

Title	国際貿易理論における実証的分析：生産要素比率、生産函数と比較生産費
Sub Title	On the Empirical Analysis of Trade Models
Author	川島, 楊子(Kawashima, Yoko)
Publisher	
Publication year	1963
Jtitle	三田商学研究 (Mita business review). Vol.6, No.2 (1963. 9) ,p.246- 270
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234698-19630930-04044937

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.

国際貿易理論における実証的分析

——生産要素比率、生産函数と比較生産費——

川 島 楊 子

—

国際貿易の分野における実証的な分析は主として次の二つの理論の統計的検討にむけられた。その一つは労働価値説に基づくもので、一国は生産物単位当り労働投入量の相対的に少い財を輸出するという比較生産費に基づく命題であり、いま一つは一国が自国の生産要素比率がその財の生産に有利である様な財を輸出するという、いわゆるヘクシャー・オーリンの理論を検証しようとする試みである。

本稿の目的は一九五〇年の初めに試みられたマックドウガルの英国対米国の輸出比率、生産性比率に関する研究をはじめとし、その後欧州その他の地域のドル不足に関する論議を契機としておこなわれた、各国間の生産性水準、賃金水準の差をもつて国際収支の問題を論ずる比較生産費説の実証的研究の結果を分析し、その前提となる仮説を検討することにある。次に生産要素比率に関する各種の試み、特にレオンチェフ逆説を中心とする数々の研究成果を通じ、国際経済理論の教える国

際貿易に関する理論の現実への適用可能性、その統計的検証をおこなう場合の問題点を指摘する。そして最後に、最近の生産函数についての計測と産業間の資本集約度についてのランクの問題を通じ、現在、国際貿易に関する実証分析をおこなう場合の前提となる条件と過去に行われた数々の業績から得られる結論を、同時に示そうとするものである。

二

マックドウガル⁽¹⁾の戦前における英国および米国の輸出に関する分析は古典派の比較生産費説の命題——「各国は、一生産物当りの労働コストの少ないものを輸出する」——に基くものであった。即ち、各国は、労働者一人当り生産物の他国に対する比率が自国の貨幣賃金と他国の貨幣賃金との比率より大であるような商品を輸出する。もとより労働価値説の前提とするような、完全競争と、各国の生産する商品についての完全な同質性 (homogeneity) の仮定は現実には適用しえないのであるから、この前提が満たされた場合の、「二国はこの生産性の比率と貨幣賃金の比率が等しい場合のみ同一市場に財を輸出する」という結論は、「一国はこの二つの比率について生産性の比率が貨幣賃金の比率を上廻る場合に、その様な相対的有利性をもつ商品について一市場の相対的大きなシェアを獲得する。」とおきかえられる。

輸出価格はもとより賃金水準のみでなく、その商品を生産する過程におけるあらゆる間接的な費用、たとえば原材料費等にも依存する。この点についてマックドウガルは完成品をつくる工程で使われる材料の生産性水準対貨幣賃金水準で計られる比較生産費は完成品のそれと比例的な動きをするので、最終商品の段階でとらえられた比較生産費の有利性と輸出価格との関係に大きな影響をもたらすようなことはない結論している。

事実、一九三七年の米国と英国よりの輸出と両国の生産性水準、貨幣賃金についての結果と、これに基く能率賃金の比率の関係は、このような仮設の現実への適用可能性を示している。第一表において明らかのように、米国の輸出は米国が能率

第一表 比較生産費に基く米国及び英国の輸出

	(1) 労働者一人当り 生産量 u.s./u.k. (戦前)	(2) 一週一人当り賃 金 u.s./u.k. 1938 11月	(3) 1単位生産物当 り賃金コスト u.s./u.k. (2)÷(1)	(4) 輸 出 量 u.s./u.k. 1937
鉄 鉄	3.6	1.5	0.4	5.1
自 動 車	3.1	2.0	0.6	4.3
機 械	2.7	1.9	0.7	1.5
ガラス容器	2.4	2.0	0.8	3.5
紙	2.2	2.0	0.9	1.0
シガレット	1.7	1.5	0.9	0.47
皮革製クツ	1.4	1.5	1.1	0.32
靴 下	1.8	1.9	1.1	0.30
綿 紡 織	1.5	1.7	1.1	0.11
ビ ー ル	2.0	2.6	1.3	0.056
セメント	1.1	1.7	1.5	0.091
毛 織 物	1.35	2.0	1.5	0.004
男物毛織服	1.25	2.3	1.8	0.044

資料：“British and American Exports; A Study Suggested by Theory of Comparative Costs Part I”

G. D. A. MacDougall

The Economic Journal, Dec. 1951 Table III. p. 707. より。

賃金の水準について有利であるような産業—鉄鉄、自動車、機械、ガラス容器及び紙—において英国の輸出を上廻り、一方英国は、皮革製品、靴下、綿布、セメント等の能率賃金ではかられた比較生産費の有利な産業においてより多くの輸出をおこなっている。

比較生産費の命題をより正確な形で現実に適用しようとした試みとしてはホルヒハイマー⁽²⁾の分析があげられる。古典派的比較生産費の原理における各国間の労働生産性の相対的な相違は各国間で異なる自然的条件—気候、風土等に依るとされるが、ホルヒハイマーによれば、このような自然的条件の相違が比較生産費に及ぼす影響は製造工業に関するかぎりあまり重要ではない。従って二国間の貨幣賃金の差こそが貿易量を決定するものである。

例えば国の一生産当り費用をTであらわし、i国のそれをtで表わすとすれば

t, T = 一生産物当り総生産費

w, W = 時間当り賃金

r, R = 生産物当り労働投入量

p, P = 生産物当りの平均総費用と賃金コストの比率

$T = WRP$

$t = w r p$

T と t の二商品についてI国は次の条件の満たされる場合にT商品について、i国よりも有利であるといえる。

$$\frac{W}{W'} < \frac{w}{w'} \quad \frac{R}{R'} < \frac{r}{r'} \quad \frac{P}{P'} < \frac{p}{p'}$$

Rはこの場合自然的な条件により決定され、Pは商品ごとに一定に保たれると仮定すれば、総費用によってあらわされる比較生産費の優位は $\frac{W}{W'}$ と $\frac{w}{w'}$ 、即ち産業の賃金格差の関係によって定められる。

工業製品の輸出については、その原材料の大部分が国際市場から共通の価格で供給されるのであり、また輸送費が総費用の中に占める割合は比較的小さいところからみて、国際間の賃金水準の相対的な格差が輸出価格の差を決定するものであると主張する。

