

# APEC 4 カ国間の産業貿易依存関係の分析

石黒一彦<sup>1</sup>・Leah Lydia MENDOZA<sup>1</sup>・稲村 肇<sup>2</sup>・徳永幸之<sup>3</sup>

<sup>1</sup>学生員 東北大学大学院情報科学研究科人間社会情報科学専攻 (〒980-77 仙台市青葉区荒巻字青葉)

<sup>2</sup>正会員 工博 東北大学教授 大学院情報科学研究科人間社会情報科学専攻

<sup>3</sup>正会員 工博 東北大学講師 大学院情報科学研究科人間社会情報科学専攻

貿易不均衡を是正するための特定経済開発や産業構造の高度化のために多国間の相互依存関係を分析することは重要である。本研究ではアジア国際産業連関表を用いてAPEC 4 カ国間の産業と貿易の相互依存関係をFSM法を用いて分析を行い、貿易不均衡を是正するための政策の検討を行った。多国間においては産業部門間、貿易品目間に大きな格差が存在するため、評価指標の選定、構造化のためのしきい値の選定は特に工夫を行った。本研究の結果、日本、米国、韓国、フィリピン各国の、また各国相互間の産業構造・貿易構造が明らかになると共に、各国で育成すべき産業が明らかとなった。

**Key Words :** *Industry and Trade Structure, International Input-Output Table, Fuzzy structural modeling,*

## 1. はじめに

先進国と開発途上国の経済格差拡大や貿易不均衡が生じている現在、各国における産業構造や各国間における貿易構造の把握は経済発展を考える上で非常に重要である。例えば、開発途上国がこれから効率的に経済発展して行くためには、どのような産業を重点的に誘致・発展させていけばよいかを知ることが重要である。この場合、既存の産業との関連性が強く、かつ充足の進んでない産業を誘致・発展させていけば当該国内の産業構造はバランスのとれたものとなり、効率的に発展が進むと思われる。また、貿易の不均衡を生じている先進国では、効率的にそれを解消できる産業政策をとることが重要である。

これまで各国の産業構成品や産業間の相互依存関係に関する研究、さらにこれらの国際比較といった研究は数多く行われてきた。しかし、多国間の相互依存関係、すなわち貿易構造に関する研究はなされていなかった。近年、多国間の貿易の流れを国内取引とともに記録した国際産業連関表が作成されるようになったことから、産業構造の国際比較と同時に国際間の貿易構造を分析することも可能となった。

本研究では国際産業連関表を用いて多国間の産業構造・貿易構造を明らかにすることにより、開発途上国や先進国の経済問題を検討することを目的とす

る。国際産業連関表の構造分析のための手法としてはFSM法を用いる。これは産業間の関連構造を有向グラフにより視覚的に表現するものであり、1地域の産業構造分析に適用されてきた。本研究ではこれを多国間の産業間の依存関係の分析に適用する。このため多国間の産業構造・貿易構造の分析に適した指標やしきい値のとり方についても検討する。

分析にはアジア経済研究所作成の1985年アジア国際産業連関表多国間表を使用する。この表は日米を含む10カ国24分類の投入産出額表である。この多国間表に含まれる国から4カ国を選定し、分析を行う。対象国はGNP、成長率、及び互いにある程度以上貿易を行っているかを考慮し、成長率の高い先進国として日本、成長率の低い先進国として米国、成長率の高い中進工業国として韓国、成長率の低い開発途上国としてフィリピンの4カ国を選定した。

## 2. 従来研究と本研究の考え方

### (1) 産業構造分析

産業構造に関する研究の動向については澤木<sup>1)</sup>により整理されている。すなわち、W.Pettyを先駆とする産業発展形態論は経済発展と産業構成品の関係を論じるものであり、W.G.Hoffmannの「工業化の類型と段階」をはじめとして数多くの実証的研究がある。

その後、W.Leontiefによって体系化された産業連関表を用いることにより、産業間の相互依存関係に着目した産業連関分析が行われるようになった。さらに、これらに資源制約を加えて最適な産業構造を求めようとする最適産業構造分析も行われている。

本研究で行う産業構造分析は澤木の分類によれば産業連関分析にあたる。国際間の産業構造分析には渡部<sup>2)</sup>や金子<sup>3)</sup>などの研究がある。渡部は投入ベクトルを比較することにより国際間の産業構造の類似性を検討し、逆行列と最終需要の国際差を構造差、所得差及び両者の相互作用に分解することを試みている。金子は影響力係数及び感応度係数の国際比較を行い、各国において経済発展に寄与した産業を明らかにし、経済波及効果の観点から開発戦略上の優先順位を示している。しかし、これらの研究では産業連関表の列和・行和といった総合指標を用いており、個々の産業間の関係まで踏み込んだ分析はなされていない。また、各国の産業連関表を比較するものであり、各国間の貿易構造までは分析していない。

