Title	輸入需要の理論と計測(1)
Sub Title	Problems of estimating import demand function for consumer goods : case of Japan
Author	佐々波, 楊子 菊池, 純一
Publisher	慶應義塾経済学会
Publication year	1980
Jtitle	三田学会雑誌 (Keio journal of economics). Vol.73, No.6 (1980. 12) ,p.916(44)- 943(71)
JaLC DOI	10.14991/001.19801201-0044
Abstract	
Notes	論説
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-19801201-0044

輸入需要の理論と計測 (1)

佐々波 楊 子*
菊 池 純 一

1. はじめに

各国の貿易取引及びその変動の計量的分析がこころみられるようになったのは，きわめてプラグマティックな要請からであった。戦後に著しい発達をとげたマクロ経済モデルのなかで，貿易セクターは重要な需要項目であり，輸出の変動は貿易乗数をつうじて国民所得の決定に大きな影響を与える。これらマクロ経済モデルを連結し，より精密なリンク・モデル(1)を構築するこころみが盛んになるにつれて各国間の取引量の変化を求めるための価格・所得弾力性の計測が急務となった。

更に1960年代の貿易障壁の軽減と撤廃によって各国の国内価格体系は，国際価格の変動から直接に影響をうけることになった。この際，国内の各生産部門の産出や雇用水準は輸出入価格の変化に対応して決定される。従って，各生産部門の産出物ごとに輸出入価格変動の波及効果を測る必要が生じた。ケネディラウンドのような多角的貿易交渉による貿易の自由化では，貿易相手国の市場開放によってある部門には大幅な輸出需要の増大が見込まれるが，これまで高い関税障壁によって守られてきた部門では輸入増加をひきおこす。このように部門ごとにうける影響に大きな差異が生じるのは，それぞれの部門の産出物に対する関税率やその引下げ幅の差にもよるが，また各々の産出物の価格弾力性がちがうためでもある。従って関税引下げによる貿易拡大効果がどれほどであるか

---

* 本論文は慶應義塾大学，“貿易変化の雇用に及ぼす影響”についての研究会メンバーの研究成果の一部であり，佐々波・菊池がこれをまとめた。
注(1) 例えば Klein, L. R., Moriguchi, C. and Van Peeterssen A. 〔13〕。

を知るためには，各産出物ごとの価格弾力性がわからなければならない。(2)

ケネディラウンド，更に東京ラウンドによって先進諸国の関税引下げによる市場開放は著しく進展した。しかしその一方で，いわゆる非関税障壁は依然として残っており，その制約の数量的な評価が困難であることもあって，これをめぐり国際間の摩擦が激化している。国際価格の低下にもかかわらず，もしある国の輸入量が全く増加しなかったり，もしくは数量制限の撤廃や為替レートの切上げという制度的な変化にもかかわらず，輸入量に変化が生じないのは，そこに隠された貿易障壁があるためであるかもしれない。このように考えれば，輸入弾力性値は市場開放度をあらわす指標でもある。従って制度的な変化の程度を輸入弾力性によって評価することができる。(3)

貿易障壁による国際価格と国内価格との乖離によって，国内需要は制約される。この際どれだけ消費者余剰 (Consumer surplus) が奪われているかは，市場開放によって生じる製品価格の低下と，これによって生じる需要増加に依存する。いいかえれば，内外価格差の縮少幅と輸入価格弾力性に依存する。従って，貿易障壁を厚生費用 (Welfare cost) の概念でとらえようとすると，その値は価格弾力性値に大きく左右される。(4)

以上のように国際経済学の各分野でマクロ及び各財別のレベルでの輸出入需要，なかでも輸入需要の計測が必要になってきている。

本研究の最終的な目的は，貿易自由化が各生産部門の産出及び雇用水準にどのような影響を及ぼすかをみることである。(5) そのための第一段階として各財別の輸入需要関数を計測する。

本論文では，まず輸入需要関数を計測する際に生じる諸問題を検討し，次に消費財について，数量制限の撤廃といった制度的な変化をも含むいくつかのケースについての分析結果を示す。その他の中間財や資本財については漸次同様の分析を行う予定である。

2.　一般的な輸入需要関数について

まず，単一方程式で輸入財に対する需要がどのような要因によって決まるかを考える。もっとも一般的な需要理論によれば輸入量 M は，輸入財の価格 P_M 国内財の価格 P_X 及び所得 Y に依存す

注(2)　各国の商品別弾力性値についての優れたサベイは Stern, R. M., Francis, J. and Schumacher, B. [28] で行われている。

(3)　輸入弾力性を市場の開放度或は制度変化をあらわすという考え方は，例えばバラウサ [2] の EEC の域内貿易障壁撤廃の後に域内諸国の所得弾力性の上昇がみられ，これが統合効果のためであるとの考え方等があげられる。この他，ハウタフカー・マギー [10] での日本の輸入弾力性が他の先進諸国に較べ格段に小さいことが 1971 年の日米貿易不均衡の一因であり，日本市場の構造的特殊性によるとの議論は当時盛んにあった。

(4)　例えば Baldwin R. E., Mutti, J. H. and Richardson, J. D. [3], Mutti, J. H. [20] Cline W. R., Kawanabe N., Konsijo, T. O. and Williams. T. [13], 庄田 [21] の保護コストは，各研究がもちいた輸入価格弾力性の値に大きく依存している。

(5)　そのこころみの一部はすでに Sazanami, Y., Kikuchi, J. and Onoda, K. [24] でおこなった。しかし [24] でもちいた弾力性値の理論的な，また統計的な妥当性を更に検討した結果，今回あらためて本研究で弾力性の計測を行った。

る。

$$M=\frac{V_M}{P_M}=f(P_M,\ P_X,\ Y)\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\ (2\text{-}1)$$

V_M……輸入金額

各消費者がマネー・イリュージョンをもたず，価格及び貨幣所得についての0次同次性を仮定することができれば，(1)式は次のように書き直すことができる。

$$M=f\left(\frac{P_M}{P_X},\ \frac{Y}{P_X}\right)\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\ (2\text{-}2)$$

又は

$$M=g\left(\frac{P_Y}{P_M},\ \frac{Y}{P_M}\right)\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\ (2\text{-}3)$$

(2-1) の輸入需要関数では輸入財M，と国内財X，とは代替関係にはあるが不完全なものであると仮定している。もし完全代替が可能であれば，P_M の低下はMによるXの代替をうみ国内需要は全くMに等しくなる場合が考えられる。しかし現実にこのようなケースがおこりにくいのは，a）輸入財と国内財は多くの場合に不完全代替か，又はb）輸入財の供給は，与えられた価格に対し無限に弾力的であるのに国内財の供給は，各時点で非弾力的なためである。b）の場合には，輸入財と国内財が完全に代替的であっても輸入が行われ，(2-1) 式は次のように書き直される。

$$M=f(S_X,\ Y,\ P_M)\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\ (2\text{-}4)$$

$P_M=P_X$，（S_X は国内財の供給関数）

(2-4) のような国内財の供給関数の導入は，国内生産による輸入代替が政策的に推し進められている発展途上国の場合に重要となる。完全代替の場合，輸入Mは国内需要 D_X と国内供給 S_X の差であると考えられる。

$$M(Y)=D_X(Y)-S_X(Y)\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\ (2\text{-}5)$$

（Yは与えられた実質所得水準）

(2-5) から輸入の所得弾力性，e_{my} と価格弾力性 e_{sy} を求めれば，

$$e_{my}=(D_X/M)\ (e_{dy})-(S_X/M)\ (e_{sy})\cdots\cdots\cdots\cdots\ (2\text{-}6)$$

$$e_{mp}=(D_X/M)\ (e_{dp})-(S_X/M)\ (e_{sp})\cdots\cdots\cdots\cdots\ (2\text{-}7)$$

(2-6) 式で国内の供給弾力性 e_{sy} が輸入代替の進行によって大きくなれば，輸入の所得弾力性 e_{my} はマイナスになるかもしれない。また，(2-6) と (2-7) 式では e_{my}，e_{mp} は共に e_{dy}，e_{sy}，e_{dp}，e_{sp} に依存するので，輸入の所得弾力性と価格弾力性は共に国内の需要，供給の弾力性が変化するときに，きわめて不安定になる。

輸入需要関数として(2-1)式をもちいるか或いは(2-4)式をもちいるかは，輸入と国内財の関係が不完全代替或いは完全代替の仮定のいずれが妥当するかによって決まる。このほか，短期の弾力性

を測るのか，より長期のものを考えるかにもよる。(2-1) 式の場合に輸入財価格の変動は，国内財価格との相対価格を変え，輸入財への需要量が決定される。しかし (2-4) 式の場合に輸入財の供給は与えられた価格において無限に弾力的と考えられているので，価格の低下は国内の代替財生産でのコストの低下によっておきる。従って，技術進歩を含むより長期的な国内供給の変化によって影響される。

これまでの(2-1)～(2-7)式は，いずれも通常の需要理論の場合と同じように，消費者の効用極大化行動を前提としている。各個人の効用関数が同一であると仮定すれば，(2-1)～(2-7)式は集計的な輸入需要関数として理論的にも容認されよう。しかしこの際には，集計量としてのY，P_M，P_Xについては，次のような制約があることに留意する必要がある(6)。そしてこのような集計上の制約への留意は，実際に輸入需要関数を計測する際に重要である。

いま輸入量Mは，$M=\sum_j p_{j0}q_j$からなる（0は時点，jは財を表わす）集計量であり，Y，P_M，P_Xはそれぞれ$Y=f(y_1\cdots\cdots y_m)$，$P_M=g\ (p_1\cdots\cdots p_n)$，$P_X=h(\pi_1\cdots\cdots\pi_p)$ で表わされる集計量であるとすると，(2-1)式は，

$$M=\sum_j p_{j0}q_j=M(y_1\cdots\cdots y_m,\ p_1\cdots\cdots p_n,\ \pi_1\cdots\cdots\pi_p)\ \cdots\cdots\cdots(2\text{-}8)$$

で表わされる。

(2-8) 式はまた

$$M=m+\left[\sum_i\frac{\partial M}{\partial y_i}y_i\right]+\left[\sum_j\frac{\partial M}{\partial p_j}p_j+\sum_k\frac{\partial M}{\partial\pi}\pi_k\right]\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(2\text{-}9)$$

と表わすことができる。

(2-9) 式から所得項Yは，y_iの単なる総和ではなく，$\partial M/\partial y_i$による加重平均であることがわかる。実際には，それぞれの $\partial M/\partial y_i$ を知ることができないため，集計量Yを構成する y_i の分布が変化しないと仮定するのが一般的である(7)。

$$Y=f(\sum_i y_i)=\alpha+\beta\sum y_i\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(2\text{-}10)$$

