

Title	輸出の代替弾力性の計測：日・米貿易構造分析への一アプローチ
Sub Title	Estimates of elasticities of substitution in international trade : Japanese and American exports, 1962-71
Author	浜口, 登
Publisher	慶應義塾経済学会
Publication year	1975
Jtitle	三田学会雑誌 (Keio journal of economics). Vol.68, No.11/12 (1975. 12) ,p.847(67)- 856(76)
JaLC DOI	10.14991/001.19751201-0067
Abstract	
Notes	研究ノート
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-19751201-0067

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.

輸出の代替弾力性の計測

—日・米貿易構造分析へのアプローチ—

浜 口 登

はしがき

本稿は、「国際貿易パターンの決定因の実証分析」というテーマに対する1つのアプローチを示そうとするものである。

本研究の出発点は次の2点である。第1は、リカード以来の比較生産費説及び、この線にそった MacDougall [14], Stern [21], Balassa [1] らの実証分析である。これは、§1 で取り上げられる。第2は、戦後盛んに行なわれた輸出入の価格弾力性の計測である。これは §2 で取り上げる。

§3 では、以上をふまえた計測結果を示す。

§1 比較生産費説

国際貿易パターンの決定因を説明する原理として、古くから比較生産費説がもちいられてきた。比較生産費説を定式化すれば、次のごとくである。2国、2財、完全競争、あらゆる貿易障壁の欠如を仮定し、 C_i^j を i 財の j 国における生産費とする。もし、貿易前に、

$$\frac{C_1^I}{C_1^{II}} < \frac{C_2^I}{C_2^{II}} \quad (1)$$

注(1) サーベイとして、Cheng [6], 新開 [18] などがある。

(2) (1)式における生産費は、次のように分けられる。

$$C = \frac{L}{X} \cdot \frac{W}{L} \cdot \frac{TC}{W} = \frac{1}{l} \times w \times a \quad (A-1)$$

ただし、 L は総労働投入、 X は産出量、 W は総賃金、 TC は総コスト、 l は労働生産性、 w は1人当り賃金、 a は総コストに占める賃金の比率。(1)式は、

$$\frac{l_1^{II} w_1^I a_1^I}{l_1^I w_1^{II} a_1^{II}} < \frac{l_2^{II} w_2^I a_2^I}{l_2^I w_2^{II} a_2^{II}} \quad (A-2)$$

ここで、 a_i^j と w_i^j が商品間で異なるか、又は、商品間格差がどの国でも同じパターンをとれば、(A-2)は、

$$\frac{l_1^{II}}{l_1^I} < \frac{l_2^{II}}{l_2^I} \text{ or } \frac{l_1^I}{l_1^{II}} > \frac{l_2^I}{l_2^{II}} \quad (A-3)$$

となる。リカードは労働価値説に立っていたから、当然、 $a_i^j \equiv 1$ である。しかし、労働価値説を離れば、 a_i^j についての仮定がどの程度成り立っているか検討の余地がある。 w_i^j についての仮定がほぼ現実に妥当することは Levergott [13] らの実証分析で確かめられているといえよう。

であれば、I国が第1財に、II国が第2財にそれぞれ比較優位をもち、輸出を行なう。不等号の向きが逆なら逆が成り立ち、等号で両辺が結ばれば貿易を行なうインセンティブは存在しない。

以上を2国、 n 財に拡張すれば、貿易前に

$$\frac{C_1^I}{C_1^{II}} < \frac{C_2^I}{C_2^{II}} < \dots < \frac{C_n^I}{C_n^{II}} \quad (2)$$

が成り立つ時、I国が第1財、II国が第 n 財に比較優位をもつが、I国の比較優位は財の番号が増すにつれて減少し、2から $n-1$ 番目の間で、比較劣位に転じる。このような逆転がどこで生じるのかは、次のように説明される。以上では、生産費を実物タームで測っていたのだが、為替レートを導入し、共通の貨幣単位で生産費を測れば、I国は $C_i^I/C_i^{II} < 1$ なる財を輸出し、II国は $C_j^I/C_j^{II} > 1$ なる財を輸出する。

比較生産費説を最初に提示したのはリカードである。彼は労働価値説に立っていたから、比較生産費差の決定は、比較労働生産性の差によると考えた。 j 国の i 財生産における労働生産性を l_i^j とすれば、もし、

$$\frac{l_1^I}{l_1^{II}} > \frac{l_2^I}{l_2^{II}} \quad (3)$$

なら、I国は1財、II国は2財をそれぞれ輸出する。⁽²⁾

MacDougall らは(3)式にもとづく実証分析を行なつた。⁽³⁾ MacDougall [14] を例にとろう。1937年当時、アメリカの平均賃金はイギリスの約2倍であった。MacDougall は、アメリカの労働生産性がイギリスの2倍以上の産業ではアメリカの方が、2倍以下の産業ではイギリスの方が、第3国向け輸出シェアが大きい——という仮説を立てた。計測結果によれば、25産業中20産業が仮説に合致した。ここまでは比較生産費説のテストとして、一応妥当といえよう。しかし、MacDougall らはさらに進んで、

$$\log \frac{E_i^I}{E_i^{II}} = \alpha_0 + \alpha_1 \log \frac{L_i^I}{L_i^{II}} \quad (4)$$

なる回帰分析を、クロス・セクション・データで行ない、比較的良好な計測結果を得た。⁽⁵⁾ E_i^j は j 国、 i 財の輸出量である。しかし、(4)式が成り立つには、(2)式に対応して、

$$\frac{E_1^I}{E_1^{II}} > \frac{E_2^I}{E_2^{II}} > \dots > \frac{E_n^I}{E_n^{II}} \quad (5)$$

でなければならない。

しかし、比較生産費説が明らかにできるのは、どの財が輸出入されるかということであり、⁽⁶⁾ 輸出入量は各商品の価格弾力性が分らねば明らかにできない。(2)式に対応し(5)式が成立するというのは、各商品の価格弾力性が等しいと仮定することである。

