力の豊富低廉を期して以降も引続き、電力の統一連絡を策していたところ、大正 12(1923)年には、議会や事業者側からもアメリカで構想された超電力連系の組織等を踏まえて電力の統一を提唱する状況となった<sup>1702</sup>。中間地方に周波変換機の設置案が浮上する一方で、これに対して約一割以上の損失の発生、発電機、変圧器、電動機及び附属機器一切の標準が異なり、多種の型式を要しコスト増となることから困難とする反対意見も出された<sup>1703</sup>。そして同年 4 月には電気協会に周波数統一調査委員会が組織された。こうした議論の最中には、関東大震災の発生による電力連系の必要性の認識の高まりがみられた<sup>1704</sup>。大正 13(1924)年には、超電力連系を提唱する松永安左エ門が渇水をも体験し、「超電力問題の如きも、周波数の統一を待ち茲に初めて意義あるもの」であり、「之れに要する法律を公布し、当業者の努力と相俟って尽す処あらば、その国家百年の経済に利する大なるや、明かなり。」<sup>1705</sup>と多額の資金を要することを承知の上で国の主導した周波数統一を強く主張した。さらに「電気体系の組織を一変し、超電力連系を樹立して、電気料金の至廉を期し、大電力時代を一日も早く実現するに努むべき」として電気事業に対する国策樹立の急務を提唱し、「日本は国として今に於て早く電気国策樹立の必要に迫られつつあるを痛感するの致す処に外ならぬ。従って予は結論として、固より水力の国有及び電気事業の国営に反対する者に非ざるのみならず、寧ろ、予一個人としては是等の国営を至当とするものである。」とまで主張していた<sup>1706</sup>。一方で大同電力の後藤一郎は、前述の通り、広域連系のニーズの低さ、技術的困難性から周波数統一にそれほど重要性はないとして、むしろ高压直流送電への期待を論じた。実際に米国のゼネラル・エレクトリック社が高压の交流を直流に変換可能な真空管を製造して敦倫の博覧会に出品したとの報が伝わり、直流の昇圧が可能となれば力率の損失もなく非常に経済的で「交流送電は跡を絶つであらう」<sup>1707</sup>という淡い期待が広がった事も確かであろう。大正 14(1925)年には東京電燈安蔵より日本のように周波数が不統一で統一に努めているところとして米国ロスアンゼルス付近の 50、60Hz、イギリスロンドンの 10 数種類の周波数、スイスの 40、50Hz、スウェーデンの国営水力局の 25、50Hz で、ロスアンゼルス付近ではすべての新しい機器は両周波数でその容量を確定し、スイスでは水車の両用、スウェーデンでは水車の同一軸に二種の発電機を直結して両周波数で発電するかあるいは周波

数変換をする等の方法で対応していることが報告された<sup>1708</sup>。いずれも完全な周波数統一ではなかった。一方ドイツの周波数は 50Hz であり、世界で唯一の統一した周波数を有する国のため渋澤元治は「発送電の統制には甚だ便利である。」と報告した<sup>1709</sup>。周波数統一の必要性認識は有していたとみられる。このような多種多様な情報や意見が飛び交う中で、当時は 60Hz 系統の電力が増え 50Hz 系統の電力とほぼ同数であり、いずれの改造工費も数千万円であったが、改造工事中は改造工事対象系統の電力不足が著しいので、両系統とも他系統での改造なら賛成との状況で、統一合意に至らなかった。よって当面は、中間地帯に 50Hz と 60Hz 両用可能な発電所を設置して、両系統の電力融通をすることに留まった<sup>1710</sup>。電気協会の周波数統一調査委員会では、大正 15(1926)年 3 月に「理論上の問題の外、実施に関する経済及技術の両方面を討究するを必要とし、慎重攻究したる結果適當なる具體案を得ること困難なりとの結論に達せり」との結論としており、調査は一旦打ち切り、必要に応じて別途の課題を設けて研究することとした<sup>1711</sup>。

周波数統一とはならないが、大正 12(1923)年には大同電力において、本邦初の 50、60Hz 両用の桃山発電所を運転開始し、常時は 1 台ずつ東京、大阪方面に送電するが、いずれかの電力不足が予測される場合には不足の方面に 2 台分を供給することとした。大正 13(1924)年には、渋澤元治は、これによって融通と同等の効果を得ていると評価した。さらに東京電燈は、電力需要増への対応のために大同電力との間で桃山発電所の 2 万 7000kW の他に大正 14(1925)年末までに 4 万 kW、大正 15(1926)には 5 万 kW の電力購入契約を締結した。このために大同電力は桃山発電所の発電所と周波数変換器 1 万 5000kW に加えてさらに 1 万 5000kW を増設するとともに長野電灯琵琶池発電所の電力を購入し 5 万 kW の送電をする計画とした<sup>1712</sup>。周波数変換所の存在により 60Hz の須原発電所、大桑発電所からの電力を桃山発電所で 50Hz に変換し、塩尻経由で東京に送電することが可能となった。その後、本州中央部に東西両地帯に送電できるように富山、長野、静岡等の重要な水力発電所に対して 50Hz、60Hz 両周波数用に設計すべきことを命令した<sup>1713</sup>。

昭和 5(1930)年 3 月 20 日には、東京市電気事業では 50Hz とともに電鉄用の 25Hz であったが、25Hz の回転変流機が必要な時代ではなくなったことから東京市電気局と卸電気事業者の鬼怒川水電において 2、3 年間の交渉の結果、50Hz への周波数統一に向けた「サイクル変更契約書」が締結された<sup>1714</sup>。それを好機と捉え鬼怒川水電では下滝発電所の 25Hz 発電所 5 台を 50Hz 発電所に交換する他、諸般の設備に改善等を加え、周波数変更工事を昭和 8(1933)年 11 月 30 日までに完了した。この改造により昭和 9(1934)上期の渇水時にも出力低下が従来よりも少なく、補給用の石炭費の節約につながったとしている<sup>1715</sup>。東京市及び京成電気軌道以外の需要家には変換工事の必要を述べそれに伴う設備変換を行うように了解を求めたとされる。周波数の上昇に伴う電圧降下を補償すべく東京変電所に防音対策を施した同期調相機を設置し



た。一部工事を請け負った日立製作所の技師は、「米國ナイアガラの水電方式は全部約 25 サイクルで之はまだ周波数を改めたとは承って居らぬ故米國から周波数変更につき日本に学びに来るであらう。」<sup>1716</sup>と記しており、改変工事については海外と比しても先進的であったとみられる。

昭和 9(1934)年には、電力連盟発電専門委員会にて、両周波数に対応する発電所の地域を決定した。その地域は、日本海黒部河口と太平洋天竜河口とを結ぶ直線と日本海關川と太平洋富士河口とを結ぶ直線との間であり、天竜、大井、富士、木曾上流、信濃上流、關川、姫川、黒部川諸川が該当した。これらの発電可能量は 600 万 kW で当時の発電許可量 376 万 kW、既発電 176 万 kW を除き 198 万 kW が将来的に両サイクル対応発電所となり得ることと評された<sup>1717</sup>。発電所の両周波数対応は、水力発電所に特殊施設を要するが工事費の負担は極めて軽微であり、「本州中央部で周波数を異にする東西連系して融通する電力は僅かの過不足を補ふ程度のもので足りるから、斯かる間接的方法に依っても周波数が同一であるのに近い効果を挙げ得るのである」と評された。昭和 12(1937)年末で、本州中央部の静岡、長野、新潟、富山の諸県では、80 万 2000kW の水力発電所が両周波数対応となり、当該部の全水力発電所 290 万 2000kW の 27.6%となった<sup>1718</sup>。

一方で、昭和 7(1932)年には、納富磐一電気学会会長がサイクロン等の大容量熱イオン管の発達で「高圧直流送電の妙と交流配電の便とを併せる如き新送電方式が論議されるのではあるまいかと思はれます。」と演説をした<sup>1719</sup>。昭和 10(1935)年には、いずれの周波数の発電所でも直流に乗せて需要地へ持ってきて、所定の周波数の交流に変換することが可能となるとの専門家の意見も紹介されており<sup>1720</sup>統一の技術的必要性の認識がやや低下していたともいえる。そうしたなか昭和 12(1937)年、逓信省の周波数統制案として富士川以東は 50Hz、富士川以西は 60Hzに統一すると現行と同様の内容が報道され、宇治川電気の五島裕は「我意を得たるもの」と評した<sup>1721</sup>。昭和 14(1939)年には、電力不足を懸念し、日本発送電、東京電灯、東信電気、京濱電力等諸電力会社代表を招き種々協議の結果、翌春よりさらに 15 万 kW 相当の発電所を両サイクル併用に改造して東西電力融通を実施することとし、その回収に伴う費用や送電損失は日本発送電が負担することとなった<sup>1722</sup>。電力国家管理以前においても、何度か周波数統一の動きはあったが、当初からの「經濟上之を強いる理由が乏しい」状況が継続し、「間接的方法に依っても周波数が同一であるのに近い効果を挙げ得る」ことで納得してきたのである<sup>1723</sup>。加えて将来的には、直流送電構想にまで思いを巡らし周波数統一が理想像とは考えていなかった状況も見受けられた。

なお、その後、昭和 17 年(1942 年)に戦時逓信技術審議会が設けられ、その電気部門委員会と企画院の斡旋による外地電気事業者とが合同して、内外地および東亜諸国の電気方式統一問題が審議され、50Hzに統一されることが決まった。戦時中の資材難のため、北海道の一部で 60Hzを 50Hzに改めたに留まった。ただし、各地域内

の周波数統一は、日本発送電による発送電の統合と配電事業の9社統合により「急速に進展し、終戦の頃までに九州を除き、ほぼ現在の状態に達した」との評価もされている<sup>1724</sup>。終戦後の昭和20(1945)年には電力需要が激減した時期であったので、商工省に周波数統一準備委員会を設置し、その結果、昭和22(1947)年以降5ヶ年計画で60Hzでの統一を目指したが、その間に電力需要の急増で、実現が困難化した<sup>1725</sup>。こうしたなか、終戦直後に50Hz、60Hzの負荷が伯仲していた九州に対して昭和24(1949)年から昭和35(1960)年にかけて対象需要家契約電力46万kWに対して104億円(平成22年価格で約104億円)をかけて60Hzに統一した<sup>1726</sup>。日本では直流送電に期待していた側面があったが、アメリカでは、「送電線の建設は活発であるが、直流送電に対しては全然興味をもっていない。1975年頃の西部地方の需給状態を考えているB.R.の案でも500kV級の交流送電を考えており、直流送電は問題とされていない。」<sup>1727</sup>と明確に記された。その後の直流送電の発展過程をみると実現は困難であり技術評価は適切に行われていたと見受けられ、日本では直流送電への期待が高く、結局、全国一律の周波数の統一ができずに50Hz、60Hz間の周波数変換所での連系に留まり現在に至っている。

欧米諸国では、イギリスが国策により周波数統一を確実に推進した事例であろう。大正11(1922)年の澁澤の報告では、規格は設定したもののロンドンでは、発電所数70、供給システム数50、周波数の数10、需要家端子電圧24であり、地方での周波数はグラスゴーが25Hz、ニューキャスルが40Hz、マンチェスターが50Hzとイギリスの電気事業の不統一さを「実に驚き入った錯綜の有様でCommissiner自身が殆ど手がつかないと嘆聲を放って居る状態である。」<sup>1728</sup>と報告していた。その後、昭和3(1928)年の報告では大正15(1926)年の電力供給法改正で「発電連絡に必要な周波数の統一を行ふこと」と定められており、全国統一計画を樹立するのではないかとも思考される<sup>1729</sup>とした。その後昭和8(1933)年の大阪市電気局の視察報告においては、ロンドン市内は全く50Hzに統一できている<sup>1730</sup>とされた。逓信省のフォローでは、昭和10(1935)年末までに発電所の合計見積容量91万4061kW中66万9286kW、モーター182万1976万馬力中145万1873馬力、変電所容量33万8613kW中29万1058kWに関して実行されていた。これらは電気庁のプログラムにより実施されており、34万以上の消費者の家屋に関する工事を含み、供給継続をなしたうえでの工事であった。統一の費用は1600万～1800万ポンドと見積もられており、全電気事業者が電気庁に対する売電量及び送電量を基準に負担することとしていた<sup>1731</sup>。民間電気事業者が主体であったフランスでは送配電系統で交流に統一されたのが第一次世界大戦後で、周波数は50Hzとする計画を決定する等標準化に向けて動き出したが、第二次世界大戦後にも地中海地方では25Hzが使用され、パリ地域での配電でも直流が混在する等標準化の進捗はゆるやかであった。そして漸く昭和21(1946)年にフランス電力公社が設立されて周波数統一がなされた<sup>1732</sup>。いずれにしても国の主導で成果を挙げたことは間違

いなく、こうした当時重視していた課題に対しては、技術の長期展望の合意形成と計画的な技術開発の推進とともに連続的にイギリス等の状況調査による課題や効果の分析を実施し、施策への反映を徹底することが一層有効であったと考える。

#### b. 電圧の統一

電圧については、交流が主流となった以降は、やはり機器を購入した国の電気の電圧に依存し、低圧は 50、100、200V、高圧は 1～3.5kV 程度の様々な電圧が使用され標準電圧は定まっていなかった。電動機の普及が進むにつれて電燈の電流の数倍、数十倍にも達したので配電計画に細かい計算が必要になった。こうした状況下の大正 3 年(1914 年)に周波数調査委員会とともに設置された電圧調査委員会での審議において大正 4(1915)年には、電灯端子電圧 100V、電動機端子電圧 200V、高圧配電電圧 3.3kV、中距離送電電圧 66kV と比較的速く現在の電圧種別、標準電圧に落ち着いた。電灯端子電圧は米国では 110V であったが、既に当時全国の電灯数が約 1000 万个でそのうち 97%が 100V であったことから 100V に決した。高圧配電電圧は 2.2kV が相当残っていたが 2.2kV では不経済に陥りやすいので 3.3kV への改造を推奨した。中距離送電電圧は関東でも東京電燈 55kV、桂川電力 77kV、鬼怒川水電 66kV と多様であり統一が困難であったので将来機会ある毎に統一することが得策として推奨した。東京電燈では合併、買収により引き継いだ送電線の電圧は多様で、系統運用上支障となる面が多くみられたので桂川電力、鬼怒川水電等の合併時に 66kV に改め、統一する計画を進め、大正 15(1926)年に完了した<sup>1733</sup>。後の京浜地方を取り巻く内輪線の建設に資したと考えられる。

一方で、送電幹線の標準電圧を 154kV に定めたのは大正 9(1920)年であった。当時、本邦の中枢地帯である京浜地方から名古屋を経て京阪神地帯にある送電幹線の大部分は 154kV であり、建設予定の昭和電力、日本電力、大同電力の送電線とも 154kV であったが、東京方面の送電線においては事情が大いに異なっていた。すなわち猪苗代水力電気会社の東京方面送電線が 115kV であり 132kV に昇圧を計画していたこと、東京電燈が信越方面の 20 余万 kW の電力送電のために当時実用化されていなかった 220kV を計画していたこと、京濱電力は長野県梓川や南信地方の水力発電の送電に 132kV の採用を希望していたこと等である。逓信省では統一の方針のもとに各事業者との協議と研究を実施し、東京方面への送電線も大阪方面と同様に 154kV に統一することとした。京濱電力の初期計画では、2 万 kW の電力を百数十 km 送電するにすぎず 70kV でも事足りる状況であったが、大正 12(1923)年の運転開始後、東京方面の電力需要が非常に増加して南信の高瀬川、木曽川の水力の一部を東京へ送電することが実現し、設計能力が適切な送電能力に至った。戦後 275kV が採用されるまで 154kV が最高電圧となった<sup>1734</sup>。米国の 200～300 哩程の遠距離ではないこと、万一送電線事故の場合の停電の拡大を極力回避することを十分に考慮し、150 哩の送電距離、竣工時の東京の需要規模 35 万～40 万 kW の 1/3～1/4 の 10 万 kW 程度

の停電規模に抑えることとして 154kV に決定したのである<sup>1735</sup>。

なお電圧の安定を図るべく無効電力を調整する調相機として日本電力は東京変電所に世界的記録である 3 万 kVA 非同期調相機を国内企業からの調達により設置した<sup>1736</sup>。ここでも器用な技術対応がみられる。さらに大容量の送電ニーズが高まり長距離送電線による電力系統が発展していくと、並列している発電機の同期運転が維持できるような安定度の確保が重要となり、一層の高圧化が求められるようになる。こうした電力系統の安定度に係る問題は戦後に持ち越されることとなった。

### (3) 水力発電の効率的開発

水力開発は電力に直結するところから注目されて、効率的な開発に向けた施策が求められ、それに向けてここに記すような種々の取組が展開された。一方で、水力を補完すべき火力の動力源となる石炭については発電用利用量が数%程度と限定されていたことから電力政策として注目されることは乏しかったといえよう。そもそも商工省においても石炭は、産業や交通運輸の原料、動力源、熱源として重要であるにもかかわらず、比較的豊富かつ低廉に供給されてきたために、国家的統制の対象としても保護政策の目的としても顧みられずに自由主義的経営体系のもとに独自の進路をもって対策強化が求められる状態のまま昭和 14(1939)年に至ったとの認識があった<sup>1737</sup>。

#### a. 水力調査の推進

駒橋水力発電所により遠距離送電に支えられ、水主火従に転じていくが、水力発電に対する国の支援も開始された。当時既に明治 32(1899)年より広島水力電気会社では、水力発電を運用していたが、計画の際の流量調査にて殊に渇水時季の減水に対する考慮がなかったために渇水期には出力が下がり、呉の海軍工廠では自家用火力に切り替える等の事態が発生した。他にも多くの事業で渇水に悩まされていた。

通信省では渋澤元治が海外留学からスイス、ドイツのバイエルン州での水力調査の報告書を基に、水力開発の基礎資料とすべく流量調査をすべきことを当時の後藤新平通信大臣に力説したところ受け入れられた。また仲小路廉長官も、アメリカにおいて明治 40(1907)年にセオドア・ルーズベルト大統領の要請で内陸水路委員会が設置され、資源保護としての利水の考え方を提唱していたことを受けて、約 8 カ月間欧米を視察し水の調整は堰堤、貯水池を造り、水力発電の利便とともに洪水防止、森林経営の基礎となることを確信し完全な調査をすることと報告した<sup>1738</sup>。そこで明治 43(1910)年には通信省に臨時発電水力調査局(長官仲小路廉)が設置され作業課長には中山秀三郎東大教授が就任した<sup>1739</sup>。

当時の後藤通信大臣は、「科学的政治家後藤子爵」との評価を受け、台湾において水利事業の实地経験を経ていたことから水利事業に対する定見を既に備え、国家産業の発達上、水利利用の重大性を十分に認識していたとされる。さらに真意は「この発電事業は國有にしなければならぬ。この事業はその性質に鑑みても民間の事業ではない、日本としては水力発電に依る動力の供給に依って、石炭の不足を補はな

ければならぬといふのにほかならなかった。」<sup>1740</sup>と考えていた。実際に明治 43(1910)年には、桂内閣のもとで水利権の許可に対して、国家において必要な際は無償にてこれを取上げることの条件を附し将来電力国営に依り電力の統制を計る基礎を定めた。これは、大正 8(1919)年の原内閣での野田通信相のもとでの施策につながり、「政友会の電力統制論の根源は茲に胚胎せるものと見られる」とも評された<sup>1741</sup>。すなわち電力国家管理思想が行政面に現れた最初であった<sup>1742</sup>。

このように水力開発の重要性が高まった状況下、5ヶ年計画で第一次水力調査に取り掛かったが、大正初めの経済不況下での行政整理要請で、水力調査局は廃止され、1年半での調査で打ち切られた。よって大正 2(1913)年の『発電水力調査書』は不十分ではあったが、第一次大戦後経済界勃興の際の本邦水力開発に役立った<sup>1743</sup>とみられる。この際には、1ヶ年を通じて一定の日数で下回らない河川流量をもって渇水量、低水量、平水量、豊水量という河川流量の用語を定めた。具体的には、渇水量は 355 日間、低水量は 275 日間、平水量は 185 日間、豊水量は 95 日間とした。本調査では全部水路式で、最大使用水量は河川の渇水量、低水量によっており、補給用の火力を運転しないで済むようにとの配慮であった<sup>1744</sup>。通信省ではこの資料を広く民間で活用させるため、大正 3(1914)年に発電水力調査図表類交付規制を制定し、企業者が申請により手数料を支払って必要な資料の交付を受け、実施に移すことができるようにした<sup>1745</sup>。通信省中谷電気局長は、調査局は廃止されたが、「調査したる地点により営業許可を出願するもの続出するを以て見れば民間に好資料を与え利益を与えたるは疑うべからざる事」とし、「同局過去の成績に徴し企業家に対して好指針を与え資本を濫りに消耗するを防ぐを得たるは之れを知るに難からず」<sup>1746</sup>等と成果に対する自信を表明した。

その後、大正 6(1917)年には第一次欧州大戦の影響を受けて急激に産業が興り、電力の飢饉が起こったこともあり、大正 7(1918)年より5ヶ年の第二次水力調査が第一次と同様に中山秀三郎東大教授の指導のもとに実施でき、大正 12(1923)年に水力調査書として公刊した。全水路式として第一次発電水力調査では、渇水量、低水量が調査されたが、第二次発電水力調査では、渇水量、低水量、平水量が調査され、河川水量の利用効率の向上に資するデータとなった。渇水量以上については不定時電力として化学工業に応用するという名目とした<sup>1747</sup>。こうした調査結果により水力開発での調査期間短縮が図れ、さらには不定時電力の意義が認知され、水力開発の大容量化によるコスト削減、水力資源の有効利用、そして化学工業の振興に寄与し貴重であったと考えられる。この際には、省内に臨時調査局電気部にて電力に関する調査研究を進め、主要水力発電設備及び送電線の国営案(配電線は民営)がまとめられたが、具体化には至らなかった<sup>1748</sup>とされる。

大正 12(1923)年には大蔵省が予算を認めなかったため、河川の流量調査は関係電気事業者に委託をし、小規模に実施した。流水をより合理的、経済的に利用するた

めにダム式発電所の開発を考慮し使用水量も平水量以上で豊水量までを考慮して調査した<sup>1749</sup>。なお技術官僚の木多勘一郎は第2次発電水力調査の調査員を担ったが、その資料を基に汽力を補助とした政策を提言した。その調査を指導した仲小路廉は「河川は国有のものである」という趣旨から水力の国有化を主張しており、野田逋相の国有化論とともに注目された<sup>1750</sup>。さらに水力開発にあたっては、水利権保有者の開発の遅れ、一河川で複数社の許可地点の存在、利用水量の基準の不在、貯水池、調整池の効用の認識不足、補給用火力発電所の設計基準に関する研究の不十分等多々課題が顕在化した。そこで河川の利水について行政当局として学問的に研究したうえで指導する必要が生じ、木多勘一郎は大正15(1926)年に『汽力を補助とせる発電水力の経済的利用』を取り纏め、工藤正平、三ツ井新次郎、上島定男は昭和4(1929)年に『発電水力の標準使用水量ならびに水力、火力併用に関する研究』を取り纏め発刊した<sup>1751</sup>。これらは逋相の技術官僚が水火併用の理論的な枠組みを提示したものであり、電気事業者の電源選択や運用に大きく貢献した。

その後水力技術の進歩により貯水池または調整池を大規模に利用する堰堤式または揚水発電方法が実用化し、水の利用を2ヶ月標準またはそれ以上に高めることにより水の有効利用の徹底を図ることが可能となった。昭和12(1937)年になって大蔵省にて予算を獲得できたので第三次水力調査を実施した。本調査では新たに上流部高落差地点、下流部低落差地点の調査とともに貯水池、調整池の徹底的利用で包蔵水力を3000万馬力(1800万kW)と約倍にすることを目標に、大規模堰堤発電所の選定、貯水池、調整池の位置の徹底的な調査、豊水量並びに洪水量の調査、下流への悪影響の除去を考慮した流域変更の調査並びに揚水発電所の調査を推進した<sup>1752</sup>。

#### b. 水利権に係る問題

水力発電の開発には水利権を確保する必要があるが、その手続き等については、河川行政や農業用水との利害調整等で変転をしてきた。河川法第18条の規定に基づき発電用水利権は府県知事の許可事項であったが、逋相は、明治42(1909)年に、水力発電のために出願する場合、百馬力以上のものは電気事業起業目的、水力に関する設計の大要、図面を付して予め逋相大臣に稟伺すべしことを各府県庁に訓令した。上下流の水力の効果的な開発による大規模利用、相接近する水力発電所を総合した大電力送電等の方向へと行政の統一を図り、大正における水力開発と大規模送電網建設の素地を作ったとされる<sup>1753</sup>。

水力発電は一般的にリードタイムが長く、需要増への即応性に課題があるなかで、大正に入ると水利権のみを獲得して発電設備を起工しないものも増加していた。そこで、大正10(1921)年には、野田逋相が発電水力の使用許可を与えたものが既に400余万馬力に達したが発電開始をしたものは僅に120万馬力に過ぎずに多くは工事未着手なため、既許可の水力については工事の進捗に関し厳重監督を加えるとともに将来水力使用の出願に際しては特に起業の確否に関する調査を厳にし許可期

間内に必ず工事に着手させて真摯なる企業の発達に十分留意することを望むと演説をした<sup>1754</sup>。この趣旨を徹底すべく、水力開発の許可を受ける時には必ずその工事を竣工すべき期限が命令されることになり、重大な理由なく遅延すると許可が取り消されることとなった。これも開発計画通りの遂行に対する意識が高まり、円滑な開発につながったとみられる。ただし、一方で、第一次大戦に伴う好況期に計画された水力発電所が、本命令のために大正末期から昭和初期にかけて次々に完成してその時期に電気事業者が大量の余剰電力を抱えることになった<sup>1755</sup>。また短期間の施工のために工事費が嵩むことになったと松永安左エ門の指摘もあった<sup>1756</sup>。

なお大正 7(1918)年には内務省において、地方税の財源不足を補うために電動力税の徴収を可とする内旨を発したところ長野県で 1 馬力当たり 1 円 50 銭との提示が出されたのを始めとして数地方にて具体案が提示された。これに対して電気協会は反対運動を展開したため 1 年限りで廃止となり、電気協会が政策自体を改廃した事例となった。ただし大正 11(1921)年に至ると長野県や福島県等で賦課基礎を河川法に求めた水利使用料が徴収されることとなった。大正 13(1924)年には内務省土木局にて 1 理論馬力について 1 円に相当する範囲を示した。これに対して電気協会では、電動力税と実質的に同様であること等をもって応諾できない旨主張し行政訴訟の提訴にも及んだ。しかし地方財源の調達は年を追って深刻化して水利使用料を設定する府県が続出したことから昭和に至っても廃止されなかった<sup>1757</sup>。

### c. 資金調達に係る問題

水力発電の開発には特に発電設備、送電設備に対して多額の設備投資が必要であるために長期低利の資金調達が重要である。しかしながら資金調達に対しては、商法 200 条においてその多様性に資するように社債総額は払込資本金額を超過することはできないという規定が設けられていた。電気事業者の資金調達では、社債及び借入金の外部資本の払込資本に対する比率は、大正 10(1921)年には 22.4%であったのが昭和元(1926)年には 50%となり、外部資本への依存が高まった<sup>1758</sup>。こうした動向をも踏まえて、昭和 2(1927)年 3 月に電気事業法改正にて、電力会社の社債発行限度額は 払込資本金の 2 倍までに引き上げられ同年 9 月から施行となった。あわせて「業務及び財産の状況に関し検査をなし報告をなさしめその他監督上必要なる事項を命ずることを得」との一般的な監督規定(第 16 条の 3)を設定した。通信省ではこの規定を通じて事業者の固定資産に対する減価償却に注意し、千分の十以上の償却を実行させることにした。従来水利使用許可の際の竣工期限の設定や競争施策の導入等の電気の普及充実方針による電力の余剰や二重投資の弊等の発生等を踏まえ、統制の強化を図ったものと評された<sup>1759</sup>。

### 5.2.5 公益事業統制の強化

#### (1) 電気事業法の改定

昭和に入ると過剰電力のもと激しい電力合戦が繰り広げられ、供給区域や料金に

関する行政の行き詰まりが表面化した。そこで民政党若槻内閣の昭和2(1927)年3月に安達通信大臣は電気局内に臨時電気調査部を設置し、「発電水力の経済的且合理的開発、火力設備の適当なる併用、統一送電網の施設に依り電力原価を低下し、以って低廉なる電気を豊富且つ公正に配給する」ための電力統制案を作成させた。1年半にわたり全国主要83電気事業者に対する調査を踏まえた審議、検討を実施し、報告書が作成された。その後、民政党よりも統制問題に熱心だった政友会田中義一内閣に代わると久原通信大臣は昭和4(1929)年1月に臨時電気事業調査会を発足させ報告書を基に通信省にて検討を加えた成果について諮問をした。臨時電気事業調査会においては、電気供給区域の独占と電気料金その他の供給条件の認可制度については電気事業者も合意のうえ双方とも必要との答申が昭和5(1930)年になされた。一方で、久原通信大臣が加えた半官半民の電力会社設立案並びに統一的な電力管理機関の構想は昭和4(1929)年7月に成立した民政党内閣における小泉通信大臣の設置した第二次電気事業調査会において消滅した。半官半民の電力会社設立案は国民経済の実態や国家財政の現状を勘案すると実現困難であり、統一的な電力管理機関は電気事業の当面の必要には応じ得ないというように時期尚早という判断であった<sup>1760</sup>。このような過程を経た答申を踏まえて昭和6(1931)年に電気事業法の改正に至った。電気事業法が制定された明治44(1911)年には電気事業の固定資産は2億7000万円、落成発電力は22万4000kWであったが昭和4(1929)年には固定資産は44億円、落成発電力は320万kWとなりそれぞれ16倍余、14倍余と発展したことを衆議院上程の冒頭で小泉通信相は説明した<sup>1761</sup>。この改正では従来自家発電の準用事業であった卸電気事業を電気事業として統制を及ぼすこととした。供給地域独占については、明示されなかったが、供給条件が認可制となり、主務大臣が需給調節のため電気工作物の施設の変更や電気の流用等を命令できるということは、供給地域独占の容認に相当する。通信大臣は議会の答弁にて「供給区域は独占を原則とする此趣意に基き一供給区域に一事業者を経営させる。而して之を法文に明記しなかった理由は特定供給を許すと云う様な事を許可する法文には明記してありませぬが確にその精神で通信省は進みたいと考えて居ります」<sup>1762</sup>と述べており、地域独占が原則であることが確認されており、その例外となる特定供給については、昭和8(1933)年の電気委員会で特定供給認可基準を決定した。こうした地域独占を基盤として第15条での供給義務並びに第16条での事業遂行の義務を定めたうえで、第17条の料金認可制度の導入と第24条の合理的な設備形成という公益事業としての低廉な電気料金の提供と安定供給とを担保する典型的な規定を設けた。すなわち第17条によって卸電気事業の料金も含めて総括原価方式に基づく料金認可制度に移行し、公益事業の低廉な電力の供給という重要な責任に対し監督がなされる制度が導入されたのである。その料金認可のために電気事業者の会計に関して昭和7(1932)年に通信省令第55号「電気事業会計規則」が制定され、続いて昭和8(1933)年に「電気料金認可基準」



が制定され、料金算定の規則等が定められた。電気事業会計規程の策定にあたっては、通信省電気局と電気協会との協力のもとに、日本の主要電力会社等における実情を十分に調査するとともに、大正 11(1922)年の米国の統一勘定体系をも参照し、大田哲三博士の指導を受けて約 2 年の歳月をかけたとされている。その後、本規程は時代の変遷に伴って相当の改変が加えられたが、根本的な思考は今日に及んでいるとされている<sup>1763</sup>。なおここにおいて減価償却費の計算方法として、複利原価償却法が採用された。これは、電力国家管理に移行する 1939 年に各電力会社が日本発送電株式会社に出資する資産額の評価の際に、5%複利償却法(五分複利償却基金法)としても利用され、その後、昭和 22(1947)年における商工省電力局による通達「減価償却計上に関する件」で廃止されるまで続いた。こうした認可制の導入により大衆からの料金値下げ運動のような無理な注文を受けなくて済む事になり経営が円満にやれる様になるとも評された<sup>1764</sup>。料金認可制は 5 年間の猶予を置き、その間に全国 800 有余の電気事業者の内容について調査を進め、昭和 12(1937)年 12 月から実施された。

また第 24 条の合理的設備形成については、主務大臣は公益上必要ありと認むる場合に於ては電気設備の効用を増進し又は電気の需給を調節する為め電気事業者に対し電気工作物の施設、変更若は共用、電気の流用又は工事に関する期間の伸縮を命ずる事を得という規定であった。これは、5 月 9 日に通信省が許可指令を発した日本電力、宇治川電気、大同電力、京都電灯が発起した関西共同火力発電会社に対する命令に適用された。さらに本規定を適切に運用するためには、あらかじめ国内全般にわたって発送電に係る計画を立案しておく必要があった。通信相では昭和 9(1934)年 1 月に関東、中部、近畿の三地帯を対象に、昭和 10(1935)年 1 月には中国、四国、九州の三地帯及び同年 12 月にはその他地帯に対して発送電に係る計画と策定し電気委員会に諮問のうえ決定し、以降も継続した。

こうした法定事項の調査・審議・裁定等に万全を期すために電気委員会が設置され、内務、大蔵、商工、通信、鉄道、農水省の 6 省の事務次官と通信政務次官並びに学識経験者 8 名で構成されることとなった。供給区域独占に係る特定供給制度の運用、料金の認可制度の運用、合理的な設備計画のための発送電予定計画の策定が主要な調査審議事項とされた。電気委員会はアメリカの公共事業委員会に倣ったとされる

<sup>1765</sup>。

なお電気の公益性の重要性を勘案して経営許可の有効期間の設定、事業の強制買収、経営期間満了後の工作物買収が通信省の改正案で示された。事業買収が公共団体で買収対象を配電事業とすると従来報償契約で定められていた事項を法制化し、主務大臣の認可対象となることに相当した。これに対して電気協会において公共団体の買収は電気事業の統制を乱すことから「電気事業ハ公益上必要アリト認ムル場合国家ニ於テ之ヲ臨時買収シ得ルモノトス」として経営許可期間の設定を削除すべく要望をした。それを受けて通信省での調整の結果、経営許可期間の設定は削除され

た。ただし、「電気事業が如何なる企業形態を以て尤も適当とすべきやは容易に論断し難き処なるも、斯業が将来配電事業と発送電事業とに分化せんとするの傾向は看過する事が出来ない」との情勢認識から規則制定が出發しており、発送電と配電の分離を見越した国、公共団体での強制買収権であり、以降の展開と併せて注目に値する<sup>1766</sup>。一方、電気事業の公営については、電気事業は行政区画とは別に配電ブロックを形成し極力広範囲を一丸として経営すべきという原則論が勢いを増した。そして昭和9(1934)年2月青森県営計画の認可に際しては、公営は、電力統制の主旨に反するものとして、今後は原則として不認可の方針を採るとの声明があつた。電気委員会においても事業の統制上適当でない場合が多いとして認可に関しては最も慎重に考慮すべきとの決議に至った。これらを踏まえて逋信省も地方長官に対して電気事業の統制上特殊の事情のない限り、その公営を不認可とする方針を明示したため、公営としての電気事業計画が進行していた甲府、静岡県、名古屋(東邦電力区域内の名古屋市中心区域)、京都、函館等での買収問題は終焉した<sup>1767</sup>。なおアメリカにおいても買収規定の例があり、Ebasco では日本の営業認可状の附帯命令書にあたるものの中に満25年又は50年後に国による事業没収の条件があり、期間満了時に再出願すれば必ず更新と認識ではあつたが、「尚不安は去らない様子」と昭和5(1930)年に報告された<sup>1768</sup>。

資金調達については、旧株金額の払込前での増資を許すとともに社債発行の限度の改善がなされた。また取締役の解任及び主任技術者の選任に関する規定が追加され経営管理の強化が図られた。

配電統制強化については、昭和12(1937)年12月の配電統制強化に関する閣議決定の方針の通り、各事業者の供給区域の整理統合に着手し、小規模事業者を附近の大規模事業者に統合させ、供給区域の分布の合理化、企業単位の規模の拡大、経営の合理化、電気料金の地域的均衡化、重複区域の整理を期すべくいわゆる行政指導を実施した。成果が不十分なため、昭和14(1939)年には電気事業法を改正し、主務大臣が公益上の必要ある場合には電気の普及料金の均衡等供給業務の改善を図るために電気事業者に電気事業の全部または一部の譲渡を命じることができる旨法改正を実施した。法制化しても十分な成果が得られずに昭和17(1942)年での配電統合に至ったとされる<sup>1769</sup>。

このように電気事業法改正により統制が強化されたが、その成果としては床次逋信相当時の昭和10(1935)年に東京電燈の供給区域を京成電気軌道に譲渡する目論見が本法の発動により昭和11(1936)年頼母木逋信相により阻止されただけで、「時代のテンポと業界の實情は本法を全く空文化せしむるに至った」との評価もあつた<sup>1770</sup>。ただし、本法は第二次世界大戦後の公益事業令、さらには昭和39(1964)年制定の電気事業法に、「ほぼそのまま引き継がれているのであって、その意味でこの時期における改正電気事業法の意義は、重かつ大なものがあり、法制史的にみても大いに参

考になるものといえる。」<sup>1771</sup>と評価されている。戦時リスクが顕在化していく時代のテナポとそれに求められる民間事業者の自律性さらには広域連系等の技術課題等に係る業界の実情がその本法のみの統制では不十分と判断されたものといえる。

## (2) 電力連盟の発足

こうした電気事業法改正と同時期に経営悪化に苦しんでいた電気事業者において自主統制の機運が高まり、また電気事業者に対する内債や外債の償還に懸念をもった三井、三菱、住友、興銀等の金融機関の要請もあり、昭和 7 (1932)年には電力統制協議会が発足し、自主統制に係わる各種方策が協議され、同年 4 月 19 日、電力連盟の発足の構築に至った。当初は五大電力による調印であったが、その後 15 社が加盟し 20 社となった。電力連盟は、「既契約需用家(聯盟各社ヲ除ク)ヲ尊重シ競争ヲ避ケ二重設備ヲ為ササルコト」という点で販売協定であり、「販売料率及之ニ關聯スル事項ヲ協定スルコト」という点で価格協定であり、「五千「キロワット」以上ノ発電所ノ建設、五万「ヴォルト」以上ノ送電線路及ヒ之ニ直接連絡スル変電所ノ建設ハ聯盟各社ノ協定ニヨルコト」という点で生産協定であった。一方で、「電力ノ過不足ヲ融通調節スルコト、並ニ電気設備ノ共用及ヒ電力ノ振替ヲ実行スルコト」による原価の低減や資本費の軽減を目指しており、価格保持を目的とする通常のカルテルとは異なっていると評価されている<sup>1772</sup>。後述する通り聯盟委員会ノ協定の纏ラサルトキハ顧問ノ裁定ニ附スコト」に基づき需給契約等での紛争時の裁定で有効に機能していた。しかしながら電気事業国家管理論争の深刻化で、電気事業者、逓信省が決定的に対立するようになると、電気事業者間の紛争の裁定において重要な役割を果たしていた電力連盟や電気委員会の裁定代行機能は成立しなくなった。よって昭和 11,12(1936,37)の東邦電力と日本電力との紛争には大河内正敏(理化学研究所)と宝来市松(日本興行銀行)が裁定をなした<sup>1773</sup>。そして電力連盟は、電力国家管理の実施が決定し本来の使命を失うに至った昭和 13(1938)年 10 月の委員会で解散決定に至った。

## 5.2.6 電気事業国家管理への移行

### (1)第一次電力国家管理

昭和 14(1939)年には民間電気事業者らの猛烈な反対があつたが、電力の国家管理に移行する。まずは、昭和 12(1937)年 1 月、広田内閣の時に電力国家管理に関する法律が第 70 回議会に上程されたが、審議未了のまま内閣が代わり、同年 6 月近衛内閣の成立後に、永井通相が電力国家管理に係る法案(電力管理法案、日本発送電株式会社法案、電力管理に伴う社債処理に関する法案)を作成のうえ、昭和 13(1938)年 1 月に第 73 議会に上程し、激しい論争を経たうえで、一部修正のうえ 3 月 26 日に成立した。これを受けて昭和 14(1939)年 4 月に日本発送電株式会社が設立され、既設水力発電を除いた発送電の一元化が実現した。なお電力管理法と同時に可決された国家総動員法では、その策定にあたりアメリカ、フランス、ドイツの事例を調査し、ドイツの授權法(1933 年)の考え方を取り入れ、同法の発動にあたってアメリカ、フランス

のような議会の立法によらずに、勅令とそれに付随する省令で統制を規定できることとした<sup>1774</sup>。これ以降電力に係る電力調整令、配電統制令は国家総動員法に基づき発令された。

## (2)第二次電力国家管理

その後、支那事変の進展に伴い高度国防国家体制の下に、産業の統制が強化され、既存水力発電を含めた水力発電の集中的管理による発送電管理の強化とともに配電事業の再編成が求められるに至った。発送電管理の強化については、電力管理法施行令を改正し、昭和 17(1942)年 4 月 1 日までに既存水力発電等の出資を受けた。また配電統制については、昭和 16(1941)年 8 月 30 日に配電統制令が公布、施行され、昭和 17(1942)年 4 月には、各地に 9 つの配電会社の設立に至った。

### 5.2.7 発電に係る河川並びに石炭行政

電力は二次エネルギーであるため、水力、火力発電それぞれの一次エネルギーである河川、石炭の行政と密接な係りを有した。それぞれ内務省、商工省が所管しており、縦割りの弊害等がみられた。それぞれにつき変遷を記し、課題を明確にする。

#### (1)発電に係る河川行政

河川行政は、治水行政が中心で利水はそれに従属した形で取り扱われ、水利権の許可以外は全く積極性がなく、既存の慣行が重要視されていた。明治 29(1896)年に制定された河川法においても利水に関しては若干の統制規程の設定であった。第一次大戦を経て産業発展に伴うダム等の築造と大規模水力発電の開発は、下流の農業水利に悪影響を及ぼし、水利紛争が表面化するに至り、利水行政が重要な段階を迎えることになった。ここに河川の一元的、統一的管理を主張する内務行政と、各利水の目的に応じた多元的な分割的管理を主張する利水行政との間、さらに利水相互間においても逋信省所管の水力発電行政と農林省所管の農林行政との間で権限の争いや調整が熾烈になったのである。水利使用の紛争は発電水利と農業水利、さらには漁業・筏木等の水利に関するものが多く、それぞれを所管する逋信省、農林省等の関与とともに内務省での調整と取締が強化されていった<sup>1775</sup>。

明治 24(1891)年竣工した琵琶湖疎水水力発電所を嚆矢として明治 32(1899)年には郡山と広島で水力発電が実現するが、これらは明治 29(1896)年制定の河川法のもと、他の水利事業と同様にまずは地方庁のみで処理していた。その後、流量変動に伴う電力不足や不経済な開発等の弊害の発生の一方で、水力発電が産業の原動力として必要不可欠なものと認められるに至って、内務省は、明治 42(1909)年 8 月、発電の原動力として水力(百馬力未満のものを除く)の使用を許可する際には、逋信大臣に稟伺すべきとの通牒を地方長官に発した<sup>1776</sup>。その後、大正 5(1916)年に後藤新平が内務相に就任すると利水行政に転機が訪れた。従来、逋信省電氣局で処理されてきた発電のための水利使用权について予め内務相の許可を受けさせるようにし、大正 7(1918)年に内務省土木局内に水力担当の専任技師を置き、大正 7、8(1918,19)年に

は、立て続けに内務省土木局長、通信省電気局長連名にて「水利権使用出願事件取扱ニ関スル件」として水利使用権出願、審査の処理基準を通牒するに至った。水利権取得にあたっての弊害が顕在化してきており、大正8(1919)年の通牒には、「企業ノ意思ナク単ニ権利ヲ獲ルノ目的ヲ以テ出願スルモノ及許可後数年間工事ニ着手セス又ハ着手スルモ毫モ工事ヲ進捗セシメサルモノニ対シテハ一層取締ヲ厳ニスルコト」と注意がなされている<sup>1777</sup>。ただしこの頃には各地に水害が頻発し、利水とともに治水に対する対応も注目されて、大正10(1921)年には明治44(1911)年の「第一次治水計画」に続く第2次治水計画も策定されていることに留意する必要がある。

水利調整については、内務省は「河川行政は治水を以て根本となす」として用排水幹線改良事業と発電水利の内務省移管を主張し、農林省は逆に水利組合の農林省移管を主張し、通信省は発電水利の主管を主張する状況となっていたため、大正14(1925)年には、行政調査会が設置され、「各省各庁間権限紛雑の整理に関する件」が審議されることになった。この際、商工省は電気事業の商工省移管を主張していた<sup>1778</sup>。大正15(1926)年には、河川行政監督令が制定され、利水に関する規定がようやく整備されるに至った<sup>1779</sup>。一方で、同年には、東京帝国大学教授を兼務した内務省技術官僚の物部長穂は「我国に於ける河川水量の調節並貯水事業に就て」を内務省技師の萩原俊一技師は「当面に迫れる貯水事業問題に就て」をそれぞれ発表し、明治以来の高水方式による治水が洪水の破壊力の増大と利水機会を損なうという二重の欠陥をもっているとして警鐘を鳴らした。そしてその対策として洪水を調節して利水する思想すなわち多目的ダムの新設による洪水処理と貯留した洪水の発電を含む利用を中心とするという内容の長期的展望を打ち出した。そして利水については、上流部の貯水池は発電用とし、治水、灌漑用貯水池は平地近くに設けて両者の有機的運用を図ること、大規模貯水池の下流には小規模の調節池を設けること、貯水池の埋没対策として砂防を大規模に急速に実施すること、発電会社のみで計画することは危険であるから熟練した技術者によって総合的な計画を立てること等を指摘した<sup>1780</sup>。この指摘について、佐藤武夫は、昭和47(1972)年に「当時数百にのぼる電力会社が設立され、河川の自然法則すらわきまえず勝手な電源開発を進めていたことに対する警告であった。」<sup>1781</sup>と評価した。このように大正末期になると内務省が治水とともに河川の総合的利用開発への多大の関心を持つに至り、発電単独での利用計画策定等については拒否姿勢を強めたとみられる。その後、内務・通信両省の権限争議は昭和5(1930)年1月から開始された発電水力法案をめぐるものであった。結局は内務省の治水を根幹とした利水行政の円満な運営を期すべきとの主張通りに、河川の利用を発電本位とし発電に関する河川使用を通信省の専管とする立法は棄却された<sup>1782</sup>。

このように行政の縦割りの弊害が懸念される状況であったが、その流れが変わった。昭和6(1931)年以降、内務省土木局の主導した治水事業が退潮期となって昭和8(1933)年に第三次治水計画策定をすると、昭和9(1934)年に室戸台風が襲い全国

的な水害が発生したことが契機となった。昭和 10(1935)年になって、国家的土木事業の総合審議機関であった土木会議(会長内務大臣)において、河水統制については「河川の上流に洪水を貯留し水害を軽減すると共に各種統制の河水利用を増進するの方途を講ずるは治水政策は勿論国策上最も有効適切なるを以て速に之が調査に着手し河水統制の実現を期すこと」と説明された。漸く明治の末に通信次官仲小路廉が欧米視察から得たダムによる治水と利水の組み合わせが土木会議の論点として登場し、河川事業が農業基盤整備から工業基盤整備へと転換したと評された<sup>1783</sup>。

その後、内務省では、各河川の水利調査を行うべく予算要求を開始した。逓信省、農水省も同様な調査予算要求があったので、大蔵省からは一本化の要請を受け続けた。漸く昭和 12(1937)年になって河水調査協議会を内閣に置くことを条件に、内務省、逓信省、農林省に対して調査費が承認され前述した第三次水力調査が実施された。この背景には、太平洋戦争の気運が濃厚になり、軍需品の生産や国民食糧の確保等の要求から水力発電や米麦の増産に水力の利水の重要性が認識されてきたことが挙げられる。従来治水を重視してきた土木会議においても治水と利水の一体化を考えるようになり、利水への積極的態度が河川行政の表面に台頭してきた<sup>1784</sup>。そして昭和 13(1938)年には水利統制事業が企画院により企画立案されて内務省により推進されることとなった。これによって河川の全面的な国家管理が樹立されることになったと評された<sup>1785</sup>。

これによって発電は河川の治水、利水の一機能として内務省の総合的な管理の一部に位置付けられたといえる。そして昭和 14(1939)年の土木学会での河川講習会では、内務省高橋嘉一郎技師が水力について工業の隆盛の主因で躍進日本の基礎をなしたとしながら、「水の資源開発としては余りにその場限り間に合わせ主義の所謂遠慮のない跛な発展を来した」と過去の水力開発の不合理性を指摘し、水の総合的開発計画を樹立し、これに準拠した水力計画の必要性を主張した。目指すべき水の総合的開発計画については、安田正鷹は TVA の計画が「河水統制計画の必要が提唱せられ、治水発電、水道、灌漑、流木、漁業、舟航などの総合的計画を行ふべしとの要望ある吾が國にとって大いなる示唆たるものである」と評しており、TVA の影響を強く受けて成案に至ったと見受けられる<sup>1786</sup>。この方向にそって水利統制事業は、昭和 15(1940)年に河水統制事業として動き出すが、戦争の拡大によって大きな進展をみることなく、戦後の河川総合開発事業に引き継がれることになった。水力発電開発は戦争拡大により停滞するが、そもそも治水事業についても戦費の調達と資本の育成を急ぎ十分に手を伸ばすことができずに、戦後になって度重なる大水害をもたらした治水計画の根本的な再検討に迫られたと評された。そして「流域をも含めて、河川に大工事はもとよりのこと、大きな影響を与えるような力が働いた場合、洪水などの河川現象は並々ならぬ影響を受ける。これは河川を理解するための根本原則である。」と根本原則通りに進まなかったことに対する反省がなされた<sup>1787</sup>。根本原則を共有すべく電力、灌漑、

治水においては、「所謂河川統制としてその実施の必要が説かれていたのであるが、我が國の河川をめぐる行政が灌漑の農林省、發電の商工省（元通信省）、治水の建設省（元内務省）に分割されていた關係上統一ある計畫が實施されなかったのは遺憾であった。」<sup>1788</sup>と行政サイドから表明される通り、分割状況の継続は大きな反省事項であったといえる。

このように多目的ダムという戦後に引き継げる構想は打ち出されたが、治水の遅れを勘案すると水力發電開發の積極的推進は一層困難であったと考えられる。一方で、水力開發の重要性をも勘案すると開發は急務であるという認識は不変であり、国家管理を急ぐ必要性の一端がここにもあったと考えられる。

なお通信省では、發電水力法の提案段階には、水力を豊富に有しているスイスは連邦水力利用法、アメリカは 1920 年連邦水力法、さらにフランスでは 1919 年水力利用法という水力利用を一般水利から分離した特別法をそれぞれ制定している状況を認知し参考としていた。洪澤元治は、技術の進展で他の利水の權益を妨げない様な種々の代行方法が案出されているので他の利水事業との公平な解決を期し得ると主張していた<sup>1789</sup>。

## （2）發電に係る石炭行政

石炭全般の統制としては、カルテルの母国ドイツでは石炭業界がカルテル發達の基盤となったが、日本においては第一次世界大戰後の反動恐慌期である大正 10（1921）年に結成された石炭鉦業連合会が最初の全国カルテルで生産調節を始めるが、形成は遅れ、その統制力もドイツほど強力ではなかった。その後、昭和恐慌の嵐のなかの昭和 7（1932）年になって石炭鉦業連合会の送炭調節高を基準に加盟各社に販売数量を割りあて取引条件の決定を行い、違反者への制裁機能をもついわゆる販売カルテルを遂行する昭和石炭株式会社が設立された<sup>1790</sup>。これにより石炭業界の統制は石炭鉦業連合会による送炭・生産制限、昭和石炭株式会社による販売統制の二本立てとなり、両社は昭和 9（1934）年の重要産業統制法の適用を受け、カルテル結合が政府保護を受けることとなった。ただし、こうした石炭業界のカルテル活動は、財閥を中心とした大手企業中心のため利害対立があり、結成の遅れと比較的ルーズな組織的規制につながっていた。実際に石炭鉦業連合会では、一律送炭規制、昭和石炭会社では、同一資本系列への配炭の準自家用扱いといった財閥有利な方法に対する中小炭鉦の反発が発生し、南満州鉄道会社が経営する撫順炭鉦では、アウトサイダーとしての参入が進む等、業界内の利害対立を含みながら展開した。こうした大企業、南満州鉄道会社、中小炭鉦の3者の利害対立が顕在化したのが昭和7（1932）年の中小炭鉦による撫順炭輸入阻止運動であった<sup>1791</sup>。

政府による石炭統制問題の真の展開は昭和12（1937）年5月に商工大臣が石炭鉦業連合会に対して5ヶ年の需給計画に関する諮問をなした時が開始とされる。7月には支那事變が勃發して生産力拡充の人的、物的資源の確保に著しい支障をきたす事

態が生じ石炭問題は重大な岐路に立ち至った。そこで、政府は石炭協議会を設けて答申案を検討のうえ昭和12(1937)年より同16(1941)年にわたる需給計画を樹立し、生産、輸送、配給に関する総合対策の成案を得、これが物資動員計画の重要な基礎資料ともなった。こうした情勢を踏まえて同年10月には石炭鉱業連合会は生産制限から増産を目標とする統制方策に転換し、政府においても増産のために生産設備の補充を中心とする重要鉱物増産法を立案提案し、昭和13(1938)年7月より施行した。事業の許可主義等の法制化が論議されたが、休眠鉱区の開発、生産設備の拡充、事業計画の提出の強制等を規定し、生産力拡充の直接的措置のみとなった。商工省においても経営自体の統制を図らねば到底合理的生産計画の遂行をめざす真の統制の完璧を期すことは困難であると認識していた<sup>1792</sup>。昭和13(1938)年になると戦時体制下での主要な統制問題として物価抑制問題と重要物資の需給調整問題が浮上し、石炭の重要性を勘案してその価格抑制と配給の統制が必要とされるに至った。そこで政府は、官民共同の石炭生産統制協議会及び石炭配給統制協議会を設置し、具体的需給計画の樹立並びに価格統制方策の立案をする準備態勢を整え、石炭業界に対して国家管理への移行を明示し、国家統制への積極的順応を要請した。価格統制では、政府は自治価格統制の欠陥を是正し、実質的に価格引下げを図る緊急性を認め、昭和13(1938)年には輸出入品等に関する臨時措置に関する法律に基づき昭和石炭株式会社標準単価の引下げ措置を図った。ただし、生産の重点主義の不徹底及び生産具体化計画の不首尾に労賃、生産資材の価格抑制方策の放任状態があり、価格統制は重要な難関に突き当たり、昭和石炭株式会社所属の炭鉱業者は採算難に陥った。また石炭の仲介販売機構においても不正取引や著しい割高な価格となるものもあり、昭和13(1938)年秋における全国石炭統制組合連合会の設立を機会にその所属組合に対して取引の明朗化と協定値段の実施を勧奨し、昭和14年(1939)年5月以降自治統制を実現した。需給については昭和13(1938)年には全般では概ねバランスしたが、製鉄用、銑鉄鑄物コークス、ガス製造用原料炭での需要増加が堅調で供給不足による国防、経済運行面での障害リスクを回避するために適性利用の見地からの配給規制を行う必要を認め臨時措置法に基づき石炭配給統制規則を公布し10月5日より施行した。

こうして迎えた昭和14(1939)年は渇水とその対応のための石炭不足が重なり電力危機となった。発電用炭のみならず、ガス発生炉用炭、硝子工業用炭等で新たに深刻な石炭問題となったので臨時措置法に基づき石炭販売取締規則を10月1日より施行した。石炭配給統制規則では原料炭の配給規制に留めたが、石炭販売取締規則では一般炭をも対象とし、配給規制とともに消費規制をも盛り込んだ。実際に、政府の努力として昭和14(1939)年には、「商工省、厚生省、鐵道省、企書院當局に於て、増産封策として炭礦所要資材の優先的配給、鮮人労働者の集團移入、婦女子の入坑制限緩和、鑛區の整理開發、石炭の消費節約等、積極的封策に乗出して居られ」とさ



れた。この時には通信省の記載はないが、昭和15(1940)には、1、2月に石炭供給不足が特に烈しく現れ需要増も130万トンであることから「商工省、企書院、鐵道省、通信省始め關係當局に於て内地炭の増産、南樺太炭の移入、北支炭の輸入並にこれが輸送等に関して極力盡力中」と通信省も加わった<sup>1793</sup>。電力危機を踏まえて発電用石炭の統制を強化したものと見受けられる。ただし、商工省では、配給計画の樹立とともに複雑多岐にわたる配給機構のもとでその計画通りに目的を完遂することが、特にその主要目標が消費規制であるだけに至難の業とみていた。さらに炭価においても、昭和石炭株式会社内部での採算難の継続と生産、配給等への悪影響の現実化、生産費の増高、新資材及び労働力の確保困難、炭質の低下、取引価格の不正、配給炭の不適合等の石炭取引面での問題、仲介業者の介在、生産業者の販売の複雑性等の問題があり、根本的に解決困難な要素を包含しているとみていた<sup>1794</sup>。このように政府の打ち出した施策は臨時措置法に基づく措置等急急的措置であり、発電用等の石炭配給に支障をきたしたのである。

そこで問題の根本的解決のために商工省に設置された中央物価委員会では共販会社の設立を中核とする対策の即時実現を要望するに至り、民間業者側の意見も参酌のうえ検討を重ねて、昭和15(1940)年4月に石炭配給統制法を制定し、6月には、石炭の生産配給を統制する官民協力による資本組織の日本石炭株式会社の設立に至った。石炭の一手買取り一手販売、石炭の輸出入及び移出入、石炭鉱業への資金の融通及び投資並びに全石炭の輸送荷役に対する計画的な指導監督等を行うまさに中枢機関である。全国の需要をもとに政府の最高経済政策と緊密な連絡のもと、一元的、計画的な配給計画を樹立し、一手買取り一手販売により販売の複雑性を排除した円滑な配給を期すとともに石炭消費規制の効果をも確保することとしたのである。また石炭生産の採算難と二重価格の弊の防止対策として、石炭買取にあたっては石炭業者に対し、生産増産に必要な生産費と適正利潤を補償するとともに、販売にあたっては、全面的なプール計算を加えて販売価格を決定し、需要者に対しては石炭の使用効率に応じて合理的な低単価を享受させられるようにした。さらに運用に関して、商工大臣は「従前の国策会社の羈絆を脱して一事業會社として民間の知識経験を活用し、経験に富む有能な人々を起用して會社の經營を委せ、政府當局の不必要なる干渉を排すべき旨を数次の機會に言明せられた」とされる<sup>1795</sup>。政府においても官經營の弊害を認識して排除する姿勢がみられたといえよう。結果として昭和15(1940)年には57,318千トンと最高水準の生産ができたが炭質の低下は免れなかった。昭和16(1941)年計画以降は生産量と炭質の維持を目標とした計画となったが、労働力逼迫による生産コストを賄いきれない買取価格の設定、労働力動員の徹底の遅れから生産は停滞した。昭和17(1942)年には価格政策の見直しによる買取価格の改善、中国等からの労働力確保の推進で増産を図った<sup>1796</sup>。

しかしながら昭和 17(1942)年には、佐野秀之助東京帝国大学教授は、支那事変

発生以降石炭の需給は日満支を一体に考慮してきたが輸送力の不足で制約があり、内地炭の増産は依然重要事項であるが、大勢に於ては現状維持程度と見られると展望した。そして①重要工業の生産拡充を企画した 5 箇年計画、10 箇年計画での石炭の急速な増産に対して技術的可能性を伴う具体的な計画の立案、②将来増産を期待する北支に対して厚層の採掘法及び地下水の坑内への湧出防止法の開発、③日満支にわたって適当な時期に人的、物的、時間的に必要な要素を炭鉱に十分に供給して積極的な増産基礎を維持することという要望を提出した<sup>1797</sup>。ここにきて輸送力の限界すなわち外地炭への過度な依存はできないことが漸く専門家に認知されたといえる。昭和 18(1943)年には、海軍中将水谷光太郎が日満支さらにボルネオ島を考慮すると豊富な石炭ではあるが、「満洲に於ては年來増産を續け見る可き成績を挙げつゝあるが、各種生産事業の急激なる發展に伴ひ、満洲自體の石炭需用が年と共に増加する實状にあるから、目下の處多量の石炭を輸出し得る全力を持たぬ有様である。更に北支蒙疆方面に於ては幾多大炭礦の存在するを見、就中大同炭田の如き將來年産數千萬吨の採掘を豫想し得る大炭礦あるも、未だ大規模なる出炭に應じ得る施設を完了するに至らず、更に運輸設備にありても完備の域に達せず、従つて年と共に我が國への輸出額を増進しつゝありとは云へ刻下の所要額を充し得るに至つては居らぬのである。」と短期的には外地炭の増産輸送に限界があり、内地炭に依存せざるを得ないことを明確にした。そして、「米英は我に十數倍の石炭と石油とを擁し、之を原動力として益々戦力の増強を策し、開戦以來の敗戦を挽回す可く凡ゆる手段を講じつゝあるので、早急に彼等を屈服せしむることは決して容易の業ではない。我が帝國は既に南方に廣大なる資源を獲得し持てる國の資格を得たのであるから、速に之が活用を策して實行に移し、名實共に米英に對抗し而も彼等を凌駕する持てる國となり、之等の資源を戦力化するに必要な石炭の供給を確保し、不敗の地歩を確立す可く必死の努力を拂はなければならぬのである。」と強く決起を呼び掛けた<sup>1798</sup>。同年には、緊急物価対策要綱に基づく価格体系の見直し、報奨金制度の実施、中小炭鉱整備による優良炭鉱への労働力、資材の集中措置が本格的に実施され、前々年、前年(1941,42 年)の生産水準を上回ったが、昭和 19(1944)年には労働力、資材、輸送力の逼迫から再び減産となり回復困難な状況に至った<sup>1799</sup>。輸送については国内での生産地が北海道と九州であるのに対して軍需工場の所在地は京浜や阪神の中心地にまとまっていたからその輸送に大量の船舶が必要であったが、満支の輸送と並んで太平洋戦争期には船舶不足が著しく石炭輸送が十分にできず、物資動員計画のボトルネックとなり軍需工場の操業度も低下した。石炭とともに重要な基礎資材である鉄鋼も同様であり、日本の戦時経済の脆弱性が現れていたと評される<sup>1800</sup>。昭和 15(1940)年には、「急進論者は石炭の国家管理を断行して国家権力の下に石炭の増産をはかるべきであつて徒らに、姑息的な自由主義的な増産奨励法なぞでは断じて増産の期待は木によって魚を求むるの類であると攻撃して居」たが、「財閥は其の有らゆる機関を動員して強硬

政策に反対して居る」状況にあり、「政府当局は国家管理に依る増産乃至は強制出炭命令なぞの強力を用いずして穩便に石炭の増産をはかろうと云うのが現在政府の抱いて居る石炭政策である。」<sup>1801</sup>という状況にならざるを得なかった。このように欧米で経験した石炭不足という戦時リスクを防止できなかった。小島外来雄南満州株式会社副参事は、昭和16(1941)年に「人造石油と石炭、石炭と電力とは、熱資源として相互に密接不可分の關係に在る故に、日滿支を通する産業分野と工業立地條件とを勘案し、速に統一的、綜合的エネルギー經濟政策を確立することが肝要」<sup>1802</sup>との意見を表明していた。まさに正鵠を得た指摘であった。電力の国家管理が単独にて遂行されていた状況の不十分性の指摘であり、綜合的エネルギー經濟政策の確立が当初から必要であった。本件に関して、昭和 38(1953)年に「TVA方式がなぜ再現しないのか」というテーマに対する座談会で、日本では資源に対して省庁が分かれており、関係省庁の縄張り意識と組織に基づく予算編成が米国のような広域的な開発を困難としていると指摘されており<sup>1803</sup>、戦後にも引き継がれた課題であったといえる。

## 6 章 公益性を巡る議論と事業者行動の変遷

電気事業の公益性は東京電燈の創立理念にも掲げられており、事業者が自認した操業開始であり、発展過程においても公益性を勘案した経営方針が語られてきた。

一方で、行政側においても公益事業論や海外の先進事例等を踏まえて創立当初より試行錯誤をしながら公益性を勘案した保護、規制を推進してきた。こうした経過は新聞等でも報道され、公益事業概念形成に必要な世論の醸成の役割を果たしてきたと見受けられる。本章においては、私的独占と公益性とのバランスが問われ、行政施策とともに企業行動について議論が活発化した代表的な事象を取り上げ、新聞報道等による世論の動向を踏まえながら私的独占と公益性とのバランスを維持していった過程を考察する。また公益性の概念の変転で記した通り、国家管理への移行は公益事業や統制経済分野の学識経験者の間ではその可能性の議論がなされて注目されており、さらに水力資源を利用した重要な基礎産業として位置付けられた電気事業者として国防上十分に考えられた重要な経営リスクであり、欧米の動向をみれば十分に想定できたリスクでもあった。そうした経営リスクに直面していかなる行動をとったかについても検証する意義は十分にあると考える。国家管理の是非についての議論は活発化したが、是非は別として国家的リスクに直面し、政財界が精一杯の知恵を絞り多くの知見が蓄積されたことは確かであり、自然災害、テロ、原子力事故等現在も抱える重要な経営リスクへの対処法としての教訓を得ることもできよう。特に政財界の議論のなかで技術論が不在であったことは十分に考慮に値することであると考ええる。

### 6.1 1910 年代の電灯事業競争(「三電競争」)

1910 年代東京市では東京電燈(3 万 kW)に加えて東京市電(1 万 kW、主に鬼怒川水電より受電)、日本電灯(1 万 3000kW、桂川水力より受電)が供給を許可されたことから「三電競争」が勃発した。公益事業性と事業形態の在り方について統一による民営化、公営化、料金等の協定とさまざまな解決策が提示され論争が繰り返された。本件に関しては桜井良樹が主に政治史の視点から詳細に経緯を論述<sup>1804</sup>しているが、電気事業の公益性の視点や事業評価等については、特に言及していない。

本件は、政治史として興味深い案件である。すなわち第 2 次桂内閣において桂川水力発電による受電を受け電灯事業を営むという日本電灯を認可した。その後、第 2 次西園寺内閣になり、合同談が立ち上がるが、第 3 次桂内閣になると合同談は一旦中断される。薩州と政友会の連立内閣とも評される山本内閣に代わると 3 社が再び合同運動に着手すると大筋描写されるように政争の背景があったからである。また東京市電も買収した東京鉄道電燈部が策定した百万燈計画に若干の修正を加えた百万燈計画を明治 44(1911)年 12 月に発表した。第 2 次桂内閣から第 2 次西園寺内閣に代わると政友会系閣僚は市の計画に異議を唱え、市民も買収した電車経営の損失補てんの意図を疑い、東京電燈も反対運動を展開したことで、結局、逓信省は明治 45

(1912)年4月に計画のずさんさを指摘して否認した<sup>1805</sup>。このように政治に影響を受ける状況が大きかった。

本論では、新聞報道による世論の反応、各事業者、東京市の対応状況、事業評価等を整理し、公益性の認知状況、それを意識した企業行動と行政の対応、規制のあり方等について分析する。

### (1)競争認可に対する反応

当時の新聞論調をみると概ね由来の公益事業(独占的性格の事業等との表現もあり)であることから、二重の認可は設備の無駄となるため「電灯統一」が理想との認識でほぼ共通していた。「本来電灯事業の如く独占的の性質を有するものに対して競争を望むは穏当ならず、結局失敗に帰すべきは逆睹するに難からざる所なり。」<sup>1806</sup>等であった。ロンドン、ニューヨークの瓦斯事業での共倒れの事例や我が国の東京瓦斯と千代田瓦斯での競争のあげく合同した事例をひいてよろしくないと主張している記事もあった。さらに一步進んで、適切な報償契約に基づく対応策を主張している記事もあった。それは、先行する瓦斯事業の報償契約を踏まえて、「報償契約に於て料金の最高限度を協定し、然る後監督官庁の認可を得て効力を有せしむるは、毫も差支あるべからず。」と料金の最高限度の導入に加えて「必らずや瓦斯の例に倣い、潤滑平準法を適用するを要す。従て標準配当率及び公納金に関する規定の如きも、瓦斯の例に拠りて改訂するの要あらん。」<sup>1807</sup>と先行した瓦斯事業の報償契約を基にさらなる解決策を提言した。なお後藤逋信大臣が「独占打破の美名の下に、供給不足の理由を附会し、新電灯(今日の日本電灯)を許可せんとするや」<sup>1808</sup>とその背景にある政治的動きを憶測し糾弾しているものもあった。

一方で競争導入に対する容認の主張もみられた。安藤磯雄は、明治44(1911)年に独占企業の弊害の一矯正方法として成立するという主張であり、東京市、大阪市、京都市といった私営電気事業者との競争的地位に立てる市が少なからず出現してきたことを評価した<sup>1809</sup>。それに対して同年に市の進出が民業圧迫につながり不適當であるとの非難もあり、市が電燈部を払い下げるか、市が競争会社を買収して全部市営に統一するかを選択であり、電燈部を払い下げ鉄道事業のみの市営が急務との主張もあった<sup>1810</sup>。

公益事業としての規制の必要性や規制の概念は理解の浸透が見受けられるが、公益事業規制手段については多様な意見が出されており試行錯誤の段階であったといえる。また1920年代以降には官は非効率との見解が支配的となるが1910年頃には民業圧迫という主張も勢いを持っていたことには注目しておく必要がある。

### (2)事業者の行動

東京電燈、日本電灯においては、競争激化による疲弊を避けるべく合同の動きが表面化した。その背景で、東京電燈と利害が一致し気脈を通じた東京瓦斯と卸電力の鬼怒川水電の3社が中心となって東京電燈と日本電灯に加え鬼怒川水電と桂川電

力の卸電力並びに東京瓦斯が加わった灯界大合同の動きが立ち上がった。その後は東京市電との間で公営か民営かを交渉するという段取りであった。

大正 2(1913)年 5 月には、東京電灯株式会社専務取締役神戸挙一は、記者に「電灯及電力供給業の如き独占的性質の事業を一地域に二個以上も存立せしめ自由競争に放任せしむるの不可なることは今更贅言を要せず」と公益事業、すなわち独占事業体であることを自認していた。よって競争状態の回避のために電灯及電力供給事業合同を主張した。ここでいう電灯は東京電燈、日本電燈に東京市電を含む電力 3 社であり、電力はこれら電燈に電力を供給する桂川電力、鬼怒川水電の卸事業者であった。それによって「東京電灯会社と日本電灯会社と桂川電力会社と鬼怒川水電会社との四社合同を前提とする市電灯払下げに拠る民営乎若くは合同四社買収に拠る電灯及び電力供給の市営計画也」とした。そして「電灯若くは電灯電力統一問題は所詮鬼怒川水電会社を中心として解決せらるべき者なり」と東京市電に電力を供給し、東京市会に影響力を持つ鬼怒川水電の影響力の大きさに言及していた<sup>1811</sup>。すなわち民営か、公営かいずれか 1 社の独占が良いとの主張であった。

こうした事業者間の合同の動きに対しては、独占的性格の事業ゆえ概ね想定内の動きと捉えられていた。「東京電灯日本電灯の合同談は東京市に於ける斯業統一の前提として交渉し来りたるものにして畢竟一区域内に二重三重の資本を固定せしむる如き国家経済上の不利益を避け又一つには営利会社として行懸りや感情に囚われ算盤にもかからざる無謀の競争を敢てする如きは取る可き道にあらずとの旨趣に外ならざりし」<sup>1812</sup>等であった。

しかしながら一旦認可されたのであるから、合同等はある得ずに競争を貫徹すべきというのが大勢の意見であったとみられる。「漫りに極端なる競争を想像し、東京市の一区域に於て或る程度の競争の行わるるや否やも判然せざる今日に於て、競争の弊を唱うるは、無意義の言たらんのみ。」<sup>1813</sup>等であった。実際に東京瓦斯が新設の千代田瓦斯に対抗の必要上、約 2 割の料金割引をしたこと、東京電鉄が東京電燈に比し安価な料金としたところ東京電燈も反応した事例をあげ競争の効果が挙げられた。<sup>1814</sup>そうした見地から日本電灯は運転開始を遅らせ競争をせずに合併による利を取る意向であると非難された。「当初より開業の意思ありし非ず唯その特許権を他に口付けて私利を利せんとするの計画に出でたるものと認められて一言の弁解ある可からず。」<sup>1815</sup>等であった。ただし、参入当初は、日本電燈も 50 銭にて認可申請を実施し、競争を試みる勢いを示したが、通信省の認可を受けられなかった経緯があった。「鬼怒川の利光氏を始め東京電灯の佐竹望月氏は元田通相と相謀りて不許可となしたる次第なり」との憶測もあった。<sup>1816</sup>こうした複雑錯綜した事業者間の関係のなかで東京電燈、鬼怒川水電、東京瓦斯が中心となった灯界大合同による統一独占構想について次の通り報道された。

一、東京電灯は日本電灯を買収する事

一、東京電灯は日本電灯買収後適当の時機を計り市の電灯部の貸下げを願い出づる事

一、市電貸下げ許可さるれば東京電灯東京瓦斯及び鬼怒川は無条件同率にて合同する事

一、必要に際しては東京電灯は桂川水力を無条件同率にて合同する事

一、市に対する運動は鬼怒川側の責任とす

一、政府に対する運動は東電側の責任とす<sup>1817</sup>

こうした構想に対して政治と絡む憶測が報道された。「市会に於ける隠れたる勢力家にて鬼怒川水電の社長たる利光鶴松氏は東京瓦斯の取締役たるより久米氏は林謙吉郎氏と計り望月氏及び利光氏を説得し」と東京瓦斯の主導説もあった。東京瓦斯については、千代田瓦斯との競争と合併後に経営不振となり、さらに電灯料金の値下げは脅威と認識していたといえ、一方で、鬼怒川水電も東京市電への供給を予定していたので電気料金の低減は極力避けたいとの認識であったであろう。鬼怒川水電社長の利光氏が東京瓦斯の取締役を兼任しているので東京瓦斯との同一行動は不思議ではなかった。「灯界の大合同 根底深き大計画 諸般の準備成る」<sup>1818</sup>と着々と行動に移した状況も報道された。

第一段の東京電燈、日本電燈の合同については、東京電燈において有している架空線を利用できるという特許条項は消滅して全部地中線としなければならないので、当初より東京電燈は日本電灯を買収することとしており実際に買収交渉が開始された。売買価格について、日本電灯側は払込額 300 万円に加え 250 万円を要求するのに対し、東京電燈側では 100 万円を主張し、一時談判は不調となったが、仲介者の斡旋が功を奏し、170-180 万円程度での売買価格で折り合った。ただし、東京電燈側が東京市電の払下げ決定後に買収契約を有効とするとの附帯条件を提出したため日本電燈は、その附帯条件の撤回を要求し、買収交渉は行悩みの状態となった<sup>1819</sup>。結局、山本農相の斡旋により東京電燈佐竹社長、日本電燈安田取締役両氏が会社を代表して下記の条件で同意となった。

一、日本電灯会社は任意解散の手續をなし東京電灯会社は其資産一切の代価として払込金 300 万円と別に金 144 万円(一株に付 6 円)を交付する事

一、桂川電力会社は日本電灯会社に電力供給の関係上此場合に於て東京電灯会社と無条件同率(即ち対等条件)の計算を以て合併する事

この同意については、日本電灯が営業を開始せずに 144 万円の暴利を得たことは 200 万人の東京市民を欺くこと、その斡旋をしたのが山本農相であることについて強い非難が発せられた。東京電燈が政友会系の経営する会社で元田通信大臣が政友会員であること等を挙げ、設立や合同の認可にあたって政争が絡むことについて市民の利益に反するとの主張もあった<sup>1820</sup>。また通信省の日本電灯に対する許可条件によれば、合併する場合には、予め通信大臣の認可を要するが合併ではなく買収されること

であれば通信大臣の同意の必要なしと日本電灯が主張していることについても非難され、命令書第十一条に照らして無効であると論じられた<sup>1821</sup>。個人の資格による山本農相の斡旋での合同成立に対する強硬な反対の世論を受けて、単に私営会社間の問題並に市民対会社の経済的問題に止まらず政治的政略問題と化したことから山本首相も捨置き難く、大正 2(1913)年 8 月 26 日には、山本農相と元田通信相を招き事件の真相を詳細聴取のうえ、穏便の解決をなし人心緩和に努むべしとの訓示をした。これにより山本農相と元田通信相はその意を体し電灯合同契約を取消すことにし、8 月 27 日に佐竹東京電燈社長、安田善之助日本電灯取締役を招き寄せ、電灯合同を取消すべき旨を訓示した。これを受けた東京電燈、日本電灯は重役会を開き正式に東京電燈の日本電灯並びに桂川水力の合併の取り消しを決議し、元田通信相に決議を報告し、電灯合同は一端取り消された。ただし、両者の競争回避姿勢は強いことから再発の可能性は高いと見込まれており、実際に商業会議所の中野、大橋両氏は合同斡旋の労を執る姿勢を示したとされた<sup>1822</sup>。

### (3)東京市の対応

東京市の対応として新聞論調ではそれぞれの選択肢に難点が指摘された。東京電燈、日本電灯を買上げて市営とする案は市債発行の面で成立不能とみられた。市電氣局の払下げや賃下での民営化では独占状況となり市民の福祉が損なわれる可能性が指摘された。一方で激しい競争をするとそもそも市の電灯事業は電車経営に資するということが根本義であったので収支償わない状況は避けねばならない<sup>1823</sup>ともされた。阪谷市長は、「由来電灯の如き公益に係る事業は理想としては之を市の如き公共団体の経営に委するこそ最も可ならん」とするが、東京市の電灯事業は長年の間、大会社が従業し、大部分の需要を満たしている状況であるので権利買収は高価のため市営はほとんど望み難い。電灯事業の統一か競争かについては、そのときの周囲の状況によって決する他はなく、現在では強いて統一する必要も根拠もないとしていた。もし東京電燈からの払下げや貸し下げ等の申し出があれば重大事項のため参事会、市会に諮って賛否を決するとした<sup>1824</sup>。松木電氣局長の意見としても「一区域内に於て斯くも二個以上の電灯業の存在は其の改善進歩の上に於て必要と認む」<sup>1825</sup>として電灯統一の必要なしとの姿勢と報じられた。公益性の議論と離れ、競争して経営改善に取り組む意向を示していたことは注目される。

マスコミ論調では、市は租税公課が課されないので安価に供給できる。10 燭光 50 銭は市なら提供できる極端な直段であり市営が望ましい。さらに鉄道買収の際には外債を発行したが現在はその状況ではないので市債の発行でよいとの主張<sup>1826</sup>もあった。一方で、東京電燈の神田専務は、「市電と競争の相手たる東電会社は一定の営業税府税市税を納付するの外、別に公納金として一ヶ年 40 万円以上 50 万円を市に上納せざるべからず之に反して市電には此の種の負担は一もあらざるなり。此の如き大便益を有して、而かも公共機関の大勢力を利用して、私設会社の既得の顧客を奪い去



るは非常の暴政と云はざるべからず。」と民業圧迫について強く非難した。本邦資本家のみならず外国資本家の投資活動も躊躇させるとその悪影響にも言及した<sup>1827</sup>。これに対しては、東京市に対する明治 45 年(1912)年の逓信大臣の命令書の第二条にて「電氣供給事業ノ損益勘定ハ株式会社ガ市ノ經營ニスル電氣供給事業ト同様ノ事業ヲ營ム場合ニ於テ負擔スヘキ租税手数料其他ノ賦課公納金ニ相當スル推定金額並損補填積立金ヲ其ノ支出ニ計上シテ收支ノ計算ヲ爲スベシ」とされ、使用法まで厳重に制限を加えられていることから株式会社の経営法と相違ないと反論された。

若松前蔵相は、合同の場合の問題点として競争下での合同では、資本の重複がないかどうか問題として指摘した。資本金が互に重複して居る場合はあるまいか東京市は如何にして之を調査し換算するかということであると明確な課題提起であった<sup>1828</sup>。

また、逓信省が合併後の新会社に東京電燈の有する架空線の特権を賦与しない方針を貫くと東京電燈の架空線を一定期間内に地中線にしなければならず莫大な費用がかかり、市電による買収は実現困難との指摘もされていた。大蔵省が近來直接生産業ではない限り各地方庁の起債を許可しない方針を取っていることも懸念材料とされた<sup>1829</sup>。

#### (4) 結末

一端合同論は収まり競争が開始されたが、その激しさに耐え兼ね料金協定さらには合同の話が再度浮上した。今回は、電灯瓦斯の大合同(灯界の大合同)ではなく、東京電燈及び日本電灯の電灯事業を東京市電と統一する計画であった。東京瓦斯は、第一次世界大戦を契機とした重工業勃発により工業用燃料として利用され始め、ガスパイプが次々と道路に敷設された<sup>1830</sup>とされる。このように燈火依存からの脱皮が見込めたためか、再合同の際には東京瓦斯の動向は報道されておらず、手を引いたと見受けられる。

大正 2(1913)年 11 月には神戸東京電燈専務はやはり合同を模索しており、民営と市営のいずれかを採るべきかについて、「余は寧ろ市営を可とするものなり。然れども現時余の職分よりしては之を詳説するを許さず。」<sup>1831</sup>として市営でも辞さぬことを明言した。なお神戸専務の独占事業体に係る発言については、「先天的に東京市中の電燈権を独占するにあらざる限りは、他に競争者の出現するは当然のことなり。…事物の進歩の端緒は必ず此所に発するは、必ずしも我国に限りたることにあらず。」さらに「東電こそ其因をなしたるにあらずや」と始めから料金を引き下げ市民の便宜を図らなかったことに対して批判された。そして 10 燭光 1 円 20 銭の料金が 80 銭まで下がったのは競争の賜物と評価された<sup>1832</sup>。

こうした中、大正 2(1913)年末に東京電燈の若尾社長が阪谷市長を訪問し、東京市に於ける電氣供給事業の統一問題について陳情するに至った。市長としては市営、民営、もしくは公私共同の三方法の内、公営を選ぶ他はないと答えたのに対し、佐竹社長は、公私共同を欲すると回答したが以後具体的な進展はなかった。市の立場とし

ては、参事会への相談をしなければならないが、電燈の統一は到底免る可からざる經濟上の趨勢なりとして、其統一の方法に就いては『經濟上最も有利にして而も獨占の弊害最も尠き方法』を選ばざるべからず。前示三方法に就きて見るに、市營最も可なるに似たるも、市債發行相踵の今日又々巨額の市債を發行するは、政府の認可を得ること甚だ困難なり。次に市電を拂下て全然民營に一任する時は、獨占の弊害甚だしかるべく、二百萬市民の爲に之を執らず、剩す所の公私共同こそ最も實行し易く、且最善の方法なりと信す。」との考えに至った。民營であつてもある程度の大株主とし「市は優に監督の實力を有し、獨占の弊害を防止するを得べく、一方民營の長所たる營業の自由敏活を得て、實に一舉兩得と云はざるべからず」との理由であつた。そして大正 3 (1914) 年に入ると、松木局長とともに、絶えずこの問題を研究したとしている<sup>1833</sup>。ドイツのような公私共同經營に注目していたことが知れる。

こうした中、大正 3 (1914) 年 10 月 19 日において市財政の基礎を危うくせずに普く全市民に対して公平均一の公定料金にすべく具体的な実行方法を定め 2 か月以内に提案すべきとの要望が市の理事者にあつた。これを受けて電氣局にて料金協定の方法を東京電燈並びに日本電燈に示したが、両者ともその実効は困難であるとして事業の統一を要望するに至った。そこで市長としては市營統一が最も適切な方法と考え、調査の結果を踏まえて両電燈会社との交渉を開始したところ、両社より交渉を円滑に進捗させるために渋沢栄一と森村市左衛門の両氏に仲介を託するとの提議がなされたために、その通りとし仲介に基づく折衝を遂行していくこととなった。<sup>1834</sup>

#### a. 統一市營案の否決

統一市營案は東京電燈の電燈部を 6 朱の市債 3510 万円、電力は 1 錢 5 厘、日本電燈は 6 朱の市債 600 万円で東京市が買収するという調停案で両社に折衝したが、東京電燈に残る水力発電事業に対する受電価格、浅草火力の東京市への譲渡等で合意に至らず、料金協定で落ち着くことになった<sup>1835</sup>。その経緯は次の通りである。

大正 3 (1914) 年 11 月の東京市電氣局の統一市營案では、市の買収の範囲は東京電燈の水力事業は除くこととした。猪苗代水力会社との間に締結する動力供給契約の継承は市の電力供給に過剰をきたすこと、或いは東京電燈との契約が解除となると猪苗代水力会社が東京府への電力販売により競争が激化することの可能性が考えられるからであつた。一歩進めて水力事業をも買収する場合にはその評価額の査定が困難であると共に市財政を勘案すると巨額の市債發行は許されないためであり、他日に譲ることを得策と判断した。同様に東京電燈の設備した架空電線路 (3700 マイル) は市や日本電燈のように地中化を命令されると建設費が 1200 万円を要するため東京電燈の有する特権をそのまま市が継承することを必要としていた。市營においては、減債基金準備金積立制度を設置し、確定的償還計画により市債の信用を維持する方策を講じるが、これは、民間企業の配当準備金積立て以上に的確な準備と戒心が必要としていた。<sup>1836</sup>この期に及んでも瓦斯会社の燈用販売事業との競合を視野に入れて

おり、市営対民業の問題を惹起しやすい関係にあることを深く注意すべきこと<sup>1837</sup>と配慮していた。

市の統一案、協定案について市長と両電燈会社代表者との協議が展開していった。市長としては各社別々の決議を申出で両社代表ともこれを了解した。11月30日には、営業地区協定の困難なこと、営業当事者の交迭の場合に実行難となること、協定案の料金にては困難を感じることを、協定後紛議が生じる場合に仲介機関に関する困難があることから改めて統一案について交渉を進行することを決定した<sup>1838</sup>。12月2日には渋沢、森村両氏を仲介者に依頼することを決し、実際にその通り実行された。統一案については、東京電燈は、先決問題として水力事業は東京市及び接続町村への電灯電力を供給する目的で設備したものであるので分離するにはその発電力4万kW、東京着の電力量1億8千万kWh全量の使用、困難ならば買収を要求した。市の提案の3.1万kW、1億3千5百万kWhの買電では余剰電力の消化に苦慮するためであった<sup>1839</sup>。さらに1月5日には、買収金額、水力発電の買電単価等についても条件改善を要求した<sup>1840</sup>。しかしながら要求は受け入れられず結局は不調に帰した。なおこうした買収金額の評価については、公平な立場が求められ、逓信省が介入せざるを得ず、本件も逓信省にて試算した<sup>1841</sup>。

東京電燈の2月1日の重役会で電灯統一交渉不調の善後策について協議されたが、出席した一人の重役の談話が報じられた。これによると「電灯事業に投下したる資本の安固を図ると共に真に需用家の利便を増さんとするには事業を統一して経済的経営を為すの外なきことは当会社の十分に認めつつある所」で事業統一の交渉を受けた時には喜んで応じ渋沢、森村両氏が仲介の労をとることになったので誠意を以て協議を尽くした。水力発電、火力発電を除いた買収対象の買収金額について、資金50円にたいして市公債65円の割にて買収というのは鉄道国有化法の規定や東京市と東京瓦斯会社との契約中の会社買収の場合における規定等に比し甚だ低廉で権衡を得ないが、三電鼎立の状態ではやむを得ないとの判断であった。ただし水力事業を経営するには年8分の配当が必要で、また発電電力の受電量を計7万3500kW、年総電量3億5400万kWh(荷重率55%)を要求したが、市の買上電量は3年度に2億1600万kWhに過ぎず、剰余電量約1億4000万kWhを東京府下で販売できないとすると到底合意できないということであった。東京市と瓦斯会社との報償契約で市が会社に対し9朱の配当を保証している例を考慮すると配当の要求水準は妥当と考えていた。不調に終わったが、次第に無謀な競争が収束しつつあること、電灯料金が妥当な水準に落ち着いてきたことから電灯競争の最も激烈な時期は既に経過し悲観する必要はないとした<sup>1842</sup>。電力供給過多の懸念も解消されており、統一の必要性も薄れた状況になったと判断している様子が見えがえる。

一方東京市の側では、浅草火力発電所の買収価額の100万円が問題視されていた。「浅草の火力発電所は、使はないのに、それを百萬圓でとったのでは、市會が通

らないからとらない」との松木部長の懸念、「五十銭でやらなければならぬのだが、それで合ふかなあ」との市長の懸念を受けて洪澤が「どうもまだ時機でないからやめよう。」との決着であったとしている<sup>1843</sup>。このようにそれぞれが所有することになる発電所の有効活用に懸念を感じたことで決裂に至った。

#### **b.料金協定での妥結**

合同不調につき、大正 4(1915)年 2 月に阪谷市長が辞任し、同年 6 月に奥田市長に代わってから市電気事業は欠損が継続し、三電との間の競争を回避する方向が改めて模索された。奥田市長は、直ちに「市営電気供給事業整理案提要」なるものを発表し、三電間の新需要取得区域及料金協定案を主眼としつつも市営統一案、市電払下・貸下民間統一案をも示し、その選択を研究しようとした。これに対して、大正 3(1914)年のような株式相場が低落した時でも適切な条件で民間会社を買収できなかったのも、株式が暴騰した今日では到底低廉な価格での買収はできない。従って市長の取り得る選択は区域と料金の協定しかないとの論調<sup>1844</sup>もあった。その通りに、大正 6(1917)年に料金協定に至ったのである。この三電間の協定については、「殊に各事業者の實際上に於ける経営状態は日常公衆の耳目触るゝ所なるを以て世論の嚴重なる批判の下に三事業者の優劣を比較して間断なき監督を加ふるを得べく之が為事業者に対して刺戟を與え相牽制して施設の改善業務の整理に努め結局事業全体の健全円満なる発展を遂ぐるを得べきは本案の特長とする所なり」と公衆の監視のもとでの競争効果があることを提案において示していた。一方民間統一についても「一般に独占の余弊として社会公共の利益に乖悖するの結果を齎すべきことを危慮する者多し」といえども合同で規模が大きくなると「事業の私益は社会の公益と相調和すべき傾向」となり、「市と会社との間に適当なる条件を以て協約を締結するに於ては官憲の監督及輿論の制裁と相俟ち之を防遏すること必ずしも困難に非ざるべし。」<sup>1845</sup>と主張された。民間の地域独占に対して、行政の監督と世論の力により独占リスクの回避は可能との認識が示されたといえる。すなわち地域独占に対する統制強化による対応について一定の理解が得られる状況になってきたものと考えられる。

本件の解決にあたっては、大正 3(1914)年 12 月 30 日に京都市と京都電燈との間で締結された同一の電気料金と裁定により定められた供給区域を明記した契約書を参考にしたものとされる<sup>1846</sup>。その通りに奥田市長は、それぞれの供給区域を設定して相侵さずに電気料金その他の供給条件を公正均一として無益の競争を終息させるために「市営電気供給事業整理案提要」を作成した。熱心な斡旋により大正 6(1917)年 7 月 12 日に三電間で協定が成立し、逓信省の認可を経て 10 月 1 日から実施に移った。供給区域は従来の需要の他、新規需要にも供給できる普通供給区域と従前の需要のみに限定する特別供給区域とに分割し、各社が相手事業者の普通供給区域を自社の特別供給区域とした。整理案には協定案の他に市営統合案、民間払下げ案をも提示されていたが、市営統合等は実現が困難で協定案に主眼が置かれていた<sup>1847</sup>。

なお、東京電燈は競争の可能性があった東京市の東部区域に一般電燈電力供給権を有していた江戸川電気会社の買収を大正 5(1916)年末に決定し、翌 6 年 1 月に買収して不安を排除した<sup>1848</sup>。本協定は関東の電気事業界における最初の本格的なカルテル協定として意義は少なくないが、通信省としては「電力政策の基本方針として、当時においてカルテル協定を推進しようとしたのではなく、あくまで例外的なケースとして認可する態度であった。」と評した<sup>1849</sup>。

結局、料金の低廉等のサービス向上を企図して競争政策を導入しても、「電気事業者ノ競争ハ合同若ハ協定等ニ依リ結局事実ニ於テ区域独占ノ結果ヲ招来スヘキモノナルヲ以テ、供給区域ハ原則トシテ一事業者ノ独占タラシメ、需給ノ調整ヲ計ル為大口電力供給ニ限り特定供給ノ許可ヲ為シ得ルコトスルヲ妥当トス。」<sup>1850</sup>との昭和 4、5(1929,30)年臨時電気事業調査会諮問で指摘された典型的な事例の先駆けの一つとなった。折しも電力合同、送電技術の進展による全国的な広域連系の動き、大正デモクラシーの思潮の高揚を背景とした官営、公営に対する批判が世論に強まり、本件以降、電力市営問題は全国的に後退した<sup>1851</sup>。実際に大正 10(1921)年に東京市の東京電燈買収問題が風説として伝わったが、東京電燈は利根川電力、横濱電氣を合併し、市域を越えて営業区域を拡大しており、時価 2 億円をも超えようとする会社の買収はあり得ず、むしろ「市営を通り越して国営に向かって進むのが順路ではあるまいか」との指摘がなされた<sup>1852</sup>。

なお東京電燈は大正 9(1920)年に日本電灯を合併した。日本電灯は電燈 1 個当たりの建設費が 18 円 20 銭と東京電燈の 11 円 80 銭に比しかなり高く、そのうえ発電設備も大口の供給契約も持たずに営業基盤が脆弱であったことによる。東京電燈は割高で買ったとの指摘はあるものの、浅草、本所、深川区の供給権の確保と需要の増加を見越したものであり、その意義に鑑み非難は案外少ないとされた<sup>1853</sup>。

## 6.2. 1920 年代～1930 年代前半の「電力競争」と合同構想

1920 年代に入ると、東京電燈、東邦電力、宇治川電気、大同電力、日本電力が強力となり、半ば頃には五大電力と称され支配体制を確立するようになった。すると「獨占事業といふ有難味を享樂して」、「では取付けて上げよう」とか「面倒臭えが仕方がねえ式應待」で「平素のサービス怠慢」が目立つたとされる。それが「官僚統制の感情的基礎を作るのに役立った」<sup>1854</sup>とされた。さらに電力供給の活性化をも意図して競争施策が導入された。こうして関東地方では、東京電燈と東京電力、日本電力、大同電力との間での競争が激化した。これら競争を通してさまざまな世論が沸き起こるとともに事業遂行にあたっての弊害が顕在化し、公益性に基づく競争回避という方向で一応の決着がついたのである。そして、昭和 6 年(1931)年、電気事業法の改正を機会に、一地域一事業者の行政方針すなわち重複区域の設定をとりやめ、特定供給すなわち需要の具体的なケースについて判断し、やむを得ないと認める場合にかぎり、他

の供給地域に侵入して電力供給をなし得ることとした<sup>1855</sup>。その間の電力競争の状況と競争回避のための合同構想について検討する。

なおこうした電力競争の発生は、行政の供給区域の認可が前提となるが、この時期は、政党が華やかな時期で、時々の内閣と電気事業者との関係が深く、東京電燈、大同電力は政友会、東邦電力と日本電力は憲政系等と「至極判ったやうな色別けが出来たりした」とされ、特に東京電燈は若尾璋八社長が政友会の総務等を担ったために「憲政会からヒドク睨まれてゐたことは慥かであらう」<sup>1856</sup>とみられていたことに留意する必要がある。

## 6.2.1 1920 年代の電力競争

### (1) 政府の許認可

1920 年に日本電灯を合併した段階では、東京電燈の営業区域は東京府に限られていたが<sup>1857</sup>、その後東京電燈は東京を中心として関東一帯の電灯電力供給権を握り、独占的な供給形態を構成しつつあった。それが大正 13(1924) 年頃から関西地方を営業区域としつつあった大同電力、日本電力さらには東邦電力の息がかかる東京電力との競争に突入した。このように相次いで侵略を受けるのは、「要するに其の地盤が優良であるからである。」<sup>1858</sup>というのが主要因といえる。

まずは、大同電力が信州塩尻より東京に至る大送電線(木曾川―東京)の敷設とあわせて東京府下での百馬力以上の一般電力の供給権を出願するに至った。東京電灯はこれへの対応として大同電力の電力を大口にて購入することにし東京での一般電力販売を抑止することにした。

次には日本電力が東邦電力の名古屋市内での独占地域に侵入した余勢をもって大正 13(1924) 年に黒部(富山県笹津)から埼玉県浦和町に至る 154kV の東京送電線(黒部川―東京)及び東京市外鶴見での火力発電所 10 万 kW の建設並びに東京市近郊と神奈川県郡部において 25 馬力以上の一般電力供給権の出願をなした。東京電灯ではこれに対応するために日本電力の鶴見火力発電所建設予定地の隣接地に 14 万 kW の火力発電所を計画すると同時に日本電力が将来東京方面への送電に活用予定の富山県黒部川の約 30 万 kW の水力発電所建設地帯上流に新たに 10 万 kW の水利権獲得の出願をなす等の日本電力の侵入抑止策を講じた。

こうした動きを受けて、逓信省では大正 12(1923) 年末に電気協会が詳細な反対陳情をしたが、供給区域緩和の方針を執った<sup>1859</sup>。実際に大同電力と日本電力の東京送電線並に京浜地方に対する電力供給権そして東京電灯の中津川第二発電所より東京に至る送電線は、大正 14(1925) 年 5 月 30 日付けで加藤高明首班の護憲三派連立内閣のもと犬養毅逓信相により認可された。なお東京送電線については、当時問題視されたところで、逓信省では 20 幾線のうちでその選択に迷っていた。日本電力の出願は最後の出願であったが、東京電燈、大同電力の送電線とともに同時に許可となった。日本電力は 50、60Hz 両用の設備をなして関東、関西に電力融通を可能とする

ものであった<sup>1860</sup>。具体的には次の通りだが、この際、犬養遯信相は、大同電力には京浜地方の供給権を認めたのに対し、日本電力には豊多摩郡の供給を形式的に許しただけでも評された<sup>1861</sup>。

大同電力の送電線は岐阜県坂下より信州飯田に出で釜無川南岸を通り国府より籠坂峠を経て国府津に至り海岸線を通じて東京に至る 154kV187 マイルで、これと同時に同社は東京府で豊多摩郡を除いた他の一部の郡部方面並に神奈川県の一部に 50 馬力以上の電力供給権を許可された。許可を受け、東京電燈等と創立計画中の天竜水電会社での天竜川筋開発で約 21 万 kW の電力を東京方面への送電を計画した。なお大同電力は、東京電燈との間で、既に 77kV の須原・塩原線を利用した東京電燈の卸売に関する需給契約を大正 12(1923)年 6 月 9 日に締結していた(実際の送電開始は、桃山-塩尻間の送電線完成の大正 13(1924)年 1 月)。また 6 月 3 日にはお互いの市場を侵さず競争を回避する内容の営業協定に関する契約書いわゆる紳士協定が締結されていた。すなわち当初は両者とも協調的な姿勢であったのである。

日本電力の送電線は黒部川より姫川を通り和田峠より秩父大宮を経て飯能に至る 154kV、145 マイルであり、送電線許可と共に東京府下豊多摩郡だけに 50 馬力以上の電力供給権が許可された。許可を受け、黒部川の既得水利約 15 万 kW を開発し、鶴見に出願する予備火力 10 万 kW の許可と相待って東京侵入を計画した。

東京電燈の送電線は中津川第二発電所より東信電気の高瀬川発電所間並に其の中間に位する篠ノ井より軽井沢の南方を通過し東京に至る電圧 154kV 180 マイルのいわゆる信越送電線で、同社の中津川亀戸間の上越送電線と並行するものであった。この信越送電線により大同電力と合同して出願している黒部川の長富電力及東信電気、信越電力等の電力 15 万 kW を東京方面に送電する計画であった。

さらに日本電力の名古屋への侵入を受けた東邦電力も動き出した。松永安左エ門は、その動機を東京大震災後も放漫経営が継続する東京電燈の是正とともに当時台頭しつつあった電力国有化構想に対抗するための事業統合、送電連系の実現と自伝に記した<sup>1862</sup>。さらにアメリカウェスチングハウスのトリップ社長が「実力でもって電力会社を合併させなさいよ。実戦場で、戦いとるのが米国の合併ムードですよ」と言い「金が必要なら、私と岩崎さんの二人で作ってあげます……」と景気のいい掛け声をかけてくれた<sup>1863</sup>ことも企図した要因の一つであった。新聞の一報では東邦電力と合併するはずの早川電力が突然群馬電力と合併し資本金 4225 万円の東京電力を創立することになり東京電燈にとって脅威は増したと淡々と報じられた。群馬電力は過般東電と協定しており、この協定は東京電力に継承されることになっているが、早川電力は樽坪発電所の 2 万 7000kW、新倉発電所の 9000kW を東京に送電する計画で、送電線も建造されており、この外に田代川の 3 万 kW、大井川の 7 万 5000kW も京浜地方での供給以外に考えられず、旧日英水電時代に獲得した東京府下の供給権も握っているので東京電燈との協定厳守は不可能と推定された。群馬電力も群馬県金井より川

崎に至る約 100 マイルの送電線を有し、既に一昨年以来東京府下大森外 11 町村、神奈川県川崎鶴見外 8 箇町村に電灯電力を供給し、横浜市に対しても電灯電力の供給権を有していた。よってこの 2 社が合併して京浜の営業権を行使するのが妥当とされた。こうした供給能力と供給権を踏まえ「動力供給に於て大競争が行われるは当然あり得可き事で現在大口電力 1 万 kW 以上でも一キロ時三銭内外の高値で況んや小工業者の電力使用に至っては三銭以上であるが若し該両社が競争を惹起するに至らば必然の結果として動力は値下げを為さざる可らざるに至るべく要するに今後の東京並に郡部の電力戦は此の意味で需要者は漸く安価なる動力費を以て電力を使用する事が出来る様になるであろうと観測さる」<sup>1864</sup>と推測された。

こうした政府の認可については、「供給区域の撤廃は殆んど斯業界の革命ともいべきもので資本の濫費は結局需要者をも不利ならしめる虞れがある、さりとて供給区域を厳守すれば一方に過剰電力を有するものがあるに拘らず供給不十分の地区が存することは否み難い、そのため政府当局は供給区域を撤廃せず事実において供給不十分と認められる地区には割込みを許し以て需要者の不便を除く方針をとったがその不徹底な態度に非難の声が高い従って最も円満な解決策は当業者が自治的の協議で妥協的計画を立てるの外なく」<sup>1865</sup>との論調で報道された。自由競争を許して電力の普及と料金低下を図る余地を考慮に入れた施策の妥当性は認められるものの明確な基準等がなく二重投資の弊や事業者の疲弊を逃れられないことの問題指摘とみられた。「電気協会では此問題に関し具体的対策を講ずる必要を感じ目下考究中であるが多分来る十三日大阪にて開催される電気協会理事会に提議さるべく之が解決促進の爲め新規に調査機関を設立するに至る可き模様である」<sup>1866</sup>と業界での重要問題となっていたことがわかる。ただし、業界の内部では、「区域割込を防がんと欲するものと、過剰電力の捌口を求めるものとに分れて居り割込を希望するものはただ斯業の大局からとの理由に圧せられて区域維持運動に内訌も起らぬ関係になって居る」<sup>1867</sup>ことから一枚岩ではない状況であった。いわゆる小売事業者と卸事業者との利害対立であり、これが以降の電力行政の重要問題として継続していくものとなったと考える。

特に東京電燈が対抗策として電源設備の計画を十分に打ち立てていたところへの侵入であり、「都会が人口稠密で需要が巨額だが設備資金には地中線や予備線の備えが必要で莫大な資金を要する一方、従量制による料金の低減をすべき状況にあり、二大会社の競争は、合同でもしない限り熾烈を極める」<sup>1868</sup>ことと予測された。

最初の電力戦は、東京電力との抗争となった。東京電力への認可については、大正 14(1925)年 6 月に加藤高明憲政会単独内閣のもと、安達謙蔵通信相が「有名な辣腕を揮ひ、東電(著者:注東京電燈)の牙城たる南葛、南足、北豊の三郡に東京電力の侵入を許した。」そして引き継ぎに際しては「東電の名古屋切込み絶対に罷りならぬとワザワザ駄目を押して退いた。」<sup>1869</sup>とされた。認可条件は具体的に次の通りであった。

一、区域南葛飾郡南足立郡及び北豊島郡の内南千住 50 馬力以上



二、送電線群馬本線片山村及び分岐鳩ヶ谷草を経て松江村小松に至る 31 マイル 154kV 但当分は 110kV

三、変電所大島町深川本所(亀戸)

一方、認可を受けた東京電力の電力供給計画は次の通りと報道され、激烈な競争が行われることが予想された。

第一次 群馬電力 2 万 8800kW 鶴見火力 3 万 5000kW

第二次 主として川崎方面へ早川第三 6000kW(年内に完成)田島 1 万 1000kW、田代川第一、1 万 7000kW、第二、2 万 kW<sup>1870</sup>

東京電灯はその対抗策を講じた。大正 13(1924)年 6 月、大同電力と双方不可侵を約束したいわゆる紳士協定を締結するとともに、やや不利な条件と見られた富士水電や帝国電灯との合併であった。富士水電については発電出力が 17 か所 1 万 4857kW と乏しく、大正 13 年下期の利益も約 81 万円と払込資本の 9 分 8 厘で減価償却をせずに漸く 7 朱の配当をする程度であるが、供給区域は静岡県、神奈川県、東京府の 2 市、13 町、106 村と広域に及んでいた<sup>1871</sup>。よって東邦電力に奪われることを恐れ最初の主張を譲ったが、函嶺江東での東京電力以外は東京電灯の勢力圏に帰すことができた。帝国電灯は、多額の負債を有していたが、東京電灯の信用力があれば特段の問題がなく、帝国電灯 10 株に対して東京電灯 8.6 株で合併でき、関東圏に散在している供給圏を競合相手から守り、電力の効率的供給も可能となると評された<sup>1872</sup>。さらに守りから攻めに転じて東邦電力の根拠地名古屋市に電力供給を出願もした。発電地を有していないため一蹴されたが、富士水電の合併で十分な足がかりを得ることができ、帝国電灯が山陰の三丹地方に有せる地盤により多少なりとも東邦電力の背後を牽制する足がかりもできたとも評された<sup>1873</sup>。三丹については、帝国電灯買収を臨時総会にて決議した際に北海道とともに他に譲渡することとし、京都電灯の買収申込を受け交渉中に、東邦電力への対抗措置として名古屋進出となったので一時保留となった。小林一三が取締役に就任すると、三丹(山陰支社区域事業)はやはり区域隣接する京都電灯に譲渡するのが当然の帰結として改めて交渉を申入れて、昭和 3(1928)年に譲渡を完了した。京都電灯にとって電力運用上隣接区域の三丹への進出は意義深いとの判断であった<sup>1874</sup>。地域においては、自主的に運用効率化を図る経営判断もなされていた。

さらに供給力確保による独占力の強化のために東信電気、吾妻川電力、笛吹水電等の卸売電気事業者に対して発生電力の購入を前提として、水力発電所や送電線の建設資金を調達するために振り出した手形への裏書保証をし、資金面の援助も実施した。東信電気の高瀬川第一～第五の発電所を京濱電力の送電線にて送電すること、吾妻川電力の羽根尾発電所の電力を上越線にて送電すること、笛吹水電の 5 か所の発電所について上流に存在する東京電灯の笛吹川第一発電所の電力とともに既設の送電線等にて送電することを企図したのである<sup>1875</sup>。

一方で大正 15(1926)年 5 月 29 日には、余剰電力をもって東邦電力の独占地域に対して 25 馬力以上の特殊供給を出願し、攻撃も仕掛けた。計画概要は次の通りである<sup>1876</sup>。

供給電力 五万キロワット(準備電力六万キロワット)

供給区域 名古屋、一宮両市並びに愛知、東春日井、西春日井、丹羽、葉栗、中島、海部各郡、知多郡の一部

電源 大正十七年度に完成する梓川電力霞河発電所、京濱電力奈川、大白川発電所、東京電灯竜柴川発電所、東新電気高瀬川発電所等の余剰電力を総合

送電線路 奈川発電所より飛騨川東を愛知県小牧に到る十五万四千ボルトの発電線を建設、小牧で七万ボルトに低下し名古屋の外輪線に接続する、そして熱田千種、万町、枇杷島の四ヶ所に変電所を設け一万一千ボルト或は三千三百ボルトに低下する 工事費概算 約一千八百万円<sup>1877</sup>

本申請は昭和 2(1927)年 4 月 6 日、憲政会の若槻内閣の安達通信相により却下されたが、同年 4 月、政友会の田中内閣が成立すると同年 12 月に再び愛知・三重両県下の供給許可申請をし、久原通信相が同月 28 日に許可している<sup>1878</sup>。こうした状況を小林一三は、「東京の事業には政治が伴っている。<sup>1879</sup>」と記した。

さらに東京電燈は、大正 15(1926)年に、東邦電力が供給している静岡県浜松市を中心とした 25 馬力以上の動力、東邦電力が四日市から宇治山田に送電線を敷設中の三重県並びに東京電燈から地方電灯会社に電力を供給している新潟、長野両県に対して供給認可の申請をなすべく調査中と報じられた。

一方で、東京電灯と供給契約を有する大同、信越、東信、吾妻川、梓川、中央岩越、京浜等の 8 電力会社が結束して東京電燈を援助し東京電燈の競争相手である東邦電力及び東京電力を牽制しようと申合せたことが次のような背景とともに報じられた<sup>1880</sup>。

一、東電の所有電力は自家および買い入れを合計して一ヶ年 43 万 kW、これに対し現在の消費量 36 万 kW 即ち 7 万 kW の余剰を生じているため東電は増灯増力計画のもとに本年末までに契約上にて電灯 4 万 5000kW、電熱 4 万 kW、電力 4 万 3000kW 合計 12 万 8000kW(実供給量 7, 8 万 kW)の需用増加を企てているがこれ以上の増加は望み得ぬ一方、攻勢的の東力のため南葛、江東方面にて 2, 3 万 kW は侵食される結果前記 8 社よりの購入電力およびその発電所工事に制限を加える必要あること

一、東京電力の南葛方面における供給料金は 2 銭 4 厘/kWhの採算のため東京電灯も当時の平均 3 銭 2 厘/kWh見当を東京電力以下に低下することになりその結果 8 社よりの購入電力料は非常なる減率となっていること、既に東京電灯に対し 8 万 kW の契約をした岩越、1 万 2000kW を予定する吾妻川では、いずれも昨年の相場 1 ヶ年 100 円/kW を 70%供給にて 7, 80 円見当(一銭/kWh内外)にまで引下げ、各社の採算は甚だしく困難となっていること

一、東京電灯、東邦電力の二大電力の競争のため東京電灯に関係する 8 社が同じく

苦境に立つことは己むを得ないが、同時にまた今後東京電灯の電力消費量が増加した場合、東電をして前記 8 社以外からは電力の購入をなさしめざることである<sup>1881</sup>。

ただし、東京電燈は、大同電力の南向発電所の完成に伴う契約電力の増加を電力余剰のため拒否し、東京送電線や東京変電所の建設を認めようとしなかったばかりか前述した通り東京電燈の愛知・三重両県下への供給許可により大同電力との紳士協定に違反し、大同電力との電力戦につながった<sup>1882</sup>。

一方東京電力においては、東京電燈との決戦にあたり、「其の背後に於ける邪魔者と目す可き者は五十馬力以上の供給権を有する鬼怒川電気と百馬力以上の供給権と豊富なる電源を有する日本電力」であったために、両社と「握手して地盤関係を鞏固にする目算を立て」た。鬼怒電は口説落したものの、肝腎の日本電力は容易に東京電力の口説に応じそうにないので「苦悩焦慮の態」との報道もなされた<sup>1883</sup>。東京電燈も東京市場防衛のために鬼怒川水電に接近しており、「三つ巴の争奪戦」であった<sup>1884</sup>とされる。各社の合併戦略が激しく衝突し、結局挫折し、自主統制の困難性が浮き彫りとなった。

## (2) 東京電力との電力戦

そうした状況下で昭和 2(1927)年 1 月より東京電力は、送電を開始し競争が開始された。東京電燈は、2 月から若尾新社長が建設部の廃止、内部組織の改善、諸経費の節約、地方支店の独立計算、兼営事業の整理、不要土地の売却等の刷新計画を推進し、競争への対応体制を整備することとした。ただし、既に 1 月には、「両社の採算を無視した競争が、營利會社として永續出来るものでないとは當然過ぎる程分り切ったことである。而もこの兩者に投資關係にある三菱及び安田兩家はかくの如き競争を喜ばないのであるから、早晚妥協若しくは合同を以て結末を告ぐるであらうと云はれて居る。」<sup>1885</sup>と世間の評価を示した。その 2 月には、東京電燈が多年の放漫経営体質があり、幾分の侵略は逃れまいとしながらも東京電力についても前年下期の財務実績等を勘案すると万全ではなく、双方ともに疲れが見えてきており「仲裁者のあらはれるのを待ち、夕時を見計ひ競争を止めたいような様子となった。」と評された<sup>1886</sup>。結局 4 万 kW 程度の需要を東京電力に占められ「悪るい独占に泣かされ通したから、ヨリよき供給者を喜んで迎へるのである。」<sup>1887</sup>という独占状況打破のために競争状態をつくりだし料金低減等のサービス向上のきっかけづくりには資したが、持続的な施策ではないことがわかる。実際に、東京電力については、昭和 2(1927)年 5 月末において 10 万 2000kW と推定された供給力でもって「需要が七万一二千キロに達しても、実際は約五万一二千キロの供給で間に合ふ勘定になるから供給設備と実際消費の間に於ける開きは一層拡大される。此電力の遊びをどうするか。折角、莫大の資金を投じて発電設備を増加しても、斯んなに無駄があつては儲かるわけのものではないのである。」<sup>1888</sup>と明記されてもいた。契約電力と実績の電力の差に関する指摘であろう。需要想定や実態把握が不十分であったと見受けられる。この競争状況において、東京電力で

は送電線建設に 6000 万円をかけた上で、あらゆる手段を講じて漸く獲得した電力需要は 1 万 2000kW であり、100 円／kW の料金とすれば年収は 120 万円程度に過ぎず、8% の配当或いは支払利息に要する 480 万円を考慮すると採算は取れず、約 350 万円の損失が生じ、資本金 4000 余万円の事業会社として到底長く耐えられるものではない。4 倍の需要増で均衡するが、短期間では困難であるとの評価もされた。東京電燈にとっては料金値下げの結果、半期で約 50 万円の純益減退となり減配すら断行するに至ったので「両社の苦痛は顕然たるものである。」と両社の損失が定量的に評価された<sup>1889</sup>。世論の観測通り実際に合併に向けて動き出すが、当初東京電燈では、東京電力には 4500 万円の未活動資金があり、次年度の予定需要増加が京浜の約 6 万 kW は課題であること、また松永安左エ門の東京電燈に対する富士水電、帝国電灯合併差損、震災損失二千万円の評価についての疑念には郷会長の調査の結果根拠のないことが明白になったことから強硬な姿勢を示し、東京電力でも強いて合併を欲していないとの報道がなされた<sup>1890</sup>。一方、日本電力池尾副社長は昭和 2 (1927) 年 8 月には東電の株価が 46 円となり 700 万株として従来の標準価からすると 1 億 2,3 千万円の差が生じており、その大分を有す銀行家は一寸驚かされやう。」と認識し屹度近いうちに合同が實現されねばならないとは信ずるね。」と評し、「最近銀行家が電気事業に目を光らして來たことは、たしかに見るべきだが」との認識を示した<sup>1891</sup>。結果としてこうした状況を憂慮した金融関係者 (三井銀行池田成彬、ギャランティ社ラモント取締役) の和解斡旋により、昭和 3 (1928) 年 4 月 1 日をもって東京電燈と東京電力は合併 (合併比率は 9 対 10) をした。東邦電力はこの合併によって東京電燈の筆頭株主となり、松永安左エ門は取締役就任した。

同年 2 月には、松永安左エ門は、日本動力会議の電力統制委員会の委員として公益事業委員会の設置のもとで事業者の供給区域に独占を認めることとともに不当なる競争を中止せしめるため供給料金を認可制度とし最低料金を抑えて競争を不可能になさしむることとの意見を表明したと報道された<sup>1892</sup>。競争の不合理さを認識し、地域独占のもと最低料金設定による認可料金を求めており、アメリカにおいて公営事業者との競争を回避すべくインサルが州政府の規制を求めた状況との類似性を指摘できる。その影響は不明だが同年 8 月には、逓信省が「数年前から従来の電気普及助勢主義より整理主義に方向転換を計り著々実績を挙げつつあるが、今回其の根本的方法として、全国的に重複せる電気供給権の徹底的整理を断行するに内定、電気局に於て鋭意準備中である」と報道された<sup>1893</sup>。運用面で重複許可はしないことに決したとみられる。その後、昭和 5 (1930) 年 12 月 26 日には、東京電燈は、名古屋進出について不況の中、資本の二重投資を避け経営の安定を図ることが必要との認識のもと東邦電力に事業を譲渡した。

ちなみに昭和 3 (1928) 年 10 月には本邦の電気事業と新規投資先調査のため来朝したギャランティートラスト副社長バーネット・ウォーカーは東京電燈の招待会において

「米国の電気事業の経験からしても同業は絶対に競争的基礎に置くべきものではない、一区域は一会社の絶対的独占に置き他社をして割込ましめるが如き危険と不安を除いた上でサービスの改善公正なる料金制度を確立せしむべきものである」として日本における電燈事業とは別に電力事業に対して二重三重での供給権の許可は時代錯誤と同業の本質を弁えざるものと断じたと報道された。資本の二重投下の防止、従業員の節約、営業費の単一化と電力連系の強化が料金低廉に資するということである<sup>1894</sup>。当時アメリカでは持株会社隆盛を維持していた時期で、公営事業者に対するネガティブキャンペーンもしており、こうした金融関係者の情報の真偽に留意すべきであろう。

この電力戦によって自由競争の弊害が露わになり、世人の注意を引くようになり、公益的規制の必要性、一方では国家統制という思想が膨らんでいくことになった。実際に昭和 5(1930)年には、旧東京電力の設備であった田代送電線は 1/3 位の利用、東京外廊線も大部分遊休、江東方面のケーブル等も遊休と報じられた<sup>1895</sup>昭和 3(1928)年の東京電力の合併時に東京電燈は一举に 6142 万円 5000 円の資本を増加したが、このうち 4000 万円は二重投資が加わっており、算盤には合わなかったが、東京電力の侵入を止めるためやむなく合併したと独占権保持のための合併と明示している記事もあった<sup>1896</sup>また東京電力の合併価額が約 1 億 6000 余万円であったにもかかわらず、その内の活動資産はわずかに 5500 万円程度で 1 億 600 万円程度は「全く厄介な食客のやうなもの」でこれに対する昭和 3(1928)年以降の 8 分配当の年約 850 万円は、蛸配として資産を喰って行く譯である。」とも評された。さらに上毛、須川両会社からの購入電力 3 万 kW 等も既に電力過剰で弱っている東京電燈としては、全く無用の背負込みでこの 300 万円と先の配当 850 万円をあわせた 1250 万円すなわち当時の払込資本金の約 3 分が食い込みとなるとした。外資が懸念したのは当然とのことである<sup>1897</sup>。一方、東京電燈が報復として四日市に向けて建設した 66kV の四日市送電線も不要とされて日本発送電においてほとんど撤去されて、九州と中国の連絡送電線等への流用が図られた<sup>1898</sup>。送電系統は特に協調した上での最適設計が求められるものであり、経営形態は別として全国一元管理の意義は大きいと考える。

このように競争下における防止措置としての富士水電や帝国電燈との合同、激しい競争の末に双方が疲弊し收拾のための東京電力との合併等は、需給バランスの見通しの甘さに加えて資産の膨張を助長し、固定資産に対する電気収入費率を震災前の 13.2%から昭和 4(1929)年下期には 7.6%へと大きく低下させた。公益事業に対する競争の導入の困難さとともに競争下における最適な電源構成の形成の困難さが明らかになったと考える。一方で、結果的に関東一円の殆ど独占の大電気事業者になれたことから将来に向かって確かに大なる資産を残せるものであり、「今日に於て経営困難に陥ったとて、直ちに之を責めることは、餘りに目先きに囚はれた見解でもあろう。」との主張もみられた<sup>1899</sup>。試行錯誤の末に課題が明確化され共有されたことの意義はあろう。なお東京電燈においては、本電力競争について新井章治が東京電力の締結し

