

韓国における地域間産業連関表の遡及推計について*

On an estimation of past Multi-Regional Input/Output tables in South Korea

奥田隆明**・石川卓哉***・文多美****

By Takaaki OKUDA**, Takuya ISHIKAWA*** and Dami MOON****

1. はじめに

韓国は1960年代から急速な経済成長を持続してきた。こうした経済成長の過程において首都圏、釜山圏には高い産業集積が実現したが、中部や西南部の開発は遅れ、韓国国内の地域格差が大きな社会問題となって行った。その結果、1971年には韓国で最初の全国総合開発計画が策定され、こうした地域格差を解消するための地域政策が実施されてきた¹⁾。これらの地域政策の結果、韓国の地域経済の構造がどのように変化してきたのかを明らかにしておくことは、今後の韓国における地域政策のあり方を考える上でも重要な課題であると言える。

地域経済の構造変化を把握するためには、地域間の経済的な取引関係を網羅する地域間産業連関表を時系列比較することが望ましい。わが国では、1960年以降、5年毎に地域間産業連関表の推計が行われてきた。そのため、これらの地域間産業連関表を用いてわが国の地域経済の構造変化を明らかにしようとする研究が数多く行われてきた。例えば、秋田は地域間産業連関表を用いて成長要因を分析する方法を提案し、これを用いて1975年から1985年における日本の地域経済の成長要因として、海外からの直接・間接的な効果が大きく貢献していることなどを明らかにしている^{2)~4)}。

他方、韓国でも韓国銀行が1970年から5年毎に国の産業連関表の推計を行ってきた。また、地域産業連関表及び地域間産業連関表の推計についても多くの研究が試みられてきたが、公表されているものは少ない。そうした中で、韓国開発研究院は第4次全国総合開発計画における社会資本投資の効果を分析するために、韓国国内を15地域に区分した地域間産業連関表を推計し、その結果を公表した⁵⁾。しかし、韓国開発研究院の地域間産業連関表は1995年一時点のものであるため、地域間産業連関

表を用いた時系列分析はできない。

そこで、本研究では、1995年の韓国地域間産業連関表に基づき1985年の地域間産業連関表を遡及推計する方法を提案する。また、実際にこの方法を用いて韓国の1985年における地域間産業連関表の推計を行い、これを1995年の地域間産業連関表と比較することにより、韓国の地域経済の構造がどのように変化してきたのかを明らかにすることを目的とする。以下、2. では従来の関連研究について整理し、遡及推計を行う上での留意点について述べる。また、3. では、本研究で提案する地域間産業連関表の遡及推計法について述べる。4. では、この方法を用いて1985年の韓国地域間産業連関表を遡及推計した結果について述べる。そして、5. では、1985年表と1995年表を比較し、韓国の地域経済構造がどのように変化してきたのかを分析した結果について述べる。

2. 従来の関連研究

(1) 産業連関表の延長推計

通常、産業連関表は5年毎に大規模調査を実施して作成される。こうした基準年の産業連関表に基づき、その中間年における産業連関表を推計する作業は延長推計と呼ばれている。従来、産業連関表の延長推計を行うための方法は数多く提案されており^{6)、7)}、これらの方法は1)逐次計算法と、2)距離法の2つに大別することができる。逐次計算法の代表的なものとしてはRAS法がある。RAS法は基準時の産業連関表に行方向、列方向の補正係数を逐次乗じて推計年の産業連関表を推計する方法である。また、距離法の中で近接性の尺度としてエントロピーを用いる方法はエントロピー法と呼ばれ、単一地域の産業連関表については、RAS法と同一の解を与えることが分かっている⁸⁾。

他方、複数の地域を対象とする地域間産業連関表の延長推計についても、単一地域の産業連関表を延長推計するRAS法が用いられてきた。RAS法は非競争移入型の地域間産業連関表を延長推計する場合に用いられるのに対し、奥田(2003)はエントロピー法により競争移入型の地域間産業連関表を延長推計する方法を提案し、日本の地域間産業連関表を用いてその推計精度の検証を行ってきた⁹⁾。

*キーワード：国土計画、地域計画、産業立地

**正員 博士(工学) 名古屋大学大学院都市環境学専攻

(〒464-8601 名古屋市千種区不老町

TEL: 052-789-4654 FAX: 052-789-1462

E-mail: okuda@genv.nagoya-u.ac.jp)

***学生員 学士(工学) 名古屋大学大学院都市環境学専攻

****学生員 修士(工学) 名古屋大学大学院都市環境学専攻

(2) 産業連関表の遡及推計

産業連関表の延長推計では、基準年の産業連関表に基づき将来の産業連関表が推計される。これに対して本研究では基準年の地域間産業連関表から過去の地域間産業連関表を遡及推計することを試みる。一般に入手可能な過去の地域統計はきわめて限定されるが、地域間産業連関表の推計精度を向上させるためには、できる限り多くの情報を取込んで遡及推計を行うことが望ましい。

通常、RAS 法により地域間産業連関表を延長推計する場合、基準年の地域間産業連関表の他に、推計年の生産額や付加価値、最終需要等のデータが利用される。しかし、推計年が基準年から離れるに従って、技術進歩により地域投入係数が変化したり、交通条件の変化により地域間交易のパターンが変化する。そのため、これらを適切に把握するための過去の情報が必要不可欠である。

