

日本企業の国際化と社会インフラ事業

江崎 康弘

1. はじめに

1980年代には「日本は世界の工場である」と称され、「ものづくり企業」は強い国際競争力を持っていたが、その中でも電機産業は最も成功した事例であり、我が国の経済力は質量ともに世界のトップラスに位置していた。

しかし、1990年代にバブル経済が弾けて以来、競争力を失い始めた。とりわけ今世紀に入ってから、電機産業の代表的な企業であるソニーやパナソニックの収益が低下し、リストラや事業の見直しを迫られ実施したが、それにもかかわらず業績が好転することはなく、リーマンショックを契機としてさらに大きな赤字に陥った。

このような厳しい現状の中で日本の大手電機メーカー（以下、日本企業）は各社脱却の途を模索しているが、それは簡単ではない。その中で期待されるのが海外への都市開発、鉄道、水資源、電力等の社会インフラ事業の輸出である。社会インフラ事業に可能性がある理由は、従来の電機産業はデジタル化が進みモジュラー化し、容易に技術移転が可能となったために技術の占有が困難になったが、社会インフラ事業は占有が比較的可能であり、日本企業の持つ技術力がそのまま競争力になると期待されるからである。しかし、社会インフラ事業は、重電、部品、ソフトウェアに至るまでの非常に広範囲な事業から構成される総合産業であり、全ての企業が参入可能となるわけではなく、企業ごとにその取り組みは異なる。本稿の目的は、企業別に社会インフラ事業の取り組みの現状や可能性を検証し、その上で日本企業が社会インフラ

事業のグローバル市場で活路を見出すための課題や施策を論じることである。

そのために第2節では日本の電機産業の事業の現状について論じ、第3節でその弱体化の理由としてのオープン・モジュラー化と技術秘匿の困難について論じる。そして、第4節以下で日立、東芝等の日本の社会インフラ事業を推進している企業を海外企業と比較しつつ、その可能性やあるべき方向性について論じる。

2. 日本の電機産業の事業の現状

日本企業の場合、「究極の技術」「匠の技」と称される分野の技術の追求に傾注し、自分たちが考え得る価値観の中で高品質（高価格であっても）のものが「良いもの」と認識し、「良いものを作れば、顧客に喜んで貰え売れる」はずとの前時代的な発想で製品開発を進めてきた。アナログ時代には、設計情報に基づきスキルのある熟練工が、「経験と勘」を駆使しながら微調整し「摺り合わせ」によって、ものづくりをしてきたため、企業の価値と顧客が求める価値との間に大きな齟齬はなかった。

しかし、1980年代後半から1990年代にかけて「デジタル化」の流れが日本企業に押しつけてきたのである（岩井2008）。デジタル時代には、「暗黙知」が「形式知」に変わり、可視化され、製造調整が容易となった（平田2010）。この結果として、1990年代後半の「デジタル化」の急伸と共に、日本企業の技術力の高さの象徴であったDRAM、液晶パネル、DVDプレイヤーや太陽光パネルが、次々と韓国や中国企業（以下、東アジア

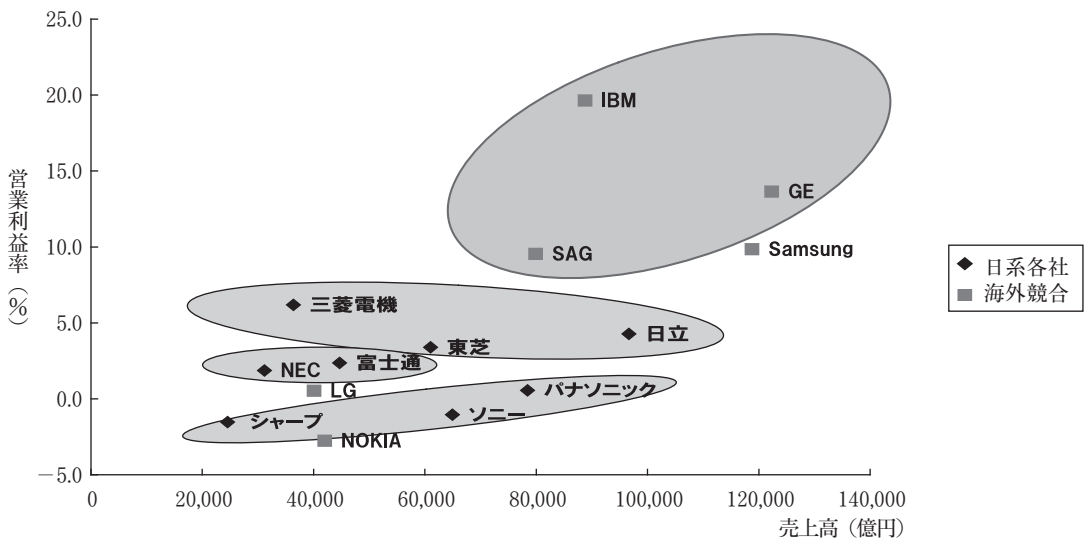
ア企業)に、その地位を奪われ、世界シェアを逸失し、さらに、日本企業の新製品の上市からシェアが凋落していくまでの期間が、時を追うにしたがい短期化した。

このように優れた「ものづくり」ができたとしても、それが必ずしも企業価値に直結しないことが日本企業の実績から分かった。すなわち、ものづくり以外の重要な価値創造の場があるとの認識に到った。例えば、ガラパゴス化現象⁽¹⁾の事例として必ず引き合いに出される携帯電話は、日本市場でしか通用しない「高価格、過剰品質」であり、真の価値を創造するには、「ものづくり」とは別の価値創造が不可欠であることを示唆している。日本企業は、ものづくりでは確かに世界をリードしてきたが、顧客価値創造では長期低迷状態である。ものづくりでは劣ると日本企業が想定した海外電機企業の売上高営業利益率(ROS)が高く、日本企業のROSが極めて低いことが分かる(図表1)。デジタル家電を中心に急成長を遂げ、日本企業を凌駕したサムスン電子が「日本企業は作ったものを売り、サムスン電子は売れるものを作る」と揶揄することが、この現象を裏付けている。デジタル化の時代を迎え、単体のものづくりは「摺り合わせ」から「組み合わせ」の時代とな

り、かつて、日本企業が欧米企業をQCD(品質、価格、納期)で凌駕したビジネスモデルを、東アジア企業が短期間で踏襲し、日本企業を凌駕することが可能となった。

この現状を克服し再び活力を取り戻すためには、日本企業は、日本の品質基準により日本市場で受け入れられた製品であればグローバル市場で通用するという発想を変革する必要がある。海外企業の発想、さらには、WTP⁽²⁾の考え方に基づき、顧客価値を最大にすべく、顧客が望む機能・仕様と受け入れられる価格、即ち「適正品質、適正価格」の発想のもとに「機能的価値」ではなく「意味的価値」の最大化を目指す必要がある。しかし、目的に適った品質で、相応の価格で製品を提供するという「ものづくり」は、過去数十年にわたり、「品質改善、機能向上」を金科玉条としてきた日本企業には適さず、違うビジネスモデルの構築が必要である。すなわち、商品の価値は機能的価値と意味的価値を加えたものであるが、機能的な価値は模倣性が高く、競合企業が直ぐに踏襲し、差別化が困難となる。一方、暗黙知の要素が大きい意味的価値の場合、容易く模倣され難く、差別化が確立でき、そして継続的に優位性を保つことができる(延岡2006, 2011)。この競争優位性を追