た需給契約条件等を精査した結果、東京電力は「ただ単に需要者を獲得すれば足りとし、将来會社經營の上にどんな悪影響を與へるかは、全然眼中に置いてなかったのではないかとさへ思はれる。そして極言すれば東電の地盤を荒らすことによって、東電を窘しめ、終には東電をして東力を合併させんとすることのみを目標にしてみたのではなからうか。合併の實現によって東力はその目的を達したかもしれないが、競争期間に播いた種子が、電力界全般に後害を貽すことはなかったのか。」と評した<sup>1900</sup>。経済誌においても「東電(著者注:東京電燈)を行詰ませたのは、第一が神戸、若尾の放漫、第二が関東震火災、第三が松永だと稱せられる」と明記された<sup>1901</sup>。池田成彬は、郷会長が若尾社長の後任として松永安左エ門としきりにいっておったことがあるが(中略)一年経ってから今度はびしっと態度が変わってきた。」と評価が急変したことを回顧した<sup>1902</sup>。こうした電力競争の事後評価が影響したといえよう。

こうした状況を踏まえて、政府において官民合同の電気事業根本調査委員会を組織して、水利権、送電幹線及び周波数の統一、供給区域、料金制度、火力発電所の共用、当局の監督保護等につき根本調査を開始し、一方電気協会においても電力発達助成委員会において、電力統制につき調査を推進した。五大電力においても昭和3(1928)年12月に五大電力の合同を意図した東京電燈の郷会長の提唱により協議会を開催して電力統制につき協議をしたが、良好な成果には至らなかった。そこで政府において昭和4(1929)年1月に官民合同の電気事業調査会を組織し、電気事業統制上必要となる法令制定、行政方針の変更及び企業形態等の諮問を受けることにしたのである。当初は半官半民会社の設立、資金調達方法が入っていたが除外され、供給区域の絶対的独占についても原則としては独占とするも需給調節を図るために大口電力の特定供給をなし得ることにした<sup>1903</sup>。

### (3) 日本電力との電力戦

このように、東京電燈、東京電力間の電力戦が終焉した段階で新たに東京電燈と日本電力との電力戦が勃発する。この時期には、卸売事業者との攻防は東京電燈、東邦電力とに共通しており、さらに両社は東京市、名古屋市から電燈料金値下げ要求を受けていることから利害が一致しており、逋信省に対して供給区域の独占と電力料金の許可制を訴え、さらに余剰電力の京阪神方面への送電のために関西共同火力建設への反対表明を行う等の共同戦線を張っていた。さらに卸売会社に対する小売連盟の實現のために昭和3(1928)年夏には松永東邦電力社長、郷東京電燈社長、林宇治電社長により箱根會議を開いた。松永東邦電力社長の数年来の抱負を勘案すると電力統制が議論倒れに終らんとしている今日興味のあるところ<sup>1904</sup>と報道された。

一方、日本電力は、東京方面への供給をめざし、柳河原発電所と東京送電線を昭和2(1927)年に完成したが、供給区域として許可された豊多摩郡は住宅地帯で工場が乏しく送電開始には不十分であったので、供給区域の拡張を申請した。東京電燈と東京電力との間で激烈な電力戦が展開されていたため久しく詮議されずにいたが、東

京送電線の建設は進めているので飽くまでも一般需要家への供給の実現を期した。まずは、昭和3(1928)年には、関東大震災被害で大打撃を受けて大正14(1925)年に前線開通としていた小田原電気鉄道株式会社、大同電力との話がまとまりつつあった相武電力株式会社を強引に合併して神奈川県下での電燈電力の供給の足場を築いた<sup>1905</sup>。東京電燈の若尾社長は、日本電力の立場及び池尾社長の性格表情にも好意と同情をもって「受電交渉には応ずるも区域競争は遺憾である、それは再び東京電力と同様の打撃を受ける恐れがあるからである」<sup>1906</sup>と報道されたが、東京電燈、東京電力間の電力戦の終焉と電力統制論の現実性が高まった時期の昭和4(1929)年9月27日に遂に日本電力は、念願の東京府南葛飾郡、同南足立郡、同北豊島郡及び神奈川県横浜市鶴見区を供給区域として許可された<sup>1907</sup>。これについても田中義一政友会内閣のもとでの久原房之助逓信相では許可されず、濱口雄幸民政党内閣での小泉又次郎に代わり許可されたと政党内閣のやり口の例として指摘された<sup>1908</sup>。ただし、許可条件は東京電力の場合には50馬力以上で郡部では電燈の拡張も可能であったが、日本電力に対しては、100馬力以上で、100馬力以上500馬力以上のものについては専ら新規需要に限ると制限がなされており、逓信省の競争の弊害を緩和する意向が示され、東京電燈も当初は安心したとの見方もなされた<sup>1909</sup>。

しかしながら、日本電力は関西や名古屋地方での需要獲得に行き詰まり、黒部川の柳河原水力発電並びに東京送電線を建設して東京において4年後に7万kWの需要獲得を目指しており、昭和4(1929)年から昭和6(1931)年にかけて、激烈な電力戦が展開された<sup>1910</sup>。日本電力の獲得した契約量は、総計4万kWと推定された。東京電燈では、昭和5(1930)年に日電との競争区域は愚か、東京市内における全供給区域にわたって六百万円を限度として、ダンピングをもって決死的に日電の進出を阻止するに決定した<sup>1911</sup>とも伝えられた。

ここでの公益事業規制の面での争点は、日本電力に対する認可の付帯条件であり「制限馬力数、即ち百馬力以上、五百馬力以下のものについては、専ら新規需要家」とされた新規需要家の解釈であった。東京電燈では契約期限満了の需要家に対しては相当の供給設備を手当てしているので、新規需要家という付帯条件に反すると主張した。これに対して逓信省では電力統制の立前から資本の二重投資を招来するがごとき競争は極力これを取締る。ことを前提としながら、契約期間満了した需要家が、東京電燈から日本電力に移ることは需要家の意志であるからこれを取締るのは不可能とし、調査の上かかる事実がありとすれば、日本電力に警告を発するという回答を寄せた。これをもって監督官庁を含めた東京電燈、日本電力の抗争は一層激烈となり、結局「新規需要家の解釈は契約改定者を含む」と決定するに至った。そこで東京電燈がやむを得ずダンピングを日本電力の進出を阻止する方針としたこともあり、日本電力も一時矛を収めて休戦状態に至った<sup>1912</sup>。なお新規需要の定義については、東京電燈が名古屋地方の昭和4(1929)年の営業開始にあたり、「新規需要とは新設増設に依る電

力需要である云々」と申し渡されていたことから通信省の失態とも評された<sup>1913</sup>。

こうした動きと合わせて、東京電燈は監督官庁、内務省、大蔵省並びに両社と金融面で取引のある三井銀行の池田成彬に協調の斡旋の依頼等をしたが、日本電力は飽くまでも経済的解決を図るべく、東京電燈の亀有線の共用或いは譲受、東電の余剰電力の買電等の交渉を要求したため、両社の交渉は対峙のままとなった<sup>1914</sup>。昭和 6 (1931)に入ると小泉逋相は、抗争継続による両社の打撃のみならず、両者に金融している資本家に累が及ぶことを懸念し、両社の妥協について井上蔵相に依頼までしたと伝えられた<sup>1915</sup>。そして 6 月には新規契約の解釈において契約満期のものは新規需要ではなく、新設の者のみとの解釈となり日本電力にとって「相当な打撃は免れぬところ」となった<sup>1916</sup>。さらに電力統制の気運が進展している中、金融面で窮状化してきた日本電力からの妥協の申入れがあり<sup>1917</sup>、漸く昭和 6 (1931) 年 7 月 18 日に両社は覚書を交換し、裁定人である三井銀行の池田成彬の調整を得たうえ、11 月 25 日に営業協定が締結された。日本電力が獲得した需要はそのまま認められたが、東京の中央から 20 マイル以内で消費される電気は特定供給の出願ができない、公共事業新規需要の配分は東京電燈 8 分、日本電力 2 分の比率とする等、裁定内容は日本電力にとってかなり不利であった。しかしながら競争の継続は日本電力の置かれた状況を悪化させると考えられた<sup>1918</sup>。これをもって日本電力との一般電力需要家をめぐる電力戦は終焉した。裁定には池田成彬があたったが、通信省に相談をして、通信省の意向を十分に参酌した。また争点となった新設需要については新設増加分のみを指すこととなった<sup>1919</sup>。裁定後、池田成彬は、「電力統制への道程において両社の軋轢は最大の暗礁であったが両者の妥協によってここに暗雲が一掃されたことは電力の統制の実現に非常に良好な空気を拵えたものと思う、これで電力統制への前提として解決すべき問題は東邦対大同、東邦対日電の二料金改訂問題だけになったがこれは東電、日電の競争解決ほどのむつかしさはあるまい」、ウオーカーら「アメリカの人々も悦ぶことであろう直ぐ知らしてやろうと思う」との談話が報道された。一方で、大同電力増田社長、東邦電力松永社長ともに今回の件で東京電燈と日本電燈が合併の方向に向かうことは否定的見解を示していた<sup>1920</sup>。むしろ大同電力増田社長は、東京電燈が日本電力との妥協にあたり、営業協定中に「電力を受給し東西の過不足を調整す細目は両者に於て協定す」と明記したことについて、東京電燈の余剰電力の日本電力への供給は、大正 13 (1924) 年のいわゆる紳士協定を無視したものであるとして、東京電燈郷社長宛に抗議をした<sup>1921</sup>。これは今後の大同電力の東京電燈との抗争の動機の一つとなって、卸電力需給に係る抗争は継続していった。

この抗争についても東京電燈が二重設備として悩んでいる東京電力の構築した送配電網と重複して日本電力が鶴見から東京の外郭を繞る送電設備を構築しており「到底真面目の沙汰ではない」と評された<sup>1922</sup>。さらに「電気事業が信用ゼロとなり、窮地に陥りつたのは、資金を無茶苦茶に浪費したからである。」、そして合併目的とも推察さ



れて「合併せん爲の競争は難有いものではない。東京電力で充分に解ってゐる。」等と厳しく糾弾された<sup>1923</sup>。当事者と世論の認識が拡大していったと見受けられる。

#### (4) 大同電力との電力戦

大正 13(1924)年にいわゆる紳士協約を締結した大同電力との間にも継続して抗争が発生した。まずは、大正 15(1926)年時点で、「電力過剰難に陥って居る東京電灯としては此の際出来るだけ大同電力からの購入電力量に制限を加え様とするので結局大同電力との間に意向と感情がスレズレとならざるを得ないことになる。」という大正 14(1929)年 4 月 1 日に締結した 5 万kWの受給契約の条件の改善がその主要因であった。大同電力は東京電灯への供給を京濱電力の送電線を借用している弱みがあり、それに気づいた大同電力は、前年に許可を得ていた東京送電線の建設に急遽取り掛かり、東京電灯管内での 100 馬力以上の需要獲得という圧力を加え、東京電灯の受電拒否の回避を企図した<sup>1924</sup>。すると東京電灯は大同電力の東京送電線の許可に伴う建設自体を協定違反として問題視した。大同電力は協定締結前の申請で、許可は予定されていたので協定違反にはあたらないと反論し建設工事に着手した。昭和 3(1928)年末には天竜川電力の南向発電所が完成し、東京送電線の南向から山梨県日野春村(東京電灯釜無川変電所)に至る区間が竣工したので塩尻変電所渡し 5 万kWの一部を約 1 年間東京電灯釜無川変電所渡しとした。大同電力は南向発電所の完成を契機に契約電力の増加を迫ったが、余剰電力を抱える東京電灯は拒否し、さらに東京送電所や東京変電所の建設も認めなかった。そして自ら東京電力への対抗が主目的ではあるが、大同電力の主たる事業地域にあたる愛知・三重方面の一般供給権を獲得し、協約違反行為をなした。そこで改めて両社間で新たな協約書すなわち新紳士協約(期間 10 年)を昭和 4(1929)年 10 月 11 日に締結することとなった<sup>1925</sup>。この協約においては、新たに 2 万 5000kWの受給契約を昭和 7(1932)年 11 月 30 日以降に締結することを約した。ただし、この協約をめぐって抗争は持ち越されることとなった。

東京電灯小林一三社長は、「二重三重の投資、合併に伴ふ不用建設資金の増加等は残存せる供給會社を疲弊せしめて、徒らに電灯電力の原價を高からしめ、料金逋減を至難の立場に陥らしめたに終わったのである。」と電力戦を総括した。そして、東京電灯は常に侵入軍に悩まされて「營業以外の高等政策にウロウロさせられて来たものである・・・」と回顧した。そして、二重投資等の弊害は東京電灯の責のみではなく、政府の電力政策、長期的な固定性の放資をした銀行家の意思、東京電力の必死的競争らが交錯した結果と評した<sup>1926</sup>。競争政策の導入が料金低減等の短期的な効果は得たが、事業経営の持続可能性にとっては弊害をもたらしたものだといえよう。侵入に対して許可する電力行政、侵入防止のための合併や設備投資を図り対抗した経営戦略、それに対して資金融資等を行う金融業界の戦略、侵入者の侵入戦略それぞれに図り難いリスクを抱えた行為であったといえる。自然独占的な事業に対する適切な規制の

設定の必要性が明確になったと考える。

### 6.2.2 1930 年代前半の電力戦(卸電力受給、東京送電線をめぐる攻防)

一般電力供給の争奪に係る抗争が終焉したが、新たに卸電力の需給に関わる問題で東京電燈と日本電力、並びに大同電力との間で抗争が発生した。

#### (1) 日本電力との電力戦

日本電力との抗争は、昭和 7(1932)年に東京市電気局に対する電力供給をめぐる発生した。当時、東京市電気局は鬼怒川水電から 3 万 7000kW、東京電燈から 1 万 2000kW、日本電力から 4000kW の合計 5 万 3000kW の電力を購入していたが、昭和 8(1933)年 3 月の契約期限満了に向けての更改において、東京市電気局が、鬼怒川水電からの購入電力を 2 万 5000kW 減少させ、日本電力からの購入に移したこと、また鬼怒川水電の料金を 118 円 84 銭から 98 円 77 銭へと大幅に引き下げたことが電力戦の発端となった。東京電燈の契約条件には変更はなかったが、東京電燈と鬼怒川水電との間には、昭和元(1926)年 5 月締結の協定で、鬼怒川水電の東京市電気局に対する供給量が減少させられた場合、その減少分を東京電燈は 1kW 年額 112 円 66 銭で鬼怒川水電から買い取ること、昭和 5(1930)年 12 月締結の契約で、東京市電気局との契約更改時に鬼怒川水電の販売単価が引き下げられた場合、減額分は鬼怒川水電と東京電燈が折半負担することという内容になっていたため日本電力の割り込みに対して事業拡大の阻止のみでなく経済負担の回避のため強く反発した。東京市電気局は日本電力割当て分から 6000kW を鬼怒川水電に戻したが、東京電燈は譲らず、日本電力の割り込みは東京電燈との営業協定並びに電力連盟の規約に反するとして電力連盟に訴えた。電力連盟では当事者を除く 3 電力会社からなる委員会を 2 回開いたが決められずに顧問会に附したが、顧問会では連盟の精神に則り委員会で解決すべきと決定されて委員会に差し戻された。再度数回の協議のうえ、東京市と日本電力の契約は認め、日本電力の供給分の 2 万 5000kW は東京電燈から買電する事との解決案を提示したが、日本電力は絶対反対とのことで再度顧問会に附された。顧問会では、東京市電気局から両社のいずれかが増加契約を締結する場合、その増加供給総容量を東京電燈 7、日本電力 3 の比率で案分するという裁定を下し、今回は日本電力の増加供給総容量である 1 万 9000kW(当初予定は 2 万 5000kW)については、その 7 割の 1 万 3300kW は東京電燈に譲り渡され、3 割の 5700kW が日本電力の取り分となって抗争は決着した。このように決着には至ったが、日本電力の東京市電との契約行為は「力瘤を入れて規約を作成した當人がブツ毀しに廻はる」と評された。さらに、電力連盟での当事者を含む五大電力のみでは意見が対立し顧問の裁定に一任せざるを得ない状況は「ニラミのきかぬ案山子」と評され、「電力業界の不誠意の標本として残骸だけが取残されるのであらう。」と総括した報道もあった<sup>1927</sup>。

昭和 8(1933)年 6 月 19 日には、日本電力が東京進出のため巨費を投じて建設したまま殆んど放置してあった東京送電線についても電気事業統制の大局観に基づき

媒介の役に当った東信電気を含めた三社間で正式協定の調印をなすに至り、同時に東京電燈の日本電力及び東信電気に対する料金協定も決定して東西電力連系が同年 12 月より実施されることとなった。この連系によって東京電燈と日本電力の送電線は長野県島河原で結ばれ、その結果東京電燈では従来 66 千 kW の上毛線を用いて送電していた島河原系統の 2 万 4000kW、吾妻川系統の 3 万 2000kW、筑摩川系統の 2 万 5000kW の合計 8 万 kW を 154kV の東京送電線によって経済的な送電をなし得ることとなった。日本電力はこれに対する送電線使用料を得る他、現在東京附近の小松川、草加、川崎三変電所で受電している東京電燈からの購入電力 4 万 5000kW を長野県島河原で受取り、東京送電線を用いて必要に応じて関東、関西のいずれにも送電し得ることになり、火力発電の節減による便益を得られることとなった。また東信電気においても東京電燈との間で紛糾を重ねつつあった西窪発電所の出力の東京電燈への売電を達成できることとなった<sup>1928</sup>。

## (2) 大同電力との電力戦

昭和 4(1929)年 10 月 11 日に新紳士協約を締結した大同電力との間にも卸電力の需給をめぐる抗争が連続して発生した。塩尻渡し 5 万 kW 需給契約の更改が昭和 4(1929)年 12 月 1 日の更改時期を迎えても交渉は全く進展せず、昭和 5(1930)年には東京送電線、東京変電所も完成してしまった。大同電力としては受給地点の東京変電所への変更をも申し入れたが東京電燈は容認せずに、それに加えて結局昭和 6(1931)年には東京電燈と大同電力は、それぞれ三井銀行の池田成彬及び日本銀行出身の木村清四郎を仲裁人として裁定を申し入れた。裁定は塩尻渡しで従前の大正 13(1924)年料金の 100 円/kW(負荷率 70%)を 84 円/kW(負荷率 60%)とすることになり、1.633 銭/kWhから 1.598 銭/kWhへとわずかな値下げとなった<sup>1929</sup>。この際の裁定料金は一般より概ね妥当と認められ以降の各地の卸電力の受給契約改定の際の標準とされるに至った。ただし当初東京電燈が裁定人に提出した希望は負荷率 50%以下で年 58 円 23 銭/kW(1.33 銭/kWh)であったので、東京電燈では承認不可能と唱え、大同電力は東京電燈と日本電力との東西電力融通に対する抗議と合わせて東電側の考慮を要求し、昭和 6(1931)年 11 月末の期限までに決定できず、昭和 7(1932)年に至った。この状況について「最も注目すべきはこの裁定において裁定者が電力原価は好況時代の高物価による建設費より採算すべきものなることを明らかにしたる点にあり、この点において卸買會社を物価下落の窮地より救出し一面金融資本の電気事業全面にわたる債権の基礎を確保せんとする点である。」と指摘された<sup>1930</sup>。過剰電力に悩まされる東京電燈にとっては、極力受電を控えるとともに料金低減を図るべき時であり、低い負荷率と再建設費を基本に低料金を求めたと考えるが、原価主義に基づく料金であるこうした裁定の手法によらざるを得なかったであろう。債権の基礎を確保する立場の金融資本が裁定することに対する適切性が問題と指摘されているが、この時期終始一貫してその手法をとっているのは逓信省にとっても自主統制に誘導を

図の方針が強かったと考えられる。なお東京送電線の利用については、裁定では「円満ナル解決ヲナスコト」との表現に留まっており、東京電燈は裁定後も東京変電所渡しへの変更を拒んだため、1350 万円の投資を行った送変電設備が結局抗争の終焉する昭和 9(1934) 年まで遊休化することになった<sup>1931</sup>。

続いて大同電力の供給量を 2 万 5000kW 遞増させるための供給条件について、供給開始期を翌日に控えた昭和 7 年(1932) 年 11 月 30 日付で、東京電燈は大同電力に、購入電力全部を購入料金と同じ料金で売り戻すと受電の意思のないことを表明した。これに対して大同電力は、昭和 4(1929) 年 10 月 11 日の新紳士協約違反であり、「到底受諾致し難く」という拒否回答を送ったが、東京電燈は契約を履行しない状況となった。そこで大同電力は、昭和 9(1934) 年 6 月 7 日になって「温厚な増田大同社長も遂に堪忍袋の緒を切らし」、2 万 5000kW 遞増と東京送電線の運用の不履行を直接の原因として東京電燈に協約の破棄を通告し、東京方面に 2 万 5000kW の直接供給を決心した。大同電力は、先に大阪方面で小売開始を計画し宇治川電気と抗争が生じ、逓信省の裁定で小売進出を拒まれたために、東京方面での小売権を基に営業基盤を安固として卸売一本主義の危険から脱することを狙ったのである。既に東京市、横濱市、神奈川県橘樹郡に小売権を有しており、5 月での満期に対して 5 年間の延長の認可も受けていたので東京電燈との抗争を決したとみられる<sup>1932</sup>。抗争では大同電力が京浜方面に 1 万 5000kW の小売予約を獲得し激化の様相を呈したが、結局 7 月には両社が電力連盟に裁定を仰ぐこととなり、11 月 21 日に裁定が下り、抗争は終結した。裁定書の内容は、需給期間は昭和 9(1934) 年 12 月 1 日からの 10 ヶ年で、受電電力は、大同電力の東京変電所を受電地点として 1 年目の 4 万 5000kW から漸増して 10 年目には 10 万 kW とすること、料金は 1kW につき年 96 円(負荷率 60%)とし、5 年毎に更改すること等を規定し、大同電力に対して以上の電力需給契約が履行される限り、東京・川崎・横浜の 3 市および神奈川県橘樹郡において、電気事業者に対する供給を除き電力供給を自制すべきとのことであつた。この裁定の際に、電力連盟は基礎調査を逓信省にも求め、逓信省にて技術的方面の調査を行って電力連盟の顧問に参考として交付した<sup>1933</sup>。やはり逓信省の電気事業に係る評価能力に依存せざるを得ない状況であつたといえる。合意した料金については、大同電力の当初提案は 1kW につき年 103 円、東京電燈の査定は 84 円であつたので、東京電燈の主張は通し得ず、「現状維持を中心とする統制方針が露骨に現はれたるものとみるべきである。」とも評された<sup>1934</sup>。東京電燈においては、負荷率 60% で 84 円/kW であつたものが 96 円/kW、すなわち 1.598 銭/kWh が 1.826 銭/kWh とはなつたが、塩尻渡しは東京変電所渡しとなつたためにそれに係る送変電設備等を勘案すると実質的に値下げと評価した<sup>1935</sup>。すなわち原価を反映した概ね妥当な水準であつたと見受けられる。これによって東京電燈にとって購入電力は遞増とされたが、大正 13(1924) 年の協約以降、競争回避のために重ねてきた譲歩が以降は不要となつた。

なお東京電燈では、東京電力、日本電力との市場獲得競争を経験して、今回の大同電力との競争については、大同電力側に東京電燈との7万5000kWの受給契約を犠牲にしてまで争うメリットはなく、また前2社に比して、大同電力の市場獲得は困難で「競争にならないと確信してみたから、競争を豫期して餘計な金を使ふなど以ての外である。」との方針で臨んでいた(表6.1参照)。特に大同電力は火力の予備を有していないので日本電力に比して供給信頼度が低く、日本電力でも東京電燈の予備電力契約をもって漸く京王電車への供給認可を得たことを勘案すると大同電力が横浜市電のような公益事業に対する供給を認可されることはないと確信していた<sup>1936</sup>。本件については重複供給区域に対して東京電燈の独占を認めたために、独占料金の弊に陥らないように、裁定書正文に「特に東電に於ては需要家の立場に対し特別の留意をなし苟くも独占の譏を受くるが如き行為は厳に之を戒む…」との字句が挿入された<sup>1937</sup>。

一方、大同電力にとっては、社長が直接株主関係の了解を得て推進した関東方面の直接供給に自制が求められたことからその鋭鋒を関西方面にそのまま持っていく可能性を中山製鋼の5000kWの受電増加問題に対する「日本電力との感情の衝突」を例として指摘された<sup>1938</sup>。小売電気事業者が余剰電力に苦しめられた結果、卸電気事業者との需給契約に神経を使う傾向が強くなったことから卸電気事業者が小売兼営を強く志向するようになった結果であろう。このように電気事業者間での利害関係の調整の難しさが残った状況であったといえる。

表 6.1 東京電燈からみた電力競争の概要

	東京電力	日本電力	大同電力
競争期間	大正15(1926)年5月 ～昭和2(1927)年12月	昭和4(1929)5月 ～昭和6(1931)年11月	昭和9(1934)年6月 ～昭和9(1934)年11月
供給地域	旧東京市 南葛飾郡、南足立郡、北豊島郡 旧横浜市の一部、橘樹郡の一部 荏原郡、川崎一円	旧豊島郡、旧東葛飾郡、南足立郡 北豊島郡、横浜市鶴見区	旧東京市、旧横浜市、旧橘樹郡
出力範囲	50馬力以上	100馬力以上	100馬力以上
重複市場	10万kW	13万6000kW	11万kW
獲得市場	3万5000kW 東京電燈では2万5000kWと評価 (重複市場の25%)	4万kW 東京電燈では3万5000kWと評価 (重複市場の26%)	東京電燈では精々2万8270kWと評価 (日本電力並みの精々26%)
課題			東京電燈との受給契約7万5000kWの犠牲 東京方面への足場も縁故もなし 東京市中では地中引込みが必要

注：対大同電力との電力競争の際に東京電燈が電力連盟顧問に提出した資料内容の概要  
出所：『新井章治』(新井章治傳刊行會、1957年)153～155頁を基に作成。

なおこうした電気事業者間の需給契約を巡る交渉にあたっては、逐次金融機関の仲裁が必要であった。仲裁にあたった三井銀行の池田成彬は、こうした際に「逋信省はどういうわけか知らないが、自からは手を出さず、我々を先に立てて自分は後ろに隠れておった。役所が統制するという考えは一つもなかった。問題が起こった時に我々を立てて仲裁させる。我々だって技術問題はわからないから、逋信次官なり技師なりから説明を聞き、裁定の原案まで作って貰わなければ出来なかった。」と回顧した。そうして昭和6(1931)年以来、今井田逋信次官の時、池田、各務、結城、八代等の5人だけで1年間何遍も相談した結果、電力連盟以外にないとの結論に達し電力連盟が

出来たとしている<sup>1939</sup>。すなわち昭和 7(1932)年までの電気事業改正並びに電力連盟結成の流れ並びに昭和 9(1934)年 11 月の東京電燈、大同電力間の仲裁による合意については、あくまでも民間の自主規制を前提とした制度設計と運用であったと見受けられる。また金融機関も役所からの依頼を受けた仲裁活動であり、技術的な事項のみならず、受給条件等においても役所の指導的機能に委ねられたと見受けられる。既に合同、合併の際の資産評価、停電時の対応や室戸台風後の送電に係わる技術標準の改定指示等、技術的対応について電気事業者等への指導を実施していた多くの事実は確認できる。ただし、日本電力並びに大同電力の東京送電線は放置状態となり「電気事業の大局より見れば、立派な二重投資である」<sup>1940</sup>との指摘があったように需要想定が不透明な中で複雑化する電力系統と錯綜する供給事業者に対して適切な技術的、経済的な評価を実施するのは、困難であったと見受けられる。なお技術官僚を中心に原価や資産評価の手法の確立、実践をし、事業者間仲裁の原案策定等を実施していたが、三宅晴輝は昭和 12(1937)年に「ロクにコスティングも判らぬ役人が統制しようなどは、支那が日本を破らうとする如く可笑しくて仕様のない事だ。」<sup>1941</sup>と評していた。1930 年代に入るとコスティングの生みの親ともいえる技術官僚の存在感が薄れ、法科官僚と経営者間での議論にのみ焦点があたっていったと見受けられる。こうしたネガティブキャンペーンの類の影響にも留意が必要といえる。

### 6.2.3 電力合同・プール構想の台頭

電力競争の進展の過程で広域連系構想の他に五大電力を中心として電力合同やプールに係る構想が台頭し、当事者のみならず、逋信省や金融機関が関与しその可能性が追求された。民間主体の電力統制は電力国家管理の流れに対抗するためにも重要な意義を有すると考えられ、様々な議論が展開された。電力の経営主体を検討するために欠かせぬ議論であるので、東京電燈を中心とした展開を整理する。

既に福澤桃介は、全国の電気事業会社の電力の大統一、そしてそれは国営に如かずとの説に傾き大正 14(1925)年には特殊会社の設立による電力国営を実現すべしと運動を重ねていた。また東京電燈の若尾社長も電力国営論の熾烈なる主張者であること、そして大同電力と東京電燈は電力需給上密接なる関係を有しているため大同電力福沢社長と東京電燈若尾社長両氏の意見は一致している<sup>1942</sup>と報じられた。こうして台頭してきた電力国家管理論に関しては、松永安左エ門が昭和 2(1927)年には、「電力国有よりも事業の経営を暫く現在の民間のままとし技術的方面から電力プール、超電力連系、資金的方面から優先株の発行、需要家の株主化など現在実施すべき問題をなお多く残しているので、これ等の点を調査研究することによって民有による不統制を改善すべきである」と望月逋相に会見し意見を開陳したと報じられた<sup>1943</sup>。前述したとおり、同年初冬に発生した東京方面の甚だしい渇水を体験して電力プールの必要性を十分認識し、まずは関西方面の日本電力、宇治川電気に対して実現を働きかけていた。

よって電気事業者間では、合同の駆引きが注目された。昭和 3(1928)年には、若尾璋八社長が五大電力の合同という意見を発表した。断片的で計画的ではなかったが、東京電燈、東京電力との合併直後で、電力界が競争による疲弊状況であったので大同電力の福澤桃介社長が呼応し、非常に熱心に東邦電力の松永副社長、日本電力の池尾副社長等に説いて回った。あわせて電力統制のための特殊會社設立案を久原逋信相、電気事業根本調査準備委員会にも提示する等活発に活動をした。ただし、電気事業者は電力過剰に悩み抜き、日本電力、大同電力ともに東京侵入を企てている他、大阪方面でも競争が激化する方向下で「到底合同の出来やう筈がない」と評された<sup>1944</sup>。

一方、昭和 2(1927)年 7 月に東京電燈の会長に就任した郷誠之助は、「東京電燈と東京電力の合併を促進すること、電力事業の大統制を実現すること、御三家の代表重役を迎へること、高利の社債、借入金を借り換へること、営業の刷新等を実行したい」と披露の場で挨拶をしていた<sup>1945</sup>。そして昭和 3(1928)年には、東京電燈では毎年の需要増加を 1 割 5 分とすれば 5 ヶ年に要する建設資金 4 億円の巨額になり資金問題が重要であること、日本電力等の市場侵入の危険があること等から我が国の最大の電気事業者としての立場をも勘案し電力合同に積極的姿勢をとりつつある<sup>1946</sup>と報道された。これに対して、東京電燈と東京電力の合併直前の昭和 3(1928)年 3 月の段階で東邦電力の松永社長は「趣意は賛するも実行困難」と返答したとされる。よって東京電燈にとっては、利害の密接なる者より順次併合し、大合同としたいとの希望をもって日本電力に対したが、日本電力としては、東京の供給権を獲得した後でなければ交渉を優位に進められない事情を勘案し、合同論に明答を与えずにいた。一方で、当然東京電燈と日本電力の接触は不利に作用する大同電力は東京電燈に二社合同の色気を見せたという。こうした状況をも踏まえ東邦電力松永社長は、勢力の均衡、事業の提携を理想とし、注意深く形勢の推移を監視し、寧ろ現状維持を目論んでいるようである<sup>1947</sup>と観測された。このように各社の意向が異なる中、東京電燈は、昭和 3(1928)年 4 月 1 日に東京電力を合併すると 10 月には五大電力会社の合同を意識し、まず五社の調査会を設け、昭和 4(1929)年 1 月 1 日に電力会議を開いたが、やはり各社間の歩調が揃わずに中止に至った<sup>1948</sup>。一方で大同電力の福澤桃介社長は非常に積極的で、電力統制案として水力国営が財政面で実施が困難なことから特殊会社を設立し経営を統一するという案を久原逋信大臣に提示する等の行動に出た。ただし、五社がそれぞれ異なる立場であり、東京電燈は東京電力との競争からは放免されたが、電力過剰に悩んでいるところへ日本電力、大同電力が東京侵入を企てる一方で自らは名古屋への進出を企て、東邦電力は奈良送電線で大阪に侵入しようとし、日本電力は宇治川電気の神戸の供給区域に進出しようとする状況で「到底合同の出来やう筈がない。」とも評された。結局昭和 4(1929)年の段階では郷誠之助東京電燈会長を中心に五大電力社長での巨頭会議で各社の共通課題について相互の利益増進を目的とし

て共同調査会を設置して随時会合をすることを決した<sup>1949</sup>。やはり利益相反しているとはいえ過剰電力問題の解決をしたいがためであり、昭和 6(1931)年末での 57 万kWの余剰を想定確認のうえ、不経済な水力地点の開発延期(認可後の開発期限を通常の 2 年から 5 年に延期)、送配電工事も需要を将来に待つべきものに対しては延期について逋信省に陳情するとともに、需給の平衡を得るために新設需要は火力を主として増設し、水力の供給力不足に対して火力をなるべく常用し、予備火力は数社で共同使用といった電力プール組織についてまで協議した。実際に水利地点開発については巨頭会議での決議を受け、着手期限繰り延べの陳情を昭和 4(1929)年 7 月に内務省、逋信省に実施した。さらに東京電燈は水力地点の開発延期の実行を確実にするために、各社の未開発の水利権 67 万 5000kWを提供して共同出資で工事請負開発会社を設立し、東京、大阪、名古屋地方での今後の増加電力に対してはその会社より供給するという水力開発連盟案をも提示した。ただし、各社の持株数、購入電力料金、対象とする水利権の範囲等の「問題が次ぎ」に起こって来て、結局決定を見るに至らなかった。この提示には標準水力建設費の公定や電力公定料金の査定等の手続きも定めていた。そして共同調査会は、10 月に五社の統制機関と電力需給契約や送電連絡等の紛争の際の調停機関を兼ねた組織として電力会議を提案しその設立(会長東京電燈会長郷誠之助)をもって廃止となった。ただし、電力会議では規定原案から「裁定委託されることを調停裁定し、電力會議はその委託事項を各社に勧告することを得」とある項目を削除し「骨抜きになってゐる」と評された<sup>1950</sup>。既に 1920 年代までに自主統制での電力プール組織のあるべき姿が論じられていたと見受けられるが、問題が山積して実現できずに葬り去れており、また調停機能も実現しなかったことが知れる。競争下で苦しんでいた 5 社間においても自主統制の実現は極めて困難であったといえよう。

昭和 5(1930)年になると「東電と東邦とせしむれば勢い大同も参加すべく、かくて日電、宇治川の順を以て理想を達成すべしと第二の計画を立案している、しかし東電、東邦の合併は事業的には最も可能性ありながら、人事的には最も難事と目されているので、その解決策として若尾を発電会社の社長に松永を販売会社の社長に据え以て両者の衝突を避けんと考えている」<sup>1951</sup>とも伝えられ、人事面での難事とその解消のための発送配電一貫体制の分離も視野に入れねばならなかったと見受けられる。東京電燈は発電事業および販売事業いずれにおいても総資産の過半数を占めて居り、これが合同後の支配権に影響するので、各社大合同の最難関となる<sup>1952</sup>と指摘された。後述する通り 1930 年代後半に至っても合同が円滑に進まなかった要因とも指摘された。

松永安左エ門は「東邦と東電と合併するのでなければいかん。その後池尾君(注：日本電力社長)がそろそろ反抗し始めた。それから大同というのが、前に若尾の時はいろいろなことを脅かしておったが、郷さんだと脅かされてしまう。」と述懐している通り、



東京電燈と東邦電力との合同に就いて日本電力の反発、東京電燈と大同電力の蜜月状況の終焉が伝わってくる。さらに三井銀行の池田成彬に語った郷会長の松永取締役の社長案が1年経つと撤回されており、松永安左エ門も取締役の立場で「東邦、東電の合併をやるように積極的に進んできたが・・・東邦、東電の合併はいつの間にか熱を失った。」と語った。この間の状況変化について池田、松永とも理由は不明であった<sup>1953</sup>。前述の通り東京電燈と東京電力との電力戦の事後評価によるものと推定される。

そもそも昭和3(1928)年の初めから経営判断の前提となる合同による利害特性が各社それぞれに異なることが浮き彫りになっており、実現の困難性が報道されていた。すなわち相互に発電単価が秘密の状況で電力プールの実現が可能か、火力よりも不経済な水力の存在等もあり休止電源の補償の問題、余剰電力の深刻度の各社間の差異の存在、例えば卸電力においても日本電力は竣工した黒部川柳川原発電所の5万4000kWの処理が喫緊の課題であり、大同電力は将来の東京電燈供給予定の5万kWに係る余剰懸念といった相違であった<sup>1954</sup>。また東邦電力は関西に日本電力は関東に新たに供給地を獲得する戦略を有し、東京電燈、宇治川水電、大同電力とは立場が異なっていた。実際に日本電力は合同論を一笑に附し、大同は地方的プール組織の意見を述べていること、合同前に、それぞれの傍系会社の処理が必要なこと、各社の株主、資本関係が多年の歴史を経て甚しく相異していること、さらにやはり重役の人事関係も問題指摘されていた。そのうえで、さし当り実現可能と見られるは、各地域によるプール組織即ち東京、大阪、名古屋等各地方において(一)不定時需給の調節(二)送電幹線並に予備火力の相互併用(三)供給地域、料金協定等の実行で地域的協定の方向との論であった<sup>1955</sup>。

なお比較的利害関係の一致する小売事業者間、卸電力事業者間の合同等についても動きはあったが、実現に至らなかった。小売事業者間においては、同時期に松永安左エ門が小売事業者の連盟を組織し、卸電気事業者との需給契約において卸電気事業者が料金の値下げ要求を容れない際には、需給契約を破棄して連盟会社間の融通で賄うことを企画したがかえって大同電力からの反対の意思表示がなされたとされた<sup>1956</sup>。また卸電気事業者間においては、東京電燈にとって最も懸念された日本電力、大同電力の合併による東京進出について、大同電力の天竜川売込みと日本電力の黒部川水力とが衝突していること、相武電軌の合併を巡る競争等が存在し、昭和3(1928)には想像し得ない状況とされた<sup>1957</sup>。そして昭和4(1929)年には両社間での合併交渉がなされたが、合併比率で合意に達せずに物別れとなったとも報道された<sup>1958</sup>。

前向きな合同の動きとしては昭和5(1930)年において電力料金300万円請求訴訟が横たわっていた宇治川電気と日本電力とが需要家不可侵の契約を取り交わし、区域内の送配電設備をもとに需要家を合理的に両者間で配分し、従前に比し需要規模の減少する日本電力は宇治川電力に売電する契約とした。関西共同火力の創立決定とともに競争環境のなかで電力統制にとって一歩前進と評価された<sup>1959</sup>。さらに宇治

川電気と京阪電鉄は京阪間における電力供給について営業協定を結び、阪神間では、阪神、阪急、宇治川電気、日本電力4社の不可侵協定が成立し、大阪南部では、南海電鉄、大阪電力、宇治川電気等が不可侵協約を結ぶ等で、大阪を中心に電力統制が進展した<sup>1960</sup>。また東京電力を失った東邦電力は、名古屋を中心として隣接区域への勢力範囲を拡大することに勢力を傾倒し、錯綜した区域に存在した東邦電力を含む3社で合同電気の創立、岡崎電燈の合併、東京電燈名古屋区域の譲受と東京電燈との不可侵契約の取り交わし等をして中京区域の電力統合を図っていった<sup>1961</sup>。

昭和6(1931)年に入ると金融業界と通信省の関与により電気事業の統制も具体化する機運に向かってきたと報じられた。ただし、両者間で議論されている「送電会社案、販売会社案、五大電力合同案、特殊会社案等々いずれを見ても、実行上支障があり、実現困難であるが、仮りに出来たにしても、それは単なる電力会社救済案たるに止まる怖れがある」<sup>1962</sup>との評価もされた。ここで俎上に上がっている案は五大電力合同案の他に、証券保有会社案、送電会社案、プール案、地方別合併案であった。証券保有会社案は五大電力合同案の欠点である資本金の厩大化、新資金調達難、営業範囲の過大、等を避けることを狙った案であった。五大電力会社が共同出資して証券保有会社を新設して、その新会社が五大電力会社各社の株式を保有する仕組みである。五大電力会社間の競争、二重設備による資金の死蔵等の不経済が削除されることができる。送電会社案は、五大電力会社が現有している50kV以上の送電線の現物出資によって送電会社を新設して電力の送電を一手に引受ける案である。送電会社を介して電力の需給、調節をなし、統制を図ることを狙っている。プール案は、発電と供給の間にたって需給の調節のみを計る案である。具体的には東京、名古屋、京阪神の三大需要地にプールを組織して各地を統制し、そのうえで、三地域のプールを超電力連系により、東西の電力融通、送電線の共用等をなすことを狙っている。地方別合併案は、五大電力合同における資金の増嵩、営業区域の拡大を抑えるために主要需要地である東京、名古屋、京阪神の各地別に電力会社を立体的に合同して行く案である<sup>1963</sup>。結局、1年間の協議の結果、昭和7(1932)年4月19日に電力連盟の設置ということで決着した。三井銀行の池田は、「私は最初五大電力合併ということで進みたいと思っていたが、いろいろな事情で、それが出来ないのもので、電力連盟というものが出来」<sup>1964</sup>たとしている。その経緯を辿ると次の通りである。

まず昭和6(1931)年5月には通信省が五大電力に対して過去3年間の営業成績、資産状況に対する調査報告書の提出を命じており、政府は五大電力の合同を策しているのが明確になった。7月末迄の提出が求められたが1社も提出されずに出揃ったのは10月であったので、五大電力としては消極的であったと見受けられる。秋にはアメリカの金融機関等を訪問してきた三菱銀行各務鎌吉が帰国し、ハリスフォード等の金融機関が大合同案に対して反対の意見を表明したことが明らかとなった<sup>1965</sup>。合同するとそれぞれの外債を引き受けた英米融資団にとってリスク分散ができなくなるため

である。また発送電等の静的資産の評価を基に株価の算定はできるが、卸小売会社間の期限付きの受給契約といった動的営業の収支毎に資産の評価は困難であること、五大電力の役員人事の決定は至難であることが要因として指摘された<sup>1966</sup>。

さらに、電気事業者においては、財政不況の深刻化につれて各社の資産状況、営業成績には一段と懸隔が生じ、「一舉にして一般的大合同へ進むが如きは到底實現不可能なりとの聲が電気事業者の間から盛んに現はれて来た。」<sup>1967</sup>とされ、不協和音であったと見受けられる。そもそも対象企業間に規模や事業形態に相違があり、強弱が明確でもあり、様々な経済外の問題を解消しにくかったと考えられる。例えば、東京、大阪間は創業期から対抗意識が強いことも障害になったと考えられる。電気事業創業期から大阪電燈の交流の採用で交直論争を招き、発電機器調達では将来に禍根をもたらす周波数の違いとなった。また明治 45(1912)年には、東京中心であった日本電気協会に反発して、その関西支部が、大正 2(1913)年に分離独立して大阪に「中央電気協会」を設立し、同協会が大正 3(1914)年には、「関西電気倶楽部」(翌年、「中央電気倶楽部」に名称変更)を創立する等の動きがあった。さらに電気学会でも関西の一部の会員が分裂を主張したとされ、渋澤元治らがその実行を阻止すべく尽力した<sup>1968</sup>。東京電燈の主導した五大電力の合同では宇治川電気以外の 4 社では個別の調整交渉が報道されるが、東京電燈と宇治川電気間の具体的な交渉についての報道は特段みられず、宇治川電気側では傍観していた様子が見受けられた<sup>1969</sup>。そして宇治川電気林社長は、合同は関西においては各社間の協定ができており、深刻な余剰電力の問題もないので、そうした問題を抱えている関東において合同等による統制が必要として、地方別合併案を提唱した。このなかで「本社が関東に移りたりとせば、関西側の株主は他所の会社と心得、元の関西側事業に対しても冷淡となるであろう、各地方人も亦同様である」<sup>1970</sup>と語っていた。依然として東京に対する対抗心の強さがうかがえるのである。ただし、関西においては各社間の協定ができておりと主張されたが、昭和 10(1935)年に至って関西共同火力の第二期計画のための 1000 万円の社債発行に関わり、京都電灯と大同電力が銀行側の求める社債保証に反対姿勢を示し、「関西電力界争奪線の導火線の虞れあり、その成行は極めて重視されている。」とも報じられた。関西では関西共同火力以外に火力発電は建設を認められないが、大同電力は既設大阪春日出発電所を増設することを企図し、電力連盟で問題化され結局中止したこと、関西電力界の統制は大同電力の小売進出を阻止し、中山製鋼所供給問題で不利な立場に陥ったこと等、「衝突が常に免れない」状況もあったとされた<sup>1971</sup>。すなわち関西においても昭和 10(1935)年頃に至っても一触即発の種は存在していたといえる。

一方、昭和 6(1931)年には改正電気事業法その他、恐慌対策として重要産業統制法(強制カルテル法)、工業組合法(中小企業の強制組織立法)等の統制立法が成立しておりさらに満州事変が勃発して戦時経済統制の出発の時期ともされた<sup>1972</sup>。さらに同年末には政友会内閣が成立し、政友会内閣の統制策が、国営的傾向を有しており、

特に東京、関西、中京においては半官半民或いは国有会社の創設のため五大電力の合同は行き詰まりの状況となった。依然金融機関の代表者ではその方向を目指すことを申し合わせたが、「事実上大合同案は實現の可能性を失へるものとみられて七年に入った。」<sup>1973</sup>と評された。

持株会社による事業統制については、昭和 5(1930)年には、アメリカでの「莫大な資本を投下している電力会社が、規則整然たる組織のもとに連繫され、わが斯業者の羨望の的となっている。」と賛美されたが、「複雑極まるわが電気事業を虚心坦懷に解剖し資本統制の実を挙げ得るような金融業は、遺憾ながら未だわが国には存在していない」<sup>1974</sup>と断じられた。この時期にはアメリカでも隆盛を誇っていた持株会社もメディアコントロール等に対して批判が集中し翳りを見せ始めており、その後、インサル社の破綻にも至り、持株会社案も後退せざるを得なかったと考えられる。

地域合同は、五大電力合同の前段階として合理的と考えられるが、同意は得られなかった。宇治川電気の提案に対して「他の四会社はこれに合流せず又住友を除いた三井三菱などの金融財閥はこれに賛成しなかった、ここに電力統制をめぐる会社と財閥の極めてデリケートな関係がひそんでいる。」<sup>1975</sup>と報じられた。このように地方別合同の實現も困難であった状況を勘案すると五大電力の合同の合意は一層困難であったと見受けられる。この状況について、宮田保郎は、「當時の電力統制問題はもとゝ各資本内部の整理問題から起こったのであるから、各資本個々の利害を主眼として案出された統制案がさう安々と實現される道理はなかった。」とし、池田成彬の発言を踏まえて「一時的な便法による統制手段」と総括した<sup>1976</sup>。

技術的統制の色彩が強くなるのが送電会社案であろう。福澤桃介は昭和 6(1931)年 2 月に第一案としてホールディングカンパニーの設立を挙げ、第二案として送電会社案を逋信相に提言した。五大電力は、所有する送電線、変電所を現物出資して民間経営の新会社を設立し、株式を受け取り、新会社は、五大電力が発電する電力を発電所渡しで買取り、これを需要地に輸送して第一次変電所にて五大電力に売り渡す仕組みであった。これに対して小山柳一矢作水力技師長は、国が送電線を順次買い上げて国有国营会社とし電力統一の実効性をさらに高めることを提案した。福澤桃介は、小山案について名案ではあるが、「國有は今日實行難なるを以て私案は形式を民間の株式會社とせんとするものにて、内容は同様なり。」と評した<sup>1977</sup>。福澤桃介の提案は後日實現する日本發送電と現物出資による資産形成並びに電力の買取り、売渡しの仕組みの類似性は高い。小山は技術者として電力統一による節減額について統一すべき区域の地勢気候より電力発生輸送線路又は需給状況の現状に至るまでの詳細な調査に留まらず、さらに進んで将来の計画を立ててその評価をすべきことをも主張した<sup>1978</sup>。アメリカでも超電力連系については国が構想策定を主導したが、同様の主張であり、こうした活動は必要不可欠であったといえる。加えて技術者として国营に対する忌避感の薄さがみられるが、福澤桃介も国家管理について財源問題のみを課

題としていたことが知れる。さらに福澤桃介は、小林一三東京電燈副社長が主張した東京、大阪、名古屋における火力発電所を基礎として送電線、変電所をこれに付属させて新会社を組織する案についても「亦一案なり」と評した<sup>1979</sup>。福澤桃介は、配電を除く発送電の国家管理も財源問題が解消すれば是とする考えといえる。なお送電会社案については、今井田通信省前次官や三井銀行池田成彬も提案していたが、卸電力と小売り電力会社との需給契約の締結が難航している状況等をも踏まえて二の足を踏んだとも報道された<sup>1980</sup>。

一方、松永安左エ門は、表 6.2 に示す通り、以上に記した電力統制案についての問題点を指摘して実現困難とし、電力プール案を提案した。電力プール案以外の電力統制案に対して指摘した問題点に鑑みると既に昭和 6(1931)年時点で民間の自主管理の困難性がうかがえる。

表 6.2 松永安左エ門の各種電力統制案に対する評価

電力統制案	評価	主な問題点(電力プール案は問題点指摘なし)
五大電力合同案	・最も困難な事情存在 ・可能性の程度最も低い	・合同の比率の決定が困難。水膨れ合同となると経営が困難。 ・合同後の金融が困難。五大電力の外部負債10億円、傍系会社負債5億円弱、さらに新規資金調達も巨額 ・人事問題の円満な解決が意外に困難な可能性 ・静的資産価値の現在の差異、動的営業損益の将来の変動に対する評価が困難。
持株会社案	・合同案の問題点は除去可能 ・少数の株式所有と金融の賛助で成立可能	・米国のように徹底的かつ手軽に持株会社の組成が可能か大いに疑問 ・五大電力の支配に足る株式購入のための資金確保が甚だ困難 ・金融資本の加入が効果的だが、事業経営の責任分担の決断をするか疑問
送電会社案		・発電会社の設備に新旧あり公正な買入価格決定が困難 ・資産のほとんどが内外長期債務の担保のため担保解除が困難 ・少なくとも2億円以上必要、また外資担保のものは法的に極めて困難と推測 ・送電線の寄託案もあるがやはり買入価格決定が困難
送電線国有案	・体の好い電力国有論 ・各種産業にとって恐るべき脅威	・無理な専売法を実行して発電会社も小売り会社も苦しむ ・民間会社は拱手成行を傍観することになり、サービスは悪化
電力プール案	・最も達成可能の大なるもの ・資本的技術的に最大の能率の發揮可能	・資金面の困難なく、各社とも現在のまま独立、資産評価の問題もなし

出所：松永安左衛門「電力統制問題」(『都市問題』14(1)、1932年)222～226頁。

電力プール案については、宇治川電気の林社長が広域運用に係るロードディスパッチングの技術的困難性を指摘した。昭和 6(1931)年には、「非常に研究すべき価値のあるものである。併し、それが容易に金融業者の耳に入り難いのと、部分的にもっと切實な問題があるのとで、研究問題とされてゐるのみ」<sup>1981</sup>とその理解の困難性と東京電燈と日本電力の競争の問題もあり真剣に検討するに至っていない状況が指摘されていた。さらに昭和 7(1932)年の報道においては、「金融業者の態度は余りにも電気に対して認識不足でイゴイズムでもある。発電、送電のプール化と云ってもこれを純経営学から考えると誠に理想的であるが電気は、何れの場合でも直に複雑な技術を伴うもので電気の本体を少しでも理解している者はプールと聞いて先ず困難を直感するであらう」<sup>1982</sup>と技術的な困難性を伝えた。技術の学識経験者の意見等を反映した報道であった。電力プールを主張した松永安左エ門も実現の困難なことを語っているが、「何ゆゑにそれが困難であるかについても、またこの困難をいかにして排除すべきかについても、松永は當然に多くを語ってゐないやうである。」と評された<sup>1983</sup>。実際に松永安左エ門は、「電力統制問題は政治問題ではなく、純然たる経済問題である。」<sup>1984</sup>と主張しており、技術の実現可能性については等閑視していたとも見受けられる。当時、

昭和 8(1933)年には、東西連系問題に関しては、電力連盟連系委員会(担当社東電)との案があったが、東京電燈と東邦電力、大同、日電間で各社がそれぞれ直接交渉して必要有効な連系方法を定めて交渉が纏まったものについて電力連盟に報告して承認を得た上で実施することになった<sup>1985</sup>とされる。技術的に向かうべき方向であることは間違いないものの、当時の送電インフラや交流計算盤で代表される系統計画、運用に係わるソフト的技術の状況を勘案するとその実現可能性は希薄であったと見受けられる。また一連の議論において技術論がほとんど登場しない状況を考えると技術と経営との分断の状況にあったとみられ、実施優先度が下がるのはやむを得ないことであったと見受けられる。そして電力国家管理を強力に推進した頼母木桂吉が、昭和 11(1936)年に本来の電力の相互融通、発送電設備の合理的運用という目的を認識したうえで、「曾ての電力過剰時代に、電力事業者が料金低下を阻止する目的を以て唱へたもので、言はば事業者の利益擁護に都合のよい仕組のものに過ぎぬ」と断じるに至った<sup>1986</sup>。諸外国の事例等をも調査した判断であり、設計、運用の不透明性も懸念され信頼を得られない状況になっていたと見受けられる。このような状況により電力会社間では合同等自主統制の進展が見込めなくなったと考えられる。

なお昭和 7(1932)年に小林一三は、全国の火力発電所を基礎として新会社を作る火力新会社案を提唱していた。火力の水力に比した経済性を当時は何人も認めていたが、「この方法も矢張り資本の問題に引懸って困難とされ、又石炭の消費に対して軍部方面が極力反対している。」<sup>1987</sup>とされた。軍部は、戦時の石炭調達リスクを重視したといえ、第一次世界大戦時の欧州の状況を踏まえた当然の反対であったと見受けられる。ただし、こうした石炭調達リスクの共有と電力と石炭の統制の一体化へと進まなかったことは反省すべき点であったと考える。

こうした論争の渦中には、「日本に於て漸く電力統制の声を聞くがこれは必ず資本的に且つ技術的の電力集中化でなければならぬ、イナ集中化によってはじめて電気の公共性を尊重する統制が出来ると云うべきである、」として「電気の公共性を知ると同時にこれを合理化するの手段を講ずることは国民の義務であつて単に事業上の立場からばかり観察すべきものでない。政府も、金融業者も而して事業者も相当の犠牲を覚悟するにあらざれば電力統制論など、これこそ砂上に楼閣を築くのたとえに過ぎないであろう」と厳しい指摘もされた<sup>1988</sup>。資本と技術の両論での最適な統制、国民視点から見て妥当な統制を要求したものとして適切な指摘であったと考える。

このように組織形態の変更を伴う自主統制の推進方針が定まらないなか、昭和 6(1931)年 12 月に、金輸出再禁止による為替の低落で外債利払負担が増加して電気事業者の経営が苦境に陥り、漸く自主統制に向けた動きが加速された。その結果、日本電力が提案した電力連盟案が遡上し、昭和 7(1932)年 4 月 19 日に成立に至った。こうして決着した電力連盟についても東京電燈、東邦電力は反対、宇治川電気も中立的であったと評された。いわゆる小売電気事業者と卸電気事業者との対立構造

である。東京電燈小林一三社長は「卸売会社と小売会社との立場が非常に違ってゐる」と明確に記した。さらに「大同、東邦、大きい会社がみな必要のないところに本社を設けて、さうして手腕を発揮してゐる」と別の視点での批判も加えていた<sup>1989</sup>。東邦電力松永社長は、「卸売会社の立場、殊に卸売会社に投資している立場から言へば、六百円で出来て居る発電所に比較されて、それに従って全然更改されると云ふことは非常な苦痛である。そこで、何とか妥協し、協定し、或いはそれが出来ない場合には、仲裁人を頼んでも相当な譲合を受けて自分の力を維持しやうと居ふのは是亦当然のことである。と同時に、其事が過ぎる結果としては、一般公益事業としての立場から新しい市場、又新しく発電して進んで行けると云ふ其立場との間の矛盾撞着困難を発生すると云ふことは、免かれない状態である。」<sup>1990</sup>とやはり卸電気事業との立場の違いを指摘した。利害対立のあるなかでの協同さらには、公益事業としての双方の発展の困難性が示されたといえる。

このように電力連盟という決着は、他案との比較において相当に後退したと見受けられるが、統制強化を主張していた宮田保郎も電力連盟によって「電力資本相互の亂闘は防止され、改正電気事業法の効果と相俟って、電力資本の獨占が確保され安定されるやうになった。」と二・二六事件発生前の状況においては一定の評価をしていた<sup>1991</sup>。

この段階での課題としては、こうした電力合同等の電力統制の確立に向けて電気事業者が自主的に刷新改善を図れなかったことであろう。昭和 7(1932)年始には、「双方間に於ける電力料金の改定すら金融業者に依頼して漸く捌いてもらふ程に無氣力である。統制問題にした處で、これに干渉する事は出来なく、全然他人委せである。」と評されていた<sup>1992</sup>。これは小林一三東京電燈副社長も当時「電力合同の如き問題を會社当局者が、お互に意見を主張して決定するものとせば、購入電力の料金すらも仲裁者に一任するにあらざれば不可能の現状に於て、一寸六ヶ敷と思ふ」と自認していたことである<sup>1993</sup>。電力合同等をめぐる議論は引き続き電力国家管理の対案として活発化するが、電気事業者での自主統制への信頼を確立しにくかった背景要因としてこの期の電気事業者の主体性の欠如した対応とそれに対する世評の影響が大きかったと考えられる。

なお本件の決着について、「金融資本による電力統制はどこまでも資本家的自由、経済的の統制である。利潤率の向上とこれが追求を生命とする資本家にとって、これを妨げるような国家権力を以てする強制的統制は余り有難くない。当業者の自治的統制を目標とする電力連盟の登場は、当時政友会内閣の出現によって擡頭したる電力国営乃至は電力事業の半官半民経営論を一步向うに迫いやった形となった」<sup>1994</sup>と金融資本の関与した決着としてごく当然の帰結であつたと評されてもいる。さらに現状の制度運用にあたって「電力連盟なるものは社会経済的見地から見れば、電気料金下落防止に陥るところの危険が充分ある。それは四五の金融機関の代表者が賃金

の安全を目標に電気事業の最高指導をなす様に、元来、仕組まれてをるものだ」<sup>1995</sup>と電気事業者にとって優位になったと評された。こうしたことから「連盟とて電気事業者側にして見れば金融機関に対する安全弁のようなものであり、その顧問たる金融業者側からすれば電力事業のためと云うより自己資本擁護に乗出した仕事だ、従ってこの電力連盟が統制機構の万全のものでないことは明か」と「根本的統制は各社の大合同、ホールディング・カンパニー或は国営とまで行くべきもの」との主張もみられた<sup>1996</sup>。

通信省もおいても、この段階では民間主導による合意を期待し、民間自主統制路線を尊重していたと判断できる。ただし、池田成彬は通信省に五大電力の資産評価を頼んだ<sup>1997</sup>としており、洪澤元治等の技術官僚においては、技術面のみならず電気事業者を管理するに必要な知見、ノウハウ面での実力は蓄えていたといえよう<sup>1998</sup>。

なお池田成彬が昭和 7(1932)年頃の執筆とされる「電力問題について」と題する自筆の論稿に「理想としては、電力、電燈供給区域の独占を許し、その代わり、国家において、厳重なる取締、監督を励行して、区域内の顧客に対する便益を図り、また料金を引下げしむるの方針をとらざるべからず。電力、電燈会社の配当を制限することも、取締、監督の一例である。わが国において、将来、電源を国有とし、電力、電燈の供給のみを従来のごとく、私立会社に行なわしめ、国家は供給設備の改善、料金、配当問題等取締監督をなすことも、一案として、研究、考証する必要があると思う。」と記した。電力の国家管理の方途も視野に入れていたことが知れる<sup>1999</sup>。

このように各主体がそれぞれ有効な電力統制の方策を模索する状況が継続していたとみられる。昭和 7(1932)年より電力連盟の成立並びに電気事業法の改正の両輪にて動き出した状況について、昭和 7(1932)年中は「主として聯盟の活躍によって統制が行はれ」、昭和9(1934)年も統制の実を挙げたが、「特に九年度は聯盟の活動がやや弱まれるに反し、新電気事業法を基準とせる通信當局の統制力が著しく強化せられ、各産業部門のそれと同様電気事業についても國家の統制力が急速に強化された。」<sup>2000</sup>と評されるに至った。電力国家管理へと進んでいく予兆が漂い始めたといえる。

## 6.3 1930 年代後半以降の「電力国家管理」論争

### 6.3.1 電力国家管理萌芽過程

電力の国家管理に関しては、天恵とされた水力利用を巡り明治末期頃から主張がなされ、大正 7(1918)年頃、合同を慫慂した野田通信相が提唱して以降、業界統制が問題になるたびに絶えず浮かび上がった<sup>2001</sup>。俄かに台頭した理由としては、資本の二重投資の回避、経済的採算を主とするため公衆本位を等閑視し、事業拡張の回避傾向の存在、株式配当率重視で料金維持の傾向の存在が挙げられていた<sup>2002</sup>。

また 1920 年代になると、民間の電気事業の他に理想とされた鉄道電化の推進にあたって電気事業界の「一大勢力として見逃しの出来ぬ鉄道省の電気事業」<sup>2003</sup>がクローズアップされ、水力電気の国営会社或いは半官半民の会社設立の動きもでた。小電



力の分立状態であった電気事業界での合同の活発化で必要性が薄れ実現までには至らなかった<sup>2004</sup>が、鉄道省では信濃川水力等の開発運営を自営することとなった。海外事例を踏まえて鉄道への安定供給を重んじたことによろう。このように鉄道電化の国営が叫ばれていた大正 11(1922)年には、宇治川電気の林安繁は、水力開発に伴う過重な各種税金負担、水利使用をめぐる沿岸民の故なき反対、漁業や流木流筏との間の問題、用地買収の困難等を挙げ「吾輩は切に発電事業丈の国営を希望するものである」<sup>2005</sup>と水力発電の国営化の希望を明言していた。鉄道省の自営計画が具体化した昭和 2(1927)年になると民間事業者では動力需要の増加に対して供給力が豊富となってきており、鉄道省の建設単価の割高さと民業圧迫に対して反発が顕在化した。これに対して鉄道省では建設費は高いとしても仕上がり電力単価は民間からの購入電力単価よりもむしろ割安と主張し、さらに鉄道では高い供給信頼度が求められており、昭和 2(1927)年には、停電による鉄道運行支障等もあり、電力自営に至った。大正 8(1919)年の幹線電化計画の作成当時から自営発電所の建設や河川の水利権獲得のために「多年にわたって実に涙ぐましい努力が傾注されたのである。」と評されている。なお大正末期には東海道線に電力供給のため天竜川、関西地区への電力供給のため十津川についても測水を開始し、発電地点や発電技術に関する実際の調査等について、よく先鞭をつけて計画し、戦後も引き続き実施したが、電力供給に関する国家的見地から、昭和 27(1952)年には電源開発株式会社に引き継がれたとされる<sup>2006</sup>。このように国家として発電事業の計画、設計、建設、運用の技術は会得しており、電力国家管理を遂行する実力についてある程度の自信を有していたと考えられる。

一方、大正 15(1926)年には政党や議会関係者から電力国家管理について国営の調査研究の必要性が主張された。貴族院公正会、政友会、民政党、政友本党等であった<sup>2007</sup>。この時期、民間経営者では福澤桃介が半官半民の電力特許会社の設立を画策した。そして 1930 年代、電力国家管理に一貫して反対をした松永安左エ門も大正 13(1924)年、超電力連系を提唱し、「電気事業に対する国策樹立の急務を提唱する所以は、事苟も公益に関係し、其の事業が文明の基礎を形成するものであるからであって決して一私人として言を好む者では無いのである。日本は国として今に於て早く電気国策樹立の必要に迫られつつあるを痛感するの致す処に外ならぬ。従って予は結論として、固より水力の国有及び電気事業の国営に反対する者に非ざるのみならず、寧ろ、予一個人としては是等の国営を至当とするものである。然し只日本現在の如き国風を以てして、果して能く如何ばかりの成績を是等の国営によって挙げ得らるべきかを疑うのみである。」<sup>2008</sup>と公益事業を是認し、確実な経営ができるならば国営の選択を否定していなかった。ただし、電気事業会社の合併による資本の増大等による料金低減を図るために、市営町村営については、市町村が国家的連絡を構成する上に必要な組織の一区分に過ぎないために公営には反対せざるを得ないと明言していた<sup>2009</sup>。昭和 2(1927)年には、「電気事業は民営を適當とするがしかしい意味でいつ

でも国営に移せるところまでまっておらねばならぬ」との松永安左エ門の発言があった。これに対して、電力会社全般を対象に「水を増した会社だの、償却をしていない発電所だの、二重設備のない需要家だのをそのまま国営に移し、だらしのない経営の尻を公債でつけねばならぬとあってはおたがいに真平御免である。」<sup>2010</sup>と反発した報道もあった。昭和 11(1936)年にも「従来の国営論は利潤追求の点から、即ち国庫に安定せる歳入を与えるために度々繰返されたものであり、また事業者の国営論は政府に会社の尻拭いをさせるために起ったもの」<sup>2011</sup>と双方に対する非難報道もあった。第一次大戦後の欧州で疲弊した産業を国営にはできなかったという向井の論の通りのような状況であったともいえる。結局は電気協会が昭和 2(1927)年に「電気事業の統制は水利開発、企業電気料金、電気普及などいずれの点よりするも電力国有を最も有利とするのであるが、国営を不利とする諸理由の内現存電気事業の買収資金、将来の建設資金などの調達方法だけにても直に国営の実行難に逢着する」<sup>2012</sup>という決議における理由が主となり国家管理は実現しなかったのである。「理論として優れてゐる國有論は、實行論に至って敗れ、國有論は終熄するに至った」という総括と符合するが、「電力國有論が高直買収を暗示したことで長く民間會社を毒しタコ配、ウォーターリング等によって事業の内容を不健全に導き、將來電気事業惡化の素因をこゝに發したのである。」と電気事業者の放漫経営に対する非難もなされた<sup>2013</sup>。

1930 年代半ばには、鉄道国有時の投資額が 4 億 8000 万円に対し、電気事業の投資額は 60 億円(発送電設備で 20 数億円)とはるかに巨額<sup>2014</sup>でその買収の困難性は明確であったといえる。一方で、昭和 9(1934)年には、東北地方に大冷害があり、政府はその救済として東北の産業振興を図るべく「東北興業」、「東北振興電力」の 2 会社を国家資金の援助によって昭和 11(1936)年 10 月に設立させた。当初岡田首相、高橋蔵省は財政難と将来の好況の浸透を期待して消極的であったとされたが 2・26 事件の発生でその社会経済的背景としての農村振興の重要問題として注目されて実現に向けて動きだしたとされる<sup>2015</sup>。こうした時局の後押しがあったとはいえ、東北では、① 72 の群小事業者(内 60 が民間事業者)が存在したが、地理的条件や第一次世界大戦後の不況により普及が遅れていた、②水力資源は豊富だが、水力 37 万 5000kW、火力 8 万 5000kW にすぎず、水力 15 万 kW は関東方面に送電されていた状況にあり、「本構想はあやしむに足りない事情があった」と評された<sup>2016</sup>。また設立にあたっては逓信省において電気委員会にも付議し承認された。これに対しては、東北地方の電力業に対する五大電力の利害関係は希薄であったため、電力連盟はこの問題に直接関与しなかった<sup>2017</sup>。電力統制を強化するためには空白地帯を作る訳にはいかず、五大電力の利益に無縁なところで電力国家管理が確かに存在していたことになる。東北地方における電気事業国策会社が誕生したことは電力国家統制の一環として重要な意味をもったと評された<sup>2018</sup>。東北振興電力会社は、台湾の国策的電気事業として設立された台湾電力の組織にならって設立されたこと、台湾電力は、急角度の物価昂騰景し

た時期にもかかわらず日月潭水電(10 万 kW)の完成を機会に全種目に互って大幅の料金値下を断行して公益事業者としての本来の使命を達成し期待に応えたことが報道された<sup>2019</sup>。実績を評価された先例もあったことは留意しておくべきであろう。日産創業者の鮎川義介は、鉄道の国営や塩、たばこの専売は統制経済の意味からではなく財源のためで、そもそも当時には統制経済という言葉すらなかったとして、「今度の東北救済の振興會社など損をするやうに考へてゐる。儲けてばかりゐると考へてゐない。」と記し、東北振興電力會社の意義を評価していた<sup>2020</sup>。

また昭和 9(1934)年には陸軍は「国防の本義と其強化の提唱」というパンフレットにおいて「広義国防国家とその強化の提唱」として経済の全分野において強力な国家統制を行い国防＝軍事優先の国家管理を行うという軍部の理念と要求を発表しており、以降の政府の政策決定に一貫して強い影響を与えたとされる<sup>2021</sup>。さらに昭和 10(1935)年 5 月には政府の企画機関として国策立案を実施する内閣審議会の調査機関として内閣調査局が設置され、逓信省からは奥村喜和男事務官が派遣された。内閣審議会には電力国家管理を持論としていた民政党幹部の頼母木桂吉が 15 名の委員の一人として参画しており、奥村喜和男は鈴木貞一陸軍大佐とともに頼母木佳吉の提案を受けて電力国家管理に係る私案を作成した。奥村喜和男の派遣は広田内閣の際に逓信省となる頼母木佳吉の推薦とされ、奥村事務官は私案作成にあたって電気局長となる大和田悌二とも意見交換していたとされる。そして奥村喜和男は 10 月には「電力問題解決の鍵」にて民有国営での国家管理の方向性を打ち出し、昭和 11(1936)年初めにはその方向性に基づく構想を「電気事業統制案要綱」として取りまとめた<sup>2022</sup>。当時は、公益事業法の法制化の動きがあり、公益事業に係る学識経験者も民有国営等の事業形態の研究を十分に実施していた形跡がみられた。さらに中島知久平の国家経済研究所が元逓信省電気局長の中西四郎の構想に基づき昭和 10(1935)年 10 月には国有民営案の「電気事業統制試案」を発表し発送電事業は国営、配電事業は民営なる形態での統制を提案していた。この試案では、理論の必要としてまず電気の特性より来るものとして天然資源の有限性、電気の輸送網の土地占有、同時同量の供給、危険性等を挙げていた<sup>2023</sup>。こうした技術の視点からの統制の必要性を強調していることが特徴といえ留意すべき視点であったと考える。諸外国においてもイギリスのグリッド・システムのみでなくフランスでは発送電事業・配電事業に関する規定が制定され、電力国家統制の強化が図られており、ドイツではナチスによる動力経済法や電力及びガス事業法が制定され、エネルギーの国家統制体系が整備された。アメリカでもニューディール政策に基づくTVA計画の実施や連邦動力法の制定で水力エネルギーの国家による統制強化が行われていた<sup>2024</sup>。こうした諸情勢も影響を与えたものと考えられる。

### 6.3.2 第一次電力国家管理

#### (1) 頼母木案を巡る議論と事業者行動

電力国家管理の構想が立案されている中、昭和 11(1936)年 2 月の二・二六事件を契機として中国に対する全面的戦闘開始が切迫し、直後の 3 月に誕生した広田内閣では、準戦時体制の整備に努めた。施政方針『経済刷新』が出され、そこでは直接言及はされていないものの電力国営論が報道されると、東京電燈その他主なる電力株の値下りだけで約 2 億円<sup>2025</sup>、翌年には「総額十数億円に達するといわれ、八分配当の東電株の如く遂に額面を割るの奇現象を呈するに至った」<sup>2026</sup>となる等社会的な反応は非常に大きな状況となった。一方で、その間に東京電燈が小売を主業とする関係上、たとえ発送電設備が国営会社を買収されても「営業には些して支障はない」、むしろ「國營會社から安い電力が買へることになれば、商賣は却って楽になり、電力國營の實現は殆ど憂ふべき筋合にない。」との評価もあった<sup>2027</sup>。この時期の株安は将来展望が見通せず不安感が強くなったことによる所が大きいと見受けられる。

まず、広田内閣において頼母木通相は大和田悌二を電気局長に据えて 4 月には電気事業調査会を設置して内閣調査局案(奥村私案)を参考にしつつ電力国家管理の具体案作成に着手した。そして 7 月 3 日に民有官営での電力国家管理法案を提案した。これは、「思想的根拠として英国のコールの『国家統制』の中にある『国家は管理へ、資本家は所有へ』を引用している、即ち自由主義時代においては国家は所有しなければ産業の統制が不可能であったが、統制経済の現下においては所有する必要がなくなった」<sup>2028</sup>というものであった。「営利と公益とは必ずしも一致せざるをもって会社側は常に不満を感じ政府側もまた十分なる統制を行い得ず、ここをもって会社の権利能力の範囲を限定して当初より政府の統制の下にかつまたその許容の範囲内においてのみ存立せしむることとせばかかる撞着不満は排除され政府は必要とする電力開発の目的を容易に達成し会社はこれに順応して設備の施設を行い得べし」<sup>2029</sup>との営利と公益のバランス維持が可能とされた。さらに逋信当局では、「現下内外の非常時局に対処し、燃料節約その他百年の国策としてこれを必要とする」との国家管理案の推進を図る意志が示された。当然のことながら「電力国営案は二・二六事件以後の所謂庶政一新の先頭を切って登場した事に於て重要な意義があった、それ故にこそ国防目的のために軍部の熱烈な支持があった、…軍部の要求する所は有事の際に於ける電力のワンマン・コントロールであり、それ故の「国有」を支持した」<sup>2030</sup>のである。実際に、「内閣調査局案に対しては軍部の支持があると伝えられる、それは軍需品として必要な石炭はなるべく節約するを可とするという理由の外に次の事情がある、即ち、我国二十三億円の予算のうち十一億円は国防費であつて、国防費消化のためには当然軍需工業が起り、従来の電力では不足するから、国家の手において豊富な電力を開発せねばならぬというのが理由の一つ、次は戦時においては電力は国家が統制すべきものであるが、戦時になって統制するに都合のよい様に平時において電力会社を一

つにして置く必要があるというのが理由の二である」<sup>2031</sup>と伝えられた。一方で、「電力の国営を実行せずとも、現行電気業法の改正によって、国家の監督統制を一層厳重にする方が料金の低下と増電とを企図する上において有効であり、また現在の経済機構から見ても妥当性がある」との一部閣僚の意見にも相当の理由がある<sup>2032</sup>と報じられた。こうした状況のなか、「電力統制は大問題だから賛成不賛成の議論は到底盡きるものでない。しかし逋信大臣は、どこまでも斷行すると聲明してゐる。軍部も同意見と見られる。軍部の意圖はソ國のドニエプル水力、アンガラストロイ水力計畫に強く刺戟されたものと思はれる。こゝまで來れば、國民の總意に問ふて、實行か否を決定する外ないのである。所詮は勢ひである。」<sup>2033</sup>と評された。まさに至言であり、國民の總意を見極めていく必要があったといえる。

電気事業者では、反対姿勢が当初より報じられており、電気事業者内でも5月の定例委員会において国営問題調査委員会設置の論まで起った。しかし、京都電燈の石川芳次郎取締役のように電力の国営化は時代の波として必ずしも反対せずに、発電電の国営は許容し自社の中心事業である配電は不可と主張した経営者もいた<sup>2034</sup>。さらに7月には林宇治電社長が未開発水力を国営にすべしとの私案を出し、電力連盟では「未開発水力の少い宇治川電気には国営を避ける第二段の良策であるかも知れぬがこれは取りも直さずある種の国営を民間会社としても賛成せんというのであってこの内部不統一に善処の途を発見せねばならぬ」というように混乱状況も報道された<sup>2035</sup>。

このように電力産業の形態が多様なために一枚岩ではなかったが、電気協会の池尾芳蔵会長を中心として強い反対論が展開され、9月に入ると全国の主要な経済団体も反対の態度を明確にしていって。これに対して政府側も、奥村調査官や前田房之介逋信政務次官を中心として電力国営の意義を各界に力説をし続ける一方で、逋信省とともに大蔵省、商工省、鉄道省の4省の協議を通して10月には電力国家要綱の承認に至った。論争の只中の9月に逋信省は論点として重要な効用の定量的な評価として電力国営に依る原価の切下げ額を五大電力会社に関する限り3000万円と見込み、表6.3の通りの内訳を發表した。数字は当時の五大電力会社の発電設備をそのままとし、資産評価等に作為を加えず、単に経営を国家的に統一し、合理的になす事により得らるべき利益金額との前提であった。電力連盟ではこれらの数字の根拠について説明を求めたが、明確な説明がないので独自に評価を実施した。その結果、原価の切下げ額は、火力発電所の合理的運用による燃料の節約と電力潮流の合理化による送電損失の減少程度に留まり、50万円程度に過ぎないとの結論となった<sup>2036</sup>。これは先に高橋亀吉が示した全体的視点に立った効用の内の電力配給上の技術的優位に限定されており、決して十分とはいえないが、逋信省からも積極的なさらなる情報提供がなく、以降ほとんど議論が進展しなかったと見受けられる。新聞の見出しにおいて「幽霊計算・仮想計数」となっており、逋信省側での準備不足か情報秘匿か判断しにくい、こうした定量的評価の欠如によって前向きな具体的な議論が誘導され

ずに、国営か民営かの二元論に終始してしまった大きな要因となったといえよう。

電気協会では電力国家管理法案に対する業者側の対案作成を五大電力社長に委嘱した。数次にわたる会合、意見交換の後、昭和 36(1936)年 11 月 14 日には五人の社長の連名で、次の如き申合せを協会理事会及び中央委員会に報告した。

一、事業の経営は民間に委ね、政府は現行電気事業法による統制を強化するをもって最善のものと認む。

一、もし統制上必要とする時は五会社はいつでも合併の用意がある(地域的ブロックによるの合併を含む)なおこれと並行して統制上または事業改善上有効なる方法につき研究する。

表 6.3 電力国家管理に伴う利益試算

利益要因	利益額 (万円)
A. 現在設備をそのまま国家統一下におき技術上の合理化に依り得られるべき利益	
余剰水力の利用による利益	230
高能率火力発電所の長時間高負荷使用に依る燃料の節約	90
発送電系統の総合合理化に依る利益	245
予備火力の節約	50
所要供給力の節約(50万kW)	125
送電損失の減少(1万kW)	70
湖水の積極的利用に依る利益	315
水力発電所における調整池の有効利用及び渇水期総合運転に依る利益	300
小計	1,180
B. その他の利益	
諸経費の軽減	160
資金コストの軽減	415
電力授受の撤廃に依る費用遍減	1,245
傍系会社よりの購入電力料に関連するもの	775
五社相互間の購入電力料に関連するもの	470
小計	1,820
総計	3,000
注: 5大電力会社の総合発電原価1億7600万円、電力単価1.92銭/kWh、100.9円/kW上記利益額は総合発電原価の約1割7分、よって国家管理により電力単価1.59銭/kWh、83.57円/kW程度まで低下。	
出所:『電力國家管理の顛末』(電気廳、1939年)51～52頁。	

中央委員会においてはさらに 12 月中旬に臨時総会を招集し、会員の総意を問うこと、全国 2000 の会員を総動員して最後の反対氣勢を挙げることを決議した<sup>2037</sup>。一方で、11 月9日における電力連盟月例委員会では、電気協会より委嘱された電力国営案に対する民間側対案作成の件は対案作成の必要ありやという原則論についても意見が区々であること、東京電燈の小林社長が一貫して主張している五大電力の合同分割案も五大電力を合併することは電力事業の事実上の独占となり、独占に伴う弊害に関しては現在以上の非難を蒙る恐れがあること、民間の自発的合意によって国営を

行うについて最も困難とされている評価問題が合同によって解消し国営に最も便利な途を拓くこと等の反対意識があること等から実現の見込みなく、「現状を基礎とする国家統制が最善の電力対策である所以を強調して無策大策の賢を学ばんとする空気の方が濃厚」<sup>2038</sup>と報じられた。「電気事業の経営は民間に一任し、政府が監督するという民有民営が最善であって、民有国営の如きは公利公益に反すると信ずるから各社の利害を離れて法案に反対するものである」<sup>2039</sup>との基本姿勢であった。

国の管理能力に対する疑問も呈されておりそれを排撃する主張もみられた。「現に鉄道、煙草、塩、電話などの国有が理想通りに行っているかどうか鉄道にしたところで、これが民営なら今頃東海道線などは複線になって全線電化しているに違いない、煙草はまるで関税を吸っているようなものである、要するにお役所式で能率が上らず従って進歩も発展性もないわけである。これ等の批評は現状から見れば一々肯けいに当る議論であるが要は新会社の経営者に練達堪能の士を選び経営そのよろしきを得るならばよい訳であって何も理論上反対するにも当るまい、ただ由来この国有乃至半官半民会社には机上の空論ばかりで実際に経験のないお役人が天降り式にその枢機を握るようになるからこういう弊害が生ずるのである」<sup>2040</sup>「官僚の経営が不経済であることは鉄道省の信濃川発電所の建設費が一キロ七百五十円もかかることによって明かである、民間なら三百五十円で出来る」<sup>2041</sup>等、真偽の明確ではないものをも含め弊害の主張も相次いだと見受けられる<sup>2042</sup>。こうした中、山崎靖純は資本家方面、政党方面からの反対で電力国家管理の「影も怪しい模様」と認識する一方で、反対理由として深い意味が述べられているわけではない事、評論家中で反対論者は小島精一郎が一人あるだけで、論旨そのものには「餘り注意を喚起するものがなかった」<sup>2043</sup>と評した。

一方、技術の学識経験者や官僚には、河川利用や森林保全、電力統一の視点から国家管理の必要性を唱える者が 1920 年代から多く見られていた。治水と利水の両立を図る河川の有効利用と自然保護、電力系統の連系拡張によるプール化、欧米先進国と伍した化学工業の発展、鉄道の確実な運行等技術者にとっては目がくらむような技術課題が多く、国の率先先導を求めたとしても不思議ではない時代であったと考える。政府においては、発送電の如き技術を中心とする少数者の与る所は商的配慮に俟つものが極めて少なく、官吏が商才に劣る所があるとしても能率の低下にはならないとの主張が報道された<sup>2044</sup>。技術者が主導する要素の強い事業であることは当時の電気技術の革新性や実際の事業の形成、発展に寄与した産官学の技術者の活躍をみると明らかである。さらなる技術革新と戦時リスクへの対応に向けて事業形態に関する技術者の意見は経営形態に関わらず重要であったといえる。なお昭和 11(1936)には、大河内正敏理研所長が「鉄道国有が競争線ならざる限り私設鉄道を奨励して来たと同様に、電力国営は当然生産工業に対して自家発電、特に火力発電を奨励すべきである。水力発電の場合にも国家の発電系統を乱さざる限り自家発電は許可し指導するならば国家の資源は開発され産業は発展すること多言を要しない。」とし、化学

工業を中心とした産業発展のために、大工業に対しては電気料金を引上げて自家発電の導入を含む発電方法、設備機械等の改善の促進を図り、小口需要や採算不可能な地方にはその反対に電力料金の割引等を計ることが電力国営の使命で、「電力の国家管理の実現を計ることが国策上の急務と信ずる」と主張した<sup>2045</sup>。電力国家管理を前提としながら自家発電導入による競争を考慮した。技術者でのリスクをチャンスに転換する意欲に期待したともいえよう。

さらに重要な世論に関しては、電気事業者の過去の醜い競争や不似合な高率配当等の記憶が残っていることから「電力会社は、一般に人気が悪い」とされて、今回の案に対して「可なり辛辣な悪口を交へ、漫罵、悪罵に終らうとして居る」批判の姿勢とともに「一致した行動に出づべきである」が「それが出来ないと云ふのは、畢竟重役に熱が足りないから」とみられ、「電力会社の負けである」と評された<sup>2046</sup>。民間ならではのサービスの提供が最も重要という原点が忘却されていた傾向と見受けられる。

昭和 11(1936)年以降になると陸軍は石原莞爾の構想に基づき、来るべきソ連との戦争に備える準備軍需工業や鉄鋼、石炭、人造石油等基礎産業を優先した「重要産業 5 ヶ年計画」の実現を企図し、計画原案を近衛文麿や電力連盟の顧問となっていた財界の池田成彬、結城豊太郎らにみせ、大筋の合意をとりつけたとされる。

この時期においては戦時リスクについての見解に大きな相違がみられた。林宇治川電気社長は、「平素に於て不必要なる電力を貯蔵し、何年に一度あるか判らぬ有事の際の準備を爲すといふ事ならば、電気料金が騰貴しても低落する筈がない。此處に民有國營案それ自體に大なる矛盾があるのである。」<sup>2047</sup>と発言した。一方、頼母木通信省は、「国内外の諸情勢が當時の儘水し得たならば尚斯くの如き結果は忍び得たのであるが、近年に於ける世界の動向は變轉たゞならぬものがあり、列國の攻撃的姿態は吾國に於ても軍備の充實と國民生活の安定を必須とする等、勢ひ現代生活文化の必需的事業として将又吾國産業の推進力であり原動力である所の電気事業に付其の機構の再吟味再検討が一世の要望となるに至ったは蓋し勢の然らしむる所である。」<sup>2048</sup>と戦時リスクを見据えた電力国家管理であることを明言していた。

そして昭和 12(1937)年 2 月 2 日広田内閣が閣内不統一を理由に総辞職をすると、陸軍は林内閣を擁立し、結城豊次郎を蔵相、池田成彬を日本銀行総裁として「重要産業 5 ヶ年計画」の実現を企てたとされる<sup>2049</sup>。すなわち電力連盟の顧問として電力合同等を推進してきた財界の重要人物が軍事態勢色を強めた政府の枢要な地位を占め、結城蔵相による「軍財抱合」財政の展開で財界の不安を静めると同時にその協力を求めたのである。また商工省に統制局を設置し、内閣調査局を拡大改組し、企画庁とする等、国家統制強化の布石を着々と準備した<sup>2050</sup>。通信省においては、山崎達之輔通信相が農林相と兼任したが慌ただしく児玉通信相に交代し、次官は富安謙次次官が電気事業法改正を業務課長として担当した平澤要次官と交代した。ただし、平澤要次官は従来発言を踏まえると自主統制に期待を寄せていたと見受けられ、以降も



そうした姿勢であった。

林内閣においては広田内閣が第七十議院に提出の電力国家管理五法案は審議日数が少ないこと、再検討の必要があることから増税その他重要国策とともに撤回されることとなった。検討を継続しつつ、まずは3月25日の衆議院総会において電力問題再検討のため調査会を設置する旨を言明するとともに電力料金引下として電力会社の配当抑制方針をとること、及び群小会社の合併を慫慂する意向を表明した<sup>2051</sup>。林内閣は短命で、6月4日には総辞職となった。電気協会、財界の電力国家管理案に対する反対運動は頼母木通信相時代には活発に続けられたが、児玉通信相は、はっきりとした態度をとらなかったため反対運動も下火となり、議会提出断念時には反対陣営にむしろ凱歌があがり、さらに当時は北支事変も起きておらず切迫した空気もなかったと評された<sup>2052</sup>。電気事業者側においては自主統制強化の動きも緩んだ可能性もあったともいえる。ただし、その裏では昭和9(1934)年に組織され電力事業国営案大綱の検討を実施した国策研究同志会を引継ぎ、昭和12(1937)年2月には国策研究会が組織されて、電力問題に取り組む体制ができていた。大和田電気局長は平沢次官との間がうまくいかぬことを予見し、通信省出身の大橋、今井田の参加している国策研究会を活用し、その案を電気局の案、即ち民有国営案に近づけて決定することが先決問題と考え、国策研究会の成案に努力を傾注することになっていた<sup>2053</sup>。

林内閣の間の電気事業者の動向については、昭和12(1937)年5月の電気協会定時講演における児玉通信大臣が電気事業が国家総動員並びに豊富低廉な電力供給の視点からは国営の精神で全体主義的経営をなすことが理想ではあるが、頼母木案を「鵜呑みに踏襲することを敢てせず現に自ら案の内容につき熱心に再吟味を試みている」として成案作成に向けて尽力しており事業者においても滅私奉公を希望する旨講演をした<sup>2054</sup>。この講演に対する反応に差異がみられた。例えば、池尾芳蔵日本電力社長(電気協会会長)は通信相の所信に同感したのに対して、増田次郎大同電力社長は「なほ樂觀は許さず」として「通信省の意図がどうであれ、これをとりまく客観的な政治、経済情勢はなまやさしいものではなく、電力國家案を簡単に引込ませるわけに行かないと思ふ。先日軍部の人々とも會つてこの問題に就て話たことがあるが、電力問題ではなかなかどうして非常な関心をもってゐるように感じられた。」と通信省の問題ではなく国全体特に国防上の視点からの問題意識が強くなったことを感知していた<sup>2055</sup>。電力国家管理の問題は、通信省の問題から国全体の問題になったのである。

## (2) 永井案を巡る議論と事業者行動

馬場内閣の総辞職した6月4日には、近衛内閣の成立とともに永井逋相が就任し、平沢次官との体制となった。ここに至って、電力国営は産業国営の先駆であった電力国家管理五法案の時代とは異なり、産業統制が一般的原則となり、電力統制はこの大方針の一部を正実に具現遂行するに過ぎざるに立ち至り、産業全体の統制方針に歩調を合して其の要求に適合すべく統制さるべき地位に置かれるに至った。永井逋相

は6月23日の電気協会における逋相就任祝賀午餐会の席上、電力問題に言及してその国家経済上、国民生活上、並びに国家総動員計画上の重大使命を強調した後、電気事業のかかる重大なる使命に鑑みその経営が国策の見地に立ちて公共的且つ最も効果的に行われるために一層統制を強化すべきは当然であり、且急務であることは疑わざるところと述べた<sup>2056</sup>。

折しも7月7日盧溝橋事件に端を発した支那事変が勃発した。8月には、軍事秘密保護を目的とする軍機保護法が、全面改正され重罰化が図られることになり、国家の経済・産業への統制の拡大・強化とともに、戦時における人的・物的資源の総動員化に向けて動き出した。9月には、「軍需工業動員法ノ適用ニ関スル件」、臨時資金調整法、工場事業場管理令、米穀応急措置法、臨時肥料配給統制法、輸出入品等臨時措置法・臨時船舶管理等がいっせいに公布された。生産力拡充の急務が各方面に唱道される折柄となり、臨時資金調整法では、電力飢饉救済のために通信省が増新設を認可したものは大蔵省においてその増新設資金の獲得を容認することも期待された<sup>2057</sup>。この背景には、「当初は絶対不戦を前提とし、正常な経済ベースの下に軍備増強計画を実現する方針であったのに対し、日中戦争勃発後における軍事消耗下で行なわれた生産拡充は当初の構想とは全く意味が異っていた」<sup>2058</sup>とされるように石原莞爾の構想が戦争の拡大によって物資動員が緊急策となり転回してしまったことが挙げられた。そして、「電気化学工業の飛躍的活況により、電力事業の軍事的性格がクッキリと浮び出て永井案に対する朝野の論争にも戦時的色彩が強く盛り込まれ、新なる注意を喚起した」<sup>2059</sup>状況となったのである。通信省は、電気化学工業の勃興による電力需要増加に対応して発送電五ヶ年計画の根本的修正を断行するのやむなきに至り電源の開発規模を拡大して将来の需要増加に備えることとした。「これら電力の発生及び供給を支配するものは総資本金五十五億円を超過する民間事業者である、過去の電気事業界はまことに乱立無統制であり、華やかなりし大電力争覇戦の遺産は事業費の濫費となり、更に水利の不経済的開発となって徒らに資本主義的無統制の暗黒面を露出する結果に終わったかの観がある、かくて世は准戦時体制より更に戦時体制へと突き進まんとする時、電力事業の統制強化乃至は国家管理に至らんとする傾向は不可避であり、それ故にこそ電力国営問題が朝野を挙げて論議せられるに至ったのである」<sup>2060</sup>と論じ出された。この状況について、平成4(1992)年の『水力技術百年史』では「昭和11(1936)年頃までは重要産業のカルテル統制もあって自由経済の枠の中で漸増する軍需をまかなうことができた。しかし、日中戦争以来、産業の国家統制は進み電力需要も電灯部門・軽工業部門を圧縮しながら、軍需に振り向けようとする目的達成のため、電力事業に対しても強力な国家統制を実現して電力の再配分を行う必要がでてきた。」<sup>2061</sup>との評価がなされている。石炭業界でも昭和12(1937)年11月の古田慶三昭和石炭社長も軍機保護法の発布を受けて「石炭は最も軍事関係が深いため色々の統計を発表することは差止められました。」との言葉で始まり、内地にお

いては不足が見込まれる技術員の養成、労働者の確保の緊急性、北支石炭の開発に猛進する必要性を強調した。ドイツ、ロシアでの国力充実に向けた「大決心とそれの實行とを考へますと、未だ、我國は口に決心を稱へても實行の上に於て及ばない所がある様に思はれる」とし、「來るべき尚一層強力なる國を相手として將來戦ふと云ふ止むを得ざる時期が來ることを覚悟しなければなりません」<sup>2062</sup>とも述べており、大きなリスク感を表明した講演として注目すべきである。そして正確な統計の開示は昭和 12 (1937) 年をもって終わった。

さらに電気事業法の供給規定による電気料金更改期が 12 月 1 日に迫ったのに対し、事業者側の電気料金の値下げ腹案が当初の示達に比し不十分である見込であることを受けて、「電力経済の経営形式を現状のままにして、料金の引下げのみ多くを望み得ないことは、これまた云うを俟たぬのであって、コスト昂騰の問題、開発資金の吸収難の問題の如きは、これを端的に表白したものに外ならない。……もともと事業の公共性の故に独占的性質が電力事業に許容されて來たのであろうが、今では逆に、その独占が、公共事業たるべしとする当局の要求を拒否するの結果ともなったのである。かくて基本の統制なくして料金のみ統制が強行さるれば、弱小資本の犠牲において独占的大資本のみが浮ぶ結果ともなるのである。」<sup>2063</sup>とも報じられた。

こうした中、国策研究会では通信省との密接な関係を持ち、6 月より電力問題特別委員会にて検討した成果を 9 月に電力国策要綱として発表した。大阪財界の政治経済研究会との協議等の結果もあって国営案と民営案の両論併記の形であったが、本発表は通信省での平澤、大和田両案で意見対立があった通信省部内に大きな一石を投じた。平澤は改正電気事業法の統制を強化し、電気事業者の自主統制を前提に国家意思を現実の産業活動に投影させるという従来の政策原理を継承するもので、共同火力発電方式による供給対策の成功を踏まえ火力発電の統制のみで目的を達成できるとしていた。結果としてその主張を抑えて「主要送電線の収用、これに連繋する主要発電所の発生電力の買上げ、未開発水力・火力統制両者を設備会社として統合し電力買入・販売は同社が行う」との合意案が成立した。永井通信相は「国家管理の形態は国営として現わし、その業務を会社に委託する形をとることが最終案である。」と強く要望し、こうして作成する電力国家管理法案を第 73 議会に提案することとして、その最終的仕上げのために臨時電力調査会を組織した(10 月 14 日付官報)<sup>2064</sup>。永井通信相を委員長として 35 名の委員からなり、通信相は 3 名、他省は鉄道省次官のみ、貴族院議員 4 名、政友会、民政党 3 名づつ、通信相出身者を含む学識経験者 8 名、三井、三菱からの財界代表者 2 名、日銀、興銀、愛国生命の保険金融の代表 3 名、石炭業界代表 1 名、消費者代表 1 名、産業消費者代表 1 名そして五大電力の社長の 5 名であった。さらに技術的分野に参画させる意図から電気協会や電気事業者の専門家に対して専門委員を任命し、好意的に参加表明をしたものもいたが、国家管理法案を彷彿される電力統制案のため業界との正面衝突が行われることが判明した結

果、10月9日には電力連盟の名をもって五大電力関係は連袂辞職を強要された<sup>2065</sup>。技術の学識経験者や理化学研究所の大河内正敏所長並びに日産の鮎川義介社長は国営賛成論を唱えていた。さらに大阪財界の政治経済研究会も全面的な国家管理には反対であったが、生産拡充と国防産業及び輸出産業の伸長のために豊富な電力を供給すべく新しい電源開発のみは特殊会社に機能移管することは是とする見解を發表した<sup>2066</sup>。このように技術を重視する立場に加えて豊富な電力の供給確保を重視する立場からは、国家管理による水力の有効利用を前提とした電源の最適構成並びに広域連系と運用による電気事業の発展に期待した傾向が強まったと見受けられる。先般財閥の”転向”とされた、池田成彬、結城豊太の首脳に加えて「産業界ももし豊富低廉な電力という公約を果たしてくれるのなら、国営に反対ではなかった。いな、電力会社のなかにも、国営に任せた方が楽だという考えがないでもなかった。こうして電気産業国営化は、単に革新将校や革新官僚のみの賛成にとどまらなくなった。大衆、商工業者、農民から、電気事業者が味方と頼むべき産業界、金融資本家まで、消極的か積極的かの違いがあっても、国営賛成に傾きつつあったのである。いつの間にか、電気産業は孤立無援、四面楚歌の状態に追い込まれていた。そうなった責任の一端は、やはり電力会社自体が負うべきであろう。」との評価までであった<sup>2067</sup>。

こうした状況のなか、昭和12(1937)年10月18日に第一回臨時電力調査会が開催され電力統制案が諮問された。「立案者たる逓信省の大和田電気局長には変りはない、だから立案の根本精神には変りがないともいえる。」とも評された<sup>2068</sup>。電気事業者は政府の根本精神は依然として頼母木通相時代の国営を基調としていることを知り、急遽対策を練り、五大電力社長連名で10月22日の臨時電力調査会に対して次の要旨の「電力統制に関する意見」書を提出した。

一、国家非常時に企業形態の変更論をなす必要なく寧ろ軍国動員の主要資源として電力の拡充と動員調整をなすべし

二、日、鮮、満、支の水火動力の総合的開発と調整とが日本の新たなる電力統制の大方針たらざるべからず

そして具体的方策として五大電力案の電力統制要綱(案)では、(一)事業の統制強化(二)地方ブロック地域による事業統制(三)統制委員会の設置(四)電気庁の設置の四項目を挙げた。この電力統制要綱(案)の根本的立場はあくまでも民有民営の事業経営の上に立って政府が統制を強化すれば目的が達成できるというもので、政府の意図している国家管理とは真向から対立するものであった<sup>2069</sup>。そこで貴族院議員岩倉道俱男委員からの緊急動議により事業者側の案として尊重すべきことを勘案して10月25日の第三回臨時電力調査会において特別小委員会(委員長黒木三次貴族院議員)を設置して具体案を審議することを決定した。<sup>2070</sup>ただし、本案については、「目新しい案ではないが、国家管理案をめぐる情勢が頼母木案当時と異って実現性をもって来ただけに、五社の態度もよほど真剣になり、右の自治統制案で足並みを揃えた」とこ

ろに注目すべき点がある。」<sup>2071</sup>と評された。なお第一回では、松永、林が「平時戦時は自から裁然として區別さるべきもの」と対策の分離論を主張し、池尾芳蔵が「国防の充実以下を期するためには国家管理が必要であるといふことか」とその主目的を質した。

第二回では洪澤元治が「將來の電氣事業を如何にすべきかと現在の戦争目的とに合致すべき対策の二つに分けて研究する必要がある。」と主張し、小林一三はその意見をそのまま引用し、戦時に信用を破壊するような統制案を強行して財界を変動させることは避けるべきと主張した<sup>2072</sup>。このように平時と戦時との目的を峻別すべきとの意見が根強いことがわかる。時局のリスク認識によって判断が大きく影響する問題といえる。これは燃料国策についても同様である。先の五大電力社長連盟の意見書でも日、鮮、満、支の水火動力の総合的開発と調整と記されており、鮮、満、支の石炭への依存を前提としていた。電氣協会は昭和 11(1936)年に「我が国の燃料國策は最早大陸的見地から考慮せねばならない」として燃料を可及的に多く節約し採算不良の水力をも開発という政府の姿勢に対して「燃料國策の爲めには發電原價の舞ひ上る事を覚悟せねばならぬ」と反対した。一方で、「但し一朝有事の場合を考へて、どうしても内國炭の極度の節約をして置かねばならぬと云ふのなら致方もない事である。」と記していた<sup>2073</sup>。戦時リスクによっては容認せねばならぬという姿勢を表明していたといえる。

11 月 5 日の臨時電力調査会第四回小委員会において、逓信省当局の意見を代表して政務次官田島勝太郎委員が今回の電力国家管理案の本質は原時立法であり経済的見地に立脚せるところの電氣事業の改良案であるからその意味においては民間事業者の立場と相去るものではないと釈明し、「電力国家管理の必要」なる文書を配布し、漸く国家管理の内容に立入ることとなった。

- 一、わが国最貴重の天然資源たる水力の徹底的合理的開発利用をなすこと
- 二、大規模の発電ならびに送電連絡を完成し、電力配給の合理化ならびに設備の経済的運用を徹底すること
- 三、電氣料金に国家意思を反映せしめ且つその衡平低廉化を促進すること
- 四、電力の各方面における普及利用の全きを期し各種動力および熱源の電化を促進して燃料□□の愛惜保蔵をはかること
- 五、軍需工場を確立し電力動員を敏速確実ならしむるなど国防上の安固を期すること<sup>2074</sup>

事態は依然変化せぬままに推移したが、小委員会の大勢は漸く答申案の作成に向って動き出した。

この案に対して 11 月 9 日の第六回小委員会において電氣事業界代表の池尾委員は「逓信当局が頼母木案の精神を踏襲するならば問答無用である」と爆弾的提言をなし、松永委員もこれを支持し根強い反対姿勢を示した<sup>2075</sup>。そこで 11 月 12 日の最終小委員会において次のような答申案を提示した。

- 一、電力国家管理の範囲を既設水力設備を除く未開発水力、主要火力発電設備

および主要送電線として右の施設を特殊会社に提供せしむ

二、特殊会社に関しては国家が経営に関する根本重要事項を決定し会社はその決定に本づいてその運営の局に当る

三、特殊会社に提供すべき民間出資額は約七、八億円でそのうち火力発電設備は約五億円見当である

この答申案に対して、電気事業者代表の池尾、松永両委員は小委員会が答申案を決定することは賛成するが、その内容に関しては絶対反対であるとの前提の上、次の如き反対理由を発表した

一、同案は非常戦時対策として十分なると認めず

二、私有財産を無理に割取するのは不法である

しかしながら、池尾、松永両委員の反対を除き多数決をもって答申案を可決して小委員会の答申を「電力国家管理案要綱」として管理の範囲、方法を中心に特殊会社の性質、電力動員、配電事業について規定し、さらに岩倉委員から提案された 3 項目の希望事項を加え調査会に付議することになった<sup>2076</sup>。3 項目の希望事項は、(一)政府は水力資源の開発利用をして全からしむるため他種利水、治水その他の権益との関係を合理的に調整するよう配慮すること(二)国有の電力設備は可及的これを電力国家管理の範囲に移すこと(三)政府の管理組織中には相当程度実地経験を有する有能者を参加せしむることであった。

11 月 17 日の臨時電力調査会の第四回総会では、黒木小委員会委員長より経過報告がなされ、小委員では「刻下内外の情勢に鑑みましても、一日も速に電力の国家管理を実施することが必要であるといふことに大多数の委員の意見の一致を見まして、最初に申述べました如き電力国家管理要綱を取纏めることが出来た次第であります。」と述べ、電気事業者は管理の範囲、管理の方法、特殊会社について反対であったが、「他の委員は全部のご賛成を得ました」ので 3 項目の希望事項を付して答申案を得るに至ったとした。注目された重要な方針として電気事業に対する統制の強化としてし、示された「電力国家管理の必要」の 5 項目は、各委員の同感したところであったが実現の方法として業界の現状を基礎とした自治統制に委すべしとの主張に対しては、「到底同意し難いというのが、殆んど当業者以外の委員全部の意見であると認められました。」とされた。また懸念された電力国家管理の断行による一般産業界を不安に陥れる懸念については、電力国家管理は電力の有する特質に基づくもので、一般産業の繁栄こそ導くが萎微させるとの懸念は理由なきものとの政府当局の説明に大体諒承致したと表明した。そして電力国家管理要綱を付した答申案の提案が実施された<sup>2077</sup>。

11 月 19 日の第五回臨時電力調査会の総会で電力国家管理案は小委員会の原案通り答申案を賛成表明者 25 名と多いことをもって永井通相の裁定により可決した。電気事業者 5 委員はあくまでも反対姿勢を貫いたが、永井通相は「世上電力事業の統制が必要であれば業者の自発的任意的統制に委ねべきだというものがあるけれども

業者の利害関係はすこぶる錯綜し電力国家管理の原案に対してもあるものは送電線の管理をいい、あるいは未開発水利の除外を要求し、あるいは火力発電設備を民間会社に留保せんことを主張する状態にあるのみならず単なる電力料金の決定に関しても業者間には容易に意見の一致を見ず第三者の裁定を乞うている状態であるから業者の自発的任意的合同によって電力事業の国策的公共的統制を実現し得るがごとく主張するは事実において空論に近い、ゆえに電力事業はこれを国家管理の下におき発電、送電、配電の合理的、経済的計画の実現を期するとともにその国策的、公共的使命を達成することに努力すべきであると思う」と述べた。一方で特殊会社設立後の資金調達、外債問題、ひいては一般財界におよぼす影響を憂慮する意見については尊重すべき<sup>2078</sup>とも報道された。やはり、1930年代前半までの電力統制議論での各社の意思統一ができなかったこと並びに当事者間の料金交渉すらできなかったこと等の前例が影響して自主管理の限界は電力国家管理の原動力となったことが知れる。

また電力国家管理法案が「国策研究会の電力問題研究委員会で決定した統制案の第二案と全く同一であったところから見ればこの結論を得るに至った準備工作が如何に周到を極めたことであつたかが窺われる」<sup>2079</sup>ものであり、また永井逋信省は、「英国のグリッド・システムの送電線管理とドイツのワンマン・コントロールの考え方を取り入れたものだ」と告白していた。そして英国では「電気事業の性質から事業者の自治統制ではうまく行かないという考え方」であり、ドイツでは全国動力工業団体の下で統制が強化されているが、民営が原則となっているものの民間事業者がナチス党员であれば「国家の経営と何等異るところはない。国民が国家化しておれば事業はすべて国営的特質を備える」と評価された<sup>2080</sup>。なお民有国営の考え方は既に存在しており、欧州での事例を踏まえた構想ではあるが、対象事業と範囲に対する適切な設計と説明責任が重要であった。また制度の時限性が重要な論点であるが、永井逋相は本法案について、「平戦両時における国家の要求に応ずる目的をもって立案したのであつて国民経済の一大飛躍に備えたことを期するものである。」<sup>2081</sup>と提案説明をしており、時限性ではない意図であつたことから民間事業者にとって一層受け入れ難いことであつたと見受けられる。

池尾電気連盟会長は、頼母木案に比し既設水力を除外したこと、国営ではなく民営に近いものとしたことで実効性が乏しいものと断じた。そこで、電気事業者としてはあくまで自治的統制を進めて行くことが現下非常時局に対する最も適宜の措置であるということに意見が一致した。そして先に臨時電力調査会に提示した自治的統制案をさらに強化し、発送配電の総合的一元化をめざし、五大電力の共同計算制の確立、原価計算の公表を含む新自治統制案要綱を作成し12月16日に発表した。五大電力の合同は出資財産の評価等で相当困難だが、事業の完全な結合で合同と同等の効果をj得る案として発送配電の一貫作業を基調としており、政府の電力国家管理案の発送電分離とは相容れないものであつた。財界の全面的支持を得て、「今や政府と財界

とは電力国家管理案を挟んで正面对時のかたちとなった」<sup>2082</sup>とも報じられた。ただし、「共同計算制を急にでっち上げ、四月には実行に移そうと悲壮な決意を固めた辺りは滑稽なものだった。」と「何故もっと早くその態度をとらなかったのかを疑う。」<sup>2083</sup>という事業者の真剣さに対する疑いの反応がみられた。また「電力統制の基本方向は、諸外国について見るも超電力連系への発展を指しているのであるが、もし今回の案の技術的欠点を挙げるとすれば、かかる技術的要求の必然に反する発電と送電の分割にあるであろう。」と国家管理案の欠点を指摘している一方で、「業者側が突如として提起したプール案の如きは、それにどの程度の用意があるかは知らぬが、案としてはそれは強力なる電力連系が技術的統制連絡を主としているのに反して、ただ各個電力資本の経済的見地からされる生産カルテルに過ぎないことは明かで、それは技術的要求を二の次にしている点において最高能率の発揮などは到底望み難いのである。」<sup>2084</sup>と論じた報道もされた。企画院出弟二郎は、「関係者の中に此のプール案は技術的経営的に出来ないと言明して居る者さえあるのである。要するに、企業聯合の一組織であるプールなるものは、加入者各自の利益擁護以外の目的も持って要るものではない。」と明記した<sup>2085</sup>。依然として技術的可能性の検討が不明な提案であることが窺える。永井通信相は、「かような一事についても各社の利害一致は困難でありいずれにしても実現するところまでは具体化していない、しかも仮に五大電力の合同もしくは共同計算が実現するとしてもそれは事業の独占が行われるのみで国策が実現するとは思われぬ、また今日の逼迫せる情勢に鑑みても単なる声明のみに期待し手をむなしくして待つということも出来かねる」との反応と伝えられた<sup>2086</sup>。一方で、「電気事業は多数の営利会社の分立経営に委せられ、かつ私経済的観点から一切の計画が行われるので国策上の要望に反するもの少からず到底緊要なる国家的諸要請を満たし得ない、よって電気事業の特殊性に応じその国家的使命と国民経済上の重要職能とを遺憾なく発揮せしむる」<sup>2087</sup>と発言した。電気事業者間では利害一致の困難な状況を経験していること、分立の現状もプールや合同等でも事業独占が図られ戦時体制として御し難いという懸念を表明したものといえよう。さらにプールについては技術的実現可能性に問題があった。

電力国策要綱(永井案)は昭和12(1937)年12月17日の閣議で承認され第73議会への上程が決定された。その際、近衛首相は平戦両時を通じて国力充実、国民生活安定の基本条件をなすものであって、政府の今期議会に提出する重要国策の一つであると語り、永井通信相は国防の要求、生産力の拡充、国際収支の改善、農村電化の促進に貢献し、以て国民生活の基礎を拡大強化する時務の急なるもの等と語った。<sup>2088</sup>平時、戦時ともに適用する国家管理であり、国防と生産力の拡充の位置づけが高まったがために急を要する施策であることが改めて明確にされたといえよう。

通信省では電気事業者や財界方面の反対運動は強いので、議会での論戦対応のために12月22日には委員会(委員長:平澤次官)を設置し、経済部門は平澤次官、



法制部門は大和田電気局長が担任することとし、議会工作や対外交渉は永井通信相と田島、犬養の政務次官が対応することとした。頼母木通信相、永井通信相を輩出した民生党においても賛否両論があり、なんとか適当な解決策を見出すべく苦慮している状況であった。官営事業の能率の問題の見方が分かれており、また送電線、火力発電、未開発水力を対象とすることに対して不徹底さが主な反対理由であった。なお世論の反対については、「利益団体が金力により各種の宣伝をなすため」で一般の民衆が必ずしも反対とは思えない」との意見も伝えられた<sup>2089</sup>。ただし、衆議院での審議が始まる段階では、民政党側委員は政府案に修正を加えてもその成立を期せんとしているものが多数を占めて、政友会側委員は大部分が政府案反対の色が濃いと伝えられた<sup>2090</sup>。こうした中、社会大衆党の麻生久委員は彼等の立場から「財界方面の意向を非常に憂慮する人が多いが問題はより以上に一般大衆に及ぼす影響を考慮すべきである」と通信省案を擁護した。そして「この電力国家管理法案が提案されて貴衆両院共に相当緊張し華々しい論戦もあろう、一方電力業者は必死の突撃を試みるだろう、だが政党は頼母木案にすら相当の賛成者あり、正面切って反対を表示すべき論点を割取された新案に対しては結局希望条項を付けるか付帯決議で通過さすものと観測されている、強いていえば政党は電力問題に疲れている。」<sup>2091</sup>との状況が報道された。

世論については、昭和 13(1938)年には、「一般の世論は広田内閣時代と餘程趣きを異にし、當業者の反対論に對しては餘り同感をよせてゐないやうである。むしろ、その反対を以て非常時局下に拘わらず多少の犠牲をも回避しようとする餘りにも資本家的意欲に偏したものと見てゐる向が多い」<sup>2092</sup>とも評価された。国民においては、官僚政治に嫌焉足らざるものがある<sup>2093</sup>一方で、電気事業者に対しても自主管理を円滑には推進できていないことから戦時を控えて国家管理止む無しという機運となっていた傾向がみられたということであろう。事業者からの激しい反論がなされているが、世論から遊離した展開ともいえ、電力国家管理に至る可能性は高くなったと見受けられる。

そして近衛首相は1月23日の第七十三議会衆議院本会議にて「戦争目的の達成のためにはあらゆる犠牲を忍ばねばならぬ。この際の摩擦は断じて回避するものではないから、電力問題について参議の中に反対があっても差支えはない」と国家管理案提案の固い決意を示し、大いに世間の注目をひいた<sup>2094</sup>。こうした電気事業者並びに財界の反対のなかで電力管理法は、衆議院で25回の委員会審議を経て俵孫一委員長の経過報告では、一貫作業の原理については当局者が、「電気に関しては横の連絡が必要であって、縦の連絡は仮令所有権が變つても、電力の特異性に依って恰も河水の如く発電より配電まで自然に流通するものである。随つて縦の連絡は自然につく。また新會社の電力賣買は總て合法的の基礎に依つて行はれるのであるから各方面ともに摩擦は起らない。豊富低廉の實を擧げる事が出来る。」のように懇切なる説明があつたが、質問者が十分満足を得るに至らなかつたことは洵に遺憾と語つたがその他の論点については概ね了解された<sup>2095</sup>と見受けられる。懇切な説明とはあるが、技

術論がほとんど展開されなかったことが知れる。これをもって3月7日に修正案が可決されて3月8日に貴族院本会議に上程され15回の委員会での審議を経て会期最終日の3月25日に修正案が可決された。貴族院においても「元來電気事業は発送電及び配電事業を一貫経営するのを理想と致しまするのに反しまして、本案はその一部たる発送電のみを引離して管理せんとするものであります。そこに無理が生ずるのであります。」と問題点を指摘し、現時の実情に即し、これを実現するの困難を認むるに依り、政府はこの理想に到達すべく研究努力を重ねんことを・・」と希望事項として最後に付け加えた<sup>2096</sup>。貴族院の修正案は、衆議院多数派の民政党、政友会では受け入れられずに、両院協議会に持ち込まれ、両党の電力共同修正案をもって昭和13(1938)年3月26日に漸く貴衆両院を通過成立した。同時期に成立した国家総動員法は昭和13(1938)年4月に公布され、従来の統制諸法を総括し、「戦時(戦争ニ準ズベキ事変ノ場合ヲ合ム、以下之ニ同ジ)ニ際シ国防目的ノ為、国ノ全カヲ最モ有効ニ發揮セシムル様、人的及物的資源ヲ統制運用スル」ことを目的とし、統制の具体的内容を勅令に委ねる包括的な委任立法として、以降さまざまな統制令等が適時公布されていった。

### (3) 日本発送電設立を巡る議論と事業者行動

日本発送電設立準備のために電力管理準備事務が通信省の外局として、設置され、直ちに出資、予算、電気庁管制、諸法規の制定、その他所要の実施準備に着手した。鉄道国有化には3か年の準備事務を要したがそれよりもはるかに複雑かつ大規模な電力国家管理の準備事務を僅か1か年で遂行しなければならなかった<sup>2097</sup>。日本発送電会社設立に至るまでの準備期間において、政府は、運用の万全を期すために永井通相がしばしば言明していたように可及的に民間の技術と経験を動員して積極的協力を求める態度に出ることとなった。業界にとっては、「各社の固定資産の総額に対する出資設備の割合は東電二割乃至二割五分、東邦三割余大同約二割、宇治電三割、日電三割に達すべく、それぞれ事業規模の縮小を余儀なくせられるにいたるのである、かくして残存電気事業はその規模においてその営業状態においても全くその妙味を喪失し、専ら政府の統制方針ならびに発送電会社の業績に依存する寄生的存在に墮する傾向がある。かかる情勢のうちにあって残存会社の生きる道は、卸売会社にあつては販売電力料金につき現在の制度規約を可及的に入れ、消極的に自衛手段を講ずることであり、小売会社にとっては購入電力料金を切下げる一方配電設備の規模の拡大を目標に残された営利心を振り興すことでしかない、この結果は地方に散在する群小配電会社を大資本の傘下に吸収せられることになり、これがはからずも政府の企図する配電区域の整理統合を促進せしむるがごとき皮肉な現象を呈するにいたるであろう 最後に強制出資により資産内容の変動は必然的に従業員の異動を伴うので、人的改組をめぐって相当の波瀾は免れぬ模様である」<sup>2098</sup>とその影響が報じられた。一方需要家にとっては、「国防産業その他新興産業などに対する大口電力需要者は政策料金の恩典に浴することになるが、いかに豊富低廉を法文に謳っても将

来の金融情勢および物価騰貴の趨勢に照らしてその効果は推して知るべきである、ただわずかに現在の特殊地域における需給契約をそのまま継承することになったので、現在より高くなりなくなったことをわずかに満足すべき状態である」<sup>2099</sup>と低廉な電力供給の可能性は僅かであることが報じられた。また最難関視された総動員法が比較的波乱なく成立したのに対して電力管理法案が難航したのは、前者の適用時が厳格な意味における非常時に限られているのに反し、後者は恒久的である点に基因しているものであろうと推測された。またこうした傾向が「単に電力部門に止ることなく寧ろ電力が試験台になって次々と各部門の事業におよぶ恐れあり」と見て財界が根強い反対を試みたとしている。政府は、「世界大戦中各交戦国は生産事業の基礎である電力不足のために軍需品産出に非常な苦難をなめた結果、戦後列強が国防の強化には先ず何をおいても電力事業の発展と国家的統制組織化の徹底に努めて来た実情に鑑み、最近数年来の我国を中心とした国際情勢の緊迫に対応するためにはわが国もこの際電力国家管理政策を一日も速かに実現せしめなければならぬ、それは総動員法の必要の程度と少しも変りはない」<sup>2100</sup>との認識であったといえる。いわば総動員法の特別法的な位置づけであるが、電力の重要性の背景には河川、石炭の資源の確保が必要不可欠であり、エネルギーフローに即した施策立案が求められたといえよう。なお第七三回議会においては、電力国家管理法、国家総動員法とともに占領地開発のための国策会社設立のための北支那開発株式会社法、中支那新興株式会社法が成立し、郷誠之助を委員長とする設立委員会の活動を基に 11 月には設立総会が開催された。石炭開発の促進に対しては期待が持たれていたと考えられる。

さらに電力フローをみても電力法案により「発、送、配電の三事業が完全に三断されることとなった。従ってこれ等の経営上の連絡を円滑にして国家の意思に基づくワン・マン・コントロールに統括するかは重大な問題で今後の運用方法の如何にまたねばならぬ。殊に豊富かつ低廉な電力を供給するためには、未開発の水力の開発にまたねばならぬが、現在まで既に当業者によって開発された地点は最も水利に恵まれたところが多く、今後に残された地点は建設資金が比較的高価なところが多い。政府当局は今後の電力開発計画案を議会で発表したが、杜撰であるとの非難を免れなかった。」<sup>2101</sup>と重要な懸念事項が指摘された。実際に日本発送電の収支計画での石炭価格の 14 円/t の設定の妥当性(当時の昭和 13(1938)年 4 月は 20 円以上/t)、水力発電建設費単価 319 円/kW、火力発電建設費単価 177 円/kW の東北振興、鉄道省信濃川発電所の事例に比した割安さ等に対する懸念が報道された<sup>2102</sup>。また「殊に心配されるのは官僚経営に随伴する能率の退化で、電力飢饉を惹起するのではないかと思われる節がある、敢てかかる苦言を呈するのは既に東北振興その他の官業の弊害があまりにも露骨過ぎるからである」<sup>2103</sup>と官の経営に対する能率退化の指摘は依然として残った。東北振興の業績は評価すべき点が多くあり、鉄道省の自家発についてもヤードスティック的效果が見込めると見受けられるが、官業は非効率という主張が繰り返される状況

