慶應義塾大学学術情報リポジトリ
Keio Associated Repository of Academic resouces

Title	輸入需要の理論と計測(2)
Sub Title	Problems of estimating import demand function : in case of Japan (2)
Author	佐々波, 楊子 菊池, 純一
Publisher	慶應義塾経済学会
Publication year	1981
Jtitle	三田学会雑誌 (Keio journal of economics). Vol.74, No.4 (1981. 8) ,p.353(17)- 367(31)
JaLC DOI	10.14991/001.19810801-0017
Abstract	
Notes	論説
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-19810801-0017

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.

輸入需要の理論と計測(2)

佐々波　楊　子
菊　池　純　一

1. はじめに
2. 日本の中間財*・資本財輸入
3. 中間財・資本財輸入需要の理論モデル
4. 分析データと推計式
5. 観測結果とその評価

1. はじめに

前稿(1)で筆者は一般的な輸入需要関数を計測する際に生じる集計上の問題，攪乱項と観測誤差の影響，長期と短期の弾力性値のちがい等について検討した。更に，これまで実際に計量分析が行われた各国の輸入弾力性研究をサーベイした。その結果，輸入価格弾力性の値は商品によってかなりのちがいがあることが明らかになった。特に SITC 5～9類に属する工業製品の価格弾力性の値は，各研究がどのような品目構成で推計を行ったかによって大きく影響される。集計的輸入需要関数を構成する各財の価格弾力性が異なるにもかかわらずラスパイレス式をもちいて推計すれば，次のような誤差が生じる。すなわち，弾力性が相対的に小さい財に大きな価格変化がおきた場合にはその輸入需要関数をもちいた推計値は，現実の変動を過大評価する。従って，輸入需要の予測にはなるべく集計されない商品別の輸入需要関数を求めることが望ましい。

商品別の輸入需要関数を計測する場合には，推計式とそのもとになる理論仮説との対応をまず明らかにしなければならない。総輸入を対象とする集計的な輸入需要関数の導出に際しては，効用極大化行動が需要量を決めると仮定する。このような仮定は，最終需要のうち家計部門の比重が最も大きいことから容認されよう。また家計部門の需要比率の高い消費財の輸入需要についても同じような仮定をもうけて需要関数を導くことができる。筆者は前稿で，消費財輸入需要の計測を行うに際しては効果関数をさまざまなタイプに特定化した後にこれを求めた。しかし，ほとんど家計部門

注(*)　中間財には付表の中間需要比率が高いものを選んだ。
(1)　佐々波・菊池〔6〕参照。

に直接もちいられることのない中間財や資本財について同じような理論仮説を適用することはむずかしい。また，現実に各国の中間財や資本財の輸入需要がこれらを投入物としてもちいる産業の生産活動水準，在庫率，更に原燃料の原単位低下をもたらすような長期的な技術変化動向によって大きく左右されることはよく知られている。そして先進工業国の総輸入のうち中間財・資本財輸入の比重は近年ますます増している。

このような現実と理論仮説とのギャップをうめるため国際貿易理論の分野においても，中間財を含む貿易理論の構築が盛んに行われている。(2) 本稿の目的は，まず日本の中間財・資本財輸入の現状を概観し，次いで中間財・資本財輸入需要関数の理論模型を提示することである。そして，この理論模型に基づいて日本の中間財と資本財の輸入需要関数を計測し，価格効果と所得効果が輸入量にどのような影響を与えているかを評価する。

2. 日本の中間財・資本財輸入

近年の世界貿易の趨勢的拡大を支えた基本的な要因として欧米先進諸国における中間財・資本財貿易の増加をあげることができる。いま輸出入を最終用途別に食料品，産業用中間財及び原料，資本財，消費財に分けると，1960年代を通じアメリカでは中間財輸出入に顕著な増加がみられる。またECでは1958年以降，域内での中間財取引量の増大とともに域外輸出入も急速に増加している。資本財についてみると，まずアメリカの資本財輸入増加は輸出増加ほど顕著ではないが，1966年以降は増えている。またECでは域内の資本財取引の拡大が域外輸入を大幅に上回っており，域内自由化に伴って中間財と資本財の貿易がともに増加したことを示している。(3)

1960年代の日本の燃料をのぞく中間財及び資本財の輸入増加は総輸入の拡大とほぼ比例していた。(4) 従って総輸入(5)に占める割合も1964年が中間財63.0%，資本財12.8%に対し，1969年では中間財64.2%，資本財12.9%とほとんど変わっていない。しかし中間財を更に粗原料と中間素材に分けると中間素材(6)の総輸入に占める割合は1964年の15.5%から1969年には19.1%へと若干の上昇をみせている。その後1970年代に入ると原油，天然ガスをのぞけば粗原料輸入の総輸入に占める比重は低下をつづける。ただしこのような変化は，中間素材や資本財輸入の増加を反映したものではない。第1図で明らかなように，1970年代に入ると消費財輸入は総輸入の増加を上回って急速に伸び，年々そ