次に価格項についてみる。

0期から t 期への単位当り価格変化による輸入増加を，(2-9) 式から求める。いま e_j をそれぞれの価格弾力性とすると，t 期の輸入増加 M_{pt}（価格変化による輸入の増加分）は，

$$M_{pt}=M_0\left[-\sum_j\left(-\frac{\partial M}{\partial p_j}\cdot\frac{p_{j0}}{M_0}\right)\left(\frac{p_{jt}}{p_{j0}}\right)+\sum\left(\frac{\partial M}{\partial\pi_k}\cdot\frac{\pi_{k0}}{M_0}\right)\left(\frac{\pi_{kt}}{\pi_{k0}}\right)\right]$$

$$=M_0\left[-\left(\sum_j -e_j\right)\sum\left(\frac{-e_j}{\sum_j -e_j}\right)\left(\frac{p_{jt}}{p_{j0}}\right)+\left(\sum_k e_k\right)\sum_k\left(\frac{e_k}{\sum_k e_k}\right)\left(\frac{\pi_{kt}}{\pi_{k0}}\right)\right]\cdots\cdots\cdots(2\text{-}11)$$

で表わされる。

注(6)　詳しくは Stern and Leamer〔29〕p. 41. Appendix. 参照。
(7)　例えば集計量として国民所得をもちいる場合，国民所得水準は変化しなくても，消費者への分配が著しくふえ，もし消費者所得の輸入弾力性が生産者所得よりも大きければ輸入は増加する。

(2-11) 式をみると，各財の価格弾力性 e_j，e_k は，それぞれの価格変化のウェイトとしてももちいられていることがわかる。

次に e_j について考える。j 財に対する輸入需要は，

$$q_j=q_j(y_1,\ \cdots\cdots y_m,\ \ p_1,\ \cdots\cdots p_n,\ \ \pi_1\cdots\cdots\pi_p)\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(2\text{-}12)$$

と表わすことができる。j 財の価格弾力性 e_j は，

$$e_j=\frac{\partial M}{\partial p_j}\cdot\frac{p_{j0}}{M_0}=p_{j0}\frac{\partial q_j}{\partial p_j}\cdot\frac{p_{j0}}{M_0}+\sum_{j'\neq j}p_{j'0}\frac{\partial q'_j}{\partial p_j}\cdot\frac{\partial p_{j0}}{M_0}$$

$$=\frac{p_{j0}q_{j0}}{M_0}\left(\frac{\partial q_j}{\partial p_j}\cdot\frac{p_{j0}}{q_{j0}}\right)+\sum_{j'\neq j}\left(\frac{p_{j'0}\,q_{j'0}}{M_0}\right)\left(\frac{\partial q_{j'}}{\partial p_j}\cdot\frac{p_{j0}}{q_{j'0}}\right)\cdots\cdots\cdots\cdots(2\text{-}13)$$

(2-13) 式から，ウェイトとしてもちいられる e_j は，j 財の価格変化による q_j の増加と，j 財以外の増加 q_j' を，それぞれの財の総輸入に占める割合で加重平均したものであることがわかる。もし (2-13) 式の第二項の交叉弾力性がきわめて小さいとすれば，(2-13) 式の e_j は，第一項のみとなる。交叉弾力性がきわめて小さければ，(2-11)式と(2-13)式から，価格変化はライパイレス指数を各 e_j の第一項，すなわち，直接的な弾力性で加重平均したものに等しいことがわかる。もし集計的な輸入価格を構成する以外の財の直接的な弾力性 e_j がすべて等しいと仮定するならば，集計的な輸入価格の変化は，ラスパイレス式による輸入価格指数をもちいて表わすことができる。

集計的な輸入関数を計測する際には，以上のような所得及び価格に関する集計上の問題を考慮してモデルを構築しなければならない。例えば，時系列データをもちいる場合，所得分配に大きな変化が生じたと考えられる時期を含むことは望ましくない。また，交叉弾力性が無視できるほど小さく，価格弾力性値が等しいと考えられるような財のグループごとに集計的な輸入関数を計測することが望ましい。

3. 弾力性ペシミズムと商品別価格弾力性

輸入需要の計測には，前章で指摘したような国内財との代替可能性や集計に際して注意しなければならない点など多くの問題がある。なかでも弾力性ペシミズムと 1950 年のオルコット(8)による輸入弾力性を計測する際に生じる下方バイアスの可能性はよく知られている。

両大戦間のデータをもちいた多くの研究は，各国の輸出入需要がほとんど所得及び価格変化に反応せず，従って弾力性値がきわめて小さいことを示した(9)。輸出入弾力性値がマーシャル・ラーナーの条件を満たさないほど小さければ，為替レートの変更による貿易収支の調整はむずかしい。オル

注(8) Orcutt, G.〔21〕参照。
(9) この期間の輸出入弾力性研究についてのサーベイは，Cheng, H. S.〔7〕に詳しい。

コットは，このような弾力性ペシミズムが両大戦間という特定な期間を対象に計測したためによるほか，推計上の問題にも起因することを明らかにした。

まずオルコットによれば，(2-1)或いは(2-2)式のような輸入需要関数に最小自乗法を適用する場合，輸入量Mは，撹乱項uの影響をうける場合がある。もしuがP_M，P_Yに独立でなく，需要曲線と供給曲線のシフトが（上方或いは下方に）おきるなら，輸入弾力性は不偏推定値よりも小さくなる。これは<図3-1>のように示すことができる。

いま輸入需要関数(2-2)式をランダム項uを含む(3-1)式のように表わすとする。

$$M=a+b\left(\frac{Y}{P_Y}\right)+c\left(\frac{P_M}{P_Y}\right)+u \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (3\text{-}1)$$

撹乱要因によって需要曲線，DDが$D'D'$へ，供給曲線，SSが$S'S'$へとシフトするとすれば，価格と輸入量についてのデータは，<図3-1>の$ABCD$内に観察されるであらう。このような観察データに最小自乗法をあてはめて得た(3-1)による弾力性cは，EEで示される勾配であり，この場合の価格低下による輸入量の増加は，需要曲線DDで示される変化よりも小さい。しかし$D'D'$，$S'S'$へのシフトがおきても<図3-2>のように供給がきわめて弾力的なら，cの推定値は不偏推定値にきわめて近いものになる。すなわち，輸入価格弾力性の推定値は下方バイアスをもつ傾向があっても<図3-2>のように海外供給がきわめて弾力的であれば，不偏推定値を考えてもよい。

次は，観測誤差が価格データに含まれる場合である。<図3-3>で示すように，供給曲線DDに代わり観測されるのはEEとなり，弾力性の値は，DDの場合よりも小さくなる。

以上は輸入需要関数計測の際の撹乱項と観測誤差が価格弾力性の推定値に下方バイアスを与え，弾力性ペシミズムの原因となる可能性についてである。オルコットの指摘した他のいくつかのペシミズムの要因は，その後に弾力性推計の研究が進むにつれて問題点が次第に明らかになった。次にこれらを概観してみよう。

両大戦間の弾力性の計測が主に短期の弾力性を測ったものであり，これらは長期の弾力性値よりも小さくなる傾向があるとの指摘に対しては，1969年のハウタッカー・マギーの研究をあげることができる[(10)]。同研究は，分布ラグをもちいて長期と短期の輸入需要弾力性を測り，すべての国で短期よりも長期の弾力性値の方が大きいことを示した。このように長期の弾力性値が短期のそれを上回る傾向は，理論的には消費需要における習慣形成仮説によって説明されよう。国内財と代替する輸入財価格が相対的に低下したとき，その輸入財に対する需要が増加するには消費習慣の変更をうながす期間が必要である。習慣形成仮説によって価格が上方（又は下方）に一方的に継続して動くとき，或いは，一方へのシフトが永続的であると期待されるときの弾力性値は大きくなることが説明でき

注(10) Houthakker, H. S. and Magee, S. P. [10] 参照。

る。事実クレイニンの研究[11]によれば，関税率変更による輸入拡大の効果は通常の輸入弾力性の示すものよりも大きい。おそらくこれは，1960年代に行われた関税率の変更はもっぱら引下げであり，一時的な価格変化よりも長期的な価格低下をひき起こしたためであろう[12]。

図 3-1

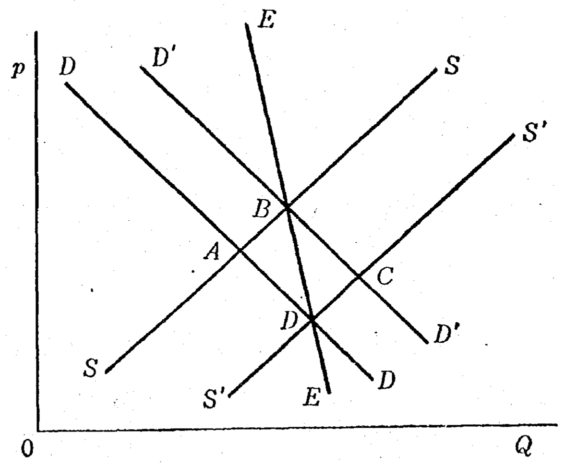


図 3-2

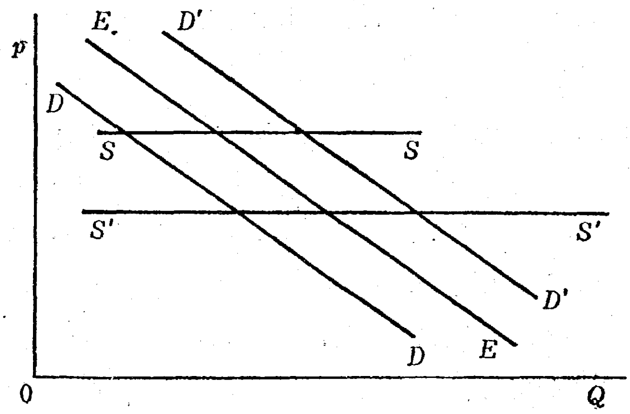
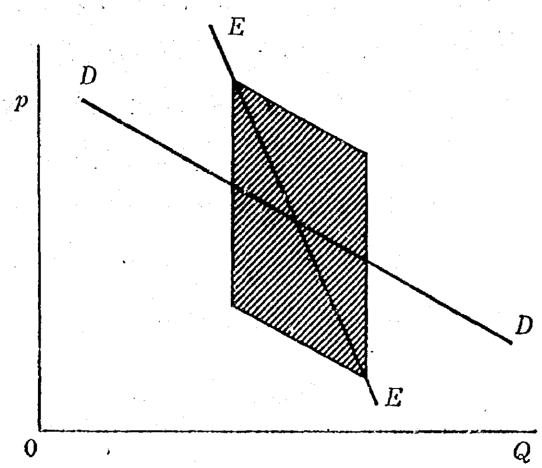


図 3-3



資料　Stern, R. and Leamer, O. 〔29〕 p. 30～32より。

長期の輸入弾力性が短期のそれと異なるいま一つの原因は，在庫水準が影響を与えるためである。在庫の影響は中間財輸入にことに大きいと考えられる。すなわち，在庫水準の高い時はたとえ国内生産活動が活潑化してもただちに需要増加がおきるとはかぎらない。

弾力性ペシミズムについてのオルコットの指摘のいま一つは，前章でもとりあげた集計に関してである。前章で，すでに明らかなように，集計されたグループ内の各財の直接的な価格弾力性がそれ

注(11)　Kreinin 〔15〕 及び 〔16〕 を参照されたい。
(12)　本研究では輸入需要に対する潜在需要の効果を計測し，習慣形成の影響の観察をこころみた。詳しくは，4，5章を参照されたい。