## (2) 貿易構造分析

従来の貿易構造分析は貿易統計や港湾統計を用いた分析であり、これらの統計では各商品の輸出入相手国と額は分かるが、輸出品がどの産業に投入されたか、また輸入品がどの産業から産出されたかまでは分からない。これに対し、近年作成されるようになった国際産業連関表は多国間の産業間の取引関係を網羅的に表したもので、これを用いることにより産業間の国際取引と国内取引とを同時に分析することが可能となった。

佐野・玉村<sup>4)</sup>は1975年アジア国際産業連関表を用いて、日・韓・タイの3カ国について繊維産業と金属・機械産業における原材料自給率、輸出額等の比較を行っている。また、国際産業連関表の逆行列係数表を用いて各国の最終需要からの誘発生産額を求め、同時に上記2産業の影響力係数と感応度係数を求め、それらの比較も行っている。佐野<sup>5)</sup>はさらに1975年と1985年のアジア国際産業連関表の多国間表を用いて、各国の産業構造の変化、中間財の取引、アジア太平洋地域の国際分業、そして付加価値の国別最終需要依存度の分析を行っている。しかし、これらの分析も渡部や金子の研究同様、個々の産業間の取引関係までは分析していない。

福井<sup>6)</sup>は1985年のアジア国際産業連関表の多国間表を三角化することにより、中間財取引構造の各国間の連関を探り、さらに階層構造を日米を中心に個別的に検討を行っている。しかし、産業分類は8分類と粗く、取引額の大きな関係のみを分析している

ため、表面的な分析にとどまっている。

## (3) 産業の構造化手法

産業間の相互依存関係の把握を容易にするため、有向グラフや樹形図を用いて視覚化する方法としてCampbell<sup>7)</sup>やSlater<sup>8)</sup>の方法がある。しかし、これらは産業間の関係の強弱を考慮していないことから、稲村ら<sup>9)</sup>や徳永ら<sup>10)</sup>は関係の強弱を考慮できるFSM法(Fuzzy Structural Modeling)<sup>11)</sup>を採用した。稲村らは誘致対象産業の選定を目的として、徳永らは交通施設整備の影響分析を目的として、それぞれ1地域の産業連関表を構造化している。国際産業連関表も1地域の産業連関表と基本的には同じ構成のため、本研究では多国間の産業構造・貿易構造を構造化する手法としてFSM法を用いることとする。FSM法の適用方法は基本的に徳永らの研究と同様であるが、本研究では多国間の産業構造・貿易構造を分析するために、指標やしきい値の取り方について次章で検討する。

## 3. 構造化手法の適用方法

### (1) 4カ国国際産業連関表

本研究で使用する国際産業連関表は1985年アジア10カ国表を対象の4カ国表に組み替えたものである。この際、残りの6カ国はその他世界に統合して新たにその他世界(以下、ROWという)とした。4カ国国際産業連関表の模式図を図-1に示す。産業分類は表-1に示す24分類である。

### (2) 構造化の指標

国際産業連関表は投入産出額表であり、FSM法を適用するためにはこれを[0,1]の係数表に変換する必要がある。そのような指標として、次式で表される投入係数と産出係数がある。

$$\text{投入係数: } a_{ij} = x_{ij} / X_j \quad (1)$$

$$\text{産出係数: } b_{ij} = x_{ij} / (X_i + m_i) \quad (2)$$

ここで、 $x_{ij}$  : 産業  $ij$  間の取引額

$X_i, X_j$  : 産業  $i, j$  の生産額

$m_i$  : 産業  $i$  の輸入額

これらの指標をそれぞれ別々に用いる方法や投入係数と産出係数の最大値、最小値、相加平均、相乗平均といった統合指標を用いる方法が考えられる。投入係数と産出係数を別々に構造化するのは、投入側と産出側それぞれにとって重要な取引を知ることができるが、統合指標を用いる場合に比べて作業や結果などが全て2倍になり、また投入係数から構造

		内生部門				最終需要				ROW	総産出
		日本	米国	韓国	フィ	日	米	韓	フ		
		1・24	1・24	1・24	1・24	本	国	国	ィ		
内 生 部 門	日	1・24									
	米	1・24									
	国	1・24									
	韓	1・24									
	国	1・24									
	フ	1・24									
	ィ	1・24									
	ROW										
	付加価値										
	総投入										

図-1 4カ国国際産業連関表の模式図

表-1 産業分類(24分類)

1. 米	9. 繊維	17. 一般機械
2. その他農作物	10. 木材加工	18. 輸送機械
3. 畜産	11. 製紙印刷	19. その他機械
4. 林業	12. 基礎化学	20. 電気ガス水道
5. 漁業	13. 石油化学	21. 建設
6. 石油天然ガス	14. ゴム	22. 商業運輸
7. その他鉱物	15. 窯業	23. サービス
8. 食品加工	16. 金属	24. 公共事業

