

Title	輸出入関数の計量分析：方法論的展望(III)
Sub Title	Econometric analysis of export and import functions : a methodological survey (II I)
Author	佐々波, 楊子 浜口, 登 千田, 亮吉 松村, 敦子 吉田, 靖
Publisher	慶應義塾経済学会
Publication year	1986
Jtitle	三田学会雑誌 (Keio journal of economics). Vol.79, No.4 (1986. 10) ,p.339(1)- 364(26)
JaLC DOI	10.14991/001.19861001-0001
Abstract	
Notes	学界展望
Genre	Journal Article
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-19861001-0001">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-19861001-0001</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

学界展望:

## 輸出入関数の計量分析:方法論的展望(Ⅲ)\*

佐々波楊子 松村 敦子  
浜口 登 吉田 靖  
千田 亮吉

### 第Ⅲ章 価格変数について<sup>(1)</sup>

#### 第12節 輸出入価格の決定

本節では、輸出入価格の動きを説明しようとする分析をとりあげる。まず、[12. a] では、各国の輸出価格決定式の定式化と分析結果について、国内市場を競争的と考える場合と不完全競争的と考える場合に分けて検討する。次に、[12. b] では為替レート変動に対して、各国の輸出入価格がどのような影響を受けるかという問題を分析した諸研究について考察する。この問題は当然のことながら、[12. a] でも扱うが、[12. b] では特にこの問題に注目し、数量的に分析している文献を紹介する。本節付論では、貿易価格データについて、簡単に検討する。

#### [12. a] 輸出価格決定式

ここで検討する完全競争モデルと不完全競争モデルは、いずれも各国の財が不完全代替<sup>(2)</sup>と考えられている。つまり、同一カテゴリーの財であっても生産国別に差別化されているという Armington

(\*) 本論文は、先に『三田学会雑誌』第79巻1号・2号に掲載された論文「輸出入関数の計量分析:方法論的展望(I)・(II)」の続編である。第12節を松村、第13節を千田、第14節を浜口、第15節を吉田が担当したが、筆者達全員の討議をくりかえし行ない、最後の取りまとめを佐々波が行なった。従って、論文の内容については、全員が責任を負っている。

注(1) 本章で特に価格変数を詳しくとりあげるのは、輸出入関数計測において価格変数が特に重要な役割をもつためである。他の変数については所得については第Ⅱ章の諸節や特に第10節の需要圧力ととりあげた。また不連続な影響については構造変化の分析の中でダミー変数の取り扱いとしてすでにとり上げた。

(2) 不完全代替モデルについては第4節を参照せよ。

[1969] の仮定が導入される。<sup>(3)</sup>

[完全競争モデル]

ここでとりあげるモデルは次のような特徴をもっている。一国の中で多数の企業が同一の財を生産して輸出市場に参入しているの、各企業は price taker である。しかし、上記の Armington の仮定の下では、企業別輸出をアグリゲートした、一国全体の当該財の総輸出は差別化された財として受けとられ、輸出価格と輸出数量が輸出市場の需要関数と供給関数の交点で同時決定される。<sup>(4)</sup> 本節では、こうして決定された輸出価格の動きについて検討する。Amano [1974] では、輸出国における国内供給財と輸出財は同一ではなく、差別化されていると考えているため、輸出供給関数に輸出国の国内価格が入っている。これに対し、Spitäller [1980] では、輸出財と国内供給財の代替関係を明示しておらず、輸出価格が国内供給価格と独立に決定されると仮定されている。

まず Amano [1974] では、輸出需要関数、輸出供給関数(変化率表示)をそれぞれ(12.1)式、(12.2)式のように特定化し、 $\hat{x}_a = \hat{x}_s$  として  $\hat{p}_x$  について解いた輸出価格決定式(12.3)式を、ラグを考慮して先進工業10カ国について、1963年第1四半期—1973年第2四半期を対象期間として計測している。

$$(12.1) \quad \hat{x}_a = a_1 (\hat{r} + \hat{p}_z^* - \hat{p}_x) + a_2 \hat{m}, \quad a_1, a_2 > 0$$

$$(12.2) \quad \hat{x}_s = b_1 (\hat{p}_x - \hat{p}_a) + b_2 \hat{z}, \quad b_1 > 0$$

$$(12.3) \quad \hat{p}_x = \left( \frac{b_1}{a_1 + b_1} \right) \hat{p}_a + \left( \frac{a_1}{a_1 + b_1} \right) (\hat{r} + \hat{p}_z^*) + \left( \frac{a_2}{a_1 + b_1} \right) \hat{m} - \left( \frac{b_2}{a_1 + b_1} \right) \hat{z}$$

^ : 各変数の変化率を表わす。

r : 米ドルに対する為替レート

アメリカについては、IMFパリティに対する米ドルの実効為替レート

$p_z^*$  : 米ドル表示の輸出市場での競争相手国の加重平均輸出価格

$p_x$  : 各国通貨表示の輸出価格

$p_a$  : 各国通貨表示の輸出国の国内物価

m : 世界の実質輸入

z : 当該輸出国の国内需要圧力を示す変数

推定結果、シミュレーション分析結果は次のとおりである。まず、各国の為替レート変動の約20～30%が各国通貨表示の輸出価格に転嫁され、残りは外貨表示の輸出価格に転嫁される。また、当該輸出国の国内物価の上昇が輸出価格に反映される割合は、オランダで最も小さくて13%、カナダで最も大きく62%、日本で46%となっている。各国の輸出価格変動に最も影響を及ぼす輸出価格は

注(3) Armington の仮定については第3節、第4節を参照せよ。

(4) 同時推定については第5節を参照されたい。

### 輸出入関数の計量分析

アメリカのそれであり、次いで西ドイツとなっている。また、アメリカ、西ドイツの輸出価格の変動の影響を特に強く受ける国はスウェーデン、オランダ、イギリスであり、カナダ、イタリア、日本は、それほど受けないという結果になっている。

Spitäller [1980] でも類似の分析が行われる。輸出需要関数の特定化は Amano [1974] と同じであるが、輸出供給関数は輸出価格と可変費用の関数となっている。1973年1月から78年4月までを対象期間とした計測結果によれば、当該輸出国の為替レート変動が当該国通貨表示の輸出価格に転嫁される割合は、Amano の結果よりもアメリカを除いては大きくなっており、日本では2カ月後には59%にも達している。また、当該輸出国通貨表示の競争相手国の輸出価格変動が当該国通貨表示の輸出価格に反映される割合は、為替レート変動が反映される割合よりも大きく、アメリカ以外では、競争相手の輸出価格変動が生じて数カ月後に100%前後に達している。

#### 〔不完全競争モデル〕

ここでは、輸出市場のみならず国内市場においても、企業がなんらかの価格支配力をもっているようなモデルにおける輸出価格決定について考察する。すでに第6節で述べられているように、不完全競争モデルの実証分析には差別独占のような輸出価格と輸出数量の同時決定モデルと、輸出価格が決定された後に輸出数量が決まるというリカーブなモデルとがある。差別独占モデルでは、輸出供給財と国内供給財が完全代替であるという仮定がおかれているのに対し、リカーブなモデルでは、輸出供給財と国内供給財が不完全代替であり、輸出価格が国内供給価格と独立に考察される。リカーブなモデルの理論的基礎はやや曖昧ではあるが、これらのモデルにおいて、輸出価格決定問題がどのように扱われているのかについて検討する。

このような問題に関する研究には Artus [1974], Deppler-Ripley [1978], Ginsburgh-Zang [1978], Winters [1981]<sup>(5)</sup> 等があるが、いずれにおいても、寡占的輸出業者の設定する価格の主な決定要因は、輸出業者の生産におけるコストと輸出市場での競争相手の価格となっている。

Artus [1974] では、労働の限界生産力価値の期待値が労働賃金の期待値に等しくなるように長期の輸出価格の目標値が設定される。一方、短期的には、輸出価格は、輸出市場での競争相手の価格や遊休生産要素などの要因によって、長期的な輸出価格目標値から乖離するとされ、短期的輸出価格  $PX$  は、(12.4) 式で示される損失関数  $LX$  を最小化するように決定される。

$$(12.4) \quad LX = a_0 \left[ \ln \frac{PX \cdot k}{PX^*} \right]^2 + a_1 \left[ \ln \frac{PX}{PX_{-1}} \right]^2 + a_2 \left[ \ln \left( \frac{PX}{PX_{-1}} / \frac{PXC \cdot E}{PXC_{-1} \cdot E_{-1}} \right) \right]^2 \\ + a_3 \left[ \ln \left( \frac{Y}{Y^*} \right) \right]^2$$

$LX$ : 主観的な損失 (費用)

$PXC$ : SDR 表示の輸出市場での競争相手の価格

注 (5) Winters [1981] に関しては、第6節で紹介している。

$E$  : 各国通貨表示の1SDRの価値

$Y^*$  : 生産要素量によって規定される長期的最適生産水準

$k$  : 輸出価格の予想されるトレンド

$Y$  : 現実の生産水準

$PX^*$  : 長期的な輸出価格目標値

CES型の付加価値生産関数と原材料の比例投入の仮定を置くと、短期的輸出価格は、期待賃金、労働の限界生産力の期待値、原材料価格の期待値、 $Y/Y^*$ といったコスト要因と、 $PXC \cdot E/PXC_{-1} \cdot E_{-1}$ という競争相手の価格との関数として求められる。計測結果によれば、アメリカ、イギリスの $PX$ は $PXC$ に大した影響を受けていないのに対し、フランス、ドイツ、日本では大きな影響を受ける。また、 $PX$ に対するコスト要因の効果は5カ国ともそれほど大きくないが、特にドイツ、日本で小さいとされている。