それ等しく，各財間の交叉弾力性が0かもしくはきわめて小さければ，価格変化は通常のライパイレス指数であらわされる。しかし，もし集計される各財間の弾力性が異なれば，正しい価格変化は各財の変化を各々の直接的な弾力性で加重平均したものであるから，この場合にラスパイレス指数をもちいることは弾力性の大きい財に相対的に過少のウェイトを，小さい財に相対的に過大のウェイトを与えるために過小評価となる。更に各財の間の交叉弾力性が大きければこれを含まない集計された価格弾力性は正しい値よりも小さくなる。従って，集計された価格弾力性をもちいて輸入増加を計測する場合に計測値はつねに過小評価になる傾向がある。

1950年代に盛んであった弾力性ペシミズムをめぐる論議では，その後にボールとマルハ(13)，ハウタッカーとマギー(14)，ジェンツとロンバーグ(15)，バッカーとアルモン(16)等の実証的研究が，かなり大きな弾力性値を計測し，そのうえ諸々の問題点も次第に明らかとなった(17)。そしてこれらの研究によると，各国の輸出入の価格弾力性値の和はほとんど1を超え，価格変化による貿易収支の均衡回復の可能性を示している。

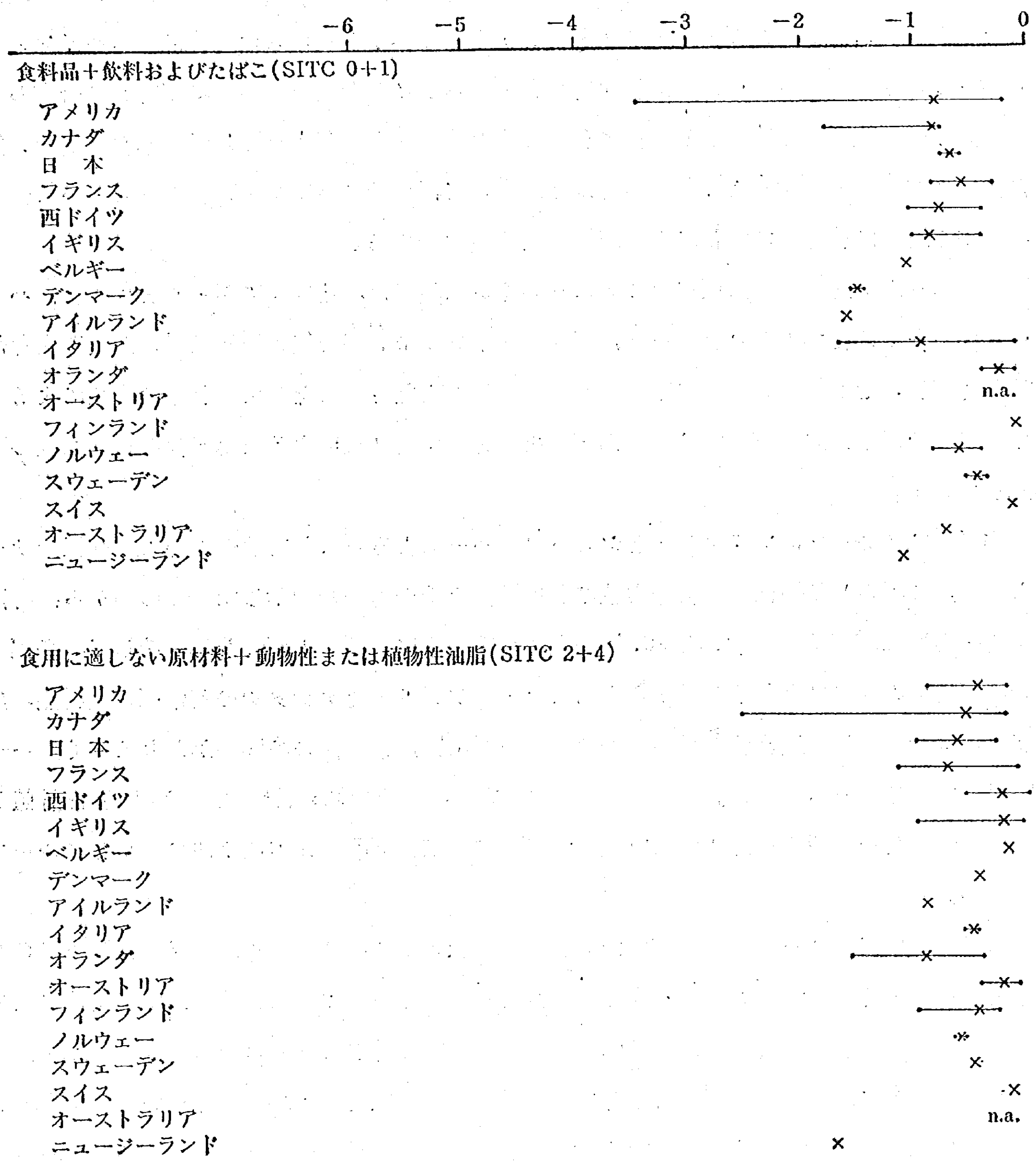
<図 3-4>にスターン，フランシスとシューマッハー(18)による輸入弾力性についての実証的サーベイをもとに，各国の商品別輸入価格弾力性の各推計値とその範囲を図示した。この図から，各国の輸入価格弾力性は*SITC*の総計では$-0.5\sim-1.5$の範囲内にあることがわかる。そして，各国とも商品別の弾力性の値には大きな差異がみとめられる。アメリカとカナダをのぞけば，食料品，飲料およびタバコと原材料，鉱物性燃料の三つのグループでは，推計値の範囲がかなりせまく，$-1.5\sim0.5$ の中に入るケースが多い。しかし工業製品 (SITC5-9) については，さまざまな推計値が求められており，その範囲はきわめて広い。しかし各国で工業製品の弾力性は他の三つのグループよりも大きい。

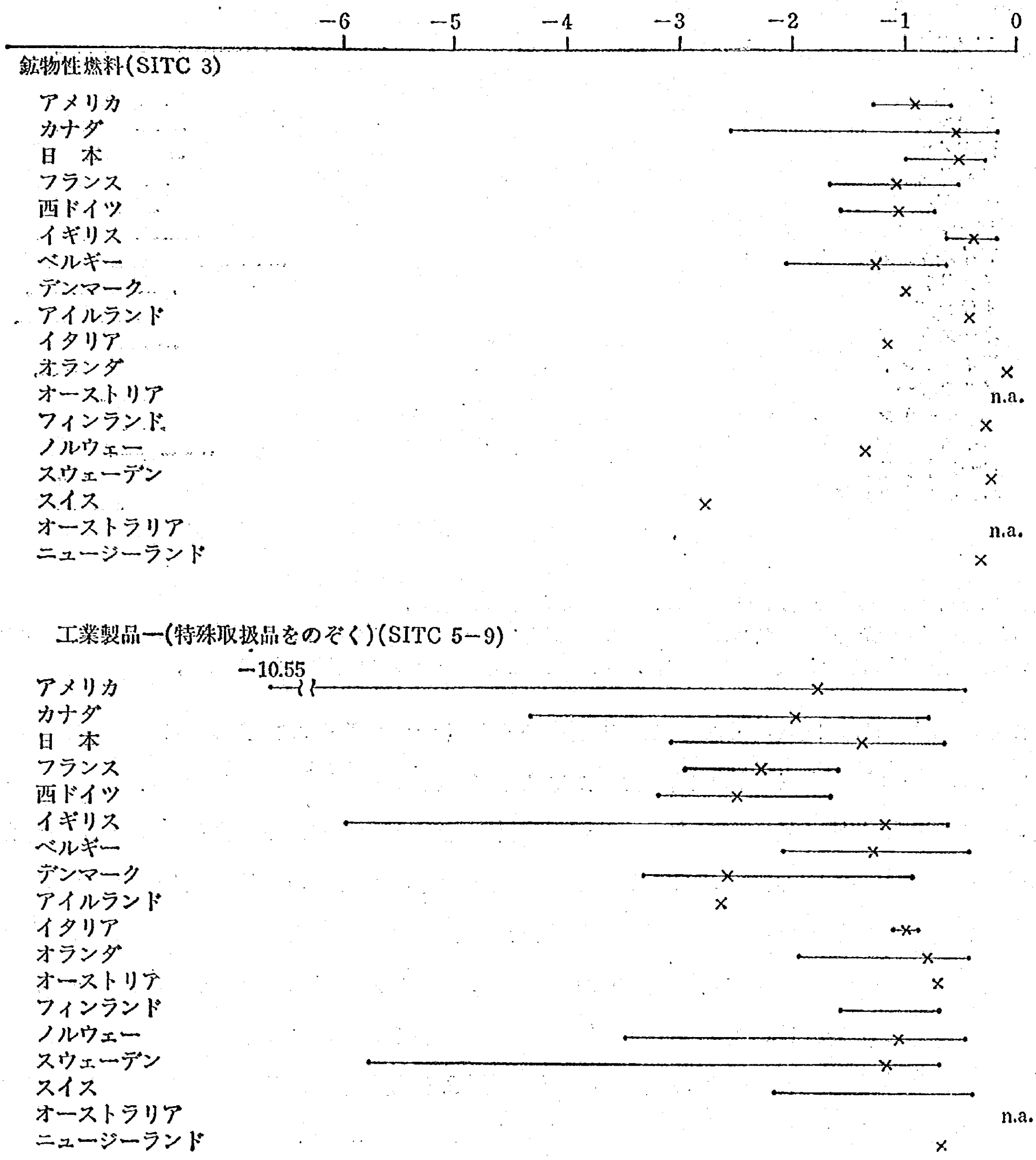
工業製品について，きわめてさまざまな推計結果が示されるのはこのグループがきわめて多様な財を含むためであろう。すでに(2-13)式で示したように集計的な輸入弾力性の値は，集計される財のそれぞれの弾力性値，その財の集計量に含める比重及び集計された財の間の交叉弾力性等に依存する。しかも実際には，集計の過程で集計された財の弾力性はその平均値に等しいと仮定する。従って，集計された財の種類とその数や観測期間によって工業製品の輸入価格弾力性の推計値が異なるのはむしろ当然ともいえる。

