

## 第5章

# 東アジアの国際産業連関と生産ネットワーク

黒岩 郁雄

### はじめに

東アジアでは、完成品までのいくつもの生産工程を異なる国で行う「フラグメンテーション」や「工程間分業」が統合の原動力になってきたといわれる。そのため、東アジアの経済統合を、最終財の取引ではなく、中間財貿易を通じた生産や流通のネットワークの側面から捉えるのは適切なアプローチであるかもしれない。

ところで、上述の「完成品までのいくつもの生産工程」を直接の分析対象とし、それを生産技術や産業構造の視点から精緻に理論化してきたのが産業連関論である。通常、産業連関論では国内取引を対象に、産業同士のリンク分析や産業連関表の配列の組替え（「三角化」、「ブロック化」等）を行うことによって、経済体系内部に潜む産業同士の「結合体」（cluster）や「迂回生産の経路」を明らかにする。ところが東アジアでは、多国籍企業の活動が広域化し、これまで国内で行われてきた生産工程の一部が域内に拡散した。その結果、国内の投入産出構造が国際的に展開し、国境を越えて投入財の取引が拡大するとともに、東アジア域内における産業同士の結合体や迂回生産の経路も急速に変容を遂げてきたものと推測される。

このような状況は、もっぱら国内経済を対象としてきた従来の産業連関論の枠組みだけでは十分に捉えることができない。国内のみならず国境を跨ぐ

経済取引をも組み込んだ国際産業連関表を用いることによって、はじめて東アジア域内に広がる生産ネットワークの全体像を捉えることができよう。本章は、「アジア国際産業連関表」を用いながら、東アジアにおける中間財貿易の趨勢や中間財貿易を通じて形成される国際的な産業連関（空間リンケージ）について分析を行う。特に東アジアの生産ネットワーク形成に主導的な役割を果たしてきた機械産業に着目し、同産業の結合体が東アジア域内でのように発展してきたかを明らかにしたい。

本章の構成は下記のとおりである。第1節では中間財貿易に着目しながら域内投入比率、海外依存比率などの変化を示す。またグローバル・ロイド指数を用いて産業内貿易の趨勢をフォローする。続く第2節では産業の連関構造や空間リンケージについて検証し、それを踏まえて機械産業の結合体について分析を行う。

## 第1節 東アジア域内の中間財貿易の拡大

### 1. 中間財貿易の趨勢

ここでは、1985年、95年のアジア国際産業連関表を用いながら、中間財貿易を中心とした東アジアの域内貿易がどのように拡大してきたか見てみよう。表1は、アジア国際産業連関表の内生国である東アジア8カ国+日・米における全産業の総投入額ならびに自国を除く他の内生国からの投入額を示している。無論、アメリカは東アジアの一部ではないが、後述するように、東アジア諸国と強い生産ネットワークを形成しているため、ここでは便宜的にアメリカを含む全内生国を域内国として扱っている。また東アジアのなかで、日本は他の東アジア諸国（東アジア8カ国）とは異なる経済発展段階あるいは経済的位置づけにあるため、それらとは区別する。

表中の中間財、消費財、資本財の取引額は、それぞれ国際産業連関表の中

表1 取引額 (単位：億ドル)

	中間財				消費財				資本財			
	1985年		1995年		1985年		1995年		1985年		1995年	
	総投入	域内投入	総投入	域内投入	総投入	域内投入	総投入	域内投入	総投入	域内投入	総投入	域内投入
中国	3,460	96	11,547	455	1,901	22	4,287	43	927	73	2,431	144
韓国	1,213	122	5,709	540	640	11	3,122	54	273	25	1,902	159
台湾	877	79	3,108	449	397	9	1,953	72	116	14	623	111
シンガポール	296	81	1,404	427	105	15	418	40	75	15	276	74
マレーシア	311	50	1,183	280	202	20	517	77	93	18	382	157
タイ	375	31	1,895	290	300	7	1,142	24	88	12	744	111
フィリピン	262	18	686	96	247	3	638	19	50	3	162	34
インドネシア	621	42	2,038	120	616	4	1,759	42	196	11	624	54
東アジア8カ国	7,415	518	27,570	2,658	4,408	91	13,836	371	1,817	170	7,143	843
日本	14,464	444	45,809	1,050	9,155	57	36,166	434	3,602	40	14,843	244
アメリカ	33,952	424	63,781	1,239	34,300	450	59,169	687	6,579	233	12,869	612
総合計	55,831	1,386	137,160	4,948	47,863	599	109,171	1,492	11,998	443	34,855	1,698

(注) 1) 表中の総投入は、各国における中間財投入、民間+政府消費、粗固定資本形成を全産業で集計したものである。

2) 域内投入は、本国を除く域内(内生)国からの投入額。

3) 東アジア8カ国は、各国の総投入、域内投入を単純に足し合わせたものである。

(出所) 1985年、1995年アジア国際産業連関表をもとに筆者作成。

間財取引、民間+政府消費、粗固定資本形成のマトリクスあるいはベクトルから抽出され、国ごとに産業全体を集計したものである。したがって、それらのデータは実際の財の使用目的に従って作成されており、輸入国の国民所得統計とも整合的である<sup>(1)</sup>。

表1によると、東アジア8カ国の中間財総投入額は1985年から95年にかけて7415億ドルから2兆7570億ドルにまで増加した。またその内訳は、各国の経済活動水準をほぼ反映しており、たとえば1995年における中国の総投入額1兆1547億ドルは、東アジア8カ国で最大のウェイトを占めている。一方、日・米の中間財総投入額は、東アジア8カ国を大幅に上回るが、東アジア8カ国は日・米と比較して全体に占める中間財総投入額の割合が高いのが特色である。一般に製造業のように迂回生産プロセスが長い産業では、中間財の投入比率は高くなる。東アジアでは、サービス産業の比重が大きいアメリカなどと比較して、迂回生産プロセスが長い産業の比重が高いため、そのような構造になったと考えられる<sup>(2)</sup>。

続いて中間財の域内（内生）国からの投入額を見ると、東アジア8カ国では1985年から95年にかけて518億ドルから2658億ドルへと急増している。しかし、その内訳は、総投入額とは異なり、必ずしも経済活動水準に対応していない。たとえば1995年における中国の域内国からの中間財投入額455億ドルは、韓国の540億ドルを下回り、台湾、シンガポールを若干上回る程度である。また経済規模の圧倒的に大きな日・米の域内からの投入額は東アジア8カ国（合計）の水準を大幅に下回っている。

以上の関係は、総投入額と域内投入額の比率である「域内投入比率」を比較すればより明確になる。表2は、域内投入比率とともに、総投入額と総投入額から国内投入額を差し引いた差額の比率である「海外依存比率」を示している。表2によると、1995年の東アジア8カ国における中間財の域内投入比率、海外依存比率はそれぞれ9.6%、19.8%であり、日・米を大幅に上回っている。しかも、東アジア8カ国のなかで両依存度が極端に高いのはシンガポール、マレーシアなど人口小国であり、反対に中国、インドネシアなどは

表2 海外依存比率、域内投入比率 (%)

