

《論文》

PPP による日韓 95 年 I-O 表実質値データの構築

Revaluation of the 1995 I-O Tables of Japan and Korea Using PPP Data

李 潔

筆者は以前本誌において 1990 年を対象とした購買力平価(Purchasing Power Parities ; PPP)による日本と韓国産業連関表実質値データの構築を試みた〔泉・李(1999)〕。今回は 1995 年を対象にして対象年次を更新するとともに、購買力平価推計上の基礎統計データの利用、4 つ算定式による推計結果の提示および I-O 表実質化上の手続きにおいて多くの改善を行った。

1 購買力平価推計における支出サイドによるアプローチ と供給サイドによるアプローチ

各国の統計は自国の通貨単位で示されているが、国際比較の際には共通の通貨単位へ換算する必要がある。その換算率として外国為替市場で成立している交換レートがしばしば利用される。目的によってこの方式の計算結果がかならずしも適切でないケースもある。というのは、市場為替レートが激しく変化し、その変化は必ずしもその国の貨幣をもつ購買力、あるいはその国の経済状況によるものではなく、多くの諸要素が複雑に絡み合っていることが多い。一般的に経済が立ち遅れている国の貨幣は先進国と比較して相対的に過小評価される傾向がある。また現実には市場為替レートを利用して取引されているのは輸出入生産物だけであり、内外価格差が存在すると考えれば、一国の財貨・サービスのすべてを市場為替レートで代表させることは必ずしも妥当ではない。そこで各国経済指標の貨幣換算レートとして購買力平価の必要が出てくる。

購買力 (Purchasing Power) とはそれぞれの通貨に関してその単位量でどれだけの財貨・サービスを購買できるかということであり、購買力平価とは一国の通貨単位量とそれで購買できる財貨・サービス量が同等 (平価 Parity) になる他国の通貨量である。日本と韓国を例にすれば、米 1kg の価格が日本では 450 円、韓国では 1500 ウォンであるとする、米に関してそれぞれの購買力 $1 \text{ 円} = 1/450 \text{ kg}$ 、 $1 \text{ ウォン} = 1/1500 \text{ kg}$ となり、この場合に円に対するウォンの購買力平価は $1/1500 : 1/450 = 450 : 1500 = 3 : 10$ になる。したがって購買力平価は異なった通貨で表された価格比率の逆数であるということもできる。この購買力平価は個々の生産物に関して計算でき、さらになんらかの方法でそれらの平均を求めることにより、農産物、工業製品、消費財、投資財、GDP 等のような集計量に関しても求めることが

できる。

購買力平価に関する最も代表的な推計は国際連合、世界銀行、IMF、OECD、EU等の協力のもとで推進されてきた国際比較プログラム(International Comparison Program; ICP)によるものである。これまでICPの購買力平価は各国のGDPを実質化することを主要目的にしているため、支出サイドによるアプローチを採用している。それに関するOECD報告書¹はその理由について「第一に需要サイドからの比較が本質的に有用であること；第二には供給サイドでは中間消費と総生産の両方のデータが必要となるため、比較の取りまとめが困難であること；第三には、一般的にGDPの最終支出の内訳は国別の比較に優れていること」と述べているが、同時に同報告書では「支出サイドからのアプローチの欠点は、消費および投資の水準や構造は比較できるものの、生産性は経済全体のレベルでしかできないことだ。支出サイドからは個々の業種を判別できないため、業種レベルの生産性を比較するには、GDPの国際比較を生産サイドから実施する必要がある」ということも指摘している。

著者は産業連関表を利用した産業部門別の生産や労働生産性さらにエネルギー生産性等をふくめた国際比較に関心があり、その際に供給サイドによる産業部門別の購買力平価が必要になる。このような産業連関表の実質値を構築するための供給サイドによる購買力平価はICP等の支出サイドによるアプローチと異なる点として、i)産業連関表は基本的に生産者価格表示であるため、推計の基礎となる価格データは原則として購入者価格ではなく生産者価格である；ii)部門分類は最終支出項目別ではなく産業連関表における産業部門からなる供給部門による分類である；iii)中間投入としてのみ使われ最終支出に出てこない生産物（例えば大部分の鉱産物、鉄鋼等金属一次製品など）の価格も対象となる；iv)アグリゲートする際のウェイトに最終支出額ではなく国内生産額を使用する、等がある。

しかし、供給サイドによる購買力平価の推計はOECD報告書にも指摘されたように、相当困難な作業である。したがって多国間アプローチからスタートとするのではなく、それに向けながらも二国間アプローチによる推計を積み重ねてきた。とくに日韓については供給サイドによる購買力平価の作成に特別に有利な条件を整っている。というのは韓国銀行が日本と同じ対象年に対し5年ごとに韓国産業連関表ベンチマーク表を作成しており、部門分類をふくめ表形式に共通点が非常に多く、公表するさいに両国とも膨大な付属データを産業連関表とともに公表している。その中に品目別国内生産額や数量があり、そこから個々の生産物の生産者価格が計算できる。ここまで詳細な付属データを公表することは、世界を見回しても非常に稀なことと思われる。

