

# 物価水準の国際比較と貨幣の購買力

川 勝 昭 平\*

## 1 はしがき

集計価値額は、一般に数量と価格の合成と考えられる。従って、集計価値額の時間的および空間的な変動は、これを数量の変動要素と価格の変動要素に分解することができる。

価格変動の部分は、集計的に物価指数で計測され、数量のそれは、数量指数あるいは実質値の変動として測られる。したがって、物価指数は、集計量に含まれた商品群の物価水準の相対的変動を示さなければならない。時系列としての物価指数は、比較時点の物価水準を基準時点のそれに対してあらわすし、クロス・セクションの物価指数は、同一時点における多国間の物価水準を相対的に示す。しかし、異なった国の間では、市場で取引される商品構成を同一の評価基準によって取りあつかうことができないという理由から、国際的な物価指数は、理論的に存在しないのではないかとする見解もある。それにもかかわらず国際物価指数は、それがいろいろの経済分析に必要なのである。したがって、より一層理論的に満足のできる物価水準測定方法の開発が求められるのである<sup>1)</sup>。

本稿は、物価水準の計測に一つの新しい解明を試み、これと従来の指数論的接近との関係を吟

味しようとするものである。この新しい方法の特質は、ある特定の商品群に関する各国通貨の購買力平価をそれぞれの国について計算し、各国相互の平価の比率が、その限られた商品群の物価水準をあらわすと考え、これを用いて、いろいろな国際比較をおこなうことにある。

一般に絶対的購買力平価説といわれるものは、2国間の消費財物価の比率が、均衡為替レートに近似するという命題である。この命題を、消費財全体ではなく、限られた一部の商品群に適用すると、その商品群に関する貨幣購買力の比率は、限られた意味の為替レートと考えられる。このレートは、明らかに、一般の為替レートとは異なった値を示すであろう。

本稿では、特定の商品群として各国の主要農産物を取りあげる。いずれの国においても、農産物の価格形成は国家の経済政策によってかなり影響されている。その理由は農産物が、ある国では、ほとんど唯一の輸出商品であるし、また他の国においては、特殊な保護政策の対象とされているからである。従って、資源の生産力という観点、あるいは消費者の厚生という観点において、農産物価格は、必ずしも国内経済全体で均衡状態にあるといえない場合が多い。その結果、一般の公定為替レートを用いて各国農産物価格を共通の通貨表示に換算し、国際比較をおこなうことは、経済的に意味のはっきりしない結果を得るおそれがある。その故に、従来から、農産物の国際比較には、特殊な計測単位が用いられて来たのである<sup>2)</sup>。

\* 筆者は、国連食糧農業機構の統計局で物価および指数の責任者であるが、本稿で述べられた方法論ならびに実証分析の結果についての意見は、FAOの公式見解には全く関係なく、研究者としての筆者の個人的なものであることを明記する。

本研究は、1969年の国際所得国富学会(International Association of Research in Income and Wealth)で報告した研究を、さらに発展させたものである。本学会のメンバーの方々、とくに倉林義正氏の助言と激励、FAOの同僚の方々、とくに Dr. Sukhatme, Dr. Khamis の支援と、討論を通じての助言にたいし、深い感謝の意をあらわしたい。

1) 大川一司「指数の国際比較」の項、『統計学辞典』昭和32年、東洋経済新報社、674頁以下。H. Staehle, "A Development of the Economic Theory of Price Index Numbers" *Review of Economic Studies*, Vol. 2, 1934-35.

価値量の国際比較をおこなう場合、公定為替レートをを用いて、共通の通貨単位に換算することは便利ではあるが、経済的意味の明らかでない結果をうるという考えは、必ずしも農業のように経済の一部分をとりあげた場合に限らない。国民所得の国際比較において、為替レートではなく、購買力平価を反映した計測方法を用いようとする研究は多い<sup>3)</sup>。

ここで取り上げる方法は、農産物だけに限らず、広く一般の国際比較に関する問題解決に一つの方法的提案をするものと信ずる。

## 2 購買力平価と国際平均価格

各国の農業生産指数を集計して、地域および世界の生産指数を作成するため、FAOが専門家会議を催し、この問題を研究したとき、次のような定義式の利用に関する提案がおこなわれた<sup>4)</sup>。

ある商品  $i$  の国際平均価格  $\bar{P}_i$  は次の式によってあらわされる。

$$\bar{P}_i = \frac{\sum_{j=1}^m p_{ij} q_{ij} R_j}{\sum_{j=1}^m q_{ij}} \quad i=1, 2, \dots, n \quad \dots (1)$$

ここで、 $\bar{P}_i = i$  商品の国際平均価格  
 $p_{ij} = j$  国における  $i$  商品の価格  
 $q_{ij} = j$  国における  $i$  商品の生産数量  
 $R_j = j$  国の基準国に対する購買力平価

2) たとえば、C. Clark の「国際単位」や「東洋単位」"International Unit" および "Oriental Unit" などがそれである。C. Clark, "World Supply and Requirements of Farm Products," *Journal of the Royal Statistical Society, Series A, Vol. 117, Part III, 1954* および "Future Source of Food Supply: Economic Problems," *Journal of the Royal Statistical Society, Series A, Vol. 125, Part III, 1962* を参照。

3) Wilfred Beckerman, *International Comparisons of Real Incomes*, OECD, Paris, 1966 には歴史的展望が含まれていて便利である。

4) "Note on National and International Indices of Agricultural Output," *17th Session of the Council of FAO, CL. 17/4, Appendix II, 1953*. FAO, Rome. その時の専門家の人 R. C. Geary は、この定義式の性質、および解の存在可能性を示し、若干の数値例を示した。R. C. Geary, "A Note on the Comparison of Exchange Rates and Purchasing Power between Countries," *Journal of Royal Statistical Society, Part 1, Vol. 121, 1958*.