があった。一方で、既存水力設備さらには配電設備をも日本発送電に移譲することも「国家的管理の真の使命からみれば何時かは問題となり得るであろう」と第二次国家管理の実現を予言し、「一部の者は電力の国有国営を単に電力業の立場のみからでなく、非常時日本の財政的見地から官業収入の有力財源としてこれを断行すべしと強く主張していることは注目すべきである」と国有国営の可能性の指摘も報じられた。そして、「段々にイデオロギー的なものが解消されて行くと純経済論としてはまだまだ色々な批判を加えねばなるまい」<sup>2104</sup>と純経済論の視点からあるべき姿を論じることの重要性をも主張された。純経済論のみでなく純技術論も必須な時期であったといえる。

そして日本発送電の発足すると、ただちに渇水と石炭不足に伴う電力危機が起こり、国家総動員法第八条に基づく電力調整令が昭和 15(1940)年 2 月に発動された。前年 10 月には制定をしていたので、その時に発動しておけば電力危機はよほど緩和されていたかも知れないとして「政府当局はその全責任において目的完遂のために奔走すべく、業者各方面また進んで協力すべきのみである。しかして協力の精神に副わざるものに対しては、強権を発動することを逡巡するの必要は毫もないと思う。」<sup>2105</sup>と政府の一層の強権発動をすべきとの報道がなされた。一方で、こうした事態に対して宮本武之輔興亜院技術部長は同年 1 月 30 日の日記に「石炭不足。電気不足。科学に立脚せぬ経済断末魔の破綻なり」<sup>2106</sup>と記していた。ここに至っても法律と経済面からの議論が中心で技術が等閑視されてきたことに対して土木が専門で内務省出身の技術官僚からも憂慮と無念さが表明されたといえる。規則運用にあたっては、技術的判断が不在であった印象が残る。

東京電燈については、昭和 13(1938)年 12 月には「国家管理の打撃も僅少な東京電燈」との見出しで報道される等、特段の問題指摘はなかったと見受けられる。実際に東京電燈は 2 割余の発送電施設の日本発送電への移譲とともに電力料金の値下げという打撃を受けたが、軍需工業を中心とする産業の活況による電力需要増でカバーでき、昭和 14(1939)年上期決算では利益は 4300 万円、利益率 2 割と記録的好成績となった。出資の際の評価損 1131 万 2000 円も一挙に償却できた。株価でも他社に比して値幅は少なく、投資対象としての安定性を立証し、「準公債株と云はるゝ所以」と評された。モノ足りなさとの指摘もあるが、それは大水力の建設工事ができなくなったことにより「増資の機会が容易に來ないと見られるからであらう」と推定された<sup>2107</sup>。なお大同電力については、固定資産の 4 割 5 分を出資し未開発水利権を抑えられ、かつ小売地区が大阪府下境市、岸和田市、泉南郡のみであったので、一括日本発送電に合併することとし、逋信省と交渉したところ、寄合世帯の日本発送電にとって大同電力のスタッフを人的中核として利用すること、小部分ながら配電区域を所有するので将来の配電事業進出に便宜を与えること等の見地から合併を承認することとなった<sup>2108</sup>。

### 6.3.3 第二次電力国家管理

#### (1) 第一次電力国家管理の限界

昭和 14,15(1939,40)年の渇水並びに石炭不足等に起因する電力危機を踏まえ、第二の電力国家管理すなわち配電統制の議論が始まった。昭和 15(1940)年 7 月 22 日に近衛内閣(第二次)の登場となり、大阪商船出身の実業人で大阪財界リーダーの村田省蔵が逓信相として入閣し、「われわれは逓信省ほど資料をもっていないのだから、勢ひ近視眼的観方しか出来なかったのだ。・・配電統合は誰がみても早急にやるべきである。・・民間出身の自分がこんな政策を採るのは冒険であり、怨まれもしようが、今はそれらのことを押切ってやらねばならぬ秋である。もう官界にも野心はなし、この問題の解決には精魂を打ち込んでやる。」と決意を語った<sup>2109</sup>。逓信省が今までの電力行政で集積した情報の価値を見直したといえ、官と民との情報の非対称性が大きかったと見受けられる。こうした配電事業の統合はいままで全く放置されていたわけではなく、昭和 12(1937)年 7 月 9 日には逓信相は「電気供給区域ノ整理統合ニ関スル件」を各地方長官に通牒し、同年 12 月に閣議決定された電力国策要綱(第一次)においても「配電事業統制ノ拡充強化ヲ図ル為区域ノ整理統合ヲナシ、供給業態ノ改善、電気利用ノ普及ヲ促進スルモノトス」と規定し、配電統合の方向付けを行っていた。さらに昭和 13(1938)年には電気事業法を改正して第 26 条ノ 2 項に配電統合の法的規準が与えられた。ただし実施手段はもっぱら行政指導による統合であり、前述した東京電燈への統合の態勢等にみられるようにいわゆる自主的統合の促進であった。昭和 12(1937)年度には 38 件、13(1938)年度には 67 件、14(1939)年度には 43 件に留まり、残存した各企業では、それぞれ対抗感覚が強く、行政の範囲内ではもはや整理の限界に近づいている旨の認識が行政当局者に生まれていたとされる<sup>2110</sup>。実際に昭和 15(1940)年末に 410 事業者(内私営 199、県営又は市町村等の公営 104、特定供給事業 73、鉄道兼営 34)が存在し、資本金 10 万円未満が 36%、5000kW 以上の電力供給可能事業者が 25%という状況で「一国の基幹産業としてはまことに心元ない不安定な脆弱な事業者が多く」、特に大阪府では日本発送電をも含めて 9 電気事業者が各変電所、配電線等の重複施設を作って競い合っていた状況であった。こうした重複施設を整理したら大阪地区では銅 1282t(時価評価 938 万円)、全国で 4000tの回収ができることも魅力とされた。さらに、昭和 11(1936)年末の電燈料金では従量料金では最高が北海道の 23.8 銭/kWh、最低が中国の 15.3 銭/kWh であり、10 燭光定額料金では最高が北海道の村部 84.7 銭/kWh、最低が北陸の市部 52 銭と地域による差異が大きく、「料金も不均衡になるのが自然の勢」と認識されていた<sup>2111</sup>。

こうした状況において昭和 15(1940)40 年 8 月には、配電の国家管理は、「電力発送ならびに配給の一元化をはかる見地からすでに議論の余地はなく」とか電力国家管理法の議会通過の当時は電力資本や自由主義政党方面からの組織的反対が強かったが「現在政党は解消し配電会社自身、発送電部門の遊離によって経営上種々困難

に逢着しているので配電管理の実現は殆ど摩擦なく行われる見込みである」<sup>2112</sup>等と報道された。こうした報道を受け、田倉八郎も「当時の世論をある意味では、反映していると思う・・・国策の部門たる配電統合の方は、若干の反対または異論はあったけれども、日発の強化問題ほど強いものではなかった。」<sup>2113</sup>と回想した。

村田通信相は、電力国策見直し構想の策定を電気庁にて推進した。そこでは各種の電力国策案を5案に絞ってそれぞれを比較検討して、全国発送配電一社化案或いは日本発送電の強化と数個の配電会社設立案のいずれかを適当とする旨の意見をまとめ、8月16日には「配電管理要綱試案」を作成した。8月21日には電気庁長官として田村謙治郎を任命し、8月31日には事前に業界の意見を十分に聞き、最終判断の参考にすることを目的とした官民懇談会を開催し、意見聴取をした<sup>2114</sup>。業界諸氏の意見は、発送電問題については当時民間に残存していた水力設備と主要送電幹線は全部日本発送電に出資させる、日本発送電に免税特典を与える、電力料金の値上げをするという意見が大多数で、配電関係では全国を数ブロックに分けて配電事業を統合すべしという議論が圧倒的であったとされる<sup>2115</sup>。実際に日本電力高津啓一副社長は、一元的に日本発送電に包含することを最高目標として配電統合すべきで、過渡的方法としていわゆる配電ブロックとする場合には日本発送電との間に従属的な関係を持たせ、プール計算によるのも一方法であろうと語った。宇治川電気石沢四郎専務も配電は日本発送電に包含するという最高目標を理想として現在の日本発送電以上に積極的にすべきで一時的にせよ配電をブロック分けするのならば料金等は共通性を持たせる必要がある旨語り、「配電機構改革については姑息的統制をとらず、強力な一元的統制を望んでいる」と主張した<sup>2116</sup>。一方で、配電を含め今以上の国家管理すなわち国営或は半官半民とすることは、財源の問題と日本発送電の円滑を欠く運営状況に鑑みれば不可能<sup>2117</sup>との報道もみられた。

こうした議論や世論動向を踏まえて、昭和15(1940)年9月27日には、①発送電管理の強化のために既存の水力発電設備等の主要電力設備の日本発送電への帰属と新規水力資源の一層徹底的合理的な開発方策の実施並びに②配電管理のために全国を数地区に分け各地域内の全配電事業を統合して新たに特殊会社を設立し発送電事業との緊密な連携を保つという内容の電力国策要綱を閣議決定した。その趣旨は、高度国防国家建設の要請への備へであり、「戦局は重大であつて、寸毫の緩怠をも許さないのであるから、関係者は固より国民各位は新体制に即応して、この重要な国策の遂行に熱烈なる協力を希望して止まぬ次第である。」との記述がなされた。そして、9月30日には、電力管理調査事務室の開設し、法律案を11月末に成案を得、12月28日には内閣法制局の審議終了するよう作業を開始した<sup>2118</sup>。当時の電気事業者の反応は電力国家管理案の登場の時と異なり国防の重要性が高まっており、「時代の潮流に逆行する意気も失せてか、或は時局の重大性を認識してか、当局方針には意気地のない位迎合的で既に一種の諦観を持って消極的態度に終始している」とさ

れ、確認されているのは、電気協会の内部に設置された電気供給事業連合会が極く抽象的な内容の意見書をもって建議したこと、東北振興電力副社長平井出貞三(元電気庁長官)が意見書を提出した程度で、むしろ配電事業関係者や一般需要家も十分な認識と覚悟をもって主務当局への建議をすべき<sup>2119</sup>との主張すらあった。一方、通信省においては、10月に電気事業者との相互理解を図るべく2回の官民懇談会を開催し、50名の出席のうち東邦電力松永安左エ門は現状体制を維持して現行法制度の修正で対応との主張並びに長野電気小坂順造、東信電気浦山助太郎からは民間の水力を取上げて日本発送電に帰属させることに対する反対意見を確認していた<sup>2120</sup>。

## (2) 第二次電力国家管理を巡る議論と事業者行動

こうした中、11月22日関東電気供給事業者大会において松永安左エ門が、現在のままでも運用方法手段を適切にすれば対応可能であり、戦時中に困難な会社資産の評価や分離をする必要がないとして、有害無益で「所謂子供の火遊び」として批判した。そして民有国営の欠点として事業の生命たる創造の精神を欠き、迅速果敢に仕事を取運ぶことの出来ない点を指摘し、政府が企図する国営案に絶対的、全面的に強硬に反対せねばならないと演説した。ドイツの経済機構が成功しているのは民有民営を根本の生産機構とし、ただ政府はその指導と監督にあたっているからだとも明言した<sup>2121</sup>。これにより電気協会は発電設備の日本発送電への発電設備の帰属に反対し、配電統制については民有民営形態とすべきことを決議するに至った。これが経済界にも波及し業界の創意と熱意の喪失、急激な変革による能率の低下等を理由とした反対意見が沸き起こるに至った。例えば、昭和16(1941)年1月には、経済連盟と日本工業倶楽部が合同で「政府案は官民の間に激烈な相剋摩擦を生じ、又急激なる変革は能率の低下を来すから、すべからく民営主義による自主性を認め、ブロック別に発送配電の一環経営をなすべし」との趣旨の「電力統制に関する意見」をまとめるに至った<sup>2122</sup>。ただし、ドイツは発送配電分離でしかもで発送電には半官半民が主流であること、ナチスドイツの統制の徹底さは指摘されており、国営案反対の論拠としては弱いと見受けられる。

電気庁としては、「四百もの事業を乱立のままにして、自然に統合をされてゆくのを待っているなどということとは出来ない」という基本姿勢であった。3月7日には、村田通信相は電気庁長官に命じ電気協会長宛てに民間事業者の運動への反省を求める通牒を発しており、ここには電気業界の運動も「一部少数事業者の策動」と手厳しく指摘するような内容であった。実際に「民間側の足並みは必ずしも一致してゐない。」として経済連盟等からのブロック別の発送配電一貫経営案の一方で、それに対する反対論が出されており、さらに電気協会関東支部では政府案に対して反対であるが、関西支部では政府案に対して協力的な意見が支配的であるとの報道も出された<sup>2123</sup>。こうした状況について当時電気庁第一部長田倉八郎は、業界、経済界の反対について、第一次国家管理の時の反対論とは本質的にかなり異なり本質的基本的に反対の人々は

若干いたが必ずしも強く伸びず、管理の方法手段をめぐる反対が主流であったと振り返った<sup>2124</sup>。第二次においては、時局の切迫もあり国家管理そのものへの反対は行えずに、管理の方法・手法に係るむしろ技術的な反対論を中心とならざるを得なかった点が第一次との大きな差異であったとも指摘されている<sup>2125</sup>。技術的な反対論といっても一貫して具体性に乏しいのが大きな問題点であったといえよう。官と民において全国にわたる情報の非対称性が大きいと認められることから限界もあったと考えられる。

重要な論点として発送電と配電とを切り離すことの妥当性が挙げられる。松永安左エ門東邦電力会長は電力統制再編成私案においてはブロック別の発送配電の一貫統制を主張しており、本件の経済界からの反対論でもその主張はみられた。これに対して日本発送電の宮川竹馬常務理事は、昭和 14(1939)年の日本発送電の地域別収支計算を踏まえて、ブロック別によると電源構成の相違を反映したコスト格差が大きく、電力料金単価に著しい高低が生じ「高度国防国家建設を急務とし、国土計画樹立を緊急とする今日、地方によって電気料金の大差を生じることは許さるべきでない。」と断じた。4 分配当を前提とした場合、関東では非常に儲けており料金を 2 厘/kWh 下げる必要があるが、水力の少ない中国では約 7 厘と最も高い値上げを必要とし、関西がそれに次ぐ値上、九州は 1 銭/kWh も若干の値上げを要すとした。宮川は全国一社の発送配電会社が理想として逓信省に提案したが、発送電は全国一社の日本発送電が実施するが、配電は 8 ブロックに分割する方向となった。これに対しては、「この案では発送電と配電が分かれるところに不便はあるが、併し発送電は全国一社になっているから、電力料金は全国的に平均する。配電も亦國家の意志によって動くやうなものになるわけですから、電力の重點的配給も十分に出来ることになる。」として「理想に相当近いところ迄やれるわけです。」と評した<sup>2126</sup>。このように全国均一料金に対する強い要請のもとで制度設計をする必要があった時代であった。

こうした経営形態の合理性の判断は現在でも課題があり、容易にはできなかったと見受けられる。戦後において日本電気協会発行の『電気事業会計』では「電気事業は大規模に経営することが有利であると考えられていることは、昭和 14(1939)年に行われた電力国家管理の際に、発送電部門の全国一社化が断行されたこと、また昭和 17(1942)年には配電部門が全国 9 社に統合されたことなどに徴しても明らかである。」と記述され、米国同様の傾向とした<sup>2127</sup>。このように国家管理を規模の経済を追求した経済合理性の見地から評されていることは注目に値する。

以上のような議論と電気事業者の行動を経て水力発電設備の日本発送電への帰属は日本発送電会社法の改正、一方配電管理については、国家総動員法での対応となり、第 76 回帝国議会にて成立した。国家総動員法の改正に際し、配電管理に必要な根拠法規を折り込むことについては、陸軍も防空等の体制上配電等の一元管理は必要なりとして逓信省をバックアップする姿勢を示した<sup>2128</sup>。そして昭和 16(1941)年 10 月 1 日及び昭和 17(1942)年 4 月 1 日に二次に分けた水力発電設備の日本発送電へ



の統合と昭和 17(1942)年 4 月 1 日に全国 9 地区の配電会社設立によって第二次の再編成が概ねできあがった。配電会社設立準備にあたって、当初の 8 地区構想が北陸地区の北陸合同電気の要望で 9 地区となったこと、公営電気事業の現状維持を求める猛烈な反対運動を受けて、公営電気事業者並びに鉄道事業者に対しては統合による財政補填をすることによって決着を図らざるを得なかった<sup>2129</sup>。このようにして第二次電力国家管理が実現したが、この状況に対して「創業、生長、飛躍、競争の四時代を通じ政府の大した援助もなく唯民間事業者の手によって育まれ、今日の隆昌を齎した資本主義的電気事業も今は功成り名遂げて、新時代の要望により新しい体制の下に完全な国家の独占事業として再出発せんとしているのである」<sup>2130</sup>と報道された。ベンチャーとして立ち上がった民間電気事業が適宜政府の指導、援助を受けながら電化の進展を通して公益性が認知され、戦時を迎えその基礎産業としての重要性から国家の独占事業になったということであろう。政府の大した援助もなくとの指摘は適切ではない側面があるが、こうした評価が定着していたことも国家管理への移行が難航した遠因となっていたと考えられる。こうした統合と配電会社の設立の過程の 12 月 18 日に、アメリカ、イギリス、オランダに宣戦布告し、太平洋戦争が開戦し戦時リスクが一層顕在化するに至った。

東京電燈は、東京市、日本電力、東横電鉄、王子電軌、大日本電力、京王電軌、京成電軌、富士電力、甲府電力、日立電力とともに 11 業者の配電設備及び資産を統合し、統合資産 14 億 4600 余万円、承継負債 6 億 2400 余万円で関東配電(資本金 8 億 500 万円)を形成した。11 業者中、東京電燈、富士電力、甲府電力、日立電力の 4 社が指定会社として 4 月 1 日配電会社設立と同時に消滅した。なお合併比率は東電 50 円払込済 1 株に対し関東配電 50 円払込済 1.45 株を割当て(他に現金 2 円 20 銭交付)られ、株主としてはかなり有利な条件であった。なお人事の引継ぎについては、配電の場合も同様に統合によって犠牲者を出さないこと、待遇は地位も報酬もできるだけ下がらないことという方針であったため、統合による設備の合理化はできたが、人事面ではできずに戦後の 9 電力再編後まで問題は残った可能性が指摘された<sup>2131</sup>。

小林一三は、「東京電燈位よい成績を持ち又内容の充實した會社はないといふことが今度の新配電會社の出来る時に初めて実績の上に明らかにされた。」として郷が「東電十年計畫といふものがチャンと確立」していたことを称えた<sup>2132</sup>。宇治川電気は翼下の子会社群を残して関西配電を構成した。一方、東邦電力は営業地盤が中部、九州、四国、関西に分散し、東京電燈のように一つの配電会社の主導権を握ることができず、加えて東邦重工業、大日本兵器、ラサ工業、興亜産金鉱業等の子会社の業績も振るわず、「もはや、野垂れ死するしか残された道はなかった。」とも評された。卸売主体の日本電力は航空機、特殊鋼、軽金属、石炭の小会社を有していたので日電証券を合併し、日電興業として存続を図ることとなり電気事業とは縁を切った<sup>2133</sup>。

### 6.3.4 電力国家管理に関する反応・評価

電気事業者側は 1920 年代を中心とした電力戦の後、電気事業法改正を求めて昭和 6(1931)年に制定され翌年施行されるとあわせて電力連盟を設立し自主統制の道を歩み始めていた。ただし、金融資本と官庁側からの調整が常に必要であった。政党政治が崩れ、時代の背景から軍部と革新官僚が力を有したなか、戦時のリスクとしての電力不足はアメリカ、イギリスでも国家の力が必要であることを十分に認識しており、その力に対抗することはできなかった。実際、戦後東京電燈、大同電力の OB は共に「反対が通るような時代背景ではなかった。」等の発言をしている<sup>2134</sup>。そして国民の意思を無視した、あくまでも侵略的な戦争の兵器生産の手段として強行されたとして「戦前のは単純な「戦時統制」と断じた評価もみられる<sup>2135</sup>。戦時統制の側面は確かにあるが、それは有事対応として重要な問題である。さらに戦時対応のみではなく自律の十分性の問題、日本独自の技術開発の推進の問題等、多様な問題を含んでいた。また体制変更にしても方法論はある程度形成されていた。こうした側面から歴史を検証していくことの意義は大きいと考える。

#### (1) 電気事業者経営者の評価

電力国家管理法成立に対する五大電力社長の反応と事後対応は五人五様であり、東京電燈の小林一三や宇治電の林安繁からは制度設計や運用について厳しい注文もなされており、これらの注文を踏まえ再評価することが必要と考える。

東京電燈の小林一三は、本来国家管理は誰でも大賛成で既に実施してきているすなわち「現在においては、電力の統制は電気事業法の実施によって、国家管理の大方針によって、すでに政府は思う通りに実行している」との認識で、むしろ「内閣の代る度毎に、イイ加減な利権政治をよって、電力業界の信用を毀損した」ことを批判した<sup>2136</sup>。電気事業法による強制力で十分という認識であった。ただし国家管理が実現した段階の昭和 15(1940)年には、電力飢饉の最中の 1 月に国家管理については、「数年来新資本主義の統制理論を主張しつつけており国家管理の精神そのものには反対はしなかった、ただ国策断行には機を見なければならぬ、事変の経過最中にこのような画期的な経済変革を行うことの危険を力説したのだが結局行くところまで来てしまった。」と画期的な経済変革の実施時期を問題にした。行きつくところというのは、渇水を契機とした石炭不足による電力制限であるがこれについても日本発送電の責とはしておらず、石炭配給統制の不備と改善並びに消費規制の励行即ち電力調整令の実行という関連施策との連携強化の必要性を強調した。そして国家管理を「後に引戻すなどということがあるべきでない、国家管理の中に含まれている機構や運営上の欠陥があればこれを是正し改善する、そして発送電が十分機能を発揮し得るよう育成しなければなるまい」との主張をし、配電統制の強化の推進といった第二次国家管理を容認するような発言とともに、鉄道省の発電所も同様の体制下とし、水力、火力の大規模開発並びに燃料政策の確立を要望した<sup>2137</sup>。国家管理の方向性については容認をし、推進の仕

方や運用の仕方に問題を指摘したといえる。運用の仕方としては、電源開発について、日本発送電が実施し、できるだけ民間会社にはやらせないという態度を執ったことに対して批判をした。大井川水系、利根川水系の水力発電、鶴見火力増設、日本軽金属の熱併給発電(自家発)について東京電燈での建設は許可を得られず、遅延したとしている。さらには、内地の建設が滞っている状況で外地(朝鮮、満州、北支等)の発電所建設に東京電燈の技術者を出張させねばならないことも問題として指摘した。第一次国家管理では既存水力は既設会社での保有となっていたことを考えると開発も従来通りで一河川一事業者主義を貫くことが技術リソースの有効利用の視点、秩序だった開発のために有効であったと考える<sup>2138</sup>。既設水力の帰属と新設水力の開発の役割分担等、合理的具体案の作成が不十分であったと見受けられる。

またお役所仕事については電話事業を例にとり否定的であり、一般電気事業者に於けると同様に日本発送電において進んで計画立案し、政府はこれを許可する建付けに法改正をするとともに総裁等の官僚名の排除を求めた。そして「腰掛式の官僚に専門的経験と運用とを必要とする事業経営をやらせるのは間違であると信じている」<sup>2139</sup>と断じた。電気事業の発展過程をみると技術官僚は専門的経験と運用を必要とする業務を遂行し民間事業者の指導的役割を果たしていたことが認められる。学識経験者が指摘していた通り、こうした人材の定着と活用の仕組みが重要であったといえよう。一方、小林一三の後継として東京電燈社長に就任した新井章治は、国家管理に対しての活動に関して徴すべき事跡はないが、必ずしも反対一本鎗ではなかったことが伝わっている。東京市の営業所長としてともに電力競争に対処した益田元亮は、「新井君は、この狭い国内に多くの電力業者が割拠據して、設備の重複、無用の競争をすることの愚を嘆じ、電気の本質よりして、少なくとも發送電は一社に纏め、全国的規模において、有効なる運営の必要性を痛感してゐた」と評した。また大和田悌二も「新井さんは永井さんの學友であり、極めて昵懇の間柄であったから、政府案に対しても同情的な眼で見送ってゐた」と早稲田時代の学友でその後も交誼を重ねてきた関係もあり電力国家管理に理解を示していた状況を語った<sup>2140</sup>。電気事業の経営者としての立場に配慮して表立った活動はしなかったと見受けられる。そして関東配電の初代社長に就任するが開業の挨拶において「電気事業は抑も成立の當初より、公益事業として、國家統制に服し、自由競争に委せられる一般産業の如き經營は許されなかつたのであります。従つて、今後と雖も事業經營の精神、若くは方針において著しき變化ありとは豫想されません。われわれが、過去において切瑛し、琢磨して得たる貴重なる經驗、知識を活用し、生新の元氣と不退轉の勇猛心とを以て、われわれに課せられたる新たな國家的職分の達成に邁進したいと存じます。」と語った。電力競争の時代において公益事業として料金値下げ争いとは一線を画し、冷静沈着に対処した姿勢が貫かれているといえる。そのうえで「他の同業會社に比し、総ての点において恥かしからぬもの足を期さなければならぬと存じます。」と9配電会社間の競争の徹底、戦況悪化

に至ると「一キロの無駄をも防止して余力を捻出し、これを國家の必要方面に振向けることを努めなければならぬのであります。」<sup>2141</sup>等と誠心誠意、公益事業としての目標必達に向けて科学的經營を推進したと見受けられる。そして昭和 18(1943)年 8 月からは健康を害した池尾芳蔵の後継として日本発送電總裁の職務につき敗戦を迎えることとなった。

電力国家管理に強く反対した松永安左エ門は、近衛内閣の体制確立に係る協力依頼時に「電力を多くつくらなければ、あなた方は戦さができるもんじゃない。ワシは戦さには反対けれども、ワシらの反対にもかまわず、あなた方が戦さをしようというつもりなら、なによりもまず電力をうんとつくりなさい。そうしなければきっと、途中で参っちゃいますぞ」と演説をしたとのことで、戦時の電力供給について警告を発した。その後、「とうとう電力というものをすべて国に取り上げられてしまう。昭和 14 年に設立された国策会社・日発によってである。それはまあ仕方がないけれども、看板だけが「国営」で、その実少しも電力をつくらない。そして惨憺たるありさまになって、日本は物資が足らず、とどのつまりは戦さに負けたということ、これは皆さんご承知の通りである。」<sup>2142</sup>とした。電力国家管理は戦時という事態を考えるとやむを得なかったという諦観の念が見て取れ、結果的に良好な成果を挙げられなかったのは国家管理が看板だけであったとした。自ら東邦電力の社長の座はもちろん一切の公職から退くとともに東邦電力の幹部には「日発には一切役員を出すな！」と厳命をした<sup>2143</sup>ともされる。そしてイギリスのコールダーホールの原子力発電所の事故時の報告書を例にひき、それと同様に「天下りや立身出世主義が日本全体を毒している」<sup>2144</sup>とも記述した。電気をつくる資材、労力に大きな制約がある中で、民間で電気をより作れた保証はなく、寧ろ民間では背負えないリスクが多発したとも見受けられる。なお水火併用の実現で活躍した宮川竹馬は日本発送電の役員となり、東邦電力の強みとされた科学的經營はある程度は活かされたと思受けられる。

「琵琶湖の天恵を利用してこれを最も豊富なる電力の源泉とする」べく創設された宇治川電気株式会社の社長を務めた林安繁は、「事の善悪を別問題として、天然を利用する水力発電を棄てて、人力天候に支配さるる火力発電のみを取込んだのは、なんといっても愚策であった。」と断じた。そして電力国家管理法に明記された「豊富低廉はおろか、電力不足のために節電の已むなきに至り、料金も亦何等低廉の実を挙ぐるを得なかった」のは、「全く火力発電に対する石炭購入の不慣れと、炭価騰貴の警告を顧みなかったためと、水力発電を度外視して、火力発電のみを取上げた不手際」と記した。その後の配電統制により 9 社の配電会社が創設されことに対しては、発送電其物が国家管理となった以上、殊に料金の絶対的決定権が政府の手に属した以上、配電事業のみを民間事業者が経営したとて、事業に対する旨味はないのであって、寧ろ配電も合せて、国家の思ふ通りにするのがよからうと吾々は考へたのである。」と回顧した。そして「大局の上から見れば、電気事業発達史上に於ける精神的要素は没

却されて、物質的発電会社並に配電会社となったのが現状である」<sup>2145</sup>と総括した。水力開発を重視しながら労力、資材不足で実現できなかった状況であった。とはいえ、重要な水力を含めない中途半端な国家管理の制度設計、電気事業の発展を通して蓄積されたノウハウ等のソフト的な要素は軽視され、ハードのみを継承したとの非難であるとする。強硬な反対運動で妥協をせざるを得なかったこと、技術論が不在で決着したことが要因であったと見受けられる。

一方卸電力である大同電力の増田次郎社長は、電力国家統制について「電気事業の公共的性質と基礎産業たる重要性とに鑑みて、更に郷土の統制を加へて一段の発展普及を計らうと云ふ主旨」であると認めていた。そのうえで、「発電所、送電線、発電所及び配電と一貫したる事業上の生命ある有機的設備を二つに割いて使ふことは、どうしても利益ではない」と判断し、強制出資した後の残りの設備試算の運用につき副業も含め検討を加えたが、凡てを挙げて譲渡し、日本発送電の中に大同を生かして、発展的解消をする方が得策」と決断したと述べた。そして「大同創立以来の社是として一河川一会社主義を標榜して来た伝統は、発送電会社に其の儘に引き継がれて実行されるのでありますから、私共の奉公の念願は達成せられる次第」として先代の福澤桃介以来の水力報国の意思が継がれる<sup>2146</sup>と自賛した。そして自ら全従業員を引き連れて日本発送電の初代社長に就任した。大同電力は福澤桃介の持論通りの展開となり、経営の実権も握れ、より大きな事業に乗り出すことができたと評価できよう。小売り事業者とは、受給電力契約締結の際にも利害対立が起きており、電力国家管理の対案となっていた五大電力合同案が実現しにくかったのはある意味自然であったともいえよう。

日本電力池尾芳蔵社長の電力国家管理成立後の評価に係る直接的な言説は見つけていないが、水火併用の推進としての国策に基づき設立した関西共同火力発電株式会社について、「其の事業形態は一般事業と同様民業會社の形式を備へてみたが、経営の根本精神は國家的のものであり又企業形態に公共的の性質を多分に織込んだところに其の特異性が有ったと共にこの性質に合致すべく努力したことが報ひられて理想的電力事業経営の範を示し得たのであつて同社の我産業界への功績は實に大なるものと信ずる。」<sup>2147</sup>と評した。日本発送電に吸収された関西共同火力発電会社が国家的な経営精神をもって理想的電力事業経営を遂行してきたと解せる。電力国家管理の議論の過程で激しい反対意見を表明したが、変更を受け入れ、さらなる一層理想的な電力事業経営の道を模索していく決意となったと見受けられる。実際、昭和 16(1941)年 1 月には、日本発送電の 2 代目総裁に就任し「言ふまでもなく今次の改革とそれに伴ふ人事の異動は専ら池尾總裁の發意と構想に基づくものであつた」とされ昭和 17(1942)年 7 月にも「大規模で徹底的な改正」をなし、<sup>2148</sup>民間事業者の経営経験を十分に発揮する機会となったとみられる。関西共同火力については、大同電力増田次郎社長も「他事業に於て求め得ないところの共同體と電氣の不可分

な特徴を業界に始めて示現し、これに成功して今日の電力統制の基礎をなしたところに其の創立の意義が永久に燦然と輝くのであらう。」<sup>2149</sup>と池尾と同様な趣旨を記した。一方、宇治川電気林安繁社長は、能率の高く非常に安価な5万kWの発電機等、「相当苦心をしたのが凄く安く買い取られたのであるから當時苦心したものから見れば涙のこぼれる様な心地がしたのである。泣く子と地頭には勝てぬと云ふのはこのことである。」と無念さを正直に表明し、「今は苦心が何等の報ひられるところがない様に見えるが、国策上優良中の優良な発電所を渡したのであるからそれで慰める外はないのであらう。今更ながら國の力乎政府の力と云ふものは偉大なものだと云ふことを悟ると同時に、何時々々迄も優良な発電所を渡したことを元関西共同火力の重役も社員も誇りとせねばならぬ。」<sup>2150</sup>と業績を自負するとともに国権の強さを改めて認識した状況であった。自主統制への未練は卸2社に比し強かったことが窺える。

昭和26(1951)年に池田成彬は、外資を抵当とした借入を例に小林一三がまず提案を持ち込み拒絶したところ別提案を持ち込む等奇知縦横、松永安左衛門は同様の提案を半年遅れで持ち込み、四五回拒絶しても諦めず結局許容するに至る等粘り強いと評している<sup>2151</sup>。松永安左エ門は戦前、戦後を通して水火併用や超電力連系等、技術官僚が磨き上げた理論を基に一貫してその強力な推進について主張し続けており、まさに当を得た評価と見受けられる。

五大電力の経営者は、電力国家管理に対して一致して反対運動を展開していたが、新井章治のように国家管理の趣旨に理解を示していた経営者もいた。五大電力以外の電気事業者では、京都電燈の石川芳次郎取締役は、発送電部門(卸売)の国営については反対せず、「発送電が国営になればなる程配電は民営でなければ絶対に駄目である。」<sup>2152</sup>としていた。同様に中国合同電力副社長牛尾健治も国家管理の趣旨を理解し、電力国策遂行上の幾多の難関は配給部門に伏在しているとして民営としての配電事業で取り組むべき課題を具体的に捉え注力する姿勢を示しており注目すべきであろう。取り組むべき課題として、配電地域の整理統合による配電網の拡充が重要でコストの大部分を占める配電費の問題並びに農村電化の問題では社会政策的な料金制度の負担や配電網の拡充に堪える弾力性をもたせる配電事業を確立すること、配電技術上の研究改善すなわち力率の改善、或は電力損失の減少等に最善の努力を傾注して配電方式の改良進歩を促すこと、並びに一層あらゆる方面にわたって多種多様な需要開発に一意邁進すべきであること等を挙げた。そして「単に統制の声に怯えて涇渭旺盛なる事業意識を萎靡せしむることは断じて国策に忠実なるゆえんではない」と断じた<sup>2153</sup>。需要開拓については、電源開発が停滞して実態にそぐわなくなったであろうが、新たな経営環境を迎えて積極的に民間の活力を生かして発展しようという強い意気込みがあったと見受けられる。また昭和4(1929)年の時点では、東京電燈で桂川水力発電所建設等で逋信省の指導を受けながら活躍した中原岩三郎は、吾妻川電力副社長として「全國主要なる発電所及送電幹線を國營とし配電は各自治団体

をして之を經營せしむること理想的なりとす」として発送電を国有として「鐵道国有の如くすべし」とまで主張していた。東京電燈取締役の太刀川平治も「現在の状態にては先づ一部を官營とし大部分は民營とす。」と回答した<sup>2154</sup>。官の技術的知見の高さに信頼を置いていたことからの反応と見受けられる。さらに中越水電の井村荒喜は昭和 3 (1928) 年に「本来電気事業は国家資本でやったほうがいい」との考えで、富山電気との合併を機に不二越を起業した。その要因として電気事業は一から十まで法律で決められていること、産業の基幹で社会文化の先端をゆく重要な意味を持つ産業であること、膨大な固定設備に巨大な資本がいること、一方で利潤が少なく財閥は手を出さないこと等を要因として挙げた<sup>2155</sup>。このように電力産業においても国家管理反対の一枚岩ではなかったのは確かであろう。

以上を総括すると次のような問題点を抽出できる。

電気事業側にとっては、自主統制の仕組の確立を図れる機会があったにも係らず実践に移すことができなかった。これについては電気事業者側からも次のような困難性が指摘されていた。東京電燈の新井章治は、電力統制の必要性は五大電力内で認識され自主的に実施することまでは合意したが、社長の人選すなわち「座布団」問題で行き詰まり、官の力が必要と語ったと回顧した。また小林一三も実業を実施する判断力では官僚に劣ることはないが、業者同士の利害関係のある問題になると私的利害関係がない官吏の方が淡々と判断できると実業家は「慾と二人連れ」という表現で説明したとしている<sup>2156</sup>。確かに発送電分離の理由も人事が発端で出されており、需給契約においても当事者同士での決着ができない状況であった。戦時のリスクに鑑みると、重要事項の瞬時、適切な対応は困難であったとみられる。

また反対を貫いた松永安左エ門の主張も持株会社制や電力プールの構築等、当時アメリカで先導した仕組みであり、1920 年代には理想像として脚光を浴びていたが、1930 年代に入って、アメリカでは持株会社インサルが破綻し、電力プールについては日本独自の技術開発の必要性があり、独占を強める体制との批判も定着してきたため、実現困難な提案であったと考える。水火併用において大規模火力の建設推進についての強い主張も戦時の外地炭を含む石炭不足と炭価の高騰さらに空襲の標的となったことを勘案すると適切な対策とはならなかったと考える。さらに戦時の石炭高騰が地帯間の著しい原価の格差となっており、地域ブロック別の発送電一貫体制も困難であり、特に民間事業での対応は不可能に近かったと見受けられる。平時に戻って長期的な視野で最適な実現をめざすことにより効果が発揮できる施策群であり、その構築にあたっては戦時の全国統一管理の経験が生きたと評価したい。石炭不足と価格高騰は戦時リスクとして欧米は体験してきたことであり、国としてその共有が図られていなかった点は反省が必要であったといえよう。

## (2) 統制経済の理論に基づく評価

なぜ電力が国家管理の対象かについて明確な説明がなされていない。「電力問題

は純粹技術的且つ經濟問題であるに拘らず小山亮(無所属)の説く如く全産業が国家権力の攻勢に対するヒンデンプルグ・ラインと見作している所に問題の深刻性が潜在し、それ故にこそ電力案が経済的、技術的本質論から逸脱して一般政治論に進展して近衛内閣の革新政策成否の岐路とまで謳われるに至ったのである」<sup>2157</sup>と論評された通り、財界全体が反対姿勢を示した。「船舶を管理し為替を管理し、鉄及びガソリンを制限することを今し断行しなかったならば、当面この国難を乗切することは難しかろうけれども、所謂電力管理を遣って見たからとてそれが決して時艱克服の一助ともなるものではない」と電力のみを対象とする理由も希薄であること、「前案は国家一朝有事の場合をも予想してはいたが勿論今日の事変を見定めてはいなかったのだから、案の成立後二、三年を準備に費す積りでかかったのであったが、本案は現前の国難を見かけて立法であるのに矢張り一、二年の後ならでは計画が実現しそうにもない仕組である」と内容の重要性に比して拙速に過ぎることの問題が指摘された。「刻下の情勢どうしても電力を国家の手で直接に経営しなければならぬ必要が急迫しているのならば思切って国有を断行すべきである、但し国有にするとなれば料金の点で主としてその均衡を図るべきであって「低廉」は永久の策として考うべきでない、寧ろ煙草や鉄道や郵便と同じように軍国多事に備うる有力の一財源と見て取扱うべきである、国有に漫然「低廉」を標榜したのでは、後世どころではない近き将来に国民を欺くの結果を招くであろう」と国営がやむを得ないのならば断行し、低廉とはうたわずに有力な財源とすべきとの提言である<sup>2158</sup>。電力国家管理案作成に深く係った大和田悌二は戦後の昭和 33 (1958) 年「水力の本質、それを源として発生する電力が全産業の基礎であり、又国民文化生活の内容として不可欠に喰入っているという、水力電気に限った特色から来るので、電気を国営とすると、他の全産業が国営にされると反対した議論の理由のなきことは自から明らかであろう。」と語っているが明確に伝わっていなかったとみられる。さらに「電力国家管理を国家社会主義のイデオロギーに則るものと、議会で批判した議員もあったが、たまたまそういう主義に合致するかどうかは知らん・・・」と付け加えている。<sup>2159</sup>

民と官それぞれ得意とする分野がある。その適性に応じた役割分担を明確にすべきである。「電気事業法によって政府が指導するのも国家管理であれば、政府が自ら事業を経営するのも国家管理であるから通信省自身国家管理という言葉が多様の意味に使用しているように見えるが、国家管理の範囲といえばその意味は限定さるべきである。」<sup>2160</sup>との報道があった。日本発送電発足後の昭和 14(1939)年には、平井出電気局長は、電力危機への対応をも踏まえて「電気庁は発送電会社に対し事業の企画に関する基本方針を指示し発送電会社はそれに基き事業の運営に民営の長所を発揮するものであってその関係は恰も車の双輪の如く一体となって電力国策遂行の重任を担当しているのである。」<sup>2161</sup>と向井鹿松の理論通りの回答をした。ただし、昭和 12 年 12 月には池尾芳蔵は、頼母木の国営案が民営案に変わったといっても「それは



名ばかりである。計畫の全部を政府がする。その他のことも、重要事項は全部政府がする。そうなれば、會社の經營に何が残るのか。或る人はスイッチを入れるだけだといった。云はゞ特殊會社は下働きに過ぎなくなる。」<sup>2162</sup>と記した。一方同時に大和田悌二は、「配電の方では、相當問題だらうが、發送電は、設備があれば、極めて簡単にゆく性質のものである。」と池尾芳蔵の主張を肯定したような記述をしたうえで、「發電計畫をどうするか。どの地點には斯うしなければならぬ。どの地點をどう繋ぐといふようなことは、研究しなければならぬ」<sup>2163</sup>と重要な課題を記した。まさに河川総合利用計畫を含めた電力系統の将来構想の研究とその具体化であり、技術の学識経験者が軽視されていると指摘していた問題である。経営と技術の分断が明瞭に示されており、国家管理の意義はまずここにあったと指摘できる。電力国家管理の議論を通して見過ごされてもおり、具体的な役割分担、制度設計が不十分なまま経営、技術双方とも無力感を感じさせたといえよう。実際に経営の意識の外にあった電力系統関連技術や土木建設技術に関する事後評価は良好であるという皮肉な結果となったといえる。

そもそも官営か民営かの二元論での議論に終始したのがこうした結末の主要因の一つであったともいえよう。例えば日本經濟連盟の時局対策委員会(郷会長)は昭和15(1940)年に勝通信相に対して行政事務の簡明化として電気庁を縮小して従来の電気局に還元するという統制機構の改善に対して要望をした。電気事業に対する統制事項は総合的見地からの電源開発計畫の統制、電力料金の許可等に留め個々の電源開発並びに配電計畫等の具体的立案計畫や経営は日本發送電会社やその他の電気事業者に一任し、積極的態度をもってその創意と責任の下に敏活な業務の遂行とともに電源開発への努力ができるように改めること等の内容であった<sup>2164</sup>。こうした具体的な役割分担の議論がなされることなく国家管理に移行したことが混乱を招いたともいえよう。

電力国家管理案として、水力發電所の強制出資並びに民有国営という事業形態を明確にしていた所謂頼母木案の方が優れているということは、電力連盟の昭和12年の文書<sup>2165</sup>に示された。また水力發電所の強制出資の必要性は宇治電の林社長も明言しており、国の統制力の一層の發揮については東京電燈の小林社長の発言からも窺えるところである。電力国家管理を選択せざるを得なかった以上、管理運営に万全を期すのは必須であったといえる。こうした民間への配慮が継続していたのであろう。終始協力的だった日産コンツェルン総帥鮎川義介は、「ソ連ほどの徹底した統制をやって、きかない奴を殺してしまうくらいの勢いでやったら成功していたと思う。それができぬくらいなら、われがちにやる自由主義の方がましだった。統制を研究した人はいる。けれども統制を掌握しそれを押し通した人はいなかった。官僚にそれだけの精神力がなかった。だから、日本は戦争中も統制はやっていなかったということだ。」<sup>2166</sup>と統制不足を過激に糾弾した。重大なリスクに対して統制の効果を十分に發揮させるには、目的と手段を明確にして徹底を期すことが必須といえよう。そのために発展の見込めな

い状況下で民間活力も喪失していったことにも注目すべきであろう。藤原査察使は、軍人や官吏ではなく「平時にあっては細かい収支や原価計算に目を放さない社長、専務も戦時になってからは軍人などが上に立ち、そういう人たちが経済に無関心なので、いつか経理は閑却され、用いられもしない意見を出してきられるより、軍人たちに迎合するようなことをやっている方が、万事好都合と考えるようになってしまった。経理の無視がどれほど軍需生産を腐敗せしめたかわからない」と語った。例えば昭和 16 (1941) 年 2 月の衆議院で、田村謙治郎電気庁長官は日発の経営に触れて、「人の採用面で必要以上に多く、現在の人員も部門によっては必要以上に多く使っている。購買については内部手続きが複雑で、代金支払いに相当の日時を要するので、商人は遅払いを見越して高く売りつけている節もみられる。石炭についても、もっと経済的な貯蔵方法がとりうるのではないかと批判した<sup>2167</sup>。

その他、社内統制に係る問題が種々指摘されている。増田総裁時代の 2 年間は、出資会社 35 社の寄合世帯から始めて「全社一致融合して事務の円滑と能率の向上を計り得るまでに至らないのはやむを得ない」との評価ではあるが、電気庁との間に監督、被監督が文字通り厳格に実施されたことを課題として日本発送電本来の職域を毅然として守る必要があると指摘された<sup>2168</sup>。池尾総裁の時代には、通信官僚は、総裁については天下り禁止条項で諦めたが副総裁のポストを断固守り抜いたこと、池尾総裁が村田通信大臣と気脈が通じていたので上剋下として機構改革時の理事の増員の申請に対して 20 日の遅れが生じたこと、日本発送電に電気庁と通じる者がいたこと、新井総裁の時には通信省内において平澤要と大和田悌二の系統で派閥抗争があったこと等が指摘された。二元体制による無責任体制とそのための社務の敏活さの欠如、派閥抗争等である<sup>2169</sup>。こうした事象は企業合併、買収の際には発生する可能性の高い事象であり、そのために現在においてPMI (Post Merger Integration) の重要性が指摘されているといえる。今後の原子力の廃炉問題等のクライシス後の処理は国家管理が重要であり、こうした事象を教訓としておくべきであろう。

昭和 14 (1939) 年の電力飢饉も「火力発電用石炭及これが輸送方策に対する統制が電気事業の統制と並行してなかった好例」<sup>2170</sup>とされるように、エネルギー全体の統制を考慮すべきであった。鉄、石炭、電力の基礎産業については日満経済ブロックを視野に入れた豊富低廉な供給を計画していたが、その全貌は明確ではない。計画の実現度の評価等を実施する必要がある。

また庶政一新に向けられなかった理由としては法案の時限性が考慮されていなかったことであろう。永井逋信省は、「平戦両時における国家の要求に応ずる目的をもって立案したのであって国民経済の一大飛躍に備えたことを期するものである」と明言していた<sup>2171</sup>。

国家管理の意義についても経営から技術が分断していた傾向があったために評価が二分した傾向にある。

経営的側面では、当時は販売電力量は、昭和 15(1940)年 2 月の電力調整令の施行で基準化され、賃金は同年の会社等経理統制令で制限され、経費においても日本発送電の料金以外では、配当は 7%等主要費目について標準化されつつあった。従ってプール計算が配電会社収入-配電会社基準経費(含む配当)=日本発送電料金という算式で実績数値を用いて計算されて日本発送電の料金が決定されると配電会社の企業努力の余地はほとんどなかった。「各社は経費算出にあたって、プールからの分け前をいかに有利にするかの駆引きに力を入れるようになり、経営合理化への意欲を失わせる結果となった。」<sup>2172</sup>とか「この制度は、日本発送電と9配電の収支を共同の勘定にするものですから、自然、各社の経営責任が不明確になり経営に意欲を欠き、経営に努力する会社もその努力が充分でない会社も同じに取り扱うという悪平等の制度でした。」<sup>2173</sup>というものである。そもそも電力連盟の設立時の昭和 7(1932)年、当時増田次郎大同電力社長は「我々の携わってゐる電気事業は實に現代國家産業の原動力となつてゐる關係上、最も安價なるものを仕上て、之れを産業界に供給する義務を有する事は當然過ぎる程當然である。」として二重投資や無駄な競争は極力省いて「切り詰めた経営の下に事業を運用してこそ、始めて自他共營の途に活きるのである。」<sup>2174</sup>と明記していることに鑑みると、その実践を怠ったともいえる。またこの是正は制度設計の修正で解消することは可能と考えられる。理想とされた電力プールを適切に実施していくためにも克服しなければならない問題と考える。一方で、プール料金制は、昭和 20(1945)年には電力局を中心に日本発送電及び配電会社の基準経費算定が審議され、昭和 22(1937)年には電気事業の調査部長会議の専門委員会としての基準経費委員会にて各経費の公平な基準及び各社間の配分が討議研究され、その成果として「電気事業個別原価計算要綱」が発表されて、日本の電気事業原価計算に大きく寄与した<sup>2175</sup>との評価もされた。このように実践されたプール料金制も一度は試行すべき施策であり、成果となった基準原価をもって目標を設定し、PDCAサイクルにて運用し持続的な改善を図っていく方法もあり得たと考える。

技術の側面で国家管理ならではの電力運営がなされたとの指摘が多く再評価すべきであろう<sup>2176</sup>。外地における大規模ダム開発並びに全国規模の電力系統の整備、運用、民営時代の乱雑な給電機構の一元化等は高評価であったと見受けられる。特に東京送電線の例にみられるように旧来の送電系統は数多くの事業者によってそれぞれに建設されたため、重複が多く不経済な点があり、その整理、統一がなされた。日本発送電の解散時の小坂順造総裁は、「日發技術陣の優秀であったことは、戦後米國の OCI の技術者たちも齊しく嘆稱した所」と優秀な技術陣が結集したとして、こうした「熱烈な技術陣の奮闘は、日本の電気事業史に幾多の示唆を與へることを堅く信ずるものである。」と評価した<sup>2177</sup>。技術のみではなく、新井章治が組織した調査部については、「日發が解體せられず、新井が總裁の地位にずっとゐたならば、この調査機關も漸次擴充されて、日本經濟界の指針を示す有力な働きをしたであらう。洵に惜しいこと

であった。」との評価もあった<sup>2178</sup>。「電力界の某有力者によれば、日本発送電は十二年の間、碌に電源開発もやらなかった。民間業者に委せてみたなら、素晴らしい成績を挙げていたであらうと批評してゐる。が、この三年有半は激しい戦争をしてみたことを忘れてはならぬ。国家の特別保護を受けてゐる日本発送電であつたればこそ、戦時を通じてこれだけの電力増強をなし得たのである。」<sup>2179</sup>と戦時クライシスを念頭に置いて評価すべきであろう。戦後においても「我が国の電気技術の歴史を振り返ってみますと、明治、大正期には技術を、即、持ってきて使った。ほとんどが、輸入に頼っていたと思われまゝ。不幸にして戦争期であつた 15 年間というのは、技術が導入されなかつたので自分たちで築いた。不幸中の幸いというか、そういうところで培った力というのは、戦後、技術導入するにあたって非常な力になっていると思うわけです。」<sup>2180</sup>と回顧された。戦時のような重大クライシスへの対処法について示唆を得る格好の材料と考える。

日本は戦後直ちに昭和 21(1946)年に日本国憲法を制定し、戦争放棄を明文化して戦争リスクを除去したこと、日本発送電を通して全国的な電力産業の課題の明確化、対策の共通化、標準化等に向けた基盤を形成し、行政並びに経営において技術を含めて共有できたことから、戦時に国家管理に至った戦時リスク対応、技術革新への対応という重要な懸念事項は概ね払拭されたといえる。よって電力産業において電力国家管理に至る前の電気事業法等による統制の下での民営化にて対応し得る状況となり、さらに過度経済力集中排除法に基づくブロック別の発送配電の垂直統合化により軍国主義復活懸念を払拭するに至った。これにより民主的に合理化を推進できれば十分に機能を発揮し得ると期待できる状況になったといえる。すなわち戦時を体験したことは悲劇ではあつたが、その深刻なクライシスは国家管理であつたからこそ背負えられ、また日本発送電での発送電の統合は、電力産業の技術発展にとってはオープンイノベーション的効果やエネルギー、資源制約の下での開発運用の知見の集積効果が得られて貴重であり、国家管理は必ずしも長い回り道ではなかつたと考える。むしろ環境の世紀とされる 21 世紀においては真っ先に参照すべき技術者の熱意と発想の原点さらにはクライシス対応のノウハウが確実に存在していると見受けられる。制度については、その時代の政治、経済、社会、技術の多面にわたる課題に応じて構築し、PDCAを繰り返して持続的な改善をしていくものである。すなわち適切な課題・目標の設定とその課題・目標に応じた制度の構築・運用の推進手法とその実践が重要であり、一貫性が必ずしも是ではないことに留意して今後とも検証評価をすべきものとする。

戦時のクライシスが体制変更を促す原動力となる重要な要因であり、戦時を控えて国家管理に移行し、戦争放棄等でそのリスクを除去して分割民営化に至った日本は、戦時のクライシスの深刻化を認識して国家管理に至ったフランス、国家管理を強化したイギリスの両戦勝国に比して先行した行動であつたともいえよう。多くの貴重な経験を電力産業関係者全員が共有したからこそ、戦後の激変する体制変更に応じ得る発展経路を辿っていったと考える。

## 7 章 小括

Ⅱ部における5章、6章の結果を取り纏める。

### 7.1 電化の進展と公益事業規制の変遷

明治期には既に公益という概念が萌芽し、明確な定義は未だかつて存在しないが、主要な必要要件として、必需品の提供と規模の経済等による自然独占ということで一致している。そのために公益事業者には独占の弊の発現を回避したうえで低廉な料金での安定供給が要請され、各国国情に応じた施策が形成されてきたものといえる。東京電燈においては公益性を自認しての創業であり、その公益事業という概念はある程度一般に流布しており、マスコミ報道等も公益性に鑑みた報道がなされていた。行政は公益規制の必要性等については世論を反映しながらまた海外に学びながら試行錯誤的なかじ取りを実施したといえる。

電化の進展につれて生活必需から基礎産業化、さらに社会情勢変化により産業の中で軍需産業の比率が高まり、高度国防国家における重要な産業と位置づけられることになった。重要性の高まりとともに統制強化が課題となり、大正9(1920)年には水力の有効利用とからめて国営の議論が活発化した。ただし財源難のため実行は困難という風潮のなかで民有国営といった概念が浮上した。経済統制や公益事業の学識経験者等では昭和7(1932)年には公益事業法の立案を行う等の活発な動きがあり、民有国営等の経営形態について十分に理解が進んでいた。例えば、向井鹿松慶應義塾大学教授は統制経済の専門家として政府の委員を担っており、政策形成への影響もあったと見受けられる。国家管理としての意義は法的強制力の限界を克服することであり、公益事業対象の明確化、官民それぞれの強みを活かした役割分担、戦時を対象とした時限性等、導入にあたっての留意事項等も明確になっていた。官の弱点とされた非効率性等については、作田荘一京都大学教授は採用や人材育成方針の変更で克服可能で、民間事業者に対する統制コスト負担や官の技術の優秀性を勘案すると経済性をそれほど損なわずに技術的に優れ、高信頼度の供給が可能との指摘もしていた。

高度国防国家を形成するためには、戦時リスクへの対応が必須である。これに対しては第一次大戦を体験した欧米の対応動向は調査されていた。石炭が豊富なイギリスでも石炭不足、アメリカでは電力不足が発生、ドイツでは電源の分散化の徹底、油遮断器のオイルレス化等きめ細かな対応を実施したが課題ある状況を認識していた。イギリスでは送電幹線の国営に移行し、ドイツでは国営化には至らないが、国営に匹敵するほどの統治体制であったこと、アメリカでも TVA や農村電化、広域連系の適所での国営化が実現する等、多様な管理強化の形態が出現した。カナダ、スウェーデンは水力発電の国営化を推進し効果を発揮していた。こうした状況も調査されており国

家管理に駆り立てた大きな要因であったと言えよう。よって国営、民営の二元論ではなく統制経済等の専門家が指摘していた課題を踏まえた制度設計について十分に議論をする意義があったと見受けられる。すなわち電力国家管理の必要性やその限界等の論点は指摘でき、それに適った制度設計が重要であったと考える。こうした実践にあたっては、戦時の情報秘匿の重要性や戦勝神話の維持定着が障碍になったといえよう。さらにフランス、イギリスでは民間の自主管理に限界があることを第一次世界大戦後には認識しており、フランスは水力発電重視政策を重視し、イギリスでは国家管理の強化を推進したが、限界があり第二次世界大戦後には国営となったことも留意すべきである。

実際の電気事業の規制は、保安規制から始まり、明治 24(1891)年の帝国議会の漏電を疑われる火災や感電事故等を踏まえて逓信省を所管として体制、規則等が充実強化された。日本特有の厳格な落成検査の導入、各種届出等はのちの電気事業者の技術指導のみならず、資産評価や制度設計等にも活かされたと見受けられる。未知の革新技术である電気の円滑な導入にとって障害となり得る事故リスクを防止するのにも大いに寄与したと評価すべきであろう。

長距離送電の嚆矢となる東京電燈の駒橋発電所からの初送電日の線下占有事件が契機となり、明治 44(1911)年に電気事業法を制定に至った。当時は電燈の必需性を指摘する見解が大勢となってきた、それに加えて水力発電の進展で電力需要の増加にも期待が高まり、電気事業は公益事業として認知されたのである。料金は届出制に留まり地域独占も明確にはされず、状況を見据えて競争政策の導入がなされた。競争政策は、米国のシアトル市の事例に学んでおり、TVA で実践されたヤードスティック的施策にも注目していた。

一方で、第一次大戦後には緊急時の融通を日本が初めて制度化し、1920 年頃からの合同の慫慂と大規模な水力の開発促進は水力電気国営の考えにもつながっていた。これが一方で、卸電気事業の活性化と競争の土壌形成につながった。

火力については、煤煙に対する規制の問題がある。東京電燈創業期の分散型火力発電所は煤煙問題で移転を余儀なくされ、早くから煤煙問題は認識されたが、欧米に比し規制は遅れ、また厳格に至らずに戦時に突入した。廃熱の有効利用についても地域熱供給まで普及した欧米に比して遅れたといえる。

規制の一方で、1910 年代には逓信省において 2 回の水力調査並びにその水力と火力を含めて有効活用を促す論文等を提示し、電気事業者の水力開発利用と適切な水火併用に寄与した。そして昭和 12(1937)年には内務省、農務省と共同で 3 回目の水力調査も実施した。

現在でも注目されている電力の周波数の統一については、事業の拡大につれ必要性の認識が高まったが、膨大な経費負担の一方で、特に東西連系ニーズの不透明性や直流送電技術の開発進展への期待が高く、決断ができぬまま現在に至っている。

電圧の統一については通信省が主導し事業者間の調整を図り対応できた。

競争政策の導入は、1910年代には電燈競争、1920年代には電力競争として現れ、料金低減とそれに伴う電化の進展という効果は得られたものの事業経営の持続可能性という側面では弊害をもたらした。それを受けて昭和7(1932)年に電気事業法改正が実施された。地域独占を前提として供給義務、料金の認可制度、合理的な設備の形成のための発送電計画の認可等現在にまで通じる法規制が整備された。公営事業者との競合の激化で民間事業者が州政府に規制を求めたアメリカと同様、事業者間競争により疲弊した事業者からの地域独占と料金認可の要請もあった。また自主管理を目的とした電力連盟が発足した。電気事業の自律を育む他律的環境は概ね整備完了したといえる。しかしながら電気事業を営むうえで重要な影響のある河川行政や石炭行政との連動性は十分ではなく、エネルギー政策としては十分な機能が果たせなかったといえる。河川については治水の観点がクローズアップされ、内務省の主導が変わらず、内務省の技術官僚では電気事業者の水力開発の無駄の存在も指摘していた。電力国家管理の必要性を認識させた一つの要素であったとみられる。石炭については生産販売統制の方向にあったが、財閥の強い反対や統制対象外のアウトサイダーの存在もあり、戦時まで十分な統制が図られなかった。期待された北支炭の供給も生産、輸送体制が不十分で生産拡大には至らなかった。

## 7.2 公益性を巡る議論と事業者行動の変遷

公益性と私企業性との議論が活発化した競争政策の導入は、料金高に対する苦情に端を発した。1910年代には電燈競争、1920年代には電力競争として現れた。1910年代の東京市における電燈を対象とした三電競争においては、公営の方が料金低減に資する或いは民業圧迫という指摘もみられ、東京市電への統一の可能性もあったが、料金と供給地域に関する協定等で決着をした。

1920年代には余剰電力を抱えながらの電力需要を対象とした競争であり、防衛のための合同等もあり企業体力は衰退し、二重投資の弊害が明確になった。卸電力との受給契約を巡る利害対立の顕在化もあり、電力統制の必要性を事業者においても認識する状況に至った。そのため1920年代後半以降、自主的に五大電力の合同、持株会社化等をはじめ種々の統制案の議論が活発化した。事業規模や範囲の相違、特に卸売専業に近い日本電力、大同電力と小売事業を手掛ける東京電燈、東邦電力、宇治川電気との利害の相違、関東と関西の対抗意識等により、合意には至らず、行政、金融機関による議論へと発展していき、昭和7(1932)年に改正された電気事業法のもとでの電力連盟発足という案で決着した。電力連盟発足後も卸電気事業者と小売電気事業者との間の受給契約は当事者のみでは決着できず金融機関の仲裁に委ねる状況が継続した。

以上の競争を通してみると、参入を許可した電力行政、侵入防止のための合併や

設備投資を図り対抗した電気事業者、それに対して資金融資等を行う金融業界、参入した電気事業者それぞれが図り難いリスクを抱えた行為であったといえる。自然独占的な事業に対する適切な規制の設定の必要性が明確になったと考える。また行政、事業者双方ともに電力需要想定と設備計画の適切性が求められることが認識されたと見受けられる。なお 1930 年代前半までは行政においても電気事業法の下での電力連盟の活動による自主管理の方向を念頭に置いていたと見受けられる。ただし、金融関係者の仲裁では統制に限界があるとの指摘もあった。

戦時を控え電力国家管理に向けた議論が沸騰する。1920 年代から水力国営論や超電力連系を目指した国家管理の意義の主張があり、政党や福澤桃介等の電気事業者のなかでも国家管理を主張した。さらに鉄道事業は安定供給を重視して自家発電とする等、国家管理に対する認識やその実現可能性の高まりがみられたが、国有にする財源不足が主因で実現に至らなかった。しかしながら昭和 7(1932)年の電気事業法改正並びに電力連盟の発足で自主統制の体制ができ、余剰電力の解消や金輸出再禁止の影響を克服してきた昭和 11(1936)年の広田内閣の時に電力国家管理案が提出された。予期せぬ財政負担の軽い民有国営案で民間事業者には戸惑いがあったが、現行の規制の下での民営が最善との判断で一致し反対運動を展開した。本案は内閣の交代等もあり実現に至らなかったが、林内閣を経た近衛内閣で再度電力国家管理案が検討提示され、激しい攻防が展開された。民間事業者寄りに既存水力は民営のままに残す等国家管理を緩める策の提案であったが、民間事業者の反対姿勢は揺るがなかった。日、鮮、満、支の総合的開発を重視すべきことを主張する等、戦時リスクの共有がなされていなかったこと、国営、民営の二元論、報道によっては観念論で終始し、経済や技術面での合理的判断に至るような議論が不在であった。戦時リスク対応の議論も不足していた。民営による合同もその実現に向けての十分な機会がありながらも実現に至らなかったこと、一方で独占の強化につながる弊害も考えられることから民間事業者側も決定的な対応が難しかったともいえる。激しい攻防の末昭和 13(1938)年 3 月に電力国家管理に係る法案が成立し、昭和 14(1939)年 4 月には日本発送電の設立に至った。

豊富低廉な電力供給を目的とはしているものの、戦時リスクは民間では許容できない大きな国家のリスクであり、その防止を重視したやむを得ない決着であったと考える。事業者からみると時局上、回避が極めて困難な経営リスクであった。戦時リスクの議論は秘匿すべきものもあるが、双方にとって不都合な要素を含んでおり結局活発化しなかった。そうしたことから対象事業の選択、国、事業者の役割分担、時限性等その制度設計や説明責任について適切さを欠いた点が種々指摘でき、実際にされている。

電力の国家管理で一次エネルギー特に石炭の統制との連携を欠いたこと、対象事業の選択での説明責任が徹底されずに財界の反対運動が一層盛り上がりをもせたこと等がある。官民の役割分担でも既設水力の取り扱い等で民間側に譲歩した等で不



徹底の面があり、第二次国家管理まで混乱したこと等が挙げられる。発送電分離については、海外事例や経営形態別の収益構造等の分析を踏まえた検討を行い、全国一体化は地域ブロック別の電源構成の相違による料金の不均衡、すなわち火力の多い九州、中国、関西と水力の多い関東、中部、東北との原価差を是正するべく検討した結果であったが、十分な議論がなされずに納得感が得られなかった状況であった。これらの課題については、統制経済の学識経験者等が指摘された通りであるが、時局の切迫が速く行政並びに電気事業者双方で十分な準備がかなわなかったとみられる。さらに戦時の秘匿情報の開示に限界があり、説明責任が十分に果たせなかった面もあったと考える。さらに豊富低廉な電力供給を実現するために広域連系や河川総合管理に基づく水火併用等のイノベーションの推進とそれらに対する国家管理強化の必要性があったが、議論が深まらなかった。技術論不在の議論の進展で技術者の無念の意が表されるような状況であった。このような制度設計のもと戦時の計画と運用にあたって、生産力拡充計画、物資動員計画、工場立地計画等に相当の影響を受けており、これら自体が混乱したなかで十分に機能を発揮できなかったといえる。こうした電気事業に係る重要な上位計画並びに電気事業のみでなく石炭、河川等を含めたエネルギーの総合的統制を視野に入れた検証をしていくことが今後とも必要である。さらに平時にも適用される制度として打ち出された点については、統制経済の理論に反していたとも見受けられる。

一方、電力国家管理の成果についても経営管理の側面と技術開発の側面で評価が二分している。経営管理の側面では全国均一料金を目指したプール制の導入に対する批判が強く出された。ただしヤードスティック的な制度を導入する等、制度設計の改善で対処できる問題であったとも考えられる。技術開発面では外地を含めた大型ダムの開発、電力系統面での技術開発と整備、運用の促進等を評価した意見が多い。資材、労力不足のなかで、極力供給増や合理的使用に尽力しリスクをチャンスに転換する意気込みもみられた。そして電気事業の次なる飛躍にとって非常に重要であった水火併用での広域連系や河川の総合管理、石炭の燃焼等に係る技術基盤の形成に資したといえよう。また業務全体を通して全国規模で課題を発見し、共有しながら改善や標準化を推進する体制が整備されたとも考えられる。今後、こうした成果の評価をもさらに深めて教訓を得ていく意義は大きいと考える。

欧米においても各種各様の対応をし、戦後には体制を抜本的に見直した国々も珍しくない。日本と同様持たざる国であったフランスは資源リスク、即ちエネルギーセキュリティを重視し、民営から国営への転換、イギリスも国営を強化した。アメリカでは機能分担を巧みに官の効用とされた大規模水力開発はTVA、広域連系の技術進展はBPA、社会政策としての農村電化は農村電化局がそれぞれの役割を十分に果たしたといえる。ドイツでは官民共存の連続性は維持され時の為政者の裁量に依存する柔軟な体制ともいえる。必ずしも民営か国営かの二元論の選択では対応できないこと

を改めて認識するに至った。日本では、国家管理でもリスク対応が十分ではなかったことが従前から指摘されていた国家管理の弊害とも重なり戦後の電力再編成すなわち民営への近道となったといえるのではなかろうか。

いずれにしても戦時リスクに直面し、一層の技術のイノベーションが必要ともされた時期でもあり、国家の統制強化は必要であったといえ、求められたのは適切な制度設計であったと考える。そして現在になって原子力事故という民間では背負いきれない大きなリスクに直面する一方で、電力システム改革という新たなイノベーションも求められている。そして経済白書第一回において、「われわれは従来まで、ともすれば、現実を正視する勇氣に欠けていた。今は過去となった悪夢のような戦争のさ中でも、望まぬ現実には目を覆い、望む方向には事実を曲げようとする為政者のきょうだな態度は、はかり知れぬほど国民に災いした。」と記された通り、重大なリスク対応の際に留意すべき事項は官民を問わず、今も課題として残っているといえる。具体的に歴史を検証して学ぶ意義は非常に大きいと考える。

## 結論 結果の総括、現代への教訓、今後の課題

### 1. 結果の総括

まず、時代区分に基づく電力産業の形成・発展過程を整理し、主要な論点について独自の見解を取り纏める。

#### 1.1 時代区分に基づく電力産業の形成・発展過程

電化の進展と経済成長とは密接な関係が認められており、結果の総括においては経済成長の区分と対応した電力産業の特徴を明確にする。すなわち松方デフレによる景気の谷を越えた明治 20(1887)年に技術オリエンティドの民間ベンチャーとして創業すると景気のピークに乗り、官民の技術者のネットワークにも支えられ移植技術の吸収に努め事業を形成していった。そして電気事業の電力電燈収入の合計を料金指数で割戻した実質生産額は景況に応じて変化してきた。統計の得られる 1906 年から 1940 年までをみると 1910 年代には著しい増加、1920 年代には伸び率は逡減、1930 年代を過ぎると伸び率の減退が一層顕著となったが、これは 1910 年代における第一次世界大戦ブームで代表される好況期、1920 年代における恐慌の時期そして 1930 年の大不況という経済成長と軌を一にする。1930 年代には入ると一方で軍需の活発化等で半ば以降は活況を呈し、昭和 12(1937)年以降は戦時に突入することとなった。

こうした時代区分に対応し、1910 年代には公益事業として認知され、移植技術を定着させて水主火従や水火併用の基本的な考え方を確立し実践していった。1920 年代には第一次世界大戦を体験した欧米の電力系統の強化策、すなわちアメリカの超電力連系等の刺激を受けて、大容量の水火併用、広域連系化の必要性を認識し取組を推進していくが、日本の国土や自然環境にかなった独自の技術開発を図ることが必要となった。一方で持たざる国としてのリスク認識も顕在化し、天恵を利した電化の促進を図るべく競争政策の導入等を図るものの需給バランスを適切に図るノウハウは不十分であり、余剰電力の存在、二重投資の弊害等が顕在化して行政並びに事業者双方とも統制の必要性を認識した時代であった。1930 年代にはそうした反省のもと電気事業法の改正とともに電力連盟の結成により統制環境が整備されたが、1930 年代後半に至ると自主管理の定着に至るまでに国防の必要性のもと重要な基礎産業としての電力に対する国家管理の議論が活発化して、財界を中心とする反対は強かったものの国家管理に移行した。このように経済成長に応じて電力産業の形成、発展の特性が明確に描けると考える。よって次のような時代区分を基に各時代の特徴等を取り纏める。

1880 年代～1910 年 技術オリエンテッドなベンチャー企業から公益事業化の時代

1910 年代 公益事業として移植技術の定着の時代

1920 年代 恐慌下の競争政策と移植技術の限界の露呈の時代

1930 年代前半 改正電気事業法に基づく自主管理の時代

1930 年代後半 戦時リスクを勘案した電力国家管理の時代

### (1) 1880 年代～1910 年 技術オリエンテッドなベンチャー企業から 公益事業化の時代

工部大学出身の藤岡がエジソンから引き継いだ電燈の普及をめざし、東京電燈の立ち上げに尽力しており、まさに東京電燈は、技術オリエンテッドなベンチャー企業であった。ただし、明治 20(1887)年の創業当初から公益性を意識した事業展開であり、自家発や他事業者の事業立ち上げをも支援した。初期需要は軍需等の官需が多くあり、自家発とともにアーク燈、白熱燈を導入し、電気試験所における技術研究等にも資した。創業から程なく工部大学校の学識経験者や技術官僚のネットワークが形成され、明治 21(1888)年には、電気学会が設立されており、研究開発のみならず、技術、行政施策の情報共有等に大いに貢献していった。技術評価の一環として有効な原価計算、事業評価、経営評価まで取組みを拡張できたと見受けられる。日本は、欧米諸国と比して瓦斯の普及が進んでおらず、電燈への期待度が高かったことも技術者の総力の結集が進み普及に向けた動きを強めたとも考えられる。学識経験者も明治 24(1891)年の帝国議会における火災等の技術的不審の払拭や電燈の導入支援、電球並びに発電機の国産化への取り組み等に関与した。

東京電燈においては、創業期には需要地近傍の直流での分散型石炭火力発電所による電力供給であったが環境問題が導入の限界となり、発電所を市外に移転し、浅草、千住に 50Hzの交流での集中型石炭火力発電所へと移行した。大阪では当初から 60Hzの交流を導入しており、1910 年代以降に、周波数統一の問題がクローズアップされていった。浅草への移転に際しては公益性の高さを認識され明治 26(1893)年には公有地活用の許可がなされ、競合企業との合同の逕憑等の動きも見られた。程なく石炭価格の高騰、送電技術の発展をも受けて東京電燈では、明治 41(1908)年運転開始の桂川水力発電所を契機として水力発電に転換していった。それによる料金低下で電燈の普及とともに昼間の余剰電力を基に電動機を中心とした電力需要の本格的な開拓が始まった。これにより経済性においても瓦斯燈との差が縮小し照明は電燈との認識が広まり、世論形成力の強い富裕層の強い支持のもと必需品として認知されていったといえる。当然、電力の普及による産業の発展への寄与の期待も高かったと考えられる。この時代の規制は保安規制が中心であり、明治 24(1891)年の帝国議会の火災を受けて逓信省を所管とした行政体制が構築されていった。厳格な落成検査が導入され、以降の技術発展基盤形成に資したと見受けられる。一方で、公益性の高さは認識されており浅草火力立地に対して公有地の活用認可や競合企業との合同の逕憑等の動きも見られた。

## (2) 1910 年代 公益事業として移植技術の定着の時代

電気事業の公益性を勘案すると経営は行政の施策に影響を受けざるを得ず、とりわけ 1910 年代では技術主導それも行政での技術官僚のかんりの尽力で移植技術が定着し電気事業の基盤が形成され市場獲得にも寄与したことが認められた。

1910 年代に入り、明治から大正に代わる時期には水力の導入並びにタングステン電球の登場で電燈の優位性が高まり必需性が認知され、さらに昼間の余剰電力による安価な電力による動力需要も期待され、明治 44(1911)年には電気事業法の制定がなされた。同時期に水力調査を推進しており、水資源の豊富なことすなわち天恵であることを確認するとともに、電気事業者での水力開発の推進に資した。さらに水力が導入されると程なく、水力、火力の原価試算がなされ、設備利用率によって役割分担が明確になる事が示され、こうした評価手法並びに水力の出力特性を考慮した水火併用の基本的な考え方、いわゆる最適電源構成の考え方が定着していったものと見受けられる。また落成検査は諸外国と比し厳格であり、電気事業者の検収行為を代行するような位置づけで、東京電燈の桂川発電所等の円滑な導入に資した。桂川等では渴水量基準で設計されていたが、既に米国では豊水量基準で大規模発電となっていることを視察で確認しており、戦前の水火併用の基本的構想は構築されたと見受けられる。すなわち 1910 年代には主に移植技術に基づく技術の基盤は概ね定着し、日本の独自性を発揮しながら電源構成、運用等についての戦前の到達点のイメージは形成されていたと見受けられる。需要は負荷率を高めて発電所の設備利用率を高めること、その設備利用率に応じて火力と水力の役割分担を適切に確保することそして水力については流量の変動があり渴水量基準の設計では流量に無駄が生じること、発電設備には規模の経済が成立することから平水量、豊水量基準に順次高めて、その変動分は火力で分担させることといった考え方である。

水主の取り組みで余剰電力が発生し、電気化学工業の発展の基盤を形成したことは日本にとって優位なことであり、さらに水力開発に熱心に取り組んだ要因であったと考える。タングステン電球の見事な省エネルギー性も余剰電力発生 of 要因である一方で、小規模事業者の出現を助長したとみられる。こうした際の料金設定についても通信省は円滑な切替ができるような配慮を実施した。必需品でのこうした技術革新は、電気事業者の増加、設備投資の抑制、電力需要開拓の促進等、電気事業者にとって大きな影響を与えたといえる、料金の激変緩和措置を講じ電力需要開拓に向けたことは電力産業にとっては良好な影響となったといえる。

一方電化の推進のために 1910 年代には必需と認定された電燈市場を対象に競争政策が導入された。アメリカのシアトルでの事例に学び導入した施策といえる。この時期には公営が民業の圧迫との指摘もあり、東京市での東京電燈等の合同の動きもあったが、料金並びに供給地域に関する協定で終結した。一方で負荷の総合化と供給技術の規模の経済の面での合同のメリットは認識され、実際に発電所の大型化が可

能となると 1910 年代後半には直ちに合同を慫慂する動きともなり、天恵の有効利用のために国家管理の考えも浮上し始めた時期となった。

### (3) 1920 年代 恐慌下の競争と移植技術の限界の露呈の時代

1920 年代以降は日本の電力産業にとって電力系統の最適化を図るための日本独自の技術が求められその認識はされていたものの 1910 年代に移植技術の定着に貢献した技術官僚等がその任務から離れ、一方で成長してきた各電気事業者には福澤桃介、松永安左エ門、小林一三等各社に経済合理性をもとに大きな構想を立ち上げる経営者が続出し、技術の存在感が薄れ、経済と法律(政治)との確執がクローズアップされてきた時期とみることができる。一方で、日本独自の技術開発の必要性が高まるなかで技術者の存在感が希薄化する傾向になったと見受けられる。

1920 年代に入ると戦後不況期となるが電動機の普及は中小企業にまで広がり電化の動きは堅調であり、供給側の重要な課題として、水火併用の効率的効果的な推進とアメリカの超電力連系に刺激された広域連系の推進が挙げられた。

火力併用についてはその考え方は既に 1910 年代には十分に認識され先導的に実施されていたが、日本の炭質では欧米の技術そのままの移植では効率の低下、環境問題の顕在化等の弊害が理解されだした。しかしながら火力併用の推進が必須であったのでそうした問題には十分な対処ができずに戦後まで持ち越されたといえる。こうした火力の技術に対する信頼性への懸念と国産化が水力に比して遅れたことが、火力併用の推進にとって抑制的に働いた可能性がある。昭和 2(1927)年には、予備力として火力は対象外との通信相の発言もあった。ただし、技術の発展は著しく発電効率の向上、建設費単価の低下等による経済性の向上と国産化の進展で昭和 4(1929)年頃には常用電源として認知されるようになった。

一方、広域連系については、日本の細長い国土形状とともに水力、石炭資源の偏在化と需要の集中化によって長距離送電線で発電所と需要集積地とを直結する長距離の櫛形を要し、分散した石炭資源を主体に構想する欧米諸国とは異なる系統構成となる。地震、台風、雪害、雷害も多く、通信線と近接するための誘導障害等もあり事故予防や事故波及の防止策に日本独自の技術開発が要求された、さらにこうした技術を基に電力系統を計画運用するにあたって重要な交流計算盤等の計算機の導入が昭和 4(1929)年に実現したアメリカに比して日本では昭和 26(1951)年まで持ち越された。よって経済性並びに信頼度の高い広域連系の構築、さらには電力プール等、1920 年代から経営において議論のあったイノベーションの実現はきわめて困難であったと考えられる。また交流の弊害といえる力率の問題等も注目された。こうした状況を踏まえ、技術官僚や学識経験者においては、広域連系の前提となる電力統一や保護制御の技術開発の必要性が認識され、有力な学識経験者からは国家管理の要望等も出されており、これは一貫した主張であったとみられる。

1920年代にはこのような技術変革の波により諸外国と同様に日本においても通信省の慫慂等もあり電気事業者の合同等が進展し、五大電力が出現した。一方で1920年代には石炭資源不足リスクが注目され電化の進展を図るべく通信省においては鉄道等の石炭利用用途での電力シフトを徹底させるため水力の開発を急がせたとみられる。その一環として電燈ではなく電力において競争政策の導入を図ったために電力戦争が発生し、料金の低減の一方で、二重投資や余剰電力の発生が生じた。施策遂行に当たって重要となる電力の需要想定や予備力の考え方が十分に確立されていなかった状況も背景として指摘できる。東京電燈では接続負荷を基準に電力需要予測をしており、電力需要の把握も通信省への情報提供以上のことはなされていなかった。こうした状況から需要想定も事業者と通信省との齟齬が見られたといえる。なお電気事業者では供給信頼度に自信をもっていたとみられるが鉄道事業については供給信頼度面での懸念が強くあり自家発電建設に至ったと見受けられる。

イギリスではグリッド・システムの導入等国家管理の進展がみられる一方、アメリカでは持株会社が隆盛をし、公営批判を強める等の動きがあり、これらの動きと連動して日本でも国家管理の議論が高まる一方で、アメリカと呼応した民間の自主管理の主張も活発化し、1930年代に持ち込まれることとなった。国家管理については財源の問題で実現は困難とする判断であった。

#### (4) 1930年代前半 改正電気事業法に基づく自主管理の時代

電力競争を通して弊害を理解したことから国家統制の必要性が認識され、昭和7(1932)年の電気事業法の改正や電力連盟の結成に向けた動きとなった。電気事業法の改正にあたっては、豊富低廉な電力供給を達成するためまず地域独占を前提に需給バランスを維持すべく発送電計画の認可並びに料金の認可等の規制が課された。さらに五大電力の合同、持ち株会社化等の統制の変革についての議論も活発化したが、事業規模や範囲の相違、特に卸売専門に近い日本電力、大同電力と小売事業を手掛ける東京電燈、東邦電力、宇治川電気における利害の相違、関東と関西の対抗意識等により、事業形態の変更は実現せずに電力連盟という形態で落ち着いた。既存事業者の特性の違いは実際に需給契約時の対立で電力連盟での仲裁を求める事例が出現した。その際には金融業者が中心に仲裁にあたったが、通信官僚が基礎的な資料を提供しており、この時までには自主管理に委ねる動きであったとみられる。実際に認可料金制度の導入は電気料金が比較的低位安定している状況との認識で昭和12(1937)年まで猶予された。ただし、その間東京電燈の千葉地区の京成電気軌道への譲渡問題等もあり、必ずしも統制の効果は十分ではなかった。

1930年代初めの電力余剰が昭和6(1931)の満州事変を契機とした軍需ニーズにも乗り電気化学工業での需要の伸長等で解消していくと昭和9(1934)年以降は、再度電源開発が活発化した。電源選択も総括原価主義に基づく料金認可制度の導入で評

価手法が洗練化され、水火併用と火力常用との比較となり、火力が水力と同等の電源として取り扱われるようになった。折しも昭和 9(1934)年の室戸台風は関西地方に打撃を与え、自家発電の導入を刺激するとともに、送電鉄塔の設計基準の見直しも必要となり気運が高まっていた昇圧も遅延に導いたとみられる。それにあわせて大容量長距離送電で警戒が必要な安定度の問題等も認識され、交流計算盤の実用化が遅れた日本にとっては広域連系の発展や電力プールの実現は遠のいたと見受けられる。さらに昭和 10(1935)年には電力不足が認識されるようになり、発電所の建設が活発化した。室戸台風の影響に加えて電力を資源とする電気化学工場では安価な電力を求めて自家発電が有効な選択肢となり、電力統制の強化に向け抑制的であった逓信省も容認することとなった。1930 年前後の電力過剰を経験して電源開発は抑制傾向が続いていた状況であったので、東京電燈では昭和 10(1935)年には合理化運動を開始しており電力不足を懸念したとみられる。電力連盟とともに電気委員会で需要想定をし、供給予備力数パーセントとして発電計画を立案していった。1930 年代には石炭資源量に対するリスク認識も鮮満支等の外地炭を視野に入れるとやや緩和され、さらに火力技術が国産化の進展と技術に対する信頼性の向上によって火力も水力と対等に評価すべき電源でリードタイムがより短期なので供給予備力数パーセントという水準で行政と電気事業者の見解は概ね一致したと見受けられる。ただし、逓信省では発電計画立案に対して受け身であることに対して懸念を抱いていたと見受けられる。

#### (5) 1930 年代後半 戦時リスクを勘案した電力国家管理の時代

1930 年代後半に入っても軍需による電気化学工場等の需要増で豊富低廉の電力に対する要求は高まった。これに対して水火併用さらには、火力常用とする開発運用が活発化するとともに自家発電の導入も容認され活発化した。そこに広田内閣の昭和 11(1936)年に民有国営とした電力国家管理の議論が活発化した。戦時になると電力不足、石炭不足、資材労務リスク等が顕在化し、基礎産業となった電気事業がそうした事態に遭遇すると致命的な打撃を受ける可能性があることは欧米諸国等から学んでおり、また 1920 年代には財源不足から国家管理は不能という結論であったが統制経済の研究成果を踏まえた民有国営という制度設計を実施していたとみてよかろう。広田内閣の解散で一度国家管理の議論は中断した。ただし、自主管理の機会も与えていたが、昭和 12(1937)年には料金認可の際に見込んでいた料金値下げを達成できず、電気事業者の合同も思惑通りには進まない状況があった。また電源開発においては昭和 12(1937)年以降資材、労力不足等戦時リスクの顕在化が危惧される事態となった。こうした状況で近衛内閣が発足すると不退転の決意で再び電力国家管理の提案を図り、議論が沸き上がった。今度は既存水力については出資対象としない等、電気事業者への歩み寄りの姿勢での提案で、むしろ統制の徹底に問題ありとの指摘もあった。電気事業者並びに財界の反対は激化したものの漸く昭和 13(1938)年 3 月に至



り電力国家管理関連法案は成立し、昭和 14(1939)年 4 月には日本発送電の設立に至った。一方、こうした混乱の中、東京電燈と鉄道省では信濃川水力発電所、さらには東北振興電力での電源開発が推進され、官民の競争環境下で良好な成果を挙げたことは注目される。

昭和 14(1939)年に日本発送電が設立されると14,15(1939,194)年には電力需要の急増の中、西日本を中心とした激しい渇水と石炭不足が重なり、日本発送電は電力制限を余儀なくされた。これに対して日本発送電に対する批判は根強かったが、さらなる統制の強化が必要という結論で、昭和 17(1942)年には既存水力の出資並びに配電統制という第二次電力国家管理へと進展した。この頃には石炭価格の高騰から火力発電の経済性は著しく低下し、さらに資材不足、労力不足が重なったことから発電計画は中小水路式発電所並びに山元石炭発電所の建設へと方針展開がなされた。昭和 13(1938)年頃から既に発電計画に影響のある生産拡充計画並びに物資動員計画も成立しにくく年々破綻に向っていたので電気事業のみの停滞ではなく日本全体の停滞かつ混乱であったといえる。こうした中、電源開発よりもむしろ送電網の整理拡充が進展し、東西連系さらには中国、九州との連系が効果を発揮した。外地炭には期待が持てずに石炭不足は一層深刻化していき、大阪、東京では火力発電所の空襲被害等も発生しており、民間では支えきれなかったリスクと評価できよう

こうした問題を捉えて国家管理への批判が強いが、戦時リスクの顕在化に対しては民間の自主管理では対応できないことは明らかであり、問題とすべきはその詳細の制度設計の明確化と特に業界選択についての説明責任の履行であったと考える。そうした十分な議論の不在で不合理な体制変更という意識が事業者に強く残った結果となった。特に戦時のリスクについて具体的な議論は情報秘匿や戦勝神話の維持の重要性からほとんどなされずに論議が進んだ。

事業の範囲では電気事業のみの国家管理で一次エネルギーである石炭、水力との連携不足、また財界全般への波及を恐れた財界の強い反対等が問題であった。電気事業の管理の範囲においても第一次国家管理の消極性がかえって問題となり第二次国家管理に至った。また事業形態として発送電一貫でのブロック化の主張が強かったが、通信省の分析では必ずしも十分な利得がある形態として確認できなかった。さらにブロック化では火力の多い九州、中国、関西と水力の多い関東、中部、東北との原価差の拡大で料金の均一化ができにくく当時選択することは困難であった。戦時のリスクについては、欧米では戦時クライシスを体験しており国の統制力は日本よりも有効に機能したと考える。日本の場合には石炭資源の不足リスクについても共有されず、迅速適切な対応ができなかった。なおこうした電気事業を巡る制度設計特に発送電一貫等については、現代に至るまで世界で試行錯誤されている課題であり、優劣評価はできなかったのも無理はない。

同様の国家管理の動きは日本だけのことでなく、どこも民と官との間で激しい攻

防があった。イギリスでは送電線の国家管理を推進し戦後はさらに強化したこと、フランスでは、民間主体であったがエネルギーセキュリティの重要性と民間経営の限界を強く認識し戦後国営に転換したこと、ドイツでは官の出資形態までであったが官の統制を強力にしたこと、アメリカでは官の担うべき事業を選択し、適切に遂行し戦後も発展したこと等を考えると官民双方の利点をうまく活用した経営管理形態はあり得たと見受けられる。なおアメリカでは、市場分析を徹底しお客様第一主義を貫いていた状況があり、原価の適切な計上について厳格な管理があった。民間事業者の豊かな営業精神と重要事項に対する他律が既に定着していたので民間電気事業に対する世論の支持も高かった可能性がある。そうした営業精神と適切な原価計上を学ばずに民間の優位性を言葉だけで発していたと言えなくもなく、需要家すなわち国民世論の十分な同意を得られなかったとも見受けられる。

一方で電力国家管理の成果についても経営管理の側面と技術開発の側面で評価が二分している。経営管理の側面では全国均一料金を目標としたプール制の導入に対する批判が強く出された。ヤードスティック的な制度を導入する等、制度設計の改善で対処できる問題であったとも考えられる。一方で、技術開発面では外地を含めた大型ダムの開発、電力系統面での技術開発と整備、運用の促進等を評価した意見が多い。資材、労力不足のなかで、極力供給増や合理的使用に尽力しリスクをチャンスに転換する意気込みもみられた。いずれにしても業務全体を通して全国規模で課題を発見し、共有しながら改善や標準化を推進する体制が整備されたと見受けられ、こうした成果の評価をもさらに深めて教訓を得ていく意義は大きいと考える。

またエネルギー資源制約のもとでの各種の技術開発の推進とともに原単位による需要想定や合理化指導の推進、資源量を勘案した電源開発の検討即ちライフサイクルアセスメントの実践の萌芽がみられ、省エネルギー、省資源先進国としての日本の基盤形成に資した行動があった。一方で、直流送電、蓄電池等の技術の見極め等の重要な課題も見出せた。

現在になって原子力事故という民間では背負いきれない大きなリスクに直面する一方で、電力システム改革という新たなイノベーションも求められている。具体的に歴史を検証して学ぶ意義は非常に大きいと考える。

## 1.2 主要論点に対する独自の見解

本論文では、Ⅰ部において電化の進展と電力システムの確立過程を技術・サービス、Ⅱ部において公益事業化の進展と変転過程を取上げた。それぞれ技術・サービスの視点並びに社会・法制度・リスクの視点等、従来の研究等ではやや等閑視されていた視点を重視した。それにより、従来の研究等で形成されてきた定説に対する反証となる事実を見い出せた。よってここでは、こうした定説が形成されてきたような主要論点を中心に反証等の独自の見解を取り纏める。

総括すると4点に纏められる。

一つ目は、民間主導で事業が形成・発展してきたが、未知の革新技術である電化の進展には産学官の連携が有効に機能し、欧米諸国の先進技術に追随し電源構成等のビジネスモデルを構築していった。

二つ目は、順調に電力需給システムの定着はしていったが、1920年代頃には日本特有の技術課題に数多く直面し、そっくりそのままの技術移植では対応が困難な状況となった。しかしながら技術と経営、行政との分断傾向がみられ技術戦略の方向性が定まらない状況となった。

三つ目は、1930年代になると独占リスクを回避すべく統制が強化されると同時に自律が求められていくが、各事業主体の利害が錯綜し合意には至らない状況の一方で、戦時リスクへの対応が求められて国家管理への流れに至った。

四つ目は、海外に比して経営にとって重要な要素である需要把握と需要開拓努力並びに合理的な料金算定の基礎となる会計面でのガバナンスが徹底されていなかった。士族の商法的な色彩が残り、需要家の高い支持が得られていたか疑問が残る。

これらの4点について以下に結果の概要を順に記す。なおここに取り上げた限界に対する対応は、豊富低廉な電源構成のために日本の特性を踏まえた負荷率の向上と最適電源構成を徹底するにあたって不可欠な対応といえる。特に産官学の連携による技術の進歩を支えとした経営、行政の推進、戦時リスクに匹敵するような有事に備えた対応は必須である。さらに規制緩和を通してサービスの充実をも求められている。戦後に試行錯誤した結果は参考に資するべきことが多いと考える。

#### (1) 民間主導での事業の形成、発展、その限界と公助、他律の重要な役割

電力需給システムの形成においては、電気という20世紀の革新技術に対して当時優秀な技術者が集結した官庁や大学による公助の貢献が非常に大きかったと見受けられる。

世界に先駆けて設立された工部大学校電信科それを引継いだ帝国大学の卒業生が電力産業の技師長等の任をなすとともに技術官僚や大学教授としてさらには実務者の教育を担う修技所の卒業生を含めて電気産業の起業等により電力産業の発展に大いに貢献した。創業して間もない明治21(1888)年には、こうした人材を中心とした電気学会が技術官僚の主導により設立された。電気学会では電気工学に係る学術研究のみならず、電力需要の構造、発電原価、最適電源構成、料金等の電力経営に係る重要事項について海外の情報を踏まえて活発な情報交換が実施されていた。この際、技術官僚が欧米の最新動向を踏まえてビジネスモデル構築に資する知見等について演説をして周知した事例が多々見られた。

電力産業形成にあたっては、官需がその支えとなり、軍需に係る電燈や蓄電池等の技術については電気試験所等で調査研究を推進していった。また水力発電や高圧送

電の実現にあたっては、技術官僚や学識経験者が設計指導等を行い、事業が形成されると諸外国に比して厳格な落成検査を通じた指導を実施した。有力な学識経験者も官僚を兼務しており、藤岡市助を始めとして電気事業者の技術者も高い信頼を置いていたと見受けられた。さらに 1910 年代には事業者のニーズを踏まえて水力調査を行い水力発電の設計に資するとともに、そうしたデータを踏まえて発電原価の算定手法を構築し、水火併用などの最適電源構成の考え方を提示し、指導をも実施して定着していった。1920 年代にはアメリカの超電力連系構想を踏まえて速やかに広域連系に係る技術戦略を検討し、諸外国の進捗状況等もフォローをした。このように電力経営にとって重要な電源選択と広域連系に係る最新情報は技術者においては共有されていたとみられ、水火併用や広域連系構想の推進課題を認識し、国家管理の必要性の主張もされていた。又運用面においては、緊急時の電力融通の制度の確立、電力不足時の給電調整指令等も実施しており、電力国家管理で要求される力量は培われたと見受けられる。

公益規制面においては、そもそも事業者は創業期から公益性を主張しており、マスコミ報道においても公益性を前提として報道がなされており、保安的規制から始まったとはいえ、競争事業者間の合同の懲罰、浅草火力に対する用地提供等、公益事業として発展させるべく施策面での配慮は認められた。世論の高まりを認識して適時といえる明治 44(1911)年に電気事業法制定をなしたものとする。独占リスクの顕在化防止とサービス向上のために諸外国の事例を踏まえて、東京市等での競争政策の導入、タングステン電燈への転換期における料金の激変緩和措置と動力需要開拓のための安価な電力料金設定への誘導等、適時に有効な施策を導入した。電力の無駄を省くための従量料金の検討も民間に先立ち実施していた。当初の電気事業法では料金認可制の導入ができなかったため、その導入の機会を伺いながら検討を重ねるとともに海外の施策評価を踏まえて競争施策の導入を図り独占リスクの除去を意図した。

このように民間ベンチャー企業として立ち上がった電力産業ではあるが人的ネットワークを活用した公助並びに発展に伴って顕在化しつつあったリスクを除去するべく他律を適時適切に実施している実態があった。法制度に基づいた監査や落成検査の実施、各種報告の受領を通して電力産業に係る経営や資産の情報を得ており、優秀な技術官僚の評価分析を通して 1910 年代以降、合同の際の資産評価や 1930 年代には電力連盟での電力会社間の紛争の仲裁のための資料作成等を実施しており、民間事業者を上回る情報収集・評価能力を有していたといえよう。また鉄道では自家発電を導入しており、実務経験を蓄積するとともにその情報は開示しており民間事業者の事業活動にも資した。

## (2) そっくりそのままの技術移植 その限界と国主導の技術開発の必要性

従来研究ではそっくりそのままの技術移植として水火併用や広域連系が実現でき

ることを前提に議論されていた傾向が強い。さらに例えば交流による長距離高压送電線ではメリットのみが強調され、そこから発生する無効電力対策等の新たな技術課題については、ほとんど考慮されていなかった。そして戦前、戦中特に電力国家管理において周波数統一が実現されなかったことに対する批判が中心となっている。長距離送電が開始され、送電線を国土に張り巡らす必要が生じて以降、その構築、整備に係る技術は日本独自のものが求められ、実現にあたっては、種々の技術課題を克服する必要があった。例えば日本は国土が細長く、天恵とされた水力は山地帯が中心で、発生電力を需要中心地に送るための送電線は、長距離を設置条件の悪い地点を通して敷設する必要があり、さらに地震、台風、雪害、雷害等の自然災害も欧州諸国に比して過酷とされていた。また通信線へ誘導障害も特に深刻な問題とされており、送電線の計画、運用の困難性は高かったといえる。さらに事故が発生した場合の保護制御も日本の系統構成に適したシステムにしなければならず、定常時、事故発生時の潮流の適切な予測評価を踏まえた高度なシステム設計が求められたといえる。また水火併用を構成する発電においても天恵とされた水力については流動の変動性や台風等に対する治水と水田を考慮した灌漑との調整の困難性、火力において炭質の悪さは、欧米に比して克服すべき日本特有のもので技術的難易度は高かったと見受けられる。さらに火力発電所中心のプール運用と水主火従、水火併用である日本のプール運用とでは、日本の河川の流量変動の大きさをも勘案するとその適切な予測をも必要とするので一層難易度が高かったといえる。

広域連系の技術課題については 1920 年代当初より通信省において認識され学識経験者においては、電力国家管理の必要性についての主張がなされ、その後も一貫した主張であったと見受けられる。民間電気事業者が発展したアメリカですら超電力連系は国が主導して構想を策定しており、イギリスもグリッドシステムの推進にあたっては、民間電気事業者の自主的統制では限界があり、国全体としての技術的計画の具体化が必須となっていたことを考えると当然といえよう。ハード面での対策については発電関係機器開発において技術革新を加えていけばある程度対応できるが、送電線の設計では室戸台風の影響を受けて基準の見直し等が余儀なくされさらなる高压化の遅れにもつながった。さらに送電システムを含む電力システムの構成や事故波及対策の検討等のソフト的な対応にあたっては、多数の電気事業者が分立して計画、構築している状況では、効率的、効果的な電力システム構成、保護制御システムの実現は困難であり、またそうした設計をするための交流計算盤等のツールの導入が戦災にも見舞われアメリカに比して 20 年以上遅れて戦後に持ち越された状況であった。このように移植技術のそっくりそのままの導入には限界があり、日本独自の技術開発の必要性が広域連系の注目された 1920 年代には急速に高まったのである。こうした技術に対する知見は渋澤元治や別宮貞俊等の技術官僚が優れた知見を蓄積していたが、五大電力の経営者が大規模な経営をめざして力を発揮していく時期と

相前後してそうした優秀な人材が官から流出していったことも技術的な方向性の具体化や経営への理解浸透が十分にできなかった要因とも見受けられる。むしろ新たに登場した経営者は技術官僚の蓄積してきた実績を十分に認識しておらず、経済と法律、政治との争いに終始したとも見受けられる。一方、技術革新の実現過程には不確実性が存在するのは不可避である。日本においては蓄電池、直流送電についてはその実現に楽観的な見通しを持っていた傾向が認められた。明治期には水力との併用に対して蓄電池と火力発電の比較もなされ、1920年代には海外での整流器の開発進捗を考慮して直流送電の実現にも夢を寄せていた状況が認められた。この点は周波数統一の未完にもつながった可能性があり、革新技術の評価の重要性が知れる。

こうした技術に対する理解が経営者には不足していた要因として技術者の立場が相対的に低く、経営に理解させる任務は重かったと見受けられる。こうして経営と技術との分断があり、確りとした技術論が展開されないままに電力国家管理に移行した。技術者としては多くが望んでいた体制であったが、戦時リスクの顕在化と深刻化で当初想定していた技術開発ではなく、限られた資源の有効活用を第一義に電力系統の改善に集中し、結果的に高い評価を受けたといえよう。

### (3) 自律とそれを支える他律の十分性 その限界と国家管理の意義

電力競争を通して統制の重要性を官民ともが認識し1930年代に入ると自律が求められる時期となり、電気事業法の改定、電力連盟の組織化等で他律と公助の整備も推進された。しかしながら低廉な電力供給の基盤となる会計処理特に原価償却費の計上については諸外国に比して十分な統制が図られなかった。また需給契約における料金決定等当事者能力が求められる重要な業務に対して自律的な対応がとれずに多くの場合仲裁を要した。こうした欠点は認可料金への対応に影響し、また配電統合等の重要な施策に対して必ずしも十分な対応が図られなかった。

実際に起こった戦時クライシスは、予想をはるかに超えており、特に予想以上に早く顕在化したために生産拡充計画、物資動員計画すらほとんど有効に機能しなかった。さらに火力発電施設や本社機能は空襲の標的となり実際に被爆した。とても民間では背負いきれないリスクであったと考える。電源開発の計画通りの進捗は不能となったことを電力国家管理の責とはできないであろう。戦後になって戦時リスクを考慮する必要がなくなった、またアメリカにおいては軍国主義の復活は確実に回避する必要があったことを勘案すると分割、民営化という選択肢の適性が相対的に上がったということになろう。統合、国家管理と分割、民営との経営形態は極端に変わるが、時勢と優先すべき目標に応じて適性は代わり柔軟に対応することが必要になったと考える。また、統合、国家管理の実現で電気事業の抱える課題がオープンとなり、分割、民営への転換にあたっての基盤形成に資したと見受けられる。

低廉でかつ全国均一料金の実現は公益事業としてのみならず、戦時の急増する需要対応と工場分散等の緊急性からも必要不可欠なことで、それを前提として政策的な料金設定が求められた時期であったと考える。各社の電源構成を反映して発電原価に地域差が大きかったこと、原価計上基準は確立されてきたものの徹底されずに各社まちまちの計上がなされていたこと等を勘案すると批判が強かったプール制の導入も一度は潜り抜けねばならない暫定的な措置としてはやむを得ず、運用を通して改善を図るべき仕組みであったと考える。その弊害を認識したうえで、活力を発揮する仕組みとするのが民間経営の本領であるともいえる。それが不全であったのは、将来展望の見込めない時期には民間経営の活力の発揮も期待しにくいと見るべきではなかろうか。原子力問題の解消にあたっては国営論議が活発化しているのも将来展望の見えない問題であるからに相違ない。こうした深刻な経営リスクへの対応は経営主体の適性をも含めて検討をし、さらに磨きをかけていく必要がある。

また、需要の発展に応じて各社がそれぞれ整備してきた電力系統特に送電線ネットワークについては地域ブロックさらには全国的な水火併用(最適電源構成)と広域連系を見据えて見直しをすべき時期にあたった。これはそっくりそのまま技術移植では不可能であり、技術課題も大きいものであったので、電力事業者、学識経験者、電気機器製造業者等関連する技術者の知恵を最大限に発揮すべきことが求められたといえる。電力国家管理で設立された日本発送電はそうした知恵を最大限に活用するオープンイノベーションの場であったといえる。実際に 220kV の送電設計や最新機器の実証等において実践された事例も見受けられた。こうしたことを通した成果に対する事後評価も高く、技術開発の面での電力国家管理の意義は高かったといえよう。

また電力国家管理にあたっては、民有国営なる理論が革新官僚や軍部から出されたという説が定説となっていたが、当時は公益事業の研究が活発化しており公益企業法の制定の動きもあり、また民有国営等の理論についても向井鹿松、竹中龍雄等戦後も活躍した経済学者等によって議論され、戦時には十分に適用し得る理論として認識されていた。こうした理論に学んだうえでの立案であったと見受けられる。さらに公営に伴う非効率性という弊害についても様々な見方があり、克服可能な弊害との見方もあった。非効率を中心とした公営企業に対する強い批判は 1920 年代に持株会社が隆盛したアメリカにおける電燈協会が中心となったネガティブキャンペーンに起因した要素が大きく、イギリス、ドイツ等においては、公営企業の適性も尊重され、発送電分離も合理的との評価がなされていた。従って民有国営形態は十分にあり得た形態であり、法規制による統制の強制力の限界が電力国家管理を推進する原動力であったといえる。従って問題にすべきは民有国営形態についてその適切な導入形態の検討不足、説明不足に求めるべきであろう。対象事業、対象業務並びに時限等の諸要素である。時勢の緊迫化と情報秘匿の重要性がそうした機会を失わせてしまった可能性も高い。そして制度面では、PDCAサイクルの適切な運用が重要であったといえる。なお電力

国家管理に関わらずM&Aに係るPMIの遂行によく発現する課題が顕在化しており、教訓とすべきであろう。

#### (4) 民間の創意工夫の有効性 その限界(士族の商法的経営の可能性)

電気事業の多くは民間事業者であったが、自然独占性を有するために先行事業者が強みを発揮し、概ね地域独占状態で経営されてきた。料金、サービスにおいてはやはり独占の弊が生じ 1910 年代には電燈事業での競争、1920 年代には電力事業での競争施策の導入による是正を図ることが必要であった。実際に従量制の導入も国が先導して研究を進めており、電化の促進も電気化学産業を中心とした産業振興施策に支えられ、鉄道電化の促進や家庭電化の推進研究等においては国が先導していた。需要データの整備も国への報告が優先されており、海外で活発に行われていた需要データ分析と負荷率を高める需要開拓の努力は漸く 1930 年代になってから実施されており、例えばアメリカにおいては需要開拓を中心とした営業体制であったが、日本では料金徴収に注力する営業体制で対照的であった。東邦電力、大同電力は東京に本社を設置しており、供給区域との密着性への配慮に欠けていたともいえる。需要家の電燈需要の効率化を促し、電力の無駄を省く従量料金制や無効電力の無駄を省く力率料金の導入も欧米諸国に比し遅れた。需要状況の把握も通信省への報告に追われて会社経営に資する独自の測定、評価は 1930 年代以降に活性化した状況であった。こうした状況もあり、電燈、電動機、電熱それぞれ取付戸数等で把握されて、契約や配線が分かれており、総合料金制の導入の遅れにつながった。積極的な需要開拓のためのコンサルティング等を実施する基盤形成が十分ではなかったと考える。

また従来研究では電力品質についての言及がほとんどないが、鉄道では 1920 年代に品質改善の対応策を申し入れており、議会では、停電の発生を考慮した料金の設定等の主張もあり、十分な信頼を得ていたとは考えにくい。一方で、鉄道を含めて事業者の自家発導入の動きを抑制する動きを活発化しており、需要家サービス向上に向けた姿勢は弱いと認識された可能性もある。一方、欧米では地域熱供給の兼業も珍しい事ではなく、需要家のエネルギー一切を賄う社会的責任は重くサービスの維持、向上に対する意識はより高かったと考えられる。

お客様の信頼を得るためには、料金設定の前提となる原価算定の透明性が重要であるが、諸外国に比して原価計上が不透明であり、資産の水膨れや減価償却の計上の不十分性等は改善されずに終始した。明治 44(1911)年の電気事業法制定時には認可料金制の導入が見送られており、1920 年代前半までは産業界全般に比して高配当率であった。昭和 7(1932)年の電気事業法改正後も京成電気軌道への千葉県供給区域の譲渡問題等での資産の水膨れ等が報道された。一方、欧米諸国では厳格に運用されていると報告されており、特にアメリカでは公営化リスクを排除すべく自律的に統制を強化していた。なお日本においては、電力国家管理後も廉価な電力供給を



確保すべく減価償却の計上は不十分であり、戦後まで課題を残しており、会計面でのガバナンス意識の低さもうかがえた。こうした中、電気料金は他商品に比して低位安定化していると評価されているが、電気の技術革新がめざましかったこと、原価を適切に計上していなかったこと、サービス水準について等閑視されていた傾向を勘案すると需要家の満足度は十分には高くはなかったとも見受けられる。特に電燈料金の高さや地域差はあり、値下げに対する要求も継続していた。また特に電気化学工場等では自家発志向を高めた。

民間の創意工夫の有効性が強く主張されて電力国家管理に対抗したが、戦時リスクが顕在化、深刻化していき将来の展望がしにくい状況のなかで、公益性を十分に認識していたと見られるが、創意工夫が膨らまずにむしろプール制を逆手にとったような姿勢となり自浄困難な状況に至ったと見受けられる。一方で技術面では戦時クライシスにより開発には限界があったが、原単位を用いた需要管理と需要想定を世界に先駆けて導入し、資材を有効に利用すべく戦時規格(Z規格)の策定等で資材節減に対して創意工夫を図り、日本の省エネルギー、省資源基盤形成に資した。このように社会的責任感が強く求められた時期には特に技術面で官の適性が優れた面が見られた。

## 2.現代への教訓

現在に至っても戦前に重要な論点となった事項の多くに課題を抱えている。電力産業の形成、発展の歴史をたどって教訓を見出す意義を強く感じる次第である。主に足跡を辿ってきた東京電燈は昭和 17(1942)年 3 月 31 日に 59 年の事業史を永遠に閉じることとなった。新井社長の式辞にある「当社が特に昭和時代稀有の難件続出を克服し、最近、孤峰頂上に独座するの盛運に会したのは諸君の百難不屈の御勉強によるものであって、無量深甚なる謝意を表します」<sup>2181</sup>。この言葉にあるようにベンチャー企業として創業し、移植技術から昭和には激しい競争とともに独自技術の開発模索に苦闘しながらも日本の電化を先導し、世界に誇れる規模の電気事業に発展した事業史は今後の電気事業の発展のみならず続々登場すると想定される革新的技術の普及拡大のためにも多くの示唆が含まれていることを確信する。

### (1)低廉安定な電力供給の使命の完遂

低廉な電力の安定供給という公益事業の役割を達成するためには適切な需要予測のもとに設備投資・運用をなさねばならない。

需要面においては、1910 年代には、電燈需要が主役のなかで、炭素電球に比し高い省エネルギー性を有するタングステン電球の普及段階で、電力需要の普及戦略を考慮した料金設定とともに需要予測並びに設備投資判断は困難になったと見受けられる。また 1920 年代には電化促進の方向で卸供給事業者を含め設備投資が活発化した一方で恐慌等による需要の伸びの鈍化で余剰電力が発生し、激しい電力戦が発

生した。現在においても例えば LED 照明の普及は、電力需要の伸びを抑え、原子力稼働停止下での安定供給、温暖化対策に資している一方で、製品寿命の長い LED 照明の普及は照明産業にとってインパクトは大きく海外市場への進出や新たなビジネス展開は必須と指摘されている<sup>2182</sup>。新技術による社会的影響をも十分に考慮した上での普及戦略と電力需要予測が求められる。供給面では、電力市場が完全自由化となり、また不安定電源である再生可能エネルギーの導入拡大が進展するので、各社の設備投資計画や運用の全体最適化は困難となると考えられる。スマートメータ等の活用による新たな需給調整、設備投資計画を適切に推進していくことが求められよう。

また、供給面においては、戦前には「水力万能論」や「火力亡国論」とともに「水力限界論」が湧き起こり、国産資源の活用を前提として二元論に基づく電源選択の傾向が強く見受けられた。またその判断根拠も科学性に乏しいものであった。現在においても例えば日本経済団体連合会では、反原発と原発推進といった二元論に陥っていると評している<sup>2183</sup>。さらに地球環境問題への対応から再生可能エネルギーと化石燃料との二元論も存在している。こうした二元論に陥るのではなく様々な分野の専門家による多面的な定量的な評価を踏まえた対応シナリオを明示し、オープンな議論を通じた政策判断、経営判断を貫くことが重要であろう。

## (2) 独占と公益性の相克とバランス維持向上は永続的な問題(試行錯誤の歴史)

欧米での瓦斯、電気事業等の先行によりこうした事業の公益性と独占リスクは創業当初より広く認識されており、事業者も公益性を自認していた。欧米の規制の日本での適性、事業者の利益追求性向を勘案しながら試行錯誤にて規制等の環境づくりをし、業者の公益事業としての自律性を育んでいった歴史であったと総括できる。特に電気事業の発展に貢献した大規模水力開発と遠距離送電の実現にあたっては、落成検査、水力調査等による技術官僚の支援が大きく貢献したといえる。こうした自律に委ね得る公助を含めた他律の環境の形成により民間電気事業が自立化、自律化してきたところに戦時リスクが膨張し、やむを得ず国家管理に移行したと評価できる。自律の成果を見極める期間、自律と調整のとれた国家管理の制度設計を検討する期間が短すぎたというのがその後の混乱並びに現在の国家管理の批判の主要因となったと考える。なお欧米の先進事例も試行錯誤の結果である。断片的な情報収集ではなく、重要施策(英国の周波数統一、米国の超電力連系等)については連続的な経過フォローが重要であったと考える。

独占の論拠となる規模の経済については戦前にも顕著とされていたが、技術的な限界も認識されていた。また欧米では熱併給や戦時リスクを勘案した分散型電源の導入促進の動きはみられた。さらに規模の経済とあわせて電気事業の構造に係る垂直統合の経済性については十分な議論がなされたとは言い難い。結局、全国一律の料金を求めてブロック分割は困難で全国一元管理となり、垂直統合の経済性については

得失が明確にならなかったこと、発送電と配電の分離はイギリス、ドイツで定着しており、日本でも分離の形態で推移したことから分離形態となった。当時の状況としては特段の問題はなく、PDCA サイクルに基づき制度改善を図ることが重要であったといえよう。

規模の経済や垂直統合に対する経済性の分析は戦後まず欧米で先行し、日本においても規制緩和が議論された 1990 年代より活発化した。発電分野の規模の経済性の喪失と垂直統合の経済性は確認されてきているが、特に後者については競争によるメリットが十分に考慮されていない<sup>2184</sup>。理論的検証の前に実運用での導入が活発化する方向となっている。またプール制の導入についても戦前より話題となっているが依然としてピーク電源の投資回収の問題等があり、容量市場の創設等新たな施策の導入が注目されている段階である<sup>2185</sup>。すなわち電気事業の最適な形態については現在でも確立した理論はなく試行錯誤を繰り返しているといえる。戦前からの長い経験を教訓として生かしていく機会はある。特に、1920 年代での水力開発の集中による過剰の発生とそれに係わる規制、競争政策の導入により大口需要家に有利となったが料金の公平性の確保が困難化、特に恐慌時の低成長により設備過剰が発生し、設備投資を抑制する方向となり規制強化の流れに至った点等は現在も直面している課題といえよう。

### (3) 日本固有の技術、特に電力系統技術に対する適切な理解と開発推進

電気事業の経営はそっくりそのままの技術の移植で対応可能との評価がなされている。確かに供給規模が小さく、近傍への送配電の段階では技術のそっくりそのままの移植で対応ができたと考えるが、遠距離送電、さらに 1920 年以降に湧き上がった米国での超電力連系等の構想の実現のためには、日本の国土、自然条件、自然災害リスク等を十分に考慮した日本固有の技術の開発適用が求められたと考える。実際に電力系統構成では日本は串型系統と呼ばれ欧州のグリッド系統とは異なった形態で発展してきた。保護方式は相違し、避雷や台風への備えも強化が必要で工夫をこらしてきたといえる。そうした評価には交流計算盤が不可欠であったが開発が遅れた。そっくりそのままとの認識が十分な対応ができなかった一つの要因ともいえよう。

また火力発電についても石炭品質の違いから発電効率は欧米に比し劣位であり、環境対策を含めて日本独自の技術が求められた。地域暖房等の対応も水主火従の運用、熱需要の特性の相違等もあり早くから欧米の情報を認知していたが検討の視野には入らなかったと見受けられる。すなわち民生用のコージェネレーションはそっくりそのままの導入はされなかった。

現在においても福島第一原子力の事故は日本固有の地震、津波対策が必須であったことを明確に示した。日本特有の環境を十分に踏まえた技術開発が必要である。また規制緩和で身近となった再生可能エネルギーについても日本での適正を十分に活かしスマート化を図って安定供給につなげる技術を完成していく必要があると考え

る。

#### (4) 技術と経営・行政との分断の解消

水力発電に重要な水力利用量を測定する明治 43(1910)年の第一次水力調査は、当初予定の 5 年が 2 年足らずで担当調査局が廃止され中断された。担当した渋澤元治は、「当時の発電水力は将来の産業の原動力であるのに、その調査局を廃止することはあたかも現時の原子力所管庁を廃止するに等しい」として、当時の行政が如何に科学性に欠けており、又世論も科学に無関心であったかが推知し得られる。」と回顧した<sup>2186</sup>。このように技術と行政・経営が分断していた傾向が強かったと見受けられる。

超電力連系、グリッド・システムの海外構想概念については、無関心ではないが、日本での技術的実現可能性の検討を超え、便益のみ強調されて経営や行政等の意思決定者に伝わった感が強い。ここにも技術と経営との分断があったと見受けられる。技術が高度化、複雑化すると専門外以外への正しい情報伝達と理解促進が困難化する。電力においてもシステムとして広域化していくと、事故時の挙動とそれに応じた高度な対策技術が要求され、経営や行政に伝達するにも可視化が困難な状況となる。国家管理の議論においても技術論はほとんどなく、資本と法制的議論に終始していることは指摘されており、有力な学識経験者の無力感も感じられた。技術軽視の傾向は否めない。優れた工業国であったドイツも第一次世界大戦の敗因は技術の軽視に求められており、特にリスク対応にとっては重要な欠点であったといえる。従来の単体に対するハード技術からシステムに対するソフト技術への対応への大きな転換の時機、国の強い指導力の下での技術開発が必要であった。

技術と経営・行政との分断はアメリカでの電力自由化制度設計において同様なことが生じ、結果的に電力料金は下がらず、広域大停電を引き起こしたとの主張がなされた。技術者を政策決定プロセスに含めること、メディアは技術専門家を内部に持つこと、官僚の技術的判断能力の資格審査を強化すること等、関係者に技術を尊重するように促す一方で技術者が社会的責任を持って政策形成に関与すること等を提言した<sup>2187</sup>。今後の電力系統は一層情報通信と融合してスマート化し、利便性の向上とともにセキュリティ面のリスクも増大することが予想される。技術の果たすべき役割が大きいことを十分に勘案し、政策に係る PDCA プロセスを慎重に設計することが重要と考える。

#### (5) 長期構想と短中期的計画との整合性の確保

技術革新は日進月歩とはいうものの多額の資産を固定する電気事業については、導入適用に時間がかかるのが通常である。超電力連系を活かす技術は大容量の発電所、超高圧大容量送電線のみならず系統全体の保護協調、情報伝達・制御技術等であり、当時の技術水準さらには、制度や組織運営等を勘案すると迅速、柔軟な導入は困難であったと見受けられる。こうした長期構想の実現に向けて整合性の高い短中

期的計画を作成し、極力非効率性を排除していくことが重要である。また創業当初より蓄電技術に熱心に取り組み、周波数統一あたっては、直流送電技術の進展に期待を寄せて、ともに十分な実用化には至っていない。技術評価の重要性が知れる。

現在は、地球温暖化問題解消のために再生可能エネルギーの導入が強く求められているがやはり短中期的には石炭にも依存が必要な状況である。こうした状況のなかでいかに短中期的計画の積み重ねで重要な長期目標を達成させるかが重要であり、両計画間の整合性がとれた計画、技術戦略ロードマップ等の策定が望まれる。

さらに未来に向けて電力と同様の二次エネルギーとして水素の導入が待望されており、電力の導入によるエネルギー革命と同様インパクトの高い事象となり得る。エネルギー革命のような大事象においては、既存のエネルギーシステムが発展し、堅固であるほど移転が困難であることはイギリスの電化の進捗の遅れ等でみられている。日本においては電化の進展がガス体エネルギーの普及の遅れにもつながっていることから、水素エネルギーの普及に向けて課題は多いともみられる。技術戦略ロードマップの策定にあたっては、エネルギーフロー全体はもちろんのこと、グローバルな社会経済への大きなインパクトを考慮して、広い視野に立ち、多くの関係者の英知を結集させることが求められよう。

#### (6)戦時等のリスクに備えた体制整備

統制経済や公益事業分野の研究者によると民有国営という経営形態は特に特殊な形態ではなく、戦時にはありがちな形態と認識されており、その経営形態に移行する時に考慮すべき問題も明確になっていた。すなわち選定対象とともに官と民との役割分担の明確化と説明責任の遂行並びに時限の設定が主要な要素である。

選定対象については、重要な基礎産業として電気事業が対象となったが、その他の産業については明確でなく、財界全体がリスクを感じて徹底抗戦を展開した側面が見受けられた。役割分担については、民間では困難な業務である経済構成労働、すなわち一国経済の需給の一致を支える需要供給とされ、概ね学識経験者の見解は一致していた。実際にはこの範囲を超えて国家管理をなしたことで非効率な遂行が様々な所で露見し、否定的な見解が主流となった状況と考えられる。また戦時に限定されずに結果的に庶政一新の体制を構築することができなかった。

