

Title	二国間の経済的相互依存関係の変容：国際投入- 産出分析の手法による(辻村江太郎教授退任記念号)
Sub Title	Changes in Economic Interrelationships among Various Countries(In Honour of Professor Kotaro Tsujimura)
Author	尾崎, 巖(Ozaki, Iwao) 赤林, 由雄(Akabayashi, Yoshio)
Publisher	
Publication year	1989
Jtitle	三田商学研究 (Mita business review). Vol.32, No.1 (1989. 4) ,p.193- 216
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234698-19890425-04055679

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.

三田商学研究
32 卷 1 号
1989 年 4 月

二国間の経済的相互依存関係の変容

——国際投入—産出分析の手法による——

尾 崎 巖
赤 林 由 雄

序 問題の所在

二国間の経済的相互依存関係は、基本的には年々の世界貿易の流れから発生する。しかし、貿易量の拡大と、相互依存関係の増大とは、必ずしも同義ではない。この相違は次の点にあらわれている。各国にとっての貿易は、本質的には、対世界市場への輸出入というグローバルな問題であるのに対し、相互依存性は特定の二国間の構造的関係を基本単位としているからである。この結果、ときには二国間の相互依存性の増大が、逆に、貿易不均衡を増大させ、二国間貿易の拡大を阻害することさえ生ずる。最近の日米摩擦の原因は、構造的には、この日米相互依存性の増大と、日米貿易量の拡大の間の相反性に起因すると考えてよい。

この稿の目的は、現在、通産省、アジア経済研究所、JETRO と慶應義塾大学産業研究所の協同研究の下に開発されている国際産業連関表の考え方に沿い、日米相互依存関係の変容を観察すると共に、それがなぜ貿易摩擦の原因となっているかについての一つの試論を展開することにある。

以下、I 節では伝統的な貿易理論の有効性の有無について予備的な観察を行なう。そこでは、在来的な商品貿易については、観察結果は伝統的な貿易理論と整合的な結果を与えるが、技術集約的な機械類(電子計算機、半導体、重電気、自動車等)の貿易については、整合しないという観察結果が得られた。その要因を二国間相互依存性の構造的な特性に求めようとしているのが本研究のねらいである。

II 節では、国際産業連関表の理論的枠組と、1985年の日米連結産業連関表を用いて、中間財貿易を中心とする二国間相互依存関係の態様が吟味される。相互依存性が、中間財貿易を通じて発生する場合、それは生産面の投入—産出関係を通ずる強い依存性——つまり、生産における国際分業(international division of labor)の関係となる。しかしそのように取引される商品が価格非弾力的で

ある場合には、国際分業関係によって市場調整力が阻害され、貿易不均衡を拡大する可能性が生じるであろう。Ⅲ節では、二国間の相互依存関係がどのようなパターンを持つかの類型化が試みられる。

Ⅱ節、Ⅲ節を通じて、二国間相互依存性が特定のパターンを持つとき、自由貿易の拡大との相反性が生まれること、とくに技術集約的な財の貿易は、市場調整力を弱めることを示そうと試みた。

Ⅳ節では、技術集約的財についての計量化の試みがなされた。そこでは技術の比較優位性の要因を各部門の規模の経済性の効果と、その全構造的結合効果（構造効率）の組み合わせとして把握しようとして試みている。

さらに結語においては、日米両国の貿易不均衡の要因を上記の仮説にもとづいて説明しようとして試みた。以上が本論文の要約である。

I 各国の貿易量の変動（予備的観察）

(1) 各国の貿易比率の安定性

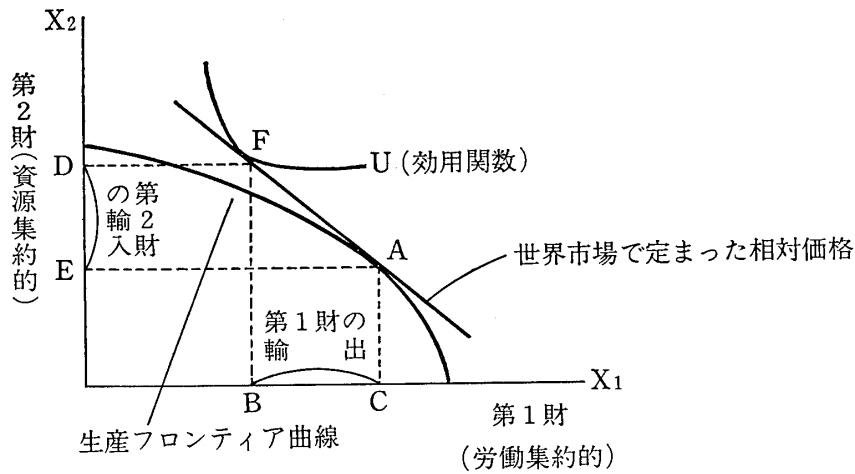
伝統的な国際貿易の理論——比較生産費あるいは比較優位の理論——によって現実の貿易はどの程度説明されるのであろうか。

比較優位の理論の中核をなすヘクシャー・オリーンの定理は、幾つかの条件の下では、貿易以前の孤立した国の達し得る福祉（welfare）よりも、貿易以後の福祉の水準が必ず高まることを数学的に証明したものであった。この理論の成立に対し、経験的な検証あるいは反証を与えようと試みたのが、1953年の論文〔5〕のいわゆるレオンティエフ逆説の命題（論文〔5〕）であったことはあまりにも有名である。その後今日まで、この問題をめぐる数多くの論文が提出されてきた（Leamer〔18〕、Bhazwati〔19〕など）が、何れも比較優位の理論の適用可能性を検証する結果が大勢を占めている。

比較優位の理論の特質は、二国間の均衡貿易量が財に固有の生産関数と、国に固有の要素賦存の状態に依存して決定されるという点に見出される。今、2国、2財、2要素のモデルを考えてみよう。基本的な仮定を次の8つに特定化してみる。

- 1 2国は、自国と残余の他国（Rest of the World）
- 2 2財の輸出入は不完全特化
- 3 財・要素市場の完全競争
- 4 各財の生産関数が両国で共通、かつ要素集約度の逆転はない
- 5 輸送コストは0、貿易開始後、仮定3を前提に財価格が均等化（マーシャル・ラーナー条件）
- 6 選好関数の共通性（identical homothetic preference）
- 7 生産要素の国際間移動はない
- 8 貿易収支の均衡（全世界での需給均衡）

第 1 図



A; 生産点, F; 消費点
BC; 第1財の輸出量, DE; 第2財の輸入量

このとき、2財の相対価格が世界市場で定まり、自国の最適な貿易量は第1図のように定まる。図の静学的な均衡量は、各財の生産関数の形状が変わらず、かつ両国の要素賦存の状態が大きく変化しない限り、理論的には安定的である。

このきわめて簡潔な教科書の結果にもとづいて、米国、日本、ヨーロッパ各国の貿易の推移について予備的な考察を試みてみよう。

まず、自国と他国 (Rest of the World: ROW) の二国モデルをとり上げる。他国は自国を除く世界市場であるが、その代理変数として、OECD 全体の経済を考える。自国から他国への輸出は当然他国の輸入となるから、ここでは輸出の面だけを取り上げる。

さて、第2図において、他国については OECD 全体の平均国をとり、その生産フロンティア曲線を画く。2要素は、労働と土地・資源の2つを考え、それらの国際間移動はないと考える。いま自国をA国、他国をB国としよう。

二国に共通の要素代替的生产関数は

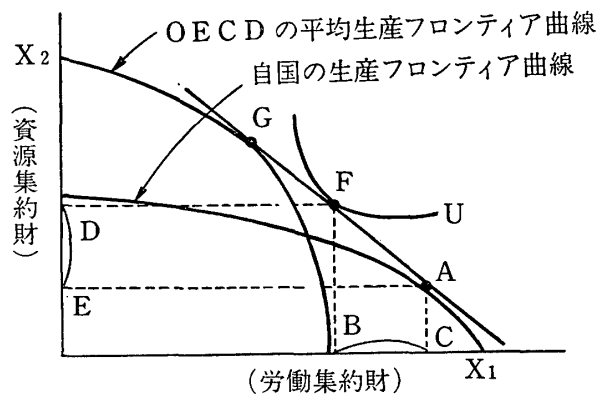
- (1) $X_1 = f_1(L_1, R_1)$ L; 労働
- (2) $X_2 = f_2(L_2, R_2)$ R; 土地資源

X_1 財の方がより労働使用的、 X_2 財がより土地資源使用的であるとしよう。さらに A, B 両国の要素賦存量の総量は与えられているものとする。

$$(3) L_1^A + L_2^A = \bar{L}^A, L_1^B + L_2^B = \bar{L}^B$$

$$(4) R_1^A + R_2^A = \bar{R}^A, R_1^B + R_2^B = \bar{R}^B$$

第2図 二国の貿易



F; 両国の消費点 BC; 自国の第1財の輸出
A; 自国の生産点 DE; 自国の第2財の輸入

このとき、二国の生産フロンティア曲線に接する相対価格（それは結局世界価格に一致すると仮定される）の決定は第2図のように書ける。

図の上で、BCが第1財の輸出量、DEが第2財の輸入量（不完全特化）である。もし自国と他国（この場合世界市場 Row）の生産フロンティア曲線に大きな変化がないとすれば、自国第1財の他国（世界市場）にしめる輸出シェアは安定し、長期にわたって一定であることが予想される。

観察(1)

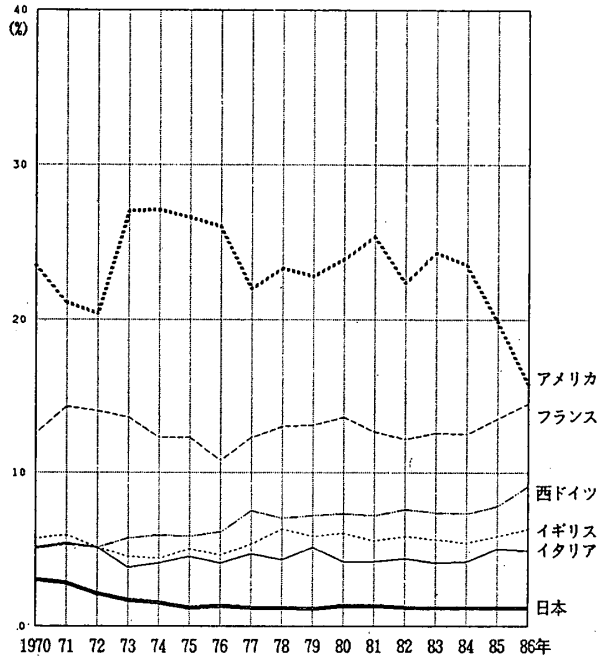
以上の教科書的な図式にもとづいて、日本・OECD、米国・OECDといった各国別財別二国モデルが、どの程度貿易パターンの一側面を説明するかを、以下の展開の予備的考察として観察してみたい。資本・労働比率は、OECD加盟諸国においては厳密な比較が困難であり、また最近資本移動が活発な状況にあることから、さらに、日米比較においては土地・資源格差が圧倒的に大きいことから、ここでは国民経済に固定的な二要素を、労働Lと土地・資源Rの二要素にとることにとしよう。