注(2) 例えばAmano〔1〕, Batra and Casas〔2〕, Chang and Mayer〔3〕, Jones and Scheinkman〔4〕等をあげることができる。

(3) 尾崎巌〔5〕第1図及び第2図参照。

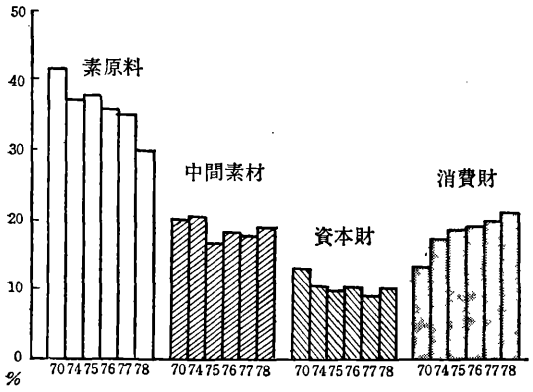
(4) 通商白書 1971年，p. 326 参照。

(5) 本稿の総輸入は，1973年以降の原油価格上昇が輸入構成の変化に及ぼすあまりにも大きな影響をとりのぞくため原燃料を総計からのぞいたものである。

(6) 中間財の素原料と中間素材への分類については第1図の注を参照。

の比重を増した。しかし中間素材と資本財の輸入は1970年から1973年の第一次石油ショックをへて，1974年と1975年では総輸入の伸びを下回り，その後も中間素材が総輸入の18%前後，資本財が10%程度の水準にとどまっている。中間素材や資本財輸入は1970年代に入ってからおきた急速な貿易・資本の自由化や，円相場の上昇といった変化に対し消費財や素原料輸入ほど大きな反応を示さなかった。これはおそらく中間素材や資本財の輸入が国内の生産体系とより密接に結びついているためであろう。例えば，ある産業で国産品と輸入品の代替がおこり，輸入比率が上昇しても，もし

第1図　日本輸入の構成（%）



資料　JETRO 月刊　海外市場　1980年　11月号
「日本の製品輸入」第3図にもとづく。

＊輸入シェアは総輸入（原油・天然ガスは除く）に占めるシェア。
＊各輸入部門の対応は次の通りである。
≪素原料≫耕種農業，畜産，農業サービス，林業，漁業，石炭，鉄鉱石，非鉄金属鉱石，その他の鉱業。
≪中間素材≫化学繊維紡績，パルプ・紙，基礎化学製品化学繊維原料，その他の化学薬品，石油製品，石炭製品，窯業土石製品，鉄鋼・粗鋼，鉄鋼一次製品，非鉄金属一次製品，金属製品。
≪資本財≫一般，電気，輸送，精密の各機械産業。
≪消費財≫肉・酪農品，水産食品，飲料，煙草，織物，身回り品，家具，印刷出版，皮革・同製品，ゴム製品

その産業の総生産における比重が相対的に低下すれば，輸入増加の効果は削減される。また資本財部品の輸入は，すでに輸入された機械設備の部品交換のために行われるので，機械設備の国産化は，一定のラグをもって部品輸入の減少をまねくであろう。従って，中間財や資本財輸入は消費財ほどただちに為替相場の変動や自由化の進展に反応しない。

そこで次に，1965年，1970年，1975年の産業連関表をもちいて日本の中間財及び資本財の輸入比率がどのようなものかをみてみよう。

第1表に1975年の日本の中間財及び資本財の輸入比率を示した。第1表によると中間需要を輸入財によって満たす割合は，石炭，鉄鉱石等を中心とする素原料の場合の方が圧倒的に高い。中間素材のうち需要の10%以上を輸入に依存しているのは，製糸，毛紡，麻織物，パルプ，製革，毛皮の他にいくつかの薬品，塗料を数えるにすぎない。このことは依然として日本の中間素材部門は比較優位を保ち，中間需要のほとんどを国内生産によって満たしていることを示している。輸入比率が相対的に高い製糸，毛紡，麻織物は，いずれも近隣諸国の供給余力と競争力の増大を反映して，最近，輸入比率が上昇した品目である。第2表から，これらの財の輸入比率がここ10年あまりの間に急上昇してきたのがわかる。つまり繊維製品や皮革では，中間財投入の段階で国産品から輸入財へ