Kreinin [11] は、(4)式による計測をクロス・セクション・データで行なった。その結果、約半数が有意でなかった。又、日・米についての渡部 [23] の同様の計測では、全産業データを同時に使うと全く有意な結果が得られなかった。重化学工業とその他工業にデータを2分し、それぞれに回帰式をあてはめて、はじめで有意な結果を得た。

このような結果になった原因は、全商品の価格弾力性が等しいという仮定が現実には満たされないからではないだろうか。クロス・セクション分析は、全商品について回帰係数(この場合輸出の代替弾力性)が等しいことを前提にしている。しかしこのような仮定にもとづく計測は疑問の余地があると思われる。

注(3) 「比較労働生産性」によって比較優位が決定されるとするモデルをリカード・モデルと呼び、比較生産費説そのものと区別する者もある。例えば Caves & Jones [5] などがそうである。この考え方に従えば、MacDougall らの分析は、比較生産費説の検証というより、リカード・モデルの検証というべきかもしれない。

(4) 比較生産費説は、貿易前の比較生産費差にもとづいて、貿易開始後の貿易パターンを決定するものである。MacDougall らの分析は、貿易後のデータを使用しているため、ここで述べた意味では、比較生産費説の厳密な検証とはいえない。

(5) 一連の回帰分析の結果は Bhagwati [3] p. 12 に要約されている。

(6) Bhagwati [3] p. 11 及び Harberger [10] p. 511 参照。

この点を明確にするためにも、(4)式を商品ごとに、タイム・シリーズ・データで計測する必要がある。しかし、(4)式を計測する前に、より基本的な関係として、

$$\log \frac{E_i^I}{E_i^{II}} = \alpha_0 + e \log \frac{P_i^I}{P_i^{II}} \quad (6)$$

(ただし、 P_i^j は j 国における i 財の価格) に注目しよう。

(6)式の e は輸出における代替の弾力性であり、これによって、相対価格の変化に対応する相対的な輸出量の変化が計測される。商品ごとに、この代替の弾力性が安定したパラメーターとして得られれば、両国の相対的輸出増加率は、この弾力性値と、両国の相対的価格変化率の積の形であらわされる。従って、各財がどのような代替弾力性値をとるかということと、各財の価格変化率が、どのようなパターンを取るかという2つの組み合わせによって、貿易パターンの変化が説明される。

(6)式は比較生産費説にもとづいて考え出されたものである。つまり、(6)式は顕在化した比較優位(バラッサ [2] のいう Revealed Comparative Advantage) の指標を従属変数とする一種の輸出関数なのである。

(6)式の左辺は、 $\log(E_i^I/E_i^{II}) = \log E_i^I - \log E_i^{II}$ であり、微分すれば i 財についての両国の輸出増加率の差である。又、

$$\frac{E_i^I}{E_i^{II}} = \frac{E_i^I/E_i^W}{E_i^{II}/E_i^W}$$

(ただし、 E_i^W は i 財の世界輸出量) であることから、(6)式の従属変数は両国の相対輸出シェアとも考えられる。このような従属変数は、顕在化した比較優位の指標と考えられる。

以上は、比較生産費説からのアプローチであったが、次に、§2では、戦後の輸出入の価格弾力性計測の歴史の中で、輸出の代替弾力性を位置づけておきたい。

§2 輸出の代替弾力性

第2次大戦直後、輸出入の価格弾力性が盛んに計測された。その背景としては、両大戦間の国際経済の大混乱という苦い経験から、国際経済における価格メカ

輸出の代替弾力性の計測

ニズム (特に為替レート変更の国際収支調整効果) に対する不信感が強かったことがあげられる。そして、多くの計測結果は、非常に低い価格弾力性値を示し、「弾力性悲観論」が支配的となった。しかし、Orcutt [17] の先駆的論文以来、従来の価格弾力性の推定値が過少推定であることが、ほぼ明らかになった。中でも重要なのは、次の点である。

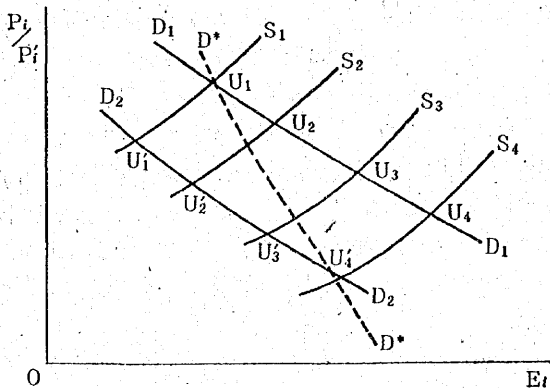
一般に輸出入の価格弾力性は、

$$E_i = \alpha_0 + \alpha_1 \frac{P_i}{P_i'} \quad (7)$$

といった形で計測されることが多い。ここで E_i は当該国の i 財の輸出(入)量、 P_i/P_i' は(当該国の i 財の輸出価格)/(i 財の世界価格) 又は (当該国の i 財の輸入価格)/(i 財の国内価格) である。しかし、(7)式を計測する場合、実際に観察される輸出(入)量と価格のデータは、需給均衡の結果として生み出され、取り引き量と取り引き価格である。われわれが知りたいのは需要曲線であり、必要なのは需要量であって、取り引き量ではない。

この実際に観察される取り引き量から需要曲線を正確に推定できるのは、需要曲線は固定されたままで、その上を供給曲線がシフトしていく場合のみである。第1図に示すように、供給曲線が $S_1 \sim S_4$ とシフトし、

第1図 需要曲線の推定



均衡点 $U_1 \sim U_4$ が観察されれば、需要曲線は「識別」されるわけである。

(6)式にもどって考えてみよう。 E_i^I, E_i^{II} に対する需要は両方とも、同一輸入国 (又は輸入国グループ) のものである。しかも、 E_i^I と E_i^{II} は、密接な代替財と考えられるから、 E_i^I と E_i^{II} の需要曲線はシフトするにしても、同じようにシフトし、 E_i^I/E_i^{II} の形をとれば、互いに相殺し合うと考えられる。一方、 E_i^I と E_i^{II} の供給曲線は、それぞれ別の国のものであるから、供給曲線がシフトする方向や程度が類似する可能性は少ないであろう。つまり、(6)式の計測において、実際に観察される。価格・数量関係 (P_i/P_i^{II} と E_i^I/E_i^{II} の関係) は、需要曲線のシフトより、供給曲線のシフトをより強く反映したものになるであろう。以上の考察から(6)式のような定式化は、輸出入の価格弾力性の計測におけるバイアスを少なくするというメリットがある⁽⁸⁾と考えられる。