(1)式で定義される国際平均価格は、 $i$  商品の各国における価格の加重平均にほかならない。それぞれの国の価格は、その国の通貨であらわされているから、これを平均するためには、共通の通貨単位に換算する必要がある。この換算が購買力平価  $R_j$  によっておこなわれているのがこの式の特徴である。もし  $R_j$  を公定為替レートとして、たとえばドル表示に換算すると、ドル建の国際平均価格が得られる。この公定為替レートがその商品群に関する各国の購買力平価と均衡している場合には問題がないが、多くの場合、とくに農産物群の国内価格は、はしがきに述べた通り、国際貿易の対象になる商品の価格とは異なった水準と体系をもって決まっている。このような商品価格を、公定為替レート一本でドル建にして平均価格を求めることは、農産物価格の国際比較をするためには適当と思われない。そこで、この商品群に限られた固有の為替レートを求め、これを購買力平価として、共通の通貨に換算しようとするのである。そのようなレートが  $R_j$  であって、それは次のように定義される。

$$R_j = \frac{\sum_{i=1}^n q_{ij} \bar{P}_i}{\sum_{i=1}^n q_{ij} p_{ij}} \quad \dots (2)$$

この(2)式は、ラスパイレス型の物価指数である。(2)式はさらに、

$$R_j = \frac{\sum_i q_{ij} \bar{P}_i}{\sum_i q_{ij}} \bigg/ \frac{\sum_i q_{ij} p_{ij}}{\sum_i q_{ij}}$$

という型に書き直して考えると、概念としては、 $j$  国におけるその商品群の国際平均価格評価の平均と、その国の平均価格の比率を意味する。各商品の数量の合計という概念が、実際の計算上意味がない点にこだわる場合は、

$$R_j = \sum_i \left( \frac{\bar{P}_i}{p_{ij}} \right) \frac{q_{ij} p_{ij}}{\sum_i q_{ij} p_{ij}}$$

と変型して、各商品の相対価額を加重値とする  $\bar{P}_i$  と  $p_{ij}$  の比率の平均と見てもよい。いずれの見方をとるにしても、 $R_j$  は計算に含まれた商品群の、たとえばドルであらわされた  $\bar{P}_i$  と円であらわされた  $p_{ij}$  との平均換算率、あるいはその商品群に限定された固有の為替レート、さらに購買力平価

と考えることができる。

(1)式と(2)式は、連立方程式体系として次元的に整合的であるから、 $p_{ij}$ と $q_{ij}$ をデータとし、 $\bar{P}_i$ と $R_j$ を未知数とする連立一次方程式の解の存在を問題とすることができる。

### 3 連立方程式の解とその経済的意味

#### 3-1) 解の存在とその性質

(1)式と(2)式を次のように書きかえる。

$$\bar{P}_i \sum_j q_{ij} - \sum_j p_{ij} q_{ij} R_j = 0 \quad \dots (3)$$

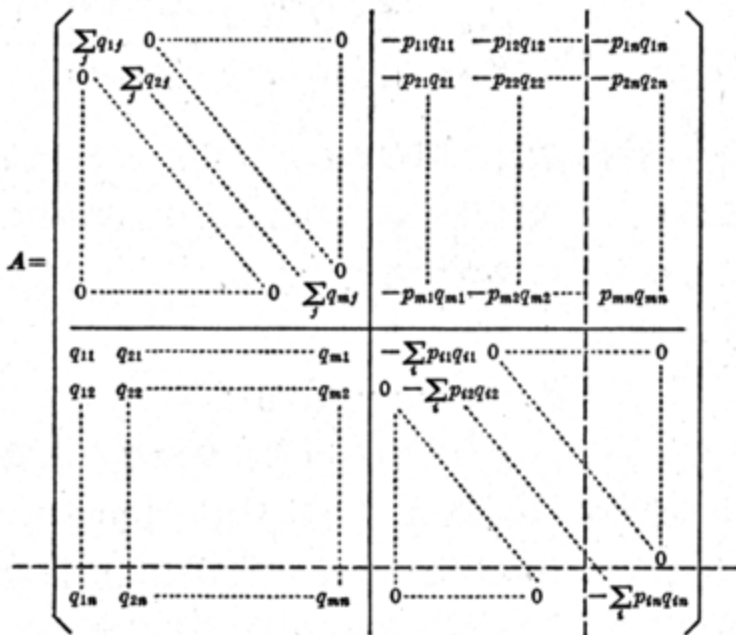
$$\sum_i q_{ij} \bar{P}_i - R_j \sum_i p_{ij} q_{ij} = 0 \quad \dots (4)$$

