

CITS WP 2004-02

中国多地域間産業連関表の輸入内生化の問題点

横浜国立大学経済学部  
宇多賢治郎

2004年 9月

貿易文献資料センター ・ ワーキングペーパー (CITS Working Paper)

以下のサイトから入手可能です。

<http://www.econ.ynu.ac.jp/CITShomepage/index.htm>

横浜国立大学経済学部附属貿易文献資料センター

# 中国多地域間産業連関表の輸入内生化の問題点

宇多賢治郎<sup>1</sup>

2004年9月10日

## 概要

本稿は、アジア経済研究所が作成した中国多地域間産業連関表 2000 年（Multi-regional Input-Output Model for China 2000）のレオンチェフ逆行列のデータで使われている輸入内生化の計算方法の問題点とその改善方法を示したものである。この IO 表は非競争輸入・非競争移入型の地域間 IO 表であり、Non-Survey 法を使って地域内 IO 表を組み合わせで作成したものである。そのため、一国の IO 表で使われている輸入内生化の方法をそのまま使うのは、理論上無理がある。そこで、この IO 表の作成方法と輸入内生化の理論を踏まえた計算方法を説明した。

Keywords : 中国多地域間産業連関表、輸入内生化、競争輸入型、産業連関分析

JEL 分類 : C67

---

<sup>1</sup> 横浜国立大学経済学部 E-Mail : ken\_uda@hotmail.com

## 1 はじめに

アジア経済研究所は 2003 年、中国多地域間産業連関表 2000 年 (Multi-regional Input-Output Model for China 2000: 以下、CMRIO 表) を公表した。中国のデータの入手が困難な状況の中で、地域間の取引を把握できる IO 表が公表され利用できるようになったことは、中国の地域間格差の研究を進める上で重要な成果である。

しかし CMRIO 表にはレオンチェフ逆行列を計算する際に行っている輸入内生化で、一国の IO 表に使われる輸入内生化の方法が使われている。CMRIO 表は競争輸入型であるため、分析によっては、輸入内生化を行い、国産と輸入を分ける必要がある。しかし Non-survey 法で推計した地域間 IO 表や国際 IO 表に、一国の IO 表に使う方法をそのまま用いるのは適切ではない。そこで本稿では、この CMRIO 表で使われている輸入内生化の計算方法の問題点を指摘し、その解決方法を提案する。<sup>2</sup>

そこで本稿では、まず輸入内生化の原理を示し、CMRIO 表で使われた地域内 IO 表 (競争輸入、競争移入) から地域間 IO 表 (競争輸入、非競争移入) への加工方法を説明する。次に輸入内生化の方法を検討し、用いられている方法の問題点と、その解決方法を説明する。

## 2 IO 表と輸入内生化

### 2.1 輸入内生化の原理

まず輸入内生化の原理を確認する。輸入内生化とは、競争輸入型の IO 表では外生変数として扱われている輸入を内生変数として扱うようにすることである。これにより IO 表の中間投入量、最終需要量から、輸入によってまかなわれた分が取り除かれることになる。この国産と輸入の分離作業は、式 1 が示す仮定に基づいて行われる。

$$x_{ij}^{*MR} = m_i^R x_{ij}^R \quad (1)$$

本稿では、入手できないデータを、入手したデータから作る方法を検討しているため、その区別は重要である。そこで入手できない値には \* をつけて区別する。また中間投入量  $x$  と輸入係数  $m$  の下付文字の  $i$  は財の供給、 $j$  は需要する生産部門を、上付き文字の  $R$  は自地域、 $M$  は輸入を表す。またスカラーは小文字で、ベクトルと行列は大文字で表す。

この式 1 は、自地域  $R$  の部門  $j$  における財  $i$  の中間投入量  $x_{ij}^R$  に輸入係数  $m_i^R$  をかけたものを、この部門の輸入量  $x_{ij}^{*MR}$  とみなすことを示している。つまりある財  $i$  の需要における地域内自給 (または国産) と輸入の比率は、全ての部門の中間投入および最終需要において等しい、と仮定する。ただしこれはあくまで輸入量を中間投入、最終需要別に把握できない場合に用いられる仮定であり、実際の比率は部門によって異なっている。

### 2.2 地域内 IO 表と輸入内生化

次に、輸入内生化の方法を、計算に使う IO 表とあわせて説明する。これは、CMRIO 表の構造が特殊なため、輸入内生化の方法を説明する上で、IO 表自体の説明を合わせてする必要があることによる。

まず CMRIO 表の基となる Chenery&Moses 型の地域内 IO 表の構造を説明する。なお本稿で

---

<sup>2</sup> CMRIO 表の作成方法、またこの IO 表に関連した研究成果は、岡本 編 (2002)、岡本 編 (2003) を参照。

は、表や行列を使った説明では二地域二部門、他の説明では多地域多部門を用いる。

基の IO 表である、地域 A と地域 B の Chenery&Moses 型の地域内 IO 表を示したものが表 1 である。

表 1 Chenery&Moses 型の地域内 IO 表（競争輸入、競争移入）

		地域 A							地域 B									
		中間投入		最終	交易		貿易		地域内	中間投入		最終	交易		貿易		地域内	
		第一	第二	需要	移出	移入	輸出	輸入	生産額	第一	第二	需要	移出	移入	輸出	輸入	生産額	
中間 投入	第一	$x_{11}^A$	$x_{12}^A$	$f_1^A$	$t_1^{AB}$	$-t_1^{BA}$	$e_1^A$	$-im_1^A$	$x_1^A$	$x_{11}^B$	$x_{12}^B$	$f_1^B$	$t_1^{BA}$	$-t_1^{AB}$	$e_1^B$	$-im_1^B$	$x_1^B$	
	第二	$x_{21}^A$	$x_{22}^A$	$f_2^A$	$t_2^{AB}$	$-t_2^{BA}$	$e_2^A$	$-im_2^A$	$x_2^A$	$x_{21}^B$	$x_{22}^B$	$f_2^B$	$t_2^{BA}$	$-t_2^{AB}$	$e_2^B$	$-im_2^B$	$x_2^B$	
付加価値		$v_1^A$	$v_2^A$															
地域内生産額		$x_1^A$	$x_2^A$								$v_1^B$	$v_2^B$						
		$x_1^A$	$x_2^A$								$x_1^B$	$x_2^B$						