第1表　日本の中間財・資本財の輸入比率

単位：%

I 中間財				II 資本財	
A 素原料		B 中間素材			
鉄鉱石	99.52	麻織物	34.19	航空機	34.48 (51.98)
その他の非金属鉱物	91.83	非鉄金属地金	31.86	電子計算機・同付属装置	17.45 (24.55)
非鉄金属鉱石	85.03	塗料	19.34	精密機械	16.32 (13.23)
非食用作物	63.48	製糸	19.31	造船・同修理	12.57 (9.17)
鉄屑	48.00	製革・毛皮	16.37	事務用機械	10.46 (2.10)
木材・丸太	46.37	パルプ	13.64	工作・金属加工機械	6.94 (2.94)
窯業原料鉱物	13.36	毛紡	12.12	産業機械	5.95 (2.47)
米・麦	10.75	非石油系有機基礎化学薬品	11.85	原動機・ボイラー	5.10 (1.85)
海面漁業	7.05	その他の基礎薬品	10.52	一般産業機械及装置	4.70 (2.53)
養蚕	5.86	化学肥料・農薬	10.09	その他の一般機械	3.78 (2.57)
畜産	5.81	製材・合板・チップ	8.78	重電機器	3.34 (3.21)
砂利・石材	0.99	石油製品	8.29	その他の軽電機器	3.06 (4.50)
		医薬品	8.10	民生用電気機器	2.68 (1.55)
		麻紡	6.03	自動車	1.80 (0.51)
		フェロアロイ	5.02		
		綿紡	4.58		
		その他の非鉄金属一次製品	4.23		
		合成樹脂	2.96		
		アルミ圧延	2.48		
		ゴム製品	2.35		
		その他の木製品	2.31		
		陶磁器	2.25		
		その他の金属製品	2.07		
		ガラス製品	1.68		
		伸銅品	1.07		
		配合飼料	1.00		
		電線・ケーブル	0.97		
		紙製品	0.88		
		石油系有機基礎化学薬品	0.85		
		合成繊維紡	0.83		

III 燃料	
原油	99.77
石炭	85.65
天然ガス	72.85

注1）品目の分類は第1図注を参照。
注2）輸入比率は中間財と燃料については中間財輸入需要/中間需要＝中間財輸入比率を，資本財については資本財輸入需要／資本需要＝資本財輸入比率を求めた。
注3）（ ）内は資本財部品についての中間財輸入比率である。
資料：昭和50年度産業連関表（165部門非競争輸入表，生産者価格評価）

の代替が急速に進んでいる。

しかし，製糸，毛紡や麻織物における輸入比率の上昇がただちに中間素材輸入の増加を促すかというとそうではない。第3表は，1960年から1979年までに日本の繊維生産がいかに天然繊維系から化合繊維系へと比重をうつしていったかを示したものである。1960年には，繊維生産のほぼ半分を

第2表　中間財輸入比率の変化

単位：%

	1965年	1970年	1975年
1 製　　糸	2.25	15.12	19.31
2 毛　　紡	0.78	6.93	12.12
3 麻 織 物	1.07	12.64	34.19
4 皮革製品	7.16	10.15	16.37

資料：昭和40年，昭和45年，昭和50年の産業連関表。

第3表　繊維生産の構成比の推移

単位：%

	1960年	1965年	1970年	1975年	1979年
天然繊維系	46.7	37.5	27.0	23.7	20.9
化合繊維系	53.3	62.5	73.0	76.3	79.1

資料：通産省繊維雑貨統計調査室調べ
　　通商産業統計要覧　昭和55年版
注）天然繊維系：綿糸，毛糸，絹，麻糸，その他。
　　化合繊維系：人絹糸，スフ，アセテート，合繊。

占めた天然繊維系の生産は，1979年には20.9%へと低下している。これは最終消費財としての繊維製品に投入される中間素材としての繊維が天然繊維から化合繊維へと急速な技術代替をとげていったことを反映している。すなわち，日本の製糸，毛紡，麻織物等の輸入比率の上昇は繊維生産の構造変化の中でおきたのであって，ただちに輸入増加を促すものとはいえない。

資本財については，機械類の貿易と部品貿易とを区別する必要がある。第1表では資本財輸入比率とともに部品についての中間財輸入比率をカッコ内に示した。資本財輸入比率の高い品目は航空機，電子計算機・同付属装置，精密機械，事務用機械等である。このうち電子計算機・同付属装置と航空機は中間財輸入比率も高く，部品供給も輸入に依存していることがわかる。しかし他の資本財の中間財輸入比率は資本財輸入比率よりも低く，部品は国内供給に依存していると考えられる。

第4表　資本財及び同部品の輸入比率の変化

単位：%

	資本財輸入比率		
	1965年	1970年	1975年
産業用機械	7.32	6.48	5.95
事務用機械	39.14	18.41	10.46
電子計算機・同付属装置	——	45.86	17.45
精密機械	4.20	15.12	16.32
	中間財輸入比率		
	1965年	1970年	1975年
産業用機械・同部品	3.15	1.00	2.47
事務用機械・同部品	13.72	3.32	2.10
電子計算機同付属装置同部品	——	1.32	24.55
精密機械・同部品	11.37	10.56	13.23

資料：昭和40，45，50各年産業連関表（165部門非競争輸入表，生産者価格評価）

第4表には，1975年の資本財輸入比率が10%をこえた電子計算機・同付属装置，精密機械，事務用機械に産業用機械を加えた4品目について1965年から1975年までの資本財輸入比率の変化と，同期間中にそれぞれの部品についての中間財輸入比率の変化とを示した。資本財輸入比率についてみると，精密機械をのぞいては，いずれも資本財輸入比率は低下している。ことに事務用機械の資本財輸入比率は，1965年の39.14%から1970年には18.41%へと半減している。また電子計算機・同付属装置の資本財輸入比率も1970年の45.86%から1975年には17.45%へと激減している。いいかえれば，急速な国産化がこの時期に進展している。このような先端的技術をもちいる機械や電子計算機の分野で1970年代に国産化が成功したのは，情報産業に対する第5表であげたようなさまざまな振興策がとられたためでもある。

