

目次

1 本研究の目的	1
2 国際産業連関表の理論的背景	6
3 国際産業連関表とアーミントンアプローチ	8
4 アーミントンアプローチを国際産業連関分析に適用するにあたって	10
4.1 はじめに	10
4.2 goods, product の概念と国際産業連関表の共通部門分類	11
4.3 product の集計関数 ϕ と技術係数	13
4.4 インプリメンテーション	15
5 接続国際産業連関表とドル価値単位	19
6 接続国際産業連関表を用いた分析の今後の展望について	21

1 本研究の目的

1985年の国際産業連関表にひきつづいて、現在1990年国際表の推計が進行中である。ここで新たな課題とされたのは、この異なる2時点間の国際表を分析上比較可能なものにするための接続問題であった。

周知のように、一国表であれ、国際表であれ、同じ観測対象を異なる時点で観測することによってえられる異時点産業連関表の接続問題というのは、まず第1に各時点の部門概念をいかに共通化するかということである。いいかえれば、各時点に共通な部門分類をいかに設定するかということである。そして第2に、異時点間における経済変量の変化には価格要素の変化と数量要素の変化が含まれていることから、分析上数量要素の変化に着目するとき、価格要素をいかに固定化するかという問題である。この第2の問題は、基準時価格で比較時の時価評価額を再評価し、比較時に関して価格要素の変化を除去したいいわゆる基準時固定価格の実質値をいかに推計するかということである。

これら接続問題は、いうまでもなく分析理論の立場から要請されるものであり、共通部門分類の設定にせよ実質化の方法にせよ分析理論と整合的でなければならない。しかし、実際問題としては、統計資料の制約などから整合性を確保することは容易ではない。とりわけ、複数の異なる経済システム(国民経済)の生産諸部門を連結した国際表の場合には、一国表に比べて、より多くの制約と困難が伴うこともたしかである。

現在のところ、異時点国際表の接続は、1985年と1990年の日米連結産業連関表を対象にして試みられている。そこでは、第2の問題すなわち実質化に際して2通りの方法が考えられている。そのあらましと要点を説明するために、第1の問題すなわち共通部門分類については日米両国ともによく定義された n 個の内生部門をもち、日米表全体としては2

n個の内生部門からなるとしておこう。したがって、財 (good) はn種類でそれらが日米両国で生産されることから生産部門は2n個である。

その一つの方法は、日米両国それぞれの部門別生産額デフレーターを基本とするものである。いま、1985年を基準時(0)、1990年を比較時(t)とし、各時点の円・ドル為替レートを(e^0, e^t)、時点間における各国の部門別生産額デフレーターを(δ_U^t, δ_J^t)とすると、第i財に関する日米両国の時価評価による名目生産額は次のように表わせる。

	米国 (U)	為替レート (e)	日本 (J)
基準時 (0)	$P_{U_i}^0 \cdot X_{U_i}^0$	e^0	$P_{J_i}^0 \cdot X_{J_i}^0$
デフレーター (δ)	$\delta_{U_i}^t$		$\delta_{J_i}^t$
比較時 (t)	$P_{U_i}^t \cdot X_{U_i}^t$	e^t	$P_{J_i}^t \cdot X_{J_i}^t$

ここでは、両国の第i財価格はそれぞれの通貨建となっている。そこで、日本側の円建価格を各時点の為替レートを用いてドル建価格に書き直し、さらに両国の比較時名目生産額を基準時ドル建価格とデフレーターを用いて書き直すと、両国両時点の名目生産額は次のように表わせる。

	米国 (U)	日本 (J)
基準時 (0)	$P_{U_i}^0 \cdot X_{U_i}^0$	$\frac{P_{J_i}^0}{e^0} \cdot X_{J_i}^0$
比較時 (t)	$\delta_{U_i}^t \cdot P_{U_i}^0 \cdot X_{U_i}^t$	$\frac{\delta_{J_i}^t \cdot P_{J_i}^0}{e^t} \cdot X_{J_i}^t$

このドル建価格表示の日米2時点名目生産額に関して、両国の基準時価格 ($P_{U_i}^0, P_{J_i}^0/e^0$) で比較時を再評価するのがここでいう一つの方法であり、米国側については本国第i財のデフレーター ($\delta_{U_i}^t$) を、日本側については本国第i財デフレーター ($\delta_{J_i}^t$) をさらに実質為替レート (e^t/e^0) で除したものをを用いて実質化がおこなわれる。このような実質化の方法をD方式と名づけておこう。

D方式による実質値をマトリックス形式で表わしておけば、次のようである。

$$\begin{bmatrix} P_{U_i}^0 \cdot X_{U_i}^0 & \frac{P_{J_i}^0}{e^0} \cdot X_{J_i}^0 \\ P_{U_i}^0 \cdot X_{U_i}^t & \frac{P_{J_i}^0}{e^0} \cdot X_{J_i}^t \end{bmatrix}$$

このようなD方式による実質値を、国際表に関する産業連関分析理論の観点から検討しておくことは重要である。周知のように、産業連関分析理論において最も基本的なパラメータは、内生諸部門間の相互依存関係を記述する投入係数（あるいは技術係数）である。また、投入係数によって各内生部門の生産技術（activity）が記述される。各時点で所与の生産技術を記述する投入係数は、その生産技術に基づいて産出される財と生産に必要な中間財の物的（あるいは数量的）関係を表わしている。このとき、産出される財と投入される中間財は、共通の物的単位で測られたものでなければならない。なぜなら、異なる物的単位で測られた財および投入係数は相互に比較不可能だからである。この点に関する理論的解釈を与えたのが、レオンティエフのドル価値単位（one dollar's worth）である。

では、先のD方式による実質値は、2国2時点の第*i*財に関して共通の物的単位で測られたものといえるのであろうか。国別にみると、米国側の2時点に関しては共通のドル価値単位（ $1/P_{U_i}^0$ ）で測られている。また、日本側の2時点についても共通のドル価値単位（ $1/(\frac{P_{J_i}^0}{e^0})$ ）で測られている。しかしながら、日米両国間では2時点ともに共通の物的単位（ドル価値単位）で測られている保証はない。なぜなら、米国における第*i*財のドル価値単位（ $1/P_{U_i}^0$ ）と日本における第*i*財のドル価値単位（ $1/(\frac{P_{J_i}^0}{e^0})$ ）が必ずしも一致しているとはかぎらないからである。両国の第*i*財に関するドル価値単位が一致するのは、次のような場合である。

$$(1) \quad \frac{1}{P_{U_i}^0} = \frac{1}{\left(\frac{P_{J_i}^0}{e^0}\right)}$$

$$(2) \quad \frac{\left(\frac{1}{P_{U_i}^0}\right)}{\left(\frac{1}{P_{J_i}^0}\right)} = e^0$$

すなわち、(2)式にみられるように、米国の第*i*財に関するドル価値単位（左辺の分子）と日本の第*i*財に関する円価値単位（左辺の分母）の比率が、両国通貨の交換比率である為替レートに等しい場合である。この(2)式はまた、米国の第*i*財と日本の第*i*財がまったく同質であるならば、第*i*財で測られたドルの購買力と円の購買力の比、すなわち第*i*財で測られた購買力平価が両国通貨の交換比率である為替レートに等しい場合を意味している。

しかし、通常、(2)式が成立している保証はない。むしろ、(3)式で示すような不等式関係が一般的である。

$$(3) \quad \frac{\left(\frac{1}{P_{Ui}^0}\right)}{\left(\frac{1}{P_{Ji}^0}\right)} \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} e^0$$

この(3)式を先に記した日米両国の第*i*財に関するドル価値単位の不等式として表わすと、次のようである。

$$(4) \quad \left(\frac{1}{P_{Ui}^0}\right) \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} \left(\frac{1}{\frac{P_{Ji}^0}{e^0}}\right)$$