韓国の場合、過去の地域間産業連関表は推計されていないが、国の産業連関表の推計は行われている。そのため、この情報を活用して基準年の地域投入係数を修正することができれば、その推計精度を向上させることができると考えられる。また、この時期、韓国では高速道路等の整備が進んだため、地域間交易のパターンを把握する上で交通ネットワーク整備に伴う地域間距離の変化に

についても十分考慮する必要がある。

そこで、本研究では、通常、RAS 法による延長推計に用いられる地域統計の他に、推計年における 1) 国の産業連関表と 2) 交通ネットワークから求められる地域間距離の情報を取込み、地域間産業連関表を遡及推計する方法を提案する。

3. 地域間産業連関表の遡及推計方法

(1) 問題設定

2. でも述べた通り、地域間産業連関表を遡及推計するために利用可能な統計データはきわめて限定される場合が多い。本研究では、RAS 法による延長推計と同様に、基準年の地域間産業連関表と、過去の推計年における生産額、付加価値、最終需要、輸出、輸入のデータが利用可能であるものとする。また、これに加えて推計年における国の産業連関表と、交通ネットワークから計算される地域間距離のデータも入手可能であるものとする。しかし、それ以外のデータは入手できず、上述のデータから最も現実に近い地域間産業連関表を推計する方法を考えることにする。

地域間産業連関表には、1) 競争移入型と 2) 非競争移入型の 2 つのタイプが存在する。非競争移入型は競争移入型に比べ多くの情報を提供するが、逆に、本研究のように入手可能な地域統計が限られている場合には、その推計が難しくなる。また、今回、韓国開発研究院が公表した 1995 年の地域間産業連関表も競争移入型であるため、本研究では競争移入型の地域間産業連関表を遡及推計する方法について考えることにする。

競争移入型の地域間産業連関表を推計するためには、表 1 の地域産業連関表と表 2 の地域間取引表を推計することになる。このとき、過去の推計年における生産額 X_j^s 、付加価値 V_j^s 、最終需要 F_i^s 、輸出 E_i^r 、輸入 M_i^s は与えられると仮定したため、競争移入型の地域間産業連関表を推計するには、推計年の中間投入 x_{ij}^s 、地域間交易 y_i^{rs} 及び地域内需要 Y_i^s を求めればよいことになる。

(2) 一次推計

まず、中間投入の一次推計値を求める。このとき、中間投入に関する情報としては、基準年の地域間産業連関表から得られる各地域の中間投入と、推計年における国の産業連関表から得られる全国の中間投入のみである。後者については、次の (3) で考慮することとし、ここでは、基準年の地域間産業連関表から地域投入係数を求め、これに地域統計から与えられる推計年の生産額を乗じて中間投入の一次推計値とする。

表 1 地域産業連関表

地域 S	産業 j	最終 需要	地域内 需要
産業 i	$\cdots x_{ij}^s \cdots$	F_i^s	Y_i^s
付加 価値	$\cdots V_j^s \cdots$		
生産額	$\cdots X_j^s \cdots$		

表 2 地域間取引表

産業 i	地域 S	輸出	生産額
地域 r	$\cdots y_i^{rs} \cdots$	E_i^r	X_i^r
輸入	$\cdots M_i^s \cdots$		
地域内 需要	$\cdots Y_i^s \cdots$		

$$\bar{x}_{ij}^s = a_{ij}^s X_j^s \quad (1)$$

次に、地域間交易の一次推計値を求める。地域間交易に関する情報としては、基準年の地域間産業連関表から得られる地域間交易と、推計年の交通ネットワークから求める地域間距離のみである。まず、中間投入の一次推計値 $\bar{x}_{ij}^s$ 、最終需要 F_i^s から地域内需要 Y_i^s を求め、この地域内需要から輸入 M_i^s を控除して地域間交易の列方向の合計値を求める。そして、この値に基準年の地域間産業連関表から求めた地域間交易係数 t_i^{rs} を乗じて地域間交易 $\hat{y}_i^{rs}$ を求める。

$$\hat{y}_i^{rs} = t_i^{rs} \left(\sum_j \bar{x}_{ij}^s + F_i^s - M_i^s \right) \quad (2)$$

しかし、こうして求めた地域間交易は地域間距離の変化が考慮されていない。そこで、地域間交易は地域間距離 d^{rs} を説明変数とする以下の重力モデルで求められるものとする。

$$\bar{y}_i^{rs} = a_i^{rs} (d^{rs})^{-\gamma_i} \quad (3)$$

このとき、式(2)は基準年の地域間距離 $\hat{d}^{rs}$ によって求められた地域間交易であるため、 $\hat{y}_i^{rs} = a_i^{rs} (\hat{d}^{rs})^{-\gamma_i}$ が成り立つ。これを用いて式(3)から a_i^{rs} を消去すると、

$$\bar{y}_i^{rs} = t_i^{rs} \left(\sum_j \bar{x}_{ij}^s + F_i^s - M_i^s \right) \left(\frac{d^{rs}}{\hat{d}^{rs}} \right)^{-\gamma_i} \quad (4)$$