ホルヒハイマーは以上のような条件を最も良くみたす産業として繊維産業をあげる。即ち繊維産業において国際間の賃金水準の差が輸出価格に及ぼす影響は最も明確な形で示される。しかもこのように国内的にも相対的に低い賃金水準を維持し、比較生産費についての優位を保つためには相対的に低賃金労働力が利用されるとし、繊維における労務構成比の国際比較をおこなっている。(第二表参照。)

このように輸出産業における比較生産費の優位を国際的あるいは国内的な賃金格差に求める考え方は我国においては篠原教授の仮説にみられる。戦前のデータをもちい、篠原教授が時間当り賃金の日米比較を行って得られた結論とは日本におい

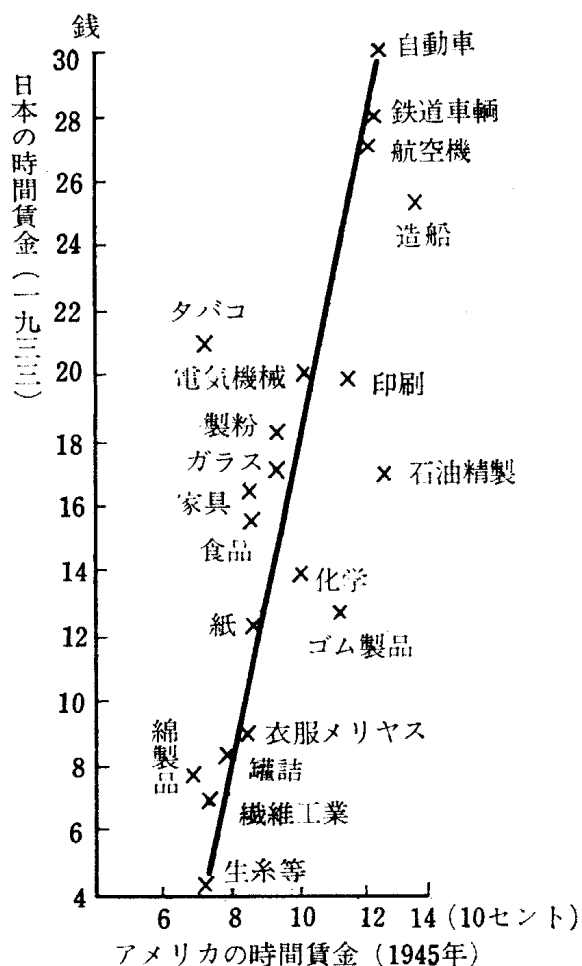
第二表 繊維工業労務構成国際比較

1935

国名	繊維工業平均賃金		女工比率		女工賃金／男工賃金		繊維工業年少労働者比率	
	全工業平均賃金		繊維工業	全工業	繊維工業	全工業	16歳以下	20～21歳以下
ポーランド	105		54.2	22.0	73	—	—	—
ロシア	83		64.3	—	—	—	—	—
ハンガリー	80		54.6	18.5	86	—	2.4	—
アメリカ	76		41.6	20.3	86	70	2.1	18.8
イギリス	73		59.1	30.6	59	50	4.7	24.1
スウェーデン	69		64.4	19.8	70	60	—	—
日本	41		63.5	30.4	48	30	19.5	17.8

Forchheimer (2) p. 15

第一図 日本及び米国の賃金の格差



篠原三代平「日本経済の長期動態と貿易理論」, ドル不足と日本貿易, p. 70.

てみられる著しい産業間の賃金格差であった。(第一図参照)。
 第一図で明らかのように戦前の我国の主要輸出産業である生糸、繊維および綿製品はいずれも低賃金産業である。この事実は戦前の我国の輸出増大が賃金格差によって示される比較的有利な産業、比較生産費の低い産業からの輸出によって達成されたことを示すものと結論される。即ち篠原教授は次の様にのべる。

「そして繊維部門が示した国際的にも稀な低位の賃金格差が(貨幣賃金/生産性比率)つまり能率賃金を引下げ繊維製品を中心とする輸出等成長率が明治以来数十年間にわたって持続的に7〜8%前後を維持せしめるくらいに強靱な輸出競争力を与えた」(p. 302 (5)参照)

賃金格差、輸出産業における相対的な低賃金をもって比較生産費についての優

第三表 輸 出 産 業 に お け る 賃 金 (単位 \$)

	(1) 46主要輸出産業	(2) 54二次的輸出産業	(3) (1)+(2) 100 主要及び二次的輸出産業	(4) その他の産業 228産業
平均時間当り賃金	1,306	1,256	1,279	1,188
産業別総労働量 man-hourで加重	1,290	1,257	1,288	1,209
1947年産業別輸出額で加重	1,321	1,283	1,317	n. a.

注 米国の製造業において1947年或は1952年にすくなくとも5,000万ドルの輸出を行った産業をもって輸出産業とする。産業分類はBureau of Labor Statistics, Industry Classification Manual for 1947, Industry Relations Studyによる。

資料 Iruing Kravis. "Wages and Foreign Trade" The Review of Economics and Statistics, Feb. 1956 Table II p. 19.

位の条件とみなす以上のような仮説を一般的に容認する前に、このような仮説が、インプリントに前提とする二つの条件が果して現実に検証され、成立すると認められるか否かが、検討されなければならない。さもなくば、このような仮説を、より広範な国際間の取引に適用することは出来ないし、仮説の説得力についてもこれを制限せざるをえない。即ちまず第一には輸出産業は常に国内的に低賃金の産業であるという事実の一般性についてであり、第二には賃金格差が能率賃金の決定により主導的な役割を果すために賃金格差は生産性格差より大きくなければならないが、果してこのような事実はかならず妥当するものかという点についてである。

第一の点について、比較生産費を論じた古典派の経済学者は輸出産業の賃金(4)が他産業のそれにくらべて高いと考えるのが一般的であった。またクラヴィスの統計的分析(第三表参照)は明らかにアメリカの輸出産業が相対的に高い賃金を支払っていた点を指摘している。もし比較生産費の命題を忠実に各国間の賃金水準の差と理解するならば、世界の工業国中高賃金と認められる米国の製造業の中でも、ことさらに高賃金の産業から輸出がおこなわれるというのは明らかにおかしい。