(4)式から明かなように、日米両国の第*i*財に関して物的単位(ドル価値単位)は異なっている。したがって、このような物的単位を前提としたD方式による実質値は、日米両国のいずれかを相対的に過大あるいは過小評価することになるのである。たとえば、米国の第*i*財ドル価値単位が日本の第*i*財ドル価値単位よりも大きい場合、

$$(5) \quad \left(\frac{1}{P_{Ui}^0}\right) > \left(\frac{1}{\frac{P_{Ji}^0}{e^0}}\right)$$

日本側の実質値($P_{Ji}^0/e^0 \cdot X_{Ji0}$)は米国側に比較して過大評価されることになる。

ただし、ここで注意しておかなければならないのは、先に第*i*財で測られた購買力平価に関連して述べたように、日米両国の第*i*財が同質であると仮定した場合に生ずる問題であるということである。これは、国際表(ここでは日米表)における部門概念と部門分類にも関連している。現行の日米表では、*n*種類のそれぞれに同質な財が日米両国で生産されるという仮定のもとで、日米ともに*n*個の内生部門をもち全体として2*n*個の内生部門を設定したのである。

(4)式の不等式関係が一般的であるとすれば、それは、同質な財であるにもかかわらず、米国の第*i*財ドル建価格(P_{Ui}^0)と日本の第*i*財ドル建価格(P_{Ji}^0/e^0)が相違していることによるといわなければならない。いわゆる内外価格差の存在である。その要因としては、日米の財別生産性格差と同時に、一物一価の成立を阻害する国内および国際市場の不完全性が考えられる。

さて、もう一つの方法は、以上のようなD方式による実質値の問題点を除去するために、さらに国際相対比価(日米表の場合には基準時の財別日米相対比価)を用いて実質値を推計する方法である。以下では、この方法をR方式と呼んでおこう。このR方式については、すでに文献[8]において詳しく述べたので、ここではその要点のみを記しておこう。

くり返していえば、D方式による実質値の問題点は、同質と仮定される第*i*財の物的単位(ドル価値単位)が日米間で相違することがあるという点であった。それはまた、第*i*財のドル建価格がさまざまな要因によって日米間で相違しているという現実を反映するものであった。これに対して、R方式による実質値の推計は、あらかじめ基準国を定めて、基準国の基準時価格で自国の比較時をもとより相手国の基準時および比較時を評価するものである。これを、先の第*i*財に関する日米2国2時点の場合にあてはめてみると、D方式による実質値は次のようであった。

$$\begin{bmatrix} P_{U_i}^0 \cdot X_{U_i}^0 & \frac{P_{J_i}^0}{e^0} \cdot X_{J_i}^0 \\ P_{U_i}^0 \cdot X_{U_i}^t & \frac{P_{J_i}^0}{e^0} \cdot X_{J_i}^t \end{bmatrix}$$

たとえば，米国を基準国とするとき，R方式では相手国である日本の基準時および比較時を米国の基準時価格 ($P_{U_i}^0$) で評価することから，D方式における日本側基準時固定価格 ($P_{J_i}^0/e^0$) を，第*i*財に関する日米間の価格差である国際相対比価によって再評価するのである．具体的には，第*i*財に関する日米間の相対比価は次のようである．

$$(6) \quad \frac{\frac{P_{J_i}^0}{e^0}}{P_{U_i}^0} = \frac{P_{J_i}^0}{e^0 P_{U_i}^0}$$

この(6)式で示される国際相対比価で日本の基準時固定価格 ($P_{J_i}^0/e^0$) を再評価すると，

$$(7) \quad \frac{\frac{P_{J_i}^0}{e^0}}{\frac{P_{J_i}^0}{e^0 P_{U_i}^0}} = P_{U_i}^0$$

結局のところ，R方式による実質値は次のようになる．

$$\begin{bmatrix} P_{U_i}^0 \cdot X_{U_i}^0 & P_{U_i}^0 \cdot X_{J_i}^0 \\ P_{U_i}^0 \cdot X_{U_i}^t & P_{U_i}^0 \cdot X_{J_i}^t \end{bmatrix}$$

このとき，日米2国2時点は単一の固定価格 ($P_{U_i}^0$) で評価されており，共通の物的単位 (ドル価値単位) で測られた実質値を示すことになるのである．

ところで，国際表のなかでも相対的に関連統計情報が豊富な日米表の場合，1985年と1990年の接続にあたって，実質化の方法はD方式とR方式の両面から接近することが分析の視点からも望ましいと考えられる．

R方式の場合，すでに述べたように財の同質性を仮定した分析理論と整合的であるという点では望ましい実質化の方法であるといえる．しかし，国際相対比価に関する統計資料の整備が容易ではないという推計作業上の問題がある．他方，D方式は，統計資料の整備と推計作業という点では比較的容易である．しかし，財の同質性という仮定を満たさないという問題がある．そこで，D方式の採用にあたっては，部門概念と部門分類に関して新たな解釈をつけ加えなければならない．それは，用途によって分類される財 (good) の種類は*n*個であるが，各財は生産国によって必ずしも同質ではないという仮定である．この仮定は，周知のアーミントン・モデルでも導入されたものである．

本研究の目的は、以上のような2通りの方法で実質化された接続国際表に基づく分析の視点と手法を検討することである。本研究では、特に2国2時点からなる接続日米表を念頭において、日米間の相互依存関係を規定する中間財輸入係数に関する分析の視点と手法を以下の各章で検討する。

2 国際産業連関表の理論的背景

国際産業連関表では、中間財の取引関係を示す内生部分が1国内の取引を示す対角部分と国際間の輸出入を示す非対角部分に分けて考えられる。そして一つの産業部門には、同一の財カテゴリーに属する国産財と輸入財が同時に投入されているというのが一般的な図式である。いま、世界には自国と外国の2国があり、あるカテゴリーに属する財には自国で生産された国産財と外国で生産された輸入財の2種類があるとしよう。その場合、第*i*部門から第*j*部門への投入係数は国産財を示す a_{ij}^d と輸入財を示す a_{ij}^m に分けられることになる。

通常1国産業連関表で定義される投入係数 a_{ij} は、第*j*部門の技術状態を示す、相対価格の変動に関して固定的な係数であるとの理論的解釈が与えられている。それに対して国際産業連関表における、地域を示すサフィックスのついた投入係数 a_{ij}^d 、 a_{ij}^m に対してはなお、その理論的な意味が定着しているとはいえない状態である。

投入係数が a_{ij}^d と a_{ij}^m に地域分割されることに対して、よく考えられている理論解釈には大きく分けてつぎの3つのアプローチがある。

1. a_{ij}^d 、 a_{ij}^m はアイサード的な立地論に基づいて決定している。
2. 1国産業連関表の投入係数 a_{ij} が技術をしめす固定係数であるのと同様に、 a_{ij}^d 、 a_{ij}^m は技術と地域属性の違いをしめす固定係数である。
3. 第*i*部門から第*j*部門への投入係数は、自国財と輸入財の価格比にしたがって a_{ij}^d と a_{ij}^m に分けられる。すなわち、国産財と輸入財が不完全代替の関係にある。

このうち第1番目のアプローチは、 a_{ij}^d と a_{ij}^m が、距離因子や集積効果のような各地域の地理的特性の関数であると考えている。したがって、時点間で交通網が整備される等、地理的条件の変化があれば、 a_{ij}^d や a_{ij}^m は変化するだろう。

つぎに第2番目のアプローチは、ある時点で観測された a_{ij}^d や a_{ij}^m を外生的に与えたパラメタとする考え方である。その場合、時点間で a_{ij}^d や a_{ij}^m に変化が見られたとしたら、それは何らかの外生条件が変化した結果であると考えられる。ただしここでは、 a_{ij}^d や a_{ij}^m の変化を観測することによって、どのような外生変化があったのかを事後的に解釈できるかもしれないが、 a_{ij}^d や a_{ij}^m の変化そのものを説明する枠組みはないといえる。