となる。そこで、式(4)を推計年における地域間交易の一次推計値とする。

(3) バランス調整

しかし、こうして求めた中間投入、地域間交易は地域間産業連関表としてのバランスを保っていない。そこで、過去の推計年における生産額、付加価値、最終需要、輸出、輸入を与えた上で地域間産業連関表としてのバランスを保つように、中間投入、地域間交易の修正を行うことにする。また、本研究では国の中間投入が与えられているため、各地域の中間投入を合計した時、国の中間投入に一致するように中間投入を修正する。この修正にあたっては、これらのバランスを保ちながら、できる限り一次推計値に近い中間投入、地域間交易を求めることにする。このとき、近接性の尺度としてエントロピーを用いると、この問題は次の最適化問題として定義することができる。

目的関数：

$$-\sum_s \sum_i \sum_j x_{ij}^s \left(\ln \frac{x_{ij}^s}{\bar{x}_{ij}^s} - 1 \right) - \sum_i \sum_r \sum_s y_i^{rs} \left(\ln \frac{y_i^{rs}}{\bar{y}_i^{rs}} - 1 \right) \rightarrow \max \quad (5)$$

制約条件：

$$\sum_s x_{ij}^s = x_{ij} \quad (6)$$

$$\sum_i x_{ij}^s + V_j^s = X_j^s \quad (7)$$

$$\sum_j x_{ij}^s + F_i^s = Y_i^s \quad (8)$$

$$\sum_r y_i^{rs} + M_i^s = Y_i^s \quad (9)$$

$$\sum_s y_i^{rs} + E_i^r = X_i^r \quad (10)$$

$$x_{ij}^s, Y_i^s, y_i^{rs} \geq 0 \quad (11)$$

式(5)のエントロピーは、一次推計値 $\bar{x}_{ij}^s$ 、 $\bar{y}_i^{rs}$ で最も大きな値を取り、この値から離れるに従って次第に小さな値を取る関数である。他方、制約条件(6)は各地域の中間投入の合計が全国の中間投入に一致するための条件、また、制約条件(7)、(8)は地域間産業連関表の列方向、行方向のバランスを保つための条件式、制約条件(9)、(10)は地域間取引表の行方向、列方向のバランスを保つための条件式を表している。

(4) 最適化条件

この最適化問題の一階の条件を導くと、以下のようになる（付録1参照）。

$$x_{ij}^s = R_i^s K_{ij} \bar{x}_{ij}^s S_j^s \quad (12)$$

$$\sum_i x_{ij}^s = X_j^s - V_j^s \quad (13)$$

$$\sum_j x_{ij}^s = Y_i^s - F_j^s \quad (14)$$

$$\sum_s x_{ij}^s = x_{ij} \quad (15)$$

$$y_i^{rs} = A_i^s \bar{y}_i^{rs} B_i^r \quad (16)$$

$$\sum_r y_i^{rs} = Y_i^s - M_i^s \quad (17)$$

$$\sum_s y_i^{rs} = X_i^r - E_i^r \quad (18)$$

$$R_i^s = \frac{1}{A_i^s} \quad (19)$$

ここで、 K_{ij} は各地域の中間投入の合計を全国の中間投入に一致させるための補正係数、 R_i^s 、 S_j^s は地域産業連関表を求めるための補正係数、 A_i^s 、 B_i^r は地域間取引表を求めるための補正係数である。

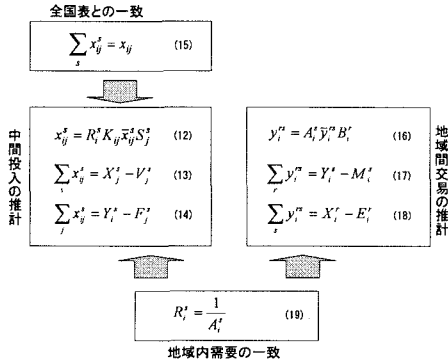


図1 最適化条件

式(12)～(14)は、地域産業連関表をRAS法で推計した場合、収束時に成立する条件と一致する。また、式(16)～(17)は、地域間取引表をRAS法で推計した場合、収束時に成立する条件と一致する。したがって、地域産業連関表、地域間取引表は何れもRAS法によって推計すべきことを意味している。ただし、式(19)は地域産業連関表の補正係数 R_i^s と地域間取引表の補正係数 A_i^s が満たすべき条件を示しており、2つのRAS法は完全に独立したものではなく、その補正係数が式(19)を満たさなければならないことを意味している。また、式(15)は補正係数 K_{ij} が満たすべき条件を示しており、各地域の中間投入の合計が全国の中間投入に一致するように補正係数 K_{ij} を求めるべきことを意味している。

4. 韓国における1985年表の推計結果

(1) 使用データ

1. でも説明した通り、韓国では韓国銀行が1960年からほぼ5年毎に全国を対象とした産業連関表の推計を行っている。本研究では、1985年の全国産業連関表としてこの産業連関表を用いる。また、1995年の地域間産業連関表については韓国開発研究院が推計したものを用いる。その地域区分は図2に示した15地域(9道6都市)である。また、産業区分は韓国銀行の推計した全国産業連関表の大分類とほぼ同じ産業区分である。ただし、こ