(3)式は各商品について1本ずつあり  $n$  個、(4)式は各国について1本ずつで  $m$  個ある。合計  $(m+n)$  個の一次同次連立方程式となり、未知数は  $m$  個の  $R_j$  と  $n$  個の  $\bar{P}_i$  とで、合計  $(m+n)$  個あることになる。

以下の説明を簡単にするため、上の連立方程式を行列表示であらわすと、次の通りである。

$$AX=0 \quad \dots (5)$$

うえの係数行列  $A$  および、未知数ベクトル  $X$  は、それぞれ次のような構成となっている。



$X$  は、言うまでもなく行ベクトルであるが、これを転置ベクトル  $X^T$  として表わすと次のようになる。

$$X^T = \left[ \bar{P}_1 \ \bar{P}_2 \ \dots \ \bar{P}_m \mid R_1 \ R_2 \ \dots \ R_n \right]$$

この係数行列  $A$  は  $(m+n) \times (m+n)$  の正方行列である。したがって第(5)式は、少くとも  $X=0$  という自明の解をもつ。行列  $A$  の第1列から第  $m$  列の一次合計、すなわち上半分の一次合計は、明らかに次のようになる。

$$\left[ \sum_j q_{1j}, \sum_j q_{2j}, \dots, \sum_j q_{mj}, -\sum_i p_{i1} q_{i1}, \right. \\ \left. -\sum_i p_{i2} q_{i2}, \dots, -\sum_i p_{in} q_{in} \right]$$

下半分、すなわち第  $(m+1)$  列から  $(m+n)$  列までの一次合計も、全く上のベクトルと同じであるから、明らかに、 $A$  行列の各列は一次独立でない。すなわち  $A$  は特異行列であり、その行列式  $|A|=0$  である。

そこで、(5)式が一義的な解を持つための必要条件は、 $A$  の階数が  $(m+n-1)$  に等しいことである。この条件が満たされるような  $A$  の性質を考えるまえに、かりに  $A$  の階数が  $(m+n-1)$  である場合には、点線で示したように、 $X$  の解は、その1つの要素、たとえば  $R_n$  の一義的な比率として求められる。

この場合は、 $A$  の第  $(m+n)$  行と列を、点線で示したように、除外して得られる行列を  $B$  とし、 $R_n$  を除いた  $X$  を  $Y$  とすると、第(5)式は、

$$BY = -CR_n \quad \dots (6)$$

となり、その解は、

$$Y = -B^{-1}CR_n \quad \dots (7)$$

として得られる。ここで  $C$  は  $A$  行列の第  $(m+n)$  行のベクトルであることはいうまでもない。

$B$  の逆行列が存在するためには、 $|B| \neq 0$  が必要である。 $A$  の要素を吟味すれば、直観的に明らかのように、第3象限の  $q_{ij}$  を要素とする部分行列の各行が、それぞれ1個の  $q_{ij}$  からなり立っていると、その行の合計が、第2象限の  $\sum_i q_{ij}$  と等しくなる。すなわち、それぞれの国で一商品のみ生産され、その商品は他のどの国でも見られない場合がこういう状態に相当する。この場合は  $|B|=0$  となるから、それ以外の場合、すなわち、すべての商品は、すくなくとも2ヶ国以上で共通に生産されているということを条件とする。次に第1象限と、第4象限を吟味し、さきの場合と同様に、

各国において少なくとも2商品以上が生産されていることが解の存在条件となる。

実際問題として、このような解の存在条件は、全く常識的なものである。多国間の商品の国際平均価格を求めようとするとき、各国がそれぞれ唯一の特殊商品のみを生産している場合には、平均の意味がない。さらに、各国に共通の商品のない場合の通貨の購買力平価は、恣意的である。

第(7)式で示される解は、 $R_n$ にある値を与えることによって一義的に決まるが、この $R_n$ をかりにアメリカの購買力平価とし、これに1を与える場合を考えよう。この場合の $C$ は、 $A$ の第 $(m+n)$ 行であるから、すべてが米ドル表示である。従って、未知数 $\bar{P}_i$ の解はすべて米ドル表示となる。 $R_j$ は(2)式からも明らかなように、 $j$ 国の通貨当りの米ドル額で示される購買力平価となる。

### 3-(2) 解の経済的意味

$R_n$ を米国の購買力平価とし、これを1とした場合、アメリカについては、(2)式から、

$$\sum_i q_{in} \bar{P}_i / \sum_i q_{in} P_{in} = R_n = 1$$

又は、
$$\sum_i q_{in} \bar{P}_i = \sum_i q_{in} P_{in} \quad \dots (8)$$

なる関係が成立する。(8)式の両辺を $\sum_i q_{in}$ で割ると、

$$\frac{\sum_i q_{in} \bar{P}_i}{\sum_i q_{in}} = \frac{\sum_i q_{in} P_{in}}{\sum_i q_{in}} \quad \dots (9)$$