図表1 2011年度グローバル電機メーカー各社の売上高と営業利益率



(出所) 各社IR資料より筆者作成。

及するビジネスモデルが社会インフラ事業である。次節以下で論じる。

3. 先行研究とその課題

オープン・モジュラー化した事業に代わる事業としての社会インフラ事業の重要性を知るために、本節では代表的ないくつかの先行研究を見ておくこととする。

3.1 理論サーベイ

製品アーキテクチャを「擦り合わせ（インテグラル）型」と「組み合わせ（モジュラー）型」に分け、競争優位を分析して優れた研究成果をあげたのが藤本（2004）等であった。藤本によれば、自動車に代表される多数の設計部品を相互調整して作り込みが必要な製品は、擦り合わせ型で組織力が高い日本企業が得意であり、組み合わせ型は、デルのパソコンに代表される標準部品を組み合わせれば比較的容易に製造でき、水平分業が進んだ米国や東アジア企業が得意である。日本企業が世界市場を牽引していた当時の液晶テレビや太陽光パネル等では、「摺り合わせ」的要素が競争優位性の源泉であった。しかし、デジタル化の進展に伴いこれらの製品の技術の占有や秘匿が困難となり、日本企業の競争優位性は凋落したのである。

競争優位性を確保し継続させるためには、業界の競争要因からうまく身を守り、自社に有利な位置を業界内に見出し、そこに自社を位置させることが成功の鍵といわれる（ポーター1980）。日本企業は従来、「現場力」に立脚した「オペレーション効率」で事業運営を進めてきたため、「日本企業には戦略がない、オペレーションの効率化は必要条件であって十分条件ではないとし、経営手法や最新の技術、投入資源の改善、顧客ニーズへの優れた対応などは、競合他社にすぐさま模倣されてしまう」とポーターは指摘している（ポーター・竹内弘高訳1999, p.120）。確かに、日本企業の「オペレーション効率」主体の事業運営では、占有や秘匿を念頭に入れた事業戦略を講じることができない。しかし、日本と米国では、国家として

の成り立ちが全く異なり、企業文化にも影響しており、日本企業が米国企業の経営改革手法の「形だけ・表面だけの模倣」をし、ポジショニング戦略を導入しても日本企業では決して上手くいかないことは先例が示している⁽³⁾。

一般に、製造業の市場競争力は、「オペレーション能力」と「ストラテジー能力」との均衡が取れているかによって決定されることが多い。つまり、現場の組織能力と本社の組織能力との間の不均衡を解消することが重要である。デジタル化時代を迎えて、米国企業は、強みを十分発揮し設計段階より擦り合わせをなくす「オープン・アーキテクチャ」の構築という「ストラテジー能力」を活かして競争力を高めた。一方、日本企業が強みを発揮する擦り合わせとは、「オペレーション能力」を最大限活かしたものである。今後、日本企業の目指すべき方向性は、現場の「ものづくり能力」の強みを着実に維持し、従来弱かった本社の「戦略構想能力」を強化し「オペレーション能力」と「ストラテジー能力」を均衡させる必要があり、強い工場と強い本社の併存が非常に重要になる。「競争企業が限定され、参入障壁のため新規参入が厳しく、クローズド・インテグラル型製品で、新規需要が喚起可能となる事業分野に経営資源を集中させる」ことこそが日本企業が今後目指すべき方向性であり、これこそが社会インフラ事業分野である。

3.2 先行研究：新興国市場に向けた日本企業の課題と戦略

日本企業が「オペレーション能力」を重視して成長してきた理由を知るためには歴史を遡って考える必要がある。戦後、日本企業は国内市場を足掛りにし、欧米市場に向けて輸出を展開した。当初、日本企業が直面した問題は、製品品質の低さであった。このため、日本企業はコストを上げずに品質の向上に努め、次第に欧米の上位市場に食い込んでいった。日本企業の発展は、「カイゼン」⁽⁴⁾の歴史であった。しかし、今日このようなアプローチが限界に達している。その背景には、グローバル化と新興国の台頭がある。このことを

論じているのが新宅（2009）である。新宅によれば、新興国市場で日本企業が直面している課題は、下位市場で対応しなければならないことである。従来の日本企業の基本戦略であった「カイゼン」は、東アジア企業が踏襲しており⁵⁾、日本企業としては「ものづくり」自体に固執する戦略から脱却した新たな戦略の構築が迫られている。

以上のように、一方でデジタル化とオープン・モジュラー化が進み、他方で新興諸国が台頭してくる状況下において、日本企業が高い付加価値創造を実現できるのは、企業の独自性や差別化と顧客価値の両方が高い場合のみである。顧客価値が高くても差別化ができれば液晶テレビのように過当競争に陥り、パナソニックやシャープの事例の如く、企業の業績は著しく損なわれる。逆に、差別化ができて、その部分に顧客が価値を見出さなければ、結局、価格下落は避けられない。暗黙知的要素を主因とした独自性や差別化を実現し、競業企業に模倣されることなく、それを持続させ、顧客価値を実現させるには、個別の製品ではなく組織の持つ資源と能力に注力した経営が必要なのである（延岡 2008）。

日本企業の最新デジタル機器は、「ガラパゴス化問題」の原点である。携帯電話の日本企業の世界市場シェアは、2011年度は2%以下まで落ち込んだ。デジタル化の流れの中で、製品がコモディティ化し、日本企業が得意としてきたアナログ技術的な暗黙知での製品の差別化が困難となったことが大きな要因である。製品開発の局面では、自前技術に固執せず、他者技術を活用するオープン・イノベーション⁶⁾の推進が求められる昨今、独自技術に固執すれば事業の拡大が図れない。また、イノベティブな製品を継続して上市するには、クロスライセンス契約⁷⁾等の提携戦略も必要不可欠となり、技術の占有や秘匿が益々困難になる。さらに、海外企業が、日本企業を買収することが非日常的ではないグローバル化の現代では、技術力だけで継続的な差別化を維持することは困難である。

これは、市場での成否を決める競争優位性が変化したことを意味する。サムスン電子は半導体や

液晶パネルでは生産設備、携帯電話では広告に莫大な投資を行ってきた。ノキアは中国市場開拓に数千人規模の販売人員を確保し、アップルはブランドや販売チャンネルに対して多大な投資を行う等を通して、日本企業に対して圧倒的な競争優位性を築いたのである。これに対して、技術研究開発ではないグローバルマーケティングへの投資の重要性を認識することができなかったのが、日本企業の実情である⁸⁾。このように、製品単体で勝負することが日本企業にとって困難な状況において、「パッケージ型社会インフラ事業」の輸出や海外展開こそが、日本企業の活路を見出す数少ない「場」として注目されるようになったのである（山田 2010、鈴木 2011、永井 2011、平石 2011、三浦 2011）。