図2 韓国の地域区分

表3 産業区分

本研究	韓国開発研究院
1.農林水産業	農林水産業
2.鉱業	鉱業
3.食料品	食料品
4.金属	金属
5.機械	一般機械、電気機械、電子機械、精密機械、輸送機械
6.その他製造業	繊維、木材、石油、化学、その他製造業
7.建設	建築、道路、鉄道、地下鉄、港湾、空港、河川、上下水道、農業土木、都市土木 電力、通信、その他建設
8.公益事業	電力・ガス・水道
9.商業・運輸	小売、運輸、通信
10.サービス	金融、放送、対事業所サービス、公務、教育、その他

の地域間産業連関表は社会資本投資の効果計測を目的としているため、建設部門をさらに12部門に細かく分類している。そのため、本研究ではこれを集計して表3に示す10産業区分を用いた。また、生産額、付加価値、最終需要、輸出、輸入については韓国地域統計の値を用いた。

(2) 距離低減係数の推計結果

3. で説明した遡及推計法により韓国の地域間産業連関表の推計を行うためには、地域間取引の距離低減係数 γ_i が必要になる。そこで、1995年の韓国地域間産業連関表から地域間取引の値を求め、次式を用いてこの距離低減係数を求めた。

$$\ln \frac{\bar{y}_i^{rs}}{\bar{y}_i^{r's}} = a_i^0 + \sum_{l=1}^L a_l^i \delta_{lr} - \gamma_i \ln \frac{d^{rs}}{d^{r's}} \quad (20)$$

$$\text{ただし、}\delta_{lr}=\begin{cases} 1 & (l=r) \\ 0 & (l\neq r) \end{cases}$$

このとき、地域間距離 d^{rs} としては韓国国内の交通ネットワークから交通一般化費用を求め、これを地域間距離の代理指標として用いた。

表4は距離低減係数の推計結果を示したものである。鉱業でやや決定係数が小さくなったが、その他の産業では0.7~0.8程度の値を取っている。また、距離低減係数の t 値も十分に大きな値を示している。推計結果を見ると、農林水産業(3.40)、金属(3.29)で比較的大きな値を示しているのに対し、サービス(1.07)、商業・運輸(1.13)で小さな値を示している。つまり、サービス、商業・運輸はより広域的な地域間取引が行われていることを示している。

表4 距離低減係数の推計結果

	係数	t 値	決定係数
1. 農林水産業	3.40	18.2	0.746
2. 鉱業	2.50	9.6	0.539
3. 食料品	2.49	20.2	0.701
4. 金属	3.29	21.5	0.740
5. 機械	2.15	18.7	0.763
6. その他製造業	2.45	19.4	0.710
7. 建設	1.42	24.2	0.787
8. 公益事業	1.30	24.4	0.810
9. 商業・運輸	1.13	24.5	0.804
10. サービス	1.07	24.6	0.823

(3) 地域間産業連関表の推計結果

1985年の地域間産業連関表を求めるために、式(12)~

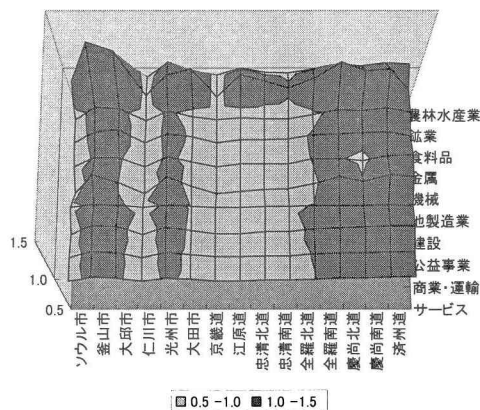


図3 補正係数 B_l^r の大きさ

(19)の連立方程式を解いて中間投入及び地域間交易の値を求めた。紙面の都合により中間投入及び地域間交易の推計結果を示すことはできないが、図3にはこのとき同時に求めた補正係数 B_l^r の大きさを示した。補正係数 B_l^r は地域間交易の行方向の補正係数であり、この値が大きい場合、1995年に比べ1985年にはその地域で生産された製品が多く投入されていたことを意味する。この図から釜山圏(釜山市、慶尚北道、慶尚南道等)で生産された製品は1985年にはさらに多く投入されていた(逆に言うと1995年には投入が減少した)ことがわかる。これに対して首都圏(ソウル市、仁川市、京畿道等)及びその周辺地域(江原道、忠清北道、忠清南道等)で生産された製品は1985年にはあまり投入されていなかった(逆に言うと1995年には投入が増加した)ことがわかる。

5. 地域経済の構造分析

(1) 分析モデル

遡及推計によって求めた韓国の地域間産業連関表を用いて、1985年から1995年の10年間で韓国の地域経済構造がどのように変化したのかを分析した。この分析には以下のチェネリー・モーゼス型モデルを用いた。

$$X = \{I - A(I - \bar{M})T\}^{-1} \{(I - M)TF + E\} \quad (21)$$

$$V = BX \quad (22)$$

ここで、 X は生産ベクトル、 F は最終需要ベクトル、 E は輸出ベクトル、 A は投入係数行列、 T は地域間交易係数行列、 $\bar{M}$ は輸入係数行列、 B は付加価値係数行列