次にこれを産業別の相対的賃金格差によるとし、各国間の産業別賃金構造の相違によるとする仮定についてはクラヴィスの第四表に示される研究は時間当

第四表 製造業における産業別時間当り賃金によるランカー—日本及び米国

産 業	日 本 1950年9月—1951年8月		米 国 (1950)	
	円	ランク	ドル	ランク
食 料 品	51.47	9	1.29	7
タ バ コ 製 造	49.74	8	1.11	1
織 維	37.05	4	1.24	5
衣 服	29.63	1	1.20	3
木 材	36.45	2	1.19	2
家具及び備品	37.50	5	1.26	6
紙	69.52	18	1.42	10
印刷及び出版	54.52	12	1.67	17
化 学	67.28	17	1.54	13
石油及び石炭	77.05	19	1.89	20
ゴ ム 製 品	52.86	10	1.64	15
皮 革	48.13	6	1.23	4
石,粘土,ガラス	55.78	14	1.41	9
第一次金属	80.46	20	1.69	18
金属製品	53.47	11	1.52	12
機械 <small>(電気機械をのぞく)</small>	55.50	13	1.65	16
電 気 機 械	49.55	7	1.47	11
輸 送 機 械	64.74	16	1.78	19
器 具 そ の 他	57.97	15	1.56	14
そ の 他	36.79	3	1.32	8
製 造 業	55.54		1.46	

資料 Irving B. Kravis "Availability" and other Influences on Commodity Composition of Trade, The Journal of Political Economy April 1956, Table I, p. 145

り産業別賃金が日米間で類似している点をあげている。即ち国際間で産業別賃金構造はほぼ等しいとみなしうる。従って一国が特定の産業でこ

とさら大きな相対的な時間当り賃金の低さによる利益をうることは出来ない」と結論しうるように思われる。

第二の賃金格差が能率賃金格差の決定に生産性格差よりも主導的な役割をはたすという仮定については、クラヴィスはマックドゥガルの前掲の論文を引用するにとどまり積極的な実証分析はおこなっていない。しかしながらクラヴィスは、国際間の産業別生産性の格差が賃金格差より大きく、前者と後者の差が国際貿易の主な誘因であると主張する。即ちクラヴィスによれば「労働市場にお

ける競争は、各国の産業別賃金を各国の平均的な生産性の水準によって決定される水準の近くに集める(Cluster Around)傾向をもつ⁽⁴⁾ (p. 146 参照)この様な傾向は各国の産業別の労働生産性の格差が産業別賃金の格差よりも大きいという結果をもたらし、従って各国は労働生産性格差が賃金格差を上廻るような産業について輸出をおこなう。即ち能率賃金の決定に主導的役割をはたすのは生産性格差である。

産業別賃金格差が生産性格差よりも小さい傾向をもつ点については、経済企画庁経済研究所のおこなった最近の分析⁽⁵⁾がこれを証明している。最も賃金の高い産業と最も低い賃金の産業の間の賃金比率と、最も付加価値生産性の高い産業と最も低い産業のそれとの比率をくらべた場合、前者が後者より大きい国は五十一カ国中わずかにビルマ、エルサルバドル、南ローデシア、パラグアイ、フランスの五カ国にすぎなかった。

この事實は、戦後の産業別賃金格差と生産性格差をくらべた場合、後者は常に前者よりも大きい傾向をもつことを示している。

クラヴィスは以上のように各国の産業別生産性格差が賃金格差を上廻る傾向を指摘し、能率賃金で計られる比較生産費の決定には生産性格差こそ重要であると主張する。即ち米国の輸出産業は国内産業よりも相対的に高い賃金を支払いかつ比較生産費の上で有利であるような高い生産性の産業であったと結論される。

三

国際貿易の理論の実証的分析のいま一つの研究は生産要素比率と国際貿易との関係、即ちいわゆるヘクンシャー、オーリンの理論の検証に関するものである。ヘクンシャー、オーリンの理論によれば二国間の生産要素比率が異り、かつ各財によって生産にもちいられる生産要素の集約度が異るとき、この二国は自国が相対的に豊富にもつ生産要素をより多くもちいるよう

な財の生産をおこない、この財を輸出する。これらの財の輸出は二国間の生産要素の相対価格を均等化し、これら財の交換は生産要素の動きと同じ役割をはたす。その後サムエルソンが⁽⁴⁾この理論の前提条件として明らかにしたように、ヘクシャー、オーリンの理論は生産函数の一次同次性、二財の生産工程における資本の集約度は異なるが、同一の財については二国間で生産函数に相違がない点などが前提となる。

二国間の生産要素比率と輸出商品の資本集約度との関係に関する研究はマクドゥガルが前掲⁽¹⁾の統計的分析に関連しこれをおこなっている。

資本／労働の相対価格よりみて米国では英国に比較し相対的に資本が豊富に存在すると考えられる。そこで資本集約度の高い輸出財については米国は英国よりも大きな世界市場でのシェヤーをもつであろうと予想せられる。しかしながらマクドゥガルの分析結果はむしろこれと逆であり、英国は米国よりも資本集約度の大きな輸出品、たとえばリノリウム、セメント、コークス等について大きな市場をもっていた。マクドゥガルがこの研究で資本集約度の指標としてもちいたものは労働単位当り馬力数であった。

クラヴィス⁽⁴⁾はこれと同じ様な分析を資本をあらわす指標として資本の帳簿価格をもちいておこなった。米国の八十八業種を輸出産業と輸入産業の二つのグループにわけ、それぞれのグループでの輸出入額と一ドル当り輸出入に関する賃金／純資産比率が比較された。しかしながら輸出についても輸入についてもこの二つの間には相関関係がみいだされなかった。

ヘクシャー、オーリンの理論に基づく実証分析のうちもっとも画期的なものは「レオンチェフ逆説」の名で知られるところの研究であろう。^{*}そしてその後この逆説をめぐりいくつかの盛んな論争がひきおこされる。

次にこの論争を中心とし生産要素比率にもとづく国際貿易理論について考察する。

*前掲マクドゥガル、クラヴィスの生産要素比率と資本集約度に関する研究において、集約度を示す指標としてとられたのは直接生産工

程にもちいられる資本／労働量であった。しかしヘクシャー、オーリンの理論に関して生産要素比率と資本集約度の関係で問題となるのはその輸出品製造に要する総資本／総労働量の比率である。この点においてもレオンチェフは産業連関表をもちいて資本集約度を計測しているので、この命題に関する実証的研究は、ここにはじめて着手されたものといっても過言ではない。