本稿では、輸入と輸入係数を区別するため、輸入係数は  $m$ 、輸入量は  $im$  で表す。また移出と移入は、どちらも  $t$  を使って表し、符合を使って区別する。<sup>3</sup>

この表 1 の地域内 IO 表で輸入内生化を行う場合、輸入係数  $m_i^R$  は、式 2 のように定義されることが多い。

$$m_i^R = \frac{im_i^R}{\sum_j x_{ij}^R + \sum_k f_{ik}^R} \quad (2)$$

この式 2 の分母は、地域内需要である。<sup>4</sup> これは輸入したものをそのまま輸出・移出しない、つまり「中継貿易」や交易を行わないという前提に基づいている。この前提は、移入係数を使って行う、移入内生化に対しても適用される。この場合の移入係数は、式 2 の分子を移入額に代えたものである。

この輸入係数を対角化し、単位行列から引いたものを、式 3 のようにして投入係数行列にかけると、国産財の投入係数行列  $A^{dR}$  を求めることができる。

$$A^{dR} = \begin{pmatrix} a_{11}^{dR} & a_{12}^{dR} \\ a_{21}^{dR} & a_{22}^{dR} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1-m_1 & O \\ O & 1-m_2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{11}^R & a_{12}^R \\ a_{21}^R & a_{22}^R \end{pmatrix} \quad (3)$$

### 2.3 地域間 IO 表の作成

次に、表 1 の Chenery&Moses 型の地域内 IO 表（競争輸入、競争移入）を Isard 型地域間 IO 表（競争輸入、非競争移入）に加工する作業工程を説明する。<sup>5</sup> まず表 1 を組み合わせ、地域間 IO 表（競争輸入、競争移入）を作成する。それが表 2 である。

この表 2 の灰色の部分は、そこにデータが無いことを表している。また表 2 は、表 1 の値を組み合わせるだけで作成でき、値自体を加工する必要は無い。

<sup>3</sup> 理論上、地域 A から地域 B への移出と、地域 B から地域 A への移入の値は一致するはずであるが、実際は一致していないことが多い。

<sup>4</sup> IO 表によっては、生産額がゼロなのに輸出がされているものがある。この場合、分母に輸出分を含め、中継貿易が行われているものとして扱わないと、輸入率の値が 1 を超えてしまう。

<sup>5</sup> Isard 型 IO 表と Chenery&Moses 型 IO 表の詳細な説明は、岡本 編（2002）の第一章、または宮沢（2002）の第四章を参照。

表2 地域間 IO 表（競争輸入、競争移入）

		地域 A		地域 B		最終需要		交易（地域間）		貿易（外国）		地域内生産額
		第一	第二	第一	第二	地域 A	地域 B	移出	移入	輸出	輸入	
地域 A	第一	$x_{11}^A$	$x_{12}^A$			$f_1^A$		$t_1^{AB}$	$-t_1^{BA}$	$e_1^A$	$-im_1^A$	$x_1^A$
	第二	$x_{21}^A$	$x_{22}^A$			$f_2^A$		$t_2^{AB}$	$-t_2^{BA}$	$e_2^A$	$-im_2^A$	$x_2^A$
地域 B	第一			$x_{11}^B$	$x_{12}^B$		$f_1^B$	$t_1^{BA}$	$-t_1^{AB}$	$e_1^B$	$-im_1^B$	$x_1^B$
	第二			$x_{21}^B$	$x_{22}^B$		$f_2^B$	$t_2^{BA}$	$-t_2^{AB}$	$e_2^B$	$-im_2^B$	$x_2^B$
付加価値		$v_1^A$	$v_2^A$	$v_1^B$	$v_2^B$							
地域内生産額		$x_1^A$	$x_2^A$	$x_1^B$	$x_2^B$							

次に、表2の地域間 IO 表（競争輸入、競争移入）を Isard 型の地域間 IO 表（競争輸入、非競争移入）に加工する方法を説明する。

表の加工方法は二種類ある。第一に、移入係数を使って、中間投入量と最終需要量を分割する方法である。これは輸入内生化的の方法と同じ計算を、移入量を使って行うものである。<sup>6</sup> ただし三地域以上の地域間 IO 表では、移入量の値が移入する地域別になっていることが必要である。第二に、交易係数を別個に推計して、それを使って分割する方法である。CMRIO 表では、この計算方法を用いており、調査によって推計した、交易係数  $c_i^{KL}$  を使って分割している。<sup>7</sup> この交易係数  $c_i^{KL}$  は、財  $i$  の地域  $K$  から地域  $L$  への交易を意味する。

この分割方法を示したものが、表3である。<sup>8</sup>

表3 Isard 型地域間 IO 表（競争輸入、非競争移入）

		地域 A		地域 B		最終需要		乖離値	交易（地域間）		貿易（外国）		地域内生産額
		第一	第二	第一	第二	地域 A	地域 B		移出	移入	輸出	輸入	
地域 A	第一	$c_1^{AA} x_{11}^A$	$c_1^{AA} x_{12}^A$	$c_1^{AB} x_{11}^B$	$c_1^{AB} x_{12}^B$	$c_1^{AA} f_1^A$	$c_1^{AB} f_1^B$	$d_1^A$	0	0	$e_1^A$	$-im_1^A$	$x_1^A$
	第二	$c_2^{AA} x_{21}^A$	$c_2^{AA} x_{22}^A$	$c_2^{AB} x_{21}^B$	$c_2^{AB} x_{22}^B$	$c_2^{AA} f_2^A$	$c_2^{AB} f_2^B$	$d_2^A$	0	0	$e_2^A$	$-im_2^A$	$x_2^A$
地域 B	第一	$c_1^{BA} x_{11}^A$	$c_1^{BA} x_{12}^A$	$c_1^{BB} x_{11}^B$	$c_1^{BB} x_{12}^B$	$c_1^{BA} f_1^A$	$c_1^{BB} f_1^B$	$d_1^B$	0	0	$e_1^B$	$-im_1^B$	$x_1^B$
	第二	$c_2^{BA} x_{21}^A$	$c_2^{BA} x_{22}^A$	$c_2^{BB} x_{21}^B$	$c_2^{BB} x_{22}^B$	$c_2^{BA} f_2^A$	$c_2^{BB} f_2^B$	$d_2^B$	0	0	$e_2^B$	$-im_2^B$	$x_2^B$
付加価値		$v_1^A$	$v_2^A$	$v_1^B$	$v_2^B$								
地域内生産額		$x_1^A$	$x_2^A$	$x_1^B$	$x_2^B$								