第5表　1970年代の情報産業界と振興諸施策の変遷

	産業界	諸施策
昭和45年 (1970)	IBM 370シリーズを発表	情報処理振興事業協会等に関する法律制定 電子計算機特別償却制度創設
昭和46年 (1971)	国産メーカー3グループ（富士通—日立，日電—東芝，三菱—沖）に集約化	特定電子工業および特定機械工業振興臨時措置法制定 通産省，パターン情報処理開発開始（～55年度，250億円<予定>） 資本50%自由化時期決定 公衆通信回路開放（公衆電気通信法の一部改正） 電子計算機固定資産税軽減制度創設
昭和47年 (1972)	日本IBM，ソフトウェア有償化（アンバンドリング）実施 富士通，Amdahlに資本参加	電算機等補助事業を開始（～51年度，補助総額686億円） プログラム保証準備金制度創設
昭和48年 (1973)		6月　資本100%自由化時期決定 8月　輸入自由化時期決定
昭和49年 (1974)	国産メーカーIBM 370対抗新機種発表を開始 日電東芝情報システム（NTIS）設立	8月　資本50%自由化実施 12月　ソフトウェア産業資本50%自由化実施
昭和50年 (1975)	国産メーカー超LSIの開発を前提に新たな提携関係（富士通—日立—三菱，日電—東芝）に入る	12月　資本・輸入100%自由化実施
昭和51年 (1976)	協同システム（株）発足 超エル・エス・アイ技術研究組合発足	4月　ソフトウェア産業資本100%自由化実施 超LSI補助事業を開始（～54年度，補助金総額約290億円） ソフトウェア生産技術開発計画を開始（～55年度）
昭和52年 (1977)	IBM 303Xシリーズを発表 日立とItel提携関係に入る	
昭和53年 (1978)	日電，東芝がコンピュータ販売で提携 日立，ICLと技術交流契約を締結 富士通，Siemensとコンピュータ事業で全面提携に入る	6月　特定機械情報産業振興臨時措置法制定
昭和54年 (1979)	IBM Eシリーズを発表	基本ソフトフェア・新周辺端末装置開発補助事業を開始 （54～58年度，補助金総額235億円<予定>）

資料：通商産業省機械情報産業局資料（1980年）

資本財の輸入は，その後の補修や保全のための部品輸入を必要とする。従って，資本財貿易の動向はその後の中間財部品貿易に大きな影響を与える。第4表をみると，事務用機械の資本財輸入比率が39.14%と高かった1965年の事務用機械・同部品の中間財輸入比率は13.72%と高い。しかし，事務用機械の国産化が進み資本財輸入比率が低下すると，1970年には3.32%，1975年には2.10%となっている。1975年の電子計算機・同付属装置同部品の中間財輸入比率は24.55%と高いが，もし事務用機械の場合のように国産化が進めば，今後は低下してくるかもしれない。

精密機械の場合だけは，前述のケースと異なり医療精密機械の輸入増加を反映し，資本財輸入比率，中間財輸入比率ともに上昇を続けている。

1960年代後半から本格化した貿易の自由化や1970年に入ってからの円レートの上昇は，一部の中間財輸入比率の上昇をもたらした。しかし事務用機械や電子計算機の部品貿易では，機械本体の資本財輸入比率が産業振興策によって低下したのを反映し，中間財輸入比率も低下した。また中間財輸入比率の上昇した製糸，毛紡等の品目は，これらを主要投入物とする繊維産業自体で生産が化学繊維系への技術代替が進んでいるため，ただちに輸入増加を促すとはいえない。中間財輸入は主要投入先となる産業の生産活動，投入と産出との技術関係に左右される面が大きい。従って，中間財や資本財の輸入需要関数にはこれらの諸要因を陽表的にとり入れた理論モデルの構築が必要となる。次にこのような諸要因を導入した理論モデルを提示する。

3. 中間財・資本財輸入需要の理論モデル

輸入財Mと国内財Dを中間投入物とするコブダグラス型の生産関数を考える。

$$Q=eL^{h}K^{j}M^{\alpha}D^{\beta}\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(1)$$

生産量Xを産出するのに必要となる労動量をL，資本量をKとする。

(1) の費用関数

$$C=w\cdot L+r\cdot K+P_m\cdot M+P_d\cdot D\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(2)$$

w：賃金率　r：利子率　P_m：輸入財価格　P_d：国内財価格

を最小化するための条件は

$$\frac{\partial Q}{\partial L}\cdot\frac{1}{w}=\frac{\partial Q}{\partial K}\cdot\frac{1}{r}=\frac{\partial Q}{\partial M}\cdot\frac{1}{P_m}=\frac{\partial Q}{\partial D}\cdot\frac{1}{P_d}\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(3)$$