Deppler-Ripley [1978] は、輸出価格に対する可変コスト要因と競争相手の価格の影響の度合は、輸出国の市場支配力の大きさによって異なることを明らかにした。ここでは輸出市場における不完全競争の仮定に加えて、規模に関する収穫逓減(短期的に資本投入量は一定という仮定に基づく)、可変的生产要素市場は完全競争という2つの仮定を設けて、利潤極大化行動をとる輸出国の設定する輸出価格 $PX$ を次のように導いている。

$$(12.5) \quad PX = \frac{1}{1+\alpha\eta} [VC + \alpha\eta PXC + Y]$$

$VC$  : 可変費用

$PXC$  : 競争相手の価格

$Y$  : 当該輸出国の財の需要者の所得

$\alpha$  : 生産に関する限界費用の弾力性

$\eta$  : 当該輸出国の直面する需要の価格弾力性

$\eta$ は独占度が高まるにつれて小さくなり、 $\alpha$ は総生産費用に占める可変的生产費用の割合が高いほど大きくなる。 $\eta$ や $\alpha$ の大きさは企業(国)の大きさと反比例すると考えられる。ところで、(12.5)式によると、 $\alpha\eta$ が小さくなるにつれて、輸出者の価格決定において自らの生産における可変費用の重要性が増し、 $\alpha\eta$ が大きくなるにつれて競争相手の価格の重要性が増す。従って輸出市場において大きな価格支配力をもつ大国ほど価格決定において可変費用を重視し、価格支配力を持たない小さな国ほど価格決定において競争相手の価格を重視すると考えられる。実際(12.5)式の推定結果によれば、 $PX$ は、アメリカでは $VC$ から大きな影響を受け、フランス、ドイツ、日本、イギリスでは、 $VC$ と $PXC$ との影響をほぼ半々ずつ受ける。オーストラリア、デンマーク、イタリアなどの小国では $PXC$ に大きく支配されている。

Ginsburgh-Zang [1978] では、ある程度の市場支配力をもつ輸出者が設定する価格はコスト要

因と競争相手の価格の両方ではなく、どちらか一方によって決定されると考える。従って、輸出指向型の国（GNP に占める輸出のシェアの大きい国）ほど、輸出競争相手の価格を重視して輸出価格を決定する傾向があるとしている。

<sup>(6)</sup>  
〔12. b〕 為替レートの変化と輸出入価格

各国が完全代替財を生産しているという前提の下では、「一物一価の法則」が成立する。一物一価の法則とは、輸送費や貿易障壁を調整すれば、国際間での完全な商品間裁定によって、各国で生産された同一貿易財の価格は共通の通貨単位で表わして同一となることを主張するものである。さて、この法則が成立していれば、小国については、為替レートが変動した場合、国際間の商品裁定によって、その国の当該輸出財のその国の通貨表示の価格が変動するのみで、当該財の世界価格は影響を受けない。一物一価法則は、少なくとも短期的には、製造業については成立しないことが多くの研究者により実証されている。<sup>(7)</sup> Isard [1977] は、SITC 4 桁から7 桁といった細分化されたレベルの製造業について、ドイツからアメリカへの輸出財のドル表示の価格とアメリカの輸出財のドル表示の価格の比が、マルクのドル価格の動きに対して有意に正の関係をもって変動していることを示した。したがって、アメリカ財とドイツ財は完全代替とはいえないと結論した。（アメリカ財と日本財とについても、数種類の製造品に関する分析から同様の結論が導かれている。）

Robinson et al. [1979] は、各国の為替レート変化が自国通貨表示の輸出価格へ転嫁される割合は、世界市場における当該国の大きさによって異なることを示した。そしてこの割合は、開放的な小国ではほぼ 100%，中規模と考えられる国では70—90%，日本やアメリカのような比較的閉鎖的な大国では60%程度であった。（また、ほとんどの国でこうした調整はほぼ1年間で完了するが、一部の国々では2年目にもちこされたとされている。）実際、Vartia-Salmi [1981] が指摘するように、開放的な小国では、貿易財価格は外貨表示で契約されるため、為替レートが変化しても、契約期間中は為替レート変化前の外貨表示価格で貿易が行なわれることになる。そのため、少なくとも短期的には、小国では、為替レート変化は自国通貨表示の輸出価格の変化によって相殺されることになる。

Kreinin [1977], Spitaller [1980] は、先進工業各国において、為替レート変化の、各国通貨表示の輸出価格への転嫁とともに、輸入価格への転嫁の度合を分析している。その結果によれば、為替レート変化の輸入価格への転嫁は輸出価格への転嫁よりも大きく、しかも多くの国々で短期間に実現される。ドイツやアメリカを除く各国においては、為替レートの10%減価が生じて2年後には、10%以上の各国通貨表示の輸入価格の上昇が生じる。

注（6） 一物一価法則のテストについては第4節を参照せよ。

（7） ここでは、為替レート変化が輸出入価格に及ぼす影響を扱っている文献のみをとりあげる。したがって、為替レート変化が、輸出入価格の変化を通じて、貿易収支に及ぼす影響を扱うJカーブ効果に関する文献（例えば Magee [1973]）は扱わない。なお、為替レート変化が輸出入数量に及ぼす効果を扱った文献は第13節で検討している。

第12節付論 貿易財価格データについて

輸出入関数や輸出入価格関数に用いられる貿易財価格データとしては、輸出入単価指数が用いられる場合が多い。単価指数は、取引金額と取引数量のデータが入手できれば、金額/数量として簡単に算出できるという便利な点がある。しかし、輸出入関数や輸出入価格関数に用いられるべき貿易財価格は、取引契約が成立する時点での価格であって、財が納入される時点での価格ではない。<sup>(8)</sup>したがって、取引契約から納入までにタイムラグがあるならば、単価指数を用いるのは適当でない。<sup>(9)</sup> Artus [1974] では、輸出入単価は、輸出入取引の契約から納入までのラグと、外貨建て契約分における為替レート変動の影響だけ、契約価格と乖離すると考え、単価と契約価格の間に次のような関係式を想定している。

$$\ln(UV) = \alpha \ln [(P_{-\pi} / ER_{-\pi}) ER] + (1 - \alpha) \ln P_{-\pi}$$

$UV$ : 輸出入単価

$P$ : 輸出入契約価格

$ER$ : 各国通貨表示の1米ドル当り価格

$\pi$ : 取引契約から納入までのラグ

$\alpha$ : ドル建契約取引の割合

$(1 - \alpha)$ : 各国通貨建契約取引の割合

単価に関する他の問題点は、新開 [1973] や Bushe-Kravis-Lipsev [1986] が指摘するように、たとえ SITC 6 桁分類といった集計レベルで作成されたとしても、正確な価格変動が反映されにくいということである。また、同一分類に属する財でも、時間の経過とともに品質の変化がみられるが、こうした品質変化の影響は単価によって捕えられていない。太田 [1980] によれば、「単価」の変化は単に純粋な価格上昇だけでなく、取引される財の平均的な品質変化に起因する価格変化も含んでいる」。

以上のような問題点は、銘柄指定方式による輸出入契約価格指数では生じないが、新開 [1973] が指摘するように、契約価格指数には対象とされる銘柄のカバレッジが狭いという欠点がある。また、輸出入契約価格指数は日本(日銀・調査統計局によって作成)やアメリカ(US Department of Labor, Bureau of Labor Statistics によって作成)では存在するものの、多くの国々については入手できない。さらに、「物価指数年報」(日銀)に述べられているように「産業構造の変化や技術革新等に伴い新製品が取引の主流を占めるに至り、採用銘柄の価格の代表性が失われた場合は採用銘柄の変更

注(8) 「納入」と記したが、実際には「通関」である場合がほとんどである。なぜならほとんどの場合、単価指数作成で用いられる金額、数量とも通関のデータから入手されるからである。つまり、陸上げされてから最終的に需要者の手に届くまでにかかる時間やコストは無視されることが多い。

(9) 天野他 [1973] では、日本の商品グループ別の輸出について、単価指数と契約価格指数との間のラグ構造を推定している。

### 輸出入関数の計量分析

が行なわれる。この際に、新・旧銘柄の品質等の変化に相当する価格差は何らかの方法で調整される」わけである。しかし太田〔1980〕が述べているように、この調整は十分正確であるとはいえない。

ヘドニック価格指数では品質調整をより正確に行なうことができるので、製品差別化の著しい財の価格指数として有用である。しかし、新開が Kravis-Lipsey〔1971〕の計測結果を例にとり述べているように、「ヘドニック価格指数の構成要素の選び方はやや恣意的で、しかもこの選び方に応じて価格データはかなり影響を受ける」という問題点がある。ヘドニック価格指数を用いた国際貿易の実証分析としては、最近では Feenstra〔1984〕による、日本の対米自動車輸出自主規制時の品質調整済み価格指数の分析がある。

### 第13節 為替レートと輸出入関数

為替レートと輸出入関数の関係については、本稿の他の節でも取り上げられている。為替レートの変動による不確実性の増大が輸出入数量に及ぼす影響については、第2章第9節で、また、為替レートと輸出入価格の関係については、第3章第12節で取り上げた。本節では、主として、輸出入関数における為替レートの弾力性の問題を検討する。具体的には、輸出入価格自体の変化、つまり、輸出国通貨建の輸出入価格の変化と為替レートの変化では、輸出入数量に対する影響が異なるのではないかという問題である。<sup>(10)</sup>