この表3の灰色の部分はデータを加工したこと、矢印は地域係数  $c_i^{KL}$  を使って分割したデータを移動させた方向を示している。また CMRIO 表で使われている輸入係数の分母は、この灰色の部分の行和になる。この表3のように、中間投入量と最終需要量を地域内自給と移入に分割するため、表の交易の値は全てゼロとなる。また表3の矢印で示しているように、中間投入量と最終需要量を列方向に分割しているため、産業部門の列和は地域内生産額と等しいままである。しかしこの作業により、行和は生産額と一致する保証は無くなり、結果として行和と列和の乖離値が生じることになる。この乖離値は交易係数を使った Non-survey 法の分割過程で発生するものであり、CMRIO 表では、この値は「統計上の誤差」の中に含まれている。これにより CMRIO 表の「統計上の誤差」は、Survey 法で作られた IO 表に比べて大きな値を取ることに

<sup>6</sup> 詳しくは、井出（2003）の第五章を参照。

<sup>7</sup> 詳しくは、アジア経済研究所 編（2002）第五章を参照。なおこの場合は、交易係数は IO 表のものを用いるのではなく、別個に推計したデータを使っているため、輸入内生化的のように生産部門の行和と列和を一致させる保証はない。この推計方法は、本研究の対象ではないので、説明を省略する。

<sup>8</sup> 金子・信国・河崎・熊田（1973）の第四章では、Survey 法によって必要なデータを収集して作成した表3の地域間 IO 表を「アイザード・モデル」、表2の地域間 IO 表を交易係数を使って分離して作成した表3の IO 表を「チェネリー・モーゼス型モデル」と呼んで区別している。つまり、形式が同じ IO 表を、作成方法によって区別している。

なる。<sup>9</sup> そこで本稿では、この「統計上の誤差」を「乖離値」と呼ぶことにする。

分割は、交易係数  $c_i^{KL}$  を式 4 のように対角化し、それを組み合わせた行列にして、中間投入行列と最終需要行列にかけることで行う。<sup>10</sup>

$$\begin{pmatrix} \hat{C}^{AA} & \hat{C}^{AB} \\ \hat{C}^{BA} & \hat{C}^{BB} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c_1^{AA} & 0 & c_1^{AB} & 0 \\ 0 & c_2^{AA} & 0 & c_2^{AB} \\ c_1^{BA} & 0 & c_1^{BB} & 0 \\ 0 & c_2^{BA} & 0 & c_2^{BB} \end{pmatrix} \quad (4)$$

式の  $\hat{\cdot}$  は対角行列であることを表す。

この式 4 により、国内の需給のバランスは、式 5 のようになる。

$$\begin{pmatrix} X^A \\ X^B \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \hat{C}^{AA} & \hat{C}^{AB} \\ \hat{C}^{BA} & \hat{C}^{BB} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} A^A & O \\ O & A^B \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X^A \\ X^B \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \hat{C}^{AA} & \hat{C}^{AB} \\ \hat{C}^{BA} & \hat{C}^{BB} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} F^A \\ F^B \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} E^A \\ E^B \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} IM^A \\ IM^B \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} D^A \\ D^B \end{pmatrix} \quad (5)$$

この中間投入と最終需要を地域別に分割する作業は、輸入内生化和似た仮定に基づいている。つまり、ある地域の中間投入と最終需要に供給される財  $i$  の、地域内自給と他地域からの移入の比率は同じである、と仮定している。

## 2.4 CMRIO 表の輸入内生化和

次に、輸入内生化和で用いられている輸入係数を説明する。<sup>11</sup> これ以降は、輸入内生化和を方法別に区別する必要があるため、CMRIO 表の輸入内生化和で用いる式、また求められた値の記号には、上付き文字の  $\alpha$  を付ける。また式 2 の Chenery&Moses 型の地域内 IO 表の輸入内生化和で用いる式、また求められた値には、上付き文字の  $\beta$  を付けて区別する。

この CMRIO 表の輸入内生化和では、式 6 の輸入係数  $m_i^{\alpha R}$  が使われている。<sup>12</sup>

$$m_i^{\alpha R} = \frac{im_i^R}{c_i^{RR} (\sum_j x_{ij}^R + \sum_k f_{ik}^R) + \sum_S [c_i^{RS} (\sum_j x_{ij}^S + \sum_k f_{ik}^S)] + d_i^R} \quad (6)$$

この式 6 の分母には、他地域への供給と乖離値が含まれている。つまり国内需要全てと乖離値の合計が分母になる。また輸入係数は分母に含まれている値に対してかけられる。このことから、式 6 は自地域内で生産したものを移出する時に、その地域が輸入したものを一定の割合で含める、いわば輸入財の「中継交易」を行うことを仮定していることになる。

この輸入係数を用いて、式 5 の需給バランス式から輸入分を取り除く作業を行う。これにより地域別に分けた国産財の投入係数は、式 7 のようになる。

<sup>9</sup> CMRIO 表（8 地域 30 部門）の乖離値は、最大でその財の地域内生産額の 70.1%にもなる。また 1995 年のアジア国際産業連関表内生 10 カ国 24 部門表では、最大でも「誤差・漏洩」は生産額の 6.9%しかないが、CMRIO 表ではその 6.9%を超える部門が 65%（240 部門中 156 部門）を占める。

<sup>10</sup> 交易係数の役割から、その行列の列和は 1 になる。

<sup>11</sup> 輸入内生化和の方法の整理、および実際の計算方法の説明は、中村（2000）の第三章が分かりやすい。

<sup>12</sup> 式 6 の計算方法は明記されていないので、筆者が CMRIO 表とレオンチェフ逆行列の値を比較して求めた。

$$\begin{pmatrix} A^{\alpha AA} & A^{\alpha AB} \\ A^{\alpha BA} & A^{\alpha BB} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} I - \hat{M}^{\alpha A} & O \\ O & I - \hat{M}^{\alpha B} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \hat{C}^{AA} & \hat{C}^{AB} \\ \hat{C}^{BA} & \hat{C}^{BB} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} A^A & O \\ O & A^B \end{pmatrix} \quad (7)$$