輸出入の価格弾力性を計測する際、(7)式の右辺に所得項を加えることが多い。輸出入に対する需要は価格と、所得の関数であるという通常の見方にもとづいている。しかし価格項と所得項が、しばしば多重共線性をもつため、価格弾力性の推定値がバイアスをもちやすい。後に、(8)~(14)式の展開で明らかにするが、(6)式のような定式化は、説明変数を相対価格のみにし、多重共線性問題を回避できるというメリットをもつ。

輸出(入)の代替弾力性の計測は、1939年の Derksen & Rombout [7] に始まるが、主要な業績はやはり、一連の輸出入の価格弾力性計測の試みの中で行われている⁽⁹⁾ようである。まず、筆者と同様にタイム・シリーズ・データによって、輸出の代替弾力性を計測している Zelder [24] の結果を示す(第1表)。回帰式は(6)式と同じである。米、英の輸出について、観察期間は1921~38年をとっている。

代替弾力性の値は、39商品中、37商品が負であり、理論条件を満している。又、弾力性の絶対値が商品ごとに、かなり異なっていることがわかる。

すでに筆者は前節で、輸出の代替弾力性をクロス・

注(7) もし、需要曲線も $D_1 \sim D_2$ というふうにシフトするなら、観察値は U_1, U_2, U_3, U_4 のように広がり、これに当てはめた回帰線は D^*D^* のように真の需要曲線よりも、傾きが急になるであろう。このことは、推定された価格弾力性が過小評価されることを意味する。詳しくは Orcutt [17] (特に p. 123 の Chart 3) を参照のこと。

(8) ただし、代替弾力性と通常の価格弾力性の間には、

$$\alpha_i^j = \frac{V_i^j}{V_i^I + V_i^{II}} e_i \quad (i=1, \dots, n; j=I, II) \quad (A-4)$$

なる関係がある。 α_i^j は i 財の j 国輸出の通常の価格弾力性、 V_i^j は j 国の i 財輸出額、 e_i は i 財の I, II 国輸出間の代替弾力性である。証明については Zelder [24] を参照。

(9) Leamer & Stern [12] 第3章末に詳細を文献目録がある。

第1表 米・英輸出の代替弾力性(1)

商 品	代替弾力性	相関係数	商 品	代替弾力性	相関係数
硫酸アルミ	-2.02	-.682	真 空 管	-1.19	-.910
肥 料	-0.55	-.404	ミ シ ン	-1.34	-.711
硫 安	-3.11	-.562	真 ち ゅ う 管	-2.12	-.495
ナトリウム化合物	-1.79	-.824	銅 製 品	-0.72	-.118
苛性ソーダ	-1.22	-.380	地 金	-5.07	-.393
銃 鉄	-3.10	-.897	銅 板	-3.34	-.855
鉄 板	-2.87	-.869	銅 棒	-4.37	-.800
トタン板	-1.85	-.770	ワ イ ヤ	-3.83	-.554
非メッキ板	-2.55	-.832	ニ ッ ケ ル	-1.67	-.743
黒 色 板	-2.41	-.760	セ メ ン ト	-2.61	-.931
ブリキ板	-4.07	-.753	ガ ソ リ ン	-3.81	-.473
鋼 管	-3.17	-.849	ガ ラ ス	2.10	-.480
鉄道用材料	-1.52	-.778	潤 滑 油	-1.95	-.872
レ ー ル	-1.14	-.031	綿 布	-1.45	-.625
刃物用鋼	-1.95	.267	漂 白	-1.14	-.513
ワイヤ製品	-2.11	-.680	無 漂 白	-3.27	-.847
自動車及び車体	-1.92	-.854	綿 糸	-0.08	-.030
発 電 機	-0.98	-.833	ジ ュ ー ト 袋	-1.85	-.562
オートバイ	-5.52	-.885	羊 毛 セ ン イ	-2.83	-.686
ラ ジ オ	-1.37	-.313			

〔出所〕 Zelder [24] p. 3.

第2表 米・英輸出の代替弾力性(2)

年	サンプル数	相関係数	代替弾力性
1922	86	-0.41	-2.0
1923	86	-0.40	-1.8
1924	86	-0.43	-1.9
1925	86	-0.47	-2.2
1925	97	-0.48	-2.1
1926	97	-0.50	-2.4
1927	97	-0.54	-2.4
1928	97	-0.55	-2.5
1928	109	-0.56	-2.5
1929	109	-0.57	-2.6
1930	109	-0.58	-2.6
1931	109	-0.66	-2.7
1932	109	-0.62	-2.6
1933	109	-0.65	-2.8
1934	109	-0.68	-3.2
1935	109	-0.64	-3.0
1936	109	-0.67	-2.9
1937	109	-0.65	-3.1
1938	109	-0.68	-3.1
1934~1938	109	-0.73	-3.6

〔出所〕 MacDougall [14] p. 715.