化されたものと産出係数から構造化されたものとは全く異なる構造となるため、分析が大変な上に理解も難しくなる。統合指標のうち、相加平均や相乗平均はその値自体意味を持たないため問題がある。

このような理由から従来の研究で用いられた指標は主に投入係数と産出係数の最大値であった。この場合、投入係数と産出係数のいずれかが大きければ構造化されるため、投入側か産出側のいずれかにとって重要ならば構造化される利点がある。しかし、産業間の関係を見易い程度の数しか視覚化しない場合には、大きな産業間の取引のように取引額が大きくても投入係数・産出係数の小さい取引は構造化されず、巨大産業と下請け産業のように取引額が小さくても投入または産出係数の大きな産業ばかりが構造化される恐れがある。一方、最小値を用いた場合は投入側と産出側の両方にとって重要な取引のみが構造化され、巨大産業と下請け産業のような取引は構造化され難くなる。本研究では指標として投入・産出係数の最大値と最小値の両者を用い、このような特性を実際の構造分析を行う中で比較検討する。

### (3) 産業構造の構造化

係数表は、内生部門については投入・産出係数の最大値と最小値の2種類を作成するが、ROWからの投入は投入係数、最終需要とROWへの産出は産出係数しか意味を持たないため、ともにこれらの値を使

表-2 各国取引全体の投入・産出係数の最小値

	日本	米国	韓国	フィリピン
日本	0.4736	0.0031	0.0018	0.0001
米国	0.0025	0.4352	0.0006	0.0001
韓国	0.0010	0.0005	0.4435	0.0005
フィリピン	0.0003	0.0002	0.0004	0.3843

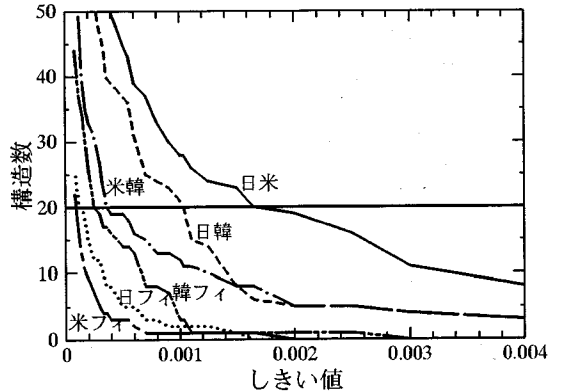


図-2 各国間取引におけるしきい値と構造数の関係(指標:投入・産出係数の最小値)

用する。FSM法の適用に際し、間接的関係があった場合に直接的関係をカットする理由は特にないため、あいまい構造パラメータは-1とする<sup>10)</sup>。しきい値は、グラフとして視覚化される取引関係の数(以下、構造数という)が総部門数程度になるように設定する。これはこの程度の構造数がグラフの交錯が少なく視覚的に構造が把握可能な最大限であり、かつ構造の特徴を知る上で必要最小限であると判断したためである。

### (4) 貿易構造の構造化

表-2は対象4カ国の国内、各国間の内生部門の取引総額を各国の総産出額、総投入額で割った値の小さい方、即ち産業連関表を国ベースでみたときの投入・産出係数の最小値を示したものである。これより明らかのように、国際間の取引は国内取引に比べて極めて小さい。したがって、国内取引と同時に構造化した場合、国際間取引はほとんど構造化されないと予想される。そこで貿易構造の構造化の際は国内取引を全て0とおき、これにFSM法を適用する。

各国間取引におけるしきい値と構造数の関係を調べると、図-2に示すように国間別にかかなりの差がみられる。したがって、各国間の取引を同時に構造化した場合、国間によっては全く構造化されないことが予想される。また、ある国の産業政策を考える場合にはその国を中心とした貿易構造をより明確にする必要がある。そこで1国を中心として対象各国

との貿易構造を表す構造図も作成する。すなわち、産業構造の構造化と同様の理由により各国間別に構造数が部門数程度となるようにしきい値を設定し、2国間毎に貿易構造の構造化を行うこととする。例えば、産業部門数24に対し、日本を中心とした貿易構造図は、日米間・日韓間・日フィリピン間の構造数がそれぞれ20程度、合計60程度の構造図となる。

#### 4. 対象国の貿易動向

本手法による産業・貿易構造の分析に先立ち、対象国の経済・貿易問題を明らかにしておくため、各国の貿易動向を簡単にまとめておく<sup>12) 13)</sup>。

##### a) 日本の貿易動向

日本は戦後、特に国際通貨基金憲章第八条国及び経済協力開発機構に加盟した1964年以降めざましい経済発展をしてきた。91年度の経常黒字は902億ドルで対名目GNP比率2.6%にも達している。貿易黒字は1,137億ドルで、93年度には1,400億ドルを超え、現在も高い水準を維持している。