2 日韓 1995 年産業別購買力平価の推計手順

日本と韓国のUSドルに対する支出サイドからの購買力平価に関しては上記ICPが何回か

¹ OECD(2002)原文 8 ページ、翻訳文(2003)2 ページ

推計結果を公表してきた。ESCAP 地域の調査の一部として 1970 年、73 年、75 年、80 年、85 年、93 年を対象としたものがあり、また韓国の OECD 加盟にともない、OECD の購買力平価調査にも韓国が含まれることになり、その初めての調査である 99 年を対象とした調査結果もすでに公表されている。これらのデータは推移性をみだす方法で計算されているので、そこから最終支出項目別の日韓購買力平価を計算することができる。後に述べるように我々の推計の中にも OECD の結果を一部利用している。しかしながら、先にも述べたようにこれらの推計はあくまで支出サイドによるものである。

一方産業連関表の実質値を構築するための供給サイドによる日韓購買力平価については、我々は今まで 1990 年と 1995 年を対象に推計してきた。これらの推計は ICP を除けば体系的に日韓購買力平価推計に関するおそらく唯一の試みであろうと思われる。以下は 1995 年推計手順についてまとめてみる。

推計に当たって利用する I-O 表であるが、アジア経済研究所は日本、韓国を含め 10 ヶ国を連結した『アジア国際産業連関表 1995 年』を公表している。同表から日本、韓国それぞれに関する簡易非競争輸入型表（輸入に関してマトリックスではなく行ベクトルに統合したものである）を作成し、その市場為替レートによって統一されている US ドル表示を原通貨表示に戻して利用した。部門分類については同表の基本分類である 78 部門表と統合 24 部門分類表の両方を利用した。まず 78 部門に合わせて購買力平価を作成するが、最終的に 24 部門のものにする。ただし、『アジア国際産業連関表 1995 年』の部門分類は 10 ヶ国の産業構造を考慮した上で設定したものであり、日韓両国だけから考えると必ずしも適切とはいえない部分がある。実際には 24 部門表における「原油・天然ガス」部門は韓国に存在しないので、ここでは「他の鉱業」部門と併せ、新しく「鉱業」部門を設定して、23 部門にした。

基礎となる価格データ等は、韓国銀行『1995 年産業連関表(1)』「付属表Ⅱ 部門別供給額表」及び日本総務省『平成 7 年産業連関表計数編(1)』「第 2 部 部門別品目別国内生産額表」を使用する。そこから日韓共通の品目を抽出し、まず 78 部門に合わせて分類する。

韓国の単価は原資料の生産金額を生産数量で除して求めた。日本の原資料に単価が掲載されているので原則としてはそれを使用した。韓国の品目分類が日本より粗い場合が相当あり、その場合に日本の品目を韓国の品目に揃えるように統合して、統合した生産額をその生産数量で除して該当品目の単価にした。逆に日本の品目分類が韓国より粗い場合もあり、この場合は同じく韓国の品目を統合し単価を求めた。

まず、韓国の単価を日本のそれで除して品目の購買力平価（ウォン/円）にし、それを日韓それぞれの品目国内生産額をウェイトにした 78 部門分類のラスパイレス型購買力平価（ $L_{ppp}^{Won/Yen}$ ）とパーシェ型購買力平価（ $P_{ppp}^{Won/Yen}$ ）を求めた。

以上に求められた 78 部門分類の購買力平価を 78 部門日本と韓国の産業連関表におけるそれぞれの国内生産額をウェイトに利用して、23 部門購買力平価に統合した。

このように 2 段階に分けて計算することによってより正確性のあるウェイトが利用できたと考える。最後にこの両者を幾何平均してフィッシャー型購買力平価（ $F_{ppp}^{Won/Yen}$ ）を求

めた。

表1. 1995年23部門日韓購買力平価推計表

1995年市場為替レート 1円 = 8.1998 Won

産業部門	パーシェ型	ラスパイレス型	フィッシャー型	G-K法*	
	P ppp Won/Yen	L ppp Won/Yen	F ppp Won/Yen	GK ppp Won/π	GK ppp Yen/π
001 もみ	4.5668	4.8098	4.6867	4.5103	0.9624
002 他の農産物	4.3158	4.2901	4.3030	4.2618	0.9904
003 家畜	4.1700	4.5281	4.3454	4.2950	0.9884
004 林業	3.7836	4.0010	3.8908	3.9319	1.0106
005 漁業	4.7702	4.7065	4.7383	4.5734	0.9652
006 鉱業	6.4013	6.0644	6.2306	5.5813	0.8958
007 食品・飲料・タバコ	3.9358	4.3961	4.1596	4.1665	1.0017
008 縫製・革と皮製品	3.9953	5.0287	4.4823	4.3685	0.9746
009 製材と木製品	4.0584	5.2983	4.6371	4.5556	0.9824
010 パルプ・紙と印刷**	4.0584	5.2983	4.6371	4.5662	0.9847
011 化学製品	4.6264	2.8811	3.6509	3.7927	1.0388
012 石油と石油製品	5.0242	5.5115	5.2622	4.9351	0.9378
013 ゴム製品	7.5476	7.5451	7.5463	6.4957	0.8608
014 非金属製品	3.5085	3.4038	3.4558	3.6576	1.0584
015 金属製品	2.8514	6.2857	4.2335	4.2232	0.9976
016 機械設備	5.9864	6.2686	6.1259	5.7216	0.9340
017 運輸設備	3.8971	5.5239	4.6398	4.5531	0.9813
018 他の工業製品	4.0584	5.2983	4.6371	4.5560	0.9825
019 電気・ガスと水供給	2.9403	2.9366	2.9384	3.1057	1.0569
020 建築業	3.7048	3.7048	3.7048	3.7940	1.0241
021 商業・運輸	4.0143	4.0378	4.0260	4.0463	1.0050
022 サービス	2.9617	2.9937	2.9776	3.1272	1.0502
023 公務	3.4591	3.4591	3.4591	3.5982	1.0402
MT 輸入	8.1998	8.1998	8.1998	6.5329	0.7967
全部門平均	4.0303	4.3615	4.1926	4.1933	1.0000