レオンチェフの分析は最初に一九五三年の“Domestic Production and Foreign Trade” The American Capital Position Re-Examined Proceeding of American Philosophical Society に発表され次に(8)において詳細に展開された。レオンチェフのヘクシャー、オーリン理論に関する検証は、米国の輸出産業および輸入代替産業においてもちいられる資本および労働の量を一九四七年の産業連関表をもちいて計測することによっておこなわれた。即ちこの仮説に従えば他のいずれの国よりも労働者一人当りの資本装備率の高い米国においては資本／労働比率は他の国より高いことが予想せられる。もし米国の資本／労働比率が他の国より高いならば、ヘクシャー、オーリンの理論に従えば米国は相対的に資本集約度の高い商品を輸出し、労働集約度の高い商品を輸入しなければならない。以上のような仮説の妥当性を計測するのにレオンチェフは一九四七年の米国の産業連関表をもちい、一方では百万ドルに相当の輸出商品生産に要する資本と労働の量、他方では同額の輸入代替品を生産するに要する労働及び資本の量を計測した。輸出品がもつばら国内においても同様に生産されているような商品に限られたのは、自然的条件の差による影響をとりのぞくためであった。

第五表に示されるように計測結果は、米国における資本集約的な商品の輸出という一般命題に反し、輸出産業でもちいられる資本は輸入代替産業におけるそれよりも相対的に小さく、一方労働投入量は前者の方が大きかった。

我国においては建元教授⁽⁹⁾がレオンチェフの提起した命題を昭和二六年および昭和二九年の日本の産業連関表をもちい計測している。結果は第六表に示されるように米国における場合と正に逆であって日本の輸出産業においてもちいられる労働量は輸入代替産業におけるそれよりも小であり、資本投入量については後者よりも大であった。(第六表参照。)

第五表 百万ドル当りの輸出及び輸入代替産業において必要とされる資本、労働——米国

		輸 出 産 業	輸 入 代 替 産 業
資 本	(1947 年 価 格)	2,550,780	3,091,339
勞 働	(勞 働 時 間)	182,313	170,004

1943 年米国産業連関表より。
資料 (4) p. 391

第六表 百万円当りの輸出及び輸入代替に必要とされる資本及び労働量——日本

	資 本	勞 働
1951	輸入代替産業 892,006 (1951 年価格)	5,544 (労働者数)
	輸 出 産 業 1,383,686	4,189
1954	輸入代替産業 886,286	4,510
	輸 出 産 業 1,435,780	3,297

日本 1951 年 1954 年産業連関表
資料 (9) 表 2 より

このようなレオンチェフの分析結果をめぐり多くの経済学者がこの明らかに逆説的な計測結果を説明しようとした。このいずれの見解も、その批判はヘクシャー、オーリンの理論そのものの妥当性についてではなく、このようなパラドックスをうみだす資料の不備、もしくはレオンチェフのもちいた仮説についてなされている。レオンチェフ自身はどちらかといえばヘクシャー、オーリンの理論を立証しようとする立場にたっている。レオンチェフはこのような計測結果について次の様に主張する。米国では一見、労働こそが相対的に少い生産要素のようにみえるが、これは実は米国の労働の質的な優秀性を考慮しない場合においてのみいえることであると主張する。即ち米国の労働者一人当りの能率水準 (effectiveness) は他の国の三倍に及ぶかもしれない。この事を考慮した場合には、米国ではかならずしも資本が相対的に豊富な生産要素であると結論することは出来ない。

クラヴィス⁽⁶⁾はレオンチェフ逆説の要因として国内資源と海外投資との関係をあげている。輸入品の相対的に高い資

本集約度は米国においては、逡減的な自然資源によるところの商品の占める割合が大きいということが第一理由である。第二には米国の最近の海外投資はこのような自然資源にもとづく産業、たとえば石油、鉱石、金属といった、米国において相対的に少なくなった資源の開発にむけられている。そして、このような産業の産出物は最近の米国の輸入のうちで重要性を増している。これらの輸入品の生産にもちいられた資本は、いかえれば米国から輸出された資本である。従ってこれらの商品の輸入は、米国の資本を償還しているにすぎないと主張する。

統計資料に関するいま一つの見解はスワロー⁽¹²⁾に依るものであった。スワローによればレオンチェフが計測にもちいた一九四七年は米国が大きな出超を経験した年でありこのような年度を取り上げるのは適當ではない。即ち資本集約度のきわめて高い産業の変動は全体に大きな影響を及ぼす。しかるに農業のように資本集約度の高い産業が輸入構成の上で大きなウエイトを占めていた事実、および前述のように一九四七年は米国がきわめて大きな出超を経験している年であるのに、レオンチェフのもちいた方法に基けば輸出入について同額の生産量―百万ドルの輸出に対するに百万ドルの輸入代替―について必要とされる労働及び資本量を計測することになる。農産物の輸入は現実の輸出入量においては絶対額でみれば農産物の輸出よりも少ないが、前述のように同額の輸出入について計測された場合には、輸入代替品の中で占めるその割合は、輸出品の中でしめる場合よりも大となる。従って輸入代替品の生産における資本集約度は一九四七年のように出超のあった年には現実よりも大きく計測される傾向がある。

エルスワース⁽¹⁰⁾の批判はもっぱらレオンチェフの分析の前提に対して向けられた。即ち米国の資本／労働比率が高いということは、単に米国の産業がより資本集約的な生産方法をもちいていることを意味するにすぎず輸入品の資本集約度を計測するのレオンチェフ流に米国の輸入代替産業の投入系数をもちいるのは適當ではない。なぜならば、資本／労働比率が低い米国以外の国で作られた同種の商品は、米国におけるよりも相対的に労働集約的な方法で生産されたにちがいない。エルス

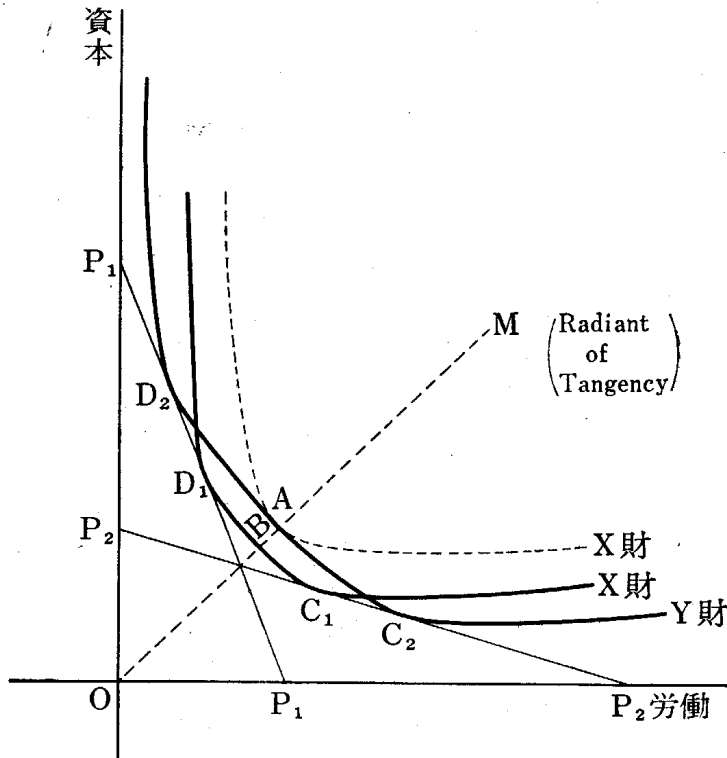
ワースのこのような批判に対しロビンソンは次のような論点を指摘している。⁽¹³⁾ エルスワースのこのような主張は二国の生産要素比率と生産函数に関して二つの事実を含意している。即ち二国間で同一財を生産する生産函数はそれぞれ異っている、故に一国では他国と異った生産方法で商品が生産される。いま一つの場合は二国間で同一の商品の生産に関し同一の生産函数がもちいられているとしても、商品ごとにその生産工程の限界代替率が相違するため、二国間で生産要素の相対価格がいちじるしく異なる場合には、二財のうちいずれがより資本集約的な商品であるとはいえない。^{*}