貿易の対米依存度は高く、市場分散ができないままに対米貿易黒字を続けており、米国からの市場開放圧力が続いている。輸入拡大を求める声は米国のみならず日増しに高まっている。このような対日攻勢に対処するため、政府は規制緩和や輸入促進地域の指定などにより輸入拡大を図ろうとしている。

##### b) 米国の貿易動向

米国はかつてはEC諸国や日本に比べ貿易に依存する度合いが小さかったが、1960年代末から輸出入依存度（GNPに占める比率）が徐々に高まり、91年にはそれぞれ7.1%、8.6%となっている。貿易収支は71年から赤字となり、88年からは改善の傾向にある。91年の貿易赤字は654億ドルで、そのうち対日貿易赤字は434億ドルと、全体の66%を占めている。

以前は米州諸国や西欧との取引の比重が大きかったが、近年は中近東、アフリカ、東南アジア諸国がそのシェアを伸ばしている。特にこれら諸国からの輸入の増加が著しく、貿易赤字に大きく影響を及ぼしている。輸出比率が高い高度技術品における米国の優位も日本をはじめとする先進諸国の追い上げにより脅かされており、近年は輸入比率の上昇や、第三国市場でのシェアの低下がみられる。

##### c) 韓国の貿易動向

韓国では急速な経済発展とともに輸出入依存度が増大し、1985年にはそれぞれ37.9%、41.0%となっている。87年の輸出入における米国のシェアはそれぞれ38.7%、21.4%、日本のシェアは17.8%、33.3%となっており、米・日への依存度が高く、両国の経済動

向の影響が極めて大きい。

加工貿易を推進してきた過程で貿易収支は85年まで恒常的に赤字であったが、86年に以降、原油価格の下落、一次産品価格の低迷、輸入の伸び率鈍化、日本の円高による影響等から輸出が急増したことなどから、貿易収支は黒字に転換した。しかし、90年からは再び貿易収支が悪化している。政府は国際収支黒字基調定着化を目指し、①数量から付加価値重視の輸出への転換、②中間財・部品産業の輸入代替、輸出拡大、③輸出市場の多角化と貿易収支均衡化、④プラント輸出の強化などの政策を打ち出した。

##### d) フィリピンの貿易動向

フィリピンでは貿易収支、貿易外収支の赤字を資本収支の黒字でカバーする国際収支パターンが第一次石油危機以降続いている。貿易赤字の要因は石油代金支払増と先進諸国の景気低迷、1次産品価格の低迷による交易条件の悪化等である。

91年の輸出は88億ドル（前年比8.0%増）、輸入は121億ドル（同1.3%減）。輸出は電気機器、衣料などが伸びたのに対し、輸入が課徴金の導入、国内景気低迷などで減少したため経常赤字は10億ドルと前年の半分以下の水準となった。なお、輸入課徴金制度は92年には撤廃されている。

#### 5. 産業・貿易構造分析

##### (1) 指標の比較

日本の国内取引に関する産業構造分析を通じて、構造分析に適した指標について考察する。指標として投入・産出係数の最大値を用いた結果を図-3に、同じく最小値を用いた結果を図-4に示す。これらの図は4カ国全体の構造図から日本の国内取引部分を抜き出したものである。

最大値と最小値ともに構造化された取引関係は、「米→食品加工」、「畜産→食品加工」、「林業→木材加工」、「その他鉱物→窯業」、「窯業→建設」、「金属→建設」、「サービス→商業運輸」の7つである。これらは、投入側、産出側のどちらにとっても重要な取引である。

最大値を用いたときのみ構造化された取引関係のうち、「その他農作物→食品加工」、「漁業→食品加工」、「その他鉱物→建設」、「木材加工→建設」、「製紙印刷→サービス」、「基礎化学→サービス」、「ゴム→輸送機械」、「石油天然ガス→石油化学」、「石油天然ガス→電気ガス水道」、「石油化学→商業運輸」は産出係数が、「食品加工→畜産」、「基礎化学→ゴム」は投入係数が大きい。そのため構造化されたもので、それぞれ産出側、投入側の産業規模が小さく、

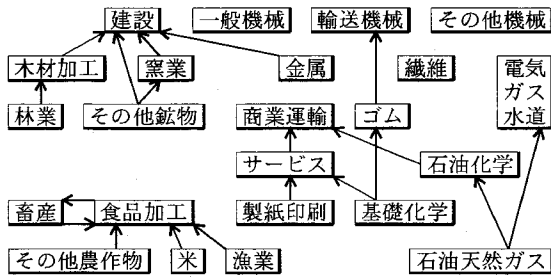


図-3 日本の産業構造  
(投入・産出係数の最大値, しきい値: 0.16)