戦時の深刻な石炭不足は欧米で第一次大戦時に既に体験しており情報も把握済みであったが事前対応が図れなかった。第二次世界大戦では戦勝国イギリスにおいても招集による労働力不足と高齢化、さらに機械化対応の遅れで 1939 年の 2.31 億トンから 1944 年には 1.93 億トンへと出炭量は低下した<sup>2188</sup>。工場の疎開・分散もドイツの施策について情報収集をしていたが対応に遅れをとった。

もともと戦勝神話を崩さずに戦時リスクを共有して冷静に検討することは極めて困難であり、説明責任も秘匿性の面から限定されたものであったであろう。今後も東日本大

震災で安全神話の崩壊した原子力リスク、さらにはテロリスク等、緊急で重大なリスクはあり得、対応体制、方法手段を十分に構想しておく必要があると考える。

### (7) 国家管理の意義、有効性の再考と制度設計の重要性

国営形態には制度設計面での課題はみられ実際に財界を中心に批判が強く、結果的に戦時の異常な状況のなかで目指していた成果が出なかったことに対する批判も強い。しかしながら米欧が経験した通りの戦時クライシスが実際に日本を襲い、計画通りの運用はできなかった。戦時リスク対応については経営形態で結果が大きく変わったとも考えにくく、むしろ発生したクライシスは民間では背負いきれないほど大きかったのではないかと考える。実際に戦時リスク対応としての民有国営との学識経験者の指摘もあった。

一方で、国家管理ならではの成果もあった。海外大規模水力開発を通じた土木技術の飛躍的向上並びに全国的な系統構成の適性化、給電の統一、そうした電力系統の運用経験の共有等である。海外においても昭和 9(1934)年に、国家的統制によりイギリスでは 15 万以上、フランスでは 15 万 kW の火力発電が開発され、ソ連では、第 1 回 5 ヶ年計画にてやはり 15 万 kW 以上の火力発電が複数運転開始される等、その他国では大発電所の特筆すべき事例がないなかで成果がでたことが報告された<sup>2189</sup>。土木技術の向上は戦後の大規模水力を支えた。全国的な系統運用の経験は、全国の電力系統を観察し、問題を発見し、解決策を関係者一同で共有する貴重な機会であったと考える。こうした成果が地域分割の民営化での自律性発揮にとって良い基盤となったと考える。

S. リリーは、戦後、諸国の電気の歴史を振り返り、イギリスでは国営によるグリッドの形成が 10 年程度の投資回収で効果が大きかったこと、アメリカでは電力産業の大部分は私企業であったが、著しい進歩はTVAのような国家事業によってなされ、さらに全発電量に占める国営割合で 1937 年には 7%であったものが、1952 年末には 20%となり、55 年には 38%と年々増加しており、革新的な送電技術を有し、電力プールを主導したボンネビル電力庁も存在している<sup>2190</sup>。ドイツでも電力産業の構造は変わらないが、公私混合企業の比率はさらに高まり、昭和 31(1956)年には 55%、公営 41%、私営 4%となった<sup>2191</sup>。ソ連においても極端に遅れた電力網から出発したが産業全体を計画化したことにより目覚まし進歩を遂げたと国の主導した計画的取り組みも評価された<sup>2192</sup>。電力のような重要な基礎産業で、送配電のネットワークを形成せねばならないインフラ産業では、発展段階の適切な時期に官による強力な統制或いは協働、支援が大きな効果を発揮し得ることを示唆していると考えられる。電気事業でいえば、電力の周波数、電圧の統一化や事業者間の調整を要する広域連系の導入期がそれに該当したものとみられる。例えば、アメリカの BPA では、複雑化する電力系統の定常・過渡現象解析の標準的ソフトの開発を主導し、政府の公文書公開主義の原則に則り、世

界的に活用されて電力系統の高度化に資した<sup>2193</sup>。今後もスマートグリッド等の電力系統の革新が期待されている。国主導の技術開発で標準化を図る等の戦略は必要であろう。さらに民有国営、国有民営等様々な経営形態は原子力の管理等、現在のニューズへの適合可能性が考えられる。事例分析の蓄積が重要と考える。いずれにしてもCSR経営が21世紀に持続可能な企業の必須条件なのであり、官の強みとされた社会貢献も十分に取り込むことが求められ、官民双方が競い合って理想像を追求すべきであろう。

また第二次電力国家管理の際に最後の最後まで配電事業の継続に執着し、また戦後になって公営電気事業復元運動を展開した公営電気事業者の存在も忘れてはならない。再生可能エネルギーや廃棄物発電等による分散型エネルギーシステムは規模の経済は事業制約とはならず、むしろ街づくりと一体となって有効なシステムを形成できる可能性がある。地場の環境創造産業として多様な住民参加型の事業形態も考えられよう。

### 3. 今後の課題

#### (1) 需給システムの経済性評価の充実

需要予測が十分に機能していなかった原因として当時の需要データの把握方法にも原因があり、信頼性に問題が残されていることが挙げられる。例えば、電燈、電動機、電熱、電気装置等それぞれ別単位で計上され、それぞれの電力量への換算が困難であり、馬力の電力の換算でも不統一があった。また供給側でも水力発電出力の最大と常用等の区別の不完全さ等が見受けられ、例えば、建設費単価の評価の不完全さがあり、火力についても予備力としての換算に統一が欠けていた。そのために昭和7(1932)年以前の電気事業法改正以前には、逓信省と電気事業者と間で余剰電力や供給予備力の評価に齟齬が生じていたと見受けられる。従って重要な需給データについては一貫したルールの下で再整備する必要がある。そのうえで経済成長や所得との関連等を踏まえて電化過程の分析をより一層深化させることが有効である。

また現在にも通じる発電原価の算定手法や費用構造の相違を反映した最適電源構成の考え方は技術官僚が先導して作り上げ電気事業者も適用していたが、従来の研究では触れられずに水主火従、水火併用という概念的な枠組みで議論が展開されてきた。本論文においても発電原価等の評価してみたが、電源選択には地域特性があるので、これらの手法を最大限に活用して発電原価等の評価し、各電気事業者の計画や運用にどのように活かされたかについて検討を深化することが重要と考える。

こうした需給に係る分析は電気事業者よりも逓信省の技術官僚が先導していた。民間主導で電気事業が形成発展してきたとの定説のもと従来研究では、電気事業者特に経営者の取り組みを中心に検討されてきたが、行政における未発掘或いは未評価の資料の存在をも確認し、行政並びに経営を支えた技術者の活動をより詳細化するこ

とが有効と考える。

## (2) 戦後から現在までの継続的検証

電力産業は豊富低廉な電力供給をめざして行政、経営ともに試行錯誤を繰り返してきた歴史と見受けられる。試行錯誤にあたっても時定数が長く慣性の大きい技術で構成されているため、短期での評価も難しい側面を有している。実際にすでに起こった未来を教訓として挙げたが、今でも重要な課題として存続しているものが多々ある。

本論文では主に戦前の電力産業の形成、発展過程を2つの視点から分析をしたが、同様に戦中、戦後にまで分析を継続し、導いた教訓をより適切、具体的に提示していくことが有効と考える。戦前以降の電力産業に係る事項を勘案すると主に次のような項目が重要と考えられる。

- ・需要家のエネルギー選択の自由度が拡大する中での電化推進過程
- ・海外資源の調達促進による電源選択の自由度拡大と評価手法適用の有効性
- ・地域分割と垂直統合の民間電気事業者の民間活力の発揮、その中での国策会社の電源開発株式会社の機能の有効性
- ・社会経済環境、技術開発の進展と公益事業規制の変遷、特に規制緩和の要因と効果
- ・深刻化、多様化する環境問題並びに電源立地問題への対応
- ・石油危機、原子力発電事故等の有事への対応
- ・収益的効率性と社会的効率性の視点での電気事業者行動評価 等

## (3) 学術の統合・融合-人文・社会科学を「かなめ」とした電力・エネルギー科学技術総合戦略の策定・推進

情報化社会の進展で電力産業の安定かつ低廉な電力供給は一層重要な課題であり、さらに現代では環境・安全の問題がクローズアップされている。例えば自然災害は依然として重要な課題であるのに加えて地球温暖化問題と原子力問題は21世紀になって大きくクローズアップされており、戦時リスクに類似性のあるテロ等も重要な課題となっている。こうした多くの専門分野にまたがりまた社会的認知の必要な重要な課題に対しては学術の統合・融合による解決策の提示が不可欠と考える。

日本学術会議においては、平成13(2001)年には「人文・社会科学は自然科学と相互に補完的な役割を担っているのみならず、自然科学とは異なる発想と手法によって科学技術に対して独自の貢献を行う可能性をもっている」との認識のもと、「今日の課題は、科学者がみずから予定した固有の領域に身を閉ざしては解決不能である。自然科学者から人文・社会学者に、人文社会学者から自然科学者に、またおのおの内部の異領域間でも、相互に積極的に接近し合い、相互に障壁を乗り越え合う努力を重ねなければならない。純粹基礎研究的な古典研究や歴史研究が最先端の



科学技術の展開に閃きを与え、地球規模で広がった地域紛争の混迷を打開する知恵を生み出すことも可能である。」<sup>2194</sup>と明確な指摘をしている。自然災害、地球温暖化問題、原子力問題、テロ等の地球規模の問題解決を図り豊かな社会・文化システムを形成していくためには、率先的な学術の統合・融合が必要不可欠であり、行政、経営において試行錯誤を繰り返してきた電力産業においては歴史研究が将来の産業発展に閃きを与えることも十分に可能と考える。今こそ日本学術会議で提言された通り「人文・社会学者は、既存の学術研究団体の体質を改善しながら、課題毎に自在にネットワークを形成し、ダイナミックな共同研究を育て、成果の確認とその検証について内外の社会との双方向的交信を深めていかなければならない。」という人文・社会学者の使命の達成が急務と考える。まずは、人文・社会科学を「かなめ」とした科学技術総合戦略の策定を速やかに図り、解決の糸口を提示し、パブリックアクセプタンスの醸成に向けた努力を継続推進していくことが重要と考える。例えば、本論文でも重視した負荷率の向上並びに適切な電源選択すなわち負荷に応じた最適電源構成に関する問題は最重要の政策、経営課題で、今後多数のプレーヤの出現で一層対応が困難化するとみられる。これらに係る技術戦略に関するパブリックアクセプタンスの醸成については人文・社会科学が「かなめ」の役割を果たすべきであろう。

## 参照番号注記リスト

<sup>1</sup>ドラッカーは、電気を例示して「すでに起こった未来を探せ」と過去の教訓に学ぶことの重要性を記した。「19 世紀の半ば、マイケル・ファラデーの電気に関する発見が経済にもたらす影響については、さまざまな予測が行われた。その多くが外れた。しかし、エネルギー分野におけるこのブレークスルーが大きな影響をもたらすことは明らかだった。」『創造する経営者』（ダイヤモンド社、2007 年）231～244 頁。

<sup>2</sup>橘川武郎『日本電力業発展のダイナミズム』（名古屋大学出版会、2004 年）、梅本哲世『戦前日本資本主義と電力』（八潮社、2000 年）、渡哲郎『戦前のわが国電力独占体』（晃洋書房、1996 年）、中瀬哲史『日本電気事業経営史 9 電力体制』（日本経済新聞社、2005 年）、一方、小風秀雅「日露戦後における電力政策の展開」（『史学雑誌』第 89 編第 4 号、1980 年）では「（明治 44 年の電気事業法の成立は）電力の必需化による電力業の公益事業化に起因する物ではないように思われる。・・・公益性を重視し基盤産業として規制を加えていこうとする政策認識は、電力業の発展をむしろ先取りする形で形成されたのである。」と記している。同 87 頁。必需性に対する認識の程度について確認する必要がある。

<sup>3</sup>吉田正樹「初期電灯産業形成に果たした東京電燈の役割」（『三田商学研究』第 48 巻第 5 号、2005 年）「経営の参考が全く無い模索常態から始めねばならぬ冒険的事業」、「発電から配電に至る技術管理、あるいは点灯料金の徴収業務を始めとする電燈経営の管理は全く未知数」と評した。148,149 頁。

<sup>4</sup>例えば志村嘉門『民の光芒』（日本電気協会、1999 年）「明治期を通してこの商売は、政府の関心事のらち外にあったといえるだろう。大産業に発展するなどの予想は全くしていなかったのである。だから政府は関与しなかった。」同 55 頁。

<sup>5</sup>植草益『講座・公的規制と産業 1 電力』（NTT 出版株式会社、1995 年）66 頁。電力産業が自然独占の条件を満たしているか否かの検証は、これまで規模の経済性(economies of scale)のテストという形で行われてきていること、最近では自然独占性の条件として規模の経済性とは区別して、費用の劣加法性(subadditivity)という概念が用いられているとしている。

<sup>6</sup>通信省『電気事業要覧』等では取附馬力数を電動機のロスを勘案せずに 1 馬力=0.7355kW にて換算電気力としている。一方、東京電燈では、電動機のロスを勘案して 1 馬力=1kW として出力馬力を入力kW 換算して契約電力としていた。

<sup>7</sup>例えば、尾高煌之助「資本稼働率」（大川一司、南亮進『近代日本の経済発展』東洋経済新報社、1975 年）511 頁には、「稼働率推定に際してもっともふつうに利用されるエネルギー関係資料は産業用電力消費量である。・・・ところが、戦前期わが国の電力消費量のデータは、産業用と一般家庭用とをふりわけける点に問題をはらんでいる。そこでわれわれは、・・・産業用石炭消費量の動きを推計することにした。」とある。

<sup>8</sup>牧野文夫「家庭エネルギーの社会経済史(1880-1940 年)」（『東京学芸大学紀要.第 3 部門、社会科学』43、1992 年）照明需要について電力・瓦斯の料金比較を実施。

<sup>9</sup>上林貞治郎『日本産業機構研究』（伊藤書店、1943 年）、南亮進『動力革命と技術進歩一 戦前期製造業の分析』（東洋経済新報社、1976）、鈴木淳「明治期内燃機関製造業の展開」（『土地制度史学』32(4)、1990 年）

<sup>10</sup>負荷率は、「1891 年にイギリスの電気技術のパイオニアの一人、R・E・クロンプトン大佐が導入したらしい。」電気が容易に貯蔵できないためそれ以前から負荷の規則性等の把握は重要と認識されていた。「インスルは中央ステーションの経営者になるとすぐに負荷率こそ中央ステーションの経営で最も重要な運営原理だということを認識した。」「負荷率を使って事業戦略を立案することができたのは、ステーションの経営者だけでなく、メーカーもそうだった。」（T・P・ヒューズ『電力の歴史』平凡社、1996 年）311～314 頁。負荷率の向上に向け市場開拓に注力したことがうかがえる。

<sup>11</sup>木多勘一郎「汽力を補助とせる発電水力の経済的利用」（博士論文刊行会、1926 年）等

<sup>12</sup>例えば渡哲郎「電力業再編成の課題と「電力戦」」（『経済論叢』128(1-2)、1981 年）88 頁では、第一次大戦を契機に技術面では遠距離高圧送電の普及であり、市場面では産業用電力需要の急

増という電力業の新段階に入ったが、この新段階に適応した電力産業の経営体制についての松永安左エ門の回答は、「発送電設備を全国的規模で統一し、それを全体的に管理運営することによって、電力原価の低減を図ることであった。言いかえれば、新しい技術水準を生かしうる全国的給電組織と経営組織の建設である。この建設なくして、大量の産業用電力供給は不可能であり、電力会社の経営自体をも安定しないと彼は考えたのである。」とあり、新しい技術水準に到達していることを前提に松永安左エ門の説の実現を図ることが有効であるとしている説が主流となっている。

<sup>13</sup>南亮進『日本の経済発展』（東洋経済新報社、2006年）89, 90頁。「電力は、いわばそっくりそのままのプラント輸入であり、技術陣さえしっかりしていれば、製造業とは違って経営上大きな問題は生じなかった。それは「士族の商法」でも容易に経営できる事業として認められていたのである。」とある。ただし、石炭炭質に応じた火力発電、密集した都市及び近郊での環境問題、台風等自然災害に対する送電線設計、運用、細長い国土での電力系統構成とその運用等、国の特性に応じた技術開発や経営方針が求められていったと考える。

<sup>14</sup>橘川武郎『日本電力業発展のダイナミズム』（名古屋大学出版会、2004年）5頁では、「私企業性と公益性を両立させた電力業経営」について「民有民営の電力会社が企業努力によって合理化を達成し、「低廉で安定的な電気供給」を実現することが、自律的な電力業経営の内容である。」と記述。

<sup>15</sup>「吾人は技術家ならざるを以て、電灯料金に関しては幾何が適当なりと明かに算定する事能わず」大阪市が大阪電灯に対して「今回提議した料金の値下案は専門技師をして発電費用を調査せしめ、之に加えて市民の公益を眼目として算定したる者なりと思わるる。」「市対電灯会社問題」大阪朝日問題 1912.7.14(明治45)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(01-038)費用や料金算定も技術家の業務となっていたと見受けられる。

<sup>16</sup>藤田正一「公益企業概念についての考察」(『経済と経営』4(1)、1973年)  
グレーサの公共企業に対する思惟(北久一要約)である「ある特定の産業が公益企業位置(public utilities status)が認められるのは、必需性と独占性の二つの条件が具備されている場合に限られる。そして、そのような条件が整っている場合に集団的判断によって、その経済的活動は公益企業であると認められうるのである。集団的判断とは、この場合、地域社会の人々による判断であり、世論であり、法の制定によって確定される」20,21頁を踏まえて議論を展開。

<sup>17</sup>橘川武郎「電力」『経営史学の50年』(日本経済評論社、2015年)256,7頁。

<sup>18</sup>電気協会電力問題調査中央委員会編『なぜ電力國營に反対するか』(日本講演通信社、1936年)9頁。

<sup>19</sup>作田莊一「電気官營に就て、公共経営の優越」(『経済論叢』43(3)、1936年)68頁。

<sup>20</sup>西川義朗『公益企業會計』(新紀元社版、1951年)序の2頁。

<sup>21</sup>渋澤元治『電力問題講話』(オーム社、1933年)3頁。

<sup>22</sup>橘川武郎『日本電力業の発展と松永安左エ門』(名古屋大学出版会、1995年)384頁。橘川武郎『日本電力業発展のダイナミズム』(名古屋大学出版会、2004年)546頁。ファシズムといえばナチス・ドイツやイタリアのムッソリーニの独裁政治を思い出すが、日本の場合はこれと事情が違う。ドイツ、イタリアでは「強力な独裁者を頂点として、国民に根を張った大衆組織をもち、国家権力を独占していた。」これに対して日本は「中心となった政党もなく、安定した指導勢力をつくりあげている人物もいない。軍部大臣について調べてみても、三月事件のあった昭和六年三月以来終戦に至るまでの間に、陸軍大臣は十三人、海軍大臣は十一人が交替している。このような次第であるから、陸軍や海軍が主体となって独裁政治体制をつくった、という事実はない。しかし「軍国主義」という言葉を「軍部が政治関与を強めて、軍備の充実に最大価値をおく体制」と解するならば、廣田内閣から第一次近衛内閣にわたって、日本は軍国主義時代になったといつてよいであろう。」との評もある。安部源基『昭和動乱の真相』(中央公論新社、2006年)328,329頁。全体主義との理由で結論づけるのも困難である。

<sup>23</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979年)175頁。本書ではむしろ「技術的な意味における発送電体制の一元化統制」を先に記載している。

- <sup>24</sup>藤岡市助「欧米電気事業視察談」(『電気學會雑誌』第 220 号、1906 年)727 頁。
- <sup>25</sup>T・P・ヒューズ『電力の歴史』(平凡社、1996 年)、藤原淳一郎『十九世紀米国における電気事業規制の展開』(慶應通信株式会社、1989 年)、藤原淳一郎「1920 年代米国電気事業(一)～(三)」(『法学研究』66 卷 10,11 号、67 卷 1 号、1993、94 年)、西川純子『アメリカ企業金融の研究-1920 年代を中心に』(東京大学出版会、1980 年)、森杲「1920 年代アメリカの工業電化と電気事業」(『北海道大學經濟學研究』20(3)、1970 年)、田野慶子『ドイツ資本主義とエネルギー産業』(東京大学出版会、2003 年)、坂本倬志『イギリス電力産業の生成・発展と電気事業法の変遷』(長崎大学東南アジア研究所、1983 年)、森宜人『ドイツ近代都市社会經濟史』(日本經濟評論社、2009 年)、熊倉修『フランスの經濟發展と公企業-フランスの電力公社の成長と構造変化』(芦書房、2009 年)
- <sup>26</sup>上之園親佐「電気工学-歴史的考察と今後の展開-」(『電気學會雑誌』109 卷 1 号、1989 年)4 頁。
- <sup>27</sup>T・P・ヒューズ『電力の歴史』平凡社、1996 年、570 頁。
- <sup>28</sup>「理研事業概要」時事新報 1916.10.10(大正 5)神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 化学工業(02-016)
- <sup>29</sup>菊池慶彦「日本における電球産業の形成」(経営史学 Vol. 42 No. 1、2007-2008 年) 菊池慶彦「日露戦後の電球産業の成長」(経営史学 Vol. 47 No. 2、2012-2013 年) 菊池慶彦「タングステン電球の普及と東京電気の製品戦略」(『経営史学』Vol. 48 No. 2、2013 年)
- <sup>30</sup>浅野伸一「明治大正期名古屋地区における電灯需要の構造と展開-照明革命はいかにもたらされたか-」(『愛知県史研究』(16)、2012 年)
- <sup>31</sup>牧野文夫『招かれたプロメテウス-近代日本の技術發展』(1996 年、風行社)
- <sup>32</sup>上林貞治郎『日本工業電化發達史』(伊藤書店、1943 年)
- <sup>33</sup>南亮進『動力革命と技術進歩-戦前期製造業の分析』(1976 年、東洋經濟新報社)
- <sup>34</sup>阿部武司・橘川武郎「日本における動力革命と中小工業」(『社会經濟史学』第 53 号第 2 号、1987 年)、吉田正樹「1920 年代前半期の電動機普及について」(『三田商学研究』24 卷 1 号、1981 年)
- <sup>35</sup>佐藤仁『「持たざる国」の資源論 持続可能な国土をめぐるもう一つの知』(東京大学出版会、2011 年)
- <sup>36</sup>「システムの中のさまざまなエネルギー源を組み合わせることは、經濟的混合を考慮に入れたものだった。經濟的混合は供給源の技術=經濟的概念で、重要性においては負荷側の負荷率と肩を並べるものである。」T・P・ヒューズ『電力の歴史』平凡社、1996 年、518 頁。
- <sup>37</sup>橘川武郎『日本電力業の發展と松永安左エ門』(名古屋大学出版会、1995 年)309,310,386,387 頁。橘川武郎『日本電力業發展のダイナミズム』(名古屋大学出版会、2005 年)113,177~179 頁。
- <sup>38</sup>梅本哲世『戦前日本資本主義と電力』(八朔社、2000 年)121~143 頁。
- <sup>39</sup>中村尚史「都市工業化の基盤形成」(『地方からの産業革命』名古屋大学出版会、2010 年)明治 42(1909)年から明治 44(1911)年までの需給ギャップを分析した。
- <sup>40</sup>密田良太郎「大禮博に現れたる國產電機」(『電気學會雑誌』Vol. 48No. 479、1928 年)647 頁。
- <sup>41</sup>朽木清「創設期日本電気業における国家の役割と企業形態について」(『経営研究』(60)、1962 年)31~36 頁。工部大学校は工務省が明治 4(1871)年に工学寮として設立、8 人のイギリス人教師を招聘し明治 7(1874)年に開校、明治 10(1877)年に工部大学校と改称し 4 月に開校。明治 19(1886)年に帝国大学が創立し、工部大学校を合併し帝国大学工科大学と改称。
- <sup>42</sup>高橋雄造「明治の人々を育てた電信修養学校と工部大学校」(『電気学会誌』Vol.114No.5、1994 年)300,302,305 頁。前島正裕「明治初期の電気産業と職工」(国立科学博物館研究報告E類理工学、2007 年)17 頁。工部大学校電信科は明治 17(1884)年に電気工学科に改称、19(1886)年に東京大学工芸学部と合併し帝国大学工科大学となり東京帝国大学工学部となった。同 303 頁。独立の電気工学講座の設置はドイツでは 1882 年のダルムシュタット高等工業高校、フランスでは 1878 年の上級電信学校、イギリスでは 1885 年のユニバーシティ・カレッジ電気工学科、アメリカで

は MIT 電気工学コースが最初。高橋雄造「エアトンとその周辺」(日本産業技術史学会編『技術と文明 12』7巻1号、1991 年)10 頁。明治 10 年代に製機所に勤めていた吉崎牙太郎、田岡忠次郎、三吉正一、石黒慶三郎らは、電気技術の国産化を目指してヤルキ社を結成するなど意気盛んで、田中大吉は二代目田中久重として田中製造所の後を継ぎ、三吉正一は三吉電機工場、吉崎牙太郎は沖電気を設立する等した。前島正裕「明治初期の電気産業と職工」(国立科学博物館研究報告E類理工学、2007 年)17 頁。

<sup>43</sup>高橋雄造「エアトンとその周辺」(日本産業技術史学会編『技術と文明 12』7巻1号、1991 年)25 頁。

<sup>44</sup>神原信一郎「発電計画」(『電気學會雑誌』56 巻 570 号、1936 年)47 頁。

<sup>45</sup>村尾栞(東京電燈株式會社送電課長)「電力發生及び分配の現状」(『工業化学雑誌』Vol. 33 No. 9、1930 年)1092~1094 頁

<sup>46</sup>東京電燈『36 回~41 回報告書』月別石炭消費量と金額が記載されている。

<sup>47</sup>『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社編、2002 年)5 頁。

<sup>48</sup>『明治文化史 12 生活編』(洋々社、1955 年) 324 頁。続いて明治 39(1906)年博多瓦斯、明治 40(1907)年栃木瓦斯、名古屋瓦斯、明治 42(1909)年に 13 都市、明治 44(1911)年に 25 都市と「漸く本格的なガス時代」が招来したとある。同 324 頁。

<sup>49</sup>坂本倬志「1880 年代イギリスにおける電気普及の遅れと初期電灯企業」(『経営と経済』55(1)、1975 年)102 頁。イギリスとアメリカでは電気料金はほぼ同等であったが、イギリスではガス料金がアメリカに比して 1/3 と相当廉価であった。アメリカではエジソンが電気料金をガス料金と同等に設定した。同 116 頁。イギリスの普及の遅れはこの他に 1873 年以降の大不況と呼ばれる長期的経済停滞期にあったこと、1882 年成立の電灯事業法において地方自治体に対して強制買収権限が賦与されていたことが挙げられた。同 103 頁。その背景には、「ガスに既存権益を有していた地方自治体の存在があった。」坂本倬志「イギリス電気事業の成立過程」(『一橋論叢』第 72 巻・第 3 号、1974 年)85 頁。一方、アメリカでは、ガス会社は電力の脅威を早くから感じ、中央供給式事業としての豊富な経験を利用して電燈事業を兼営する会社が増加し、電燈産業の発展速度を高めた。吉田正樹「わが国の電灯事業導入時の諸基盤について」(『三田商学研究』Vol.50No.6、2008 年)138 頁。

<sup>50</sup>長岡新吉編著『近代日本の経済』(ミネルヴァ書房、1988 年)7 頁。

<sup>51</sup>「野上由貞氏の電気業談」(『東洋經濟新報』明治 33 年 8 月 5 日)19 頁。

<sup>52</sup>『東京電力三十年史』(東京電力社史編纂委員会、1983 年)49 頁。

<sup>53</sup>榎本武揚「會長演説」(『電気學會雑誌』26 巻 210 號、1906 年)19 頁。「日露戦争後は電動力の普及によって動力の革命が行はれ紡績業もこの方面から鋭角的発展を遂ぐるに至った。』(『明治大正史第三卷經濟篇』(朝日新聞社、1930 年)326 頁。

<sup>54</sup>『明治文化史 12 生活編』(洋々社、1955 年) 324 頁。

<sup>55</sup>「電気発達原因 通信電気局調査」中外商業新報 1918.3.31(大正 7)

<sup>56</sup>「電気事業大勢 通信当局者 @ @ @ 談」横浜貿易新報 1922.1.3 (大正 11)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-007)

<sup>57</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員会、1956 年)105 頁。

<sup>58</sup>志村嘉門『民の光芒』(日本電気協会、1999 年)32~34 頁。栗原東洋編『現代日本産業発達史 III 電力』(交詢社出版局、1964 年)27,28 頁。

<sup>59</sup>「三吉工場」<https://www.kandenkyo.jp/pdf/yukari%20vol11.pdf> (2017 年 6 月 25 日確認)

<sup>60</sup>『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年)11,32,33 頁。

<sup>61</sup>前島正裕「明治初期の電気産業と職工」(国立科学博物館研究報告E類理工学、2007 年) 18 頁。藤岡市助が工部大学校助教授の時、電燈事業の起業を企画して 2 万円の資金調達に動いた時、最初に応じたのが沖牙太郎(吉崎牙太郎から改称)であったとされる。その後、長州藩出身の先輩である山尾庸三(後の工部卿)の推挽で矢嶋作郎を紹介し東京電燈設立に至った。栗原東洋編『現代日本産業発達史 III 電力』(交詢社出版局、1964 年)26,27 頁。明治 17(1884)年は古河電気工業のルーツの一つである山田電線並びに明治

18(1985)年は、フジクラの創業年である。「電線関係の産業・技術史」(電線総合技術センターホームページ [http://www.jectec.or.jp/densen\\_kiso/History/history.html](http://www.jectec.or.jp/densen_kiso/History/history.html) (2017 年 6 月 25 日確認))

<sup>62</sup>三宅晴輝『電力コンツェルン讀本』(春秋社、1937 年)24 頁。明治 16(1883)年にイギリスから購入した一等砲艦筑紫の点灯が最初との説もある。茂在寅男「船舶と電気工学」(『電気學會雑誌』98 卷 6 号、1978 年)11 頁。一方、「全國殆ど電燈の何物たるを知らず従って他人の種々謬想を起すことのあるため必要の時以外港内にて點灯せざるやう命令せしとあり」(明治 28 年電氣の友所藏)『明治大正史第三卷經濟篇』(朝日新聞社、1930 年)350 頁。

<sup>63</sup>『電氣事業概況』(逓信省電氣局、1921 年)、『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)3 頁。

<sup>64</sup>『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年)23,24,29,30,34,35 頁。

<sup>65</sup>『百年史東洋紡(上)』(東洋紡績株式会社社史編纂室、1986 年)30~34 頁。電燈は大阪紡績の経営危機を克服し、それがわが国紡績界再興に寄与する機会となった旨の評価もされた。中村八郎『電氣事業の濫觴と展開過程』(国際連合大学、1982 年)15,32 頁。

<sup>66</sup>杉浦芳夫「明治中期のわが国における電灯会社の普及過程」(『地理学評論』55-9,1982 年)634 頁。影響は紡績工場が多数立地した西日本で大きかったとみられる。同

<sup>67</sup>前田武四郎「鑛山ノ電力應用ニ就テ」(『電気學會雑誌』第 50 號、1892 年)148 頁。

<sup>68</sup>中沢稔、井原聡「日立鉾山煙害事件の技術史的再考」(『茨城大学教養部紀要』No. 15 1983 年)71,72 頁。

<sup>69</sup>吉田正樹「初期電灯産業形成に果たした東京電燈の役割」(『三田商学研究』第 48 卷第 5 号、2005 年)

<sup>70</sup>栗原東洋編『現代日本産業發達史Ⅲ電力』(交詢社出版局、1964 年)8 頁。

<sup>71</sup>坂本俤志「1880 年代イギリスにおける電氣普及の遅れと初期電灯企業」(『経営と経済』55(1)、1975 年)118,119 頁。自家発電装置に比して中央発電方式と称して紹介されている。

<sup>72</sup>『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年)28 頁。

<sup>73</sup>「市街電燈ニ就キ米國諸州警察官の意見」(東京電燈會社、1888 年)

<sup>74</sup>逓信省『逓信事業史』(逓信協会、1940 年)357 頁。名古屋電燈、大阪電燈では一般的生活状態が家庭用常夜燈として 16 燭光を必要とせず、8 燭光では暗すぎるので 10 燭光をもって基本燭数とした。

<sup>75</sup>『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年)57 頁。工部大学は「エレクトリカルエンジニアリングと云ふ語を採用した世界で第一の着手者」でもあった。藤岡市助「欧米電氣事業視察談」(『電気學會雑誌』第 220 号、1906 年)727 頁。

<sup>76</sup>中野初子「會長演説」(『電気學會雑誌』Vol. 31No. 276、1911 年)613 頁。第二代会長も林董逓信大臣、第三代会長は會員互選で中野初子東京帝国大学教授が就任。明治 29(1896)年東京帝国大学を卒業した野口遵は、「この時代の一般風潮は、帝国大学を出れば役人、学者或いは大会社に職を求めるのが常識であった。」が「行政の中樞は同じ帝大でも法科閥が支配し、理工系は技術屋として見下される風潮があった。上下の身分関係が厳しく、形式が重んじられる強大な組織」であることから、性格に合わないかと判断して性格にふさわしい仕事を自らつくりだすことを選択した。柴村羊五『起業の人 野口遵伝』(有斐閣、1981 年)29,30 頁。「明治期において、大学工学部卒業者は大半中央官庁の技術者となり、その他も少数の財閥系の鉾山や造船等の大工場にしか就職しなかった。」内田星美「技術政策の歴史」(『近代日本の技術と技術政策』国際連合大学、1986 年)192 頁。こうした風潮から優秀人材の集結していた官学との連携は極めて有効であったとみられる。

<sup>77</sup>志田林三郎『演説』(電気學會雑誌 Vol. 1 No. 1、1888 年)21 頁。

<sup>78</sup>『工學博士藤岡市助君傳』(藤岡博士壽像建設事務所、1917 年)65 頁。

<sup>79</sup>信太克規、志佐喜栄『志田林三郎傳—日本の電氣工学の祖』(電氣学会、2013 年)150 頁。

<sup>80</sup>三井恒夫「會長演説」(『電気學會雑誌』Vol.112No.7、1992 年)454 頁。

<sup>81</sup>『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年)37~45 頁。

<sup>82</sup>『電力百年史』(政経社、1980 年)105 頁。日本電燈は日本橋で東京電燈と全面的に重複するた

め脅威と認識した東京電燈が競争回避すべく府知事、区長を通して日本電燈との合併を提案し、日本電燈は経営者の移籍、東京電燈は日本電燈の資本金相当額 25 万円を確保し開業前の 1890 年に合併した。

<sup>83</sup>「東京電灯会社 (二)」国民新聞 1924.9.23-1924.10.1(大正 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-221)

<sup>84</sup>杉浦芳夫「明治中期のわが国における電灯会社の普及過程」(『地理学評論』55-9,1982 年)634 頁。

<sup>85</sup>『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社編、2002 年)8 頁。

<sup>86</sup>井原聡「わが国の電力技術史の特質について-1-」(『茨城大学教養部紀要』no.16、1984 年)112 頁。背景要因として軍事技術として国家権力の強い保護・育成下にあった電信技術と電気照明技術とが結びついており、実際に海軍用の輸入軍艦には各種の電気設備が装備されていたことも挙げられている。同。ただし、アーク燈は白熱電燈と異なり、著しく用途が制限されたので活動写真での需要開拓を図り、大正 3(1914)年には活動写真用の料金設定等をして普及の努力をした。萩原古壽『大阪電燈株式會社沿革史』(萩原古壽、1925 年)237,8 頁。

<sup>87</sup>菊池慶彦「日本における電球産業の形成」(『経営史学』Vol.42No.1、2007-2008 年)49 頁。多田重彦「我國電気事業の反省を促す」『電気之友』第 201 號、明治 41 年 2 月 15 日)294~298 頁。

<sup>88</sup>『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年)39~41 頁。

<sup>89</sup>澁澤元治『電界随想』(コロナ社、1963 年)2~5 頁。

<sup>90</sup>「東京電灯会社 (二)」国民新聞 1924.9.23-1924.10.1(大正 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-221)

<sup>91</sup>『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年)51,52 頁。「当時渋沢は電気ガスの比較優劣を、採算無視の光力競争によってのみするのは本来の営業競争とは申されず遺憾なことに電灯会社に注意を促していた」とされる。「一方、その頃ガス会社の方は石油灯と比較して石油灯二灯分の光力、その上使用簡便、器具に腐敗、汚損のないことを謳っていた。」中根君郎「東京の近代化とガス事業」(『ガス灯からオープンまで』(鹿島出版会、1983 年)67 頁。その後ガス灯は瓦斯マントルが登場し光力を増すが、石油灯の光力面での劣勢は当初より明確に認識されその後、他の技術開発によって差は拡大していったと見受けられる。

<sup>92</sup>「昨年一月議員ノ火災ニ際シ一時物議紛々タリシガ幸ニシテ既設ノ電燈ニ影響ヲ及ボスコトナク唯ダ電気ノ心得ナキ人ニ一時疑懼ヲ抱カシメタルニ過ギザルモ多少電燈業ノ発達ヲ遅緩ナラシメタルハ此業ノ為ニ遺憾トスル所ナリ」(岩垂邦彦「電燈業一斑」(『電気學會雜誌』第 46 号、1892 年)321 頁。横濱電気では、明治 23 年頃、財界の恐慌と東京に於ける電気事業上の災害により「其の悪影響を蒙る所尠からず」とし、明治 25 年 7 月重役の総辞職に至り、好転したのは明治 26 年上半期以降とある。『横濱電気株式會社沿革史』(小松吉次郎、1922 年)2 頁。東京電燈の経営では、明治 23(1890)年日本電燈との合併後、帳簿の不整備が問題として指摘され、社務改善が緒についたところでの帝国議事堂の焼失事件であったので明治 24(1891)年には矢島社長以下役員の総辞職、さらに経済不況による未収金の累増で株価が低迷、明治 25(1892)年 4 月の第四電燈局の類焼が重なり、明治 24(1891)年には 2 度の減資の他、経費節約、不良資産の償却、不要土地の売却等の努力がなされた。

<sup>93</sup>『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社、2002 年)36,37 頁。明治 19(1886)年の大蔵省印刷局の実験では同じ明るさの白熱灯の方がはるかに割安であったが、東京瓦斯は明治 20(1887)年に 1 割値下げし、以後毎年のように値下げを実施し、明治 22(1889)年には門灯、街灯の取り付け無料化を含む大幅値下げを断行した。同 36 頁。

<sup>94</sup>『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年)57 頁。

<sup>95</sup>『工學博士藤岡市助君傳』(藤岡博士壽像建設事務所、1917 年)66~68 頁。明治 28(1895)年には日本電気協会に改称。

<sup>96</sup>中村舜二『大東京』(大東京刊行會、1929 年)443 頁

<sup>97</sup>『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社編、2002 年)42 頁。

<sup>98</sup>東京電力株式会社『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社、2002 年)11~12 頁。統

計は『日本帝国統計年鑑』明治 20～37 年(1987～1904 年)、東京・横浜の電灯需要は東京電燈、品川電灯、深川電灯、帝国電燈、横浜共同電灯、神奈川電灯の合計である。

<sup>99</sup>『東京ガス株式会社百年史』(東京ガス百年史、1986 年)30 頁。一方で、マントルは明治 34 (1901)年から国内製造を開始し、明治 40(1907)年頃には上向きマントルから下向きマントルへの改良が行われる等性能は順次高められた。同 29 頁。

<sup>100</sup>中根君郎「東京の近代化とガス事業」(『ガス灯からオープンまで』(鹿島出版会、1983 年)69 頁。

<sup>101</sup>『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社、2002 年)43 頁。

<sup>102</sup>田中伊三郎(東京電燈営業部長)「電燈事業の現状」(『東洋經濟新報』282 号、明治 36 年 10 月 5 日)13 頁。

<sup>103</sup>田中伊三郎(東京電燈営業部長)「電燈事業の近況」(『東洋經濟新報』明治 37 年 4 月 5 日)15,16 頁。

<sup>104</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員會、1956 年)11 頁。

<sup>105</sup>『東京瓦斯株式會社事業沿革の概要』(東京瓦斯、1905 年)24 頁。

<sup>106</sup>中村舜二『大東京』(大東京刊行會、1929 年)443 頁

<sup>107</sup>『東京瓦斯株式會社事業沿革の概要』(東京瓦斯、1905 年)22、23 頁。

<sup>108</sup>「瓦斯業経営難 解散合併頻々会社半数苦境」時事新報 1917.11.2(大正 6)

<sup>109</sup>『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年)98 頁。「水力は粹力に通ずというシャレさえあった。」とされ花柳界を含め需要開拓が進展したものとみられる。大谷健『興亡』(白桃書房、1984 年)20 頁。

<sup>110</sup>『明治文化史 12 生活編』(洋々社、1955 年) 331,332 頁。

<sup>111</sup> 1911 年には石油にとって重要な用途変化が発生した。イギリス海軍が「戦闘力を 50%引き上げることのできる」液体燃料の採用決定、フォードが大量生産による廉価なT型を発表で、後者は精製過程で厄介者扱いであったガソリンを貴重かつ高価なものにかえた。有沢広巳『日本のエネルギー問題』(岩波書店、1963 年)45,46 頁。

<sup>112</sup>『明治文化史 12 生活編』(洋々社、1955 年)330,331 頁。

<sup>113</sup> 中原岩三郎「第二編 電気供給事業」(『日本電気事業史』、1941 年)44 頁。

<sup>114</sup>「電燈事業の性質に就て 東京電燈會社中原岩三郎」(『東洋經濟新報』明治 44 年 1 月 25 日)18,19 頁。

<sup>115</sup>中原岩三郎「第二編 電気供給事業」(『日本電気事業史』、1941 年)44 頁。

<sup>116</sup>『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年)102 頁。

<sup>117</sup>中原岩三郎「第二編 電気供給事業」(『日本電気事業史』、1941 年)43 頁。

<sup>118</sup>東京電力社史編集委員会『東京電力三十年史』(東京電力株式会社、1983 年)24 頁。

<sup>119</sup>神坂次郎『天馬の歌 松下幸之助』(新潮文庫、1997 年)111,112 頁。この現象をみて「これから電気の時代」と松下幸之助は認識し、大阪電燈への転職を決意した。同 113 頁。

<sup>120</sup>神坂次郎『天馬の歌 松下幸之助』(新潮文庫、1997 年)129 頁。

<sup>121</sup>『京都電燈株式會社五十年史』(京都電燈株式會社、1939 年),76,83 頁。

<sup>122</sup>『東邦電力史』(東邦電力史刊行会、1962 年)24 頁。その後「名古屋瓦斯との間には需用家の争奪をめぐってはげしい競争が続けられ、大正 3 年に至り協定をむすび、ひとまず休戦したが、当時瓦斯の供給は照明用としても多く使用されていたので、事業目的をほぼ同じくする両社が共存するためには合併以外にない、という意見が台頭してきた。」同 96 頁。とあり照明についても大正 3(1914)年 において依然として競合状況であったとみられる。大正 11(1922)年に関西電気と名古屋瓦斯が合併に至った。同 95,6 頁。

<sup>123</sup>深津正、中島龍興、面出薫、近田玲子『あかりと照明の科学』(彰国社サイエンス、1988 年)45 頁。

<sup>124</sup>「～銀座から 140 年～「ガス燈が照らした東京の街」」(GAS MUSEUM がす資料館ギャラリー第 72 回 企画展、2014 年)

<sup>125</sup>『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年)113 頁。



- <sup>126</sup>東京電氣株式会社『我社の最近二十年史』(東京電氣株式会社、1933 年)8,9 頁。
- <sup>127</sup>電氣協會編『電燈五十年記念會誌』(電燈五十年記念會、1930 年)354 頁。
- <sup>128</sup>牧野文夫『プロメテウス-近代日本の技術発展』(風行社、1996 年)154~160 頁。
- <sup>129</sup>神立春樹『明治期の庶民生活の諸相』お茶の水書房、1999 年)127 頁。
- <sup>130</sup>大川一司『個人消費支出(長期経済統計 6)』(東洋経済新報社、1990 年)137 頁。
- <sup>131</sup>「電灯需用増加」報知新聞 1912.8.5(大正 1) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(01-045)
- <sup>132</sup>「電氣業の発展 将来は電氣化学工業」東京時事新報 1912.12.31(大正 1) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(01-065)
- <sup>133</sup>朽木清「創設期日本電氣事業における国家の役割と企業形態について」(『経営研究』(60)、1962 年)38 頁。
- <sup>134</sup>『東京ガス百年史』(東京ガス株式会社、1986 年)26~30 頁。
- <sup>135</sup>「何故に電車賃を軽減せざるか 福沢桃介」中外商業新報 1914.10.10(大正 3) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(04-086)電車賃について普通片道運賃 4 銭を 5 銭への値上げの相談が大正 3 年秋からなされており、大正 4 年 2 月に発表、大正 5 年に可決という経過をたどる。阪谷芳郎『東京市長日記』(社団法人尚友倶楽部櫻井良樹、2000 年)
- <sup>136</sup>市政調査委員会『市電氣事業検査資料 電燈編』(東京市)260 頁。
- <sup>137</sup>「市対電灯会社問題」大阪朝日新聞 1912.7.14(明治 45)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(01-038)
- <sup>138</sup>「今後の東京電燈界大島要三氏談」(『ダイヤモンド』大正 2 年 12 月 15 日)50 頁。
- <sup>139</sup>中根君郎「東京の近代化とガス事業」(『ガス灯からオープンまで』(鹿島出版会、1983 年)85,86 頁。
- <sup>140</sup>東京電氣株式会社『我社の最近二十年史』(東京電氣株式会社、1933 年)50,51 頁。早尾卓「わが国の光源研究百年の歩みと展望」(『照明学会雑誌』Vol.63No.7、1979 年)348,349 頁。  
[http://toshiba-mirai-kagakukan.jp/learn/history/ichigoki/1921lamp/index\\_j.htm](http://toshiba-mirai-kagakukan.jp/learn/history/ichigoki/1921lamp/index_j.htm)(2017 年 6 月 25 日確認)
- <sup>141</sup>森真澄「マーケティング」の先駆的形成」(『日本経営史を学ぶ』(有斐閣選書、1984 年)274,275 頁。
- <sup>142</sup>東京電氣株式会社『我社の最近二十年史』(東京電氣株式会社、1933 年)112,113 頁。
- <sup>143</sup>「東京電燈會社其他数多の電燈會社がカーボン電球の廃止を断行せる」(『東京電氣第 39 回營業報告』大正 6 年下期)東京電力株式会社『関東の電氣事業と東京電力』(東京電力株式会社、2002 年)18 頁。
- <sup>144</sup>『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年)120 頁。
- <sup>145</sup>中川靖夫「カーボン電球の光」(『照明学会誌』Vol. 74 No. 5、1990 年)46, 47 頁。
- <sup>146</sup>「我国電氣事業の将来東京電灯株式会社社長 神戸挙一」読売新聞 1918.7.28(大正 7) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(07-051)
- <sup>147</sup>「電氣發達原因 逋信電氣局調査」中外商業新報 1918.3.31(大正 7) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(07-030)
- <sup>148</sup>東京電氣株式会社『我社の最近二十年史』(東京電氣株式會社、1934 年)17,18,51 頁。
- <sup>149</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員會、1956 年)21,22 頁。
- <sup>150</sup>山内二郎「回顧 35 年」(『照明学会雑誌』第 36 卷第 1 号、1952 年)1 頁。会長には山川義太郎、浅野應輔、青柳栄司と相次ぎ当代電氣学会の碩学が就任。同 1 頁。
- <sup>151</sup>東京瓦斯株式会社『東京瓦斯五十年史』(東京印刷、1935 年)81 頁。
- <sup>152</sup>『日本電球工業史』(社団法人日本電球工業会、1963 年)71 頁。
- <sup>153</sup>「電氣發達原因 逋信電氣局調査」中外商業新報 1918.3.31(大正 7)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(07-030)
- <sup>154</sup>東京電燈株式会社『第 76 回報告書』「震災後電球に改良を加え、震災前の燭光二十二燭四と、震災後二十八燭の比例で燭光を増加して居るから、同社の供給電灯は平均震災前に比し三

- 割前後明るくなった訳である、震災前平均二十七八燭光であった日本橋、京橋一帯が震災後平均三十五燭光となって居る事実に見るも明白である」『東京電灯会社（六）』国民新聞 1924.9.23-1924.10.1(大正 13)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-221)
- <sup>155</sup>『日本電球工業史』(社团法人日本電球工業会、1963 年)71 頁。
- <sup>156</sup>關重廣「我國に於ける白熱電球需用の趨勢」(『照明学会雑誌』, 1920 年 )139 頁。
- <sup>157</sup>「東京電灯会社（一）事業と会社」国民新聞 1924.9.23(大正 13)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-221)
- <sup>158</sup>『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社、2002 年)178 頁。
- <sup>159</sup> 中村隆英編『家計簿からみた近代日本生活史』(東京大学出版会、1993 年)8～11 頁。
- <sup>160</sup>篠原三代平『長期経済統計 6 個人消費支出』(東洋経済新報社、1967 年)光熱費に占める電灯料金の比率の増加(大正 13 年の 33.2%から昭和 5 年の 50.1%)は、大正 10(1921)年に始まったラジオ放送を通じて電化製品の利点や電気知識が普及し、電気製品の広がりとともに消費量が増えたことも要因の一つと推定している。朝岡正裕、長谷川幸平『第 1 回 企業の歴史と産業遺産(8)』(東京電力、2010 年)4 頁。
- <sup>161</sup>本野亨「電燈及照明界の現在と將來に就て」(『照明学会雑誌』Vol. 11 No. 6、1927 年)278,279 頁。
- <sup>162</sup>木津谷榮三郎大阪市電気局電燈部長「電燈の普及には量の増加より質の向上が必要」(『電気公論』大正 14 年 1 月)30,31 頁。
- <sup>163</sup>平沢照雄「1930 年代日本における電球工業統制の構造と展開」(『筑波大学経済学論集』51 号、2004 年)41,42 頁。
- <sup>164</sup>中原岩三郎「我國電燈事業の發達に就て」(『照明学会雑誌』Vol. 14No. 6、1930 年)287～292 頁。
- <sup>165</sup>『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年)197 頁。
- <sup>166</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員会、1956 年)106～110 頁。
- <sup>167</sup>「物凄い半世紀の躍進 (一)電灯の普及率世界一」報知新聞 1939.8.15(昭和 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(21-146)
- 「花の都巴里が未だに石油ランプを使用してゐるのは家屋の構造が石材又は煉瓦で出来てゐたため配電工事が容易でないことに主たる原因があるのではなからうか。」田村謙治郎『戦時経済と電力國策』((産業経済学会出版部 東亜政経社、1941 年)24 頁。
- <sup>168</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員会、1956 年)101 頁。
- <sup>169</sup>「電力の洪水時代を現出して」大阪毎日新聞 1921.9.18(大正 10)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(09-150)大正末期の試算では、水 1 石沸かす費用について電気の場合、料金 4 銭/kWh、効率 90%で 26 銭、ガスの場合、料金 23 銭/千立法呎で 23 銭となりほぼ同等。大山松次郎『電熱工学』(オーム社、1934 年)140 頁。栗原東洋編『現代日本産業発達史Ⅲ電力』(交詢社出版局、1964 年)196 頁。
- <sup>170</sup>「電気供給の将来」国民新聞 1922.8.15-1922.8.17(大正 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-064)
- <sup>171</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員会、1956 年)144 頁。
- <sup>172</sup>小林 一三「燃料縦横談」(『燃料協會誌』, Vol. 13 No. 8、1934 年)1024, 5 頁。
- <sup>173</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員会、1956 年)99,100 頁。
- <sup>174</sup>山元誠安(東京市電気局)「東京市内に於ける電燈、電力負荷の状況並に負荷密度の想定」(『電気學會雑誌』Vol.54No.552、1934 年)14 頁。
- <sup>175</sup>安部悌藏「綜合電気料金決定の根據」(『電気經濟時報』昭和 6 年 6 月 15 日)257 頁。
- <sup>176</sup>逋信省電気局『外國電気事情』(逋信省電気局、1937 年)26,27 頁 1 弗=1 円と想定。
- <sup>177</sup>尾本 義一、本城 巖「1933 年の照明界に於ける發達」(『照明学会雑誌』Vol. 18 No. 3、1934 年)8 頁。
- <sup>178</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員会、1956 年)116,117 頁。
- <sup>179</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員会、1956 年)102 頁。

- <sup>180</sup>中岡保、林馨(電気廳)「電燈用電力の消費規正の現状に就いて」(『照明学会雑誌』Vol. 26No. 1 1942 年)16～19 頁。
- <sup>181</sup>田村謙治郎『戦時経済と電力国策』(産業経済学会出版部 東亜政経社、1941 年)28,29 頁。
- <sup>182</sup>進藤武左衛門(東京電燈株式会社)「照明の現状に就いて」(『電気學會雑誌』61 卷 636 号、1941 年)33～38 頁。
- <sup>183</sup>『電力國家管理は失敗か』(1939 年、電気日日新聞社)での掲載広告。
- <sup>184</sup>石川芳次郎「歐米視察談」(『電気學會雑誌』Vol. 41 No. 395、1921 年)436 頁。
- <sup>185</sup>田村謙治郎『戦時経済と電力国策』(産業経済学会出版部 東亜政経社、1941 年)29,30 頁。
- <sup>186</sup>「電灯料金の一考察」大阪毎日新聞 1937.5.28-1937.5.30 (昭和 12)神戸大学経済経営研究所新聞記事文庫 電気工業(20-075)「家庭電気の公益性を強調し、その普及を計る以上、総合料金制の採用はなによりの急務であろう。」
- <sup>187</sup>森宣人『ドイツ近代都市社会経済史』(日本経済評論社、2009 年)80 頁。博覧会の企画者のゾンネマンも、電動機が「無限に分配可能なエネルギーである」点に注目し、電動機の普及による生産手段の脱集中化に大きな期待を寄せていた。同 81 頁。
- <sup>188</sup>洪澤元治『電力問題講話』(オーム社、1933 年)17 頁。
- <sup>189</sup>「浅草凌雲閣」(社団法人日本電気協会 関東支部  
<https://www.kandenkyo.jp/member/pdf/yukari%20vol3.pdf>(2017 年 6 月 25 日確認))
- <sup>190</sup>『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年)44,45 頁。
- <sup>191</sup>『新聞集成明治編年史・第八卷』(林泉社、1936-1940 年)140 頁。
- <sup>192</sup>三井宣夫、前島正裕「わが国の最古級エレベーター巻上機」(『国立科学博物館研究報告』E 類理工学 30、2007 年)23,24 頁。
- <sup>193</sup>『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年)33 頁。
- <sup>194</sup>白土萬次郎「本邦に於ける印刷インキ工業の現況」(『工業化学雑誌』Vol. 35 (1932) No. 9、1932 年)1057 頁。
- <sup>195</sup>鹽川新助「印刷に於ける電動力應用」(『電気學會雑誌』55 卷 566 號、1935 年)42 頁。
- <sup>196</sup>『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社編、2002 年)31 頁。ただし、昼間供給の実施時期は不明。
- <sup>197</sup>本間尚雄「水力開発と電気機械の国産化」(「内田星美編『技術の社会史 5』有斐閣、1983 年)123 頁。東京電燈の大口径電力供給の先鞭であり、明治 36 (1903) 年 9 月より 500kW を供給した(当初予定は同年 5 月より 600kW)。『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年)79 頁。
- <sup>198</sup>田中伊三郎(東京電燈営業部長)「電燈事業の現状」(『東洋經濟新報』明治 36 年 10 月 5 日)13 頁。
- <sup>199</sup>石山龍雄「明電舎技術発達の回顧」(『重宗芳水伝』故重宗芳水君伝記編纂会、1934 年)40～42 頁。飯塚陽介「明治後期資本財産業の成長と機械商」(『Technical Report』、2009 年 4 月)
- <sup>200</sup>「東京電燈會社の事業 東京電燈支配人田中伊三郎氏談」(『東洋經濟新報』415 号、明治 40 年 6 月 5 日)17 頁。
- <sup>201</sup>『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年)99 頁。
- <sup>202</sup>『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社編、2002 年)115,116 頁。
- <sup>203</sup>『明治大正史第三卷經濟篇』(朝日新聞社、1930 年)326 頁。
- <sup>204</sup>田山花袋『東京の三十年』(岩波書店、1981 年)15,59,99,100 頁。
- <sup>205</sup>安藤磯雄『都市獨占事業論』(隆文館 明治 44 年)133 頁。
- <sup>206</sup>「工場及動力分布(上～下)(上) 東京府内の三工業地」時事新報 1912.7.16-1912.7.19(明治 45)「将来水力電気の勃興に伴い電気料の低減を見んが此の自家供給の電力は漸次電力供給業者より購入せらるるに至るは必然の勢と云ふべきなり」中外商業新報 1912.8.23(大正 1)なお「動力用としてもガスエンジンは電気モータに比し経済的であったため、名古屋瓦斯の事業開始は名古屋電灯にとって営業上の脅威があった。」とされている。
- <sup>207</sup>東京瓦斯株式会社『東京瓦斯五十年史』(東京印刷、1935 年)82 頁。

- <sup>208</sup>高橋亀吉『明治大正産業発達史』(改造社、1929年)471, 472頁。
- <sup>209</sup>長岡新吉編著『近代日本の経済』(ミネルヴァ書房、1988年)118頁。
- <sup>210</sup>『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社編、2002年)88,89頁。
- <sup>211</sup>『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社編、2002年)96頁。横浜市では明治41(1908)年から大正2(1913)年にかけて金属、造船、鉄鋼、麻真田製造での急速な電動機の普及、使用電力の大きい造船、鉄工の半数近くでは自家発電を継続したが、その他はほとんどが電気事業者からの受電に転換した。同131頁。
- <sup>212</sup>『産業振興ニ関スル調査事項輯録』(東京府農商課、1917年)7頁。
- <sup>213</sup>長岡新吉編著『近代日本の経済』(ミネルヴァ書房、1988年)118頁。
- <sup>214</sup>『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936年)121頁。
- <sup>215</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員會、1956年)21,22頁。
- <sup>216</sup>阪谷芳郎『東京市長日記』(社団法人尚友俱樂部櫻井良樹、2000年)488頁。
- <sup>217</sup>『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社編、2002年)182頁。
- <sup>218</sup>古島敏雄『体系日本史叢書 12 産業史Ⅲ』(山川出版社、1966年)507頁。明治42(1909)年には受電よりも自家発電馬力の馬力数が多く、500人以上の大企業がその56.3%を占め、30人未満の小企業は2.9%に過ぎなかった。同507頁。電気事業の発展がうかがえる。
- <sup>219</sup>「電気発達原因 通信電気局調査」中外商業新報 1918.3.31(大正7) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(07-030)
- <sup>220</sup>「電業発達 野田通相談」福岡日日新聞 1919.10.9(大正8) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(08-031)
- <sup>221</sup>「水電事業国営論 (二)林学博士ドクトル 本多静六」大阪時事新報 1920.1.7(大正9) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(08-067)
- <sup>222</sup>中村辰二「紡績工場に於ける電動力應用」(『電気學會雜誌』55巻566號、1935年)44,45頁。
- <sup>223</sup>廣部達三(東京帝國大學農學部)「輓近に於ける農用機具の普及獲達と時局對策」(『農業機械學會誌』Vol. 2 No. 3 1938)223,224頁。「電氣の直接の作用によりて野菜其他の植物の發育を助くることも近來實行せられ既に西ヶ原にて試験中」中野初子「會長演説」(『電気學會雜誌』Vol. 31No. 276、1911年)617頁。
- <sup>224</sup>日立製作所編『日立製作所史』第1巻(日立製作所、1960年)118頁。
- <sup>225</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員會、昭和31年)142頁。「假令電動機に轉化したくとも、設備の償却上實行し難い向きも可成りであつたと思はれる。ところが震災がこれ等をキレイに焼き拂つて了つた爲めに、電力會社側の宣傳と相俟つて電動機の普及を案外容易に進展させる結果となり、」「所謂動力時代を紹來するに至つたとも見られるのである。」三宅晴輝『電力コンツェルン讀本』(春秋社、1937年)90頁。
- <sup>226</sup>「電気発達原因 通信電気局調査」中外商業新報 1918.3.31(大正7) 神戸大学経済経営研究所新聞記事文庫 電気工業(07-030)
- <sup>227</sup>「電力事業統一の急 東邦電力副社長 松永安左衛門」大阪毎日新聞 1924.10.2(大正13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-222)
- <sup>228</sup>有沢広巳『日本のエネルギー問題』(岩波書店、1963年)42頁。
- <sup>229</sup>青木栄一『都市化の進展と鉄道技術の導入』(国際連合大学、1982年)9頁。
- <sup>230</sup>青木栄一『都市化の進展と鉄道技術の導入』(国際連合大学、1982年)17頁。京阪神地域でも明治8(1905)年に阪神電気鉄道、明治10(1907)年に南海鐵道、明治43(1910)年に京阪電気鐵道、箕面有馬電気鐵道、大正元(1912)年高野登山鐵道、大正3(1914)年に大阪電気軌道が開業した。これらは東京周辺の電気鐵道に比して出力が大きく、かつ早期に総括制御方式を導入して高速電車化し、東京周辺が蒸気鐵道の電化で高速電車化したのと異なるプロセスで鐵道網が発達した。同17頁。
- <sup>231</sup>持永芳文「鐵道車両への電力供給方式の変遷」(『電気学会誌』, 121巻9号、2001年)629頁。

- <sup>232</sup> 八田嘉明、後藤佐彦(鐵道省)『最近の鐵道政策』(工政會出版部、1925 年)95 頁。
- <sup>233</sup> 中川正左『帝國鐵道政策論』(鐵道研究所、1928 年)134,135 頁。「大戦中燃料缺乏の爲に苦き経験を嘗めたる仏蘭西、伊太利の如きは、戦後水力電氣の利用に着眼し、國策として鐵道の動力に之れを利用し、極力石炭の節約を圖った事は、世人周知の事である。」等欧州諸国が鐵道電化を重要國策としている狀況が紹介されている。『國家の重要政策上より見たる鐵道電化』(七日会、1934 年)5,7 頁。松永安左エ門も「我國の如き石炭埋藏量少き處では、可及的速かに主要幹線及山地線路の電化を行ひ、輸送能力を増大せしむると共に、燃料の節約を計るの要がある。」と明記している。松永安左エ門「電氣事業」(『社會經濟體系 121-130』に 10 書誌合冊、日本評論社)409 頁。東京大学総合図書館所蔵。
- <sup>234</sup> 八田嘉明、後藤佐彦(鐵道省)『最近の鐵道政策』(工政會出版部、1925 年)95,96 頁。
- <sup>235</sup> 『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員會、1936 年)104 頁。
- <sup>236</sup> 中村幸之助「會長演説」(『電氣學會雜誌』Vol. 47 No. 464、1936 年)198 頁。
- <sup>237</sup> 林安繁「我國工業電化の現状と電力比率に就て」(『電氣公論』昭和 9 年 1 月)11 頁。
- <sup>238</sup> 「ディーゼルエンジンに依る自家発電の考案」神戸大学經濟經營研究所 大阪時事新報 1930.8.29-1930.8.30(昭和 5) 新聞記事文庫 電氣工業(14-056)「最近になって電動力に取りては、ディーゼル機關といふ恐るべき強敵が現れて來た。實際今日の重油及重油機關の値段が上がらなければ電動力の値段に餘程近接し、時には却て經濟になる場合もある。」(洪澤元司『電力問題講和』オーム社、1933 年)284 頁。
- <sup>239</sup> 浅川權八「小型ディーゼル機關に就て」(『機械學會誌』37(204)、日本機械学会 1934 年)216 頁。
- <sup>240</sup> 「水力電氣の強敵! 重油機關の普及 製氷、製粉、織物等に利用」大阪朝日新聞 1930.2.20(昭和 5) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 機械製造業(02-064)
- <sup>241</sup> 福田豊(東京電燈株式會社)「ディーゼル機關施設後の現状」(『燃料協會誌』Vol. 13 No. 11、1934 年)昭和 6(1931)年當時は「卸売会社の利害を反映して、電力料金は一般物価の下落に追隨する必要はないと主張した大同の村瀬末一に対して、そのような姿勢では新興のディーゼル機關に顧客を奪われてしまうと東邦の宮川竹馬が激しく反論した」と橘川武郎「電力統制と五大電力經營者」(『經營史學』第 19 卷第 3 号、1984 年)14 頁にて紹介されているようにディーゼルが脅威であったと見受けられる。「昭和六年中電力會社が悩まされたるディーゼルエンジンによる發電計畫は金再禁止による重油昂騰により一應見合わせの形となり」との狀況が報道された。『朝日經濟年史』昭和 7 年版(朝日新聞社、1932 年)132 頁。
- <sup>242</sup> 新井章治傳刊行會編『新井章治』(新井章治傳刊行會、1957 年)95~97 頁。
- <sup>243</sup> 太田定治(通信省電氣局)「昭和 8 年度の本邦火力発電界」(『動力』第 29 號、1934 年)20~24 頁。『日本科學技術史體系第 18 卷・機械技術』(第一法規出版、1966 年)246 頁。
- <sup>244</sup> 小林 一三「燃料縦横談」(『燃料協會誌』、Vol. 13 No. 8、1934 年)1025, 6 頁。
- <sup>245</sup> 「ディーゼル機關 (一~四)」中外商業新報 1935.2.6-1935.2.9(昭和 10) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 機械製造業(03-071)
- <sup>246</sup> 日本發送電株式會社解散記念事業委員會『日本發送電社史』1955 年、74 頁。
- <sup>247</sup> 田杉競「独逸電力事業の統制」(『經濟論叢』42(2)、1936 年)122 頁。
- <sup>248</sup> 『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員會、1956 年)118 頁。
- <sup>249</sup> 『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員會、1956 年)102 頁。
- <sup>250</sup> 『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員會、1936 年)104 頁。
- <sup>251</sup> 廣部達三(東京帝國大學農學部)「輓近に於ける農用機具の普及獲達と時局對策」(『農業機械學會誌』、Vol. 2 No. 3 1938)225,226 頁。単相電動機については、大正 15(1926)年 10 月中央電氣會社の供給で新潟県高田市外の農家で 1/4 馬力電動機で精米機等を運轉したのが記録上では最初。ただし、単相電動機を電燈線を利用して運轉することは當時の電氣事業者では能力上の疑問以外に技術上と營業上取締の点からなかなか認可し得ず、その決定に 2,3 年要したとされる。その間、単相電動機開發者の佐藤長平が採用に向けた運動を展開した。認可を得て昭和 2(1927)年秋頃から飛躍的に全国に普及した。田中章一「本邦農村と電氣」(『電氣學會雜

誌』56 卷 579 号、1936 年)66,67 頁。

<sup>252</sup>廣部達三(東京帝國大學農學部)「農業機械學會誌の發刊に際して」(『農業機械學會誌』,Vol. 1 No. 1、1937 年)2 頁。

<sup>253</sup>廣部達三(東京帝國大學農學部)「輓近に於ける農用機具の普及獲達と時局對策」(『農業機械學會誌』,Vol. 2 No. 3 1938)230~232 頁。

<sup>254</sup>田中章一「本邦農村と電氣」(『電氣學會雜誌』56 卷 579 号、1936 年)55 頁。

<sup>255</sup>「農事電化計畫年平均三萬キロ」(『電氣經濟時論』昭和 13 年 3 月 15 日)147 頁。

<sup>256</sup>「動力用も合理化」大阪毎日新聞 1942.11.28 (昭和 17) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(21-121)

<sup>257</sup>藤原久十郎『都市の空中浄化問題』(東京市政調査会、1934 年)44,45 頁。

<sup>258</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員會、1956 年)112~115 頁。

<sup>259</sup>加藤木重教『日本電氣事業發達史 後編』(1918 年)1051~1184 頁。『関東の電氣事業と東京電力』(東京電力株式会社、2002 年)8 頁。ただし、『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員會、1956 年)224,225 頁によると電力供給実績の記載は明治 32 (1899) 年下期からである。当初は自家發での供給と推定される。

<sup>260</sup>柴村羊五『起業の人野口遵伝』(有斐閣、1981 年)37 頁。

<sup>261</sup>野口孝重「本邦電氣化學工業の現状」(電氣學會雜誌 58 卷 598 号、1938 年)26 頁。「アルミニウムの如き今日は到る所の金物屋の店頭にあるやうな次第で空氣より窒素を固定し硝酸を製し又肥料となすことは已に我國でも實行せられてあります」と明治末には普及はしていた。中野初子「會長演説」(『電氣學會雜誌』Vol. 31No. 276、1911 年)617 頁。

<sup>262</sup>三菱総合研究所『科学技術政策史概論』(文部科学省委託調査、2015 年)23~27 頁。

<sup>263</sup>「電氣發達原因 通信電氣局調査」中外商業新報 1918.3.31(大正 7) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(07-030)

<sup>264</sup>野口孝重「本邦電氣化學工業の現状」(電氣學會雜誌 58 卷 598 号、1938 年)27,30,31 頁。

<sup>265</sup>栗原東洋編『現代日本産業發達史Ⅲ電力』(交詢社出版局、1964 年)113 頁。

<sup>266</sup>「戦後の電化工業(二)」新愛知 1919.2.23(大正 8) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 化学工業(03-016)

<sup>267</sup>河原田「企画院創設に関する考察」(『法政史学』、1995 年)88 頁。

<sup>268</sup>『朝日經濟年史』昭和 4 年版(大空社、1988 年)134 頁。

<sup>269</sup>「電力費の低下から新機軸」(大阪朝日新聞) 1928.7.10 (昭和 3) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 肥料(4-131)同年、「低廉なる余剰電力を主として使用し、肥料の製造を行えば、一年間五千万円以上に及ぶ肥料の輸入を阻止することをも為し得可く、一挙兩得と謂わねばならぬ。」と松永安左エ門も主張している。「電氣事業の合理化に就て (一)東邦電力社長 松永安左衛門」時事新報 1928.10.4 (昭和 3) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 経営(2-053)

<sup>270</sup>麻島昭一・大塩武『昭和電工成立史の研究』(日本經濟評論社、1997 年)111~133 頁。

<sup>271</sup>野口孝重「本邦電氣化学工業の現状」(電氣學會雜誌 58 卷 598 号、1938 年)30 頁。

<sup>272</sup>大和田悌二(通信相電氣局長)「非常時局下電力問題の展望」(『轉換期電氣事業の展望』、電氣新報社、1937 年)6 頁。

<sup>273</sup>「将来起こるべき電氣化学工業」大阪時事新報 1929.3.1 (昭和 4) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 化学工業(04-126)

<sup>274</sup>「米国における水力電氣事業(上)」中外商業新報 1927.3.8 (昭和 2) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(12-118)

<sup>275</sup>野口孝重「本邦電氣化学工業の現状」(電氣學會雜誌 58 卷 598 号、1938 年)27 頁。昭和 2 (1927) 年には「軍需品の如きは自給し能はざる電氣器具少なからずと聞きますが甚だ残念なことであります。」との状況であった。中村幸之助「會長演説」(『電氣學會雜誌』Vol. 47 No. 464、1936 年)198 頁。

<sup>276</sup>田村秀吉『電力國家管理の現状と其將來』(政策研究所、1940 年)19 頁。

<sup>277</sup>「電力需要増加を期待」(『ダイヤモンド』昭和 10 年 9 月 21 日)48 頁。

- <sup>278</sup>田村謙治郎『戦時経済と電力国策』(産業経済学会出版部 東亜政経社、1941 年)46 頁。
- <sup>279</sup>「時代の寵児 躍進の電化工業」中外商業新報 1934.3.21(昭和 9)神戸大学経済経営研究所新聞記事文庫 化学工業(05-073)
- <sup>280</sup>野口孝重「本邦電気化学工業の現状」(電気學會雑誌 58 卷 598 號、1938 年)31 頁。
- <sup>281</sup>『日本軽金属二十年史』(日本軽金属株式会社、1959 年)12 頁。
- <sup>282</sup>「電力事業 (上・下)」中外商業新報 1936.4.12-1936.4.14(昭和 11) 神戸大学経済経営研究所新聞記事文庫 電気工業(18-009)
- <sup>283</sup>『日本軽金属二十年史』(日本軽金属株式会社、1959 年)23 頁。
- <sup>284</sup>『日本軽金属二十年史』(日本軽金属株式会社、1-959 年)37~41、49 頁。
- <sup>285</sup>高橋本校「電気工業とアルミニウム工業」(『電気學會雑誌』58 卷 602 號、1938 年)42~44 頁。
- <sup>286</sup>『小林一三翁追想録』(小林一三翁追想録編纂委員会、1961 年)356 頁。岩瀬英一郎(三越社長)の追想
- <sup>287</sup>中村隆英、原朗編『現代史資料 43 国家総動員 1』(みすず書房、1974 年)85,86 頁。
- <sup>288</sup>中村隆英、原朗編『現代史資料 43 国家総動員 1』(みすず書房、1974 年)221,222 頁。
- <sup>289</sup>小島外來雄「國土計畫と石炭問題」(『燃料協會誌』Vol. 19、1940 年 )899 頁。
- <sup>290</sup>小島外來雄「國土計畫と石炭問題」(『燃料協會誌』Vol. 19、1940 年 )900,901 頁。
- <sup>291</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員会、1956 年)102 頁。
- <sup>292</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員会、1956 年)118 頁。
- <sup>293</sup>野口孝重「本邦電気化学工業の現状」(『電気學會雑誌』58 卷 598 號、1938 年)26 頁。「日本は昭和 4(1929)年から主な産業についての統計の公表を禁止していた。」とアメリカでは認識していた。アメリカ合衆国戦略爆撃調査団「日本戦争経済の崩壊」(日本評論社、1950 年)132 頁。
- <sup>294</sup>『工人受験指導「テキスト」. 第 2 篇』(電気書院、昭和 11 年)13 頁。
- <sup>295</sup>松永安左衛門は昭和 4(1929)年、アメリカ視察において「何でも彼でもキロワット—アワーで行かなければならぬ、キロワットは資本を代表して居るキャパシティーを代表して居る。キロワットアワーを幾ら賣ったと居ふのでなければ商賣にならぬ。」と説教された。松永安左衛門「歐米に於ける電気事業」(『電気公論』Vol.13No.11、昭和 4 年 11 月)料金での従量制が主流のアメリカ等諸外国では負荷率向上に対する意識は高かったと見受けられる。松永安左衛門でもそこまでの意識は高まっていなかったことから、日本の経営の意識の低さが知れる。
- <sup>296</sup>密田良太郎「シカゴ市に於ける電力供給事業に就て」(『電気學會雑誌』35 卷 329 號、1915 年)935 頁。電化に向けて無料で設計や相談に応じるような「コンマーシャル、エンジニアリング」はアメリカでは非常に注目されて居るので、是の智識はエンジニアの間に非常にポピュラー」とされ、大学(高等工業のような学校を含む)で契約学、経済学等で教育している。同 943 頁。
- <sup>297</sup>榊原信一郎「発電計畫」(『電気學會雑誌』56 卷 570 號、1936 年)50 頁。
- <sup>298</sup>福田豊(東京電燈株式會社)「電力の需給」(『電気學會雑誌』Vol. 58 No. 594、1938 年)65,66 頁。
- <sup>299</sup>進藤甲兵(東京電力常務取締役)「亜米利加に於ける電気事業の概況(一)」(『マツダ新報』第 13 卷第 2 号、1926 年)7 頁。
- <sup>300</sup>東京電力社史編集委員会『東京電力三十年史』(東京電力株式会社、1983 年)50 頁。
- <sup>301</sup>中山秀三郎「本邦に於ける水力に就て」(『機械學會誌』28(102)、1925 年)
- <sup>302</sup>太刀川平治「吾邦電気事業概観」(『照明學會雑誌』第 14 卷第 9 號、1930 年)402 頁。
- <sup>303</sup>森秀「電気事業概説」(『電気學會雑誌』57 卷 503 號、1937)67 頁。
- <sup>304</sup>吉松氏吉(東京電燈株式會社)「発電所尖頭負荷、同平均負荷及其月別負荷曲線の想定」(『電気學會雑誌』Vol. 50 No. 502、1930 年)473 頁。
- <sup>305</sup>井上謙佑『知らねばならぬ電気の働き 下巻』(初等電気工学書刊行社、1924 年)142~151 頁。一方、水力の電気出力は水量×落差で定まる理論馬力に対して約 0.5~0.6 である。『誰にも必要な電気の知識』(電気智識普及会、1925 年)20 頁。
- <sup>306</sup>「東京電燈の再解剖」(東洋経済新報、昭和 6 年 8 月 1 日)25 頁。注意を要するとしている。「電動機ノ馬力数ハ「キロワット」ト見做ス」と電気供給契約要項で定めた電気事業者があることが

- 知れる。『電氣協會関東支部十五年史 後編』(電氣協會関東支部、1936 年)319 頁。
- <sup>307</sup>「東京電燈の再解剖」(『東洋經濟新報』昭和 6 年 8 月 1 日)25 頁。
- <sup>308</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員会、1956 年)70 頁。
- <sup>309</sup>村尾栞『水力發電所』(誠文堂、1932 年)62 頁。需要率=最大需要電力(該系統中の合計)/施設電力(該系統中の合計)として定義。
- <sup>310</sup>福田豊(東京電燈株式會社)「電力の需給」(『電氣學會雜誌』Vol. 58 No. 594、1938 年)60 頁。
- <sup>311</sup>村尾栞(東京電燈株式會社送電課長)「電力發生及び分配の現状」(『工業化学雜誌』 Vol. 33 No. 9、1930 年)1091、1094 頁。
- <sup>312</sup>福田豊(東京電燈株式會社)「電力の需給」(『電氣學會雜誌』Vol. 58 No. 594、1938 年)61 頁。
- <sup>313</sup>村尾栞(東京電燈株式會社送電課長)「電力發生及び分配の現状」(『工業化学雜誌』 Vol. 33 No. 9、1930 年)1095 頁
- <sup>314</sup>後藤一郎「電燈事業に於ける蓄電池の用途」(『電氣學會雜誌』第 71 號、1894 年)349、350 頁。
- <sup>315</sup>福田豊(東京電燈株式會社)「電力の需給」(『電氣學會雜誌』Vol. 58 No. 594、1938 年)63 頁。
- <sup>316</sup>森宣人『ドイツ近代都市社会經濟史』(日本經濟評論社、2009 年)68 頁。一方ダルムシュタットでは、明治 20(1887)年に直流システムでの電氣事業の創業を決定したが、業績は伸び悩み、20 世紀初頭に交流に切替え給電範囲を拡大したが、郊外の工業用地では既に自家発が普及していたため経営は好転しなかったとしている。同 67、68 頁。
- <sup>317</sup>「東京電燈の配当」(『ダイヤモンド』昭和 2 年 4 月 21 日)31 頁。
- <sup>318</sup>『北米合衆國大西洋沿岸超電力連系調査報告書』(電氣事業研究會、1927 年)25 頁。鉄道電化の効用としてさらに現下の最緊急事としての運輸能力の大拡張、石炭消費量の減少による生産的輸送力の生産的能力への活用が挙げられている。
- <sup>319</sup>村尾栞「電氣事業の統一の利益に就て」(『電氣學會雜誌』Vol.35No.319、1915 年)107 頁。
- <sup>320</sup>菊池慶彦「日本における電球産業の形成」(『経営史学』Vol.42No.1、2007-2008 年)51 頁。大正 3、4(1914、15)年には電球の販売業者が需要家に「盗用」を教唆して電球を販売していることが日本電氣協會で問題視され議論された。同 51 頁。
- <sup>321</sup>「電力統制問題 (5)」大阪朝日新聞 1928.1.31-1928.2.5(昭和 3) 神戸大学經濟経営研究所新聞記事文庫 電氣工業(13-015)
- <sup>322</sup>「東京電燈」(『ダイヤモンド』昭和 7 年 4 月臨時増刊)291 頁。
- <sup>323</sup>森秀「電氣事業概説」(『電氣學會雜誌』57 卷 503 號、1937)67、68 頁。
- <sup>324</sup>弘田亀之助『火力發電所設計』(コロナ社、1937 年)32 頁。
- <sup>325</sup>佐々木聡『科学的管理法の日本的展開』(有斐閣、1998 年)36~41 頁。
- <sup>326</sup>「東京電燈の決算と次期」(『ダイヤモンド』大正 9 年 12 月 21 日)16 頁。
- <sup>327</sup>「電氣事業の不振」大阪朝日新聞 1927.11.13(昭和 2) 神戸大学經濟経営研究所新聞記事文庫 電氣工業(12-230)
- <sup>328</sup>「小売値に遅れた卸売値下げ (四)」国民新聞 1931.6.2-1931.6.17(昭和 6) 神戸大学經濟経営研究所新聞記事文庫 電氣工業(14-149)
- <sup>329</sup>「紡績工場の電力料金不払続出」大阪毎日新聞 1930.8.3(昭和 5) 神戸大学經濟経営研究所新聞記事文庫 電氣工業(14-048)繊維工業の極度な不況による影響もあり、小工場での料金延滞不払も増加しており、料金引下げ運動への転化の恐れもあるとされている。
- <sup>330</sup>「電力負荷率の低下著し 単価はむしろ引上」東京朝日新聞 1931.5.16(昭和 6) 神戸大学經濟経営研究所新聞記事文庫 電氣工業(14-134)
- <sup>331</sup>「東京電燈株」(『ダイヤモンド』臨時増刊、昭和 8 年 8 月 15 日)165 頁。
- <sup>332</sup>關龍一「大同電力株式會社の給電現況」(『電氣學會雜誌』Vol. 50No. 507、1930 年)1146 頁。
- <sup>333</sup>吉松氏吉(東京電燈株式會社)「發電所尖頭負荷、同平均負荷及其月別負荷曲線の想定」(『電氣學會雜誌』Vol. 50 No. 502、1930 年)475 頁。
- <sup>334</sup>村尾栞(東京電燈株式會社送電課長)「電力發生及び分配の現状」(『工業化学雜誌』 Vol. 33 No. 9、1930 年)1092~1094 頁
- <sup>335</sup>吉松氏吉(東京電燈株式會社)「發電所尖頭負荷、同平均負荷及其月別負荷曲線の想定」



- (『電氣學會雜誌』Vol. 50 No. 502、1930 年)475 頁。
- <sup>336</sup>密田 良太郎「晝夜の長短と電燈の負荷率」(『照明学会雑誌』Vol. 1No. 4、1917 年)465 頁。
- <sup>337</sup>村尾栞(東京電燈株式會社送電課長)「電力發生及び分配の現状」(『工業化学雑誌』Vol. 33 No. 9、1930 年)1093,4 頁
- <sup>338</sup>山元誠安(東京市電氣局)「東京市内に於ける電燈、電力負荷の状況並に負荷密度の想定」(『電氣學會雜誌』Vol. 54No. 552、1934 年)11,16 頁。
- <sup>339</sup>安藤三郎、岡中「鐵道省川崎發電所概要」(『電氣學會雜誌』Vol. 51No. 514、1931 年)283 頁。鐵道省の電力消費は大正元(1912)年に 700 万 kWh、昭和 4(1929)年に 1 億 8000 万 kWh を突破。
- <sup>340</sup>「東電又た復増配」(『ダイヤモンド』昭和 10 年 11 月 21 日)81 頁。
- <sup>341</sup>「日電宇治電との受電契約内容」神戸新聞 1929.4.17(昭和 4) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(13-110) 神戸市が日電宇治電からの受電契約において電氣方法、最大電力、力率及負荷率、受電場所、電力料金、受給期間を規定。市議会で審議し決定。
- <sup>342</sup>「無効電力節約上力率改善の急務」時事新報 1925.6.17(大正 14) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(11-075)
- <sup>343</sup>「無効電力節約上力率改善の急務」時事新報 1925.6.17(大正 14) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(11-075)
- <sup>344</sup>立原任「會長演説」(『電氣學會雜誌』452 號、1926 年)219 頁。
- <sup>345</sup>「電灯料金の一考察」大阪毎日新聞 1937.5.28-5.30(昭和 12) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(20-075)
- <sup>346</sup>立原任「會長演説」(『電氣學會雜誌』452 號、1926 年)219 頁。
- <sup>347</sup>山本忠興「會長演説」(『電氣學會雜誌』Vol. 49 No. 488、1929 年)23 頁。山本忠興は密田良太郎とともに昭和 5(1930)年に日本の十大發明家として顕彰された。山本は同期電動機、密田は水銀避雷器に係る研究である。「光榮の發明家と發明の概要」東京日日新聞 1930.12.10(昭和 5) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 産業所有権(3-133)
- <sup>348</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員會、1956 年)73~78 頁。東京電燈では、電力需要が増加して余剰電力が解消されてきた昭和 7(1932)年頃から資源の有効利用、動力燃料の不足対策として電力損失の減少を図ることが極めて緊要なものと認識し、電力損失軽減対策を開始した。同 73 頁。
- <sup>349</sup>杉山清(東京電燈)「送配電系統に於ける靜電蓄電器の應用」(『電氣學會雜誌』Vol. 57 No. 592、1937 年)130~136 頁。1920 年頃には誘電体損失による温度上昇を減少させるため蓄電器は小容量単位で設計されており単位容量当りの単価は高かった。その後誘電体の研究が進み大容量の製作が可能となり、昭和 7(1932)年頃 40 円前後が約 10 年間で 5~8 円程度と 1/5 以下になってきた。三井新次郎、福田勝治『力率改善實施要提』(電氣文化社、1943 年)7 頁。需要家端から導入されていた状況の背景が知れる。
- <sup>350</sup>庄川庄造(日本電具株式會社専務取締役)「資源の活用と國防の充實」(『轉換期電氣事業の展望』電氣新報社、1937 年)123~126 頁。
- <sup>351</sup>「電力日本に放つ快ヒット 送電のロスを激減させる輕便な“進相器”遂に完成 需要家の利益も莫大 庄川専務談/京大 青柳博士談」大阪朝日新聞 1936.9.6(昭和 11) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(20-036)
- <sup>352</sup>木村彌藏『料金制』(アルス、1937 年)160~182 頁。電氣協會で研究され、大正 15(1926)年に、理論としては賛成だが実施には合理的計算方法、計算事務の煩瑣、力率報償の需要家に及ぼす感情上の影響、その他計量器の選択等相当研究を要するとの結論となった。『電氣協會十年史』(電氣協會、1932 年)186 頁。
- <sup>353</sup>福田豊(東京電燈株式會社)「電力の需給」(『電氣學會雜誌』Vol. 58 No. 594、1938 年)72 頁。
- <sup>354</sup>三井新次郎、福田勝治『力率改善實施要提』(電氣文化社、1943 年)2,141~143 頁。
- <sup>355</sup>村岡隆「電力用コンデンサの歴史」(住友電工『S E I テクニカルレビュー』第 176 号、2010 年)32,33 頁。

- <sup>356</sup>南亮進『鉄道と電力(長期経済統計 12)』(東洋経済新報社、1990 年)66～71 頁。
- <sup>357</sup>長岡新吉編著『近代日本の経済』(ミネルヴァ書房、1988 年)7 頁。最大推定値は中村隆英『戦前期日本経済成長の分析』(岩波書店、1995 年)、低めの推定値は大川 一司『長期経済統計 1—推計と分析 国民所得』(東洋経済新報社、1974 年)による。
- <sup>358</sup>神戸舉一「下半期から好景氣」(『電気公論』大正 15 年 2 月)47,48 頁。
- <sup>359</sup>池尾芳蔵「昭和十年新春に際し電気事業界の趨勢を稽ふ」(『電気公論』昭和 10 年 1 月)10,11 頁。
- <sup>360</sup>松永安左衛門「歐米に於ける電気事業」(『電気公論』大正 4 年 11 月)「大電気時代と國策」(『電気公論』大正 13 年 4 月)、「電気需給の將來と家庭電気の普及に就て」(『電気公論』大正 13 年 7 月)、「工場全電化提唱」(『電気公論』大正 13 年 11 月)等で電力需要開拓について論じている。
- <sup>361</sup>石川芳次郎「電力計畫委員會設置の好機到る！」(『電気公論』Vol.11, No.1、1927 年)8,9 頁。
- <sup>362</sup>『電力百年史』(政経社、1980 年)406 頁。
- <sup>363</sup>栗原東洋編『現代日本産業発達史Ⅲ電力』(交詢社出版局、1964 年)217 頁。
- <sup>364</sup>「発電及送電豫定計畫要綱(2)」(『電気公論』昭和 9 年 3 月)163～165 頁。「電燈電力及電熱器の勧誘に就ては日本よりも餘程努力して居ります。」として収入の 1.5%を広告費として各事業年度の初めに勧誘及び広告の方法や実行の時期等を詳細に予定等の取り組みを紹介している。進藤甲兵(東京電力常務取締役)「亜米利加に於ける電気事業の概況(二)」(『マツダ新報』第 13 卷第 3 号、1926 年)3 頁。
- <sup>365</sup>大来佐武郎「経済計画と電力」(『電気學會雜誌』Vol. 84No. 909、1964 年)1 頁。
- <sup>366</sup>『日本發送電社史-業務編-』(日本發送電株式会社解散記念事業委員会、1954 年)279,280 頁。
- <sup>367</sup>『日本發送電社史』(日本發送電株式會社解散記念事業委員會、1954 年)280 頁。
- <sup>368</sup>石川芳次郎京都電燈常務「電気事業者は停電に依る損害賠償の責任ありや」(『電気公論』昭和 9 年 2 月)71 頁。
- <sup>369</sup>川島親生大阪逓信局電気課長「停電問題に關する私見」(『電気公論』昭和 9 年 2 月)70 頁。
- <sup>370</sup>堀一郎(東京電力技術課長)「電力系統の構成の問題」(『電気學會雜誌 Vol.77No.829、1957 年)87 頁。
- <sup>371</sup>荒川文生、長尾待士「電力系統技術の歴史的な研究」(『電気学会論文誌A』Vol. 121 No. 1、2001 年)27 頁。「特に、ソフトウェア技術の面で、その傾向が著しい。」としている。同 27 頁。
- <sup>372</sup>「料金認可制を可決」大阪朝日新聞 1930.3.18(昭和 5)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(14-008)
- <sup>373</sup>新莊吉正「白熱電燈球に就て」(『電気學會雜誌』25 卷 207 號、1905 年)743 頁。
- <sup>374</sup>密田良太郎「電壓の不整と白熱電球の寿命との關係」(『照明學會雜誌』Vol.1No.2、1917 年)173,177,178 頁。
- <sup>375</sup>福谷貞逸策(日本發送電)『非適正炭の有効利用對』(電気協會、1942 年)1 頁。
- <sup>376</sup>頼母木桂吉『電力國榮の急務』(大日本雄辯會講談社、1936 年)41 頁。
- <sup>377</sup>豆原啓介「モネ・プランにおける電力整備計画」(『ヨーロッパ研究』第 10 号、2011 年)31,32,39 頁。
- <sup>378</sup>永田盛三(鐵道省)「電化の種々相」(鐵道同志會、1937 年)64,65 頁。
- <sup>379</sup>加藤鎌二(電氣廳)「本邦發電水力利用の現状」(『電気學會雜誌』61 卷 630 號、1941 年)8 頁。
- <sup>380</sup>野上由貞「米國發電所管見」(『電気學會雜誌』183 號、1903 年)767 頁。
- <sup>381</sup>「野上由貞氏の電氣業談」(『東洋經濟新報』167 号、明治 33 年 8 月 5 日)19 頁。
- <sup>382</sup>『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年)112 頁。
- <sup>383</sup>大正 9(1920)年には部外秘の報告書としてまとめられたが関東大震災で焼失、調査に参画した木多勘一郎が大正 3(1924)年に『汽力を補助とせる場合の發電水力の經濟的利用』(学位請求論文)、昭和 4(1929)年に工藤正平、三ツ井新次郎、上島貞雄が『發電水力の標準使用水量並に水力火力併用に關する研究』を發刊。栗原東洋編『産業発達史Ⅲ電力』(交詢社出版局、1964 年)

123～127 頁。

<sup>384</sup>黒田泰造「炭坑國有に就て」(『燃料協會誌』2(8)、1923 年)382 頁。

<sup>385</sup>「全国の水力調査を始む」大阪時事新報 1919.7.17 (大正 8)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(08-005)

<sup>386</sup>齋藤大吉「地寶に恵まれざる我國民の覺悟」(『鐵と鋼』Vol. 10、1924 年) 655 頁。「元來本邦に於ける石炭埋藏量は約七十億噸と云はれて居るが假に經濟的に採掘し得る額を五割と見れば一ヶ年五、六千萬噸の石炭を要すとして僅かに六〇年位の壽命である。」水谷光太郎「石油問題と石炭問題」(『燃料協會誌』Vol. 8 No. 6、1929 年)700,701 頁。

<sup>387</sup>川田稔『昭和陸軍の軌跡 永田鉄山の構想とその分岐』(2011 年、中公新書)79～82 頁。

<sup>388</sup>吉村萬治「我國内地炭の意義」(『燃料協會誌』Vol. 12 No. 6、1933 年)758 頁。

<sup>389</sup>松本彬(商工省鑛山局鑛業課長)「國土計書と石炭問題」(『燃料協會誌』Vol. 16No.11、1937 年)1215 頁。

<sup>390</sup>小島精一『燃料・動力經濟讀本』(千倉書房、1937 年)4、5 頁。

<sup>391</sup>藤原九十郎『都市の空中浄化問題』(東京市政調査会、1932 年)45 頁。

<sup>392</sup>馬場有政「創立 50 周年を来年にして」(『燃料協會誌』Vol. 50 No. 5、1971 年)251 頁。「大氣汚染をばい煙防止という形で採り上げているが、人によつては、これを本邦における公害防止運動の嚆矢としている。」との指摘もされた。

<sup>393</sup>松井春生『日本資源政策』(千倉書房、1938 年)58～60 頁。

<sup>394</sup>茂野吉之助(石炭鑛業聯合會常務理事)「石炭需給と計畫經濟」(『燃料協會誌』Vol. 18 No. 1、1939 年)41 頁。

<sup>395</sup>栗原東洋編『現代日本産業發達史Ⅲ電力』(交詢社出版局、1964 年)223 頁。松永も国内については「埋藏量の少き石炭の浪費を節約し、其保藏年限の延長を計るは國家的最大緊急時であると信ずる」と評していた。松永安左衛門「米國超電力聯系と日本に於ける其組織」(『電氣公論』昭和 2 年 5 月)9 頁。

<sup>396</sup>アメリカ合衆國戰略爆撃調査団『日本戦争經濟の崩壊』(日本評論社、1950 年)36,37 頁。

<sup>397</sup>水谷光太郎「戦力増強と石炭問題」(『燃料協會誌』Vol. 22 No. 3、1943 年)283 頁。

<sup>398</sup>水谷光太郎「開會の辭」(『燃料協會誌』Vol. 22No. 9、1943 年)756 頁。

<sup>399</sup>水谷光太郎「皇紀二千六百四年頭之辭」(『燃料協會誌』Vol. 23No.256、1944 年)2 頁。

<sup>400</sup>『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年)47 頁。吉田正樹「初期電燈産業形成に果たした東京電燈の役割」(『三田商学研究』第 48 卷第 5 号、2005 年)153 頁。

<sup>401</sup>『関東の電氣事業と東京電力』(東京電力株式会社、2002 年)32,33 頁。

<sup>402</sup>『関西地方電氣事業百年史』(『関西地方電氣事業百年史編集委員會』、1987 年)21 頁。發電機は、125Hz、100V、30kVA である。ウェスティングハウスは白熱電球による照明の優秀性を見抜き、後発としてエジソンへの直流方式への対抗として交流方式での進出を狙い、スワンの白熱電燈の特許を有するスタンレーを招致する等して開発実証を行い、明治 19(1886)年に商業生産に踏み切った。それを契機として今日の電力系統で使用されている定電圧変圧器が定着することになった。乾昭文、山本充義、川口芳弘『電氣機器技術史』(成文社、2013 年)39 頁。

<sup>403</sup>その他の多くの電力会社は東京電燈と同様に低圧式を導入し、1000V であっても高圧の電氣を用いることは非常に危険と頻りに攻撃したとされる。『明治工業史 電氣篇』(日本工學會、1930 年)325、326 頁。京都電燈では、供給区域が備前島町の周囲 1 マイル(祇園、先斗町、新京極方面)に限られ、将来の需要者の伸びの見通しがつけられず、選択に 13 か月を要したが東京電燈と同様に低圧直流方式として東京電燈より機器を購入した。その後数年を経て需要者の著しい増加と供給区域の拡張の必要性から直流の不便を認識し、明治 26(1893)年疎水の水力發電利用を機会に高圧交流に轉換した。『京都電燈株式會社五十年史』(京都電燈株式會社、1939 年)22 頁。

<sup>404</sup>東京電力株式会社『関東の電氣事業と東京電力』(東京電力株式会社、2002 年)31 頁。

<sup>405</sup>東京電力株式会社『関東の電氣事業と東京電力』(東京電力株式会社、2002 年)31 頁。

<sup>406</sup>『京都電燈株式會社五十年史』(京都電燈株式會社、1939 年)9、25、26 頁。

- <sup>407</sup> 吉田正樹「初期電灯産業形成に果たした東京電燈の役割」(『三田商学研究』第 48 巻第 5 号、2005 年)153 頁。
- <sup>408</sup> 藤岡市助「演説 東京市内電燈擴張工事」(『電氣學會雜誌』95 號、1896 年)316~8 頁。  
明治 25(1892)年頃が照明用電源の直流から交流に轉換する過渡期で、昭和 26(1893)年、米国のシカゴでコロンブス新大陸発見 400 年を記念して開催されたコロンブス博覧会で交流、直流論争の決着がついたとされる。すなわちこの博覧会ではテスラとウェスティングが提案した交流方式の照明が使用され、エジソンのジェネラル・エレクトリック社の提案した直流方式の照明は採用されなかった。さらにテスラの発明した多相交流の発電機、変圧器、誘導電動機、交流直流変換機等が展示され交流方式の配電方式の完成を大々的に宣伝する博覧会となった。乾昭文、山本充義、川口芳弘『電氣機器技術史』(成文社、2013 年)12 頁。一方、欧州では明治 24(1891)年にフランクフルトでの国際電氣技術博覧会にて三相交流による長距離送電実験が成功を収めて、交流、直流論争に決着がついたとされ、ドイツ以外の国々でも博覧会はシステム論争の有効な打開策として耳目を集め、フランクフルトでの電氣事業導入の問題は一都市の枠を超えた国際的な広がりとなり、電氣事業を導入する都市が急増した。森宣人『ドイツ近代都市社会経済史』(日本経済評論社、2009 年)24,78,82 頁。
- <sup>409</sup> 『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年)58 頁。
- <sup>410</sup> 谷崎 潤一郎『幼少時代』(岩波文庫、1998 年)85 頁。南茅場町 50 番地の東京電燈配電所より半丁ほどの 54 番地に住まっていた頃、「夜がしんと更けるに従って、あの配電所のごうごうと云ふ機械の音がだんく 近く聞えて来て、夜遠く遠雷のやうに鳴り始める。同 81,82,85 頁。
- <sup>411</sup> 『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年)58 頁。
- <sup>412</sup> 藤岡市助「演説 東京市内電燈擴張工事」(電氣學會雜誌、明治 29 年)318、9 頁。
- <sup>413</sup> 藤岡市助「演説 東京市内電燈擴張工事」(電氣學會雜誌、明治 29 年)327 頁。
- <sup>414</sup> 加藤邦興、木本忠昭「戦前の火力発電技術の発達と大気汚染」(『科学史研究 [第 2 期]』12(108)日本科学史学会、1974 年)211 頁。石炭消費量の改善については、1kWh の石炭消費量を 11 斤(6.6kg)程度から 7 斤(4.2kg)程度まで削減(もっとも五十年史刊行時には、更に技術的進歩により僅かに 1 斤(0.6kg)内外)とされた。『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年)95 頁。明治 31(1898)年に完成した横浜共同電灯の裏高島町火力発電所の GE 社製交流発電機は従来の直流発電機に比して 1kW 当たりの石炭消費量は約 2/5 となった。『関東の電氣事業と東京電力』(東京電力株式会社、2002 年)64 頁。琵琶湖疎水蹴上発電所(616 馬力、453kW)の起工趣意書では、火力発電所について 1 時間凡 1 馬力毎ニ石炭 6 斤(3.6kg)を仮定しているので 1kWh 当りでは、4.9kg に相当する。本間尚雄「琵琶湖疎水ならびに蹴上発電所の技術について」(『電力中央研究所報告』578001、1978 年)14 頁。
- <sup>415</sup> 藤岡市助「演説 東京市内電燈擴張工事」(電氣學會雜誌、明治 29 年)333 頁。
- <sup>416</sup> 石川芳次郎「先覚の顕彰」(『電氣學會雜誌』Vol. 78No. 843、1958 年)15 頁。
- <sup>417</sup> 『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年)59~61 頁。
- <sup>418</sup> 渋澤元治『電力問題講話』(オーム社、1933 年)26 頁。電圧は 3500V 以下のため当時は市外の需要家は極めて少なかったが市内の配電に限られた。同 26,27 頁。
- <sup>419</sup> 『電力百年史』(政経社、1980 年)103 頁。交流も最初は単相であったが、これでは蓄電器や特殊装置を付けないと回転磁界が発生せず、モータが使いにくいので二相から、三相との合の子のモノサイクリック、1890 年代に入って現代のような三相に漸次進んだ。日本科学史学会編『日本科学史大系』19 卷「電氣技術」(第一法規、1971 年)109 頁。
- <sup>420</sup> 中原岩三郎「東京電燈株式會社に於ける蓄電池装置に就て」(『電氣學會雜誌』Vol. 19 No. 137、1899 年)193 頁。
- <sup>421</sup> 乾昭文、山本充義、川口芳弘『電氣機器技術史』(成文堂、2013 年)10 頁。明治 11(1888)年、ブラドリーは直流機を交流で使えることを前年のハーゼルワルダーの体験から知り、軸の一端に整流子、他端にスリップリングを付けることで、直流と交流相互間の変換可能な回転変流機を開発した。「テスラの二相交流システムは回転変流機を組み込むことで、直流、異周波数や異相数の交流を相互的に連携することが可能となり、万能システムとよばれた。特に当時はまだ広く存在して

いた直流系統の救済となった。」同 22 頁。

<sup>422</sup>東京電力社史編集委員会『東京電力三十年史』(東京電力株式会社、1983 年)63,64 頁。

<sup>423</sup>浅野應輔「蓄電池」(『電気學會雜誌』Vol. 1No. 5、1888 年)305～331 頁。潜水艦は潜水中に燃焼と排気を伴うエンジンの使用が不可能であるから、蓄電池方式による電気推進で有望視された。1886 年にイギリスのキャンベルが設計し 1900 年には各国で成功した。その後、アメリカのジョン・P・ホーランドが改良し、浮上中にはガソリン機関で自家充電することに成功し、1900 年に設計したホーランド号では航続距離の記録を 145km から一挙に 2778km にまで拡大した。茂在寅男「船舶と電気工学」(『電気学会誌』98 巻 6 号、1978 年)11 頁。蓄電池は軍事戦略上重要であったことが知れる。

<sup>424</sup>後藤一郎「電燈事業に於ける蓄電池の用途」(『電気學會雜誌』第 71 号、1894 年)311,312,320～322,327 頁。

<sup>425</sup>『島津製作所百十年史』(島津製作所広報宣伝部、1985 年)15,20 頁。

<sup>426</sup>別宮貞俊「会長演説」(『電気學會雜誌』72 巻 765 号、1952 年)307 頁。明治末にはアルミニウムを除く電気化学工業関連の技術について「唯た蓄電池のみは其改良の度著しくありませんでしたが昨年頃より市場に出ました所のエヂソン氏のニツケル及鋼より成る新形の蓄電池は從來のものに比すれば餘程良好なものと云ふことで其の標本は大學にも來て居ります」と引続き新型に期待を寄せていた。中野初子「會長演説」(『電気學會雜誌』Vol. 31No. 276、1911 年)617 頁。

<sup>427</sup>『明治工業史 電気篇』(日本工學會、1930 年)426 頁。明治 25(1892)～大正元(1912)運転の蹴上水力発電所においても 19 基の発電機(計約 2000 馬力)は自動調整装置がなかったので並列運転は絶対にできなかった。『京都電燈株式會社五十年史』(京都電燈株式會社、1939 年)42 頁。

<sup>428</sup>高橋雄造「エアトンとその周辺」(日本産業技術史学会編『技術と文明 12』7巻1号、1991 年)24,25 頁。

<sup>429</sup>『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年)73～75,79～81 頁。東京市街鉄道会社へ大口電力供給(契約 600kW、後 500kW に変更)等の需要増要因もあった。一方で、工事途上には二号ドラムの破裂事故が発生した。『電力百年史』(政経社、1980 年)182 頁。

<sup>430</sup>東京電燈株式会社『第 37 回報告書』

<sup>431</sup>『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年)84 頁。

<sup>432</sup>『日本電気事業発達史』【前編】(下)(龍溪書舎、2000 年復刻)465 頁

<sup>433</sup>『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年)84 頁。

<sup>434</sup>「東京電燈會社の水力利用計畫」(『東洋經濟新報』明治 37 年 10 月 15 日)34,35 頁。

<sup>435</sup>『明治工業史 電気篇』(日本工學會、1930 年)427 頁。蒸気タービンは 19 世紀末に登場し蒸気機関に代った。主要因は、蒸気機関は熱効率が悪く、振動、騒音に対する周辺の苦情が絶えず、広い据付面積を必要としたのに対して、蒸気タービンは原動機も発電機も小型、軽量、据付面積も小さく、回転体のみの構成なので振動、騒音が少なく、しかも熱効率が格段に高いためである。乾昭文、山本充義、川口芳弘『電気機器技術史』(成文社、2013 年)27 頁。

<sup>436</sup>『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年)84～86 頁。蒸気タービンの日本での魁は明治 37(1904)年の東京市鐵道深川発電所での 500kW 出力 2 基のカーチスタービン、翌年 1500kW 出力 4 基を増設、翌々年に 500kW 出力 2 基を撤去し、1500kW を増設し 7500 kW の発電所を完成。『火力發電經濟に關する調査資料(其一)』(通信省臨時調査局電気局、1918 年)4 頁。

<sup>437</sup>小林久治「東京電燈千住發電所」(『電気學會雜誌』27 巻 224 号、1907 年)284 頁。

<sup>438</sup>木多勘一郎『汽力を補助とせる發電水力の經濟的利用』(博士論文刊行会、1926 年)262 頁。

<sup>439</sup>東京電力社史編集委員会『東京電力三十年史』(東京電力株式会社、1983 年)35 頁。

<sup>440</sup>萩原挙吉「電燈業の現状及將來」(『東洋經濟新報』明治 44 年 4 月 5 日)21 頁。

<sup>441</sup>相部嘉輔(公益事業局火力課)「最近の自家用火力発電について」(『電気學會雜誌』Vol. 75 No. 798、1955 年)64 頁。

<sup>442</sup>岸本覺治「低級燃料として見たる都市の塵埃と塵埃焼却發電所」(『電気學會雜誌』Vol. 41No.