第3図(1)~(4)を見よう。図は、各財別に各国の輸出額がOECD全体の貿易額に占める比率を1970年から1986年にわたって比較したものである。これらの国から次の二点が特徴としてあげられる。

一つは土地・資源要素の豊富な米国において、農産物(0.1)、木材(24)、金属鉱(28)、繊維原料(26)等のOECD全体に占める輸出比率が、他国に比べて圧倒的に大きいこと、二つには各国のシェアが、1970年からの17年間、驚くべきほど安定して推移してきたということの二点である。土地・資源の相対的に稀少な日本やイタリアにおいてその輸出シェアは極端に少ない。いま、OECD全体の貿易量は世界全体のほぼ75%を占めている。各国にとっての世界市場(ROW)をOECD市場に近似できるとすれば、各国の要素賦存の状態にもとづく比較優位の理論は、上記の観察事実と整合的な結果を示していることがわかる。ヘクシャー・オリーンの定理が、単なる数学的命題に終るのではなく、上記のような経験的観察と矛盾しないという点に、この定理の有力な説明力があ

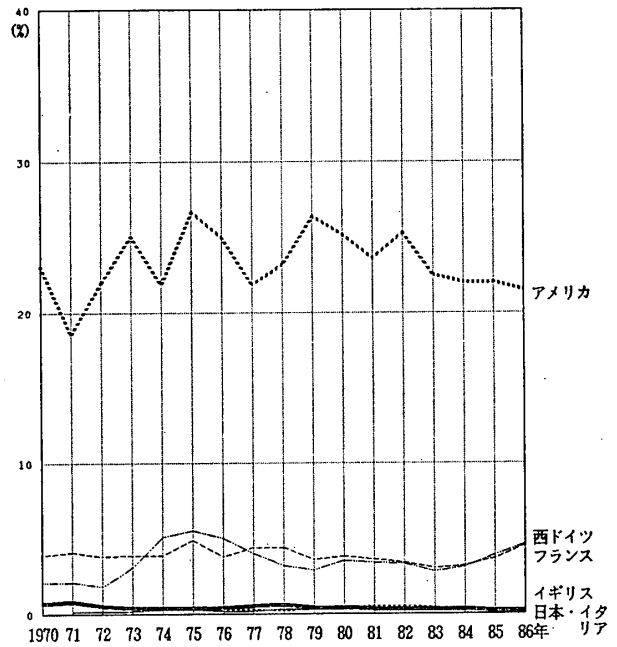
第3図-1)

(1) 商品別貿易額(輸出)の OECD に占める割合
食料 (0・1) OECD=100%



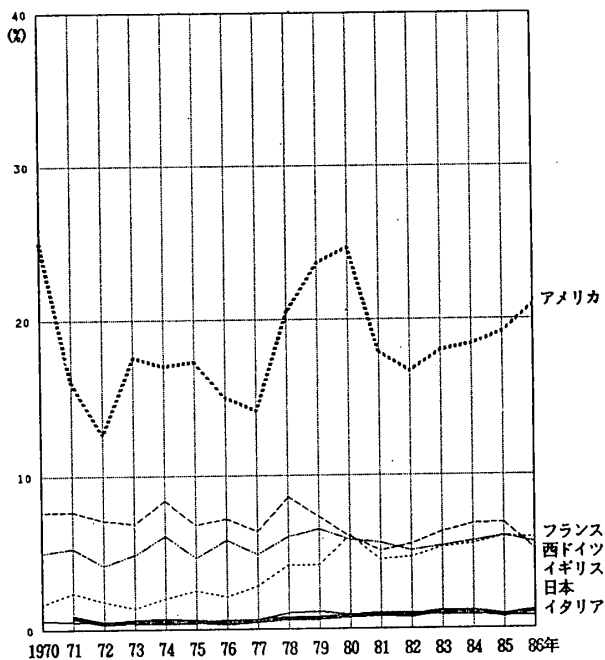
第3図-2)

(3) 商品別貿易額(輸出)の OECD に占める割合
木材 (24) OECD=100%



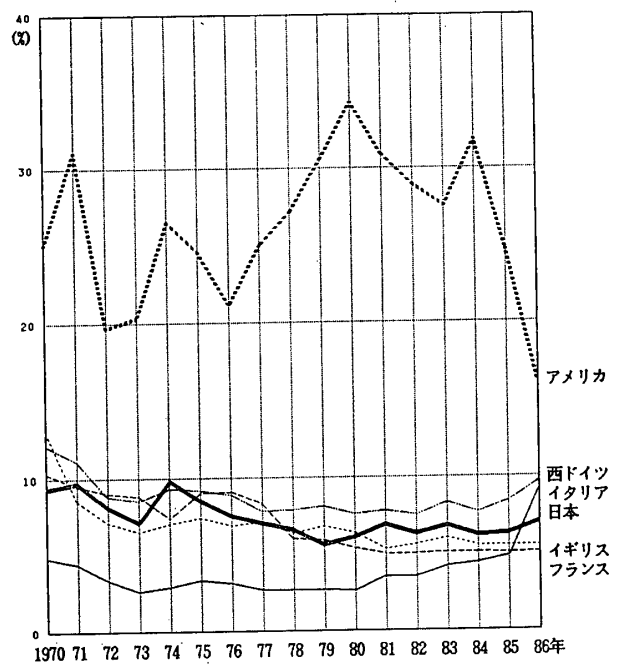
第3図-3)

(5) 商品別貿易額(輸出)の OECD に占める割合
金属鉱・くず (28) OECD=100%



第3図-4)

(4) 商品別貿易額(輸出)の OECD に占める割合
繊維原料 (26) OECD=100%



資料：日銀『国際比較統計年報』

第1表 生産技術の型; L型部門

(L-K)型	㊦ コブ・ダグラス収益不変型 ((L-K)型)				
	技術のタイプ部門名	(1) β_0 $\frac{X}{L} = \alpha_0 \frac{K}{L} \beta_0$	(2) $\left(\frac{K}{L}\right)^j$ 1951~1968 平均	技術特性	
(L-K)型	L-K22. 農林漁業	0.67	0.46	i) 計測式; (1) $X/L = \alpha_0$ $(\bar{K}/\bar{L})^{\beta_0}$ ii) パラメタ特性; 一次同次性 iii) パラメタ値; $\beta > 0.5$ iv) 資本集約度; (\bar{K}/\bar{L}) の値が小(<1)	
	L-K23. 石炭・亜炭	0.56	0.90		
	L-K24. 原油・天然ガス・鉱物	0.64	0.56		
	L-K25. 製糸	0.70	0.59		
	L-K26. 動植物油脂	0.69	1.91		
	L-K27. 製材・合板	0.78	0.68		
L(I)型 (労働集約型技術)	㊦ 労働使用型技術 (収益通増) (L(I), L(II)型)				
	技術のタイプ部門名	(1)		(2) $\left(\frac{K}{L}\right)^j$ 1951~1968 平均	技術特性
γ_L		γ_K			
L(I)型 (労働集約型技術)		$X = \alpha L^{\gamma_L} K^{\gamma_K}$			
	L(I)28. 建設・土木	0.75	0.45	0.25	i) 計測式; $X = \alpha L^{\gamma_L} K^{\gamma_K}$ ii) パラメタ特性; $\gamma_L = \gamma_K > 1$ iii) パラメタ値; $\gamma_L < 1$, $\gamma_K < 1$ iv) 資本集約度; (\bar{K}/\bar{L}) の値は1前後
	L(I)29. 肉・酪農品	0.44	0.61	1.52	
	L(I)30. 水産食品	0.90	0.48	0.59	
	L(I)32. 塗料	0.58	0.73	1.51	
	L(I)33. ゴム製品	0.99	0.63	0.99	
	L(I)34. ガラス製品	0.44	0.88	1.46	
L(I)35. その他の製造業	0.83	0.93	0.78		

『三田商学研究』第29巻第1号より抜粋

たと思われる。そこで、次にこれらの財について、その技術特性を調べておく。

食料や木材・金属鉱あるいは繊維原料等についてわれわれの測定した生産関数の型では、何れもコブ・ダグラス型生産関数によって、良好に近似された(第1表)。つまり要素代替的な生産関数をもつことが第1表に示されている。

さらに、第2表には、これらの財が、何れも土地・資源集約的財であるか、またはエネルギー投入を通じて、資源集約的財であることが示されている。第2表は、表の縦欄に並ぶ各財の百万円単位当りの生産が、自部門を含めて他の部門にどの程度の付加価値を発生させているかを計算したものである。農業・鉱業部門に多くの付加価値を発生させている財は、これを土地・資源集約的財と呼ぶことが可能であろう(第2表の算出方法は各財の生産に関する単位構造系の計算を基礎にしている。より詳しくは後節IVを参照せよ)。

観察(2)

前項の観察(1)で確認された事実は次のような命題であった。

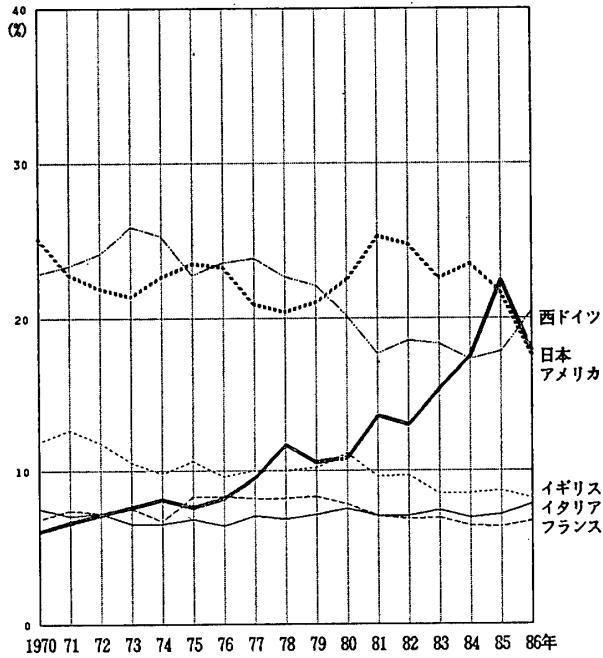
「要素賦存のちがいによる国際貿易理論は、伝統的な商品貿易に関する限り、観察事実と矛盾しない。この意味において伝統的貿易理論は経験的根拠をもつ」