セクション・データで計測することに対して、疑問を提示しておいた。第1表のように、商品ごとに代替弾力性の値が異なっていることは、この疑問が正しかったことを裏づけるものといえよう。⁽¹⁰⁾ところで、クロス・セクション・データを使用した代替弾力性の計測例も参考として見ておこう。MacDougall [14] の計測結果を第2表に示す。この場合の回帰係数の値(6式の ϵ)は「平均」代替弾力性と解釈される。第1表に見られる商品間の弾力性の差にくらべ、この平均代替弾力性の値(絶対値)は年ごとにあまり変化しない。このことは、タイム・シリーズ・データによる代替弾力性計測の妥当性を裏づけるものといえよう。タイム・シリーズ分析では、回帰係数が時間とともに変化しないことが仮定されているからである。

さて以下では、(6)式を、より一般的な需要関数から導くことを考えてみよう。そうすることによって、(6)式の理論的解釈と、その問題点がより明確になるであろう。まず一般的な需要関数を考える。

$$q_1 = f(P_1, P_2, y, P_n) \quad (8)$$

$$q_2 = g(P_1, P_2, y, P_n)$$

q_i は i 財の需要量、 P_1, P_2 はそれぞれ第1財、第2財の価格を、 y は輸入国の所得水準を、 P_n は第1財、第2財以外の財の価格の一般レベルを表わす。弾力性一定の仮定のもとで(8)式を対数線型タイプに特定化すれば、

$$q_1 = a P_1^{\alpha_1} P_2^{\alpha_2} y^{\alpha_3} P_n^{\alpha_n} \quad (9)$$

$$q_2 = b P_1^{\beta_1} P_2^{\beta_2} y^{\beta_3} P_n^{\beta_n}$$

従って、

$$\frac{q_1}{q_2} = \frac{a}{b} \frac{P_1^{\alpha_1 - \beta_1}}{P_2^{\beta_2 - \alpha_2}} y^{\alpha_3 - \beta_3} P_n^{\alpha_n - \beta_n} \quad (10)$$

ここで、

注(10) Ginsberg & Stern [9], 及び Ginsberg [8] はクロス・セクション及び、タイム・シリーズ・データをプールした上で、商品ダミーと時間ダミーを使い、英・米輸出の代替弾力性を計測した。回帰式は、

$$q_{ij} = a + \alpha_i + \beta_j + \gamma \log P_{ij} + u_{ij} \quad (A-5)$$

q は相対輸出量、 P は相対輸出価格、 u はかく乱項、 a は定数項、 i は財をあらわす変数、 j は年をあらわす変数である。 α_i は商品ダミー変数の、 β_j は時間ダミー変数の回帰係数を表わす。計測結果から、彼らは商品ダミーを除くと(A-5)式の決定係数が著しく落ちるが、時間ダミーを除いても、それほど決定係数に影響を及ぼさないと結論している(文献[9] p. 269 参照)。これも、タイム・シリーズ分析の妥当性の論拠になろう。

輸出の代替弾力性の計測

$$\alpha_y = \beta_y \quad (11)$$

$$\alpha_n = \beta_n \quad (12)$$

$$\alpha_1 - \beta_1 = \beta_2 - \alpha_2 = e \quad (13)$$

であれば、(10)式は

$$\frac{q_1}{q_2} = \frac{a}{b} \left(\frac{P_1}{P_2} \right)^e \quad (14)$$

となり、(6)式と同じになる。 $q_1 \rightarrow E_i^I$, $q_2 \rightarrow E_i^{II}$, $P_1 \rightarrow P_i^I$, $P_2 \rightarrow P_i^{II}$ である。

(11)式は、第1財と第2財に対する当該輸入国の所得弾力性が等しいことを示す。(6)式にそくして言えば、輸入国で所得が変化しても、他の条件が等しければ、I国からの輸入とII国からの輸入の間の選好には影響がないことを意味する。

(12)式は、第1財、第2財以外の財の価格、 P_n の変化に対する第1財、第2財需要の価格弾力性(交叉弾力性)が等しいことを意味する。(6)式の場合では、I、II国以外の国の*i*財価格及び、*i*財以外の財の価格が変化しても、輸入国の E_i^I , E_i^{II} の間の選好関係に変化がないことを示す。

(13)式は、 $\alpha_1 + \alpha_2 = \beta_1 + \beta_2$ とも書けるが、これは第1財、第2財の自己価格弾力性 (α_1, β_1) と交叉弾力性 (α_2, β_2) の和が、それぞれ等しいことを意味する。

(11), (12), (13)式の仮定は、 E_i^I と E_i^{II} が同一財のI国とII国からの輸出であることを考えれば、不自然な仮定ではないだろう。

ただ、(11)~(13)の仮定が満たされないとすれば、(6)式で計測された代替弾力性は、バイアスを含むおそれがある。つまり、相対価格のみの相対輸出量に対する効果の測定にならない可能性があるということは一応注意すべきである。

§3 計測結果

本節では、まず、(6)式を使って輸出の代替弾力性を

計測し、次いで(4)式を使って労働生産性と輸出の関係を計測する。

対象は、日本とアメリカの輸出量、観察期間は1962~71年の10年間、商品は全部で48である。計測結果を述べる前に、アメリカと日本を計測の対象とした理由をいくつかあげておきたい。

第3表は、日米の対世界輸出シェア(全商品)の推移を表にしたものである。

第3表 日米の世界輸出シェアの推移

	年	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
日本		3.5	3.5	4.3	4.5	4.8	4.9	5.4	5.9	6.2	6.9
アメリカ		15.2	15.0	15.3	14.6	14.7	14.6	14.3	13.7	13.7	12.5

[資料] U.N. Commodity Trade Statistics.

このような全商品輸出シェアの推移は、両国における様々な商品の輸出シェアの変化の結果である。筆者は2カ国の貿易パターンの変化を2カ国の商品別輸出シェアの変化率格差としてとらえ、その要因分析を行なう。このような分析は、日米のように輸出シェアの変化率格差が大きい国の方が明確にできると思われる。これが第1の理由である。

第2に、日本とアメリカの間では、しばしば通商問題で摩擦が起こる。この背景には、両国輸出シェアの対照的な変化があるであろう。通商政策立案のためにも、両国の貿易構造を分析することは重要である。特に、アメリカが最大の輸出国である日本にとっては、重要な問題である。

第3は、データのアベイラビリティである。本研究では、2国間で統合的で詳細なデータを必要とする。この点で日米両国が、最良の条件をそなえている。

(6)ないし(4)式の計測に当っては、日米の輸出市場構成が類似している方が望ましい。第4表は、日米輸出の地域構成を示している。日本の輸出の約3分の1がアメリカ向けであるのに対し、アメリカは対日輸出が7~9%しかない点が大きな差である。この点は後で検討する(注16参照)。