また第3のアプローチは、地域間の相対価格体系の違いが a_{ij}^d と a_{ij}^m を決定するというものである。そのような決定図式としてよく知られているのが、アーミントンのシェア・ファンクションである。このシェア・ファンクションによれば、時点間で国際間の相対価格体系が変化した場合の a_{ij}^d と a_{ij}^m の変化を説明できる。

以上3つのアプローチは、国際産業連関表の理論的基礎として何れも注目されるが、とりわけ第3のアーミントンのシェア・ファンクションによるアプローチは、次の2つの理由から実際上もっとも有効であると考えられる。

1. a_{ij}^d と a_{ij}^m の変化を、価格データのみで説明できる³。
2. 各地域の価格体系が変化したら、国際間の取り引き構造がどのように変化するだろうかという、最も一般的な質問に答えられる。

ここでアーミントンのフレームワークを簡単にまとめておく。ここではまず、goods と product という2種類の財概念が定義される。goods というのは各国に共通の財概念で、たとえば n 個に分類されている。そのうち i 番目の goods を X_i で表そう。また products というのは、おなじ種類の goods であっても、産出国の違いによって区別された財概念である。つまり、もし m 個の国があるとすると、 n 個の goods のそれぞれはさらに m 種類の product に区別されることになる。いま、 i 番目の goods のうち k 番目の国で生産された product を X_{ik} で表そう。そのとき、 X_i と X_{ik} の需要量が、次の最大化または最小化問題を段階的に解くことによって導かれる。

$$\begin{array}{l}
 (1) \text{ goods について} \left\{ \begin{array}{l} \max U = U(X_1, X_2, \dots, X_n) \\ \text{sub to } D = \sum_i^n P_i X_i \\ \downarrow \\ X_i = X_i(D_i, P_1, P_2, \dots, P_n) \end{array} \right. \\
 \downarrow \\
 (2) \text{ product について} \left\{ \begin{array}{l} \min \sum_{k=1}^m P_{ik} X_{ik} \\ \text{sub to } X_{ik} = \phi_i(X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{im}) \\ \downarrow \\ X_{ik} = X_{ik}(X_i, \frac{P_{ik}}{P_{i1}}, \frac{P_{ik}}{P_{i2}}, \dots, \frac{P_{ik}}{P_{im}}) \end{array} \right.
 \end{array}$$

ただし

$$D = \sum_i^n \sum_k^m P_{ik} X_{ik} = \sum_i^n P_i X_i$$

かつ

$$\sum_i^n P_i X_i = \sum_i^n \sum_k^m P_{ik} X_{ik}$$

³たとえば、アイサードの立地論を国際産業連関分析に適用しようとするれば、距離指標や集積指標などあらたなデータが必要となる。そのような指標について、概念定義を明確にし、実際にデータ作成をしようとするればかなりの困難が予想される。

ここで、(1) 式は n 個の goods への需要配分が支出制約のもとでの効用最大化によって決まることをしめす。また (2) 式は、(1) 式で決まった i 番目の goods の需要量 X_i が費用最小となるように、各国産の product に振り分けられることを示している。(2) 式のなかの X_{ij} に関する誘導形の式が、一般にアーミントンのシェア・ファンクションと呼ばれるものに対応する。ここでこの制約式は、 m 個に区別された product の需要量 X_{ik} ($k = 1, 2, \dots, m$) を、共通の goods の需要量 X_i に集計する式である。ここで ϕ_{ik} は product を goods へ集計する集計関数で、(1)(2) の全体系と整合的な一次同次の関数であることが仮定されている。その場合 ϕ_{ik} は和集計とは限らず、したがって各 product への需要を単純にたしあわせたものが goods の需要量ではないという点に注意すべきである。

3 国際産業連関表とアーミントンアプローチ

国際産業連関分析の理論的基礎として、アーミントンアプローチが最も近道であることは前章で述べたが、ここで日米産業連関表にそれを適用した場合の定式化をまとめておこう。いま簡単化のためその他世界を捨象し、日本とアメリカの2国間取り引きだけを考える。すると日本とアメリカのそれぞれについて、自国財と相手国からの輸入財に関するアーミントンのシェアファンクションが次のように計測されるだろう。

$$(3) \begin{cases} a_{ij}^d = a_{ij}^d(a_{ij}, \frac{P_i^d}{P_i^m}) \\ a_{ij}^m = a_{ij}^m(a_{ij}, \frac{P_i^d}{P_i^m}) \end{cases}$$

ここで a_{ij}^d と a_{ij}^m は集計関数 ϕ によって次のように集計される。

$$\phi_{ij} = \phi_{ij}(a_{ij}^d, a_{ij}^m)$$

これは第 j 部門における第 i goods の投入係数であり、生産関数の最大化が解かれた結果とみなされる⁴。 ϕ_{ij} は国産財と輸入財の集計関数である。このように集計された a_{ij} は1国の産業連関表における a_{ij} とは異なる可能性がある⁵。さらに、

$$P_i \phi_{ij} = P_i^d a_{ij}^d + P_i^m a_{ij}^m$$

の関係が成り立っている必要がある。ここで P_i は国産財と輸入財のコンポジット価格である。

以上のようなアーミントンの体系が完成すれば、価格体系と産業構造と貿易構造との相互関係を定量的に分析できるようになるだろう。そのためには (3) 式のシェアファンクションの計測が不可欠である。シェアファンクションの計測にあたっては、実質の a_{ij}^d と a_{ij}^m

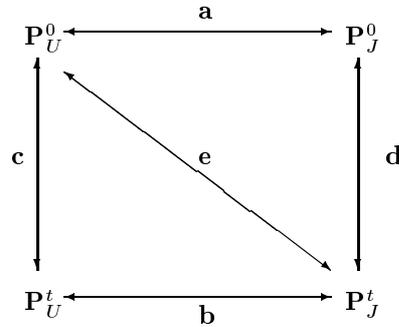
⁴第 i goods が最終需要される場合は効用関数の最大化問題とみなせる。すなわち、第 i goods に属する国産財の最終需要を f_i^d 、輸入財の最終需要を f_i^m とすると、第 i goods 全体の最終需要量が

$$\phi_i^f = \phi_i^f(f_i^d, f_i^m)$$

というように集計される。このとき ϕ_i^f は効用最大化の結果である。

⁵競争輸入表である場合、1国産業連関表の a_{ij} は a_{ij}^d と a_{ij}^m の和集計として計算されるだろう。

図 1: 価格ベクトルの相互関係



のデータ系列とともに，各国の product の価格系列の情報がどうしても必要である．それは，各国の相対価格を時系列的に比較できると同時に，国間で横断面的にも比較できるような価格系列のことである．

そのような投入係数や価格系列のデータ構築は，異時点間の国際産業連関表を実質化，接続化するという作業と同等である．しかし，異時点間の国際産業連関表の実質化，接続化には難しい問題がある．それは図 1 に要約したように時点間と地域間の相対価格の違い (矢印 a ~ e の関係) をすべて同時に比較しなければならないからである．

国際産業連関表をそのように実質化するために，これまでにおすすめられているのが，次のようなデフレーター系列の作成である．

	アメリカ	日本
0 時点	$\psi_{U_i}^0 = 1$	$\psi_{J_i}^0 = \frac{P_{J_i}^0}{e_0 P_{U_i}^0}$
t 時点	$\psi_{U_i}^t = \delta_{U_i}^t$	$\psi_{J_i}^t = \frac{e_0 \delta_{J_i}^t}{e_t} \cdot \psi_{J_i}^0$