391、1921 年)103,107,108 頁。

<sup>443</sup>藤原九十郎『都市の塵芥処分問題』(東京市政調査会、1932 年)36,37 頁。

<sup>444</sup>羽村二喜男「独逸電氣事業の近状」(『電氣學會雜誌』58 卷 596 号、1938 年)55 頁。

<sup>445</sup>須藤清編『欧米に於ける電氣事業概観』(満洲電業株式會社總務部調査課、1937 年)760～762 頁。ボストン・エジソン電燈会社の営業部には蒸汽供給係が存在し、「亜米利加の家は如何なる家でも暖房装置と、何時でも湯の使へる装置が必ずして有りますから、各地の火力電燈會社は皆蒸汽の供給を兼營して居ります。」進藤甲兵(東京電力常務取締役)「亜米利加に於ける電氣事業の概況(一)」(『マツダ新報』第 13 卷第 2 号、1926 年)5 頁。

<sup>446</sup>S. リリー『人類と機械の歴史』(岩波書店、1977 年)204,5 頁。アメリカでは發電と無関係な地域暖房は稀ではなかったが、發電・暖房結合方式ソ連が 1930 年代に世界の先頭にたったとしている。

<sup>447</sup>相部嘉輔(公益事業部火力課)「最近の自家用火力發電について」(『電氣學會雜誌』Vol. 75 No. 798、1955 年)64 頁。セメント余熱利用は大正 8(1919)年の大分セメント津久見工場の 1250kW、製鉄所の溶鋳炉ガス及びコークス炉ガスの余熱利用は大正 9(1920)年の八幡製鉄所戸畑製鉄所戸畑發電所が先駆。同 64 頁。

<sup>448</sup>通信省『通信事業史』(通信協会、1940 年)181 頁。

<sup>449</sup>永塚敏一『渋澤元治』(電氣情報社、1969 年)180 頁。

<sup>450</sup>吉田啓『電力管理案の側面史』(交通経済社出版部、1938 年)4 頁。

<sup>451</sup>三村拓司「中国電力広發電所」(『ターボ機械』第 23 卷第 2 号、1995 年)67,68 頁。

<sup>452</sup>伊佐弘「琵琶湖疎水・蹴上發電所見学会」(『電氣設備学会誌』Vol.30No.3、2010 年)229 頁。琵琶湖疎水に次いで大岡正発起の箱根電燈所、小谷文三、島河實発起の日光發電所等の設立で水力利用の道が開かれていった。『明治大正史第三卷經濟篇』(朝日新聞社、1930 年)360 頁。

<sup>453</sup>野口遵「郡山水力電氣談」(『電氣學會雜誌』20 卷 140 號、1900 年)158 頁。「水力電氣のことは政府でも經驗のないことでありましたものか、其認可が延びて三十年の暮になった」同 144,145 頁。

<sup>454</sup>「東京電燈會社の水力利用計畫」(『東洋經濟新報』319 号、明治 37 年 10 月 15 日)34 頁。「水源一帯には富士山の溶岩を浸透する地下水が豊富に湧出するので一年中流量が比較的に平均して、水量枯渇の心配も、流域に氾濫の起こるおそれも少ない、そのうえ比較的東京に近いのでまずは好個の水力地点であると言われた。」永塚敏一『渋澤元治』(電氣情報社、1969 年)180 頁。

<sup>455</sup>雨宮啓次郎『過去六十年事蹟』(桜内幸雄、1907 年)343～349 頁。

<sup>456</sup>社團法人日本動力協會編『日本の發電所(東部日本篇)』(工業調査協會、1937 年)39 頁。発起人には田中平八、小野金六、佐竹作太郎外 3 名と記され、出願に対して明治 35 年 10 月に雨宮啓次郎、田中平八其田 6 氏に水路新設工事の件が許可されたとされている。

<sup>457</sup>東京電力社史編集委員会『東京電力三十年史』(東京電力株式会社、1983 年)34 頁。

<sup>458</sup>社團法人日本動力協會編『日本の發電所(東部日本篇)』(工業調査協會、1937 年)39 頁。かかる高電壓送電が果して湿気多き我國に於て可能なりや否や内外疑惑の裡にあったが、筆者は當時同社技師長として歐米先進國に出張し調査研究を行ひ、稍大膽ながら遂行した事は今日より見れば事業的のみならず電氣工學上より成功と見て差支えがない。」と認識している。中原岩三郎「第二編 電氣供給事業」(『日本電氣事業史』、1941 年)42 頁。「我國では高電壓の絶縁に禁物の大氣中の濕氣が多いために、米國で成功を収めたことも果して之を本邦に移して成算ありや否や、大に疑問視せられた。」『通信事業史』(通信協会、1940 年)184 頁。

<sup>459</sup>永塚敏一『渋澤元治』(電氣情報社、1969 年)180 頁。工費総額 700 万円で資本金 715 万円を 1 挙に 1800 万円とした。金融に苦しむ東京電燈から福島金馬と野口遵は海外での金策を依頼されたので、欧米に出向いたが日露戦争に負けると信じるアメリカの銀行からは全く相手にされず、ドイツの銀行ではシーメンスの機械を買う条件で話がまとまった。しかし、日本が戦争に勝利したことから日本での資金調達が可能となり条件付きのドイツ銀行との交渉は打ち切った。柴村羊五『起業の人野口遵伝』(有斐閣、1981 年)41,42 頁。

<sup>460</sup>『東京電燈株式會社創業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年)91 頁。

- <sup>461</sup>東京電力株式会社編『関東の電気事業と東京電力』(東京電力、2002 年)109,110 頁。土木系には、古市公威、中山秀三郎を技術顧問に迎えた。同 110 頁。
- <sup>462</sup>中原岩三郎「東京電燈株式会社 桂川水力電気工事」(明治41年)352 頁。
- <sup>463</sup>古矢千吉「東京電力駒橋発電所」(『ターボ機械』Vol. 19 No. 8、1991 年)46 頁。
- <sup>464</sup>『明治工業史電気篇』(日本工學會、1930 年)440~444 頁。
- <sup>465</sup>永塚敏一『渋澤元治』(電気情報社、1969 年)178~181,194 頁。モンタナ水力電気会社のカニオン・フェリー発電所工事(70kV、70 マイル送電線)を約 2 ヶ月視察。
- <sup>466</sup>東京電燈株式会社『第 56 回報告書』
- <sup>467</sup>『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年)104,105 頁。
- <sup>468</sup>『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社、2002 年)119,120 頁。技術顧問には古市公威、中山秀三郎、中野初子の三氏が就任。田村謙治郎『戦時經濟と電力國策』((産業經濟学会出版部 東亜政経社、1941 年)583 頁。
- <sup>469</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員會、1956 年)13 頁。
- <sup>470</sup>『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社、2002 年)137,138 頁。外国からの直訳的な技術導入ではなく、独自の構想のもとに、従来技術で最大の電圧を追求し経済的、効率的とした。
- <sup>471</sup>『名古屋電燈株式會社史』(名古屋電燈株式會社史編纂員、1927 年)182 頁。
- <sup>472</sup>東京電力社史編集委員會『東京電力三十年史』(東京電力株式会社、1983 年)38,39 頁。
- <sup>473</sup>『東京都交通局 100 年史』(東京都交通局、2012 年)73 頁。
- <sup>474</sup>「二大水力電気東京電燈新事業」(二六新聞 1912.9.2(大正 1) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電気工業(01-056))
- <sup>475</sup>宮田保郎『日本産業經濟全書 第 1 電気産業論』(白揚社、1938 年)30,31 頁。
- <sup>476</sup>「欧米の水電事業 各国とも驚くべき発達」(中外商業新報 1912.8.23(大正 1) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電気工業(01-053))
- <sup>477</sup>太刀川平治『特別高圧送電線路ノ研究』(丸善株式会社、大正 13 年)6 頁。世界でも類例の少ない 10 万ボルトの電圧を採用したことは破天荒のことで技師長太刀川の周到な設計で我国長距離送電事業に金字塔を建設したと評している。中原岩三郎「第二編電気供給事業」(『日本電気事業史』1941 年)48 頁。送電線路の亘長は 141 哩余で当時世界第 3 位と称された。田村謙治郎『戦時經濟と電力國策』((産業經濟学会出版部 東亜政経社、1941 年)600 頁。
- <sup>478</sup>「今後の東京電燈界 大島要三氏談」(『ダイヤモンド』、大正 2 年 7 月 10 日)50 頁。
- <sup>479</sup>「猪苗代水電の価値」(『ダイヤモンド』大正 3 年 6 月 10 日)19 頁。当時の荷重率の定義は設備利用率と一致していることが知れる。福田豊『水力発電所』全編(電気學校叢書、第十五卷ノ一、1925 年)6~9 頁。
- <sup>480</sup>太刀川平治、安藏 彌輔「特別高圧送電線路の運用並に維持」(『電気學會雜誌』Vol. 43No. 414、1923 年)この送電線は「仙谷貢社長の周到なる注意によって非常に故障が少なかったものである。」田村謙治郎『戦時經濟と電力國策』((産業經濟学会出版部 東亜政経社、1941 年)601 頁。
- <sup>481</sup>阿部生「急激に發展したる東京電燈」(『現代之電機第八卷第二号』)104 頁。
- <sup>482</sup>橘川武郎『日本電力業の發展と松永安左エ門』(名古屋大学出版会、1995 年)43,44 頁。電気事業の設備投資は、14~16 年には 2000 万円ないし 4000 万円台であり、17 年に 1 億 2800 万円に跳ね上がったあと、19~20 年には 2 億円台にまで増加していた。これに伴い、民間粗固定資本形成に占める電気事業の投資額も、14 年の約 9%から 20 年には約 17%に比重を増した。『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社、2002 年)179 頁。
- <sup>483</sup>野上菊太郎「金属線電燈の使用に就きて」(『電気學會雜誌』第 275 號、1911 年)
- <sup>484</sup>中原岩三郎「第二編電気供給事業」(『日本電気事業史』1941 年)52 頁。
- <sup>485</sup>「電力の大不足横浜迄侵入」東京朝日新聞 1918.7.11(大正 7) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電気工業(07-050)
- 一方、「従来発電用機器は主として輸入に仰いで居り、欧州大戦勃発以来其の輸入杜絶し、発電設備を拡張する事が出来なかった。茲に於て電力不足の聲は益々囂しく当社設立當時に於て

は、大阪方面にて電力の使用権は、一馬力百圓又はそれ以上のプレミアムで売買せらるゝの奇現象さへ呈するに至った。」と大阪方面ではより供給不足の影響があったとみられる。『日本電力株式会社十年史』(内外出版、昭和9年)3頁。

<sup>486</sup>「電気供給調節」東京朝日新聞 1918.12.30(大正 7) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(07-078)

<sup>487</sup>栗原東洋編『現代日本産業発達史Ⅲ電力』(交詢社、1964 年)97,98 頁。

<sup>488</sup>『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年)121,122 頁。

<sup>489</sup>「東電一億増資総会にて可決」中外商業新報 1918.12.19(大正 7) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 01.会社(2-143)

<sup>490</sup>「電気 電力と事業界平時多事多望 東京電灯社長 神戸挙一氏談」中外商業新報 1919.1.3(大正 8) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(07-084)

<sup>491</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員會、1956 年)23 頁。

<sup>492</sup>『日本電力株式会社十年史』(内外出版、昭和9年)4 頁。

<sup>493</sup>太刀川平治「吾邦電気事業概観」(『照明學會雜誌』第 14 卷第 9 號、1930 年)384,385 頁。平均 1 発電所当り発電力は昭和 2(1927)年には水力発電では、約 1,600kW、火力発電では約 3,800kW となった。同 384,385 頁。

<sup>494</sup>「電力需給概観 東京市及其附近」中外商業新報 1919.8.19(大正 8)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(08-017)

<sup>495</sup>「水力の利用」(肥後八次通信省電気局長)国民新聞 1919.4.8 (大正 8)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(07-120)

<sup>496</sup>「電動力国営論 (一〜四)」大阪新報 1919.7.28-1919.8.1 (大正 8) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(08-006)

<sup>497</sup>「水電事業国営論 (三)林学博士ドクトル 本多静六」大阪時事新報 1920.1.8(大正 9) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(08-067)

<sup>498</sup>「水電事業国営論 (二)林学博士ドクトル 本多静六」大阪時事新報 1920.1.7(大正 9) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(08-067)「従来の如く同一の河川に幾多の小会社は夫々送電の為に電柱を建つるを以て、甚だ多数の電柱を要すれども此等を買収して統一せんか使用電柱数は確かに現在の数分の一に減ずるを得べく、木材の経済は決して尠少なるものに非ず。」「各地に於ける行列の如き電線等の冗費を省き得ること尠からざるべし」、「水力電氣を買収したりとせば其装置技術者の如き何れも共用し得るを以て更に維持費を減じ利益を増進し得る」と国営による経費節減にも言及している。「水電事業国営論 (三、四)林学博士ドクトル 本多静六」大阪時事新報 1920.1.8, 9(大正 9) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(08-067)

<sup>499</sup>高橋三郎『發電水力』(岩波書店、1935 年)61,62 頁。

<sup>500</sup>「中日本の水電 福沢桃介氏談」大阪朝日新聞 1919.6.21(大正 8)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(07-170)

<sup>501</sup>『日本電力株式会社十年史』(内外出版、昭和9年)4,5 頁。

<sup>502</sup>松永安左エ門『私の履歴書 経済人 7』(日本経済新聞社、1981 年)394 頁。

<sup>503</sup>藤岡市助「欧米電気事業視察談」(『電気學會雜誌』第 220 号、1906 年)738,739 頁。

<sup>504</sup>「電力の最大限活用へ両方で業界を支配」東京日日新聞 1939.4.6 (昭和 14)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(21-138)

<sup>505</sup>村串仁三郎『国立公園成立史の研究』(法政大学出版局、2005 年)36〜38、246〜253、255〜256、258〜609 頁。田村剛「尾瀬地方風景調査書」(東京営林局『尾瀬地方に於ける保護林と其の風景』、1928 年)19 頁。

<sup>506</sup> 中原岩三郎「米国ニ於ケル水力電気遠距離輸送概況」(『工學會雜誌』第 287 號、1906 年)287〜305 頁。

<sup>507</sup>『明治工業史 電気篇』(日本工學會、1930 年)353,354 頁。

<sup>508</sup>加藤木重教『日本電気事業発達史』前編 (下) (電友社、1918 年) 512〜515 頁。電気之



友第 342 号、1913 年 1 月 1 日、電氣之友第 366 号、大正 4 年 1 月 1 日からの引用。

<sup>509</sup>村尾栞「電氣事業統一の利益に就て」(『電氣學會雜誌』Vol.35No. 319、1915 年)97～101 頁。村井栞氏は明治 40 年逋信省入省、大正 13 年早川電力入社技師長、大正 14 年東京電力技師長、昭和 4 年東京電燈理事發電課長。

<sup>510</sup>太刀川平治「電力輸送」(『電氣學會雜誌』( Vol. 34 No. sup、1914 年)153～155 頁。

<sup>511</sup>木多勘一郎「汽力を補助とせる發電水力の經濟的利用」(博士論文刊行会、1926 年)262 頁。

<sup>512</sup>太刀川平治「電力輸送」(『電氣學會雜誌』( Vol. 34 No. sup、1914 年)168～169 頁。

<sup>513</sup>弘田龜之助「水力發電と火力發電」(『燃料協會誌』Vol. 22 No. 9、1943 年)773 頁。

<sup>514</sup>『火力發電經濟に關する調査資料(其一)』(逋信省臨時調査局、1918 年)冒頭、1～3 頁。

<sup>515</sup>工藤正平、三ツ井新次郎、上島貞雄『發電水力の標準使用水量並に水力火力併用に關する研究』(逋信省電氣局、1929 年)2～5 頁。

<sup>516</sup>『發展初期の電力技術』(電氣学会、1960 年)110～112 頁。

<sup>517</sup>『發展初期の電力技術』(電氣学会、1960 年)112、113 頁。

<sup>518</sup>『九州配電株式会社十年史』(九州配電株式会社、1952 年)

<sup>519</sup>澁澤元治「電力統一に就て」(『電氣學會雜誌』Vol. 41 No. 395 , 1921 年)374,375 頁。

<sup>520</sup>『北米合衆國大西洋沿岸超電力連系調査報告書』(電氣事業研究會、1927 年)20,21 頁。田村謙治郎『戰時經濟と電力國策』((産業經濟学会出版部 東亜政經社、1941 年)152 頁にて参照。

<sup>521</sup>「最近の電力界に於ける火力併用の趨勢」国民新聞 1924.6.29(大正 13) 新聞記事文庫 電氣工業(10-191)

<sup>522</sup>「渇水時の電力対策 發電所連系の具体化」大阪朝日新聞 1925.5.3(大正 14) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(11-056)

<sup>523</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員會、1956 年)27 頁。

<sup>524</sup>東京電力社史編集委員會『東京電力三十年史』(東京電力株式会社、1983 年)64 頁。

<sup>525</sup>東京電力株式会社『關東の電氣事業と東京電力』(東京電力株式会社、2002 年)308 頁。

<sup>526</sup>『東京市電三十年史』(東京市電氣局、1940 年)448～451 頁。

<sup>527</sup>中村宏編『東邦電力技術史』(東邦電力、1942 年)16 頁。

<sup>528</sup>『發展初期の電力技術』(電氣学会、1960 年)13～19 頁。宮川竹馬氏談 当時いわれていた火力亡国論は日本の石炭はあと 50 年も掘れば尽きるから非常用に保存しなければならないということであったが、火力がないと水力が十分に生かされないことが分かり許可になったとしている(大正 14 年 5 月)。宮川竹馬は東邦電力の水火併用の実現に尽力した。

<sup>529</sup>『東邦電力史』(東邦電力史刊行会、1962 年)306,7 頁。中村宏編『東邦電力技術史』(東邦電力、1942 年)16 頁。

<sup>530</sup>大正 15 (1926) 年の論文では「負荷率が二三パーセント以下の場合には水力發電は火力發電に劣る。」と明記されている。手法は周知されて広く活用されていたことが知れる。原田準平「地理的に考察した本邦水力發電所の分布」(『地理學評論』Vol.2No4、1926 年) 31 頁。

<sup>531</sup>東邦電力社長 松永安左エ門「大電氣時代と國策 (上)」時事新報 1924.1.3-1924.1.5(大正 13) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(10-146)

<sup>532</sup>渡哲郎「卸売電力企業における經營方針の轉換」(『經濟論叢』133 卷 6 号、1984 年)30 頁。發電出力は 1925 年には水力 15 万 4800 kW、火力 10 万 500kW、合計 25 万 5300kW に達し、東電に次ぐものとなった。同 30 頁。

<sup>533</sup>「電氣事業の現在及び将来東京電燈社長 神戸挙一氏談」時事新報 1923.1.1(大正 12) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(10-099)

<sup>534</sup>「廉価に電力供給 東京電燈会社々長 神戸挙一氏」中外商業新報 1925.1.2(大正 14) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(10-100)

<sup>535</sup>「我國策上大いに水力電氣事業を興せ心細い我が國の石炭逋信大臣 前田利定子談」大阪毎日新聞 1923.1.2(大正 12) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(10-146) \* 800 万馬力、170 万馬力とあるが、800 万kW、170 万kW が正しいと考える。

- <sup>536</sup>東京帝國大學教授中山秀三郎「河川と水力」(『官報』第 3598 号、大正 13 年 8 月 20 日)雑報 2 頁。
- <sup>537</sup>「渇水期の予備電力」大阪朝日新聞 1925.8.7 (大正 14)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-092)貯水池の計画が微々たるものなので最も有望な水利地点の積極的調査のための予算要求(80 万円)をする旨報道されたが、実現はしなかったと見受けられる。
- <sup>538</sup>「国家経済上憂慮すべき火力電気勃興の傾向 某水力電気会社々長談」時事新報 1925.6.21(大正 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-077)
- <sup>539</sup>阿部生「東京電燈を憂ふ」(『ダイヤモンド』、昭和 5 年 1 月 11 日)40 頁。笛吹川程度が相場で発電所建設当時の水力建設費単価は 600 円/kW で旧桂川電力の谷村水力発電所(1 万 2500kW)では 610 円/kW とされた。そしてさらに信濃川電力を創立し、信濃川発電所(16 万 6000kW)の建設の準備に入ったこと等の無計画さを非難している。
- <sup>540</sup>阿部生「東電改革の急務」(『ダイヤモンド』大正 15 年 8 月 21 日)30 頁。
- <sup>541</sup>「先の暗い電気行詰りの経済界」時事新報 1924.7.5(大正 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-192)
- <sup>542</sup>「超電力を中心とする電気政策 (下)東邦電力副社長 松永安左衛門」東京朝日新聞 1924.9.10(大正 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-216)
- <sup>543</sup>「電気協会の統制案 国有を不可とす」大阪朝日新聞 1927.5.3(昭和 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-148)
- <sup>544</sup>「先の暗い電気 行詰りの経済界」時事新報 1924.7.5(大正 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-192) 新聞記事文庫 電気工業(10-192)
- <sup>545</sup>「最近流行し来たる火力発電副設」国民新聞 1925.9.12(大正 14)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-108)
- <sup>546</sup>『我国水力電気の利用限度に就て』(東京市政調査会調査課、1924 年)
- <sup>547</sup>「電気屋は横暴也 (下)の質問に対する通信当局の答弁」大阪朝日新聞 1925.3.29(大正 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-047)
- <sup>548</sup>「電気事業界は比較的恵まれて来た」大阪毎日新聞 1925.12.30(大正 14)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-140)
- <sup>549</sup>「予備発電の共同経営 関西には不可能論が擡頭」大阪毎日新聞 1925.6.12(大正 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-072)
- <sup>550</sup>後藤清太郎(通信省電気局技術課)「汽力発電所に於ける軌近の趨勢」(『電気學會雑誌』、Vol. 46 No. 458、1926 年)1085 頁。「所謂ベースロード用電源」という言葉も用いており、最適電源構成の概念は技術者のなかでは確立していた。1077 頁。
- <sup>551</sup>「このままでは水源は十五年位で開発済み」大阪朝日新聞 1929.9.21(昭和 4) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(13-133)
- <sup>552</sup>工藤正平、三ツ井新次郎、上島貞雄「発電水力の標準使用水量並に水力火力併用に関する研究」(通信省電気局、1929 年)
- <sup>553</sup>「原価引下のため火力計画の続出 電力界の新傾向」大阪朝日新聞 1929.7.27(昭和 4) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(13-125)「1926 年にはじめての 5000kVA 汽力発電機が、日本電力尼ヶ崎発電所に納入され、28 年には、2 万 kW 汽力発電機が八幡製鉄所に納入された。さらに 29 年東京鉄道局川崎発電所 3 万 kW の製作で、大型タービン製作は軌道に乗った。』『産業機械工業発展過程』(日本産業機械工業会、1965 年)179 頁。
- <sup>554</sup>『関西共同火力発電株式会社事業史』(関西共同火力発電株式会社事業史編纂事務所、1941 年)1~4 頁。
- <sup>555</sup>『朝日経済年史』昭和 6 年版(大空社、1988 年)121 頁。
- <sup>556</sup>栗原東洋編『現代日本産業発達史Ⅲ電力』(交詢社出版局、1964 年) 222~226 頁。
- <sup>557</sup>高柳與四朗「西部共同火力発電株式会社戸畑発電所概要」(『電気學會雑誌』58 巻 599 号、1938 年)8 頁。
- <sup>558</sup>『朝日経済年史』昭和 4 年版(大空社、1988 年)133 頁。同時期、中京方面でも東邦電力の熱

- 田火力の共用について大同電力、日本電力を含めて協議したが成立しなかった。同 133 頁。
- <sup>559</sup>「関東共同火力設立案」(『電氣公論』昭和 9 年 4 月)183 頁。
- <sup>560</sup>『朝日經濟年史』昭和 10 年版(大空社、1988 年)122 頁。
- <sup>561</sup>太刀川平治「吾邦電氣事業概観」(『照明学会誌』Vol. 14 No. 9、1930 年)396 頁。第一次世界大戦以後は各国とも石炭節約にしなければならないとして、英国では水力の欠乏のため潮の干満差を利用しなければならないとして大問題になっていること、アメリカでは水力やその他の方法で石炭節約を図るべく尽力しているとしている。太刀川平治「歐米視察談」(『電氣學會雜誌』Vol. 41 No. 394、1921 年)309 頁。学者は風力波浪潮の干満地熱太陽熱と漁り廻って将来に來らんとする動力問題の解決法に焦慮して居るのである。「電力統一は急務なり東北大学教授工学博士 八木秀次 (上)」大阪朝日新聞 1921.2.8(大正 10)神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 02.合同および連合(2-099)
- <sup>562</sup>「東京電燈の再解剖」(『東洋經濟新報』、昭和 6 年 8 月 1 日)30,31 頁。
- <sup>563</sup>「東電の合併批判(五)」(『ダイヤモンド』大正 12 年 4 月 21 日)32 頁。
- <sup>564</sup>福田豊(東京電燈株式會社)「電力の需給」(『電氣學會雜誌』Vol. 58 No. 594、1938 年)68,69 頁。
- <sup>565</sup>高澤庫吉(東京電燈株式會社)「東京電燈株式會社に於けるロードデスパッチングの現状」(『電氣學會雜誌』Vol. 50 No. 507、1930 年)昭和 5 年 5 月末現在に於ける供給高(総取付高の内より休止中の分を控除)は 85 万 8268kW であることが前提での試算とみられる。
- <sup>566</sup>『関西地方電氣事業百年史』(『関西地方電氣事業百年史編集委員会』、1987 年)184 頁。
- <sup>567</sup>「電力統制問題 (1)」大阪朝日新聞 1928.1.31(昭和 3)神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(13-015)
- <sup>568</sup>「又始った電力競争」(『ダイヤモンド』昭和 5 年 9 月 1 日)21 頁。「ふだんは変電所として使い、大工場に電力が必要なときに限り、電力を供給していました。」朝岡正裕、長谷川幸平『第 1 回企業の歴史と産業遺産(8)』(東京電力、2010 年)5 頁。これに対して、松永安左エ門は「海の近いところなので石炭運搬が安く付き、電力のコストを下げ、水火併用の実を挙げることができた。」と回顧した。池田成彬『財界回顧』(図書出版社、1990 年)189,190 頁。
- <sup>569</sup>福田豊(東京電燈株式會社)「電力の需給」(『電氣學會雜誌』Vol. 58 No. 594、1938 年)73 頁。
- <sup>570</sup>今井田清徳通信次官「我國電氣事業界の現状と電氣統制に對する政府の方針」(『電氣公論』Vol.13No.13、昭和 4 年 12 月)10 頁。「一體電力に餘剰があるのが間違」として「余剰電力を電氣自動車に安直に供給しても差支ないと云ふ丈けのものであつて之を當にして電氣自動車の發展を望むなどは大きな間違いだと私は想つて居る。」
- <sup>571</sup>「鐵道電化の急務」福岡日日新聞 1921.1.21(大正 10)神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 鐵道(16-19)
- <sup>572</sup>「政府当局鐵道電化實現銳意 小電力合同緊要」大阪時事新報 1921.4.17(大正 10)神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 鐵道(16-88)
- <sup>573</sup>「鐵道電化 (九)」時事新報 1922.6.21-1922.7.4(大正 11)神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 鐵道(18-9)
- <sup>574</sup>「世界はどこも電化の時代」東京朝日新聞 1924.9.9(大正 13)神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(10-215)
- <sup>575</sup>「愈々着手された東海道線一部電化」大阪毎日新聞 1923.8.16(大正 12)神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 鐵道(19-50)
- <sup>576</sup>「鐵道電化用の電力」大阪時事新報 1924.5.6(大正 13)神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(10-177)
- <sup>577</sup>「国鉄電化上の電力契約交渉進む」中外商業新報 1924.5.5(大正 13)神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(10-176)
- <sup>578</sup>中川正左『帝國鐵道政策論』(鐵道研究社、1928 年)135、136 頁。
- <sup>579</sup>安藤三郎、岡中「鐵道省川崎發電所概要」(『電氣學會雜誌』Vol. 51 No. 514、1931 年)283,285 頁。

<sup>580</sup>弘田亀之助『火力発電所設計』(コロナ社、1937年)6,62167頁。大正14(1925)年に川崎、六郷、越中島、千住の4か所を選び構内搬入設備費を含めた貯炭場までの石炭価格を比較し、九州炭(6050kcal/kg)、北海道炭(6875kcal/kg)、撫順炭(6682kcal/kg)いずれについても川崎が優位とした。安藤三郎、岡中「鐵道省川崎發電所概要」(『電氣學會雜誌』、1931年)284,285頁。

<sup>581</sup>「不經濟極まる信濃川發電所」大阪朝日新聞 1926.12.8(大正15) 神戸大学經濟經營研究所新聞記事文庫 電氣工業(12-080)鐵道省の計算は、「鐵道省で建設するとすれば營業費がいらないし金利は安く監督費の如きは極く僅少で税金などもないから一キロワットアワーが一錢五六厘なるに對し民間から買入れているものは二錢六厘になっている、これに依つて見ても信濃川水力發電所設置による電力自營はむしろ當然である」と反論した。「信濃川水電の建設は民業圧迫ではない」大阪毎日新聞 1927.1.16(昭和2)神戸大学經濟經營研究所新聞記事文庫 電氣工業(12-095)

<sup>582</sup>東邦電力松永安左エ門は信濃川發電所の建設費単価を1000円/kWと見込み、「鐵道に要する電力の負荷率は多きも五十%即ち電力使用率は設備の半額を出せず、金利と償却を合せて一割と見るも負荷率五十パーセントなるが故に電力原価は年百円の倍額即ち二百円の割合となり更に火力に要する石炭費を計上するときは二百〇三十円に達し普通民間の売価の約二倍に近き者となるのである。」等と厳しく政府に勸告していた。「信濃川發電計画」時事新報 1927.1.5(昭和2)神戸大学經濟經營研究所新聞記事文庫 電氣工業(12-089)一方、鐵道省では、井上鐵道相が議會にて松永安左エ門が試算した民間電力の原価水準である年額134円98錢(負荷率70%、ロス1割)で2.44錢/kWhに對して鐵道省では総経費と税金がかからず、金利も民間の1割以上に對して鐵道省では6分3厘であるため95円(負荷率70%、ロス1割)で1.72錢/kWhとなり、鐵道省の独自計算では1.5錢/kWhでできると主張した。『『飽く迄遂行する』信濃川の水電計画』大阪朝日新聞 1927.1.29(昭和2)神戸大学經濟經營研究所新聞記事文庫 電氣工業(12-100)

<sup>583</sup>「鐵道省の電力自給策放棄」国民新聞 1927.9.23(昭和2)神戸大学經濟經營研究所新聞記事文庫 33.電氣工業(12-214)

<sup>584</sup>『鐵道省電氣局沿革史』(鐵道省電氣局、1935年)78,79,120~130頁。鐵道省の計画では、出力8万4000kWで1.3~1.4錢/kWhで自給でき、民間からの買電料金の2.4錢/kWhに比して4割がたの節減となるとされた。栗原東洋編『現代日本産業發達史Ⅲ電力』(交詢社、1964年)278頁。昭和6(1931)年の議會の質問に對して、鐵道電化計画の進行に伴つて昭和11(1936)年度末には約12万kWの電力不足となり、関東における電力需給の關係を過去の実績に徴すると火力發電では30万kW乃至35,6万kW、水力發電で16万kW乃至19万kWの電力を作ることが電力經濟上必要と回答した。「過剰電力八十萬キロ」(『電氣公論』Vol.15No.3 昭和6年3月15日)173頁。

<sup>585</sup>新井章治傳刊行會編『新井章治』(新井章治傳刊行會、1957年)151,152頁。500kW分は東京電燈が日本電力の名義で京王に供給、残り6500kWは予備電力として供給することで需給契約を構成し、単価は2.5錢/kWh、準備料年額1万円とした。同

<sup>586</sup>辻本進(東京電力)「火力に関する諸問題」(『燃料協會誌』Vol.31 No.9-10、1952年)457頁。

<sup>587</sup>「自家發電か買電主義か」大阪朝日新聞 1932.6.19(昭和7)神戸大学經濟經營研究所新聞記事文庫 電氣鐵道(07-019)

<sup>588</sup>信夫清三郎『日本の独占資本主義』(青木書店、1948年)268,269頁。栗原東洋編『現代日本産業發達史Ⅲ電力』(交詢社、1964年)278頁。

<sup>589</sup>森田重彦(鐵道省電氣局長)「第三編 電氣鐵道事業」(『日本電氣事業史』1941年)89~91頁。

<sup>590</sup>日本国有鐵道『日本国有鐵道百年史第7卷』(日本国有鐵道、1971年)143,4頁。

<sup>591</sup>鴨川廣正『独逸電氣事業經濟』(オーム社、1928年)210頁。

<sup>592</sup>福澤桃介「五大電力の優劣」を讀みて」(『ダイヤモンド』昭和6年12月11日)64頁。

<sup>593</sup>『火力發電經濟に関する調査資料(其一)』(逓信省臨時調査局電氣局、1918年)17頁。

- <sup>594</sup> 加藤邦明、木本忠昭「戦前の火力発電技術の発達と大気汚染」(『科学史研究Ⅱ』12(108),1974年)212頁。
- <sup>595</sup>「大電窮状と善後策」大阪毎日新聞 1919.11.28(大正8)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(08-048) 窮状脱却のため夜間動力の停止し、京都電灯に3,4カ月間3000kWの補給交渉(1500kWで合意)、郊外各電鉄(阪神、南海、京阪)への供給量軽減交渉をも実施したが、刻下の急を救うに足らず状況と報道された。同。そして宇治電をも含めて「大阪市の電力は急激の需要増加に応ずる能わずして各供給者が申し込みを受けて送電し得ざるもの極めて多く」との状況でもあった。「電力不足応策」大阪朝日新聞 1919.10.3(大正8)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(08-027)
- <sup>596</sup>岸昇「給炭機に就きて」(『電気學會雑誌』Vol. 37 No. 349, 1917年)633頁。従来の自然通風を利用した前方給炭のチェーンプレートにおいて130平方フィートの火床面積に0.7インチの通風力を利用した場合と、下方給炭であるテイラーにて火床面積91平方フィートに5インチの通風力を利用した場合とは同一の汽缶容量能力と評された。636頁。ウェスティングハウスはテイラーの発達後に製作されており、種々の改良がなされた。649頁。
- <sup>597</sup>「大電窮状と善後策」大阪毎日新聞 1919.11.28(大正8)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(08-048)
- <sup>598</sup>「大電内容の疑点(一〜五)」大阪時事新報 1920.9.7-1920.9.14(大正9)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(09-015)
- <sup>599</sup>萩原古壽『大阪電燈株式會社沿革史』(萩原古壽、1925年)86頁。
- <sup>600</sup>萩原古壽『大阪電燈株式會社沿革史』(萩原古壽、1925年)92,93頁。
- <sup>601</sup>「大電窮状と善後策」大阪毎日新聞 1919.11.28(大正8)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(08-048)
- <sup>602</sup>「大電内容の疑点(一〜五)」大阪時事新報 1920.9.7-1920.9.14(大正9)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(09-015)
- <sup>603</sup>「大電内容の疑点(一〜五)」大阪時事新報 1920.9.7-1920.9.14(大正9)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(09-015)
- <sup>604</sup>「世界の煤煙都市(上・下)」大阪毎日新聞 1919.6.27-1919.6.28(大正8)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 都市(5-014)
- <sup>605</sup>「大電内容の疑点(一〜五)」大阪時事新報 1920.9.7-1920.9.14(大正9)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(09-015) 安治川発電所西発電所では、20の汽缶の内に第1号英国ハヴコック蒸気汽缶五百馬力のドラムが大爆発し充満する蒸気の噴出で周囲巻煉瓦の破壊、死傷者5名の惨事が発生した。原因は「虐使して修繕せざるため」とされた。「大発電所爆発す」大阪朝日新聞 1920.9.10(大正9)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 災害及び災害予防(1-156)
- <sup>606</sup>岸昇「給炭機に就きて」(『電気學會雑誌』Vol. 37 No. 349, 1917年)650,651頁。
- <sup>607</sup>關口壽「火力発電所と石炭」(『電気學會雑誌』Vol. 38 No. 360, 1918年)686頁。
- <sup>608</sup>萩原古壽『大阪電燈株式會社沿革史』(1925年、萩原古壽)93頁。
- <sup>609</sup>「大電内容の疑点(一〜五)」大阪時事新報 1920.9.7-1920.9.14(大正9)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(09-015)
- <sup>610</sup>辻元謙之助「都市に於ける煤煙問題」(『燃料協會誌』Vol. 11No. 10, 1932年)1481頁。
- <sup>611</sup>「燃料 辻元謙之助氏談」大阪時事新報 1929.3.6-1929.3.11(昭和4)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 04.生活費問題(3-072)
- <sup>612</sup>藤原九十郎『都市の空中浄化問題』(東京市政調査会、1932年)47〜49頁。  
英国ヨーク州西部地方煤煙防止委員会での火夫のための講義綱領を参考に付した。
- <sup>613</sup>加藤邦明、木本忠昭「戦前の火力発電技術の発達と大気汚染」(『科学史研究Ⅱ』12(108),1974年)212頁。
- <sup>614</sup>加藤邦明、木本忠昭「戦前の火力発電技術の発達と大気汚染」(『科学史研究Ⅱ』12(108),1974年)212頁。

- <sup>615</sup>『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社編、2002 年)303 頁。この頃には都市の送電線設備や変遷設備の建設をめぐっても地域住民との間でトラブルが発生し、都市化の進展で設備建設に係る制約が広がったと評された。同 302,303 頁。
- <sup>616</sup>後藤清太郎(通信省電気局技術課)「汽力発電所に於ける輓近の趨勢」(『電気學會雑誌』Vol. 46 No. 458、1926 年)1085 頁。
- <sup>617</sup>加藤邦明、木本忠昭「戦前の火力発電技術の発達と大気汚染」(『科学史研究Ⅱ』12(108),1974 年)212 頁。
- <sup>618</sup>加藤邦明、木本忠昭「戦前の火力発電技術の発達と大気汚染」(『科学史研究Ⅱ』12(108),1974 年)212 頁。
- <sup>619</sup>藤波一治編『辻元謙之助燃料燃焼論文集』863 頁。
- <sup>620</sup>藤原九十郎『都市の空中浄化問題』(東京市政調査会、1932 年)45 頁。
- <sup>621</sup>弘田龜之助「水力発電と火力発電」(『燃料協會誌』Vol. 22 No. 9、1943 年)785 頁。
- <sup>622</sup>弘田龜之助「水力発電と火力発電」(『燃料協會誌』Vol. 22 No. 9、1943 年)772 頁。昭和 10(1935)年頃までに非常に飛躍し、欧米の技術に接近し、蒸気圧力 45atm、温度 450℃の線になり、あわせて大容量の微粉炭燃焼の尼崎第一、第二等の大発電所が出現した。ただし戦時に入り資材、資金、その他の制約で蒸気条件の飛躍機会はなかった。辻本進(東京電力)「火力に関する諸問題」(『燃料協會誌』Vol. 31 No. 9-10、1952 年)454 頁。
- <sup>623</sup>弘田龜之助『火力発電所設計』(コロナ社、1937 年)54~58 頁。
- <sup>624</sup>古田正康「火力発電の発達」(『燃料協會誌』第 121 号、1932 年)1421 頁。
- <sup>625</sup>北浦貴士『企業統治と会計行動』(東京大学出版会、2014 年)124 頁。
- <sup>626</sup>林安繁「電気事業の統制から見た官民合同経営に就て」(『電気公論』昭和 6 年 9 月 15 日)466 頁。「官民一體となって事業の発達助長を圖らうと云ふ様な気分になって来るならば、電気事業の官民共同経営は獨逸の如く極めて容易に圓滑に行はれるものと考えへる。」とドイツの官民合同経営に注目していた。466 頁
- <sup>627</sup>『朝日經濟年史』昭和 8 年版(朝日新聞社、1933 年)117,118 頁。
- <sup>628</sup>「電気料金の認可基準は再び繰り直すべし」(『東洋經濟新報』昭和 10 年 10 月 5 日)15 頁。
- <sup>629</sup>『朝日經濟年史』昭和 14 年版(大空社、1989 年) 302,303 頁。
- <sup>630</sup>石山賢吉「新年の株式豫想」(『ダイヤモンド』昭和 11 年 1 月 11 日)72,73 頁。
- <sup>631</sup>「渇水時の電力対策 発電所連系の具体化」大阪朝日新聞 1925.5.3(大正 14) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-080)
- <sup>632</sup>榎本卓藏(日本電力株式會社)「汽力を補助とする水力発電所の標準使用水量に関する經濟的研究」(『電気學會雑誌』Vol. 53 No. 535、1933 年)
- <sup>633</sup>例えば冬期渇水時の運用として調整池を有していても取入水力が減少するので火力で基底負荷を担い水力で尖頭負荷を担うようにする運用方法を図示している。原部勝馬『最新水力発電所』(厚生閣、1932 年)432 頁。村尾栗も同運用を提示するが、大きな調整池を要すること、水力発電所の能率低下、水の利用率低下の可能性もあることから、水火の負荷率の選定にあたっては場合に應じて充分考究する必要がある。」とした。村尾栗『水力発電所』(誠文堂、1932 年)75 頁。
- <sup>634</sup>弘山尚直「我國に於ける水力発電の現状」(『燃料協會誌』Vol.13No.11、1934 年)1319~1321 頁、『水力発電所』(共立出版株式會社、1936 年初版)202~209 頁。昭和 19(1944)年には 7 版が発行されており、標準的なテキストとして広く利用されたと見受けられる。
- <sup>635</sup>工藤正平、三ツ井新次郎、上島貞雄『発電水力の標準使用水量並に水力火力併用に関する研究』(通信省電気局、1929 年)10 頁。
- <sup>636</sup>梅津照裕「經濟運用の理論と計算手法」(『電気學會雑誌』Vol. 83 No. 900、1963 年)17 頁。
- <sup>637</sup>「尾瀬原水源を観る」報知新聞 1936.9. 17-1936.9.21(昭和 11) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-101)
- <sup>638</sup>後藤清太郎(通信省電気局)「汽力発電所發達の現状」(『機械學會誌』36(196), 1933 年)550 頁を基に作成。
- <sup>639</sup>澁澤元治『電力問題講話』(オーム社、1933 年)172,173 頁。

- <sup>640</sup>『朝日経済年史』昭和8年版(朝日新聞社、1933年)112～114頁。
- <sup>641</sup>『朝日経済年史』昭和8年版(朝日新聞社、1933年)114頁。
- <sup>642</sup>「今が最悪期の東京電燈」(『東洋経済新報』昭和8年2月11日)156頁。
- <sup>643</sup>内藤熊喜「今後の発電計画に就て」(『電気公論』(昭和8年9月)482頁。
- <sup>644</sup>増田次郎「期待すべき今後の電力界」(『電気公論』、昭和8年9月)481頁。
- <sup>645</sup>「発電計画の根本的対策決定」(『電気公論』昭和8年9月)516頁。
- <sup>646</sup>松永安左エ門「電気事業統制に就て」(『電気公論』昭和8年9月)479,480頁。
- <sup>647</sup>弘山尚直「我國に於ける水力発電の現状」(『燃料協會誌』Vol.13No.11、1934年)1320頁。
- <sup>648</sup>『朝日経済年史』昭和10年版(大空社、1988年)117,118頁。オープンモゲージ制は一定の条件のもとに最高限度を定め、同一担保物件につき前に発行した社債と同一順位において社債を逐次発行し得る制度である。低金利とオープンモゲージ制を利用して低利債への借替が進展し、また外債の買入償還を政府が昭和8(1933)年5月、昭和9(1934)年4月に許可したことから外債の買入償還を実施し、支払利息負担を著しく軽減した。『電力百年史』(政経社、1980年)377頁。
- <sup>649</sup>栗原東洋編『現代日本産業発達史Ⅲ電力』(交詢社出版局、1964年)221頁。
- <sup>650</sup>弘山尚直『水力発電計画』(コロナ社、1936年)19,20,29頁。
- <sup>651</sup>大橋八郎通信次官「産業の発展と電気事業者の採るべき途」(『電気公論』昭和9年4月)184頁。
- <sup>652</sup>『電気事業発達史』(電力新報社、1996年)93,94頁。「両組織の発電所建設予定計画は'密接な関連をもっていた。例えば一九三四-三八年の計画についてみれば電気委員会の計画でとりあげられた六発電所のうち五発電所は電力連盟の計画にもりこまれた。」と評している。橘川武郎「電気事業法と石油業法：政府と業界」(『経済政策と産業(年報・近代日本研究 13』、1991年)205頁。
- <sup>653</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979年)133頁。
- <sup>654</sup>『朝日経済年史』(大空社、1988年)122頁。
- <sup>655</sup>弘山尚直『水力発電計画』(コロナ社、1936年)15～23頁。
- <sup>656</sup>通信省『電気委員会議事録第六回』17,18頁。
- <sup>657</sup>清水順治通信省電気局長「業務内容の整備充實を希望」(『電気公論』昭和10年1月)18頁。
- <sup>658</sup>林安繁「電気事業刻下の諸問題(1)」(『電気公論』昭和6年10月15日)522頁。
- <sup>659</sup>『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936年)214頁。
- <sup>660</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員会、1956年)47頁。
- <sup>661</sup>「東電株全盛時代」(『ダイヤモンド』昭和10年9月5日)267頁。1年の保留利益は2000万円を超えているので保留利益で建設可能と評した。
- <sup>662</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員会、1956年)130頁。
- <sup>663</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員会、1956年)130頁。
- <sup>664</sup>『京都電燈株式會社五十年史』(京都電燈株式會社、1939年)251,252頁。
- <sup>665</sup>『東京市電更正案』(東京市電更正審議会、1935年)37頁。
- <sup>666</sup>『電気事業年報(昭和十二年度)』(電気経済時論社、1937年)63頁。
- <sup>667</sup>『関西地方電気事業百年史』(『関西地方電気事業百年史編集委員会』、1987年)352,353頁。
- <sup>668</sup>『関西共同火力発電株式會社事業史』(関西共同火力発電株式會社事業史編纂事務所、1941年)77,78頁。
- <sup>669</sup>「関西共火発電機 外国品故障」国民新聞 1935.11.30(昭和10)神戸大学経済経営研究所新聞記事文庫 電気工業(16-099)
- <sup>670</sup>「計画は十分乍ら予定の進捗疑問」大阪毎日新聞 1937.4.19(昭和12) 神戸大学経済経営研究所新聞記事文庫 電気工業(20-067)
- <sup>671</sup>三宅福馬(電気協會常務理事)「日本を世界第一の電力低廉國とするには」(『轉換期電気事業の展望』電気新報社、1937年)9,13頁。
- <sup>672</sup>弘田亀之助『火力発電計画』(コロナ社、1937年)18～21頁。

- 
- <sup>673</sup>弘田亀之助『火力発電所設計』(コロナ社、1937年)23～27頁。
- <sup>674</sup>弘田亀之助『火力発電所設計』(コロナ社、1937年)58頁。
- <sup>675</sup>『電氣事業年報(昭和十二年度)』(電氣經濟時論社、1937年)5頁。
- <sup>676</sup>『電力百年史』(政経社、1980年)487頁。
- <sup>677</sup>「最近需要激増で電力飢饉懸念増大」大阪毎日新聞 1937.3.12(昭和12)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(20-058)
- <sup>678</sup>「需要の増加に応じ東電、電源開発を急ぐ」中外商業新報 1937.3.22(昭和12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(20-062)
- <sup>679</sup>「増資抑制態度を緩和 極力開発を慫慂」中外商業新報 1937.4.23(昭和12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(18-154)
- <sup>680</sup>「需要増加に応じ電力開発を急ぐ」中外商業新報 1937.8.9(昭和12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(20-092)
- <sup>681</sup>「計画は十分乍ら予定の進捗疑問」大阪毎日新聞 1937.4.19(昭和12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(20-067)
- <sup>682</sup>中村隆英、原朗編『現代史資料 43 国家総動員 1』(みすず書房、1974年)17頁。
- <sup>683</sup>「電燈電力事業」(『東洋經濟新報』昭和12年11月23日)174頁。昭和11(1936)年以前は前年同期比で7～9%増であったが、12(1937)年に特に6月以降は10～12%を超える増加で各社の余剰電力は一斉に急減し既存の発電所はフル運転の状況。
- <sup>684</sup>東北振興電力株式會社編『東北振興電力株式會社史』(東北振興電力株式會社、1942年)45,46頁。
- <sup>685</sup>「採算不能が開発見送」(『電氣經濟時論』昭和13年3月15日)148頁。
- <sup>686</sup>『東北振興電力株式會社史』(東北振興電力會社、1942年)46頁。
- <sup>687</sup>東京商工會議所『電氣工業講和』(丸善株式會社、1941年)195頁。私(内藤君)は所々の発電所に關係致しまして今日迄方々のを見ましたが、日本の輓發電は水力が先で火力は其補助ですからロード・ファクター(注:負荷率)は低いのが普通で従て火力發電に高價な機械を使用する必要はないと思つて居りました。然し今日三井の御話を聞きまして斯う云ふよい成績で行かれるならば結構と思ひます」とある。古田正康「石炭より電氣へ」(『燃料協會誌』第123号、1932年)1747頁。
- <sup>688</sup>「鐘紡一萬キロ自家發電申請」(『電氣公論』昭和8年10月)572頁。
- <sup>689</sup>「“自家發電を許せ”工場街に揚る声」神戸又新日報 1934.9.25(昭和9) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(15-215)
- <sup>690</sup>「現実に鑑みて速急に善処ありたし」神戸又新日報 1934.9.25(昭和9) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(15-214) 3万5000kW火力發電の建設費は予備機械設備費共に180円/kW定地のため630万円と見込まれ、現在一ヶ年間の購入電力支払料金で間に合うために実現は遠からざるものと見られているとされた。「神戸市電当局が自家發電に邁進」神戸又新日報 1934.9.29(昭和9) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(15-218)
- <sup>691</sup>「自家發電を綿工連が計画」報知新聞 1934.10.28(昭和9) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(16-012)
- <sup>692</sup>「自家發電現わる 逋信省も続々認可」時事新報 1934.10.4(昭和9) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(16-001)
- <sup>693</sup>「自家發電現わる 逋信省も続々認可」時事新報 1934.10.4(昭和9) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(16-001)
- <sup>694</sup>「自家用發電設備果して絶対に必要か 京大名誉教授青柳栄司」大阪時事新報 1934.11.12(昭和9) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(16-018)
- <sup>695</sup>東京商工會議所『電氣工業講和』(丸善株式會社、1941年)199,200頁。
- <sup>696</sup>「“火力發電”に解決の吉報」神戸又新日報 1935.3.31(昭和10) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(16-046)
- <sup>697</sup>「新興化学工業の自家發電容認」東京日日新聞 1936.8.8(昭和11) 神戸大学経済経営研究所



---

新聞記事文庫 電気工業(18-048)

<sup>698</sup>「特殊工業に自家発電を認可」時事新報 1936.8.24(昭和 11) 神戸大学経済経営研究所

新聞記事文庫 電気工業(18-069)

<sup>699</sup>「自家発電認可内定」(『電気経済時論』昭和 13 年 3 月 15 日)43 頁。

<sup>700</sup>「自家用剰余電力動員」(『電気経済時論』昭和 13 年 3 月 15 日)43 頁。

<sup>701</sup>相部嘉輔(公益事業局火力課)「最近の自家用火力発電について」(『電気学会雑誌』Vol. 75 No. 798、1955 年)67 頁。

<sup>702</sup>「東電の半額増資計画 年内には具体化せん」報知新聞 1937.4.21 (昭和 12)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(20-070)

<sup>703</sup>「需要の増加に応じ東電、電源開発を急ぐ」中外商業新報 1937.3.22(昭和 12)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(20-062)

<sup>704</sup>笠原喜一郎(東京電燈会社)「信濃川発電所機械設備工事概要」(『日本機械学会誌』43(285)、1940 年)652 頁。

<sup>705</sup>太田一雄「東京電力信濃川発電所」(『ターボ機械』Vol. 22 No. 7、1994 年)464 頁。東京電灯では信濃川水力発電(出力十六万キロ)の発電所建設工事をいよいよ本月中に著手することとなったが、第一期計画は八万キロ発電を昭和十四年十月迄に、残り八万キロ第二期は昭和十六年十月末迄に完成をみることとなったが、総経費四千五百万円で中五百万円は基礎工事に要した。「関西共火力を繞り電力界又も騒然」国民新聞 1935.3.14(昭和 10) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(16-041)

<sup>706</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員会、1956 年)131 頁。

<sup>707</sup>『大林組百年史』1892-1991(大林組社史編纂委員会、2003 年)80 頁。昭和 12(1937)年になると日中戦争勃発の事態から諸統制法令が相次いで公布され、戦時色も一層強まった。鋼材使用制限をはじめ各種の統制、配給制は建設業の企業活動を窮屈なものにしたが、工事も軍事施設や軍需産業部門に限られてきた。このころの業界を最も悩ませたのは労働力の不足であった。同 81 頁。

<sup>708</sup>「多事多難の電力界」(上) 国民新聞 1939.12.3 (昭和 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(21-003)

<sup>709</sup>中原岩三郎「第二編電気供給事業」(『日本電気事業史』1941 年)68～69 頁。「軍工事は秘密保持のため工事名も符合番号で呼ばれ、その記録はほとんど残されていないのが実情である。」『大林組百年史』1892-1991(大林組社史編纂委員会、2003 年)81 頁。

<sup>710</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員会、1956 年)131 頁。

<sup>711</sup>古川光造「鐵道電化の現況と將來の希望」(『電気公論』昭和 10 年 1 月)19 頁。東京間送電線に就いては、上越國境清水峠に鐵塔二十八基を建設し、雪害其の他に關する試験をして居る。」「10 年程前から清水峠の頂上に氣象觀測所を設置して、氣象の研究に究め、設計上の諸條件を實地に適合せしめた。一方設計の方面も安全第一を旨として、強度の増大を計った。」佐竹元輔「送電線の雪害」(『日本雪氷協會』第 2 卷第 9 號、1940 年)8 頁。

<sup>712</sup>「第 73 回帝國議會貴族院電力管理法案特別委員會會議事速記録第 1 號」1 頁。

<sup>713</sup>「既得水利權の開発を焦る 工事申請六十五萬キロ五大電力」大阪毎日新聞 1938.4.28(昭和 13)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-170)

<sup>714</sup>「電力國家管理準備漸く軌道に乗る未開發水力の申請を許す」国民新聞 1938.5.8(昭和 13)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-175)

<sup>715</sup>「東京電燈」(『東洋經濟新報』昭和 12 年 11 月 23 日)175 頁。

<sup>716</sup>「發送電予定計畫案並に電力料金決定基準案きのう審議會で可決」大阪朝日新聞 1938.10.22(昭和 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(20-156)

<sup>717</sup>「發送電五年計畫の拡大」中外商業新報 1938.10.25(昭和 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(20-158)

<sup>718</sup>『朝日經濟年史』昭和 14 年版(大空社、1989 年)309 頁。

<sup>719</sup>「物動計畫の障害を突破して電源確保」中外商業新報 1938.7.19(昭和 13) 神戸大学経済経営

---

研究所 新聞記事文庫 電気工業(20-138)

<sup>720</sup>「国家管理実施が“電力不足”とは妄言 民間の攻撃に平井出長官反駁」大阪毎日新聞

1939.12.29(昭和 14)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(21-013)

<sup>721</sup>中村隆英、原朗編『現代史資料 43 国家総動員 1』(みすず書房、1974 年)228 頁。

<sup>722</sup>「水火力大規模開発送電連系の拡充 電力審議会新五ヶ年計画可決さる」大阪毎日新聞

1939.12.20(昭和 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(21-007)、「電源開発五ヶ年計画 送電連系の拡充強化」東京朝日新聞 1939.12.21(昭和 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(21-008)

<sup>723</sup>「大規模地点開発に重点電力五年計画を修正」中外商業新報 1939.12.21(昭和 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(21-009)

<sup>724</sup>中村隆英、原朗編『現代史資料 43 国家総動員 1』(みすず書房、1974 年)257 頁。

<sup>725</sup>「発送電五年計画の拡大」中外商業新報 1938.10.25(昭和 13)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(20-158)

<sup>726</sup>「電力問題の根源を探る(3)」神戸新聞 1940.1.27(昭和 15)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(22-031)

<sup>727</sup>「発送電五ヶ年計画電力審議会でも可決」日本工業新聞 1940.12.17(昭和 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(22-083)

<sup>728</sup>中村隆英、原朗編『現代史資料 43 国家総動員 1』(みすず書房、1974 年)267, 268 頁。

<sup>729</sup>中村隆英、原朗編『現代史資料 43 国家総動員 1』(みすず書房、1974 年)487,488 頁。

<sup>730</sup>中村隆英、原朗編『現代史資料 23 国家総動員 1』(みすず書房、1970 年)593 頁。小野田、潮田の両発電所は輸入機器に依存していたため、潮田は工事中止、小野田は内地製品に切替のやむなきに至った。『日本発送電社史-技術編-』(日本発送電株式会社解散記念事業委員会、1954 年)114 頁。

<sup>731</sup>「発送電五ヶ年計画 電力審議会でも可決す」日本工業新聞 1942.1.16(昭和 17) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(22-083)

<sup>732</sup>「水主火従堅持」大阪毎日新聞 1942.1.16(昭和 17) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(21-079)

<sup>733</sup>田中申一『日本戦争経済秘史』(コンピュータエージ社、1975 年)189,190 頁。昭和 17 年度には配炭計画を通して企画院第二部石炭班がわが国におけるエネルギーの配分を支配することとなった。同 267 頁。その後商工省との確執が生じ企画院の解体と軍需省創設の有力な動機の一つとなった。同 420 頁。

<sup>734</sup>「電力統制を繞る渦紋」大阪毎日新聞 1937.11.15(昭和 12)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-023)

<sup>735</sup>小林英夫「15 年戦争下の日本経済」(『駒沢大学経済学論集』第 16 巻第 1 号、1984 年)48 頁。『第 73 帝国議会衆議院委員会議事録(国家総動員法案委員会議録)』第 12 回会議 1938 年 3 月 2 日)36 頁。

<sup>736</sup>安藤良雄『太平洋戦争の経済史的研究』(東京大学出版会、1987 年)170,175 頁。

<sup>737</sup>中村隆英、原朗編『現代史資料 23 国家総動員 1』(みすず書房、1970 年)358,382 頁。

<sup>738</sup>安藤良雄『太平洋戦争の経済史的研究』(東京大学出版会、1987 年)177 頁。

<sup>739</sup>小林英夫「15 年戦争下の日本経済」(『駒沢大学経済学論集』第 16 巻第 1 号、1984 年)59 頁。

<sup>740</sup>安藤良雄『太平洋戦争の経済史的研究』(東京大学出版会、1987 年)186,189,190,196 頁。

<sup>741</sup>安藤良雄『太平洋戦争の経済史的研究』(東京大学出版会、1987 年)248 頁。

<sup>742</sup>小林英夫「15 年戦争下の日本経済」(『駒沢大学経済学論集』第 16 巻第 1 号、1984 年)74 頁。

<sup>743</sup>安藤良雄『太平洋戦争の経済史的研究』(東京大学出版会、1987 年)251,274～276,290,291,298,299 頁。

<sup>744</sup>安藤良雄『太平洋戦争の経済史的研究』(東京大学出版会 1987 年)

302,305,306,308,316,320,324 頁。

<sup>745</sup>安藤良雄『太平洋戦争の経済史的研究』(東京大学出版会 1987 年)333,335,357 頁。

<sup>746</sup>田中 申一『日本戦争経済秘史』(日本戦争経済秘史刊行会、1974 年)497 頁。

<sup>747</sup>安藤良雄『太平洋戦争の経済史的研究』(東京大学出版会 1987 年)353 頁。

<sup>748</sup>安藤良雄『太平洋戦争の経済史的研究』(東京大学出版会 1987 年)359,367～369 頁。

<sup>749</sup>田中 申一『日本戦争経済秘史』(日本戦争経済秘史刊行会、1974 年)13 頁。

<sup>750</sup>安藤良雄『太平洋戦争の経済史的研究』(東京大学出版会 1987 年)372,373 頁。国民経済研究協会編『基本国力動態総覧』による。

<sup>751</sup>「電力需給不均衡」東京朝日新聞 1939.10.8(昭和 14)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(21-153)セメントについては、昭和 15(1940)年度には約 20,30 万トンを予定、昭和 16(1941)年度はその 2 倍以上の見通し、労力については、昭和 17(1942)年度の最盛期には 1 日 12,3 万人の労力が必要とされ、非常に困難な状況と評された。

<sup>752</sup>田中宏「発電用水車の技術発展の系統化調査」(『国立科学博物館技術の系統化調査報告』Vol.5、2005 年)135 頁。

<sup>753</sup>加藤鎌二(電気廳)「本邦発電水力利用の現状」(『電気學會雑誌』61 卷 630 號、1941 年)15～18 頁。

<sup>754</sup>中村隆英、原朗編『現代史資料 43 国家総動員 1』(みすず書房、1974 年)271 頁。

<sup>755</sup>「戦時電源開発方針決る」中外商業新報 1942.7.26(昭和 17)

<sup>756</sup>中村隆英、原朗編『現代史資料 23 国家総動員 1』(みすず書房、1970 年)272,274,275 頁。

<sup>757</sup>「電気工事業の統制」日本産業経済新聞 1942.11.21(昭和 17)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(21-119)

<sup>758</sup>『電力百年史』(政経社、1980 年)588,589 頁。

<sup>759</sup>『朝日経済年史』昭和 19 年版(大空社、1989 年)150,151 頁。「しかし水力発電開発のこの最後の努力も実を結ばないで終戦を迎えた。」「電力百年史」(政経社、1980 年)588,589 頁。

<sup>760</sup>中村隆英、原朗編『現代史資料 23 国家総動員 1』(みすず書房、1970 年)277,278 頁。

<sup>761</sup>天野愼一(雨龍電力株式會社)「雨龍発電所工事概要」(『電気學會雑誌』Vol. 64No. 669、1944 年)123,126 頁。

<sup>762</sup>三谷廣信『我國電力事業と電源開発』(國元書房、1949 年)34～37 頁。

<sup>763</sup>「電力統制を繞る渦紋」大阪毎日新聞 1937.11.15(昭和 12)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-023)

<sup>764</sup>「電力問題はどうしたら旨く行くか (5)小林一三氏意見書発表」日本工業新聞 1940.2.20-1940.2.28(昭和 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(22-015)

<sup>765</sup>『日本軽金属二十年史』(日本軽金属株式会社、1959 年)49～51 頁。

<sup>766</sup>『日本軽金属二十年史』(日本軽金属株式会社、1959 年)63～64 頁。

<sup>767</sup>『日本軽金属二十年史』(日本軽金属株式会社、1959 年)52 頁。

<sup>768</sup>『日本發送電社史-技術編-』(日本發送電株式會社解散記念事業委員會、1954 年)114 頁。

<sup>769</sup>田中宏『発電用水車の技術発展の系統化調査』(国立科学博物館、2007 年)135 頁。

<sup>770</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)146 頁。

<sup>771</sup>アメリカ合衆国戦略爆撃調査団「日本戦争経済の崩壊」(日本評論社、1950 年)114 頁。

<sup>772</sup>森滝健一郎『講座日本の国土・資源問題 3 現代の水資源問題』(汐文社、1982 年)74 頁。

<sup>773</sup>水越達雄「コンクリートダムの施工方法の変遷」(『土木学会論文集』No. 384、1987 年)2 頁。

<sup>774</sup>弘田龜之助「水力発電と火力発電」(『燃料協會誌』Vol. 22 No. 9、1943 年)780 頁。アメリカのボルダーダム発電所、グランド・クーリー発電所が代表例であり、「ソ聯及び支那に於ても同種の発電所が多数に建設し得られるであらう。」と推測した。同 780 頁。

<sup>775</sup>日本土木建設業史Ⅱ編集編集『日本土木建設業史Ⅱ』(日本土木工業協会、2000 年)25,26 頁。

<sup>776</sup>中原岩三郎「第二編電気供給事業」(『日本電気事業史』1941 年)69 頁。

<sup>777</sup>大島義清(東京帝國大學教授)「満蒙の開発と石炭の利用に就て」(『燃料協會誌』11(122),

1932 年)1645 頁。

<sup>778</sup>渡辺四朗「東北地方における電気事業の展開と工業の発達」(『福島大学教育学部論集 社会科学』25-1 号、1973 年)21 頁。内務省で計画していた計画に従って先ず福島市郊外の阿武隈の蓬萊発電所から始めたこと、当初の推定の自然増 1 万 kW の 4 倍の開発で画期的役割を果たしたこと、送電系統も区々で連絡は不十分であったが相当改善されたこと等が評価されている。一方初代社長吉野信次は小川商工大臣に「電力利用のどんな仕事を起すかという見当をつけるには、私はある意味での適任者でしょう。」一方で、「いくらのコストで仕上げるかということになると見当ができません。現業は森轟昶のような人にやらせる方がいいでしょう。」といった。通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)145 頁。

<sup>779</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)146 頁。

<sup>780</sup>佐藤元重『日本の工業立地政策』(弘文堂、1963 年)24 頁。

<sup>781</sup>『東北振興電力株式會社社史』(東北振興電力株式會社、1942 年)48 頁。

<sup>782</sup>『東北振興電力株式會社社史』(東北振興電力株式會社、1942 年)75,76 頁。

<sup>783</sup>高橋三郎『發電水力』(岩波書店、1935 年)14 頁。「今日では大體四ヶ月水量を標準とせらるゝに至った。」同 14 頁。

<sup>784</sup>加藤謙二(電気廳)「本邦發電水力利用の現状」(『電気學會雜誌』61 卷 630 號、1941 年)9 頁。

<sup>785</sup>『電力百年史』(政経社、1980 年)363 頁。

<sup>786</sup>北久一『電気經濟論』(三笠書房、1941 年)60,61 頁。

<sup>787</sup>木多勘一郎「汽力を補助とせる發電水力の經濟的利用」(博士論文刊行会、1926 年)247 頁。

<sup>788</sup>加藤謙二(電気廳)「本邦發電水力利用の現状」(『電気學會雜誌』61 卷 630 號、1941 年)12 頁。

<sup>789</sup>弘田龜之助(日本發送電株式會社)「水力發電と火力發電」(『燃料協會誌』Vol. 22 No. 9 1943 年)776 頁。

<sup>790</sup>高橋榮四郎(大同電力株式會社給電課長)「國防上より見たる配給指令所の明日觀」(『轉換期電気事業の展望』電気新報社、1937 年)130 頁。

<sup>791</sup>栗原東洋編『現代日本産業發達史Ⅲ電力』(交詢社出版局、1964 年)334 頁。昭和の初めごろ日本電力は、神通川の蟹寺に四万 kW 強の発電所を建設し、大阪方面に送電していた。当時四万 kW というのは大発電所である。しかし渇水時には最大出力の四分の一の一万 kW 台の電力しか得られなかった。そこで日電は尼崎に二万 kW 台の火力発電所を建設して補給火力として需要家に迷惑をかけないようにしたが、これは独立採算の会社だからこのような措置をとったのである。その後尼崎は二万 kW 台の火力を何台も増設したが、この発電所は後に大同や宇治川との共同火力となった。これは水火併用をすすめたもので日電ができてからはこのような考え方はなくなった。松永安左エ門『電力再編成の憶い出』(電力新報社、1962 年)55 頁という松永安左エ門の回顧を基に日本發送電は潮流主義と断じている。既に 1920 年代には經濟性評価を踏まえて合理的な判断をしており、運用方法等さらに精緻化されて評価されてきており、この見解は間違いといえる。

<sup>792</sup>『日本發送電社史』(日本發送電株式會社解散記念事業委員會、1954 年)283 頁。

当時の建設費は、水力発電所水路式 522.84 円/kW、ダム式 536.77 円/kW、火力発電所 387.32 円/kW、変電所 47.87 円/kW、送電線 150kV73,336.10 円/km、250kV97,364.08 円/km と示された。同 283 頁。

<sup>793</sup>弘山尚直(通信技師)「我國に於ける水力發電の現状」(『燃料協會誌』第 146 號、1934 年)1321 頁。

<sup>794</sup>加藤謙二(電気廳)「本邦發電水力利用の現状」(『電気學會雜誌』Vol. 61 No. 630、1941 年)12 頁。

<sup>795</sup>「近畿電源開発を衝く(四)」日本工業新聞 1941.6.27(昭和 16) 神戸大学經濟経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(22-118)吉野川は奈良、和歌山両県の河水統制の目標となっているため除外。

<sup>796</sup>朝岡正裕、長谷川幸平『第 1 回 企業の歴史と産業遺産(8)』(東京電力、2010 年)5 頁。松永

安左エ門は鶴見火力の戦災について「このたびの戦争にも破壊されず、高能率を上げている鶴見火力ですよ。」と認識していた。池田成彬『財界回顧』(図書出版社、1990年)190頁。

<sup>797</sup>山崎久一「発電の現状と将来」(『電気學會雑誌』66巻690～692号、1946年)28,29頁。

<sup>798</sup>山岡包郎(経済安定本部建設局)「日本の発電水力に關する一考想」(『地學雑誌』第670号、1949年)15頁。

<sup>799</sup>大谷健『興亡 電力民営・分割の葛藤』(白桃書房、1984年)85,86頁。

<sup>800</sup>大谷健『興亡 電力民営・分割の葛藤』(白桃書房、1984年)115頁。鈴木篁「水力発電の底力」(『ダム工学』22(2)、2012年)109頁。鈴木篁は昭和22(1947)年に商工省電力局水力課に入省。

<sup>801</sup>高橋裕「日本の土木技術の礎となった佐久間ダムその意義と成果」(『大規模水力発電所50周年』(電源開発株式会社、2011年)16～17頁。同17頁。

<sup>802</sup>E.M.ハードレ『日本財閥の解体と再編成』(東洋經濟新報社、1973年)130頁。もう一つの目的は、「将来における民主的な秩序に相應するよう國民經濟を合理的に再編成する」ことであり、電力産業においてはまず軍国主義的殘滓を払拭して、その後民主的な合理化を目指すものであったと見受けられる。

<sup>803</sup>高橋裕「日本の土木技術の礎となった佐久間ダムその意義と成果」(『大規模水力発電所50周年』(電源開発株式会社、2011年)17頁。電源開発株式会社設立の根拠となった昭和27(1952)年7月31日に施行された電源開発促進法第3章第13条には、1.只見川その他の河川等に係る大規模な又は実施の困難な電源開発、2.国土の総合的な開発、利用及び保全に関し特に考慮を要する北上川その他の河川等に係る電源開発、3.電力の地域的な需給を調整する等のために特に必要な、水力、原子力又は球磨川その他の河川等に係る電源開発のいずれかに合致した地点を電源開発が開発すると定めている。佐久間発電所は1と2に該当したため電源開発が天竜東三河特定地域総合開発計画に参入して発電用水水利権を中部電力より移管したうえで同年10月に正式に建設を発表した。

<sup>804</sup>植松敏夫、有賀明「電力土木の歴史-各河川水力開発の変遷(その5)」(『第6回日本土木史研究発表会論文集』、1986年)185頁。

<sup>805</sup>後藤清太郎(新三菱重工業会社技術部長)「蒸気力発電所の近況」(『日本機械學會誌』55(401)、1952年)349,351,360頁。

<sup>806</sup>井上五郎「戦後の經濟復興と電源開発」(『電気學會雑誌』Vol. 75 No. 802、1955年)50頁。

<sup>807</sup>豆原啓介「モネ・プランにおける電力整備計画」(『ヨーロッパ研究』第10号、2011年)42頁。

<sup>808</sup>平澤要『電気事業經濟講話』上巻(電気新報社、1927年)263頁。

<sup>809</sup>中原岩三郎「第二編電気供給事業」(『日本電気事業史』1941年)38頁。

<sup>810</sup>「雑部」(『電気學會雑誌』37巻349号、1917年)708頁。

<sup>811</sup>荒川文生、長尾待士「電力系統技術の歴史的研究」(『電気学会論文誌A』(基礎・材料・共通部門誌)Vol. 121 No. 1、2001年)25頁。

<sup>812</sup>鮎川義介「電力需要者の國營賛成論」(国策研究会編『電力の國策に関する研究資料』、1936年)130頁。一方で、「發送電設備の合理化手段及びその方法には一つの定説があつて、すでに議論の余地がないのであるから、競争心を必要とするよりも統制を必要とすると私は見てゐるのである。」と別の視点で國家管理の必要性を記した。同131頁。

<sup>813</sup>三井恒夫「電気技術史研究への誘い」(『電気学会誌』Vol. 118 No. 1、1998年)39,40頁。

<sup>814</sup>永塚敏一『渋澤元治』(電気情報社、1969年)225頁。逋信省では6.6kVの電力線の耐圧試験において電話線に触れた大工の死亡事故等の死亡事故3件、東京の江戸橋から越中島間の地中に埋設したグアム島間の電信線が東京電燈の事故時に逋信障害事故等の報告あり。東京電燈からは避雷器の充電は夜間作業とすること等の留意事項の報告あり。アメリカでも添架用電話線の碍子は4.5kV用を採用しており日本より厳しい運用であることが示された。渋澤元治「電力線の逋信線へ及ぼす誘導作用並に其豫防方法」(『電気學會雑誌』Vol. 39 No. 369、1919年)455,456頁。

<sup>815</sup>瀬高武雄(京濱電力株式會社技師)「154000ボルト送電試験に就て」(『電気學會雑誌』Vol. 44 No. 427、1924年)質疑応答での逋信省の渋澤元治の發言。146,7頁。

<sup>816</sup>『京濱電力株式会社沿革誌』(京濱電力株式会社、1926年)42,43頁。日本の特殊事業は通信線の誘導を回避する問題、避雷器の問題で当時アメリカでは特段の対策はしていなかった。瀬高武雄「154000 ボルト送電試験に就て」(『電気學會雜誌』Vol. 44No. 427、1924年)148頁。

<sup>817</sup>『京濱電力株式会社沿革誌』(京濱電力株式会社、1926年)48,49頁。

<sup>818</sup>中原岩三郎「第二編電気供給事業」(『日本電気事業史』1941年)55頁。

<sup>819</sup>東京電力社史編集委員会『東京電力三十年史』(東京電力株式会社、1983年)65頁。

<sup>820</sup>「渇水時の電力対策 発電所連系の具体化」大阪朝日新聞 1925.5.3(大正14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-056)、栗原東洋編者『現代日本産業發達史Ⅲ電力』(交詢社出版社、1964年)19頁。

大同電力は現在の東京送電設備を倍加すべく目下工事中であり、日本電力は大同電力と送電線を連絡すべく計画を進めている、尚東邦電力と大同電力、大同電力と宇治電、宇治電と日本電力、日本電力と東邦電力は既に何れも送電線を連系しているからこの上は変電所や周波数変換設備の如き送電設備を拡張して少なくとも五、七万キロの電力を受授し得ることにすれば渇水期の支障を免れることが出来るというので各社その方針に依り計画の歩を進めている、

<sup>821</sup>中澤眞二(東京電燈株式會社工務課)「火力発電所の發電機を進相機としての利用に就て」(『電気學會雜誌』Vol. 50 No. 504 )737、8頁。

<sup>822</sup>立原任「會長演説」(『電気學會雜誌』452號、1926年)221頁。

<sup>823</sup>西本憲三「電力と気象」(『電気學會雜誌』82卷891号、1962年)70頁。

<sup>824</sup>徳田巽(日本發送電株式会社)「電力系統より觀た絶縁協調問題」(『電気學會雜誌』Vol.63 No. 654、1943年)25,29頁 1928年にアメリカのルイスとスポンが電力系統に繋がる各種機器の絶縁強度の協調を図る必要性を説いた。これと前後して、1930年代までには陰極線オシログラフの活用が可能となり雷観測が進み、急峻な雷サージが変圧器に侵入すると各所に過電圧が発生することが解析的にも明確にされていった。乾昭文、山本充義、川口芳弘『電気機器技術史』(成文社、2013年)93頁。

<sup>825</sup>佐竹元輔「送電線の雪害」(『日本雪氷協會月報』第2卷第9號、1940年)1～9頁。

<sup>826</sup>平澤要『電気事業經濟講話』上巻(電気新報社、1927年)263頁。

<sup>827</sup>服部甫(日本發送電株式會社)「黒部笹津線超高壓設計に就いて」(『電気學會雜誌』Vol. 61 No. 634、1941年)17頁。本邦では初めての中室銅線の試用するといった画期的な試みとされた。一方、黒部川第三発電所建設に伴い必要とされる岐阜―大阪間の送電線については、亘長80哩、220kVの送電線を建設することに決定していると報じられている。「日本電力」『東洋經濟新報』昭和12年11月23日)178頁。

<sup>828</sup>小平浪平「會長演説」(昭和九年一月二十七日電気學會通常總會に於て)(『電気學會雜誌』第54卷3冊第548号、1934年)169頁。

<sup>829</sup>澁澤元治「送電線路の信頼度(Reliability)―(米國に於ける現状)」(『電気學會雜誌』Vol. 39 No. 367、1919年)99頁。

<sup>830</sup>太刀川平治「歐米視察談」(『電気學會雜誌』Vol. 41 No. 394、1921年)312頁。

<sup>831</sup>林安繁「創立當時の思出」(『関西共同火力發電株式會社事業史』、1941年) 逋信省から提示を受けた際の検討時に「一.参加各社の送電線が共同火力發電所において連系される結果、送電技術上に困難起り、またこの結果、他社の発電所、送電線、変電所において発生した事故は必然的に各自社の設備に影響する。二.送電線がループにならぬような方法として共同火力發電所に各社単独に發電機を設置しても、なほ各社が単独に火力發電所を建設するよりも經濟的か」との技術的問題が指摘された。『朝日經濟年史』昭和6年版(大空社、1988年)121頁。

<sup>832</sup>鹽屋恆「関西共同火力第二發電所設備に就て」(『日本機械學會誌』42(264)、1939年)157頁。

<sup>833</sup>後藤益雄「電力系統シミュレーションの技術の変遷と今後の動向」(『電気学会論文誌 A』124卷8号、2004年)644頁。

<sup>834</sup>「浸水火力發電所復旧の工作進む」大阪朝日新聞 1934.9.23(昭和9) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(15-213)「關東震災に次ぐ大震災なりと言はれ」、「鐵塔の如きは倒壊の恐れなしと信ぜられてゐたのに拘らず、實に慘憺たる結果を招いたのは、此の時の颱風が其の

進路及び風速の點に於て未曾有のものであつて鐵塔設備が耐風秒速四十米程度に設計せられてゐたのに對し、六十米以上であつたことが其の原因であつた。又風の方向が線路と直角にあつた地方のものが最も被害が甚だしかつたことも、今後の送電設計に對して重大な示唆を與へた。」

『京都電燈株式會社五十年史』(京都電燈株式會社、1939 年)266～269 頁。

<sup>835</sup>太刀川 平治、大迫 貞治「送電用鐵塔に對する風壓」(『電氣學會雜誌』Vol. 54 (1934) No. 556、1934 年)54,65 頁。

<sup>836</sup>本野亨「會長演説」(昭和 10 年 1 月 26 日電氣學會通常總會に於て)(『電氣學會雜誌』Vol. 55 No. 560、1935 年)1 頁。発電機や送電系統の安定度問題はすでに 1920 年頃から指摘されており、安定度の解析には微分解析器は必要不可欠の装置で 1930 年代には微分解析器を扱うべく Park の式等同期機の数式表現の研究が進み、これらの武器をもとに同期機の基本特性の研究が進み、数多くの論文が発表されている。後藤益雄「電力系統シミュレーション技術の変遷と今後の動向」(『電氣学会論文誌 A』124 卷 8 号、2004 年)643 頁。本論文では 1989 年までの参考文献 27 件とも外国論文であり、海外が先行していたと見受けられる。

<sup>837</sup>堀貞治「日本の送電用鉄塔設計規格の変遷と改訂の動向」(『電氣學會雜誌』95 卷 1 号、1975 年)26 頁。

<sup>838</sup>東京商工會議所『電氣工業講和』(丸善株式會社、1941 年)216,217 頁。「甲州方面には日本で非常に大切な幹線とも言ふべき神徑系統が行つて居る、即ち東京から甲府を通つて名古屋、京都、大阪、長崎、これが支那にもて行きます、二十何本かの電信線と電話線が通つて居ります。これが東電の故障の爲めに障害を受けると通信上容易ならざる事故を惹起するのであります。・・私も此所ばさういふ重要線が通つて居りますから餘程神経を悩まして居る、此點は御記憶を願つてこれから後は 御注意を願ひたい」と逋信省渋谷元治氏は語っている。瀬高 武雄「154000 ボルト送電試験に就て」(『電氣學會雜誌』Vol. 44No. 427、1924 年)148 頁。

<sup>839</sup>渋谷元治「電力統一に就いて」(『電氣學會雜誌』Vol. 41 No. 395、1921 年)渋谷は 1921 年 7 月から翌年 2 月にかけてパリの第 1 回万国送電網會議(CIGRE)への日本首席代表として参加の他海外視察を実施した。『名古屋大学 大学文書資料室保存資料目録』第 7 集(名古屋大学、2007 年)3 頁。また昭和 4 年(1929)には東京での万国工業会酬催の際日本電氣工芸委員長(現電氣規格調査会)として各国有力の電氣技術者を招待して本邦電氣用品規格(英文)を紹介した。渋谷元治「所感と希望」(『電氣學會雜誌』Vol. 78No. 843、1958 年)9 頁 渋谷は世界に知れた日本の電氣技術の權威者といえる。

<sup>840</sup>渋谷元治『電界随想』(コロナ社、1963 年)240～242 頁。

<sup>841</sup>太刀川平治「歐米視察談」(『電氣學會雜誌』Vol. 41 No. 394、1921 年)309、310 頁。165 日間に北米の電力会社 22 ヶ所、各会社の発電所 40 ヶ所、主要変電所、送電線路 19 ヶ所、電氣製造会社、27 ヶ所、その他 9 ヶ所を視察。307 頁。

<sup>842</sup>青柳榮司「歐洲の電力供給問題と我國の解決案」(電氣學會雜誌 Vol. 40 No. 379、1920 年)115、122～124 頁。

<sup>843</sup>「電力統一は急務なり(上・中・下) 東北大学教授工学博士 八木秀次」大阪朝日新聞 1921.2.8(大正 10) 神戸大学經濟経営研究所 新聞記事文庫 合同および連合(2-099)

<sup>844</sup>工学博士山本忠興「國營案を第三者の立場から見る」(『ダイヤモンド』昭和 12 年 12 月 11 日)30 頁。

<sup>845</sup>「東京電燈の下期」(『ダイヤモンド』、大正 10 年 10 月 1 日)75 頁。

<sup>846</sup>「東京電燈の上期」(『ダイヤモンド』、大正 11 年 5 月 11 日)33 頁。

<sup>847</sup>「電氣協會合同第三十六回大会」中外商業新報 1921.4.10(大正 10) 神戸大学經濟経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(09-084)

<sup>848</sup>渋谷元治「現時の送電問題」(『電氣學會雜誌』42(409)、1922 年)556 頁。

<sup>849</sup>松永安左エ門「電氣事業」(『社會經濟体系 121-130』に 10 書誌合冊、日本評論社)405 頁。東京大学総合図書館所蔵。

<sup>850</sup>「電氣屋は横暴也(上)の質問に對する逋信当局の答弁」大阪朝日新聞 1925.3.28(大正 14) 神戸大学經濟経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(11-047)

- <sup>851</sup>「東西電力共通計画」大阪朝日新聞 1921.2.4 (大正 10 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(09-066))
- <sup>852</sup>「東西電気の大合同」大阪朝日新聞 1921.3.5 (大正 10)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(09-076)
- <sup>853</sup>「京浜電力移入計画」「大阪朝日新聞 1923.10.26 (大正 12)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-137)」桃山発電所は、電力界の筒井順慶で、需給の關係に依り、東京方面へでも、京阪地方へでも、自由に送電し得るよう、周波を六十と五十の東西両睨みに装置してある」「発電地行脚 (3)」大阪朝日新聞 1923.8.9(大正 12)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-127)。
- <sup>854</sup>周波数変換設備は、60Hz の同期電動機で 50Hz の同期発電機を運転する電動発電機方式で終戦後九州の周波数変換で活躍、1961 年以降に国鉄で活躍「鉄道総研の技術遺産」『RRR』Vol.72No1、2015 年)35 頁。
- <sup>855</sup>「発電計画の根本的対策決定」(『電気公論』昭和 8 年 9 月)516 頁。
- <sup>856</sup>橘川武郎「電力連盟と電気委員会」(『社会経済史学』48(4)、1982 年)35 頁。アメリカのスーパーパワーシステムに関する研究は大正 13(1924)年に東邦電力の出弟二郎、進藤武左エ門が電力企業の経営調査のため渡米した際に調べ『北米合衆国連邦政府超電力連系調査報告書』(A Super-power System for the Region Between Boston and Washington)を調査部にて昭和 2(1927)年 2 月に訳出した。栗原東洋編者『現代日本産業発達史Ⅲ電力』(交詢社出版社、1964 年)228 頁。それ以前に日本の技術者においては十分に周知されていた。
- <sup>857</sup>池田成彬『財界回顧』(図書出版社、1990 年)190 頁。
- <sup>858</sup>「東海一面に漲らんとする電価値下問題」大阪朝日新聞 東海版 1922.12.9(大正 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-091)
- <sup>859</sup>『東邦電力史』(東邦電力史刊行会、1962 年)117 頁。
- <sup>860</sup>『電力百年史』(政経社、1980 年)405 頁。
- <sup>861</sup>山崎林太郎「電気料値下論の考検」(『都市問題』12(1)、1931 年)51 頁。東京、大阪に比し電灯料金が高いとの世論に対し、「当時火力発電の供給である點から、石炭價格の比較まで議論が進んだ時、北海道炭を用ゆるとすれば東京より運賃が多く、九州炭にすれば大阪より高くなるので、料金表の比較論は甚だ龍頭蛇尾の觀があった。」とある。
- <sup>862</sup>浅野伸一「電力業と地方自治体との公共規制を巡る対立一名古屋市における報償契約、電気料金引下げ、事業買収交渉」(『ヒストリア』/大阪歴史学会、2013 年)
- <sup>863</sup>太刀川平治「吾邦電気事業概観」(『照明學會雑誌』第 14 卷第 9 號、1930 年)399 頁。
- <sup>864</sup>栗原東洋編者『現代日本産業発達史Ⅲ電力』(交詢社出版局、1964 年)13,14 頁。
- <sup>865</sup>阿部留太『五大電力の優劣』(ダイヤモンド社、1931 年)36~38 頁。
- <sup>866</sup>「我国に豊富な電力の開発に 東京電灯会社々長 神戸挙一氏」中外商業新報 1924.10.15(大正 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-224)
- <sup>867</sup>栗原東洋編者『現代日本産業発達史Ⅲ電力』(交詢社出版局、1964 年)13,14 頁。
- <sup>868</sup>東邦電力史編纂委員会編『東邦電力史』(東邦電力史刊行会、1962 年)129,130 頁。「大送電会社設立具体化」時事新報 1923.8.15(大正 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-128)
- <sup>869</sup>池田成彬『財界回顧』(図書出版社、1990 年)190 頁。
- <sup>870</sup>大場四千男「水力時代 電力革命の経営史研究」(『北海学園大学経営論集』7(2)、2009 年)8 頁。必要を認めたのは、根津で、最後には「君と二人だけでもやろう・・・」とまで言ってくれた。(中略)「松永君、委員長に福沢を選んだのは失敗だった。桃介は最初からそんな気はなかったようだ」と言い、人選の誤りを指摘しながら「電力界の社長諸君は、やはり自己にとらわれすぎる。その意味で、君の案は時代より一步早すぎたんだ・・」と評し、日本式パワープールの挫折を惜しんでくれた。松永安左エ門『私の履歴書 経済人 7』(日本経済新聞社、1981 年)392,393 頁。福澤桃介は既に東西融通の事業化に向けた検討を実施していたので実現性の乏しさを認識していたといえる。



<sup>871</sup>後藤一郎(大同電力理事)「周波数の統一問題に就て(一)」(『電気公論』大正 14 年 1 月)32～33 頁。名古屋電燈社長福沢桃介は、東西電力共通計画について「過般上京して政府当局と打合せ十分諒解を得て来たから行く行くは天竜川を中心として関東関西の電力共通を図る予定だが東西周囲の相異から之が交換に巨額の固定資本を要するから十分調査の上着手する考えである」「東西電気の大合同」大阪朝日新聞 1921.3.5 (大正 10)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(09-076)、「大同電力では東西電力を共通する事になれば周波変換の為に一万基三十万円位の固定資産を投じて十分算盤が採り得るという確信の下に信州駒ヶ根の発電所工事が落成すれば京浜電力梓川発電所の距離が僅々延び三十哩となるので送電線路を双方から延長し変電所を諏訪附近に置いて東西の電力を共通する計画を樹てて居る」

<sup>872</sup>後藤一郎(大同電力理事)「周波数の統一問題に就て(二)」(『電気公論』大正 14 年 2 月)14～16 頁。

<sup>873</sup>後藤一郎(大同電力理事)「周波数の統一問題に就て(二)」(『電気公論』大正 14 年 2 月)14～16 頁。松永安左衛門「尤も真空管、交流直流変換機又は高压直流送電等が更に可能になれば周波数の統一も大した問題ではなくなるであろうが、要するに電気界は國家經濟上幾多の改善することが数ふるに違ない程ある。」と語っており直流送電の可能性は認識していた。松永安左衛門「電力事業統一の急務」(『電気公論』第 8 巻第 10 号、1924 年)20,21 頁。

<sup>874</sup>「送電線統一問題 政府案の実現は至難」国民新聞 1924.5.18(大正 13)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-180)

<sup>875</sup>「電力プール計画 既に日電宇治東邦は諒解 漸次東電鬼怒電へも交渉」東京朝日新聞 1927.3.15(昭和 2)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-125)

<sup>876</sup>「電気事業の合理化に就て (一)東邦電力社長 松永安左衛門」時事新報 1928.10.4(昭和 3)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 04.経営(2-053)「シカゴエジソン会社の新ステートライン発電所は百万キロのものを作るという、将来発電所は大きさも数もだんだんふえていくことであろう。」「アメリカ産業の今昔」中外商業新報 1929.12.7-1929.12.17 (昭和 4)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 アメリカ諸国経済事情(8-003)最新大型火力発電所建設を念頭に置いていたと見受けられる。

<sup>877</sup>橘川武郎『日本電力業発展のダイナミズム』(名古屋大学出版会、2004 年) 114 頁。東邦電力史編纂委員会『東邦電力史』(東邦電力史刊行会、1962 年)541,542 頁。

<sup>878</sup>阿部留太『五大電力の優劣』(ダイヤモンド、1931 年)37 頁。

<sup>879</sup>栗原東洋編『現代日本産業発達史Ⅲ 電力』(交詢社出版局、1964 年)157 頁。かつて宇治電がその子会社である日電に対し電源開発を担当させたのと同様の意味をもつものであるか、あるいは卸電力として会社そのものを東電に高く売りつけるためにすぎなかったものであるか、などの点である。事実としてはむしろ後者が近いように思われる。同 157 頁。

<sup>880</sup>平山苔泉「池尾副社長の卓上論」(『電気公論』Vol11.No8、1927 年 8 月)33 頁。

<sup>881</sup>「電力統制問題(4)」大阪朝日新聞 1928.2.3(昭和 3)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(13-015)

<sup>882</sup>影山銑三郎「電力プールも主義はよい實行至難である」、福中佐太雄「合同精神を馴致せよ電力プールも實現を疑ふ」(『電気公論』昭和 3 年 3 月)11、12 頁。

<sup>883</sup>安蔵彌輔(東京電燈株式會社)「歐米電気事業管見」(『電気學會雜誌』Vol. 45 No. 448、1925 年)975～982 頁。

<sup>884</sup>澁澤元治「欧米各國に於ける電気事業並に其行政」(逋信省、1928 年)7,8 頁。

<sup>885</sup>「公共事業委員会が裁定の任に當る 米国の電力統制」報知新聞 1931.5.9(昭和 6)

ただし、「プーリングは、1926 年、フィラデルフィア・エレクトリック社が、コナウイング(Conowingo)水力発電プロジェクトに際して、ペンシルヴェニア・パワー&ライト社、ニュー・ジャージ州パブリック・サービス・エレクトリック&ガス社との間に、当該水力発電のほか他の発電所の電気を含めて分け合うための地域輸送ネットワークの設立に合意したのが最初とされている。」とし、ハイマンはこれをペンシルヴェニア州ペネショウ知事の下での「ジャイアント・パワー・スキーム」構想の実現と位置付けている。そして「1920 年代には、二つの顕著なプーリング相互交換システム(pooling

interchange system)が存在した」としてシカゴ地域の三供給会社間の交換協定、コネティカット・リヴァー・ヴァレの三発電設備間のものを挙げている。藤原淳一郎「1920年代米国電気事業(一)」(『法学研究』66巻10号、1993年)12,13頁。「1925年頃から、電力交換所(PowerExchange)設置によってシステム相互の電力融通の慣行ができてくる。だが、総じていえば、これらの計画がかならずしも順調に実現されぬままに、むしろ、それとは別に持株会社的な集中化が進行した側面にも着目すべきだろうとかんがえる。」森杲「1920年代アメリカの工業電化と電気事業」(『北海道大学経済学研究』20(3)、1970年)94頁。「1925年には、「ミシガン、インディアナ、オハイオ、ケンタッキー、ウェストバージニア、ヴァージニアにあるアメリカン・ガス&エレクトリック社の子会社の電気事業財産は高圧送電線路によって連系され、世界で最大の超電力システムの一つをなす」に至り、それだけではなく同じエバスコ傘下のノスカロライナ、サウスカロライナとも連系するに至ったのである。」上田健作「1920年代アメリカにおける電力独占の確立と送配電技術の発展」(『財政学研究』第13号、1988年)52頁。1970年以降、日本で諸説報告されるが、戦前の詳細は必ずしも明確ではなく評価し難い状況である。

<sup>886</sup>「東京電燈の再解剖」(『東洋経済新報』、昭和6年8月1日)21～71頁。「日本は可なり資本系統が違ってゐる様だから、仲々協調する場まで行くのに骨が折れよう。(出来ないと云ふのではない。)」とある。

<sup>887</sup>J. Kガルブレイス『ガルブレイスの大恐慌』(徳間書店、1998年)86,87頁。

<sup>888</sup>有沢広巳『日本のエネルギー問題』(岩波書店、1963年)39頁。

<sup>889</sup>松永安左エ門「電気事業」(『社会経済体系 121-130』に10書誌合冊、日本評論社)397,398頁。東京大学総合図書館所蔵。

<sup>890</sup>渋澤元治『電力問題講話』(オーム社、1933年)170頁。

<sup>891</sup>ラベル(ミシガン大学教授)『発電所設計の経済的要素』(コロナ社、1938年)送電系統の大範囲に及ぶ連絡線及び大電力移送は1925年に600哩以上の送電線でAlabama州のMuscle ShoalsとN.C.のRaleighの北部との間で数週間送電された。又1927年にはシカゴ市系統よりMobile及びPensacolaに至る系統が送電線亘長1,000哩以上の範囲に連絡され15分間平行運転を行ったがこの際には電力の交換はなかったと報告されている。97,98頁。

<sup>892</sup>R・ルドルフ、Sリドレー『アメリカ原子力産業の展開』(御茶の水書房、1991年)84,85頁。

<sup>893</sup>内閣調査局編『欧米重要國に於ける電力政策の近況概要』(内閣調査局、1936-1938年)9頁。

<sup>894</sup>朝日新聞社『戦時統制経済』(朝日新聞社、1937年)102,103頁。

<sup>895</sup>安田正鷹『河水統制事業』(常磐書房、1938年)86頁。

<sup>896</sup>内閣調査局編『欧米重要國に於ける電力政策の近況概要』(内閣調査局、1936-1938年)14頁。

<sup>897</sup>T.P.ヒューズ『電力の歴史』(平凡社、1996年)461～473頁。

<sup>898</sup>渋澤元治『電力問題講話』(オーム社、1933年)319～326頁。

<sup>899</sup>T.P.ヒューズ『電力の歴史』(平凡社、1996年)474頁。

<sup>900</sup>森宣人『ドイツの近代都市社会経済史』(日本経済評論社、2009年)156頁。ボンとデュッセルドルフは既に1919,1920年の時点でRWEの傘下に組み入れられた。同

<sup>901</sup>渋澤元治『電力問題講話』(オーム社、1933年)314～319頁。

<sup>902</sup>荒川康夫(電気廳)「聯繫送電系統の周波数及び出力制御」『電気學會雑誌』Vol. 61 No. 637、1941年)33頁。FTCの1928年報告では、1925年時点で、太平洋地域(南カリフォルニアからワシントン州、東方にはアイダホとモンタナ)、北部中央諸州(ウィスコンシンからケンタッキーと東方にペンシルヴェニアとウェスト・ヴァージニア)、南部(アラバマからノースカロライナ)の三大連系システムが存在し、ボストンからワシントン・スーパー・パワー地域と西方にナイアガラまでが計画されており、さらに26年、六特殊会社を含む連系グループが、シカゴからボストンへの連系を計画中と指摘している。また別文献では、大規模システムとして、南東電気システム(southeastern superpower system)と太平洋岸(Pacific Coast)があると指摘、1929年時点では、大西洋岸からミシシッピ河まで電力を中継出来る連系システムが出来ているとの指摘などがあつた。」藤原淳一郎「1920年代米国電気事業(一)」(『法学研究』66巻10号、1993年)12頁。

- <sup>903</sup>サウター オットー「米國及び歐洲に於ける電力技術の發達」(『電氣學會雜誌』Vol. 69 No. 730、1949 年)238,239 頁。
- <sup>904</sup>佐波正一「電力系統安定度に関する新しい考え方」(『電氣學會雜誌』Vol. 85 No. 916 1965 年)4 頁。
- <sup>905</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員会、1956 年)31 頁。電力需給契約の最初は大正 12(1923)年 6 月 9 日の 2 万 7000kW(負荷率 70%)、実際の需給は大正 13(1924)年 1 月 15 日より 1 万 2000kW、12 月 1 日より 1 万 7000kW、関東大洪水により東京電燈の懇望で須原、大桑発電所を特に 50Hz 運転して 3 万 500kW で送電、大正 14(1925)年 4 月 1 日より初めて当初契約の 2 万 7000kW を送電、更に同日付で 5 万 kW の需給契約を締結。『大同電力株式會社沿革史』(ゆまに書房、1999 年)244~247 頁。
- <sup>906</sup>「東電の電力購入」大阪朝日新聞 1925.5.1 (大正 14)神戸大学經濟経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(11-055)
- <sup>907</sup>『朝日經濟年史』昭和 4 年版(大空社、1988 年)133 頁。
- <sup>908</sup>中澤眞二(東京電燈株式會社工務課)「火力發電所の發電機を進相機としての利用に就て」(『電氣學會雜誌』Vol. 50 No. 504 )737、8 頁。
- <sup>909</sup>村尾栞(東京電燈株式會社送電課長)「電力發生及び分配の現状」(『工業化学雜誌』 Vol. 33 No. 9、1930 年)1088 頁
- <sup>910</sup>電氣事業講座編集委員会『電氣事業講座 7 電力系統』(電力新報社、1986 年)17 頁。
- <sup>911</sup>村尾栞(東京電燈株式會社送電課長)「電力發生及び分配の現状」(『工業化学雜誌』 Vol. 33 No. 9、1930 年)1088 頁。1090,91 頁。
- <sup>912</sup>『發展初期の電力技術』(電氣学会、1960 年)261,262 頁。宮原信英(猪苗代水電、東京電燈)談。
- <sup>913</sup>高澤庫吉「送電系統に対する雷害豫防」(『電氣學會雜誌』Vol.53 No.534、1933 年)48~52 頁。
- <sup>914</sup>關龍一「大同電力株式會社の給電現況」(『電氣學會雜誌』Vol. 50 No. 507、1930 年)1146 頁。
- <sup>915</sup>島崎哲夫、國武寅蔵「東邦電力のロード、ディスパッチングの現状に就て」(『電氣學會雜誌』Vol.50No.507、1930 年)1166 頁。
- <sup>916</sup>納富磐一「會長演説」(『電氣學會雜誌』Vol.52No.524、1932 年)196 頁。
- <sup>917</sup>中島吉雄、相場利雄「搬送繼電裝置」(『電氣學會雜誌』Vol.52No.524、1943 年)20 頁。
- <sup>918</sup>「落雷に対する系統保安の研究」大阪時事新報 1929.8.29(昭和 4)神戸大学經濟経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(13-130)
- <sup>919</sup>太刀川平治「吾邦電氣事業概観」(『照明學會雜誌』第 14 卷第 9 號、)398,399 頁。
- <sup>920</sup>村尾栞(東京電燈株式會社送電課長)「電力發生及び分配の現状」(『工業化学雜誌』 Vol. 33 No. 9、1930 年)1089 頁。一方、当時の 154kV でも周波数が統一されていれば、東から西に 50~60 万 kW の送電が可能としている。技術的課題について十分に認識されていなかったと考えられる。
- <sup>921</sup>山田太三郎「交流計算盤」(『生産研究』4(4)、誠文堂新光社、1952 年)135 頁。  
豊田正敏「交流計算盤」(『生産研究』4(4)、誠文堂新光社、1952 年)140 頁。なお交流計算盤の理論的裏付けとなる対称座標法の送電系統への応用研究は、我が国において昭和元年、2 (1926,7)年頃活発に行われており世界をリードしていた。後藤 益雄「対称座標法と交流計算盤の進展史にみる相互関係」(『電氣学会論文誌A』Vol.124、2004 年)649 頁。
- <sup>922</sup>T.P.ヒューズ『電力の歴史』(平凡社、1996 年)529~532 頁。
- <sup>923</sup>「東京電燈の再解剖」(『東洋經濟新報』、昭和6年8月1日)21 頁。
- <sup>924</sup>「電力統制に関する一考察 宇治川電氣社長 林安繁」中外商業新報 1931.10.8-1931.10.15(昭和 6)
- <sup>925</sup>林安繁「電氣事業聯盟に就て」(『東洋經濟新報』昭和 7 年 5 月 28 日)38 頁。
- <sup>926</sup>「風水害対策座談会」大阪朝日新聞 1934.9.28-1934.10.1(昭和 9) 神戸大学經濟経営研究所 新聞記事文庫 08.港湾(10-112)
- <sup>927</sup>増田次郎大同電力社長「新年度の電氣事業を見る」(『電氣公論』昭和 10 年 1 月)13 頁。

- <sup>928</sup> 密田良太郎「大禮博に現れたる國產電機」(『電氣學會雜誌』Vol. 48 No. 479、1928 年)649 頁。
- <sup>929</sup> 山田一夫(宇治川電氣株式會社配電課長)「電力配給の明日觀」(『轉換期電氣事業の展望』オーム社、1937 年)132～134 ページ。
- <sup>930</sup> 山田一夫(宇治川電氣株式會社配電課長)「電力配給の明日觀」(『轉換期電氣事業の展望』電氣新報社、1937 年)132～134 頁。
- <sup>931</sup> 花形觀司「送電系統聯繫運轉に就て」(『轉換期電氣事業の展望』電氣新報社、1937 年)127～129 頁。
- <sup>932</sup> 『本邦に於ける輓近の電氣工学』(電氣學會、1938 年)215 頁。
- <sup>933</sup> 小菅小之助「鬼怒川水力電氣會社周波數變更工事概要」(『電氣學會雜誌』Vol. 53 No. 545、1933 年)11 頁。
- <sup>934</sup> 前川幸一郎「萬能消弧送電方式の消弧作用」(『電氣學會雜誌』58 卷 598 號、1938 年)東邦電力が本邦で初めて導入した際にもさまざまな試験を実施して適切な設計に資した。山室 直樹、岩間 四郎、深尾 榮四郎「東邦電力株式會社に於て実施せる消弧リアクトル設備に就いて」(『電氣學會雜誌』Vol. 50No. 507、1930 年)
- <sup>935</sup> 前川幸一郎、村山盛次、竹越尹「萬能消弧リアクトルの鐵道省信濃川送電線に於ける實地試験」(『電氣學會雜誌』60 卷 624 號、1940 年)
- <sup>936</sup> 中島吉雄、相場利雄「搬送繼電裝置」(『電氣學會雜誌』Vol.52No.524、1943 年)20,26 頁。
- <sup>937</sup> アメリカでは 1880 年から 1900 年にかけての電燈企業のためのエンジニアリングやマネジメントを専門的に取扱った The Stone and Webster Co.等が存在したが、電氣企業のエジソン、トムストンハウス、ウェスティングの各社が販売促進と安全強化のため直接電燈會社に接触を始め、エンジニアリング及びマネジメント企業は後退した。日本では地方電燈産業の勃興期の明治期に才賀が未点燈地での電燈會社の設立、それに続く一面拡大と他面整理といわれた大正年代に川北が既設電燈企業の経営・コンサルタント機能を果たしたが、五大電力の発展と政府の電力産業に対する介入強化により、才賀や川北のプロモータ機能は不要となった。吉田正樹「電燈産業発展における中間商人の役割」(『三田商学研究』25 卷 5 号、1982 年)このように広域連系の推進のようなソフト対策に求められる技術顧問會社はアメリカ、日本とも成長しなかったといえる。
- <sup>938</sup> 「関西送電線の四大連絡」(『電氣公論』大正 14 年 5 月)43 頁。
- <sup>939</sup> 『朝日經濟年史』昭和 7 年版(朝日新聞社、1932 年)127 頁。
- <sup>940</sup> 栗原東洋編『現代日本産業發達史Ⅲ 電力』(交詢社出版局、1964 年)233 頁。通信省では東京電燈、日本電力、鬼怒川水電の現在所有し、または建設すべき火力設備を現物出資の形式で共同火力會社を設立して火力發電統一による電力統制を進める原案作成に着手するに至ったとも記された。『朝日經濟年史』昭和 10 年版(大空社、1935 年)122 頁。
- <sup>941</sup> 『日本電氣交通經濟年史 第一編』(電氣經濟研究所、1933 年)55,66,67 頁。「電力界に蘇生の春(下)」大阪時事新報 1934.1.9-1934.1.10(昭和 9)神戸大学經濟経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(15-158)
- <sup>942</sup> 「電力界に蘇生の春(下)」大阪時事新報 1934.1.9-1934.1.10(昭和 9)神戸大学經濟経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(15-158)
- <sup>943</sup> 栗原東洋編『現代日本産業發達史Ⅲ 電力』(交詢社出版局、1964 年)233 頁。
- <sup>944</sup> 「會社ノート東電日電大同妥協」(『東洋經濟新報』昭和 6 年 11 月 7 日)44 頁。
- <sup>945</sup> 「動員法適用の場合東電は水力を西送」中央商業新報 1937.9.29(昭和 12)神戸大学經濟経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(20-103)
- <sup>946</sup> 森秀「電氣事業概説」(『電氣學會雜誌』57 卷 503 號、1937)57 頁。
- <sup>947</sup> 『朝日經濟年史』昭和 10 年版(大空社、1988 年)121 頁。
- <sup>948</sup> 川村泰治・小林康・藤井淳雄「電氣事業の構造」(『現代日本産業講座Ⅲ エネルギー産業』岩波書店、1960 年)150,151 頁。
- <sup>949</sup> 川村泰治・小林康・藤井淳雄「電氣事業の構造」(『現代日本産業講座Ⅲ エネルギー産業』岩波書店、1960 年)131 頁。
- <sup>950</sup> 川村泰治・小林康・藤井淳雄「電氣事業の構造」(『現代日本産業講座Ⅲ エネルギー産業』岩

波書店、1960 年)151 頁。

<sup>951</sup>通信省『通信事業史』(通信協会、1940 年)194 頁。

<sup>952</sup>佐竹義美(商工省電力局)「電力施設の建設及び運営に對し特に戦時中採られた新方法に就いて」(『電氣學會雜誌』67 卷 710 號、1947 年)11,13,14 頁。

<sup>953</sup>森壽五郎(日本發送電株式會社)「大電力系統の連繫運轉に就て」(『電氣學會第 19 回聯合大會豫稿』、1941 年)213,4 頁。千曲川系、吾妻川系、早川系、桂川系、犀川系の水力発電所 19 万 6000kW を 60Hz の運轉に轉じた。山崎久一「發電の現状と將來」(『電氣學會雜誌』66 卷 690～692 號、1946 年)25～27 頁。

<sup>954</sup>三谷廣信『我國電力事業と電源開發』(国元書房、1949 年)64,65 頁。特に効果的であつたのは、旧木津幹線を小曾根変電所に引き込み東海及び飛騨幹線とそれぞれ笹津、北方及び小曾根で 140kV の並列を実施したことであり、昭和 18(1943)年 4 月 23 日 15 時には亘長約 500km の送電線にて大阪到着 33 万 6500kW という記録的な送電をなし得た。こうして昭和 18(1943)年 6 月 19 日から 4 日間並びに 7 月 4 日から 4 日間にわたり本州中央部での火力発電は絶無となり水力発電のみで需要に対応できた。従来は関西では常時の火力発電所出力は少なくとも 10 万 kW 必要であつたので、「多年待望の無火力運轉の日を迎えたのであつた。」と表現された 佐竹義美(商工省電力局)「電力施設の建設及び運営に對し特に戦時中採られた新方法に就いて」(『電氣學會雜誌』67 卷 710 號、1947 年)14 頁。

<sup>955</sup>佐竹義美(商工省電力局)「電力施設の建設及び運営に對し特に戦時中採られた新方法に就いて」(『電氣學會雜誌』67 卷 710 號、1947 年)11,13,14 頁。

<sup>956</sup>山崎久一「發電の現状と將來」(『電氣學會雜誌』66 卷 690～692 號、1946 年)25～27 頁。

<sup>957</sup>内ヶ崎賛五郎『私の履歴書 経済人 4』(日本経済新聞社、1983 年)195 頁。

<sup>958</sup>森壽五郎(日本發送電株式會社)「大電力系統の連繫運轉に就て」(『電氣學會第 19 回聯合大會豫稿』、1941 年)213,4 頁。

<sup>959</sup>永田宇征「先達は語る(Ⅰ)」(『電氣学会誌』Vol. 125 No. 12、2005 年)782 頁。

<sup>960</sup>『電力百年史』(政経社、1980 年)592,593 頁。

<sup>961</sup>田倉八郎『配電統合裨聞』(日本エネルギー経済懇談会、1958 年)35,36 頁。

<sup>962</sup>「水力の電圧低下で日発業績悪化」東京朝日新聞 1940.8.20(昭和 15)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(22-009)

<sup>963</sup>「配電会社の“盗電”」大阪毎日新聞 1940.9.1(昭和 15)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(22-013)

<sup>964</sup>森田恒之、三宅宏司「関西電力尼崎第一、同第二発電所の実地調査ならびにその沿革略史」(『技術と文明』4 卷 1 号、1988 年)57 頁。

<sup>965</sup>菊池眞一「化学工業と電力」(『生産研究』4(8)、1952 年)27 頁

<sup>966</sup>「行詰らんとする電力輸送 電圧逡昇の議」大阪朝日新聞 1924.6.25(大正 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(10-189)

<sup>967</sup>山崎久一「電力系統の広域運営」(『電氣學會雜誌』79 卷 849 号、1959 年)102 頁。アメリカでよく知られる Northwest Power Pool では全体の 1100 万 kW の負荷の内真のパワープールは ICP グループという 4 社で構成されるプールで、負荷は約 280 万 kW、その内発電設備は約 120 万 kW にすぎない。ペンシルベニアニュージャージのパワープールは 5 社で構成され設備規模は 1085 万 4000kW であるが、その内火力が 1017 万 4000kW と 94%を占める。プール設計当初より安定目標を設定し 220kV の幹線が 1500km に達している。同 98～100 頁。一方で要求される合計発生電力に對し、発電経費が最小となるような火力発電所、貯水池式水力発電所の分担出力を計算する負荷配分計算機が 1957 年に九州電力、1958 年に中部電力に納入され、最経済的な火力発電所の運用に向けた進展がみられた。渡辺兎「負荷配分計算機について」(『自動制御』Vol. 5 No. 6、1958 年)8 頁。

<sup>968</sup>山崎久一「電力系統の構成とその運用」(『電氣學會雜誌』70 卷 814 号、1956 年)98 頁。

<sup>969</sup>秋山武三郎「會長演説」(『電氣學會雜誌』Vol. 56 No. 572、1936 年)191 頁。

<sup>970</sup>中村幸之助「會長演説」(『電氣學會雜誌』Vol. 47 No. 464、1936 年)197 頁。

- <sup>971</sup>高津清「會長演説」(『電氣學會雜誌』第 51 卷第 4 冊、1631 年)163～165 頁。
- <sup>972</sup>三宅福馬(電氣協會常務理事)「日本を世界第一の電力低廉國とするには」(『轉換期電氣事業の展望』電氣新報社、1937 年)9,13 頁。
- <sup>973</sup>工学博士山本忠興「國營案を第三者の立場から見る」(『ダイヤモンド』昭和 12 年 12 月 11 日)30,31 頁。
- <sup>974</sup>石川芳次郎「覚の顕彰」(『電氣學會雜誌』Vol. 78No. 843、1958 年)15 頁。
- <sup>975</sup>『名古屋大学大学文書資料室保存資料目録第 7 集』(名古屋大学、2007 年)4 頁。
- <sup>976</sup>「大住友の至宝 電氣学界の權威 住友電線研究部長 別宮貞俊氏」大阪時事新報 1930.10.10(昭和 5) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 01.人物伝記(4-003)
- <sup>977</sup>七里義雄大阪帝國大学教授「歐米各國に於ける電氣事業界を見て」(『電氣公論』昭和 10 年 1 月)30 頁。
- <sup>978</sup>「配電確立の急 中国合同電副社長 牛尾健治」大阪毎日新聞 1938.5.4(昭和 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(19-171)
- <sup>979</sup>井村荒喜『私の履歴書 経済人 4』(日本経済新聞社、1981 年)126 頁。
- <sup>980</sup>「発電地行脚 (1)」大阪朝日新聞 1923.8.7 (大正 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(10-127)
- <sup>981</sup>七里義雄大阪帝國大学教授「歐米各國に於ける電氣事業界を見て」(『電氣公論』昭和 10 年 1 月)29 頁。
- <sup>982</sup>松井春生『日本資源政策』(千倉書房、1938 年)128 頁。
- <sup>983</sup>松井春生『日本資源政策』(千倉書房、1938 年)109～133 頁。
- <sup>984</sup>八木 秀次「會長演説」(『電氣學會雜誌』(Vol. 60 No. 620、1940 年) 97 頁。
- <sup>985</sup>青木洋「日本の初期コンピュータ開発と国公立研究機関の役割」(『横浜経営研究』21(1/2)、2000 年)131～147 頁。
- <sup>986</sup>田里誠「電力用タービン発電機技術発展の系統化調査」(『国立科学博物館技術の系統化調査報告』Vol.5、2005 年)79 頁。
- <sup>987</sup>『北米合衆國大西洋沿岸超電力連系調査報告書』(電氣事業研究會、1927 年)35, 182,183 頁。
- <sup>988</sup>弘田龜之助(日本發送電株式會社)「水力發電と火力發電」(『燃料協會誌』Vol. 22 No. 9, 1943 年)777～778 頁。
- <sup>989</sup>七里義雄大阪帝國大学教授「歐米各國に於ける電氣事業界を見て」(『電氣公論』昭和 10 年 1 月)30 頁。
- <sup>990</sup>『北米合衆國大西洋沿岸超電力連系調査報告書』(電氣事業研究會、1927 年)151, 228～232 頁。
- <sup>991</sup>鈴木光勤「特別高壓送電線路の經濟的設計に関する研究」(『電氣學會雜誌』Vol. 43 No. 419、1923 年)519,520 頁。「有益なる並びに懇篤なる高教を賜はりたる太刀川博士並に岡部榮一氏に對し深甚なる謝意を表す。」と記されており東京電燈の実情を踏まえた評価とみられる。同 521 頁。
- <sup>992</sup>山本忠興「燃料問題と電氣」(『燃料協會誌』Vol. 4 No. 1、1929 年)21～23 頁。
- <sup>993</sup>一本松珠璣(大阪市電氣局)「水銀整流器の動向に就て」(『電氣學會雜誌』Vol. 53 No. 9,1933 年)5 頁。
- <sup>994</sup>後藤曠二「本邦電氣事業界の近況」(『燃料協會誌 Vol.5,No.1』、1926 年)81 頁。九州、東北に於いても同様の送電計画ありと記述。
- <sup>995</sup>サウター オットー「米國及び歐洲に於ける電力技術の發達」(『電氣學會雜誌』Vol. 69 No. 730、1949 年)238,239 頁。
- <sup>996</sup>横須賀正寿(三菱電機)「米國における發送電問題」(『電氣學會雜誌』74 卷 789 号、1954 年)69 頁。昭和 28(1953)年 3 月末から 7 月上旬まで 3 ヶ月の米國の視察調査報告である。
- <sup>997</sup>『日本發送電社史』(日本發送電株式會社解散記念事業委員會、1954 年)328～331 頁。
- <sup>998</sup>電氣試験所創立七十周年記念誌編集委員會『電氣試験所最近の十年史』(電氣試験所、1963 年)8 頁。

- <sup>999</sup>横須賀正寿(三菱電機)「米国における発送電問題」(『電氣學會雜誌』74 卷 789 号、1954 年) 69 頁。
- <sup>1000</sup>梅津照裕「電力系統運用における計算」(『電氣學會雜誌』77 卷 826 号、1957 年) 77 頁。
- <sup>1001</sup>木村久男「欧米の電力事情」(『電氣學會雜誌』75 卷 797 号、1955 年) 84~87、93、94、頁。
- <sup>1002</sup>関根泰次、河竹好一、川本幸雄「電力系統の広域運用方式」(『電氣學會雜誌』Vol. 85-8 No. 923、1965 年) 101 頁。
- <sup>1003</sup>乾正一「わが国における経済運用の現状と将来の構想」(『電氣學會雜誌』Vol. 83-9 No. 900、1963 年) 48 頁。
- <sup>1004</sup>堀一郎(東京電力技術課長)「電力系統の構成の問題」(『電氣學會雜誌』Vol. 77 No. 829、1957 年) 87 頁。
- <sup>1005</sup>横須賀正寿(三菱電機)「米国における発送電問題」(『電氣學會雜誌』74 卷 789 号、1954 年) 71 頁。アメリカでは TBC 方式、日本では周波数のみ規定値に保持する方式(低周波数制御: FFC)を大電力系統で採用し、小電力系統で TBC 方式を採用していた。こうした方式採用の結果、アメリカでは周波数の変動が $\pm 0.01\text{Hz}$ 、日本では $\pm 0.1\text{Hz}$  程度におさまっていた。宮田秀介『電力系統の計画と運用』(電氣書院、1970 年) 183~185 頁。
- <sup>1006</sup>『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年) 83 頁。
- <sup>1007</sup>東京電燈株式會社『第 35 回報告書』
- <sup>1008</sup>田中伊三郎(東京電燈營業部長)「電燈事業の現状」(『東洋經濟新報』明治 36 年 10 月 5 日) 13 頁。
- <sup>1009</sup>東京電燈株式會社『第 36 回報告書』
- <sup>1010</sup>東京電燈株式會社『第 37 回報告書』
- <sup>1011</sup>田中釜吉(東京電燈機関課長)「水力電氣の設計に就て」(『東洋經濟新報』明治 37 年 11 月 5 日) 10 頁。
- <sup>1012</sup>東京電燈株式會社『第 38 回報告書』
- <sup>1013</sup>「東京電燈會社の營業概況」(『東洋經濟新報』明治 38 年 3 月 5 日) 35 頁。
- <sup>1014</sup>「東京電燈會社の營業概況」(『東洋經濟新報』明治 38 年 3 月 5 日) 36 頁。
- <sup>1015</sup>田中伊三郎(東京電燈營業部長)「即今の電燈事業と將來」(『東洋經濟新報』明治 38 年 7 月 25 日) 15 頁。
- <sup>1016</sup>東京電燈株式會社『第 39 回報告書』
- <sup>1017</sup>東京電燈株式會社『第 42 回報告書』
- <sup>1018</sup>「東京電燈會社の事業 東京電燈支配人田中伊三郎氏談」(『東洋經濟新報』415 号、明治 40 年 6 月 5 日)
- <sup>1019</sup>東京電燈株式會社『第 43 回報告書』
- <sup>1020</sup>「水電開通後の東京電燈會社」(『東洋經濟新報』明治 41 年 7 月 5 日) 12、13 頁。
- <sup>1021</sup>東京電力社史編集委員会『東京電力三十年史』(東京電力株式會社、1983 年) 35 頁。
- <sup>1022</sup>東京電燈株式會社『第 46 回報告書』(明治 41 年 12 月 1 日~明治 42 年 5 月 31 日)、『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年) 103 頁。
- <sup>1023</sup>中村尚志「都市工業化の基盤形成」(『地方からの産業革命』名古屋大學出版會、2010 年) 275 頁。
- <sup>1024</sup>東京電燈株式會社『第 49 回報告書』
- <sup>1025</sup>『関東の電氣事業と東京電力』(東京電力株式會社編、2002 年) 118 頁。
- <sup>1026</sup>中村尚志「都市工業化の基盤形成」(『地方からの産業革命』名古屋大學出版會、2010 年) 275、276 頁。
- <sup>1027</sup>洪澤元治『電力問題講話』(オーム社、1933 年) 72~77 頁。
- <sup>1028</sup>東京電燈株式會社『第 49 回報告書』
- <sup>1029</sup>『関東の電氣事業と東京電力』(東京電力株式會社編、2002 年) 119 頁。結局明治 44(1911)年の最大電力は 12 月 11 日で 2 万 610kW となった。中村尚志「都市工業化の基盤形成」(『地方からの産業革命』名古屋大學出版會、2010 年) 275 頁。

- <sup>1030</sup> 東京電力社史編集委員会『東京電力三十年史』(東京電力株式会社、1983 年)35 頁。
- <sup>1031</sup> 洪澤元治『電界随想』(コロナ社、1963 年)103 頁。送電開始の初期は、王子電気軌道会社に僅か数百 kW の送電であり、東京電燈ではその送電の成績を注視している状況であった。その際には発電端よりも受電端の電圧が高くなり、電圧調整、送電線の運用に多大の不便を感じた。そのため水抵抗器を発電母線に投入し送電の安定を得た。1 年後には自動電圧調整器の改善、運転操作の熟達等により水抵抗器の投入は廃止した。太刀川平治、安藏 彌輔「特別高圧送電線路の運用並に維持」(『電気學會雑誌』Vol. 43No. 414、1923 年)10 頁。
- <sup>1032</sup> 『東京電燈株式會社史編』(東京電燈株式會社史編纂委員會、1956 年)224,225 頁。
- <sup>1033</sup> 高澤庫吉(東京電燈株式會社)「東京電燈株式會社に於けるロードデスパッチングの現状」(『電気學會雑誌』Vol. 50 (1930) No. 507、昭和 5 年)1055 頁。東京電力社史編集委員会『東京電力三十年史』(東京電力株式会社、1983 年)66 頁。偶々時の配電課長野村孝氏が、大正 6 (1917) 年米国電気事業の視察研究を終えて帰朝し、諸設備の相互の連絡による経済的配給、故障時の切替送電の改善に留意し、その唱道に従って整備したとしている。『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年)191 頁。
- <sup>1034</sup> 「東京電燈の下期成績」(『ダイヤモンド』、大正 6 年 10 月 1 日)16 頁。
- <sup>1035</sup> 「電気供給調節」東京朝日新聞 1918.12.30(大正 7) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(07-078)
- <sup>1036</sup> 「電力の大不足 横浜迄侵入」東京朝日新聞 1918.7.11(大正 7) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(07-050)
- <sup>1037</sup> 洪澤元治『電力問題講話』(オーム社、1933 年)72~77 頁。「帝都電力需給 (中)漸く供給過剩」時事新報 1920.11.17(大正 9)
- <sup>1038</sup> 「電気供給調節」東京朝日新聞 1918.12.30(大正 7)、逓信省『逓信事業史』(逓信協会、1940 年)148 頁。
- <sup>1039</sup> 「電力節約効果論説」報知新聞 1919.2.3(大正 8) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(07-107)工場の生産繰り延べと一般需要家の夜半の電燈の消灯の励行をもって貯水すべきこと、並びに事業者での従量制の導入を提言している。
- <sup>1040</sup> 洪澤元治『電力問題講話』(オーム社、1933 年)76,77 頁。逓信省『逓信事業史』(逓信協会、1940 年)148 頁。
- <sup>1041</sup> 「電力の大不足 横浜迄侵入」東京朝日新聞 1918.7.11(大正 7) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(07-050)
- <sup>1042</sup> 「電力需給概観東京市及其附近」中外商業新報 1919.8.19(大正 8) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(08-017)
- <sup>1043</sup> 「東京電燈の成績」(『ダイヤモンド』大正 8 年 10 月 1 日)19 頁。
- <sup>1044</sup> 洪澤元治『電力問題講話』(オーム社、1933 年)77 頁。
- <sup>1045</sup> 『発展初期の電力技術』(電気学会、1960 年)110~112 頁。真貝貫一氏談
- <sup>1046</sup> 「合併後の東京電燈」(『東洋經濟新報』大正 9 年 3 月 13 日)29 頁。
- <sup>1047</sup> 「電力節約効果論説」報知新聞 1919.2.3(大正 8) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(07-107)
- <sup>1048</sup> 「電力国有 (中)」東京朝日新聞 1920.9.29 (大正 9) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(09-018)
- <sup>1049</sup> 洪澤元治『電力問題講話』(オーム社、1933 年)118 頁。
- <sup>1050</sup> 「電力不統一の損失」大阪朝日新聞 1921.9.30(大正 10) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(09-154)
- <sup>1051</sup> 「大阪の電灯光力不足」大阪朝日新聞 1921.12.8(大正 10)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(09-165)
- <sup>1052</sup> 堀江帰一『社会經濟研究』(国文堂書店、1921 年)358 頁。
- <sup>1053</sup> 阿部留太「東京電燈は設備を改善せよ」(『ダイヤモンド』大正 12 年 1 月 21 日)28~30 頁。
- <sup>1054</sup> 「帝都電力需給 (上)漸く供給過剩」時事新報 1920.11.16 (大正 9) 神戸大学経済経営研究所



---

新聞記事文庫 電気工業(09-052)

<sup>1055</sup>「帝都電力需給（上）漸く供給過剰」時事新報 1920.11.16（大正 9）神戸大学経済経営研究所  
新聞記事文庫 電気工業(09-052)

<sup>1056</sup>「東京電燈の決算と次期」（『ダイヤモンド』大正 9 年 12 月 21 日）16 頁。

<sup>1057</sup>「帝都電力需給（中）漸く供給過剰」時事新報 1920.11.17（大正 9）神戸大学経済経営研究所  
新聞記事文庫 電気工業(09-052)

<sup>1058</sup>「帝都電力需給（下）漸く供給過剰」時事新報 1920.11.18（大正 9）神戸大学経済経営研究所  
新聞記事文庫 電気工業(09-052)

<sup>1059</sup>「合併後の東京電燈」（『ダイヤモンド』大正 10 年 8 月 11 日）35,36 頁。

<sup>1060</sup>「東京電燈の決算と前途」（『ダイヤモンド』大正 10 年 6 月 11 日）43 頁。

<sup>1061</sup>「電力需要旺盛」時事新報 1921.12.12（大正 10）神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫  
電気工業(09-170)

<sup>1062</sup>太刀川平治、安藏 彌輔「特別高圧送電線路の運用並に維持」（『電気學會雑誌』Vol. 43No.  
414、1923 年）10 頁。

<sup>1063</sup>「電力需要界の動揺」大阪毎日新聞 1921.8.19（大正 10）神戸大学経済経営研究所 新聞記事  
文庫 電気工業(09-130)

<sup>1064</sup>「電気供給の将来」国民新聞 1922.8.15（大正 11）神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫  
電気工業(10-064)

<sup>1065</sup>「東京電燈の上期」（『ダイヤモンド』大正 11 年 5 月 11 日）33,34 頁。

<sup>1066</sup>『福澤社長講演 中部日本ニ於ケル水力電気』（大同電力株式會社、1921 年）14 頁。

<sup>1067</sup>阿部留太「東京電燈は配當率を下げよ」（『ダイヤモンド』大正 12 年 1 月 1 日）61 頁。

<sup>1068</sup>「東京電燈の近状」（『ダイヤモンド』大正 12 年 5 月 21 日）44 頁。

<sup>1069</sup>永塚敏一『洪澤元治』（電気情報社、1969 年）272～274 頁。「震災後の応急処理は約二ヶ月余  
りで一応終わった。」そして大正 12（1923）年 11 月、電気学会と電気協会とで「電気工作物震災予  
防調査会」（委員長洪澤元治）を結成して翌 13 年 7 月まで実地踏査、審議を重ねて「電気工作物  
震災予防調査会調査報告書」を発表した。

<sup>1070</sup>「電力余剰 需要激減」東京朝日新聞 1923.9.29（大正 12）神戸大学経済経営研究所 新聞記  
事文庫 電気工業(10-138)

<sup>1070</sup>「電気供給の将来」国民新聞 1922.8.15（大正 11）神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫  
電気工業(10-064)

<sup>1071</sup>「電力過剰と東京電燈」（『東洋經濟新報』大正 12 年 10 月 27 日）23～25 頁。

<sup>1072</sup>池田幸規『震災經濟私眼』（小西書店、1923 年）252,3 頁。

<sup>1073</sup>「電力過剰と東京電燈」（『東洋經濟新報』大正 12 年 10 月 27 日）24 頁。

<sup>1074</sup>洪澤元治「電力問題講話」（オーム社、1933 年）134 頁。121～124 頁。

<sup>1075</sup>「先の暗い電気 行詰りの經濟界」時事新報 1924.7.5（大正 13）神戸大学経済経営研究所 新  
聞記事文庫 電気工業(10-192)

<sup>1076</sup>「全国的渇水と応急措置 火力や融通し合って辛うじて発電」東京朝日新聞 1924.8.15（大正  
13）神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-205)

<sup>1077</sup>若尾璋八（東京電燈社長）「電気事業發達史」（『明治大正史 第7卷（産業篇）』、明治大正史  
刊行会、1929 年）572 頁。「水力開發の旺盛なりし大正の末葉に於て名古屋、尼ヶ崎、千住等の  
大容量火力發電所が相次いで建設せらるゝに至りしことは注目に値する所にして、此は大正十三  
年末より翌年初にかけて未曾有の渇水に遭遇せざる爲め、水力に對する補給用として施設せられ  
たるものである。」

<sup>1078</sup>「電力の需要逕増と斯業の資金吸収策」中外商業新報 1924.6.3（大正 13）神戸大学経済経営  
研究所 新聞記事文庫 05.資金(14-109)

<sup>1079</sup>池田成彬『財界回顧』（図書出版社、1990 年）186 頁。

<sup>1080</sup>「東京電燈の解剖」（『東洋經濟新報』、昭和 5 年 5 月 3 日）16 頁。

<sup>1081</sup>池田成彬『財界回顧』（図書出版社、1990 年）190,191 頁。

- 
- <sup>1082</sup>『電気協會十年史』(電気協會、1932 年)292,293 頁。
- <sup>1083</sup>「電力の不足で工場操業に大支障 紡績の打撃甚大」大阪朝日新聞 1925.2.21(大正 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-036)
- <sup>1084</sup>「全国各水力発電所未曾有の大渇水」国民新聞 1925.1.23(大正 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-029)
- <sup>1085</sup>「渇水と電力供給制限」(『東洋經濟新報』、大正 14 年 3 月 7 日)32 頁。
- <sup>1086</sup>「全国的渇水と応急措置」東京朝日新聞 1924.8.15(大正 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-205)
- <sup>1087</sup> 逋信省『逋信事業史』(逋信協會、1940 年)148 頁。
- <sup>1088</sup>「電気事業界は比較的恵まれて来た」大阪毎日新聞 1925.12.30(大正 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-140)
- <sup>1089</sup>「電気屋は横暴也 (上)の質問に対する逋信当局の答弁」大阪朝日新聞 1925.3.28(大正 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-047)
- <sup>1090</sup>「本邦電気事業の発達」時事新報 1931.5.27(昭和 6) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(14-140)
- <sup>1091</sup>「東電が企図する電力の限産協定 注目される其の経過」時事新報 1925.12.20(大正 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-132)
- <sup>1092</sup>「電力の洪水時代 将に来らんとす 本年度増加電力四十万基」大阪時事新報 1926.2.18(大正 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-156)
- <sup>1093</sup>阿部生「東京電燈の不安(其六)」(『ダイヤモンド』、大正 15 年 3 月 11 日)30、31 頁。余剰解消のために東京電燈の神戸、若尾両氏は福澤、松永両氏を招き無用な競争を避け出来るだけ協調するための会談をし、今後毎月 1 度は会談予定とも報じているが、実際は過剰電力の始末について相談したに過ぎないと評している。なお大正 14(1925)年下期の東京電燈の電力需要は最高 33 万 8200kW、このうち電燈用は 10 万 kW 位に過ぎず 2/3 は動力用としている。
- <sup>1094</sup>「関東関係各社の電力供給現状 京浜約二十九万キロ」中外商業新報 1926.3.31(大正 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-184) なお東京電燈の需要が全体では 30 万 8700kW とすると余剰は 10 万 kW 程度となり他の記事の 4 万 kW 程度と比しさらに大きい。
- <sup>1095</sup>「電力は過剰でない 東邦電力側は斯く観る」大阪朝日新聞 1926.3.17 (大正 15)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-178)
- <sup>1096</sup>「日本電力も加盟か 大同の企図する…出力制限協定」大阪朝日新聞 1926.2.24 (大正 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-161)
- <sup>1097</sup>「電力統制問題 (4)」大阪朝日新聞 1928.2.4 (昭和 3) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(13-015)
- <sup>1098</sup>「電力過剰におびえ発電工事遅れる 資金難も見逃せぬ現象」大阪毎日新聞 1926.5.16(大正 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-204)
- <sup>1099</sup>「不経済極まる信濃川発電所」大阪朝日新聞 1926.12.8(大正 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-080)
- <sup>1100</sup>「電力の洪水時代」大阪時事新報 1926.2.18(大正 15)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-156)
- <sup>1101</sup>「電力プールの要領 今回の渇水時に於てその必要は立証された」時事新報 1913.3.25(大正 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-134)
- <sup>1102</sup>「電力プール計画 既に日電宇治東邦は諒解 漸次東電鬼怒電へも交渉」東京朝日新聞 1927.3.15(昭和 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-125)
- <sup>1103</sup>「渇水期と電力需給 関東は大体平衡」東京朝日新聞 1926.11.16(大正 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-073)
- <sup>1104</sup>「安達逋相の腰も強い」大阪朝日新聞 1927.2.4(昭和 2)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-102)
- <sup>1105</sup>「東電供給電力過剰 東電側の主張」国民新聞 1927.4.10(昭和 2) 神戸大学経済経営研究所