これまで本稿で取り上げてきた多くの分析では、輸出入価格自体の弾力性と為替レートの弾力性は等しいという仮定が置かれていた。つまり、輸入需要関数の推定においては、

$$(13.1) \quad P = Pf \cdot R / Pd$$

$Pf$  : 輸出国通貨建価格

$Pd$  : 国内価格 (自国通貨建)

$R$  : 為替レート

が相対価格という一つの説明変数として推定式に含まれ、また、輸出供給関数の推定においても、同様に為替レートを含み相対価格が説明変数として含まれる場合が極めて多かった。しかし、このような制約をアприオリに置くことについては多くの問題点が指摘されている。

上記の問題に言及している論文には、Orcutt〔1950〕、Leamer-Stern〔1970〕、Junz-Rhomberg〔1973〕、Tichy〔1976〕、Wilson-Takacs〔1979〕、佐々波〔1984〕などがある。これらの論文にお

---

注(10) 為替レートと輸出入関数の関係は、いわゆるJカーブ効果の分析にとって欠くことのできないものである。すでに本稿で取り上げてきた価格弾力性や所得弾力性の大きさ、それらのラグパターンなどはJカーブと密接な関係がある。Jカーブの分析は Magee〔1973〕が代表的であるが、日本でも小宮一須田〔1983〕、植田〔1983〕などで理論的な分析が行なわれている。また、小宮一須田〔1983〕は、Jカーブ効果に関する実証分析の簡単なサーベイを行なっている。



いて、為替レートの弾力性が輸出国通貨建価格の弾力性より大きくなる理由としては、次のようなものが挙げられている。

- (i) 大きな価格変化(為替レートの変化)に対する弾力性は、小さな価格変化に対する弾力性よりも大きい。
- (ii) 大きな価格変化が生じた場合の方が、調整速度が大きい。
- (iii) 為替レートの変化は、各経済主体にとっては臨界値を越える変化と受けとられ、各主体の行動を大きく変化させる。

(i), (iii)は Orcutt [1950], Junz-Rhomberg [1973], Tichy [1976] が指摘し, (ii)は Leamer-Stern [1970] が強調しているが、いずれも為替レートの変化が輸出国通貨建価格の変化よりも大きいことを前提としている。<sup>(11)</sup>

一方、Ticky [1976] は、為替レートの弾力性の方が小さくなる理由として次の2点を挙げている。

- (iv) 為替レート変化による価格の変化は、海外の需要者に完全に転嫁され<sup>(12)</sup>ない。
- (v) 為替レート変化によって輸入価格が同時に変化した場合、需要者は他の輸入財で代替するという行動がとれない。

また、Junz-Rhomberg [1973] は、為替レートの弾力性の方が小さくなる理由として (iii) の逆、つまり、大きな変化に対する調整には時間がかかることを挙げている。

最後に、Ticky [1976] は、為替レートの弾力性の方が大きくなるか小さくなるかは確定しないが、輸出国通貨建の輸出入価格とは異なる理由を挙げている。

- (vi) 為替レートが過小評価されている状況の下で、輸出企業が超過利潤を得ていて、為替レートが切り上がっても競争力を失わない場合には、弾力性は小さく、逆に競争力を失い輸出ができなくなる場合には、弾力性は大きい。

以上のような諸点を考慮すると、為替レートの弾力性と輸出国通貨建価格の弾力性の間に差があるかどうかは経験的な問題となる。この問題について実証分析を行なったものは、Junz-Rhomberg [1973], Wilson-Takacs [1979], 佐々波 [1984] がある。

Junz-Rhomberg [1973] は、プーリングデータ(先進14カ国の1958年から69年)を用いて、輸出のマーケットシェアを被説明変数として、為替レートと輸出国通貨建輸出価格を分離して推定を行なっている。ラグは5期まで考慮されており、為替レートと輸出国通貨建輸出価格の係数は当期が符

注(11) アジャスタブルベック制下と変動相場制下の為替レートの変化は、当然異なったものになる。前者では変化が断続的、後者では連続的になるのは明らかであるが、変化の大きさに関しては、必ずしも変動相場制の下の方が小さいとはいえない。どのような期間で変化の大きさをとらえるかによっても違ってくるが、変動相場制の下での為替レートの変化は実際にかかなり大きく、オーバーシュート理論などがこれを説明するために用いられている。

(12) この点については第12節を参照せよ。

号が反対である他は極めて似たパターンを示している。Junz-Rhomberg は、この結果を為替レート  
の弾力性が大きくなる理由と小さくなる理由が相殺されたと解釈している。

Junz-Rhomberg [1973] のこの結果について、Wilson-Takacs [1979] は、①被説明変数がマ  
ーケットシェアであること、②プーリングデータですべての国に同一の弾力性を課していることを  
問題点として指摘し、輸出入数量を説明する次のような式で検証を行なっている。<sup>(13)</sup>

$$(13.2) \quad \ln M_t = k + \alpha \ln Y_t + \sum_{i=0}^{n_1} \beta_i \ln Pd_{t-i} + \sum_{i=0}^{n_2} \gamma_i \ln R_{t-i} + \sum_{i=0}^{n_3} \delta_i \ln Pf_{t-i} + \eta \ln Z_t$$

$M_t$  : 輸入数量

$Y_t$  : 輸入国の所得

$Pd$  : 国内価格

$R$  : 為替レート

$Pf$  : 輸出国通貨建輸入価格

$Z$  : 所得の循環的要因

(13.2) 式において、 $n_1=n_2=n_3=n$  で  $\beta_i=\gamma_i=\delta_i$  ( $i=0, \dots, n$ ) であれば、(13.1) 式のような相  
対価格を用いているのと同じことになる。推定は、カナダ、フランス、西ドイツ、日本、イギリス、  
アメリカの6カ国の輸入需要関数と輸出需要関数について、1957年から1971年の4半期データを用  
いて行なわれた。分布ラグとしては、すでに第8章で述べたようにシラーラグが用いられている。  
推定結果は、為替レートの変化と輸出国通貨価格の変化に対する貿易量の反応はかなり異なること  
を示しており、為替レートの変化に対する反応の方がかなり速い。ただし、この結果はアジャスタ  
ブルペッグ制下のものであり、Wilson-Takacs は、変動相場制下ではむしろ逆の結果になる可能  
性が強いと述べている。

佐々波 [1984] は、主として変動相場制の下での日本の輸入需要関数について、(13.1) 式 のよ  
うな相対価格項の他に為替レートを独立に説明変数として加えて推定を行なった。推定式は次のと  
おりである。

$$(13.3) \quad \ln M_t = a_0 + a_1 \ln(Pf_t \cdot R_t / Pd_t) + a_2 \ln R_t + a_3 \ln Y_t + a_4 \ln M_{t-1}$$

(13.3) 式はラグ分布としてコイクラグを仮定しているので、説明変数のラグパターンはすべ  
て同じであるが、 $a_2$  の値が負で有意であれば、為替レートの弾力性 ( $a_1+a_2$ ) は輸出国通貨建価格の  
弾力性 ( $a_1$ ) より大きいことになる。推定は、日本の財別製品輸入について、1971年I期から1982  
年IV期、1973年I期から1982年IV期、1973年II期から1982年IV期の3期間について行なわれている。  
アジャスタブルペッグの時期を含む1971年I期からの推定においては、 $a_2$  の値はかなり大きい  
が、他の2期間の推定においては非常に小さくなる。例えば、食料品では、 $a_2$  の値は、順に、 $-0.8193$ 、  
 $-0.0091$ 、 $-0.0079$  であり、一方、 $a_1$  の値は  $-0.6392$ 、 $-0.8079$ 、 $-0.7999$  で比較的安定している。

注 (13) プーリングデータについては第15節を参照せよ。

この傾向は殆どの輸入財についてみられる。これは、アジャスタブルペッグ制下と変動相場制下で為替レートの弾力性が大きく異なることを示している。アジャスタブルペッグ制の下では、Orcutt [1950] などが指摘したように、為替レートの弾力性は輸出国通貨建価格の弾力性を大きく上回るが、変動相場制下ではそのような傾向はみられない。変動相場制の下での為替レートの変化は、一般に、不規則で連続的であり、アジャスタブルペッグ制下のように大幅な断続的变化とは異なるので、為替レートの変化に対する輸出入数量の反応もアジャスタブルペッグ制下とは異なったものになる。しかし、このことは、直ちに(13.1)式のような制約を正当化することにはならない。変動相場制下での為替レートの弾力性の問題は、今後の重要な研究課題となろう。

最後に、為替レートのデータについて Bowers [1977] が重要な指摘をしているので紹介しておく。Bowers は、実証分析に用いられる為替レートのデータが一定期間内の為替レートの平均値であることから、通貨のニューメレルを何にするかによって平均、分散、変化率などが異なることを指摘した。Bowers は、ドル建と各国通貨建の為替レートの比較を行なっているが、変化率にかなり差がでてくる場合がある。

#### 第14節 関税・非関税障壁

本節では、関税及び非関税障壁の取り扱いについて検討する。様々な貿易障壁に関する分析は数多いが、本論文のテーマに直接関連するものは意外に少ない。特に、非関税障壁となると、ほとんどが輸出入関数計測とは関係のない分析である。そこで、[14. a] では関税についてまとめ、[14. b] で非関税障壁について簡単にふれる。

##### [14. a] 関税

関税を輸入関数に組み込む場合の主要な問題の1つは、関税と(関税分を含まない)輸入価格を別々な変数として関数に挿入するか、あるいは、関税を含む輸入価格だけを使い、関税のみの項は含めないかという点である。換言すれば、「価格弾力性」と「関税弾力性」は異なるかという問題である。