ここで

- P_{U_i} : アメリカ産 i 財の物量単位あたり価格 (ドル / Unit)
- P_{J_i} : 日本産 i 財の物量単位あたり価格 (円 / Unit)
- $\frac{P_{J_i}}{e \cdot P_{U_i}}$: 日本産第 i 財のアメリカ産 i 財に対する相対比価
- δ_{U_i} : アメリカの基準時点を 1 とする時系列デフレーター
- δ_{J_i} : 日本の基準時点を 1 とする時系列デフレーター
- e : 為替レート (1ドルあたり円)

以上は基準時点のアメリカの相対価格を基準として、相手国日本の価格体系、比較時点 t 時点の価格体系を評価しようとする試みである。そしてこのデフレータの作成には、各国の時系列価格デフレータ δ の系列とともに、基準時点における日米相対比価 ψ^0 の情報が必要となる。このうち前者については情報が比較的整っているものの、後者についてはデータが乏しい。とくに、相対比価に関する先行研究は最終財を中心に調査を行っているため、中間財に関するデータ整備がキーポイントである。しかしそれらの努力によって、時系列的に日本とアメリカのデフレータ系列が整備されれば、国際産業連関表の時点間比較が可能となる。そしてさらにデータ蓄積がすすめば、国際産業連関表においてアーミントンの理論アプローチを実際に検証できるようになるだろう。

ところで、いかなるデフレートも行う前の各国各時点の名目の i 財需要額（単位：ドル）を記号で表すと、つぎのとおりである。

	アメリカ	日本
0 時点	$P_{Ui}^0 \cdot X_{Ui}^0$	$\frac{P_{Ji}^0}{e_t^0} \cdot X_{Ji}^0$
t 時点	$P_{Ui}^t \cdot X_{Ui}^t = \delta_{Ui}^t \cdot P_{Ui}^0 \cdot X_{Ui}^t$	$\frac{P_{Ji}^t}{e_t^t} \cdot X_{Ji}^t = \frac{\delta_{Ji}^t \cdot P_{Ji}^0}{e_t^t} \cdot X_{Ji}^t$

ただし、

X_{Ji} : 日本産第 i 財の物的需要量（単位：自然単位）

X_{Ui} : アメリカ産第 i 財の物的需要量（単位：自然単位）

接続国際産業連関分析では、このように観測される名目の財取引を、先に示した価格デフレータと実質数量に分解し、そのうえで、アーミントンアプローチに基づいて、価格変化に対する実質の取り引き構造の変化が吟味されていくことになる⁶。しかし、アーミントンアプローチが実際に分析に適用されるにあたっては、なお考えておかなければならない重要な問題があるように思われる。そこで、次の章ではこの点について考察してみたい。

4 アーミントンアプローチを国際産業連関分析に適用するにあたって

4.1 はじめに

アーミントンアプローチを国際産業連関分析に適用するにあたり、考えておかなければならない問題点としては主としてつぎの2つがあると思う。

1. goods, product の概念と国際産業連関表の共通部門分類との関係。
2. product の集計関数 ϕ と1国産業連関表の技術係数との関係。

⁶この名目金額（ドルベース）のデータ系列を上記の価格デフレータをつかって分析する場合の、実質数量と価格の関係については後節を参照のこと。

国際産業連関表の部門分類は、対象国のオリジナルデータを突合させることによって、それらの最大公約数的な分類が採択される。したがって、部門数はオリジナルのものよりも必ず小さく、比較的詳細な分類が可能といわれる日米表においてさえ、160部門と日本の国内表の基本分類と比較するとかなりあらかなくなるといわざるをえない。国際産業連関表が接続化されれば、この部門分類はさらに統合されていくかもしれない。もちろんできるだけ細かい分類が可能となるよう最大限の努力がはらわれるべきであるが、データの制約によって、それに限界があることはある程度認めざるをえない。このようなことも念頭においた上で、いったい、国際産業連関表の共通部門分類とはどのように考えられるべきかを考察するのが第1の課題である。

つぎに、前の章でも指摘したとおりアーミントンの前提によれば、同一の goods カテゴリに属する国産財（自国の product）と輸入財（外国の product）の取引量は、集計関数 ϕ によって対応する goods の取引量とされる。たとえば、j 部門の財の生産 1 単位あたりに投入される i 財の量についていうと、自国の product の量 a_{ij}^d と外国の product の量 a_{ij}^m にたいし、goods の投入量は $\phi_{ij}(a_{ij}^d, a_{ij}^m)$ である。つまり a_{ij}^d と a_{ij}^m 単純な足し算で goods の投入量が求められるわけではない。それに対し、競争表の形式をとる日本の国内表では、i 財の投入量は生産者価格評価の国産分と cif 建ての輸入分の和であると定義されている。つまり、j 財 1 単位あたりの i 財投入量（投入係数）は

$$a_{ij} = a_{ij}^d + a_{ij}^m$$

であり、これが j 部門の技術パラメタと考えられているわけである。すると部門分類を同じにまとめた場合には、国際産業連関表で第 i goods について集計した投入係数 ϕ_{ij} と、国内表の第 i 財の投入係数 a_{ij} は一致しない。このことについてどのように考えるかが、第2の課題である。

4.2 goods, product の概念と国際産業連関表の共通部門分類

国際産業連関表の共通部門分類と、アーミントンの goods や product の概念は、次のような対応関係にあると考えるのが自然であろう。

1. goods は国とは無関係の財の分類概念であり、国際産業連関表の共通部門分類に対応する。
2. product は同じ第 j 種類の goods であっても、生産した国によって区別されるということである。国際産業連関表では、各国の第 j 部門の投入係数ベクトル (a_{ij}^d, a_{ij}^m) によって product が定義される。

このように国際産業連関表では、product が国別の投入係数ベクトルとして明確に定義できるわけである。ここでもしも第 j 共通部門について、自国と外国で異なる投入係数ベクトルが観察されたとしよう。その場合には、同じ goods に属する財でも国ごとに異なる product が生産されているということになる。またある goods について自国と外国の投入

係数ベクトルに違いがないとすれば、国間で同質の product が生産されているということになる。いずれにしても国間で product の投入係数ベクトルが同じか、異なるかということは先見的にきまったことではなく、それ自体今後検証されるべき問題である。その検証にあたって、地域間と時点間の異なる経済構造を実質ベースで比較できるようにすること、すなわち時点間地域間にわたる価格デフレータを整備することが不可欠であることはいうまでもない。

以上のように、product は国間で同質であることも異質であることも有り得るわけであるが、では product をまとめている国間で共通の goods とはどのような概念だろうか。あるいは、国際産業連関表の共通部門分類とはいったいどんな分類と考えられるだろうか⁷。

この問題を考えるにあたり、つぎのような事例を考えてみよう。自動車の部品であるクランクシャフトが、日本では主に鉄鋼で作られ、アメリカではセラミックで作られているとしよう。しかし原材料にかかわらず、クランクシャフトは自動車部品として同じ用途、機能を持つ。このとき、日本で自動車をつくるとクランクシャフトへの生産波及を通じて、鉄鋼に生産が誘発される。一方アメリカでは同様の経路で、セラミックの生産が誘発される。鉄鋼とセラミックによるその後の生産誘発経路はかなり異なるであろうから、同じ自動車の生産が産業構造全体に及ぼす影響が、日本とアメリカでは相当に異なるということになるであろう。