注：* このπとは国際円のことである。

** 該当部門に信頼性のある品目別価格データが得られないため、製造業（007～018部門）加重平均値を使用した。

この表は法政大学日本統計研究所『統計参考資料 No. 77』「韓日1995年産業別購買力平価の推計」の表2にその後入手したデータ等を利用してパーシェ型アップしたものである。

ただし、建設・サービス部門に関しては、上記資料は日韓とも国内生産額のみになっており、同様の方法で購買力平価を推計することができない。これらの部門に関してはまず OECD "Purchasing Power Parity and Real Expenditures, 1999 Benchmark year"における各項目の結果をここの23部門分類に対応させ、「ウォン/ドル」を「円/ドル」で除して99年の「ウォン/円」を求め、さらに両国の国民経済計算データにおける財貨・サービス別デフレーター

を使用して 1995 年のウォン/円を求めた。建設・サービス部門に関しては運輸マージンや商業マージンが存在しないため、これらの部門に限って OECD の購買力平価は購入者価格レベルのものであると同時に生産者価格レベルのものでもあると考えることができる。

総供給合計 1 本の購買力平価として、23 部門にした日韓産業連関表の各部門国内生産額と輸入額をウェイトに利用して計算した。この 3 つの算定式による 23 部門の結果は表 1 に示している。

3 購買力平価に望まれる条件・性質と G-K 法

3-1 購買力平価に望まれる条件・性質

国際比較にとって精度の高い購買力平価を得るためには、できるだけ比較の目的にかなう、種々の条件や性質を備えた算定式を考慮しなければならない。上記 ICP も含め、これまでの多くの議論のなかで要求される条件と性質についてさまざまなものがあげられているが、そのうちでも特に基準国不変性 (base-country invariance) や推移性 (transitivity)、行列整合性 (matrix consistency) が重要と思われる。G-K 法が基準国普遍性、推移性、行列整合性など多くののぞましい条件や性質を兼備するため、第 5 期までの EC 共同体統計局をふくめ、国連 ICP 等に広く採用されてきた。

推移性は多国間購買力平価にとって重要な性質であるが、本稿は日韓購買力平価を対象としているので、以下は 2 ヶ国間の購買力平価に関して重要と思われる基準国不変性と行列整合性について簡単に述べる。

基準国不変性とは基準国をどちらの国にしても比較結果が変わらないということである。前節で述べたラスパイレス型購買力平価とパーシェ型購買力平価はこの性質を満たしていないが、フィッシャー型購買力平価、あるいはフィッシャー型をマルチラテラル比較に発展させた EKS 法による購買力平価はこの性質を満たしている。例えば表 1 の結果を見ると、ラスパイレス型購買力平価とパーシェ型購買力平価の値は異なっている。この表は日本を基準国、韓国を比較国としたものである。ラスパイレス型購買力平価は日本の国内生産額をウェイトにしており、パーシェ型購買力平価は韓国の国内生産額をウェイトにしているが、基準国と比較国を逆にするとラスパイレス型購買力平価とパーシェ型購買力平価は逆になる。このようにラスパイレス型購買力平価、パーシェ型購買力平価のそれぞれの値は、基準国をどちらにするかによって異なってくる。このような購買力平価を使用して産業連関表を実質値に変換する場合に基準国をどちらにするかによって産業連関表の値が変わってくる。それによるいろんな分析も基準国の違いによって結果が違ってくることもありうることを意味する。フィッシャー型購買力平価の場合にはこのような問題は存在しない。

行列整合性とは行列において詳細分類の値の合計が統合された分類の値に一致することである。フィッシャー型購買力平価は前述の基準国不変性を満たすが、この行列整

合性を満たしていない。一方、パーシェ型購買力平価はこの性質を満たしている。例えば、表 1 のパーシェ型産業別購買力平価を使用して韓国産業連関表の各産業国内生産額を円表示に変換した値の合計とパーシェ型全部門平均購買力平価を使用して韓国全産業国内生産額を円表示に変換した値と一致する。同じことをラスパイレス型購買力平価やフィッシャー型購買力平価を使用して行うと一致しない。産業連関表は投入係数・逆行列係数に代表されるように、セル間の相対値として利用されることが多く、また分析目的によって部門分類の変更も行なわれていることが多いので、産業連関データにとって行列整合性は特に重要な条件であると考えられる。