となって、アメリカにおける商品価格の加重平均が、国際平均価格評価の加重平均に等しい。すなわち、米ドルのこの商品群に関する購買力と par になるような $\bar{P}_i$ を求めたことを意味する。以下の応用分析では、すべてアメリカの $R_n=1$ として求めた解を用いるが、かりにアメリカ国内における農産物価格水準と、他の商品のそれが、米ドルの購買力において均衡していない場合は、農産物の他商品に対する相対価格を計算して $R_n$ とすることもできる。この場合に得られる $R_j$ は一般の為替レートと関係しているから、より広い意味をもつはずである。さらに、ある商品、たとえば小麦の平均価格 $\bar{P}_i$ を基準にして解を求めることもできる。そして、小麦が金のように、各国では

ほぼ同一の価格をもっている場合は、金本位制のように、小麦本位制の体系という解を得ることができるはずである。

## 4 相対物価水準の測定

ここでは、ある特定の商品群の国際的な相対物価水準のみを測定するため、基準国の $R_j$ は常に1とする。たとえばアメリカを基準国とすれば、(8)および(9)式でのべたような意味を基準国に与えることができる。他の国については、次の式で示されるように購買力平価物価指数が定義されるのである。

$$P_{nj} = \frac{R_n}{R_j} = \frac{1}{\frac{\sum_i q_{ij} \bar{P}_i}{\sum_i q_{ij} P_{ij}}} = \frac{\sum_i q_{ij} P_{ij}}{\sum_i q_{ij} \bar{P}_i} \quad \dots (10)$$

この物価指数で、 $i$ 国の名目価額をデフレートすると、

$$\frac{\sum_i q_{ij} P_{ij}}{P_{nj}} = \sum_i q_{ij} \bar{P}_i$$

すなわち、国際平均価格 $\bar{P}_i$ で評価した実質額を得る。 $a$ および $b$ なる2国間については、購買力平価物価指数 $P_{ab}$ は次の型をとる。

$$P_{ab} = \frac{P_{na}}{P_{nb}} = \frac{\sum_i q_{ia} P_{ia}}{\sum_i q_{ia} \bar{P}_i} \bigg/ \frac{\sum_i q_{ib} P_{ib}}{\sum_i q_{ib} \bar{P}_i} \quad \dots (11)$$

この指物価数は、明らかに、循環テストを満足するから、2国間比較がどのような1組の国についても整合的に成立するのである。

すなわち、

$$P_{12} \cdot P_{23} \cdot \dots \cdot P_{(n-1)n} \cdot P_{n1} = 1$$

この事実は、今までの研究より優れた点であろうと思われる。例えば、M. Gilbert and Associatesが、欧州諸国と米国との実質国民所得の比較をおこなったとき、欧州諸国の平均物価の概念を導入し、欧州の各国と米国との比較から欧州内の諸国相互の比較を導出しようとした。しかし、彼等の開発した指数は、循環テストを満さないから、必ずしも成功とはいえない<sup>5)</sup>。

(10)式で定義された物価指数でデフレートされた各国の実質額の比率は、明らかに国際平均価格

評価の数量指数となる。すなわち  $a$  国の実質数量は、

$$\frac{\sum_i q_{ia} p_{ia}}{P_{na}} = \sum_i q_{ia} \bar{P}_i$$

$b$  国のそれは、

$$\frac{\sum_i q_{ib} p_{ib}}{P_{nb}} = \sum_i q_{ib} \bar{P}_i$$

$a, b$  両国の数量指数は、従って次のとおりとなる。

$$Q_{ab} = \frac{\sum_i q_{ia} \bar{P}_i}{\sum_i q_{ib} \bar{P}_i} \quad \dots (12)$$

(11) 式の物価指数と (12) 式の数量指数の積は、ある種の価値指数であるが、これは明らかに、

$$V_{ab} = P_{ab} \cdot Q_{ab} = \frac{\sum_i q_{ia} p_{ia}}{\sum_i q_{ib} p_{ib}} \quad \dots (13)$$

となる。この価値指数は、異なる通貨単位で示された  $a$  国と  $b$  国の農産物総額の比率である。逆にここで用いようとする方法は、この価値額の比率を購買力平価という物価の部分と、平均価格であらわされた数量の部分に分解する方法と理解することもできる。(13) 式は異なる通貨の価値額比率であるから、これを共通の通貨単位に換算するため  $R_j$  を用いると、

$$\frac{R_a \sum_i q_{ia} p_{ia}}{R_b \sum_i q_{ib} p_{ib}} = V'_{ab} \quad \dots (14)$$

となり、両国の価値額は、基準国の通貨で表示されている。この購買力平価換算価値指数を、さきの数量指数  $Q_{ab}$  で割ると次のようになる。

$$\frac{V'_{ab}}{Q_{ab}} = 1 \quad \dots (15)$$

これは、 $R_j$  で換算した価値指数が数量指数に等しいこと、すなわち物価水準の変動は完全に除去

されたことを意味する。(10) 式と (14) 式を比較していえることは、(10) 式の物価指数がまさに、各国間の物価部分を純粹にあらわすこと、したがってこれでデフレートしたときは完全に数量部分だけがのこるということである。換言すれば、 $P_{nj}$  は絶対的購買力平価による物価指数であるということである。