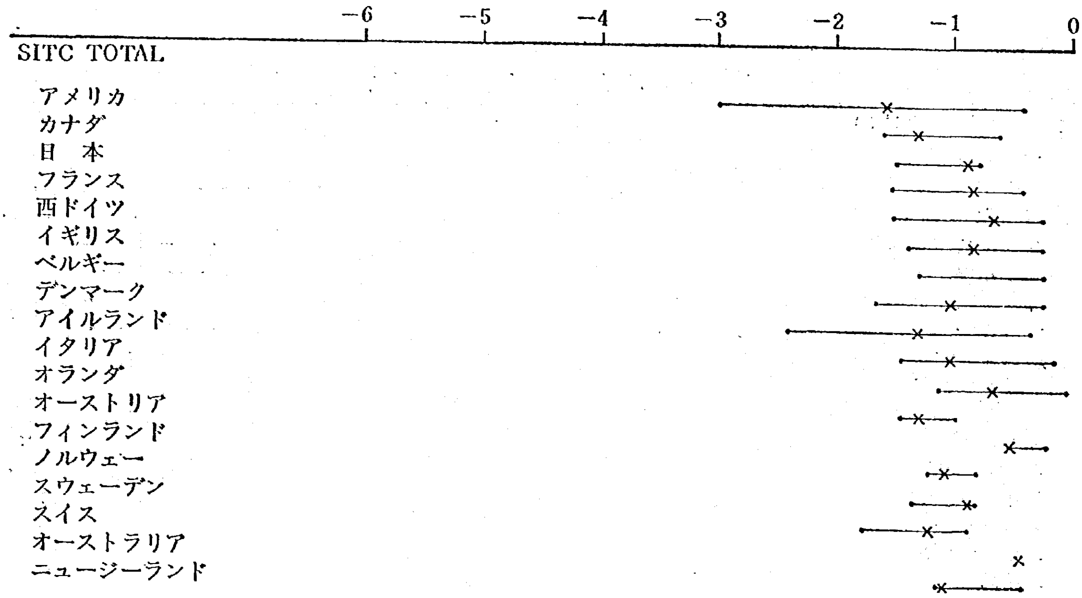
輸入価格弾力性値の推計にとって重要であるのは，推計値がどのような理論仮説のもとに導出さ

注(13) Ball, R. and Marwah, K.〔4〕
(14) Homthakker, H. S. and Magee, S. P.〔10〕
(15) Junz, H. B. and Rhomberg, R. R.〔11〕
(16) Buckler, M. and Almon, C.〔6〕
(17) 弾力性ペシミズムから，最近のやや楽観説にかたむいている諸研究の優れたサーベイとしては，Magee, S.〔18〕をあげることができる。
(18) Stern, R., Francis, J. and Schumacher, B.〔28〕

図3－4　各国の商品別輸入価格弾力性（推計値とその範囲）




−6
−5
−4
−3
−2
−1
0
鉱物性燃料(SITC 3)
アメリカ
カナダ
日　本
フランス
西ドイツ
イギリス
ベルギー
デンマーク
アイルランド
イタリア
オランダ
オーストリア
n.a.
フィンランド
ノルウェー
スウェーデン
スイス
オーストラリア
n.a.
ニュージーランド
工業製品—(特殊取扱品をのぞく)(SITC 5−9)
−10.55
アメリカ
カナダ
日　本
フランス
西ドイツ
イギリス
ベルギー
デンマーク
アイルランド
イタリア
オランダ
オーストリア
フィンランド
ノルウェー
スウェーデン
スイス
オーストラリア
n.a.
ニュージーランド



資料：Stern, R., Francis, J. and Schumacher, B.〔28〕表2-1より。
注　18ケ国の弾力性値は既存の研究結果の推計値のうち最大のものと最小のものを・で，その間を——で示したものである。×は各推計値の中位数である。従って各商品，各国によって範囲に含まれる推計値の数は異なる。

れたかを明らかにし，なるべく現実の輸出変動を正しく予測するものを求めることであろう。例えば，すでに（2–11）式と（2–13）式で明らかなように実際におきる輸入量の変化は各財の価格変化とその財の価格弾力性の積に依存する。しかし集計的な輸入需要関数の価格変化には通常ライパイレス式指数がもちいられる。このような方法が実際におきる輸入量の変動を正しく予測するのは，集計された各財の弾力性はその平均値に等しく，かつ各財の間の交叉弾力性が無視できる場合である。集計的な輸入需要関数の集計量を構成する各財の価格弾力性がちがう場合に，ラスパイレス指数を価格変化にもちいれば，もし価格弾力性が相対的に小さい財に大きな価格変化がおきれば，この輸入需要関数をもちいた輸入量の変動は現実の変動よりも大きくなる。従って，輸入需要関数はなるべく集計されない，個々の財のレベルで求めることが望ましい。

次に，効用極大化行動を前提とする輸入需要関数の導出については，総輸入についても最終需要のうち家計部門の構成比が高いことを理由に一般に（2–2）式或いは（2–3）式がもちいられる。しかし現実に，先進工業の総輸入 30〜50% を占める原材料や中間財・資本財については生産活動の水準，在庫率，更に長期的には生産工程における技術変化（例えば原燃料の原単位の低下）によって輸入需要は変化する。

また前章の一般的な輸入需要関数の導出の際に指摘したように，（2–2）式のような実質所得と相対価格をもちいるには同次性の仮定のもとにのみ容認される。従って，このような仮定の満たされ

ない場合には，所得，輸入財価格，国内財価格，それぞれの輸入量に及ぼす影響を求めることが考えられる。

本研究では，これまでの輸入需要関数の理論と計測上の諸問題を検討した結果，次のようなアプローチをとった。まず消費財の輸入需要関数はなるべく集計されない商品の段階で行う。輸入財と国内財との関係については不完全代替を仮定した。次章以下でa)～d)の４つのタイプの効用関数の特定化を行い各財の需要関数と導出した。このような分析の目的は，(1)安定的な輸入価格弾力性を得ることのほか，(2)長期の輸入需要に対する習慣形成の影響を計測し，更に(3)ベルヌイラプラス型のモデルをもちい，各年次別の価格弾力性を求め[19]，1971年と1972年の貿易自由化の影響を評価するためである。

4.　消費財輸入需要の理論モデル

本節では，消費財輸入需要の理論的背景を明らかにする。この際，消費財とは，最終需要における家計部門の需要比率の高い部門の製品であり，家計部門の行動様式の結果としてその需要量が決定されると仮定する。

今，同一商品分類に属する輸入財と国内財は不完全代替であり，家計部門は所得制約（行動制約）下に効用の極大化をはかると仮定する。行動制約条件には所得制約のみを考え，特定の効用関数に基づく行動法則に従うものとする。

まず効用関数を *a*）コブ・ダグラス型，*b*）ベルヌイ・ラプラス型，*c*）習慣形成型，*d*）*CES* 型，*e*）トランス・ログ型の５つのタイプに特定化し，各々について理論モデルを展開する。国内財及び輸入財についての需要関数，つまり誘導型段階における各々のちがいを数式上からみれば，それは対数線型体系をとるか，又はストーン流の線型支出体系をとるかの相違である[20]。

4-1

a）コブ・ダグラス型モデルの場合

効用関数をコブダ・グラス型に特定化し，所得制約下で効用極大化をはかる。

$$U=A_1X^{\alpha}M^{\beta} \quad \cdots\cdots (4\text{-}1)$$

$$Y_{XM}=P_X\cdot X+P_m\cdot M \quad \cdots\cdots (4\text{-}2)$$

U；効用指標，X；国内財，

M；輸入財，P_X，P_m；各財の価格，Y_{XM}；予算制約

注(19)　需要関数が線型の場合の弾力性値の導出については 4-2 に詳述した。

(20)　Stone, R.〔31〕参照。

(4-2) 式の収支均等式を制約にUの極大化を求める。

$$F=A_1X^{\alpha}\cdot M^{\beta}+\lambda(P_X\cdot X+P_m\cdot M-Y_{XM}) \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (4\text{-}3)$$

において，$\partial F/\partial X=0$，$\partial F/\partial M=0$ を求める。λはラグランジュの未定乗数である。

$$(\partial U/\partial X)/P_X=-\lambda, \quad (\partial U/\partial M)/P_m=-\lambda$$

これは限界効用均等式となる。そこで，

$$\alpha_1/(X\cdot P_X)=\beta_1/(M\cdot P_m) \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (4\text{-}4)$$

(4-4) 式を制約として，1)の効用関数を連立させ，XとMについて解くと，国内財と輸入財の需要関数が導出される。

$$X=\left\{\frac{1}{A_1}\cdot\left(\frac{\beta}{\alpha}\right)^{\beta}\cdot\left(\frac{P_X}{P_m}\right)^{\beta}\right\}^{1/\alpha+\beta}\cdot U^{1/\alpha+\beta}$$

$$\cdots\cdots (4\text{-}5)$$

$$M=\left\{\frac{1}{A_1}\cdot\left(\frac{\alpha}{\beta}\right)^{\alpha}\cdot\left(\frac{P_m}{P_X}\right)^{\alpha}\right\}^{1/\alpha+\beta}\cdot U^{1/\alpha+\beta}$$

(5)式を次のように書き替えると，パラメータ相互間には制約関係が生じる。

$$X=b_0\left(\frac{P_m}{P_X}\right)^{b1}U^{b2}$$

$$\cdots\cdots (4\text{-}6)$$

$$M=c_0\left(\frac{P_m}{P_X}\right)^{c1}U^{c2}$$

ただし，

$$b_0\equiv\left(\frac{1}{A_1}\right)^{1/\alpha+\beta}\cdot\left(\frac{\beta}{\alpha}\right)^{\beta/\alpha+\beta} \quad c_0\equiv\left(\frac{1}{A_1}\right)^{1/\alpha+\beta}\cdot\left(\frac{\alpha}{\beta}\right)^{\alpha/\alpha+\beta}$$

$$b_1\equiv-(\beta/\alpha+\beta) \qquad c_1\equiv\alpha/\alpha+\beta$$

$$b_2\equiv 1/\alpha+\beta \qquad c_2\equiv 1/\alpha+\beta$$

パラメータ相互間の制約関係は，

$$\frac{b_0}{c_0}=\frac{\alpha}{\beta}, \quad \frac{b_1}{c_1}=-\frac{\beta}{\alpha},$$

$$\frac{b_0}{c_0}=-\frac{b_1}{c_1}, \quad c_1-b_1=1, \quad b_2=c_2$$

でなければならない。

この体系の特徴は数量が相対価格と効用水準により決定されることである。効用水準を陽表化して扱うことは困難であるため，収支均等式を行動制約に考え，所得水準を均衡点における効用水準を表わすものとする。[21]

注(21) 対数線型効用関数の妥当性については，Thie, H. [33] 等を参照されたい。

b）ベルヌイ・ラプラス型モデルの場合

$$U=(a+X)^{\gamma}(b+M)^{\delta} \quad \cdots\cdots (4\text{-}7)$$

$$Y_{XM}=P_X \cdot X+P_M \cdot M \equiv Y_X+Y_M \quad \cdots\cdots (4\text{-}8)$$

上記の体系に基づいて，極大化行動をはかる。限界効用均等条件により，

$$\frac{\gamma}{(a+X)\cdot P_X}=\frac{\delta}{(b+M)\cdot P_M}=\frac{\lambda}{U}$$

さらに，支出金額で書き直すと，

$$\frac{1}{\gamma}(a \cdot P_X+Y_X)=\frac{1}{\delta}(b \cdot P_M+Y_M) \quad \cdots\cdots (4\text{-}9)$$

(4-8)，(4-9)式を Y_X，Y_M について解けば，導出された国内財と輸入財の需要関数はストーン流の線型支出体系と同じになる。

$$Y_X=\frac{\gamma}{(\gamma+\delta)}Y_{XM}-\frac{\delta}{(\gamma+\delta)} \cdot a \cdot P_X+\frac{\gamma}{(\gamma+\delta)} \cdot b \cdot P_M$$

$$Y_M=\frac{\delta}{(\gamma+\delta)} \cdot Y_{XM}+\frac{\delta}{(\gamma+\delta)} \cdot a \cdot P_X-\frac{\gamma}{(\gamma+\delta)} \cdot b \cdot P_M \quad \cdots\cdots (4\text{-}10)$$