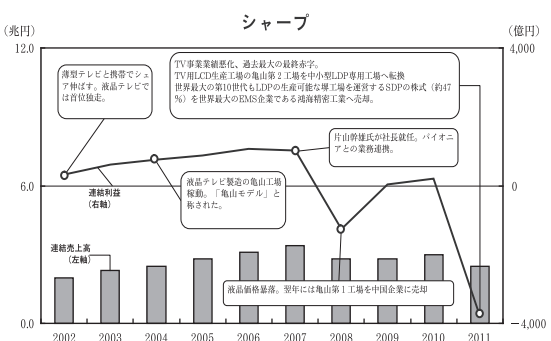
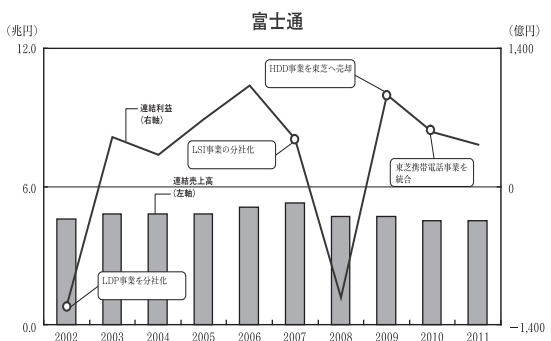
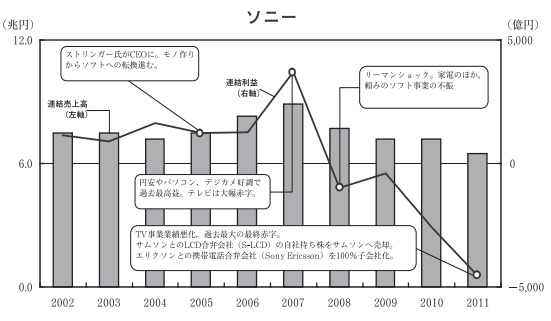
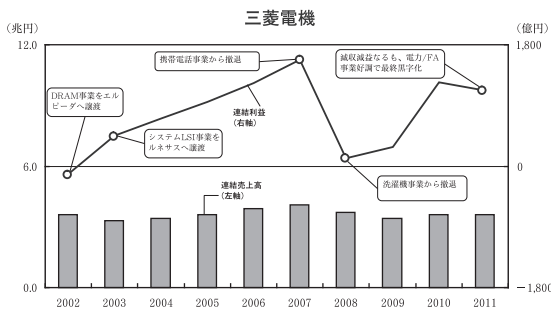
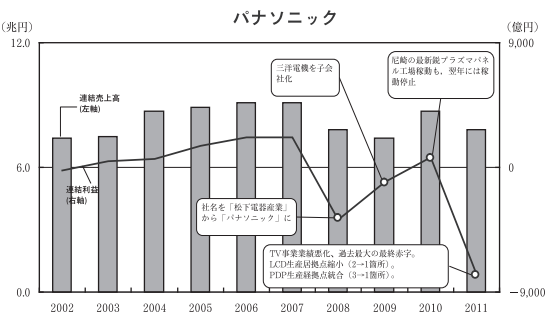
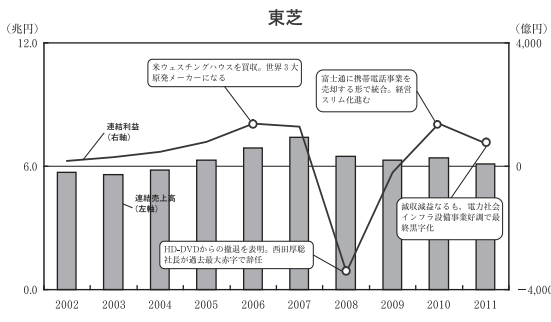
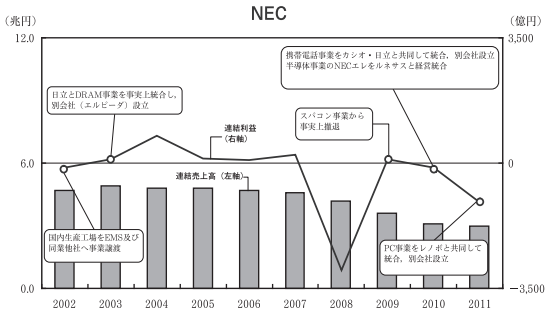
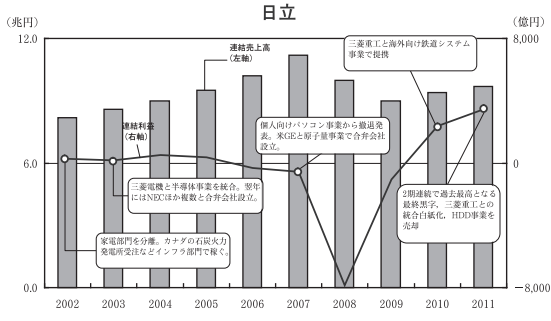
4. 社会インフラ事業の個別企業分析

4.1 日本企業が今後向かうべき社会インフラ事業分野

社会インフラ事業は多岐に亘るが、日本企業が蓄積してきた技術力が発揮でき、急成長を遂げている東アジア企業の参入が現時点では実現しておらず、新興国を中心に大きな需要が望まれる分野として、第一にインフラ輸出産業⁹⁾、第二に環境・エネルギー課題解決産業があるが、さらに都市化が加速化するなかで、第一と第二を兼ね備え、エコ低炭素社会への移行の中で、第三の分野として注目されているのがスマートシティビジネスである。例えば、2012年3月期決算で、産業用機器を中心とした社会インフラ分野に軸足を移した重電3社（日立、東芝、三菱電機）の業績が好調であったのに対して、家電3社（パナソニック、ソニー、シャープ）の業績は大幅な赤字となり明暗を分けた。この決算に大きな影響を与えたのはテレビ事業であった。図表2は日本大手電機メーカー8社、10年間の業績推移を示している。この図によれば、2008年のリーマンショックによって三菱電機を除く7社の最終損益が大幅赤字となった後、2012年3月期決算で重電3社がV字回復し最終黒字化を達成し、日立に到っては過去最高益を更

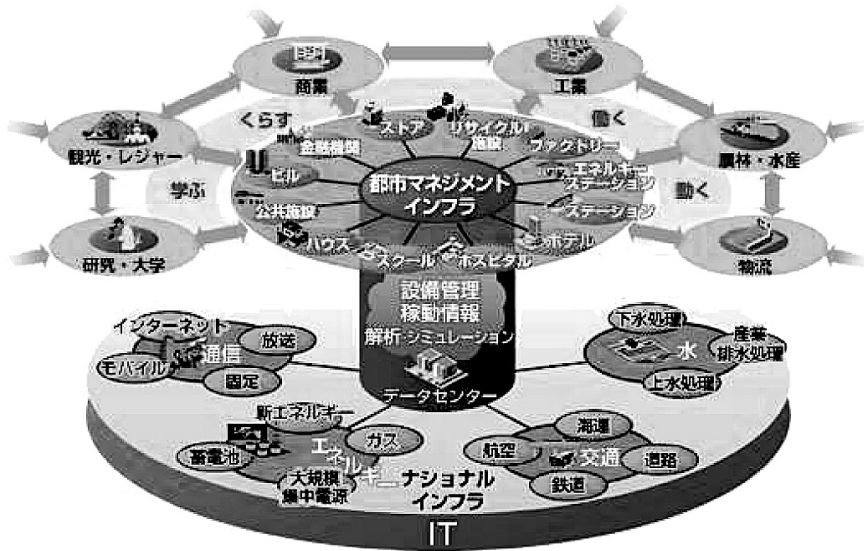
日本企業の国際化と社会インフラ事業

図表2 日本大手電機メーカー8社、10年間の業績推移と各社の主要な出来事



(出所) 各社 IR 資料より筆者作成。

図表3 スマートシティのイメージ



(出所) 日立, 東芝, NEC の IR 資料より引用, 筆者一部編集。

新する一方、家電3社は最終赤字化を止めることができず、家電3社共に過去最大の最終赤字を計上するに到ったのである。

重電3社は、過去に競争力がなかったデジタル家電を中心とした弱電分野の事業である半導体、パソコン、携帯電話、液晶パネル等を早々に整理し、選択と集中⁽¹⁰⁾で社会・産業インフラ事業の強化を進めてきた。「スマートシティ」等に代表される次世代インフラは、各個別機能でも長年におよぶ「摺り合わせ技術」が其々必要な「エネルギー」「水」「交通」「通信」で構成される「ナショナルインフラ」と「医療・ヘルスケア」「教育」「行政」「金融」等で構成される「生活インフラ」という2つのインフラ層を相互に連携しながら環境負荷を低減し、生活者に快適さを、そして都市運営者には効率を提供可能とするには、情報と制御を融合させた高度なITによる「都市マネジメントインフラ」が必要なのである。このように都市の多様な課題に包括的に対応すべく全体最適化を図っていくことこそがスマートシティ実現のコア技術である。社会・産業インフラ事業と情報・制御事業双方に対する長年蓄積されてきた技術、経験そして見識の3つの均衡が取れてこそ初めて