このように国際比較する際に、その分析の対象と目的によって指数に対する精度、重要となる条件も異なってくる。今回はラスパイレス式、パーシェ式とフィッシャー式の推計結果と並べ、基準国不変性と行列整合性を同時に満足する G-K 法についても推計を行い、その推計結果を日韓産業連関表データに適用するように試みる。

3-2 G-K 法の産業連関データへの適用

G-K法はギアリー(R.C.Geary)が考案し、カーミス(S.H.Khamis)によって体系的にまとめられた方法であり、その本質は所与のデータである国別項目(商品)別の価格と数量、または価格と支出額を使用して、理論変数である各項目(商品)の国際平均価格とその国際平均価格に対する各国の購買力平価を同時に決定することにある²。G-K法は基礎項目レベルの支出データから最終支出集計量レベルの 1 本の購買力平価を求めるために開発されたものであるが、産業連関表データを利用してそれに適用すると以下ようになる。

$${}^{GK}PPP_c^{C/\pi} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{ic} q_{ic}}{\sum_{i=1}^n \pi_i q_{ic}} \quad (1)$$

$$\pi_i = \sum_{c=1}^m \left(\frac{p_{ic}}{{}^{GK}PPP_c^{C/\pi}} \times \frac{q_{ic}}{\sum_{c=1}^m q_{ic}} \right) \quad (2)$$

ここでは、添え字の c は国をあらわし、全部で m 国からなる； i は各供給(中間需要と最終需要をふくむ総需要への供給)部門をあらわし、全部で n 部門からなる； PPP_c は c 国の総供給合計の購買力平価である； π_i は各供給部門の国際平均価格をあらわし、ICP では国際ドルにしている； p_{ic} と q_{ic} はそれぞれの国の各供給部門の価格と数量である。

(1)式における PPP_c は C 国の通貨単位で評価されたその国の総供給合計額と、国際平均

² 詳細は小野(1994)、森田(1985)を参照

価格で評価されたその国の総供給合計額との比率であるので、その国の通貨の国際平均価格に対する購買力平価をあらわす。

これに対し、(2)式で定義される供給部門ごとの国際平均価格とは、それぞれの国の各供給部門価格をその国の(一本化した総供給合計の)購買力平価で割り、つまりそれぞれの国の各供給部門相対価格構造をあらわすものであるが、それを各国の供給数量で加重平均したものである。

ラスパイレス型、パーシェ型とフィッシャー型購買力平価等が、ある国の価格を他の国の価格に変換するための購買力平価であるのに対して、G-K 型購買力平価は各国価格をこのような架空された国際平均価格に変換する購買力平価であるという点に最大の特徴がある。

基準国の購買力平価を 1 とすると、(1)式と(2)式は $(m+n-1)$ 元連立方程式となっているので、解けば部門別国際平均価格と国別購買力平価を同時に得ることができる。しかし、この式ではそれぞれの国について各供給部門の価格と数量が所与であることを前提としているが、現実利用できる各部門の供給額 x_{ic} ($=p_{ic} \cdot q_{ic}$) と、基準国通貨に対する各供給部門の購買力平価 $ppp_{ic}^{c/o}$ ($=p_{ic}/p_{io}$) を既知として、上式にある数量ウェイト ($q_{ic}/\sum q_{ic}$) に実質値ウェイト ($[x_{ic}/ppp_{ic}^{c/o}]/\sum [x_{ic}/ppp_{ic}^{c/o}]$) を代用して (これは基準国通貨価値単位であらわされた数量をウェイトにするということである)、新たに国際平均価格と基準国価格の商を $\pi_i = \pi_i/p_{io}$ と定義すると (π_i は基準国通貨 1 単位で表されている数量が国際平均価格でいくら表されるかということを意味する。つまり基準国通貨 1 単位で表される数量を単位数量とする国際平均価格である)、上式は次のように書き換えられる。

$${}^{GK}PPP_c^{C/\pi} = \frac{\sum_{i=1}^n x_{ic}}{\sum_{i=1}^n \left(\dot{\pi}_i \times \frac{x_{ic}}{ppp_{ic}^{C/0}} \right)} \quad (3)$$

$$\dot{\pi}_i = \sum_{c=1}^m \left(\frac{ppp_{ic}^{C/0}}{{}^{GK}PPP_c^{C/\pi}} \times \frac{x_{ic}/ppp_{ic}^{C/0}}{\sum_{c=1}^m (x_{ic}/ppp_{ic}^{C/0})} \right) \quad (4)$$

同じく、基準国購買力平価を 1 とすると、上記連立方程式を解くことによって各国の購買力平価と各供給部門の π_i が求められる。

4. G-K 法による日韓購買力平価の算出

G-K法は多国間比較のために考案されたものであるが、2ヶ国間国際比較についても基準国普遍性と行列整合性を同時に満足する購買力平価が必要であると考え、今回は日韓両国