---

新聞記事文庫 電気工業(12-142)

<sup>1106</sup>「東京電燈の改革」(『ダイヤモンド』昭和2年2月11日)28頁。建設部は毎期の勘定高は5、6000万円を下らず、総資産の1割を占めるようになり、借金が嵩み東電を苦しめていると評価している。

<sup>1107</sup>阿部生「東京電燈分割論」(『ダイヤモンド』、昭和2年5月11日)33頁。東京電燈の電気供給能力は水力火力合せて58万kWの内20万kWが諸会社から押し付けられたものと評している。

<sup>1108</sup>「東電更改期を待ち購入電力の整理 明年度から順次に」中外商業新報 1927.9.10(昭和2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-208)

<sup>1109</sup>味の素株式会社社史編纂室編『味の素株式会社社史Ⅰ』(味の素株式会社、1971年)171頁。

<sup>1110</sup>「財界の不況から夥しい剰余電力 更に紡績操短の脅威 苦心焦慮の電力会社」大阪朝日新聞 1927.6.11(昭和2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-166)

<sup>1111</sup>「電力プール具体化 各方面の故障頻発に」国民新聞 1927.3.12(昭和2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-123)

<sup>1112</sup>『朝日経済年史』昭和4年版(大空社、1988年)135頁。

<sup>1113</sup>逋信省『逋信事業史』(逋信協会、1940年)193頁。

<sup>1114</sup>松永安左エ門『電力の鬼 松永安左エ門自伝』(株式会社毎日ワヅ、2011年)80頁。

<sup>1115</sup>「東京電燈の内容改善」(『東洋経済新報』昭和3年7月14日)26頁。「東京電燈立直りか」(『ダイヤモンド』昭和3年8月1日)31頁。

<sup>1116</sup>「東京電燈立直か」(『ダイヤモンド』、昭和3年8月1日)29頁。

<sup>1117</sup>「合併後の信越電力」(『ダイヤモンド』昭和2年8月1日)33頁。「東京電燈の改善」(『ダイヤモンド』昭和3年8月15日)52,53頁。信濃川電力は信濃川、沼澤沼、野澤、只見川筋、尾瀬沼等予定出力が67万kWに達する優秀な水利地点を継承したことは小野川、秋元等とともに東京電燈の電源として「一大寶庫を成す」と評した。『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936年)185頁。

<sup>1118</sup>「其後の東京電燈」(『ダイヤモンド』昭和3年10月21日)35頁。

<sup>1119</sup>「減益の東京電燈」(『東洋経済新報』、昭和4年6月15日)27,28頁

<sup>1120</sup>「東京電燈」(『東洋経済新報』昭和4年5月15日)41,42頁。余剰は湯水時10万kW、豊水時15万kWと明記している。

<sup>1121</sup>「東京電燈株式會社史」(東京電燈株式會社史編纂委員会、1956年)71,72頁。

<sup>1122</sup>「東京電燈株式會社史」(東京電燈株式會社史編纂委員会、1956年)70,71頁。

<sup>1123</sup>「原価引下のため火力計画の続出 電力界の新傾向」大阪朝日新聞 1929.7.27(昭和4) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(13-125)

<sup>1124</sup>「電力統制と電燈電力會社の配當」(『ダイヤモンド』、昭和4年11月1日)28頁。自社水力40万1000kW、火力11万1000kW、購入電力量33万7000kW。

<sup>1125</sup>「東京電燈は減配すべし」(『東洋経済新報』、昭和4年11月16日)24頁。

<sup>1126</sup>「東京電燈の改革を促す」(『東洋経済新報』、昭和5年2月15日)20頁。

<sup>1127</sup>「東京電燈を憂ふ」(『ダイヤモンド』、昭和5年1月21日)39頁。

<sup>1128</sup>『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936年)192頁。

<sup>1129</sup>『朝日経済年史』昭和5年版(大空社、1988年)116頁。

<sup>1130</sup>栗原東洋編『現代日本産業発達史Ⅲ電力』(交詢社出版局、1964年)214頁。

<sup>1131</sup>『電力百年史』(政経社、1980年)404頁。

<sup>1132</sup>東邦電力史編纂委員会『東邦電力史』(東邦電力史刊行会、1962年)131～135頁。

<sup>1133</sup>東京電燈會社史編纂委員会『東京電燈社史』(東京電燈株式會社、昭和31年)216頁。

<sup>1134</sup>「東京電燈の改革を促す(二)」(『東洋経済新報』、昭和5年3月1日)17頁。

<sup>1135</sup>「東京電燈はどうなるか」(『ダイヤモンド』、昭和5年5月21日)38頁。

<sup>1136</sup>「東京電燈の解剖」(『東洋経済新報』、昭和5年5月3日)15,16頁。「東力との合併による二重設備の承継」と明記されている。『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936

年)191 頁。

<sup>1137</sup>「東京電燈の決算と前途」(『東洋經濟新報』、昭和 5 年 7 月 12 日)44 頁。

<sup>1138</sup>「東京電燈の株價と實質」(『東洋經濟新報』、昭和 5 年 9 月 27 日)34 頁。下期末に 72 万 3937 kW を販売しているが上期より 1700 kW 減、需要家が消費時間を節約するので負荷率は悪化。「東京電燈」(『東洋經濟新報』、昭和 6 年 6 月 10 日)135 頁。

<sup>1139</sup>「整理に努むる 東京電燈」(『東洋經濟新報』(昭和 6 年 2 月 21 日)24,25 頁。

<sup>1140</sup>「東京電燈の再解剖」(『東洋經濟新報』、昭和 6 年 8 月 1 日)35 頁。これは、日本經濟年報第八輯(東洋經濟新報社)で示された数字であり、ここでは、年間最大需要が関東 76 万 4000kW、中京 18 万 6000kW、関西 51 万 2900kW で合計 146 万 2900kW に対して余剰は、関東 33 万 3000kW、中京 6 万 6000kW、京阪神 32 万 4100kW の合計 72 万 3100kW。火力を除くと関東 8 万 1000kW、中京△1 万kW、関西△15 万 3900kW とされた。

<sup>1141</sup>「本邦電氣事業の発達」時事新報 1931.5.27(昭和 6) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(14-140) 関東、京阪神、中京地方において逋信省調査では 5(1930)年末現在で約 70 万 kW 過剰、当業者の實際調査結果ではそれよりも遙かに多い 80 万 kW 以上の過剰と報道された。「過剰電力八十萬キロ」(『電氣公論』Vol.15No.3、昭和 6 年 3 月 15 日)173 頁。

<sup>1142</sup>村尾栗東京電燈株式會社送電課長「電力發生及び分配の現状」(『工業化学雜誌』Vol. 33 No. 9、1930 年)1091 頁。東京電燈の所持している發電所の發電能力は傍系会社からの受電分を含んで最大 76 万 kW で、毎年 2 月の渇水期には約 9 割 5 分に減少して 73 万 kW となり、さらに 1 日の供給能力を示す發電電力量は、渇水期には豊水期の 5 割 5 分ほどに減少する。そこで、その不足分は鶴見の 7 万kW、千住の 7 万 5000 kW の最新式火力發電所で賄うとしている。送電能力は合計 100 万 kW で發電所の合計出力 76 万 kW に対して 2 割 5 分も余裕があるが、送電線路は年々少しずつ送電能力の増強工事を追加することはほとんど不可能なので最初の計画通り送電能力が飽和するまでは常に余力があるとしている。さらに受電端の一次変電所に進相機を増設して無効電流を調整すると線路内損失、電圧変動率の低減により送電能力は約 160 万 kW にも増加できるとしている。同 1091 頁。

<sup>1143</sup>「東京電燈の再解剖」(『東洋經濟新報』、昭和 6 年 8 月 1 日)25 頁。

<sup>1144</sup>「東京電燈の再解剖」(『東洋經濟新報』、昭和 6 年 8 月 1 日)34,35 頁。

<sup>1145</sup>「未曾有の苦難下に統制運動進む」報知新聞 1931.12.25(昭和 6) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(14-210)ただし、別数値によれば対前年比減は昭和 6(1931)年 6 月までとなっている。「東京電燈」(『ダイヤモンド』昭和 7 年 4 月臨時増刊)292 頁。

<sup>1146</sup>小林一三「電氣事業安定策と電鐵經營更新十年計畫」(『電氣公論』昭和 6 年 10 月 15 日)515 頁。

<sup>1147</sup>小林一三「電力連盟と其將來」(『東洋經濟新報』昭和 7 年 5 月 8 日)41 頁。

<sup>1148</sup>「電氣事業」(『東洋經濟新報』昭和 7 年 11 月 10 日)234 頁。

<sup>1149</sup>『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年)192 頁。

<sup>1150</sup>「今が最悪期の東京電燈」(『東洋經濟新報』昭和 8 年 2 月 11 日)155 頁。「売電量も 16 億 4894 万 8000 kWh と前年同期に比し 1 億 8452 万 3,000 kWh、即ち 10.1%減じた。下期は前年比 8.2%増であり、昭和 7(1932)年上期には前年同期比 21.9%と回復した。さらに當社は現在二十億キロ時の餘剰電力を有してゐるが、此餘剰電力の消化されるのも三、四年を出でないだらう。」と記述され、余剰電力量の数値が大きく記述されている。鐵道省に 4 万 kW、日本電力に 3 万 kW を不定時で 5,6 厘の安値で供給。さらに昭和 7(1932)年 11 月以降鐵道省と定時 5000kW を 2 銭 3 厘/kWh(負荷率 50%)で 1 年半の契約を実施した。「東京電燈」(『ダイヤモンド』昭和 7 年 4 月臨時増刊)292 頁。

<sup>1151</sup>「過剰電力匡救に連盟機能の拡大」大阪毎日新聞 1932.10.27(昭和 7) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(15-069)

<sup>1152</sup>「東京電燈株見直さる」(『ダイヤモンド』昭和 8 年 6 月 11 日)51 頁。

<sup>1153</sup>『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年)192,3 頁。

<sup>1154</sup>「東電は寝てて儲ける 小林副社長の怪気焰」時事新報 1932.2.10(昭和 7) 神戸大学經濟經

営研究所 新聞記事文庫 電気工業(15-008)こうした「東電を積極的に活動する事は、百害あって一利なし」という小林氏の見解に対して、「東電の株主たるものは、小林氏の無為無策を多としなければならぬ。」と評している。石山生「會社の經營者 東京電燈會社」(『ダイヤモンド』昭和8年1月1日)253頁。

<sup>1155</sup>「今が最悪期の東京電燈」(『東洋經濟新報』昭和8年2月11日)156頁。

<sup>1156</sup>「電力界に蘇生の春(上)」大阪時事新報 1934.1.9(昭和9) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電気工業(15-158)

<sup>1157</sup>「電力界に蘇生の春(上)」大阪時事新報 1934.1.9(昭和9) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電気工業(15-158)

<sup>1158</sup>『日本電気交通經濟年史 第一編』(電気經濟研究所、1933年)55頁。

<sup>1159</sup>「渇水に悩む五大電力会社 石炭共同購入協議」大阪毎日新聞 1934.2.7(昭和9) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電気工業(15-166)

<sup>1160</sup>「五大電力の躍進(上) 報知新聞 1934.3.31(昭和9) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電気工業(15-179)

<sup>1161</sup>「火力発電所一斉にフル運転需要増と渇水の補給」大阪時事新報 1934.2.5(昭和9) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電気工業(15-165)

<sup>1162</sup>「東京電燈」(『東洋經濟新報』昭和9年11月25日)279頁。

<sup>1163</sup>「時代の寵児 躍進の電化工業」中外商業新報 1934.3.21(昭和9) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 化学工業(05-073)

<sup>1164</sup>森田恒之、三宅宏司「関西電力尼崎第一、同第二発電所の实地調査並びにその沿革略史」(『技術と文明』4巻1号、1988年)56頁。

<sup>1165</sup>「増配期待の株式 東京電燈株」(『ダイヤモンド』昭和10年3月1日)114頁。冬季の石炭は18.5万トン予定されていたが、5万トンを昭和肥料への特別供給に振り向けたのみで、3月中旬までの渇水警戒期を乗り越える模様、猪苗代湖も満水で石炭節約は確実な情勢(13.5万トンの節約は12円/トンとして156万円の利益)と報道。「為替安と東京電燈株」(『ダイヤモンド』昭和10年3月21日)89,90頁。

<sup>1166</sup>「東電株全盛時代」(『ダイヤモンド』昭和10年9月5日)264頁。収入は再禁止の直後から8年までは幾分停滞気味であったが、それ以後に増加の勢いが加わった。

<sup>1167</sup>「東京電燈株の今後」(『ダイヤモンド』昭和10年9月1日)73頁。

<sup>1168</sup>弘田亀之助「火力発電所設計」(コロナ社、1937年)17頁。

<sup>1169</sup>「東京電燈株」(『ダイヤモンド』昭和11年6月25日)77頁。

<sup>1170</sup>「需要の増加に応じ東電、電源開発を急ぐ」中外商業新報 1937.3.22(昭和12) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電気工業(20-062)

<sup>1171</sup>「資金調達難、石炭不足 電力管理に難関“発送電”設立・矛盾に逢着」大阪毎日新聞 1938.4.15(昭和13) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-167)

<sup>1172</sup>野田彌三郎「四大炭田の經濟的特異性に就て」(『燃料協會誌』Vol. 18 No. 1、1939年)63頁。

<sup>1173</sup>「東京電燈の全貌」(『東邦經濟』、10月號、昭和14年)54,55頁。

<sup>1174</sup>「電力需給調節策」大阪朝日新聞 1938.6.26(昭和13) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電気工業(20-137)供給側対策としては融資銀行筋に対して電力開発資金調達について政府の斡旋(昭和13(1938)年6月25日通牒)の他、配電線の電圧上昇による送電容量増大、動使用制限による送電線材料の多種金属での代用等であった。

<sup>1175</sup>『日本発送電社史』(日本発送電株式會社解散記念事業委員会、1954年)181頁。

<sup>1176</sup>日本発送電株式會社解散記念事業委員会『日本発送電社史』1955年、258～263頁。

<sup>1177</sup>『電力國家管理は失敗か=日本発送電の石炭計画解剖』(電気日日新聞社、1939年)

<sup>1178</sup>電気新報社『電力饑饉の責任者は誰か』(電気新報社、1939年)4～29頁。

<sup>1179</sup>「國家管理実施が“電力不足”とは妄言 民間の攻撃に平井出長官反駁」大阪毎日新聞 1939.12.29(昭和14) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電気工業(21-013)

- <sup>1180</sup>「電力不足をどうするか（上）東電社長小林一三」東京日日新聞 1940.1.26（昭和 15）神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(21-029)一方、電気庁長官平井出貞三は、「火力用石炭には使用数量の尨大であること、天候の如き自然的条件に支配されて一定の石炭計画を樹立することが困難であることの二点を忘れてはならない、数量的には十三年度の三百二十万トンに対して十四年度は五百数十万トンの石炭消費増となり、この二百数十万トンの増嵩こそ渇水激化と炭質低下および発電所増加が生んだ結果である、他産業では一定の生産額に対して一定の使用石炭を計画的に準備することはできても、火力発電所はそうはできない」と計画的調達の困難性を記した。「電力不足をどうするか（下）電気庁長官 平井出貞三」東京日日新聞 1940.1.27（昭和 15）
- <sup>1181</sup>『朝日経済年史』昭和 15 年版(朝日新聞社、1989 年)267,268 頁。
- <sup>1182</sup>「電力問題の根源を探る(1)」神戸新聞 1940.1.25 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(22-031)「増田総裁がびっくり仰天大慌てに慌てたなどは正に噴飯ものという他はない」と批判された。
- <sup>1183</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)264 頁。
- <sup>1184</sup>「再編成途上の経済界 犠牲的大増産に財閥の根強い反対燃料【2】」国民新聞 1940.8.2-1940.9.20(昭和 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-132) 昭和 15 (1940)年 1 月 23 日に閣議決定した応急給炭策の第一段で勝通信大臣、藤原商工大臣の懇請により三井、三菱等の昭和系及び互助会系において応急的に手当てすることに相当し、実際に同日、両相は昭和石炭、互助会の代表者を招致懇談し、2 月 1 日からの電力制限率を政府声明として非公式に発表した。『朝日経済年史』昭和 15 年版(朝日新聞社、1989 年)265 頁。
- <sup>1185</sup>田村秀吉『電力國家管理の現状と其將來』(政策研究所、1940 年)27 頁。
- <sup>1186</sup>「再編成途上の経済界 燃料【2】」国民新聞 1940.8.2-1940.9.20(昭和 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 日本(30-014)
- <sup>1187</sup>中村隆英、原朗編『現代史資料 43 国家総動員 1』(みすず書房、1974 年)74 頁。
- <sup>1188</sup>『朝日経済年史』昭和 15 年版(朝日新聞社、1989 年)262~267 頁。
- <sup>1189</sup>「電力界再び SOS 水不足の影響意外に深刻」国民新聞 1940.6.1(昭和 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(21-054)
- <sup>1190</sup>『朝日経済年史』昭和 15 年版(朝日新聞社、1989 年)262 頁。
- <sup>1191</sup>「発電力の増強成る 十二月頃より一斉運転」国民新聞 1940.11.19(昭和 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(22-060)
- <sup>1192</sup>東京電力社史編集委員会『東京電力三十年史』(東京電力株式会社、1983 年)87 頁。「猪苗代湖の湖面低下をはかるほか関東の水力を全部動員し、中部の黒部川、天竜川、その他の 50,60 両サイクル機 14 万kW を全部 60 サイクルに切りかえ救援した。こういう大規模な地帯間融通は日本ではじめてである。』『現代日本産業講座Ⅲ エネルギー産業』(岩波書店、1960 年)130 頁。
- <sup>1193</sup>『朝日経済年史』昭和 15 年版(朝日新聞社、1989 年)265 頁。
- <sup>1194</sup>「電力不足をどうするか（上・下）」東京日日新聞 1940.1.26-1940.1.27(昭和 15)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(21-029)
- <sup>1195</sup>『朝日経済年史』昭和 15 年版(朝日新聞社、1989 年)324 頁。
- <sup>1196</sup>『朝日経済年史』昭和 16 年版(大空社、1989 年)173 頁。
- <sup>1197</sup>「電源開発五ヶ年計画 送電連系の拡充強化」東京朝日新聞 1939.12.21(昭和 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(21-008)
- <sup>1198</sup>日本発送電株式会社解散記念事業委員会『日本発送電社史』1955 年、219, 220 頁。
- <sup>1199</sup>日本発送電業務部給電課「一次及二次出資ニヨリ給電上改善セラレタル事項、日本発送電株式会社首脳懇談会関係資料綴」(『巽氏旧蔵資料』東京大学社会科学研究所図書室所蔵、1942 年 6 月 18 日)8 頁。中部区域は旧矢作松平系の岩倉系併列による奏阜系の水力利用率増加、濱松方面の電圧改善、関西区域は京福線の出資による潮流改善と小曾根系の火力負荷の減少、大阪方面への水力系送電力の増加と火力負荷の著しい減少、岡山区域より広島区域への融通増加と水力余剰の著しい減少が挙げられた。9 頁。

- <sup>1200</sup> 日本発送電株式会社解散記念事業委員会『日本発送電社史』1955年、205～207頁。
- <sup>1201</sup> 『日本発送電社史』(日本発送電株式会社解散記念事業委員会、1954年)207頁。
- <sup>1202</sup> 山崎久一(日本発送電株式会社)「発電の現状と将来」(『電気學會雜誌』66巻 690～692號、1946年)20～24頁。
- <sup>1203</sup> J.B.コーエン『戦時・戦後の日本經濟』上巻(岩波書店、1950年)258頁。
- <sup>1204</sup> 洪澤元治『電力問題講話』(オーム社、1933年)134頁。
- <sup>1205</sup> 逋信省『逋信事業史』(逋信協會、1940年)357,372頁。
- <sup>1206</sup> 『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936年)37頁。
- <sup>1207</sup> 『日本電球工業史』(社団法人日本電球工業会、1963年)58頁。
- <sup>1208</sup> 『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936年)98頁。
- <sup>1209</sup> 『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社編、2002年)46頁。
- <sup>1210</sup> 『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社、2002年)63頁。横浜共同電燈の明治26(1893)年の収入は2516.18円に対し石炭代は612.85円で24.4%、明治30(1897)年の収入は7110.69円に対し石炭代は3505.6円で49.3%と石炭代の比率上昇は著しい。『明治大正史第三卷經濟篇』(朝日新聞社、1930年)360頁。
- <sup>1211</sup> 『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社、2002年)65,66頁。
- <sup>1212</sup> 『明治大正史第三卷經濟篇』(朝日新聞社、1930年)360,361頁。大阪電燈は1割5分の配当であった。同360頁。
- <sup>1213</sup> 田中伊三郎(東京電燈營業部長)「電燈事業の現状」(『東洋經濟新報』明治36年10月5日)14頁。
- <sup>1214</sup> 『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社、2002年)116頁。
- <sup>1215</sup> 『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員會、1956年)144頁。
- <sup>1216</sup> 『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社、2002年)30,31頁。
- <sup>1217</sup> 田中伊三郎(東京電燈營業部長)「即今の電燈事業と将来」(『東洋經濟新報』347号、明治38年7月25日)15,16頁。
- <sup>1218</sup> 田中釜吉談(東京電燈機關課長)「独逸瑞西及日本の電気事業」(『東洋經濟新報』326号、明治37年12月5日)12,13頁。
- <sup>1219</sup> 東京電燈株式會社『第44回報告書』「電燈が大いに普及してきた四十年頃にはガス灯や石油灯に代替できるよう深夜供給が望まれるようになった。」という背景もある。東京電力社史編集委員會『東京電力三十年史』(東京電力株式会社、1983年)36頁。
- <sup>1220</sup> 森銑三『明治東京逸聞史2』(平凡社、1969年)368頁。『国民雜誌』明治43年12月号掲載記事。明治43(1910)年において平均10燭電燈では、水力料金で67錢、火力料金で1円18錢、3年前は水力料金で76錢、火力料金で1円35錢と報道された。「電氣の友」明治43年7月15日。竹中龍雄「我國に於ける市營電氣供給会社の成立と其背景」(『社會經濟史學』7(4)、1937年)67頁で引用。
- <sup>1221</sup> 「電燈事業の性質に就て 東京電燈技師長中原岩三郎」(『東洋經濟新報』548号、明治44年1月25日)18,19頁。
- <sup>1222</sup> 『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員會、1956年)36頁。
- <sup>1223</sup> 『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員會、1956年)10,11頁。
- <sup>1224</sup> 第26回帝国議會貴族院電氣事業法案委員會第1回議事録4.5頁。
- <sup>1225</sup> 東京電燈株式會社『第52回報告書』
- <sup>1226</sup> 「電燈の料金及び經營問題 東京電燈會社専務取締役神戸挙一談」(『東京經濟雜誌』1725号、1913年11月22日)14,15頁。神戸専務談に対して大谷木理明「神戸君の電燈問題意見を讀む」(『東京經濟雜誌』第1727号、1913年12月6日)15,6頁では「村落小都市に於ける電燈會社すらも、横着を働かずに經營すれば、定率の料金にて立派に立ち行くを証明する」として村落小都市に学ばない姿勢を批判している。
- <sup>1227</sup> 『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社、2002年)124頁。
- <sup>1228</sup> 『横濱電氣株式會社沿革史』(小松吉次郎、1922年)53,54頁。横須賀電燈瓦斯、江之島電氣

鉄道とも合併をした。同

<sup>1229</sup>「電氣の友」明治 43 年 7 月 15 日。竹中龍雄「我國に於ける市營電氣供給会社の成立と其背景」『社會經濟史學』7(4)、1937 年)67 頁で引用。

<sup>1230</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員会、1956 年)107 頁。

<sup>1231</sup>『関東の電氣事業と東京電力』(東京電力株式会社、2002 年)94 頁。電燈普及の遅れていた埼玉・千葉・茨城では、50kW 前後から 200kW ほどのサクシオンガス機関による発電で低消費電力のタングステン電球に供給する電氣事業者が叢生した。同 97,99 頁。利根発電は、供給力不足対応での上久屋発電所増設と送電線の延長による事業拡大を図った大正 2(1913)年下期にタングステン電球を大幅に取り入れた。同 144 頁。一方横浜電氣は供給力に余裕があったため大正 2(1913)年にはタングステン電球の普及はわずかに 1.1%。同 131 頁。

<sup>1232</sup>『京都電燈株式會社五十年史』(京都電燈株式會社、1939 年)76 頁。

<sup>1233</sup>澁澤元治『電界随想』(コロナ社、1963 年)111 頁。

<sup>1234</sup>「電灯界の混乱 (上)」東京朝日新聞 1913.3.31(大正 2)神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(01-079)

<sup>1235</sup>桜井良樹『大正政治史の出発』(山川出版社、1997 年)300～301 頁。

<sup>1236</sup>『電氣局三十年史』(東京市電氣局、1940 年)387 頁。

<sup>1237</sup>桜井良樹『大正政治史の出発』(山川出版社、1997 年)同上 33～34 頁。

<sup>1238</sup>「電灯料金問題[東京市電灯整理問題 其二]」東京朝日新聞 1917.4.30-1917.5.3(大正 6) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(06-120)

<sup>1239</sup>『電氣局三十年史』(東京市電氣局、1940 年)393,412 頁。

<sup>1240</sup>「今日の電氣料金問題 (六)」大阪朝日新聞 1921.4.21-1921.4.30(大正 10) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(09-090)

<sup>1241</sup>小島直紀『まかり通る』(東洋經濟新報社、2006 年)500 頁。

<sup>1242</sup>澁澤元治『電力問題講話』(オーム社、1933 年)284 頁。

<sup>1243</sup>小山熊治郎「電燈定額料金制」(『電氣學會雜誌』Vol. 36 No. 337、1916 年)608～612 頁。

<sup>1244</sup>『明治工業史 電氣篇』(日本工學會、1930 年)502～504 頁。

<sup>1245</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)42 頁。

<sup>1246</sup>「東京電燈株式會社の現状」(『東洋經濟新報』明治 44 年 12 月 25 日)36～39 頁。

東京市街鉄道の料金は明治 44(1911)年 5 月には 5 燭光 50 銭、10 燭光 90 銭であったが、7 月の値下げで 5 燭光 45 銭、10 燭光 80 銭の他、従量燈は 16.2 銭/kWh、メートル損料無料とされている。(逓信省『逓信事業史』、1940 年)383,384 頁。

<sup>1247</sup>「日電の料金発表(三電燈の比較)」(『東京經濟雜誌』第 1705 号、1913 年)36,37 頁。

<sup>1248</sup>「電燈と京橋区会」(『東京經濟雜誌』第 1713 号、1913 年)30 頁。

<sup>1249</sup>「東電の割引」(『東京經濟雜誌』第 1715 号、1913 年)29 頁。「日電は十燭光 75 銭、市電は 72 銭とした。」とある。中根君郎「東京の近代化とガス事業」(『ガス灯からオープンまで』(鹿島出版会、1983 年)84,85 頁。

<sup>1250</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)61 頁。

<sup>1251</sup>「電燈の料金及び經營問題 東京電燈会社専務取締役神戸挙一談」(『東京經濟雜誌』1725 号、1913 年 11 月 22 日)15 頁。

<sup>1252</sup>井上敬次郎「電灯問題解決ニ関スル方針」(『井上啓次郎関係文書』144、憲政資料室蔵、1915 年)

<sup>1253</sup>「雜報」(『東洋經濟新報』大正 3 年 5 月 15 日)45 頁。

<sup>1254</sup>石山賢治「東京電燈會社の決算」(『ダイヤモンド』、大正 5 年 7 月 5 日)7 頁。大正 2(1913)年 7 月に供給開始した日本電燈では開業後の第一半期の収入 5 万 9000 余円に対して支出 16 万 7000 円で差引 10 万 8000 円の欠損を生じた。

<sup>1255</sup>「[東京市]電灯料金引上」中外商業新報 1915.4.18(大正 4)神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(04-138) 大正 4(1915)年 5 月の改定の際には東京電燈、日本電燈の最低定額料金月額は、5 燭光 20 銭、10 燭光 30 銭、従量燈は 10 銭/kWh であったのをそれぞれ 30 銭、42



銭、15 銭/kWh に協定した。

<sup>1256</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員会、1956 年)144 頁。

<sup>1257</sup>「合併後の東京電燈」(『東洋經濟新報』大正 9 年 3 月 13 日)29 頁。

<sup>1258</sup>「電力廉価供給調査」[東京府工業電力値下運動]東京朝日新聞 1916.8.30(大正 5) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(06-054)

<sup>1259</sup>『産業振興ニ関スル調査事項輯録』(東京府農商課、1917 年)7～10 頁。

<sup>1260</sup>「電力使用料金 逋信省の方針」中外商業新報 1916.8.31(大正 5) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(06-055)

<sup>1261</sup>電氣委員会『電氣委員会第三回議事録』(1933 年 7 月)

アメリカでも「1910 年代の電氣事業が意図的に低廉なエネルギー価格を保障して企業との結びつきをふかめ「基礎産業」たる実をあげようとしたことの一端がうかがえよう。ともあれかかる料金差の故に、・・・電氣事業は配電面では電力主体、収入面では家庭用および照明用主休という型(むしろ背後に供給先別のコストの差異があるのは事実であるが)を形成するのである」と同様の料金設定であったと見受けられる。森杲「1920 年代アメリカの工業電化と電氣事業」(『北海道大學經濟學研究』20(3)、1970 年)89 頁。

<sup>1262</sup>萩原古壽『大阪電燈株式會社沿革史』(萩原古壽、1925 年)532～535 頁。

<sup>1263</sup>宮川竹馬「電氣事業界の過去及現在」(『電氣工業講話』丸善株式會社、1941 年)16,20,21 頁。大正 8 年には石炭が 5 円/t、8.3 円/t、13.3 円/t、16.7 円/t、25 円/tと上がり、最高値は 26.6 円/t位になり大阪電燈は赤字になり、阪神電車等にまず値上げを要求した。九州では第一次世界大戦の初め頃は 2 円/t位が 16.7 円/t近くまで上がり、1.4 銭/kWh で供給していた者も 3 銭/kWh まで値上げした。日本発送電になって「火力發電を持ち、其使用石炭の値上りを 1 社に引受けた事によって、全国的に電力料金は平均を失はないやうになりました事と、今後電力料金の値上りは、餘程大なる變化が無い限り起らない事を茲に附け加へて置きます。」同 15～17、21 頁。

<sup>1264</sup>「市の電灯方針[社説]」報知新聞 1913.8.26(大正 2) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(03-133)

<sup>1265</sup>「東電改正料金評」東京時事新報 1912.6.7(明治 45) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(01-024)

<sup>1266</sup>小山熊治郎「電燈定額料金制」(『電氣學會雜誌』Vol. 36 No. 337、1916 年)608～612 頁。「本題ニツキテハ先ニ青柳教授ノ命ニヨリ高澤工學士ガ外國ニ於ケル定額料金ノ實例ニツキ調査セラレシガ途中ニテ就職セラレ其後ヲ繼ギテ余之ヲ外國諸雜誌ニツキ集メシ材料アリシニ基キ起稿セシモノ」と京都大学の研究の一環として外国諸雜誌を基に取りまとめたものと推測される。

<sup>1267</sup>松永安左エ門「電氣事業」(『社會經濟体系 121-130』に 10 書誌合冊、日本評論社)405 頁。東京大学総合図書館所蔵。

<sup>1268</sup>中根君郎「東京の近代化とガス事業」(『ガス灯からオープンまで』(鹿島出版会、1983 年)66 頁。

<sup>1269</sup>「電力節約効果論説」報知新聞 1919.2.3(大正 8) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(07-107)

<sup>1270</sup>「此頃夥しい電力の浪費」時事新報 1920.2.18(大正 9) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(08-079) 全国の燈数 1221 万燈の内従量制(メートル法による電氣計器使用)は 210 万燈でわずかに約 17%であり、もし深夜不必要時の電燈を各家庭で消燈したなら年間で東京市では 8300 万 kWh、大阪では 2800 万 kWh の電力が余り、全国的には莫大な電力となる。そしてこれらを電氣製鋼、製氷燈その他塩酸加里、苛性曹達等の電氣化学工業に利用すれば製造高は莫大で、国家經濟から見て非常な国益との判断で逋信省電氣局では取り組んでいるとされた。

<sup>1271</sup>密田良太郎「シカゴ市に於ける電力供給事業に就て」(『電氣學會雜誌』35 卷 329 號、1915 年)942,945～948 頁。

<sup>1272</sup>安部留太「東京電燈は配當率を引下げよ」(『ダイヤモンド』大正 12 年 1 月 1 日)58,59 頁。電燈電力会社の配當率について標準を 1 割 2 分止まりで満足している者が多いのは、「一割二分は日本銀行、正金銀行等の標準配當であるが、之に倣へば何人も異論がなからうと見たものであ

う。」とある。

<sup>1273</sup>「不当なる全国電灯料」大阪毎日新聞 1921.5.5(大正 10)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(09-092)

<sup>1274</sup>「電気準備料を撤廃せよ(上・下)」大阪朝日新聞 1924.4.11-1924.4.12(大正 13)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-168)

<sup>1275</sup>安部留太「東京電燈は配当率を引下げよ」(『ダイヤモンド』大正 12 年 1 月 1 日)59,60 頁。

<sup>1276</sup>「動力独占の監理」(一〜五)東京朝日新聞 1921.8.16-1921.8.20(大正 10) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(09-131)

<sup>1277</sup>「此頃夥しい電力の浪費」時事新報 1920.2.18 (大正 9)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(08-079)

<sup>1278</sup>東京電燈株式会社『第 76 回報告書』

<sup>1279</sup>東京電燈株式会社「電気供給方法と料金改定のお知らせ」(『マツダ新報』11(5)、1924 年)12 頁。

<sup>1280</sup>『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社、2002 年)201 頁。

<sup>1281</sup>後藤曠二「家庭に於ける電気の利用」(『燃料協會誌』Vol. 4 No. 10、1925 年)959 頁。

<sup>1282</sup>『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式会社、昭和 31 年)145 頁。

<sup>1283</sup>『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式会社、昭和 31 年)144,145 頁。

<sup>1284</sup>『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社、2002 年)302 頁。

<sup>1285</sup>「東京電灯会社(六)」国民新聞 1924.9.23-1924.10.1(大正 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-221)東京電燈の昭和 5(1930)年の調査では、「大都会では一部で今尚直流配電を行ってゐる。しかし各社とも現在では、すべて之らを交流低壓配電網による配電方式に変更する方針になってゐる」としてニューヨーク市のニューヨークエジソン会社を例として挙げている。杉山清「米國に於ける電燈會社の變電所並に配電線に就いて」(『電気學會雜誌』Vol. 51 No. 511、1931 年)116 頁。

<sup>1286</sup>東京電燈株式会社『第 81 回報告書』

<sup>1287</sup>「電気料金を引下げる 保護から監督取締へ 逋信省の方針一変」大阪朝日新聞 1926.6.20(大正 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-014)

<sup>1288</sup>「電気事業の不振」大阪朝日新聞 1927.11.13(昭和 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-230)

<sup>1289</sup>「電気事業の不振」大阪朝日新聞 1927.11.13(昭和 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-230)

<sup>1290</sup>浅野伸一「電力業と地方自治体との公共規制を巡る対立一名古屋市における報償契約、電気料金引下げ、事業買収交渉」(『ヒストリア』/大阪歴史学会、2013 年)34~39 頁。報償契約には料金値上げの際には市の承認を必要とされていたが値下げについては取り決めがなかった。34 頁。

<sup>1291</sup>「電気料金の基準」大阪朝日新聞 1927.9.11(昭和 2)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-209)

<sup>1292</sup>「電気供給料金の認可制是非」(『電気公論』昭和 2 年 4 月)9 頁。

<sup>1293</sup>「無効電力節約上力率改善の急務」時事新報 1925.6.17(大正 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-075)

<sup>1294</sup>木多勘一郎(逋信省)「外國に於ける電気料金及び料金制」(『電気學會雜誌』Vol. 44 No. 433、1924 年)788~791 頁。アメリカ、イギリス、ドイツ、スイス、オーストリアにおける電気料金及び料金制、力率料金制を詳述している。

<sup>1295</sup>『日本放送電社史』(日本放送電株式會社解散記念事業委員會、1954 年)207 頁。

<sup>1296</sup>「不可解な電気料金問題」(下)大阪朝日新聞 1924.4.29-1924.5.1(大正 13)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-173)

<sup>1297</sup>大谷健『興亡 電力民営・分割の葛藤』(白桃書房、1984 年)27、28 頁。

<sup>1298</sup>阿部生「東京電燈の不安(其六)」(『ダイヤモンド』大正 15 年 3 月 11 日)31、32 頁。

- <sup>1299</sup>阿部生「東京電燈の不安(其七)」(『ダイヤモンド』大正 15 年 3 月 21 日)32、33 頁。
- <sup>1300</sup>阿部生「東京電燈覺醒か」(『ダイヤモンド』大正 15 年 4 月 11 日)35 頁。
- <sup>1301</sup>「江東の電力戦」(『東洋經濟新報』1926 年 6 月 12 日)31 頁。
- <sup>1302</sup>阿部生「東京電燈の不安(其八)」(『ダイヤモンド』大正 15 年 4 月 1 日)34 頁。
- <sup>1303</sup>「東京電燈の改革を促す」(『東洋經濟新報』、昭和 5 月 2 月 15 日)20 頁。「兎も角、三錢七厘といふ料金を以てこそ、一割内外の利益率を示し九分の配当が出来るのであって、これを最低料金二錢五厘よりも更に安い二錢一二厘の料金で、しかも少量を売るために巨額の資金を投じて引合ふ理由が見出せない。」「東京電力の競争と業績」(『エコノミスト』昭和 2 年 2 月 15 日号、1927 年) 54～55 頁。
- <sup>1304</sup>新井章治傳刊行會編『新井章治』(新井章治傳刊行會、1957 年)60,61 頁。「東力の方は進藤甲兵や宮川竹馬らが懷中に札束を入れて撒いて歩いてゐるといふ情報が来る。こちらの第一線の者がやきもきして、對抗策を講ぜねばならぬといふのを、その手に乗ってはならぬと固く諫めてゐた。新井さんは一度も營業所に見えたことはなかった。却って若尾社長が陣中見舞に來られたことを記憶してゐる。」という冷静沈着振りであつた。ただし、益田元亮所長の東部營業所では、「かなり派手にやった」と記載されており、所長によって対応が異なつたと見受けられる。同 60,61 頁。
- <sup>1305</sup>新井章治傳刊行會編『新井章治』(新井章治傳刊行會、1957 年)62～79 頁。東部營業所長時代には、東武鉄道根津嘉一郎、營業部長時代には西武鉄道堤康二郎、海軍横須賀工廠の料金値下げ要求を拒絶し契約通りの料金を貰いた。85,86,92～97 頁。
- <sup>1306</sup>「陣容を新にする東京電燈」(『東洋經濟新報』昭和 2 年 7 月 23 日)19～20 頁。尖頭負荷時の電燈の散荷率は電力よりも良好としているので電燈の単価はより安くなる傾向である。
- <sup>1307</sup>「陣容を新にする東京電燈」(『東洋經濟新報』昭和 2 年 7 月 23 日)20 頁。
- <sup>1308</sup>「東京電燈株」(『東洋經濟新報』昭和 2 年 10 月 15 日)16 頁。
- <sup>1309</sup>「東京電燈の内容改善」(『東洋經濟新報』昭和 3 年 7 月 14 日)26 頁。購入電力料金の最大は富士瓦斯電氣の 125 円/kW、最少は東信電氣千曲川筋の 74 円 50 錢/kW。
- <sup>1310</sup>阿部生「東京電燈を憂ふ」(『ダイヤモンド』、昭和 5 年 1 月 21 日)39 頁。
- <sup>1311</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行會、1979 年)118,119 頁。恐慌下で農産物価格が大幅に下落したのに対し、電力料金が余剰電力で豊富低廉であつたにもかかわらず、電燈料金は独占価格が維持されたことからおこっている。栗原東洋編『現代日本産業発達史Ⅲ電力』(交詢社出版局、1964 年)250 頁。
- <sup>1312</sup>『朝日經濟年史』昭和 4 年版(大空社、1988 年)135 頁。
- <sup>1313</sup>洪澤元治『電力問題講話』(オーム社、1933 年)154 頁。
- <sup>1314</sup>『朝日經濟年史』昭和 4 年版(大空社、1988 年)135、136 頁。
- <sup>1315</sup>石山生「東京電燈論」(『ダイヤモンド』、昭和 6 年 1 月 21 日)38,39 頁。
- <sup>1316</sup>『小林一三翁追想録』(小林一三翁追想録編集委員會、1961 年)362 頁。進藤武左エ門(元電源開発副総裁)の追想。
- <sup>1317</sup>『日本電力株式会社十年史』(日本電力株式会社、昭和9年)356 頁。
- <sup>1318</sup>『朝日經濟年史』昭和 6 年版(大空社、1988 年)124 頁。ただし大日本麦酒は報復として阪急から不買運動され江戸の仇を浪速で打ち返された。芝浦や王子は三井の直系事業で、日本電力と契約すると東電の恢復を妨害し、進行中の整理をぶっ壊すことになるとの指摘もされた。「又始つた電力競争」(『ダイヤモンド』昭和 5 年 8 月 21 日)16 頁。
- <sup>1319</sup>「又始つた電力競争」(『ダイヤモンド』昭和 5 年 7 月 21 日)19 頁。
- <sup>1320</sup>「又始つた電力競争」(『ダイヤモンド』昭和 5 年 8 月 1 日)13,14 頁。日本電力と東邦電力の需給契約は名古屋において年間 128.772 円/kW(負荷率 70%)なので 2.1 錢/kWh「又始つた電力競争」(『ダイヤモンド』昭和 5 年 8 月 11 日)20 頁。
- <sup>1321</sup>「今が最悪期の東京電燈」(『東洋經濟新報』昭和 8 年 2 月 11 日)156 頁。
- <sup>1322</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員會、1956 年)62、63 頁。
- <sup>1323</sup>北浦貴士『企業統治と会計行動』(東京大学出版會、2014 年)146～163 頁。外国金融団との合

意については「各務君のいうように英米流の会計法でやったなら東電のみでなくどの会社だってもボロだらけであるのは勿論で償却率、建設費の勘定、有価証券の評価等の点で少くとも彼に学ぶべきが可なり多かったというもの殊に思い切った三分減配の如きは郵船同様胸がすくようであるが、郷男としてはあきらめられぬ点がさぞかし多かったであろう」と記され、日本企業の減価償却の不十分さや東京電燈の配当重視の経営姿勢がうかがえる。「東電改革折衝」東京日日新聞 1930.5.11(昭和 5)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(14-031)

<sup>1324</sup>「世界の電気事業 松永氏の帰朝談」大阪時事新報 1929.7.18(昭和 4)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(13-123)「我国の発電所が計画中は、三、四百円で完成後は千円近くにもなるのとは非常な違いだそれで仏国の電気会社の配当は何れも僅で、株価が良い為め利回りは二分乃至二分五厘位しかたらないものが多い。」同「料金認可の前提となり原価計算の基礎となるべき調簿の様式を確定して各電力会社にこれが使用を強制するは刻下の急務である」とも認識していた。「料金認可制を可決 電気事業調査委員会」大阪朝日新聞 1930.3.18(昭和 5)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(14-008)

<sup>1325</sup>「東電改革折衝」東京日日新聞 1930.5.11(昭和 5)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(14-031)

<sup>1326</sup>『電力百年史』(政経社、1980 年)405 頁。

<sup>1327</sup>「料金認可制を可決 電気事業調査委員会」大阪朝日新聞 1930.3.18(昭和 5)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(14-008)

<sup>1328</sup>「電気法改正案」大阪朝日新聞 1924.11.5(大正 13)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-001)

<sup>1329</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)138 頁。

<sup>1330</sup>通信省電気局『電気委員会(第三回)議事録』(1933 年)59 頁。「もちろん一九三三——一九三七年にも通信省は電気事業者の料金引き下げ申請についてはこれを認可したが電力連盟の成立により「電力戦」が終息に向かったこの時期には、値下げ申請が提出された事例は少なかった。こうして「電力戦」下で低落傾向を示していた電気料金は安定化するに至った。」と評している。橘川武郎「電気事業法と石油業法：政府と業界」『経済政策と産業(年報・近代日本研究 13)』、1991 年)205 頁

<sup>1331</sup>田村謙治郎『戦時経済と電力国策』(産業経済学会出版部 東亜政経社、1941 年)306、307 頁。第三回電気委員会では、減価償却について「現在ノ状態ハ過度的ニ、此ノ電気事業法ノ施行ノ時ノ財産ヲ先ゾ一応認メル」という建前で認可時の判断に委ねることとした 『電気委員会(第三回)議事録』33 頁。

<sup>1332</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史、1956 年)63 頁。

<sup>1333</sup>「火力より高い水力」大阪朝日新聞 1936.4.5(昭和 11)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(16-142)

<sup>1334</sup>『電気事業発達史』(電力新報社、1996 年)97 頁。

<sup>1335</sup>「世界の電気事業 松永氏の帰朝談」大阪時事新報 1929.7.18(昭和 4)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(13-123)

<sup>1336</sup>阿部生「五大電力は案外早く恢復せん」(『ダイヤモンド』、昭和 8 年 10 月 1 日) 104~108 頁。

<sup>1337</sup>『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年)191 頁。9(1934)年上期頃には、平均 58 円/kW以上で買電して、時には 56 円/kW位で小売するという「馬鹿げた採算も取ってゐた。」が自家発電費を 56~58 円/kWに抑え、買電料標準を 56 円/kW平均に改訂すべく努力した。そう一度には下げ得ないが、3 円/kW平均の値下げで年 150 万円は裕に浮くので「仲々馬鹿にならない。」「東京電燈」(『東洋経済新報』昭和 9 年 11 月 25 日)280 頁。

<sup>1338</sup>「又始った電力競争」(『ダイヤモンド』昭和 5 年 8 月 1 日)13,14 頁。

<sup>1339</sup>「大同宇治電の料金裁定さる」大阪朝日新聞 1933.8.4(昭和 8)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(15-124)

<sup>1340</sup>『朝日経済年史』昭和 10 年版(大空社、1988 年)117 頁。

- <sup>1341</sup>大谷健『興亡 電力民営・分割の葛藤』(白桃書房、1984 年) 27, 28 頁。海軍からの値下げ要求をつっぱねると、閣議の席で、海軍大臣が通信大臣に「東電はけしからぬ。暴利をむさぼっている。嚴重に取り締まってもらわねばならぬ」と文句をいった。同
- <sup>1342</sup>石山賢吉「投資家の立場から見た東京電燈會社」(『ダイヤモンド』、昭和 8 年 12 月 1 日)87,88 頁。
- <sup>1343</sup>「東京電燈株」(『ダイヤモンド』昭和 9 年 1 月 11 日)102 頁。「近頃は電燈の懸營が流行し出した。懸營には可否の議論はあるが、東電としては此の氣運に乗じて地方の電燈電力設備を賣却すべきものだ。・・・既に賣却の交渉を受けた、千葉、前橋、宇都宮、濱松營業所に屬する電燈電力設備を手放しても、一億數千萬圓の資金を得られる模様である。」「投資家の立場から見た東京電燈會社」(『ダイヤモンド』、昭和 8 年 12 月 1 日)89 頁。
- <sup>1344</sup>嶋理人「1931 年改正電氣事業法体制の特徴と変質」(『歴史と經濟』第 217 号、2012 年)33 頁。「京成の経営陣は、電氣事業より成長の望める電氣事業の拡張を志し、1933 年末頃から東京電燈の千葉県内の營業区域を譲受する交渉を始めた。」32 頁。
- <sup>1345</sup>『電氣事業年報(昭和十二年度)』(電氣經濟時論社、1937 年)67～69 頁。
- <sup>1346</sup>嶋理人「1931 年改正電氣事業法体制の特徴と変質」(『歴史と經濟』第 217 号、2012 年)36 頁。
- <sup>1347</sup>「灘の電燈買収費八百万円は割安」神戸又新日報 1935.2.28(昭和 10) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(16-037)
- <sup>1348</sup>「阪神電鉄の灘区域神戸市に譲渡契約成る」報知新聞 1935.5.11(昭和 10) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(16-055)
- <sup>1349</sup>「灘の電燈買収費八百万円は割安」神戸又新日報 1935.2.28(昭和 10) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(16-037)阪神電鉄と灘区の一部電燈需要家との間では電燈値下げ争議があり、昭和 9(1934)年に滞納料金の 10 回分割支払い、従来の断線は即時復旧工事をすることを条件に解決した。『電氣公論』昭和 9 年 3 月、177 頁。
- <sup>1350</sup>「阪神電鉄の灘区域神戸市に譲渡契約成る」報知新聞 1935.5.11(昭和 10) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(16-055)阪神は引続き神戸市に所要電力を 2.1 銭/kWh(負荷率 50%)で供給することとしていた。
- <sup>1351</sup>「灘給電権譲渡きよう認可さる 市電当局準備を急ぐ」神戸又新日報 1936.5.1(昭和 11) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(16-150)
- <sup>1352</sup>「三年で残る利益 二割五分方値下げしても拾いもの“灘電買収”」神戸又新日報 1935.5.17(昭和 10) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(16-059)
- <sup>1353</sup>「料金更改を機に配電事業の合同」大阪毎日新聞 1937.4.28 (昭和 12)神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(18-155) 昭和 12(1937)年 12 月に配電統制強化に関する閣議決定。
- <sup>1354</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員会、1956 年)156,157 頁。
- <sup>1355</sup>『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年)218,219,198 頁。
- <sup>1356</sup>「東京電燈株」(『ダイヤモンド』昭和 11 年 6 月 25 日)75 頁。一方で「配當偏重はスッカリ修正されて終わった。」との記述もされた。同 77 頁。「八分邊までなら例の料金認可制問題にも引掛らずに済む」との記述もあった。「東京電燈」(『東洋經濟新報』、昭和 10 年 12 月 11 日)168 頁。50 周年記念の期にたり記念配当についても言及されていた。「東電又た復増配」(『ダイヤモンド』昭和 10 年 11 月 21 日)81 頁。
- <sup>1357</sup>「電力国営と生産事業理研所長工学博士 大河内正敏」大阪毎日新聞 1936.9.11-1936.9.17(昭和 11) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(18-090)
- <sup>1358</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員会、1956 年)132,133 頁。
- <sup>1359</sup>「増税と東京電燈」(『東洋經濟新報』昭和 12 年 8 月 14 日)54 頁。
- <sup>1360</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)138 頁。
- <sup>1361</sup>『電氣事業発達史』(電力新報社、1996 年)97,98 頁。
- <sup>1362</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)139 頁。「電氣料金引下の問題」東

京朝日新聞 1937.10.19(昭和 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-005)  
<sup>1363</sup>「電力料金値下げ約千二百余万円」大阪毎日新聞 1937.12.1 (昭和 12)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(20-109)

<sup>1364</sup>「電燈電力事業」(『東洋経済新報』昭和 12 年 11 月 23 日)175 頁。

「当初の更改方針が益々畫一統制に傾き、且つ料金率の如き事業者の提出せる腹案に對し甚しきは數倍の値下額を求められたものすらある。かくて官民間に餘に甚しき懸隔を生じ、事業者も呆然としてなす所を知らず、本申請手續にも及び兼ね、本稿起草當時には未だ本申請手續をなせるもの寥寥たる有様である。」森右作(東邦電力株式會社)「電気料金の理論と我國に於ける實際問題」(『電気學會雜誌』Vol. 58 (1938) No. 595)49 頁。

<sup>1365</sup>「国家管理の實現と電力會社配當力(一)」(東洋経済新報)昭和 13 年 9 月 17 日)49 頁。「發電コスト高ではあるが一方購入電力料金も引下げられ總支出は相對的には引下げられる譯であり、その上積極的に需要激増で供給し切れず電力饑饉の近況だから、料金は引下げられても所謂薄利多賣の原則からして利益は殆ど減じないと見て差支えなく、少くとも現行配當には支障は來たさぬものと見て間違ひはないであろう。」「電力管理法と東京電燈の前途」(『中央經濟』昭和 14 年 6 月 5 日)19,20 頁。東京電燈、宇治川電気、京都電燈、中国合同、山陽中央、鳥取電燈の 6 社が有効期間 1 年の指定認可であり、翌年正式認可となった。『朝日經濟年史』昭和 14 年版(大空社、1989 年)307 頁。

<sup>1366</sup>東京電燈株式會社『第 104 回報告書』

<sup>1367</sup>「東電の料金値下正式認可 昨年と合計・減収九百四十六万円」報知新聞 1938.12.1(昭和 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(20-133)

<sup>1368</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員会、1956 年)134 頁。昭和 13(1938)年は 373 万円の値下げで電気料金總収入額の 2.4%の減収と記載。

<sup>1369</sup>「東京電燈の全貌」(『東邦經濟』10 月號、昭和 14 年)54~56 頁。

<sup>1370</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員会、1956 年)133,134 頁。

<sup>1371</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)140 頁。

<sup>1372</sup>宮田保郎『日本産業經濟全書 第 1 電気産業論』(白揚社、1938 年)56 頁。消費者の立場から「事業者のいい分にも成るほど無理からぬところがあるしかし、現行の電気料金、特に電灯或は小口動力料金がそのまいつまでも続けられることは忍び難い問題である、現行の料金が高いか安いかは暫くおくも、現行料金というものが地域によってあまりに凸凹があり過ぎる、京阪神を一つのブロックとして見た場合においてさえ如何に多岐多様の料金が行われていることか。料金の多岐多様とともに付帯料金の複雑性、少くともこれらの欠点だけは来る十二月一日の料金認可制実施を機会に調整、整備してほしいといいたい。」との主張もされた。「電力界が当面する二大問題の検討」大阪毎日新聞 1937.9.20 (昭和 12)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(20-099)

<sup>1373</sup>「電気料金引下げの問題」東京朝日新聞 1937.10.19(昭和 12) 神戸大学新聞経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工学(19-005)

<sup>1374</sup>山本忠興「國營案を第三者の立場から見る」(『ダイヤモンド』昭和 12 年 12 月 11 日)30,31 頁。

<sup>1375</sup>通信省電気局『外國電気事情』(通信省電気局、1937 年)26,27 頁 1 弗=1 円で比較。

<sup>1376</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員会、1956 年)160~162 頁。東京電燈の設備費は安くないが、今後の發展力はどう評価されるかとして猪苗代地帯の水力、信濃川水系水力の効用は、今後發揮され相当に考慮すべきとの指摘もされていた。「東京電燈株」(『ダイヤモンド』昭和 11 年 6 月 25 日)76 頁。

<sup>1377</sup>『朝日經濟年史』昭和 14 年版(大空社、1989 年)303 頁。

<sup>1378</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員会、1956 年)181~185 頁。

<sup>1379</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員会、1956 年)189,190 頁。設備の評価は日発の設立の場合には、収益の計算にあたって不況の時代を含めた 10 年間の平均であったのに対して、配電統合の場合には最近の 1 年であり、収益還元比率も高いので遙かに有利と評価している。『電力百年史』(政経社、1980 年)564,565 頁。

- <sup>1380</sup>「國家管理實現と電力會社の配当力(一)」(東洋經濟新報)昭和13年9月17日)49頁。
- <sup>1381</sup>「日發改組の方向(上)」大阪朝日新聞 1941.1.15(昭和16)神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(22-092)
- <sup>1382</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員會、1956年)63頁。
- <sup>1383</sup>『朝日經濟年史』(大空社、1942年)110頁。
- <sup>1384</sup>『電力百年史』(政経社、1980年)602頁。従来の認可制から政府決定制に変更された。従量電燈については基本料金制による全国均一料金、定額電燈は全国5種(1年後3種)の料金に統一された。50kW未満の小口電力料金は基本料金制による統一的料金瓦数種設定された。同602頁。
- <sup>1385</sup>『電力百年史』(政経社、1980年)602頁。
- <sup>1386</sup>弘山尚直(関東軍需管理部電力長)「生産と電力使用合理化に就いて」(『照明学会雑誌』28.7、1944年)11～28頁。
- <sup>1387</sup>北久一、竹中竜雄『公企業・公益企業経営論』(丸善、1970年)
- <sup>1388</sup>三辺夏雄「日本における電氣事業の地域独占の形成過程(一)～(五)」(『自治研究』64(8,10,11,12), 65(1)、1988,9年)、小桜義明「日本資本主義確立期における電力国家政策の形成と都市電氣業統制」(『經濟論叢』111(5-6)、1973年)小桜義明「独占段階における日本電氣業發展と地域的電氣業統制」(『經濟論叢』112(3-4)、1973年)
- <sup>1389</sup>桜井良樹「明治末期における電燈業政策の政治的背景-東京市内電燈業を題材として-」(『日本史研究』282号、1986年)、加藤登子「公益企業としての東京電燈」(『國際公共經濟研究』第11号、2000年)、渡哲郎「水力発電の本格化と東京に於ける電力競争」(『阪南論集 人文・自然科学編』Vol30No.3、1995年)
- <sup>1390</sup>橋本寿朗「「五大電力」体制の成立と電力市場の展開」(『戦間期の産業發展と産業組織2 重化学工業化と独占』、東京大学出版会、2004年)、渡哲郎「電力業再編成の課題と「電力戦」-1920年代の松永安左エ門と東邦電力-」(『經濟論叢』128(1-2)、1981年)渡哲郎「東京電燈の電力独占体への成長」(『阪南論集 人文・自然科学編』Vol30No.4、1995年)、橘川武郎「三井銀行と東京電燈・東邦電力-財閥と電力資本との関係再論-」(『経営史学』17巻2号、1982年)
- <sup>1391</sup>加藤健太「東京電燈の企業合併と広域電氣供給網の形成」(『経営史学』第41巻第1号、2006年)
- <sup>1392</sup>中瀬哲史『日本電氣事業経営史』(日本經濟評論社、2005年)
- <sup>1393</sup>吉田啓『電力管理案の側面史』(交通經濟社出版部、1938年)8頁。
- <sup>1394</sup>藤田正一「わが国の公益事業概念についての研究方法」(『弘前大学大学院地域社会研究科年報』第1号、2004年)4頁。
- <sup>1395</sup>堀江帰一『社会經濟研究』(国文堂書店、1921年)351頁。
- <sup>1396</sup>エコノミスト編集部編『エコノミスト』、1979年、40頁。池田幸弘、小室正紀編著『近代日本と経済学』(慶應義塾大学出版会、2015年)127頁に引用。
- <sup>1397</sup>竹中龍雄『公益企業會計』(東洋出版社、1935年)1,2,4頁。
- <sup>1398</sup>『京都電燈株式會社五十年史』(京都電燈株式會社、1939年)222頁。
- <sup>1399</sup>西川義朗(当時東京商科大学助教授)『公益企業會計-米国公益企業統制とその會計』(新紀元社版、1951年)9頁。
- <sup>1400</sup>西川義朗『公益企業會計』(新紀元社版、1951年)序の2頁。
- <sup>1401</sup>北久一、竹中竜雄『公企業・公益企業経営論』(丸善、1970年)162頁。
- <sup>1402</sup>北久一、竹中竜雄『公企業・公益企業経営論』(丸善、1970年)162～167頁。米国では1876年のマン事件の判決が近代公益企業問題、就中料金統制問題の発端で、公益事業の存在意義を明らかにし、立法府の料金統制権を合法視すると共に公益事業概念をして法制的に確固たる基盤を持たしむに至った。コモン・ロウを基礎とした公益企業概念では、私企業と区別されるこの種事業の存在が認められるに止り、新しい經濟情勢への適用には明瞭性を欠くものであった。としている。西川義朗『公益企業會計』(新紀元社版、1951年)11～13頁。
- <sup>1403</sup>北久一、竹中竜雄『公企業・公益企業経営論』(丸善、1970年)167～177頁。

- <sup>1404</sup>北久一、竹中竜雄『公企業・公益企業 x 経営論』(丸善、1970 年) 177 頁。
- <sup>1405</sup>北久一、竹中竜雄『公企業・公益企業経営論』(丸善、1970 年) 179～184 頁。
- <sup>1406</sup>竹中竜雄(当時大阪商科大学助教授)『公益企業會計』11,12 頁。
- <sup>1407</sup>北久一、竹中竜雄『公企業・公益企業経営論』(丸善、1970 年) 124～139 頁。
- <sup>1408</sup>竹中竜雄『公益企業會計』(東洋出版社、1935 年) 10 頁。
- <sup>1409</sup>竹中竜雄『公益企業會計』(東洋出版社、1935 年) 54 頁。西川義朗『公益企業會計』(新紀元社版、1951 年) 5 頁。
- <sup>1410</sup>洪澤元治『電力問題講話』(オーム社、1933 年) 167,168 頁。
- <sup>1411</sup>「欧米諸国の電力政策」『外國電氣事情 第二號』(通信省電氣局、1937 年) 1,2 頁。
- <sup>1412</sup>森秀「電氣事業概説」(『電氣學會雜誌』57 卷 503 號、1937) 57 頁。
- <sup>1413</sup>「欧米諸国の電力政策」『外國電氣事情 第二號』(通信省電氣局、1937 年) 17 頁。
- <sup>1414</sup>坂本倬志「イギリス電力産業の組織化」(『20 世紀資本主義の生成』東京大学出版会、1996 年) 214～240 頁。
- <sup>1415</sup>「民間側の反対に政府側も応酬す」東京朝日新聞 1936.8.21-1936.8.23 (昭和 11)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(18-066)通信省の調査では、送電線のみでは不十分として「配電の統制を行はんとしてみろ。」と報告された。通信省「欧米諸国の電力政策」『外國電氣事情 第二號』(通信省電氣局、1937 年) 5 頁。
- <sup>1416</sup>洪澤元治『電力問題講話』(オーム社、1933 年) 172,173 頁。
- <sup>1417</sup>「欧米諸国の電力政策」『外國電氣事情 第二號』(通信省電氣局、1937 年) 8 頁。
- <sup>1418</sup>田野慶子『ドイツ資本主義とエネルギー産業』(東京大学出版会、2003 年) 164～168,196 頁。
- <sup>1419</sup>洪澤元治『電力問題講話』(オーム社、1933 年) 174,175 頁。
- <sup>1420</sup>「欧米諸国の電力政策」『外國電氣事情 第二號』(通信省電氣局、1937 年) 8 頁。
- <sup>1421</sup>熊倉修「フランスにおける電氣事業の発展と国有化(1)」(『亜細亜大学経済學紀要』、2001 年) 6,7,13～17,20～24 頁。
- <sup>1422</sup>「欧米諸国の電力政策」『外國電氣事情 第二號』(通信省電氣局、1937 年) 11 頁。ただし、著しい公共性に鑑み、1935 年に販売価格を一律一割値下げさせ、翌年用途別の単価設定をしたことは、見逃し難い点と評した。その結果非常な需要増に至った。同 10 頁。
- <sup>1423</sup>洪澤元治『電力問題講話』(オーム社、1933 年) 328～338 頁。
- <sup>1424</sup>洪澤元治『電力問題講話』(オーム社、1933 年) 176 頁。
- <sup>1425</sup>R・ルドルフ、S リドレー『アメリカ原子力産業の展開』(御茶の水書房、1991 年) 54～63 頁。
- <sup>1426</sup>R・ルドルフ、S リドレー『アメリカ原子力産業の展開』(御茶の水書房、1991 年) 64～67 頁。52 件の料金値上げ申請の内 50 件が認可等、「インサルが予言した通り、消費者が民間会社と競争することは不可能であった。」「民間公益事業会社は、その増大しつつある政治的影響によって、大きな政治的勝利を勝ちとることができた。」と民間公益事業会社に優位に作用したと見受けられる。同 66,67 頁。
- <sup>1427</sup>竹中竜雄『公益企業會計』(東洋出版社、1935 年) 3,25,26 頁。「そもそも連邦による積極的介入を行う法律を制定するためには、いかにして反対者である州なり電氣事業者を説得するか、それがかなわなければ、余程の強い世論なり大統領ないし与党の政治力によって法案通過をはかるのが通常想定できるシナリオであろう。当時連邦規制論に有利な要因として考えられるのは、第 1 次大戦時の電力危機の経験からする全国的電力行政の必要性、民間電氣事業者ことに「持株会社」の横暴抑制という大義名分くらいしか筆者には思い浮かばない。」とし何より大統領自身が「連邦の直接規制には消極的でよりソフトな規制を提唱していたことも影響しよう。」と指摘されている。藤原淳一郎「1920 年代米国電氣事業(三)」(『法学研究』67 卷 1 号、1994 年) 50 頁。
- <sup>1428</sup>藤原淳一郎『十九世紀米国における電氣事業規制の展開』(慶應通信株式会社、1989 年) 218 頁。
- <sup>1429</sup>通信省通信局編『欧米ニ於ケル電氣事業(留学生通信技師広部徳三郎報告書)』(通信省通信局、1908 年) 55～65 頁。
- <sup>1430</sup>通信省通信局編『欧米ニ於ケル電氣事業(留学生通信技師広部徳三郎報告書)』(通信省通



信局、1908 年)221 頁。「アメリカでは州によっては、明文で、ガス会社の電気事業兼営を認めるものもあったし(著者注:事例注は略)、明文化していなくても、個別に、チャーター上、兼営が認められる場合もあった。」さでは、兼営については、ガス・電気事業委員会の認可事項とされ、是認する場合の論拠は当該供給区域の人口、需要家数が限定されていること、ガス会社の資本が大きいために料金を低くする能力があること等であり、人口の多い都市(8 万人)では合併を認めていない事例もあった。すなわち「市場規模、現実の両社の照明市場での競争状態などを、個別に審査したものと思われる。」藤原淳一郎『十九世紀米国における電気事業規制の展開』(慶應通信株式会社、1989 年)223 頁。そして新規参入規制を行うかわりに、当該事業への料金規制も含む規制を行うという、20 世紀に於ける電気事業規制の原型が、ここに出来上がっていると言えるのではなかろうか。同 50 頁。

<sup>1431</sup>竹中龍雄『公益企業會計』(東洋出版社、1935 年)西川義朗『公益企業會計』(新紀元社版、1951 年)31 頁。アメリカでは電気事業の地域独占は 19 世紀には「半ば達成せられたと考える」として、州憲法である時点以降、新規の排他的フランチャイズを禁ずるという政策を採用した州でもいわゆる公益事業をその対象から外したり、運用面で憲法の規定を緩和した州があったこと、排他的フランチャイズを認めず、複数事業者に競争させた都市でも結局のところは、合併、吸収、撤退等により、一社独占に落ち着いたいくつかの事例のあったこと、マサチューセッツ州等いくつかの州で新規参入規制ないし新規参入調整的な色彩をも有する規定を 19 世紀後半に設けていたことを挙げている。マサチューセッツ州では許否決定に不服のあるものは、ガス・電気委員会に請願できたが、当該市町の人口、面積、電気事業の競争の歴史、既存電気事業の設備能力、料金、サービス等を十分に考慮し、個別具体的判断として新規参入に否定的な結論を導いた事例があったとしている。藤原淳一郎『十九世紀米国における電気事業規制の展開』(慶應通信株式会社、1989 年)219 頁。

<sup>1432</sup>小林啓志「全国電燈協会の史的展開」(奈良産業大学『産業と経済』第 1 巻、第 3 号、1986 年)63 頁。

<sup>1433</sup>小林啓志「全国電燈協会の史的展開」(奈良産業大学『産業と経済』第 1 巻、第 3 号、1986 年)58 頁、西川義朗『公益企業會計』(新紀元社、1951 年)167 頁。北久一『公益企業論』(東洋経済新報社、1961 年)56,57 頁。1914 年策定の規範的形式の採用は 12 の州公益企業委員会、1930 年には 21 の州公益企業委員会。竹中龍雄『公益企業會計』(東洋出版社、1935 年)77, 78 頁。

<sup>1434</sup>小林啓志「全国電燈協会の史的展開」(奈良産業大学『産業と経済』第 1 巻、第 3 号、1986 年)64 頁。マーチン・J・インサル会長はミドル・ウェスト公益事業会社会長でコモンウェルス・エジソン社のサミュエル・インサル社長の弟。同 64 頁。

<sup>1435</sup>進藤甲兵(東京電力常務取締役)「亜米利加に於ける電気事業の概況(二)」(『マツダ新報』第 13 巻第 2 号、1926 年)3 頁。

<sup>1436</sup>小林啓志「全国電燈協会の史的展開」(奈良産業大学『産業と経済』第 1 巻、第 3 号、1986 年)64 頁。

<sup>1437</sup>R・ルドルフ、S リドレー『アメリカ原子力産業の展開』(御茶の水書房、1991 年)72~83 頁。

<sup>1438</sup>進藤甲兵(東京電力常務取締役)「亜米利加に於ける電気事業の概況(二)」(『マツダ新報』第 13 巻第 2 号、1926 年)6,7 頁。

<sup>1439</sup>「米国のジーイー会社にならって電力統一企画」国民新聞 1925.6.2(大正 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-065)

<sup>1440</sup>橘川武郎『日本電力業の発展と松永安左エ門』(名古屋大学出版会、1995 年)147,148, 360,374 頁。エバスコ(アメリカ最大の電力持株会社)が 1926 年にイタリアの電力会社と共同でイタリアン・シューパー・パワー・コーポレーションという持株会社を創立し好成績を挙げたという報を受けて、アメリカの持株会社方式による統制の日本版を創立しようとしたが日本の金融機関と持株比率の面で意見を異にして実現に至らなかった。出弟二郎『世界の電気事業』(日本経済新聞社、1958 年)278 頁。

<sup>1441</sup>森右作「米國視察雑感」(『照明学会雑誌』Vol. 14No. 7、1930 年)310 頁。「昨年 8 月日本を發し米國各地を巡歴し 11 月末帰歸」と記載。309 頁。

<sup>1442</sup>1932 年の大統領選挙運動においてフランクリン・デラノ・ルーズベルトは、電力王国の情報操作を「系統的で狡猾、意図的かつ破廉恥な誤報の宣伝活動であり、適切な言葉を探すとすればウソとペテンに満ちたるものである」として非難した。R・ルドルフ、S リドレー『アメリカ原子力産業の展開』（御茶の水書房、1991 年）82 頁。松永安左エ門は、ギャランティートラストの副社長ではあるが、「重役の副社長ではなくて職員即ち事務執行の副社長、つまり普通のサラリーマン」である「ウォーカー君」に対して「金借りにかけては針の先程もそつのない松永君の提灯持ち」で歓迎したとの状況が報道された。「ウォーカー君の正体？窓口に飛んで出る副社長松永東邦君提灯持ちの事」国民新聞 1930.4.29(昭和 5) 新聞記事文庫 電気工業(14-020)アメリカの金融業界との親密な関係であることが知れる。

<sup>1443</sup>「米国の電力国営行進譜 選挙戦で拍車」東京日日新聞 1936.9.23-1936.9.29(昭和 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-110)

<sup>1444</sup>須藤清編『欧米に於ける電気事業概観』（満洲電業株式会社総務部調査課、1937 年）666,667 頁。

<sup>1445</sup>「米国の電力国営行進譜 選挙戦で拍車」東京日日新聞 1936.9.23-1936.9.29(昭和 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-110)

<sup>1446</sup>小林啓志「全国電燈協会の史的展開」（奈良産業大学『産業と経済』第 1 巻、第 3 号、1986 年）71 頁。「」内はコンソリディティド・ガス・カンパニー・オブ・ニューヨークとナイヤガラ・ハドソン電力会社社長のフロイド・L・カーライルの発言から引用。同

<sup>1447</sup>橘川武郎『日本電力業の発展と松永安左エ門』（名古屋大学出版会、1995 年）181,366～368,384～386 頁。橘川武郎『日本電力業発展のダイナミズム』（名古屋大学出版会、2004 年）159～161 頁。1933 年 8 月に電力連盟が水力開発の再開を決定し、それへの対抗で火力統制会社を提案した時期の松永は、「電力統制問題をめぐって業界の中で孤立する形になった。同時に、東邦の内部でも、統制問題に関する意見の齟齬が目立ち始めた。』『日本電力業の発展と松永安左エ門』365 頁。

<sup>1448</sup>Ostrolenk「公営か私営か ヤードスティックの経済理論」（通信省『外国電気事情 第四號』、1938 年）1 頁。

<sup>1449</sup>出弟二郎「我國及列強の電力管理」（大蔵財務協会『財政. 3(3)』、昭和 13 年 3 月）19 頁。自由主義を信条とする米國に於てすら、TVA の如きは思切った低料金を以て附近の農村電化並びに産業の發展に努力し、民間會社をして其に近けやうとしてゐるものである。大和田悌二「昭和十二年を迎へて」（『電気公論』昭和 12 年 1 月）6 頁。

<sup>1450</sup>松井七郎「TVA の電力事業」（『同志社アメリカ研究』、1966 年）7,8,12～14,16 頁。低廉な料金は民間電気事業者から税金を納めていないからという非難があつたが正当ではなく、経営の大規模化や合理化によるものである。同 16 頁。

<sup>1451</sup>小倉庫次「デュームスタウン市営事業」（『都市問題』第 2 巻第 3 號、1926 年）、弓家七郎「成功せるタコマ市の電気供給事業」（『都市問題』第 2 巻第 3 號、1926 年）「アメリカでは公営電気事業が、全体のシェアは低かつたと言ひながら、存在した。既存の電力会社の營業を故意に妨害する事例も皆無ではなかつた（著者注：事例注は略）、そうでなくても競争相手としては脅威であつた。そこで、州法上、自治体による電気施設の買上げという手法を用いたところもある。ただし、大都市では、市場が大きいこともあり、公営と私営とは、共存出来たように思われる。」藤原淳一郎『十九世紀米國における電気事業規制の展開』（慶應通信株式会社、1989 年）223 頁。

<sup>1452</sup>電気協會調査部「エネルギー結合經濟の發展と各國のエネルギー政策」（電気協會、1939 年）18,19 頁。

<sup>1453</sup>上田貞次郎「公益企業の經營に關する質疑に對して」（『都市問題』第 14 巻第 1 号、1932 年）11 頁。

<sup>1454</sup>竹中龍雄『公益企業會計』（東洋出版社、1935 年）65～72 頁。持株会社が拡張するにつれて規制当局と公営電力が直面する困難は次第に大きくなつた。…新しい規制機關にとって、持株会社の實際の會計數値を把握することはほとんど不可能に近かつた。というのは、こうした会社數値は、電力会社の操業が州境を超えるたびに帳簿上を転々とし、曖昧なものとなつてしまふからであ

- った。」と同様に評価されている。R・ルドルフ、S・リドレー『アメリカ原子力産業の展開』(御茶ノ水書房、1991年)69,70頁。
- <sup>1455</sup>西野嘉一郎『近代株式会社論 持ち株会社の研究』(森山書店、1935年)252～304頁。持株会社については、Bonbright & Means『Holding Company』(New York、1932)を主に参考にし、黒澤清中央大学教授の尽力、鞭撻を受け出版と著者記す。
- <sup>1456</sup>洪澤元治『電力問題講話』(オーム社、1933年)338～352頁。仙谷貢猪苗代水電社長は、発電所はナイアガラ電気会社の所有に属するが「加奈陀行きの送電線其他一切の電灯並に動力供給設備等は挙げて加奈陀のオンタリオ州政府の業務に属し秩序整然着々改良進歩の道程にあるは頗る人の注意を惹くに足れり」と評した。「欧米の水電事業 各国とも驚くべき発達」中外商業新報 1912.8.23(大正1)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(01-053)
- <sup>1457</sup>蟬山政道「公益企業概念」(『都市問題』第14巻第1号、1932年)16～18頁。
- <sup>1458</sup>財東京市政調査会編『公益企業法案』(財東京市政調査会、1932年、20頁～21頁。
- <sup>1459</sup>魚住弘久「公益事業をめぐる相克と公益事業法案」(『雑誌『都市問題』にみる都市問題 1925-1945』、岩波書店、2010年)156～158頁。
- <sup>1460</sup>財東京市政調査会編『公益企業に関する諸家の意見』((財東京市政調査会、昭和7年)。
- <sup>1461</sup>財東京市政調査会編『公益企業法案』(財東京市政調査会、昭和7年)。
- <sup>1462</sup>『電力百年史』(政経社、1980年)434,435頁。
- <sup>1463</sup>『電気委員会第一回議事録』(1932年12月15日国立公文書館アジア歴史資料センター)
- <sup>1464</sup>原朗「1930年代の満州経済統制政策」(満州市研究会編『日本帝国主義下の満州』御茶ノ水書房、1972年)21,22頁。
- <sup>1465</sup>原朗「1930年代の満州経済統制政策」(満州市研究会編『日本帝国主義下の満州』御茶ノ水書房、1972年)48頁。
- <sup>1466</sup>原朗「1930年代の満州経済統制政策」(満州市研究会編『日本帝国主義下の満州』御茶ノ水書房、1972年)3頁。
- <sup>1467</sup>桑原晋「統制価格決定機構」(彦根高等商業学校研究會『彦根高商論叢』、第22號、1937年)161頁。
- <sup>1468</sup>『電気供給講話 第1巻』(電気協会、1936年)5、14～22頁。
- <sup>1469</sup>吉野信次『日本工業政策』(日本評論社、1935年)51頁。
- <sup>1470</sup>木元錦哉「イギリスの国有化産業における独占と競争」(明治大学『法律論叢』38巻6号)52頁。1945年の選挙の際、労働党は「石炭のごとき基礎産業を国有・国営化することによってはじめ生産上昇も達成され、完全雇用も実現され得る。」と産業公有化政策を発表した。同 そして「1945年以降イギリスの基礎産業-石炭・電力・鉄鋼・ガス・鉄道・道路運送-が国有化され」た。吉武清彦「イギリス産業国有化の歴史的 premise(1)」(小樽商科大学『商学討究』14巻3号、1963年)61頁。
- <sup>1471</sup>内田星美「技術政策の歴史」(『近代日本の技術と技術政策』国際連合大学、1986年)221～230頁。
- <sup>1472</sup>田村謙治郎『戦時経済と電力国策』(産業経済学会出版部 東亜政経社、1941年)18頁。
- <sup>1473</sup>渡邊一郎『電力』(岩波書店、1954年)193～199頁。
- <sup>1474</sup>衆議院調査部『電力國家管理案に對する論調』1941年、1頁。
- <sup>1475</sup>「国防の本義と其強化の提唱」(陸軍省新聞班、1934年)32頁。
- <sup>1476</sup>川田稔『昭和陸軍の軌跡 永田鉄山の構想とその分岐』(中公新書 011年)103,104頁。
- <sup>1477</sup>永井柳太郎(逋信大臣)「戦局と電力」(『轉換期電気事業の展望』、電気新報社、1937年)3頁
- <sup>1478</sup>東京電燈社長小林一三「庶政一新か漸進主義か」(『ダイヤモンド』昭和12年2月11日)22頁。
- <sup>1479</sup>古池信三『配電統制概説』(電気新聞社、1941年)84,5頁。「如何なる事故例へば空襲の被害と云ふ様な場合にも、一糸亂れぬ措置を以て国防生産力を確保する」「空襲被害の対策を考へて見ても、高度國防國家目的に副ふ様に迅速果敢に重點的な復舊を圖る場合、部分利益を代表

する對立者に人員と資材を任せておいてその實施が可能でありませうか。」と具体的に空襲の可能性に言及している。88,89 頁。

<sup>1480</sup>向井鹿松『統制經濟原理』(改造社、1933 年)245、246 頁。「大戰前ドイツにおいては電氣事業のコンツェルン独占化の趨勢が甚だしかったので、政府買収の計画が實施されたが、戦後においても右思想は各政党に繼承され、その結果『電氣事業社会化法』の制定(一九一九)となって現れたが、工業家乃至自治団体の反対と發電所買収資金の調達難とのためついに右法律は施行されるに至らなかった、かくて漸次純然たる自治団体の經營より離れ現在は連合共和国、国、州、市、法人等の単独若しくは連合の出資による株式組織によって經營する方法即ち公有私營の企業形態がとられている」と報道。「事業者の協調堅く自治的統制で進む 独逸の電力統制」報知新聞 1931.5.10(昭和 6) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(14-130)

<sup>1481</sup>洪澤元治『電力問題講話』(オーム社、1933 年)323 頁。

<sup>1482</sup>中村隆英『昭和經濟史』(岩波書店、1999 年)25 頁。

<sup>1483</sup>小島精一『國營と民營』(千倉書房、1936 年)142～153 頁。

<sup>1484</sup>吉田啓『電力管理案の側面史』(交通經濟社出版部、1938 年)177,178 頁。小島精一は第一次世界大戰時に欧米諸国が極端な国家統制を採ったにも拘わらず重工業關係の生産力が戦前に比し低下した事実を認識しており、石炭業に対しては、探鉱事業法を作成して合同を促進、強制カルテル化とカルテルにおいて共同施設や材料、労力等の共同配給等を推進し、戦時国策機關化、官民協力のプラン・メーキング機關と政府の管理局における統制強化等を提言した。すなわち統制強化の必要性は十分に理解しているが、「官僚獨占的な統制に對しては絶えず反對を唱へて居ります。」との立場を貫いていたと見受けられる。小島精一「戦時下炭業改造の途」(『燃料協會誌』第 18 卷第 197 號、1939 年)106～114 頁。

<sup>1485</sup>永井柳太郎(逋信大臣)「戦局と電力」(『轉換期電氣事業の展望』、電氣新報社、1937 年)3 頁。

<sup>1486</sup>田村秀吉『電力國家管理の現状と其將來』(政策研究所、1940 年)121 頁。

<sup>1487</sup>永井柳太郎(逋信大臣)「戦局と電力」(『轉換期電氣事業の展望』、電氣新報社、1937 年)3 頁。

我國が邦國支那に要求するの、領土の割讓ではなくて、資源の開放である。と加えている。

<sup>1488</sup>大和田悌二(逋信相電氣局長)「非常時局下電力問題の展望」(『轉換期電氣事業の展望』、電氣新報社、1937 年)4 頁。

<sup>1489</sup>田村謙治郎『戦時經濟と電力國策』(産業經濟學會出版部 東亜政經社、1941 年)109～111 頁。

<sup>1490</sup>大和田悌二(逋信相電氣局長)「非常時局下電力問題の展望」(『轉換期電氣事業の展望』、電氣新報社、1937 年)6,7 頁。

<sup>1491</sup>頼母木桂吉『電力國策の急務』(大日本雄辯會講談社、1936 年)41,42 頁。

<sup>1492</sup>エス・ジー・ロバーツ「米國に於ける水力利用」(福澤桃介氏意譯) (『發電水力』大正 9 年 10 月 15 日)10 頁。

<sup>1493</sup>「水電事業國營論 (二)林學博士ドクトル 本多静六」大阪時事新報 1920.1.7(大正 9) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(08-067)

「仏國亦新水法を制定して國庫より補助金を与え水力の利用を奨励しつつあり、更に一步を進めては瑞西、加奈陀、瑞典、バイエルン、サクセン等の如き水力電氣事業國營を實行し又は實行を予定せる。」と他國での水力國策の動きが伝えられた。

<sup>1494</sup>「水力の利用 肥後八次逋信省電氣局長」国民新聞 1919.4.8(大正 8) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(07-120)

<sup>1495</sup>北久一『エネルギー經濟機構論』(慶應書房版、1940 年)264～268 頁

<sup>1496</sup>『米國及加奈陀に於ける電氣事業並發電水力の概況』(逋信省臨時調査局、1919 年)1, 6～10 頁。

<sup>1497</sup>永塚敏一『洪澤元治』(電氣情報社、1969 年)246 頁。

<sup>1498</sup>電氣協會調査部「エネルギー結合經濟の發展と各國のエネルギー政策」(電氣協會、1939 年)16～18 頁。

- <sup>1499</sup>永塚敏一『洪澤元治』(電気情報社、1969年)246頁。
- <sup>1500</sup>『米国及加奈陀に於ける電気事業並発電水力の概況』(通信省臨時調査局、1919年)12頁。
- <sup>1501</sup>今野源八郎「国防国家確立過程の工業政策」(陸軍省編『工場経営講座。経営篇下冊(日刊工業新聞社、1941年)101～114頁。
- <sup>1502</sup>小倉信次「第一次大戦とアメリカ軍需電力動員政策の生成・展開」(『一橋研究』3(4)、1979年)81頁。
- <sup>1503</sup>森秀「電気事業概説」(『電気學會雑誌』57巻503號、1937年)68頁。
- <sup>1504</sup>洪澤元治『欧米各国に於ける電気事業並に其の行政』(通信省、1928年)1,2頁。  
英国の電気事業の過半は市町村営のためその地域への電力供給を本旨としているから経営の規模が概して小さく相互間の送電、配電等に連絡統一がなく、殊に送電連絡に必要な周波数すら区々たる有様であること、火力なので水力のように大発電所が常に有利とも言えないという事情であったとの説明あり。吉野信次『日本工業政策』(日本評論社、1935年)300頁。
- <sup>1505</sup>石本五雄「敵機若し帝都を襲はば 今夏の防空演習と防護團の使命」(日本講演会、1933年)「赤裸の東京」と表現し危機感をあおりなすべきことを記している。
- <sup>1506</sup>濱田稔「独逸に於ける空襲と防空」(『電気學會雑誌』62巻647號、1942年)20頁。「私と一緒にになった内務省事務官も都市の防空は要するに建築だと云ふことを痛感して歸られたやうであります。」とあり、内務省事務官への影響もあったとみられる。19頁。
- <sup>1507</sup>「戦時電力動員計画」(『電気經濟時論』1938年1月15日)21頁。ナチス政権後の重要工場は、徹底的な分散と防空施設の完備に注力した。工場分散では全国的な分散を国土計画的に考慮し、中部独逸、占領したポーランド方面への拡張 工業地帯である西の方では人口2～3万位の小工場街を転々と造成し規模拡大を抑制する等地方計画的に工場を分散する対応を図っている。さらに工場でも防空第一主義として敷地内で分散をしている。屋根は緑色の塗料で松葉の色、建物の横腹は小豆色の煉瓦、で松の木の幹に似せてカモフラージュも図り徹底的な防空を期している。その他独逸での防空の徹底状況を記述している。田邊平學「戦時下獨逸の防空」(『大日本窯業協會雑誌』Vol. 50 No. 595、1942年)60頁。
- <sup>1508</sup>弘田龜之助『火力発電所設計』(コロナ社、1937年)781,782頁。
- <sup>1509</sup>「国防と電力(一)池崎忠孝」大阪時事新報 1935.1.8(昭和10年)神戸大学經濟経営研究所新聞記事文庫 軍事(35-188)
- <sup>1510</sup>弘田龜之助(日本發送電株式會社)「水力発電と火力発電」(『燃料協會誌』Vol. 22 No. 9、1943年)778頁。「英国に於けるグリッド・システム實施後の經驗に依れば、大容量発電所利用の利益は僅々2%と報ぜられてゐるから、2%程度の電力原價の低減の爲に、防空上の危險、其他の不利を甘受すべきや否やに關し充分の検討を加へる必要があらうと同國に於ては論ぜられてゐる。」「ドイツの300,000kWと英國の250,000kWは大體相似た値である。本邦に於ても此の程度の出力が限度となるであらう。」と規模の經濟の限界に言及した。
- <sup>1511</sup>吉田啓『電力管理案の側面史』(交通經濟社、1938年)265,266頁。
- <sup>1512</sup>佐藤元重『日本の工業立地政策』(弘文堂、1963年)86～105頁。
- <sup>1513</sup>濱田稔「独逸に於ける空襲と防空」(『電気學會雑誌』62巻647號、1942年)20頁。
- <sup>1514</sup>一般財団法人日本立地センター『平成25年度地域經濟産業活性化対策調査(産業立地政策の変遷と産業用地の整備状況に係る調査)』(經濟産業省、平成26年3月)
- <sup>1515</sup>佐藤元重『日本の工業立地政策』(弘文堂、1963年)130～167頁。
- <sup>1516</sup>佐藤元重『日本の工業立地政策』(弘文堂、1963年)163頁。
- <sup>1517</sup>佐藤元重『日本の工業立地政策』(弘文堂、1963年)105頁。
- <sup>1518</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員會、1956年)165～167頁。
- <sup>1519</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員會、1956年)168頁。
- <sup>1520</sup>佐竹義美(電気廳第二部)「空襲に依る電気工作物の被害」(『電気學會雑誌』Vol. 61 No. 634、1941年)67,68頁。
- <sup>1521</sup>新井章治傳刊行會編『新井章治』(新井章治傳刊行會、1957年)268,269頁。疎開論もだが後樂園に本社を移転し逐次機能の回復を図った。同270頁。

- <sup>1522</sup>井上五郎『私の履歴書 経済人 9』(日本経済新聞社、1983 年) 366 頁。「発送電設備は、空爆の第一目標とはされていなかった。」火力の被害は「都市空爆のとばっちりであった。」J.B.コーエン『戦時・戦後の日本経済』上巻(岩波書店、1950 年)261 頁。それでも詳細にロケーション等は把握されていたことになる。
- <sup>1523</sup>吉野信次『日本工業政策』(日本評論社、1935 年)51 頁。
- <sup>1524</sup>羽村二喜男「独逸電気事業の近状」(『電気學會雑誌』、1938 年)56、57 頁。
- <sup>1525</sup>桑山正俊「油を使用せざる電力遮断器」(『電気學會雑誌』64 卷 667 號、1944 年)29 頁。引用文献 10 件中 9 件が海外文献。
- <sup>1526</sup>乾昭文、山本充義、川口芳弘『電気機器技術史』(成文社、2013 年)66,67 頁。
- <sup>1527</sup>八木芳之助「現下の米穀政策」(『經濟論叢』京都帝國大學經濟學會、1940 年)52 頁。
- <sup>1528</sup>廣部達三(東京帝國大學農學部)「軌近に於ける農用機具の普及獲達と時局對策」(『農業機械學會誌』、1938 年)223,230 頁。
- <sup>1529</sup>「仏蘭西の農村電化」(『外國電気事情 第五號』(逓信省電気局、1938 年)31,32,53,54 頁。
- <sup>1530</sup>高橋亀吉「電力國策案と問題の焦点」(『電力國策に関する資料 第一』逓信省電気局、1936 年)41～43 頁。
- <sup>1531</sup>石川興二「電力國策の原理的考察」(『電力國策に関する資料 第一』逓信省電気局、1936 年)33 頁。
- <sup>1532</sup>『米国及加奈陀に於ける電気事業並発電水力の概況』(逓信省臨時調査局、1919 年)29～32 頁。
- <sup>1533</sup>電気協會調査部「エネルギー結合經濟の發展と各國のエネルギー政策」(電気協會、1939 年)16 頁。
- <sup>1534</sup>「電力の統一と國營」(『電気公論』大正 15 年 8 月)2 頁。「電力國營が近代的世界の傾向」と規定した。
- <sup>1535</sup>「電力統一國營機運 其前提として半官半民電力特許会社設立案」神戸新聞 1925.8.27(大正 14) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-101)
- <sup>1536</sup>「電力統制上企業形態をどうする福沢桃介氏の意見」大阪朝日新聞 1929.1.15(昭和 4) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電気工業(13-081)
- <sup>1537</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)75～78 頁。
- <sup>1538</sup>「電気協會の統制案 国有を不可とす」大阪朝日新聞 1927.5.3(昭和 2) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-148)
- <sup>1539</sup>「電気統制の一形態」(『東洋經濟新報』、昭和 10 年 7 月 13 日)16 頁。
- <sup>1540</sup>尾上 一雄「フーヴァー大統領の不況対策(二)」(『成城大学經濟研究』(37), 25-59、1972 年)55,56 頁。
- <sup>1541</sup>『内務省史』第 3 卷(原書房、1980 年)
- <sup>1542</sup>小林啓志「全国電燈協會の史的展開」(奈良産業大学『産業と經濟』第 1 卷、第 3 号、1986 年)70 頁。尾上一雄『フーヴァー大統領の不況対策』(千倉書房、1985 年)43,44 頁。
- <sup>1543</sup>「米国の電力國營行進譜 選挙戦で拍車」東京日日新聞 1936.9.23-1936.9.29(昭和 11) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-110)  
「トンプソンのスーパー・パワー構想は、不成功に終わったとはいえ、10 年後には 1935 年の農村電化局としてその姿を現す同種の構想の種子を準備し、さらに 1960 年代と 70 年代にわき起こってくることとなる全国的規模の送電系統を要求したものであった。」R・ルドルフ、S リドレー『アメリカ原子力産業の展開』(御茶の水書房、1991 年)76 頁。
- <sup>1544</sup>森秀「電気事業概説」(『電気學會雑誌』57 卷 593 號、1937 年)68 頁。
- <sup>1545</sup>『電力百年史』(政経社、1980 年)403 頁。
- <sup>1546</sup>米本二郎『伝記久原房之助翁を語る』(株式会社リープル、1991 年)784 頁。  
衆議院予算委員第六分科(逓信省及鉄道省所管)1929 年 02 月 08 日 7 月に内閣の交替があり、浜口内閣となり、小泉又次郎が逓信相となった。
- <sup>1547</sup>横須賀正寿(三菱電機)「米国における発送電問題」(『電気學會雑誌』74 卷 789 號、1954 年)

---

69,71 頁。

<sup>1548</sup>「電力の統一と國營」(『電氣公論』Vol.1No.8、1926 年)3 頁。

<sup>1549</sup>向井鹿松「公私經營の接近と民有國營事業(産業統制より産業管理へ)」(『三田學會雜誌』Vol.30, No11、1936 年)2,3 頁。

<sup>1550</sup>柳澤治「激動の時代の経済学-自由放任主義の終焉と国家の経済介入」(『近代日本と経済学 慶應義塾の経済学者たち』(慶應義塾大学出版会、2015 年)1937 年に慶應義塾大学を退職し、名古屋商工会議所の理事に転じる等するが、引き続き商工省の諸機関に関与し、国策の策定に携わった。324,325 頁。

<sup>1551</sup>米本二郎『伝記久原房之助翁を語る』(株式会社リープル、1991 年)784 頁。

衆議院予算委員第六分科(通信省及鉄道省所管)1929 年 02 月 08 日

<sup>1552</sup>向井鹿松「公私經營の接近と民有國營事業(産業統制より産業管理へ)」(『三田學會雜誌』Vol.30, No11、1936 年)9、10 頁。

<sup>1553</sup>鴨川廣正『独逸電氣事業經濟研究』(オーム社、1928 年)196～198 頁。

<sup>1554</sup>高橋亀吉「電力國營案と問題の焦点」(『電力國策に関する資料.第 1』通信省電氣局、1936 年)43 頁。

<sup>1555</sup>高橋亀吉「電力國營案と問題の焦点」(『電力國策に関する資料.第 1』通信省電氣局、1936 年)45,48,50 頁。

<sup>1556</sup>向井鹿松「公私經營の接近と民有國營事業(産業統制より産業管理へ)」(『三田学会雜誌』Vol.30, No11、1936 年)10、11 頁。

<sup>1557</sup>向井鹿松「公私經營の接近と民有國營事業(産業統制より産業管理へ)」(『三田学会雜誌』Vol.30, No11、1936 年)15 頁。

<sup>1558</sup>小島精一『國營と民營』(千倉書房、1936 年)142～153 頁。国家の手によって企業をマネジメントするのは統制経済主義ではなく国家社会主義としてそうした記述をした奥村氏(電力民有国営案の起案者のひとり)は国家社会主義と評している。

<sup>1559</sup>向井鹿松「公私經營の接近と民有國營事業(産業統制より産業管理へ)」(『三田学会雜誌』Vol.30, No11、1936 年)14、15 頁。

<sup>1560</sup>小島精一『國營と民營』(千倉書房、1936 年)。179～184 頁。199～205 頁。「開発計画、電力料金その他の重要政策を決定する中心的機関として是非官民エキスパートの協力委員会を新設するのを必要と認める。そして、これが単純な諮問機関たるに止まらず、実行力をも或程度附与されるべきことを強調する。(この点事業法の改正を要す。)だが、かくして合理的な開発計画が確立される以上、これを実行する機関は出来るだけ民間の実業的企業自体であるべきものと主張する。」と法定することにより強制権をも確保できるという考えが前提となっている。「統制経済と電力国営案 小島精一」中外商業新報 1936.7.14-1936.7.19(昭和 11) 神戸大学経済経営研究所新聞記事文庫 電氣工業(18-024)小島精一氏は頼母木案当時は反対の急先鋒であった。吉田啓『電力管理案の側面史』(交通経済社、1938 年)178 頁。

<sup>1561</sup>前商工大臣松本丞治「電力統制問題の行方」(『ダイヤモンド』昭和 12 年 4 月 21 日)34,35 頁。

<sup>1562</sup>宮田保郎『日本産業経済全書 第 1 電氣産業論』(白揚社、1938 年)195 頁。

<sup>1563</sup>田村謙治郎『戦時経済と電力國策』(産業経済学会出版部 東亜政経社、1941 年)140 頁。

<sup>1564</sup>「第 73 回帝国議会貴族院電力管理法案特別委員會議事速記録第 1 號」2 頁。

<sup>1565</sup>通信省電氣局長大和田悌二「躍進日本の必然的要求」(『ダイヤモンド』昭和 22 年 12 月 11 日)

<sup>1566</sup>竹中龍雄「公有私營企業と公營私有企業」(『經營學論集 11』、1937 年)245～247 頁。

<sup>1567</sup>高橋亀吉「電力國營案と問題の焦点」(『電力國策に関する資料.第 1』通信省電氣局、1936 年)52～54 頁。

<sup>1568</sup>竹中龍雄「公有私營企業と公營私有企業」(『經營學論集 11』、1937 年)245～247 頁。

<sup>1569</sup>前商工大臣松本丞治「電力統制問題の行方」(『ダイヤモンド』昭和 12 年 4 月 21 日)34 頁。

<sup>1570</sup>吉田啓『電力管理案の側面史』(交通経済社、1938 年)41 頁。

- <sup>1571</sup>小島精一『國營と民營』(千倉書房、1936 年)。179～184 頁。199～205 頁。
- <sup>1572</sup>「電力国有問題 利害と実行難」中外商業新報 1920.9.29(大正 9) 神戸大学経済経営研究所新聞記事文庫 公営事業(1-060)
- <sup>1573</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)85 頁。一方、社債及び借入金を合計した外部資本は明治 40(1907)年に 570 万円にすぎなかったが、大正 7(1918)年には 10 億円と激増し、昭和 4(1929)年には 15 億 3000 万円となり、自己資本に対する比率は、大正 3(1914)年には 21.4%であったが外債の成立等もあり大正 15(1926)年には 50%となり、昭和 4(1929)年には払込資本金に対して 70%を超えるに至った。同 85 頁。
- <sup>1574</sup>吉野信次『日本工業政策』(日本評論社、1935 年)301～303 頁。
- <sup>1575</sup>作田莊一「電気官營に就いて-公共經營の優越」(『經營論叢』43(3)、1936 年)「確立された行政体制を国家的かつ集権的に作動させるためには、法制官僚の重用を必要としたのであり、それはある意味で發展途上国の歴史的必然であつたろう。」との評価がある。新藤宗幸『技術官僚』(岩波新書、2002 年)53 頁。技術官僚については、「工業化の進展がいちじるしい 1910 年代後半から、技術官僚の「冷遇」観にもとづいて、待遇改善運動が展開される。」「工政会の内務省技術官僚らは、林政会、農政会に結集した技術官僚とともに、大正・昭和初期にかけて、技術官僚の待遇改善と管制的の改革をもとめた。これらの官・民あげての技術者の地位向上運動は、一般に技術者水平運動といわれる。」「水平運動は実らなかったものの、彼らの行政機構内における地位は、日本が戦時行政体制に突入するにしたがって、一定の向上をみるようになる。」「土木、電気通信などのテクノクラートは、科学・技術の質と水準が勝敗を決する総力戦体制下で、軍事テクノクラートとたんに利害を一致させただけでなく、思考の波長をも一致させ、権力の中枢に組み込まれていったのだ。」と評されている。なお通信技術官僚は水平運動に加わっておらず、「花形」技術官僚であった。」とされた。新藤宗幸「技術官僚-その権力と病理-」(岩波新書、2002 年)50～59 頁。
- <sup>1576</sup>山崎靖純「電力國營の急務と我々の希望」(『電力國策に関する資料.第 1』通信省電気局、1936 年)66 頁。山崎靖純「電力國營の効果」国策研究会編『電力の國策に関する研究資料』、1936 年)172 頁。
- <sup>1577</sup>高橋亀吉「電力國營案と問題の焦点」(『電力國策に関する資料.第 1』通信省電気局、1936 年)55,56 頁。
- <sup>1578</sup>山崎靖純「電力國營の急務と我々の希望」(『電力國策に関する資料.第 1』通信省電気局、1936 年)67,68 頁。
- <sup>1579</sup>鮎川義介「電力需要者の國營賛成論」(国策研究会編『電力の國策に関する研究資料』、1936 年)131,132 頁。
- <sup>1580</sup>田村秀吉『電力國家管理の現状と其將來』(政策研究所、1940 年)122～124 頁。
- <sup>1581</sup>「統制經濟を僭称した国家社會主義の實踐」中外商業新報 1936.7.14-1936.7.19(昭和 11)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-024)
- <sup>1582</sup>大塚一郎「独逸國新電力政策に就いて」(『經濟論叢』43(3)、1936 年)149～152 頁。
- <sup>1583</sup>大塚一郎「独逸國新電力政策に就いて」(『經濟論叢』43(3)、1936 年)152,153 頁。
- <sup>1584</sup>大塚一郎「独逸國新電力政策に就いて」(『經濟論叢』43(3)、1936 年)153,155 頁。
- <sup>1585</sup>大塚一郎「独逸國新電力政策に就いて」(『經濟論叢』43(3)、1936 年)156 頁。
- <sup>1586</sup>柳澤治『戦前・戦時日本の經濟思想とナチズム』(岩波書店、2008 年)209～215 頁。
- <sup>1587</sup>鮎川義介『私の履歷書 經濟人 9』(日本經濟新聞社、1983 年)71,72 頁。
- <sup>1588</sup>「民間側の反対に政府側も応酬す」東京朝日新聞 1936.8.21-1936.8.23(昭和 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-066)
- <sup>1589</sup>梶井剛「會長演説」(『電氣學會雜誌』第 59 卷第 3 號、1939 年)2 頁。我が国のように歴史の浅い国では「過去に於ける爲政家が科学に對する認識を缺いて居りまして、爲に準備が怠られたといふことは致し方ないのでありまして、我々技術者が此の現状を見まして徒に過去に於ける諸準備を非難するよりは、寧ろ現状に於て我々が全力を盡して此の対応策を建てなければならぬ破目にあるといふことを私は感じるのであります。」同 2 頁。
- <sup>1590</sup>田杉競「独逸電力事業の統制」(『經濟論叢』42(2)、1936 年)130～133 頁。「但し叙述は 1933



年迄の事実による」とされている。

<sup>1591</sup> 洪澤元治『電力問題講話』(オーム社、1933 年)325 頁。

<sup>1592</sup> 森秀「電気事業概説」(『電気學會雑誌』57 卷 503 號、1937)58,59 頁。

<sup>1593</sup> 「東京電燈株」(『ダイヤモンド』昭和 11 年 6 月 25 日)76 頁。

<sup>1594</sup> 松永安左エ門『私の履歴書 経済人 7』(日本経済新聞社、1981 年)390 頁。

<sup>1595</sup> 三宅晴輝『電力コンツェルン讀本』(春秋社、1937 年)102 頁。

<sup>1596</sup> 『電力百年史』(政経社、1980 年)405, 416 頁。斎藤隆夫委員(内務政務次官)「現在公営は百件以上あり決して不成功ではない」と発言、松村真一郎委員(農林次官)も賛成。同 415 頁。

<sup>1597</sup> 「料金問題を切掛に電力界は大混乱状態」大阪朝日新聞 1930.9.12 (昭和 5)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(14-061)

<sup>1598</sup> 高橋亀吉「電力國営案と問題の焦点」(『電力國策に関する資料.第 1』通信省電気局、1936 年)56,57 頁。

<sup>1599</sup> 加藤鎌二「本邦發電水力利用の現状」(『電気學會雑誌』Vol. 61 No. 630、1941 年)8 頁、田村秀吉「電力國家管理の現状と其將來」(政策研究所、1940 年)においても昭和 13(1938)年以降の数字は、「最近の数字は此處に引用することは許されない」、「重要な数字は總動員機密に屬し發表を許されない、以下同じ」等と記載し需給データは秘匿。

<sup>1600</sup> 井手秀樹、森本宜久「日本と主要国の電力産業の概要」(植草益編『電力』(NTT 出版、1994 年)45 頁。

<sup>1601</sup> 井手秀樹、森本宜久「日本と主要国の電力産業の概要」(植草益編『電力』(NTT 出版、1994 年)54 頁。

<sup>1602</sup> 田野慶子『ドイツ資本主義とエネルギー産業』(東京大学出版会、2003 年)168~170 頁。

<sup>1603</sup> 豆原啓介「モネ・プランにおける電力整備計画」(『ヨーロッパ研究』第 10 号、2011 年)36 頁。

<sup>1604</sup> 藤田正一「わが国における初期の電気事業法の展開と公益事業規制との関連性」(『弘前大学経済研究』第 7 号、1984 年)18 頁。

<sup>1605</sup> 東京電力株式会社『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社、2002 年)32 頁。1882 年に出願された「電気灯建設願」に対する 1883 年の東京電燈に対する布達では、東京府がガス街燈を設置していた官有地での電燈設置には東京府の許可が必要であること、さらに電燈会社がガス燈に対して競争的料金を設定できないように、点灯料に関しては定款に料金表を載せる用指導して認可制の枠内に入れること等が東京電燈に申し渡された。15 頁。

<sup>1606</sup> 『東京瓦斯株式會社事業沿革の概要』(東京瓦斯、1905 年)10 頁。

<sup>1607</sup> 『東京瓦斯株式會社事業沿革の概要』(東京瓦斯、1905 年)9,10 頁

<sup>1608</sup> 東京電力株式会社『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社、2002 年)32 頁。

<sup>1609</sup> 『横濱電気株式会社沿革史』(小松吉次郎、1922 年)2 頁。関内及び居留地を営業区域に許可を取得、関外を営業区域として許可された横濱電燈は事業着手に至らず、翌明治 23 年(1900)年に横濱電気が併合し、横濱全市を営業区域とした。4, 5 頁。

<sup>1610</sup> 洪澤元治「電気事業創業時代を顧みて(Ⅰ)」(『電気學會雑誌』83-4、No.895、1963 年)8 頁

<sup>1611</sup> 電力政策研究会『電気事業法制史』(電力新報社、1965 年)21 頁。

<sup>1612</sup> 『明治工業史 電気篇』(日本工學會、1930 年)314 頁。「特殊の技術を必要とする行政を、各府縣廳にて管掌する事の不適當なるを認め」通信省に統一した。「然れども尚ほ保安行政警察の見地より處理せらるゝは免かれざりき。」同 314 頁。

<sup>1613</sup> 三辺夏雄「日本における電気事業の地域独占の形成過程(二)」(『自治研究』64(10), 1988 年)83~85 頁。本規則において「供給区域」という用語が用いられており、「それがやがて電気事業の独占を地域的に画するための法技術的概念へ発展する契機を含むものであったといっても、あながち不当ではないように思われる。」と評している。

<sup>1614</sup> 『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936 年)53 頁。公園では風致も問題とされた。

<sup>1615</sup> 『京都電燈株式會社五十年史』(京都電燈株式會社、1939 年)49,50 頁。

<sup>1616</sup> 『明治工業史 電気篇』(日本工學會、1930 年)509~512 頁。

- <sup>1617</sup>『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社編、2002年)48頁。
- <sup>1618</sup>『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社編、2002年)14頁。
- <sup>1619</sup>『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社編、2002年)14頁。
- <sup>1620</sup>作田荘一「電気官営に就て、公共經營の優越」(『經濟論叢』43(3)、1936年)72頁。
- <sup>1621</sup>東京電力株式会社『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社、2002年)17頁。
- <sup>1622</sup>通信省『通信事業史』(通信協会、1940年)64頁。
- <sup>1623</sup>通信省『通信事業史』(通信協会、1940年)66頁。
- <sup>1624</sup>藤田正一「わが国における初期の電気事業法の展開と公益事業規制との関連性」(『弘前大学経済研究』第7号、1984年)5頁。
- <sup>1625</sup>進藤甲兵(東京電力常務取締役)「亜米利加に於ける電気事業の概況(一)」(『マツダ新報』第13巻第2号、1926年)3頁。
- <sup>1626</sup>「本協会の沿革」(『大気汚染学会誌』第4巻第5・6号、1989年)13頁。有本邦太郎「都市ノ空氣ニ就テ(第一報)」(『東京市衛生試験報告書』、1928年)13～50頁の文章中の言葉。
- <sup>1627</sup>本間尚雄「琵琶湖疎水ならびに蹴上発電所の技術について」(『電力中央研究所報告』578001、1978年)14頁。
- <sup>1628</sup>「本協会の沿革」(『大気汚染学会誌』第4巻第5・6号、1989年)11頁。東京市の調査報告書は有本邦太郎の「都市ノ空氣ニ就テ(第一報)」(『第四回東京市衛生試験所報告』、1928年)。藤原九十郎『都市の空中浄化問題』(東京市政調査会、1932年)62,63頁。辻元鎌之助「都市に於ける煤煙問題」(『燃料協會誌』Vol. 11No. 10、1932年)1480、1481頁。
- <sup>1629</sup>高野瀬宗吉(警視庁技官)「東京都の煤煙防止対策」(『燃料協會誌』Vol. 11 No. 12、1932年)1762,63頁。フィラデルフィア市は、1901年、ボストン市は1910年に規制、シカゴ市は煤煙取締令を1928年に議決し、「最も完全なる法規を制定した」とある。藤原九十郎『都市の空中浄化問題』(東京市政調査会、1932年)54,55頁。パリ市はセーヌ川航通の艦船に有煙炭使用禁止、パリ市に入る有煙燃料には高税を徴収。辻元鎌之助「都市に於ける煤煙問題」(『燃料協會誌』Vol. 11No. 10、1932年)1480頁。
- <sup>1630</sup>神奈川県立川崎図書館『京浜工業地帯公害史資料集』(有隣堂、1972年)45、46、49、53頁。横浜貿易新報の煤煙記事を資料として掲載。除煙装置は、コットレル式電気集塵装置(アメリカの化学者コットレル特許)。浅野セメント深川工場にて煤煙問題が深刻化し、大正6(1917)年導入して成功、川崎に移転し第一工場、大正9(1920)年 第2工場にても煤煙問題が深刻化し、第一工場に大正15(1926)年に漸く設置。同書1～3頁。「此装置には相当多額の費用を要し、鋼管会社の如きは一工場に十数本の煙突あるものはなかなか容易ではなく、相当困難なもの」(横浜貿易新報 昭和12年7月14日)、「1ヶ所20万円の費用を要する」(横浜貿易新報 昭和14年8月6日)とある。同書49、51頁。
- <sup>1631</sup>東京市政調査会『都市問題の軌跡と展望』(ぎょうせい、1988年)215頁。
- <sup>1632</sup>氷見康二「大気汚染に係る歴史的考察」(『全国環境研会誌』第33巻第4号、2008年)50頁。神奈川県立川崎図書館『京浜工業地帯公害史資料集』(有隣堂、1972年)
- <sup>1633</sup>神奈川県立川崎図書館『京浜工業地帯公害史資料集』(有隣堂、1972年)1～3頁。「此装置には相当多額の費用を要し、鋼管会社の如きは一工場に十数本の煙突あるものはなかなか容易ではなく、相当困難なもの」(横浜貿易新報 昭和12年7月14日)、「1ヶ所20万円の費用を要する」(横浜貿易新報 昭和14年8月6日)とある。同書49、51頁。
- <sup>1634</sup>志賀潔「歐米に於ける電気收塵法實施の状況」(『燃料協會誌』Vol. 8 No. 9、1929年)971～974頁。
- <sup>1635</sup>明治27(1894)年10月に当時高压電気遠距離送電が可能になりつつあったので日本電灯協会(後の日本電気協会)が上願を決議した結果、電気事業者が他人の土地を収用する権利が与えられた。『日本電灯協会第6回議会報告』1894年、9～10頁。明治32(1899)年の土地収用法制定当初は電気事業については対象ではなかった。
- <sup>1636</sup>永塚敏一『渋澤元治』(電気情報社、1969年)201頁。當時は通信省も有名な工博澁澤元治などが技術の第一線に活躍してみた頃で、仲々抜け目はなかった。そんな事件も起らうかとチャンと

数日前に省令を公布して置いたのである。三宅晴輝『電力コンツェルン讀本』(春秋社、1937 年) 63～65 頁。

<sup>1637</sup>田杉競「我國電力統制と公營電氣事業」(『都市問題』22(1)、1936 年)105 頁。

<sup>1638</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)60 頁。東京鉄道は明治 39(1906)年に東京電車鉄道、東京市街鉄道、東京電氣鉄道の 3 社合併で設立され、その際に各社毎の 3 錢均一制を乗り換え客の不便を勘案して 4 錢均一制にしたところ、反対運動が活発化し、鉄道市有化が議論されるに至った。西野寿章「戦前における市営電氣業の展開と特性」(『地域政策研究』第 16 巻第 2 号、2014 年)5,6 頁。内務省も東京市も公営化は避けられないとの認識で会社側と買収条件に付いて粘り強い交渉をした。青木栄一『都市化の進展と鉄道技術の導入』(国際連合大学、1982 年)14,16 頁。このように鉄道の市有論も背景にある。

<sup>1639</sup>広瀬先一『市町村と電氣事業』(オーム社、1929 年)23 頁。市町村の電氣事業経営に至る動機を財源主義と公益主義に分類した。

<sup>1640</sup>西野寿章「戦前における市営電氣業の展開と特性」(『地域政策研究』第 16 巻第 2 号、2014 年)15 頁。竹中龍男『日本公企業成立史』(大同書院、1939 年)

<sup>1641</sup>田杉競「我國電力統制と公營電氣事業」(『都市問題』22(1)、1936 年)106 頁。

<sup>1642</sup>田野慶子『ドイツ資本主義とエネルギー産業』(東京大学出版社、2003 年)187 頁、211～228 頁。

<sup>1643</sup>『欧米に於ける都市経営』(臺灣總督官房調査課、1919 年)53,54 頁。

<sup>1644</sup>熊倉修「フランスにおける電氣事業の発展と国有化(Ⅰ)」(『亜細亜大学経済學紀要』、2001 年)2,14 頁。20 世紀はじめに全国の電氣事業免許権者総数は 20,000 あったが、そのうち自治体直営は 250 にすぎず、大都市ではグルノーブル、ボルドー、ストラスブール等少数、瓦斯事業は 844 の瓦斯製造工場のうち自治体経営は約 20 と紹介された。同 14 頁。

<sup>1645</sup>竹中龍男『日本公企業成立史』(大同書院、1939 年)187 頁。

<sup>1646</sup>遠山嘉博「イギリスにおける国有化の実践」(『追手門経済論集』、1972 年)38,39 頁。

<sup>1647</sup>森秀「電氣事業概説」(『電氣學會雜誌』57 巻 503 號、1937 年)57,58 頁。

<sup>1648</sup>山田廣則「私営公益事業と都市経営の歴史」(大阪大学出版会、2013 年)143,4 頁。

<sup>1649</sup>青田龍世、竹中龍雄「我公益企業分野に於ける報償契約の起源と其背景」(『都市口論』第 21 巻第 6 号、1938 年)市が寄贈を受けたアルパートショウのミュニシパル、ガバナーメントや其の他市営企業のことを書いてある本から発案したとされる。「大電買収の是非(一)」大阪毎日新聞 1922.10.27(大正 11)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 公営事業(2-042)

<sup>1650</sup>東京市政調査會『我國主要都市に於ける電氣事業報償契約』(東京市政調査會、1928 年)37～45, 51 頁。スライディングスケールはロンドン、ボストン等のガス会社で実行中のものを東京市が参考にしたといわれている。『東京ガス百年史』(東京ガス株式會社、1986 年)56 頁。

<sup>1651</sup>『電力百年史』(政経社、1980 年)339 頁。神戸市では明治 44(1911)年に逓信省が発した「電灯及電力供給ニ関する命令書」の第 19 条「国又ハ供給区域ヲ管轄スル公共団体ニ於テ電氣事業ノ全部又ハ一部ヲ買収セムトスルキハ之ヲ拒ムコトヲ得ス」を根拠に報償契約の規定を適用した。『神戸市電氣事業買収顛末』(神戸市電氣局、1928 年)12,13 頁。大阪市は明治 38(1905)年に大阪電燈との報償契約において「会社ハ明治四十年一月一日ヨリ十五箇年ノ後ニ至リ市ノ希望アル時ハ買収ニ応スヘキコト」と規定していた。『関西地方電氣事業百年史』(関西地方電氣事業百年史編纂委員会、1988 年)103,104 頁。

<sup>1652</sup>東京市政調査會『我國主要都市に於ける電氣事業報償契約』(東京市政調査會、1928 年)61～66,74～76,86 頁。ただし、名古屋市は道路その他の公物の使用占用権を同一の目的の營業者に対し承認しないこと、自ら一定期間同一事業を經營しないことを契約し事業者に独占的地位を与えた。他に長崎市、函館市、八幡市が同様の規定であった。同 28,29 頁。

<sup>1653</sup>竹中龍雄『公益事業會計』(東洋出版社、1935 年)52 頁。東京瓦斯は、私的契約であり、[道路占用許可制度を採用する]道路法の施行により報償契約は失効したとの見解から契約は現存セサルコトヲ確定スルヲ目的に東京都を被告に提訴した。1 審 2 審ともに訴えを却下、大審院で破棄差し戻しとしたが、大正 15(1926)年の差し戻し審にて東京瓦斯が訴えを取り下げたため、報償契

約の法的性質に関する司法上の決着は示されないまま終わった。林敏彦『公益事業と規制緩和』(東洋経済新報社、1990年)15頁。

<sup>1654</sup>東京市政調査會『我國主要都市に於ける電気事業報償契約』(東京市政調査會、1928年)8,9頁。

<sup>1655</sup>『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員會、1956年)15頁。

<sup>1656</sup>藤田正一「わが国における初期の電気事業法の展開と公益事業規制の関連性」(『弘前大学経済研究』第7号、1984年)6頁。

<sup>1657</sup>洪沢元治「電気事業創業時代を顧みて(Ⅰ)」(『電気學會雜誌』83-4、No.895、1963年)9頁。「従来公共事業の鐵道に対しては鐵道法、鑛業に対しては鑛業法ありて之を監督すると共に適當に保護を加へて居れり。然るに電気事業に就いては、従来取締規程の有するのみにて保護の規定缺くるを以て、民間に於いても電気事業法を制定し、之が保護助長の方法を規定するの必要を唱ふるもの多きを加へたれば」と背景を説明している。『明治工業史 電気篇』(日本工學會、1930年)466,467頁。

<sup>1658</sup>『明治工業史 電気篇』(日本工學會、1930年)317頁。

<sup>1659</sup>『発展初期の電力技術』(電気学会、1960年)137,8頁。洪沢元治氏談 日露戦争前から学会や電気事業界では、鐵道における鐵道業法や鑛山業における鑛業法のような統一的な法規を制定し、電力事業の発達に対して、政府が本格的な産業助成を図ると同時に、公益事業として特別な監督を試みるべきであるとの見解が少なくなかった。『商工政策史』第24巻 電気・ガス事業(商工政策史刊行会、1979年)24頁。

<sup>1660</sup>東京電力社史編集委員會『東京電力三十年史』(東京電力株式会社、1983年)41頁。

<sup>1661</sup>鶴見祐輔編著『後藤新平第三卷』(後藤新平伯傳記編纂會、1937年)81,82頁。

<sup>1662</sup>竹中龍雄「我國に於ける市營電気供給会社の成立と其背景」(『社會經濟史學』7(4)、1937年)67頁。

<sup>1663</sup>三辺夏雄「日本における電気事業の地域独占の形成過程(二)」(『自治研究』64(10)、1988年)89,90頁。「諸特権の運用によって電気事業の場所拘束的独占性が生じ得る」と評価。

<sup>1664</sup>逋信省『逋信事業史』(逋信協會、1940年)76頁。

<sup>1665</sup>小風秀雅「日露戦争後における電力政策の展開」(『史学雜誌』第89編第4号、1980年)82～86頁。永塚敏一『洪沢元治』(電気情報社、1969年)209頁。「電気供給料金の認可制是非」(『電気公論』Vol.11No.4、1927年)7頁。

<sup>1666</sup>『商工政策史』第24巻 電気・ガス事業(商工政策史刊行会、1979年)「政友会大岡育造委員」『協議會議事録』明治43年3月21日、『第三七帝国議會議事録』