可能となるコア技術である(図表3)。このようにスマートシティは、摺り合わせ要素が強く、技術の占有や秘匿が可能であり、重電3社は、この事業分野に活路を見出すことが可能だからである。この事業戦略は、東アジア企業の社会インフラ市場への事業戦略が未だ不十分であることもあり前節で述べた日本企業が目指すべき方向性と合致している。

4.2 社会インフラ事業推進における日本企業の課題

次世代インフラのコア事業であるスマートシティの主要分野は「電力」「水」「交通」「ICT」であり、この事業は、日本企業では重電3社が他の電機メーカーと比して一日の長がある。特に、これら全てのノウハウや技術を所持しているのが日立である。たとえば、日立製作所の齊藤の見解(佐々木2011)は、次のように日立の強みを述べている。

- 1) 社会インフラシステムを何十年にわたって運用し保守していくことが企業の使命である。しかし、日立が単独で展開してきたことではなく、電力会社や鉄道会社と一緒に、日

本企業の原点である「摺り合わせ」を徹底的にやり続けてきたのである。

- 2) 今後のグローバル展開においても、これまでの日立のお客様であるインフラの運営会社が世界に目を向けてくれることが重要であり、単独での世界展開は難しい。なぜなら、インフラは運用・保守まで、きちっとやってこそインフラが成立するがゆえに、電力会社や鉄道会社をパートナーとして一緒にやっていった方が良い。これによってインフラ事業の理想型である日本の形を、そのまま海外に持っていくことができる。
- 3) パートナー戦略を行わず、各社が単独・個別にやっていたのでは海外への展開は、難しい。その意味で鉄道や電力などの領域ごとに、強力なリーダーシップを取る企業が現れることを是非期待したい。

齊藤氏の指摘事項は一理あることは否定できない。しかし、筆者には日本企業が、インフラ運営会社である電力会社や鉄道会社に依存している感が拭えきれず、海外企業に比し日本企業の脆弱性が見える。携帯電話事業でガラパゴス化に陥った先例を勘案すると、その危うさを感じる。なぜなら、インフラ案件の構想段階から企画～EPC⁽¹¹⁾～運営管理まで1社で一括提案できる企業が欧米にはあるからである。例えば、水メジャーと呼ばれるヴェオリア、スエズ（以上、仏）、電力でのGE（米）、SAG（独）、ABB（瑞）、鉄道でのボンバルディア（加）、アルストム（仏）である。彼らは各インフラシステムをE2E⁽¹²⁾で対応できる企業である。スマートシティは「電力」「水」「交通」「ICT」等のサブシステムのインフラが全て、スマート化され連携している状態であり、IBMがコアな事業戦略として「スマーター・プラネット」戦略を通じ、世界中の社会インフラをITによって効率的・快適に変革することを標榜している。

さらに、サムスン電子は中期経営計画として「2020年にグループ年商4,000億ドル、世界トップ10入りを目指す（2009年度は40位）」と掲げている。現在のサムスン電子の収益源である

「AV/家電、通信機器、半導体」では中国企業の追い上げが必至であり、今後注力すべき新事業分野として「エネルギー、社会インフラ、環境およびヘルスケア」を掲げ、日本企業の最先端技術や事業を侵食し、IBMに追い付き追い越すことを明確にしている。

このように海外企業のスマートシティ事業戦略は明確であり、このままでは日本企業が「半導体、PC、携帯電話、LCD」等の負の歴史を繰り返す懸念が強く、抜本的な対応策が急務である。社会インフラ事業の主要市場は、アジアを中心とする新興国であり、今後グローバルでの市場規模としてのインフラ投資額として、年間120兆円程度、2030年ごろまでには累積額が4,000兆円近くに達すると想定されている⁽¹³⁾。このうち、アジア市場が全体の約半分を占めている。アジア諸国等の新興国では都市への人口集中が進むことにより、生活インフラ整備が必要となるとともに、産業振興等により社会インフラの新規需要が拡大している。この動向からすると、今後の社会インフラ市場は新興国が牽引していくという構図が見て取れる⁽¹⁴⁾。インフラ市場の分野別市場金額規模は、部品を1とすると、EPCが10、そしてO&M⁽¹⁵⁾は20-30年の長期レンジでのストックビジネスであるので、100と推定されている（平石2011）。日本企業はインフラシステムを構成する市場規模が小さい個々の部品では技術的優位性はあるが、市場規模が大きいEPCからO&Mまでを含んだ統合的な「システム」として受注している事例が欧州企業に比べて極めて低く、日本企業は欧州企業比30-50年程度遅れていると指摘されている（経産省2010）。さらに、新興国では、先の携帯電話の市場浸透と同様に、都市化の急速な進展に則して一気に一気にインフラ事業の垂直立上げを行う必要がある。この新興国インフラ市場のニーズに合わせ、欧州企業等の競合企業に打ち勝つためには、FS⁽¹⁶⁾からマスタープラン作成、EPC及びO&Mまでを含んだスキームを形成するビジネスモデルの構築が不可欠である。発注者の意図を理解し、それに応じて、全体最適として発注者の要求に応えられるようなチーム編成を、提携戦略

を講じて対応しなければならないのである。「当社の〇〇技術は世界一」と自慢しても始まらないのである。

5. スマートシティ事業領域での個別企業分析

スマートシティ事業には、世界中の多数の事業者が参入を表明している。日本企業では重電3社（日立、東芝、三菱電機）、特に日立がスマートシティの重要な要素のノウハウや技術力を持ち一日の長があるが、グローバルに見るとコンサルティングや全体ソリューション等でIBMが抜きんでいる。この状況を踏まえ、スマートシティを含め社会インフラ事業分野における大手電機メーカー5社を中心に個別企業の比較検証を以下に論じる。この3年間で各社総じて営業利益率を改善しているが、特に社会インフラ事業分野での営業利益率のポイントや改善度が全社の業績に大きく貢献している（図表4）。

各社の社会インフラ分野の全社におけるポジショニングを比較検証すると、日立よりむしろ東芝、三菱電機やITサービス分野での社会インフラ事業ではあるが富士通が大きいことが分かる（図表5）。特に、三菱電機は、この10年間で社会インフラ事業に傾注してきたのである（図表2）。

次に、重電3社とスマートシティのビジネスモ

デル構築で先行しているIBMとの比較検証を行う（図表6）。

日立：環境（効率）と人のエクスペリエンスのバランスを取る。全社の重点領域として打ち出し、IBMとは対照的に全部自分たちでやる姿勢。コアはプラントと水。

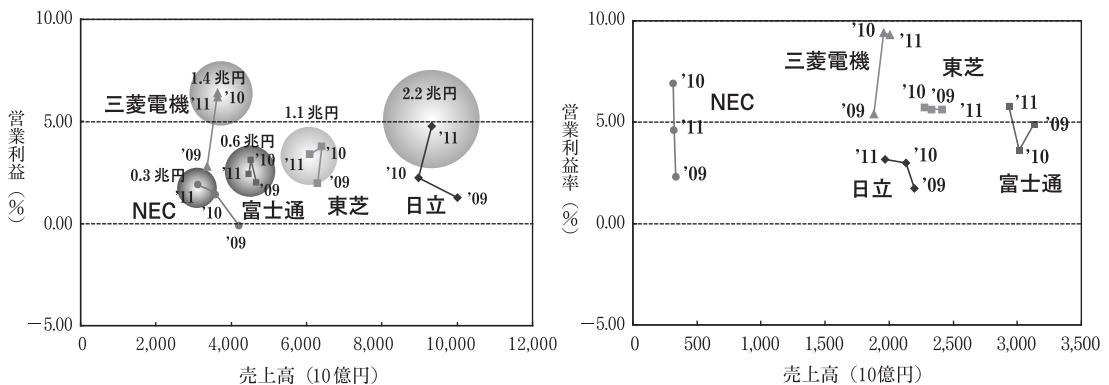
東芝：全インフラの統合的な管理・最適化制御を実現した「スマートコミュニティ」コアは電力。それ以外は「拘り」なく連携・協業姿勢。