第2表 各財の単位構造系における部門別付加価値発生額（単位構造については第IV節を参照せよ）

TYPE	部門名	1 化学	2 金属	3 農業	4 鉱物	5 エネルギー	6 サービス		
K(I-M)	2 造船・同修理	1.9	60.8	0.8	1.4	5.1	26.0	技術 集約的	
K(I-M)	3 自動車	2.3	59.2	0.7	1.6	6.0	23.9		
K(I-M)	5 一般機械	1.7	61.9	0.5	1.7	5.7	25.4		
K(I-M)	6 電気機械	2.0	59.3	0.7	2.4	5.6	25.6		
K(I-M)	7 精密機械	2.1	59.7	1.2	1.5	5.3	24.8		
L(I)	1 建設・土木	1.6	56.3	2.4	3.5	5.2	22.9		
L(I)	8 その他製造業	10.0	45.7	2.1	0.6	9.8	25.6		
L(II)	4 その他輸送機械	2.2	61.6	0.7	1.6	5.3	24.1		
L(II)	9 金属製品	2.3	60.3	0.5	2.8	8.2	23.3		
K(I-B)	10 鉄鉄・粗鋼	4.3	49.3	0.5	5.9	14.1	23.4		素原 材料
K(I-B)	11 非鉄金属一次品	3.1	39.9	0.5	16.0	12.2	25.7		
K(I-M)	26 紡績	4.2	2.9	19.5	0.2	7.6	23.3	農業 土地 資源 集約的	
L-K	44 農林・漁業	3.1	3.6	61.9	0.4	4.8	19.1		
L-K	27 製糸	2.7	3.4	43.7	0.3	5.7	24.3		
L-K	43 動植物油脂	5.1	6.0	32.1	0.5	8.5	25.5		
L-K	34 製材合板	2.4	3.5	38.5	0.3	4.8	23.8		
L(I)	14 肉・酪農品	2.5	3.8	39.6	0.3	5.0	23.5		
L(I)	16 水産食品	2.3	4.6	32.3	0.3	4.8	22.7		
L(II)	17 その他食料品	2.4	4.5	18.5	0.4	5.6	24.8		
L(II)	29 皮革・同製品	2.4	6.8	11.6	0.3	4.5	24.0		
L(II)	12 家具	1.9	8.3	8.2	0.6	4.6	26.1		
L(II)	13 その他木製品	1.4	3.7	8.8	0.3	4.1	22.7		
L(II)	25 織物・その他繊維	5.1	3.3	8.3	0.3	8.1	26.9		
L(II)	24 衣服・身廻品	2.6	3.9	4.1	0.2	4.9	29.7		
L(II)	30 紙製品	2.7	2.5	3.4	0.4	8.0	25.8		
K(II)	18 たばこ	0.8	1.3	7.3	0.2	1.9	7.5		
L-K	50 鉱物	1.8	2.3	0.2	76.9	5.4	12.4		鉱業
L(II)	22 建設用土石製品	2.6	4.0	0.5	6.4	10.9	22.6		
L(II)	23 その他土石製品	2.5	5.0	0.4	16.2	11.0	26.5		
K(I-B)	42 石油製品	18.3	5.1	0.3	0.2	55.9	18.6	化学 エネルギー 集約的	
K(I-B)	38 合成樹脂	38.2	5.4	0.8	0.4	25.6	26.3		
K(I-B)	28 化合樹原料	14.8	4.0	1.7	0.3	16.5	27.7		
K(II)	39 無機基礎化学薬品	41.7	6.2	0.6	3.2	21.4	23.7		
K(II)	40 化学肥料	45.5	4.9	0.6	4.8	14.5	26.1		
K(II)	41 石炭製品	20.9	5.8	1.4	2.2	40.8	26.3		
L(I)	36 塗料	12.8	5.0	1.9	0.8	12.2	28.8		
L(I)	37 ゴム製品	9.6	6.3	4.0	0.6	9.2	25.3		
K(II)	31 紙	4.5	3.5	8.9	0.9	16.3	25.0		
K(II)	32 バルブ	4.7	3.6	19.2	0.5	12.7	26.8		
K(II)	19 セメント	6.1	5.2	0.5	6.6	30.9	22.3		
L(I)	20 ガラス製品	5.0	6.4	0.6	4.5	12.0	24.9		
K(I-B)	46 電力	4.9	5.0	0.3	0.3	68.1	20.1	エネルギー 集約的	
K(I-B)	45 都市ガス・水道	1.2	3.6	0.3	0.2	78.1	14.5		
L-K	47 石炭・石油	1.5	7.2	1.5	0.5	69.3	17.6		
L-K	48 原油	0.9	5.8	0.3	0.2	73.0	18.1		
L-K	49 天然ガス	0.8	3.5	0.2	0.2	80.0	14.0		
L(I)	51 運輸	2.3	6.2	0.3	0.2	8.8	80.2	労働 集約的	
L(II)	52 卸売・小売	0.4	1.6	0.3	0.1	2.0	93.9		
L(II)	53 金融・保険	0.3	1.4	0.4	0.1	1.4	93.7		
L(II)	54 通信	0.4	1.4	0.3	0.1	2.0	93.3		
—	55 住宅賃貸・不動産	0.2	4.3	0.3	0.3	0.8	93.3		
—	56 サービス・分類不明	1.3	4.4	2.3	0.3	5.0	78.3		
K(I-M)	5 酒・飲料	1.5	4.6	4.8	0.5	4.1	19.2	その他	
L(II)	21 陶磁器	3.3	5.8	0.6	3.6	9.8	23.0		
L(II)	33 印刷・出版	2.1	3.4	2.2	0.4	5.9	21.1		
L(II)	35 医薬品	4.1	5.7	1.6	0.4	6.7	26.7		

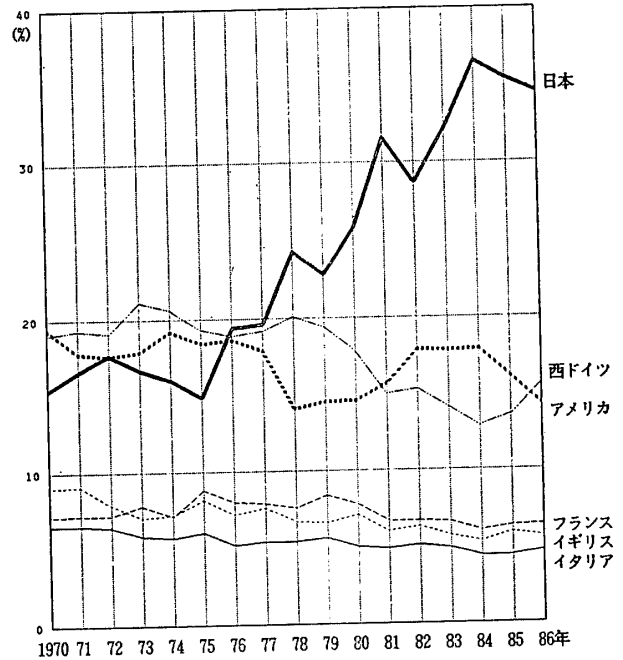
第4図-1)

(13) 商品別貿易額(輸出)の OECD に占める割合
一般機械 (71~75) OECD=100%



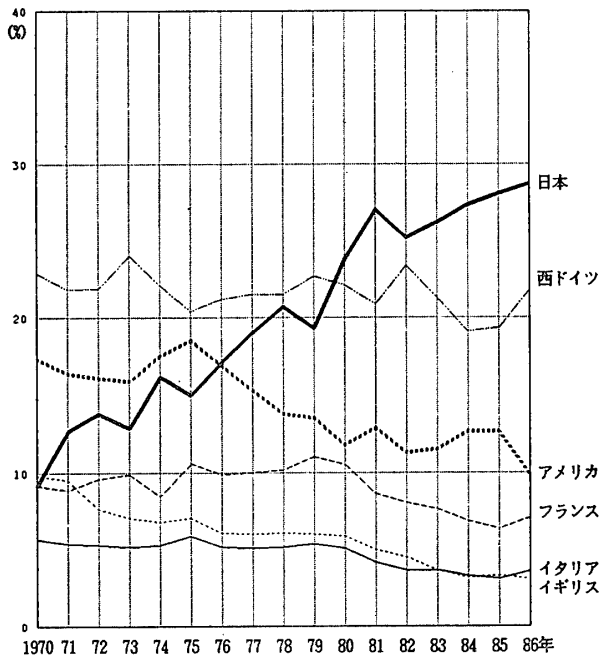
第4図-2)

(14) 商品別貿易額(輸出)の OECD に占める割合
電気機器 (76・77) OECD=100%



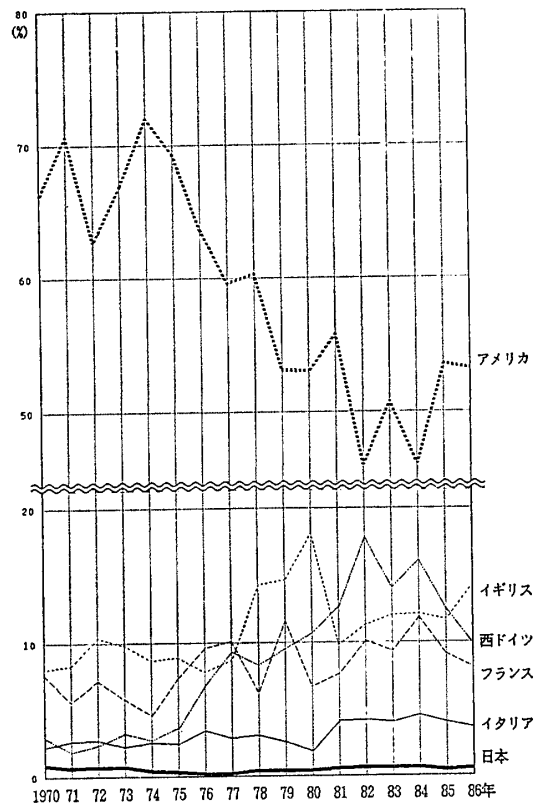
第4図-3)

(15) 商品別貿易額(輸出)の OECD に占める割合
自動車 (78) OECD=100%



第4図-4)

(16) 商品別貿易額(輸出)の OECD に占める割合
航空機 (792) OECD=100%



資料：日銀『国際比較統計年報』

しかし、この結果がすべての分野で成立するかといえばそうではない。いま次の第4図(1)~(4)を見よう。これらはすべて機械類に属する商品の貿易を示している。(1)~(3)図において、特に日本のシェアは一定ではなく、急速な輸出シェアの上昇を示している。一般機械(71~75)は1970年の6.5%から1985年には22%へ、自動車は、同期間9.5%から39%へ、電気機器(76・77)にいたっては16%から35%へとシェアを急速に拡大している。第4図(4)は、航空機であるが、ヨーロッパ三国の漸増に対して、アメリカのシェア低下が顕著に見られる。

食料(農産物)や木材、金属鉱あるいは、繊維原料等は、土地・資源集約的な財と呼ぶことができた。だが、第4図にあげた機械類の比較優位の主要な要素を何に求めるべきであろうか。