を対象とし、2 節で推計したフィッシャー型 23 部門購買力平価(ウォン/円)と、23 部門にした自国通貨建て日本と韓国の簡易非競争輸入型産業連関表の部門別総供給額と利用して G-K 法による日韓購買力平価(日本と韓国の各部門価格及び全部門平均価格を各部門国際平均価格及び全部門国際平均価格に変換するための購買力平価)を推計してみた³。

推計にあたって、基準国を日本にし、国際平均価格 π は国際円にした。国の数は日韓 2 国であり、部門数は 23 の産業部門と海外からの供給とする輸入 1 部門をあわせて 24 部門からなる。輸入部門の購買力平価にあたるものに市場為替レートを使用した。

G-K 法による部門別購買力平価算出の具体的説明は稿末の【技術注】に譲ることにするが、それによって求められた部門別購買力平価「円/国際円」と「ウォン/国際円」を用いて日本と韓国の産業連関表を行ごとに実質化を行えば、国際円表示によって統一され、基準国普遍性と行列整合性をみたす日韓産業連関表実質値を構築することができる。G-K 法による推計結果と他の 3 つの算定式による購買力平価と並んで表 1 に示した。

5. 日韓購買力平価推計結果

1995 年は非常に円高を行進した年であったこともあって、日韓市場為替レートが 8.2 Won/Yen となった。表 1 に示された我々の推計結果である同年の全部門平均購買力平価は 4.03～4.36 ウォン/円であり、世界銀行“World Development Indicators 2002”における 1995 年 GDP に関する購買力平価 3.7 ウォン/円の推計結果⁴と比べると、わずかながら我々の推計結果は市場為替レートに近寄っている。これらの推計は、同年の市場為替レートから考えると韓国の物価が平均的に安く、たいてい日本の半分ぐらいであることを示している。

産業部門別に見ると、すべての産業部門については日本が高いということになっている。いずれの算定式によっても共通に示されているのは、日本の「電気・ガス・水供給」や、「サービス」部門の価格が特に高く、だいてい韓国の 2.8 倍であり、「ゴム製品」や「鉱業」、「機械設備」部門の価格が日韓は相対的に近いことになっている。また、パーシェ型とラスパイレス型によって、結果が大きく分かれ、全部門平均値に対して正反対な方向になる部門もある。「縫製・革と皮製品」、「金属製品」や「運輸設備」部門については、韓国ウェイトであるパーシェ型では全部門平均値よりも韓国が安い、日本ウェイトであるラスパイレス型になると全部門平均より高い数値を示している。化学製品部門はちょうどその逆の結果になっている。このように絶対価格水準において日本は高いが、各部門間または算定式にもよって相対的に差異が存在することがわかる。

³ 表 1 の GK 法推計結果は上記連立方程式を解く直接推計法によるものではなく、反復計算法による収斂値である。その詳細は稿末の【技術注】を参照

⁴ “World Development Indicators 2002”によると、日本の 95 年 GDP は市場為替レート換算で 5.29 兆ドル、購買力平価換算で 3.04 兆ドルであり、韓国のそれは 0.489 兆ドルと 0.622 兆ドルとなっている。

この表 1 に示された 4 つの算定式による推計結果の違いについてもうすこし見てみよう。まず全部門平均について見ると、日本をウェイトとするラスパイレス型が一番大きい値となっており、それに対し韓国をウェイトとするパーシェ型が最小であって、その中央にフィッシャー型がある。G-K 法によって得られた結果はわずかに大きいながら、フィッシャー型に非常に近い値になっている。G-K 法によって得られた結果がパーシェ型よりラスパイレス型に近いのは(2)式あるいは(4)式に示されたように、各国の供給数量で加重平均しているため、国際平均価格の相対価格構造において大国である日本の価格構造が相対的に大きく反映される形になっているためである。また、部門別については、 $GK_{ppp}^{Won/\pi}$ のほうだけを見ると、G-K 法による結果はその全部門平均値に対して、部門別のバラツキが一見縮小しているように見えるが、それは日本円に対するものではなく $GK_{ppp}^{Yen/\pi}$ つまり国際円に対するものであることを念頭におきながら読む必要がある。

6. 日韓産業連関表実質値データの構築

G-K 法による推計結果を用いて日本と韓国の産業連関表実質値データを作成する場合には、先にも述べたように韓国産業連関表だけを実質化してオリジナルの円表示の日本産業連関表と比較することはできない。基準国である日本の産業連関表についても相対価格を変化させる必要がある。

紙幅制約のため、G-K 法による部門別購買力平価「円/国際円」と「ウォン/国際円」を利用して日韓両国のそれぞれの産業連関表を「国際円」に価格を統一表示にした表を本誌に掲載することができないが、これらの表は基準国不変性、行列整合性を満たしているだけでなく、パーシェ型購買力平価を使用して実質側の表だけに発生する大きなダブルデフレーション値も両方の表へ分散することによって若干縮小となる。この意味でパーシェ型の結果より GK 方式のほうが両国の産業構造、産業部門別生産性の比較やその要因分解等のような価格と数量構造分析の利用に適していると考えることができる。