*任意の生産要素価格比率が与えられる場合、いかなる比率であっても常にx財の生産にもちいられる資本/労働の比率がy財の生産にもちいられるものより高い場合にxを資本集約的な財と呼ぶ。

エルスワースの主張を第一の場合のように解する事はすでにサムエルソン⁽¹⁴⁾によって明らかにされたヘクシャヤ、オーリンの理論が成立するための根本的前提を否定することになる。第二の場合については投入係数一定と仮定するレオンチェフの場合には問題とならない。しかし生産函数と生産要素価格によって定められる二財間の資本または労働の集約度についての問題は、いわゆる国際貿易における生産要素価格平衡化 (Factor Price Equalization) に関する論争においてミード、ハロッド、ジョンソン等によって論議された問題であった。即ち二財間の資本集約度によるランクが、ある生産要素価格で逆転する場合には、資本/労働比率の高い国が、より資本集約的な商品を輸出する方が有利であるという命題は成立しない。なぜならばある生産要素価格比率のもとでは、x財はy財より資本集約的であり、これと異った生産要素価格比率のもとではより労働集約的でありうる。

これを第二図において示すと次のようなことがいえる。x財とy財の生産函数が異なる場合、異った価格比率のもとでは生産要素の集約度の逆転はありうる。即ち P_1P_1 という価格比率のもとでy財はx財より資本集約的な方法で生産せられ、 P_2P_2 とい

第二圖



国際貿易理論における実証的分析

う価格比率のもとでは逆にX財はY財より資本集約的な方法で生産される。この場合、原点Oを通る直線に二財の等生産量曲線に対する接線（限界代替率）が等しい角度をもつて交わるような場合、OMはこの生産要素集約度が二財について逆転する臨界を示す。即ちOMより上ではY財はX財より資本集約的であり、OMより下ではX財はY財より資本集約的である。

このような集約度の逆転に関する議論は理論的には一九五〇年代に盛んに論議されたにもかかわらず、⁽¹¹⁾ 実証的分析は生産函数の計測が一次同次性の（Cobb-Douglas 型）の場合、⁽¹²⁾ ないしは投入係数一定（Fixed proportion）の場合について行われたため、相対価格の異なる場合の生産要素集約度の逆転の可能性についての計量的研究は、従来おこなわれていなかったと言える。

一九六一年に発表せられた CES 生産函数（代替弾力性一定）⁽¹³⁾ は産業別の資本集約度が相対価格の変化によって逆転する可能性を含むものである。これに基づきミンハスは産業間の資本集約度に関するランクとその逆転の可能性について計測例をあげ、ヘクシャー、オーリンの命題との関連において、このような可能性の存在と国際貿易理論とがいかなる関係をもつかについて述べている。

いうまでもなく、それぞれの国の産業の資本集約度—生産要素の組合せ—は生産函数と生産要素の相対価格によって決定される。もし各産業の生産函数が二国間で等しく、各財に対する趣好（Taste function）も二国間で等しいと仮定されるならば、それぞれの国の同一産業の資本集約度の相違は二国間の生産要素比率によって規定さ

れる。即ち生産要素の相対価格のちがいによって決定される*。

*もし二国間で各財に対する趣好がそれぞれ異なるならば、例えばA国でX財という資本集約度の高い財に対する趣好がB国より強いならば、A国では資本／労働比率がB国におけるそれよりも高いにもかかわらず、資本／労働の相対価格はB国よりも高いかもしれず、生産要素相対価格は生産要素比率を反映しない。

前掲のホルヒハイマー⁽²⁾および篠原教授⁽⁵⁾において国際貿易の主要因として強調せられる産業間の賃金格差の存在は産業の資本集約度に次のような影響を与える。即ち一国内で産業間に賃金格差が存在しない場合に、資本財の価格が産業間で一定とすれば、各産業の生産要素比率を決定するのは産業別の生産函数である。これに対し産業間で大きな賃金格差が存在する場合には、産業間での生産要素相対価格が異なるので、産業の生産要素の組合せを決定するのは、生産函数と生産要素価格比率—賃金格差—である。前者の場合一国内の産業ごとの資本集約度によるランクは生産函数による技術的な差違のみを示すのに対し、後者のように賃金格差の存在する場合にはある産業の賃金が他にくらべ相対的にひくいという事実は産業間の生産函数における技術的な差違にもとづく生産要素の組合せの差違に加わえて、なお一そう労働集約的な方法を採用せしめるに至る。

ミンハスは(6)において米国と日本における産業別資本集約度(資本／労働必要量)の計測をおこなっている(第七表参照)。両国における同一産業については同じような生産函数を仮定しているのであるから、ランクの相違をもたらす第一の理由は両国間の生産要素相対価格の相違であり、第二には日本でことにいちじるしいと思われる産業間での生産要素相対価格の相違であるということが出来る。日本と米国の資本集約度による産業のランクが二国で同じようであるという仮説は否定される*。

第七表 資本集約度による産業のランカー—日本及び米国

産 業	総資本/総労働比率 によるランク A		直接資本/直接労働比率 によるランク B	
	米 国	日 本	米 国	日 本
石 油 製 品	1	1	1	1
石 炭 製 品	2	2	2	2
農 産 物	3	20	3	14
製 粉 製 品	4	19	9	6
加 工 食 料	5	13	10	7
化 学	6	5	6	4
非 鉄 金 属	7	4	4	3
鉄 鋼	8	3	5	5
紙 製 品	9	11	7	15
非 金 属 鉱 物	10	9	8	11
織 維	11	15	18	12
輸 送 機 械	12	10	11	9
機 械	13	6	12	10
ゴ ム 製 品	14	12	14	16
船 舶 材	15	7	13	8
木 材	16	17	15	17
その他 (n.e.c.)	17	16	17	20
印 刷 出 版	18	8	16	18
皮 革	19	18	19	19
衣 服	20	14	20	13

資料 Minhas (16) P. 147 Table 2.