この事例で注意しなければならないことは、同じクランクシャフトでも日本とアメリカではその生産が産業構造にもたらす波及効果が大きく違うという事実である。そのとき国際産業連関表に求められることは、もし日本車のクランクシャフトが同じ機能を果たすアメリカ製のクランクシャフトに置き換えられたら、どんな経済効果がもたらされるかという分析であろう。そのような分析には財が原材料や作り方いかんによらず（たとえばクランクシャフトというような）用途や機能で分類されている方が便利である。

goods とは、このような現実の経済分析をするにあたりどうしても必要な、財の用途、機能に基づく分類と考えられる。上記の事例では、鉄鋼製とセラミック製のクランクシャフトを全く別の財とみなして、分析を定式化することも考えうる。しかしモデルの利便性、操作性からいって、goods のような、用途、機能等の面からみた財分類も不可欠であるように思われる。

1 国の産業連関表では伝統的に、財の分類定義は投入係数ベクトルの構成によって行われていたといえるだろうが、goods の定義はそれとはやや違った視点を持っていると思う。産業連関分析を国際的に拡大させようとするとき、このような考え方の変更は必要事項ではないだろうか。現在、部門分割作業以外にも、国際産業連関表を作成するうえでいろいろの問題点が生じている。それに対処しようとするとき、国際産業連関分析の目的が何かをはっきりさせたいうえで、従来の分析とは異なる視点を取り入れていくことも必要かもしれない。

⁷ 1 国産業連関表における部門分類は、それぞれの生産技術によって定義されている。つまり同一の生産技術を持つものが同じ部門の財とみなされるわけである。ここで、各部門の生産技術とはその部門の投入係数ベクトルのことを指している。しかし本文では、国際産業連関表の投入係数ベクトルを共通部門のなかの product の定義概念と位置付けた。したがって国際産業連関表の共通部門定義に、1 国産業連関表と同様の部門定義をあてはめることができなくなる。

4.3 product の集計関数 ϕ と技術係数

国際産業連関表でアーミントンアプローチを前提とするとき、第 j 部門の生産 1 単位あたりに投入される第 i goods の投入量は $\phi_{ij}(a_{ij}^d, a_{ij}^m)$ という国産財と輸入財の集計関数で書き表せる。それに対して日本の 1 国産業連関表は競争輸入表であるので、

$$a_{ij} = a_{ij}^d + a_{ij}^m$$

となるように作表がされており、このおおきさが一般に技術を示すパラメタと考えられている⁸。この時もし部門分類が同じであるとすれば、国際産業連関表における ϕ_{ij} と 1 国産業連関表の a_{ij} が一致するとは限らないだろう。

この問題を考えるにあたり、先のクランクシャフトの事例をもう一度考えてみよう。いま、自動車産業で一部では日本の鉄鋼製クランクシャフトが、また一部ではアメリカのセラミック製クランクシャフトが使われているとしよう。この場合、自動車産業全体には鉄鋼製とセラミック製のクランクシャフトが同時に投入されていることになる。その時、自動車 100 万円あたりの投入係数はどうなるであろうか。アーミントンの定式化によれば、それは ϕ_{ij} となり、1 国表の技術係数とは違った値になる⁹。

しかし、この ϕ_{ij} は、国際産業連関分析において次の 3 つの観点から意味のある重要な数量指標であると思う。

1. 国産クランクシャフトと輸入クランクシャフトは異なる product だという理論的前提からいえば、両者の集計は単純な和集計ではない。
2. そもそも国際産業連関表の共通部門分類は、比較的統合されたレベルのものなので、同一部門の製品であってもその細品目構成は日本とアメリカでかなり異なっていることが予想される。そのような両国の細品目構成の違いを反映させた指標として、 ϕ_{ij} を考えることができる。
3. もし時点間で国産—輸入比率が変化しても、単純な和集計では自動車産業におけるクランクシャフトの投入係数は変化しない。そこでこのような貿易構造の変化をも反映する指標として、 ϕ_{ij} の意味を考えることができる。

第 1 の点は、前節で考察したことと関係している。同一の goods カテゴリに属している財でも、生産国ごとに (a_{ij}^d, a_{ij}^m) ベクトルがちがいで、product の質が区別されるとすれば、質の違いをならすような集計関数 ϕ を仮定することには妥当性がある。

第 2 の点では、集計関数 ϕ を財の品目構成をならすような集計関数と考えている。もしも、細品目分類の国際産業連関表を推計することが可能ならば、集計関数は必要ないであろう。または共通部門分類を廃止し、たとえば同じ農業でも日本では米、インドネシアではキャッサバというように部門名称をかえて国際産業連関表を作成すれば、そもそも集

⁸ 1 国産業連関表では、国産の鉄鋼製であろうと輸入のセラミック製であろうと自動車 1 台を作るのにクランクシャフトは一つしかいらぬという考え方に基づいている。

⁹ これは国産クランクシャフト 1 本と輸入クランクシャフト 1 本が同じと 1 本とはみなされないということともいえる。

計問題はおこらない。しかしデータの制約、分析の利便性、操作性からいって、このような解決案は現実的ではないだろう。そこで、国際産業連関分析をある程度統合されたレベルの部門分類のもとで行わなければならないとすれば、集計関数 ϕ のような概念が必要となるだろう。

また第3の問題は、国際産業連関表の中心的課題と関係する。国際産業連関表でとくに注目されることは、同じ共通部門分類の財が自国と外国で同時に生産され、取り引きされあっているという事実である。同じカテゴリーに属する財の国産—輸入比率を、経済のいろいろな部門（生産部門、最終需要部門）別に知ろうとすれば、国際産業連関表がその情報源として最も包括的データを提供できるといっても過言ではないだろう。そこでそのような国際産業連関表に特徴的な情報（国産—輸入比率）を盛り込んだような集計関数 ϕ をおくことはかなり妥当性を持つと思う。そうすることによって、1国の経済構造と貿易構造の相互依存関係について、分析の操作性が一層高まると考える。

ここで、1国産業連関表の技術係数 a_{ij} と国際産業連関表の集計された投入係数 ϕ_{ij} の2種類があることについて、これらはそれぞれつぎのような理由によって両方とも分析的な意味を持っていると考えられる。

1. 1国産業連関表では部門分類が可能な限り細かく分かれているため、財の質をならすような集計関数を定義する必要がない。
2. 1国産業連関表が技術構造が与えられた時の産業連関効果を分析しようとしているのに対し、国際産業連関表は技術と貿易の構造が与えられたときのそれを分析しようとする。つまり分析の視点が国際産業連関表では増えたのだから、それを考慮した1国産業連関表とは異なる投入係数の指標が考えられるべきである。

第1の理由は、1国産業連関表では財をできるだけ細かく分類しているため、ひとつの項目に含まれる財は、国産輸入を問わず全く同質とみなすことができる、という意味である。それゆえ、細品目分類ベースの a_{ij} はそこに含まれる財の和集計として計算でき、その結果を技術係数とみなすことができる¹⁰。それに対し、国際産業連関表では同一部門内に属する製品が、理論的意味（product が生産国で区別されるということ）からも、推計作業上の限界（共通部門分類は一定の統合レベルの分類にならざるを得ないということ）という意味からも同質とはみなせないため、集計関数 ϕ の概念が必要である。

第2の理由は、国際産業連関表ではあらたな分析視点が1国産業連関表に付け加えられたのだから、それにみあった独特の数量指標が考えられた方が良く、ということである。1国産業連関分析における投入係数の理論的意味は、それはちょうど料理レシピのように生産の方法や技術を表現する、ということである。したがって、国産財の a_{ij}^d と輸入財の a_{ij}^m を和集計することには、物理的な意味を見出すことができる¹¹。しかし国際差産業連関表では、各国の生産技術と同時に、国際間の貿易構造についても分析の視点が広げられ