三菱電機：自然エネルギーを含め、エネルギーの最適な組み合わせによる安定供給を実現する送配電網システムをコアとしたスマートグリッドが事業の中心。日立に近いスタンスで、全部三菱グループで実施する姿勢。

IBM：スマートシティは“Smarter Planet”というコーポレートビジョンの一部。現代社会の「無駄」を省くのが「スマート」。コンセプトを提示して大プロジェクトを指揮。政府関係者を巻き込んで制度を変える。並行して世論を起こし、人の意識を変える。プロジェクト実施時、自社は統合システムインテグレーターを担当し、其の他のシステムは他社に委ねる。

さらに、スマートシティ事業分野に参入を表明しているグローバル企業各社のベンチマークを行

図表4 2009-2011年度 大手電機メーカー5社売上高・ROS（全社&社会インフラ事業分野）

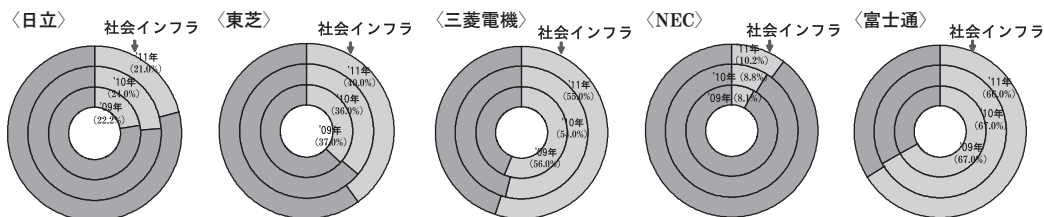


(注) 円の大きさは各社単体の株式時価総額（2012年9月14日付）を表す。

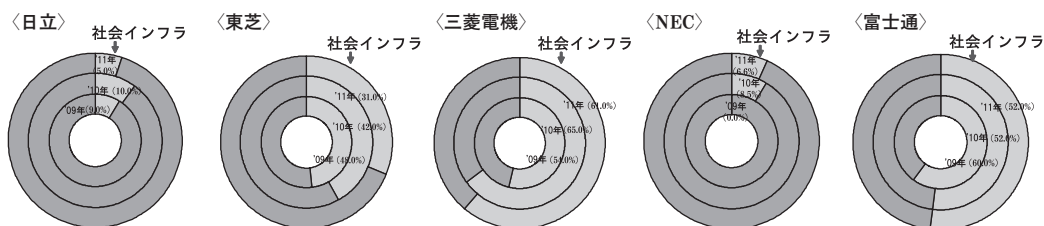
(出所) 各社IR資料及び中期事業経営計画書等より筆者作成。

図表5 大手電機メーカー5社社会インフラ関連比率

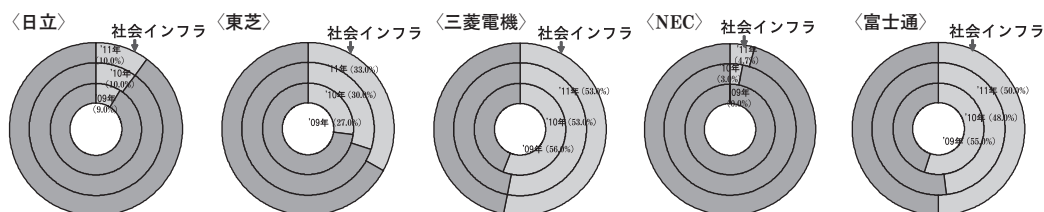
■2009-2011年度 大手電機メーカー5社 社会インフラ売上高比率



■2009-2011年度 大手電機メーカー5社 社会インフラ設備投資費比率



■2009-2011年度 大手電機メーカー5社 社会インフラ研究開発費比率



(出所) 各社 IR 資料及び中期事業経営計画書等より筆者作成。

う(図表6)。

スマートシティ事業での日本企業や海外企業の事業分野や事業戦略は各社各様であるが、その戦略が(1)個々の分野別システムか統合システム指向か、(2)ビジネスが短期的かあるいは長期的か、という観点より分類したのが図表7である。新興国インフラ市場のニーズに合わせ、日本企業が海外企業を凌駕するは、FSからマスタープラン作成、EPC及びO&Mまでを含んだスキームを形成するビジネスモデルの構築が不可欠であることを勘案すると、IBMの戦略が非常に「あるべき姿」に近く、図表7のとおり、日本企業では日立の戦略がIBMに近いものである。

この日立の戦略の具体的な事例として、同社の英国都市間高速鉄道計画(IEP, Intercity Express Program)に関する契約締結がある⁽¹⁷⁾。筆者は、本IEPプロジェクトをリードしてきた同

社の経営幹部A氏へのインタビューを行った⁽¹⁸⁾。同氏によると、今後の鉄道ビジネスは、以下のように推進するとのことであった。

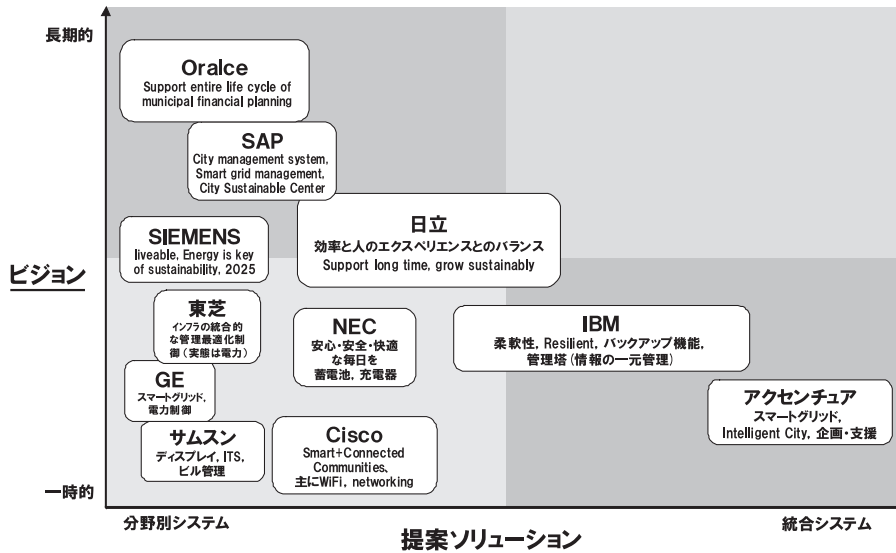
- 1) ハードサプライヤーからソリューションプロバイダーへの脱却を図る。
- 2) 英国でのインサイダー化(SPCへの出資や生産工場の設立)を通じて、E&M⁽¹⁹⁾と称されるトータルシステムにファイナンスを加えた新しいビジネスモデルに挑戦する。
- 3) 新興国での鉄道事業の展開では、E&Mに土木を加えたフルターンキーや、運営をも加えたConcession⁽²⁰⁾、BOT⁽²¹⁾方式やBOO方式⁽²²⁾が要求されることが多いが、ゼネコンやデベロッパー等の新興国側事業者や、日本国内の民鉄と連携を図りJBICやNEXIによるファイナンススキームを講じて対応して行く予定である。将来、社会インフラ事業へさら