この需要関数の特性は，各パラメータが効用関数のパラメータから構成され，総支出と各価格体系に依存することである。支出金額を従属変数とした場合には，所得 Y_{XM} の係数が価格体系と独立であり，価格に関しても一次関数となる。

c）習慣形成型モデルの場合

次に，ベルヌイ・ラプラス型に潜在的需要に関する理論を加え，国内財，輸入財両財に関して，シフト項を変化させる要因として導入する。[22] (4-7) 式において，

$$a=a_n+a_m Z_{at}$$
$$b=b_n+b_m Z_{bt} \quad \cdots\cdots (4\text{-}11)$$

ただし，Z_{at}，Z_{bt} は，各財の潜在的需要を表わす項であり，習慣形成仮説に基づくものと考え，その代理変数として，

$$Z_{at}=\int_{t=0}^{t=n-1} X_t \, dt, \qquad Z_{bt}=\int_{t=0}^{t=n-1} Mt \, dt,$$

を考える。これは過去における累積需要量である。

⑽式に上記の潜在需要仮説を導入するならば，次の式が得られる。国内財及び輸入財に関して，

注(22)　習慣形成仮説についての経験的妥当性については，辻村〔34〕を参照。

$$X=\frac{\gamma}{(\gamma+\delta)}\cdot\frac{Y_{XM}}{P_X}+\frac{\gamma}{(\gamma+\delta)}\cdot(b_n+b_mZ_{bt})\cdot\left(\frac{P_M}{P_X}\right)$$

$$-\frac{\delta}{(\gamma+\delta)}a_mZ_{at}-\frac{\delta}{(\gamma+\delta)}a_n \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(4\text{-}12)$$

$$M=\frac{\delta}{(\gamma+\delta)}\cdot\frac{Y_{XM}}{P_M}+\frac{\delta}{(\gamma+\delta)}\cdot(a_n+a_mZ_{at}))\cdot\left(\frac{P_X}{P_M}\right)$$

$$-\frac{\gamma}{(\gamma+\delta)}b_mZ_{bt}-\frac{\gamma}{(\gamma+\delta)}b_n$$

となる。

(4-12)式において，習慣形成効果は，$(a_m,\ b_m)$ の各パラメータに表われる。それらの符号が負ならば，過去における当該財の消費が多ければ多いほど，その財の限界効用曲線の位置は高くなる，逆に正ならば，過去の購入量のストック効果が作用するものと考えられる。

d）*CES* 型モデルの場合

効用関数の特定化を *CES* 型にした場合の需要関数を求めてみよう。

$$U=[AX^{-\theta}+BM^{-\theta}]^{-1/\theta}$$
$$Y_{XM}=P_X\cdot X+P_M\cdot M \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(4\text{-}13)$$

この体系を基に限界効用均等条件から輸入財需要関数を求めると，

$$\frac{\frac{\partial U}{\partial X}}{\frac{\partial U}{\partial M}}=\frac{P_X}{P_M}=\frac{A}{B}\cdot\left(\frac{X}{M}\right)^{1/\theta+1}$$

よって，

$$\frac{M}{X}=\left(\frac{B}{A}\right)^{1/\theta+1}\cdot\left(\frac{P_X}{P_M}\right)^{1/\theta+1} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(4\text{-}14)$$

となる。$1/(\theta+1)$ は代替弾力性である。この体系においては，X，M 財の値にかかわらず代替の弾力性が一定である。*CES* 型では，二財の効用に対する相対的特性をこれによって表わしている。

e）トランス・ログ型モデルの場合

次に，クリステンセン，ジョルゲンソン等によって展開されたトランス・ログ型モデルを導入する。(23)

$$\ln U=\ln(X,\ M)$$
$$Y_{XM}=P_X\cdot X+P_M\cdot M \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(4\text{-}15)$$

効用極大化の第1階の条件及び，所得制約より，

注(23) この分析では，ハウタッカーのいわゆる "Self-dual addilog" 型モデルについてはふれないことにする。尚，H. S. Houthakker, "A Note on Self-dual preferences," Econometrica, 1953, 33 を参照のこと。

$$\frac{\partial \ln U}{\partial \ln X}=\frac{P_X \cdot X}{Y_{XM}}\left(\frac{\partial \ln U}{\partial \ln X}+\frac{\partial \ln U}{\partial \ln M}\right)$$

$$\frac{\partial \ln U}{\partial \ln M}=\frac{P_M \cdot M}{Y_{XM}}\left(\frac{\partial \ln U}{\partial \ln X}+\frac{\partial \ln U}{\partial \ln M}\right)$$

の関係が成り立つ。

効用関数を陽表化し，テーラー展開し，二次近似関数を得る。

$$-\ln U=\alpha_0+\alpha_x \ln X+\alpha_M \ln M$$
$$+\beta_{XM} \ln X \cdot \ln M \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(4\text{-}16)$$
$$+\frac{1}{2}\beta_{XX}\ln X^2+\frac{1}{2}\beta_{MM}\ln M^2$$

今，

$$\frac{\partial \ln X}{\partial \ln M}=\frac{\partial \ln P_X}{\partial \ln P_M}=\frac{Y_M}{Y_X}=\frac{P_M \cdot M}{P_X \cdot X} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(4\text{-}17)$$

となるような条件の下で，需要関数は，双対命題として展開されうる。副次的な効用関数を次のように記述する。

$$\ln U=\ln\alpha_0+\alpha_X \ln P_X/Y_{XM}+\alpha_M \ln P_M/Y_M$$
$$+\frac{1}{2}\ln\frac{P_X}{Y_{XM}}(\beta_{XX}\ln P_X/Y_{XM}+\beta_{XM}\ln P_M/Y_{XM})$$
$$+\frac{1}{2}\ln\frac{P_M}{Y_{XM}}(\beta_{MX}\ln P_M/Y_{XM}+\beta_{MM}\ln P_M/Y_{XM})\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(4\text{-}18)$$

(4-16)と(4-18)式は数式上対応している。ゆえに，

$$\frac{Y_X}{Y_{XM}}=-\frac{\partial \ln U}{\partial \ln P_X}\Big/\frac{\partial \ln U}{\partial \ln X}$$

$$\frac{Y_M}{Y_{XM}}=-\frac{\partial \ln U}{\partial \ln P_M}\Big/\frac{\partial \ln U}{\partial \ln M}$$

が成立する。

ここで，前と同様な微分を行ない，支出構成関数の形で需要関数を導出する。

$$E_M=\frac{\partial \ln U}{\partial \ln P_M}=\frac{P_M}{U}\cdot\frac{\partial U}{\partial P_M}=\frac{P_M \cdot M}{Y_{XM}}$$

$$=\alpha_M+\beta_{MM}\ln\frac{P_M}{Y_{XM}}+\beta_{XM}\ln\frac{P_X}{Y_M} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots(4\text{-}19)$$

同様に，

$$E_X=\frac{\partial \ln U}{\partial \ln P_X}=\frac{P_X \cdot X}{Y_{XM}}$$

$$=\alpha_X+\beta_{XX}\ln\frac{P_X}{Y_{XM}}+\beta_{XM}\ln\frac{P_M}{Y_{XM}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots(4\text{-}20)$$

となる。尚，この場合，パラメータの対称性の仮定（$\beta_{XM}=\beta_{MX}$）を導入している。又，所得制約に関し，0次同次性の仮定を導入すると，

$$\alpha_M+\alpha_X=-1$$

さらに，効用関数が一次同次性を満たすならば，

$$\beta_{XM}+\beta_{MM}=0$$

$$\beta_{XM}+\beta_{XX}=0$$

である。[24]

また，誘導型パラメータから，設定された効用関数の特性を吟味することが可能である。例えば，関数が加法的ならば，

$$\beta_{XM}=0$$

となる。[25]

対数線型効用関数は，加法性かつ同次性を満たしており，代替の弾力性は一定かつ均等である。支出額構成比は一定に保たれる。それに対し，ストーン流の線型支出体系は加法性を保持しながらも，同次性の仮定をはずしたものである。トランス・ログ型の場合，それら特性をテストすることが可能であるという意味では一般的であり，それら特性に関し，先験的に，数式上制約をあたえないものといえる。[26]

注(24) 同次性の仮定は次のように展開することができる。

$$\ln U=F(\ln H(X,\ M))$$

ここで，H関数は1次同次関数であるとする。

$$\frac{-\partial\ln U}{\partial\ln X}=\frac{\partial F}{\partial\ln H}\cdot\frac{\partial\ln H}{\partial\ln X}=\alpha_X$$

$$\frac{-\partial^2\ln U}{\partial\ln X\,\partial\ln M}=\left[\frac{\partial F}{\partial\ln H}\ \frac{\partial^2\ln H}{\partial\ln X\,\partial\ln M}+\frac{\partial^2 F}{\partial\ln H^2}\ \frac{\partial\ln H}{\partial\ln X}\ \frac{\partial\ln H}{\partial\ln M}\right]=\beta_{XM}$$

一次同次性の意味する所は，

$$\frac{\partial\ln H}{\partial\ln X}+\frac{\partial\ln H}{\partial\ln M}=1\qquad\frac{\partial^2\ln H}{\partial\ln X\,\partial\ln M}+\frac{\partial^2\ln H}{\partial\ln M\cdot\partial\ln X}=0$$

である。

ここで$\sigma\equiv\partial^2F/\partial\ln H^2$　と置く。

$$\beta_{XM}+\beta_{MM}=\sigma\cdot\alpha_M\qquad\beta_{XM}+\beta_{XX}=\sigma\cdot\alpha_X$$

となる。一次同次性を満たすなら，$\sigma=0$である。

(25) 加法性のテストのために，

$$\ln U=F(\ln U^X(X),\ \ln U^M(M))$$

であるとする。

$$\frac{-\partial\ln U}{\partial\ln X}=-F'\ \frac{\partial\ln U^X}{\partial\ln X}=\alpha_X$$

$$\frac{-\partial^2\ln U}{\partial\ln X\,\partial\ln M}=-F''\ \frac{\partial\ln U^X}{\partial\ln X}\cdot\frac{\partial\ln U^M}{\partial\ln M}=\beta_{XM}$$

ここで，$\theta=-F''/(F')^2$　と置く。

$$\beta_{XM}=\theta\cdot\alpha_X\cdot\alpha_M$$

関数が加法的ならば　$\theta=0$　となる。

(26) クリステンセン，ジョルゲンソン，ラオ〔8〕を参照されたい。

4-2 需要の価格弾力性の導出

価格弾力性は価格変化に対し当該財の需要量がどれだけ変化するか表わしている。極限定理を用いて，需要曲線上の点における点弾性を求めることが可能である。

需要の価格弾力性は，一般に次のように展開される。

今，仮りに需要関数を指数型と考える。

$$M=aP^{-b} \qquad \cdots\cdots(4\text{-}21)$$

この場合，価格弾力性は次の値をとる。

$$e=\frac{dM}{dP}\cdot\frac{P}{M}=-b \qquad \cdots\cdots(4\text{-}22)$$

価格弾力性 $e=-b$ は，価格体系と需要量の相対的関係に対し独立である。例えば，効用関数がコブ・ダグラス型であれば，その値は効用関数の構造パラメータのみにより決定される。