注(11) 新開 [19] pp. 107-8 参照。

(12) $\alpha_1 = \frac{dq_1/q_1}{dp_1/p_1}$, $\alpha_2 = \frac{dq_2/q_2}{dp_2/p_2}$, $\alpha_y = \frac{dq_y/q_y}{dy/y}$, $\alpha_n = \frac{dq_n/q_n}{dp_n/p_n}$,
 $\beta_1 = \frac{dq_2/q_2}{dp_1/p_1}$, $\beta_2 = \frac{dq_1/q_1}{dp_2/p_2}$, $\beta_y = \frac{dq_y/q_y}{dy/y}$, $\beta_n = \frac{dq_n/q_n}{dp_n/p_n}$

(13) Brown [4] は、代替弾力性の計測に当っては十分商品分類を細かくし、いわゆるプロダクト=ミックスの問題を避ける必要性を強調している。

(14) 以上について詳しくは、Morgan & Corlette [15], Morrisette [16], Stern & Zupnick [22], Leamer & Stern [12] (3章) を参照のこと。

(15) (11)~(12)式のような仮定は、日米両国が直面する市場が共通であるほど成立しやすと考えられる。

第4表 日米輸出の地域構成比(%)

輸入地域	日 本			ア メ リ カ		
	1962	1966	1971	1962	1966	1971
日 本				7.3	7.7	9.2
ア メ リ カ	28.7	30.8	31.7			
先 進 国	50.0	51.6	54.9	64.4	65.9	69.4
発 展 途 上 国	45.7	42.1	40.3	35.0	33.3	29.7
共 産 圏	4.4	6.1	4.8	0.6	0.7	0.9

(資料) U.N. Commodity Trade Statistics.
さて、計測結果について見る。

(1) 輸出の代替弾力性

計測結果の詳細は付表(1)を参照されたい。計測式は(6)式である。36番の船舶と45番の印刷・出版は、価格データがないため省いた。

計測は、①総輸出、②第3国向け輸出、③相互輸出の3つの場合について行なった。ただし、全48商品中、2、5、11、16、17、20、28、34、37、38、40番の商品は、相互輸出にデータがないので、②、③の計測は行なわなかった。(6)式の計測結果のうち、総輸出についての結果をまとめたのが第5表であ

第5表 輸出の代替弾力性

順位	商 品	弾力性
1	自 動 車(35)	-12.007
2	時 計(2)	-11.657
3	楽 器(4)	-9.998
4	鉄 鋼(23)	-9.366
5	メ リ ヤ ス(17)	-8.084
6	プ ラ ス チ ッ ク(9)	-8.036
7	自 転 車(33)	-7.778
8	金 属 加 工 機 械(30)	-7.731
9	精 密 機 械(43)	-5.770
10	事 務 用 機 械(29)	-5.424
11	タ イ ヤ ・ チ ュ ー プ(5)	-5.053
12	光 学 機 械(41)	-4.793
13	非 鉄 金 属(24)	-4.577
14	精 穀 製 粉(1)	-4.371
15	ゴ ム 製 は き も の(40)	-4.156
16	紙 ・ 紙 製 品(4)	-4.142
17	綿 織 物(15)	-3.560
18	無 機 ・ 有 機 化 学(4)	-2.860
19	ガ ラ ス 製 品(22)	-2.572
20	内 燃 機 関(27)	-2.474
21	刃 物 ・ 工 具(25)	-2.173
22	板 ガ ラ ス(21)	-1.709
23	陶 磁 器(20)	-1.465
24	医 薬 品(6)	-1.185

()内は商品番号。付表(1)より作成。

る。代替弾力性の推定値がマイナスで、理論条件を満たし、かつ、5%水準で有意なものである。

代替弾力性の推定値で、符号がマイナスになるのは、総輸出が37(24)、第3国向け輸出が27(21)、相互輸出については25(8)商品であった。ただし、カッコ内の数字は5%水準で有意な商品を示す。

第6表 生産性比率と輸出比率

順位	産 業	弾力性	順位	産 業	弾力性
1	メ リ ヤ ス(17)	7.374	18	印 刷 出 版(45)	1.592
2	皮 革 製 品(10)	5.744	19	石 ケ ン ・ 香 料(7)	1.552
3	時 計(2)	3.777	20	精 密 機 械(43)	1.525
4	農 業 用 機 械(28)	3.108	21	金 属 製 品(20)	1.463
5	非 鉄 金 属(24)	2.674	22	ゴ ム 製 品(12)	1.258
6	タ イ ヤ ・ チ ュ ー プ(11)	2.639	23	ガ ラ ス 製 品(22)	1.258
7	塗 料(5)	2.624	24	刃 物 ・ 工 具(25)	1.225
8	事 務 用 品(47)	2.524	25	石 油 製 品(3)	1.190
9	家 庭 電 機(32)	2.415	26	重 電 機(31)	1.182
10	自 動 車(35)	2.334	27	医 薬 品(6)	1.115
11	鉄 道 車 輻(37)	2.218	28	ゴ ム 製 は き も の(40)	1.102
12	化 学 肥 料(8)	1.907	29	鉄 鋼(23)	1.024
13	金 属 加 工 機 械(30)	1.842	30	光 学 機 械(41)	1.014
14	船 舶(36)	1.718	31	紙 ・ 紙 製 品(4)	1.006
15	プ ラ ス チ ッ ク(9)	1.673	32	板 ガ ラ ス(21)	946
16	家 具(48)	1.633	33	無 機 ・ 有 機 化 学(4)	587
17	内 燃 機 関(27)	1.610			

()内は商品番号。付表(2)より作成。

前に上げた Zelder の計測結果(第1表)と同じように、商品ごとに弾力性がかなり異なっている。

(ii) 日米生産性比率と輸出比率

次は(4)式にもとづく計測結果である。生産性のデータは全商品について得られる。(4)式の α は、生産性比率の輸出比率に対する弾力性を表わす。MacDougallらの計測をタイム・シリーズ・データで行なったものである。弾力性が理論条件を満たして、プラスになる商品は、総輸出については43(33)、第3国向け輸出は32(20)、相互輸出は26(9)商品である。カッコ内の数字は、5%水準で有意な産業の数である。計測結果の詳細については付表-2)を参照されたい。