	中間財				消費財				資本財			
	1985年		1995年		1985年		1995年		1985年		1995年	
	海外依存	域内投入	海外依存	域内投入	海外依存	域内投入	海外依存	域内投入	海外依存	域内投入	海外依存	域内投入
中国	7.7	2.8	10.0	3.9	4.1	1.1	2.5	1.0	16.1	7.9	15.1	5.9
韓国	22.5	10.0	20.7	9.5	3.5	1.7	5.6	1.7	14.5	9.3	15.4	8.4
台湾	22.9	9.0	29.5	14.5	9.3	2.4	11.8	3.7	21.2	12.0	26.2	17.9
シンガポール	53.0	27.2	45.5	30.4	28.3	14.6	17.4	9.6	30.4	19.9	35.1	26.8
マレーシア	33.8	16.1	41.5	23.7	18.6	10.1	29.8	15.0	33.4	19.1	56.9	41.1
タイ	19.6	8.1	30.1	15.3	6.9	2.3	13.6	2.1	26.5	13.5	29.5	14.9
フィリピン	17.2	7.0	30.0	14.0	6.0	1.0	10.5	3.0	11.6	5.8	32.8	20.9
インドネシア	15.1	6.7	15.0	5.9	3.8	0.6	9.6	2.4	13.6	5.4	19.0	8.6
東アジア8カ国	16.4	7.0	19.8	9.6	6.0	2.1	8.2	2.7	17.8	9.4	21.4	11.8
日本	9.2	3.1	6.5	2.3	1.9	0.6	3.2	1.2	1.7	1.1	2.5	1.6
アメリカ	5.9	1.2	7.6	1.9	4.7	1.3	4.5	1.2	8.5	3.5	10.6	4.8
総合計	8.1	2.5	9.7	3.6	4.3	1.3	4.5	1.4	7.8	3.7	9.4	4.9

(注) 1) 海外依存比率 = (総投入 - 国内投入) / 総投入 × 100 (海外依存比率は域内を含む海外への全体的な依存度を示す)。

2) 域内投入比率 = 域内投入 / 総投入 × 100。

(出所) 1985年、1995年アジア国際産業連関表をもとに筆者作成。

低い。これらは、産業構造が成熟しており（日・米のケース）、しかも人口が多い国ほど自給度が高いという経験則を反映したものと考えられる。

続いて1985年から95年にかけて東アジア8カ国における中間財貿易の推移を見ると、域内投入比率（7.0%→9.6%）の伸び率は38%であり、海外依存比率（16.4%→19.8%）の伸び率21%を大幅に上回っている。尾崎 [2004] は、アメリカと比較して、小国のあつまりである EC 諸国が中間財の域内貿易を域外貿易以上に急速に拡大することによって域内調達比率を高め、広域経済圏としての完成度（自給度）を高めていったプロセスについて描写しているが、東アジアにおいても、日・米を包含したかたちで EC 諸国と類似したプロセスが進行しているのは興味深い。また韓国、インドネシア、日本以外の国々では、中間財の域内投入比率、海外依存比率がともに上昇しており、海外に対する依存度が全般的に高まっている<sup>(3)</sup>。

最終財についてはアメリカの消費財総投入額が圧倒的に大きく（1995年において5兆9169億ドル）、東アジア8カ国ならびに日本では資本財総投入額が相対的に大きい。また域内国からの投入額を見ると、アメリカによる消費財の域内からの投入が突出して大きい一方で（1995年において687億ドル）、東アジア8カ国では消費財の域内からの投入が低く抑えられ（1995年において371億ドル）、個別の国で100億ドルを超えている国は皆無である。そのため、東アジア8カ国における消費財の域内投入比率ならびに海外依存比率は中間財、資本財と比較して著しく低くなっている（1995年において2.7%ならびに8.2%）。一方、東アジア8カ国における資本財の域内からの投入は、総額843億ドルにのぼり、日・米をも大幅に上回っている。その結果、東アジア8カ国において資本財は中間財と比較して域内投入比率の伸び率では劣るが<sup>(4)</sup>、1995年における域内投入比率、海外依存比率はともに中間財以上に高くなっている（11.8%ならびに21.4%）。国別に見ると、シンガポール、マレーシアは粗固定資本形成のそれぞれ26.8%、41.1%を域内から投入するなど、極めて高い水準である。

このように中間財、資本財に偏向した投入構造は、東アジア8カ国にとっ

て日・米を含む域内国からの投入が主として生産財の調達を目的に行われてきたことを物語っており、生産財における経済統合が消費財に先行したといえよう。ただし、表1からも明らかのように、東アジア8カ国における中間財の域内投入額は、資本財ならびに消費財よりも圧倒的に大きい。しかも、1995年における東アジア8カ国の中間財、消費財、資本財の域内投入額は、それぞれ1985年の5.13倍、4.08倍、4.96倍に増加し、また、1985年から95年にかけての中間財の域内投入額の増分2140億ドルは、消費財、資本財を合わせた全体の増分3093億ドルの69%を占めている。したがって、同期間における域内貿易は中間財貿易によって主導されてきたと結論づけられよう。

## 2. 産業内分業の進展

統合後のEC諸国の域内貿易が伝統的貿易理論に従わず、同一産業内に属する同種商品の貿易（産業内貿易）の拡大によって発展してきたという指摘は、すでに1960年代から行われていた（Balassa [1966], Grubel [1967]）。ここでは、56の共通部門分類を作成することが可能な1975年、90年、95年のアジア国際産業連関表を用いてグローバル・ロイド指数を算出し、産業内貿易の推移を見よう<sup>5)</sup>（章末テクニカル・ノート参照）。

表3によると、日・米を含めた域内諸国のグローバル・ロイド指数の上昇傾向は明らかである。財の使用目的別に見ると、特に中間財の上昇が著しく、1975年における中間財のグローバル・ロイド指数の（10カ国の加重）平均値0.25は最も低かったが、1995年には消費財、資本財を上回っている。一方、消費財の同指数0.30は1975年には中間財を上回っていたが、その後伸び悩んでいる。このことは、東アジア8カ国+日・米の域内貿易において中間財を中心とする生産財の産業内貿易の比重が高まってきたことを示唆している。国別に見ると、台湾、韓国、シンガポール、マレーシアなど工業化が進んだ諸国では指数が高まる一方で、インドネシア、フィリピンなどでは全体的に指数は低く、垂直的な分業構造を残している。

表3 グローバル・ロイド指数

	中間財			消費財			資本財		
	1975年	1990年	1995年	1975年	1990年	1995年	1975年	1990年	1995年
中国		0.47	0.66		0.04	0.20		0.35	0.51
韓国	0.39	0.59	0.66	0.19	0.19	0.43	0.20	0.45	0.55
台湾		0.60	0.75		0.32	0.64		0.69	0.76
シンガポール	0.37	0.58	0.63	0.44	0.51	0.56	0.41	0.43	0.39
マレーシア	0.23	0.34	0.58	0.44	0.55	0.63	0.35	0.26	0.52
タイ	0.19	0.45	0.55	0.25	0.25	0.31	0.04	0.38	0.39
フィリピン	0.12	0.42	0.52	0.30	0.32	0.37	0.03	0.31	0.31
インドネシア	0.11	0.19	0.29	0.25	0.40	0.43	0.02	0.05	0.25
日本	0.22	0.41	0.50	0.31	0.26	0.40	0.45	0.36	0.44
アメリカ	0.30	0.46	0.57	0.29	0.19	0.33	0.50	0.56	0.61
平均	0.25	0.46	0.57	0.30	0.25	0.39	0.38	0.45	0.52