輸入需要の「価格弾力性」と「関税弾力性」の比較は、かなり古くから行なわれてきたが、初期の分析では、関税弾力性の方がはるかに高いという結果が多かった<sup>(14)</sup>。その理由として、次のような諸点があげられる<sup>(15)</sup>。

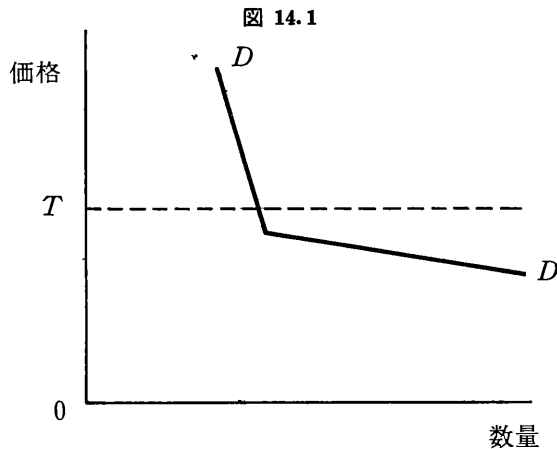
注(14) Wemelsfelder [1960], Kreinin [1961], Krause [1962], Scott [1963], Balassa [1967] 参照。なお、比較的新しい研究では関税弾力性と価格弾力性の差はないという結果を得ている。Hitiris-Petoussis [1984], Morgan-Martin [1975] を参照。

(15) 以下の(i)と(ii)は Morgan-Martin [1975] がくわしい。また、Balassa-Kreinin [1976] も参照。

### 輸出入関数の計量分析

(i) 一般に関税の変化はその方向性と程度が前もって輸入する経済主体に広く知れわたっていることが多い。この点で、輸入価格（外国の供給者の提示する価格）の変化と大きな違いがある。さらに、関税の変化は恒常的なものと受けとられることが多いのに対し、輸入価格の変化は一時的、可逆的である可能性ははるかに高い。つまり、ある程度の時間が経過して、輸入価格の上昇または下落が「定着した」と判断された後に輸入量の変更を行なうと考えられる。この点は第8節のラグの分析と関連している。

(ii) 関税には「禁止的」レベルが存在すると一般に考えられている。つまり、関税率がある一定の水準を越えると輸入がほとんどゼロになってしまう可能性がある。この場合、禁止的レベル以上の関税率の変化は輸入量にほとんど影響を及ぼさないが、以下となったとたんに急激に輸入が増えることが予想される。このような考え方を図にあらわすと、次のようになる。



図で、 $DD$ は輸入需要曲線であり、水平の破線は禁止的関税率の水準に対応している。上記の議論は、輸入需要の弾力性が禁止的関税率水準を境に急上昇し、需要曲線がキックしているという考えである。

確かに、輸入需要曲線のキックはおこりそうに思える。しかし、そのことで、関税弾力性が価格弾力性より大きいことが説明できるかは疑問である。輸入需要曲線のキックが起こるのは、輸入財とそれに対応する国産競合財の代替性が高いということを反映しているだけである。関税率が不変でも外国の供給価格が下がって、この禁止的レベルを下回れば、やはり輸入は急増する。つまり、禁止的関税レベルとは正しくは、「禁止的輸入価格水準」と呼ぶべきであろう。

ただし、Morgan-Martin [1975] が取り上げた1960年代のイギリスの関税引き下げのように、特定のケースについて、この「禁止的関税=臨界点」論をあてはめることは、誤りではないかもしれない。

(iii) Krause [1962] は次のように指摘する。関税の下落（上昇）によって輸入価格が下落（又は

上昇)した時、外国の供給者の単位当り収益は影響を受けない。これに対し、外国の供給価格の下落(上昇)によって輸入価格が下落(又は上昇)した時には外国の供給者の単位当り収益は減少(又は増加)する。従って関税変化の場合の方が輸入量の変化は大きいであろう。

(iv) **Kreinin** [1967] は有効関税率と名目関税率の差を用いて関税弾力性が価格弾力性より高いという観察事実を説明した。関税が輸入を制限する効果を分析する際に、問題となるのは名目関税率(これまで本節で述べてきた関税率)ではなく、有効関税率である。つまり、単に当該財にかかる関税率だけを考慮するのでは不十分であり、その財の生産に使われた輸入中間投入物にかかる関税の効果を差し引かねばならない。

一方、戦後の関税引き下げの歴史をふりかえてみると、世界的にみて、最終生産物に対する関税の方が、原材料に対する関税より大きく引き下げられる傾向があった。つまり、いわゆるタリフ・エスカレーションが是正され、有効関税率の方が名目関税率より大きく引き下げられる傾向が見られた。ところが、輸入数量は有効関税率の下落を反映して増えているにもかかわらず、輸入関数の計測においては、名目関税率を説明変数としているので、輸入関数は関税率変化の真の効果を過大評価する傾向がある。このことは輸入関数における関税弾力性の過大推定として現われる。

**Wood** [1969] は **Kreinin** の主張を批判し、①有効関税率が名目関税率より大きく変化した場合でも、名目関税率の輸入制限効果を名目関税弾力性は適確にとらえる。②たとえすべての財に対する名目関税率が同じ比率で変化しても(つまり、有効関税率が不変でも)名目関税弾力性は名目関税率変化の輸入制限効果を過大評価する可能性があることを示した。

**Kreinin** [1969] は **Wood** の批判を全面的に認めているが、**Kreinin** [1967] の推論がたとえ正しい場合でも、関税弾力性と価格弾力性の差を説明するとは思われない。なぜなら、**Kreinin** のロジックは関税率の変化だけでなく、関税率変化以外の要因で起きた輸入価格変化にも同様にあてはまると考えられるからである。

しかし、**Kreinin-Wood** 論争は、輸出入関数計測においても部分均衡分析の限界を考慮すべきであるという点を示唆したという意味で重要である。ある財の輸入はその財に課せられた関税だけでなく、他財に課せられた関税によっても影響を受ける。このような産業連関を通じた一般的相互依存関係を輸出入関数に反映させることは、部分均衡分析のフレーム・ワークにとどまっているかぎり不可能である。

部分均衡分析の限界に関連して興味深いのが次の2論文である。**Paarlberg-Thompson** [1980] は、①1財部分均衡分析、②2財部分均衡分析、③2財一般均衡分析の3つの簡単な理論モデルを組み立て、1つの財に輸入関税が課せられた場合の比較静学をくらべている。①は通常の輸入関数が採用しているモデルである。②の場合には、もし輸入需要の交叉弾力性が自己弾力性を上回る場合、関税変化の効果が①と異なる。③の場合には、この交叉弾力性の問題がないとしても、所得

効果が価格(代替)効果を上回れば、やはり①と異なった結論が得られる。<sup>(16)</sup> Paarlberg-Thompson はモデルの推定はしていないが、既存の研究の自己及び交叉弾力性をもちいて、関税変化の効果を比較し、①のモデルが誤った結論を導びく可能性が少なくないことを指摘している。<sup>(17)</sup>

次に、de Melo-Robinson [1981] は、Computable General Equilibrium Model を構築し、貿易政策の効果を分析している。輸出入数量に対する効果についてはふれていないし、輸出入関数の計測結果も示していないが、貿易政策の効果について、部分均衡分析と一般均衡分析の比較している点で興味深い。多くの部門に影響を及ぼすような大きな政策がとられると部分均衡分析の結果は Robust とはいいかねるとしている点が、ことに注目される。

価格弾力性と関税弾力性の比較に関する論議からややはなれるが、実は、上記の部分均衡分析対一般均衡分析の問題と価格対関税の問題は無関係ではないと思われる。なぜなら価格と関税の根本的ながいは、後者が明らかに外生変数と考えてよいのに対し、前者はがならずしも外生的とはいえない点にあるからである。確かに、輸入価格は小国の仮定のもとでは外生であるが、問題となるのは、輸入財と国産代替財の相対価格であり、国産代替財価格は内生変数と考えるべきものである。もちろん、これは、一般均衡分析において意味のある論議であって、部分均衡分析を使った通常の輸入関数計測では価格はすべて外生となる。しかし、ここに部分均衡分析の限界があるわけであり、一般均衡分析のもとでこそ価格弾力性と関税弾力性の差が意味をもってくるのである。

関税に関する問題点をしめくくるに当り、次の点を付け加えておきたい。関税率を輸入関数に組み込む際のいま一つの問題点は、関税率の変化が不連続でひん度が少なく、タイム・シリーズデータを利用して関税弾力性を測ることが困難な点にある。この点で興味深いのは、Leamer [1976] のクロス・セクション分析である。ただし、残念ながら関税弾力性の推定値は(符号条件を多くの場合満たし、絶対値もかなり大きい)が)すべて統計的に有意でない。

#### 〔14. b〕 非関税障壁

まず、非関税障壁(Non-Tariff Barriers, 以下 NTB)とは何かという概念及び定義上の問題がある。しかし、ここではくわしく検討する余裕がないので、小島・小宮 [1972] を参考文献としてあげるにとどめる。輸出入関数計測と直接関連する文献となるとほとんど皆無にちかいが、Hamilton [1981] がスウェーデンにおける政府の企業に対する補助金が競争輸入をおさえる効果を分析している。Hamilton は輸入数量を相対価格(輸入価格と補助金をさしひいた国内価格)及び補助金率に回帰させている。これら2変数とも係数は有意であるが、2つの係数の推定値がほとんど同じであるのは興味深い。(〔14. a〕における関税弾力性と価格弾力性の比較のケースを想起されたい。)