## 5 主要農産物価水準の国際比較——応用その(1)

物価の国際比較には、上に述べたような理論的な問題の外に、原資料の比較可能性の問題がある。ただ商品名だけが同じであっても、その商品が多数国において必ずしも同一物である保証はない。ここでは、比較的均質な農産物38品目を選び、これを11ヶ国について比較することにする。第(1)式と第(2)式を同時に解いて求められる  $R_j$  から、購買力平価物価指数  $P_{nj}$  を求めた結果は第1表の通りである。第1表でヨーロッパというのは、アメリカを基準国とする7ヶ国間の比較である。アジアの場合は、アジア・グループ3ヶ国と基準国アメリカとの比較であって、これが(2)行の  $P_{nj}$  として示されている。最終行(8)は、11ヶ国全部をグループとし、アメリカを基準国とした場合の  $P_{nj}$  である。第1表の(2)および(8)行はいずれも比較国のグループは異なるけれども、多数国間の比較循環テストを満たす指数であるが、これに対して、(3)行から(6)行までに示したものは、従来からおこなわれている2国間比較の方法による物価指数である。第(7)行には、比較の目的で一般の公定為替レートが示されている。2国間比較で、アメリカ加重として示されているのは、アメリカの数量を加重値とするラスパイレスの物価指数であり、比較国加重というのは、それぞれの国の生産数量を加重値とするラスパイレスの物価指数である。フィッシャー方式は、前2者の幾何平均である。ギアリー方式は(11)式を2国に限った場合に得られる指数形式で、

$$P_{nj} = \frac{\sum_i p_{ij} \left( \frac{2 q_{ij} q_{in}}{q_{ij} + q_{in}} \right)}{\sum_i p_{in} \left( \frac{2 q_{ij} q_{in}}{q_{ij} + q_{in}} \right)}$$

5) Milton Gilbert and Associates, *Comparative National Products and Price Levels*, OEEC, Paris, 1958, とくに XII Technical Appendix に方法論の説明がある。Gilbert らの方法と本稿の方法との比較は、筆者の他の論文で論じられている。S. KAWAKATSU, "International Average Prices and Comparisons of National Aggregate Production of Agriculture," *The Review of Income and Wealth*, Series 16, No. 2, 1970.

第1表 農産物購買力平価

アメリカ・ドル基準(1961-1965 平均)

国 名	(1) 通貨	(2) $P_{nj} = \frac{R_n}{R_j}$	(3) 2 国 間 比 較				(7) 公定為替 レート	(8) $P_{nj} = \frac{R_n}{R_j}$ 11ヶ国
			アメリカ加重	比較国加重	フィッシャー方式	ギアリー方式		
アメリカ	ド ル	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
<u>ヨーロッパ</u>								
フランス	フ ラ ン	6.329	6.881	6.489	6.682	6.547	4.901	6.173
ドイツ	マ ル ク	5.586	5.589	5.247	5.415	5.410	3.990	5.495
イタリア	リ ラ	893.	888.	944.	916.	872.	623.	874.1
オランダ	ギ ル ダ	4.237	4.606	3.906	4.242	3.947	3.601	4.202
スペイン	ペ セ タ	66.670	75.740	71.080	73.370	71.670	59.974	66.667
イギリス	ポ ン ド	0.424	0.412	0.412	0.412	0.410	0.357	0.413
ユーゴスラビア	ディナー	826.	790.	832.	811.	836.	850.	793.7
<u>アジア</u>								
中国(台湾)	NTドル	47.620	48.272	44.162	46.172	47.390	40.072	47.62
インド	ル ビ ー	3.360	5.391	3.149	4.120	3.984	4.779	3.42
日本	円	680.	511.	628.	567.	538.	360.	693.

なる形をもつ。これは、R. C. Geary が注4)にか  
 かけた論文で導出したから、一応ギアリー方式と  
 呼んでおく。おどろくべきことに、この指数はす  
 でに1927年 Fisher が第3153号の型式として、  
 調和平均加重の総和指数(Harmonically crossed  
 weight aggregative)と呼んでいるものと全く同  
 型である<sup>6)</sup>。

第1表は、実に多くのことを示しているが、一  
 例として、わが国の場合を見よう。公定為替レ  
 ートは1ドル対360円であるが、農産物だけの指数  
 は、どの型式であるかを問わず、いずれも1ドル  
 対500円ないし700円近くの率となっている。す  
 なわち、日本円の農産物購買力は低い、換言すれ  
 ば農産物価格は、他の商品に較べて割高である。  
 この事実は別に新しいことではなく、およそ常  
 識的にも認められていることである。この現象が  
 如何なる原因によるものであるか、農業の生産性  
 が相対的に低いからか、あるいは、農業所得政策  
 による保護政策の結果か、その他いろいろの原因  
 を考えることができよう。この問題の解明にはお  
 そらく別の研究が必要であろう。