### 3 輸入内生化の検証

#### 3.1 入手したデータの分割

次に、交易係数と輸入係数を使った分割作業の効果を部門レベルで見してみる。

まず入手可能な値と、入手不可能なため内生化の作業によって求めようとしている値の関係を示す。輸入内生化の作業は中間投入量  $x_{ij}^R$  を地域内自給  $x_{ij}^{*RR}$ 、移入  $x_{ij}^{*SR}$ 、輸入  $x_{ij}^{*MR}$  に分割するために行われる。これらの入手可能な値を左辺に、入手したい値を右辺に示すと式 8 のようになる。<sup>13</sup>

$$x_{ij}^R = x_{ij}^{*RR} + \sum_S x_{ij}^{*SR} + x_{ij}^{*MR} \quad (8)$$

#### 3.2 CMRIO 表の輸入内生化

次に、中間投入量を地域内自給、移入、輸入に分離する計算の方法を見る。

まず CMRIO 表の計算方法を説明する。式 5 から、地域内自給量  $x_{ij}^{RR}$  と他地域からの移入量  $x_{ij}^{SR}$  を取り出して式 8 を代入すると、式 9、式 10 が求まる。

$$x_{ij}^{RR} = c_i^{RR} x_{ij}^R = c_i^{RR} \left( x_{ij}^{*RR} + \sum_S x_{ij}^{*SR} + x_{ij}^{*MR} \right) \quad (9)$$

$$x_{ij}^{SR} = c_i^{SR} x_{ij}^R = c_i^{SR} \left( x_{ij}^{*RR} + \sum_S x_{ij}^{*SR} + x_{ij}^{*MR} \right) \quad (10)$$

式 9、式 10 は、外国からの輸入量  $x_{ij}^{*MR}$  を、交易係数を使って地域内自給と移入に分けていることを表している。

この式 9、式 10 に、式 6 を使った輸入内生化を行うと、輸入分を取り除いた中間投入の地域内自給量  $x_{ij}^{\alpha RR}$  と移入量  $x_{ij}^{\alpha SR}$  を表した式 11、式 12 が求まる。

$$x_{ij}^{\alpha RR} = (1 - m_i^{\alpha R}) c_i^{RR} x_{ij}^R = (1 - m_i^{\alpha R}) c_i^{RR} \left( x_{ij}^{*RR} + \sum_S x_{ij}^{*SR} + x_{ij}^{*MR} \right) \quad (11)$$

$$x_{ij}^{\alpha SR} = (1 - m_i^{\alpha S}) c_i^{SR} x_{ij}^R = (1 - m_i^{\alpha S}) c_i^{SR} \left( x_{ij}^{*RR} + \sum_S x_{ij}^{*SR} + x_{ij}^{*MR} \right) \quad (12)$$

式 12 では、移入分から輸入分を取り除く作業で、他地域  $S$  の輸入係数  $m_i^{\alpha S}$  が使われている。これは式 6 で示したように、輸入係数による分離がその財の国内需要全てに対して行われていることによる。

#### 3.3 Chenery&Moses 型地域内 IO 表のデータ分離

次に、本稿で提案する方法を説明する。この方法では、まず CMRIO 表の基になった Chenery&Moses 型の地域内 IO 表の中間投入から輸入を分離する。次に交易係数を使って、地域内自給と移入に分割する。

<sup>13</sup> 最終需要も同様に分割するが、ここでは説明を省略する。

この計算では、式 2 で示した輸入係数  $m_i^R$  を用いるが、これ以降は CMRIO 表の輸入係数  $m_i^{\alpha R}$  と区別するため、これに上付き文字の  $\beta$  を付け、 $m_i^{\beta R}$  と表すことにする。

式 7 から輸入分を取り除くと、国産量を表す式 13 が求まる。

$$(1 - m_i^{\beta R}) x_{ij}^R = (1 - m_i^{\beta R}) (x_{ij}^{*RR} + \sum_S x_{ij}^{*SR} + x_{ij}^{*MR}) \quad (13)$$

ここで式 13 の国産財投入量を、式 4 で示した交易係数を使って、地域内自給量と他地域からの移入量に分離する。すると、式 14 と式 15 が得られる。

$$x_{ij}^{\beta RR} = c_i^{RR} (1 - m_i^{\beta R}) x_{ij}^R = c_i^{RR} (x_{ij}^{*RR} + \sum_S x_{ij}^{*SR} + x_{ij}^{*MR}) \quad (14)$$

$$x_{ij}^{\beta SR} = c_i^{SR} (1 - m_i^{\beta R}) x_{ij}^R = c_i^{SR} (x_{ij}^{*RR} + \sum_S x_{ij}^{*SR} + x_{ij}^{*MR}) \quad (15)$$

この式 15 では、式 12 と異なり、移入分から輸入分を取り除く作業で、自地域  $R$  の輸入係数  $m_i^{\beta R}$  が使われていることが分かる。これは、中間投入量に対してあらかじめ輸入内生化を行ってから、地域別に分離するようにしたことによる。

### 3.4 Isard 型地域間 IO 表の輸入内生化

次に、これまでの計算で、輸入内生化がきちんと行えたかどうかを検証する。

まず輸入内生化の原理を表した式 1 を、投入量のバランス式を表した式 8 に代入すると、式 16 が求まる。

$$(1 - m_i^R) x_{ij}^R = x_{ij}^R - x_{ij}^{*MR} = x_{ij}^{*RR} + \sum_S x_{ij}^{*SR} \quad (16)$$

この式 16 を式 11、式 12、式 14、式 15 に代入すると、式 17～式 20 が求まる。

$$x_{ij}^{\alpha RR} = c_i^{RR} (1 - m_i^{\alpha R}) x_{ij}^R = c_i^{RR} (x_{ij}^{*RR} + \sum_S x_{ij}^{*SR}) \quad (17)$$

$$x_{ij}^{\alpha SR} = c_i^{SR} (1 - m_i^{\alpha S}) x_{ij}^R = c_i^{SR} (x_{ij}^{*RR} + \sum_S x_{ij}^{*SR} + m_i^{\alpha R} x_{ij}^R) \quad (18)$$

$$x_{ij}^{\beta RR} = c_i^{RR} (1 - m_i^{\beta R}) x_{ij}^R = c_i^{RR} (x_{ij}^{*RR} + \sum_S x_{ij}^{*SR}) \quad (19)$$

$$x_{ij}^{\beta SR} = c_i^{SR} (1 - m_i^{\beta R}) x_{ij}^R = c_i^{SR} (x_{ij}^{*RR} + \sum_S x_{ij}^{*SR}) \quad (20)$$