注 (16) いわゆる「メツラー・パラドックス」である。

(17) 国際貿易の分野で交叉弾力性を計測している例はほとんどないが、1つの例外は Rousslang-Parker [1984] である。

次に、輸出入関数は用いていないが、関数推定に役立つと思われる分析についてごく簡単にふれておく。

(i) NTB の数量化；NTB を輸出入関数の説明変数にしようとするれば数量化が当然必要になる。この問題については Kruijk [1979] や Jager-Lanjouw [1977] の分析がある。実は関税の場合でも従量税の場合、従価税にくらべてその関税率の計算がかなり煩雑になることを付け加えておく。

(ii) NTB をめぐる制度・慣習・法律等の知識；たとえば、輸送費を輸出する側と輸入する側のどちらが負担するかなどについては Laing [1977] がある。

(iii) NTB の決定因；ここで特にとり上げたいのは輸送費である。まず輸送費は貿易額にくらべれば、ネグリジブルであろうという通常の仮定に反して、関税などより重大な障壁とする Yeats [1977] のような指摘がある。運賃の決定因としては規模の経済性が重要である (Binkley-Harrer [1981])。タリフ・エスカレーションと同様な運賃エスカレーションがみられるか否かに関しては、Conlin [1982] や Yeats [1977] のような論争も行なわれている。高価格財ほど高運賃をつける傾向も指摘されている (Laing [1977])。Byington-Olin [1983] は、米国の輸出と輸入で運賃が大きく異なるのは両者の間で需要の弾力性が異なるからであると主張している。また、運賃交渉において発展途上国が不利な立場に立っているという主張をめぐる論争もあり (Laing [1977], Langhammer [1983], Yeats [1980]) 運賃決定がかならずしも競争的に決定されていない可能性が示唆される。

最後に輸送費を重要な説明変数とするグラビティー・モデル<sup>(18)</sup>をとりあげる。このモデルは(14.1)式のように定式化される。

$$(14.1) \quad X_{ij} = \alpha \frac{Y_i^\beta Y_j^\gamma}{R_{ij}^\delta}$$

ここで  $X_{ij}$  は  $i$  国から  $j$  国への財の流れ、 $Y_i$  は  $i$  国の潜在輸出供給、 $Y_j$  は  $j$  国の潜在輸入需要、 $R_{ij}$  は  $X_{ij}$  に対する貿易障壁  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$  は推定すべきパラメーターである。<sup>(19)</sup>(14.1) は確かに一種の輸出入関数であるが、各国の輸出入の決定というよりは、貿易の地域パターン<sup>(20)</sup>の決定に重点があるという意味で、我々がこれまで検討してきた輸出入関数とはやや異なる<sup>(21)</sup>といえよう。グラビティー・モデルは、輸出入関数というよりは、むしろ世界貿易モデルや貿易結合度分析といった視点から検討した方がよく、本論文の展望目的とやや異なる<sup>(21)</sup>。

注(18) 国際貿易への適用を含めたグラビティー・モデル一般の展望は Hua-Porell [1979] が行なっている。国際貿易への最初の応用は、Tinbergen [1962] と Poyhonen [1963] である。

(19) グラビティー・モデルは実証的には、データへのあてはまりが非常によいが、モデルの理論的背景が弱いという批判が多い。この点に関しては最近 Anderson [1979] や Bergstrand [1985] で前進が見られる。また、グラビティー・モデルの最もまとまった分析は、Linnemann [1966] であろう。

(20) しかし、国際貿易の地域パターンは輸送費の貿易障壁の障壁を無視しては一般に決定が困難であることも事実である。この点について、Leontief [1973] がたくみな解説をしている。

(21) 貿易結合度分析の最近のサーベイが Aitken-Drysdale [1983] によって与えられている。

## 輸出入関数の計量分析

輸出入関数は一般均衡分析のフレーム・ワークの中で、その一部としてとらえられるべきだといふことはすでに述べた。グラビティー・モデルはさらに、輸出入関数が世界貿易のネット・ワークの中でとらえるべきものであることを示唆している。つまり、各国の輸出入関数を個々ばらばらに計測するのではなく、各国間の貿易フローを同時推定することが、究極的には必要となろう。

### 第15節 クロスセクション分析

輸出入関数計測には時系列データを使用したものが圧倒的に多い。しかし、計測に必要な標本を確保する手段としてはクロスセクション分析も必要となる。そこで、本節ではまずクロスセクションデータの使用はどのような意義があるのかを知るため、時系列分析とクロスセクション分析の比較を〔15. a〕<sup>(22)</sup>で行なうことにする。

さらに、クロスセクション分析は、クロスコモディティー分析とクロスカントリー分析に大別される。〔15. b〕では、クロスコモディティー分析による輸出入関数の計測について、その理論的背景を検討し、次に〔15. c〕<sup>(23)</sup>でクロスカントリー分析を用いた研究を紹介する。

#### 〔15. a〕<sup>(24)</sup> クロスセクション分析と時系列分析との比較

まず、以下に時系列分析の問題点と考えられるものを挙げる。

①時系列分析は標本数が限られる。<sup>(25)</sup>

通常の時系列分析では、輸出入需要のパラメーターが推定期間内では一定であることを仮定している。<sup>(26)</sup>この仮定は、クロスセクション分析において各財の弾力性がすべて等しいという仮定よりは受け入れやすい。しかし、構造変化がないと判断できる範囲は、長くても10年ないし20年である。したがって、特に年次データによる分析では標本数がきわめて少なく、計測結果の信頼度は低くなる。これに対してクロスセクション分析では、財の分類を細かくすれば、かなり標本数を多くすることができる。

②時系列分析においては、観測誤差に比べて変数のばらつきが小さい。<sup>(27)</sup>

③時系列分析においては、価格変化そのものが小さい。第2章第11節の構造変化で述べたように、

注 (22) 本節で述べられている「時系列分析」とは、「時系列データを使用したの回帰分析」のことであり、ARIMA、スペクトラム分析等を指すものではない。

(23) 論文のタイトルにクロスセクション分析であると明記していなくても、クロスセクション分析を含んでいる研究が少なくない。そのような研究については、できるかぎり多くの論文をとりあげることとした。

(24) ここでのクロスセクション分析とはクロスコモディティー分析を念頭に置いているが、クロスカントリー分析にもあてはまる項目もある。

(25) 新聞 [1970], MacDougall [1952] を参照せよ。

(26) 構造変化については第11節を参照せよ。

(27) MacDougall [1952], Orcutt [1950] を参照せよ。



価格変化の小さな時は価格弾力性(絶対値で)が小さいという指摘がある<sup>(28)</sup>。

④時系列分析は比較的短期の弾力性の推定値を与え、長期の弾力性の推定値としては過小評価と<sup>(29)</sup>なる。

⑤時系列分析において、輸出(入)需要関数を計測する際は、供給曲線のシフトが観測点の差を生むと考える。このとき、国際貿易に影響する経済外的な要因が、供給曲線と需要曲線を同時にシフトさせるので、輸出(入)需要の価格弾力性の推定値は過小評価される<sup>(30)</sup>。これに対し、クロスセクション分析の観測値は各財に共通な需要曲線と各財により異なる供給曲線の同一時点での交点であるので、その時点における弾力性に上記のようなバイアスは生じない。

次に、クロスセクション分析の問題点を挙げる。

①クロスセクション分析による弾力性の推定値が長期のものを推定しているとは限らない。新聞[1973]は、もっとも簡単な場合として、真の関係が

$$(15.1) \quad q = a + bp + cq_{-1}$$

のとき、クロスセクションの推定の期待値は

$$(15.2) \quad \frac{\sum qp}{\sum p^2} = b + c \frac{\sum pp_{-1}}{\sum p^2} = b + c \left[ 1 - \frac{\sum p(p - p_{-1})}{\sum p^2} \right]$$

となることを示している。したがって、もし価格の上昇( $p - p_{-1} > 0$ )した財の価格が平均より高いとすれば、推定値は  $b + c$  よりも小さくなる。

② [15. b] の初めでも述べるように、クロスセクション分析では標本に用いられている財の代替の弾力性はすべて等しいと仮定されている。しかし、この仮定が成立せず、かつ供給の代替弾力性が正であるとき、クロスセクション分析による推定値は、各商品の平均の代替弾力性より<sup>(31)</sup> (絶対値で) 小さい。

③代替の弾力性から価格弾力性を求める時は、通常、後述の(15.7)式を用いており、(15.8)式の第2項を無視している分だけバイアスが生じる<sup>(32)</sup>。

④ ③で国の存在を無視してよい場合、そのウエイトのつけ方は、

$$(15.3) \quad E_{xx} = \sum_i \frac{v_{xi}}{\sum_i v_{xi}} \frac{v_{yi}}{v_{xi} + v_{yi}} B_{xy}$$

であるが、実際には、

注(28) 構造変化については第11節を参照せよ。

(29) 構造変化については第11節を参照せよ。Orcutt [1950]を参照せよ。

(30) Orcutt [1950]を参照せよ。

(31) Harberger [1957]を参照せよ。

(32) ③④の問題はクロスセクション分析自体の欠点ではない。しかし、クロスセクション分析では代替の弾力性を計測することが多いので、敢えてここで取り上げたものである。

なお、本節で言及される「代替の弾力性」とは、第1章第4節付論で用いた定義と同じであり、異なる国から輸出された「同一の」財が第三国市場で競合する場合の代替の弾力性についてである。