計量の問題として説明を要することは、第1表  
 に示された多くの物価指数のそれぞれが如何なる

意味をもつかということである。アジア・グル  
 ープの一員として計算された日本円は、1ドル対  
 680円となり、日米2ヶ国比較のいずれよりも大  
 きい値を示す。この理由は、インドのルビーの農  
 産物購買力は相対的に強い、すなわち農産物が割  
 安であることから、これを含むアジア・グループ  
 における日本円の農産物購買力は弱くなるわけ  
 である。11ヶ国比較では、さらに、ドル対円は693  
 円と弱くなっている。この一つの理由はユーゴス  
 ラビアにおける相対的低農産物価格の影響がある  
 ことは明らかである。今一つの理由は、原資料の  
 制約から、必ずしも38品目全部が各国で揃って  
 いないので、日本の場合に含まれている品目は相  
 対的に割高のものが多く、逆に他の国ではその反  
 対の商品が多く含まれているという特殊条件も考  
 慮に入れておく必要がある。

2ヶ国比較方式による場合、アメリカ数量加重  
 の指数が、当該比較国数量加重のそれより大で  
 ある場合と、小である場合があつて、日本、ユー  
 ゴスラビアおよびイタリアについては小、その他  
 の国については大となっている。日本の場合は、比  
 較的に高価な米の相対的数量が自国数量加重の場  
 合強くひびいてくる結果であり、イタリアおよび  
 ユーゴについて同じような理由が見られる。  
 しかし、このことだけから生産者の経済均衡を結  
 論することはむずかしい。さらに、2ヶ国交叉数  
 量加重値をもつ、フィッシャーとギアリー式が、

6) Irving Fisher, *The Making of Index Numbers; A Study of Their Varieties, Tests and Reliability*, 3rd ed. 1927, Boston, Appendix V, p. 485. にこの型式が  
 かけられている。

アメリカ加重の式と比較国加重の式の示す値の中間にくることはいうまでもない。

結論としていえることは、ここで計算した  $P_{nj}$  が、循環テストを満たす故に、すべての比較国のアメリカに対する指数の相互の比率が、ただちに比較国相互間の購買力平価物価水準指数となることが方法論上の利点としてあげられよう。さらに第1表の(2)行の  $P_{nj}$  と(8)行のそれとを比較して明らかなように、 $P_{nj}$  の値は、一定の商品群に関する限り、比較国のグループをかえても大差はない。逆に比較国グループを一定にしても、商品グループに属する品目をさしかえた場合は、敏感な指数の動きを示す。その具体的な実証は、ここに示されていないが、それぞれ個別の商品の価格は、各国において異なり、従って個々の商品別の価格の国際比較が一番変化に富んでいることから容易に類推できる。

6 農産物価格の国際比較——応用その(2)

農産物群の物価水準を、各国の通貨のこの商品群に関する購買力平価物価水準指数  $P_{nj}$  であらわしたが、この  $P_{nj}$  は  $R_j$  から計算されたものである。第(1)式と第(2)式の同時解として得られる今一つの未知数  $\bar{P}_i$  は、 $i$  商品の国際平均価格であって、 $R_n$  を1と与えた場合には、すでに述べたようにドル建であらわされる。ただこのドル建は、通常の公定為替レートによってドル建としたものでなく、さきに述べた  $R_j$  によってドル建としたものであることに注意する必要がある。

さて、第1表にかかげた諸国について、計算した38農産物の国際平均価格  $\bar{P}_i$  を第2表に示す。第1表の場合と同様に、11ヶ国全部の平均、ヨーロッパとアメリカ・グループの平均、そしてアジア3ヶ国とアメリカ・グループの3つのグループについて求められた  $\bar{P}_i$  が、第2表には示されている。

この国際価格は、すでに述べた連立方程式の解の性質からも明らかであるが、それぞれのグループに属する諸国の間で、もし自由競争が存在しその市場では農産物だけが取引され、同一名の農産物は全く同一価格で交換される場合、これをド

表2表 国際平均価格

トン当り米ドル(1961-1965平均)

商品名	11ヶ国平均	ヨーロッパ平均	アジア平均
1. 小麦	79.940	69.245	82.479
2. ライ麦	64.028	63.041	39.579
3. 大麦	62.805	57.753	59.583
4. オート麦	49.203	48.825	43.215
5. とうもろこし	47.081	44.619	46.099
6. さとうもろこし	39.566	39.582	39.486
7. 米(もみ)	96.705	102.788	89.710
8. さとうきび	13.299	10.804	13.561
9. てんさい	13.769	13.590	15.578
10. 馬鈴薯	35.308	34.097	45.729
11. たまねぎ	53.781	58.744	54.892
12. トマト	80.604	80.079	103.138
13. キャベツ	34.595	37.571	31.183
14. 花やさい	71.954	70.756	166.151
15. 生いんげん	180.087	178.824	175.759
16. 生えんどう	136.371	135.788	165.389
17. いんげん豆	165.116	164.258	164.488
18. えんどう豆	94.384	94.080	91.692
19. りんご	88.231	90.744	96.851
20. なし	96.217	98.767	91.819
21. すもも	114.636	112.309	144.023
22. ぶどう	93.805	91.828	61.888
23. みかん類	82.157	78.905	81.506
24. レモン	71.725	70.921	69.151
25. いちじく	137.997	135.800	200.817
26. らっかせい	157.601	249.851	160.247
27. 亜麻実	113.188	113.016	112.924
28. ホップ	1,395.225	1,378.730	1,032.852
29. タバコ	990.427	1,255.761	1,019.890
30. ブドー酒	101.869	99.621	49.852
31. 棉花	571.947	669.671	580.734
32. 牛(生体)	441.124	439.871	433.597
33. 綿羊(生体)	425.387	419.294	411.647
34. 豚(生体)	401.201	398.473	366.250
35. 鶏(生体)	388.666	386.483	334.537
36. 牛乳	80.257	80.106	92.685
37. 鶏卵	474.617	497.003	455.594
38. 羊毛	1,029.740	1,019.713	1,051.613