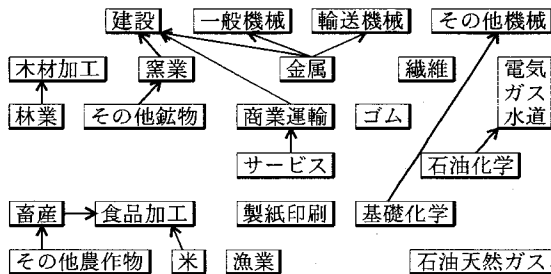


図-4 日本の産業構造  
(投入・産出係数の最小値, しきい値: 0.05)

取引額からみればそれほど重要ではない取引関係である。このように、指標として投入・産出係数の最大値を用いた場合、産業規模の大きな産業と小さな産業との取引に偏った構造化となる。

最小値を用いたときのみ構造化された取引関係は、「その他農作物→畜産」、「商業運輸→建設」、「金属→一般機械」、「金属→輸送機械」、「基礎化学→その他機械」、「石油化学→電気ガス水道」の6つである。これらは産出側、投入側のどちらにとっても重要な取引であるが、係数が相対的に小さいために最大値では構造化されなかったものである。産業規模の大きい機械関係の取引が構造化され、規模の小さい石油天然ガスやゴムなどの産業が孤立するのも最小値を用いた場合の特徴である。このように、投入・産出係数の最小値を用いると最大値では見逃していた大きな産業間の取引を中心に極めて重要と思われる取引関係を構造化することができる。

## (2) 産業構造の特徴

(1) の考察に基づき、以下の分析は指標として投入・産出係数の最小値を用いたものを使用する。

4カ国共通で構造化された取引関係は「畜産→食品加工」、「窯業→建設」、「金属→建設」、「金属→一般機械」、「サービス→商業運輸」の5つだけであった。各国の産業間取引は、それが国内取引か国際取引かの違いはあるものの、基本的にはほぼ同じは

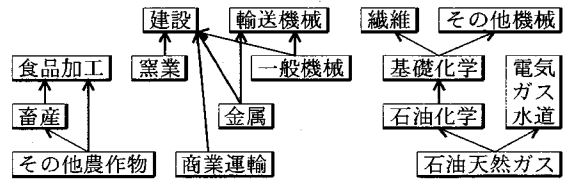


図-5 米国の産業構造 (一部抜粋, しきい値: 0.05)



図-6 韓国の産業構造 (一部抜粋, しきい値: 0.05)

ずであり、各国の産業連関表から作成した構造図には共通部分が多い。しかし、国際産業連関表から作成する場合、両者を区別するために各国の構造図は大きく異なってくる。これは1国の産業連関表から構造図を作成した場合との大きな差である。

以下、4カ国の国内取引に関する産業構造を比較して、各国別に特徴的な構造について述べる。

### a) 日本の産業構造

図-4に示す日本の産業構造図のうち、他の3国と比較して特徴的な部分は以下のとおり。

- ・「その他農作物→食品加工」が構造化されていない。これはその他農作物の規模が食品加工に比べて小さく、また産出物の多くを最終需要へ産出しているためである。
- ・繊維の規模が相対的に小さいため、孤立している。
- ・米国、韓国で構造化された「一般機械→輸送機械」が構造化されていない。これは一般機械の産出先が他の2国より分散していることを示している。
- ・米国と共通であるが、「商業運輸→建設」が構造化されている。

### b) 米国の産業構造

米国の産業構造図のうち、特徴的な部分を図-5に示す。

- ・米の産出が相対的に小さいため「米→食品加工」が構造化されていない。
- ・石油天然ガスの産出が多いため、石油化学経由ではなく直接「石油天然ガス→電気ガス水道」の流れが構造化されている。また、「石油天然ガス→石油化学→基礎化学→繊維、その他機械」という一連の流れが構造化されている。
- ・「一般機械→建設」が構造化されている。

### c) 韓国の産業構造

韓国の産業構造図のうち、特徴的な部分を図-6に示す。

- ・林業の規模が小さいため、「林業→木材加工」が構造化されていない。



図-7 フィリピンの産業構造 (一部抜粋, しきい値: 0.05)

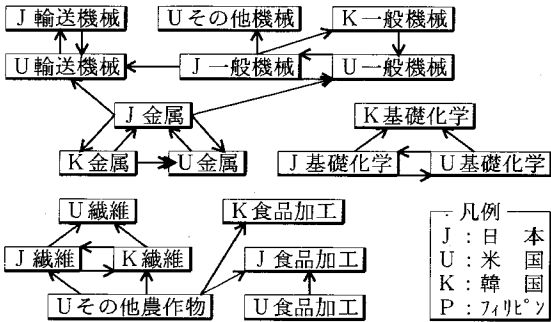


図-8 全体の貿易構造 (一部抜粋, しきい値: 0.015)