第3表を見よう。これは前述の論文〔10〕で計測された生産関数の測定において、K型と名付けられた部門である。これらの部門においては、コブ・ダグラス型要素代替的関数は統計的にフィットせず、かわりに要素制約型生産関数

$$(5) \begin{cases} L = \alpha_L X^{\beta_L}, & L; \text{労働投入量}, X = \text{生産量} \\ K = \alpha_K X^{\beta_K}, & K; \text{資本投入量}, \beta_L, \beta_K < 1 \end{cases}$$

がよく当てはまった部門である。何れの部門も $\beta_L < \beta_K < 1$ という統計的に安定したパラメタを得

第3表 生産技術の型; K型部門

K (I) 型 (資本集約型技術)	(A) 大容量処理型技術K(I-B)型				
	技術のタイプ部門名	(1)生産関数のパラメタ		(2) $\left(\frac{K}{L}\right)_j$ 1951~1968 平均	技術特性
		β_L $L = \alpha_L X^{\beta_L}$	β_K $K = \alpha_K X^{\beta_K}$		
	K(I) 1. 電力	0.12	0.80	17.43	i) 計測式; (1) $L = \alpha_L X^{\beta_L}$, $K = \alpha_K X^{\beta_K}$ ii) パラメタ特性; $\beta_L < 1$, $\beta_K < 1$ iii) パラメタ値; $\beta_L \approx 0.2 \sim 0.3$ iv) 資本集約度; (\bar{K}/\bar{L}) の値 が大 (> 3)
	K(I) 2. 都市ガス・水道	0.68	0.73	2.59	
	K(I) 3. 石油製品	0.27	0.65	14.76	
	K(I) 4. 有機基礎化学薬品	0.33	0.72	5.70	
	K(I) 5. 化学合成繊維原料	0.10	0.84	3.89	
	K(I) 6. 銑鉄・粗鋼	0.30	0.80	3.86	
	K(I) 7. 非鉄金属一次製品	0.38	0.73	3.84	
	(B) 大規模組立生産型技術K(I-M)型				
	技術のタイプ部門名	(1)生産関数のパラメタ		(2) $\left(\frac{K}{L}\right)_j$ 1951~1968 平均	技術特性
β_L $L = \alpha_L X^{\beta_L}$		β_K $K = \alpha_K X^{\beta_K}$			
K(I) 8. 造船	0.07	0.80	1.19	i) 計測式; (1) $L = \alpha_L X^{\beta_L}$, $K = \alpha_K X^{\beta_K}$ ii) パラメタ特性; $\beta_K < 1$, $\beta_L < 1$ iii) パラメタ値; $\beta_K \approx 0.3 \sim 0.6$ iv) 資本集約度; (\bar{K}/\bar{L}) の値は中程度 (> 3)	
K(I) 9. 自動車	0.46	0.70	2.12		
K(I) 10. 一般機械	0.52	0.88	0.62		
K(I) 11. 電気機械	0.55	0.91	1.00		
K(I) 12. 精密機械	0.53	0.97	0.59		

たため、これらの部門には、規模の経済性が強く作用することが検証された（生産関数の計測については文献〔11〕〔12〕を見よ）。もし生産関数が(5)式のように近似されるならば、もはや先にのべた比較優位の理論は、これら財の貿易には適用できない。その理由は資本と労働の代替が、生産量の拡大を通じてのみ生起するからである（要素制約型。かつ、 $\beta_L < \beta_K < 1$ の特性から、資本労働の相対価格の上昇につれて K/L は上昇する）。

これら部門を資本集約的部門と呼ぶことができるだろうか。確かに第3表において、(i)の大容量処理型技術 $K(I-B)$ 型部門では、資本・労働比率の19年間平均 (\bar{K}/\bar{L}) の値は、他に比べて大きい。したがって $K(I-B)$ 型部門を資本集約的産業と呼ぶことができる。しかし、自動車を除く機械産業では、何れも資本・労働比率の値は1以下であって、これを単純に資本集約的部門と呼ぶことはできない。

先の第4図(1)~(4)に見られた日本製機械類の輸出シェアの急激な上昇はきわめてダイナミックな世界市場に対する攪乱要因となっている。このように見ると日本の機械類の輸出シェアについては、古典的かつ静学的なヘクシャー・オリーンの定理では説明できないと言わざるを得ない。

われわれは、この機械類（コンポーネントやパーツを含む）に対して新たな生産要素として技術という概念を導入し、これらを技術集約的財（technology intensive goods）と呼ぶことにする。これらの技術力の格差を、一つは資本に体化された技術の蓄積（capital embodied technical change）の効果に求め、これを規模の経済性にもとづく単位コストの低下と考える。他は、これら機械類は、後に見るように他の部門への波及効果の大きい高度に複合された財（a composite commodity）であるから、単一財（a single commodity）と異ってその生産過程には、他の部門の生産効率が相乗的に累積している。われわれはこれを構造の効率と呼ぶことにしよう。

先の第2表を見よう。上段の機械類の単位当り生産（線で囲んだ枠内）において、発生した付加価値の殆ど60%が機械類に集中している。付論に見られるように、機械類は典型的な複合財であり、種々のコンポーネントの生産性の相乗効果が、機械類の技術集約度を大きくし、国際競争力を強めていると言わざるを得ない。以下の節ではこの技術集約度という視点から、日米の相互依存関係の変容を考察してみたいと思う。

II 国際産業連関表¹⁾

国際産業連関表は、形式的には、各国の産業連関表を、新たに作成された貿易マトリックスによ

1) 国際産業連関表作成の経緯について、以下簡単にのべておこう。

日米連結産業連関表は、わが国では初めてアジア経済研究所（Institute of Developing Economy; IDE）と慶應義塾大学産業研究所（Keio Economic Observatory; KEO）の共同作業により、1970年表（各国120部門）が作成された（主査鳥居泰彦氏）。その後、日・米・韓・ASEAN（東南アジア諸国連合）各国を連結した龐大な国際I-O表（1975年表）がアジア経済研究所によって発表されている。↗

って連結したものである。この表の特徴は次の3点にまとめられるであろう。

(i) 一つは、冒頭にのべた対世界市場への輸出入の内容を国別・商品別に把握するという意味で、世界貿易市場の構造的表現であること、

(ii) 二つには、この世界貿易市場の内部で、任意の二国間に発生した相互依存関係の態様、とくに中間財貿易を媒介とする生産面での関係を把握し得ること、したがって、(i)との関係を考えると、どのような二国間連結産業連関表であっても、それは、世界貿易市場モデルの一環として、その一部分を表現したものと解されなければならないこと。

(iii) 国際産業連関表は、一方で各国の産業構造の態様を表わすと共に、他方では年々の貿易構造の内容を示す。産業構造は過去からの長年におたる資本蓄積の結果としてのストックの構造の上に構築されたものであり、その上に、国内のフローとしての取引構造が記述されている。後者の貿易マトリックスも、各国の産業構造を前提にして年々国際間で取引されたフローの貿易量を記述しているのである。

第5図の三国モデルを見よう。これは、I国を日本、II国を米国にとり日米の相互依存関係を強調した表であるが、第III国を残余の世界(Rest of the World, 以下ROWと略記号を用いる)としている点で世界モデルである。図を横に見ると右端の ${}^J X_i$ が、日本産の第*i*財の総生産額を示す。この ${}^J X_i$ が、日本国内での取引 ${}^J X_{ij}$ と米国およびROWで中間財として各部門に使用された分 ${}^U X_{ij}$ 、 ${}^R X_{ij}$ 、およびI, II, III国へ最終需要財として輸出された分の合計であることを示している。

第I国の第*i*財($i = 1 \dots n$)については、I, II, III国を通じるコモディティ・バランスの式として

$$(6) \sum_j {}^J X_{ij} + \sum_j {}^U X_{ij} + \sum_j {}^R X_{ij} + {}^J F_i + {}^U F_i + {}^R F_i = {}^J X_i$$

が成立している。第II国、第III国製品についても同様である。図を縦方向に見れば、各国、各産業部門の投入構造を示し、 ${}^J X_{ij}$ は国産品の投入、 ${}^U X_{ij}$ は、米国からの米国産の中間財輸入、 ${}^R X_{ij}$ は、ROWからのROW産の中間財輸入を示している。これらの投入の下に、日本産の総生産額 ${}^J X_j$ が生産され、第I国第*j*部門の付加価値 ${}^J V_j$ が発生する。各国の第*j*部門($j = 1 \dots n$)ごとに次式が成立している。

$$(7) \sum_i {}^J X_{ij} + \sum_i {}^U X_{ij} + \sum_i {}^R X_{ij} + {}^J V_j = {}^J X_j$$

第I国(日本)、第II国(米国)について、表の第2行第1列の ${}^J X_{ij}$ 行列と、第1行第2列の ${}^U X_{ij}$ 行列の部分、日米の生産面における投入—産出関係(中間財貿易)に通じての相互依存関係を発生さ

これらを経験を基礎に、1987年通産省・アジア経済研究所・JETROと慶応グループの共同作業の下で、日米表1977年表が発表された。来る1989年9月には1985年表が完成し公表される予定となっている。本稿の執筆時点では1985年表の確定数値が得られなかったため、これまでの部分的な数値をKEOグループ(アプライド・リサーチ研究所の横橋正利氏の協力を得た)の責任において加工し、1977年表と1985年表を比較分析することにした。従って、ここでは詳細な数値的分析は行なわれていない。

このように、日米産業連関表の作成は、通産省の作成する世界で初めての政府レベルでの表であり、多くの政府・研究所・シンクタンク・大学の研究者の協力の下に作られたものである。

第5図 「日・米関係を重視した世界産業連関表」

Framework of the International Input-Output Table

Output → Input ↓		Japan I 国	U.S.A. II 国	Rest of the World III 国	I 国の最終需要 Japan: Final Demand	II 国の最終需要 U.S.A.: Final Demand	III 国の最終需要 Rest of the World Final Demand	各国の総生産額 Total Output
		Sec. 1 Sec. i Sec. n	Sec. 1 Sec. i Sec. n	Sec. 1 Sec. i Sec. n	Sec. 1 Sec. i Sec. n	I 国 J Fi U	II 国 J Fi U	III 国 J Fi R
I 国 Japan	Sec. 1 Sec. i Sec. n	I Xij I	J Xij U	J Xij R	I Fi U	J Fi U	J Fi R	I Xj
II 国 U.S.A.	Sec. 1 Sec. i Sec. n	U Xij J	U Xij U	U Xij R	U Fi J	U Fi U	U Fi R	U Xj
III 国 Rest of the World	Sec. 1 Sec. i Sec. n	R Xij J	R Xij U	R Xij R	R Fi J	R Fi U	R Fi R	R Xj
各国に発生した付加 価値 Value Added		J Vj	U Vj	R Vj				
総生産量 Total Input		J Xj	U Xj	R Xj				