図表6 スマートシティ事業に関する各社比較

	コンセプト	技術力・ソリューション	事業領域	会社組織体制	関与している主要プロジェクト	連結数値
日立	高度なITによるエネルギー効率の向上と、地球環境への配慮を最優先の条件として、更に、そこに暮らす人々の欲求や価値観をも満たすことが出来る街、そのような「人と地球がちょうどいい関係を保つところ」をスマートシティにあるべき姿としている。	スマートシティの重要な要素である発電・送配電装置を始め「電力」に関するK/H、車庫や運行管理システム等鉄道を中心とした「交通」に関するK/H、浄水場や下水道処理場などの「水」に関するK/H、そしてICTのK/Hをひとつのグループ企業で揃える数少ない企業である。	機器を供給するEPC (Engineering, Procurement, Construction) プレイヤーに特化している。会社の重厚領域として打ち出し、IBMとは対照的に全部自社でやる姿勢と見受けられる。	スマートシティ事業統括本部 (日立製作所本体、約50名から出発、中途採用で200名程度を集め、無理をしても「やり抜く」意気込みを感じる。	【国内】 ・千葉柏市 柏の葉スマートシティ ・青森六ヶ所村/スマートグリッド実証実験 【海外】 ・中国天津エコシティ ・中国広州ナレッジシティ ・スペイン マラガ/スマートコミュニティ実証事業 ・米国ハワイ/日米共同世界最先端の離島型スマートグリッド実証事業	【2012年売上目標】 全社：9.1兆円 スマートシティ：1.3兆円 【設備投資(2010-2012FY3年間)】 全社：1.6兆円 社会イノベーション：1.1兆円 【R & D (2010-2012FY3年間)】 全社：1.2兆円 社会イノベーション：0.7兆円
東芝	エネルギーから水、交通、医療に至るまで複合ソリューションで環境への配慮と快適な生活を図る「スマートコミュニティ」の創出に貢献するとしている。「スマートコミュニティ」とは、電力、水、交通・物流、医療、情報などインフラの統合的な管理・最適制御を実現したコミュニティを指す。	エネルギー、水・環境システム、鉄道・自動車システム、医療システム、メモリ・ストレージデバイス等があるが、これらの個別技術をどのように関連させるかは不明。	スマートコミュニティ社会を支える様々な機器・システムを「つながり」SIB (Smart Integration BUS) を基盤とした事業領域コアは電力、それ以外は拘りはなく、どこでも組む?	スマートコミュニティ事業統括部 (東芝本体で約200名)	【国内】 ・横浜市スマートシティプロジェクト ・沖縄宮古島/全島EMS実証事業 【海外】 ・イタリャローマ市 配電・水道公社向け スマート・グリッドシステム ・イタリャローマ市 配電・水道公社 ・仏リヨン/スマートコミュニティ実証事業 ・中国・共青城市/スマートコミュニティ実証事業 ・米国インディアナ/スマートコミュニティ推進機へ参画	【2010年売上目標】 全社：7.7兆円 スマートコミュニティ (2015FY)：0.9兆円 【設備投資 (2010-2012FY3年間)】 全社：1.3兆円 【R & D (2010-2012FY3年間)】 全社：1.1兆円 社会インフラ：0.3兆円
三菱電機		電子制御技術主導のスマートシティ関連事業開発		スマートコミュニティプロジェクトグループ (三菱電機本体で約20名) スマートシティ関連事業開発については、三菱グループ各社と連携しながら各地域の研究/製作所が主導		【2012年売上目標】 全社：3.7兆円 重電システム：1.1兆円 スマートコミュニティ (2015FY)：1.3兆円 【設備投資 (2010-2012FY3年間)】 全社：0.5兆円 重電システム：0.1兆円 【R & D (2010-2012FY3年間)】 全社：0.5兆円
IBM	2008年から「スマート・ブラネット」と言うビジョンを提唱しており、その具体策のひとつとして「スマート・シティ」イニシアティブで、都市をよりよくスマートにしていく提案活動を行っている。「行政サービス」「公共安全」「医療」「教育」「エネルギーとユーティリティ」「水資源管理」の7つの都市機能に注目し、スマートな都市づくりを支援する「戦略立案-コンサルティング」をコアに多種多様な取り組みを行っている。	1) アナリティクスを活用したスマートな都市運営の実現を支援、市民サービス向上を実現する IBM Intelligent Operations Center 2) 太陽光エネルギーを利用した海水配塩研究構想	コンセプトを提示して大プロジェクトを指揮。政府関係者巻き込んで制度や仕組みを変える、市民運動を起こす、人の意識を変えるなど、コンセプト浸透に注力 事業実施時、実際のシステムは他社にまかせ、自社はサーバーと統合SIを中心に担当する。	(日本IBM) ・未来価値創造事業 ・クラウド&スマート・クラウド事業推進 ・クラウドコンシューナリティ事業の統合→Big-Dataへの対応を脱んだ基盤技術の再編グループ組織との同期、日本企業のインフラパワー輸出を、グローバル体制で支援できる仕組みづくり	【国内】 ・秋田市スマートシティ情報基盤 ・東大と機能強化した交通システムを共同開発、運用開始 【海外】 ・NEDO公募「マレーシアにおけるグリーンタウンシップ構想実現のための基礎調査」 ・再生可能エネルギーを活用したスマートグリッドの実現を目指す欧州コンソーシアムに参加 ・世界100都市のスマート化へ5,000万\$の支援、IBMの多様な人材を結集し支援実施 (日本では札幌市温暖化対策推進ビジョンが対象)。	【事業目標】 米国IBM：スマートブラネット事業 2015FY：\$10B

(出所) 各社IR資料に基づき筆者作成。

図表7 スマートシティ事業におけるグローバル企業のベンチマーク



(注) 各社の中期事業経営計画書に基づき、方向性、事業ドメイン、それらの目標達成期間より作成した。
 (出所) 各社 IR 資料に基づき筆者作成。

に積極的に推進することになることであろう。

6. おわりに

— まとめとインプリケーション —

日本企業はコンポーネントでは優れた技術を持ちながら、総合的な管理運営面での実績が少なく、グローバル市場での社会インフラビジネスで欧州企業他に先行されている。オープン・モジュラー化が進んだデジタル家電での日本企業の競争力が期待できない一方、社会インフラ事業部門では、日本企業の競争力が期待できる。しかし、日本企業が、欧州企業他に社会インフラビジネス市場で立ち向かうためには多様な施策が必要である。その中で最も重要なのが「オール・ジャパン：産官学連携、LLP⁽²³⁾（有限責任事業組合）からSPC（特別目的会社）へまでスキーム構築」であり、その具体的な施策として、筆者は次の3項目をあげる。

1) 今後成長が見込まれる O&M の分野やエンジニアリングまで包含したトータルなインフラビジネスの海外展開の実行のためのプラッ

トフォームを作る。そのために、計画・製造・建設から管理・運営に至るまで、日本の産官学の総力をあげノウハウを結集させ、海外市場でサステナブルなインフラシステムの構築を図る。

- ① 国際協力活動の展開支援：JICA 活動の技術的側面よりの支援
 - ② ファイナンス面：政府開発援助（円借款）や輸出金融・投資金融の積極的な活用
- 2) 日本政府は水、宇宙、スマートシティ等の国内事業で民営化を推進すべきである。民営化の目的は「非効率な官営運営の是正」「海外事業推進の PF 化」がある一方、「採算性の取れない事業の顕在化」「サステナブルなビジネスの破綻」というリスクがある。これを払拭すべく「官営と民営の中間、例えばアンカーテナンシー（需要保証）としての官需で事業継続を図る」を行うべきである。
- 3) コンサルティング・ファームを育成すべきである。ファイナンス面で円借款や輸出金融にて、日本政府の支援があっても、アンタイ

ドの国際入札のプロセスを経なければならぬ。国際入札に勝てるシナリオ作りのため、欧州企業は、発注国が事業のマスタープランを策定する段階より、コンサルタントとして参画し入札条件に積極的に関与しているが、この点が日本企業は弱い。海外のコンサルティング・ファームとの連携・利活用することと並行して国内のコンサルティング・ファームの育成が急務である。