又，需要量の収支金額に対する効果は，

$$\frac{dP\cdot M}{dM}=P+\frac{dP}{dM}\cdot M=P\left(1+\frac{1}{e}\right) \qquad \cdots\cdots(4\text{-}23)$$

となる。

次に，需要関数が線型であった場合，

$$M=a-bP$$

$$e=\frac{dM}{dP}\cdot\frac{P}{M}=-b\cdot\frac{P}{M} \qquad \cdots\cdots(4\text{-}24)$$

となる。この場合，P/M の値により弾力性が異なる。[27]

需要量の収支金額に対する効果は，$P\left(1+\frac{1}{e}\right)$であるが，$e=-1$ のときに支出金額は，極大化され，$b=\frac{P}{M}$ の場合に達成される。又，弾力的（$e<-1$）ならば支出金額は増加し，非弾力的（$e>-1$）ならばその逆となる。

需要関数が $M=a-bP+cY$ と線型に特定化され，変数 Y が導入されている場合を考える。異時点間においては Y の効果が需要の弾力性に影響を与える。t 時点における弾力性 et は $-b\frac{P}{M}$ である。又，$t+1$ 時点（$\Delta X=C\Delta Y-b\Delta P$）において，

$$e_{t+1}=-b\frac{P+\Delta P}{M+\Delta M} \qquad \cdots\cdots(4\text{-}25)$$

である。ここで $e_{t+1}/e_t>1$ である $\Delta P/P$ の範囲を求めてみよう。

注(27) つまり，

$\frac{P}{M}=b$ のとき，$e=-1$，

$\frac{P}{M}>b$ のとき，$e<-1$，

$\frac{P}{M}<b$ のとき，$e>-1$，

$$\frac{P+\Delta P}{a-b(P+\Delta P)+C(Y+\Delta Y)}>\frac{P}{a-bP+cY}$$

よって，

$$\frac{\Delta P}{P}>\frac{c\,\Delta Y}{a+c\,Y}$$

つまり，価格上昇率が$\dfrac{c\,\Delta Y}{a+cY}$より大きい場合$t+1$時点の価格弾力性は，$t$時のそれより大きくなる。[28] これは$Y$所得変数ならば，所得増加を上まわる価格上昇があれば，弾性値は上昇することを意味する。

次に，上記の定式の下で全弾性を求めてみよう。全弾性は全ての要素が変化している時，例えば，価格変化に対し，需要量がどう変化するかということである。つまり，

$$\varepsilon=\frac{dM}{dP}\cdot\frac{P}{M}=\left(\frac{\partial M}{\partial P}\cdot\frac{dP}{dP}+\frac{\partial M}{\partial Y}\ \frac{dY}{dP}\right)\frac{P}{M}$$

$$=\left(-b+c\frac{dY}{dP}\right)\frac{P}{M} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(4\text{-}26)$$

となる。Y変数の効果が陽表化される。

トランス・ログ型モデルの場合，X，M財の補完，代替関係を示す代替の弾力性ならびに価格弾力性は次のような形で求められる。

アレンの代替弾力性は

$$\sigma_{XM}=Y_{XM}\frac{\partial^2 Y_{XM}}{\partial P_X\partial P_M}\Big/\frac{\partial Y_{XM}}{\partial P_X}\cdot\frac{\partial Y_{XM}}{\partial P_M} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(4\text{-}27)$$

で求められる。この関係式と(4-19)，(4-20)を併用すると，

$$\sigma_{MM}=\left(\frac{\beta_{MM}}{E_M{}^2}-\frac{1}{E_M}+1\right) \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(4\text{-}28)$$

同様に，

$$\sigma_{XM}=\left(\frac{\beta_{XM}+E_M\cdot E_X}{E_M\cdot E_X}\right) \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(4\text{-}29)$$

となる。[29]

注(28)　需要関数と弾力性については，牧原志〔19〕を参照。

(29)　$P_M\cdot M=(d_M+\beta_{mm}\ \ln\frac{P_M}{Y_{XM}}+\beta_{XM}\ln\frac{P_X}{Y_{XM}}Y_{XM}=P_M\cdot\frac{\partial Y_{XM}}{\partial P_M}$

これを P_M で微分する。

$$\frac{\partial Y_M}{\partial P_M}+P_M\frac{\partial^2 Y_{XM}}{\partial P_M{}^2}=\beta_{mm}\frac{Y_{XM}}{P_X}+\left(\alpha_m+\beta_{MM}\ln\frac{P_M}{Y_{XM}}+\beta_{XM}\ln\frac{P_X}{Y_{XM}}\right)\frac{\partial Y_{XM}}{\partial P_M}$$

$$=\beta_{mm}\frac{Y_{XM}}{P_M}+\frac{P_M}{Y_{XM}}\cdot\left(\frac{\partial Y_{XM}}{\partial P_M}\right)^2$$

これから，

$$\frac{\partial^2 Y_{XM}}{\partial P_M{}^2}=\frac{\beta_{MM}Y_{XM}}{P^2{}_M}-\frac{1}{P_M}\left(\frac{\beta Y_{XM}}{\partial P_M}\right)+\frac{1}{Y_{XM}}\left(\frac{\partial Y_{XM}}{\partial P_M}\right)^2=\frac{\left(\frac{\partial Y_{XM}}{\partial P_M}\right)}{Y_{XM}}\cdot\left(\frac{\beta_{MM}}{E_M{}^2}-\frac{1}{E_M}+1\right)$$

又，M財価格のX需要量に対する価格弾力性は，

$$e_{XM}=\frac{\partial \ln X}{\partial \ln P_M}=E_M\cdot\sigma_{XM} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(4\text{-}30)$$

となる。このように，代替の弾力性と価格弾力性は支出構成比とパラメータの値に依存して決定される。同様に，輸入財価格の輸入需要量に対する価格弾力性は，

$$e_{MM}=\frac{\partial \ln M}{\partial \ln P_M}=E_M\cdot\sigma_{MM} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(4\text{-}31)$$

となる。

5.　分析用データと推計式

5-1　変数記号と諸定義

消費財の輸入需要を分析するに当って用いられた変数記号と諸定義，及び原データは次の通りである。

M_i；i財の輸入量	kg
Y_{Mi}；i財の輸入金額	100万円
Y_{Xi}；i財の国内出荷額	100万円
P_{Mi}；i財の輸入単価	1970年＝100
P_{Xi}；i財の国内価格	1970年＝100
X_i；i財の国内出荷量（計算値）	100万円/1970年＝100
Y_{XMi}；i財の総支出額 $(=Y_{Mi}+Y_{Xi})$	100万円

分析用データの整備は，次表が示す品目対応表に従って行った。

例えば，第i財の輸入単価は，*SITC*及び*CCCN*品目分類コードを用い，日本貿易月表より得られた輸入数量と輸入金額から求めた後に1970年基準の指数変換系列を計算した。又，同様に，国内出荷量は，日銀物価指数年報の卸売物価指数系列と工業統計表の国内出荷額から割りもどすことによって得た。

また，

$$\sigma_{MM}=Y_{XM}\cdot\frac{\partial^2 Y_{XM}}{\partial P_M^2}\Big/\left(\frac{\partial Y_{XM}}{\partial P_M}\right)^2$$

よって，

$$\sigma_{MM}=\left(\frac{\beta_{MM}}{E_M^2}-\frac{1}{E_M}+1\right)$$

となる。

品目対応表

i		Y_{Mi}, M_i			P_{Xi}	Y_{Xi}	
		CCCN (1976～79)		*SITC* (1968～75)	日銀・基本分類・品目 (1968～79)	*JSIC* (1968～78)	
第1財	肉製品	0206	ハム，ベーコン	012	ハム (1.7) ソーセージ (0.8)	181111 181112 181113	生鮮，冷凍肉 肉かん詰，びん詰 肉製品
第2財	水産加工品	1604 1605	魚の調整品 甲カク類・軟体動物の調整品	032	フィシュ・ソーセージ(1.0) かまぼこ (2.6) つくだ煮 (1.0) かつを節 (0.6)	182111 182112 182113 182114 182115 182116 182117 182119	かつおかん詰 まぐろかん詰 さばかん詰 さけ，ますかん詰 かにかん詰 貝類かん詰 海そう，海もかん詰 その他の水産かん詰
第3財	チョコレート・菓子	1806	チョコレート・ココアを含む菓子	073	菓子パン (2.4) ビスケット (2.1) 米菓 (2.5) キャンディー (1.1) チョコレート (2.4) アイスクリーム (1.4)	187311	ビスケット類，干菓子
第4財	乳製品	0401 0402 0403 0404	ミルク及びクリーム 〃 バター プロセスチーズ	022 023 024	処理牛乳 (4.0) 粉乳 (0.6) バター (0.2) チーズ (0.4) ヨーグルト (0.1) アイスクリーム (0.7)	181211 181212 181213 181214 181215 181219	れん乳，粉乳 バター チーズ 処理牛乳 クリーム その他の乳製品
第5財	酒類	2203 2205 2206 2207 2209	ビール ぶどう酒 ベルモット 清酒・濁酒 ウイスキー ブランデー 合成清酒・白酒	112	日本酒 (6.1) ビール (5.1) 焼ちゅう (0.3) ウイスキー (2.2) ブランデー (0.2) ぶどう酒 (0.2)	188211 188311 188411 188511 188512 188513 188514	果実酒 ビール 清酒（濁酒を含む） 添加用アルコール 焼ちゅう 合成清酒 ウイスキー
第6財	写真フィルム	3702	写真用フィルム	862	写真フィルム (0.4)	269711	写真フィルム（乾板を含む）
第7財	小型乗用車	8702 (-110)	乗用自動車 （ホイールベースが270cm以下のもの）	732	小型乗用車 (19.3)	361111	乗用車（シャシーのみのものを含む）
第8財	光学機器	9002 9007	レンズ 写真機	861	カメラ (1.9) カメラ用交換レンズ (0.4)	375211 375212 375411	35ミリカメラ 35ミリカメラ以外のカメラ カメラ用レンズ
第9財	時計	9101 9102	懐中時計・腕時計	864	腕時計 (2.0) 目覚時計 (0.4) 掛時計 (0.3)	377111 377112 377113	腕時計，懐中時計（ムーブメントを含む） 置時計，目覚時計（ムーブメントを含む） 掛時計（ムーブメントを含む）

単位：Y_{Mi}=百万円，M_i=kg　P_{Xi}=卸売物価指数（1970=100）　Y_{Xi}=百万円
資料：①1968年～1979年，各12月版日本貿易月表（品別国別）日本関税協会　②昭和45年，50年，54年，物価指数年報，日本銀行統計局　③昭和50年，53年，工業統計表（品目編），通商産業大臣官房調査統計部編
データ期間：1968年～1979年