せるのである。この図において、任意の二国間相互依存関係は、世界貿易モデルの一環としてのみ解明されることが明らかとなる。

現実の作成作業では、ROW の貿易マトリックスの国別・商品別作成は著しく困難であるため、その近似として、第6図のような、二国間連結産業連関表が作成された。そこではROW の輸出および輸入の部分が行列ではなくベクトル表示で記述されている（したがって、ROW の各国への輸出、各国からの輸入は、財別には表示されていない）。この表はあくまで世界貿易のモデルの簡略表であるが、同時に二国間相互依存の関係を強調したものであることがわかる。

さて、先にこの国産業連関表は、一方で各国の産業構造(ストック)を基礎にした国内取引構造を示すと共に、他方で、各産業構造の形成を前提にした貿易量(フロー)の態様を同時に表わしていることをのべた(特徴のiii)。国内産業構造と貿易構造の対比は、次の第7図、第8図によってその特徴を視角的にとらえることができる。

いま、第6図からさらに中間財の投入-産出関係の部分だけを取り出して、各国の国内取引構造と相手国からの中間財輸入構造（I 国の II 国への輸出 X_{ij} は、同時に、II 国の I 国からの輸入である）を立体的に画いたものが、第9図である。第9図は、1985年日米連結産業連関表を両国共に28部門に

第6図 「日・米関係を重視した世界産業連関表」

Framework of the International Input-Output Table

Output →		Japan I 国			U.S.A. II 国			I 国の最終需要 Japan Final Demand	II 国の最終需要 U.S.A. Final Demand	III 国の最終需要 Rest of the World Final Demand	各国の総生産額 Total Output
		Sec. 1	Sec. j	Sec. n	Sec. 1	Sec. j	Sec. n				
Input ↓	I 国 Japan	[X _{ij}]			[X _{ij}]			[F _i]	[F _i]	[E _i]	[X _i]
	II 国 U.S.A.	[X _{ij}]			[X _{ij}]			[F _i]	[F _i]	[E _i]	[X _i]
Import from Rest of the World		[R _J]	[R _J]	[R _J]	[R _J]	[R _J]	[F _J]	[F _J]			
各国に発生した付加価値 Value Added		[V _j]	[V _j]								
総生産量 Total Input		[X _j]	[X _j]								

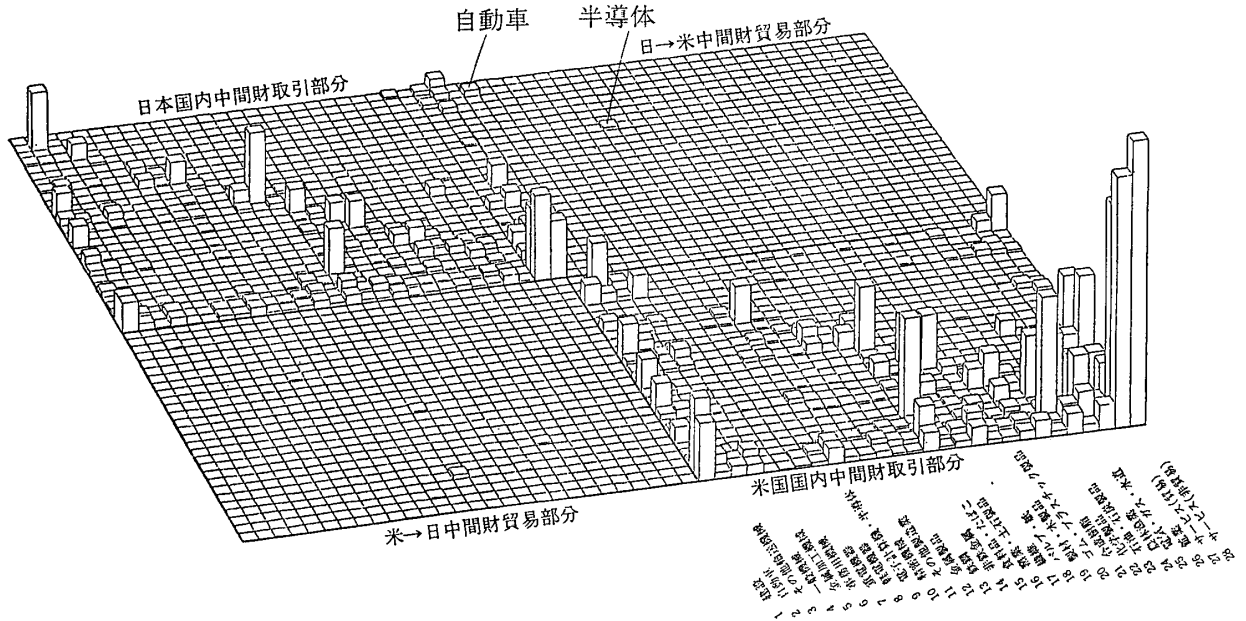
集計して表示してある。産業部門分類は次の第4表に示されている。

第4表

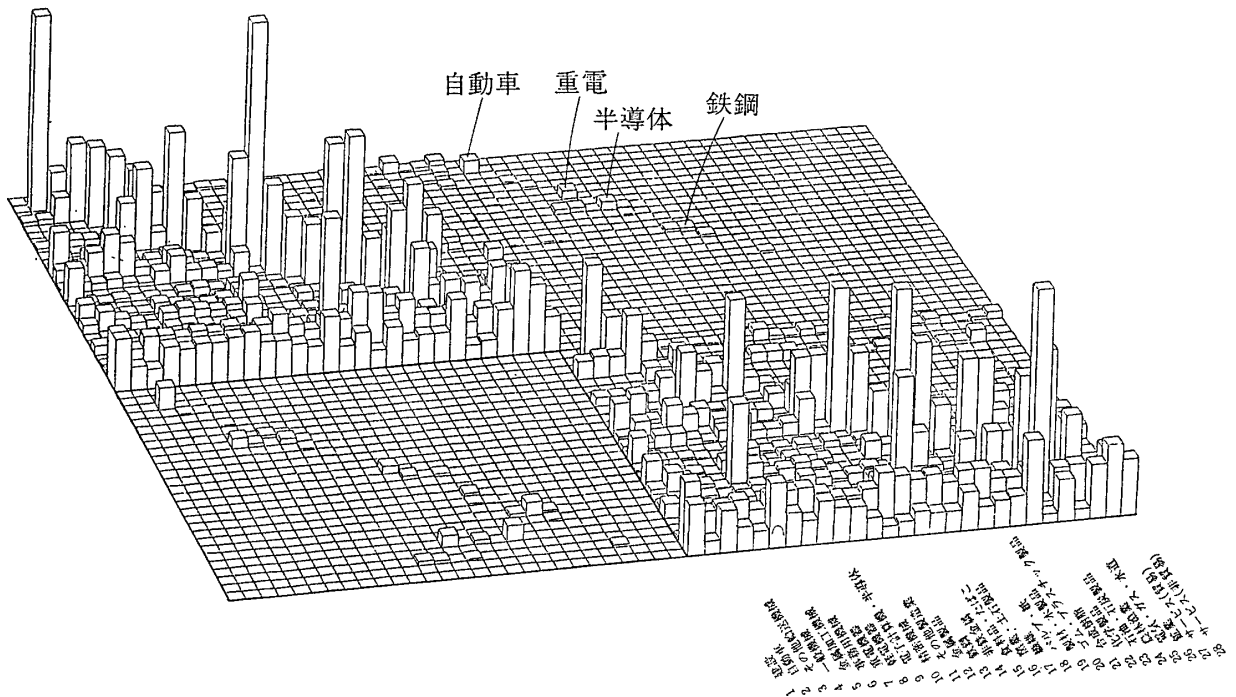
- | | |
|------------------|----------------|
| 部門名 | 15 食料品・たばこ |
| 01 建設 | 16 窯業・土石製品 |
| 02 自動車 | 17 繊維 |
| 03 その他輸送機械 | 18 パルプ・紙 |
| 04 一般機械 | 19 製材・木製品 |
| 05 金属加工機械 | 20 ゴム・プラスチック製品 |
| 06 事務用機械 | 21 合成樹脂他 |
| 07 重電機器 | 22 化学製品 |
| 08 軽電機器 | 23 石油・石炭製品 |
| 09 電子計算機・半導体・その他 | 24 農林漁業 |
| 10 精密機械 | 25 電気・ガス・水道 |
| 11 その他製造業 | 26 鉱業 |
| 12 金属製品 | 27 サービス (貿易) |
| 13 鉄鋼 | 28 サービス (非貿易) |
| 14 非鉄金属 | |

第7図を観察して次の点を確認しておこう。第7図は、 X_{ij} つまり各国・各部門間の取引の絶対額を次のように4つの部分にわけて表示してある。

第7図 日米連結産業連関表の立体図（中間財取引の構造）



第8図 国内品投入係数 a_{ij} と輸入係数 m_{ij}



$$(8) X_{ij} = \begin{bmatrix} \overset{J}{\underset{J}{X}}_{ij} & \overset{u}{\underset{u}{X}}_{ji} \\ \overset{u}{\underset{J}{X}}_{ij} & \overset{u}{\underset{u}{X}}_{ij} \end{bmatrix},$$

但し, $i, j = 1, 2 \dots 28$

$\overset{J}{\underset{J}{X}}_{ij}$; 日本産(J)の日本国内(J)取引

$\overset{u}{\underset{u}{X}}_{ji}$; 米国産(u)の日本(J)への輸出

$\overset{u}{\underset{J}{X}}_{ij}$; 日本産(J)の米国(u)への輸出

$\overset{u}{\underset{u}{X}}_{ij}$; 米国産(u)の米国内(u)取引

図を見ると、日・米共に対角行列の部分 (${}^jX_{ij}$ と ${}^uX_{ij}$ の部分) の取引量は、非対角行列の部分 (${}^jX_{ij}$, ${}^jX_{ij}$) に比べて圧倒的に大きく、両国において、国内産業構造がほぼ完結的であることがわかる (この日米の関係は、たとえば EC 域内の中間財貿易の構造ときわめて対照的である。ここに掲げないが EC 域内において中間財貿易の量は、日米に比べてはるかに大きい)。

第8図は、各産業部門ごとの投入係数 $A=[a_{ij}]$ の表をかかげてある。各国の各産業部門が1単位の生産物を生産するのに、直接必要な国内産の投入量と外国産の投入量を別々に表現したものが投入係数行列Aである。

$$(9)A = \begin{bmatrix} {}^jA & {}^uA \\ {}^jA & {}^uA \end{bmatrix} \quad \text{但し,} \quad \begin{cases} {}^jA = [{}^j a_{ij}], & {}^uA = [{}^u a_{ij}] \\ {}^jA = [{}^j a_{ij}], & {}^uA = [{}^u a_{ij}] \end{cases}$$