注 米国の産業別資本/労働比率は同国の 1947 年の産業連関表
日本のそれは 1951 年の産業連関表に基いて計測された。

*第七表(A)についてスピアーマンの順位相関係数は 0.328 (B)については 0.730 であった。

二国間で産業別の資本集約度の逆転のおこる可能性についてのミンハスの計測例について述べる前に分析にもちいられた生産函数にいま少し詳細に説明を加える。

生産函数を次のように規定する。

$$V_i = [A_i K^{-\beta_i} + a_i L^{-\beta_i}]^{-1/\beta_i} \quad (1)$$

$$V_i = \text{付加価値} \quad K = \text{資本}$$

$$L = \text{労働}$$

$$i = \text{産業} \quad A_i, a_i, \beta_i \text{ はいずれも}$$

パラメーター

$$w \text{ を賃金} \quad r \text{ を資本価格 (real rate of rental)}$$

とすれば

$$w = \frac{\partial V_i}{\partial L} = -\frac{1}{\beta_i} [A_i K^{-\beta_i} + a_i L^{-\beta_i}]^{-1/\beta_i - 1} \times [-\beta_i a_i L^{-(\beta_i + 1)}] = a_i \left(\frac{V}{L}\right)^{\beta_i + 1} \dots\dots\dots(2)$$

$$r = \frac{\partial V_i}{\partial K} = -\frac{1}{\beta_i} [A_i K^{-\beta_i} + a_i L^{-\beta_i}]^{-1/\beta_i - 1} \times [-\beta_i A_i K^{-(\beta_i + 1)}] = A_i \left(\frac{V}{K}\right)^{\beta_i + 1} \dots\dots\dots(3)$$

従つて

$$\frac{w}{r} = \frac{\partial V_i / \partial L}{\partial V_i / \partial K} = \frac{a_i}{A_i} \left(\frac{K}{L}\right)^{\beta_i + 1} \dots\dots\dots(4)$$

各産業における K/L (資本集約度) と生産要素の相対価格 w/r との関係は次のようにならわされる。

$$x_i = \left(\frac{K}{L}\right)_i = \frac{A_i}{a_i} \left(\frac{w}{r}\right)^{1/\beta_i + 1} \dots\dots\dots(5)$$

この時 1/β_i+1 は i 産業における労働と資本の代替の弾力性を示す。i と j の産業において K/L (資本集約度) の等しくなるような w/r を求めることは

$$\log x_i = \sigma_i \log\left(\frac{A_i}{a_i}\right) + \sigma_i \log\left(\frac{w}{r}\right) \dots\dots\dots(6)$$

$$\log x_j = \sigma_j \log\left(\frac{A_j}{a_j}\right) + \sigma_j \log\left(\frac{w}{r}\right) \dots\dots\dots(7)$$

を w/r について解くことによつて与えられる。即ち

$$\log\left(\frac{w}{r}\right) = \frac{1}{\sigma_i - \sigma_j} \left[\sigma_i \log\left(\frac{A_i}{a_i}\right) - \sigma_j \log\left(\frac{A_j}{a_j}\right) \right] \dots\dots\dots(8)$$

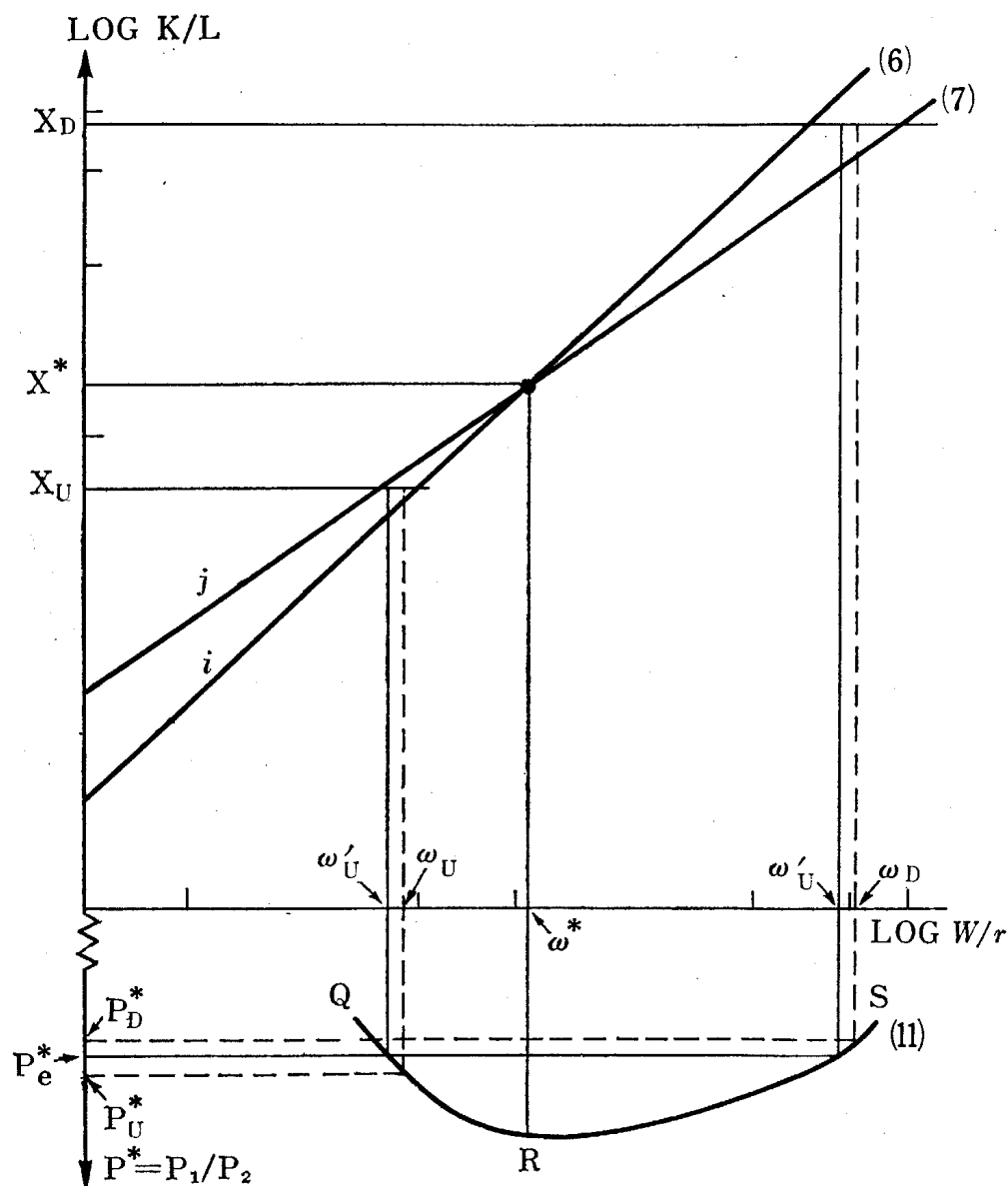
このようにしてもとめられた (w/r) は第二図において示された A 点において二つの等生産量曲線に接するような相対価格を意味する。