- ・食品加工, 繊維は主力産業であり, 「米→食品加工」, 「基礎化学→繊維」の流れが強く構造化されている。
- ・「サービス→建設」が構造化されている。これはサービスに対する建設の規模が他の国より相対的に大きいためである。

#### d) フィリピンの産業構造

フィリピンの産業構造図のうち, 特徴的な部分を図-7に示す。

- ・食品加工はフィリピンの中心産業であり, 「基礎化学→米」, 「商業運輸→食品加工」といった流れが構造化されたことから食品加工中心の産業構造が読みとれる。
- ・輸送機械, その他機械が構造化されておらず, これらの産業が未発達であることを示している。
- ・「木材加工→建設」が構造化されており, 建設における木材材料への依存度の高さが窺える。

### (3) 貿易構造の特徴

4カ国間全体の貿易構造図のうち, 特徴的な部分を図-8に示す。

- ・金属, 機械関係の産業は国際間で相互に密接な関係がある。
- ・繊維や基礎化学は他国の同産業との関係が強い。
- ・図-8では省略したが, 米国は日本や韓国の食品加工, 木材加工, 繊維, 電気ガス水道の各産業に対し原材料を多く輸出している。
- ・日米間の取引は多く構造化されたが日フィリピン間や米フィリピン間の取引はほとんど構造化されなかった。

内生部門に比べ最終需要やROWとの取引は相対的

表-3 ROW, 最終需要関係の構造数 (しきい値: 0.05)

	対ROW		最終需要への産出			
	投入	産出	日本	米国	韓国	フィリピン
日本	7	9	20	3	0	0
米国	4	6	0	19	0	0
韓国	15	8	0	4	19	0
フィリピン	10	8	0	4	0	21

に大きく, 数多く構造化されたため, ここでは構造数の比較によって各国の特徴を分析する。表-3に示すとおり, 日米に比べて韓国とフィリピンは投入をROWからの輸入に頼っている産業が多い。特に韓国では製造業12産業全てにおいてROWからの投入が構造化された。日米でROWからの投入が少ないのは, 中間投入財の自給率がかなり高いことと, 輸入依存分の多くを日米で互いに賄い合っていることの2つの要因による。一方, ROWへの輸出割合の高い産業の数は各国間において大差なかった。最終需要に目を向けると, 米国以外の他国への産出は構造化されなかった。米国の最終需要に産出している産業は, 日本では一般機械, 輸送機械, 韓国では一般機械, フィリピンでは農作物, 一般機械である。

1国を中心とした貿易構造図も作成したが, 紙面の都合上, 以下では日本とフィリピンを中心とした貿易構造についてのみ述べる。

#### a) 日本中心の貿易構造

日本の金属, 機械関係の産業が各国の金属, 機械関係の産業と密接な関係にあることは全体構造図からも明らかである。その他, 日本を中心とした貿易構造図において特徴的な部分を図-9に示す。

- ・食品加工は各国の様々な産業から原材料を輸入している。
- ・その他鉱物はフィリピンのその他鉱物, 金属に輸出し, それらから金属が原材料を輸入をしている。
- ・繊維は米国, フィリピンのその他農作物から原材料を輸入し製品を両国の繊維に輸出している。
- ・石油化学や窯業は原材料を米国から輸入し, 製品を韓国の機械産業へ輸出している。
- ・基礎化学は原材料を韓国の石油化学や米国の基礎化学から輸入し, 韓国の基礎化学, 繊維, その他機械の原材料として輸出している。

#### b) フィリピン中心の貿易構造

フィリピンを中心とした貿易構造図のうち, 特徴的な部分を図-10に示す。

- ・その他農作物は米国の食品加工と日本の繊維に輸出している。
- ・食品加工は各国のその他農作物から原材料を輸入し, 各国の食品加工に製品を輸出している。
- ・繊維は各国の繊維から輸入をしている。