(注) 平均は、10カ国のグローバル・ロイド指数を各国の貿易取引（輸出+輸入）額のウェイトによって、さらに加重平均したものである。

(出所) 1975年、1990年、1995年アジア国際産業連関表をもとに筆者作成。

表4は品目別のグローバル・ロイド指数のうち、中間財のみを抽出し、上位8部門を掲載したものである。一般的に一次産業の指数は低いため、上位を占めるのはすべて製造業品である。品目別に見ると、1975年時点では、肉・酪農製品、皮革製品、その他繊維製品など軽工業品の指数が上位を占めていた。しかし1990年以降は、印刷・出版の他に、ガラス製品、その他窯業・土石、非鉄金属などの素材産業が躍進し、さらに1995年には精密機械、

表4 グローバル・ロイド指数（中間投入財）

	1975年		1990年		1995年	
1位	肉・酪農製品	0.70	ガラス製品	0.81	非鉄金属	0.77
2位	皮革製品	0.65	印刷・出版	0.80	その他窯業・土石	0.76
3位	その他繊維製品	0.60	その他窯業・土石	0.73	精密機械	0.75
4位	非鉄金属	0.59	その他製造業	0.65	印刷・出版	0.70
5位	印刷・出版	0.58	電気機械	0.63	その他輸送機械	0.69
6位	電気機械	0.57	その他ゴム製品	0.62	その他製造業	0.68
7位	ガラス製品	0.52	非鉄金属	0.62	ガラス製品	0.68
8位	基礎化学	0.51	皮革製品	0.60	電気機械	0.66

(注) 表中の部門分類は、1975年表の56共通部門分類による（IDE Statistical Data Series No.39, 1982, pp. 502-503）。

(出所) 1975年、1990年、1995年アジア国際産業連関表をもとに筆者作成。





ン樹脂へと波及し、最終的にもっとも上流にある素原材料である原油生産の増大を促すようになる。一方、需要ではなく、供給の側面から生産波及効果を捉えるとどうなるであろうか。一般に原油など川上産業の供給が増大すると、それを投入するビニロン樹脂の生産能力が高まり、さらにそれを投入するビニロン紡績糸、ビニロン製品など川下産業の生産能力が高まっていく。これら需要面および供給面の生産誘発効果は、それぞれ「後方連関効果」、「前方連関効果」と呼ばれ、上述の議論から類推されるように、通常後方連関効果は製造業品など中間投入物を多く投入する産業によって強く誘発され、他方、前方連関効果は一次産品、素材など中間投入物として他産業に利用される産業によって誘発される。

実際、チェネリー＝ワタナベが日本、アメリカ、イタリア、ノルウェイなどの国内産業の連関構造を調べた結果、(1)農業、鉱業など中間投入型の一次産品は前方(連関効果)＝高、後方(連関効果)＝低、(2)金属、化学など中間投入型の製造業品は前方＝高、後方＝高、(3)食品、機械など最終需要型の製造業品は前方＝低、後方＝高、(4)運輸・商業、サービスなど最終需要型の一次産品は前方＝低、後方＝低、であることが明らかになった(Chenery and Watanabe [1958])。

図1では主要投入物と産出物の関係が単線的に描かれているが、実際の生産プロセスははるかに複雑である。つまり主要投入物の他に、他の系統の素原材料やその加工物、エネルギー、補助材料、金融、運輸、通信、商業、サービスなどさまざまな種類の財・サービスが併せて投入され、それらを通して直接、間接の生産誘発効果が発生する。また実際の生産プロセスでは、すべての中間財を国内市場から調達するのは困難であるため、一部の中間財は輸入され、その結果、連関効果は国境を越えて空間リンケージを発生させる。特に小国や産業構造が未成熟な途上国の場合には、中間財の輸入量は大きくなり、強い空間リンケージを発生させることが予想される。

なお、ここで本章で用いる空間リンケージの定義を与えておこう。空間リンケージとは、異なる国の間で中間財の投入産出関係を通じて結ばれる産業

の相互依存関係のことであり、例えば、A国産業によって生産された中間財がB国産業によって使用されるとき国境を越えて発生する。具体的には、B国産業の生産が増大したとき派生需要が創出されて、A国産業の生産が直接的、間接的に誘発される（空間的な後方連関効果）。一方、それと反対に、A国産業の生産増大がB国産業への中間財供給を増大させて、B国産業の生産能力を高める場合も考えられる（空間的な前方連関効果）。

## 2. 東アジアの相互依存と空間リンケージ

以上のように、産業の連関構造には生産技術によって規定された明確な規則性が存在するとともに各国固有の生産構造が反映されている。そのため、逆に連関構造を調べることによって経済体系内部における各国産業の位置づけや機能を知ることができよう。表5は、(表3, 4のグローバル・ロイド指数の計算で使用した56部門を統合して) 23部門に変換した1995年アジア国際産業連関表を用いて、空間的な前方、後方連関効果を計測し、5%以上の強度をもつリンケージ（つまり、自国産業の生産額の5%以上を生産誘発効果として相手国産業に及ぼすケース）のみを抽出したものである。そのため、国内産業間のリンケージは一切含まれていない。また、国名と産業名を同時に記載するのは紙幅の都合上困難であるため、表5ではリンケージの誘発国ならびに受容国の名前をすべて捨象し、強い空間リンケージをもつ産業の組合せの数のみを示している（空間リンケージの計測方法については章末テクニカル・ノート参照）。

表5は、石油・ガスが石油精製にたいして強い前方連関効果を及ぼし（4組）、さらに石油精製は基礎化学にたいして同様の効果を及ぼす（1組）など、産業の技術的特性を反映している。またその特性を産業別に見ると、石油・ガス、鉱物資源など中間投入型の一次産品は前方連関効果が大きく、5%を越える空間リンケージの組合せの合計は、それぞれ11組、9組である。続いて基礎化学、鉄・非鉄金属など中間投入型の製造産品は、前方、後方連関効

表5 1995年空間リン

	農林水産	石油・ガス	鉱物	食品	紡績	衣類	木材製品	パルプ・紙	基礎化学	化学製品	石油精製
農林水産				1			1				2
石油・ガス											
鉱物				1							
食品	〈1〉										
紡績					1〈1〉	2			〈2〉		
衣類											
木材製品	〈1〉						3〈2〉				
パルプ・紙								3			
基礎化学					1				7〈2〉	5	〈1〉
化学製品											
石油精製		〈4〉									1〈1〉
ゴム製品											
窯業・土石											
鉄・非鉄			〈3〉								
金属製品			〈1〉								
産業機械			〈1〉								
電気機械										〈1〉	
自動車			1〈1〉								
その他輸送											
精密機械											
その他製造業											
輸送・商業		〈2〉									〈2〉
サービス他	〈2〉	〈5〉	〈3〉				〈6〉		〈2〉		〈1〉
合計	〈4〉	〈11〉	1〈9〉	2	2〈1〉	2	4〈8〉	3	7〈6〉	5〈1〉	3〈5〉