であり，

$$\frac{\partial M}{\partial D}=\frac{P_d}{P_m}\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(4)$$

である。

また(1) 式の生産関数より

$$\frac{\partial Q}{\partial M}=\alpha\left(\frac{Q}{M}\right),\ \frac{\partial Q}{\partial D}=\beta\left(\frac{Q}{D}\right)\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(5)$$

従って (4) と (5) 式より輸入財Mと国内財Dの中間投入の相対比率は，

$$\frac{M}{D}=\frac{\alpha}{\beta}\cdot\left(\frac{P_d}{P_m}\right)\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(6)$$

となる。

次に輸入投入財 M_i が国内でも生産可能であるとすれば，i 財の総供給は

$$X_i=X_i^d+M_i\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(7)$$

（X_i^d…… i 財の国内生産）

j 部門の生産に必要な i 財の投入量X_{ij}は，

$$X_{ij}=X_{ij}^d+M_{ij}\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(8)$$

また j 最終部門に向けられる i 財 g_{ij}は，

$$g_{ij}=g_{ij}^d+g_{ij}^m\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(9)$$

で示される。

i 財の最終需要（輸出を含む）を，

$$F_i=\sum_{j=1}^{n}g_{ij}\quad F_i^d=\sum_{j=1}^{n}g_{ij}^d\qquad F_i-F_i^d=F^m\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(10)$$

とすれば，

i 財の需要供給のバランスは

$$\sum_{j=1}^{n}a_{ij}X_j^d+F_i=X_i^d+M_i\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(11)$$

a_{ij}……投入係数

国内財 X^d についてのバランスを一般的に表わせば，

$$A^dX^d+F^d=X^d\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(12)$$

（Aは投入係数マトリックス）

また，輸入財 Mは中間投入或いは最終需要を満たすためにもちいるので，

$$M=F^m+\hat{M}X^d\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(13)$$

（$\hat{M}$は輸入係数マトリックス）

(12) と (13) から輸入需要Mは

$$M=F^m+\hat{M}(1-A^d)^{-1}F^d\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(14)$$

となる。

また $\hat{M}$は輸入係数 m_{ij} を要素とする対角行列

$$\hat{M}=\begin{bmatrix} m_1 & \ddots & & 0 \\ & & m_i & \\ 0 & & & \ddots\, m_n \end{bmatrix}\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(15)$$

である。

a^d_{ij}を国内で生産された i 商品の投入係数とすれば　$a_{ij}=a^d_{ij}+m_{ij}a^d_{ij}$　$i,\ j=1,\ \cdots\cdots n.$ もし国内で生産された i 商品 D_i と輸入品 M_i のあいだに不完全代替を仮定すれば (6) 式から輸入係数 m_{ij} は,

$$m_{ij}=\frac{M_{ij}}{D_{ij}}=\frac{\alpha_{ij}}{\beta_{ij}}\left(\frac{P_{di}}{P_{mi}}\right)\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(16)$$

となる。

また m_i は m_{ij} を生産額 q_j によって加重平均したものと考えると (11) 式より

$$m_i=\sum_{j=1}^{n},\ q_j\cdot m_{ij}=\sum_{j=1}^{n}q_j\left(\frac{\alpha_{ij}}{\beta_{ij}}\right)\left(\frac{P_{di}}{P_{mi}}\right)\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(17)$$

従って, (10) と (12) 式より$\hat{M}$は一般式として,

$$\hat{M}=f^{ij}(P_d/P_m,\ q_j,\ \alpha_{ij}/\beta_{ij})\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(18)$$

と示すことができる。また輸入財需要 M_i は産業連関モデルより (14) 式で示されるから

$$M_i=f^{ij}(\hat{M}A,\ F)\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(19)$$

$A=[a_{ij}]$　　技術投入マトリックス

である。

(13), (14) 式から

$$M_i=f^{ij}(P_{di}/P_{mi},\ q_j,\ \alpha_{ij}/\beta_{ij},\ A,\ F)\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(20)$$

が輸入需要関数となる。

これを基準時を 0 とし Taylor 展開をもちいて線型の輸入需要関数として示せば,

$$M_i=\frac{\partial f^{ij}_0}{\partial(P_{di}/P_{mi})}\left(P_{di}/P_{mi}-P^0_{di}/P^0_{mi}\right)+\frac{\partial f^{ij}_0}{\partial q_j}\left(q_j-q^0_j\right)$$

$$+\frac{\partial f^{ij}_0}{\partial A}\left(A-A^0\right)+\frac{\partial f^{ij}_0}{\partial F}\left(F-F^0\right)$$

$$+\frac{\partial f^{ij}_0}{\partial(\alpha_{ij}/\beta_{ij})}\left(\alpha_{ij}/\beta_{ij}-\alpha^0_{ij}/\beta^0_{ij}\right)\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(21)$$