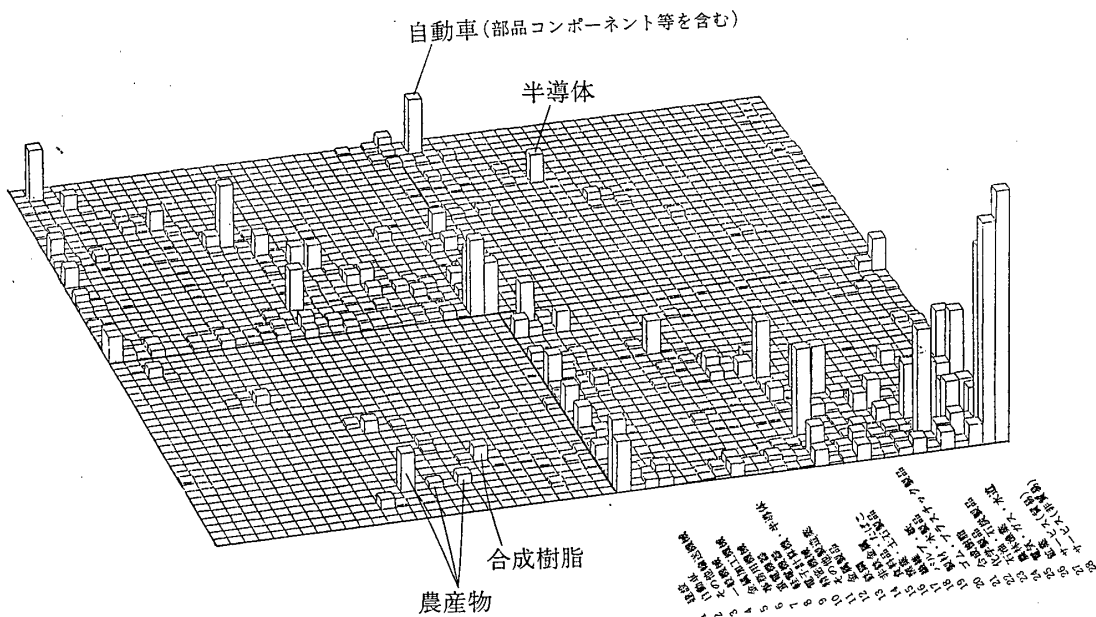
ここに $a_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_j}$ である。

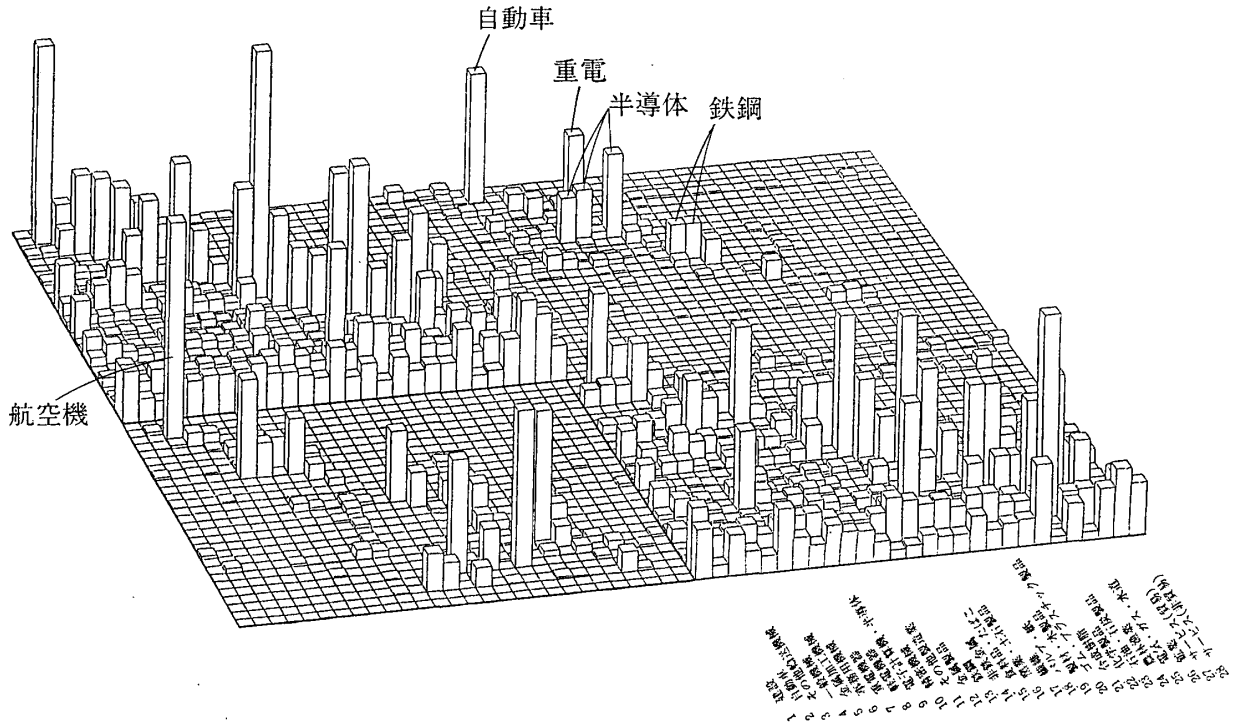
先の第7図と比較してみると次の点が明らかとなる。

「日・米の国内産業間取引構造は、ドル換算ベースで見ると、米国の方が日本に比べてどの部門取引も大きいのに対し、生産物一単位当りで見ると (第4図) 日本の方が国内産充足率が高い」

日本の市場開放が日米貿易摩擦の主たる議論となっているが、日本産業構造の場合、生産物一単位当りにみると、米国よりもはるかに国内充足率が高いことがわかる。このことは中間財輸入部分 (${}^jX_{ij}$ と ${}^jX_{ij}$) の非対角部分のスケール (尺度) を10倍にして表示した、第9図、第10図を比較すれば一層明白である。日本産業構造の充足性は単位当り投入の国内充足性の高さに表われているのであって、国内輸入総量の問題に限らないことに注意すべきであろう。

第9図 非対角行列の部分の尺度を10倍に拡大した図 (1985)



第10図 非対角行列 M_{ij} と M_{ji} の部分の尺度を10倍に拡大した図 (1985)

次に、あらためて、第9図を見ると、中間財貿易において、米国の輸入する日本産中間財が著しく自動車、重電機、電子計算機、半導体等、高技術商品（左上方部分）に偏り、他方、日本の米国产中間財輸入が農産物や合成樹脂等（右下部分）に偏っていることがわかる。

これら非対象の形をもった貿易の態様が、生産面における日米相互依存関係の特徴を表わしていることが後節で明らかにされる。

Ⅲ 二国間相互依存関係の型

ここで、二国間相互依存関係にどのような型があるかを予め検討しておこう。

すでにのべたように二国間の経済的相互依存関係は、基本的には、年々の商品貿易の変動を通じて形成される。それがどのような形態であれ、相互依存性の程度が強まれば、各国間の成長や景気変動の間に波及の共時性という傾向が生まれてくる。

相互依存関係の態様は、産業連関論的には次の二つの貿易の経路を通じて形成される。一つは、最終財の貿易であり、他は中間財貿易である。この二つを区別する理由は次の通りである。

(i) 最終財貿易によってのみ発生する両国の関係は、自国にとっては単なる輸出需要の増大、相手国にとっては輸入による供給の増大となってあらわれるが、その生産過程の投入-産出関係はすべてそれぞれの国内で充足されるから、生産構造面での直接的な相互依存関係は発生しない。

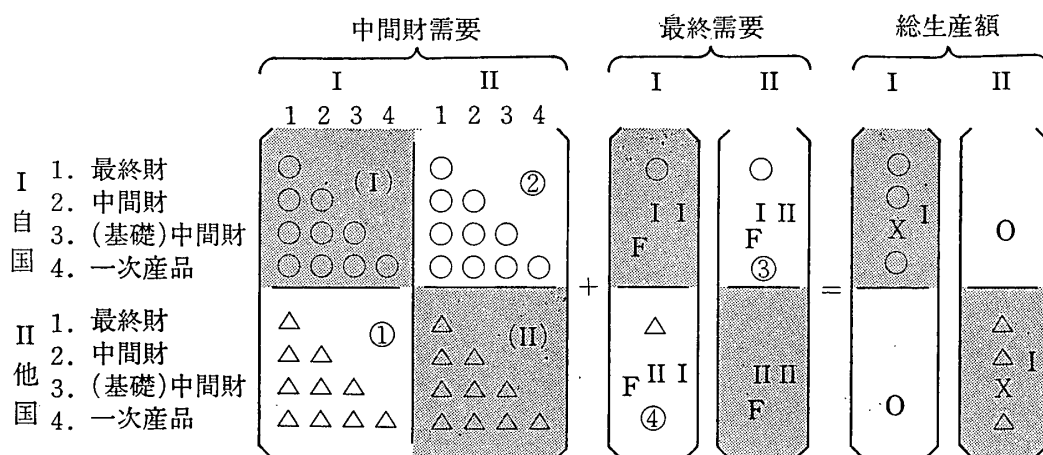
(d) これに対し、中間財貿易を通じて発生する両国の関係は、それ自体が自国の生産活動のための中間財投入を目的として輸入されるから、生産面において両国産業構造に直接的な投入—産出関係を発生させることになる。この結果、他国の一次産品や、部品あるいは半製品に自国の生産が依存するという、生産過程における国際分業形態が発生してくる。この直接的な依存関係は、国境をこえた生産の分業過程 (international division of labor) にはかならない。この国際分業の過程が、制度的、技術的に、固定的であればあるほど、両国の相互依存関係は緊密となり産業構造は相互に補完的となる傾向をもつ。

現実には、二国間貿易は、最終財貿易、中間財貿易の両面で取引されるのが通常である (EC 域内貿易はその典型であろう)。このときには、最終財貿易の拡大—とりわけ資本財 (機械類) 貿易の拡大—はさらに中間財貿易の拡大を誘発して両国の直接・間接の依存関係を増幅させる効果をもつ。日本の高度成長期における輸出主導型経済の構造はその典型である。

本来二国間産業構造の相互依存の関係は、個々の国の産業連関表を単純に比較することでは解明できない。その理由は各国ごとの産業連関表では、通常どの国のいかなる財が、貿易相手国のどの部門に投入されたかの国際間投入・産出の情報が欠落しているからである。

ある特定国 (I) の産業構造と他の国 (II) の産業構造がどのような依存関係をもつかは、両国の対相手国輸出入の構造に依存するが、その関係を二国間連結産業連関表によって図式化したのが第11図である。着目している当該国 (I) とその他 (II) との構造的依存関係は、それぞれの国の相手国からの中間財輸入 (図の①と②の部分) の大きさによって生じる。