第八表 Critical な生産要素相対価格と資本労働比率

産 業	生産函数のパラメータ			クリティカルな \$ w/r と		\$ K/L
	A	a	σ		w/r	K/L
(1) 酪農製品	.874	.262	.721	(3)–(6)	1,350	1,720
(2) 製粉製品	.720	.337	.909	(1)–(4)	2,136	4,117
(3) 織 維	.648	.411	.797	(1)–(6)	8,665	11,308
(4) パルプ及び紙	.649	.320	.965	(4)–(5)	5,370	9,997
(5) 基礎化学	.850	.280	.831	(5)–(2)	20,410	30,410
(6) 第一次非鉄金属	.548	.431	1.011			

資料 Minhas (16) Table 1, p. 143 及び 146

第三図 相対価格と資本集約度



第八表に各産業のA、aおよび σ とこれに基づいて計測される資本集約度が二産業間で逆転する臨界をなすような (w/r) ——いにかえるなら二財の資本集約度が等しくなるような相対価格を示す。

二国間で相異なる生産要素比率、生産要素の相対価格と資本集約度との関係は第三図に示すことが出来る。次にこれより二国における比較生産費の優位については次のようなことがいえる。

i 財の生産コスト P_i は—Total Cost を示す—

$$P_i = w^{\sigma_i} l_i + r k_i \dots\dots\dots (9)$$

$$P_i = r \cdot l_i \left(\frac{w}{r} + x_i \right) \quad x_i = \left(\frac{K}{L} \right) = \frac{k_i}{l_i}$$

今二財 i と j のコストを P_1, P_2 であらわしその相対価格を P^* であらわすとすれば

$$P^* = \frac{P_1}{P_2} = \frac{l_1 \left(\frac{w}{r} + x_1 \right)}{l_2 \left(\frac{w}{r} + x_2 \right)} \dots\dots\dots (10)$$

l_1, l_2, x_1 及び x_2

パラメータ A, a, σ と w/r をもって表わされる。即ち w が生産要素相対価格 w/r を示す時

$$P^* = \frac{P_1}{P_2} = \frac{\left[A_1 \left(\frac{A_1}{a_1} \cdot w \right)^{\sigma_1 - 1} + a_1 \right]^{\sigma_1 / 1 - \sigma_1} \left[\left(\frac{A_2}{a_1} \cdot w \right)^{\sigma_1} + w \right]}{\left[A_2 \left(\frac{A_2}{a_2} \cdot w \right)^{\sigma_2 - 1} + a_2 \right]^{\sigma_2 / 1 - \sigma_2} \left[\left(\frac{A_2}{a_2} \cdot w \right)^{\sigma_2} + w \right]} \dots\dots\dots (11)$$

第三図には生産要素の相対価格 (w/r) と生産要素比率および資本集約度との関係を示す(6)(7)の式と、相対価格と二財の生産コストの相対比率を示す(11)式が図示される。 x 軸に (K/L) y 軸に (w/r) をとれば、最初の方の関係は i, j の直線で示される。各財の代替弾力性 σ は i, j の直線の x 軸に対する勾配を示し、 y 軸との交点は σ, A, a によって定められる。

資本集約度が二財について等しくなる点(第二図における A 点に対応す) X^* に対応する生産要素の相対価格 w^* の右側では、 i

財は j 財より資本集約的な方法で生産され、左側では j 財は i 財より資本集約的な方法で生産せられる。

次に二財の生産コストの比率 P^* と w^* の関係は (10) 式によって示され、図では Q 、 R 、 S で示される。

(11) 式より P^* が最大値をもつためには

$$\frac{d \log P^*}{d \log w} = 0 \quad \text{この時の } w \text{ が第二図 } w^* \text{ に対応する。}$$

$$w < w^* \text{ の時} \quad \frac{d \log P^*}{d \log w} > 0$$

$$w > w^* \text{ の時} \quad \frac{d \log P^*}{d \log w} < 0$$

最後に二国間で相異なる生産要素比率と比較生産費における優位、即ち二財のうちいずれを生産する場合に有利といえるかについての説明にも第三図をもちいる。相対的に資本を豊富に有する D 国の生産要素比率を X_D で表わし、相対的に労働を豊富に要する U 国のそれを X_U で表わす。

二国間に貿易取引のおこなわれないうまの両国の生産要素相対価格を W_D 及び W_U とする。 W_D に対応する二財の生産コスト比率を P_D 、 W_U に対応するそれを P_U とし、両者をくらべると、 P_D の方が P_U よりも少、即ち D 国における i 財の j 財に対する生産コストは U 国におけるよりも少、従って D 国では、より資本集約的な方法をもちいて生産される i 財の生産を行った方が有利である。一方、 U 国では j 財、これも資本集約的な財を生産した方が有利である。

第三図よりみちびかれる命題は次のようなものである。二財の生産における資本集約度の逆転のおきる場合、

(一) 二国の生産要素比率が共に X^* より大である時、または共に X^* より小である時、資本が一層豊富である国は資本集約的な財の生産をおこない、労働が豊富であるような国は労働集約的な財の生産に従事した方が有利である。

(二) 二国の生産要素比率が一方は X^* より大、一方は X^* より小であるような時、二国における生産について云いうることは資本の豊富に存在する国は代替弾力性 (elasticity of Substitution) の大きな財の生産をおこなう方が有利であり、労働の相対的に豊富な国については代替の弾力性の少であるような財の生産をおこなう方が有利であるといいうる。

四

レオンチェフ逆説をめぐる諸見解、およびミンハスによる米国と日本の産業別資本集約度のランクの相違およびそれを裏付ける集約度逆転の可能性に関する分析は、ロビンソンがヘクシャー、オーリンの理論について述べた次のような言葉を思ひおこさせる。

「……生産要素比率に基く貿易の理論は生産函数、趣好に関する仮定といった細かな仮説を前提とするものである。そしてこのような仮説は現実の状態にあてはまるにしてはあまりにも要求の多いものである。」