成長著しいアジア等の新興国では、インフラ整備が急務である。新興国市場では、日本を含め先進諸国が長期間かけて完成させた社会インフラ事業設備（上下水道、交通～鉄道、空港、高速道路他、送発電・配電網）を一気呵成に垂直立上げすることが計画されている。しかし、この10年間のアジア等の新興国市場での携帯電話通信網の垂直立上げの先例を見ると、現地側が望む「適正な水準～技術、品質、サービス、価格」で、現地側政府・企業との契約に基づき、欧州企業等が主要な整備や運営を行ってきたのに対して、残念ながら日本企業は、単体機器や一部のシステムにしか関与できなかった。これは、国内における社会インフラ事業では、民間企業に事業権が与えられず、また民間企業側も強いてそれを望まないスキームの中で長年培われてきた「護送船団方式の内需産業」に慣れ親しみ、インフラ事業全体への事業リスクを取れない体質であったことが大きな要因であった。

当面需要がある社会インフラ事業に関して、携帯電話通信網の先例と同様に、日本企業にとっては欧州企業や東アジア企業との間で熾烈な競争が予想され、実際、原子力発電所プロジェクトにて日本政府と民間企業が官民一体で受注を目指してきたアラブ首長国連邦案件で韓国勢に敗れ、ベトナムの原子力発電所建設計画の第1期工事（原発2基）をロシア企業国営の原子力企業ロスアトムに敗れた。ベトナムの第2期工事で官民一体の日本グループが漸く受注できた。この事例から分かることは、新興国の顧客は「物売り」は要らないのであり、海外企業が新しい都市の共同事業者になり、さらに新しい「雇用」を創出することを期

待しているのである。

何れにせよ当面需要がある社会インフラ事業にて日本企業の劣勢は否めない。社会インフラ事業を統合する形での新しい事業が「スマートシティ構想」である。この新事業分野で日本企業が官民一体の上、中長期的に事業にビジネスチャンスを見出すべく、整備・保守や運営面での国内での実用までの実績作り、そして都度チームングを図るコンソーシアム形式ではなく、LLP/SPC 延いては政府系ファンドを入れた事業再編～新会社作りが必要である。さらに、JBIC・JICAと民間金融機関との協調融資の上、海外投融資を図り、新興国側でのスマートシティをコアにした社会インフラ事業のSPCを相手国政府・企業と協同にて設立するスキーム作りが肝要である。この意味で、前述した日立の英国IEP事業の受注は将に橋頭堡であり、このビジネスモデルを、日立から日本企業への水平展開を、官民一体となり加速することが急務である。

《注》

- (1) 高度なニーズに基づいた製品・サービスの市場が国内に存在する一方、海外では国内とは異なる品質や機能要求水準が低い市場が存在する。日本が国内市場よりの高い要求に基づいて独自の進化を遂げている間に、海外では別の仕様が決まり市場が拡大する。日本が海外の動きから大きく取り残される可能性が高い現象を指す。
- (2) Willingness To Pay, 元来顧客が支払っても良いと考える対価。
- (3) 株主価値最大化を目的として、ROA や ROIC を高め、キャッシュフローを改善する方策として、国内外の生産工場をEMS企業への売却がアウトソーシング、ERP や SCM 等のバズワードのもとで日本の電機産業において米国型ビジネスモデルとして一世を風靡したが、EMSでは製品の差別化が実現できなかった事例がある。
- (4) おもに製造業の生産現場で行われている作業の見直し活動のことを指す。作業効率の向上や安全性の確保などに関して、経営陣から指示されるのではなく、現場の作業者が中心となって知恵を出し合い、ボトムアップで問題解決をはかっていく点に特徴がある。
- (5) 日本市場では、ブランド製品や過剰品質の製品

が売れるといわれ、これは日本市場が高品質・高価格の製品が適正製品であるという世界に類を見ない例外的な市場であることを指し、海外で高いシェアを誇るサムスの製品が日本市場では一向に売れない理由のひとつに、この日本市場の特殊性があると新宅は当時指摘していた。新宅が当該論文を上梓したのは2009年8月であったが、3年後の2012年第2四半期の国内携帯電話出荷台数ベンダー別シェアを見るとサムスは4位の11.3%のシェアを占めている。アップルのiPhoneの対抗手段としてドコモがサムスンGalaxyを採用したことが、その躍進の主因である。日本市場という特殊な市場にサムスンが食い込んできた自体が、新宅が3年前に指摘した事を勘案すると、サムスンの市場別の事業戦略の完成度を窺わせるものである。

- (6) 技術だけでなく他社が持つ技術やアイデアを組み合わせて、革新的な商品やビジネスモデルを生み出すことであり、外部の開発力を活用したり、知的財産権を他社に使用させたりすることで革新的なビジネスモデルなどを生み出し利益を得る考え方を指す。
- (7) 特許権の権利者どうしが互いに相手の特許権を利用することができるように締結するライセンス契約である。
- (8) NRI『Knowledge Insight』2011年1月第15号『『日本型』技術・サービスの国際展開』より引用。
- (9) インフラ輸出産業とは、経産産業調査会の『産業構造ビジョン2010』では水、原子力、鉄道、宇宙の4分野を指す。
- (10) 自社の得意分野を明確にし、そこに経営資源を集中的に投下する戦略。
- (11) プラント・エンジニアリングには、設計(Engineering)・調達(Procurement)・建設(Construction)という3つのフェーズがある。この3つの頭文字を取りEPC事業と呼ばれる。
- (12) End To Endの略、初めから終わりまでの全てを指す。
- (13) OECDの発表および日経BPクリーンテック研究所の試算。
- (14) United Nations World Population Prospect, 2010, IMF World Economic Outlook, 2010.
- (15) Operation & Maintenance, 運営・管理等中心としたサービス事業。
- (16) Feasibility Study (FS)は、新規事業などのプロジェクトの、事業化の可能性を調査すること。
- (17) これは日立が英国運輸省よりIEPにつき、同

社が出資する特別目的会社(SPC)の「アジレント・トレインズ」を対して、約30年にわたり英国主要幹線であるEast Coast Main Line他を走行する車両リース事業の契約を行った。日立は、アジレント・トレインズに対して、合計596両の車両の製造と納入、さらに27年半に及ぶ保守事業につき一括受注の運びとなった。事業規模は保守事業他ストックビジネスを入れて総額1兆円に及ぶと推定される。このプロジェクトは英国運輸省が主導するPPPスキームで実施され、国際協力銀行(JBIC)や日本貿易保険(NEXI)によるファイナンススキームが講じられていることに加え、IEPを含む今後の英国及び欧州市場での鉄道システム事業強化に向け、欧州での鉄道車両の生産拠点として、英国スコットランド地域に生産拠点を新設することも計画しており、新たな雇用創出に繋がることとして同地域他から期待されている。

- (18) 2012年10月30日15:00-17:00に日立製作所(秋葉原ダイビル)にて、同氏の外部講演セミナーの際に配布された資料に基づき、事業戦略を中心として質問事項を事前送付の上、インタビューを実施した。なお、日立のIEPはインフラパッケージ輸出案件の成功事例としてメディアにて多数紹介されている。
- (19) 車両を運行させるための基本システムとして、輸送計画、車両、電力供給、信号、通信、設備管理、検修管理などの各システム、機器から構成される。
- (20) 免許や契約によって独占的な営業権を与えられたうえで行われる事業の方式を指す。地域や事業内容で範囲を限る場合が多い。最近では、公共サービス分野でも導入する法制の整備もあり注目されている。
- (21) 民間事業者が自らの資金で対象施設を建設し完成後すぐに公共に所有権を移転するが維持運営は民間で行う形式。
- (22) 民間事業者が自らの資金で対象施設を建設し維持管理・運営を行い、所有権も維持する形式。
- (23) Limited Liability Partnership (LLP)は、事業を目的とする組合契約を基礎に形成された企業組織体である。すべてのパートナーについて、その責任が限定されているのが特徴である。