これらの内、式 17、式 19、式 20 の右辺は、輸入分  $x_{ij}^{*MR}$  を輸入内生化によって除去できている。しかし式 18 では、他地域の輸入係数  $m_i^{\alpha S}$  を使って計算を行っているため、輸入分を取り除くことができていないことになる。

つまり CMRIO 表のような、Non-survey 法を使って作成した地域間 IO 表（競争輸入、非競争移入）で輸入内生化を行うには、加工する前の地域内 IO 表で輸入係数を求め、それを使って輸入内生化を行って輸入分を取り除いてから、中間投入量を地域内自給と他地域からの移入とに分ける必要があることになる。



## 4 輸入内生化的計算方法

### 4.1 輸入内生化的方法

しかし CMRIO 表は、既に交易係数を使った分割がされており、基の Chenery&Moses 型の地域内 IO 表は公表されていない。そこで既に地域内自給と移入が分離された IO 表から、式 2 の輸入係数を使って輸入分を取り除く方法を説明する。この状態で、輸入分を取り除くには、式 21 のように輸入係数と投入係数をかけ合わせる。

$$\begin{bmatrix} (I - \hat{M}^{BA})A^{AA} & (I - \hat{M}^{BB})A^{AB} \\ (I - \hat{M}^{BA})A^{BA} & (I - \hat{M}^{BB})A^{BB} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (1 - m_1^{\beta A})a_{11}^{AA} & (1 - m_1^{\beta A})a_{12}^{AA} & (1 - m_1^{\beta B})a_{11}^{AB} & (1 - m_1^{\beta B})a_{12}^{AB} \\ (1 - m_2^{\beta A})a_{21}^{AA} & (1 - m_2^{\beta A})a_{22}^{AA} & (1 - m_2^{\beta B})a_{21}^{AB} & (1 - m_2^{\beta B})a_{22}^{AB} \\ (1 - m_1^{\beta A})a_{11}^{BA} & (1 - m_1^{\beta A})a_{12}^{BA} & (1 - m_1^{\beta B})a_{11}^{BB} & (1 - m_1^{\beta B})a_{12}^{BB} \\ (1 - m_2^{\beta A})a_{21}^{BA} & (1 - m_2^{\beta A})a_{22}^{BA} & (1 - m_2^{\beta B})a_{21}^{BB} & (1 - m_2^{\beta B})c_{22}^{BB} \end{bmatrix} \quad (21)$$

式 21 の投入係数は、交易係数をかけて、分割した後のものである。

この式 21 では、地域内では行方向、地域間では列方向の輸入係数の値が揃っている。この場合、実際の計算は行列を地域別に、たとえば式 21 では点線のように四つの行列に分割し、輸入内生化を行ってから、一つに組み合わせることになる。

この場合は、式 2 の輸入係数を用いるが、CMRIO 表では既に交易係数によって値が分離されているため、式 22 のように中間投入量と最終需要を統合したものを分母にする必要がある。

$$m_i^{\beta R} = \frac{im_i^R}{\sum_j x_{ij}^{RR} + \sum_S \sum_j x_{ij}^{SR} + \sum_k f_{ik}^{RR} + \sum_S \sum_k f_{ik}^{SR}} \quad (22)$$

また取り除いた値を、部門ごとに統合したものが、輸入分の投入係数行列になる。

この計算方法を使うと、式 23 の内生地域（国内）の需給バランス式が完成する。

$$\begin{aligned} \begin{pmatrix} X^A \\ X^B \end{pmatrix} &= \begin{bmatrix} (I - \hat{M}^{BA})A^{AA} & (I - \hat{M}^{BB})A^{AB} \\ (I - \hat{M}^{BA})A^{BA} & (I - \hat{M}^{BB})A^{BB} \end{bmatrix} \begin{pmatrix} X^A \\ X^B \end{pmatrix} \\ &+ \begin{bmatrix} (I - \hat{M}^{BA})F^{AA} & (I - \hat{M}^{BB})F^{AB} \\ (I - \hat{M}^{BA})F^{BA} & (I - \hat{M}^{BB})F^{BB} \end{bmatrix} + \begin{pmatrix} E^A \\ E^B \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} IM^A \\ IM^B \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} D^{\beta A} \\ D^{\beta B} \end{pmatrix} \end{aligned} \quad (23)$$

これを CMRIO 表の需給バランス式、式 5 と比較すると、計算方法の違いが分かる。なお地域内自給、移入、輸入の分割を新たに行うため、式 23 の乖離値は、式 5 で示したバランス式のものとは異なる値になる。

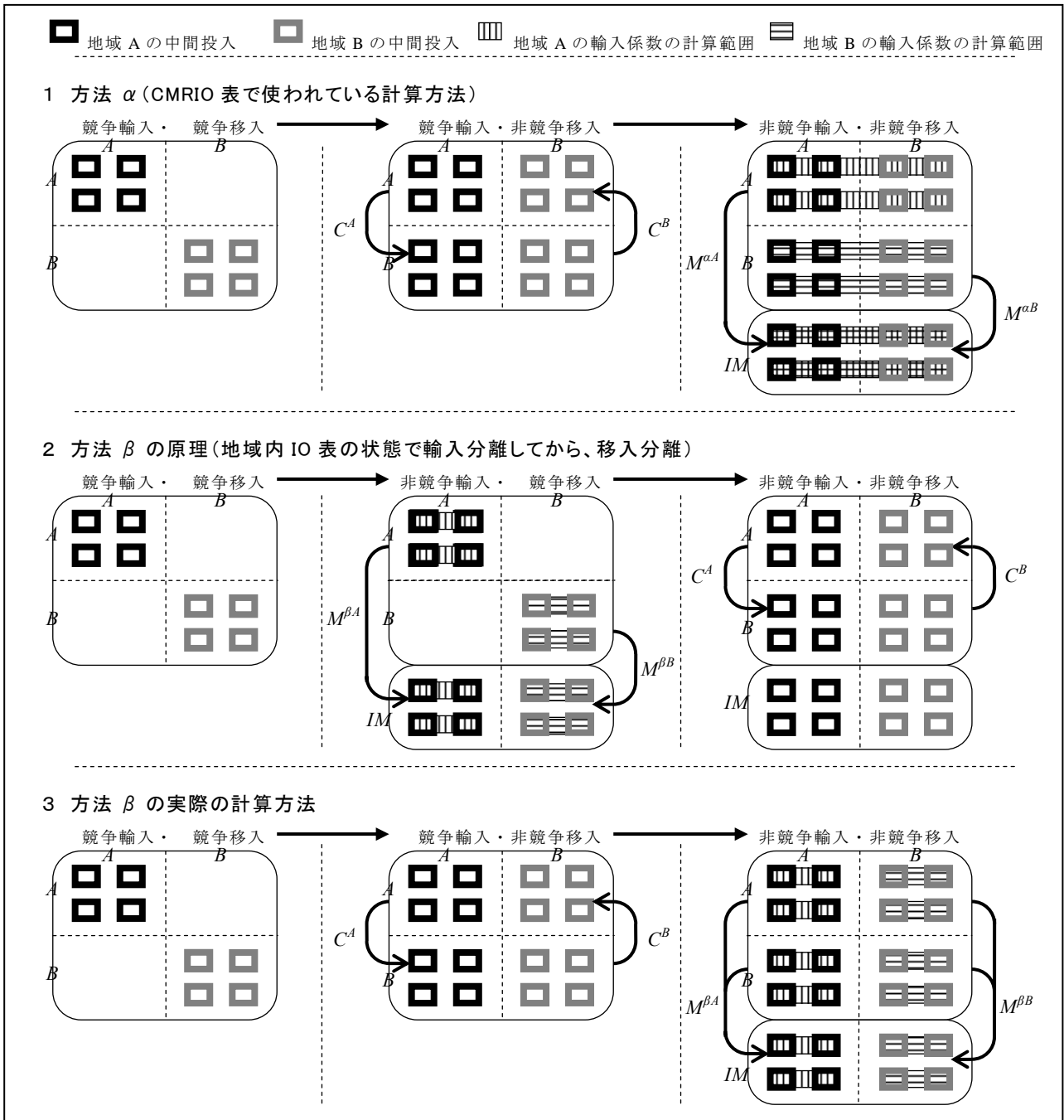
これにより交易係数を使って分離する前に、輸入内生化を行ったものと、同じ計算結果を得ることができる。