§4 結 論

(1) 輸出の代替弾力性の計測は、全商品中7~8割が符号条件を満たしており、約半数が有意であった。このことから、両国の相対的輸出シェアの決定に相対価格が重要な役割をはたしていると思われる。

(2) 渡部 [23]、Kreinin [11] らは、クロス・セクション・データを使って、2カ国の生産性比率と輸出比率の回帰分析を行なったが、計測結果はかならずしも

良くなかった。その原因として、筆者は商品ごとに輸出の代替弾力性がかなり異なること、従ってクロス・セクション分析の前提条件が満たされない可能性があることを §1 であげた。第5, 6表から、この可能性がかなり強いことがわかる。

(3) 従って、国際貿易パターン決定因の実証分析は、MacDougall らのクロス・セクション分析アプローチより、タイム・シリーズ・データによるアプローチの方が有効だと思われる。

(4) 最後に、今後の課題についてふれておきたい。まず第1に、筆者の行なった計測は(4)式と(6)式についてであったが、いずれも極めて単純化された誘導形である。その背後にある構造方程式体系については十分明確にできなかった。第2に、実験計画、特にデータの整合性等に、まだ不十分な点が残されている。今後、この2点を中心に研究の改善をはかりたいと思う。

付論 使用データ

(i) 貿易額は OECD Trade by Commodity Series C. 及び国連 Commodity Trade Statistics から取った。

(ii) 輸出価格は、日本は日銀「輸出入物価指数年報」から取った。アメリカは輸出価格指数がないので、Monthly Labor Review から取った卸売物価指数で代用した。輸出額をデフレートする際にも、これらの指数を使った。

(iii) 生産性は、実質付加価値生産性である。日本については、工業統計表(産業編)の付加価値額と従業者数から計算した。アメリカについては、Statistical Abstract の Value Added by Manufacture と Number of all Employees より計算した。付加価値額を実質化するデフレーターは、日米とも、全商品共通に GNP デフレーターを使った。このデフレーターは、日本は国民所得統計年報から、アメリカは Economic Report of the President から得られる。

〔参考文献〕

- [1] Balassa, B. "An Empirical Demonstration of Classical Comparative Cost Theory," R. E. & Stat. Aug. 1963.
- [2] ———, "Trade Liberalization and Revealed Comparative Advantage," Manchester School May 1965.
- [3] Bhagwati, J. "The Pure Theory of International Trade: A Survey," E. J. Mar. 1964.
- [4] Brown, A. J. "The Fundamental Elasticities in International Trade," in Oxford Studies in The Price Mechanism ed. by T. Wilson & P. W. S. Anderson. Oxford U. P. 1951.
- [5] Caves, R. & Jones, R. World Trade and Payments Little, Broun. 1973.
- [6] Cheng, H. B. "Statistical Estimates of Elasticities and Propensities in International Trade," IMF Staff Papers Apr. 1959.
- [7] Derksen & Romboats, "Influence of Prices on Exports," De Nederlandsche Conjunktair, Special Memo No. 2. 1939.
- [8] Ginsburg, A.L. American and British Regional Export Determinants. North-Holland 1969.
- [9] ———, & Stern, R. M. "The Determination of the Factors. Affecting. American and British. Exports. in the Inter-War and Post-War Periods" O. E. P. July 1965.
- [10] Harberger, A.C. "Some Evidence on the International Price Mechanism," Journal of Political Economy Dec. 1957.
- [11] Kreinin, M. E. "The Theory of Comparative Cost—Further Empirical Evidence." Economica Internationale Nov. 1969.

注 (16) 総輸出の方が第3国向け輸出より良い結果を得ている。注(15)に述べたことからすれば、第3国向け輸出の方がより良い結果を生みそうである。しかし、日米両国の輸出に対する需要条件を均一にするためには、相互輸出を除いただけでは不十分であるから、第3国向けにこだわるのは、あまり意味がないかもしれない。

又、(6)式及び(4)式の従属変数は、結局、輸出増加率の日米格差になるのだが、一般に日本の輸出増加率の方がはるかに高い。従って、日米増加率格差は、日本の増加率に大きく左右される。ところが、日本の輸出の3分の1はアメリカ向けだから、日本の輸出増加率を測る場合、対アメリカ輸出を除いて測るのは適当ではないと考えられる。つまり、対アメリカ輸出を抜いたことによって、日本の輸出増加率にバイアスが生じ、それが第3国向け輸出の計測結果をゆがめているのかもしれない。この点についてはなお検討の余地があると思う。

- [12] Leamer, E. E. & Stern, R. M. Quantitative International Economics, Allyn & Bacon. 1970.
- [13] Levergott, S. "Wage Structures." R. E & Stat. Nov. 1947.
- [14] MacDoagall, G. D. A. "British and American Exports: A Study Suggested by the Theory of Compavative Costs" Part I. E. J. Dec. 1951. Part II. E. J. Sept. 1952.
- [15] Morgan, D.J. & Corlett, W.J. "The Infuence of Price in International Trade: Studies in Method," Jounal of Royal Statistical Society. Ser. A. Part. III 1951.
- [16] Mörriissett, I. "Some Recent Use of Elasticities of Substitution—A. Survey." ECONOMETRICA. Jan. 1953.
- [17] Orcutt, G. H. "Measurement of Price Elasticities in International Trade," R.E. & Stat. May. 1950.
- [18] 新開陽一 「国際貿易理論の統計的研究」『大阪大学経済学』15巻1965.
- [19] —, 「クロス・セクション・データによる輸出関数の計測」『国際貿易の計量分析』, 建元編, 日本経済新聞社1969所収.
- [20] —, 「国際分業パターン決定因: 展望」『日本の貿易』根岸, 渡部編, 岩波書店1971.
- [21] Stern, R. M. "British and American Productivity and Comparative Costs in International Trade," O. E. P. Oct. 1962.
- [22] —, Zupnick, E. "The Theory and Measurement of Elasticity of Substitution in International Trade," Kyklos. Fasc. 4. 1963.