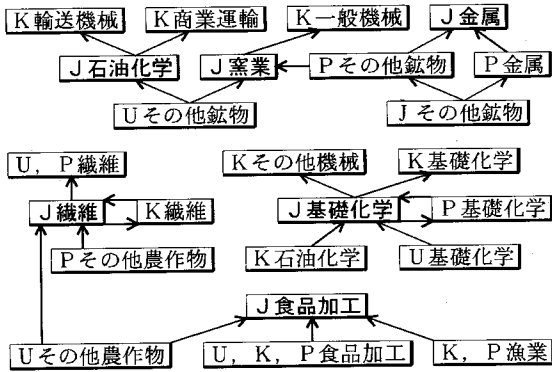


図-9 日本中心の貿易構造図（一部抜粋）

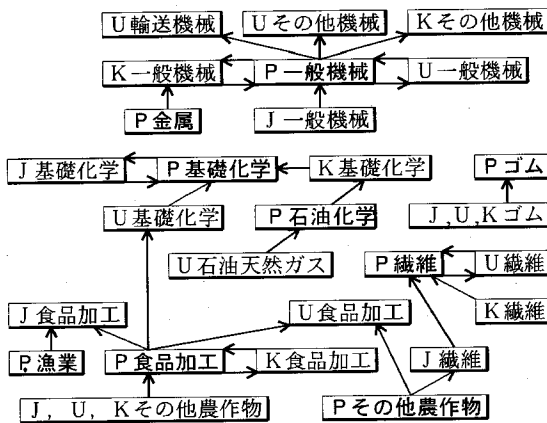


図-10 フィリピン中心の貿易構造図（一部抜粋）

- ・石油化学は米国の石油天然ガスから原材料を輸入し、韓国の基礎化学に製品を輸出している。
- ・基礎化学は各国の基礎化学から輸入をしている。
- ・ゴムは各国のゴムから輸入をしている。
- ・一般機械は各国の一般機械から輸入し、米国や韓国の機械関係の産業に輸出している。

## 6. バランスのとれた発展のために

ここでは各国別に経済・貿易問題を踏まえて、バランスのとれた発展のための経済政策について提案を行う。具体的には、現在輸入に頼っているものを生産する産業や充足の進んでいない産業を育成する政策を採ることである。しかし、むやみに特定の産業に増資を行っても生産品過剰で値崩れを起こすことも有り得るため、はっきりとした将来の需給見通しを立てることも大切である。日本においては貿易摩擦解消のためにどの産業の輸出を減少させ、どの産業の輸入を増加させればよいかを考察する。

### a) 日本

図-9の貿易構造図より明らかなように、日本は原材料を輸入して製品を輸出する加工貿易の国である。特に機械産業は製品の国際競争力が強く輸出額も多い。その基盤となる鉄鋼業を中心とした金属産業も十分に発展している。全体的に見ても貿易黒字は大きく、各国が望むのは貿易不均衡の是正である。

産業を衰退させることなく貿易黒字を減少させるためには大きく分けて次の3つの方法が考えられる。

- ①投入における輸入割合の高い産業を育成する。
- ②産出における輸出割合の高い産業の産出物を投入している産業を育成する。
- ③最終需要を増加させ、その分を輸入で賄う。

①の場合、輸入の割合が高くても製品をそれ以上の割合で輸出しては逆効果なので、産出物の輸出が構造化されていない産業を挙げると食品加工、木材加工、製紙印刷の3つである。②としては、金属からの投入の多い輸送機械、その他機械、建設の3つである。これらのうち、輸送機械とその他機械はROWや他国の最終需要への輸出が構造化されているため、輸出に対する検討が必要である。③としては、家計消費支出や国内固定資本形成等が輸入により増加すれば良い。

### b) 米国

米国は全産業的に発展しているため国内の産業構造的な問題はないように思える。しかし、貿易収支改善のために、輸入に頼っている産業に産出している産業の育成を行えばより発展するものと思われる。

図-8の全体の貿易構造図において、輸入が構造化されている産業は繊維、基礎化学、金属、一般機械、輸送機械、その他機械の6つであり、これらの産業への輸出している他国の産業は繊維、基礎化学、金属、一般機械、輸送機械の5つである。したがって、これら5産業の育成を行えば良いが、これらは輸入に頼っている産業でもあり、育成すべき産業の選択にはより詳細な分析が必要である。

### c) 韓国

国内の産業構造は日米両国とかなり似ているため日米を目標とするならばこの状態で良いとも言える。しかし、製造業の規模は相対的に小さく、また全ての製造業において輸入への依存度が高いため、製造業全体の育成が必要である。

金属は日米両国の金属への輸出があるが、その分を国内の機械産業へ投入し、その生産物を輸出すれば輸出額はより増加するはずである。繊維は日本の繊維や基礎化学から輸入を行っているが、その分を国内生産で賄えるように当該産業の育成が必要である。しかし繊維産業全般では国際競争力もあり輸出も活発に行われているため、このままで良いとも言

える。石油化学は85年当時石化産業育成法があり、国が中心となり育成を進められてきたため、ほど良い発展をしてきた。その法律が廃止された86年以後は企業が相次いで新規参入し、やがて全体として生産過剰となってしまったことを付け加えておく。

#### d) フィリピン

フィリピンでは輸送機械があまり発展していない。自動車はこれから国内での需要が大幅に増加すると思われるため、輸送機械の代表的産業である自動車産業の育成が必要である。そのためには部品を製造する一般機械の育成も必要となる。またそれらの産業が発展するためには、その材料を生産する鉄鋼業を中心とした金属の育成も必要となる。また、自動車の需要をより増大させるためには道路などのインフラの整備も必要であり、そのためには建設業の発展も必要となる。