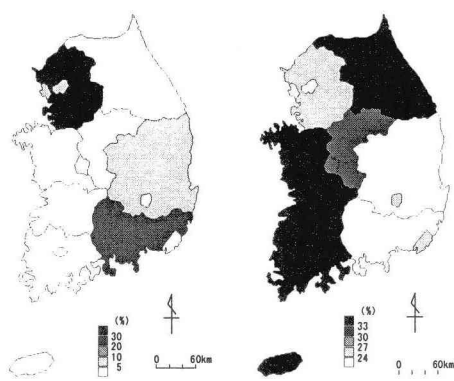
このとき、地域 s の最終需要を F_s とすると、地域 s の最終需要による生産誘発額(付加価値ベース)は次式より求めることができる。

$$V_s = B\{I - A(I - \bar{M})T\}^{-1}(I - M)TF_s \quad (23)$$

つまり、上式を用いれば、最終需要地域と生産誘発地域の関係を求めることができ、これによって地域の相互依存性を明らかにすることができる。そこで、以下ではこの地域間産業連関分析によって、まず、1995年における韓国の地域経済構造を分析し、次に1985年から1995年の10年間に韓国の地域経済構造がどのように変化したのかを分析した。

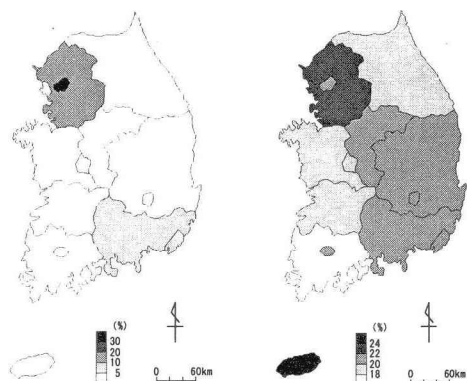
(2) 機械の地域構造変化

韓国では、1985年から1995年の10年間で機械の生産



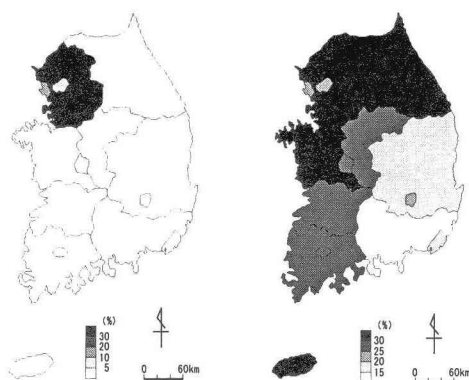
a) 全国シェア(1995年) b) 年平均成長率(1985-1995年)

図4 機械の生産(付加価値ベース)



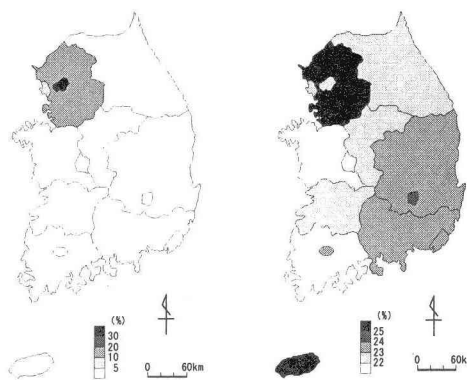
a) 全国シェア(1995年) b) 年平均成長率(1985-1995年)

図7 サービスの生産(付加価値ベース)



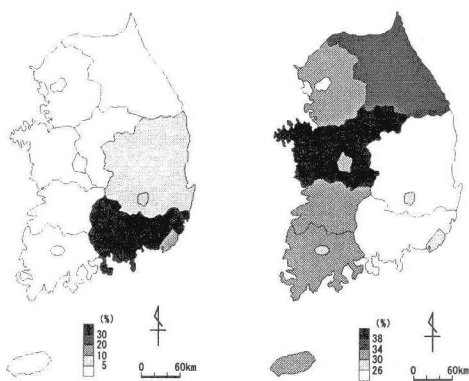
a) 全国シェア(1995年) b) 年平均成長率(1985-1995年)

図5 京畿道の最終需要による機械の
生産誘発額(付加価値ベース)



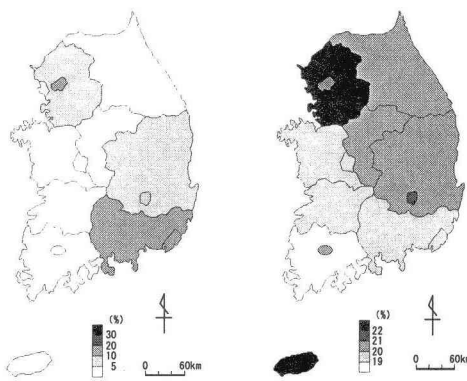
a) 対全国シェア b) 年平均成長率(名目)

図8 京畿道の最終需要によるサービスの
生産誘発額(付加価値ベース)



a) 全国シェア(1995年) b) 年平均成長率(1985-1995年)

図6 慶尚南道の最終需要による機械の
生産誘発額(付加価値ベース)



a) 対全国シェア b) 年平均成長率(名目)

図9 慶尚南道の最終需要によるサービスの
生産誘発額(付加価値ベース)

が大きく増加し、韓国全体で機械のシェア（付加価値ベース）は 8.5%から 14.3%まで 5.3 ポイント増加した。図 4 は機械生産の地域分布を示したものである。1995 年における全国シェア（図 4a）を見ると、首都圏（ソウル市、仁川市、京畿道）のシェアは 51.5%、釜山圏（釜山市、大邱市、慶尚南道、慶尚北道）のシェアは 35.0%を占めており、首都圏と釜山圏を中心とした強い二極構造であることがわかる。しかし、1985 年から 1995 年までの成長率（図 4b）を見ると、この二極以外の中部、西南部で機械の生産が増加していることがわかる。