(注) 1) 表中の数字は、列方向の産業が行方向の産業に対して何組の強い空間リンケージを及

2) 表中の数字は、5%以上の強度をもつ後方連関効果の(産業同士の)組合せの数。一方

3) 自動車には、自動車の他に、バイク、自転車が含まれている。

4) サービス他には、電力・ガス・水道、建設、サービス、公務等が含まれている。

(出所) 1995年アジア国際産業連関表をもとに筆者作成。

果の双方が強く(前6組, 後7組および前10組, 後6組), 他方, 最終需要型の製造業品である産業機械, 電気機械, 自動車等は後方連関効果が強い(10組, 18組, 12組)。これらの連関構造は, チェネリー=ワタナベが示した国内産業の連関構造と類似しており, 空間リンケージと国内の産業連関の間に類似性が見られることを示唆している<sup>(7)</sup>。ただし, 電気機械は前方連関効果も強く(22組), 最終財と同時に中間財(パーツ, コンポーネント等)としての

ケージ (産業×産業)

ゴム 製品	窯業・ 土石	鉄・ 非鉄	金属 製品	産業 機械	電気 機械	自動車	その他 輸送	精密 機械	その他 製造業	輸送・ 商業	サービ ス他	合計
												2
												2
												1<1>
												3<3>
												3<3>
									5			3
												18<3>
												1<5>
<1>												<1>
	1											1
		6<5>	6	3		2	2					19<8>
		<1>										<2>
		<1>		5								5<1>
				2<1>	16<15>			1				19<18>
<1>					<1>	6<1>						7<4>
							2					2
								2				2
		<1>						<1>				<2>
		<2>	<2>	<3>	2<6>	2		1				3<4>
<2>						2	<1>	1<4>	<2>	<1>		5<42>
<4>	1	6<10>	6<2>	10<4>	18<22>	12<1>	4<1>	5<5>	5<2>	<1>		96<97>

ぼしているか示している。

< > 内の数字は、同様な強度をもつ前方連関効果の組合せの数。

性格付けが強まっている。これは、後述するように、東アジア域内において電気機械の工程間分業が急速に進んでいることを反映したものであろう。

続いて表5の行方向の合計を見ると、各産業から後方連関効果を受容している（同効果によって生産が誘発されている）産業は、基礎化学、鉄・非鉄金属など素材産業に多く（18組、19組）、他方、前方連関効果は、サービス他に集中している（42組）。また電気機械は、前方、後方連関効果の双方を受ける構造になっている（前18組、後19組）。

表6は、表5と同じデータを用いているが、ここではリンケージの国名で

はなく産業名を捨象している。そのため、強い空間リンケージを持つ国間の関係が明らかになる。表6によると、日・米など経済規模の大きな先進国では、自国産業の生産額の5%以上の生産誘発効果を他国産業におよぼす産業は存在しない。これは、生産誘発効果の絶対額が小さいためではなく、むしろ日・米における自国産業の生産額が格段に大きく、しかも自給度が高い生産構造になっているためである。同様に貿易が急速に拡大している中国においても、5%を越える強いリンケージは前方、後方連関効果を合せて4組しか存在しない。他方、インドネシア以外の東南アジア諸国や台湾などでは、20組以上の強い空間リンケージが発生しており、特にマレーシア、フィリピンにおける前方連関効果(25組, 22組)、台湾、フィリピンにおける後方連関効果(22組, 20組)が顕著である。これらの事実は、経済規模が小さく産業構造が未成熟な途上国では、中間財の需給が国内市場でバランスせず、先進国を中心に他国との中間財貿易によって補完されている実態を反映している。

次に連関効果を受容している国を見ると、後方連関効果では、日本が63組

表6 1995年空間リンケージ(国×国)

	中国	韓国	台湾	シンガポール	マレーシア	タイ	フィリピン	インドネシア	日本	アメリカ	合計
中国		(1)		(1)	(2)	1					1(4)
韓国				1(1)	(2)		2(1)	(1)			3(5)
台湾					1		2				3
シンガポール					1(2)	1(1)	1(1)				3(4)
マレーシア			2	3(4)		1		(1)			6(5)
タイ				(1)	(2)		(1)				(4)
フィリピン											
インドネシア			2								2
日本	1(2)	4(1)	14(2)	10(2)	7(11)	9(4)	12(10)	6(8)			63(40)
アメリカ	(1)	1(2)	4(5)	3(9)	2(6)	1(3)	3(9)	1			15(35)
合計	1(3)	5(4)	22(7)	17(18)	11(25)	13(8)	20(22)	7(10)	0(0)	0(0)	96(97)

(注) 1) 表中の数字は、列方向の国が行方向の国に対して何組の強い空間リンケージを及ぼしているか示している。

2) 表中の数字は、5%以上の強度をもつ後方連関効果の(国同士の)組合せの数。一方〈 〉内の数字は、同様な強度をもつ前方連関効果の組合せの数。

(出所) 1995年アジア国際産業連関表をもとに筆者作成。

と圧倒的に多く、全体の65.6%を占めている。一方前方連関効果では、日本は相変わらずトップであるが、アメリカとの差は5組にすぎない。全体的に見ると、日本は東アジア諸国に対して迂回生産の上流に位置し、後方連関効果の受容国（中間財の供給国）としての性格が強いのにたいして、アメリカは前方連関効果の受容国（中間財の需要国）としての性格が相対的に強いといえよう。また日・米は他のすべての東アジア諸国から強い空間リンケージを受けており、空間リンケージの受容国としての日・米合計のシェアは79.3%と圧倒的に高くなっている。このように、少なくとも（産業の生産規模と比較した）相対的なリンケージの強度という視点で見ると、日・米と東アジア諸国の関係は対等ではなく、非常に大きな偏りが見られる。このような関係は、東アジア諸国の産業構造の高度化とともに修正されていくであろうが、人口規模が小さな小国との間には偏った関係が残存するであろう<sup>(8)</sup>。

### 3. 産業内空間リンケージ

続いて表5に戻ると、表中の対角要素のリンケージがかなり大きな割合を占めていることがわかる。対角要素は、同一産業内の強い空間リンケージ（以下、「産業内空間リンケージ」と呼ぶ）の数を示しており、したがってそれは中間財貿易を介して行われる同一産業内の工程間分業の進み具合を反映している。なお前節のグローバル・ロイド指数を用いた分析では、素材、機械産業を中心に中間財の産業内貿易の比重が高まってきたことが示されたが、それだけでは中間財の産業内貿易が東アジアの生産ネットワークのなかにどのように組み込まれてきたのかわからない。そこで産業内空間リンケージに着目することによって、工程間分業における各国産業の位置づけやそれを結びつける中間財貿易の役割について知ることができよう。

具体的には、前方連関効果は川上から川下産業に向けて波及する。産業内空間リンケージの場合には、（同一産業内において）最初の生産工程を行った国から次の生産工程を行う国へと波及していくであろう。一方、後方連関効

果の場合には、それと反対方向に波及する。以下では、このような波及メカニズムを念頭におきながら、1975年表、90年表に対しても同様の分析を行い、工程間分業の進展について見てみよう。