### 4.2 計算方法の概要

説明した二種類の計算方法の流れをまとめて、図示したものが図 1 である。

この図 1 では、方法  $\alpha$ 、方法  $\beta$  の計算方法に加え、方法  $\beta$  の原理、つまり基の地域内 IO 表の状態ですまず輸入分を取り除き、次に交易分を取り除く方法も説明している。ここでは、二地域二部門の中間投入行列を分割作業の段階に沿って示してある。これにより、方法  $\alpha$  では地域 A の地域内 IO 表の中間投入量の一部で、交易係数によって分割された地域 B から地域 A への投入量を、地域 B の輸入係数で分離していること、また方法  $\beta$  では同じ値を地域 A の輸入係数で分割していることが確認できる。

図1 計算の流れ（中間投入行列の分割方法）



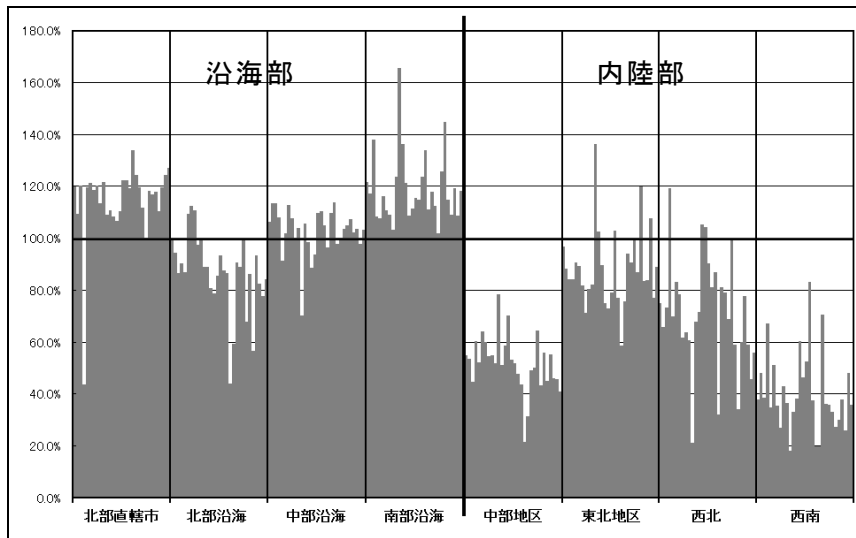
### 4.3 輸入量の比較

次に、前述の二つの輸入内生化によって求めた、CMRIO の生産部門別の輸入量を比較する。この輸入量は、自地域と他地域からの移入から取り除いた輸入分を、列方向に合計したものである。

まず二つの輸入内生化の式、式 6 (方法  $\alpha$ ) と式 22 (方法  $\beta$ ) を比較し、求められる輸入量の違いを説明する。式 22 (方法  $\beta$ ) は、輸入分を地域内の供給で分割しているのに対し、式 6 (方法  $\alpha$ ) は、輸入分を他の地域への供給や乖離分にも割り振っている。このように地域の輸入分を国内供給に対して割り振ることにより、方法  $\alpha$  では値が平均化されてしまい、各地域の輸入の特徴が出にくくなる。

この結果を示すため、方法  $\alpha$  の生産部門別の中間投入輸入額を 100%と置いて、方法  $\beta$  の輸入量を相対化し、グラフ化した。それが図 2 である。

図 2 生産部門別輸入額の比較（方法  $\alpha$  を基準に）



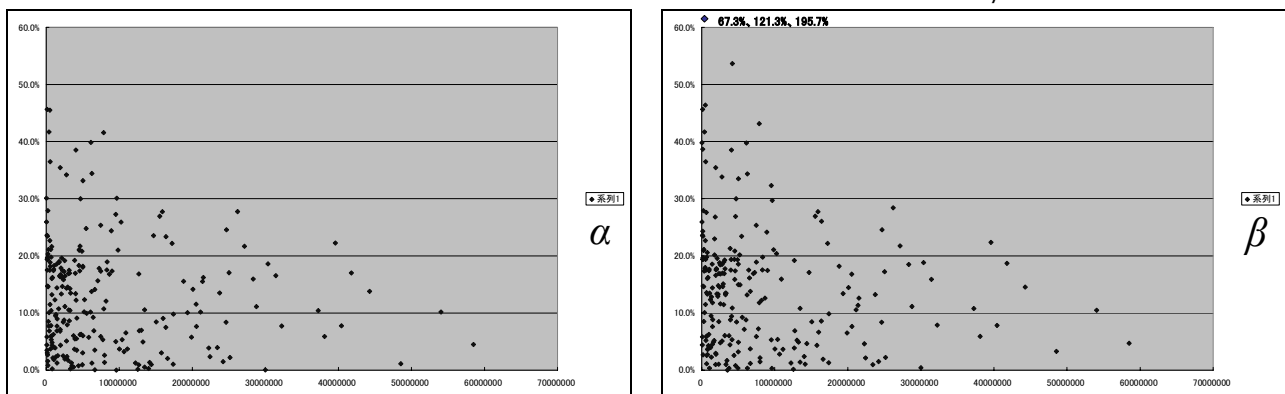
注：中間投入量がゼロの部門は、比較できないので方法  $\beta$  の値を 100%とした。