- [23] 渡部福太郎 「輸出構成と比較生産費の原理」『経済成長と貿易構造』, 小島, 島野, 渡部編, 勁草書房1968所収.
- [24] Zelder, R. E. "Estimates of Elasticities, of Demand for Exports of the United Kingdom and the United States. 1921-1938," Manchester School Jan. 1958.

〔雑誌名略号〕

R. E. & Stat. : Review of Economics and Statistics.
E. J. : Economic Journal.
O. E. P. : Oxford Economic Papers.

〔付表の説明〕

付表 (1) 日米輸出の代替弾力性

$$\log\left(\frac{E^J}{E^{US}}\right) = \log \alpha_0 + e \log\left(\frac{E^J}{E^{US}}\right)$$

E : 輸出量

P : 輸出価格

そえ字は J が日本, US がアメリカを示す

$\log \alpha_0$: 定数項

e : 輸出の代替弾力性

\bar{R}^2 : 自由度修正済みの決定係数

付表 (2) 日米輸出と生産性

$$\log\left(\frac{E^J}{E^{US}}\right) = \log \alpha_0 + \alpha_1 \log\left(\frac{l^J}{l^{US}}\right)$$

l : 労働生産性

α_1 : 労働生産性に関する輸出の代替弾力性

その他の記号は A-1 と全く同じ

付表 1, 2 ともに, * は 1% 水準で, ** は 5% 水準で有意である。

(慶應義塾大学大学院経済学研究科修士課程修了)

輸出の代替弾力性の計測

付表 (1) 日米輸出の代替弾力性

産 業	総 輸 出			第3国向け輸出			相 互 輸 出		
	Log α_0	e	R ²	Log α_0	e	R ²	Log α_0	e	R ²
1 精 穀・製 粉	-3.458 *	-4.371**	.516	-3.519 *	-3.597**	.373	1.268	-14.659**	.425
2 飲 料	-1.268 *	7.474	.000						
3 石 油 製 品	-2.818 *	4.125	.164	-2.741 *	4.672	.225	-3.518 *	-8.268	.000
4 無機・有機化学	-1.412 *	-2.860 *	.736	-1.472 *	-2.677 *	.719	-.858 *	-3.789 *	.557
5 塗 料	-1.950 *	-5.053 *	.949						
6 医 薬 品	-2.089 *	-1.185**	.376	-2.158	-1.349**	.401	-1.313 *	.657	.152
7 石ケン・香料	-2.096 *	-.648	.000	-2.067 *	-.651	.000	-2.448 *	.388	.000
8 化 学 肥 料	-.693**	.121	.000	-6.098**	.163	.000	-3.541 *	-2.088	.298
9 プラスチック	-1.404 *	-8.036 *	.684	-1.464 *	-8.074 *	.676	-.762 *	-7.772 *	.710
10 皮 革 製 品	-1.662 *	-2.788	.000	-2.332 *	-.420	.000	1.688 *	-7.325	.227
11 タイヤ・チューブ	2.947	-5.894	.133						
12 ゴ ム 製 品	-.888 *	-5.179	.000	-.959 *	-4.144	.000	-.275	-10.612	.000
13 木 製 品	-.540 *	.219	.000	-1.347 *	-9.356 *	.624	.930 *	5.292**	.515
14 紙・紙製物	-2.194 *	-4.142 *	.688	-2.197 *	-3.666 *	.758	-2.233 *	-9.078**	.372
15 綿 織 物	.888 *	-3.560 *	.567	.765 *	-3.941 *	.641	3.891 *	-17.428**	.426
16 毛 織 物	3.751 *	-3.779	.245						
17 メ リ ヤ ス ト	.205	-8.084 *	.621						
18 セ メ ン ト	.893 *	-.079	.000	.866 *	-.009	.000	1.551 *	-1.032	.000
19 建 築 用 土 石	-.005	-.621	.016	-.622 *	1.160	.062	3.053 *	-7.479 *	.765
20 陶 磁 器	3.555 *	-1.465**	.511						
21 板 ガ ラ ス	-1.072 *	-1.709**	.488	-1.738 *	-2.537 *	.629	2.186 *	1.401	.000
22 ガ ラ ス 製 品	-1.345 *	-2.572**	.336	-1.665 *	-2.701**	.346	1.517 *	1.218	.000
23 鉄 鋼	.455 *	-9.366 *	.891	.049	-8.645 *	.847	3.649 *	-14.329**	.406
24 非 鉄 金 属	-2.044 *	-4.577**	.360	-2.410 *	-5.039**	.344	-.307	-2.354	.200
25 刃 物・工 具	-.562 *	-2.173 *	.607	-10.971 *	-2.192 *	.695	2.928 *	2.309**	1.694
26 金 属 製 品	-.445**	-1.269	.000	-1.040 *	-1.629	.000	2.722 *	-1.123	1.053
27 内 燃 機 関	-2.385 *	-2.474 *	.706	-2.423 *	-2.106 *	.693	-1.884 *	-4.251 *	11.983
28 農 業 機 械	-3.079 *	-11.681	.322						
29 事 務 用 機 械	-3.495 *	-5.424 *	.937	-3.852 *	-5.147 *	.937	-2.447 *	-6.201 *	1.195
30 金 属 加 工 機 械	-2.286 *	-7.731**	.453	-2.346 *	-8.219 *	.604	-2.106 *	-5.092	.448
31 重 電 機	-1.041 *	-5.087	.247	-1.203 *	-5.127**	.351	.354	-6.687	.791
32 家 庭 電 機	-1.100 *	13.383 *	.815	-1.358 *	11.121 *	.845	2.035 *	3.075	2.162
33 通 信 機 械	-.016	9.089 *	.880	-.718 *	8.567 *	.914	3.103 *	-1.533	1.229
34 ラ ジ オ・T V	2.075 *	4.146 *	.745						
35 自 動 車	-1.701 *	-12.007 *	.936	-.198 *	-8.436 *	.958	1.829 *	-15.469 *	.628
36 船 舶									
37 鉄 道 車 輻	-.919 *	-9.008	.080						
38 自 転 車	-.362 *	-7.778 *	.712						
39 衣 服	.745 *	-.042	.000	.119	2.632	.296	4.318 *	-4.137	2.183
40 は き	2.090 *	-4.156 *	.840						
41 光 学 機 械	-1.786 *	-4.793 *	.937	-1.177 *	-5.357 *	.899	11.875 *	2.308	1.871
42 時 計	.562 *	-11.657 *	.957	.371 *	-13.102 *	.970	1.639 *	-3.948	1.324
43 精 密 機 械	-.966 *	-5.771 *	.766	-1.323 *	-6.493 *	.729	.804 *	-.116	1.846
44 楽 器	-.015	-9.998 *	.956	-1.017 *	-13.082 *	.918	2.362 *	-3.805 *	2.187
45 印 刷・出 版									
46 玩 具	.876 *	4.640	.288	.055	-.414	.000	2.522 *	2.013**	1.006
47 事 務 用 品	-.649 *	11.528	.199	-.841 *	.972	.116	.471**	14.751	2.757
48 家 具	-1.228 *	-4.256	.139	-2.018 *	4.072	.071	2.897	-4.191	2.446