表7は、5%以上の強度をもつ、産業内空間リンケージの数（上位4位までを列挙）および産業内空間リンケージの総計が（異なる産業間の空間リンケージを含めた）全体の空間リンケージに占めるシェアを示している。まずシェアを見ると、1975年には15.5%、29.6%にすぎなかった前方、後方連関のシェアが1990年以降に増大し、1995年にはそれぞれ28.9%、56.3%になっている（つまり1995年には強力な後方連関効果の半分以上は同一産業内で発生している）。このように、東アジア8カ国+日・米で同一産業内の工程間分業が急速に拡大してきたことが明らかである。一方上位を占める産業の変遷を見ると、1990年代以降は電気機械が（前方、後方連関効果の両面において）工程間分業の中心的存在になっており、同産業においてフラグメンテーションなどの現象が進んできたことがわかる。また鉄・非鉄金属、基礎化学などの素材産業や（後方連関効果における）自動車等がそれに続いており、機械および素材産業が工程間分業の中心になっていた。

表7 産業内空間リンケージ

	1位	2位	3位	4位	総計 (シェア)
1975年 後方連関	基礎化学(8)	自動車等(7)	鉄・非鉄(6)	電気機械(5)	46(29.6%)
1975年 前方連関	鉄・非鉄(6)	基礎化学(1)	化学製品(1)	木材製品(1)等	13(15.5%)
1990年 後方連関	電気機械(12)	基礎化学(9)	自動車等(7)	精密機械(6)	57(51.8%)
1990年 前方連関	電気機械(9)	鉄・非鉄(6)	基礎化学(3)	木材製品(1)等	25(21.9%)
1995年 後方連関	電気機械(16)	基礎化学(7)	鉄・非鉄(6)	自動車等(6)	54(56.3%)
1995年 前方連関	電気機械(15)	鉄・非鉄(5)	基礎化学(2)	木材製品(2)	28(28.9%)

(注) 表中の( )内の数字は、表5の対角要素の数（上位4位までを列挙）および対角要素の総計が強い空間リンケージの総数に占めるシェアを示している。

(出所) 1995年アジア国際産業連関表をもとに筆者作成。



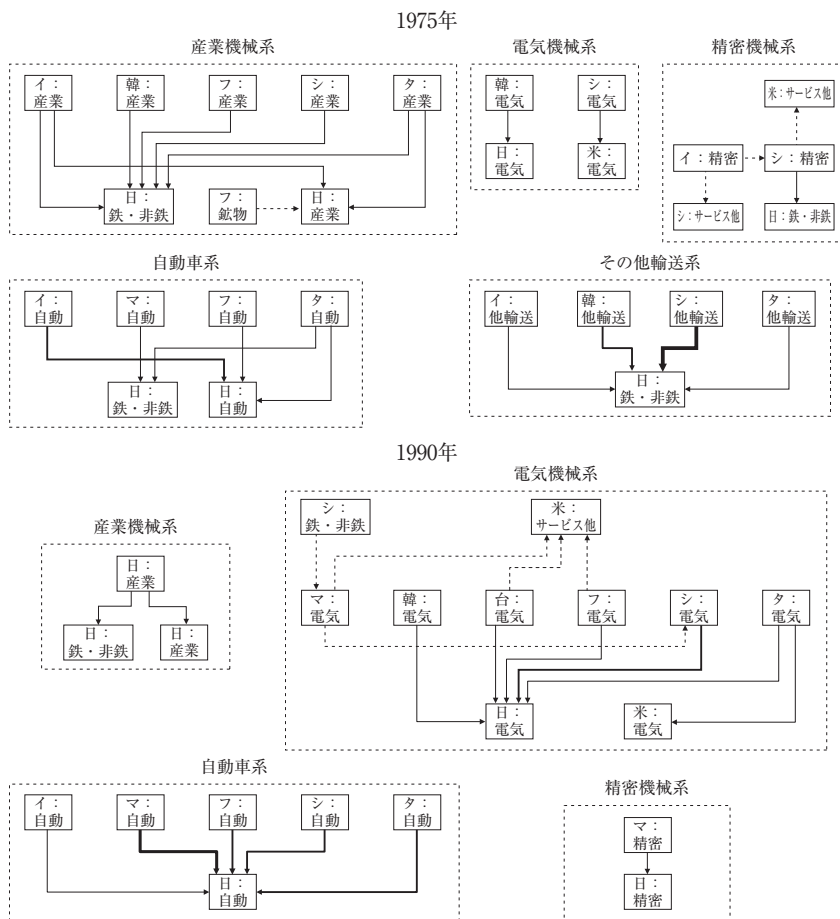
#### 4. 機械産業の結合体の拡大

表5, 6では、強い空間リンケージをもつ産業と国を別々に捉えてきた。ここでは、両者を結合させるとともに、工程間分業の中心であり、生産ネットワークを急速に拡大させてきた機械産業に焦点を絞り、同産業の結合体がどのように拡大してきたのか検証してみよう。表5, 6では5%以上の強度をもつ空間リンケージを対象にしてきたが、ここでは紙幅の都合上基準を10%に引き上げる。つまり、生産額の10%以上の生産誘発効果を他国産業におよぼす、産業同士の非常に強い空間的な結合体が記載されており、さらに20%を超えるリンケージについては太い矢印で示されている<sup>(9)</sup>。

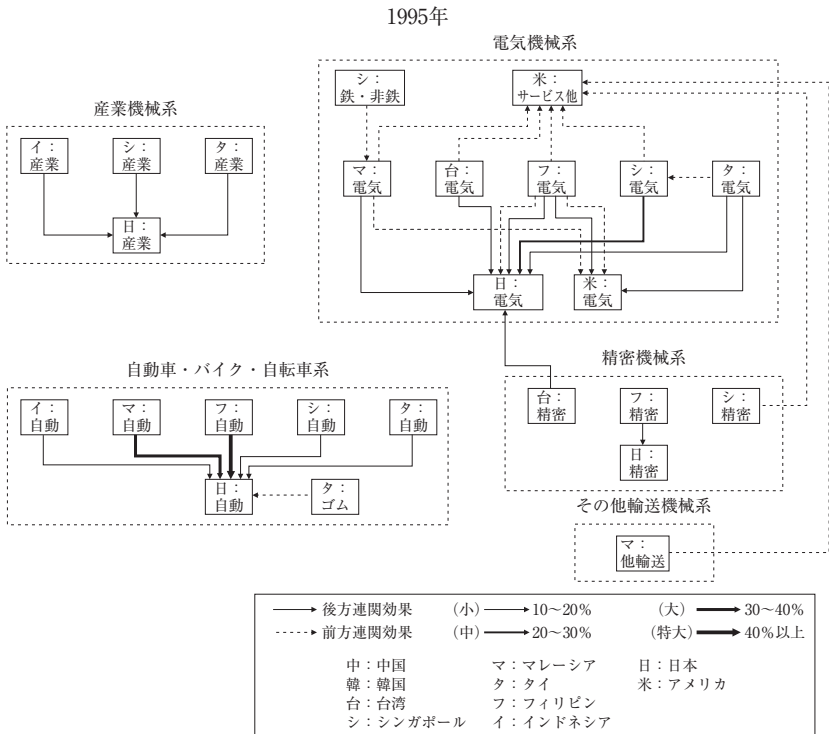
図2によると、1975年には極端に大きな結合体は存在せず、しかも個々の結合体は相互に独立していた。また機械産業間の空間リンケージの他に、東アジア諸国の機械産業が日本の鉄・非鉄的金属に対して強い後方連関効果を及ぼしていたのも大きな特色である。この当時は、日本の鉄鋼業の輸出がピークを迎えていた時代であり、東アジア諸国の機械産業にとって、日本の鉄・非鉄金属は機械とならぶ重要な投入財になっていた。