(33) Zelder [1958] および新聞 [1970]を参照せよ。

$$(15.4) \quad E_{xx} = \frac{v_{xi} + v_{yi}}{\sum_i (v_{xi} + v_{yi})} B_{xy}$$

$$= \sum_i \frac{v_{xi} + v_{yi}}{\sum_i (v_{xi} + v_{yi})} \frac{v_{yi}}{v_{xi} + v_{yi}} B_{xy}$$

である。したがって、 $x$  国の輸出シェアが小さい（大きい）財についてはウエイトが過大（過小）であり、一般に輸出シェアが小さい財については代替の弾力性は大きいと考えられるので、価格弾力性は、絶対値の大きい方向にバイアスをもつ。

### 〔15. b〕 クロスコモディティー分析の理論的背景

最も基本的なクロスコモディティー分析は、 $x$  国と  $y$  国の第 3 国への各財の輸出量と価格のデータを用いて、代替の弾力性を計測するものである。この場合、最も簡単なモデルは (15.5) 式のようになる。

$$(15.5) \quad \ln \frac{q_{xi}}{q_{yi}} = A + B \ln \frac{p_{xi}}{p_{yi}} + u_i \quad (i=1, \dots, n)$$

ここで、 $q_{xi}$ :  $x$  国の第  $i$  財の輸出量

$q_{yi}$ :  $y$  国の第  $i$  財の輸出量

$p_{xi}$ :  $x$  国の第  $i$  財の価格

$p_{yi}$ :  $y$  国の第  $i$  財の価格

$u_i$ : 攪乱項

$n$ : 標本数

$B$ : 代替の弾力性

である。

この (15.5) 式により、正しく計測できるための条件としては、

①  $x$  国の第  $i$  財と  $y$  国の第  $i$  財は不完全代替であること。

② 第 1 章第 4 節付論「代替の弾力性」における条件(ア)(イ)が成立すること。条件(イ)はクロスコモディティー分析であるために除外される。

③ 代替の弾力性がすべて財について等しいこと。つまり、 $B$  の値が財によって異ならず一定であること。

④ 両国の同一財の価格が等しい ( $p_{xi} = p_{yi}$ ) としたときの輸出比率 ( $q_{xi}/q_{yi}$ ) が財によらず一定であること。この条件が加わることにより、切片  $A$  が各財に共通の値をとることになる。<sup>(34)</sup>

Prais [1962] は、MacDougall [1951, 1952]<sup>(35)</sup> が行なったクロスセクション分析に関して、弾力

注 (34) ③④の条件については、新開 [1970] の説明が明解である。

(35) MacDougall, et. al. [1962] では MacDougall [1951, 1952] のアップデートを行なっている。

性は財のアグリゲーションの程度に依存し、細かく分類すればするほど弾力性は無限大に近づき、クロスセクション分析は無意味であると批判しているが、前述のように、不完全代替を仮定すればこのようなことはない。しかし、アグリゲーションのレベルに関する点は問題として残されよう。

また、Harberger [1957] は同じ MacDougall の研究に対して、異なった商品（たとえば、はきものとビール）が多く標本に含まれており、代替の弾力性を測定したことになるかと批判した。しかし、全商品の代替の弾力性は等しいと仮定され、需要者は異なった商品間の価格を比較しているのではなく、 $x$  国のはきものと  $y$  国のはきもの、 $x$  国のビールと  $y$  国のビール等の価格の比較を行なっているのである。<sup>(36)</sup>

Harberger [1957] は Zelder [1955]<sup>(37)</sup> の式を用いて、代替の弾力性から価格弾力性を計算した。

今、輸出国  $x, y, z$  の集計された財について、輸出量を  $q_x, q_y, q_z$ 、その価格を  $p_x, p_y, p_z$  とすると、 $x, y$  国の輸出需要関数は (15.6) 式で表わされる。ここで  $E$  は添字の財についての価格弾力性とする。

$$(15.6) \quad \begin{aligned} \ln q_x &= A + E_{xx} \ln p_x + E_{xy} \ln p_y + E_{xz} \ln p_z \\ \ln q_y &= C + E_{yy} \ln p_y + E_{yx} \ln p_x + E_{yz} \ln p_z \end{aligned}$$

もし、 $q_z$  の存在が無視できるものとすれば、

$$(15.7) \quad E_{xx} = \frac{v_y}{v_x + v_y} B_{xy} \quad , \quad E_{yy} = \frac{v_x}{v_x + v_y} B_{xy}$$

となる。ここで、 $v_x$  と  $v_y$  は  $x$  と  $y$  の輸出額である。

さらに、 $q_z$  の存在を考慮すれば、

$$(15.8) \quad E_{xx} = \frac{v_y}{v_x + v_y} B_{xy} - \frac{v_x}{v_x + v_y} E_{xz}$$

のようになる。

Krause [1962] は、クロスセクション分析を用いて長期と短期の価格弾力性を測定した。まず、Chenery [1960] と同様に、輸入比率を次のように定式化した。

$$(15.9) \quad \frac{M_i^t}{X_i^t} = K^t \left( \frac{P_{fi}^t}{P_{di}^t} \right)^{\beta_1} (1 + T_i^t)^{\beta_2} (X_i^t)^{\beta_3} y^t$$

ここで、 $M_i^t$  :  $t$  期における第  $i$  財の輸入量

$X_i^t$  ;                    "                    の国内出荷量

$P_{fi}^t$  :  $t$  期における第  $i$  財の FOB 価格

$P_{di}^t$  :  $t$  期における第  $i$  財の国内生産価格

$T_i^t$  :  $t$  期における関税率

$K^t$  :  $t$  期における定数項

注 (36) この点については、新開 [1970] を参照せよ。

(37) 入手可能な論文としては、Zelder [1958] がある。

$v^t$ :  $t$  期における攪乱項

とする。(15.9) 式の両辺の対数をとる、 $t$  年と  $t-n$  年との差をとることにより、(15.10) 式を得る。

$$(15.10) \quad \ln \frac{M_i^t}{X_i^t} - \ln \frac{M_i^{t-n}}{X_i^{t-n}} = \ln C_i^{t-n} + \beta_1 \left[ \ln \left( \frac{P_{fi}^t}{P_{di}^t} \right) - \ln \left( \frac{P_{fi}^{t-n}}{P_{di}^{t-n}} \right) \right] \\ + \beta_2 [\ln(1+T_i^t) - \ln(1+T_i^{t-n})] + \beta_3 [\ln X_i^t - \ln X_i^{t-n}] + \ln v^t - \ln v^{t-n}$$

(15.10) 式において異なる  $n$  に対する  $\beta_1$  を推定すれば、長期と短期の弾力性を比較することができる。

Krause はアメリカの1947年から1958年のデータを用いて、長期の弾力性が短期よりも大きくなることを示した。

Shinkai [1972] は日本の輸入について、同様の定式化を行ない。さらに長期短期による弾力性の違いを検定した。その結果、最終財は1年以内に調整を終えてしまうが、原材料・中間財は、より調整に時間がかかることを示した。

Ginsburg-Stern [1965] は、本節 [15. b] の最初に述べた③、④の仮定を拡張し、(15.11) 式のモデル<sup>(38)</sup>を考えた。

$$(15.11) \quad Q_{ycr} = a + \alpha_y + \beta_c + \gamma_r + (b + Z_c + \theta_r) \ln P_{ijr} + u_{ijr}$$

ここで、 $c$ : 財の種類

$y$ : 年

$r$ : 地域

$Q$ : アメリカの輸出量 / (アメリカの輸出量 + イギリスの輸出量)

$a$ : 定数項

$\alpha$ : 年別のダミー変数

$\beta$ : 財別のダミー変数

$\gamma$ : 地域別のダミー変数

$b$ : 全財の代替の弾力性の平均

$Z$ : 財別の代替の弾力性

$\theta$ : 地域別の代替の弾力性

$P$ : アメリカの輸出価格 / イギリスの輸出価格

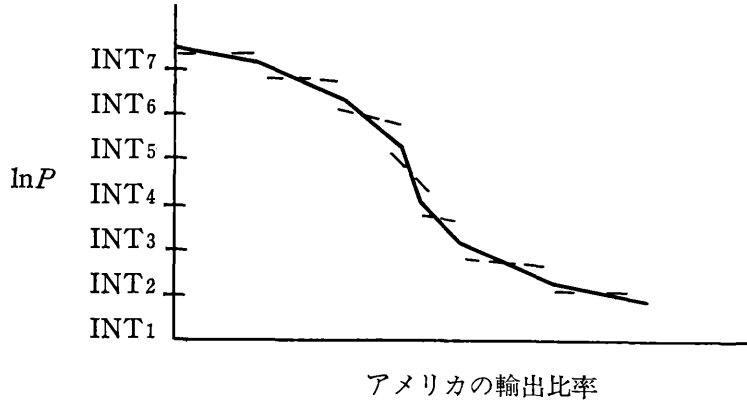
$u$ : 攪乱項

である。ただし、 $\alpha, \beta, \gamma, \lambda$  には、それぞれの総和がゼロとなるような制約をおいている。そしてプールされた標本を用い、各年の定数項の変化、財別の定数項および弾力性の差異を許容している。<sup>1</sup> 地域別の弾力性の差異は距離、商業的な結びつき、選好などの違いにより生じるとしている。

注 (38) ここでの記号は、Ginsburg [1969] に従っている。

さらに、Ginsburg [1969] は、価格比の対数と輸出比率との非線型関係も考察した。このため、(15.11) 式の定数項に  $\tau_i$ 、弾力性に  $\lambda_i$  を加え、(15.12) 式のように定式化を行なった。