この図 2 を見ると、二つの輸入内生化的の違いは、地域によって出方が異なることが分かる。傾向として、方法  $\alpha$  に比べて方法  $\beta$  の方が、輸入量の多い北部直轄地と沿海南部の値を大きく、輸入量の少ない中部、北西部、南西部の値を小さくしている。このことから、方法  $\alpha$  を用いれば、地域によって異なる輸入を平均化してしまい、その結果、貿易の盛んな沿海部の輸入を過小評価し、貿易量の少ない内陸部の輸入を過大評価してしまうことが分かる。

### 4.3 乖離値の比較

次に、二つの輸入内生化的が乖離値に与える影響を検討する。CMRIO 表の交易係数は、別個に推計されたものであるため、方法  $\beta$  を用いることによって需要と供給の乖離が縮小することは期待できないが、比較のため検討する。二つの輸入内生化的の生産額と、それに占める乖離値の比率をグラフにしたものが図 3 である。

図 3 生産額に対する乖離率（左が方法  $\alpha$ 、右が方法  $\beta$ ）



注 方法  $\beta$  の、乖離率 60%以上ある三点の生産額は、207 千万元（195.7%）、97 千万元（121.3%）、205 千万元（67.3%）である。これらの値は、全部門の生産額の平均値 3,342 千万元の 3%以下の小さな値である。

まず図3とその注より、式21の輸入・交易係数を使った方法 $\beta$ には、50%以上の値が合計四点あるが、それ以外の分布は大きく違わないことが分かる。これら四点の値のうち、グラフからはみ出ている三点は、全240部門の生産額の平均値3%以下の小さな部門である。このような値が出たのは、別個に推計した交易量を使って、機械的に地域別に割り振る計算を行えば、生産額の小さな部門で大きな乖離率が出やすくなることによるものと考えられる。

また輸入内生化する前のCMRIO表と二つの内生化の、乖離値の比率の平均値をまとめたものが表4である。

表4 生産額に占める列和の乖離率（絶対値）の平均値

	平均値
CMRIO 表	14.0%
輸入内生化 $\alpha$	12.7%
輸入内生化 $\beta$	15.3%
$\beta$ の外れ値三点を除外	13.7%

方法 $\alpha$ の乖離率の平均値は、基のCMRIO表のものよりも小さくなっている。これは式6が示すように、輸入内生化を乖離値に対しても行い、乖離値の一部を輸入分に押し付けていることによる。一方、方法 $\beta$ の乖離率の平均値は、CMRIO表のものより大きくなっている。また表4では、方法 $\beta$ の値のうち、乖離値が極端に大きい三点を除いた値も計算してみた。この場合、基のCMRIO表よりも値が小さくなったが、方法 $\alpha$ の値よりも小さくはならなかった。これらのことから、やはり方法 $\beta$ の輸入内生化の方法を行っても、乖離値を小さくする効果は期待できないことになる。

#### 4.4 レオンチェフ逆行列の比較

次に、非競争輸入型のIsard型IO表を、Chenery&Moses型IO表に統合し、それをNon-survey法で分割し、二種類の輸入内生化で復元するという作業を行う。<sup>14</sup> これにより、Non-survey法で求めたIO表が、Survey法で求めたIO表にどこまで近づけるかを検討することができる。この作業は1985年、1990年、1995年のアジア国際産業連関表（外生国非競争輸入、内生国非競争輸入）を用いて行った。その結果をまとめたものが、表5である。

表5 平均偏差の比較

	レオンチェフ逆行列列和			影響力係数		
	1985	1990	1995	1985	1990	1995
方法 $\alpha$	0.0296	0.0324	0.0329	0.0283	0.0313	0.0308
方法 $\beta$	0.0286	0.0319	0.0251	0.0286	0.0320	0.0229
方法 $\beta$ -方法 $\alpha$	-	-	-	+	+	-

注：1985年、1990年、1995年のアジア国際産業連関表10カ国、24部門の計240の値を比較した。

<sup>14</sup> この作業では輸入額と移入する地域別に分けた移入額を用いるが、この場合は、乖離値は発生せず、統計上の誤差の値は変化しない。

この値は、各値をオリジナルの IO 表の値を使って標準化した、つまりその値を 1 とおいて平均偏差を求め、比較したものである。この表 5 を見ると、方法  $\beta$  が方法  $\alpha$  よりも、Survey 型 IO 表の値に近づける手段とはならないことが分かる。

以上、二つの輸入内生化による結果の違いを三種類の方法で比較検討した。これらの結果をまとめると、第一に、方法  $\alpha$  の輸入内生化では、自地域以外の部門に輸入分を割り振った結果、地域間の輸入の違いを小さく算出してしまう。第二に、方法  $\beta$  を用いても、生産額に占める乖離値を小さくする、Survey 型の IO 表に値を近づける、といった Non-survey 法を用いたことによって生じる IO 表の問題を改善することにはならない。つまり方法  $\beta$  を用いることの正当性は、IO 表の作成方法を踏まえた輸入内生化を行い、地域の輸入の特徴を踏まえた地域間 IO 表（非競争輸入、非競争移入）が作成できるということである。

## 5 小括

本研究は、中国多地域間産業連関表 2000 年（CMRIO 表）の輸入内生化の方法を検討した。この検討から、一国の IO 表で使われる輸入内生化の方法を、そのまま CMRIO 表のような地域間 IO 表に用いれば、地域間交易から輸入分を取り除く作業で誤った分割を行ってしまうことを示した。

これにより三点の問題が生じることになる。第一に、式 18 で示したように、ある中間投入における移入量の値は自地域と他地域の輸入係数を使って求めた値であり、この方法では輸入分をうまく取り除けないことである。第二に、式 6 で示したように、ある地域が輸入した財を他の地域に移出する、いわば「中継交易」を行っていると仮定することになる。第三に、国内への供給に対し、輸入分を割り振ることになるため、地域の輸入の特徴が反映されない IO 表になってしまう。