実質値の結果を見るために、いくつかの指標を作成して表 2 にまとめた。まず経済規模についてみると、全体的に日本が韓国に対し市場為替レート評価の 8.3 倍から、実質値比較の 4.3 倍となる。1995 年は日本の人口がおよそ韓国の 2.8 倍であり、一人当たりで考えると日本は韓国の 1.5 倍強となる。部門別については市場為替レートによって十数倍となっただけの部門も実質値から見ると 4~5 倍ぐらいになり、平均倍率からそれほど離れてないことがわかる。実質値のほうで常識に近づいていると思われる。また産業部門構成比率から見ても市場為替レートの結果より購買力平価のほうで日韓両国間のバラツキが縮小している。

表2. 1995年日韓産業構造比較

産業部門	経済規模比較(日本/韓国)		総供給構成比の日韓比較(%)			
	市場為替レートによる	購買力平価による	市場為替レートによる		購買力平価による	
			日本	韓国	日本	韓国
001 もみ	3.514	2.008	0.327	0.776	0.340	0.722
002 他の農産物	3.253	1.707	0.550	1.409	0.555	1.387
003 家畜	3.949	2.093	0.310	0.655	0.314	0.640
004 林業	12.424	5.895	0.151	0.102	0.150	0.108
005 漁業	4.510	2.606	0.239	0.443	0.248	0.406
006 鉱業	4.180	3.176	0.173	0.345	0.193	0.259
007 食品・飲料・タバコ	7.583	3.847	4.040	4.441	4.033	4.470
008 縫製・革と皮製品	3.011	1.646	1.261	3.491	1.294	3.351
009 製材と木製品	8.701	4.920	0.766	0.734	0.780	0.676
010 パルプ・紙と印刷	10.286	5.817	2.251	1.824	2.286	1.675
011 化学製品	5.526	2.460	2.698	4.069	2.597	4.499
012 石油と石油製品	4.434	2.846	1.094	2.056	1.166	1.747
013 ゴム製品	4.286	3.944	0.318	0.619	0.369	0.399
014 非金属製品	5.189	2.187	1.011	1.624	0.955	1.861
015 金属製品	5.655	2.919	4.503	6.638	4.514	6.591
016 機械設備	7.393	5.523	8.805	9.928	9.427	7.276
017 運輸設備	8.122	4.596	5.085	5.218	5.182	4.806
018 他の工業製品	8.751	4.949	2.081	1.982	2.118	1.824
019 電気・ガスと水供給	12.715	4.556	2.436	1.597	2.305	2.156
020 建築業	8.760	3.958	9.189	8.743	8.973	9.663
021 商業・運輸	14.163	6.954	14.929	8.787	14.854	9.106
022 サービス	13.937	5.061	30.607	18.305	29.143	24.546
023 公務	8.364	3.528	2.733	2.724	2.627	3.174
MT 輸入	2.745	2.745	4.442	13.491	5.576	8.659
全部門平均	8.335	4.263	100	100	100	100

最後に、ユーロスタット・OECDの比較プログラムでは公式利用する推計結果としてG-K法を採用しなくなった理由としてあげられているゲルシェンクロン（Gershenkron）効果⁵について見てみる。上記に推計されたフィッシャー型とG-K法による購買力平価で計算される日本の韓国に対する総供給合計の倍率はそれぞれ4.262と4.263となっている。大国である日本は価格が過大に評価され、数量が過小に評価されるというゲルシェンクロン効果とはわずかながら逆の結果になっている。これはおそらく経済発展段階によって決定される産業構造の要因が強く働いたことからだと思われる。表1に示されているように「電気・ガスと水供給」と「サービス」部門は韓国が日本より相対的に一番安い部門になっている。ゲルシェンクロン効果の根拠である「一般に国間の相対価格と相対数量の間に負の相関関

⁵ 詳細小野(1994)、松川(2000)、OECD(2002)を参照。

係がある」ことから推論すると、これらの部門については韓国の相対数量が大きくなるはずであるが、しかし、表 2 に示されているように、いずれの価格によってもこれらの部門の韓国構成比は日本より低いことになっている。このように経済発展段階による産業構造の要因がゲルシェンクロン効果とほとんど相殺され、結果的にわずかな差で現れている。

7. 結びにかえて

国連等によって推進されている ICP に関する各ラウンド結果の間に比較性を持たないと同様、今回 1995 年の推計結果は 1990 年を対象とした前回の結果とは厳密に比較できない。これは算定式の相違によるだけではなく、日韓購買力平価を推計する際に利用する品目の種類とレンジが、日韓それぞれのデフレーター推計に利用されているものと異なっていること、また、1990 年を対象とした推計と今回の推計で使ったデータの種類、範囲にも多少の相違があること等もその理由である。