付表(2) 日米輸出と生産性

産 業	総 輸 出			第3国向け輸出			相 互 輸 出		
	Log α_0	α_1	\bar{R}^2	Log α_0	α_1	\bar{R}^2	Log α_0	α_1	\bar{R}^2
1 精穀・製粉	-2.206	.696	.000	-3.094**	.089	.000	4.949	4.214	.1613
2 飲料	-.799**	.326	.225						
3 石油製品	-1.872*	1.190**	.417	-1.710*	1.294	.480	-1.643	2.316	.259
4 無機・有機化学	-.313	.587*	.625	-.447	5.478*	.605	.522	.724**	.388
5 塗料	1.394*	2.624*	.900						
6 医薬品	-.600	1.115*	.672	-.498	1.279*	.672	-2.018*	.543	.200
7 石ケン・香料	.179	1.552*	.842	.207	1.552*	.833	-.182	1.616*	.624
8 化学肥料	-2.720*	1.907*	.610	-2.828*	-2.079*	.626	-2.650**	.258	.000
9 プラスチック	.537	1.673*	.831	.488	1.683*	.825	.520	.844	.286
10 皮革製品	4.137*	5.744*	.762	5.046	7.324*	.871	1.997	.247	.000
11 タイヤ・チューブ	2.926**	2.639**	.385						
12 ゴム製品	.701	1.258**	.500	.397	1.073**	.494	3.006**	2.636**	.444
13 木製物品	-.917**	-.280	.091	-1.835*	-.320	.135	.108	-.819	.000
14 紙・紙製物品	-.635**	1.006*	.763	-.877*	.844*	.743	1.258	2.338*	.614
15 綿織物	-.423**	.815*	.874	-.651*	-.878*	.921	-2.757	-4.110*	.720
16 毛織物	3.849*	.160	.000						
17 メリヤスト	9.987**	7.374**	.380						
18 セメント	2.063**	.665	.100	1.904	.592	.042	3.318*	1.019**	.332
19 建築用土石	-.090	-.033	.000	.468	.619**	.445	-1.054	-2.258*	.780
20 陶磁器	4.126*	.340	.131						
21 板ガラス	-.746*	.946*	.752	-1.320*	1.045**	.473	2.248*	.434	.050
22 ガラス製品	.423	1.258*	.648	.168	1.284*	.639	.313	-.870	.056
23 鉄鋼	1.916*	1.024**	.402	1.372*	.932**	.395	5.637*	1.412	.168
24 非鉄金属	1.189	2.674*	.594	2.962**	2.086**	.363	.628	.658	.043
25 刃物・工具	1.509*	1.225	.889	-.403	.872*	.618	1.818	-.616	.272
26 金属製品	1.513*	1.463	.798	.993**	1.519*	.762	3.553	.606	.223
27 内燃機関	.242	1.610	.826	-.190	1.368*	.807	2.211	2.416*	.623
28 農業機械	.710	3.108	.436						
29 車務用機械	-3.919	-1.224	.000	-4.157	-.109	.000	-.369	.688	.000
30 金属加工機械	.570	1.842	.405	.666	1.939*	.530	.496	1.826	.090
31 重電機	.696**	1.182	.815	.375	1.071*	.846	2.870	1.716*	.760
32 家庭電機	1.723**	2.415	.604	1.009	2.244*	.628	2.987	.830	.298
33 通信機械	1.437	1.257	.054	.740	1.274	.089	3.506	.447*	.000
34 ラジオ・TV	2.573*	.681	.315						
35 自動車	1.908**	2.334	.632	.604	1.673*	.681	6.672	3.148*	.550
36 船舶	3.538*	1.718	.463	3.556*	1.725**	.457	1.853	.793	.000
37 鉄道車	2.538	2.218	.450						
38 自転車	.805	.921	.225						
39 衣服	.896	.107	.000	-1.173	-.852	.311	6.447	1.410	.134
40 はき物	3.977*	1.102	.711						
41 光学機械	1.435*	1.014	.613	1.288	1.125*	.577	.298	-.402	.020
42 時計	6.231*	3.777	.719	6.751*	4.250*	.732	3.281	1.076	.000
43 精密機械	1.775*	1.525	.833	1.821*	1.751*	.831	.699	-.066	.000
44 楽器	2.200	1.435	.082	2.164	2.106	.126	2.458	-.054	.000
45 印刷・出版	-.597*	1.592	.874	-.934*	1.474*	.845	-.455	.419	.000
46 玩具	.003	-.529	.291	.277	.146	.013	1.809	-2.266*	.645
47 事務用品	2.170*	2.524	.790	1.847*	2.413*	.734	2.398	1.692	.146
48 家庭用品	1.221*	1.633	.879	.620	1.788*	.850	3.900	.534	.027