こうした原因を探るために（1）で説明した地域間産業連関分析を行った。図 5 は、京畿道の最終需要による機械の生産誘発額（付加価値ベース）を示したものである。1995 年におけるその全国シェア（図 5a）を見ると、京畿道の最終需要は京畿道（60.3%）、ソウル市（8.6%）、仁川市（15.7%）等、首都圏に多くの生産を誘発することがわかる。首都圏内の他の地域の最終需要についても首都圏内に生産を誘発する構造となっており、首都圏は一つの経済圏となっていることがわかる。しかし、1985 年から 1995 年における変化（図 5b）を見ると、首都圏だけでなく、江原道（32.6%増）、忠清南道（31.6%増）等、首都圏周辺部でもその生産誘発額が増加していることがわかる。

また、図 6 は、慶尚南道の最終需要による機械の生産誘発額（付加価値ベース）を示したものである。1995 年における全国シェア（図 6a）を見ると、慶尚南道の最終需要は慶尚南道（57.5%）、釜山市（17.7%）、慶尚北道（7.9%）等、釜山圏に機械の生産を誘発しており、釜山圏もやはり一つの経済圏を形成していることがわかる。しかし、1985 年から 1995 年の変化（図 6b）を見ると、釜山圏への生産誘発額の伸びは小さく、忠清南道（40.0%増）、忠清北道（39.2%増）等、中部、西南部でその伸びが大きいことがわかる。

こうした背景には、この時期、韓国では首都圏や釜山圏への新たな工場立地を規制し、逆に、中部や西南部には新たな工場団地の整備を積極的に行ってきたことを指摘することができる。その結果、1995 年においても韓国の機械生産は首都圏と釜山圏を中心とした二極構造であることには変わらないが、これらの地域格差は正策によって、首都圏や釜山圏の成長が中部や西南部にも機械生産を誘発する地域構造に変化したことがわかる。

（3）サービスの地域構造変化

一方、韓国では 1985 年から 1995 年までの 10 年間にサービスの生産も大きく増加し、全産業に対するサービスのシェア（付加価値ベース）は 26.5%から 35.6%まで 9.1 ポイント増加した。また、1995 年におけるサービス

生産の地域分布（図 7a）を見ると、首都圏のシェアは 55.8%、釜山圏のシェアは 22.9%を占め、サービスも首都圏と釜山圏の二極構造になっていることがわかる。また、1985 年から 1995 年までの成長率（図 7b）を見ても、済州道や首都圏でサービスの生産が増加していることがわかる。

こうした原因を明らかにするために、（1）で説明した地域間産業連関分析を行った。図 8 は京畿道の最終需要によるサービスの生産誘発額（付加価値ベース）を求めたものである。1995 年の全国シェア（図 8a）を見ると、京畿道の最終需要はソウル市（57.2%）、京畿道（17.6%）をはじめ、首都圏に多くの生産を誘発し、サービスの生産についても首都圏は一つの経済圏となっていることがわかる。また、1985 年から 1995 年の変化（図 8b）を見ても、政府が観光地として積極的に PR を行ってきた済州道（23.2%増）のほか、京畿道（23.2%増）や仁川市（22.5%増）等、首都圏で高い伸びを示していることが分かる。この時期、首都圏への人口集中によって首都圏の最終需要は大きく伸びた。そして、首都圏の最終需要の伸びによって首都圏でのサービス生産がさらに増加したことがわかる。

また、図 9 は、慶尚南道の最終需要によるサービスの生産誘発額（付加価値ベース）を示したものである。1995 年における全国シェア（図 9a）を見ると、慶尚南道の最終需要は釜山圏のみならず、首都圏にもサービスの生産を誘発することがわかる。こうした構造は慶尚南道以外の釜山圏においても見られ、比較的ローカルなサービスは釜山圏で供給されるものの、首都圏には対全国的なサービスが供給されていることがその原因であると考えられる。さらに、1985 年から 1995 年の変化（図 9b）を見ると、釜山圏への生産誘発額の伸びより、首都圏への生産誘発額の伸びの方が大きいことがわかる。こうした傾向は他の地方圏においても見られ、対全国的なサービスの重要性が増したことによって首都圏のサービス生産が増加したものと考えられる。

6. おわりに

（1）研究の成果

本研究では、基準年の地域間産業連関表に基づき過去の地域間産業連関表を遡及推計する方法を提案した。この方法の特長は、生産額や付加価値、最終需要等、これまで RAS 法による延長推計に用いられてきた統計データに加え、推計年における国の産業連関表を情報として取り込んだこと、また、高速道路整備等による地域間距離の変化の情報を取り込んだことの 2 点にある。

そして、この推計法を用いて韓国における 1985 年の地

域間産業連関表の遡及推計を行い、1985 年から 1995 年までの 10 年間に韓国の地域経済構造がどのように変化したのかを分析した。分析の結果、1) 韓国の機械生産は首都圏と釜山圏の二極構造を持つものの、この時期、首都圏や釜山圏の成長が中部・西南部の機械生産を増加させる地域構造に変化したこと、2) これに対して、首都圏への人口集中や首都圏で提供されるサービスの重要性が増すことにより、首都圏のサービス生産が増加し、首都圏への一極集中構造をさらに強めたことなどを明らかにした。