図 15.1 2つの推定手順による違い



$$(15.12) \quad Q_{ycr} = a + \tau_i + \alpha_y + \beta_c + \gamma_r + (b + \lambda_i + \delta_y + Z_c + \theta_r) \ln P_{iycr}$$

なお、ここで、 $\tau_i$  と  $\lambda_i$  については、図15.1の破線のように不連続なものではなく、実線のように連続になるよう制約がつけられている。<sup>(39)</sup>

〔15. c〕 クロスカントリー分析

クロスコモディティー分析と同様に、クロスカントリー分析もまた輸出入関数の計測にクロスセクション分析を用いたものである。

Sato [1977] は、輸出需要は、輸入国の実質所得と相対価格のみの関数ではなく、非価格競争も要因に加えるべきだとして、世界における輸出国の生産能力のシェアを説明変数に加えた。

Leamer [1976] は、関税の影響を分析するために (15.13) 式のモデルにより推定を行なった。

$$(15.13) \quad \ln M_{ik} = a + \beta_y \ln Y_i + \beta_N \ln N_i + \beta_t \ln(1 + t_{ik}) + \beta_D \ln D_i$$

ここで、 $M_{ik}$ : 第  $i$  国による第  $k$  財の輸入

$t_{ik}$ : 第  $i$  国の第  $k$  財に対する関税率

$Y_i$ : 第  $i$  国の GNP

$N_i$ : 第  $i$  国の人口

$D_i$ : 第  $i$  国と国際市場の距離

ただし、 $D_{ij}$  を第  $i$  国と第  $j$  国の距離とすると  $D_i^{-1} = \frac{\sum_{j \neq i} (Y_j / D_{ij})}{\sum_{j \neq i} Y_j}$

である。(15.13) 式は、一般均衡モデルの誘導型として定式化されているために価格項がない。

Jabara [1982] は小麦の輸入需要関数を (15.14) 式のように定式化した。

注 (39) 詳しくは、Ginsburg [1969] の appendix IV を参照せよ。

### 輸出入関数の計量分析

$$WM_{it} = A + B_1 POP_{it} + B_2 IMC_i + B_3 WST_{it-1} + B_4 P_{mit} + B_5 WP_{it} + B_6 PRODW_{it} + B_7 FAID_{it} + \varepsilon_{it}$$

ここで、 $WM_i$ : 第  $i$  国の小麦の輸入 (譲与も含む)

$POP_i$ : 第  $i$  国の人口

$IMC_i$ : 第  $i$  国の外国為替のアベイラビリティ

$WST_i$ : 第  $i$  国の小麦の在庫

$P_{mi}$ : 第  $i$  国の小麦の消費者物価 (消費者物価指数でデフレイト済み)

$WP_i$ : 第  $i$  国の小麦の世界価格 (消費者物価指数でデフレイト済み)

$PRODW_i$ : 第  $i$  国での小麦の生産

$FAID_i$ : 第  $i$  国への小麦の譲与

$\varepsilon_i$ : 攪乱項

である。そして19か国の1976年から1979年のプールされたデータにより、ウエイト付最小2乗法を用いて計測を行なった。

以上の三つの研究にみられるように、クロスカントリー分析には共通の理論的背景はなく、それぞれの目的に応じて関数を定式化している。

### おわりに

本論文の学界展望でとりあげた内外の研究論文は、輸出入関数の計測を主要な目的とするものに限られた。しかし、より一般的な計量モデルの一部として輸出入関数の計測が行なわれているケースはきわめて多い。例えば各国のマクロモデル、一般均衡モデル、マクロリンクモデル、世界貿易モデル、国際産業連関モデル等に関連しても輸出入需要の計測が多く行なわれている。このようなケースを本論文がとりあげなかった理由は、まず計測例が膨大な数にのぼるためである。この他に計測方法の詳細がかならずしも公表されているとはかぎらず、また度々の改訂をフォローすることが困難であるためでもあった。これら大型モデルでの輸出入関数の取り扱い、単なる「経験式」として導入される傾向も多いようである。したがって、本論文でとり上げた輸出入関数の計量分析の諸研究は、輸出入行動の理論的側面とそれに基づく計量結果の評価という手続きを明らかにしている点でむしろ大型モデルでの輸出入量の計測と補完的な関係をもつと考える。

最後に本論文 I～IIIまでを通しての各章目次を付記し、研究者の参考に供したい。なお本論文では紙面の関係もあって、とりあげた諸論文での所得や価格弾力性値等の主要計測結果を掲載することができなかった。これは次の機会にゆずりたい。

輸出入関数の計量分析：方法論的展望

序

第一章 静学的フレームワーク

- 第1節 同次性公準
- 第2節 関数型
- 第3節 アグリゲーション
- 第4節 代替性
- 第5節 同時推定
- 第6節 不完全競争

(「三田学会雑誌」79巻1号)

第二章 動学的側面

- 第7節 不均衡分析
- 第8節 タイムラグ
- 第9節 期待と不確実性
- 第10節 国内需要圧力
- 第11節 構造変化

(「三田学会雑誌」79巻2号)

第三章 価格変数について

- 第12節 輸出入価格の決定
- 第13節 為替レートと輸出入関数
- 第14節 関税・非関税障壁
- 第15節 クロスセクション分析

おわりに

(「三田学会雑誌」79巻4号)

〔引用文献〕

- Amano, A. (1974), "Export Price Behavior in Selected Industrial Countries," *Annals of the School of Business Administration*, Kobe University, No. 20, pp. 23-38.
- Anderson, J. E. (1979), "A Theoretical Foundation for the Gravity Equation" *American Economic Review*, Vol. 67, No. 1, March, pp. 106-16.
- Armington, P. S. (1969), "A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production." *IMF Staff Papers*, Vol. 16, No. 1, March, pp. 159-78.
- Artus, J. R. (1974), "The Behavior of Export Prices for Manufactures." *IMF Staff Papers*, Vol. 21, No. 3, November, pp. 583-604.
- Balassa, B. (1967), "Trade Liberalization among Industrial Countries." New York: McGraw-Hill.
- Balassa, B. and Kreinin, M. E. (1967), "Trade Liberalization Under the Kennedy. Round: The Static Effects," *Review of Economics and Statistics*, Vol. 49, No. 2, May, pp. 125-37.
- Binkley, J. K. and Harrer, B. (1981), "Major Determinants of Ocean Freight Rates for Grains; An Econometric Analysis" *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 63, No. 1, February, pp. 47-57.

- Bowers, D. A. (1977), "A Warning Note on Empirical Research Using Foreign Exchange Rates." *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 12, No. 2, June, pp. 315-19.
- Bushe, D. M., Kravis, I. B. and Lipsey, R. E. [1986], "Price, Activity and Machinery Exports: An Analysis Based on New Price Data," *Review of Economics and Statistics*, Vol. 68, No. 2, May, pp. 248-55.
- Byington, R. and Olin, G. (1983), "An Econometric Analysis of Freight Rate Disparities in U. S. Liner Trades" *Applied Economics*, Vol. 15, No. 3, June, pp. 403-07.
- Chenery, H. B. (1960), "Patterns of Industrial Growth," *American Economic Review*, Vol. 50, No. 2, September, pp. 624-54.
- Conlin, R. M. (1982), "Transport Cost and Tariff Protection of Australian Manufacturing." *Economic Record*, Vol. 58, No. 1, March, pp. 73-81.
- Deppler, M. C. and Ripley, D. M. (1978), "The World Trade Model: Merchandise Trade." *IMF Staff Papers*, Vol. 25, No. 1, March, pp. 147-206.
- Drysdale, P. and Garnaut, R. (1982), "Trade Intensities and the Analysis of Bilateral Trade Flows in a Many-Country World: A Survey," *Hitotsubashi Journal of Economics*, Vol. 23, No. 2, February, pp. 62-84.
- Feenstra, R. C. (1984), "Voluntary Export Restraint in U. S. Autos, 1980-81: Quality, Employment, and Welfare Effects." In *The Structure and Evolution of Recent U. S. Trade Policy*, pp. 35-66. Edited by R. E. Baldwin and A. O. Kruger, Chicago: The University of Chicago Press.
- Ginsburgh, V. and Zang, I. (1978), "Price Taking or Price Making Behavior in Export Pricing." *Discussion Paper 7805*, Center for Operations Research and Econometrics, Université Catholique de Louvain, February, 1978.
- Ginsburg, A. L. and Stern, R. M. (1965), "The Determination of the Factors Affecting American and British Exports in the Inter-war and Post-war Periods." *Oxford Economic Papers*, Vol. 17, No. 2, July, pp. 263-78.
- Harberger, A. C. (1957), "Some Evidence on the International Price Mechanism." *Journal of Political Economy*, Vol. 65, No. 6, December, pp. 506-21.
- Hua, C. and Porell, F. (1979), "A Critical Review of the Development of the Gravity Modd." *International Regional Science Review*, Vol. 4, No. 4, Winter, pp. 97-126.
- Hamilton, C. (1981), "A New Approach to Estimation of the Effects of Non-Tariff Barriers to Trade: An Application to Swedish Textile and Clothing Industry." *Weltwirtschaftliches Archiv*, Band 117, Heft 2, pp. 298-324.
- Hitiris, T. and Petoussis, E. (1984), "Price and Tariff Effects in a Dynamic Specification of the Demand for Imports." *Applied Economics*, Vol. 16, No. 1, February, pp. 15-24.
- Isard, P. (1977), "How Far Can We Push the Law of One Price?." *American Economic Review*, Vol. 67, No. 5, December, pp. 942-48.
- Jabara, C. L. (1982), "Cross-Sectional Analysis of Wheat Import Demand among Middle-Income Developing Countries." *Agricultural Economic Research*, Vol. 34, No. 3, July, pp. 34-37.
- Jager, H. and Lanjouw, G. J. (1977), "An Alternative Method for Quantifying International Trade Barriers." *Weltwirtschaftliches Archiv*, Band 113, Heft 4, pp. 719-37.
- Junz, H. and Rhomberg, R. (1973), "Price Competitiveness in Export Trade among Industrial Countries."