国際比較する際に最良な購買力平価の算定方法はどれかと言うことが非常に難しいが、我々はこれまでいろいろ分析のなかで、比較国を実質化するものであるもので、比較国のウェイトであるパーシェ型を利用すべきだと考えてきた。実際に多くの国が公表されている GDP のデフレーターや時系列固定価格産業連関表のデフレーターもパーシェ型である。これはパーシェ型デフレーターが実質化する文脈で理解しやすいし、行列整合性を満たすので、基準国（あるいは基準時点）を固定して分析する場合には支障がなく、経済学的に十分に意味がある算定式であると考えられる。しかし基準国（基準時点）と比較国（比較時点）が逆転すれば、分析結果が変わってしまうという問題がある。フィッシャー平均を利用すると、その経済学的解釈が難しいということを別にして、基準国逆転テストを満たすが、マトリックスである産業連関データについては行列整合性を満たさないという問題がある。この問題に対応するため今回 G-K 法を試みたが、ユーロスタット・OECD 統計局等が指摘しているゲルシェンクロン効果によって大国の実質値が小国のそれと比較して過小評価になるという問題や、今回の計算結果に示された発展段階による産業構造の差異でもたらされる効果の問題、さらに上にも述べたように比較国だけではなく、基準国の部門間相対価格も変換しなければならず、基準国の通貨で表示された他の統計データとの併用においてわずらわしさが出てくる等の問題がある。

購買力平価を利用して国際比較を行なう分野が多様であり、全ての目的にかなうような集計方法は現時点に存在しない。ユーロスタット・OECD 統計局は EKS 方式（2 国間の場合はこのフィッシャー型にあたる）と GK 方式の 2 種類の結果を算出・公表していることもこれに対する考慮である。2 国間の場合はパーシェ型も価格指数として前述したように十分意味があると考えられる。国際比較の際に、その比較の対象や基準国の設定、分析の目的等によって、指数に対する重要となる条件が異なってくる。したがって、今回 2 国間比較としてそれぞれ限界を持ちながら有用であるとする 4 つの算定式による推計結果を

提示することにした⁶。

参考文献・資料

- アジア経済研究所(2001), *Asian International Input-Output Table 1995*, (統計資料シリーズ No82).
- 泉弘志・李潔(1999)「PPP による韓日 I-O 表実質値データの構築」『産業連関—イノベーション&IO テクニク—』, 第 8 巻第 4 号。
- 尹清洙・李潔・泉弘志(2002)「韓日 1995 年産業別購買力平価の推計」『統計研究参考資料No.77』(法政大学日本統計研究所)。
- 小野達也(1994)「国際比較プログラム(ICP)への招待(1)～(6)」『統計』(日本統計協会), 1994 年 1 月～6 月。
- 小野達也(1994)「国際比較プログラムにおける購買力平価及び実質 GDP 算出上の諸問題について」『統計局研究彙報』(総務庁統計局), Vol.52。
- 総務庁(1999)『平成 7 年産業連関表計数編(1)』「第 2 部部門別品目別国内生産額表」。
- 松川太郎(2000)「EC 共同体統計局による購買力平価の推計と利用」『統計学』(経済統計学会) 78 号。
- 森田誠(1985)「GDP 国際比較における多国間比較のための購買力平価算定法について」『早稲田商学』第 310 号。
- OECD (2002), *Purchasing Power Parities and Real Expenditures, 1999BENCHMARK YEAR*. (翻訳: 総務省統計局統計基準部(2003)『OECD 統計局購買力平価と実質支出(仮訳)1999 基準年』2003 年 6 月)
- 韓国銀行(1998)『1995 年産業連関表(1)』「付属表 II 部門別品目別供給額表」。

【技術注】

表 1 の GK 法推計結果は連立方程式を直接に解くのではなく、以下の方法を反復しながら算出された。

- ・ まず、日本と韓国簡易非競争輸入型産業連関表から得られた日韓それぞれ自国通貨建て部門別供給額マトリックスを、日韓部門別フィッシャー型購買力平価のマトリックスで割り、数量のマトリックスを得る。この数量マトリックスを供給部門ごとに各国について合算すると、日韓数量ベクトルが出る。次に、部門別フィッシャー型購買力平価の非加重平均を、総供給購買力平価の第 1 のセットとして使い、供給額マトリックスを実質供給のマトリックスに換算する。この実質供給マトリックスから実質供給のベクトルを出す。このベクトルを数量ベクトルで除すると、平均価格のベクトルが出る。
- ・ 次に、数量マトリックスに平均価格のベクトルを乗じると、第 2 の実質供給のマトリ

⁶ ラスパイレス型推計結果については、ラスパイレス型としての利用ではなく、基準国を逆転する場合にその推計結果がパーシェ型のものとしての利用を考えて提示した。

ックスが出る。このマトリックスの各国合計を、供給マトリックスの各国合計で除すると、総供給購買力平価の第2のセットができる。これを使って供給額マトリックスを、第3の実質供給のマトリックスに換算する。このマトリックスからは新たな実質供給のベクトルが出る。このベクトルを数量ベクトルで除すると、第2の平均価格のベクトルが出る。

- 以上の計算を繰り返すと、次々と総供給購買力平価、部門別実質供給および平均価格のセットができる。このサイクルを7回繰り返し、小数点以後10桁まで値が収斂し、最終的な部門別平均価格、実質供給及び総供給購買力平価のセットが算出された。
- このままで利用することも可能であるが、今回日本の総供給購買力平価を1になるように、上に算出された日本総供給購買力平価の逆数を修正係数として各項目に対して調整を行なった。
- 最後に、日韓それぞれ自国通貨建て部門別供給額マトリックスを、調整済みの実質供給のマトリックスで除すると、日韓それぞれ供給部門別購買力平価マトリックスが出る。