第11図 自国と他国との連結産業連関表

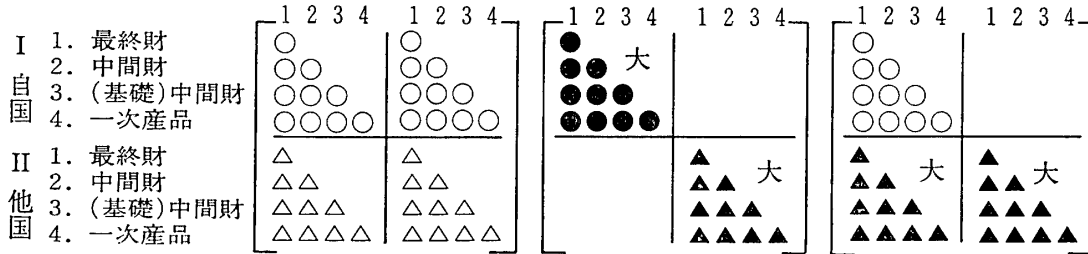


〔註〕 行列記号:
$$\begin{bmatrix} X^{II} & X^{I II} \\ X^{II I} & X^{II II} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} F^{II} & F^{I II} \\ F^{II I} & F^{II II} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X^I & 0 \\ 0 & X^{II} \end{bmatrix}$$

X^{II} と $X^{II II}$; 各国内中間財取引行列 $X^{I II}$; I 国から II 国への中間財輸出
 $X^{II I}$; II 国から I 国への中間財輸出 F^{II} ; I 国産財の I 国最終需要, $F^{II II}$ も同じ
 $F^{I II}$; I 国産財の II 国への最終需要輸出 $F^{II I}$; II 国産財の I 国での最終需要輸出

第12図 二国間の関係（両国の国内中間財取引と中間財貿易行列）

(イ) 相互依存型 (ロ) 相互独立型 (ハ) 対相手国従属型



第I国と第II国との関係で、左上の(I)の部分と右下の(II)の部分はそれぞれ当該国および他国の産業連関表の中間財投入行列を示している。①の部分は当該国(I)の他国(II)からの中間財輸入を、②の部分は当該国(II)の他国(I)への中間財輸出を③の部分は当該国(I)の他国(II)への最終財輸出、④の部分は当該国(I)の他国(II)からの最終財輸入を表し、これら四つの部分で両国の産業構造は相互依存関係を持つことになる。③と④は産業構造の間接的な相互依存性を①と②は中間財貿易を通ずる産業構造の直接的な相互依存性を発生させるのである。表を横にみると、○印は自国商品の流れを示し、△印は他国商品の流れを示している。

さて、次に二国間産業構造の依存関係のパターンについて見ておこう。

第12図の(イ)は、二つの国が中間財貿易を通じて、生産面における投入—産出関係に対等な相互依存関係を発生させている場合を示す(例; EC 域内貿易)。図の○記号は自国産の財の流れ、△記号は、相手国産の財の流れを表わし、前の第11図と同様、1 最終財、2 中間財、3 基礎中間財、4 一次産品、の4部門で三角化された中間取引の行列として示してある。

(ロ)の図は、中間財貿易取引が0で、両国が生産の投入—産出関係に関して互に独立な関係にあることを示している(例; 1970年代日仏貿易)。図の黒の●や▲記号は財の流れの量が相対的に大きいことを示している。

(ハ)の図に示された二国間の関係では、II国からI国への中間財輸入の量が大きい、I国からII国への中間財輸入の量は存在しない。その分I国の産業構造は相対的に空洞化しており、この意味でI国がII国に相対的に従属しているケースを示している(例; 先進工業国と後発国の貿易)。

現実には、二国の産業構造の間に何らかの相互依存関係が発生するとき、双方が対等な位置にあることの方がまれであって、多くの場合、一方が他方に過度に依存するような交易上の地位のアンバランスが生じやすい。そこで以下に幾つかの型を吟味しておくことにしよう。

(i) 経済大国と経済小国の貿易の場合

経済規模の大きい国と、経済規模の小さい国との中間財貿易に発生しやすいパターンである。この型の一つの例は、1950年代の米国とカナダの貿易構造に見ることができる。R. J. Wannercott

は、彼の1961年の著書〔17〕で、米国とその第1位の貿易パートナーであるカナダ経済について、両国の連結産業連関表を作成し、これを用いて両国の相互依存関係の特性を見出そうとした。この研究は、第一に米国はカナダから非鉄金属鉱および材木製品を中心とする素原材料を購入し、カナダに対しては、繊維原料、機械部品、化学製品、鉄鋼等の工業中間財製品を供給するという垂直的関係にあったことを明らかにした。米国は、自己充足性の高い国であるから、両国の単位当たり生産物の変化でみれば相手国に及ぼす影響は、カナダの方が米国より大きい。

彼の研究結果によれば、カナダにおいて、工業製品部門の生産は、その投入構造において、大きく米国の生産活動に依存していたという意味で、相互依存性のバランスは著しくカナダ側に不利な関係をもたらしていた。加えて米国の経済規模はカナダのそれよりもはるかに大であったから、米国最終需要総額がカナダ経済に誘発していた生産額（対米依存度）は、その逆よりも圧倒的に大きいことが数量的に明らかにされた。

このような理由から、当時のカナダ経済の対米関係は、相互依存的な関係というよりも経済的従属性を強いられる分業パターンであったと見ることができる。

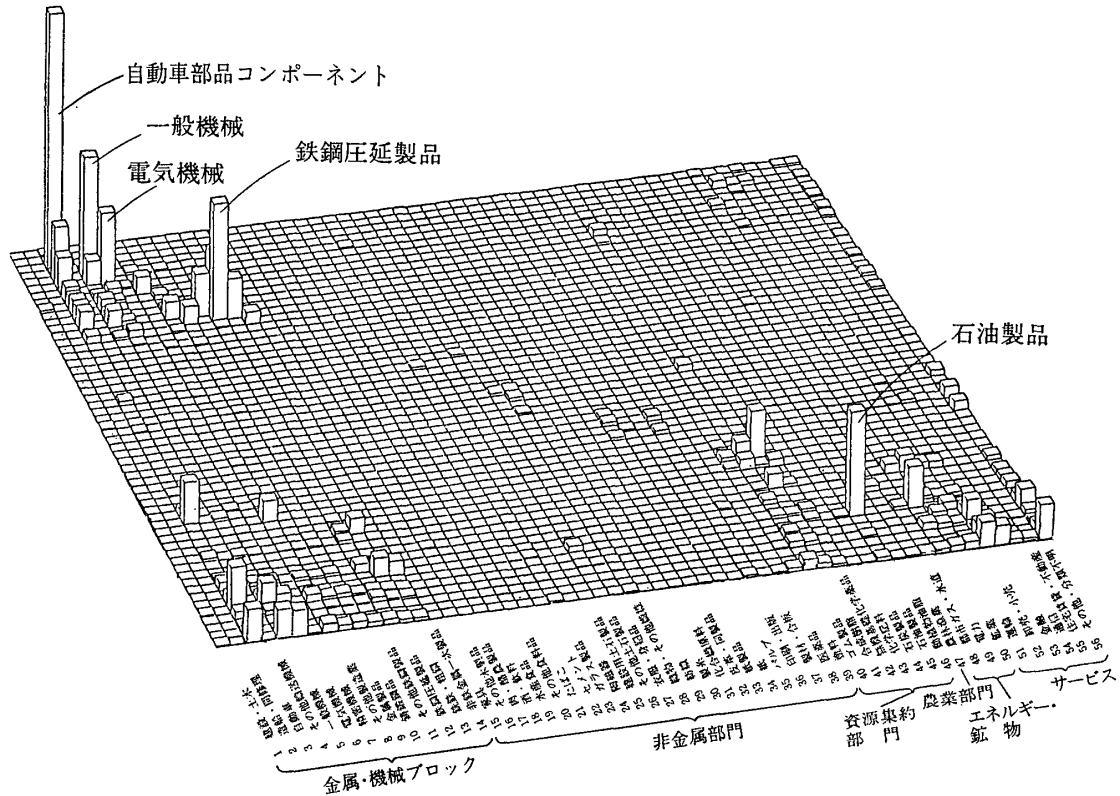
(ii) 構造的補完性を強めていく場合

米国経済の規模に比べて、より小さい経済規模をもつ先進工業国同士が、中間財貿易を拡大していく過程で、相互に依存性を強めていくパターンである。EC（欧州共同体）諸国では、中間財の域内貿易が急速に進展し、域内各国の相互依存性を急速に強めてきたが、その分業パターンの関するかぎり、相互依存関係のバランスはほぼ対等の位置を保持してきたとみてよい。それはECという経済総合化の制度によって可能となった。

いま関税同盟成立の結果、EC域内で産業内特化の傾向が生じたとしよう。一国である商品生産の中間段階にある部品や半製品が生産され、それらが域内の他の国に輸送されて完成品となり、さらに各国に販売される。この移動をEC域内の国という単位で区切ってみれば、あたかも国別にみたときの産業内同種商品間の分業形態として映ずるだろう。同じ現象をECを単位としてみれば、それはEC域内の中間財貿易の拡大として観察されるのである。このようにみれば、EC域内の分業形態を一国の産業構造と他国のそれとの間に互いに補完的な関係が形成されつつある型と呼ぶことができるであろう。

IV 技術集約度の表現一試論

すでに第II節で、日本は米国の土地・資源集約的な財の輸入に依存し、米国は日本の技術集約的な機械類の輸入に依存していることを観察した。この節では、機械類の財が体化している技能が、どのような特性をもっているか、それはどのように計量可能であるかについて、一つの試論をのべ

第13図 日本産業連関表(56部門)(1984年表)における中間財取引の構造 [X_{ij}]

てみたい。

一つはすでにのべた技術の型に見られる規模の経済性という特性である(第1節第3表)。K (I-M) 型に属する機械産業では、何れも労働投入の弾力性 $\beta_L < 1$ 、資本投入の弾力性 $\beta_K < 1$ が計測され、明白に生産規模に対して規模の経済性の作用することが示された。

次に、先の第2表での機械部門の欄をもう一度検討してみよう。造船、自動車、一般機械、電気機械、精密機械の何れも、第2列の金属ブロックに60%内外の付加価値を発生させている。加えて、他の部門での付加価値発生は、化学部門、農業部門、鉱産物部門、エネルギー部門のすべてにおいて僅少である。

このことは、特定の機械部門が他の機械部門と部品やコンポーネントを含む中間財取引を通じて機械部門同士の複合度が高いことを示している。日本の1985年表にもとづいて計算された自動車を一単位(100万円)を生産するために、他の部門との中間財取引がどのような姿をしているかを描いたものが第13図である。

この図から、一単位の自動車あるいは、機械類を生産するとき、産業構造全体をまき込むと共に、さらに機械部門間の投入-産出関係の結合度の高いことを確かめることができる。²⁾

2) 単位構造 (unit structure) とは、第 j 商品を1単位つくるのに、経済全体で、直接・間接に必要とされる各部門間の投入-産出構造にほかならない。