いまもし輸入係数 $\hat{M}$ の変化は P_{di}/P_{mi}, q_j 及び α_{ij}/β_{ij} に依存すると仮定すれば

$$M_i=C_0(\alpha_{ij}/\beta_{ij})+C^1_0(A/A^0)+C_1(P_{di}/P_{mi})+C_2f^{ij}(\hat{M}^0,\ A^0,\ F)$$
$$+C_3(q_j)\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(22)$$

(A^0, $\hat{M}^0$は基準時 0 における投入係数及び輸入係数)

と書き直すことができる。

(22) 式の右辺第1項 C_0 及び C_0^1 は中間財である国内財 D と輸入財 M の投入に関するパラメータであり，第2項 C_1 は輸入財の相対価格，第3項 C_2 は輸入係数を基準時点に固定した際に各時点の F によって誘発される輸入量，第4項 C_3 は M_i をもちいる j 産業の生産量をあらわす。

上述の理論モデルによれば，中間財の輸入需要量は，輸入係数及び中間投入技術係数が与えられた時に最終需要の変化に依存する。ただし，輸入係数自体は輸入財と国内代替財の相対価格変化，中間財を投入物としてもちいる産業の生産活動水準及び生産関数のパラメータのいかんによって変化する。従って，現実の輸入需要はこれら諸要因の変化によってさまざまな影響をうける。

次に上述の理論モデルに基づいて中間財と資本財の輸入需要を計測した。

4. 推計式と分析データ

前節 (22) 式に対応する推計式としては次式をもちいた。

$$\ln M_i = a_{0i} + a_{1i} \ln(P_{mi}/P_{di}) + a_{2i} \ln(DM_i) + a_{3i} \ln(Q_j) \cdots\cdots (23)$$

(22) 式の第1項は技術変化の特性を表わすことになるが，推計に際しては単に残余項（推計誤差を含む）としたにとどまる。相対価格，P_{mi}/P_{di} には，輸入価格と国内代替財の卸売価格をとった。各品目別の対応は第6表に示した。第3項 DM_i は，1970年の投入産出表に基づく輸入係数及び投入係数をもちい，各年の最終需要によって誘発される輸入量である。第4項 Q_j は各品目の主要投入先産業の生産活動水準であり，主要投入先の選択にあたっては，昭和50年産業連関表をもちいた。品目と主要投入先産業との対応は同じく第6表に記した。観察期間は1968年から1979年又は1980年である。輸入量は大蔵省“外国貿易統計月表”によった。

中間財としては，1.木材・丸太，2.石炭，3.製糸・綿紡・毛紡，4.製材・合板，5.鉄屑，6.事務用機械部品，7.電子計算機付属装置・同部品，8.精密機械部品の輸入需要関数を，資本財としては，9.事務用機械，10.電子計算機，11.精密機械の輸入需要関数を計測した。

5. 観測結果とその評価

中間財・資本財11品目の輸入需要関数の計測結果を第7表と第8表に示した。中間素材である木材・丸太，石炭，製糸・綿紡・毛紡，製材・合板，鉄屑と中間部品である事務用機械部品，電子計算機同部品，精密機械部品の輸入需要の決定メカニズムには差異がみとめられるので分けて評価する。

第6表　品目別価格，主要投入先産業の対応表

品　　目	主要投入先産業	ウェイト	産業連関表コード	価　　格
1. 木材，丸太	製材・木製品		2510	製材・木製品 木材丸太
2. 石　炭	石炭製品 電　力 都市ガス	796 110 94	3291 5110 5120	石炭，石炭製品
3. 製糸・綿紡 毛紡	絹織物 綿織物 毛織物	188 186 192	2311 2312 2314	原糸，綿紡
4. 製材・合板	住宅建設 非住宅建設		4001 4002	製材，合板
5. 鉄屑	銑鉄・粗鋼		3412	鉄くず
6. 事務用機械 同部品	資本形成一般機械装置 事務用機械		3604 3605	事務機
7. 電子計算機 同付属装置 同部品	資本形成電気機械 電子計算機・同付属装置		3702 3703	電子通信器用部品 集積回路
8. 精密機械 同部品	資本形成一般機械装置 精密機械	41 49	3604 3910	精密機械 理化学機械

使用統計

エネルギー統計	通商産業省大臣官房調査統計部	通商産業調査会
鉄鋼統計年表	〃	日本鉄鋼連盟
繊維統計年報	〃	日本繊維協議会
建設統計要覧	建設省計画局	建設物価調査会
工業統計表	通商産業省大臣官房調査統計部	大蔵省印刷局
卸売物価指数年報	日銀調査統計局	日本銀行
日本外国貿易月表	大蔵省関税局	日本関税協会

まず中間素材については，製材・合板をのぞいては，R^2，DW ともに，第7表の輸入需要関数がほぼ輸入需要の決定を説明することを示している。また価格効果 a_{1i} と所得効果 a_{3i} の付号条件も理論仮説を満たしている。しかし各々の t 値をみると，価格効果の統計的有意性は所得効果よりも低い。