5-2　推計式とその結果

前節の理論モデルにもとづく各推計式と，そのパラメータは表5-1～表5-5の通りである。理論式と各パラメータとの対応は各表末に記した。

表 5-1

a) コブ・ダグラス型

$$\ln M_i = c_{0i} + c_{1i}\ln\ (P_{Mi}/P_{Xi}) + c_{2i}\ln\ (Y_{XMi})$$

i	c_{0i} (t 値)	c_{1i} (t 値)	c_{2i} (t 値)	$\bar{R}^2$ $D.W.$	SEE
1	2.698	−3.168	0.254	0.05	
肉製品	(0.29)	(−1.21)	(0.77)	0.59	1.525
2	24.263	2.405	−0.1398	0.321	
水産加工品	(6.80)	(2.59)	(−0.93)	0.94	0.538
3	11.989	−1.457	0.097	0.589	
チョコレート・菓子	(6.60)	(−3.92)	(0.70)	1.85	0.364
4	16.200	−0.423	0.146	0.588	
乳製品	(3.85)	(−1.93)	(0.47)	2.83	0.218
5	1.038	−1.075	1.072	0.983	
酒　類	(0.20)	(−6.69)	(2.91)	1.59	0.144
6	−5.800	−0.534	1.709	0.971	
写真フィルム	(−3.89)	(−2.68)	(12.79)	1.39	0.152
7	−3.231	0.0304	0.896	0.833	
小型乗用車	(−0.51)	(0.03)	(2.00)	1.20	0.203
8	8.106	−0.732	0.325	0.841	
光学機器	(2.73)	(−4.33)	(1.39)	1.87	0.293
9	4.149	−1.140	0.866	0.898	
時　計	(1.37)	(−3.18)	(3.49)	0.60	0.308

推計期間：1968～1978

各モデルの誘導型パラメータと構造パラメータの対応は次のようになる。

$$c_{0i}=\left(\frac{1}{A_i}\right)^{1/\alpha+\beta}\left(\frac{\alpha}{\beta}\right)^{\alpha/\alpha+\beta}\qquad c_{1i}=\alpha/\alpha+\beta\qquad c_{2i}=1/\alpha+\beta$$

表 5-2

b)　ベルヌイ・ラプラス型

$$M_i = b_{0i} + b_{1i}\ (Y_{XMi}/P_{Mi}) + b_{2i}\ (P_{Xi}/P_{Mi})$$

	b_{0i} (t 値)	b_{1i} (t 値)	b_{2i} (t 値)	$\bar{R}^2$ $D.W.$	SEE
1	-0.229×10^{7}	338.532	0.2436×10^{6}	0.174	
肉製品	(−0.19)	(1.43)	(1.41)	1.27	0.154×10^{7}
2	0.5257×10^{8}	−764.25	-0.2317×10^{7}	0.197	
水産加工品	(3.40)	(−0.77)	(−1.81)	0.63	0.989×10^{7}
3	-0.3129×10^{7}	2931.225	0.1722×10^{7}	0.463	
チョコレート・菓子	(−0.36)	(0.75)	(2.62)	2.00	0.794×10^{7}
4	0.534×10^{8}	-0.163×10^{5}	0.387×10^{8}	0.778	
乳製品	(2.41)	(−0.20)	(0.56)	2.63	0.219×10^{8}
5	-0.658×10^{7}	0.176×10^{5}	-0.601×10^{7}	0.957	
酒　類	(−1.13)	(2.08)	(−0.45)	1.45	0.752×10^{7}
6	0.197×10^{6}	0.123×10^{5}	-0.431×10^{6}	0.954	
写真フィルム	(0.37)	(6.92)	(−0.84)	1.19	0.344×10^{6}
7	0.373×10^{5}	7.268	-0.340×10^{5}	0.768	
小型乗用車	(2.18)	(1.20)	(−3.25)	1.67	0.468×10^{4}

8 光学機器	0.108×10^{6} (1.53)	33.787 (0.25)	0.893×10^{5} (2.00)	0.620 1.81	0.116×10^{6}
9 時　計	0.276×10^{6} (0.33)	9272.96 (2.87)	0.501×10^{6} (0.35)	0.881 0.59	0.627×10^{6}

推計期間：1968～1978

$$b_{0t}=-\frac{\gamma}{(\gamma+\delta)}\cdot b \qquad b_{1t}=\frac{\delta}{(\gamma+\delta)} \qquad b_{2t}=\frac{\delta}{(\gamma+\delta)}\cdot a$$

表 5-3

c）習慣形成型

$$M_t=c_{0t}+c_{1t}\ (Y_{XMt}/P_{Mt})+c_{2t}\ (P_{Xt}/P_{Mt})\ +c_{3t}\ (Zx_t\cdot P_{Xt}/P_{Mt})+c_{4t}Z_{Mt}$$

	c_{0t} （t 値）	c_{1t} （t 値）	c_{2t} （t 値）	c_{3t} （t 値）	c_{4t} （t 値）	$\bar{R}^2$ D. W.	SEE
1 肉製品	0.184×10^{7} (0.85)	169.168 (1.11)	-1.756×10^{5} (−0.84)	30.319 (0.28)	0.1440 (0.65)	0.727 1.57	8.84×10^{5}
2 水産加工品	0.654×10^{7} (0.82)	703.623 (2.26)	-6.578×10^{5} (−1.69)	114.332 (0.61)	0.0989 (1.37)	0.943 1.91	0.263×10^{7}
3 チョコレート・菓子	-0.528×10^{8} (−2.08)	8729.322 (2.94)	0.725×10^{7} (2.36)	−14691.77 (−2.45)	0.7198 (2.88)	0.869 1.90	0.393×10^{7}
4 乳製品	0.116×10^{7} (0.01)	46410.15 (0.20)	0.361×10^{8} (0.47)	−8947.40 (−0.40)	0.1059 (0.70)	0.573 3.06	0.228×10^{8}
5 酒　類	-0.207×10^{8} (−2.21)	−6266.232 (−0.41)	0.364×10^{8} (1.65)	−1848.941 (−1.37)	0.2350 (1.97)	0.969 2.00	0.635×10^{7}
6 写真フィルム	-1.592×10^{5} (−0.31)	−5841.899 (−1.04)	6.256×10^{5} (1.41)	530.999 (0.56)	0.248 (3.15)	0.984 2.81	2.047×10^{5}
7 小型乗用車	-0.1265×10^{5} (−0.93)	−9.3027 (−2.11)	0.2373×10^{5} (1.87)	3.686 (3.84)	0.0267 (0.58)	0.949 2.99	0.2201×10^{4}
8 光学機器	-0.5862×10^{5} (−0.83)	21.796 (0.06)	1.1126×10^{5} (3.46)	−89.619 (−1.69)	0.2030 (3.40)	0.828 1.48	0.7786×10^{5}
9 時　計	-6.889×10^{5} (−1.90)	627.188 (4.42)	0.285×10^{7} (4.81)	−9411.162 (−4.49)	0.2317 (7.17)	0.983 2.55	2.388×10^{5}

推計期間：1968～1978

$$c_{0t}=-\frac{\gamma}{(\gamma+\delta)}\cdot b_n \qquad c_{1t}=\frac{\delta}{(\gamma+\delta)} \qquad c_{2t}=\frac{\delta}{(\gamma+\delta)}\cdot a_n \qquad c_{3t}=\frac{\delta}{(\gamma+\delta)}\cdot a_m$$

$$c_{4t}=-\frac{\gamma}{(\gamma+\delta)}\cdot b_m$$

表 5-4

d）CES 型

$$\ln\ (M_t/X_t)=d_{0t}+d_{1t}\ln\ (P_{Xt}/P_{Mt})$$

	d_{0t} （t 値）	d_{1t} （t 値）		$\bar{R}^2$ D. W.	SEE
1 肉製品	−24.278 (−1.74)	13.364 (2.42)		0.326 1.832	0.378
2 水産加工品	8.042 (0.44)	1.323 (0.17)		0.108 0.994	0.487
3 チョコレート・菓子	−1.233 (−0.13)	5.732 (1.56)		0.124 1.355	0.362
4 乳製品	11.747 135.89	0.361 (2.71)		0.388 2.703	0.230
5 酒　類	8.943 (111.87)	1.321 (17.43)		0.968 1.602	0.174

6 写真フィルム	9.015 (54.97)	1.211 (3.75)		0.566 1 003	0.312
7 小型乗用車	2.232 (24.12)	−0.158 (−0.55)		0.075 1.185	0.228
8 光学機器	7.064 (47.04)	0.483 (3.23)		0.486 1.388	0.357
9 時　計	9.590 (91.78)	1.148 (4.66)		0.674 0.557	0.322

推計期間：1968〜1978

$$d_{0i}=\left(\frac{B}{A}\right)1/\theta+1 \qquad d_{1i}=1/\theta+1$$

表5-5

e)　トランス・ログ型

$$(Y_{Mi}/Y_{XMi})=e_{0i}+e_{1i}\ln P_{Mi}+e_{2i}\ln P_{Xi}$$

	e_{0i} (t 値)	e_{1i} (t 値)	e_{2i} (t 値)	$\bar{R}^2$ $D.W.$	SEE
1 肉製品	−3.146 (−1.72)	−0.751 (−1.85)	0.938 (2.38)	0.267 2.02	0.258
2 水産加工品	−7.091 (−2.49)	−0.920 (−1.88)	1.614 (2.33)	0.313 1.67	0.248
3 チョコレート・菓子	−2.521 (−0.95)	0.084 (0.12)	0.312 (1.05)	0.009 1.41	0.287
4 乳製品	0.0032 (0.05)	0.010 (2.28)	−0.0078 (−1.43)	0.486 2.63	0.0048
5 酒　類	−0.022 (−1.94)	-0.204×10^{-3} (−0.50)	0.0037 (2.86)	0.712 1.58	0.00047
6 写真フィルム	0.262 (0.27)	−0.0081 (−0.67)	−0.025 (−0.18)	0.184 1.10	0.0112
7 小型乗用車	−0.163 (−3.09)	0.989×10^{-3} (0.34)	0.0235 (2.07)	0.794 1.28	0.0013
8 光学機器	1.546×10^{-3} (1.85)	0.024×10^{-3} (1.63)	0.230×10^{-3} (2.30)	0.6504 0.98	0.000024
9 時　計	−0.141 (−0.20)	-3.215×10^{-3} (−0.15)	0.0339 (0.38)	0.2088 0.74	0.0240

推計期間：1968〜1978

$e_{0i}=\alpha_M$　　$e_{1i}=\beta_{MM}$　　$e_{2i}=\beta_{XM}$

6.　観測結果とその評価

表 6-1 でみられるように，a)　コブ・ダグラス型をもちいた輸入需要関数から導出された価格弾力性は各消費財ともおおむね統計的にも有意であり，−0.4〜−3.1 の間にあった。

このうち最も弾力性値の大きかった肉製品は 1972 年迄は数量規制の対象であった。またチョコレート・菓子の自由化も同じ1972年であり，水産加工品のうち魚の調整品（*CCCN* 1604）が 1970 年に，甲かく類の調整品（*CCCN* 1605）が 1972 年に数量規則を撤廃している。このような制度的変更が弾力性値に影響を与えているのではないかと考え，b)　ベルネイ・ラプラス型の需要関数を