ル建で表示した価格といえる。

第2表の国際平均価格  $\bar{P}_i$  を農産物購買力平価  $R_j$  で、各国通貨に逆換算すると、それぞれの国において、各商品の国際競争力が等しくなるような国内価格を得る。このような各国通貨表示の商品価格を、ここでは国際競争力均等国内価格と呼ぶ。そしてそれと、現実の国内価格とを比較すると、それぞれの国において、個々の農産物の国内価格が、国際平均価格から見て高いか低いかわかることができる。このような意味の国際競争力指標を次のように定義する。

$$1 - \frac{\bar{P}_i/R_j}{p_{ij}} = C_{ij} = j \text{ 国における } i \text{ 商品の国際競争}$$

力指標

明らかに、 $C_{ij}=0$ の商品は、国際平均価格と国内価格が等しいから、競争力は平均的である。 $C_{ij} > 0$ の商品は、国内価格が国際平均価格より高い商品で、国際競争力は弱い。 $C_{ij} < 0$ の商品は、国内価格が国際価格より低いから国際競争力の強い商品であるといえよう。そして、実際  $C_{ij}$  の値は、国際競争力の程度を示すと考えられる。一例として日本の農産物生産者価格について  $C_{ij}$  を計算したものが第3表である。例えば米(もみ)では、11ヶ国平均の場合もアジア平均の場合も、ほぼ  $C = .26$  で、約2割6分がた国内価格が国際平均価格より

割高となっており、それだけ国際競争力は弱いことを示している。逆に肉類の生体価格は、農家の受けとり段階では、 $C = -.24$  ないし  $-.42$  で、豚や牛は2ないし4割方国内価格が国際価格より低く、従って国際競争力が強いことを示している。りんごについては、ほぼ8割国内価格が低くなっている。馬鈴薯もそのような商品となっている。

次に、国際平均価格を、公定為替レートで各国通貨に逆換算して得られる当該国通貨表示の価格は、現実に国際貿易市場にあらわれるその国の諸商品、そしてそれらの商品の取引は現実に公定為替レートによって決済がおこなわれているのであ