表1. 1995年23部門日韓購買力平価推計表

1995年市場為替レート 1円 = 8.1998 Won

産業部門	ハーシェ型	ラスパイレス型	フィッシャー型	G-K法*	
	P ppp Won/Yen	L ppp Won/Yen	F ppp Won/Yen	GK ppp Won/π	GK ppp Yen/π
001 もみ	4.5668	4.8098	4.6867	4.5103	0.9624
002 他の農産物	4.3158	4.2901	4.3030	4.2618	0.9904
003 家畜	4.1700	4.5281	4.3454	4.2950	0.9884
004 林業	3.7836	4.0010	3.8908	3.9319	1.0106
005 漁業	4.7702	4.7065	4.7383	4.5734	0.9652
006 鉱業	6.4013	6.0644	6.2306	5.5813	0.8958
007 食品・飲料・タバコ	3.9358	4.3961	4.1596	4.1665	1.0017
008 縫製・革と皮製品	3.9953	5.0287	4.4823	4.3685	0.9746
009 製材と木製品	4.0584	5.2983	4.6371	4.5556	0.9824
010 パルプ・紙と印刷**	4.0584	5.2983	4.6371	4.5662	0.9847
011 化学製品	4.6264	2.8811	3.6509	3.7927	1.0388
012 石油と石油製品	5.0242	5.5115	5.2622	4.9351	0.9378
013 ゴム製品	7.5476	7.5451	7.5463	6.4957	0.8608
014 非金属製品	3.5085	3.4038	3.4558	3.6576	1.0584
015 金属製品	2.8514	6.2857	4.2335	4.2232	0.9976
016 機械設備	5.9864	6.2686	6.1259	5.7216	0.9340
017 運輸設備	3.8971	5.5239	4.6398	4.5531	0.9813
018 他の工業製品	4.0584	5.2983	4.6371	4.5560	0.9825
019 電気・ガスと水供給	2.9403	2.9366	2.9384	3.1057	1.0569
020 建築業	3.7048	3.7048	3.7048	3.7940	1.0241
021 商業・運輸	4.0143	4.0378	4.0260	4.0463	1.0050
022 サービス	2.9617	2.9937	2.9776	3.1272	1.0502
023 公務	3.4591	3.4591	3.4591	3.5982	1.0402
MT 輸入	8.1998	8.1998	8.1998	6.5329	0.7967
全部門平均	4.0303	4.3615	4.1926	4.1933	1.0000

注：* このπとは国際円のことである。

** 該当部門に信頼性のある品目別価格データが得られないため、製造業（007～018部門）加重平均値を使用した。

この表は法政大学日本統計研究所『統計参考資料 No. 77』「韓日1995年産業別購買力平価の推計」の表2にその後入手したデータ等を利用してバージョンアップしたものである。

表2. 1995年日韓産業構造比較

産業部門	経済規模比較(日本/韓国)		総供給構成比の日韓比較(%)			
	市場為替 レートによる	購買力平価 による	市場為替レートによる		購買力平価による	
			日本	韓国	日本	韓国
001 もみ	3.514	2.008	0.327	0.776	0.340	0.722
002 他の農産物	3.253	1.707	0.550	1.409	0.555	1.387
003 家畜	3.949	2.093	0.310	0.655	0.314	0.640
004 林業	12.424	5.895	0.151	0.102	0.150	0.108
005 漁業	4.510	2.606	0.239	0.443	0.248	0.406
006 鉱業	4.180	3.176	0.173	0.345	0.193	0.259
007 食品・飲料・タバコ	7.583	3.847	4.040	4.441	4.033	4.470
008 縫製・革と皮製品	3.011	1.646	1.261	3.491	1.294	3.351
009 製材と木製品	8.701	4.920	0.766	0.734	0.780	0.676
010 パルプ・紙と印刷	10.286	5.817	2.251	1.824	2.286	1.675
011 化学製品	5.526	2.460	2.698	4.069	2.597	4.499
012 石油と石油製品	4.434	2.846	1.094	2.056	1.166	1.747
013 ゴム製品	4.286	3.944	0.318	0.619	0.369	0.399
014 非金属製品	5.189	2.187	1.011	1.624	0.955	1.861
015 金属製品	5.655	2.919	4.503	6.638	4.514	6.591
016 機械設備	7.393	5.523	8.805	9.928	9.427	7.276
017 運輸設備	8.122	4.596	5.085	5.218	5.182	4.806
018 他の工業製品	8.751	4.949	2.081	1.982	2.118	1.824
019 電気・ガスと水供給	12.715	4.556	2.436	1.597	2.305	2.156
020 建築業	8.760	3.958	9.189	8.743	8.973	9.663
021 商業・運輸	14.163	6.954	14.929	8.787	14.854	9.106
022 サービス	13.937	5.061	30.607	18.305	29.143	24.546
023 公務	8.364	3.528	2.733	2.724	2.627	3.174
MT 輸入	2.745	2.745	4.442	13.491	5.576	8.659
全部門平均	8.335	4.263	100	100	100	100