<sup>1667</sup>藤原淳一郎「電気事業・ガス事業の沿革」(林敏彦編『公益事業と規制緩和』東洋経済新報社、1990年)22頁。「多くの場合事業者の届出を容認して居り、従て料金は無謀ならざる限り事業者の任意を定むる所による」『東京地方電気料金に関する調査』(東京商工會議所、1928年)1,2頁。一方、「國家は電気料金及供給條件に關し事後に於て變更命令を爲し得るのみならず、當初より許可命令書を使用し、電気供給料金及條件に付き公益上必要なる命令を爲すことを妨げない」との見解もあった。遠藤俊一「電気事業法及瓦斯事業法」(『現代法学全集14』日本評論社、1929年)372頁。

<sup>1668</sup>洪沢元治『電力問題講話』(オーム社、1933年)152頁。

<sup>1669</sup>東京瓦斯株式会社『東京瓦斯五十年史』(東京印刷、1935年)42～43頁。

<sup>1670</sup>逋商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979年)345頁。

<sup>1671</sup>『電力百年史』(政経社、1980年)333頁。

<sup>1672</sup>洪沢元治「電気事業創業時代を顧みて(Ⅲ)」(『電気學會雜誌』83-6、No.897、1963年)1,2頁。日露戦争の終結ころから電気事業に関する基本的な単本位を政府において定め、電気測定を正確なものたらしめることとした。このため「電気単位及び本位制調査委員會」を設立し、欧米諸国で実施されている電気測定の法制を調査するところがあった。同1,2頁。明治43(1910)年には現在の「電気規格調査会」の前身にあたる「日本電気工芸委員會」を設置し、JEC(国際電気標準會議)に加盟した。そして大正、昭和の初めにはアメリカ、イギリスの電気学会との会員特権交換を実施し

- た。三井恒夫「会員演説」(『電氣學會雜誌』Vol.112No.7、1992 年)454 頁。
- <sup>1673</sup>山田 宏「日本の電氣計器の歴史」(『計量史研究』33-1[39]、2011 年)4,5,9,10 頁。
- <sup>1674</sup>通信省『通信事業史』(通信協会、1940 年)64 頁。
- <sup>1675</sup>『明治大正史第三卷 經濟篇』(朝日新聞社、1930 年)364 頁。電氣事業法の内容は極めて進歩的なもので独占を認める代わりに監督を徹底化せんとしたものと評価している。「電力事業は尚供給の余地ありと認むる時は第二の事業者にニキロワット以上の電力を供給すべきを条件として許可する場合もあった。」「京都電燈株式會社五十年史」(京都電燈株式會社、1939 年)74 頁。
- <sup>1676</sup>『明治工業史 電氣篇』(日本工學會、1930 年)317 頁。電燈普及のために高松市では高松電燈に対して四国水力電氣會社、新潟市では新潟電氣に対して新潟水力會社、呉市では広島水力電氣に対して広島電燈をそれぞれ許可。中原岩三郎「第二編電氣供給事業」(『日本電氣事業史』1941 年)46 頁。供給電力の余力が無いのに、需要の増加に従い多数の点灯を行い電圧降下を惹起し、電球光度の低下を来し需要家に迷惑をかけている場合もあったとしている。
- <sup>1677</sup>福井馨「電氣事業に就いて」(『電氣界』明治 40 年 11 月 30 日)竹中龍雄「我國に於ける市營電氣供給会社の成立と其背景」(『社會經濟史學』7(4)、1937 年)67 頁で引用。
- <sup>1678</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)41~45,53 頁。日本電燈、相模水電、京都電燈、神戸電鉄とともに富士紡、四日市製紙、王子製紙も兼業として、さらに東京市、静岡市、仙台市、須賀川町、田原町、苫小牧町等の市町村も許可を受けた。『明治大正史第三卷 經濟篇』(朝日新聞社、1930 年)363 頁。なお東鉄会社は電燈電力事業には非常に未練があつて、民営に残そうとしたが、市では電車よりもむしろ電燈、電力事業に将来の望みを繋ぎ、会社側の要求を斥けてすべてを市営に移した。中村舜二『大東京』(大東京刊行會、1929 年)444 頁
- <sup>1679</sup>鶴見祐輔編著『後藤新平第三卷』(後藤新平伯傳記編纂會、1937 年)87 頁。
- <sup>1680</sup>『京都電燈株式會社五十年史』(京都電燈株式會社、1939 年)75 頁。
- <sup>1681</sup>澁澤元治『電界随想』(コロナ社、1963 年)104 頁。
- <sup>1682</sup>永塚敏一『澁澤元治』(電氣情報社、1969 年)245 頁。
- <sup>1683</sup>澁澤元治「電力界發展の動程を顧みて」(『電氣學會雜誌』58 卷 598 号、1938 年)19~20 頁。
- <sup>1684</sup>『發展初期の電力技術』(電氣学会、1960 年)26~28 頁。
- <sup>1685</sup>加藤博雄「1890 年から 1945 年までの日本の發電用水車技術の自立過程」科学史研究Ⅱ、23,1984 年)116 頁。
- <sup>1686</sup>中原岩三郎「第二編電氣供給事業」(『日本電氣事業史』1941 年)49,57 頁。
- <sup>1687</sup>吉田啓「電力管理案の側面史」(交通經濟社出版部、1938 年)22 頁。
- <sup>1688</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)60 頁。
- <sup>1689</sup>中原岩三郎「第二編電氣供給事業」(『日本電氣事業史』1941 年)48 頁。
- <sup>1690</sup>「野田通相演説」東京朝日新聞 1921.5.4(大正 10)「電氣事業の能率増進に関し幾多の方策中其最も主たるものは国内に併立する多数の電氣事業を系統的に合同するにあり事業の合同は則ち發電設備の充実と發電系統の設備を来して一面経費の節約、負荷率の向上に依り資本の最大能率を發揮する所以にして最近此趨勢の漸く著しきを加うるは洵に慶ぶべき現象なり」と主旨も明確に電氣協会大会にて演説している。「電氣協会合同 第三十六回大会」中外商業新報 1921.4.10(大正 10) 神戸大学經濟経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(09-084)
- <sup>1691</sup>加藤健太「東京電燈の企業合併と広域電氣供給網の形成」(『経営史学』第 41 卷第 1 号、2006 年)3,4 頁。福澤桃介氏が関西方面の同業会社を合同させてお手本を示したので、日本電燈の合併で気を良くした東京電燈は福澤氏に対抗して、関東方面の霸王になりたいと焦りだしたと評している。阿部生「東京電燈分割論」(『ダイヤモンド』、昭和 2 年 5 月 1 日)58 頁。
- <sup>1692</sup>「電氣供給の将来」国民新聞 1922.8.15-1922.8.17(大正 11) 神戸大学經濟経営研究所新聞記事文庫 電氣工業(10-064)
- <sup>1693</sup>阿部生「東京電燈分割論」(『ダイヤモンド』昭和 2 年 5 月 11 日)35 頁。「電燈電力の商賣は比較的單純にやれる事業である。紡績、砂糖、製紙其他の事業とは比較にならぬ程容易であるのに、斯んな結果に歸するのは、色々な無理があるからである。」
- <sup>1694</sup>『明治大正史第三卷經濟篇』(朝日新聞社、1930 年)367 頁。

- <sup>1695</sup> 吉田啓『電力管理案の側面史』(交通経済社出版部、1938 年)13～16 頁。
- <sup>1696</sup> 洪沢元治「電力界発展の動程を顧みて」(『電気學會雑誌』58 卷 598 号、1938 年)19 頁。極めて無関心で、先方の製作会社で製作したものをそのまま購入したのであった。澁澤元治『電界随想』(コロナ社、1963 年)90 頁。
- <sup>1697</sup> 澁澤元治「電機のレーチングに就て」(『電気學會雑誌』Vol. 27 No. 226、1907 年)403～5 頁。
- <sup>1698</sup> 澁澤元治『電界随想』(コロナ社、1963 年)93,4 頁。
- <sup>1699</sup> 「電力不統一の損失」大阪朝日新聞 1921.9.30(大正 10)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(09-154)
- <sup>1700</sup> 青柳榮司「欧洲の電力供給問題と我國の解決策」(電気學會雑誌 Vol. 40 No. 379、1920 年)124 頁。
- <sup>1701</sup> 「50Hz と 60Hz の周波数の統一について」(資源エネルギー庁、2012 年 2 月 16 日)(出所:電気学会技術報告第 1100 号『九州電力周波数統一史』)
- <sup>1702</sup> 「サイクル統一計画」大阪朝日新聞 1923.3.30(大正 12)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-113)
- <sup>1703</sup> 「サイクル統一計画」大阪朝日新聞 1923.3.30(大正 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-113)一方、直後に「中間地方に周波変換器を設けたならば所謂超電力系を我國に建設し得る筈だ」「電力系統の統一 一大送電会社創立の計画」神戸又新日報 1923.5.16(大正 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-119)とも報じられ、種々の意見が展開されたとみられる。
- <sup>1704</sup> 「東西電力の統一難 サイクル転換困難のため」大阪毎日新聞 1924.5.9(大正 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-179)
- <sup>1705</sup> 「超電力を中心とする電気政策 (上)東邦電力副社長 松永安左衛門」東京朝日新聞 1924.9.9(大正 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-216)
- <sup>1706</sup> 東邦電力社長 松永安左衛門「大電気時代と国策 (下)」時事新報 1924.1.3-1924.1.5(大正 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-146)今夏のやうな渇水期には一週間も二週間も電壓を下げ甚だしきに至っては停電さへした。」との状況で「合同して無競争になったならば更に横暴に流れその獨占権を利用して何を仕出かすか解らないと憂慮するものがある。」が、「資本を大にして各種異なった水系の水を集め加ふるに超電力連系にする事ができたら此心配は全く杞憂に過ぎなくなる。電力の普遍と廉價の爲にはどうしても合併を措いて他にない。」との考えが基調である。周波数統一については、「尤も真空管、交流直流変換機又は高压送電等が更に可能になれば周波数の統一も大した問題ではなくなるであらうが」とも付け加えている。松永安左衛門「電力事業統一の急務」(『電気公論』Vol.8No.10、1924 年)20 頁。
- <sup>1707</sup> 「電気周波統一難の解決 送電経済上の大革命」大阪朝日新聞 1924.10.7(大正 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-223) また英国大博覧会にて英国電気会社の出品した「トランスバクタ」が低圧交流を特高压直流に変性しまたは直流を再び低圧交流に復帰せしむることを得ることができたこと、定格出力 2000kW、過負荷 2000 大正 13(1924)年 5 月 2 日発行のエンジニアリング雑誌他が詳報。後藤一郎(大同電力理事)「周波数の統一問題に就て(二)」(『電気公論』大正 14 年 2 月)15 頁。
- <sup>1708</sup> 安蔵彌輔(東京電燈株式会社)「歐米電気事業管見」(『電気學會雑誌』Vol. 45 No. 448、1925 年)975 頁。
- <sup>1709</sup> 洪沢元治『電力問題講話』(オーム社、1933 年)325 頁。
- <sup>1710</sup> 関英男『電気の歴史』(日本放送出版協会、1977 年)94、95 頁。澁澤元治『電界随想』(コロナ社、1963 年)95 頁。60Hz 統一は 2400 万円、50Hz 統一は 3750 万円との報道。「電気周波統一諮問要項」大阪朝日新聞 1924.6.5(大正 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-184)、澁澤元治氏は 1 億円程度になり得ること、工場停止を要する可能性があること、そうした費用の経済が苦しい時期での負担の問題があり極めて困難と指摘。澁澤元治「本邦に於ける送電網」(『機械學會誌』28(95)、1925 年)145 頁。
- <sup>1711</sup> 『電気協會十年史』(電気協會、1932 年)180～183 頁。長期にわたる改造期間とその間の送電

- 停止等の改造費以上と見込まれる損失額、そうした費用負担の公平性等の課題が論点であった。
- 洪澤元治『電力問題講話』(オーム社、1933 年)274～281 頁。
- <sup>1712</sup>「東電の電力購入 大同より向う十年間」大阪朝日新聞 1925.5.1(大正 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-055)
- <sup>1713</sup>通信省『通信事業史』(通信協会、1940 年)138,139 頁。
- <sup>1714</sup>東京電力株式会社『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社、2002 年)476 頁。
- <sup>1715</sup>東京電力株式会社『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社、2002 年)469 頁。
- 他に元高崎水力電気会社、中部電力会社が実施。『通信事業史』220 頁。
- <sup>1716</sup>兼先覺二郎「鬼怒川水電竹の澤発電所並に東京變電所電気設備に就て」(『電気學會雜誌』Vol. 53No. 545、1933 年)6 頁。また東京變電所の屋外變電所に設置した調相機の防音装置は特筆すべきものとも評した。同 6 頁。なおナイヤガラで 25Hz なのは、「直に點燈に用ふる目的でなく電力だけに用ふるのである又變壓器も大なる變壓器を數少く使ふから左程の影響もない」と中原岩三郎『歐米水力電気事業の二三に就て』(『電気學會雜誌』Vol. 19 No. 128、1899 年)111 頁に記されており、視察時に確認されている。
- <sup>1717</sup>『朝日經濟年史』昭和 9 年版(大空社、1934 年)125 頁。
- <sup>1718</sup>通信省『通信事業史』(通信協会、1940 年)220 頁。
- <sup>1719</sup>納富磐一「會長演説」(『電気學會雜誌』Vol. 52 No. 524、1932 年)195,196 頁。
- <sup>1720</sup>「先づ五大電力の発電・送電を国有とせよ」(『東洋經濟新報』昭和 10 年 7 月 20 日)14 頁。「遠距離大電力輸送に對しては或る程度以上となれば現今の交流送電は行き詰るのではないかと考へられ、近時直流送電が論議せらるゝ様になつて参りました。」とある。(『電気學會雜誌』Vol. 55 No. 560、1935 年)1 頁。
- <sup>1721</sup>五島祐(宇治川電気株式会社取締役電気部長)「周波数統制の明日觀」(『轉換期電気事業の展望』電気新報社、1937 年)73,74 頁。
- <sup>1722</sup>「東西サイクル統一へ既設発電所改造」大阪毎日新聞 1939.12.10(昭和 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(21-004)
- <sup>1723</sup>通信省『通信事業史』(通信協会、1940 年)218～220 頁。
- <sup>1724</sup>「50Hz と 60Hz の周波数の統一について」(資源エネルギー庁、2012 年 2 月 16 日)(出所:電気学会技術報告第 1100 号『九州電力周波数統一史』)「このように統一が進んだのは、国家管理による日発・丸配電体制が確立して、周波数統一が容易に実施しやすい機構になったこと、大東亜共栄圏の下に周波数統一が要望されたこと等によるものである。周波数統一がほぼ現在みるように完了したことは、系統間電力融通を著しく容易にした。」と前向きに評価している。『電力百年史』(政経社、1980 年)592 頁。
- <sup>1725</sup>関英男『電気の歴史』(日本放送出版協会、1977 年)94、95 頁。従来は設備に余裕がなく周波数統一計画は 20 年、30 年という長期にわたるものであったが、終戦後の需要激減で設備に莫大な余力を生じるに至ったので統一の実施は頗る容易且つ短期間に行い得る見込みがついたと記している他、60Hz 統一の妥当性を説明している。山崎久一「發電の現状と將來」(『電気學會雜誌』66 卷 690～692 號、1946 年)27～28 頁。
- <sup>1726</sup>「50Hz と 60Hz の周波数の統一について」(資源エネルギー庁、2012 年 2 月 16 日)(出所:電気学会技術報告第 1100 号『九州電力周波数統一史』)
- <sup>1727</sup>横須賀正寿(三菱電機)「米国における発送電問題」(『電気學會雜誌』74 卷 789 号、1954 年)69 頁。
- <sup>1728</sup>澁澤元治「現時の送電問題」(『電気學會雜誌』42(409)、1922 年)563 頁。
- <sup>1729</sup>澁澤元治『欧米各國に於ける電気事業並に其の行政』(通信省、1928 年)2 頁。
- <sup>1730</sup>田中通雄「歐米諸大都市に於ける配電方式並に地中電線路に就て」(『電気學會雜誌』Vol. 53 No. 537、1933 年)275 頁。
- <sup>1731</sup>『外國電気事情 第五號』(通信省電気局業務課、1937 年)29 頁。
- <sup>1732</sup>熊倉修「フランスにおける電気事業の發展と国有化(Ⅰ)」(『亜細亜大学經濟學紀要』、2001 年)6、23 頁。

- <sup>1733</sup> 東京電力社史編集委員会『東京電力三十年史』(東京電力株式会社、1983 年)66 頁。「最近に於ては配電電壓を 6000 ヴォルトくらゐにしたいと云ふ要求も世間の一部からは出て居るくらゐです」村尾栗(東京電燈株式會社送電課長)「電力發生及び分配の現状」(『工業化学雑誌』 Vol. 33 No. 9、1930 年)1087 頁。
- <sup>1734</sup> 澁澤元治『電界随想』(コロナ社、1963 年)97～101 頁。龍島發電所出力の全部を送電する外、東京電燈が大同電力、東信電気及諏訪電気より購入せる電力の託送の依頼にも應じた。通信省『通信事業史』(通信協会、1940 年)136 頁。
- <sup>1735</sup> 澁澤元治「本邦に於ける送電網」(『機械學會誌』28(95)、1925 年)145 頁。通信省技術課技師森秀による「送電線路電圧選定に関する調査」にて電圧 110kV、132kV、154k、距離 80 哩、120 哩、160 哩で比較し、当初の送電容量は少なくとも、近い将来に送電量が增加すれば容易に經濟性を回復でき、各線の容量が同じであれば送電連系する上での利益は大きいことを明確に示した。永塚敏一『渋澤元治』(電気情報社、1969 年)254 頁。
- <sup>1736</sup> 『日本電力株式会社十年史』(日本電力株式会社、1933 年)304,305 頁。
- <sup>1737</sup> 中村辰五郎(商工省燃料局事務官)「石炭統制の發展と共販賣實施の必然性」(燃料協會誌 Vol. 18 No. 9、1939 年)866 頁。
- <sup>1738</sup> 大淀昇一『技術官僚の政治参画』(中公新書、1997 年)98,99 頁。仲小路廉「仲小路廉「歐米視察の報告」(『通信協会雑誌』第 30 号、1911 年 1 月)宇治川電力社長中橋徳五郎も明治 42 (1909)年、ナイヤガラ水電等の電気事業と電力政策を検討し、石炭と水力の関係、水利権の問題等の他、水力調査の必要性を主張した。栗原東洋編『現代日本産業發達史Ⅲ電力』(交詢社出版局、1964 年)122 頁。
- <sup>1739</sup> 田村謙治郎『戦時經濟と電力國策』((産業經濟学会出版部 東亜政経社、1941 年)602 頁。
- <sup>1740</sup> 鶴見祐輔編著『後藤新平第三卷』(後藤新平伯傳記編纂會、1937 年)70～74 頁。
- <sup>1741</sup> 「電力界に蘇生の春(上)」大阪時事新報 1934.1.9 (昭和 9) 神戸大学經濟経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(15-158)
- <sup>1742</sup> 東京電力社史編集委員会『東京電力三十年史』(東京電力株式会社、1983 年)91 頁。
- <sup>1743</sup> 渋澤元治「電気事業創業時代を顧みて(Ⅱ)」(『電気學會雑誌』83-6、No.897、1963 年)2 頁。「元來米、瑞西、獨、佛、澳等の諸國に於いては、以前より水利調査事業を續行し、年々其の調査報告を發表せり。」「發電水力調査書」(通信省、1914 年)。米国は 1895 年より実施しており通信省においても發電水力調査事業の参考にしており、大正 7(1918)年には出張して実行方法の細目を視察した。『米国及加奈陀に於ける電気事業並發電水力の概況』(通信省臨時調査局、1919 年)19 頁。1～2 年の短期で不充分であったが、本調査成績を基礎として水力開發を誘起、計画された工事に適切なる指針を与え、設計を誤らないようにし「大正に於ける我が國發電水力事業を隆盛ならしむる要素となりたる」とある。『明治工業史 電気篇』(日本工學會、1930 年)475 頁。
- <sup>1744</sup> 永塚敏一『渋澤元治』(電気情報社、1969 年)215 頁。
- <sup>1745</sup> 水力技術百年史編纂委員会『水力技術百年史』(社団法人電力土木技術協会、1992 年)41 頁。水力調査の能力に欠ける電気事業者を直接サポートする役割も果たした。手数料は流量に関する調査図表類は 1 地点につき 20 円、地形に関する調査図表類は 1 地点につき 30 円『工學會誌』第 375 卷、1914 年、443 頁。電力政策研究会 編『電気事業法制史』(電力新報社、1965 年)64 頁。
- <sup>1746</sup> 「地方に於ける水力の利用」福岡日日新聞 1913.6.23 (大神戸大学經濟経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(01-092) 欧米人が実現には至らなかったが水力電気会社設立のために、50 万円を投じて大井川の水流、近傍の地形、地質等すべての方面にわたって熱心に調査をして企業計画作成に従事していたことを紹介し賞賛した。同
- <sup>1747</sup> 『發展初期の電力技術』(電気学会、1960 年)140 頁。渋澤元治氏談
- <sup>1748</sup> 東京電力社史編集委員会『東京電力三十年史』(東京電力株式会社、1983 年)91 頁。
- <sup>1749</sup> 永塚敏一『渋澤元治』(電気情報社、1969 年)250,251 頁。「河川の流量は僅々五ヶ年の調査を以て満足することは出来ないで、其後も通信省電気局内に水力課を置き、絶えず此の調査を補足修正することに努力してゐる。」渋澤元治『電力問題講話』(オーム社、1933 年)157 頁。



- <sup>1750</sup>水力技術百年史編纂委員会『水力技術百年史』(社団法人電力土木技術協会、1992 年)41 頁。
- <sup>1751</sup>永塚敏一『洪澤元治』(電気情報社、1969 年)252 頁。松永安左衛門は、水火併用について「すでに火力の技術が相当進んでいたの、最優秀の火力と水力を併用して、常時電力をつくり出す方が、全体的にみて経済的であることがわかったので、その点を指摘したのであった。これを発表した当時、おもしろいことには通信省の電気の専門家連(原北陸電力常務の三井新次郎ら)が、同じ意見を持っていた。松永安左衛門『私の履歴書 経済人 7』(日本経済新聞社、1981 年)406 頁。経済性評価手法と経済評価の実践は既に 1910 年代から村尾葉、洪澤元治、木多勘一郎らの通信省技術官僚が実践して水火併用の優位な点を確認して電気学会等の場で電力産業の技術者には周知されていた。
- <sup>1752</sup>野口寅之助(逓信省電気局水力調査課)「第三次水力調査の目的」(『轉換期電気事業の展望』電気新報社、1937 年)41～44 頁。
- <sup>1753</sup>『明治工業史 電気篇』(日本工學會、1930 年)470 頁。
- <sup>1754</sup>「野田通相演説」東京朝日新聞 1921.5.4(大正 10) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 12. 通信事業(4-071)
- <sup>1755</sup>東京電力社史編集委員会『東京電力三十年史』(東京電力株式会社、1983 年)68 頁。
- <sup>1756</sup>「超電力を中心とする電気政策(下) 東邦電力副社長 松永安左衛門」東京朝日新聞 1924.9.10(大正 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-216)
- <sup>1757</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)75～78 頁。
- <sup>1758</sup>『電力百年史』(政経社、1980 年)273,274 頁。
- <sup>1759</sup>『朝日経済年史』昭和 3 年版(朝日新聞社、1928 年)345,346 頁。
- <sup>1760</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)90 頁。
- <sup>1761</sup>『電力百年史』(政経社、1980 年)434 頁。
- <sup>1762</sup>「本邦電気事業の発達」時事新報 1931.5.27(昭和 6) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(14-140)
- <sup>1763</sup>若林茂信、斉藤進『電気事業会計』(社団法人日本電気協会、1955 年)51～53 頁。アメリカの料金決定は公共事業委員会の監督を受けるが、カリフォルニア州では、料金決定に先立ち株主配当に一定の制限を加え、8 朱までを認め、また固定資産償却率を全営業収入の 1 割 2 分とし、営業税を引いたものより支出を取り十分財政上の調査を経て、その他社債、資本関係を考慮して料金決定を与えると報告されていた。内藤熊喜日本電力株式会社専務「政府電力政策に対する徹底的改善を望む」(『電気公論』昭和 4 年 10 月)6,7 頁。
- <sup>1764</sup>「本邦電気事業の発達」時事新報 1931.5.27(昭和 6) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(14-140)
- <sup>1765</sup>『朝日経済年史』昭和 4 年版(大空社、1988 年)136 頁。
- <sup>1766</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)99,100 頁。『電力百年史』(政経社、1980 年)426～434 頁。事業買収については「本来国で営むべき事業であるから、必要と認められた場合はいつにでも国に回収することができると考えていたことは、臨時電気事業調査会の討論でもしばしば言及され、事業者側においてすら、その思想に何等疑いを抱かなかったことも看取されるのである。そのためその背後において近い将来に国または地方公共団体が電気事業を買収し、国営もしくは公営として経営することあるべき旨の思想が成熟しつつあり、いわば国家管理への路線が、ここに敷かれつつあったことが分かるであろう。』『電力百年史』(政経社、1980 年)443 頁。
- <sup>1767</sup>『京都電燈株式會社五十年史』(京都電燈株式會社、1939 年)234,235,238 頁。
- <sup>1768</sup>森右作「米國視察雜感」(『照明学会雑誌』Vol. 14No. 7、1930 年)310 頁。
- <sup>1769</sup>田倉八郎『配電統合裨聞』(日本エネルギー経済懇談会、1958 年)48～51 頁。
- <sup>1770</sup>吉田啓『電力管理案の側面史』(交通経済社出版部、1938 年)18,19 頁。
- <sup>1771</sup>『電力百年史』(政経社、1980 年)442 頁。
- <sup>1772</sup>『電力百年史』(政経社、1980 年)460,461 頁。

- <sup>1773</sup>『中部地方電気事業史上巻』(中部電力株式会社、1995 年)267 頁。
- <sup>1774</sup>柳澤治『戦前・戦時日本の経済思想とシステム』(岩波書店、2008 年)アメリカの国家総動員計画は、戦争への意欲・軍事的積極性を欠き、しかもその機構は民主主義的であって、独裁的でない、と認識された。・・・日本との異質性は、共和制を重視し、国際連盟の役割を配慮するフランスの場合にも該当するといつてよいであろう。144 頁。
- <sup>1775</sup>『内務省史』第 3 卷(原書房、1980 年)35,36,42 頁。
- <sup>1776</sup>洪澤元治『電力問題講話』(オーム社、1933 年)155,156,195 頁。
- <sup>1777</sup>内務省河川課編『水ニ関スル法令並ニ例規』(良書普及会、1927 年)、内務省河川課編『河川法関係法規類集』(常磐書房、1936 年)、村山研一「梓川の水資源開発と発電用水利権:大正期の上高地ダム建設問題」(『人文科学論集』2011 年)113~115 頁。
- <sup>1778</sup>小森治夫「電力事業と水資源開発「日本型地域開発」研究序説」(経済論叢(京都大学)第 153 巻第 1・2 号、1994 年)50 頁。
- <sup>1779</sup>『内務省史』第 3 卷(原書房、1980 年)37,38 頁。
- <sup>1780</sup>小森治夫「電力事業と水資源開発「日本型地域開発」研究序説」(経済論叢(京都大学)第 153 巻第 1・2 号、1994 年)51,52 頁。
- <sup>1781</sup>佐藤武夫『水の経済学』(岩波新書、1972 年)122 頁
- <sup>1782</sup>『内務省史』第 3 卷(原書房、1980 年)46,47 頁。
- <sup>1783</sup>大淀昇一『技術官僚の政治参画』(中公新書、1997 年)100,101 頁。
- <sup>1784</sup>『内務省史』第 3 卷(原書房、1980 年)43~45 頁。河水統制の構想には農林省、通信省も積極的に加わった。1936 年には内閣に河水調査協議会を設置し、内務省、農林省、通信省の連絡体制が作られた。『農業土木史』(農業土木学会、1979 年)270~276 頁。
- <sup>1785</sup>佐藤武夫『水の経済学』(岩波新書、1972 年)122 頁
- <sup>1786</sup>松浦茂樹「戦前の河水統制事業とその社会的背景」(『第 5 回日本土木史研究発表会論文集』土木学会、1985 年)189~192 頁。高橋嘉一郎「第二、三回河川講習会講演集」(土木協会、1939 年)、安田正鷹『水利権・河水統制編』(好文館書店、1940 年)による。
- <sup>1787</sup>佐藤武夫・奥田穰・高橋裕『災害論』(勁草書房、1964 年)117~119 頁。
- <sup>1788</sup>山岡包郎(経済安定本部建設局)「日本の発電水力に関する一考察」(『地学雑誌』、1949 年)15 頁。
- <sup>1789</sup>洪澤元治『電力問題講話』(オーム社、1933 年)198 頁。
- <sup>1790</sup>三和良一「日本のカルテル」(『日本の企業と国家』日本経済新聞社、1976 年)186~188 頁。
- <sup>1791</sup>三和良一「日本のカルテル」(『日本の企業と国家』日本経済新聞社、1976 年)181 頁。
- <sup>1792</sup>中村辰五郎(商工省燃料局事務官)「石炭統制の発展と共販賣實施の必然性」(『燃料協會誌』Vol. 18 No. 9、1939 年)870 頁。
- <sup>1793</sup>澤田慎一(昭和石炭株式會社常務取締役)「時局下石炭需給の實情に就て」(『燃料協會誌』Vol. 19 No. 5、1940 年)385,391,392 頁。
- <sup>1794</sup>中村辰五郎(商工省燃料局事務官)「石炭統制の発展と共販賣實施の必然性」(燃料協會誌 Vol. 18 No. 9、1939 年)870 頁。
- <sup>1795</sup>松本健次郎(昭和石炭株式會社會長)「日本石炭株式會社の使命」(『燃料協會誌』Vol. 19 No. 5、1940 年)472 頁。昭和系炭鉱は、昭和 14(1939)年には前年比 10 万トンの減産、アウトサイダーは約 240 万トンの増産となったことについて「年初に於ては約 300 萬噸の増産を豫定して居つたのに、却つて逆に減産を見るに至つたのは、炭債抑制か如何に増産に影響を及ぼしたものを示したものと謂ひ得るのであります。」とある。
- <sup>1796</sup>山崎志郎「戦時工業動員体制」(原朗編『日本の戦時経済』東京大学出版会、1995 年)78 頁。
- <sup>1797</sup>佐野秀之助(東京帝國大學教授)「石炭鑛業の過去及び將來」(『燃料協會誌』Vol. 22 No. 1 1943 年)74~76 頁。1942 年 11 月 14 日の講演録。
- <sup>1798</sup>水谷光太郎「戦力増強と石炭問題」(『燃料協會誌』Vol. 22 No. 3、1943 年)282,285 頁。
- <sup>1799</sup>山崎志郎「戦時工業動員体制」(原朗編『日本の戦時経済』東京大学出版会、1995 年)78 頁。
- <sup>1800</sup>原朗「日本の戦時経済-国際比較の視点から-」(原朗編『日本の戦時経済』東京大学出版会、

---

1995 年)11～13 頁。

<sup>1801</sup>「再編成途上の経済界 石炭の国家管理徹底政策要望さる 燃料【一】」国民新聞 1940.8.2-1940.9.20(昭和 15)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 02.日本(30-014)

<sup>1802</sup>小島外來雄(南満洲鐵道株式會社副参事)「國土計畫と石油問題-長期戦と我が國石油政策再建の急務」(『燃料協會誌』Vol. 20 No. 5、1941 年) 452 頁。

<sup>1803</sup>—瀬智司他「TVAに学ぶもの」(『水利科学』七卷一号、1963 年)92～106 頁。

<sup>1804</sup>桜井良樹「明治末期における電燈業政策の政治的背景—東京市内電燈業を題材として—」(『日本史研究』282 号、1986 年)

<sup>1805</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)60 頁。

<sup>1806</sup>「電灯合同と報償契約」報知新聞 1913.6.9(大正 2)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-052)

<sup>1807</sup>「電灯合同と報償契約」報知新聞 1913.6.9(大正 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-052)

<sup>1808</sup>「電灯統一問題[社説]」報知新聞 1913.5.10(大正 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-039)

<sup>1809</sup>安藤磯雄『都市獨占事業論』(隆文館 明治 44 年)

<sup>1810</sup>「電氣の友」明治 44 年 7 月 15 日、竹中龍雄「我國に於ける市營電氣供給会社の成立と其背景」『社會經濟史學』7(4)、1937 年)75,76 頁で引用(前項も同様)。

<sup>1811</sup>「電灯統一の前提 鬼怒川が問題の中心 神戸東電専務談」中外商業新報 1913.5.6(大正 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-036)

<sup>1812</sup>「日電買収説中止」時事新報 1913.6.17(大正 2)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-064)

<sup>1813</sup>「日電料金不許可事情」東京日日新聞 1913.6.12(大正 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-047)

<sup>1814</sup>「電灯合同談[社説]」時事新報 1913.6.5(大正 2)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-049)

<sup>1815</sup>「電灯合同談[社説]」時事新報 1913.6.5(大正 2)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-049)

<sup>1816</sup>「両電愈合併か」東京日日新聞 1913.5.31(大正 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-047)

<sup>1817</sup>「灯界の大合同」時事新報 1913.6.24(大正 2)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-074)

<sup>1818</sup>「灯界の大合同」時事新報 1913.6.24(大正 2)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-074)

<sup>1819</sup>「買収交渉は行悩み」時事新報 1913.6.13(大正 2) 神戸大学経済経営研究所新聞 記事文庫 電気工業(03-058)

ただし「六七月の両月に亘り社内の大整理を断行先ず千四百人の社員を馘り続いて利光林岡浅野氏等重役の連袂辞職を促成」と利光氏は大正 3(1914)年に辞職。「東京瓦斯の整理(上)」時事新報 1914.12.9(大正 3)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 瓦斯工業(01-026)

<sup>1820</sup>「電灯合同と当局者」東京朝日新聞 1913.8.23(大正 2)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-070)

<sup>1821</sup>「日電買収は無効[社説]」東京朝日新聞 1913.6.23(大正 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-068)

<sup>1822</sup>「電灯買収取消」東京朝日新聞 1913.8.28(大正 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-096)

<sup>1823</sup>「電灯合併事態」中央新聞 1913.5.15(大正 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-041)

<sup>1824</sup>「電灯統一と市長 市統一は望難し」時事新報 時事新報 1913.6.25(大正 2) 神戸大学経済経

---

営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-078)

<sup>1825</sup>「日電買収行悩」時事新報 1913.6.13(大正 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-058)

<sup>1826</sup>「電灯問題述始末(中)」中外商業新報 1913.7.7(大正 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-119)

<sup>1827</sup>「電燈の料金及び経営問題 東京電燈会社専務取締役神戸挙一談」(『東京経済雑誌』1725号、1913年11月22日)16頁。

<sup>1828</sup>「注目す可き電灯戦 若槻前蔵相談」読売新聞 1913.8.21(大正 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-129)

<sup>1829</sup>「電灯統一計画口々進行せり二大難関横る」時事新報 1913.9.13(大正 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-137)

<sup>1830</sup>鈴木悦郎「明治・大正期の道路占有物制度にみる電柱立国の原点」(『土木史研究』第18号 1998年)119頁。

<sup>1831</sup>「電燈の料金及び経営問題 東京電燈会社専務取締役神戸挙一談」(『東京経済雑誌』1725号、1913年11月22日)14,15頁。

<sup>1832</sup>大谷木理明「神戸君の電燈問題意見を読む」(『東京経済雑誌』第1727号、1913年12月6日)17頁。大谷木理明「神戸君の電燈問題意見を読む」(続)(『東京経済雑誌』第1728号、1913年12月13日)18頁。

<sup>1833</sup>『阪谷芳郎傳』(故阪谷芳郎記念事業会編、1951年)388,389頁。

<sup>1834</sup>東京都『電灯問題ニ関スル経過報告』(東京都公文書館、2004年)1~2頁。

<sup>1835</sup>『阪谷芳郎傳』(故阪谷芳郎記念事業会編、1951年)390頁。本書では東京電燈側の事情には触れておらず、浅草火力の譲渡で折り合わずに不調に終わったとしている。

<sup>1836</sup>同上 33頁。

<sup>1837</sup>同上 34頁。

<sup>1838</sup>同上 104頁。

<sup>1839</sup>同上 144頁。

<sup>1840</sup>同上 150, 151頁。

<sup>1841</sup>永塚敏一『洪澤元治』(電気情報社、1969年)241頁。

<sup>1842</sup>「統一不調理由東京電灯の善後」中外商業新報 1915.2.3(大正 4) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(04-133)

<sup>1843</sup>『阪谷芳郎傳』(故阪谷芳郎記念事業会編、1951年)391頁。

<sup>1844</sup>「東京の電灯問題」[社説] 東京朝日新聞 1916.11.9(大正 5) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(06-091)

<sup>1845</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979年)63,64,65頁。

<sup>1846</sup>『京都電燈株式會社五十年史』(京都電燈株式會社、1939年)119,120頁。『京都市営電気事業沿革史』(京都史電気局、1933年)632,633頁。

<sup>1847</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979年)61頁。

<sup>1848</sup>『東京電燈株式會社開業五十年史』(東京電燈株式會社、1936年)118~120頁。

<sup>1849</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979年)66頁。

<sup>1850</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979年)91,92頁。

<sup>1851</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979年)53頁。

<sup>1852</sup>「最近の東京電燈」(『東洋経済新報』大正10年5月14日)30頁。

<sup>1853</sup>阿部生「東京電燈を憂ふ」(『ダイヤモンド』、昭和5年1月11日)40,41頁。

<sup>1854</sup>三宅晴輝『電力コンツェルン讀本』(春秋社、1937年)96,97頁。

<sup>1855</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979年)129頁。

<sup>1856</sup>三宅晴輝『電力コンツェルン讀本』(春秋社、1937年)98頁。

<sup>1857</sup>東京電力『関東の電気事業と東京電力東京電力史』(東京電力、2002年)240頁。

<sup>1858</sup>「本邦電気事業の発達」時事新報 1931.5.27(昭和 6) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文

---

庫 電気工業(14-140)

<sup>1859</sup>「逓信省が電気供給区域を撤廃の方針で進む 電気協会では理事会を開きこれが対策を協議する筈」大阪時事新報 1925.10.10(大正 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-117)

<sup>1860</sup>『日本電力株式会社十年史』(日本電力株式会社、昭和9年)352 頁。

<sup>1861</sup>三宅晴輝『電力コンツェルン讀本』(春秋社、1937 年)98 頁。豊多摩群は住宅地で産業用大口需要はほとんど存在しない地域のため、日本電力の京浜地区における供給権は事実上否定するに等しいもので、小売り業務への進出は一端道が閉ざされたと評された。渡哲郎『戦前期のわが国電力独占体』(晃洋書房、1996 年)109 頁。

<sup>1862</sup>松永安左エ門『電力の鬼 松永安左エ門自伝』(株式会社毎日ワーズ、2011 年)73～75 頁。

<sup>1863</sup>同 74 頁。松永安左エ門『私の履歴書 経済人 7』(日本経済新聞社、1981 年)394 頁。

<sup>1864</sup>「動力供給戦の前途 旧早川系の動力供給権実施と」国民新聞 1925.4.1(大正 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-048)

<sup>1865</sup>「関東の電力争覇戦 利害関係から解決困難な供給区域撤廃問題」大阪毎日新聞 1925.3.9(大正 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-042)

<sup>1866</sup>「逓信省が電気供給区域を撤廃の方針で進む」大阪時事新報 1925.10.10(大正 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-117)

<sup>1867</sup>「電力低下と自由競争 関係業者真剣となる」大阪毎日新聞 1924.11.18(大正 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-008)

<sup>1868</sup>「帝都を中心に電力戦 東電の独占時代は既に去り全くの混戦に陥らん」国民新聞 1925.8.20(大正 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-098)

<sup>1869</sup>三宅晴輝『電力コンツェルン讀本』(春秋社、1937 年)98 頁。許可と引き換えに安達謙蔵逓信大臣から出された条件が熊本県知事佐竹義文の東京電力入社であり、実際に常務として配した。志村嘉門『民の光芒』(日本電気協会新聞部、1999 年)179 頁。

<sup>1870</sup>「日電危機迫る宇電との喧嘩が嵩じ宇電系重役去る」大阪毎日新聞 1926.5.29(大正 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-208)

<sup>1871</sup>「東電の富士及京浜電力併合事業」(『東洋経済新報』大正 14 年 6 月 20 日)22,23 頁。

<sup>1872</sup>「東電帝電合併と今後の電力戦」(『エコノミスト』大正 15 年 1 月 15 日)44, 45 頁。

<sup>1873</sup>「帝都電力戦の渦 東邦電力の侵入に対して東電連りに対策を講ず」国民新聞 1925.12.24(大正 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-136)「北海道、山陰地方の帝電の営業は、合併後は持てあまして前者は北海水電へ、後者は京都電燈へ譲渡した。」「東京電燈の解剖」(『東洋経済新報』、昭和 5 年 5 月 3 日)19 頁。

<sup>1874</sup>『京都電燈株式會社五十年史』(京都電燈株式會社、1939 年)292,293 頁。

<sup>1875</sup>『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社、2002 年)330,331 頁。

<sup>1876</sup>「大波瀾を含む 東西の電力戦 東電中京へ進出す」大阪朝日新聞 1926.5.30(大正 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-210)

<sup>1877</sup>「大波瀾を含む 東西の電力戦 東電中京へ進出す」大阪朝日新聞 1926.5.30(大正 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-210)

<sup>1878</sup>『東邦電力史』(東邦電力史刊行会、1962 年)211,2 頁。駄目を押されたが、「代わり合った田中義一政友内閣の久原房之助逓信相は直ぐにこれを許して世間をアッと云はせた。」三宅晴輝『電力コンツェルン讀本』(春秋社、1937 年)98 頁。

<sup>1879</sup>小林一三『私の人生観』(要書房、1952 年)197 頁。具体的に東京電燈という会社は政治にどのような事はありませんのに、政友会の系統会社であるという風に解釈されて憲政会内閣の時にいじめられたものであります。その結果として東京電力と合同しましたが、今度は内閣が代って、政友会内閣になって来ると具合がよくなって名古屋への進出が認可されそうだと云うようにこの政治の手が非常に多いのが東京の通弊で、・・・そう云う事をして居る会社にももちろん真面目な経営の出来るものではない。」200 頁。

<sup>1880</sup>「東電援助に至れる…電力八会社結束の内面せんじ詰むれば自家擁護」東京朝日新聞

- 1926.6.15(大正 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-011)
- <sup>1881</sup>「明るみへ出された大同及東邦の密約 破棄か改正の外無からん」大阪毎日新聞 1926.6.3(大正 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-005)
- <sup>1882</sup>『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社、2002 年)334 頁。
- <sup>1883</sup>「京浜電力界の剣劇」大阪時事新報 1926.3.5(大正 15)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-169)
- <sup>1884</sup>『関西地方電気事業百年史』(『関西地方電気事業百年史編集委員会』、1987 年)279 頁。
- <sup>1885</sup>「東京電力の業態」(『中外財界』、昭和 2 年 1 月 20 日)10 頁。「将来益々供給過剰の一路を辿るものと観測されている」電気事業界の状況のなかで東京電力の拡張計画が総計 64 万 3000 余 kWと莫大であること、東京電燈でも昨年下半年は競争激化での料金引き下げによる 50 万円前後の利益減で 2 分減配したことを理由に挙げている。
- <sup>1886</sup>「東京電燈の改革」(『ダイヤモンド』、昭和 2 年 2 月 11 日)28～30 頁。
- <sup>1887</sup>「東京電燈を憂ふ」(『ダイヤモンド』、昭和 5 年 1 月 21 日)42 頁。
- <sup>1888</sup>「問題の東京電力」(『ダイヤモンド』昭和 2 年 4 月 21 日号)28 頁。
- <sup>1889</sup>「東電へ東京電力を合併運動の擡頭」中外商業新報 1927.1.12(昭和 2)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-092) 合同問題の最難関は計算上の条件よりも人事の条件と指摘された。
- <sup>1890</sup>「危ぶまれる両電合併」大阪毎日新聞 1927.8.12(昭和 2)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-193)
- <sup>1891</sup>平山苔泉「池尾副社長の卓上論」(『電気公論』昭和 2 年 8 月)32 頁。卸事業者として「電力ブールとか電力の国際化てふことは今更古臭い説なんで、電気事業に對する國の制度を根本から研究し解決しなくては、枝葉末節の事をどんなに説いた處で無駄」と断じ、「かゝる矛盾に陥ってゐる認可制度や供給区域を撤廃して本態の自由競争に立たねばならない。」と主張していた。
- <sup>1892</sup>「電気料金は認可制に」動力会議で松永氏提案」東京朝日新聞 1928.2.15(昭和 3) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(13-018)日本電力では、独占については、「パブリックサービスである以上、其独占を可とするも、産業大口動力供給に於いてはあく迄自由競争主義をもって事業の發展を期し、もって事業独占の弊害を根絶」することを主張していた。内藤熊喜「政府電力政策に對する徹底的改善を望む」(『電気公論』Vol13, No10、1929 年)7 頁。一方で、通信省今井田次官も「大口電力に對しては或程度迄の自由競争にするのが適策であらうと思ひこれらに除外例を認める方針である。」と語っていた。今井田清徳通信次官「我國電気事業界の現状と電気統制に對する政府の方針」(『電気公論』Vol.13No.13、昭和 4 年 12 月)7 頁。
- <sup>1893</sup>「電力政策の見地から供給区域の大整理 資本の二重投下を防ぐ為通信省の大英断」国民新聞 1928.8.3(昭和 3) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(13-063)
- <sup>1894</sup>「電気事業の協調公益事業たるを忘れるなかれ！ウオーカー氏演説要旨」東京朝日新聞 1928.10.5(昭和 3) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(13-070)
- <sup>1895</sup>「東京電燈の改革を促す(二)」(『東洋經濟新報社』、昭和 5 年 3 月 1 日)17 頁。
- <sup>1896</sup>「東京電燈の再解剖」(『東洋經濟新報』、昭和 6 年 8 月)23 頁。「その他にも種々の合併、買収は多くは大東電の独占保持の手段であつた。その度に水割り資本が生じて、遂にどうにもならなくなつた譯だ。」とある。
- <sup>1897</sup>「國際的に揉み合つた東京電燈改革の経緯」(『中外財界』昭和 5 年 6 月 15 日)250 頁。結果として「米資団のギランテーなどは、堪りかねて副社長のウオーカー氏をわざゝ日本にまで遣はして、整理案を交渉するやうな騒ぎとなつた」こと「若尾社長はすっかり、金融團の信用を落としてしまひ「會長の郷男に整理改革案を一任することになった」ことが記されている。
- <sup>1898</sup>内ヶ崎賛五郎『私の履歴書 経済人 4』(日本經濟新聞社、1983 年)194 頁。
- <sup>1899</sup>「東京電燈の解剖」(『東洋經濟新報』、昭和 5 年 5 月 3 日)15 頁。松永安左エ門は「往々重複投資をいう人もあるが、それも一時的現象で、後日不用になつたものはほとんどなく、むしろさらに設備投資をふやさねばならなかつた。長い目でみると、五大電力時代に、電力を余るほど造つたから、昭和四、五年の世界的不況期を過ぎると、輸出を急激にのばすことができたのだ。為替安に伴

う生産ができたわけで、国全体でみるとむしろプラスであったといえよう。」と自己評価した。松永安左エ門『私の履歴書 経済人 7』（日本経済新聞社、1981 年）400 頁。競合下での投資で最適システムを構成できたかどうかは検証が必要である。

<sup>1900</sup>新井章治傳刊行會編『新井章治』（新井章治傳刊行會、1957 年）75,76 頁。「その惨状については、ここで述べることは憚らねばならぬ程、言語同断のものであった。而も、その結果は需要者を傷け、自分の会社の社員を傷けた。東電の社員にして、この爲に会社を去らねばならぬやうになった者も少くない。これを誇張していへば、國家の風教を害するといつてもよからう。左様なことは電気事業者として、厳に慎まねばならぬことである。」同 157 頁。

<sup>1901</sup>「又始った電力競争」(『ダイヤモンド』昭和 5 年 9 月 1 日)22 頁。「火中の栗を拾ふた東電の損害は勿論の事。侵入軍の東力とて到底曾呂盤に乗るものでなかった。」同 22 頁。東京電燈は東京電力を合併することにより、その外債 2.8 億円を承継し、3.8 億円となったことから、為替下落を契機として「命取り」になった。栗原東洋編『現代日本産業発達史Ⅲ電力』（交詢社出版局、1964 年）157 頁。

<sup>1902</sup>池田成彬『財界回顧』（図書出版社、1990 年）205 頁。

<sup>1903</sup>『日本電力株式会社十年史』（日本電力株式会社、昭和 9 年）13 頁。本書では五電力会社での協議が不幸にして未だ良好な効果を見るに至らなかったと記している。

<sup>1904</sup>「連盟か合同か 東電東邦の接近」時事新報 1930.10.29(昭和 5) 神戸大学経済経営研究所新聞記事文庫 電気工業(14-079)

<sup>1905</sup>栗原東洋編『現代日本産業発達史Ⅲ電力』（交詢社出版局、1964 年）150 頁。

<sup>1906</sup>「互に意義の違う電力合同の私議」中外商業新報 1928.3.7(昭和 3) 神戸大学経済経営研究所新聞記事文庫 電気工業(13-029)

<sup>1907</sup>『日本電力株式会社十年史』（日本電力株式会社、昭和 9 年）356 頁。

<sup>1908</sup>三宅晴輝『電力コンツェルン讀本』（春秋社、1937 年）98 頁。先の内閣の更迭(注若槻内閣から井上内閣)の際には、「電力事業の上にも相当の影響があろうと見られる」とし、「日本電力は送電線の認可を得て川崎に至る目的は達したるも火力発電計画と和歌山進出出願は十九日遂に保留と決定したが今後も相当困難は免れざるべく大同も幾分はよくなろうと予想される」と報道された。「経済界の前途は今を一転機に好調へ」大阪毎日新聞 1927.4.20(昭和 2)神戸大学経済経営研究所新聞記事文庫 日本(21-051)

<sup>1909</sup>「又始った電力競争」(『ダイヤモンド』昭和 5 年 7 月 21 日)18 頁。

<sup>1910</sup>「又始った電力競争」(『ダイヤモンド』昭和 5 年 8 月 21 日)15 頁。日本電力の内藤熊喜専務は、元東邦電力で進藤甲兵と二人で東京電力の侵入の経験を有していた。池田成彬『財界回顧』（図書出版社、1990 年）193 頁。

<sup>1911</sup>「東京市をめぐる東電日電の攻防戦」大阪朝日新聞 1930.8.5(昭和 5) 神戸大学経済経営研究所新聞記事文庫 電気工業(14-051)

<sup>1912</sup>『朝日経済年史』昭和 6 年版(大空社、1988 年)124 頁。

<sup>1913</sup>「新規需要の定義で逋信省の失態暴露」時事新報 1930.9.10 (昭和 5)神戸大学経済経営研究所新聞記事文庫 電気工業(14-060)

<sup>1914</sup>『朝日経済年史』昭和 6 年版(大空社、1988 年)124 頁。

<sup>1915</sup>「會社ノート東電日電の妥協斡旋」(『東洋経済新報』昭和 6 年 1 月 17 日)23 頁。

<sup>1916</sup>「新規需要解釋変更」(『昭和 6 年 6 月 15 日)40 頁。

<sup>1917</sup>「日電ついに東電に妥協申込 池田成彬氏が斡旋」大阪毎日新聞 1931.8.7(昭和 6) 神戸大学経済経営研究所新聞記事文庫 電気工業(14-175)

<sup>1918</sup>東京電力株式会社『関東の電気事業と東京電力』（東京電力株式会社、2002 年）353,354 頁。東電には利益と影山宇治川電気常務も語っている。「東電と日電の妥協遂に成立す」大阪朝日新聞 1931.8.8(昭和 6) 神戸大学経済経営研究所新聞記事文庫 電気工業(14-176)

<sup>1919</sup>「東電日電の競争熄む」(『東洋経済新報』昭和 6 年 8 月 15 日)20 頁。

<sup>1920</sup>「東電と日電の妥協遂に成立す」大阪朝日新聞 1931.8.8(昭和 6) 神戸大学経済経営研究所新聞記事文庫 電気工業(14-176)

- 
- <sup>1921</sup>「東電日電の影響協約と大同電力」(『電気公論』15 卷 10 号、昭和 6 年 9 月)458 頁。
- <sup>1922</sup>「又始った電力競争」(『ダイヤモンド』昭和 5 年 9 月 1 日)22 頁。
- <sup>1923</sup>「又始った電力競争」(『ダイヤモンド』昭和 5 年 9 月 11 日)17 頁。
- <sup>1924</sup>「京浜電力界の剣劇」大阪時事新報 1926.3.5(大正 15)、神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-169)
- <sup>1925</sup>東京電力株式会社『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社、2002 年)334 頁。余剰電力を抱える東京電燈では、大同電力から受電は 5 万 kW であるが受電しても発電所の水をただ流すだけで、大同電力も石炭が無駄になるので、負荷率 70%で 100 円の受電電力すなわち 1 銭 6 厘 3 毛の電力を 2 厘で売り戻すという不合理な状況に至っていた。新井章治傳刊行會編『新井章治』(新井章治傳刊行會、1957 年)143 頁。
- <sup>1926</sup>「東京電燈の改革を促す」(『東洋經濟新報』、昭和 5 年 2 月 15 日)20 頁。なお小林一三氏の言は某月刊雑誌からの引用の位置づけである。
- <sup>1927</sup>「電力聯盟へ XYZ」(『ダイヤモンド』昭和 7 年 8 月 11 日)73~75 頁。『朝日經濟年史』昭和 7 年版(朝日新聞社、1932 年)128 頁。
- <sup>1928</sup>「電力界に蘇生の春(下)」大阪時事新報 1934.1.9-1934.1.10(昭和 9) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(15-158)
- <sup>1929</sup>東京電力株式会社『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社、2002 年)335~336 頁。
- <sup>1930</sup>『朝日經濟年史』昭和 8 年版(朝日新聞社、1933 年)121 頁。
- <sup>1931</sup>東京電力株式会社『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社、2002 年)335~336 頁。
- <sup>1932</sup>『朝日經濟年史』昭和 10 年版(大空社、1988 年)123 頁。大同電力は、恐慌対策として、大阪電燈を一部合併した際に譲り受けた堺、河内方面の供給地域を対象として大正 14(1925)年に大阪電力を子会社として設置したが、それを昭和 9(1934)年 5 月に合併し、さらに大阪府下の和泉電気、千早川水力等の小電燈会社を合併して小売事業への進出を図っていた。栗原東洋編『現代日本産業発達史Ⅲ電力』(交詢社出版局、1964 年)139 頁。
- <sup>1933</sup>『朝日經濟年史』昭和 10 年版(大空社、1988 年)123 頁。送電線損失を 1 割見込んで東京渡しは 4 万 5000kWとした。また大同の送電線容量が概ね 15 万kW、東京電燈の需要量を見通して年間 1 万kWずつの増加とした。新井章治傳刊行會編『新井章治』(新井章治傳刊行會、1957 年)146 頁。
- <sup>1934</sup>『朝日經濟年史』昭和 10 年版(大空社、1988 年)124 頁。
- <sup>1935</sup>新井章治傳刊行會編『新井章治』(新井章治傳刊行會、1957 年)146 頁。
- <sup>1936</sup>新井章治傳刊行會編『新井章治』(新井章治傳刊行會、1957 年)150~153 頁。
- <sup>1937</sup>「電力係争大詰」時事新報 1934.11.22(昭和 9) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(16-020)
- <sup>1938</sup>小泉英三「大同對東電問題に對する電力聯盟の裁定を見る」(『電気公論』昭和 9 年 12 月)682,683 頁。
- <sup>1939</sup>池田成彬『財界回顧』(図書出版社、1990 年)204~206 頁。東邦電力の日本電力、大同電力との卸売契約での料金改定交渉の際、前者は逓信省事務当局が裁定原案を作成、後者も確証はないが逓信当局が参画していたと考えて間違いないと記述。渡哲郎「戦前期のわが国電力独占体」(晃洋書房、1996 年)87 頁。
- <sup>1940</sup>阿部留太『五大電力の優劣』(ダイヤモンド社、1931 年)58 頁
- <sup>1941</sup>三宅晴輝『電力コンツェルン讀本』(春秋社、1937 年)7,8 頁。電話事業が 1 個を急に要すると実費は 50 円位だが千円以上とられること、半官半民の東北振興電力会社が払込をとれないことを例として「官營を理論的には否定するものでは決してないが、今日の官僚が爲すところは概ね前述の如きもので、容易に彼等に信頼は出来ないと思ふものである。」との認識であった。同 4 頁。
- <sup>1942</sup>「国営の前提として四大電力合同」大阪時事新報 1926.2.19(大正 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 02.合同および連合(4-068)



- 
- <sup>1943</sup>「電力国有の反対論 松永氏の意見」大阪朝日新聞 1927.10.11(昭和 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-216)
- <sup>1944</sup>『朝日経済年史』昭和 4 年版(大空社、1988 年)129 頁。
- <sup>1945</sup>財団法人郷男爵記念会『男爵 郷誠之助君伝』(大空社、1988 年)623～626 頁。
- <sup>1946</sup>「電力合同は各社とも希望 資金難が原動力で」大阪毎日新聞 1928.1.14(昭和 3) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 02.合同および連合(4-221)
- <sup>1947</sup>「互に意義の違う電力合同の私議」中外商業新報 1928.3.7(昭和 3) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(13-029)
- <sup>1948</sup>財団法人郷男爵記念会『男爵 郷誠之助君伝』(大空社、1988 年)623～626 頁。
- <sup>1949</sup>『朝日経済年史』昭和 4 年版(大空社、1988 年) 129～132 頁。四国の電気事業者は統制会議を実施、九州も各社の代表者と逓信局長を中心に九州電気事業研究会を設立、東北では宮城県営を中心とするもの、東邦電力の系統に属するもの等、2 つの事業郡に順次合併するに至った。同 130 頁。
- <sup>1950</sup>『朝日経済年史』昭和 4 年版(大空社、1988 年) 129～138 頁。
- <sup>1951</sup>「大合同の基礎となる五大電力の資産」中外商業新報 1930.3.2(昭和 5) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(14-006)
- <sup>1952</sup>「大合同の基礎となる五大電力の資産」中外商業新報 1930.3.2(昭和 5) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(14-006)
- <sup>1953</sup>池田成彬『財界回顧』(図書出版社、1990 年)205 頁。
- <sup>1954</sup>「電力統制問題 (2・4)」大阪朝日新聞 1928.2.1、2.3(昭和 3) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(13-015)
- <sup>1955</sup>「電力会社統制は地域協定から」大阪毎日新聞 1928.1.12(昭和 3) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(13-005)
- <sup>1956</sup>『朝日経済年史』昭和 5 年版(大空社、1988 年)117 頁。
- <sup>1957</sup>「電力統制問題 (完)」大阪朝日新聞 1928.2.5(昭和 3) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(13-015)
- <sup>1958</sup>『朝日経済年史』昭和 5 年版(大空社、1988 年)116,117 頁。
- <sup>1959</sup>『朝日経済年史』昭和 6 年版(大空社、1988 年)121,122 頁。
- <sup>1960</sup>『朝日経済年史』昭和 8 年版(朝日新聞社、1933 年)116 頁。
- <sup>1961</sup>『朝日経済年史』昭和 6 年版(大空社、1988 年)122,123 頁。
- <sup>1962</sup>「会社救済に墮する嫌い」東京日日新聞 1931.5.6(昭和 6) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(14-127)
- <sup>1963</sup>「本邦電気事業の発達」時事新報 1931.5.27(昭和 6) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(14-140)
- <sup>1964</sup>池田成彬『財界回顧』(図書出版社、1990 年)194,195 頁。
- <sup>1965</sup>『朝日経済年史』昭和 8 年版(朝日新聞社、1933 年)116 頁。送電会社案、持株会社案、電力プール案は「いずれも実現困難ということになり結局五大電力会社大合同案がこれまた幾多の難点はあるが実現の可能性あるものとして同案で進むことに大体の方針を決定した。」「井上蔵相なども賛意を表しているようである。」「電力統制は合同案で進む」大阪朝日新聞 1931.6.24 (昭和 6) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(14-152)
- <sup>1966</sup>宮田保郎『日本産業経済全書 第 1 電気産業論』(白揚社、1938 年)198 頁。
- <sup>1967</sup>『朝日経済年史』昭和 8 年版(朝日新聞社、1933 年)116 頁。
- <sup>1968</sup>渋谷元治「電気学会を育てた人々」(『電気學會雑誌』Vol.89No.964、1969 年)6 頁。
- <sup>1969</sup>「東電最初の計画は東京附近を中心とし、関西には及ばぬはずであった。それへ宇治川電気が加わったのは福沢桃介君の深慮遠謀で、今回の会合における宇治川電気の立場は、恰度さしみのツマたるに過ぎない。こんな馬鹿馬鹿しい会議にわざわざ汽車賃を使い、閑をつぶして出席しているのは誠にお目出たいように考えられるが、そこには各社それぞれの立場もあれば、かかり合もあり、思惑もある。」「電力統制問題 (1)」大阪朝日新聞 1928.1.31 (昭和 3) 神戸大学経済経営研究所

---

営研究所 新聞記事文庫 電気工業(13-015)

<sup>1970</sup>「電力統制に関する一考察 宇治川電気社長 林安繁」中外商業新報 1931.10.8-

1931.10.15(昭和 6) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(14-193)

<sup>1971</sup>「関西共火を繞り電力界又も騒然」国民新聞 1935.3.14(昭和 10)神戸大学経済経営研究所  
新聞記事文庫 電気工業(16-041)

<sup>1972</sup>安藤良雄『太平洋戦争の経済史的研究』(東京大学出版会、1987 年)58,59 頁。

<sup>1973</sup>『朝日経済年史』昭和 8 年版(朝日新聞社、1933 年)116 頁。

<sup>1974</sup>「電業界も革新期到来 当業者まず反省せよ 産業合理化」大阪毎日新聞 1930.2.5-

1930.2.6(昭和 5) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(14-003)

<sup>1975</sup>「議論ばかりで何故実現しないか電力統制」大阪時事新報 1932.2.9-1932.2.11(昭和 7) 神戸  
大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(15-009)

<sup>1976</sup>宮田保郎『日本産業経済全書 第 1 電気産業論』(白揚社、1938 年)198,199 頁。

<sup>1977</sup>福澤桃介「電気事業統制私案」(『都市問題』 14(1)、1932 年)173~182 頁。

福澤桃介は第三案として五大電力における重役の交換、第四案として統制委員会の組織化を挙げた。

<sup>1978</sup>福澤桃介「電気事業統制私案」(『都市問題』 14(1)、1932 年)178 頁。

<sup>1979</sup>福澤桃介「電気事業統制私案」(『都市問題』 14(1)、1932 年)175 頁。

<sup>1980</sup>「大合同は出来ない相談(三)」国民新聞 1931.6.30-1931.7.8 (昭和 6)神戸大学経済経営研究  
所 新聞記事文庫 電気工業(14-163)

<sup>1981</sup>「東京電燈の再解剖」(『東洋経済新報社』、昭和 6 年 8 月 1 日)36 頁。

<sup>1982</sup>「議論ばかりで何故実現しないか電力統制」大阪時事新報 1932.2.9-1932.2.11(昭和 7) 神戸  
大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(15-009)

<sup>1983</sup>朝日新聞社『戦時統制経済』(朝日新聞社、1937 年)102 頁。

<sup>1984</sup>松永安左衛門「電力統制問題」(『都市問題』 14(1)、1932 年)222 頁

<sup>1985</sup>「五大電力の傍系会社決定 東西連系、外債問題も協議」大阪毎日新聞 1933.2.9(昭和 8) 神  
戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(15-094)

<sup>1986</sup>頼母木桂吉『電力國策の急務』(大日本雄辯會、1936 年)10 頁。頼母木桂吉は若槻第二次内  
閣での小泉通信相のもとで通信政務次官当時電力国営論主唱者であった。三宅晴輝『電力コン  
ツェルン讀本』(春秋社、1937 年)126 頁。

<sup>1987</sup>「議論ばかりで何故実現しないか 電力統制」大阪時事新報 1932.2.9-1932.2.11(昭和 7) 神  
戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(15-009)

<sup>1988</sup>「世界電力の集中化」大阪時事新報 1932.3.10-1932.3.12(昭和 7)神戸大学経済経営研究所  
新聞記事文庫 電気工業(15-019) イギリス、ドイツ、スウェーデンの統制を評価している。

<sup>1989</sup>小林一三「電力連盟とその将来」(『小林一三全集五』、1962 年)158,179 頁。

<sup>1990</sup>「電業統制問題の由来及び歸結 東邦電力社長 松永安左エ門」(『東洋経済新報』昭和 7 年  
5 月 28 日)33 頁。

<sup>1991</sup>宮田保郎『日本産業経済全書 第 1 電気産業論』(白揚社、1938 年)201 頁。

<sup>1992</sup>「各会社の陣容」(『ダイヤモンド』、昭和 7 年 1 月 1 日)237 頁。

<sup>1993</sup>小林一三(東京電燈副社長)「五大電力合併とその統制」(『東洋経済新報』、昭和 7 年 3 月 19  
日)68 頁。

<sup>1994</sup>「睨む両頭の蛇 電力統制と国営問題 経済新話 動力篇」東京朝日新聞 1935.10.1(昭和 10)  
神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(16-085)

<sup>1995</sup>「電力聯盟の批判」(『東洋経済新報』昭和 7 年 5 月 28 日)27 頁。

<sup>1996</sup>「電力界に蘇生の春(上)」大阪時事新報 1934.1.9(昭和 9) 神戸大学経済経営研究所 新聞  
記事文庫 電気工業(15-158)

<sup>1997</sup>「東電と日電の妥協遂に成立す」大阪朝日新聞 1931.8.8(昭和 6) 神戸大学経済経営研究所  
新聞記事文庫 電気工業(14-176)

<sup>1998</sup>「渋澤元治伝」(日本電気協会ホームページ)

- <https://www.denki.or.jp/wpcontent/uploads/2014/09/50nen.pdf> (2017 年 6 月 25 日確認)) 電気業界がいかに元治を信頼していたかを示す事実がある。電力会社の合併・買収が進んだ大正期に、その会社をいかに評価するか、即ち買収価格の算定については、殆どの場合元治に依頼したと言われる。誰もが納得する客観的評価となると、元治において他にはいなかったのである。同
- <sup>1999</sup>池田成彬伝記刊行会編『池田成彬伝』(慶応通信、1962 年)166,167 頁。
- <sup>2000</sup>『朝日経済年史』昭和 8 年版(朝日新聞社、1933 年)125 頁。
- <sup>2001</sup>『関西地方電気事業百年史』(関西地方電気事業百年史編纂委員会、1987 年)399 頁。
- <sup>2002</sup>『明治大正史第三卷経済篇』(朝日新聞社、1930 年)367~368 頁。
- <sup>2003</sup>「政府当局鉄道電化実現鋭意 小電力合同緊要」大阪時事新報 1921.4.17(大正 10) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 鉄道(16-88)大正9(1920)7 月にも帝国鉄道電力株式会社法が帝国議会で突如提出された。日本電気協会では本特殊法人はあくまで国鉄にのみに供給すべきで他の鉄道や会社への供給は行うべきではないと批判した。閣議において再検討されたが、原首相、野田逋信相は政友会内閣の産業政策の基調からも同案は不適当として廃棄に傾き、結局同法案は撤回することとした。『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)80 頁。
- <sup>2004</sup>「電力会社案中止」大阪朝日新聞 1921.1.16(大正 10) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(09-064)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 鉄道(18-9)「帝国鉄道電力株式会社は公共的性質を有するのみならず其の組織が半官半民の会社である点よりして鉄道当局に於ては重役の厳選利益配当の保障、業務上の監督等に迄十分意を払った積りであったろうが其の配慮が却って仇になり衆議院は兎も角無事に切抜け得たが貴族院の暗礁に乗り上げて遂に握潰しの運命に逢着した」『鉄道電化(七)』時事新報 1922.6.21-1922.7.4(大正 11)
- <sup>2005</sup>「電業界の重要案件 将来益々多事 宇治電専務 林安繁」大阪時事新報 1922.1.12(大正 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-012)
- <sup>2006</sup>『鉄道電化と電気鉄道のあゆみ』(鉄道電化協会編、1978 年)15,16 頁。
- <sup>2007</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)154 頁。『日本電気交通経済年史』第一輯(電気経済研究所、1933 年)3~5 頁。
- <sup>2008</sup>「大電気時代と国策(上・中・下) 東邦電力社長 松永安左衛門」時事新報 1924.1.3-1924.1.5(大正 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-146)低利資金を長期融通する道を開く事、(地方長官の掌握する)動力課税を廃止する事、電気事業法を改定する事(主務官庁の電気料金制限に関する命令権、水利摂使用の許可に伴う命令書による期限設定が具体的な対象で撤廃を要望)、送電連素を樹立する事、全国の発電容量が漸く二百万キロに過ぬ今日の小電力時代こそ、絶好の機会として周波数統一が急務なる事を指摘している。
- <sup>2009</sup>「超電力を中心とする電気政策(下) 東邦電力副社長 松永安左衛門」東京朝日新聞 1924.9.10(大正 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-216)
- <sup>2010</sup>「整理が先の電力国営」東京朝日新聞 1927.7.30(昭和 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-184)当時は事業者が「進んで減配減資を励行し、自力を以てその更生を図るといふ気魄はなく、国家が有利なる条件を以て、その事業財産を買収すること等手前勝手を考えてゐた」田村謙治郎『戦時経済と電力国策』((産業経済学会出版部 東亜政経社、1941 年)626 頁。
- <sup>2011</sup>「電力事業(上・下)」中外商業新報 1936.4.12-1936.4.14(昭和 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-009)
- <sup>2012</sup>「電気協会の統制案 国有を不可とす」大阪朝日新聞 1927.5.3(昭和 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-148)
- <sup>2013</sup>『明治大正史第三卷経済篇』(朝日新聞社、1930 年)368 頁。
- <sup>2014</sup>「電力事業(上・下)」中外商業新報 1936.4.12-1936.4.14(昭和 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-009)
- <sup>2015</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)143 頁。
- <sup>2016</sup>電力政策研究会編『電気事業法制史』(電力新報社、1965 年)163,164 頁。
- <sup>2017</sup>橘川武郎『日本電力業の発展と松永安左衛門』(名古屋大学出版会、1995 年)198、199 頁。

- <sup>2018</sup>水力技術百年史編纂委員会『水力技術百年史』(社団法人電力土木技術協会、1992 年)48 頁。電力会社は大消費地のために猪苗代湖などの水資源を利用しながら、東北の経済開発に何ら興味を持たなかった。競争の激しい大消費地では電気料金をダンピングしながら、競争が少ない農村の電気料金は割高だった。国策会社がつけ入るスキはここにあった。そして農村救済としての農村電気料金の低廉化が、電力国策推進のスローガンとされるのである。大谷健『興亡』(白桃書房、1984 年)29,30 頁。
- <sup>2019</sup>「台湾電力が動力料金引下げ」台湾日日新報 1937.6.1(昭和 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(20-076)
- <sup>2020</sup>鮎川義介「電力需要者の國営賛成論」(国策研究会編『電力の國策に関する研究資料』、1936 年)134,135 頁。
- <sup>2021</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)195, 196 頁。
- <sup>2022</sup>嶋理人「1931 年改正電気事業法体制の特徴と変質」(『歴史と経済』第 217 号、2012 年)、通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)158～167 頁。
- <sup>2023</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)158 頁。
- <sup>2024</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)158 頁。
- <sup>2025</sup>「問題の『電力統制』その由来と実現性」報知新聞 1936.3.26(昭和 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-007)
- <sup>2026</sup>「電力飽迄崇る電力案 結局官民正面衝突へ」東京朝日新聞 1937.12.3-1937.12.28(昭和 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 02. 日本(28-036)
- <sup>2027</sup>「東京電燈」(『東洋経済新報』昭和 11 年 4 月 18 日)159 頁。さらに評価委員会には当業者も入れるという様な「政府の妥協的態度」から見て大きな打撃を与えることはないと思う。「東京電燈」(『東洋経済新報』昭和 11 年 11 月 7 日)160 頁。影響はほとんど無い事を継続的に報道された。
- <sup>2028</sup>「電力事業(上)」中外商業新報 1936.4.12(昭和 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-009) 原案作成を担った奥村喜和男は、コールの著「今後十年間の英國の産業」を無さぶる様に読みふけたとされる。吉田啓『電力管理案の側面史』(交通経済社、1938 年)45 頁。コールに関して、政府は「議会は電力国営が違憲であり、国体に反するファシズム、社会主義と言い立ててくるだろう。これに対し政府は何らレーニン、ヒトラー、英國の社会主義者コールの思想と関連なく、ただ電気という基礎的エネルギーを全国民に及ぼそうというだけで、これをきっかけに他産業の国家管理を推進しようとするものではないと弁解せざるを得なくなった。」とされる。実際に「電力国営は国家社会主義思想から出発しているのではないか。コールと奥村喜和男との思想的関連を問う」等の質問があった。大谷健『興亡』電力民営・分割の葛藤(白桃書房、1984 年)48,50 頁。
- <sup>2029</sup>「特殊会社を新設し発送電を直接運営す」大阪朝日新聞 1936.6.10(昭和 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-011)
- <sup>2030</sup>「心境極めて淡々 議会提案尚決せず」東京朝日新聞 1937.2.16(昭和 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-147)
- <sup>2031</sup>「電力事業(上・下)」中外商業新報 1936.4.12-1936.4.14(昭和 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-009)
- <sup>2032</sup>「電力国営の波紋 さらに検討を要す」大阪毎日新聞 1936.8.7(昭和 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-047)
- <sup>2033</sup>「東京電燈株」(『ダイヤモンド』昭和 11 年 6 月 25 日)76 頁。
- <sup>2034</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)179 頁。
- <sup>2035</sup>「林氏(宇電社長)の私案に電連不統一暴露」大阪毎日新聞 1936.7.7(昭和 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-020)
- <sup>2036</sup>「幽霊計算・仮想計数」時事新報 1936.9.26(昭和 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-108)
- <sup>2037</sup>「電力事業経営は民間側に委ねよ 五会社に合併の用意あり」大阪朝日新聞 1936.11.15(昭和 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-130)

- <sup>2038</sup>「電力国営案に対し会社側対案なし足並揃わず意見区々」時事新報 1936.11.11(昭和 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-129)
- <sup>2039</sup>「各社の利害を離れ主義として反対」中外商業新報 1937.1.22(昭和 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-136)
- <sup>2040</sup>「問題の『電力統制』その由来と実現性」報知新聞 1936.3.26(昭和 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-007)
- <sup>2041</sup>「電力事業 (上・下)」中外商業新報 1936.4.12-1936.4.14(昭和 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-009)
- <sup>2042</sup>「よく引合に出される鉄道省の信濃川発電工事でも第一期工事の発電力に全工事を割当ててから建設費が割高に当るのであって第二期工事完成後の計算をすれば世間の非難は当たらない。」「民間側の反対に政府側も応酬す」東京朝日新聞 1936.8.21-1936.8.23 (昭和 11)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-066)
- <sup>2043</sup>山崎靖純「電力国営の効果」国策研究会編『電力の國策に関する研究資料』、1936 年)170 頁。
- <sup>2044</sup>「民間側の反対に政府側も応酬す」東京朝日新聞 1936.8.22(昭和 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-066)
- <sup>2045</sup>「電力国営と生産事業 化学工業経営新定石」大阪毎日新聞 1936.9.11-1936.9.17(昭和 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-090)
- <sup>2046</sup>石山生「電力株はどうすればよいか」(『ダイヤモンド』昭和 11 年 12 月 1 日)別 6～別 11 頁。「世人の大多数は今の電力會社を快く思っていないのである。通信省案が生まれた所以も、此の邊の事情に胚胎して居る處が少くない。」「忙しさの點は、大臣の方が重役以上である。それが兎も角も、三相會議、四相會議を開いて、政府の意見を纏めて居る。會社の仕事を専門にして居る重役が未だ電力対策を發表し得ないのは此の問題に對する熱度が足らない結果と見なければならぬ。」同外 8 頁。その上で民有国営の場合には評価の適切な実施、民有民営の場合には、通信省の管理の非常な強化が必要と主張した。同別 9 頁。
- <sup>2047</sup>林安繁「國策として見た電力民有國營案」(『電氣公論』昭和 12 年 1 月)8 頁。
- <sup>2048</sup>頼母木桂吉「重要問題山積する昭和 12 年業界への見透し」(『電氣公論』昭和 12 年 1 月)19 頁。
- <sup>2049</sup>中村隆英『日本經濟 その成長と構造』(東京大学出版会、1979 年)134 頁。三井、三菱といった既成財閥が計画協力の態度を示した背後には、英米經濟關係の見通しのぐらさ、2.26 事件以降の軍部のそれ以前と比較にならぬ発言權の増大があった。小林英夫「15 年戦争下の日本經濟」(『駒沢大学經濟學論集』第 16 卷第 1 号、)41,42 頁。
- <sup>2050</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)158,196 頁。日本の重工業が財閥的支配の下に発達し來ったことは周知のことである。戦時体制に入ると、これ等の重工業が一斉に軍需生産(およびその素材乃至基礎部門を含めて)に轉換し、軍需産業の中核をなすにいたった。戦時統制經濟は、国家権力とこれら財閥的独占資本とを密接に混合せしめ、後者の支配的地域をますます強化したのである。安藤良雄『太平洋戦争の經濟史的研究』(東京大学出版社、1987 年)111 頁。
- <sup>2051</sup>「電力問題の調査会 どう検討する」大阪毎日新聞 1937.3.28(昭和 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-151)
- <sup>2052</sup>吉田啓『電力管理案の側面史』(交通經濟社出版部、1938 年)159,163 頁。
- <sup>2053</sup>吉田啓『電力管理案の側面史』(交通經濟社出版部、1938 年)161～172 頁。電力問題検討委員会(大橋委員長)が 7 月から 9 月にかけて 5 回の小委員会を開催し、研究成果である電力国策要綱を永井通信省に提出している。174～197 頁。
- <sup>2054</sup>「“電力国営案を鵜呑みにはせぬ”」大阪朝日新聞 1937.5.25 (昭和 12)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-160)
- <sup>2055</sup>「逋信大臣講演に對する二つの見方」(『電氣公論』昭和 12 年 6 月)5 頁。

- <sup>2056</sup>「電力統制の行方（上・下） 頓に革新味を加えん」満州日日新聞 1937.7.6-1937.7.7(昭和 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-168)
- <sup>2057</sup>「電気事業新增設資金調達」の難点」大阪毎日新聞 1937.10. 12(昭和 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-001)臨時資金調整法、輸出入品等臨時措置法は事変発生前は立案されても国会に上程されなかったが 日中全面戦争という「国難」を前に、多数の反対をおしきって国会を通過した。小林英夫「15 年戦争下の日本経済」(『駒沢大学経済学論集』第 16 巻第 1 号)43,44 頁。
- <sup>2058</sup>田中申一『日本戦争経済秘史』(コンピューター・エージ社、1975 年)114 頁。
- <sup>2059</sup>「電力 飽迄崇る電力案 結局官民正面衝突へ」東京朝日新聞 1937.12.3 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 02.日本(28-036)
- <sup>2060</sup>「(12)強度の国家統制 電力動員の新方向」東京朝日新聞 1937.8.18-1937.9.12(昭和 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 02.日本(28-021))
- <sup>2061</sup>水力技術百年史編纂委員会『水力技術百年史』(社団法人電力土木技術協会、1992 年)48 頁。
- <sup>2062</sup>古田慶三(昭和石炭株式會社取締役社長)「炭礦業の日滿支經濟ブロック」(『燃料協會誌』Vol. 16 No. 11、1937 年)1185~1190 頁。
- <sup>2063</sup>「電気料金引下の問題」東京朝日新聞 1937.10.19(昭和 12) 神戸大学経済経営研究所新聞記事文庫 電気工業(19-005)
- <sup>2064</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)204,205 頁。
- <sup>2065</sup>吉田啓『電力管理案の側面史』(交通経済社出版部、1938 年)240 頁。他省の次官が一人のみなのは異例、今井田氏、大橋氏、若宮氏、洪澤氏は通信相出身者として学識経験者として任命。
- <sup>2066</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)198 頁。
- <sup>2067</sup>大谷健『興亡 電力民営・分割の葛藤』(白桃書房、1984 年)31 頁。
- <sup>2068</sup>「自治統制か官僚統制か (2)」東京日日新聞 1938.1.23(昭和 13)神戸大学経済経営研究所新聞記事文庫 電気工業(19-063) 電力国家管理案は、1937 年秋永井通相会長の下に設けられた臨時電力調査会で慎重審議し、その結果作成された答申に基いて具体化せるものであるがこれはまた国策研究会の電力問題研究委員会で決定した統制案の第二案を全く同一であったところから見ればこの結論を得るに至った準備工作が如何に周到を極めたことであったかが窺われる
- <sup>2069</sup>栗原東洋編『現代日本産業発達史Ⅲ 電力』(交詢社出版局、1964 年)296,297 頁。
- <sup>2070</sup>「電力統制を繞る渦紋」大阪毎日新聞 1937.11.15(昭和 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-023)
- <sup>2071</sup>「自治統制か官僚統制か」(5)東京日日新聞 1938.1.22-1938.1.30(昭和 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-005)
- <sup>2072</sup>吉田啓『電力管理案の側面史』(交通経済社出版部、1938 年)244~247 頁。
- <sup>2073</sup>電気協会電力問題調査中央委員會編『なぜ電力國營に反対するか』(日本講演通信社、1936 年)21,22 頁。
- <sup>2074</sup>「“一元統制が急務”」大阪朝日新聞 1937.11.6(昭和 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-013)
- <sup>2075</sup>「電力国家管理に業者、反対に終始」大阪朝日新聞 1937.11.10(昭和 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-015)
- <sup>2076</sup>「業者の反対押切り国家管理案を可決」大阪朝日新聞 1937.11.13(昭和 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-019)
- <sup>2077</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)209,210 頁。
- <sup>2078</sup>「民間の反対に抗し多数決で押切る」大阪毎日新聞 1937.11.20(昭和 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-026) 森島昶委員は趣旨に賛成を表明したうえで、未開発水利は国の建設計画のもとで既存会社での開発を原則とすること、主要既設送電設備と主要火力発電設備は一定料金で賃借すること、それらの新設は特殊会社ですること、これらによって少額資金で目的を達することとの意見を開陳した。日本銀行、興業銀行や財界有力者の各委員からは主

として金融上からの希望が述べられ、直接的批判はなかった。通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979年)213頁。

<sup>2079</sup>「自治統制か官僚統制か (2)」東京日日新聞 1938.1.22-1938.1.30(昭和13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-063)

<sup>2080</sup>「自治統制か官僚統制か (7)」東京日日新聞 1938.1.30(昭和13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-026)

<sup>2081</sup>「平戦両時に備え国家管理が必要 永井逋相の提案理由説明」大阪朝日新聞 夕刊 1938.1.26(昭和13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-066)

<sup>2082</sup>「電力国家管理案重大危機に直面」大阪毎日新聞 1937.12.17(昭和12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-047)

<sup>2083</sup>「自治統制か官僚統制か (7)」東京日日新聞 1938.1.22-1938.1.30(昭和13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-063)

<sup>2084</sup>「電力統制をめぐる対立」大阪朝日新聞 1937.12.27(昭和12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-052)

<sup>2085</sup>出弟二郎「我國及列強の電力管理」(大蔵財務協会『財政 3(3)』,1938年3月)24頁。「利害相對立して居る現状に於て、資産及經營の内容と規模とが非常に相違して居り、其營業成績に大なる甲乙のあるものゝ間に、配電事業を含むプール組織が出来ると思ふことが間違ひであり、若し假に出来たとしても、それが國家及國民に有利な結果を見るか、國の要求に合致し得るか、甚だしき疑問がある。」と前段に明記している。

<sup>2086</sup>「“共同計算制では国策が実現せぬ”電力委員会で永井逋相答弁」大阪朝日新聞 夕刊 1938.2.2(昭和13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-088)

<sup>2087</sup>「戦時下の重要国策国民の支援を要望す」大阪朝日新聞 1938.1.20(昭和13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-059)

<sup>2088</sup>電気廳編『電力國家管理の顛末』(日本発送電、1942年)224頁。

<sup>2089</sup>「逋信、委員会を設置議會通過に邁進」大阪毎日新聞 1937.12.23(昭和12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-045)

<sup>2090</sup>「政民の委員対立果然、大波瀾の雲行」大阪朝日新聞 1938.1.25(昭和13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-064)

<sup>2091</sup>「頼母木案にオブラート 反対緩和の嚆下工作」東京日日新聞 1937.11.21(昭和12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-029) 社会大衆党は昭和11(1935)に発送電のみに止めず配電をも同時に国営にする電力国営案要綱を決定している。「発送電は勿論 配電をも国有化」国民新聞 1936.8.8(昭和11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-052)

<sup>2092</sup>宮田保郎『日本産業経済全書 第1 電気産業論』(白揚社、1938年)188頁。「永井逋相も大和田電気局長も、議會の中でこそ反対がうず巻いているが、一步外に出れば電力国営を貫徹すべきだとの声が巷に満ちている。「国会は世論から遊離している」と信じていた。そして政党が反対するのは財界から金をもらっているせいだと信じていた。」大谷健『興亡 電力民営・分割の葛藤』(白桃書房、1984年)48頁。

<sup>2093</sup>『日本発送電社史』(日本発送電株式会社解散記念事業委員会、1954年)20~22頁。

<sup>2094</sup>「自治統制か官僚統制か (4)」東京日日新聞 1938.1.22-1938.1.30(昭和13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-063)

<sup>2095</sup>電気廳編『電力國家管理の顛末』(日本発送電、1942年)287頁。

<sup>2096</sup>電気廳編『電力國家管理の顛末』(日本発送電、1942年)345頁。

<sup>2097</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979年)244頁。

<sup>2098</sup>「電力管理法愈よ生誕行懸りを一擲し 虚心、理想実現へ 業界に展く新局面」大阪朝日新聞 1938.3.27(昭和13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-156)

<sup>2099</sup>「電力管理法愈よ生誕行懸りを一擲し 虚心、理想実現へ 業界に展く新局面」大阪朝日新聞 1938.3.27(昭和13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-156)

- <sup>2100</sup>「革新政策の先駆 電力管理法生れるまで」大阪毎日新聞 1938.3.28(昭和 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-157)
- <sup>2101</sup>「電力事業の経営 今後の問題」大阪毎日新聞 1938.4.2(昭和 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-160)
- <sup>2102</sup>「電力国家管理の影響」報知新聞 1938.4.3-1938.4.7(昭和 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-164)
- <sup>2103</sup>「電力国家管理の影響」報知新聞 1938.4.3-1938.4.7(昭和 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-164)
- <sup>2104</sup>「電力の最大限活用へ両方で業界を支配」東京日日新聞 1939.4.6 (昭和 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(21-138)
- <sup>2105</sup>「電力調製令の発動」大阪毎日新聞 1940.2.1(昭和 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(21-046)
- <sup>2106</sup>大淀昇一『技術官僚の政治参画』(中公新書、1997 年)150 頁。宮本武之輔(1892～1941 年)は東京大学土木工学科を首席で卒業し河川技術者として内務省に奉職し、興亜院技術部長に就任、大正 9(1920)年には技術者の社会的地位の向上と社会的責任の覚せいを目的とした日本最初の技術者組織の日本工人倶楽部の設立に中心的役割を果たした。茂里一紘『日本工人倶楽部』にみる技術者の社会連携と継続教育』(『工業教育』53-6、2005 年)43,44 頁。
- <sup>2107</sup>「東京電燈の全貌」(『東邦経済』10 月号、昭和 14 年)54～56 頁。
- <sup>2108</sup>『朝日経済年史』昭和 14 年版(大空社、1989 年)305 頁。
- <sup>2109</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)277 頁。
- <sup>2110</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)280 頁。
- <sup>2111</sup>田倉八郎『配電統合裨聞』(日本エネルギー経済懇談会、1958 年)29～34 頁。
- <sup>2112</sup>「配電部門も国家管理」東京日日新聞 1940.8.16(昭和 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(22-008) 8 月 14 日付東京日日新聞、8 月 13 日付東京朝日新聞「配電事業統制案、来議会に提案の方針」ともに水火力発電設備の一元的掌握と配電統制強化の必至を見通していることであった。通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)280 頁。
- <sup>2113</sup>田倉八郎『配電統合裨聞』(日本エネルギー経済懇談会、1958 年)20～22 頁。操觚界のある人が、「第二次電力国策なんかは、女の事務員でも出来る仕事ですなあという。それが一度ならず、二度までもいう。」という状況であった。それに対して配電統合という仕事は、「千二百人の重役級の人達の社会活動の一つの拠点を奪い去る結果になるのだから、容易ならざる仕事であり、…まことにいやな仕事に違いなかった。」としている。26, 28 頁。
- <sup>2114</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)280 頁。
- <sup>2115</sup>田倉八郎『配電統合裨聞』(日本エネルギー経済懇談会、1958 年)60,61 頁。「この日に集まったお歴々が、いずれも大所高所からの堂々の議論を進め、自社の立場というものに拘泥しなかったという態度で、「自分達の会社が消えてなくなるような意見を堂々と述べている。」と記している。61,62 頁。
- <sup>2116</sup>「日発で配電業把握動力に戦時機構」大阪毎日新聞 1940.8.21(昭和 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(22-011)
- <sup>2117</sup>「配電新体制の胎動を聴く (3)電解隠士」日本工業新聞 1940.9.21-1940.9.30(昭和 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(22-048)
- <sup>2118</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)280 頁。太平洋戦争への大きなステップの一つとなった日独伊三国同盟調印の日であったことも変化した社会情勢の一つのあらわれであった。同 280 頁。
- <sup>2119</sup>「配電新体制の胎動を聴く (1)電解隠士」日本工業新聞 1940.9.21-1940.9.30(昭和 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(22-048)
- <sup>2120</sup>田倉八郎『配電統合裨聞』(日本エネルギー経済懇談会、1958 年)94～99 頁。
- <sup>2121</sup>松永安左エ門「電気事業の國家管理説を排撃せよ」(『ダイヤモンド』昭和 15 年 12 月 11 日)34,35 頁。



- <sup>2122</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979年)293頁。
- <sup>2123</sup>「電力管理の専門的再検」(『東洋経済新報』昭和16年4月26日)28頁。
- <sup>2124</sup>田倉八郎『配電統合裨聞』(日本エネルギー経済懇談会、1958年)105～117頁。
- <sup>2125</sup>通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979年)293頁。
- <sup>2126</sup>「政府案は過度的最良案」(『東洋経済新報』昭和16年4月26日)30～32頁。
- <sup>2127</sup>若林茂信、斉藤進『電気事業会計』(社団法人日本電気協会、1955年)24頁。
- <sup>2128</sup>『電力百年史』(政経社、1980年)557頁。
- <sup>2129</sup>『電力百年史』(政経社、1980年)560頁。「公営事業に対しては、配電統合後10年間、電気鉄道に対しては5年間、それぞれ以後の収入が従来利益に比し、前者が95%、後者が90%に満たない場合、その不足額を配電会社より、前者に対しては公納金、後者に対しては交付金として支払うこととした。」同560頁。
- <sup>2130</sup>「配電新体制の胎動を聴く(8)電解隠士」日本工業新聞 1940.9.21-1940.9.30(昭和15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(22-048)
- <sup>2131</sup>田倉八郎『配電統合裨聞』(日本エネルギー経済懇談会、1958年)159,160頁。
- <sup>2132</sup>「小林一三は語る」(財団法人郷男爵記念会『男爵 郷誠之助君伝』大空社、1988年)653頁。
- <sup>2133</sup>大谷健『興亡 電力民営・分割の葛藤』(白桃書房、1984年)76,77頁。「東京電燈のごとく本来が小売を目的とし、その地域に限り供給していた会社は、配電会社となるべきことが命ぜられており、東邦電力のように各地に分散している会社、電気鉄道を兼ねている会社、或いは公営事業は、出資という形をとった。』『電力百年史』(政経社、1980年)569頁。
- <sup>2134</sup>大谷健編『激動の昭和電力私史』(電力新報社、1991年)25頁。東京電燈 OB は永島忠雄元東京電力副社長、大同電力 OB は鈴木俊一元関西電力副社長。
- <sup>2135</sup>『現代日本産業講座Ⅲ エネルギー産業』(岩波書店、1960年)126～128頁。
- <sup>2136</sup>三宅晴輝『小林一三』(日本書房、1959年)250頁。
- <sup>2137</sup>「電力不足を如何する 緊急、根本両対策」大阪毎日新聞 1940.1.24(昭和15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(21-024)
- <sup>2138</sup>森轟昶氏は同趣旨の修正意見すなわち保有会社による建設を提案した。森轟昶「臨時電力調査會答申案に対する修正意見」(『ダイヤモンド』昭和12年12月11日)32頁。
- <sup>2139</sup>「電力問題はこうしたら旨く行くか(1～9) 小林一三氏意見書発表」日本工業新聞 1940.2.20-1940.2.28(昭和15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(22-015)
- <sup>2140</sup>新井章治傳刊行會編『新井章治』(新井章治傳刊行會、1957年)198頁。
- <sup>2141</sup>新井章治傳刊行會編『新井章治』(新井章治傳刊行會、1957年)206,207,210頁。
- <sup>2142</sup>松永安左エ門『電力の鬼 松永安左エ門自伝』(株式会社毎日ワズ、2011年)88頁。
- <sup>2143</sup>松永安左エ門『電力の鬼 松永安左エ門自伝』(株式会社毎日ワズ、2011年)88頁。
- <sup>2144</sup>松永安左エ門『電力の鬼 松永安左エ門自伝』(株式会社毎日ワズ、2011年)139頁。
- <sup>2145</sup>林安繁『宇治電之回顧』(宇治電ビルディング、1942年)221～224頁。『東洋経済パンフレット』第三十輯より引用。
- <sup>2146</sup>『大同電力株式會社沿革史』(ゆまに書房、1999年)445,446頁。「五大電力の中で一つだけ違うのは大同電力で、大同電力は小売はほとんどやっていない。…小売をやっていないと経営として妙味もない。競争で叩かれて、片方で共同火力ができ、実際問題として自立が難しくなりましたな。反対は反対なんだけど、心から反対できないようになっていた。…」(大同電力 OB 鈴木俊一元関西電力副社長) 大谷健編『激動の昭和電力私史』(電力新報社、1991年)25頁。
- <sup>2147</sup>池尾芳蔵「我國火力発電技術の進歩と関西共同火力発電の貢献」(『関西共同火力発電株式會社事業史』、1941年)
- <sup>2148</sup>『日本發送電社史』(日本發送電株式會社解散記念事業委員会、1954年)37頁。
- <sup>2149</sup>増田次郎「創立の意義と其功績」(『関西共同火力発電株式會社事業史』、1941年)
- <sup>2150</sup>林安繁「創立當時の思出」(『関西共同火力発電株式會社事業史』、1941年)
- <sup>2151</sup>池田成彬『私の人生観』(文藝春秋新社、1951年)151,152頁。
- <sup>2152</sup>『電力国策に関する研究資料』(國策研究會、1936年)123頁。安達通信省時代の電気事業根

- 本調査会に国家統制主義の下に置く前提で卸売小売分業案を提出していた。石川芳次郎「国家統制資本主義下に於ける卸賣子賣分業案には賛成」(『電氣公論』昭和6年9月15日)469頁。
- <sup>2153</sup>「配電確立の急 中国合同電副社長 牛尾健治」大阪毎日新聞 1938.5.4(昭和13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(19-171)
- <sup>2154</sup>「統制問題に對する實際經營者の意見」(『ダイヤモンド』昭和4年4月15日)30頁。中原岩三郎は、「株券が國庫債権に代はるのみにして全國の有價證券額には多大の變動なし、故に又財界を混亂せしむる虞なし。」とも付け加えた。同30頁。
- <sup>2155</sup> 井村荒喜『私の履歴書 経済人4』(日本経済新聞社、1983年)125,126頁。
- <sup>2156</sup> 田倉八郎『配電統合裨聞』(日本エネルギー経済懇談会、1958年)23、24頁。
- <sup>2157</sup>「電力論争の焦点数字の提示 通相、鋒先を避く」東京朝日新聞 1938.1.27(昭和13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(19-068)
- <sup>2158</sup>「電力管理案の難点 角源泉」中外商業新報 1938.1.31-1938.2.4(昭和13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(19-082) 角氏は嘗て台湾電力副社長、大阪市電氣局長等の職に在り電力問題の研究者。
- <sup>2159</sup>『日本科学技術史大系 19 電氣技術』(日本科学史学会、1969年)346頁。大和田悌二『電力国家管理の裏話し』(電力新報社、1958年)を引用。
- <sup>2160</sup>「目立つ種々の欠陥 議会の公正な判断要望さる」中外商業新報 1938.1.21(昭和13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(19-061)
- <sup>2161</sup>「国家管理実施が“電力不足”とは妄言 民間の攻撃に平井出長官反駁」大阪毎日新聞 1939.12.29(昭和14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(21-013)
- <sup>2162</sup>池尾芳蔵「管理案に對する全面的反對論」(『ダイヤモンド』昭和12年12月11日)27~30頁。
- <sup>2163</sup>大和田悌二「躍進日本の必然的要求」(『ダイヤモンド』昭和12年12月11日)26頁。或る人が、電氣會社といふものは怪しからぬ。發送電など、啞え楊枝で、ひとりでにやれるのだあんな大金を重役賞與にとつて怪しからぬと言っていた」とも記している。
- <sup>2164</sup>「官治万能を改め日發に自主を 経連が意見書提出 電力対策」大阪毎日新聞 1940.3.8(昭和15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(22-039)
- <sup>2165</sup>電氣協会『電力國家管理案に賛同し難き所以』1937年、5~12頁。
- <sup>2166</sup>大谷健『興亡 電力民営・分割の葛藤』(白桃書房、1984年)84頁。
- <sup>2167</sup>大谷健『興亡 電力民営・分割の葛藤』(白桃書房、1984年)89,90頁。大同電力から日本發送電に移籍した内ヶ崎賛五郎は、「私が日發創立の賛成者だったので、ああいう人間が本社にいることはためにならないから、地方へ追い出せということだったらしく、「非常な左遷であつた。」と記した。このように差別的処遇はあつたと見受けられる。内ヶ崎賛五郎『私の履歴書 経済人4』(日本経済新聞社、1983年)195,196頁。民間電氣事業者出身者間の対立も残つたとみられる。
- <sup>2168</sup>「日發改組の方向(下)」大阪朝日新聞 1941.1.16(昭和16) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(22-092)
- <sup>2169</sup>大谷健『興亡 電力民営・分割の葛藤』(白桃書房、1984年)89,90頁。
- <sup>2170</sup>「配電新体制の胎動を聴く (3)電解隠士」日本工業新聞 1940.9.21-1940.9.30(昭和15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(22-048)
- <sup>2171</sup>「平戦両時に備え国家管理が必要 永井通相の提案理由説明」大阪朝日新聞 夕刊 1938.1.26(昭和13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電氣工業(19-066)
- <sup>2172</sup>『関西地方電氣事業百年史』(関西地方電氣事業百年史編纂委員会、1987年)547頁。
- <sup>2173</sup>橘川武郎『日本電力業發展のダイナミズム』(名古屋大学出版会、2004年)182頁。「電力国家管理の限界・問題点を確認するには、プール計算制の非合理性に目を向けるだけで、十分であろう。」同205頁。
- <sup>2174</sup>増田次郎「電力聯盟の精神を尊重せよ」(『東洋經濟新報』昭和7年5月28日)37頁。
- <sup>2175</sup>植木滋之「電氣事業個別原価計算の推移」(『電力經濟研究』(8)、1975年)88頁。
- <sup>2176</sup>系統の連系、改廃、強化および電力潮流の改善の視点、さらには鴨緑江水豊發電所、第二松

花江発電所、200kV を超える超高圧送電線の建設、東アジア地域での周波数統一等の外地での技術発展の視点での評価の重要性を指摘している。岡本裕二「第二次世界大戦前後の電気事業史をめぐる技術史・事業史上の諸課題」(『電気学会研究会資料・HEE』(20)、1996 年)54 頁。

<sup>2177</sup> 日本発送電株式会社解散記念事業委員会『日本発送電社史-総合編』(日本発送電、1964 年)

<sup>2178</sup> 新井章治傳刊行會編『新井章治』(新井章治傳刊行會、1957 年)281 頁。

<sup>2179</sup> 日本発送電株式会社解散記念事業委員会『日本発送電社史-総合編』(日本発送電、1964 年)194 頁。小坂順造は、恩田木工が幕政の大改革をする際に妻子の離縁や雇用人の解雇をも辞さずに決して嘘を言わないことを堅く決意したことを例に挙げ、日本発送電が豊富低廉な電力供給の達成がなされていないことを厳しく貴族院で糾弾をした。決して嘘を言わないことを信条とした小坂順造の高評価は信頼できよう。「日本発送電株式會社法中改正法律案特別委員會議事速記録第二號」、昭和 16 年 2 月 17 日

<sup>2180</sup> 田中祀捷(電力中研)発言「技術史よりみた電気工学の歩み—21 世紀に向かう電気工学教育・研究の在り方—」『電気學會雑誌』Vol. 109 No. 1、1989 年)5-12 頁。

<sup>2181</sup> 『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員会、1956 年)192 頁。

<sup>2182</sup> 「LED 照明産業を取り巻く現状」(経済産業省商務情報政策局、2012 年 11 月 29 日)9 頁。「新成長戦略(基本方針)」(平成 21 年 12 月 30 日閣議決定)で 2020 年までの LED や有機 EL などの次世代照明の 100%化の実現の方針が示される。「新成長戦略」(平成 22 年 6 月 18 日閣議決定)、「エネルギー基本計画」(平成 22 年 6 月 18 日閣議決定)でグリーンイノベーションによる環境・エネルギー大国戦略の柱の一つとして、高効率次世代照明(LED 照明、有機 EL 照明)を 2020 年までにフローで 100%、2030 年までにストックで 100%普及させる目標を掲げる。同 1 頁。

<sup>2183</sup> 『グローバル JAPAN-2050 年シミュレーションと統合戦略』(日本経済団体連合会、2012 年)54 頁。「総合的対応」、「漸進的対応」、「効率的対応」の 3 原則を踏まえた対応」と『様々なリスクに対応した分散化とコスト効率性を両立させる電源ポートフォリオの実現』を求めている。この際、「最適なポートフォリオ決定のためには、当然、冷静かつ慎重なコスト評価を通じて、コスト最小化という効率性をあくまでも重視することである(「効率的対応」)。」とも記している。

<sup>2184</sup> 水谷文俊「電気事業における発送電分離」(『国民経済雑誌』207(3)、2013 年)19~25 頁。

<sup>2185</sup> 「容量メカニズムについて」(資源エネルギー庁、2016 年 3 月 30 日)

<sup>2186</sup> 洪澤元治『電界随想』(コロナ社、1963 年)25,26 頁。

<sup>2187</sup> ジャック・カサッツ『忘れられたルーツ 電力産業 120 年の浮沈とこれからの 100 年』(日本電気協会、2009 年)63~88 頁。翻訳書では、訳者(EIT(電力発展史研究会)により、「わが国の電力産業は・・・第二次世界大戦により壊滅的な打撃を受ける。そして戦後、目覚ましい復興と急速な成長をなし遂げ、その間多くの問題を乗り越えながらカサッツ氏の嘆くような挫折も何とか回避して今日に至っている。」とコメントされている。91 頁。

<sup>2188</sup> S. リリー『人類と機械の歴史』(岩波書店、1977 年)249~250 頁。

<sup>2189</sup> 後藤清太郎「蒸気原動機」(『機械學會誌』37(別冊)、1934 年)45 頁。

<sup>2190</sup> 横須賀正寿(三菱電機)「米国における発送電問題」(『電気學會雑誌』74 巻 789 号、1954 年)69,71 頁。

<sup>2191</sup> 佐藤智三「ワイマール共和制」末期のドイツ電力業の構造」(『經濟論叢』第 90 巻 6 號、1962 年)69 頁。

<sup>2192</sup> S. リリー『人類と機械の歴史』(岩波書店、1977 年)202~204 頁。

<sup>2193</sup> 雨宮昭弘「解析ソフト EMTP の生みの親 Hermann W.Dommel 教授」(『電気学会誌』Vol.105No.9、1995 年)594,595 頁。

<sup>2194</sup> 日本学術会議「[声明] 21 世紀における人文・社会科学の役割と重要性-「科学技術」の新しいとらえ方、そして日本の新しい社会・文化システムを目指して-」平成 13 年 4 月 26 日  
<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-18-k135.pdf> (2017 年 6 月 25 日確認)

## 参考文献等リスト

### 書籍

- 青木栄一『都市化の進展と鉄道技術の導入』(国際連合大学、1982 年)
- 麻島昭一・大塩武『昭和電工成立史の研究』(日本経済評論社、1997 年)
- 朝日新聞社『明治大正史第三卷経済篇』(朝日新聞社、1930 年)
- 朝日新聞社『朝日経済年史』昭和 4 年版(大空社、1988 年)、昭和 5 年版(大空社、1988 年)、昭和 6 年度(大空社、1988 年)昭和 8 年版(朝日新聞社、1933 年)、昭和 10 年版(大空社、1988 年)、昭和 14 年版(大空社、1989 年)、昭和 15 年版(大空社、1989 年)、昭和 16 年版(大空社、1989 年)、昭和 19 年版(大空社、1989 年)
- 朝日新聞社『戦時統制経済』(朝日新聞社、1937 年)
- 味の素株式会社社史編纂室編『味の素株式会社社史 I』(味の素株式会社、1971 年)
- 安部源基『昭和動乱の真相』(中央公論新社、2006 年)
- 阿部留太『五大電力の優劣』(ダイヤモンド社、1931 年)
- 雨宮啓次郎『過去六十年事蹟』(桜内幸雄、1907 年)
- アメリカ合衆国戦略爆撃調査団「日本戦争経済の崩壊」(日本評論社、1950 年)
- 新井章治傳刊行會編『新井章治』(新井章治傳刊行會、1957 年)
- 有沢広巳 編『現代日本産業講座Ⅲ エネルギー産業』岩波書店、1960 年)
- 有沢広巳『日本のエネルギー問題』(岩波書店、1963 年)
- 安藤磯雄『都市獨占事業論』(隆文館 明治 44 年)
- 安藤良雄『太平洋戦争の経済史的研究』(東京大学出版会、1987 年)
- E.M.ハードレ『日本財閥の解体と再編成』(東洋経済新報社、1973 年)
- 池田成彬『私の人生観』(文藝春秋新社、1951 年)
- 池田成彬伝記刊行会編『池田成彬伝』(慶応通信、1962 年)
- 池田成彬『財界回顧』(図書出版社、1990 年)
- 池田幸規『震災経済私眼』(小西書店、1923 年)
- 池田幸弘、小室正紀編著『近代日本と経済学』(慶應義塾大学出版会、2015 年)
- 石本五雄『敵機若し帝都を襲はば 今夏の防空演習と防護團の使命』(日本講演会、1933 年)
- 一般財団法人日本立地センター『平成 25 年度地域経済産業活性化対策調査(産業立地政策の変遷と産業用地の整備状況に係る調査)』(経済産業省、平成 26 年3月)
- 出弟二郎『世界の電気事業』(日本経済新聞社、1958 年)
- 乾昭文、山本充義、川口芳弘『電気機器技術史』(成文社、2013 年)
- 井上啓次郎『井上啓次郎関係文書』144、憲政資料室蔵、1915 年)
- 井上謙佑『知らねばならぬ電気の働き 下巻』(初等電気工學書刊行社、1924 年)

植草益編『電力』(NTT 出版、1994 年)

植草益『講座・公的規制と産業 1 電力』(NTT 出版株式会社、1995 年)

内田星美編『技術の社会史 5』(有斐閣、1983 年)

梅本哲世『戦前日本資本主義と電力』(八朔社、2000 年)

S. リー『人類と機械の歴史』(岩波書店、1977 年)

大川 一司、高松 信清、山本 有造『長期経済統計 1—推計と分析 国民所得』(東洋経済新報社、1974 年)

大川一司、南亮進『近代日本の経済発展』(東洋経済新報社、1975 年)

大川一司『個人消費支出(長期経済統計 6)』(東洋経済新報社、1990 年)

大谷健『興亡 電力民営・分割の葛藤』(白桃書房、1984 年)

大谷健編『激動の昭和電力私史』(電力新報社、1991 年)

大林組『大林組百年史』1892-1991(大林組社史編纂委員会、2003 年)

大山松次郎『電熱工学』(オーム社、1934 年)

大淀昇一『技術官僚の政治参画』(中公新書、1997 年)

大和田悌二『電力国家管理の裏話し』(電力新報社、1958 年)

尾上一雄『フーヴァー大統領の不況対策』(千倉書房、1985 年)

加藤木重教『日本電気事業発達史 後編』(1918 年)

加藤木重教『日本電気事業発達史 前編(下)』(電友社、1918 年)(龍溪書舎、2000 年復刻)

神奈川県立川崎図書館『京浜工業地帯公害史資料集』(有隣堂、1972 年)

神坂次郎『天馬の歌 松下幸之助』(新潮文庫、1997 年)

上林貞治郎『日本産業機構研究』(伊藤書店、1943 年)

上林貞治郎『日本工業電化発達史』(伊藤書店、1943 年)

鴨川廣正『独逸電気事業経済』(オーム社、1928 年)

川田稔『昭和陸軍の軌跡 永田鉄山の構想とその分岐』(2011 年、中公新書)

関西共同火力発電株式会社『関西共同火力発電株式会社事業史』(関西共同火力発電株式会社事業史編纂事務所、1941 年)

関西地方電気事業百年史編集委員会『関西地方電気事業百年史』(関西地方電気事業百年史編集委員会、1987 年)

神立春樹『明治期の庶民生活の諸相』(お茶の水書房、1999 年)

木多勘一郎『汽力を補助とせる発電水力の経済的利用』(博士論文刊行会、1926 年)

北久一『エネルギー経済機構論』(慶應書房版、1940 年)

北久一『電気経済論』(三笠書房、1941 年)

北久一『公益企業論』(東洋経済新報社、1961 年)

北久一、竹中竜雄『公企業・公益企業経営論』(丸善、1970 年)

北浦貴士『企業統治と会計行動』(東京大学出版会、2014 年)

橘川武郎『日本電力業の発展と松永安左エ門』(名古屋大学出版社、1995 年)

橘川武郎『日本電力業発展のダイナミズム』(名古屋大学出版会、2004 年)

木村彌藏『料金制』(アルス、1937 年)

九州配電株式会社『九州配電株式会社十年史』(九州配電株式会社、1952 年)

京都市電気局編『京都市営電気事業沿革史』(京都史電気局、1933 年)

京都電燈株式會社『京都電燈株式會社五十年史』(京都電燈株式會社、1939 年)

工藤正平、三ツ井新次郎、上島貞雄『発電水力の標準使用水量並に水力火力併用に関する研究』(逓信省電気局、1929 年)

熊倉修『フランスの経済発展と公企業—フランスの電力公社の成長と構造変化』(芦書房、2009 年)

栗原東洋編『現代日本産業発達史Ⅲ電力』(交詢社出版局、1964 年)

経営史学会編『経営史学の 50 年』(日本経済評論社、2015 年)

京濱電力株式会社『京濱電力株式会社沿革誌』(京濱電力株式会社、1926 年)

古池信三『配電統制概説』(電気新聞社、1941 年)

工人受験研究会著『工人受験指導「テキスト」. 第 2 篇』(電気書院、昭和 11 年)

神戸市電気局『神戸市電気事業買収顛末』(神戸市電気局、1928 年)

国策研究会編『電力の國策に関する研究資料』(国策研究会、1936 年)

小島精一『國營と民營』(千倉書房、1936 年)

権上康男、大森弘喜、広田明編『20 世紀資本主義の生成』(東京大学出版会、1996 年)

故阪谷子爵記念事業会 編『阪谷芳郎傳』(故阪谷芳郎記念事業会、1951 年)

小島精一『燃料・動力経済読本』(千倉書房、1937 年)

小島直紀『まかり通る』(東洋経済新報社、2006 年)500 頁。

小竹即一編『電力百年史』(政経社、1980 年)

小林一三『私の人生観』(要書房、1952 年)

小林一三『小林一三全集五』(ダイヤモンド社、1962 年)

小林一三翁追想録編纂委員会『小林一三翁追想録』(小林一三翁追想録編纂委員会、1961 年)

小林正彬、下川浩一、杉山和雄、梅井義雄、三島康雄、森川英正、安岡重明編『日本経営史を学ぶ 2』(有斐閣、1984 年)

小松吉次郎 編『横濱電気株式会社沿革史』(小松吉次郎、1922 年)2 頁。

財団法人開国百年記念文化事業会『明治文化史 12 生活編』(洋々社、1955 年)

財団法人郷男爵記念会『男爵 郷誠之助君伝』(大空社、1988 年)

(財)東京市政調査会編『公益企業に関する諸家の意見』((財)東京市政調査会、昭和 7 年)。

(財)東京市政調査会編『公益企業法案』(財)東京市政調査会、昭和 7 年)。

阪谷芳郎『東京市長日記』(社団法人尚友俱樂部櫻井良樹、2000 年)

坂本倬志『イギリス電力産業の生成・発展と電気事業法の変遷』(長崎大学東南アジア研究所、

1983 年)

桜井良樹『大正政治史の出発』(山川出版社、1997 年)

佐々木聡『科学的管理法の日本的展開』(有斐閣、1998 年)

佐藤武夫・奥田穰・高橋裕『災害論』(勁草書房、1964 年)

佐藤武夫『水の経済学』(岩波新書、1972 年)

佐藤仁『「持たざる国」の資源論 持続可能な国土をめぐるもう一つの知』(東京大学出版会、2011 年)

佐藤元重『日本の工業立地政策』(弘文堂、1963 年)

J. Kガルブレイス『ガルブレイスの大恐慌』(徳間書店、1998 年)

J.B.コーエン『戦時・戦後の日本経済』(岩波書店、1950 年)

市政調査委員会『市電気事業検査資料 電燈編』(東京市)

篠原三代平『長期経済統計 6 個人消費支出』(東洋経済新報社、1967 年)

信夫清三郎『日本の独占資本主義』(青木書店、1948 年)

柴村羊五『起業の人 野口遵伝』(有斐閣、1981 年)

澁澤元治『欧米各國に於ける電気事業並に其行政』(逓信省、1928 年)

澁澤元治『電力問題講話』(オーム社、1933 年)

渋谷元治『電界随想』(コロナ社、1963 年)

島津製作所『島津製作所百十年史』(島津製作所広報宣伝部、1985 年)

志村嘉門『民の光芒』(日本電気協会、1999 年)

社団法人日本電球工業会『日本電球工業史』(社団法人日本電球工業会、1963 年)

社団法人日本動力協會編『日本の発電所(東部日本篇)』(工業調査協會、1937 年)

ジャック・カサツザ『忘れられたルーツ 電力産業 120 年の浮沈とこれからの 100 年』(日本電気協会、2009 年)

衆議院調査部『電力國家管理案に對する論調』(衆議院調査部、1941 年)

信太克規、志佐喜栄『志田林三郎傳—日本の電気工学の祖』(電気学会、2013 年)

新藤宗幸、松本克夫編『雑誌『都市問題』にみる都市問題 1925-1945』、岩波書店、2010 年)

新藤宗幸「技術官僚—その権力と病理—」(岩波新書、2002 年)

新聞集成明治編年史編纂会 編『新聞集成明治編年史 第八卷』(林泉社、1936-1940 年)

水力技術百年史編纂委員会『水力技術百年史』(社団法人電力土木技術協会、1992 年)

末弘厳太郎編『現代法学全集 14』(日本評論社、1929 年)

須藤清編『欧米に於ける電気事業概観』(満洲電業株式會社總務部調査課、1937 年)

関英男『電気の歴史』(日本放送出版協会、1977 年)

関根泰次『電力系統工学』(電気書院、1966 年)

大霞会編『内務省史』第 3 卷(原書房、1980 年)

大同電力株式會社『大同電力株式會社沿革史』(ゆまに書房、1999 年)

大同電力株式會社『福澤社長講演 中部日本ニ於ケル水力電氣』(大同電力株式會社、1921 年)  
 臺灣總督官房調査課『欧米に於ける都市經營』(臺灣總督府、1919 年)  
 高橋龜吉『明治大正産業發達史』(改造社、1929 年)  
 高橋三郎『發電水力』(岩波書店、1935 年)  
 田倉八郎『配電統合裨聞』(日本エネルギー經濟懇談会、1958 年)  
 竹中龍雄『公益企業會計』(東洋出版社、1935 年)  
 竹中龍男『日本公企業成立史』(大同書院、1939 年)  
 太刀川平治『特別高圧送電線路ノ研究』(丸善株式会社、大正 13 年)  
 田中申一『日本戦争經濟秘史』(コンピュータエージ社、1975 年)  
 谷崎 潤一郎『幼少時代』(岩波文庫、1998 年)  
 田野慶子『ドイツ資本主義とエネルギー産業』(東京 大学出版会、2003 年)  
 頼母木桂吉『電力國榮の急務』(大日本雄辯會講談社、1936 年)  
 田村謙治郎『戦時經濟と電力國策』((産業經濟学会出版部 東亜政經社、1941 年)  
 田村秀吉『電力國家管理の現状と其將來』(政策研究所、1940 年)  
 田山花袋『東京の三十年』(岩波書店、1981 年)  
 中部電力株式会社『中部地方電氣事業史上卷』(中部電力株式会社、1995 年)  
 通商産業省『商工政策史』(商工政策史刊行会、1979 年)  
 鶴見祐輔編著『後藤新平第三卷』(後藤新平伯傳記編纂會、1937 年)  
 逓信協會『逓信事業史』(逓信協會、1940 年)  
 逓信省『發電水力調査書』(逓信省、1914 年)  
 逓信省通信局『欧米ニ於ケル電氣事業(留学生逓信技師広部徳三郎報告書)』(逓信省通信局、1908 年)  
 逓信省電氣局『電氣事業概況』(逓信省電氣局、1921 年)  
 逓信省電氣局『電力国策に関する資料 第一』(逓信省電氣局、1936 年)  
 逓信省電氣局『外國電氣事情』(逓信省電氣局、1937 年)  
 逓信省電氣局『外國電氣事情 第二号』(逓信省電氣局、1937 年)  
 逓信省電氣局『外國電氣事情 第四号』(逓信省電氣局、1938 年)  
 逓信省電氣局『外國電氣事情 第五号』(逓信省電氣局、1938 年)  
 逓信省臨時調査局『火力發電經濟に關する調査資料(其一)』(逓信省臨時調査局電氣部、1918 年)  
 逓信省臨時調査局『米国及加奈陀に於ける電氣事業並發電水力の概況』(逓信省臨時調査局、1919 年)  
 T.P・ヒューズ『電力の歴史』(平凡社、1996 年)  
 鐵道省『鐵道省電氣局沿革史』(鐵道省電氣局、1935 年)  
 鐵道電化協會 編 『鐵道電化と電氣鐵道のあゆみ』(鐵道電化協會編、1978 年)



電氣學會『本邦に於ける輓近の電氣工学』(1938 年)  
 電氣学会『発展初期の電力技術』(電氣学会、1960 年)  
 電氣協會編『電氣協會十年史』(電氣協會、1932 年)  
 電氣協會編『電燈五十年記念會誌』(電燈五十年記念會、1930 年)  
 電氣協會関東支部『電氣協會関東支部十五年史 後編』(電氣協會関東支部、1936 年)  
 電氣協會『電氣供給講話 第 1 卷』(電氣協會、1936 年)  
 電氣協會電力問題調査中央委員會編『なぜ電力國營に反対するか』(日本講演通信社、1936 年)  
 電氣協會『電力國家管理案に賛同し難き所以』(電氣協會、1937 年)  
 電氣協會調査部「エネルギー結合經濟の發展と各國のエネルギー政策」(電氣協會、1939 年)  
 電氣經濟研究所『日本電氣交通經濟年史 第一編』(電氣經濟研究所、1933 年)  
 電氣經濟時論社編『電氣事業年報(昭和十二年度)』(電氣經濟時論社、1937 年)  
 電氣事業研究会『北美合衆國大西洋沿岸超電力連系調査報告書』(電氣事業研究會、1927 年)  
 電氣事業講座編集委員會『電氣事業講座 7 電力系統』(電力新報社、1986 年)  
 電氣試験所創立七十周年記念誌編集委員會『電氣試験所最近の十年史』(電氣試験所、1963 年)  
 電氣新報社『轉換期電氣事業の展望』(電氣新報社、1937 年)  
 電氣新報社『電力饑饉の責任者は誰か』(電氣新報社、1939 年)  
 電氣智識普及会『誰にも必要な電氣の知識』(電氣智識普及会、1925 年)  
 電氣廳編『電力國家管理の顛末』(日本發送電、1942 年)  
 電氣日日新聞社『電力國家管理は失敗か=日本發送電の石炭計画解剖』(電氣日日新聞社、1939 年)  
 電源開発株式会社『大規模水力発電所 50 周年』(電源開発株式会社、2011 年)  
 電力政策研究会『電氣事業法制史』(電力新報社、1965 年)  
 東京営林局『尾瀬地方に於ける保護林と其の風景』(東京営林局、1928 年)  
 東京瓦斯株式會社『東京瓦斯株式會社事業沿革の概要』(東京瓦斯、1905 年)  
 東京瓦斯株式會社『東京瓦斯五十年史』(東京印刷、1935 年)  
 東京ガス株式会社『東京ガス株式会社百年史』(東京ガス百年史、1986 年)  
 東京市政調査會『我国水力電氣の利用限度に就て』(東京市政調査會調査課、1924 年)  
 東京市政調査會『我國主要都市に於ける電氣事業報償契約』(東京市政調査會、1928 年)  
 東京市政調査會『都市問題の軌跡と展望』(ぎょうせい、1988 年)  
 東京市電氣局『電氣局三十年史』(東京市電氣局、1940 年)  
 東京市電更正審議會『東京市電更正案』(東京市電更正審議會、1935 年)  
 東京商工會議所『東京地方電氣料金に関する調査』(東京商工會議所、1928 年)  
 東京商工會議所『電氣工業講和』(丸善株式會社、1941 年)  
 東京電氣株式會社『我社の最近二十年史』(東京電氣株式會社、1933 年)  
 東京電燈會社「市街電燈ニ就キ米國諸州警察官の意見」(東京電燈會社、1888 年)