¹⁰ 1国産業連関表の統合部門分類レベルの a_{ij} についても、細分類レベルの結果の積み上げとして、和集計が成り立つと考えられよう。

¹¹ つまり、国産の豚肉 200g と輸入の豚肉 100g の合計は 300g である。

ている．その場合には物理的な a_{ij} 指標にかわって，国産-輸入比率の情報をもりこんだ新たな数値指標 ϕ_{ij} が意味を持つだろう¹²．

このように国際産業連関分析においては，1 国産業連関表とは異なる新たな分析手法や指標が考えられた方が，より諸問題の本質を捉えることができると思う．上記の問題のほかにも，今後分析や推計の作業を通じて，国際産業連関分析をめぐる諸問題が生ずると予想されるが，そのような場合に伝統的な 1 国産業連関表にとらわれない考え方を整理していくことも重要と思われる．

4.4 インプリメンテーション

アーミントン [13] では，集計関数を次のような CES 関数に特定化している．

$$\begin{aligned} X_i &\equiv \phi_i(X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{im}) \\ &= [b_{i1}X_{i1}^{-\rho_i} + b_{i2}X_{i2}^{-\rho_i} + \dots + b_{im}X_{im}^{-\rho_i}]^{-1/\rho_i} \end{aligned}$$

この時シェアファンクションは次のようになる．

$$(1) X_{ij} = b_{ij}^{\sigma_i} X_i \left(\frac{P_{ij}}{P_i} \right)^{(-\sigma_i)}$$

また (1) 式は次のような変化分析の式に変換されて，統計データにあてはめられる．

$$(2) \frac{dX_{ij}}{X_{ij}} = \epsilon_i - \sigma_i \frac{dP_{ij}}{P_{ij}} - (1 - \sigma_i) \frac{dP_i}{P_i}$$

ϵ_i : 第 i goods の所得弾力性

σ_i : 第 i goods に属する product 間の代替の弾力性

ただし，

$$P_i = \sum_k^m \frac{X_{ik}}{X_i} P_{ik}$$

$$D = \sum_i^n P_i X_i = \sum_i^n \sum_k^m P_{ik} X_{ik}$$

ここで (2) 式を導くために，次の仮定がおかれている．

1. goods の需要の弾力性 $\eta_i = 1$.
2. goods 間の需要の交叉弾力性は $\eta_{i/k}$ は無視できる .

図2 国際産業連関表の概念図

	J	U
	i	j
J i	$\psi_{Ji} a_{ij}^{JJ}$	$\psi_{Ji} a_{ij}^{JU}$
U i	$\psi_{Ui} a_{ij}^{UJ}$	$\psi_{Ui} a_{ij}^{UU}$
	C_j^J	C_j^U

以上の内容を日米国際産業連関表にあてはめてみる．図2に従って，記号を次のように定義する．

- ϵ_i^{Jj} : 日本の j 部門における第 i goods の費用弾力性
- σ_i^{Jj} : 日本の j 部門における a_{ij}^{JJ} と a_{ij}^{UJ} の代替の弾力性
- ϵ_i^{Uj} : アメリカの j 部門における第 i goods の費用弾力性
- σ_i^{Uj} : アメリカの j 部門における a_{ij}^{JU} と a_{ij}^{UU} の代替の弾力性
- ψ_{Ji} : 日本産 i 財価格
- ψ_{Ui} : アメリカ産 i 財価格
- q_i^{Jj} : 日本の j 部門における i 財の composite 価格
: $q_i^{Jj} = a_{ij}^{JJ} \psi_{Ji} + a_{ij}^{UJ} \psi_{Ui}$
- q_i^{Uj} : アメリカの j 部門における i 財の composite 価格
: $q_i^{Uj} = a_{ij}^{JU} \psi_{Ji} + a_{ij}^{UU} \psi_{Ui}$

ここで

$$\phi_{ij}^J = \phi_{ij}^J(a_{ij}^{JJ}, a_{ij}^{UJ})$$

$$\phi_{ij}^U = \phi_{ij}^U(a_{ij}^{JU}, a_{ij}^{UU})$$

とする．すると j 財の生産に必要な中間財の合計額（簡単に生産費用と呼ぶ） C_j を次のように書くことができる．

¹²先のたとえに従うと，国産の豚肉 200g と輸入の豚肉 100g の合計指標を 300g とはせず，国産-輸入比率が 2 対 1 であるということをもりこんだあらたな数量指標を考えるということである．

$$\begin{aligned}
C_j^J &: \text{日本の } j \text{ 部門における生産費用} \\
&: C_j^J = \sum_i q_i^{Jj} \phi_{ij}^J = \sum_i \psi_{Ji} a_{ij}^{JJ} + \sum_i \psi_{Ui} a_{ij}^{UJ} \\
C_j^U &: \text{アメリカの } j \text{ 部門における生産費用} \\
&: C_j^U = \sum_i q_i^{Uj} \phi_{ij}^U = \sum_i \psi_{Ji} a_{ij}^{JU} + \sum_i \psi_{Ui} a_{ij}^{UU}
\end{aligned}$$

ただし ,

$$\psi_{Jj} = C_{Jj} + v_j^{\bar{J}}$$

$$\psi_{Uj} = C_{Uj} + v_j^{\bar{U}}$$

$v_j^{\bar{J}}$: 日本の j 部門の付加価値率 (与件)

$v_j^{\bar{U}}$: アメリカの j 部門の付加価値率 (与件)

まず , アーミントンの (1) 式に対して国際産業連関表は次のようにあてはめられる .

$$(3) \frac{a_{ij}^{JJ}}{\phi_{ij}^J} = (b_i^{Jj})^{\sigma_i^{Jj}} \left(\frac{\phi_{Ji}}{q_i^{Jj}} \right)^{\sigma_i^{Jj}}$$

$$(4) \frac{a_{ij}^{UJ}}{\phi_{ij}^J} = (b_i^{Jj})^{\sigma_i^{Jj}} \left(\frac{\phi_{Ui}}{q_i^{Jj}} \right)^{\sigma_i^{Jj}}$$

$$(5) \frac{a_{ij}^{JU}}{\phi_{ij}^U} = (b_i^{Uj})^{\sigma_i^{Uj}} \left(\frac{\phi_{Ji}}{q_i^{Uj}} \right)^{\sigma_i^{Uj}}$$

$$(6) \frac{a_{ij}^{UU}}{\phi_{ij}^U} = (b_i^{Uj})^{\sigma_i^{Uj}} \left(\frac{\phi_{Ui}}{q_i^{Uj}} \right)^{\sigma_i^{Uj}}$$

(3) , (4) より

$$(7) \frac{a_{ij}^{JJ}}{a_{ij}^{UJ}} = \left(\frac{\psi_{Ji}}{\psi_{Ui}} \right)^{-\sigma_i^{Jj}}$$

また (5) , (6) より

$$(8) \frac{a_{ij}^{JU}}{a_{ij}^{UU}} = \left(\frac{\psi_{Ji}}{\psi_{Ui}} \right)^{-\sigma_i^{Uj}}$$

ここで (7) , (8) 式の右辺の価格比が i 財に関する日米相対比価となる .