第3表 日本の農産物生産者価格の国際競争力と国内における産業間不均衡指標

(ton 当り円)1961-65 平均

農産物 名目	円価格 と指標		11ヶ国平均		アジア平均		日本の価 格	対11ヶ国平均		アジア平均	
	$R_j$	公定	$R_j$	公定	$R_j$	公定		$C_{ij}$	$E_{ij}$	$C_{ij}$	$E_{ij}$
1. 小麦	55,398	28,938	56,070	29,857	43,099	—	—	-.285	+.329	-.301	+.307
2. ライ麦	44,371	23,178	26,906	14,328	—	—	—	—	—	—	—
3. 大麦	43,524	22,735	40,505	21,569	44,668	—	—	+.026	+.491	+.093	+.517
4. オート麦	34,098	17,811	29,378	15,644	29,580	—	—	-.152	+.398	+.007	+.471
5. とうもろこし	32,627	17,043	31,339	16,688	26,099	—	—	-.250	+.347	-.201	+.361
6. さとうもろこし	27,419	14,323	26,843	14,294	19,631	—	—	-.397	+.270	-.367	+.272
7. 米(もみ)	69,017	37,007	27,104	35,733	90,320	—	—	+.258	+.612	+.257	+.604
8. さとうきび	9,216	4,814	9,219	4,909	—	—	—	—	—	—	—
9. てんさい	9,542	4,984	10,590	5,639	—	—	—	—	—	—	—
10. 馬鈴薯	24,468	12,781	31,087	16,554	16,964	—	—	-.442	+.247	-.833	+.025
11. たまねぎ	37,270	19,469	37,314	19,871	28,420	—	—	-.311	+.315	-.313	+.301
12. トマト	55,859	29,179	70,114	37,336	54,822	—	—	-.019	+.468	-.279	+.319
13. キャベツ	23,974	12,523	21,199	11,288	19,952	—	—	-.202	+.372	-.063	+.434
14. 花やさい	49,864	26,047	112,951	60,147	—	—	—	—	—	—	—
15. 生いんげん	124,800	65,191	119,483	63,625	—	—	—	—	—	—	—
16. 生えんどう	94,505	49,366	112,433	59,871	—	—	—	—	—	—	—
17. いんげん豆	114,425	59,772	111,821	59,545	—	—	—	—	—	—	—
18. えんどう豆	65,408	34,167	62,333	33,193	—	—	—	—	—	—	—
19. りんご	61,144	31,940	65,840	35,060	34,538	—	—	-.770	+.076	-.906	+.015
20. なし	66,678	34,813	62,419	33,238	45,253	—	—	-.473	+.230	-.379	+.266
21. すもも	79,443	41,498	97,908	52,136	—	—	—	—	—	—	—
22. ぶどう	65,007	33,957	42,072	22,403	—	—	—	—	—	—	—
23. みかん類	56,935	29,741	55,409	29,505	67,716	—	—	+.159	+.561	+.182	+.564
24. レモン	49,707	25,965	47,010	25,033	—	—	—	—	—	—	—
25. いちじく	95,632	49,955	136,517	72,696	—	—	—	—	—	—	—
26. らっかせい	109,217	57,052	108,938	58,009	91,178	—	—	-.198	+.374	-.195	+.364
27. 亜麻実	78,439	40,974	76,767	40,878	—	—	—	—	—	—	—
28. ホップ	966,891	505,071	702,143	373,892	—	—	—	—	—	—	—
29. タバコ	686,366	358,534	693,331	369,200	507,105	—	—	-.353	+.293	-.367	+.272
30. ブドウ酒	70,595	36,877	33,890	16,960	77,109	—	—	+.085	+.522	+.560	+.780
31. 棉花	396,359	207,045	394,789	210,226	—	—	—	—	—	—	—
32. 牛(生体)	305,699	159,687	294,764	156,962	215,045	—	—	-.422	+.258	-.371	+.270
33. 綿羊(生体)	294,793	153,990	279,842	149,016	—	—	—	—	—	—	—
34. 豚(生体)	278,032	145,235	248,980	132,583	200,871	—	—	-.384	+.277	-.240	+.340
35. 鶏(生体)	269,345	140,697	227,422	121,102	191,937	—	—	-.403	+.267	-.185	+.369
36. 牛乳	55,618	29,053	63,008	33,552	32,894	—	—	-.691	+.117	-.915	-.021
37. 鶏卵	328,910	172,811	302,919	161,305	182,518	—	—	-.792	+.058	-.651	+.121
38. 羊毛	713,610	372,766	714,897	380,684	—	—	—	—	—	—	—



るが、それらの商品の価格と国内において均衡する価格を示すと考えられる。この考えを定式化して、産業間不均衡指標と呼び、これを次のようにあらわす。

$$1 - \frac{\bar{P}_i \cdot r_j}{p_{ij}} = E_{ij} = j \text{ 国における } i \text{ 商品の産業間不}$$

#### 均衡指標

ここで  $r_j$  は一般の公定為替レートを示す。 $E_{ij}=0$  の商品は、その国内価格が国際平均価格を公定レートで国内通貨表示したものと等しく、主として貿易の対象となる他産業の商品価格と均衡していると見られる。 $E_{ij}>0$  の場合は、現実の国内価格の方が高いから、その商品は、他産業の商品にくらべて相対的に高価であり、 $E_{ij}<0$  の場合はその反対で相対的に低い価格の商品といえることができる。この定義は、産業間の均衡の意味内容が厳密ではなく、解明されるべき多くの問題を含んでいる。それにもかかわらず、広義に解すれば、 $E_{ij}>0$  の商品の国内生産が存続するためには、直接的な価格支持政策か、あるいは間接的な貿易の制限や関税障壁による保護政策がおこなわれているか、又はその商品がその国に固有のものであるかのいずれかでなければならない。

この  $E_{ij}$  を計算したものが、やはり第3表に示されている。11ヶ国平均の場合も、アジア平均の場合も、いずれの場合においても、ほとんどすべての農産物は  $E_{ij}>0$  となっている。これは、い

うまでもなく、農産物購買力平価と公定為替レートの差を反映しているわけであるが、そのうちでも米やみかん類、ブドウ酒などは、相当割高だといえよう。

## 7 結論にかえて

第(1)式と(2)式の連立方程式の解として求められる各商品の平均価格および各国通貨の購買力平価を国際比較に利用し、若干の応用例を示したのが本稿の要点といえる。ここで用いた方法は、このほか多くの分野に応用することができる。たとえば、価格および数量の国に関する添字  $j$  を、時間をあらわすそれ  $t$  におきかえると、時系列の分析に応用できる。この場合に得られる  $R_t$  は、当該国通貨の購買力の時間的な変化をあらわし、これから求められる物価指数は、循環テストを満たす。

国際比較の分野でも、集計価値額すなわち国民所得、消費水準、生産指数などの分野へ応用することができる<sup>7)</sup>。

いうまでもなく、理論的および実証分析の上において、さらに解明されなければならない多くの問題を含んでいるが、この方法が一般均衡理論の1つの操作可能な体系として、さらに研究する価値のある分野であろうという見込をもって結論にかえたい。

7) 一つの応用例として、農業生産額の国際比較および生産指数の作成については注5)にかかげた筆者の別の論文がある。