東京電燈株式会社『第 35 回報告書』、『第 36 回報告書』、『第 37 回報告書』、『第 38 回報告書』、  
 『第 39 回報告書』、『第 40 回報告書』、『第 41 回報告書』、『第 42 回報告書』、『第 43 回報告書』、  
 『第 44 回報告書』、『第 46 回報告書』、『第 49 回報告書』、『第 52 回報告書』、『第 56 回報告書』、  
 『第 76 回報告書』、『第 81 回報告書』、『第 104 回報告書』  
 東京電燈株式会社『東京電燈株式会社開業五十年史』(東京電燈株式会社、1936 年)  
 東京電燈株式会社『東京電燈株式會社史』(東京電燈株式會社史編纂委員会、1956 年)  
 東京電力株式会社『東京電力三十年史』(東京電力社史編纂委員会、1983 年)  
 東京電力株式会社『関東の電気事業と東京電力』(東京電力株式会社、2002 年)  
 東京都『電灯問題ニ関スル経過報告』(東京都公文書館、2004 年)  
 東京都交通局『東京都交通局 100 年史』(東京都交通局、2012 年)  
 東京都農商課『産業振興ニ関スル調査事項輯録』(東京府農商課、1917 年)  
 東邦電力株式会社『東邦電力史』(東邦電力史編纂委員会、1962 年)24 頁。  
 東北振興電力株式會社『東北振興電力株式會社社史』(東北振興電力株式會社、1942 年)  
 東洋紡績株式会社『百年史東洋紡(上)』(東洋紡績株式会社社史編纂室、1986 年)  
 ドラッカー『創造する経営者』(ダイヤモンド社、2007 年)  
 内閣調査局編『歐米重要國に於ける電力政策の近況概要』(内閣調査局、1936-1938 年)  
 内務省河川課編『水ニ関スル法令並ニ例規』(良書普及会、1927 年)  
 内務省河川課編『河川法関係法規類集』(常磐書房、1936 年)  
 中岡 哲郎、内田 星美、石井 正『近代日本の技術と技術政策』(国際連合大学、1986 年)  
 長岡新吉編著『近代日本の経済』(ミネルヴァ書房、1988 年)  
 中川正左『帝國鐵道政策論』(鐵道研究所、1928 年)  
 中瀬哲史『日本電気事業経営史 9 電力体制』(日本経済新聞社、2005 年)  
 永田盛三(鐵道省)『電化の種々相』(鐵道同志會、1937 年)  
 永塚敏一『洪澤元治』(電気情報社、1969 年)  
 中根君郎、江面嗣人、山口昌伴『ガス灯からオープンまで』(鹿島出版会、1983 年)  
 中村舜二『大東京』(大東京刊行會、1929 年)  
 中村隆英編『家計簿からみた近代日本生活史』(東京大学出版会、1993 年)  
 中村隆英、原朗編『現代史資料 23 国家総動員 1』(みすず書房、1970 年)  
 中村隆英、原朗編『現代史資料 43 国家総動員 1』(みすず書房、1974 年)  
 中村隆英『日本経済 その成長と構造』(東京大学出版会、1979 年)  
 中村隆英『昭和経済史』(岩波書店、1999 年)  
 中村八郎『電気事業の濫觴と展開過程』(国際連合大学、1982 年)  
 中村尚史『地方からの産業革命』(名古屋大学出版会、2010 年)  
 中村宏編『東邦電力技術史』(東邦電力、1942 年)

名古屋大学『名古屋大学 大学文書資料室保存資料目録』第7集(名古屋大学、2007年)

名古屋電燈『名古屋電燈株式会社史』(名古屋電灯株式会社史編纂員、1927年)

七日会編『国家の重要政策上より見たる鉄道電化』(七日会、1934年)

西川純子『アメリカ企業金融の研究-1920年代を中心に』(東京大学出版会、1980年)

西川義朗『公益企業會計』(新紀元社版、1951年)

西野嘉一郎『近代株式会社論 持ち株会社の研究』(森山書店、1935年)

日本科学史学会編『日本科学技術史大系』19巻「電気技術」(第一法規、1971年)

日本学術会議『[声明] 21世紀における人文・社会科学の役割と重要性-「科学技術」の新しいとらえ方、そして日本の新しい社会・文化システムを目指して-』平成13年4月26日』(日本学術会議:<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-18-k135.pdf> (2017年6月25日確認))

日本軽金属株式会社『日本軽金属二十年史』(日本軽金属株式会社、1959年)

日本経済新聞社編『私の履歴書 経済人4』(日本経済新聞社、1983年)

日本経済新聞社編『私の履歴書 経済人7』(日本経済新聞社、1981年)

日本経済新聞社編『私の履歴書 経済人9』(日本経済新聞社、1983年)

日本経済団体連合会『グローバル JAPAN-2050年シミュレーションと統合戦略』(日本経済団体連合会、2012年)

日本工學會『明治工業史 電気篇』(日本工學會、1930年)

日本国有鉄道『日本国有鉄道百年史第7巻』(日本国有鉄道、1971年)

日本産業機械工業会『産業機械工業発展過程』(日本産業機械工業会、1965年)

日本電気協会『渋澤元治伝』(日本電気協会:  
<https://www.denki.or.jp/wpcontent/uploads/2014/09/50nen.pdf> (2017年6月25日確認))

日本電気事業史編纂会編『日本電気事業史』(電気之友社、1941年)

日本電力株式會社『日本電力株式會社十年史』(内外出版、1934年)

日本土木建設業史Ⅱ編集編集『日本土木建設業史Ⅱ』(日本土木工業協会、2000年)

日本發送電株式會社『日本發送電社史』(日本發送電株式會社解散記念事業委員会、1954年)

日本發送電株式會社『日本發送電社史-業務編-』(日本發送電株式會社解散記念事業委員会、1954年)

日本發送電株式會社『日本發送電社史-技術編-』(日本發送電株式會社解散記念事業委員会、1954年)

農業土木学会『農業土木史』(農業土木学会、1979年)

萩原古壽『大阪電燈株式會社沿革史』(萩原古壽、1925年)

橋本寿朗『戦間期の産業発展と産業組織 2 重化学工業化と独占』(東京大学出版会、2004年)

八田嘉明、後藤佐彦(鐵道省)『最近の鐵道政策』(工政會出版部、1925年)

林敏彦編『公益事業と規制緩和』(東洋經濟新報社、1990年)

林安繁『宇治電之回顧』(宇治電ビルディング、1942年)

原朗編『日本の戦時経済』(東京大学出版会、1995 年)  
 原部勝馬『最新水力発電所』(厚生閣、1932 年)  
 日立製作所編『日立製作所史』第 1 卷(日立製作所、1960 年)  
 平澤要『電気事業経済講話』上下巻(電気新報社、1927 年)  
 広瀬先一『市町村と電気事業』(オーム社、1929 年)  
 弘田亀之助『火力発電所設計』(コロナ社、1937 年)  
 弘山尚道『水力発電計画』(コロナ社、1936 年)  
 弘山尚直『水力発電所』(共立出版株式会社、1936 年初版)  
 深津正、中島龍興、面出薫、近田玲子『あかりと照明の科学』(彰国社サイエンス、1988 年)  
 福田豊『水力発電所』全編(電気学校叢書、第十五巻ノ一、1925 年)  
 藤岡博士寿像建設委員会編『工学博士藤岡市助君傳』(藤岡博士壽像建設事務所、1917 年)  
 藤波一治編『辻元謙之助燃料燃焼論文集』(辻元謙之助君燃料報國滿二十年記念會、1942 年)  
 藤原九十郎『都市の空中浄化問題』(東京市政調査会、1934 年)  
 藤原淳一郎『十九世紀米国における電気事業規制の展開』(慶應通信株式会社、1989 年)  
 古島敏雄『体系日本史叢書 12 産業史Ⅲ』(山川出版社、1966 年)  
 堀江帰一『社会経済研究』(国文堂書店、1921 年)  
 牧野文夫『招かれたプロメテウス—近代日本の技術発展』(1996 年、風行社)  
 松井春生『日本資源政策』(千倉書房、1938 年)  
 松永安左エ門『電力の鬼 松永安左エ門自伝』(株式会社毎日ワーズ、2011 年)  
 満州市研究会編『日本帝国主義下の満州』(御茶ノ水書房、1972 年)  
 三谷廣信『我國電力事業と電源開発』(國元書房、1949 年)  
 三井新次郎、福田勝治『力率改善實施要提』(電気文化社、1943 年)  
 三菱総合研究所『科学技術政策史概論』(文部科学省、2015 年)  
[http://scirex.grips.ac.jp/resources/download/MRI\\_hokukokusyo\\_7.pdf](http://scirex.grips.ac.jp/resources/download/MRI_hokukokusyo_7.pdf)(2017 年 6 月 25 日確認)  
 南亮進『動力革命と技術進歩—戦前期製造業の分析』(東洋経済新報社、1976)  
 南亮進『鉄道と電力(長期経済統計 12)』(東洋経済新報社、1990 年)  
 南亮進『日本の経済発展』(東洋経済新報社、2006 年)  
 三宅晴輝『電力コンツェルン讀本』(春秋社、1937 年)  
 三宅晴輝『小林一三』(日本書房、1959 年)  
 宮田秀介『電力系統の計画と運用』(電気書院、1970 年)  
 宮田保郎『日本産業経済全書 第 1 電気産業論』(白揚社、1938 年)  
 向井鹿松『統制経済原理』(改造社、1933 年)  
 村尾栞『水力発電所』(誠文堂、1932 年)  
 村串仁三郎『国立公園成立史の研究』(法政大学出版局、2005 年)  
 森銑三『明治東京逸聞史 2』(平凡社、1969 年)

森宜人『ドイツ近代都市社会経済史』(日本経済評論社、2009 年)

森滝健一郎『講座日本の国土・資源問題 3 現代の水資源問題』(汐文社、1982 年)

安田正鷹『河水統制事業』(常磐書房、1938 年)

柳澤治『戦前・戦時日本の経済思想とナチズム』(岩波書店、2008 年)

山田廣則『私営公益事業と都市経営の歴史』(大阪大学出版会、2013 年)

United States Strategic Bombing Survey『The electric power industry of Japan』(U. S. Govt.、1946 年)

吉田啓『電力管理案の側面史』(交通経済社出版部、1938 年)

吉野信次『日本工業政策』(日本評論社、1935 年)

米本二郎『伝記久原房之助翁を語る』(株式会社リーブル、1991 年)

ラベル(ミシガン大学教授)『発電所設計の経済的要素』(コロナ社、1938 年)

R・ルドルフ、S リドレー『アメリカ原子力産業の展開』(御茶の水書房、1991 年)

陸軍省編『国防の本義と其強化の提唱』(陸軍省新聞班、1934 年)

陸軍省編『工場経営講座. 経営篇下冊』(日刊工業新聞社、1941 年)

若林茂信、斉藤進『電気事業会計』(社団法人日本電気協会、1955 年)

渡邊一郎『電力』(岩波書店、1954 年)

渡哲郎『戦前のわが国電力独占体』(晃洋書房、1996 年)

## 研究論文誌

青木洋「日本の初期コンピュータ開発と国公立研究機関の役割」(『横浜経営研究』21(1/2)、2000 年)131～147 頁。

青田龍世、竹中龍雄「我公益企業分野に於ける報償契約の起源と其背景」(『都市公論』第 21 巻第 6 号、1938 年)1～18 頁。

青柳榮司「歐洲の電力供給問題と我國の解決案」(『電気學會雜誌 Vol.40 No. 379、1920 年)115～125 頁。

秋山武三郎「會長演説」(『電気學會雜誌』Vol. 56 No. 572、1936 年)191～193 頁。

浅川權八「小型ディーゼル機関に就て」(『機械學會誌』37(204)、日本機械学会 1934 年)211～216 頁。

浅野應輔「蓄電池」(『電気學會雜誌』Vol. 1No. 5、1888 年)305～331 頁。

浅野伸一「明治大正期名古屋地区における電灯需要の構造と展開-照明革命はいかにもたらされたか-」(『愛知県史研究』(16)、2012 年)16～29 頁。

浅野伸一「電力業と地方自治体との公共規制を巡る対立-名古屋における報償契約、電気料金引下げ、事業買収交渉-」(『ヒストリア』/大阪歴史学会、2013 年)16～29 頁。

阿部武司・橘川武郎「日本における動力革命と中小工業」(『社会経済史学』第 53 号第 2 号、1987 年)135～158 頁。

天野慎一(雨龍電力株式會社)「雨龍發電所工事概要」(『電氣學會雜誌』Vol. 64 No. 669、1944年)123～126 頁。

荒川文生、長尾待士「電力系統技術の歴史的 연구」(『電氣学会論文誌A』(基礎・材料・共通部門誌)Vol. 121 No. 1、2001 年)25～31 頁。

荒川康夫(電氣廳)「聯繫送電系統の周波數及び出力制御」(『電氣學會雜誌』Vol. 61 No. 637、1941 年)33～36 頁。

安藏彌輔(東京電燈株式會社)「歐米電氣事業管見」(『電氣學會雜誌』Vol. 45 No. 448、1925 年)966～989 頁。

安藤三郎、岡中「鐵道省川崎發電所概要」(『電氣學會雜誌』Vol. 51No. 514、1931 年)282～309 頁。

飯塚陽介「明治後期資本財産業の成長と機械商」(『Technical Report』、2009 年 4 月)1～24 頁。

伊佐弘「琵琶湖疎水・蹴上發電所見学会」(『電氣設備学会誌』Vol.30 No.3、2010 年)228,229 頁。

石川芳次郎「歐米視察談」(『電氣學會雜誌』Vol. 41 No. 395、1921 年)434～438 頁。

石川芳次郎「先覺の顕彰」(『電氣學會雜誌』Vol. 78No. 843 、1958 年)15～16 頁。

一瀬智司他「TVAに学ぶもの(座談会)」(『水利科学』七卷一号、1963 年)92～106 頁。

一本松珠璣(大阪市電氣局)「水銀整流器の動向に就て」(『電氣學會雜誌』Vol. 53 No. 9、1933 年)1～5 頁。

乾正一「わが国における經濟運用の現状と将来の構想」(『電氣学会雜誌』Vol. 83-9 No. 900、1963 年)48～52 頁。

井上五郎「戦後の經濟復興と電源開発」(『電氣學會雜誌』Vol. 75 No. 802、1955 年)50～55 頁。

井原聡「わが国の電力技術史の特質について-1-」(『茨城大学教養部紀要』no.16、1984 年)105～136 頁。

岩垂邦彦「電燈業一斑」(『電氣學會雜誌』第 46 号、1892 年)319～349 頁。

植木滋之「電氣事業個別原価計算の推移」(『電力經濟研究』(8)、1975 年)83～93 頁。

上田健作「1920 年代アメリカにおける電力独占の確立と送配電技術の發展」(『財政学研究』第13号、1988 年)34～54 頁。

上田貞次郎「公益企業の經營に關する質疑に對して」(『都市問題』第 14 卷第1号、1932 年)5～12 頁。

植松敏夫、有賀明「電力土木の歴史-各河川水力開発の変遷(その 5)」(『第 6 回日本土木史研究發表會論文集』、1986 年)181～188 頁。

梅津照裕「經濟運用の理論と計算手法」(『電氣學會雜誌』Vol. 83 No. 900、1963 年)17～19 頁。

梅津照裕「電力系統運用における計算」(『電氣學會雜誌』77 卷 826 号、1957 年)77～83 頁。

榎本卓藏(日本電力株式會社)「汽力を補助とする水力發電所の標準使用水量に關する經濟的研究」(『電氣學會雜誌』Vol. 53 No. 535、1933 年)128～140 頁。

榎本武揚「會長演説」(『電氣學會雜誌』26 卷 210 號、1906 年)14～23 頁。

大来佐武郎「經濟計画と電力」(『電氣學會雜誌』Vol. 84No. 909、1964 年)1～2 頁。

大久保達郎(日本電力株式会社)「水火併用の經濟的効果に就て」(『電氣學會雜誌』52 卷 527 號、1932 年)469～477 頁。

大島義清(東京帝國大學教授)「満蒙の開発と石炭の利用に就て」(『燃料協會誌』11(122)、1932 年)1643～1647 頁。

太田一雄「東京電力信濃川発電所」(『ターボ機械』Vol. 22 No. 7、1994 年)463～465 頁。

太田定治(逋信省電氣局)「昭和 8 年度の本邦火力発電界」(『動力』第 29 號、1934 年)20～24 頁。

大塚一朗「独逸國新電力政策に就いて」(『經濟論叢』43(3)、1936 年)148～156 頁。

大場四千男「水力時代 電力革命の經營史研究」(『北海学園大學經營論集』7(2)、2009 年)1～50 頁。

岡本裕二「第二次世界大戰前後の電氣事業史をめぐる技術史・事業史上の諸課題」(『電氣学会研究会資料・HEE』(20)、1996 年)47～56 頁。

小倉庫次「ヂェームスタウン市營事業」(『都市問題』第 2 卷第 3 号、1926 年)144～147 頁。

小倉信次「第一次大戰とアメリカ軍需電力動員政策の生成・展開」(『一橋研究』3(4)、1979 年)80～93 頁。

尾上 一雄「フーヴァー大統領の不況対策(二)」(『成城大學經濟研究』(37)、25-59、1972 年)25～59 頁。

尾本 義一、本城 巖「1933 年の照明界に於ける發達」(『照明學會雜誌』Vol. 18 No. 3、1934 年)5～12 頁。

笠原喜一郎(東京電燈会社)「信濃川発電所機械設備工事概要」(『日本機械學會誌』43(285)、1940 年)652～659 頁。

梶井剛「會長演説」(『電氣學會雜誌』第 59 卷第 3 號、1939 年)1～3 頁。

加藤鎌二(電氣廳)「本邦發電水力利用の現状」(『電氣學會雜誌』61 卷 630 號、1941 年)8～17 頁。

加藤邦興、木本忠昭「戦前の火力發電技術の發達と大氣汚染」(『科学史研究 [第 2 期]』12(108) 日本科学史学会、1974 年)210～218 頁。

加藤健太「東京電燈の企業合併と広域電氣供給網の形成」(『經營史学』第 41 卷第 1 号、2006 年)3～27 頁。

加藤登字子「公益企業としての東京電燈」(『國際公共經濟研究』第 11 号、2000 年)42～53 頁。

加藤博雄「1890 年から 1945 年までの日本の發電用水車技術の自立過程」(『科学史研究 II』23、1984 年)110～120 頁。

兼先覺二郎「鬼怒川水電竹の澤發電所並に東京變電所電氣設備に就て」(『電氣學會雜誌』Vol. 53No. 545、1933 年)1～6 頁。

上之園親佐「電氣工学一歴史的考察と今後の展開」(『電氣學會雜誌』109 卷 1 号、1989 年)3～4 頁。

河原円「企画院創設に関する考察」(『法政史学』、1995 年)75～94 頁。

菊池慶彦「日本における電球産業の形成」(『経営史学』Vol.42No.1、2007-2008 年)27～57 頁。

菊池慶彦「日露戦後の電球産業の成長」(『経営史学』Vol. 47 No. 2、2012-2013 年)3～29 頁。

菊池慶彦「タングステン電球の普及と東京電気の製品戦略」(『経営史学』Vol. 48 No. 2、2013 年)27～52 頁。

菊池眞一「化学工業と電力」(『生産研究』4(8)、1952 年)25～29 頁

岸昇「給炭機に就きて」(『電気學會雑誌』Vol. 37 No. 349、1917 年)633～657 頁。

岸本覺治「低級燃料として見たる都市の塵埃と塵埃焼却發電所」(『電気學會雑誌』Vol.41No. 391、1921 年)99～108 頁。

木多勘一郎(通信省)「外國に於ける電気料金及び料金制」(『電気学会雑誌』Vol.44 No. 433、1924 年)766～792 頁。

橘川武郎「電力連盟と電気委員会」(『社會經濟史學』48(4)、1982 年)29～53 頁。

橘川武郎「三井銀行と東京電灯・東邦電力・財閥と電力資本との関係再論-」(『経営史学』17 卷 2 号、1982 年)23～46 頁。

橘川武郎「電力統制と五大電力経営者」(『経営史学』第 19 卷第 3 号、1984 年)1～27 頁。

橘川武郎「電気事業法と石油業法：政府と業界」(『經濟政策と産業(年報・近代日本研究 13』、1991 年)199～224 頁。

木村久男「欧米の電力事情」(『電気學會雑誌』75 卷 797 號、1955 年)81～94 頁。

木元錦哉「イギリスの国有化産業における独占と競争」(明治大学『法律論叢』38 卷 6 号)47～80 頁。

朽木清「創設期日本電気業における国家の役割と企業形態について」(『経営研究』(60)、1962 年)19～48 頁。

熊倉修「フランスにおける電気事業の発展と国有化(Ⅰ)」(『亜細亜大学經濟學紀要』、2001 年)1～27 頁。

黒田泰造「炭坑國有に就て」(『燃料協會誌』2(8)、1923 年)381～384 頁。

桑原晋「統制価格決定機構」(彦根高等商業學校研究會『彦根高商論叢』、第 22 號、1937 年)157～169 頁。

桑山正俊「油を使用せざる電力遮断器」(『電気學會雑誌』64 卷 667 號、1944 年)29～30 頁。

小風秀雅「日露戦後における電力政策の展開」(『史学雑誌』第 89 編第 4 号、1980 年)486～504 頁。

小桜義明「日本資本主義確立期における電力国家政策の形成と都市電気業統制」(『經濟論叢』111(5-6)、1973 年)423～445 頁。

小桜義明「独占段階における日本電気業発展と地域的電気業統制」(『經濟論叢』112(3-4)、1973 年)101～130 頁。

小島精一「戦時下炭業改造の途」(『燃料協會誌』第 18 卷第 197 號、1939 年)105～114 頁。



小島外來雄「國土計畫と石炭問題」(『燃料協會誌』Vol. 19、1940 年)895～918 頁。

小島外來雄南(滿洲鐵道株式會社副參事)「國土計畫と石油問題—長期戦と我が國石油政策再建の急務」(『燃料協會誌』Vol. 20 No. 5、1941 年)422～453 頁

小菅小之助「鬼怒川水力電氣會社周波數變更工事概要」(『電氣學會雜誌』Vol. 53 No. 545、1933 年)8～19 頁。

小平浪平「會長演説」(昭和九年一月二十七日電氣學會通常總會に於て)(『電氣學會雜誌』第 54 卷 3 冊第 548 号、1934 年)169～170 頁。

後藤一郎「電燈事業に於ける蓄電池の用途」(『電氣學會雜誌』第 71 號、1894 年)309～328 頁。

後藤曠二「本邦電氣事業界の近況」(『燃料協會誌 Vol.5, No.1』、1926 年)81 頁。

後藤曠二「家庭に於ける電氣の利用」(『燃料協會誌』Vol. 4 No. 10、1925 年)953～970 頁。

後藤清太郎(逓信省電氣局技術課)「汽力發電所に於ける軌近の趨勢」(『電氣學會雜誌』、Vol. 46 No. 458、1926 年)1069～1092 頁。

後藤清太郎(逓信省電氣局)「汽力發電所發達の現状」(『機械學會誌』36(196)、1933 年)549～562 頁。

後藤清太郎「蒸氣原動機」(『機械學會誌』37(別冊)、1934 年)45～56 頁。

後藤清太郎(新三菱重工業會社技術部長)「蒸氣力發電所の近況」(『日本機械學會誌』55(401)、1952 年)349～360 頁。

後藤益雄「電力系統シミュレーションの技術の変遷と今後の動向」(『電氣学会論文誌 A』124 卷 8 号、2004 年)641～646 頁。

後藤 益雄「対称座標法と交流計算盤の進展史にみる相互關係」(『電氣学会論文誌 A』Vol.124、2004 年)647～652 頁。

小林 一三「燃料縦横談」(『燃料協會誌』、Vol. 13 No. 8、1934 年)1024～1026 頁。

小林啓志「全国電燈協會の史的展開」(奈良産業大學『産業と經濟』第 1 卷、第 3 号、1986 年)47～72 頁。

小林久治「東京電燈千住發電所」(『電氣學會雜誌』27 卷 224 號、1907 年)229～284 頁。

小林英夫「15 年戦争下の日本經濟」(『駒沢大學經濟學論集』第 16 卷第 1 号、1984 年)33～87 頁。

小森治夫「電力事業と水資源開發「日本型地域開發」研究序説」(經濟論叢(京都大學)第 153 卷第 1・2 号、1994 年)44～61 頁。

小山熊治郎「電燈定額料金制」(『電氣學會雜誌』Vol. 36 No. 337、1916 年)599～633 頁。

齋藤大吉「地實に恵まれざる我國民の覺悟」(『鐵と鋼』Vol. 10、1924 年)651～659 頁。

サウター オットー「米國及び歐洲に於ける電力技術の發達」(『電氣學會雜誌』Vol. 69 No. 730、1949 年)235～240 頁。

榊原信一郎「發電計畫」(『電氣學會雜誌』56 卷 570 號、1936 年)47～54 頁。

坂本倬志「1880 年代イギリスにおける電氣普及の遅れと初期電燈企業」(『經營と經濟』55(1)、1975

年)97～123 頁。

坂本倬志「イギリス電気事業の成立過程」(『一橋論叢』第 72 卷・第 3 号、1974 年)357～363 頁。

作田莊一「電気官營に就て、公共經營の優越」(『經濟論叢』43(3)、1936 年)60～79 頁。

桜井良樹「明治末期における電燈業政策の政治的背景—東京市内電燈業を題材として—」(『日本史研究』282 号、1986 年)36～60 頁。

佐竹元輔「送電線の雪害」(『日本雪氷協會月報』第 2 卷第 9 號、1940 年)1～9 頁。

佐竹義美(電気廳第二部)「空襲に依る電気工作物の被害」(『電気學會雜誌』Vol. 61 No. 634、1941 年) 67,68 頁

佐竹義美(商工省電力局)「電力施設の建設及び運營に對し特に戰時中採られた新方法に就いて」(『電気學會雜誌』67 卷 710 號、1947 年)10～16 頁。

佐藤智三「ワイマール共和制」末期のドイツ電力業の構造」(『經濟論叢』第 90 卷 6 號、1962 年)53～69 頁。

佐波正一「電力系統安定度に関する新しい考え方」(『電気學會雜誌』Vol. 85 No. 916 1965 年)4～9 頁。

佐野秀之助東京帝國大學教授「石炭鑛業の過去及び將來」(『燃料協會誌』Vol. 22 No. 1 1943 年)71～76 頁。

澤田愼一昭和石炭株式會社常務取締役「時局下石炭需給の實情に就て」(『燃料協會誌』 Vol. 19 No. 5、1940 年)384～392 頁。

鹽川新助「印刷に於ける電動力應用」(『電気學會雜誌』55 卷 566 號、1935 年)37～42 頁。

鹽屋恆「関西共同火力第二発電所設備に就て」(『日本機械學會誌』42(264)、1939 年)157～165 頁。

志賀潔「歐米に於ける電気收塵法實施の状況」(『燃料協會誌』Vol. 8 No. 9、1929 年) 953～982 頁。

茂在寅男「船舶と電気工学」(『電気学会誌』98 卷 6 号、1978 年)11,12 頁。

茂里一紘「『日本工人俱樂部』にみる技術者の社会連携と継続教育」(『工業教育』53-6、2005 年)43～47 頁。

茂野吉之助(石炭鑛業聯合會常務理事)「石炭需給と計畫經濟」(『燃料協會誌』Vol. 18 No. 1,1939 年)40～45 頁。

重宗雄三編『重宗芳水伝』(故重宗芳水君伝記編纂会、1934 年)

志田林三郎『演説』(電気學會雜誌 Vol. 1 No. 1、1888 年)9～28 頁。

澁澤元治「電機のレーチングに就て」(『電気學會雜誌』Vol. 27 No. 226、1907 年)373～424 頁。

澁澤元治「送電線路の信頼度(Reliability)-(米國に於ける現状)」(『電気學會雜誌』Vol. 39 No. 367、1919 年)85～106 頁。

澁澤元治「電力線の通信線へ及ぼす誘導作用並に其豫防方法」(『電気學會雜誌』Vol. 39 No. 369、1919 年)185～197 頁。

澁澤元治「電力統一に就て」(『電氣學會雜誌』Vol. 41 No. 395, 1921 年)367～382 頁。

澁澤元治「現時の送電問題」(『電氣學會雜誌』42(409)、1922 年)553～569 頁。

澁澤元治「本邦に於ける送電網」(『機械學會誌』28(95)、1925 年)137～152 頁。

澁澤元治「電力界發展の動程を顧みて」(『電氣學會雜誌』58 卷 598 号、1938 年)18～25 頁。

渋沢元治「所感と希望」(『電氣學會雜誌』Vol. 78No. 843、1958 年)9～11 頁

渋沢元治「電氣事業創業時代を顧みて(Ⅰ)」(『電氣學會雜誌』83-4、No.895、1963 年)9頁

渋沢元治「電氣事業創業時代を顧みて(Ⅱ)」(『電氣學會雜誌』83-6、No.897、1963 年)1～3 頁。

渋沢元治「電氣事業創業時代を顧みて(Ⅲ)」(『電氣學會雜誌』83-6、No.897、1963 年)1～3 頁。

渋沢元治「電氣学会を育てた人々」(『電氣學會雜誌』Vol.89No.964、1969 年)4～7 頁。

嶋理人「1931 年改正電氣事業法体制の特徴と変質」(『歴史と経済』第 217 号、2012 年)28～42 頁。

島崎哲夫、國武寅蔵「東邦電力のロード、ディスパッチングの現状に就て」(『電氣學會雜誌』Vol.50No.507、1930 年)1159～1179 頁。

白土萬次郎「本邦に於ける印刷インキ工業の現況」(『工業化学雜誌』Vol. 35 (1932) No. 9、1932 年)1057～1061 頁。。

新莊吉正「白熱電燈球に就て」(『電氣學會雜誌』25 卷 207 號、1905 年)727～757 頁。

進藤武左衛門(東京電燈株式会社)「照明の現状に就いて」(『電氣學會雜誌』61 卷 636 號、1941 年)33～43 頁。

杉浦芳夫「明治中期のわが国における電燈会社の普及過程」(『地理学評論』55-9、1982 年)634～655 頁。

杉山清「米國に於ける電燈會社の變電所並に配電線に就いて」(『電氣學會雜誌』Vol. 51 No. 511、1931 年)108～121 頁。

杉山清(東京電燈)「送配電系統に於ける靜電蓄電器の應用」(『電氣學會雜誌』Vol. 57 No. 592、1937 年)130～136 頁。

鈴木悦郎「明治・大正期の道路占用物制度にみる電柱立国の原点」(『土木史研究』第 18 号、1998 年)117～122 頁。

鈴木淳「明治期内燃機関製造業の展開」(土地制度史学 32(4)、1990 年)20～33 頁。

鈴木光勤「特別高壓送電線路の經濟的設計に関する研究」(『電氣學會雜誌』Vol. 43 No. 419、1923 年)481～521 頁。

鈴木篁「水力發電の底力」(『ダム工学』22(2)、2012 年)107～119 頁。

關重廣「我國に於ける白熱電球需用の趨勢」(『照明學會雜誌』Vol. 4 No. 2、1920 年)129～140 頁。

關龍一「大同電力株式會社の給電現況」(『電氣學會雜誌』Vol. 50No. 507、1930 年)1141～1148 頁。

關口壽「火力發電所と石炭」(『電氣學會雜誌』Vol. 38 No. 360、1918 年)675～686 頁。

関根泰次、河竹好一、川本幸雄「電力系統の広域運用方式」(『電氣學會雜誌』Vol. 85-8 No. 923、1965 年)101～110 頁。

瀬高武雄「154000 ボルト送電試験に就て」(電氣學會雜誌 Vol. 44No. 427、1924 年)119～150 頁。

相部嘉輔(公益事業局火力課)「最近の自家用火力発電について」(『電氣學會雜誌』Vol. 75 No. 798、1955 年)59～67 頁。

高澤庫吉(東京電燈株式會社)「東京電燈株式會社に於けるロードデスバツチングの現状」(『電氣學會雜誌』Vol. 50 No. 507、1930 年)1055～1070 頁。

高澤庫吉「送電系統に対する雷害豫防」(『電氣學會雜誌』Vol.53 No.534、1933 年)48～59 頁。

高津清「會長演説」(『電氣學會雜誌』第 51 卷第 4 冊、1631 年)163～165 頁。

高野瀬宗吉(警視庁技官)「東京都の煤煙防止対策」(『燃料協會誌』Vol. 11 No. 12、1932 年)1762～1770 頁。

高橋本枝「電氣工業とアルミニウム工業」(『電氣學會雜誌』58 卷 602 號、1938 年)42～56 頁。

高橋雄造「エアトンとその周辺」(日本産業技術史学会編『技術と文明 12』7 卷 1 号、1991 年)1～32 頁。

高橋雄造「明治の人々を育てた電信修義学校と工部大学校」(『電氣学会誌』Vol.114No.5、1994 年)300～305 頁。

高柳與四朗「西部共同火力發電株式會社戸畑發電所概要」(『電氣學會雜誌』58 卷 599 號、1938 年)8～12 頁。

竹中龍雄「我國に於ける市營電氣供給会社の成立と其背景」(『社會經濟史學』7(4)、1937 年)431～451 頁

竹中龍雄「公有私營企業と公營私有企業」(『經營學論集 11』、1937 年)240～248 頁。

田里誠「電力用タービン發電機技術發展の系統化調査」(『国立科学博物館技術の系統化調査報告』Vol.5、2005 年)69～187 頁

田杉競「我國電力統制と公營電氣事業」(『都市問題』22(1)、1936 年)103～114 頁。

田杉競「独逸電力事業の統制」(『經濟論叢』42(2)、1936 年)122～133 頁。

太刀川平治「電力輸送」(『電氣學會雜誌』( Vol. 34 No. sup、1914 年)151～194 頁。

太刀川平治「歐米視察談」(『電氣學會雜誌』Vol. 41 No. 394、1921 年)305～320 頁。

太刀川平治、安藏 彌輔「特別高壓送電線路の運用並に維持」(『電氣學會雜誌』Vol. 43No. 414、1923 年)5～31 頁。

太刀川平治「吾邦電氣事業概観」(『照明學會雜誌』第 14 卷第 9 號、1930 年)381～403 頁。

太刀川 平治、大迫 貞治「送電用鐵塔に對する風壓」(『電氣學會雜誌』Vol. 54 (1934) No. 556、1934 年)53～65 頁。

立原任「會長演説」(『電氣學會雜誌』452 號、1926 年)219～222 頁。

田中章一「本邦農村と電氣」(『電氣學會雜誌』56 卷 579 號、1936 年)49～68 頁。

田中祀捷(電力中研)発言「技術史よりみた電気工学の歩み—21 世紀に向かう電気工学教育・研究の在り方—」『電氣學會雜誌』Vol. 109 No. 1、1989 年)5～12 頁。

田中宏「発電用水車の技術発展の系統化調査」(『国立科学博物館技術の系統化調査報告』Vol.5、2005 年)115～182 頁。

田中通雄「歐米諸大都市に於ける配電方式並に地中電線路に就て」(『電氣學會雜誌』Vol. 53 No. 537、1933 年)270～281 頁。

田邊平學「戦時下獨逸の防空」(『大日本窯業協會雜誌』Vol. 50 No. 595、1942 年)58～61 頁。

辻元鎌之助「都市に於ける煤煙問題」(『燃料協會誌』Vol. 11No. 10、1932 年)1478～1488 頁。

辻本進(東京電力)「火力に関する諸問題」(『燃料協會誌』Vol. 31 No. 9-10、1952 年)452～459 頁。

徳田巽(日本發送電株式会社)「電力系統より觀た絶縁協調問題」(『電氣學會雜誌』Vol.63 No. 654、1943 年)25～29 頁。

遠山嘉博「イギリスにおける国有化の実践」(『追手門經濟論集』、1972 年)1～44 頁。

豊田正敏「交流計算盤」(『生産研究』4(4)、誠文堂新光社、1952 年)140～145 頁。

中岡保、林馨(電氣廳)「電燈用電力の消費規正の現状に就いて」(『照明學會雜誌』Vol. 26No. 1 1942 年)16～19 頁。

中川靖夫「カーボン電球の光」(『照明学会誌』Vol. 74 No. 5、1990 年)46～48 頁。

仲小路廉「歐米視察の報告」(『通信協會雜誌』第 30 号、1911 年 1 月)2～27 頁。

中澤眞二(東京電燈株式會社工務課)「火力發電所の發電機を進相機としての利用に就て」(『電氣學會雜誌』Vol. 50 No. 504 )737～757 頁。

中沢稔、井原聡「日立鉾山煙害事件の技術史的再考」『茨城大学教養部紀要』No.15 1983 年)69～87 頁。

中島吉雄、相場利雄「搬送繼電装置」(『電氣學會雜誌』Vol.52No.524、1943 年)20～26 頁。

永田宇征「先達は語る(Ⅰ)」(『電氣学会誌』Vol. 125 No. 12、2005 年)780～783 頁。

中野初子「會長演説」(『電氣學會雜誌』Vol. 31No. 276、1911 年 )611～618 頁。

中原岩三郎『歐米水力電氣事業の二三に就て』(『電氣學會雜誌』Vol. 19 No. 128、1899 年)105～134 頁。

中原岩三郎「東京電燈株式會社に於ける蓄電池裝置に就て」(『電氣學會雜誌』Vol. 19 No. 137、1899 年)827～842 頁。

中原岩三郎「米国ニ於ケル水力電氣遠距離輸送概況」(『工學會雜誌』第 287 號、1906 年)287305 頁。

中原岩三郎「我國電燈事業の發達に就て」(『照明學會雜誌』Vol. 14No. 6、1930 年)287～292 頁。

中村幸之助「會長演説」(『電氣學會雜誌』Vol. 47 No. 464、1936 年)197,198 頁。

中村辰五郎(商工省燃料局事務官)「石炭統制の發展と共販賣實施の必然性」(燃料協會誌 Vol. 18 No. 9、1939 年)866～874 頁。

中村辰二「紡績工場に於ける電動力應用」(『電氣學會雜誌』55 卷 566 號、1935 年)43～47 頁。

中山秀三郎「本邦に於ける水力に就て」(『機械學會誌』28(102), 1925 年)836～855 頁。

西野寿章「戦前における市営電氣業の展開と特性」(『地域政策研究』第 16 卷第 2 号、2014 年)1～19 頁。

西本憲三「電力と気象」(『電氣學會雜誌』82 卷 891 号、1962 年)65～71 頁。

納富磐一「會長演説」(『電氣學會雜誌』Vol. 52 No. 524、1932 年)195,196 頁。

野上菊太郎「金属線電燈の使用に就きて」(『電氣學會雜誌』第 275 號、1911 年)555～568 頁。

野上由貞「米國發電所管見」(『電氣學會雜誌』183 號、1903 年)763～777 頁。

野口遵「郡山水力電氣談」(『電氣學會雜誌』20 卷 140 號、1900 年)143～166 頁。

野口孝重「本邦電氣化學工業の現状」(『電氣學會雜誌』58 卷 598 號、1938 年)26～31 頁。

野田彌三郎「四大炭田の經濟的特異性に就て」(『燃料協會誌』Vol. 18 No. 1、1939 年)56～63 頁。

服部甫(日本發送電株式會社)「黒部笹津線超高壓設計に就いて」(『電氣學會雜誌』Vol. 61 No. 634、1941 年)17～25 頁。

馬場有政「創立 50 周年を来年にして」(『燃料協會誌』Vol. 50 No. 5、1971 年)251 頁

濱田稔「独逸に於ける空襲と防空」(『電氣學會雜誌』62 卷 647 號、1942 年)16～20 頁。

羽村二喜男「独逸電氣事業の近状」(『電氣學會雜誌』58 卷 596 號、1938 年)51～57 頁。

早尾卓「わが国の光源研究百年の歩みと展望」(『照明學會雜誌』Vol.63No.7、1979 年)348～352 頁。

原田準平「地理的に考察した本邦水力發電所の分布」(『地理學評論』Vol.2No4、1926 年)18～46 頁。

氷見康二「大氣汚染に係る歴史的考察」(『全国環境研会誌』第 33 卷第 4 号、2008 年)49～58 頁。

氷見康二、八巻直臣、鈴木武夫「本協會の沿革」(『大氣汚染学会誌』第 4 卷第 5・6 号、1989 年)9～28 頁。

平沢照雄「1930 年代日本における電球工業統制の構造と展開」(『筑波大学経済学論集』51 号、2004 年)33～70 頁。

弘田龜之助「水力發電と火力發電」(『燃料協會誌』Vol. 22 No. 9、1943 年)770～785 頁。

廣部達三(東京帝國大學農學部)「輓近に於ける農用機具の普及獲達と時局對策」(『農業機械學會誌』Vol. 2 No. 3 1938)223～226 頁。

廣部達三(東京帝國大學農學部)「農業機械學會誌の發刊に際して」(『農業機械學會誌』,Vol. 1 No. 1、1937 年)1,2 頁。

弘山尚直(関東軍需管理部電力長)「生産と電力使用合理化に就いて」(『照明學會雜誌』28.7、1944 年)183～200 頁。

弘山尚直「我國に於ける水力發電の現状」(『燃料協會誌』Vol.13No.11、1934 年)1307～1321 頁。

福澤桃介「電氣事業統制私案」(『都市問題』14(1)、1932 年)173～182 頁。

福田豐(東京電燈株式會社)「電力の需給」(『電氣學會雜誌』Vol. 58 No. 594、1938 年)59～73 頁。

福田豊(東京電燈株式会社)「ディーゼル機関施設後の現状」(『燃料協會誌』Vol. 13 No. 11、1934年)1374～1378 頁。  
 藤岡市助「演説 東京市内電燈擴張工事」(『電氣學會雜誌』95 號、1896 年)314～333 頁。  
 藤岡市助「欧米電氣事業視察談」(『電氣學會雜誌』第 220 号、1906 年)727～750 頁。  
 藤田正一「公益企業概念についての考察」(『経済と経営』4(1)、1973 年)17～44 頁。  
 藤田正一「わが国の公益事業概念についての研究方法」(『弘前大学大学院地域社会研究科年報』第1号、2004 年)1～19 頁。  
 藤田正一「わが国における初期の電氣事業法の展開と公益事業規制との関連性」(『弘前大学経済研究』第7号、1984 年)1～21 頁。  
 藤原淳一郎「1920 年代米国電氣事業(一)～(三)」(『法学研究』66 卷 10,11 号、67 卷 1 号、1993、94 年)1～29 頁、36～71 頁、25～53 頁。  
 古田慶三(昭和石炭株式會社取締役社長)「炭礦業の日滿支經濟ブロック」(『燃料協會誌』Vol. 16 No. 11、1937 年)1185～1190 頁。  
 古田正康「火力發電の發達」(『燃料協會誌』第 121 号、1932 年)1410～1422 頁。  
 古田正康「石炭より電氣へ」(『燃料協會誌』第 123 号、1932 年)1735～1747 頁。  
 古矢千吉「東京電力駒橋發電所」(『ターボ機械』Vol. 19 No. 8、1991 年)45～48 頁。  
 別宮貞俊「会長演説」(『電氣學會雜誌』72 卷 765 号、1952 年)307,308 頁。  
 堀一郎(東京電力技術課長)「電力系統の構成の問題」(『電氣學會雜誌』Vol.77No.829、1957 年)87～95 頁。  
 堀貞治「日本の送電用鉄塔設計規格の変遷と改訂の動向」(『電氣學會雜誌』Vol. 95 No.1、1975 年)25～32 頁。  
 本間尚雄「琵琶湖疎水ならびに蹴上發電所の技術について」(『電力中央研究所報告』578001、1978 年)1～42 頁。  
 前川幸一郎「萬能消弧送電方式の消弧作用」(『電氣學會雜誌』58 卷 598 號、1938 年)49～56 頁。  
 前川幸一郎、村山盛次、竹越尹「萬能消弧リアクトルの鐵道省信濃川送電線に於ける實地試験」(『電氣學會雜誌』60 卷 624 號、1940 年)257～260 頁。  
 前島正裕「明治初期の電氣産業と職工」(国立科学博物館研究報告E類理工学、2007 年)15～22 頁。  
 前田武四郎「鑛山ノ電力應用ニ就テ」(『電氣學會雜誌』第 50 號、1892 年)144～175 頁。  
 牧野文夫「家庭エネルギーの社会經濟史(1880-1940 年)」(『東京学芸大学紀要.第 3 部門, 社会科学』43、1992 年)37～79 頁。  
 松井七郎「TVA の電力事業」(『同志社アメリカ研究』、1966 年)3～16 頁  
 松浦茂樹「戦前の河水統制事業とその社会的背景」(『第 5 回日本土木史研究発表会論文集』土木学会、1985 年)187～195 頁。

松永安左衛門「電力統制問題」(『都市問題』14(1)、1932年)221～226頁。

松本彬(商工省鑛山局鑛業課長)「國土計畫と石炭問題」(『燃料協會誌』Vol. 16No.11、1937年)1211～1216頁。

松本健次郎(昭和石炭株式會社會長)「日本石炭株式會社の使命」(『燃料協會誌』Vol. 19 No. 5、1940年)470～472頁。

豆原啓介「モネ・プランにおける電力整備計画」(『ヨーロッパ研究』第10号、2011年)29～50頁。

水越達雄「コンクリートダムの施工方法の変遷」(『土木学会論文集』No. 384、1987年)1～10頁。

水谷光太郎「石油問題と石炭問題」(『燃料協會誌』Vol. 8 No. 6、1929年)694～701頁

水谷光太郎「戦力増強と石炭問題」(『燃料協會誌』Vol. 22No. 3、1943年)281～285頁。

水谷光太郎「開會の辭」(『燃料協會誌』Vol. 22No. 9、1943年)754～756頁。

水谷光太郎「皇紀二千六百四年頭之辭」(『燃料協會誌』Vol. 23No.256、1944年)1～2頁。

水谷文俊「電気事業における発送電分離」(『国民經濟雜誌』207(3)、2013年)15～27頁。

三井恒夫「会長演説」(『電気學會雜誌』Vol.112No.7、1992年)453～460頁。

三井恒夫「電気技術史研究への誘い」(『電気学会誌』Vol. 118 No. 1、1998年)38～41頁。

三井宣夫、前島正裕「わが国の最古級エレベーター巻上機」(『国立科学博物館研究報告』E 類理工学 30、2007年)23～32頁。

密田良太郎「シカゴ市に於ける電力供給事業に就て」(『電気學會雜誌』35 卷 329 號、1915年)931～962頁。

密田 良太郎「晝夜の長短と電燈の負荷率」(『照明學會雜誌』Vol. 1No. 4、1917年)465～469頁。

密田良太郎「電壓の不整と白熱電球の寿命との關係」(『照明學會雜誌』Vol.1No2.、1917年)173～178頁。

密田良太郎「大禮博に現れたる國產電機」(『電気學會雜誌』Vol. 48No. 479、1928年)647～651頁。

三辺夏雄「日本における電気事業の地域独占の形成過程(一)～(五)」(『自治研究』64(8,10,11,12), 65(1)、1988,9年)119～126頁、82～96頁、69～84頁、95～108頁、99～107頁。

三村拓司「中国電力広発電所」(『ターボ機械』第23卷第2号、1995年)67,68頁。

向井鹿松「公私經營の接近と民有國營事業(産業統制より産業管理へ)」(『三田學會雜誌』Vol.30,No11、1936年)1～28頁。

村尾栞「電気事業の統一の利益に就て」(『電気學會雜誌』35 卷 319 號、1915年)97～138頁。

村尾栞(東京電燈株式會社送電課長)「電力發生及び分配の現状」(『工業化学雜誌』Vol. 33 No. 9、1930年)1084～1096頁。

村岡隆「電力用コンデンサの歴史」(住友電工『S E I テクニカルレビュー』第176号、2010年)31～39頁。

村山研一「梓川の水資源開發と発電用水利権:大正期の上高地ダム建設問題」(『人文科学論集』



2011 年)109～133 頁。

持永芳文「鉄道車両への電力供給方式の変遷」(『電気学会誌』, 121 巻 9 号, 2001 年)629～632 頁。

本野亨「電燈及照明界の現在と將來に就て」(『照明學會雜誌』Vol. 11 No. 6、1927 年)273～279 頁。

本野亨「會長演説」(『電気學會雜誌』Vol. 55 No. 560、1935 年)1～3 頁。

森右作「米國視察雜感」(『照明學會雜誌』Vol. 14No. 7、1930 年)309～320 頁。

森右作(東邦電力株式會社)「電氣料金の理論と我國に於ける實際問題」(『電気學會雜誌』Vol. 58 No. 595、1938 年)44～50 頁。

森壽五郎(日本發送電株式會社)「大電力系統の連繫運轉に就て」(『電気學會第 19 回聯合大會豫稿』, 1941 年)213,214 頁。

森秀「電氣事業概説」(『電気學會雜誌』57 巻 503 號、1937)56～68 頁。

森杲「1920 年代アメリカの工業電化と電氣事業」(『北海道大學經濟學研究』20(3)、1970 年)73～155 頁。

森田恒之、三宅宏司「関西電力尼崎第一、同第二発電所の实地調査ならびにその沿革略史」(『技術と文明』4 巻 1 号、1988 年)51～61 頁。

八木 秀次「會長演説」(『電気學會雜誌』(Vol. 60 No. 620、1940 年) 96～102 頁。

八木芳之助「現下の米穀政策」(『經濟論叢』京都帝國大學經濟學會、1940 年)52～68 頁。

山内二郎「回顧 35 年」(『照明學會雜誌』第 36 巻第 1 号、1952 年)1～4 頁。

山岡包郎(經濟安定本部建設局)「日本の發電水力に關する一考察」(『地学雜誌』, 1949 年)13～20 頁。

山崎久一「發電の現状と將來」(『電気學會雜誌』66 巻 690～692 號、1946 年)20～29 頁。

山崎久一「電力系統の構成とその運用」(『電気學會雜誌』70 巻 814 号、1956 年)94～98 頁。

山崎久一「電力系統の広域運営」(『電気學會雜誌』79 巻 849 号、1959 年)96～102 頁。

山崎林太郎「電氣料値下論の考檢」(『都市問題』12(1)、1931 年)45～62 頁。

山田太三郎「交流計算盤」(『生産研究』4(4)、誠文堂新光社、1952 年)135～139 頁。

山田 宏「日本の電氣計器の歴史」(『計量史研究』33-1[39]、2011 年)1～11 頁。

山室 直樹、岩間 四郎、深尾 榮四郎「東邦電力株式會社に於て實施せる消弧リアクトル設備に就いて」(『電気學會雜誌』Vol. 50No. 507、1930 年)1071～1087 頁。

山本忠興「會長演説」(『電気學會雜誌』Vol. 49 No. 488、1929 年)21～24 頁。

山本忠興「燃料問題と電氣」(『燃料協會誌』Vol. 4 No. 1、1929 年)17～25 頁。

山元誠安(東京市電氣局)「東京市内に於ける電燈、電力負荷の狀況並に負荷密度の想定」(『電気學會雜誌』Vol.54No.552、1934 年)11～16 頁。

弓家七郎「成功せるタコマ市の電氣供給事業」(『都市問題』第 2 巻第 3 號、1926 年)187～189 頁。

横須賀正寿(三菱電機)「米國における發送電問題」(『電気學會雜誌』74 巻 789 號、1954 年)69～

74 頁。

吉田正樹「1920 年代前半期の電動機普及について」(『三田商学研究』24 巻 1 号、1981 年)62～82 頁。

吉田正樹「電燈産業発展における中間商人の役割」(『三田商学研究』25 巻 5 号、1982 年)812～834 頁。

吉田正樹「初期電灯産業形成に果たした東京電燈の役割」(『三田商学研究』48 巻 5 号、2005 年)147～164 頁。

吉田正樹「わが国の電灯事業導入時の諸基盤について」(『三田商学研究』Vol.50No.6、2008 年)127～139 頁。

吉武清彦「イギリス産業国有化の歴史的 premise(1)」(小樽商科大学『商学討究』14 巻 3 号、1963 年)47～61 頁。

吉松氏吉(東京電燈株式會社)「發電所尖頭負荷、同平均負荷及其月別負荷曲線の想定」(『電氣學會雜誌』Vol. 50 No. 502、1930 年)472～481 頁。

吉村萬治「我國、内地炭の意義」(『燃料協會誌』Vol. 12 No. 6、1933 年)753～759 頁。

蠟山政道「公益企業の概念」(『都市問題』第 14 巻第 1 号、1932 年)13～26 頁。

渡辺四朗「東北地方における電氣事業の展開と工業の発達」(『福島大学教育学部論集 社会科学』25-1 号、1973 年)17～31 頁。

渡邊 扶(京濱コー クス株式會社々長)「家庭燃料の一考察」(『燃料協會誌』 Vol. 15 No. 7、1936 年)837～849 頁。

渡辺 岨「負荷配分計算機について」(『自動制御』Vol. 5 No. 6、1958 年)8～11 頁。

渡哲郎「電力業再編成の課題と「電力戦」- 1920 年代の松永安左エ門と東邦電力 -」(『經濟論叢』128(1-2)、1981 年)72～91 頁。

渡哲郎「卸売電力企業における経営方針の轉換」(『經濟論叢』133 巻 6 号、1984 年)28～50 頁。

渡哲郎「水力發電の本格化と東京に於ける電力競争」(『阪南論集 人文・自然科学編』Vol30No.3、1995 年)87～98 頁。

渡哲郎「東京電灯の電力独占体への成長」(『阪南論集 人文・自然科学編』Vol30No.4、1995 年)111～123 頁。

「雑部」(『電氣學會雜誌』37 巻 349 號、1917 年)708 頁。

## 雑誌類

「野上由貞氏の電氣業談」(『東洋經濟新報』明治 33 年 8 月 5 日)19～20 頁。

田中伊三郎(東京電燈營業部長)「電燈事業の現状」(『東洋經濟新報』明治 36 年 10 月 5 日)12～14 頁。

田中伊三郎(東京電燈營業部長)「電燈事業の近況」(『東洋經濟新報』明治 37 年 4 月 5 日)15、16 頁。

「東京電燈會社の水力利用計畫」(『東洋經濟新報』明治 37 年 10 月 15 日)34～36 頁。

田中釜吉(東京電燈機關課長)「水力電氣の設計に就て」(『東洋經濟新報』明治 37 年 11 月 5 日)10～12 頁。

田中釜吉談(東京電燈機關課長)「独逸瑞西及日本の電氣事業」(『東洋經濟新報』明治 37 年 12 月 5 日)12～14 頁。

「東京電燈會社の營業概況」(『東洋經濟新報』明治 38 年 3 月 5 日)34～36 頁。

田中伊三郎(東京電燈營業部長)「即今の電燈事業と將來」(『東洋經濟新報』明治 38 年 7 月 25 日)15,16 頁。

「東京電燈會社の事業 東京電燈支配人田中伊三郎氏談」(『東洋經濟新報』明治 40 年 6 月 5 日)16～18 頁。

多田重豫「我國電氣事業の反省を促す」『電氣之友』明治 41 年 2 月 15 日)294～298 頁。

「水電開通後の東京電燈會社」(『東洋經濟新報』明治 41 年 7 月 5 日)12,13 頁。

「電燈事業の性質に就て 東京電燈會社中原岩三郎」(『東洋經濟新報』明治 44 年 1 月 25 日)18,19 頁。

萩原挙吉「電燈業の現状及將來」(『東洋經濟新報』明治 44 年 4 月 5 日)20,21 頁。

「東京電燈株式會社の現状」(『東洋經濟新報』明治 44 年 12 月 25 日)36～39 頁。

「日電の料金発表(三電燈の比較)」(『東京經濟雜誌』第 1705 號、大正 2 年)36,37 頁。

「今後の東京電燈界 大島要三氏談」(『ダイヤモンド』、大正 2 年 7 月 10 日)50 頁。

「電燈と京橋区会」(『東京經濟雜誌』第 1713 號、大正 2 年)30 頁。

「東電の割引」(『東京經濟雜誌』第 1715 號、大正 2 年)29 頁。

「電燈の料金及び經營問題 東京電燈會社専務取締役神戸挙一談」(『東京經濟雜誌』1725 號、大正 2 年)14～16 頁。

大谷木理明「神戸君の電燈問題意見を讀む」(『東京經濟雜誌』第 1727 號、大正 2 年)15～17 頁

大谷木理明「神戸君の電燈問題意見を讀む」(続)(『東京經濟雜誌』第 1728 號、大正 2 年)18 頁。

「今後の東京電燈界大島要三氏談」(『ダイヤモンド』、大正 2 年 12 月 15 日)50 頁。

「雜報」(『東洋經濟新報』第 669 號、大正 3 年 5 月 15 日)45 頁。

「手数料は流量に関する調査図表類は 1 地点に付き 20 円、地形に関する調査図表類は 1 地点に付き 30 円」(『工學會誌』第 375 卷、1914 年)443 頁。

「猪苗代水電の価値」(『ダイヤモンド』大正 3 年 6 月 10 日)18～20 頁。

石山賢治「東京電燈會社の決算」(『ダイヤモンド』大正 5 年 7 月 5 日)6～8 頁。

「東京電燈の下期成績」(『ダイヤモンド』、大正 6 年 10 月 1 日)16 頁。

「東京電燈の成績」(『ダイヤモンド』大正 8 年 10 月 1 日)19 頁。

「合併後の東京電燈」(『東洋經濟新報』大正 9 年 3 月 13 日)27～29 頁。

エス・ジー・ロバーツ「米國に於ける水力利用」(福澤桃介氏意譯)(『發電水力』大正 9 年 10 月 15

日)10 頁。

「東京電燈の決算と次期」(『ダイヤモンド』大正 9 年 12 月 21 日)16 頁。

「最近の東京電燈」(『東洋經濟新報』大正 10 年 5 月 14 日)29～31 頁。

「合併後の東京電燈」(『ダイヤモンド』大正 10 年 8 月 11 日)34～36 頁。

「東京電燈の下期」(『ダイヤモンド』、大正 10 年 10 月 1 日)75～76 頁。

「東京電燈の上期」(『ダイヤモンド』大正 11 年 5 月 11 日)33,34 頁。

阿部竜太「東京電燈は配當率を下げよ」(『ダイヤモンド』大正 12 年 1 月 1 日)58～62 頁。

阿部留太「東京電燈は設備を改善せよ」(『ダイヤモンド』大正 12 年 1 月 21 日)28～30 頁。

阿部留太「東電の合併批判(五)」(『ダイヤモンド』大正 12 年 4 月 21 日)30～32 頁。

「東京電燈の近状」(『ダイヤモンド』大正 12 年 5 月 21 日)44～45 頁。

「電力過剰と東京電燈」(『東洋經濟新報』大正 12 年 10 月 27 日)23～25 頁。

松永安左衛門「大電氣時代と國策」(『電氣公論』大正 13 年 4 月 15 日)18～21 頁。

東京帝國大學教授中山秀三郎「河川と水力」(『官報』第 3598 号、大正 13 年 8 月 20 日)雜報 2 頁。

東京電燈株式会社「電氣供給方法と料金改定のお知らせ」(『マツダ新報』11(5)、大正 13 年 5 月)12 頁。

松永安佐衛門「電氣需給の將來と家庭電氣の普及に就て」(『電氣公論』大正 13 年 7 月 15 日)7～10 頁。

松永安左衛門「電力事業統一の急務」(『電氣公論』大正 13 年 10 月 15 日)20,21 頁。

松永安左衛門「工場全電化提唱」(『電氣公論』大正 13 年 11 月 15 日)6～8 頁。

木津谷榮三郎大阪市電氣局電燈部長「電燈の普及には量の増加より質の向上が必要」(『電氣公論』大正 14 年 1 月 15 日)29～31 頁。

後藤一郎(大同電力理事)「周波数の統一問題に就て(一)」(『電氣公論』大正 14 年 1 月 15 日、1925 年)32～34 頁。

後藤一郎(大同電力理事)「周波数の統一問題に就て(二)」(『電氣公論』大正 14 年 2 月 15 日)14～16 頁。

「渇水と電力供給制限」(『東洋經濟新報』大正 14 年 3 月 7 日)32 頁。

「関西送電線の四大連絡」(『電氣公論』大正 14 年 5 月 15 日)43 頁。

「東電の富士及京浜電力併合事業」(『東洋經濟新報』大正 14 年 6 月 20 日)22,23 頁。

「東電帝電合併と今後の電力戦」(『エコノミスト』大正 15 年 1 月 15 日)43～45 頁。

神戸舉一「下半期から好景氣」(『電氣公論』大正 15 年 2 月 15 日)47,48 頁

進藤甲兵(東京電力常務取締役)「亜米利加に於ける電氣事業の概況(一)」(『マツダ新報』第 13 卷第 2 号、大正 15 年 2 月)2～11 頁。

阿部生「東京電燈の不安(其六)」(『ダイヤモンド』、大正 15 年 3 月 11 日)30～33 頁。

阿部生「東京電燈の不安(其七)」(『ダイヤモンド』大正 15 年 3 月 21 日)32、33 頁。

進藤甲兵(東京電力常務取締役)「亜米利加に於ける電氣事業の概況(二) (『マツダ新報』第 13 卷第 3 号、大正 15 年 3 月)2~7 頁。

阿部生「東京電燈の不安(其八)」(『ダイヤモンド』大正 15 年 4 月 1 日)34~36 頁。

阿部生「東京電燈覺醒か」(『ダイヤモンド』大正 15 年 4 月 11 日)34~37 頁。

「江東の電力戦と需要家の態度」(『東洋經濟新報』大正 15 年 6 月 12 日)31,32 頁。

「電力の統一と國營」(『電氣公論』大正 15 年 8 月 15 日)2,3 頁。

阿部生「東電改革の急務」(『ダイヤモンド』大正 15 年 8 月 21 日)30~32 頁。

石川芳次郎「電力計畫委員會設置の好機到る！」(『電氣公論』昭和 2 年 1 月 15 日)8,9 頁。

「東京電力の業態」(『中外財界』、昭和 2 年 1 月 20 日)10 頁。

「東京電燈の改革」(『ダイヤモンド』、昭和 2 年 2 月 11 日)28~30 頁。

「東京電力の競争と業績」(『エコノミスト』昭和 2 年 2 月 15 日, 1927 年) 52~55 頁。

「電氣供給料金の認可制是非」(『電氣公論』昭和 2 年 4 月 15 日)6~9 頁。

「問題の東京電力」(『ダイヤモンド』昭和 2 年 4 月 21 日)27~30 頁。

「東京電燈の配当」(『ダイヤモンド』昭和 2 年 4 月 21 日)31 頁。

阿部生「東京電燈分割論」(『ダイヤモンド』昭和 2 年 5 月 1 日)57~59 頁。

阿部生「東京電燈分割論」(『ダイヤモンド』昭和 2 年 5 月 11 日)32~35 頁。

松永安左衛門「米國超電力聯系と日本に於ける其組織」(『電氣公論』昭和 2 年 5 月 15 日)6~10 頁。

「陣容を新にする東京電燈」(『東洋經濟新報』昭和 2 年 7 月 23 日)19~20 頁。

「合併後の信越電力」(『ダイヤモンド』昭和 2 年 8 月 1 日)32,33 頁。

平山苔泉「池尾副社長の卓上論」(『電氣公論』昭和 2 年 8 月 15 日)32,33 頁。

「東京電燈株」(『東洋經濟新報』昭和 2 年 10 月 15 日)16,17 頁。

影山銑三郎「電力プールも主義はよい實行至難である」、福中佐太雄「合同精神を馴致せよ電力プールも實現を疑ふ」(『電氣公論』昭和 3 年 3 月 15 日)11,12 頁。

「東京電燈の内容改善」(『東洋經濟新報』昭和 3 年 7 月 14 日)25,26 頁。

「東京電燈立直りか」(『ダイヤモンド』昭和 3 年 8 月 1 日)28~32 頁。

「東京電燈の改善」(『ダイヤモンド』昭和 3 年 8 月 15 日)52,53 頁。

「其後の東京電燈」(『ダイヤモンド』昭和 3 年 10 月 21 日)35 頁。

「統制問題に對する實際經營者の意見」(『ダイヤモンド』昭和 4 年 4 月 15 日)29~30 頁。

「東京電燈」(『東洋經濟新報』昭和 4 年 5 月 15 日)41,42 頁。

「減益の東京電燈」(『東洋經濟新報』、昭和 4 年 6 月 15 日)27,28 頁。

内藤熊喜「政府電力政策に對する徹底的改善を望む」(『電氣公論』昭和 4 年 10 月 15 日)6,7 頁。

「電力統制と電燈電力會社の配當」(『ダイヤモンド』、昭和 4 年 11 月 1 日)27~29 頁。

松永安左衛門「歐米に於ける電気事業」(『電気公論』昭和4年11月15日)4～15頁。  
「東京電燈は減配すべし」(『東洋經濟新報』、昭和4年11月16日)23,24頁。  
今井田清徳通信次官「我國電気事業界の現状と電気統制に對する政府の方針」(『電気公論』昭和4年12月15日)6～10頁。  
阿部生「東京電燈を憂ふ」(『ダイヤモンド』、昭和5年1月11日)39～42頁。  
阿部生「東京電燈を憂ふ」(『ダイヤモンド』、昭和5年1月21日)39～42頁。  
「東京電燈の改革を促す」(『東洋經濟新報』、昭和5年2月15日)19,20頁。  
「東京電燈の改革を促す(二)」(『東洋經濟新報社』、昭和5年3月1日)17,18頁。  
「東京電燈の解剖」(『東洋經濟新報』、昭和5年5月3日)14～43頁。  
「東京電燈はどうなるか」(『ダイヤモンド』、昭和5年5月21日)36～38頁。  
「國際的に揉み合った東京電燈改革の経緯」(『中外財界』昭和5年6月15日)250頁。  
「東京電燈の決算と前途」(『東洋經濟新報』、昭和5年7月12日)44～46頁。  
「又始った電力競争」(『ダイヤモンド』昭和5年7月21日)18,19頁。  
「又始った電力競争」(『ダイヤモンド』昭和5年8月1日)13～15頁。  
「又始った電力競争」(『ダイヤモンド』昭和5年8月11日)17～20頁。  
「又始った電力競争」(『ダイヤモンド』昭和5年8月21日)14～17頁。  
「又始った電力競争」(『ダイヤモンド』昭和5年9月1日)19～22頁。  
「又始った電力競争」(『ダイヤモンド』昭和5年9月11日)15～17頁。  
「東京電燈の株價と實質」(『東洋經濟新報』、昭和5年9月27日)33,34頁。  
「會社ノート東電日電の妥協斡旋」(『東洋經濟新報』昭和6年1月17日)23頁。  
石山生「東京電燈論」(『ダイヤモンド』、昭和6年1月21日)36～39頁。  
「整理に努むる 東京電燈」(『東洋經濟新報』、昭和6年2月21日)24,25頁。  
「過剰電力八十萬キロ」(『電気公論』昭和6年3月15日)173頁。  
「東京電燈」(『東洋經濟新報』、昭和6年6月10日)134～136頁。  
「新規需要解釋変更」(『電気經濟時論』昭和6年6月15日)40頁。  
安部悌藏「綜合電気料金決定の根據」(『電気經濟時報』昭和6年6月15日)257頁。  
「東京電燈の再解剖」(『東洋經濟新報』、昭和6年8月1日)21～71頁。  
「東電日電の競争熄む」(『東洋經濟新報』昭和6年8月15日)20～21頁。  
「東電日電の影響協約と大同電力」(『電気公論』昭和6年9月15日)458～461頁。  
林安繁「電気事業の統制から見た官民合同經營に就て」(『電気公論』昭和6年9月15日)465,466頁。  
石川芳次郎「国家統制資本主義下に於ける卸賣子賣分業案には賛成」(『電気公論』昭和6年9月15日)469,470頁。  
小林一三「電気事業安定策と電鐵經營更新十年計畫」(『電気公論』昭和6年10月15日)515頁。  
林安繁「電気事業刻下の諸問題(1)」(『電気公論』昭和6年10月15日)520～522頁。

「會社ノート東電日電大同妥協」(『東洋經濟新報』昭和6年11月7日)44頁。

福澤桃介「五大電力の優劣」を讀みて」(『ダイヤモンド』昭和6年12月11日)64～66頁。

「各会社の陣容」(『ダイヤモンド』、昭和7年1月1日)237頁。

小林一三(東京電燈副社長)「五大電力合併とその統制」(『東洋經濟新報』、昭和7年3月19日)66～68頁。

「東京電燈」(『ダイヤモンド』昭和7年4月臨時増刊)289～292頁。

小林一三「電力連盟と其將來」(『東洋經濟新報』昭和7年5月8日)39～47頁。

「電力聯盟の批判」(『東洋經濟新報』昭和7年5月28日)23～30頁。

「電業統制問題の由来及び歸結 東邦電力社長 松永安左エ門」(『東洋經濟新報』昭和7年5月28日)31～35頁。

増田次郎「電力聯盟の精神を尊重せよ」(『東洋經濟新報』昭和7年5月28日)37頁。

林安繁「電氣事業聯盟に就て」(『東洋經濟新報』昭和7年5月28日)38頁。

「電力聯盟へ XYZ」(『ダイヤモンド』昭和7年8月11日)73～75頁。

「電氣事業」(『東洋經濟新報』昭和7年11月10日)233～235頁。

石山生「會社の經營者 東京電燈會社」(『ダイヤモンド』昭和8年1月1日)252,253頁。

「今が最悪期の東京電燈」(『東洋經濟新報』昭和8年2月11日)155,156頁。

「東京電燈株見直さる」(『ダイヤモンド』昭和8年6月11日)51,52頁。

「東京電燈株」(『ダイヤモンド』臨時増刊、昭和8年8月15日)164～169頁。

松永安左エ門「電氣事業統制に就て」(『電氣公論』昭和8年9月15日)479,480頁。

増田次郎「期待すべき今後の電力界」(『電氣公論』、昭和8年9月15日)481頁。

内藤熊喜「今後の發電計畫に就て」(『電氣公論』(昭和8年9月15日)482頁。

「發電計畫の根本的對策決定」(『電氣公論』昭和8年9月15日)516頁。

「鐘紡一萬キロ自家發電申請」(『電氣公論』昭和8年10月15日)572頁。

阿部生「五大電力は案外早く恢復せん」(『ダイヤモンド』、昭和8年10月1日)104～108頁。

石山賢吉「投資家の立場から見た東京電燈會社」(『ダイヤモンド』、昭和8年12月1日)87～89頁。

「東京電燈株」(『ダイヤモンド』昭和9年1月11日)101,102頁。

林安繁「我國工業電化の現状と電力比率に就て」(『電氣公論』昭和9年1月15日)11,12頁。

川島親生大阪逓信局電氣課長「停電問題に關する私見」(『電氣公論』昭和9年2月15日)70頁。

石川芳次郎京都電燈常務「電氣事業者は停電に依る損害賠償の責任ありや」(『電氣公論』昭和9年2月15日)71頁。

「發電及送電豫定計畫要綱(2)」(『電氣公論』昭和9年3月15日)163～165頁。

「阪神電鉄と灘区」(『電氣公論』昭和9年3月15日)177頁。

「関東共同火力設立案」(『電氣公論』昭和9年4月15日)183頁。

大橋八郎逓信次官「産業の發展と電氣事業者の採るべき途」(『電氣公論』昭和9年4月15日)

184 頁。

「東京電燈」(『東洋經濟新報』昭和 9 年 11 月 25 日)279,280 頁。

小泉英三「大同對東電問題に對する電力聯盟の裁定を見る」(『電氣公論』昭和 9 年 12 月 15 日)682,683 頁。

池尾芳蔵「昭和十年新春に際し電氣事業界の趨勢を稽ふ」(『電氣公論』昭和 10 年 1 月 15 日)10,11 頁。

増田次郎大同電力社長「新年度の電氣事業を見る」(『電氣公論』昭和 10 年 1 月 15 日)13 頁。

清水順治逋信省電氣局長「業務内容の整備充實を希望」(『電氣公論』昭和 10 年 1 月 15 日)18 頁。

古川光造「鐵道電化の現況と將來の希望」(『電氣公論』昭和 10 年 1 月 15 日)19~20 頁。

七里義雄大阪帝国大学教授「歐米各國に於ける電氣事業界を見て」(『電氣公論』昭和 10 年 1 月 15 日)29~30 頁。

「増配期待の株式 東京電燈株」(『ダイヤモンド』昭和 10 年 3 月 1 日)114 頁。

「為替安と東京電燈株」(『ダイヤモンド』昭和 10 年 3 月 21 日)89,90 頁。

「電氣統制の一形態」(『東洋經濟新報』、昭和 10 年 7 月 13 日)16,17 頁。

「先づ五大電力の発電・送電を国有とせよ」(『東洋經濟新報』昭和 10 年 7 月 20 日)14 頁。

「東京電燈株の今後」(『ダイヤモンド』昭和 10 年 9 月 1 日)72,73 頁。

「東電株全盛時代」(『ダイヤモンド』昭和 10 年 9 月 5 日)264~268 頁。

「電力需要増加を期待」(『ダイヤモンド』昭和 10 年 9 月 21 日)48,49 頁。

「電氣料金の認可基準は再び繰り直すべし」(『東洋經濟新報』昭和 10 年 10 月 5 日)14,15 頁。

「東電又た復増配」(『ダイヤモンド』昭和 10 年 11 月 21 日)81~83 頁。

「東京電燈」(『東洋經濟新報』、昭和 10 年 12 月 11 日)168 頁。

石山賢吉「新年の株式豫想」(『ダイヤモンド』昭和 11 年 1 月 11 日)72~75 頁。

「東京電燈」(『東洋經濟新報』昭和 11 年 4 月 18 日)159,160 頁。

「東京電燈株」(『ダイヤモンド』昭和 11 年 6 月 25 日)75~79 頁。

「東京電燈」(『東洋經濟新報』昭和 11 年 11 月 7 日)160 頁。

石山生「電力株はどうすればよい」(『ダイヤモンド』昭和 11 年 12 月 1 日)別 6~別 11 頁。

大和田悌二「昭和十二年を迎へて」(『電氣公論』昭和 12 年 1 月 15 日)6 頁。

林安繁「國策として見た電力民有國營案」(『電氣公論』昭和 12 年 1 月 15 日)8 頁。

頼母木桂吉「重要問題山積する昭和 12 年業界への見透し」(『電氣公論』昭和 12 年 1 月 15 日)19 頁。

東京電燈社長小林一三「庶政一新か漸進主義か」(『ダイヤモンド』昭和 12 年 2 月 11 日)21,22 頁。

前商工大臣松本烝治「電力統制問題の行方」(『ダイヤモンド』昭和 12 年 4 月 21 日)34,35 頁

「逋信大臣講演に對する二つの見方」(『電氣公論』昭和 12 年 6 月 15 日)5 頁。



「増税と東京電燈」(『東洋經濟新報』昭和 12 年 8 月 14 日)54 頁。  
 「電燈電力事業」(『東洋經濟新報』昭和 12 年 11 月 23 日)174～184 頁。  
 「東京電燈」(『東洋經濟新報』昭和 12 年 11 月 23 日)175,176 頁。  
 「日本電力」(『東洋經濟新報』昭和 12 年 11 月 23 日)178,179 頁。  
 工學博士山本忠興「國營案を第三者の立場から見る」(『ダイヤモンド』昭和 12 年 12 月 11 日)30 頁。  
 大和田悌二「躍進日本の必然的要求」(『ダイヤモンド』昭和 12 年 12 月 11 日)24～27 頁。  
 池尾芳蔵「管理案に對する全面的反對論」(『ダイヤモンド』昭和 12 年 12 月 11 日)27～30 頁。  
 森轟昶「臨時電力調査會答申案に對する修正意見」(『ダイヤモンド』昭和 12 年 12 月 11 日)32 頁。  
 「戦時電力動員計畫」(『電氣經濟時論』昭和 13 年 1 月 15 日)21 頁。  
 出弟二郎「我國及列強の電力管理」(大藏財務協會『財政. 3(3)』、昭和 13 年 3 月)19～24 頁。  
 「農事電化計畫年平均三萬キロ」(『電氣經濟時論』昭和 13 年 3 月 15 日)147 頁。  
 「採算不能が開發見送」(『電氣經濟時論』昭和 13 年 3 月 15 日)148 頁。  
 「自家發認可内定」(『電氣經濟時論』昭和 13 年 3 月 15 日)43 頁。  
 「自家用餘剩電力動員」(『電氣經濟時論』昭和 13 年 3 月 15 日)43 頁。  
 「国家管理の實現と電力會社配當力(一)」(東洋經濟新報)昭和 13 年 9 月 17 日)48～50 頁。  
 「電力管理法と東京電燈の前途」(『中央經濟』昭和 14 年 6 月 5 日)19,20 頁  
 「東京電燈の全貌」(『東邦經濟』10 月號、昭和 14 年)54～56 頁。  
 松永安左エ門「電氣事業の國家管理説を排撃せよ」(『ダイヤモンド』昭和 15 年 12 月 11 日)34,35 頁。  
 「電力管理の専門的再檢」(『東洋經濟新報』昭和 16 年 4 月 26 日)28～32 頁。  
 「政府案は過度的最良案」(『東洋經濟新報』昭和 16 年 4 月 26 日)30～32 頁。  
 逋信省電氣局長大和田悌二「躍進日本の必然的要求」(『ダイヤモンド』昭和 22 年 12 月 11 日)24～27 頁。

## 新聞

「電灯料金改正[社説]」東京時事新報 1912.6.4(明治 45) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(01-021)  
 「東電改正料金評」東京時事新報 1912.6.7(明治 45) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(01-024)  
 「市対電灯会社問題」大阪朝日問題 1912.7.14(明治 45) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(01-038)  
 「工場及動力分布(上～下)(上) 東京府内の三工業地」時事新報 1912.7.16-1912.7.19(明治 45))  
 「電灯需用増加」報知新聞 1912.8.5(大正 1) 神戸大学經濟經營研究所 新聞記事文庫 電氣工業(01-045)

「欧米の水電事業 各国とも驚くべき発達」中外商業新報 1912.8.23(大正 1) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(01-053)

「二大水力電気東京電灯新事業」(二六新聞 1912.9.2(大正 1) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(01-056)

「電気業の発展 将来は電気化学工業」東京時事新報 1912.12.31(大正 1) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(01-065)

「電力プールの要領 今回の渇水時に於てその必要は立証された」時事新報 1913.3.25(大正 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-134)

「電灯界の混乱 (上)」東京朝日新聞 1913.3.31(大正 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(01-079)

「電灯統一の前提 鬼怒川が問題の中心 神戸東電専務談」中外商業新報 1913.5.6 (大正 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-036)

「電灯統一問題[社説]」報知新聞 1913.5.10(大正 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-039)

「電灯合併事態」中央新聞 1913.5.15(大正 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-041)

「両電愈合併か」東京日日新聞 1913.5.31(大正 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-047)

「電灯合同談[社説]」時事新報 1913.6.5(大正 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-049)

「電灯合同と報償契約」報知新聞 1913.6.9(大正 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-052)

「日電料金不許可事情」東京日日新聞 1913.6.12(大正 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-047)

「買収交渉は行悩み」時事新報 1913.6.13(大正 2) 神戸大学経済経営研究所新聞 記事文庫 電気工業(03-058)

「日電買収行悩」時事新報 1913.6.13(大正 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-058)

「日電買収説中止」時事新報 1913.6.17(大正 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-064)

「日電買収は無効[社説]」東京朝日新聞 1913.6.23(大正 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-068)

「地方に於ける水力の利用」福岡日日新聞 1913.6.23 (大神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(01-092)

「灯界の大合同」時事新報 1913.6.24(大正 2)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-074)

「電灯統一と市長 市統一は望難し」時事新報 時事新報 1913.6.25(大正 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-078)

「電灯問題迹始末(中)」中外商業新報 1913.7.7(大正 2)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-119)

「注目す可き電灯戦 若槻前蔵相談」読売新聞 1913.8.21(大正 2) 神戸大学経済経営研究所新聞記事文庫 電気工業(03-129)

「電灯合同と当局者」東京朝日新聞 1913.8.23(大正 2)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-070)

「市の電灯方針[社説]」報知新聞 1913.8.26(大正 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-133)

「電灯買取取消」東京朝日新聞 1913.8.28(大正 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-096)

「電灯統一計画□々進行せり二大難関横る」時事新報 1913.9.13(大正 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(03-137)

「何故に電車賃を軽減せざるか 福沢桃介」中外商業新報 1914.10.10(大正 3) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(04-086)

「東京瓦斯の整理(上)」時事新報 1914.12.9(大正 3)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 瓦斯工業(01-026)

「統一不調理由東京電灯の善後」中外商業新報 1915.2.3(大正 4) 神戸大学経済経営研究所新聞記事文庫 電気工業(04-133)

「[東京市]電灯料金引上」中外商業新報 1915.4.18(大正 4)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(04-138)

「[電力廉価供給調査][東京府工業電力値下運動]」東京朝日新聞 1916.8.30(大正 5) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(06-054)

「電力使用料金 逋信省の方針」中外商業新報 1916.8.31(大正 5) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(06-055)

「理研事業概要」時事新報 1916.10.10(大正 5)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 化学工業(02-016)化学工業(02-016)

「東京の電灯問題[社説]」東京朝日新聞 1916.11.9(大正 5) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(06-091)

「電灯料金問題[東京市電灯整理問題 其二]」東京朝日新聞 1917.4.30-1917.5.3(大正 6) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(06-120)

「瓦斯業経営難 解散合併頻々会社半数苦境」時事新報 1917.11.2(大正 6) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 瓦斯工業(01-059)

「電気発達原因 逋信電気局調査」中外商業新報 1918.3.31(大正 7) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(07-030)

「電力の大不足横浜迄侵入」東京朝日新聞 1918.7.11(大正 7) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(07-050)

「我国電気事業の将来東京電灯株式会社社長 神戸挙一」読売新聞 1918.7.28(大正 7) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(07-051)

「東電一億増資総会にて可決」中外商業新報 1918.12.19(大正 7) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 01.会社(2-143)

「電気供給調節」東京朝日新聞 1918.12.30(大正 7) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(07-078)

「電気 電力と事業界平時多事多望 東京電灯社長 神戸挙一氏談」中外商業新報 1919.1.3(大正 8) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(07-084)

「電力節約効果論説」報知新聞 1919.2.3(大正 8) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(07-107)

「戦後の電化工業(二)」新愛知 1919.2.23(大正 8) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 化学工業(03-016)

「水力の利用」(肥後八次逋信省電気局長)国民新聞 1919.4.8(大正 8) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(07-120)

「中日本の水電 福沢桃介氏談」大阪朝日新聞 1919.6.21(大正 8) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(07-170)

「世界一の煤煙都市(上・下)」大阪毎日新聞 1919.6.27-1919.6.28(大正 8) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 都市(5-014)

「全国の水力調査を始む」大阪時事新報 1919.7.17(大正 8) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(08-005)

「電動力国営論(一〜四)」大阪新報 1919.7.28-1919.8.1(大正 8) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(08-006)

「電力需給概観東京市及其附近」中外商業新報 1919.8.19(大正 8) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(08-017)

「電力不足応策」大阪朝日新聞 1919.10.3(大正 8) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(08-027)

「電業発達 野田逋相談」福岡日日新聞 1919.10.9(大正 8) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(08-031)

「大電窮状と善後策」大阪毎日新聞 1919.11.28 (大正 8)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(08-048)

「水電事業国営論 (二、三、四)林学博士ドクトル 本多静六」大阪時事新報 1920.1.6-9(大正 9)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(08-067)

「此頃夥しい電力の浪費」時事新報 1920.2.18(大正 9)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(08-079)

「大電内容の疑点 (一〜五)」大阪時事新報 1920.9.7-1920.9.14(大正 9)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(09-015)

「大発電所爆発す」大阪朝日新聞 1920.9.10(大正 9)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 災害及び災害予防(1-156)

「電力国有問題 利害と実行難」中外商業新報 1920.9.29(大正 9) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 公営事業(1-060)

「電力国有 (中)」東京朝日新聞 1920.9.29 (大正 9) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(09-018)

「帝都電力需給 (上・中・下)漸く供給過剰」時事新報 1920.11.16-18 (大正 9) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(09-052)

「電力会社案中止」大阪朝日新聞 1921.1.16(大正 10) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(09-064)

「鉄道電化の急務」福岡日日新聞 1921.1.21 (大正 10)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 鉄道(16-19)

「東西電力共通計画」大阪朝日新聞 1921.2.4 (大正 10 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(09-066)

「電力統一は急務なり (上・中・下) 東北大学教授工学博士 八木秀次」大阪朝日新聞 1921.2.8(大正 10) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 合同および連合(2-099)

「東西電気の大合同」大阪朝日新聞 1921.3.5 (大正 10)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(09-076)

「電気協会合同 第三十六回大会」中外商業新報 1921.4.10(大正 10)

「電気協会合同第三十六回大会」中外商業新報 1921.4.10(大正 10) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(09-084)

「政府当局鉄道電化実現鋭意 小電力合同緊要」大阪時事新報 1921.4.17(大正 10) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 鉄道(16-88)

「今日の電気料金問題 (六)」大阪朝日新聞 1921.4.21-1921.4.30(大正 10) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(09-090)

「野田逋相演説」東京朝日新聞 1921.5.4(大正 10) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 12.

通信事業(4-071)

「不当なる全国電灯料」大阪毎日新聞 1921.5.5(大正 10)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(09-092)

「動力独占の監理」(一～五)東京朝日新聞 1921.8.16-1921.8.20(大正 10) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(09-131)

「電力需要界の動揺」大阪毎日新聞 1921.8.19(大正 10)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(09-130)

「電力の洪水時代を現出して」大阪毎日新聞 1921.9.18 (大正 10)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(09-150)

「電力不統一の損失」大阪朝日新聞 1921.9.30(大正 10) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(09-154)

「大阪の電灯光力不足」大阪朝日新聞 1921.12.8(大正 10)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(09-165)

「電力需要旺盛」時事新報 1921.12.12(大正 10) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(09-170)

「電気事業大勢 通信当局者@@@談」横浜貿易新報 1922.1.3 (大正 11)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-007)

「電業界の重要案件 将来益々多事 宇治電専務 林安繁」大阪時事新報 1922.1.12(大正 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-012)

「鉄道電化(七・九)」時事新報 1922.6.21-1922.7.4(大正 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 鉄道(18-9)

「電気供給の将来」国民新聞 1922.8.15-1922.8.17(大正 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-064)

「大電買収の是非(一)」大阪毎日新聞 1922.10.27 (大正 11)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 公営事業(2-042)

「東海一面に漲らんとする電価値下問題」大阪朝日新聞 東海版 1922.12.9(大正 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-091)

「電気事業の現在及び将来東京電灯社長 神戸挙一氏談」時事新報 1923.1.1(大正 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-099)

「我国策上大いに水力電気事業を興せ心細い我が国の石炭通信大臣 前田利定子談」大阪毎日新聞 1923.1.2(大正 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-146)

「サイクル統一計画」大阪朝日新聞 1923.3.30(大正 12)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-113)

「電力系統の統一 一大送電会社創立の計画」神戸又新日報 1923.5.16(大正 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-119)

「発電地行脚 (1)」大阪朝日新聞 1923.8.7 (大正 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-127)

「発電地行脚 (3)」大阪朝日新聞 1923.8.9(大正 12)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-127)

「大送電会社設立具体化」時事新報 1923.8.15(大正 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-128)

「愈々着手された東海道線一部電化」大阪毎日新聞 1923.8.16(大正 12)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 鉄道(19-50)

「電力余剰 需要激減」東京朝日新聞 1923.9.29(大正 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-138)

「京浜電力移入計画」大阪朝日新聞 1923.10.26 (大正 12)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-137)

「大電気時代と国策 (上・中・下) 東邦電力社長 松永安左衛門」時事新報 1924.1.3-1924.1.5(大正 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-146)

「電気準備料を撤廃せよ (上・下)」大阪朝日新聞 1924.4.11-1924.4.12(大正 13)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-168)

「不可解な電気料金問題」(下) 大阪朝日新聞 1924.4.29-1924.5.1(大正 13)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-173)

「国鉄電化上の電力契約交渉進む」中外商業新報 1924.5.5 (大正 13)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-176)

「鉄道電化用の電力」大阪時事新報 1924.5.6 (大正 13)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-177)

「東西電力の統一難 サイクル転換困難のため」大阪毎日新聞 1924.5.9(大正 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-179)

「送電線統一問題 政府案の実現は至難」国民新聞 1924.5.18(大正 13)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-180)

「電気周波統一諮問要項」大阪朝日新聞 1924.6.5(大正 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-184)

「行詰らんとする電力輸送 電圧逡昇の議」大阪朝日新聞 1924.6.25(大正 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-189)

「最近の電力界に於ける火力併用の趨勢」国民新聞 1924.6.29(大正 13) 新聞記事文庫 電気工業(10-191)

「先の暗い電気行詰りの経済界」時事新報 1924.7.5(大正 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-192)

「全国的渇水と応急措置」東京朝日新聞 1924.8.15(大正 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-205)

「世界はどこも電化の時代」東京朝日新聞 1924.9.9 (大正 13)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-215)

「超電力を中心とする電気政策 (上・下)東邦電力副社長 松永安左衛門」東京朝日新聞 1924.9.9,10(大正 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-216)

「東京電灯会社 (一・二・六)」国民新聞 1924.9.23-1924.10.1(大正 13)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-221)

「電力事業統一の急 東邦電力副社長 松永安左衛門」大阪毎日新聞 1924.10.2(大正 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-222)

「電気周波統一難の解決 送電経済上の大革命」大阪朝日新聞 1924.10.7(大正 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-223)

「我国に豊富な電力の開発に 東京電灯会社々長 神戸挙一氏」中外商業新報 1924.10.15 (大正 13)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-224)

「電気法改正案」大阪朝日新聞 1924.11.5 (大正 13)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-001)

「電力低下と自由競争 関係業者真剣となる」大阪毎日新聞 1924.11.18(大正 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-008)

「廉価に電力供給 東京電灯会社々長 神戸挙一氏」中外商業新報 1925.1.2(大正 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(10-100)

「全国各水力発電所未曾有の大渇水」国民新聞 1925.1.23(大正 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-029)

「電力の不足で工場操業に大支障 紡績の打撃甚大」大阪朝日新聞 1925.2.21(大正 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-036)

「関東の電力争覇戦 利害関係から解決困難な供給区域撤廃問題」大阪毎日新聞 1925.3.9(大正 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-042)

「電気屋は横暴也 (上・下):の質問に対する逋信当局の答弁」大阪朝日新聞 1925.3.28-1925.3.29(大正 14)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-047)

「動力供給戦の前途 旧早川系の動力供給権実施と」国民新聞 1925.4.1(大正 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-048)

「東電の電力購入」大阪朝日新聞 1925.5.1 (大正 14)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-055)

「渇水時の電力対策 発電所連系の具体化」大阪朝日新聞 1925.5.3(大正 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-056)



「米国のジーイー会社にならって電力統一企画」国民新聞 1925.6.2(大正 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-065)

「予備発電の共同経営 関西には不可能論が擡頭」大阪毎日新聞 1925.6.12(大正 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-072)

「無効電力節約上力率改善の急務」時事新報 1925.6.17(大正 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-075)

「国家経済上憂慮すべき火力電気勃興の傾向 某水力電気会社々長談」時事新報 1925.6.21(大正 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-077)

「渇水期の予備電力」大阪朝日新聞 1925.8.7 (大正 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-092)

「帝都を中心に電力戦 東電の独占時代は既に去り全くの混戦に陥らん」国民新聞 1925.8.20(大正 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-098)

「電力統一国営機運 其前提として半官半民電力特許会社設立案」神戸新聞 1925.8.27(大正 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-101)

「最近流行し来たれる火力発電副設」国民新聞 1925.9.12(大正 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-108)

「通信省が電気供給区域を撤廃の方針で進む」大阪時事新報 1925.10.10(大正 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-117)

「東電が企図する電力の限産協定 注目される其の経過」時事新報 1925.12.20(大正 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-132)

「帝都電力戦の渦 東邦電力の侵入に対して東電連りに対策を講ず」国民新聞 1925.12.24(大正 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-136)

「電気事業界は比較的恵まれて来た」大阪毎日新聞 1925.12.30(大正 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-140)

「電力の洪水時代 将に来らんとす 本年度増加電力四十万基」大阪時事新報 1926.2.18(大正 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-156)

「国営の前提として四大電力合同」大阪時事新報 1926.2.19(大正 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 02.合同および連合(4-068)

「日本電力も加盟か 大同の企図する…出力制限協定」大阪朝日新聞 1926.2.24 (大正 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-161)

「京浜電力界の剣劇」大阪時事新報 1926.3.5(大正 15)、神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-169)

「電力は過剰でない 東邦電力側は斯く観る」大阪朝日新聞 1926.3.17 (大正 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-178)

「関東関係各社の電力供給現状 京浜約二十九万キロ」中外商業新報 1926.3.31(大正 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-184)

「電力過剰におびえ発電工事遅れる 資金難も見逃せぬ現象」大阪毎日新聞 1926.5.16(大正 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-204)

「日電危機迫る宇電との喧嘩が嵩じ宇電系重役去る」大阪毎日新聞 1926.5.29(大正 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-208)

「大波瀾を含む 東西の電力戦 東電中京へ進出す」大阪朝日新聞 1926.5.30(大正 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-210)

「明るみへ出された大同及東邦の密約 破棄か改正の外無からん」大阪毎日新聞 1926.6.3(大正 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-005)

「東電援助に至れる…電力八会社結束の内面せんじ詰むれば自家擁護」東京朝日新聞 1926.6.15(大正 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-011)

「電気料金を引下げる 保護から監督取締へ 逋信省の方針一変」大阪朝日新聞 1926.6.20(大正 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-014)

「渇水期と電力需給 関東は大体平衡」東京朝日新聞 1926.11.16(大正 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-073)

「不経済極まる信濃川発電所」大阪朝日新聞 1926.12.8(大正 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-080)

「信濃川発電計画」時事新報 1927.1.5 (昭和 2)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-089)

「東電へ東京電力を合併運動の擡頭」中外商業新報 1927.1.12(昭和 2)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-092)

「信濃川水電の建設は民業圧迫ではない鉄道省の苦しい弁解」大阪毎日新聞 1927.1.16(昭和 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-095)

「『飽く迄遂行する』信濃川の水電計画」大阪朝日新聞 1927.1.29 (昭和 2)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-100)

「安達逋相の腰も強い」大阪朝日新聞 1927.2.4(昭和 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-102)

「米国における水力電気事業(上)」中外商業新報 1927.3.8(昭和 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-118)

「電力プール具体化 各方面の故障頻発に」国民新聞 1927.3.12(昭和 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-123)

「電力プール計画 既に日電宇治東邦は諒解 漸次東電鬼怒電へも交渉」東京朝日新聞

1927.3.15(昭和 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-125)

「東電供給電力過剰 東電側の主張」国民新聞 1927.4.10(昭和 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-142)

「経済界の前途は今を一転機に好調へ」大阪毎日新聞 1927.4.20(昭和 2)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 日本(21-051)

「電気協会の統制案 国有を不可とす」大阪朝日新聞 1927.5.3(昭和 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-148)

「財界の不況から夥しい剰余電力 更に紡績操短の脅威 苦心焦慮の電力会社」大阪朝日新聞 1927.6.11(昭和 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-166)

「整理が先の電力国営」東京朝日新聞 1927.7.30(昭和 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-184)

「危ぶまれる両電合併」大阪毎日新聞 1927.8.12(昭和 2)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-193)

「東電更改期を待ち購入電力の整理 明年度から順次に」中外商業新報 1927.9.10(昭和 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-208)

「電気料金の基準」大阪朝日新聞 1927.9.11(昭和 2)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-209)

「鉄道省の電力自給策放棄」国民新聞 1927.9.23(昭和 2)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 33.電気工業(12-214)

「電力国有の反対論 松永氏の意見」大阪朝日新聞 1927.10.11(昭和 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-216)

「電気事業の不振」大阪朝日新聞 1927.11.13(昭和 2) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(12-230)

「電力会社統制は地域協定から」大阪毎日新聞 1928.1.12(昭和 3) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(13-005)

「電力合同は各社とも希望 資金難が原動力で」大阪毎日新聞 1928.1.14(昭和 3) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 02.合同および連合(4-221)

「電力統制問題 (1・4・5)」大阪朝日新聞 1928.1.31-1928.2.5 (昭和 3) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(13-015)

「電力統制問題 (2・4・完)」大阪朝日新聞 1928.2.1,3,5(昭和 3) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(13-015)

「電気料金は認可制に」動力会議で松永氏提案」東京朝日新聞 1928.2.15(昭和 3) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(13-018)

「互に意義の違う電力合同の私議」中外商業新報 1928.3.7(昭和 3) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(13-029)

「電力費の低下から新機軸」(大阪朝日新聞) 1928.7.10 (昭和 3) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 肥料(4-131)

「電力政策の見地から供給区域の大整理 資本の二重投下を防ぐ為通信省の大英断」国民新聞 1928.8.3(昭和 3) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(13-063)

「電気事業の合理化に就て (一)東邦電力社長 松永安左衛門」時事新報 1928.10.4(昭和 3) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 経営(2-053)

「電気事業の協調公益事業たるを忘れるなかれ！ウオーカー氏演説要旨」東京朝日新聞 1928.10.5(昭和 3) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(13-070)

「電力統制上企業形態をどうする福沢桃介氏の意見」大阪朝日新聞 1929.1.15(昭和 4) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(13-081)

「将来起こるべき電気化学工業」大阪時事新報 1929.3.1(昭和 4) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 化学工業(04-126)

「燃料 辻元謙之助氏談」大阪時事新報 1929.3.6-1929.3.11(昭和 4) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 04.生活費問題(3-072)

「日電宇治電との受電契約内容」神戸新聞 1929.4.17 (昭和 4) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(13-110)

「世界の電気事業 松永氏の帰朝談」大阪時事新報 1929.7.18(昭和 4) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(13-123)

「原価引下のため火力計画の続出 電力界の新傾向」大阪朝日新聞 1929.7.27(昭和 4) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(13-125)

「落雷に対する系統保安の研究」大阪時事新報 1929.8.29(昭和 4) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(13-130)

「このままでは水源は十五年位で開発済み」大阪朝日新聞 1929.9.21(昭和 4) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(13-133)

「アメリカ産業の今昔」中外商業新報 1929.12.7-1929.12.17 (昭和 4) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 アメリカ諸国経済事情(8-003)

「電業界も革新期到来 当業者まず反省せよ 産業合理化」大阪毎日新聞 1930.2.5-1930.2.6(昭和 5) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(14-003)

「水力電気の強敵！重油機関の普及 製氷、製粉、織物等に利用」大阪朝日新聞 1930.2.20(昭和 5) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 機械製造業(02-064)

「大合同の基礎となる五大電力の資産」中外商業新報 1930.3.2(昭和 5) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(14-006)

「料金認可制を可決」大阪朝日新聞 1930.3.18(昭和 5) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(14-008)

「ウォーカー君の正体？窓口に飛んで出る副社長松永東邦君提灯持ちの事」国民新聞 1930.4.29(昭和 5) 新聞記事文庫 電気工業(14-020)

「東電改革折衝」東京日日新聞 1930.5.11(昭和 5)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(14-031)

「紡績工場の電力料金不払続出」大阪毎日新聞 1930.8.3(昭和 5)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(14-048)

「東京市をめぐる東電日電の攻防戦」大阪朝日新聞 1930.8.5(昭和 5) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(14-051)

「ディーゼルエンジンに依る自家発電の考案」神戸大学経済経営研究所 大阪時事新報 1930.8.29-1930.8.30(昭和 5) 新聞記事文庫 電気工業(14-056)

「新規需要の定義で逋信省の失態暴露」時事新報 1930.9.10(昭和 5)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(14-060)

「料金問題を切掛に電力界は大混乱状態」大阪朝日新聞 1930.9.12(昭和 5)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(14-061)

「大住友の至宝 電気学界の権威 住友電線研究部長 別宮貞俊氏」大阪時事新報 1930.10.10(昭和 5) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 01.人物伝記(4-003)

「連盟か合同か 東電東邦の接近」時事新報 1930.10.29(昭和 5) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(14-079)

「光栄の発明家と発明の概要」東京日日新聞 1930.12.10(昭和 5) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 産業所有権(3-133)

「会社救済に墮する嫌い」東京日日新聞 1931.5.6(昭和 6) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(14-127)

「公共事業委員会が裁定の任に当る 米国の電力統制」報知新聞 1931.5.9(昭和 6) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(14-129)

「事業者の協調堅く自治的統制で進む 独逸の電力統制」報知新聞 1931.5.10(昭和 6) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(14-130)

「電力負荷率の低下著し 単価はむしろ引上」東京朝日新聞 1931.5.16(昭和 6)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(14-134)

「本邦電気事業の発達」時事新報 1931.5.27(昭和 6) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(14-140)

「小売値に遅れた卸売値下げ(四)」国民新聞 1931.6.2-1931.6.17(昭和 6) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(14-149)

「電力統制は合同案で進む」大阪朝日新聞 1931.6.24(昭和 6)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(14-152)

「大合同は出来ない相談(三)」国民新聞 1931.6.30-1931.7.8 (昭和 6)神戸大学経済経営研究所  
新聞記事文庫 電気工業(14-163)

「日電ついに東電に妥協申込 池田成彬氏が斡旋」大阪毎日新聞 1931.8.7(昭和 6) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(14-175)

「東電と日電の妥協遂に成立す」大阪朝日新聞 1931.8.8(昭和 6) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(14-176)

「電力統制に関する一考察 宇治川電気社長 林安繁」中外商業新報 1931.10.8-1931.10.15(昭和 6)

「未曾有の苦難下に統制運動進む」報知新聞 1931.12.25(昭和 6)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(14-210)

「議論ばかりで何故実現しないか電力統制」大阪時事新報 1932.2.9-1932.2.11(昭和 7) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(15-009)

「東電は寝て儲ける 小林副社長の怪気焰」時事新報 1932.2.10(昭和 7) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(15-008)

「世界電力の集中化」大阪時事新報 1932.3.10-1932.3.12(昭和 7)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(15-019)

「自家発電か買電主義か」大阪朝日新聞 1932.6.19(昭和 7)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気鉄道(07-019)

「過剰電力匡救に連盟機能の拡大」大阪毎日新聞 1932.10.27(昭和 7) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(15-069)

「五大電力の傍系会社決定 東西連系、外債問題も協議」大阪毎日新聞 1933.2.9(昭和 8) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(15-094)

「大同宇治電の料金裁定さる」大阪朝日新聞 1933.8.4 (昭和 8)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(15-124)

「電力界に蘇生の春(上・下)」大阪時事新報 1934.1.9-1934.1.10(昭和9)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(15-158)

「電力統制の基準五年間の発送電計画 逋信省の原案完成す」大阪朝日新聞 1934.1.18 (昭和 9) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(15-161)

「火力発電所一斉にフル運転需要増と渇水の補給」大阪時事新報 1934.2.5(昭和 9) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(15-165)

「渇水に悩む五大電力会社 石炭共同購入協議」大阪毎日新聞 1934.2.7(昭和9) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(15-166)

「時代の寵児 躍進の電化工業」 中外商業新報 1934.3.21(昭和 9) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 化学工業(05-073)

「五大電力の躍進（上）」報知新聞 1934.3.31（昭和 9）神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(15-179)

「浸水火力発電所復旧の工作進む」大阪朝日新聞 1934.9.23(昭和 9) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(15-213)

「“自家発電を許せ”工場街に揚る声」神戸又新日報 1934.9.25(昭和 9) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(15-215)

「現実に鑑みて速急に善処ありたし」神戸又新日報 1934.9.25(昭和 9) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(15-214)

「神戸市電当局が自家発電に邁進」神戸又新日報 1934.9.29(昭和 9) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(15-218)

「風水害対策座談会」大阪朝日新聞 1934.9.28-1934.10.1(昭和 9) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 08.港湾(10-112)

「自家発電現わる 通信省も続々認可」時事新報 1934.10.4(昭和 9) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(16-001)

「自家発電を綿工連が計画」報知新聞 1934.10.28(昭和 9) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(16-012)

「自家用発電設備果して絶対に必要か 京大名誉教授青柳栄司」大阪時事新報 1934.11.12(昭和 9) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(16-018)

「電力係争大詰」時事新報 1934.11.22 (昭和 9) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(16-020)

「国防と電力(一)池崎忠孝」大阪時事新報 1935.1.8(昭和 10 年) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 軍事(35-188)

「ディーゼル機関（一～四）」中外商業新報 1935.2.6-1935.2.9(昭和 10) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 機械製造業(03-071)

「灘の電灯買収費八百万円は割安」神戸又新日報 1935.2.28(昭和 10) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(16-037)

「関西共火を繞り電力界又も騒然」国民新聞 1935.3.14(昭和 10) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(16-041)

「“火力発電”に解決の吉報」神戸又新日報 1935.3.31(昭和 10) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(16-046)

「阪神電鉄の灘区域神戸市に譲渡契約成る」報知新聞 1935.5.11(昭和 10) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(16-055)

「三年で残る利益 二割五分方値下げしても拾いもの“灘電買収”」神戸又新日報 1935.5.17(昭和 10) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(16-059)

「睨む両頭の蛇 電力統制と国営問題 経済新話 動力篇」東京朝日新聞 1935.10.1(昭和 10) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(16-085)

「関西共火発電機 外国品故障」国民新聞 1935.11.30(昭和 10)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(16-099)

「問題の『電力統制』その由来と実現性」報知新聞 1936.3.26(昭和 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-007)

「火力より高い水力」大阪朝日新聞 1936.4.5 (昭和 11)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(16-142)

「電力事業 (上・下)」中外商業新報 1936.4.12-1936.4.14(昭和 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-009)

「灘給電権譲渡きよう認可さる 市電当局準備を急ぐ」神戸又新日報 1936.5.1(昭和 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(16-150)

「特殊会社を新設し発送電を直接運営す」大阪朝日新聞 1936.6.10(昭和 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-011)

「林氏(宇電社長)の私案に電連不統一暴露」大阪毎日新聞 1936.7.7(昭和 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-020)

「統制経済を僭称した国家社会主義の実践」中外商業新報 1936.7.14-1936.7.19 (昭和 11)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-024)

「統制経済と電力国営案 小島精一」中外商業新報 1936.7.14-1936.7.19(昭和 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-024)

「電力国営の波紋 さらに検討を要す」大阪毎日新聞 1936.8.7(昭和 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-047)

「発送電は勿論 配電をも国有化」国民新聞 1936.8.8 (昭和 11)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-052)

「新興化学工業の自家発電容認」東京日日新聞 1936.8.8(昭和 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-048)

「民間側の反対に政府側も応酬す」東京朝日新聞 1936.8.21-1936.8.23 (昭和 11)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-066)

「特殊工業に自家発電を認可」時事新報 1936.8.24(昭和 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-069)

「電力日本に放つ快ヒット 庄川専務談/京大 青柳博士談」大阪朝日新聞 1936.9.6(昭和 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(20-036)

「電力国営と生産事業 化学工業経営新定石」大阪毎日新聞 1936.9.11-1936.9.17(昭和 11)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-090)



「電力国営と生産事業理研所長工学博士 大河内正敏」大阪毎日新聞 1936.9.11-1936.9.17(昭和 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-090)

「尾瀬原水源を観る」報知新聞 1936.9.17-1936.9.21 (昭和 11)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-101)

「米国の電力国営行進譜 選挙戦で拍車」東京日日新聞 1936.9.23-1936.9.29(昭和 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-110)

「幽霊計算・仮想計数」時事新報 1936.9.26(昭和 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-108)

「電力国営案に対し会社側対案なし足並揃わず意見区々」時事新報 1936.11.11(昭和 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-129)

「電力事業経営は民間側に委ねよ 五会社に合併の用意あり」大阪朝日新聞 1936.11.15(昭和 11) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-130)

「各社の利害を離れ主義として反対」中外商業新報 1937.1.22(昭和 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-136)

「心境極めて淡々 議会提案尚決せず」東京朝日新聞 1937.2.16(昭和 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-147)

「最近需要激増で電力飢饉懸念増大」大阪毎日新聞 1937.3.12(昭和 12)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(20-058)

「需要の増加に応じ東電、電源開発を急ぐ」中外商業新報 1937.3.22(昭和 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(20-062)

「電力問題の調査会 どう検討する」大阪毎日新聞 1937.3.28(昭和 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-151)

「計画は十分乍ら予定の進捗疑問」大阪毎日新聞 1937.4.19(昭和 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(20-067)

「東電の半額増資計画 年内には具体化せん」報知新聞 1937.4.21 (昭和 12)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(20-070)

「増資抑制態度を緩和 極力開発を慫慂」中外商業新報 1937.4.23(昭和 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-154)

「料金更改を機に配電事業の合同」大阪毎日新聞 1937.4.28 (昭和 12)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-155)

「“電力国営案を鵜呑みにはせぬ”」大阪朝日新聞 1937.5.25 (昭和 12)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-160)

「電灯料金の一考察」大阪毎日新聞 1937.5.28-1937.5.30 (昭和 12)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(20-075)

「台湾電力が動力料金引下げ」台湾日日新報 1937.6.1(昭和 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(20-076)

「電力統制の行方(上・下) 頓に革新味を加えん」満州日日新聞 1937.7.6-1937.7.7(昭和 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(18-168)

「新発送電計画案 電気委員会で承認」大阪朝日新聞 1937.7.20(昭和 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(20-087)

「需要増加に応じ電力開発を急ぐ」中外商業新報 1937.8.9(昭和 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(20-092)

「(12)強度の国家統制 電力動員の新方向」東京朝日新聞 1937.8.18-1937.9.12(昭和 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 02.日本(28-021))

「電力界が当面する二大問題の検討」大阪毎日新聞 1937.9.20(昭和 12)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(20-099)

「動員法適用の場合東電は水力を西送」中央商業新報 1937.9.29(昭和 12)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(20-103)

「電気事業新增設資金調達の難点」大阪毎日新聞 1937.10.12(昭和 12)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-001)

「電気料金引下の問題」東京朝日新聞 1937.10.19(昭和 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-005)

「“一元統制が急務”」大阪朝日新聞 1937.11.6(昭和 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-013)

「電力国家管理に業者、反対に終始」大阪朝日新聞 1937.11.10(昭和 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-015)

「業者の反対押切り国家管理案を可決」大阪朝日新聞 1937.11.13(昭和 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-019)

「電力統制を繞る渦紋」大阪毎日新聞 1937.11.15(昭和 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-023)

「民間の反対に抗し多数決で押切る」大阪毎日新聞 1937.11.20(昭和 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-026)

「頼母木案にオブラート 反対緩和の嚆下工作」東京日日新聞 1937.11.21(昭和 12)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-029)

「電力料金値下げ約千二百余万円」大阪毎日新聞 1937.12.1(昭和 12)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(20-109)

「電力飽迄崇る電力案 結局官民正面衝突へ」東京朝日新聞 1937.12.3-1937.12.28(昭和 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 02.日本(28-036)

「電力国家管理案重大危機に直面」大阪毎日新聞 1937.12.17(昭和 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-047)

「逋信、委員会を設置議会通過に邁進」大阪毎日新聞 1937.12.23 (昭和 12)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-045)

「電力統制をめぐる対立」大阪朝日新聞 1937.12.27(昭和 12) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-052)

「戦時下の重要国策国民の支援を要望す」大阪朝日新聞 1938.1.20(昭和 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-059)

「目立つ種々の欠陥 議会の公正な判断要望さる」中外商業新報 1938.1.21(昭和 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-061)

「自治統制か官僚統制か (2・4・5・7)」東京日日新聞 1938.1.22-1938.1.30(昭和 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-063)

「政民の委員対立果然、大波瀾の雲行」大阪朝日新聞 1938.1.25 (昭和 13)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-064)

「平戦両時に備え国家管理が必要 永井逋相の提案理由説明」大阪朝日新聞 夕刊 1938.1.26(昭和 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-066)

「電力論争の焦点数字の提示 逋相、鋒先を避く」東京朝日新聞 1938.1.27(昭和 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-068)

「電力管理案の難点 角源泉」中外商業新報 1938.1.31-1938.2.4(昭和 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-082)

「“共同計算制では国策が実現せぬ”電力委員会で永井逋相答弁」大阪朝日新聞 夕刊 1938.2.2(昭和 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-088)

「電力管理法愈よ生誕行懸りを一擲し 虚心、理想実現へ 業界に展く新局面」大阪朝日新聞 1938.3.27(昭和 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-156)

「革新政策の先駆 電力管理法生れるまで」大阪毎日新聞 1938.3.28(昭和 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-157)

「電力事業の経営 今後の問題」大阪毎日新聞 1938.4.2(昭和 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-160)

「電力国家管理の影響」報知新聞 1938.4.3-1938.4.7(昭和 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-164)

「資金調達難、石炭不足 電力管理に難関“発送電”設立・矛盾に逢着」大阪毎日新聞 1938.4.15(昭和 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-167)

「既得水利権の開発を焦る 工事申請六十五万キロ五大電力」大阪毎日新聞 1938.4.28(昭和 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-170)

「配電確立の急 中国合同電副社長 牛尾健治」大阪毎日新聞 1938.5.4(昭和 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-171)

「電力国家管理準備漸く軌道に乗る未開発水力の申請を許す」国民新聞 1938.5.8(昭和 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(19-175)

「電力需給調節策」大阪朝日新聞 1938.6.26(昭和 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(20-137)

「物動計画の障害を突破して電源確保」中外商業新報 1938.7.19(昭和 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(20-138)

「発送電予定計画案並に電力料金決定基準案きのう審議会で可決」大阪朝日新聞 1938.10.22(昭和 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(20-156)

「発送電五年計画の拡大」中外商業新報 1938.10.25(昭和 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(20-158)

東電の料金値下正式認可 昨年と合計・減収九百四十六万円」報知新聞 1938.12.1(昭和 13) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(20-133)

「電力の最大限活用へ両者で業界を支配」東京日日新聞 1939.4.6(昭和 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(21-138)

「物凄い半世紀の躍進 (一)電灯の普及率世界一」報知新聞 1939.8.15(昭和 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(21-146)

「電力需給不均衡」東京朝日新聞 1939.10.8(昭和 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(21-153)

「多事多難の電力界」(上) 国民新聞 1939.12.3(昭和 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(21-003)

「東西サイクル統一へ既設発電所改造」大阪毎日新聞 1939.12.10(昭和 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(21-004)

「水火力大規模開発送電連系の拡充 電力審議会新五ヶ年計画可決さる」大阪毎日新聞 1939.12.20(昭和 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(21-007)

「大規模地点開発に重点電力五年計画を修正」中外商業新報 1939.12.21(昭和 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(21-009)

「電源開発五ヶ年計画 送電連系の拡充強化」東京朝日新聞 1939.12.21(昭和 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(21-008)

「国家管理実施が“電力不足”とは妄言 民間の攻撃に平井出長官反駁」大阪毎日新聞 1939.12.29(昭和 14) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(21-013)

「電力不足を如何する 緊急、根本両対策」大阪毎日新聞 1940.1.24(昭和 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(21-024)

「電力問題の根源を探る(1・3)」神戸新聞 1940.1.25,27 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(22-031)

「電力不足をどうするか(上)東電社長小林一三」東京日日新聞 1940.1.26(昭和 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(21-029)

「電力調製令の発動」大阪毎日新聞 1940.2.1(昭和 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(21-046)

「電力問題はこうしたら旨く行くか(1〜9) 小林一三氏意見書発表」日本工業新聞 1940.2.20-1940.2.28(昭和 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(22-015)

「官治万能を改め日発に自主を 経連が意見書提出 電力対策」大阪毎日新聞 1940.3.8(昭和 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(22-039)

「電力界再び SOS 水不足の影響意外に深刻」国民新聞 1940.6.1(昭和 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(21-054)

「再編成途上の経済界 石炭の国家管理徹底政策要望さる 燃料【一】」国民新聞 1940.8.2-1940.9.20(昭和 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 02.日本(30-014)

「再編成途上の経済界 犠牲的大増産に財閥の根強い反対燃料【2】」国民新聞 1940.8.2-1940.9.20(昭和 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(11-132)

「配電部門も国家管理」東京日日新聞 1940.8.16(昭和 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(22-008)

「水力の電圧低下で日発業績悪化」東京朝日新聞 1940.8.20(昭和 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(22-009)

「日発で配電業把握動力に戦時機構」大阪毎日新聞 1940.8.21(昭和 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(22-011)

「配電会社の“盗電”」大阪毎日新聞 1940.9.1(昭和 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(22-013)

「配電新体制の胎動を聴く(1・3・8)電解隠士」日本工業新聞 1940.9.21-1940.9.30(昭和 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(22-048)

「発電力の増強成る 十二月頃より一斉運転」国民新聞 1940.11.19(昭和 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(22-060)

「発送電五ヶ年計画電力審議会でも可決」日本工業新聞 1940.12.17(昭和 15) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(22-083)

「日発改組の方向(上)」大阪朝日新聞 1941.1.15(昭和 16) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(22-092)

「日発改組の方向(下)」大阪朝日新聞 1941.1.16(昭和 16) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫 電気工業(22-092)

「水主火従堅持」大阪毎日新聞 1942.1.16(昭和 17) 神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫  
電気工業(21-079)

「近畿電源開発を衝く(四)」日本工業新聞 1941.6.27(昭和 16) 神戸大学経済経営研究所 新聞  
記事文庫 電気工業(22-118)

「発送電五ヶ年計画 電力審議会で可決す」日本工業新聞 1942.1.16(昭和 17) 神戸大学経済経営  
研究所 新聞記事文庫 電気工業(22-083)

「戦時電源開発方針決る」中外商業新報 1942.7.26(昭和 17)

「電気工事業の統制」日本産業経済新聞 1942.11.21(昭和 17)神戸大学経済経営研究所 新聞記  
事文庫 電気工業(21-119)

「動力用も合理化」大阪毎日新聞 1942.11.28(昭和 17)神戸大学経済経営研究所 新聞記事文庫  
電気工業(21-121)

## その他

「浅草凌雲閣」(日本電気協会 関東支部ホームページ)

<https://www.kandenkyo.jp/member/pdf/yukari%20vol3.pdf>(2017 年 6 月 25 日確認)

「～銀座から 140 年～「ガス燈が照らした東京の街」」(GAS MUSEUM がす資料館ギャラリー第 72  
回 企画展、2014 年)

「渋澤元治伝」(日本電気協会ホームページ)

<https://www.denki.or.jp/wpcontent/uploads/2014/09/50nen.pdf> (2017 年 6 月 25 日確認)

「電線関係の産業・技術史」(電線総合技術センターホームページ)

[http://www.jectec.or.jp/densen\\_kiso/History/history.html](http://www.jectec.or.jp/densen_kiso/History/history.html) 、2017 年 6 月 25 日確認)

「1号機ものがたり」(東芝科学館ホームページ)

[http://toshiba-mirai-kagakukan.jp/learn/history/ichigoki/1921lamp/index\\_j.htm](http://toshiba-mirai-kagakukan.jp/learn/history/ichigoki/1921lamp/index_j.htm)(2017 年 6 月 25  
日確認))

「三吉工場」(社団法人日本電気協会 関東支部ホームページ)

<https://www.kandenkyo.jp/pdf/yukari%20vol11.pdf> (2017 年 6 月 25 日確認)

「[声明] 21 世紀における人文・社会科学の役割と重要性-「科学技術」の新しいとらえ方、そして日  
本の新しい社会・文化システムを目指して-」(日本学術会議、平成 13 年 4 月 26 日)

<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-18-k135.pdf> (2017 年 6 月 25 日確認)