続いて対象国として中国、台湾が加わった1990年表を見ると、1990年には異業種間の空間リンケージは縮小し、強い空間リンケージの多くは同一産業内で発生している。いうまでもなく、これは表7で示した同一産業内の工程間分業の進展と対応している。次に各結合体のなかでは、産業機械、精密機械が縮小し、その他輸送機械が消滅する一方で、電気機械の拡大が顕著である。なかでも東アジア5カ国（韓国、台湾、フィリピン、シンガポール、タイ）は日本の電気機械にたいして強い後方連関効果を及ぼし、他方で同地域の3カ国（マレーシア、台湾、フィリピン）はアメリカのサービス他に対して前方連関効果を及ぼしている。これらは、日本、東アジア、アメリカの産業がそれぞれ川上、川中、川下に位置し、電気機械の中間財の生産ネットワークが域内で拡大してきたことを示唆している。従来、日本が東アジアに部品・部

図2 機械産業の結合体



材を供給し、続いて東アジアで組み立ててアメリカに最終財を輸出するという分業体制がイメージされていた。本章の分析では、日本と東アジアの関係がそのイメージに合致することを示すとともに、東アジアとアメリカの関係では東アジア諸国の電気機械がアメリカのサービス他に強い前方連関効果を及ぼすなど、中間財を通じた結びつきが強いことが明らかになった。



(出所) 1975年, 1990年, 1995年アジア国際産業連関表をもとに筆者作成。

1995年になると、結合体の規模は拡大し、結合体同士の結びつきも強まった。なかでも自動車、電気機械における結びつきが強まっている。自動車では、1990年に引き続き、(シンガポールを除き日本車の現地生産が行われている)インドネシア、マレーシア、フィリピン、シンガポール、タイの日本の自動車産業に対する後方連関効果が強く、特にマレーシア、フィリピンのリンクエージは3割、4割を超えている。一方電気機械の結合体は、日本を中心としながらも、アメリカとの結びつきを強めている。なかでもフィリピンの電気機械は、日・米双方にたいして強い前方、後方連関効果を及ぼしており、工程間分業の拠点になっている。またタイの電気機械がシンガポールの電気機

械にたいして強い前方連関効果を及ぼす一方で、シンガポールの鉄・非鉄金属はマレーシアの電気機械にたいして同様な効果を及ぼしている。このことは、シンガポールを中心に、日・米以外の域内諸国の結びつきが強まっていることを示唆しているのかもしれない。最後にアメリカのサービス他にたいする東アジア諸国の前方連関効果はますます強まっており、同産業は東アジアの機械産業の成長を促すうえで大きな役割を果たしてきた。

### おわりに

東アジア8カ国+日・米における域内貿易は中間財貿易に主導されて拡大し、域内への依存度を高めてきた。同時に産業構造が高度化するとともに、素材、機械産業などを中心に中間財の産業内貿易のウェイトが高まった。これらは、産業内空間リンケージのシェア拡大によって明らかとなった同一産業内の工程間分業の進展とも整合する動きである。つまり、多国籍企業の活動の広域化とともに、電気機械などを中心に同一産業内の生産工程が域内に拡散し、中間財貿易を通じて異なる生産工程が結ばれるようになったために、中間財貿易と産業内貿易が同時に拡大したのである。

一方産業連関論の視点から空間リンケージを比較すると、多くの空間リンケージはチェネリー＝ワタナベが示した国内産業の連関構造と類似性を示すが、電気機械の前方連関効果は強く、域内取引において中間財（パーツ、コンポーネント等）としての性格が強まっていることが明らかになった。また国間の相互依存関係は対等ではなく、東アジア諸国が一方向的に日・米に依存する構造になっている。このような関係は、東アジア諸国の産業構造の高度化とともに修正されていくであろうが、小国との間には偏った関係が残存するであろう。一方電気機械を筆頭に、機械や素材産業における産業内空間リンケージのシェアが増大しており、それら産業において工程間分業やフラグメンテーションが進展してきたことがわかる。

最後に機械産業の結合体については、自動車や電気機械を中心に結合体の規模が急速に拡大した。また結合体の内部においても、同一産業内の空間リネージのシェアが増大しており、上述の動きとも呼応する。一方、電気機械の結合体のなかでは日本、東アジア、アメリカの産業がそれぞれ川上、川中、川下に位置し、同産業の中間財の生産ネットワークが拡大していること、自動車の結合体のなかではマレーシア、フィリピンなどの自動車産業が日本の自動車産業にたいして非常に強い後方連関効果を及ぼすこと、フィリピンの電気機械が日・米双方に強い前方、後方連関効果を及ぼしており、工程間分業の拠点になっていること、シンガポールを中心に日・米以外の域内諸国の結びつきが強まっていること、アメリカのサービス他にたいする東アジア諸国の前方連関効果がますます強まっていること、などが示された。

## テクニカル・ノート

### 1. 国際産業連関表を用いた貿易指数の計測

グルーベル・ロイド指数 (Grubel and Lloyd [1975]) は、国際分業が産業間分業を中心に進展しているのか、あるいは産業内貿易のウェイトが高いのか検証するのに便利である。本章ではアジア国際産業連関表を用いながら、財の使用目的別にグルーベル・ロイド指数を計算した。たとえば、中間財のグルーベル・ロイド指数の計算方法は以下の通りである。

$$GL_i^{rs} = 1 - \frac{\left| \sum_{j=1}^{n_1} \sum_{s \neq r}^{s=\varphi} (z_{ij}^{rs} - z_{ij}^{sr}) \right|}{\left| \sum_{j=1}^{n_1} \sum_{s \neq r}^{s=\varphi} (z_{ij}^{rs} + z_{ij}^{sr}) \right|}$$

$z_{ij}^{rs}$  は、国際的な中間財取引を表し、 $r$  国  $i$  セクターから  $s$  国  $j$  セクターへの中間財の産出額を示している。また  $n_1$  は中間財取引のセクター数、 $\varphi$  は内

生国数である（なお消費財と資本財の指数は、上式の  $j$  を最終財取引のなかの民間消費 + 政府消費、粗固定資本形成の列ベクトルにそれぞれ置き換えればよい）。

さらに表 3, 表 4 で掲載された国別および産業別グローバル・ロイド指数は、上式で得られた指数を、それぞれ対応する産業別、国別の貿易取引（輸出 + 輸入）額のウェイトによって加重平均したものである。なおグローバル・ロイド指数は、0 から 1 までの値をとり、指数が大きいほど産業内貿易の占める比重が高いことを示している。

## 2. 空間リンケージの計測

空間リンケージの計測は、ミラー（Miller [1966]）が地域間のフィードバック効果の分析を行ったのを機に注目されるようになった。本章では、「仮説的抽出法」（hypothetical extraction method）を用いながら東アジアにおける空間リンケージを計測した。

### (1) 後方連関効果の計測

ハーシュマン（Hirschman [1958]）が前方、後方連関効果の概念を提示し、ラスムッセンをはじめとする初期の研究者達（Rasmussen [1957], Chenery and Watanabe [1958]）が連関効果の計測方法を提示して以来、レオンチェフ・モデルが頻繁に用いられてきた。一般にケインズ・モデルとも整合的なレオンチェフ・モデルは、後方連関効果の分析に適している<sup>10)</sup>。