参考文献

- 安部義彦、池上重輔(2008)『日本のブルー・オーシャン戦略』ファーストプレス
 岩井善弘他(2008)『MOTの新展開』産業労率出版

社
 ウェルチ・ジャック, バーン・ジョン (2001) 『わが経営』 宮本喜一訳, 日本経済新聞社
 キム・W. C, レネ・マオバルニュ (2005) 『ブルー・オーシャン戦略』 有賀裕子訳, ランダム・ハウス講談社
 クレイトン・クリステンセン (2000) 『イノベーションのジレンマ』 伊豆原弓訳, 翔泳社
 経済産業省 (2010) 『産業構造ビジョン2010』 経済産業調査会
 佐々木経世 (2011) 『世界で勝つビジネス戦略』 PHP出版社
 新宅純二郎・天野倫文 (2009) 『ものづくりの国際経営戦略——アジアの産業地理学』 有斐閣
 延岡健太郎 (2006) 『MOT 技術経営入門』 日本経済新聞出版社
 延岡健太郎 (2011) 『価値づくり経営の論理』 日本経済新聞出版社
 平田譲二 (2010) 『SBCP 経営戦略』 産業能率大学
 藤本隆宏 (2004) 『日本のもの造り哲学』 日本経済新聞社
 ポーター, M・E (1985) 『競争の戦略』 土岐坤・中辻萬治・服部照夫訳, ダイアモンド社
 ポーター, M・E (1999) 『競争戦略論』 竹内弘高訳, ダイアモンド社
 三品和弘 (2004) 『戦略不全の論理』 東洋経済新報社
 三品和弘 (2011) 『どうする日本企業』 東洋経済新報社

参考文献

青島矢一 (2011) 「メイド・イン・ジャパンは終わるのか——日本企業に与えられた選択肢」 『技術と経済』 第533号
 秋野昌二 (2009) 「エレクトロニクス産業におけるグローバル化生産構造の変化とアジアEMS企業の成長」 『アジア経営研究』 第15巻
 岩間剛一 (2011) 「ベトナムのインフラビジネスに果たして経済性はあるか」 『ビジネスアイエネコ』 第44巻2号
 伊丹敬之 (2010) 「経済危機の日本型イノベーション経営」 『技術と経済』 第519号
 岸本隆正他 (2005) 「事業構造の変革を迫られる総合電機メーカー」 『知的資産創造』 第10号
 此本臣吾 (2010) 「急成長する国際インフラビジネスと日本の戦略」 『知的資産創造』 第7号
 新宅純二郎 (2009) 「新興国市場開拓に向けた日本企業の課題と戦略」 『国際調査室報』 第2号
 新宅純二郎・天野倫史 (2009) 「新興国市場戦略論」

『東京大学経済学論集』 第75巻第3号
 新宅純二郎 (2006) 「日本製造業における構造改革」 『MMRC ディスカッションペーパー』 第83号
 鈴木史郎 (2011) 「インフラビジネスの海外展開に向けての国際協力銀行の取り組みについて」 『サンメディア』 第35巻10号
 総合研究開発機構 (2010) 「東アジアの地域連携を強化する」 『NIRA 研究報告書』 第9号
 土屋武大 (2011) 「政府におけるインフラ輸出の取り組み」 『金融財政事情』 第62巻33号
 寺村英信 (2011) 「経済産業省によるインフラ・システム輸出」 『Y-PORT オープンフォーラム』 9・26
 永井知美 (2011) 「電機業界はどこに活路を見出すか」 『TBR 産業経済の論点』 第11巻9号
 永井知美 (2012) 「重電・インフラ需要拡大の追い風を受ける総合電機メーカー」 『TBR 産業経済の論点』 第12巻2号
 永池克明 (2003) 「エレクトロニクス産業における戦略的提携の研究」 『九州大学経済学研究』 第70巻1号
 永池克明 (2008) 「東アジアの代表的電機メーカーの企業戦略とわが国電機メーカーの対応戦略」 『久留米大学商学研究』 第14巻1号
 平石和明 (2011) 「インフラビジネスの海外展開」 『Concrete Journal』 第49巻9号
 平石和明 (2012) 「今、注目されるインフラ輸出と展開のポイント」 『土木技術』 第67巻5号
 広田幸紀 (2011) 「アジアのインフラ整備と円借款の新しい機能」 『国際開発ジャーナル』 第4号
 福本勝司 (2012) 「チームジャパンによるインフラPPPプロジェクトの海外展開」 『土木技術』 第67巻5号
 松島大輔 (2011) 「海外インフラビジネス獲得に向けて」 『土木技術』 第66巻11号
 三浦有史 (2011) 「インフラ輸出成長戦略の再構築——OOFとODAの課題と役割」 『Business & Economic Review』 第11号
 宮本和明 (2012) 「海外インフラプロジェクトの現状と課題, 海外への道路インフラ輸出」 『道路』 第852号
 山田英司 (2010) 「経済成長を実現させるグローバル戦略の方向性」 『Business & Economic Review』 第20巻6号

参考資料・雑誌記事

「インフラ輸出に落とし穴, 瞑想するインド貨物鉄道」 『週刊東洋経済』 2011年4月16日, pp. 70-73

日本企業の国際化と社会インフラ事業

「企業レポート，三菱電機，環境と社会インフラ事業に照準」『週刊ダイヤモンド』2011年12月31日，pp. 142-147

「インフラ輸出 勝利の方程式」『日経ビジネス』2011年10月31日，pp.20-35

「垂直統合モデルの採用でメガ EMS 企業を一蹴」『日経ビジネス』2012年10月18日

「日立製作所 変貌する世界鉄道市場へ新たなパッケージ型インフラ輸出と現地生産への対応」『第11733回 JPI 特別セミナー』2012年9月28日

「HSBC, みずほ CB など日立の英鉄道事業に融資」『Blommborg』2012年7月

「オール日立の挑戦」『日経コンピュータ』2011年11月

《Summary》

Globalization of Japanese Major Electronics Manufacturers and Social Infrastructure Businesses

EZAKI Yasuhiro

In the 1980s, Japan was designated as “A factory of the World”, and Japanese manufacturing companies had the strength of global competitiveness. In particular, the electronics industry was the most successful and therefore the economic strength of Japan was ranked number one for both quality and quantity.

However, Japan has begun to lose its competitiveness since the collapse of the bubble economy in the 1990s. Typical Japanese electronics companies including Sony and Panasonic have declined in their revenues, and they have been forced to review their businesses and implement downsizing. Unfortunately, they were unable to reverse the trend.

Indeed, both Sony and Panasonic went even further into debt on and after the collapse of Lehman Brothers. Because of such situations, Japanese electronics companies are currently struggling to get rid of such a critical status, and cannot improve it. The export of social infrastructure businesses including urban development, railway, water resources, power and so on to emerging countries is highly expected. The reason why such social infrastructure businesses have possibilities to improve Japanese economic is that Japanese technical capabilities are expected to become more global competitive. Modular digitization has proceeded in the conventional electronics industry including audio/video and consumer electronic products and therefore technology transfer can be easily implemented. Consequently, Social infrastructure businesses have difficulties in technology transfer. It is comparatively easy for social infrastructure businesses to occupy their technology. Social infrastructure businesses is a total enterprise consisting of a very broad range of companies from heavy electric machinery to parts and software. All of the companies cannot enter into this social infrastructure industry easily, and each company has its own access and/or approach to get its competitiveness.

The objective of this paper is to review the policy issues and to examine the possibility of the current situation and the efforts of social infrastructure businesses by companies and also to find the best way for Japanese companies to succeed in the global market of social infrastructure businesses.

Keywords: Japanese manufacturing companies, global competitiveness, electronics industry, Sony and Panasonic, social infrastructure business, urban development, railway, water resources, power, emerging countries, modular digitization, technology transfer, total enterprise