(2) 今後の課題

本研究では韓国の地域間産業連関表を遡及推計する方法を提案したが、今後、その推計精度について更なる検証を行っていく必要があると考えている。こうした精度検証を行うためには、複数時点で地域間産業連関表の推計が行われている必要があるが、現在のところ、韓国ではこうしたデータを入手することができない。他方、日本では地域間産業連関表の時系列推計が行われてきているため、付録 2 にはこれを用いて推計精度の検証を行った結果を示している。日本と韓国ではその面積や都市規模等に相違があり、必ずしも十分な検証であるとは言えないが、あわせて参照頂きたい。また、現在、韓国開発研究院は韓国銀行と共同で 2000 年の地域間産業連関表の推計を行っている。そのため、これが完成すれば韓国においても本研究で提案した方法の精度検証を行うことが可能になると期待している。そして、こうした精度検証を積み重ねることにより、その適用条件等を次第に明らかにしていきたいと考えている。

なお、本研究は科学研究費補助金(基盤研究(C)(2))「日韓交通社会資本計画の策定に向けた地域計量モデルの開発」(研究代表: 奥田隆明、研究課題番号: 15560459)により行った研究成果の一部である。また韓国開発研究院には 1995 年の韓国地域間産業連関表をご提供頂いた。記して感謝の意を表したい。

付録 1 一階の条件の導出

式(5)～(11)のラグランジアンは次のようになる。

$$\begin{aligned}
 L = & -\sum_s \sum_i \sum_j x_{ij}^s \left(\ln \frac{x_{ij}^s}{\bar{x}_{ij}^s} - 1 \right) - \sum_i \sum_r \sum_s y_i^r \left(\ln \frac{y_i^r}{\bar{y}_i^r} - 1 \right) \\
 & + \sum_i \sum_j \lambda_j^s \left(X_j^s - \sum_i x_{ij}^s - V_j^s \right) + \sum_i \sum_j \mu_i^s \left(Y_i^s - \sum_j y_{ij}^s - F_i^s \right) \\
 & + \sum_i \sum_j \phi_i^s \left(Y_i^s - \sum_r y_i^r \right) + \sum_r \sum_i \phi_i^r \left(X_i^r - \sum_s y_i^s \right)
 \end{aligned}$$

$$+ \sum_i \sum_j \kappa_{ij} \left(x_{ij} - \sum_s x_{ij}^s \right) \quad (\text{A. 1})$$

したがって、一階の最適化条件は次のようになる。

$$\frac{\partial L}{\partial x_{ij}^s} = -\ln x_{ij}^s + \ln \bar{x}_{ij}^s - \lambda_j^s - \mu_i^s - \kappa_{ij} = 0 \quad (\text{A. 2})$$

$$\frac{\partial L}{\partial y_i^r} = -\ln y_i^r + \ln \bar{y}_i^r - \phi_i^s - \phi_i^r = 0 \quad (\text{A. 3})$$

$$\frac{\partial L}{\partial Y_i^s} = \mu_i^s + \phi_i^s = 0 \quad (\text{A. 4})$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda_j^s} = X_j^s - \sum_i x_{ij}^s - \sum_k V_{kj}^s = 0 \quad (\text{A. 5})$$

$$\frac{\partial L}{\partial \mu_i^s} = Y_i^s - \sum_j x_{ij}^s - \sum_l F_{il}^s = 0 \quad (\text{A. 6})$$

$$\frac{\partial L}{\partial \phi_i^s} = Y_i^s - \sum_r y_i^r = 0 \quad (\text{A. 7})$$

$$\frac{\partial L}{\partial \phi_i^r} = X_i^r - \sum_s y_i^s = 0 \quad (\text{A. 8})$$

$$\frac{\partial L}{\partial \kappa_{ij}} = x_{ij} - \sum_s x_{ij}^s = 0 \quad (\text{A. 9})$$

さらに、次の変数変換を行うと式(12)～(19)が得られる。

$$R_i^s = \exp(-\mu_i^s), \quad S_j^s = \exp(-\lambda_j^s) \quad (\text{A. 9})$$

$$A_i^s = \exp(-\phi_i^s), \quad B_j^s = \exp(-\phi_j^s) \quad (\text{A. 10})$$

$$K_{ij} = \exp(-\kappa_{ij}) \quad (\text{A. 11})$$

付録 2 推計精度の検証

以下では、日本の地域間産業連関表を用いて推計精度の検証を行った結果について説明する。まず、日本が安定成長を遂げた 1990 年の地域間産業連関表を用いて 1980 年の地域間産業連関表を遡及推計した。次に、遡及推計した 1980 年の地域間産業連関表を用いて、5. と同様の方法により生産誘発額(付加価値ベース)を求めた。そして、その結果を 1980 年における実際の地域間産業連関表から求めた生産誘発額(付加価値ベース)と比較することにより、その精度検証を行った。

図 A1 は関東地方の最終需要による生産誘発額(付加価値ベース)を示したものである。横軸には実際の地域間産業連関表を用いて求めた生産誘発額を、また、縦軸には本研究の方法で推計した地域間産業連関表を用いて求めた生産誘発額を示している。関東地方の最終需要は 9