木材・丸太の輸入需要には投入先産業の生産活動が最も大きな影響を与え，価格効果は有意ではない。また，最終需要の変化の影響も小さい。木材・丸太の主要な投入先は木材・木製品部門であり，中間素材のなかでも原料に近い品目である。国内財と輸入財の市場シェアは，54対46程度で観察期間中ほぼ安定しているところから，国内財と輸入財との代替性が小さいのではないかと考えられる。木材・丸太よりも加工段階の進んだ製材・合板の輸入需要関数は，第7表のなかで最も統計的な有意性が低く，はっきりとは言えないが主要投入先の生産活動が輸入に有意な影響を与えている。いいかえれば，木材・製材，合板のような中間財輸入には住宅建設や一般建設の生産活動が影

響を与えている。

石炭は，日本の原料輸入のなかで国内炭との代替が予想される数少ない品目である。事実第7表をみると価格効果の方が所得効果より大きい。また主要投入先である電力設備及び都市ガス需要の増加によっても輸入拡大のおきることがわかる。

製糸・綿紡・毛紡の輸入は，当該産業の生産活動水準によって最も大きな影響をうけ，次いで最終需要の拡大や変化の影響が大きい。価格効果も相対的に小さいが統計的には有意であり，輸入価格の低下は輸入増加をもたらす。

鉄屑の輸入には主要投入先の生産活動水準よりも，むしろ最終需要の拡大や変化による効果の方が大きく，価格効果は統計的に有意でない。鉄屑の場合に主要投入先である銑鉄，粗鋼の生産活動水準より最終需要の規模及び財構成による影響が大きいのは，鉄鋼がきわめて広範囲に用いられる中間素材であるためではないかと考えられる。

第7表　中間財輸入需要関数の計測結果

$$\ln M_t = a_{0t} + a_{1t} \ln(P_{Mt}/P_{dt}) + a_{2t} \ln(DM_t) + a_{3t} \ln(Q_j)$$

（1968年～1979年又は1980年　（ ）は t 値）

	a_{0t}	a_{1t}	a_{2t}	a_{3t}	$\bar{R}^2$ D.W.	SEE.
1. 木材・丸太	0.753 (11.23)	−0.114 (−0.82)	0.033 (8.10)	0.973 (12.07)	0.938 2.91	0.01
2. 石炭	3.842 (6.13)	−1.711 (−2.99)	——	0.222 (6.10)	0.864 2.61	0.05
3. 製糸・綿紡・毛紡	−15.358 (−1.47)	−0.562 (−2.37)	1.689 (4.97)	2.611 (1.25)	0.735 3.01	0.25
4. 製材・合板	3.468 (0.37)	−0.866 (−0.11)	0.214 (0.10)	0.440 (1.53)	0.489 1.84	0.28
5. 鉄屑	−7.216 (−1.02)	−2.303 (−0.88)	1.839 (3.12)	1.168 (1.20)	0.617 2.25	0.28
6. 事務用機械部品	2.320 (3.67)	−0.237 (−1.91)	0.302 (2.09)	0.216 (2.58)	0.670 2.47	0.13
7. 電子計算機部品	−2.939 (−0.28)	−0.866 (−2.24)	0.265 (1.33)	2.210 (5.48)	0.971 2.07	0.33
8. 精密機械部品	−2.824 (−0.60)	−0.941 (−6.80)	1.485 (2.41)	0.123 (0.66)	0.945 1.57	0.17

次に中間財であっても機械部品という加工度の高い品目の輸入需要関数を検討してみよう。資本財部品の輸入には，価格効果，所得効果及び最終需要の効果のいずれも有意な影響を与えている。しかし，いずれの効果がもっとも大きいかは品目によって異なっており，一般的な結論を導くことはできなかった。前述の中間素材にくらべれば価格効果の統計的有意性は高く，部品貿易では価格変化による国内財との代替がおきることを示している。

事務機械部品では，三つの要因はほぼ同じ程度の影響を輸入に与えている。しかし電子計算機部

第8表　資本財輸入需要関数の計測結果

$\ln M_i = a_{0i} + a_{1i} \ln(P_{mi}/P_{di}) + a_{2i}(DM_i)$

(1968年～1979年又は1980年
( ) は t 値)

	a_{0i}	a_{1i}	a_{2i}	$\bar{R}^2$ D.W.	SEE.
9. 事務機械	2.193 (1.92)	−0.471 (−(252)	0.509 (2.26)	0.486 1.46	0.327
10. 電子計算機	−0.815 (−2.75)	−0.457 (−4.18)	0.149 (1.84)	0.720 1.98	0.104
11. 精密機械	−15.633 (−2.88)	−0.671 (−2.45)	0.437 (3.68)	0.558 1.64	0.382

品の輸入は主要投入先の生産活動によってもっとも大きな影響をうけている。それに対し精密機械部品の輸入拡大は最終需要拡大の効果が大きい。

次に資本財輸入については，中間財輸入と異なり直接的な所得効果よりも最終需要の規模とその構成が影響を与えると考え，1970年の投入係数と輸入係数のもとで各年の最終需要の生産に必要となる輸入誘発と相対価格を独立変数とする輸入需要関数を求めた。第8表によると，事務用機械，電子計算機，精密機械のいずれも価格効果は統計的に有意であり，資本財輸入については，輸入財価格の相対的低下は輸入の増大をまねくことを示している。また最終需要による効果の大きさにくらべると，価格効果は事務用機械の場合がほぼ同程度であるほかは，いずれも価格効果の方が大きく資本財輸入における価格要因の重要さを物語っている。