つぎに変化分析であるが , アーミントンの (2) 式より ,

$$(9) \frac{da_{ij}^{JJ}}{a_{ij}^{JJ}} = \epsilon_i^{Jj} \frac{dC_j^J}{C_j^J} - \sigma_i^{Jj} \frac{d\psi_{Ji}}{\psi_{Ji}} - (1 - \sigma_i^{Jj}) \frac{dq_i^{Jj}}{q_i^{Jj}}$$

$$(10) \frac{da_{ij}^{UJ}}{a_{ij}^{UJ}} = \epsilon_i^{Jj} \frac{dC_j^J}{C_j^J} - \sigma_i^{Jj} \frac{d\psi_{Ui}}{\psi_{Ui}} - (1 - \sigma_i^{Jj}) \frac{dq_i^{Jj}}{q_i^{Jj}}$$

$$(11) \frac{da_{ij}^{JU}}{a_{ij}^{JU}} = \epsilon_i^{Uj} \frac{dC_j^U}{C_j^U} - \sigma_i^{Uj} \frac{d\psi_{Ji}}{\psi_{Ji}} - (1 - \sigma_i^{Uj}) \frac{dq_i^{Uj}}{q_i^{Uj}}$$

$$(12) \frac{da_{ij}^{UU}}{a_{ij}^{UU}} = \epsilon_i^{Uj} \frac{dC_j^U}{C_j^U} - \sigma_i^{Uj} \frac{d\psi_{Ui}}{\psi_{Ui}} - (1 - \sigma_i^{Uj}) \frac{dq_i^{Uj}}{q_i^{Uj}}$$

ここで国産財と輸入財の composite 価格 q の変化率は, product の価格 ψ の変化率に次のように分解される .

$$(13) \frac{dq_i^{Jj}}{q_i^{Jj}} = \frac{\psi_{Ji} a_{ij}^{JJ}}{q_i^{Jj} \phi_{ij}^J} \frac{d\psi_{Ji}}{\psi_{Ji}} + \frac{\psi_{Ui} a_{ij}^{UJ}}{q_i^{Jj} \phi_{ij}^J} \frac{d\psi_{Ui}}{\psi_{Ui}} = S_{ij}^{JJ} \frac{d\psi_{Ji}}{\psi_{Ji}} + S_{ij}^{UJ} \frac{d\psi_{Ui}}{\psi_{Ui}}$$

$$(14) \frac{dq_i^{Uj}}{q_i^{Uj}} = \frac{\psi_{Ji} a_{ij}^{JU}}{q_i^{Uj} \phi_{ij}^U} \frac{d\psi_{Ji}}{\psi_{Ji}} + \frac{\psi_{Ui} a_{ij}^{UU}}{q_i^{Uj} \phi_{ij}^U} \frac{d\psi_{Ui}}{\psi_{Ui}} = S_{ij}^{JU} \frac{d\psi_{Ji}}{\psi_{Ji}} + S_{ij}^{UU} \frac{d\psi_{Ui}}{\psi_{Ui}}$$

ただし, S_{ij} はそれぞれ名目シェアをしめす . また日本とアメリカの product の価格変化は次のように表される .

$$(15) \frac{d\psi_{Ji}}{\psi_{Ji}} = \frac{\psi_{Ji}^t - \psi_{Ji}^0}{\psi_{Ji}^0} = \left(\frac{e_0 \delta_{Ji}^t}{e_t} - 1 \right)$$

$$(16) \frac{d\psi_{Ui}}{\psi_{Ui}} = \frac{\psi_{Ui}^t - \psi_{Ui}^0}{\psi_{Ui}^0} = \delta_{Ui}^t - 1$$

ここで, δ は各国の時系列価格デフレーター, e は為替レートである . またサフィックスの 0 は基準時点を, t は比較時点を示す .

最後に (9) ~ (12) 式の各国各産業の生産費用の増加率についてはつぎのとおりである .

$$(17) \frac{dC_j^J}{C_j^J} = \frac{d(\psi_{Jj} - \bar{v}_j^J)}{\psi_{Jj} - \bar{v}_j^J} \doteq \frac{d\psi_{Jj}}{\psi_{Jj}}$$

$$(18) \frac{dC_j^U}{C_j^U} = \frac{d(\psi_{Uj} - \bar{v}_j^U)}{\psi_{Uj} - \bar{v}_j^U} \doteq \frac{d\psi_{Uj}}{\psi_{Uj}}$$

このように国際産業連関表ではアーミントンアプローチに基づいて, a_{ij}^d と a_{ij}^m の国間の差違を相対比価との関連で, 時点間の変化を各国のデフレーターとの関連で同時に説明することができる .

5 接続国際産業連関表とドル価値単位

以上では、接続国際産業連関分析に対するアーミントン・アプローチの応用可能性について論じてきた。アーミンツンのモデルによれば、国産財と輸入財との物的な数量割合の変化を、それぞれの相対価格の変化の結果として説明できるのである。

ところで1国経済を対象とする伝統的な産業連関分析では、財の実質数量は円価値単位(ドル表示の表ならばドル価値単位)で測られてきた。すなわち、その時点の1円(または1ドル)で購入しうる財の量(単位:個数,重量,長さ etc)を新たな物量単位として定義し、金額表示の表であってもあたかも物量表示されているかのように考えてきた。物的な技術分析と金額的な経済分析とをリンクできるということが、産業連関分析の大きな特徴であるが、そのときこの通貨価値単位の概念は重要な理論的前提となっている。

ところが、接続国際産業連関表では時点と地域の異なる価格体系が併存している。通貨価値単位は価格を尺度の基本しているが、価格体系が入り組んでいる時、財の実質数量はどのように測られるだろうか。1国産業連関表と同様に、通貨価値単位の考え方は有効であろうか。アーミントン・アプローチで説明される財の物的シェアは、どのように捉えたらよいだろうか。

そこでここでは、接続国際産業連関表における、数量単位としてのドル価値単位について問題を整理しておきたい。

まず、接続国際産業連関表で観測される名目的な金額データの系列は次のとおりである。ただし、日本のデータについては一律の為替レートで、ドルベースに換算して示してある。

	アメリカ	日本
0 時点	$P_{U_i}^0 \cdot X_{U_i}^0$	$\frac{P_{J_i}^0}{e_0} \cdot X_{J_i}^0$
t 時点	$P_{U_i}^t \cdot X_{U_i}^t = \delta_{U_i}^t \cdot P_{U_i}^0 \cdot X_{U_i}^t$	$\frac{P_{J_i}^t}{e^t} \cdot X_{J_i}^t = \frac{e_0 \delta_{J_i}^t}{e_t} \cdot \frac{P_{J_i}^0}{e_0} \cdot X_{J_i}^t$

これはつぎのようにかきかえられる。

	アメリカ	日本
0 時点	$P_{U_i}^0 \cdot X_{U_i}^0$	$\frac{P_{J_i}^0}{e_0 P_{U_1}^0} \cdot P_{U_i}^0 \cdot X_{J_i}^0$
t 時点	$\delta_{U_i}^t \cdot P_{U_i}^0 \cdot X_{U_i}^t$	$\frac{e_0 \delta_{J_i}^t}{e_t} \cdot \frac{P_{J_i}^0}{e_0 P_{U_1}^0} \cdot P_{U_i}^0 \cdot X_{J_i}^t$

いま物量単位を、基準時点のアメリカのドル価値単位と定義する。つまり時点や地域の違いにかかわらず、基準時点のアメリカで1ドルで購入される財の量を、新たな物量単位とするのである。このドル価値単位で測られた実質数量を \hat{X} であらわすと、各国各時点における i 財の物的需要量は以下のように書き換えられるだろう。

$$\hat{X}_{Ui}^0 = \frac{X_{Ui}^0}{\frac{1}{P_{Ui}^0}} = P_{Ui}^0 \cdot X_{Ui}^0$$

$$\hat{X}_{Ui}^t = \frac{X_{Ui}^t}{\frac{1}{P_{Ui}^0}} = P_{Ui}^0 \cdot X_{Ui}^t$$

$$\hat{X}_{Ji}^0 = \frac{X_{Ji}^0}{\frac{1}{P_{Ui}^0}} = P_{Ui}^0 \cdot X_{Ji}^0$$

$$\hat{X}_{Ji}^t = \frac{X_{Ji}^t}{\frac{1}{P_{Ui}^0}} = P_{Ui}^0 \cdot X_{Ji}^t$$

ただし， $\frac{1}{P_{Ui}^0}$ は基準時点のアメリカの価格ではかった， i 財のドル価値単位である．この \hat{X} を用いて，観測されるデータ系列は次のように書くことができる．