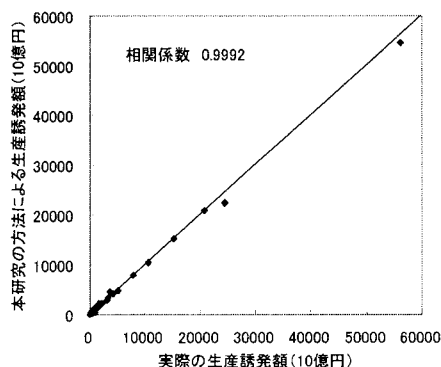


図 A1 生産誘発額の推計精度

表 A1 生産誘発地域別の推計精度

地 域	相関係数
北 海 道	0.9620
東 北	0.9062
関 東	0.9990
中 部	0.9814
近 畿	0.9941
中 国	0.9886
四 国	0.9788
九 州	0.9467
沖 縄	0.8947

地域の 10 産業に生産誘発するため、図 A1 では 9 地域×10 産業の点がプロットされている。両者の相関係数は 0.9992 と良好な値を示している。また、表 A1 は図 A1 の結果を生産誘発地域別に求めたものである。この表を見ると、関東の相関係数が最も高く (0.9990)、北海道、東北、九州、沖縄等、関東から離れた地域で相関係数が小さくなっていることがわかる。つまり、最終需要が発生する地域では直接的な影響が顕著に現れるのに対し、最終需要が発生する地域から離れるに従って間接的な影響

が大きくなるため、地域間産業連関表の推計誤差が重なって相関係数をやや引き下げているものと考えられる。しかし、最も悪い沖縄でも 0.8947 程度の相関係数を示しており、概ね良好な推計結果を与えることがわかる。

参考文献

- 1) 尹明憲 (2000) : 韓国の地域経済政策—国土総合開発計画を中心に—、北九州産業社会研究所紀要、第 41 号、pp. 77-94.
- 2) 秋田隆裕 (1993) : 地域間産業連関表による地域経済成長の要因分析、イノベーション&I-O テクニク、第 4 巻、3, 4 号、pp. 49-58.
- 3) 秋田隆裕 (1994) : 地域間相互依存と地域の成長 : 1965～85—東北地方—、イノベーション&I-O テクニク、第 5 巻、2 号、pp. 49-59.
- 4) 秋田隆裕・片岡光彦 (2000) : 地域間相互依存と地域の成長 : 1965-1990—地域間産業連関表による吸収地域の成長要因分析—、イノベーション&I-O テクニク、第 9 巻、4 号、pp. 27-42.
- 5) 安弘基・李鎮勉 (2002) : 韓国の社会間接資本投資の地域経済効果分析、産業連関、第 10 巻、3 号、pp. 4-14.
- 6) Lecomber, J. (1975) : A critique of methods of adjusting, updating and projecting matrices, in Allen, R., Estimating and projecting input-output coefficients, Input-output publishing: London, pp2-26.
- 7) Schneider, M. and Zenios, S. (1990) : A comparative study of algorithms for matrix balancing, Operations research, Vol. 38, No. 3, pp. 439-455.
- 8) Shu-Cherng Fang, Jay R. Rajasekera and H. S. Jacob Tsao (1997) : Entropy optimization and mathematical programming, Kluwer academic publishers.
- 9) 奥田隆明 (2003) : エントロピー法を用いた地域間産業連関表の延長推計について、応用地域学会研究発表会

韓国における地域間産業連関表の遡及推計について*

奥田隆明**・石川卓哉***・文多美***

本論文では、基準年の地域間産業連関表に基づき過去の地域間産業連関表を遡及推計する方法を提案する。この方法の特長は、推計年における国の産業連関表を情報として取り込んだこと、また、高速道路整備等による地域間距離の変化の情報を取り込んだことの2点にある。また、この方法を用いて1985年の韓国地域間産業連関表の遡及推計を行い、1985年から1995年までの10年間に韓国の地域経済構造がどのように変化したのかを分析した。そして、1) 韓国の機械生産は首都圏と釜山圏の二極構造を持つものの、この時期、首都圏や釜山圏の成長が中部・西南部の機械生産を増加させる地域構造に変化したこと、2) これに対して、首都圏への人口集中や首都圏で提供されるサービスの重要性が増すことにより、首都圏のサービス生産が増加し、首都圏への一極集中構造をさらに強めたことなどが明らかにされる。

On an estimation of past Multi-Regional Input/Output tables in South Korea*

By Takaaki OKUDA**・Takuya ISHIKAWA***・Dami MOON****

In this paper, a method for estimating past Multi-Regional Input/Output tables is proposed. This method has the following characteristics; 1) estimating past MRIO tables using national Input/Output tables, 2) considering the change of relationship between regions occurred by constructing transport facilities. In the latter part of this paper, a South Korean Multi-Regional Input/Output table in 1985 is estimated by this method. And comparing the results of MRIO analysis in 1985 and 1995 clears the following points; 1) In this period, economic growth in Seoul and Busan Metropolitan area increased machine products in less developed regions, 2) Increasing population and supplying high-level service in Seoul Metropolitan area concentrate service products in Seoul Metropolitan region.