単位構造系の概念は、たとえば、単位期間に任意の第 j 財を 1 単位だけ生産する一つの孤立したコンビナート島 (孤立系) を考えてみることによって、容易に理解することができる。この孤立島の生産活動では、期首に、あらゆる中間財部門が生産に着手するが、それらはことごとく期末に産出される第 j 財 1 単位の完成に使用されて期末には何も残らないまま、第 j 財を自動車と考えると、自動車 1 単位だけを生産するユニット・ストラクチュアを考えてみよう。鉄鋼、ゴム、繊維、電力等他のすべての部門は、自動車 1 単位の生産に直接間接必要とされる中間投入分だけの生産活動を行う。これらの中間財を生産するための資本設備および土地、労働等の生産要素はすべてこの孤立系の中に存在している。この意味で、孤立島は、自動車 1 単位のみを生産する構造系としては、自己完結的である。

次に、この孤立島内での取引構造は次のように表現される。いま $U(j)$ 行列を次式で定義する。先の列ベクトル B_j を対角行列に変えたものを \hat{B}_j とすれば、次式が第 j 商品のユニット・ストラクチュアを表わしている。

$$(10) U(j) = \begin{bmatrix} u_{11} & u_{12} \cdots u_{1k} \cdots u_{1n} \\ u_{21} & u_{22} \cdots u_{2k} \cdots u_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ u_{i1} & u_{i2} \cdots u_{ik} \cdots u_{in} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ u_{n1} & u_{n2} \cdots u_{nk} \cdots u_{nn} \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \cdots a_{1k} \cdots a_{1n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{i1} & a_{i2} \cdots a_{ik} \cdots a_{in} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} \cdots a_{nk} \cdots a_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_{1j} & & & 0 \\ & b_{2j} & & \\ & & \ddots & \\ & & & b_{ij} & \cdots & \\ & & & & \ddots & \\ 0 & & & & & b_{nj} \end{bmatrix}$$

行列表示で

$$(10') U(j) = A\hat{B}_j \quad \text{ここに } U(j)=[u_{ik}], A=[a_{ik}], \hat{B}_j=[\hat{b}_{ij}], \wedge \text{記号は対角行列を示す。}$$

この式を自動車部門 ($j = 3$) について立体的に図に画いたものが第13図である。

機械部門が技術集約的な生産物であるというとき、その技術の計量化が可能でなければならない。われわれは、各部門について、その生産要素である労働と資本について、労働投入関数を計測し、生産量 X に対する各投入の弾力性パラメタ β_L, β_K の推定値を得た(第 I 節, 第 3 表参照)。再言すれば投入関数は $L = \alpha_L X^{\beta_L}, K = \alpha_K X^{\beta_K}$ であり、推定値 $\hat{\beta}_L, \hat{\beta}_K$ の値はすべて、

$$\hat{\beta}_L < \hat{\beta}_K < 1$$

という結果を得た。これは、機械類の生産において、労働投入過程にも、資本投入過程にも、規模の経済性が働くことを意味している。

この結果に加えて、機械類の単位構造(第13図)は、これらの財が、産業構造の各部門を結合した高度に複合的な財 (a composite commodity) であることを示している。各部門での規模の経済性の

効果は、この結合によって相乗的に拡大し、機械類の生産の技術効率をますます高めて行くであろう。その結果、機械類の単位費用は逡減し、国際競争力を強めることになる。

このようにして、機械類の生産は、その比較優位をもつ要素として、技術集約度の高い財であると定義することができる。このとき技術集約度は、一方で各機械部門の規模の経済性という技術特性、他方でこの高度に複合的な生産物は、背後に産業構造の効率を結集した構造効率という二つの要因の相乗効果として定量的に把握することが可能となる。

規模の経済性の構造的相乗効果は、国際市場において規模拡大にもとづく、単位費用引き下げ競争を結果するであろう。この結果に定常的な解を期待できない。以上の観察は、最初のにべた第4図(i)~(ii)の日本の機械輸出シェアの急速な拡大という観察に対し、整合的な結果を与えるものである。同時に、これら技術要素が、価格に非弾力的ならば、貿易不均衡の拡大を招く可能性があることを示している。

第5表 対米と対日輸出

(i) 米国の対日輸出

(単位 10万ドル)

	1 9 7 7			1 9 8 5		
	中 間 財	最 終 財	計	中 間 財	最 終 財	計
15 食 料 品	4,051	2,824	6,875	19,478	7,762	27,240
18 パ ル プ ・ 紙	2,581	261	2,842	7,403	306	7,709
19 製 材 ・ 木 製 品	2,704	14	2,718	5,017	81	5,098
20 ゴ ム ・ プ ラ ス チ ッ ク	544	33	577	2,214	113	2,327
21 合 成 樹 脂	5,613	138	5,751	23,885	1,122	25,007
22 化 学 製 品	1,595	264	1,859	7,060	1,384	8,444
23 石 油 石 炭 製 品	974	16	990	7,957	281	8,238
24 農 林 漁 業	31,814	1,079	32,893	50,549	3,349	53,898
26 鉱 業	10,402	19	10,421	15,233	69	15,302
		計	64,926		計	153,263
			58.9%			61.5%

(ii) 日本の対米輸出

02 自 動 車	3,842	35,608	39,450	54,314	165,120	219,434
03 その他輸送機械	1,219	5,661	6,880	1,371	10,408	11,779
04 一般機械	4,605	4,453	9,058	24,338	24,382	48,720
05 金属加工機械	296	878	1,174	1,836	7,383	9,219
06 事務用機械	616	3,384	4,000	208	12,260	12,468
07 重電機器	3,667	14,386	18,053	13,151	77,098	90,249
08 軽電機器	2,783	1,962	4,745	9,477	5,341	14,818
09 電子計算機	4,491	4,776	9,267	42,086	47,971	90,057
10 精密機械	2,703	6,023	8,726	8,948	28,434	37,382
13 鉄	23,052	499	23,551	30,991	6	30,997
		計	124,904		計	572,298
			65.5%			86.0%

結語 日米経済の相互依存関係

以上の考察の目的は、日米の貿易不均衡の原因を貿易の構造的特性に求めようとした点にある。日米連結産業連関表を用い、1977年と1985年の中間財貿易の内容とその変化を調べてみると、第5表のようになる。1977年、米国の対日輸出の、58.9%は、食料品、パルプ・紙、製材木製品、ゴム・プラスチック、合成樹脂、化学製品、石油石炭製品、農産物、鉱山物等、土地・資源集約的な財によって占められている。1985年も依然として、この9品目で全体の61.5%を占めた。この土地・資源集約財の他の輸出品目は、電子計算機と航空機が大きいだけである。

他方、日本の対米輸出を見よう。1977年において、自動車、その他輸送機械、一般機械、金属加工機械、事務用機械、重電機器、軽電機器、電子計算機、精密機械等はすべて機械類で、これに鉄鋼を加えると、日本の対米輸出の65.3%であった。これらが1985年には、87.1%に急増した。鉄鋼を除く、これらの財はすべて機械類に属し、前節までにのべた技術集約的な財であることがわかる。この日米双方の貿易パターンに見られる国際分業形態は、日本の貿易における対米依存は、土地・資源集約型に偏り、他方、米国の対日貿易依存は、技術集約型商品に著しく偏っていることが判明する。もし、土地・資源集約型商品が価格弾力的商品であり、他方、技術集約型商品が価格非弾力的商品であるならば、1985年以降の急激な為替レートの変動（円高ドル安傾向）にもかかわらず、これら技術集約型商品の対米輸出が急速に伸長し、対米黒字の累積したことに一つの説明を与えるであろう。

自由貿易の拡大と、二国間相互依存性の増大の相反性は、技術集約性という新しい要素の登場に起因している。これら技術集約型商品の貿易に及ぼす影響の分析が、今後に残された最も重要な課題であると思われる。

参考文献

- [1] Chenery, H. B. (1949): "Engineering Production Functions," Q. J. E., Vol. 63.
- [2] Chenery, H. B. (1953): "Process and Production Functions from Engineering Data," In *Studies in the Structure of the American Economy*, ed. Leontief, Oxford.
- [3] Leontief, W. W. (1970): "The Dynamic Inverse," *Contributions to Input-output Analysis*, Proceedings of the Fourth International Conference on Input-Output Techniques, Geneva, 1968. Vol. 1.
- [4] Leontief, W., "Structural Change" & "Dynamic Analysis," in *Studies in the Structure of the American Economy* by W. Leontief et al. (New York: Oxford University Press, 1953).
- [5] Leontief, W., "Domestic Production and Foreign Trade: The American Capital Position Reexamined" Proceedings of the American Philosophical Society, vol. 97, no. 4, 1953.
- [6] 小尾恵一郎(1956) "生産構造の計測と与件——生産函数計測における工学的資料の援用について——"

- 「三田学会雑誌」49巻5号, 1956年5月。
- [7] Ozaki, I.(1970): "Economies of Scale and Input-Output Coefficients," *Input-Output Techniques*, Vol. 2, *Applications*, ed. A. P. Carter and A. Bródy (Amsterdam: North-Holland Publishing Co., 1970).
 - [8] Ozaki, I.(1976): "The Effects of Technological Changes on the Economic Growth of Japan, 1955-1970," in *Advances in Input-Output Analysis*, ed. Polenske and Skolka (Cambridge, Mass.: Bollinger Publishing Co.
 - [9] Dorfman, R., Samuelson, P. A. & Solow, R. M.(1958): "Linear Programming and Economic analysis," 安井・福岡・渡辺・小山訳『線型計画と経済分析』岩波書店, 昭和34年。
 - [10] 尾崎巖 (1967) "規模の経済性とレオンティエフ投入係数の変化" 『産業研究所シリーズ』No. 195, 慶應義塾大学産業研究所。
 - [11] 尾崎巖 (1979) "経済発展の構造分析(-)" 『三田学会雑誌』72巻6号。
 - [12] 尾崎巖・清水雅彦 (1980) "経済発展の構造分析(-)" 『三田学会雑誌』73巻1号。
 - [13] 尾崎巖 (1979) "経済発展の構造分析(=)" 『三田学会雑誌』73巻5号。
 - [14] Ozaki, I. and Shimizu, M. (1984) "Technological Change and the Pattern of Economic Development", *Proceedings of the Seventh International Input-Output Techniques*, United Nations, New York.
 - [15] 尾崎巖 (1986) "レオンティエフ動学体系と規模の経済性" 『三田商学研究』29巻1号。
 - [16] 尾崎巖・池田明由 (1989) "規模の経済性と構造変化(-)" 『三田学会雑誌』81巻4号。
 - [17] Wannercott, R. J., "Canadian-American Dependence: An Interindustry Analysis of Production and Prices" 1961.
 - [18] Leamer, E. E., (1984) "Sources of international comparative advantage: theory and evidence" (Cambridge, Mass: MIT Press)
 - [19] Bhagwati, J. N. and Srinivasm, T. N., (1983) "Lectures on international trade" (Cambridge, Mass: MIT Press)

付図 この図は日米国際産業連関表の構成（日米経済の相互依存関係）を示したものである
 図7～10の説明：日米産業構造が貿易マトリックスによって連結されている