表 6-1 価格弾力性値—コブ・ダグラス型の場合

1	肉製品	−3.168
2	水産加工品	——
3	チョコレート・菓子	−1.457
4	乳製品	−0.423
5	酒　類	−1.075
6	写真フィルム	−0.534
7	小型乗用車	——
8	光学機器	−0.732
9	時　計	−1.140

注）表5-1より作成。

もちい,[30] 1968年から1978年迄の各年の弾力性値を求め表6-2に示した。有意な観測結果を得た肉製品，チョコレート・菓子，光学機器及び時計のうち特に肉製品の弾力性は1971年迄が著しく大きい。数量規制が撤廃された1972年に−2.9とこれまでにない小さい値を示し1973年以降は，−0.6〜−1の安定した値となっている。チョコレート・菓子も肉製品ほどではないが1971年迄の弾力性値は自由化後の1972年以降にくらべて大きい。数量規制の対象品目ではないが時計についても1972年迄は−0.3〜−0.7とその後の期間よりも相対的に大きい弾力性が観測された。1972年は数量規制撤廃のみならず，円対策として大幅な関税引下げの行われた年である。[31] 従って，このような制度的変更が弾力性値に影響を与えたことは充分考えられる。

表 6-2 各年の価格弾力性値—ベルヌイ・ラプラス型の場合

年	1 肉製品	3 チョコレート・菓子	8 光学機器	9 時計
1968	−26.199	− 1.814	− 0.707	− 0.707
69	−13.389	− 1.772	− 0.786	− 0.560
70	−13.782	− 1.561	− 0.695	− 0.403
71	−16.735	− 1.231	− 0.597	− 0.386
72	− 2.954	− 0.736	− 0.557	− 0.319
73	− 0.627	− 0.736	− 0.577	− 0.162
74	− 1.047	− 1.397	− 0.282	− 0.135
75	− 1.077	− 0.728	− 0.761	− 0.141
76	− 0.905	− 0.765	− 0.524	− 0.153
77	− 0.875	− 0.926	− 0.821	− 0.156
78	—	—	− 0.760	− 0.139

注）表5-2より計算された。

表6—3の e) トランス・ログ型をもちいた各年別の価格弾力性の場合は比較的安定的な値が観測された。1972年の数量規制の撤廃は水産加工品の輸入弾力性に大きな影響を与えてはいないようである。

次に過去の国内財及び輸入財への累積需要は習慣形成効果として，長期と短期の弾力性値に乖離をもたらす原因の一つと考えられる。この習慣形成効果を各財について観測したところ表6-4のような結果を得た。これまでの需要の累積効果が国内財と輸入財の両方でプラスであったのは肉製品

注(30) 需要関数が線型となる場合の弾力性の導出については前章5-2に詳述した。
(31) 佐々波楊子〔25〕

表 6-3　各年の価格弾力性値ートランスーログ型の場合

年	2 水産加工品	6 写真フィルム	7 小型自動車	8 光学機器
1968	− 1.621	− 0.609	− 0.837	− 0.858
69	− 1.621	− 0.662	− 0.807	− 0.787
70	− 1.625	− 0.762	− 0.803	− 0.761
71	− 1.630	− 0.690	− 0.777	− 0.766
72	− 1.631	− 0.681	− 0.841	− 0.746
73	− 1.642	− 0.743	− 0.873	− 0.711
74	− 1.644	− 0.786	− 0.903	− 0.810
75	− 1.646	− 0.782	− 0.906	− 0.616
76	− 1.649	− 0.782	− 0.892	− 0.655
77	− 1.647	− 0.788	− 0.885	− 0.281
78	—	− 0.760	− 0.901	− 0.268

注）表 5-5 より計算された。

と水産加工品であった。国内財についてのみプラスであったのは写真フィルムと小型乗用車，輸入財についてのみプラスであったのは乳製品であった。その他の消費財は国内財，輸入財共にマイナスであった。この結果から，習慣形成効果がプラスに作用するのは消費財のうちでも食料品に多く，他の財ではむしろこれまでの購入は需要にマイナスの影響を与えた。ことに光学機器や時計，といった耐久性のある消費財についてこのような傾向が強い。

表 6-4　習慣形成効果について

	国内財 a_m	輸入財 b_m
1.肉製品	0.179	0.783×10^{-7}
2.水産加工品	0.162	0.153×10^{-7}
3.チョコレート・菓子	− 1.683	-1.363×10^{-8}
4.乳製品	− 0.193	0.913×10^{-7}
5.酒　類	− 0.295	-1.135×10^{-8}
6.写真フィルム	0.091	-0.156×10^{-5}
7.小型乗用車	0.396	-0.211×10^{-5}
8.光学機器	− 4.112	-0.346×10^{-5}
9.時　計	−15.005	-0.336×10^{-6}

表 5-3 より計算された。

以上のかぎられた観測結果から，各財別の輸入需要の変動には各財のタイプによって異なった要因を考慮しなければならないことが明らかになった。同じ消費財であっても，制度的な要因，或いは耐久性の有無によって需要は異なった影響をうける。従って各財別の輸入需要の計測にはその財の市場特性，技術的な特性等への配慮が必要となる。(32)

参考文献

〔1〕 Anderson, J. E. "A Theoretical Foundation for the Gravity Equation," American Economic Review 1979. March, p. 106-116.

〔2〕 Balassa, B. "Trade Creation and Diversion in the European Common Market: An Appraisal of the Evidence" in Balassa, B ed. *European Economic Integration* North-Holland Publishing Company 1975.

注(32)　今回は消費財についての輸入需要と価格弾力性の計測を中心に研究を行った。次回は中間財貿易をとりあげる予定であるが，ここでは消費財とは異なった理論的な接近が必要である。

〔3〕 Baldwin, Robert E., Mutti, John H., and Richardson, J. David., *Welfare Effects on United States of a Significant Multilateral Tariff Reduction; A Progress Report* Paper to be presented at a Conference on Trade and Development at the University of Wisconsin, Madison, November 11 and 12, 1977.

〔4〕 Ball, R. J. & Marwah, K. "The U. S. Demand for Imports, 1948-1958", Review of Economics and Statistics Vol. XLIV, No. 4, Nov. 1962.

〔5〕 Brown, J. A. & A. S. Deaton, A. S. "Models of Consumer Behaviour. A Survey," Economic. Journal, Dec. 1972, 82.

〔6〕 Buckler, M. and Almon, C. "Imports and Exports in an Input-Output Model," Research Memorandum No. 38, Maryland Inter-Industry Forecating Project, 1972.

〔7〕 Cheng, H. S. "Statistical Estimates of Elasticities and Propensities in International Trade: A Survey of Published Studies" IMF Staff Papers VII, August, 1959.

〔8〕 L. R. Christensen, L. R., D. W. Jorgenson, & L. J. Lau, "Transcendental Logarithmic Utility Functions", American Economic Review. 1975 Vol. 65.

〔9〕 Cline W. R., Kawanabe N., Kronsijo T. O. M., and Williams, T. "*Trade Negotiations in the Tokyo Round*"—a quantitative assessment—1978, The Brookings Institute.

〔10〕 Houthakker, H. S. & Magee, S. P. Income and Price Elasticities in World Trade", Review of Economic & Statistics Vol. LI No. 2, May 1969.

〔11〕 Junz, H. B. and Rhomberg, R. R. "Price and Export Performance of Industrial Countries, 1953-63. IMF Staff Papers, 12, July, 1965.

〔12〕 Kawanabe, N. "Disaggregated Import Demand Functions for Japan", in Cline, Kawanabe, Kronsijo & Williams (eds.) Trade Negotiations in the Tokyo Round—a quantitative assessment, Brookings Institute, 1978.

〔13〕 Klein, L. R., Moriguchi, C., and Van Peeterssen A. "The Link Model of World Trade, with Applications to 1972-73." in Kenen, P. B. ed. *International Trade and Finance* Cambridge University Press 1975.

〔14〕 Kreinin, M. E. "Disaggregated Import Demand Functions—Further Results", The Sonthern Economic Journal Vol. 40. No. 1, July 1973.

〔15〕 Kreinin, M. "The Effect of Tariff Changes on the Prices and Volume of Imports" American Economic Review June, 1961.

〔16〕 Kreinin, M. E. "Price Elasticities in International Trade", Review of Economics and Statistics Vol. 49, 1967.

〔17〕 Lloyed, P. J. "Constant—Utility Index Numbers of Real Wages: Comment. American Economic Review 1979 Sept. p. 682-687.

〔18〕 Magee, S. P. "Prices, Incomes and Foreign Trade" in Kenen, P. ed. "International Trade and Finance" 1975. Cambridge Univ. Press.

〔19〕 牧原志「ビール市場の分析」三田商学研究 第16-5 昭和48。

〔20〕 Mutti, John H. "Aspects of Unilateral Trade Policy and Factor Adjustment Costs," Review of Economics and Statistics, February 1978 No. 1.

〔21〕 Orcutt, G. H. "Measurement of Price Elasticities in International Trade" Review of Economics and Statistics XXXII May, 1950.

〔22〕 小尾恵一郎編,「日本経済分析入門」有斐閣双書 450。

〔23〕 Price, J. E. & J. B. Thornblade, "U. S. Import Demand Function Disaggregated by Country and Commodity," The Southern Economic Jurnal, July, 1972.

〔24〕 Sazanami, Y., Kikuchi, J. and Onoda, K. "Effects of Trade Liberalizatien on Employment and Economic Welfare — Some Quantitative Assessments of Removing Trade Barriers on Agricultural Products in Japan" Keio Economic Society, Discussion Paper, June, 1979.

〔25〕 佐々波楊子著「国際分業と日本経済」東洋経済新報社 1980年。

〔26〕 Shinkai, Y. "Elasticities of Substitution for the Japanese Imports", Review of Economics and Statistics, Vol. LIV. No. 2, May 1972.

〔27〕 庄田安豊 "保護貿易のコスト" 日本経済研究センター, 国際経済環境の変化, 1978年12月。

〔28〕 Stern, R. M., Francis, J. and Schumacher, B. "Price Elasticities in International Trade, An Annotated Bibliography" Macmillan Press 1976.

〔29〕 Stern, R. M. and Leamer, E. E. "Quantitative International Economics", Allyn & Bacon Inc. 1970.

〔30〕 Stigler, G. J. "Essays in the History of Economics", the University of Chicago Press, 1965. p. 108-117.

〔31〕 Stone, R. "Linear Expenditure Systems and Demand Analysis: An Application to the Pattern of British Demand", Economic Journal, 1954.

〔32〕 Sundararajan, V. & Thakur, S. "Input-Output Approach to Import Demand Functions: Experiments with Korean Data", I. M. F. Staff Paper, Vol. XXIII No. 3. Nov. 1976.

〔33〕 Theil, H. "The Information Approach to Demand Analysis," Econometrica, 1965, Jan. 33.

〔34〕 辻村江太郎,「消費者行動の理論」有斐閣, 1964, 第4, 5章。

佐々波楊子（経済学部教授）

菊池　純一（経済企画庁経済研究所客員研究員）