

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 Inter-regional Input/Output table in South Korea

奥田隆明**・石川卓也***・文多美****

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

1. はじめに

韓国は1960年代から1997年のアジア通貨危機までの間、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をはじめ慶尚南北道などには高い産業集積が実現したが、中部地域や南西地域の開発は遅れ、韓国国内の地域格差が大きな社会問題となっていった。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。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、海外を含めた地域外からの直接・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。

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ている。また、地域産業連関分析についても多くの研究者が試みてきているが、公表されている地域間産業連関表は多くない。

そうした中で、韓国開発研究院は第4次全国総合計画における社会資本投資の効果进行分析のために、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、公表している。ところが、韓国開発研究院の地域間産業連関表は1995年のものであり、時系列で地域間産業連関表の推計が行われている訳ではない。

そこで、本研究では、1995年の韓国地域間産業連関表を用いて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.では従来に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方法について述べる。4.では、韓国でこの方法を用いて地域間産業連関表の遡及推計を行うためのデータについて述べる。なお、紙面の都合により、1985年表と1995年表の比較分析の結果については省略し、発表の折に説明することとする。

2. 従来に関連研究

(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推計される。こうした基準年の産業連関表に基づいて中間年における産業連関表を推計する作業は産業連関表の延長推計と呼ばれている。こうした産業連関表の延長推計を行う方法は、逐次計算法と距離法の2種類に大別することができる。RAS法は逐次計算法の代表的なものである。また、距離法も近接性の尺度に何をを用いるかによって多くの方法が提案されている。その中で、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、工

* キーワーズ：地域間産業連関表、エントロピー法、RAS法

** 正員 博士(工学)、名古屋大学大学院都市環境学専攻
(名古屋市千種区不老町、TEL:052-789-4654)

*** 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

ントロピー法と RAS 法は同一の解を与えることが分かっている。また、上述した 1 地域の産業連関表のみならず、複数の地域を対象とした地域間産業連関表の延長推計についても、幾つかの方法が提案されてきている。例えば、奥田（2003）はエントロピー法に基づき、地域産業連関表と地域間交易表を 2 種の RAS 法を用いて推計する方法を提案している。

(2) 産業連関表の遡及推計

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推計する方法について考える。しかし、基準年と推計年が離れるにしたがって、技術進歩によって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係数が変化する可能性が高い。そのため、地域間産業連関表の遡及推計には、以下の 2 点について考慮する必要がある。

まず第 1 に、多くの国で国の産業連関表の推計は行われているものの、地域間産業連関表の推計は行われていない場合が多い。通常、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推計する場合、基準年の地域投入係数に基づいて過去の地域間産業連関表を推計することが考えられるが、過去の国の産業連関表が推計されていれば、これを用いて地域投入係数を補正することも可能となり、より高い精度の遡及推計が可能になるものと考えられる。

また、第 2 点としては、韓国のように急速な経済成長を遂げた国では、交通インフラの整備によって地域間交易のパターンが変化していることが予想される。したがって、過去の地域間交易係数を求める上で、こうした交通インフラの整備の影響を考慮し、より高い精度の推計を行うことが考えられる。

3. 地域間産業連関表の遡及推計方法

(1) 問題設定

本研究では、表 1 ~ 2 に示す競争移入型地域間産業連関表の遡及推計する方法について考える。このとき、基準年の地域間産業連関表が与えられており、これに基づいて過去の地域間産業連関表を遡及推計することを考える。また、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 につ

いては既存統計から入手可能であるとし、推計年の中間投入 x_{ij}^s と地域間交易 y_i^{rs} を推計する方法について考える。このとき、地域間産業連関表としてのバランスを保つことはもちろん、各地域の地域産業連関表を合計した場合、全国の産業連関表に一致する必要がある。

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	$\cdots x_{ij}^s \cdots$	\dot{F}_i^s	\dot{Y}_i^s
付加価値	$\cdots V_j^s \cdots$		
生産額	$\cdots X_j^s \cdots$		

表 2 地域間交易表

地域 i	地域 S	輸出	生産額
地域 r	$\cdots y_i^{rs} \cdots$	\dot{E}_i^r	\dot{X}_i^r
輸入	$\cdots M_i^s \cdots$		
地域内需要	$\cdots Y_i^s \cdots$		

(2) 一次推計

推計年における中間投入と地域間交易を推計するために、基準年の地域間産業連関表から地域投入係数 a_{ij}^s 、地域間交易係数 t_i^{rs} を求め、これらの値を用いて一次推計を行う。中間投入 x_{ij}^s については推計年の生産額 X_j^s に基準年の地域投入係数 a_{ij}^s を乗じてその値を求める。