$Z$  を産業連関表の中間取引を表す正方行列<sup>11)</sup>、 $x$  を生産額を示す列ベクトルであるとすると、投入係数行列は、 $A = Z\hat{x}^{-1}$  ( $\hat{x}$  は  $x$  の対角行列) によって与えられる。次に生産額と中間取引ならびに最終需要額の間には、 $x = Zi + f = Ax + f$  の関係が成立するため ( $i$  は単位列ベクトル、 $f$  は最終需要列ベクトル)、これを  $x$  について解くと、

$$x = (I - A)^{-1}f \quad (1)$$

となる。なお(1)式における  $(I - A)^{-1}$  は、レオンチェフ逆行列と呼ばれ、無限

級数に展開すると、 $\Delta x = (I-A)^{-1}\Delta f = \Delta f + A\Delta f + A^2\Delta f + A^3\Delta f + \dots$ が得られる。この式は、投入係数が安定的（あるいは一定）であると仮定したうえで、最終需要が変化したとき、最初に生産が最終需要と同額（ $\Delta f$ ）だけ誘発され、続いて $\Delta f$ を生産するために中間財需要が $A\Delta f$ 、さらに $A\Delta f$ を生産するために $A^2\Delta f$ …、と中間財需要が川下から川上産業に向けて逐次的に波及していくプロセスを示している。このように、レオンチェフ・モデルの生産波及プロセスは、本章で述べた後方連関効果の概念に対応しており、しかも同モデルでは、財の価格は変化しないために、取引額の変化は実質的な数量変化を捉えている<sup>12)</sup>。

続いて仮説的抽出法について説明しよう。同法では、仮説的に当該セクター（ $j$ ）が自国を含む国際産業連関表のすべての内生国から中間財を一切投入（購入）しないで、域外から輸入するケースを考える。その場合、当該セクターから内生国への生産波及効果はすべて遮断されて、自国を含めた内生国の生産は下落する。ここで縮小した生産額を計測し、それを当該セクターから内生国への後方連関効果とみなすのである（Dietzenbacher and Van der Linden [1997]）。具体的には、国際産業連関表の投入係数行列 $A$ における $s$ 国 $j$ セクターの投入係数をすべてゼロに置き換えた行列を $A(-sj)$ とすると、 $x(-sj) = [I - A(-sj)]^{-1}f$ は、上記仮説的なケースにおける生産誘発額を示す。そこで(1)式との差である

$$x - x(-sj) \quad (2)$$

は、 $s$ 国 $j$ セクターによって誘発された後方連関効果の大きさを表している<sup>13)</sup>。なお相互依存関係の強さを計測するには、リンケージの絶対的な大きさよりも、指数化した方がわかりやすい。そこで、(2)式を（生産を誘発している）当該セクターの生産額 $x_j^s$ で割った $BL(-sj) = [x - x(-sj)]/x_j^s$ を、後方連関効果の相対的な強さ（ $x_j^s$  1単位によって誘発された各産業の生産誘発額）を示す指標として用いよう。

## (2) 前方連関効果

前方連関効果の分析のためには、後方連関効果の概念に対応するレオンチエフ・モデルは不適当である。そのため、前方連関効果の計測には、別の手法が必要であり、それをめぐって長い間論争が繰り返されてきた。しかし、近年では産出係数行列を用いた仮説的抽出法が有力な分析手法として定着しつつある。

$v$  を各セクターの付加価値額を表す列ベクトルとすると、生産額と中間投入ならびに付加価値額の間には  $x' = i'Z + v'$  の関係が成立する。ここで、産出係数行列  $B = \bar{x}'Z$  を左式に代入すると、 $x' = x'B + v'$  となり、それを  $x'$  について解くと、 $x' = v'(I - B)^{-1}$  が得られる。 $(I - B)^{-1}$  は、ゴシュ逆行列と呼ばれ、無限級数に展開すると、 $\Delta x' = \Delta v'(I - B)^{-1} = \Delta v' + \Delta v'B + \Delta v'B^2 + \Delta v'B^3 + \dots$  となる。この式では、産出係数が安定的であると仮定したうえで、付加価値額が変化したときに、最初に付加価値額と同額 ( $\Delta v'$ ) だけ生産が誘発され、続いてその生産物は、中間財として各セクターに配分されて、各セクターの生産額を  $\Delta v'B$  だけ増加させる。以下、同様のプロセスが繰り返されて、生産が乗数的に拡大していく。このように、ゴシュ・モデルでは、川上産業から供給された中間財を通じて川下産業の生産が誘発されており、前方連関効果の概念に対応しているといえよう<sup>44)</sup>。

続いて前方連関効果の計測方法であるが、(2)式とアナログスに、 $r$  国  $i$  セクターが自国を含めた内生国の産業に中間財を一切産出（販売）しないで、域外に輸出する場合を考えよう。この場合、 $x(-ri)' = v'[I - B(-ri)]^{-1}$  ( $B(-ri)$  は、産出係数行列  $B$  において、 $r$  国  $i$  セクターの産出係数をすべてゼロに置き換えた行列) は、仮説的なケースにおける誘発生産額を示しており、前方連関効果の相対的な強さは、 $FL(-ri) = [x' - x(-ri)'] / x'_i$  ( $x'_i$  1 単位によって誘発された内生国における各産業の生産誘発額) によって表される。

なお本章の主題である空間リンケージは、 $BL(-sj)$  列ベクトル、 $FL(-ri)$  行ベクトルの各セルのうち、自国 ( $s$  国、 $r$  国) を除く域内国に対応したセルの数値で示されている。例えば、 $BL(-sj)$  列ベクトルのなかで、 $t$  国  $k$  セクター



に該当するセルは、 $s$  国  $j$  セクターの  $t$  国  $k$  セクターに対する空間的な後方連関効果の強さを示している。

〔注〕 \_\_\_\_\_

- (1) 分類の細かい貿易統計を利用しながら、品目名から類推して、輸出入される財を消費財、中間財、資本財など目的別に仕分けすることも可能である。しかし、それらは、輸入国における実際の財の使用目的にもとづいて作られた統計データではないため、信頼性の面で問題がある。国際産業連関表はそのような問題を回避するとともに、輸入国の国民所得統計とも整合的であるため信頼性の高いデータ・ソースであるといえよう。
- (2) 後述するように、東アジア8カ国において中間財輸入の占める比重も大きい。その理由のひとつは、ここで示したように、中間財の投入比率がそもそも高いためである。
- (3) さらに表2の東アジア8カ国および総合計の行を見ると、1985年から1995年にかけて、中間財、消費財、資本財のいずれにおいても域内投入比率ならびに海外依存比率が上昇している。
- (4) 前述したとおり、1985年から1995年にかけて東アジア8カ国における中間財の域内投入比率の伸び率は38%であった。それに対して、資本財の域内投入比率(9.4%→11.8%)および消費財の域内投入比率(2.1%→2.7%)の伸び率は、それぞれ26%、29%である。
- (5) データとして利用可能なアジア国際産業連関表の基本分類は、1975年表56部門、1985年表24部門、1990年表および1995年表78部門である。そのうち1985年表の製造業の部門分類は粗すぎるため、グローバル・ロイド指数(56部門)および空間リンケージ(23部門)の計算には、1985年表以外の表を使用することにした。ただし1975年表は内生国に中国、台湾が含まれていないために厳密な比較は難しい。その点に留意して分析結果を読み解く必要がある。
- (6) Hoen [2002] は、1970年から1985年までのEC国際産業連関表を用いてグローバル・ロイド指数を計算した。その結果、EC域内において産業内貿易の比重が高まるとともに、国別ではフランス、ドイツ、ベルギーなどの指数が高く、産業別では製造業の指数が高いことが明らかになった。ただしホーエンの分析では財が使用目的別に分類されていないために、本章のように中間財のみの趨勢を知ることはできない。
- (7) この事実は、国境を跨いだ工程間分業によって財を生産する場合でも、国内で生産する場合と類似した生産技術やリンケージの特性があることを示唆しており、興味深い。