今日の経済学者が以前にくらべ多くの統計資料と計量的な分析に関する知識に恵まれているとはいえ現実の複雑さと精緻な理論に対応するような分析が充分になされているとはいいがたい。そこで最後にいま一度古典派の比較生産費の理論とヘクシャー、オーリンの理論の相違点およびこれを検証しようとした数々の研究が何を明らかにしたかをまとめてみたいと思う。

古典派の労働価値説に基く国際貿易の理論とヘクシャー、オーリンの理論との比較生産費に関する根本的な考え方の相違は次のようなものであった。

前者において考慮された唯一の生産要素は労働でありこの生産性を決定づけるものは各国によって異なる生産工程の差である。では各国の生産工程の差は何から生ずるかといえればそれは各国によって異なる自然的条件であった。これに対しヘクシャ

1、オーリンの理論においてはより多くの生産要素が考慮せられる。そして比較生産費の有利さを決定するものは、各国の生産要素比率であり、又各財の生産をおこなう場合の生産函数である。

明らかに、ヘクシャー、オーリンの理論は、古典派の比較生産費説より理論的前進を示すものである。しかしその前提とする諸条件のいくつかは理論の実証的検討を困難なものとしている。資本集約度の二産業間の逆転についてのミンハスの論議は経済発展における資本の蓄積過程が進行し各国の生産要素比率がほぼ等しくなった場合には第三図X*以下の部分は考慮する必要がなくなりヘクシャー、オーリンの命題の適用しうるような条件を満たすようになると指摘する。しかし生産要素比率の著しく異なる二国の比較生産費をくらべる場合、そこで結論しうることは資本を豊富にもつ国は代替弾力性の大きな財を生産し、労働を豊富にもつ国はこれの小さな財の生産をおこなった方が有利である。この命題は、労働価値説に基く古典派的な比較生産費との関連において興味ある結果を示している。すなわち古典派において考えられた場合、生産要素間の代替弾力性はゼロもしくははきわめて小、(リカードが fixed factor として考えたのは自然的条件にもとづくものでありここで考えられる様な資本ではないが)もし代替の弾力性がきわめて小さい場合は生産要素比率が与えられればどの財の生産に従事するかは必ずと決定されてしまう*。

*第三図において代替弾力性がゼロの場合(古典派的比較生産費) i 、 j の直線は水平となる。この時 K/L が与えられれば(この場合 K は固定される L のみ変化しうる)一商品の生産にのみ特化することは明らか。

第三図の分析においては二つの異った産業の生産要素の相対価格は等しい事が仮定された。しかしながらも一国内に産業別賃金格差の存在する場合には二国間の産業ごとの生産要素相対価格の差はより大となり資本集約度による逆転のおこる可能性はより大となる。

以上で明らかなる事は生産要素比率にもとづく国際貿易の理論は労働価値説に基く古典派的比較生産費説よりはるかに理論的に精緻なものである。しかしながら現在の実証研究の段階ははまだ各国の生産函数、生産要素相対価格についてこれをみただす条件の計測をはじめたばかりといわざるをえない。しかしこのような近年の統計資料の整備と計量分析方法の進展はいままで抽象理論の段階で論議されて来た国際貿易の諸問題に対し有用な示唆を与えている。

一方現実の経済問題解決の急務はクラヴィスの分析にみられるような各国の賃金、生産性と輸出価格の変動の間にある関係を明らかにしようとしている。生産要素比率に基く国際貿易の現実への適用可能の困難性、特に両国の生産要素比率の著しく異なる二国間の場合には今日の計量的分析に理論的基盤を与えるものとしては古典派的比較生産費説によるところがいまだきわめて大きいといわなければならない。

参 考 文 献

- (1) G. D. A. MacDougall "British and American Exports; A Study Suggested by Theory of Comparative Costs."
 - Part I Economic Journal, Dec. 1951
 - Part II Economic Journal, Sept. 1952
- (2) Karl Forchheimer "The Role of Relative Wage Difference in International Trade"
 - Quarterly Journal of Economics Nov. 1947
- (3) Suenel Laursen "Productivity, Wages and the Balance of Payment" Review of Economics and Statistics, May, 1955
- (4) Irving B. Kravis "Wages and Foreign Trade" Review of Economics and Statistics, Feb. 1956
- (5) 篠原三代平 「比較生産費説と賃金構造」 "日本経済の成長と循環" p. 299, 1962 創文社
- (6) Irving B. Kravis "Availability" and other Influences on the Commodity Composition of Trade.

- The Journal of Political Economy April. 1956
- (7) Richard Caves "Trade and Economic Structure, Model and Methods," chapter X Empirical Verification of Trade Models p. 268
Harvard University Press Cambridge, 1960
- (8) W. Leontief "Factor Proportions on the Structure of American Trade; Further Theoretical and Empirical Analysis"
Review of Economics and Statistics, Nov. 1956
- (9) 建元正弘 "レオンチエフ逆説と日本貿易" 経済研究 1958, 1月
- (10) P. T. Ellsworth "The Structure of American Foreign Trade" Review of Economics and Statistics. August 1954
- (11) 賃金生産性格差の国際比較に関する一試論 経済分析 第7号 経済企画庁経済研究所編
- (12) B. C. Swerley "Capital Shortages and Labor Surplus in the U. S." Review of Economics and Statistics, August 1954
- (13) Romney Robinson "Factor Proportion and Comparative Advantage" Quarterly Journal of Economics May 1956
- (14) P. A. Samuelson "International Trade and the Equalization of Factor Prices.
Economic Journal 1948 and "International Factor Price Equalization Once Again." *ibid.*, 1949
- (15) Kenneth Arrow, Hollis B. Chenery, Bagicha Minhas and Robert M. Solow "Capital-Labor Substitution and Economic Efficiency
The Review of Economics and Statistics, August 1961
- (16) Bagicha S. Minhas "The Homohypallagic Production Function, Factor Intensity Reversals, and the Heckscher-Ohlin Theorem
The Journal of Political Economy, April 1962
- (17) その主なものとして次の様なものがあげられる。前掲の (13) R. Robinson. (14) P. Samuelson の他
J. E. Meade "The Equalization of Factor Prices: the Two Good Two Country Three-Product Case *Metroeconomica* Dec. 1950
J. Timbergen "The Equalization of Factor Prices Between Free Trade Areas" *Metroeconomica* July 1949
S. Laursen "Production Functions and the Theory of International Trade" *American Economic Review* Sept. 1952

R. F. Harrod "Factor-Price Relations under Free Trade" *Economic Journal*, June 1958