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

また、こうして求めた中間投入 x_{ij}^s と最終需要 F_i^s を足し合わせて地域内需要を求める。また、この地域内需要から輸入 M_i^s を差し引いたものに地域間交易係数 t_i^{rs} を乗じ、さらに地域間距離の補正係数

$\left(\frac{d}{\bar{d}^{rs}}\right)^{-\gamma_i}$ を乗じて地域間交易 y_i^{rs} を求める。

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

(3) エントロピー法

しかし、こうして求めた一次推計値は地域間産業連関表としてのバランスを保っていない。また、すべての地域産業連関表を合計したとき、国の産業連関表にも一致しない。そこで、近接性の尺度としてエントロピーを定義し、これらの条件を満たしながら、一次推計値に最も近い値を求めることにする。この問題は次の最適化問題として定義できる。

目的関数：

$$\sum_s \sum_i \sum_j x_{ij}^s \left(\ln \frac{x_{ij}^s}{\bar{x}_{ij}^s} - 1 \right) + \sum_i \sum_r \sum_s y_i^{rs} \left(\ln \frac{y_i^{rs}}{\bar{y}_i^{rs}} - 1 \right) \rightarrow \min \quad (3)$$

制約条件：

$$\sum_s x_{ij}^s = x_{ij} \quad (4)$$

$$\sum_i x_{ij}^s + V_j^s = X_j^s \quad (5)$$

$$\sum_j x_{ij}^s + F_i^s = Y_i^s \quad (6)$$

$$\sum_r y_i^{rs} + M_i^s = Y_i^s \quad (7)$$

$$\sum_s y_i^{rs} + E_i^r = X_i^r \quad (8)$$

$$x_{ij}^s, Y_i^s, y_i^{rs} \geq 0 \quad (9)$$

図1はエントロピーの大きさを示したものである。

この図から分かる通り、エントロピーは $x = x_0$ で最も

小さな値を示す。したがって、式(3)は一次推計値 \bar{x}_{ij}^s ,

\bar{y}_i^{rs} で最も小さな値を取り、この値から離れるに従って

次第に大きな値を取るようになる。また、制約条件

(4)はすべての地域産業連関表の合計が全国の産業連

関表に一致するための条件である。また、制約条件(5)、

(6)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(7)、(8)は地域間交易表の

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。

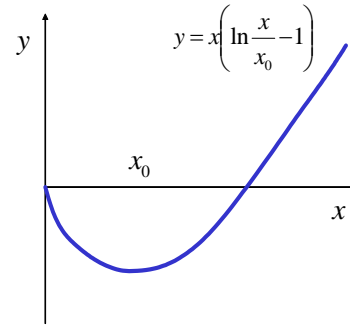


図1 エントロピー

(4) 最適化条件とその解法

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。

$$x_{ij}^s = R_i^s K_{ij} \bar{x}_{ij}^s S_j^s \quad (10)$$

$$\sum_i x_{ij}^s = X_j^s - V_j^s \quad (11)$$

$$\sum_j x_{ij}^s = Y_i^s - F_j^s \quad (12)$$

$$\sum_s x_{ij}^s = x_{ij} \quad (13)$$

$$y_i^{rs} = A_i^s \bar{y}_i^{rs} B_i^r \quad (14)$$

$$\sum_r y_i^{rs} = Y_i^s - M_i^s \quad (15)$$

$$\sum_s y_i^{rs} = X_i^r - E_i^r \quad (16)$$

$$R_i^s = \frac{1}{A_i^s} \quad (17)$$

ここで、 K_{ij} は地域産業連関表の合計を全国の産業連関表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^r 、 B_j^s は地域間取引表を求めるための補正係数である。式(10)～(12)はRAS法により地域産業連関表の推計を行うべきことを意味している。ただし、地域産業連関表の合計が全国の産業連関表に一致するように常に K_{ij} が乗じられることになる。また、式(14)～(16)はRAS法により地域間取引表の推計を行うべきことを意味している。



図2 韓国の地域区分

濟州島

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

4. 韓国における遡及推計に用いたデータ

(1) 産業連関表

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年毎に韓国全体を対象とした産業連関表の推計を行ってきた。本研究では、1985年の全国産業連関表としてこれを用いた。また、韓国開発研究院は1995年の地域間産業連関表を推計している。その地域区分は図2に示した15地域(6都市、9道)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分類である(表1参照)。ただし、こ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、建設をさらに12部門に細かく分類している。そのため、これを集計して表3に示す10産業分類の地域間産業連関表の推計を試みた。

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) 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