	アメリカ	日本
0 時点	$1 \cdot \hat{X}_{Ui}^0$	$\psi_{Ji}^0 \cdot \hat{X}_{Ji}^0$
t 時点	$\delta_{Ui}^t \cdot \hat{X}_{Ui}^t$	$\frac{e_0 \delta_{Ji}^t}{e_t} \cdot \psi_{Ji}^0 \cdot \hat{X}_{Ji}^t = \psi_{Ji}^t \cdot \hat{X}_{Ji}^t$

ただし，

$$\psi_{Ji}^0 = \frac{P_{Ji}^0}{e_0 P_{U1}^0}$$

ここで， \hat{X} にかかっている価格はそれぞれ次のとおりである．

	アメリカ	日本
0 時点	$\psi_{Ui}^0 = 1$	$\psi_{Ji}^0 = \frac{P_{Ji}^0}{e_0 P_{U1}^0}$
t 時点	$\psi_{Ui}^t = \delta_{Ui}^t$	$\psi_{Ji}^t = \frac{e_0 \delta_{Ji}^t}{e_t} \cdot \psi_{Ji}^0$

この価格系列は，現在国際産業連関表の接続化のために推計が進められているデフレータ系列に等しい．すなわち，一国内の価格変化と相対比価を同時に考慮した時点間地域間デフレータが完成すれば，基準時点，基準国のドル価値単位による実質数量のデータ系列を作成することができる．

ここで，もし接続国際産業連関表のデフレータ系列を簡易的につぎのようにおいたとしよう¹³．

	アメリカ	日本
0 時点	$\psi_{Ui}^0 = 1$	$\psi_{Ji}^0 = 1$
t 時点	$\psi_{Ui}^t = \delta_{Ui}^t$	$\psi_{Ji}^t = \frac{e_0 \delta_{Ji}^t}{e_t}$

¹³実際には，相対比価の推計が非常に困難であるため，デフレータ系列をこのようにせざるを得ない場合が考え得る．

このばあいには、アメリカのドル価値単位が $\frac{1}{P_{U_i}^0}$ であるのに対し、日本のドル価値単位は $\frac{1}{\frac{P_{U_i}^0}{e_0}}$ となるだろう。つまり、両国の実質数量の計測単位が異なってしまう。

このように産業連関分析の基本となる通貨価値単位の考え方を、接続国際産業連関表においても厳密に適用しようとするれば、時点間、地域間をつなぐ価格デフレータの作成は不可欠の要件となる。

6 接続国際産業連関表を用いた分析の今後の展望について

現在、異時点の国際産業連関表を比較可能にするために、時点間、地域間の相対価格の違いを同時に表すようなデフレータの推計がすすめられている。それが完成すれば、異時点の国際産業連関表が接続され、アーミントン・アプローチによって、国際間の相互依存関係の分析などが進められていくであろう。ただし分析を行うにあたって、これまでの1国産業連関分析の枠組みをさらに拡張する必要のあることは前章までに述べたとおりである。

ところで国際産業連関分析において、価格のみを説明変数とするアーミントン・アプローチが有用であることは始めに述べたとおりだが、その一方で、国際間の相互依存関係が価格だけでは決まらないということもまた、各方面で指摘されている。国際間の依存関係を定める要因としては、価格のほかにも国間の距離やその他さまざまな地域的特性の違いなどをあげることができる。そのようなとき、アイサードの立地論的アプローチが、距離因子や集積効果など価格以外の要素をモデルに取り込んでいるという点で注目される。したがって、国際産業連関表を用いてさらにいろいろな視点から分析を行おうとするれば、価格のほかにも、距離指標や集積指標などのデータも必要になるだろう。そこで将来的には、それらのデータが公表される国際産業連関表の付帯表として整備されることが望ましい。

さらに国際産業連関表を用いた構造分析では、ミクロやマクロの経済理論、貿易理論とは異なる理論展開が期待できる。たとえば、同じクランクシャフトがなぜA国では鉄鋼でつくられ、B国ではセラミックでつくられるのかという問題について、ミクロ理論的にはコスト・ミニマムの原則がそれを説明するかも知れない。

しかし、産業連関分析によれば、その問題をやや違った視点から分析できる。つまり、A国では自動車 → クランクシャフト → 鉄鋼という経路によって、B国では自動車 → クランクシャフト → セラミックという経路によって、それぞれより大きな乗数効果が期待できるのではないかという視点である。つまりA国とB国にはそれぞれ歴史的に過去から築かれてきた産業構造がある。もし、歴史的にA国では鉄鋼重視型の、B国ではセラミック重視型の産業構造が形成されているとすれば、A国は鉄鋼の、B国はセラミックの生産を産業構造全体として効率的に行えるだろう。そのことはたとえば、国際産業連関表を用いて次のように表現できるかもしれない。すなわち、クランクシャフトをA国は鉄鋼製に、B国はセラミック製にすると、その逆の場合よりも、レオンティエフ逆行列で示した乗数が大きくなるという形である。このようにコストミニマムの原則のほかに、産業構造が

全体として持つ効率という視点を取り入れる時、国際産業連関表ではそのことを、実証的に確かめることができる。さらに国際産業連関表の時点間接続化が実現すれば、各国で生じた技術構造や貿易構造の変化が産業構造全体の効率をどのように変えるかを分析できるので、上記の仮説を一層明瞭に検証できるだろう。

このほかにも、国際産業連関表を用いた分析は今後、展開していくであろうが、それにつれて、分析の範囲や方法は一層拡大していくだろう。それと同時に、従来の1国を対象とする産業連関分析との関係が論議される機会も増えていくと予想される。そのような時には、まず国際産業連関分析における概念定義や基礎的フレームワークを明確にしたうえで、従来の視点をより拡張していくことが必要と思われる。

参考文献

- [1] 通商産業大臣官房調査統計部編 [1993] 「1985年 日米国際産業連関表(確報)」, 1993年3月
- [2] 通商産業大臣官房調査統計部編 [1995] 「1990年 日米国際産業連関表(速報)」, 1995年
- [3] 総務庁編 [1990] 「昭和50-55-60年 接続産業連関表」, 1990年4月
- [4] Institute of Developing Economies [1992] “Asian International Input-Output Table 1985”, 1992年9月
- [5] 慶應義塾大学産業研究所 [1994] 『購買力平価の新指標に関する調査研究』, (財)産業研究所「機械産業等の調査研究5-75」, 1994年8月
- [6] (財)産業研究所 [1986] 『国際産業連関表に関する調査研究報告書』, 1986年5月
- [7] 池田明由 [1989] 「国際産業連関分析における基礎的問題—これまでの理論と実証のアプローチをめぐって—」三田学会雑誌, 82巻3号, 1989年10月
- [8] 清水雅彦・池田明由 [1995] 「接続国際産業連関表の作成と課題—1985年表と1990年表の接続にむけて—」平成6年度通商産業省報告書, 1995年3月
- [9] Ozaki, I., Kuroda, M., Shimizu, M. [1991] “Towards an International Input-Output Model: Fact Findings on Trade Patterns and Production Technologies”, Tokyo Conference on Global Change and Modeling organized by United Nations University, october 1991.
- [10] Leontief, W. W., et al. [1977] “The Future of the World Economy”, A United Nations Study, New York: Oxford University Press.
- [11] Petri, P. A. [1984] “Modeling Japanese-American Trade”, Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- [12] Petri, P. A. [1980] “Ricardian Model of Intra Sectoral Market Sharing”, Journal of International Economics 10.
- [13] Armington, P. S. [1969] “A Theory of Products Distinguished by Place of Production”, IMF Staff Papers 16.
- [14] Isard, W. “Location and Space Economy”, 木内, 細野, 岡部, 加藤, 糠谷訳 『立地と空間経済』朝倉書店, 1964年