中間財及び資本財の輸入需要関数の計測結果から，中間財のうち中間素材では主要投入先の生産活動水準が輸入に最も影響を与え，価格効果はしばしば有意な影響を与えないことがわかる。しかし，中間財であっても部品輸入や資本財の輸入では，価格効果の影響は観測したすべての品目について統計的に有意な結果が得られ，輸入品の相対価格変化が輸入量の増減をもたらすことがわかる。従って，為替相場や，産業別の価格競争力の変化は，部品や資本財輸入には影響を与えるが，中間素材輸入にはあまり影響を与えない。部品貿易は，価格変化の他に，最終需要の拡大及び当該産業の生産活動によっても影響されるので，品目によって輸入需要の変化はさまざまである。

1970年代の中間財輸入の総輸入に占める比重が，第1表で示したように，素原料や消費財輸入のように目立った変化を示していないのは，中間財輸入が投入先産業の生産活動水準や，最終需要の変動の影響を相対的に大きくうけ，総需要の拡大期には増大し，縮小期には減少するというパラレルな関係を保っているためではないかと考えられる。また，資本財輸入については，価格効果の影響がみとめられるものの，技術先端産業での国産化政策の影響をうけ輸入比率はむしろ低下しており，円高による輸入増加の効果を相殺してしまったのではないか。総じて中間財・資本財輸入は所得要因，技術要因の影響が相対的に大きい。従って，自由化による内外価格差の縮小であるとか為

替レートの変更による輸入価格の変動が輸入需要に及ぼす影響は，相対的に小さなものとなる可能性が強い。

〔参考文献〕

〔1〕 Amano, A., "Intermediate Goods and the Theory of Comparative Advantage; A Two-Country, Three-Commodity Case," Weltwirtschaftliches Archiv. XCVI. No. 2, 1966.

〔2〕 Batra and Casas, F. R., "Intermediate Products and the Pure Theory of International Trade: A Neo-Heckscher-Ohlin Framework," A. E. R. June 1973.

〔3〕 Chang, W. W., and Mayer, W., "Intermediate Goods in a General Equilibrium Trade Model," International Economic Review 14, 1973.

〔4〕 Jones, R. W. and Scheinkman, J. A., "The Relevance of the Two-Sector Production Model in Trade Theory," Journal of Political Economy, Vol. 85, No. 5, 1977.

〔5〕 尾崎巌 "日本の産業構造" 地域開発ニュース産業構造セミナーNo. 17 第14章 産業構造と国際分業，1978年。

〔6〕 佐々波楊子・菊池純一 "輸入需要の理論と計測(1)" 『三田学会雑誌』第73巻6号，1980年12月。

〔7〕 Sundararajan, V. and Thaker, S., "Input-Output Approach to Impart Demand Functions: Experiments with Korean Data" IMF Staff Papers Vol. XXIII No. 3, Nov. 1976.

佐々波楊子（経済学部教授）

菊池　純一（大学院経済学研究科博士課程）

付表　日本の中間需要比率 1975年

単位：%

Ⅰ　素原料		Ⅱ　中間素材		Ⅲ　燃料	
鉄鉱石	100.48	麻織物	102.48	原油	100.67
その他の非金属鉱物	97.44	非鉄金属地金	97.43	石炭	100.35
非鉄金属鉱石	98.25	塗料	97.06	天然ガス	96.77
非食用作物	79.30	製糸	102.00		
鉄屑	208.33	製革・毛皮	79.44		
木材・丸太	99.93	パルプ	115.88		
窯業原料鉱物	100.26	毛紡	88.75		
米・麦	92.74	非石油系有機基礎化学薬品	90.11		
海面漁業	64.86	その他の基礎薬品	91.21		
養蚕	93.76	化学肥料・農薬	70.23		
畜産	84.52	製材・合板・チップ	100.74		
砂利・石材	100.82	石油製品	90.62		
		医薬品	76.28		
		麻紡	100.24		
		フエロアロイ	81.39		
		綿紡	93.61		
		その他の非鉄金属一次製品	96.56		
		合成樹脂	86.45		
		アルミ圧延	96.79		
		ゴム製品	64.80		
		その他の木製品	84.17		
		陶磁器	59.63		
		その他の金属製品	62.43		
		ガラス製品	95.13		
		伸銅品	85.33		
		配合飼料	99.01		
		電線・ケーブル	91.40		
		紙製品	95.87		
		石油系有機基礎化学薬品	95.56		
		合成繊維紡	86.28		

注1）中間需要比率＝中間需要合計/（国内総生産額＋輸入合計）
資料：昭和50年度産業連関表（165部門非競争輸入表生産者価格評価）