- (8) ヴァン・デア・リンデンは1985年 EC 国際産業連関表を用いて筆者と同様な手法で空間リンケージを計測した (Van der Linden [1998])。それによると、7カ国 (ドイツ、フランス、イタリア、オランダ、ベルギー、イギリス、デンマーク) のなかで独・仏の占める強いリンケージのシェアは71%であり、本章で計測した日・米のシェア79.3%に近い。このように、たとえ成熟した先進国同士の貿易であっても、自給率の低い小国が大国の産業に一方的に依存するという構造は残存するのである。
- (9) 図2では、機械産業の各結合体のなかで10%以上の空間リンケージを誘発あるいは受容しているすべての空間リンケージの組合せを描いている。
- (10) 価格の固定性、投入係数の安定性、派生需要による数量調整などレオンチェフ・モデルの諸特徴は、不完全雇用下のケインズ・モデルに対応していることが森嶋 [1956] によって示されている。
- (11) 国際産業連関表の中間取引の行 (列) 数は、(内生国数) X (セクター数) に等しい。
- (12) レオンチェフ・モデルには、需要は価格にたいして完全に非弾力的、供給は完全に弾力的、セクター (産業) ごとの生産物は均質、などの特徴がある (Oosterhaven, Eding, and Stelder [2001])。そのため、価格は変化せず、需要曲線のシフトによって生産量が増加する。なお、レオンチェフ・モデルにおける投入係数の安定性の仮定は「代替定理」によって裏付けられている (Samuelson [1951])。
- (13)  $x-x(-sj)$  および後述の  $x-x(-ri)$  については、行列の計算テクニックを用いることにより厳密な数学的展開が可能である。詳しくは、Miller and Lahr [2000] を参照せよ。
- (14) ゴッシュ・モデルの理論的前提として、すべての投入財 (中間財ならびに付加価値に相当する労働力等) の間に完全な代替性が必要である (Gruber [1989])。しかも、一定の産出係数にしたがって、生産物が各セクターに配分される過程で、各セクターの投入係数は逐次変化していく。この状況は、明らかにレオンチェフ・モデルが前提とする投入係数の安定性と矛盾する。しかも、「代替定理」などによって理論的な基礎付けが行われているレオンチェフ・モデルと比較して、すべての投入財の完全な代替性は受け入れがたい前提である。そのため、ゴッシュ・モデルの正当性を確認するために、「相対的な接合安定性」 (relative joint stability) の概念 (Chen and Rose [1986, 1991], Rose and Allison [1989]) や同モデルを価格モデルとして再解釈する提案 (Dietzenbacher [1997]) が出されている。

〔参考文献〕

〈日本語文献〉

尾崎巖 [2004] 『日本の産業構造』 慶応義塾大学出版会。

尾崎巖・石田孝造 [1970] 「経済の基本的構造の決定（一）—投入・産出分析の手法による—」（『三田学会雑誌』 第63巻第6号）。

森嶋通夫 [1956] 『産業連関分析入門』 創文社。

〈英語文献〉

Balassa, B. [1966] “Tariff Reduction and Trade in Manufactures among the Industrial Countries,” *American Economic Review*, Vol.56, No3, pp. 466-473.

Chen, C. Y. and A. Rose [1986] “The Joint Stability of Input-Output Production and Allocation Coefficient,” *Modeling and Simulation*, 17, pp. 251-255.

—— [1991] “The Absolute and Relative Joint Stability of Input-Output Production and Allocation Coefficients,” in W. Peterson eds., *Advances in Input-Output Analysis: Technology, Planning, and Development*, New York: Oxford University Press.

Chenery, H. B. and T. Watanabe [1958] “International Comparison of the Structure of Production,” *Econometrica*, 26, pp. 487-521.

Dietzenbacher, E. [1997] “In Vindication of the Ghosh Model: A Reinterpretation as a Price Model,” *Journal of Regional Science*, Vol. 37, No. 4, pp. 629-651.

Dietzenbacher, E. and J. A. van der Linden [1997] “Sectoral and Spatial Linkages in the EC Production Structure,” *Journal of Regional Science*, Vol. 37, No.2, pp. 235-257.

Grubel, H. G. [1967] “Intra-Industry Specialization and the Pattern of Trade,” *Canadian Journal of Economics and Political Science*, Vol.33, No. 3, pp.374-388.

Grubel, H. G. and P. J. Lloyd [1975], *Intra-Industry Trade: The Theory and Measurement on International Trade in Differentiated Products*, London: Macmillan.

Gruver, G. W. [1989] “On the Plausibility of the Supply-Driven Input-Output Model: A Theoretical Basis for Input-Output Coefficients Change,” *Journal of Regional Science*, 29, pp. 441-450.

Hirschman, A. O. [1958] *The Strategy of Economic Development*, New Heaven: Yale University Press.

Hoen, A. R. [2002] *An Input-Output Analysis of European Integration*, Amsterdam: North-Holland.

Miller, R. E. [1966] “International Feedback Effects in Input-Output Models: Some Preliminary Results,” *Papers, Regional Science Association*, 17, pp.105-125.

- Miller, R. E. and M. L. Lahr [2001] "A Taxonomy of Extractions," in M. L. Lahr and R. E. Miller eds., *Regional Science Perspectives in Economic Analysis: A Festschrift in Memory of Benjamin H. Stevens*, Amsterdam:North-Holland.
- Oosterhaven, J., G. J. Eding, and D. Stelder [2001] "Clusters, Likages and Interregional Spillover: Methodology and Policy Implications for the Two Dutch Mainports and the Rural North," *Regional Studies*, Vol. 35, No.9, pp. 809-822.
- Rose, A., and T. Allison [1989] "On the Plausibility of the Supply-Driven Input-Output Model: Empirical Evidence on Joint Stability," *Journal of Regional Science*, 29, pp.451-458.
- Rasmussen, P. N. [1956] *Studies in Inter-Sectoral Relations*, Amsterdam: North-Holland.
- Samuelson, P. A. [1951] "Abstract of a Theorem Concerning Substitutability in Open Leontief Models," in T. C. Koopmans eds., *Activity Analysis of Production and Allocation*, New York: John Wiley & Sons.
- Van der Linden, J. A. [1998] *Interdependence and Specialization in the European Union: Intercountry Input-Output Analysis and Economic Integration*, Capelle aan de IJssel: Labyrinth Publication.