産業構造図で基礎化学と繊維との結びつきがないことから、合成繊維の製造技術が発展していないと思われ、これに関する基礎化学、繊維産業の育成が必要である。

鉱物資源としては鉄、銅、金などが産出しており、それらを製品として輸出できるまでに加工するためにも金属産業の育成が必要である。

ゴム産業は各国のゴム産業から輸入をしている。日米韓はいずれもゴム原料の生産地ではないため、加工品を輸入していることになる。ゴムの加工技術の育成が必要である。

以上の育成を行う際に全てに共通して必要なことは、電力の充実である。特にフィリピンでは電力不足が社会問題化していることもあり、電力業とそれらに供給を行う石油化学と建設業の育成が必要である。

## 7. 結論

本研究では国際産業連関表を1地域の国際産業連関表とみなして産業の構造化を行った。構造化にはFSM法を用い、その指標に投入係数と産出係数の最大値と最小値を用いた。2つの構造図を比較した結果、最小値を用いた方が実際の取引額が大きい取引や、双方にとって重要と思われる取引を忠実に構造化できることが分かった。国際産業連関表全体を構造化したものは各国の産業構造がそれぞれ独立に出現するだけであるため、貿易構造の構造化の際は国内取引を無視して、各国間別にしきい値を変えて各国間の構造数を一定とすることで、各国間における重要な貿易構造のみを構造化することができた。

国際産業連関表をFSM法により構造化するのは、国内の産業構造と国際間の取引構造を同時に分析で

きるため非常に有用な手段であり、国内産業政策や貿易政策を考える上で非常に重要な情報を容易に得ることができる。本研究ではこの方法をAPEC4カ国に適用し、各国の産業構造と各国相互間の貿易構造を明らかにし、各国における経済問題や貿易不均衡問題を是正するために育成すべき産業を明らかにすることができた。

ただし、本研究で提案した経済政策は産業連関表に基づくマクロな分析によるものであり、政策の実行に当たってはより詳細な検討が必要である。また、貿易問題は2国間のみ関係で決まるものではないことや、育成した産業が新たな経済問題や貿易問題を引き起こす可能性もあることを付記しておく。

このような限界はあるものの、各国の経済問題や貿易不均衡問題を把握し、その是正の方策を探るといった目的において、非常に有用な方法が提案できたと考える。

## 参考文献

- 1) 澤木 清：産業構造型論の動向をめぐって、中央大学経済研究所編、経済成長と産業構造、東洋経済新報社、pp.25-52, 1972.
- 2) 渡部経彦：数量経済分析、創文社、pp.188-229, 1970.
- 3) 金子敬生、片岡幸雄編：現代世界経済論、税務経理協会、pp.98-109, 1985.
- 4) 佐野敬夫、玉村千治：国際産業連関分析とは、イノベーション&I-Oテクニク、Vol.1, No.1, pp.15-29, 1989.
- 5) 佐野敬夫：アジア太平洋地域の経済相互依存、1993年度環太平洋産業連関分析学会総会講演概要、1993.
- 6) 福井幸男：アジア太平洋地域の産業構造、1993年度環太平洋産業連関分析学会総会講演概要、1993.
- 7) Campbell, J. : Application of Graph Theoretic Analysis to Interindustry Relationships, *Journal of Regional Science and Urban Economics*, No.5, pp91-106, 1975.
- 8) Slater, P. B. : The Determination of Groups of Functionally Integrated Industries in the United States Using a 1967 Interindustry Flow Table, *empirical economics*, Vol.2, Issue 1, pp.1-9, 1977.
- 9) 稲村 肇、馬場 聡、徳永幸之：産業連関分析に基づく産業立地分析、土木計画学研究・論文集、No.9, pp.229-236, 1991.
- 10) 徳永幸之、稲村 肇、須田 熙、安井誠一郎：構造化手法による交通施設整備と産業構造変化との関連分析、土木学会論文集、No.476/IV-21, pp.47-56, 1993.
- 11) 田崎栄一郎：あいまい理論による社会システムの構造化、別冊「数理科学」ファジィ理論への道、pp.140-153, 1988.
- 12) ARCレポート、世界経済情報サービス、1988-1990
- 13) 世界年鑑、共同通信社、1993.

(1994. 11. 14 受付)



## AN INTER-DEPENDENCE ANALYSIS OF INDUSTRY AND TRADE AMONG FOUR APEC COUNTRIES

Kazuhiko ISHIGURO, Leah Lydia MENDOZA, Hajime INAMURA  
and Yoshiyuki TOKUNAGA

An analysis of industry and trade structure is necessary to decide the policy to develop their countries. Growing economical and trade imbalance between north/south and east/west has forced to consider the international mutual inter-dependence of them. This paper analyzes International Input-Output Table in 1985 by Fuzzy Structural Modeling and finds out the international relationship in industry and transaction and proposes economical development policies to relax the existing trade imbalance problems. Four countries in APEC countries have selected for this purpose. They are Japan, USA, Korea, and The Philippines.