- American Economic Review*, Vol. 63, No. 2, May, pp. 412-18.
- Kravis, I. B. and Lipsey, R. E. (1971), *Price Competitiveness in World Trade*, New York: Columbia University Press.
- Krause, L. B. (1962), "United States Imports, 1947-1958." *Econometrica*, Vol. 30, No. 2, April, 221-38.
- Krause, L. B. (1959), "United States Imports and Tariff." *American Economic Review*, Vol. 49, No. 2, May, pp. 542-51.
- Kreinin, M. E. (1977), "The Effect of Exchange Rate Changes on the Prices and Volume of Foreign Trade." *IMF Staff Papers*, Vol. 24, No. 1, March, pp. 207-329.
- Kreinin, M. E. (1961), "Effect of Tariff Changes on the Prices and Volume of Imports." *American Economic Review*, Vol. 51, No. 3, June, pp. 310-24.
- de Kruijnk, H. (1979), "The Effect of Tariff and Non-Tariff Barriers on U. S. Sugar Imports." *Weltwirtschaftliches Archiv*, Band 115, Heft 2, pp. 315-23.
- Kreinin, M. (1967), "Price Elasticities in International Trade," *Review of Economics and Statistics*, Vol. 44, No. 4, November, pp. 510-16.
- Kreinin, M. (1967), "'Price' vs. 'Tariff' Elasticities in International Trade-A Suggested Reconciliation." *American Economic Review*, Vol. 57, No. 4, September, pp. 891-94.
- Kreinin, M. (1969), "'Price' vs. 'Tariff' Elasticities in International Trade: Reply." *American Economic Review*, Vol. 59, No. 1, March, pp. 200.
- Laing, E. T. (1977), "Shipping Freight Rates for Developing Countries: Who Ultimately Pays?" *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 11, No. 3, September, pp. 262-76.
- Langhammer, R. J. (1983), "The Importance of 'Natural' Barriers to Trade among Developing Countries: Some Evidence from the Transport Cost Content in Brazilian Imports." *World Development*, Vol. 11, No. 5, May, pp. 417-25.
- Leamer, E. E. (1976), "The Effects of Tariffs on a Trade Dependence Model." in *Quantitative Studies of International Economic Relations*, ed. by H. G. Glejser, Amsterdam: North-Holland.
- Leamer, E. E. and Stern, R. M. (1970), *Quantitative International Economics*, Chicago: Aldine.
- Leontief, W. W. (1973), "Explanatory Power of the Comparative Cost Theory of International Trade and Its Limits." *International Trade and Development*, ed., by H. C. Bos; H. Linnemann and P. de Wolff, Amsterdam and London: North-Holland: New York: American Elsevier, pp. 153-60.
- Linnemann, H. (1966), *An Econometric Study of International Trade Flows*, Amsterdam: North-Holland.
- MacDougall, G. D. A. (1951), "British and American Exports: A Study Suggested by the Theory of Comparative Costs, Part I." *The Economic Journal*, No. 244, Vol. 61, December, pp. 697-724.
- MacDougall, G. D. A. (1952), "British and American Exports: A Study Suggested by the Theory of Comparative Costs, Part II," *The Economic Journal*, No. 247, Vol. 62, September, pp. 487-521.
- MacDougall, Sir. D., Fox, M. D. P., and Pugh, S. (1962), "British and American Productivity Prices and Exports: An Addendum." *Oxford Economic Papers*, Vol. 14, October, pp. 297-304.
- Magee, S. P. (1973), "Currency Contracts, Pass-Through, and Devaluation." *Brookings Papers on Economic Activity*, No. 1, pp. 303-23.
- Morgan, A. D. and Martin, D. (1975), "Tariff Reductions and UK Imports of Manufactures, 1955-1971." *National Institute Economic Review*, No. 72, May, pp. 38-54.

- Orcutt, G. H. (1950), "Measurement of Price Elasticities in International Trade," *Review of Economics and Statistics*, Vol. 32, No. 2, May, pp. 117-32.
- Paarlberge, P. L. and Thompson, R. L. (1982), "Interrelated Products and the Effects of Import Tariff." *Agricultural Economic Research*, Vol. 32, No. 4, October, pp. 21-32.
- Poyhonen, P. (1963), "Toward A General Theory of International Trade." *Ekonomiska Samfundet Tidskrift*, Vol. 16, No. 2, pp. 69-77.
- Prais, S. J. (1962), "Econometric Research in International Trade; A Review." *Kyklos*, Vol. 15, Fasc 3, pp. 560-79.
- Robinson, W., Webb, T. R. and Townsend, M. A. (1979), "The Influence of Exchange Rate Changes on Prices: A Study of 18 Industrial Countries." *Economica*, Vol. 46, No. 1, February, pp. 27-50.
- Rousslang, D. and Parker, S. (1984), "The Effects of Aggregation on Estimated Import Price Elasticities: The Role of Imported Intermediate Inputs." *Review of Economics and Statistics*, Vol. 63, No. 3, August, pp. 436-39.
- Sato, K. (1977), "The Demand Function for Industrial Exports: A Cross-country Analysis," *Review of Economics and Statistics*, Vol. 59, No. 4, November, pp. 456-464.
- Scott, M. F. G. (1963), *A Study of United Kingdom Imports*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Shinkai, Y. (1972), "Elasticities of Substitution for the Japanese Imports." *Review of Economics and Statistics*, Vol. 54, No. 2, May, pp. 198-202.
- Spitäller, E. (1980), "Short-run Effects of Exchange Rate Changes on Terms of Trade and Trade Balance." *IMF Staff Papers*, Vol. 27, No. 2, June, pp. 320-48.
- Tichy, G. (1976), "Theoretical and Empirical Difficulties Involved in Estimating Exchange Rate Effects." *German Economic Review*, Vol. 14, No. 2, pp. 112-25.
- Tinbergen, J. (1962), *Shaping the World Economy: Suggestions for an International Economic Policy*, New York: Twentieth Fund.
- Vartia, P. and Salmi, K. (1981), "A Note on the Short-term Determinants of Finnish Export Prices." *Liiketaloudellinen Aikakanskirja*, Vol. 30, No. 1.
- Wemelsfelder, J. (1960), "The Short-term Effect of the Lowering of Import Duties in Germany." *Economic Journal*, March, pp. 94-105.
- Wilson, J. F. and Takacs, E. E. (1979), "Differential Responses to Price and Exchange Rate Influences in the Foreign Trade of Selected Industrial Countries." *Review of Economics and Statistics*, Vol. 61, No. 2, pp. 267-79.
- Winters, L. A. (1981), *An Econometric Models of the Export Sector: U. K. Visible Exports and their Prices 1955-73*, Cambridge Studies in Applied Econometrics, Cambridge; Cambridge University Press.
- Wood, G. P. Jr. (1969), "'Price' vs. 'Tariff' Elasticities in International Trade: Comment." *American Economic Review*, Vol. 59, No. 1, March, pp. 198-200.
- Yeats, A. J. (1980), "Tariff Valuation, Transport Costs and the Establishment of Trade Preferences Among Developing Countries." *World Development*, Vol. 8, No. 2, February, pp. 129-36.
- Yeats, A. J. (1977), "Do International Transport Costs Increase with Fabrication? : Some Empirical Evidence." *Oxford Economic Papers*, Vol. 29, No. 3, November, pp. 458-71.
- Zelder, R. E. (1955), "The Elasticity of Demand for Exports, 1921-38." unpublished doctoral dissertation, University of Chicago.

- Zelder, R. E. (1958), "Estimates of Elasticities of Demand for Export of the United Kingdom and the United States, 1921-1938; *Manchester School of Economic and Social Studies*, Vol. 26, pp. 33-47.
- 天野明弘：小菅仲彦・永田宏一・今林秀明・小泉和夫・松本孝之（1973），「国際収支モデルの研究」『経済企画庁経済研究所シリーズ』27号。
- 小島清・小宮隆太郎（1972），『日本の非関税障壁』，日本経済新聞社。
- 小宮隆太郎・須田美矢子（1983），『現代国際金融論』，日本経済新聞社。
- 日本銀行調査統計局『物価指数年報』各年版。
- 太田誠（1980），『品質と価格——新しい消費理論と計測——』創文社。
- 佐々波楊子（1984），「変動為替相場制と日本の製品輸入」『季刊現代経済』第58巻。
- 新開陽一（1970），「クロスセクション・データによる輸出関数の計測」『リーディングス，日本経済の計量分析』，pp. 225-45. 建元正弘，市村真一編，東洋経済新報社。
- 新開陽一（1973），「輸出入需要の価格弾力性の計測にまつわる問題点：展望」『季刊理論経済学』Vol. 24, No. 2, pp. 31-8.
- 植田和男（1983），『国際マクロ経済学と日本経済』，東洋経済新報社。

佐々波楊子（経済学部教授）

浜口 登（早稲田大学社会学部専任講師）

千田 亮吉（東京国際大学商学部専任講師）

松村 敦子（慶應義塾大学経済学研究科博士課程）

吉田 靖（慶應義塾大学理工学研究科博士課程）