これらのことから、CMRIO 表から輸入分を取り除くためには、式 21~23 で示した輸入内生化の計算方法を用いる必要があると結論付けられる。ただし、この方法の意義は、輸入内生化の作業で然るべき手続きを踏んだことにあり、従来の方法と比べて乖離値の値を少なくするという効果は期待できないなど、限界があることに注意する必要がある。

## 参考文献

- アジア経済研究所 編（2003）『統計資料シリーズ No.86 中国多地域間産業連関モデル 2000 年』 日本貿易振興会
- 井出眞弘（2003）『Excel による産業連関分析入門』 産能大学出版部
- 岡本信広 編（2002）『アジア国際産業連関シリーズ No.61 中国の地域間産業構造（I）—地域間産業連関分析—』 アジア経済研究所 日本貿易振興会
- 岡本信広 編（2003）『アジア国際産業連関シリーズ No.63 中国の地域間産業構造（II）—地域間産業連関分析—』 日本貿易振興会 アジア経済研究所
- 金子敬生・信国真戴・河崎俊二・熊田禎宣（1973）『地域経済学体系 地域経済の計量分析』 勁草書房。
- 中村慎一郎（2000）『Excel で学ぶ産業連関分析』 エコノミスト社
- 得津一郎・藤川清史（1999）「産業連関分析入門（2）」『産業連関 イノベーション&I-O

テクニク』第9巻2号 環太平洋産業連関分析学会.  
 得津一郎・藤川清史(2000)「産業連関分析入門(3)」『産業連関 イノベーション&I-O  
 テクニク』第9巻3号 環太平洋産業連関分析学会.  
 宮沢健一(2002)『産業連関分析入門 <新版>』日本経済新聞社

ホームページ(CMRIO表8地域3部門のデータ)  
 アジア経済研究所(2003)「No.86 中国多地域間産業連関モデル 2000年 (Multi-regional  
 Input-Output Model for China2000)」  
<http://www.ide.go.jp/Japanese/Publish/Books/Tokei/086.html>

## Appendix 二つの方法で輸入内生化した2000年8地域3部門CMRIO表

### A.1 輸入係数

アジア経済研究所ホームページ(<http://www.ide.go.jp/Japanese/Publish/Books/Tokei/086.html>)  
 で公開されている8地域3部門のCMRIO表のデータを、本稿で示した二つの方法で非競争輸  
 入型IO表に加工したものと、その計算に使った輸入係数を掲載する。

表6 8地域3部門CMRIO表の輸入係数

		方法 $\alpha$	方法 $\beta$
東北地区	第一次	3.07%	3.48%
	第二次	4.92%	4.69%
	第三次	0.84%	0.75%
北部直轄市	第一次	22.30%	19.01%
	第二次	21.35%	21.51%
	第三次	2.14%	2.56%
沿海北部	第一次	2.96%	3.27%
	第二次	3.51%	3.74%
	第三次	0.77%	0.63%
沿海中部	第一次	5.50%	4.60%
	第二次	9.72%	10.21%
	第三次	2.16%	1.82%
沿海南部	第一次	9.80%	8.86%
	第二次	25.24%	25.21%
	第三次	5.42%	4.45%
中部地区	第一次	1.14%	1.24%
	第二次	1.69%	1.56%
	第三次	0.33%	0.28%
西北	第一次	1.52%	1.77%
	第二次	3.45%	3.14%
	第三次	0.40%	0.36%
西南	第一次	0.47%	0.49%
	第二次	1.73%	1.64%
	第三次	0.25%	0.22%

A.2 輸入量を分離した CMRIO 表（8地域3部門表）

表 7-1 方法  $\alpha$  で輸入を分離した 8 地域 3 部門の CMRIO 表（1 / 2）

		東北地区			北部直轄市			沿海北部			沿海中部			沿海南部			中部地区		
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
東北地区	第一次	3,878,385	12,371,399	2,355,415	14,400	82,546	3,910	120,435	1,415,955	31,324	29,144	966,947	10,572	19,127	261,282	5,018	25,642	205,912	3,189
	第二次	6,931,594	46,486,016	11,565,075	8,402	426,832	73,268	204,492	1,201,678	249,328	58,896	1,405,615	108,976	25,193	463,849	91,702	95,540	555,978	122,354
	第三次	2,524,283	12,688,323	7,456,813	2,334	49,343	15,187	41,359	89,307	19,220	3,749	116,949	25,786	3,946	27,960	8,611	13,451	59,835	18,708
北部直轄市	第一次	6,864	38,557	6,274	439,603	1,615,520	103,121	14,338	78,874	1,585	5,698	58,627	1,513	7,992	26,332	2,677	3,759	40,967	544
	第二次	68,989	479,118	121,885	450,923	19,497,279	4,402,278	115,455	951,583	163,471	42,313	1,162,901	93,454	31,825	684,705	106,849	71,593	459,883	111,979
	第三次	14,442	80,669	25,350	447,641	8,534,743	10,413,657	56,830	122,712	26,411	2,966	92,549	20,404	4,775	33,840	10,423	11,879	52,837	16,519
沿海北部	第一次	146,450	689,824	123,392	62,603	572,315	29,970	6,252,915	23,828,748	636,806	157,853	2,789,655	93,590	99,117	769,358	37,015	168,469	1,332,686	24,614
	第二次	370,230	2,096,742	493,322	73,234	2,023,244	576,152	9,535,598	69,458,509	11,364,778	378,338	8,596,092	667,646	141,272	3,078,812	414,321	804,721	4,267,618	806,006
	第三次	70,451	393,558	123,668	11,631	245,806	75,652	6,366,714	17,919,454	9,824,278	27,375	853,983	188,284	26,579	188,342	58,003	130,273	579,453	181,175
沿海中部	第一次	31,679	63,956	14,256	11,453	22,850	2,052	72,769	305,135	5,962	5,178,943	11,835,272	1,137,344	119,357	539,807	38,304	54,605	202,827	6,213
	第二次	299,847	2,015,397	461,109	14,925	630,909	110,052	501,873	3,835,800	646,177	6,365,323	149,953,224	17,158,415	373,108	7,940,694	949,741	955,543	5,019,590	1,017,987
	第三次	52,839	295,171	92,752	3,416	72,208	22,222	284,058	613,362	132,013	1,846,376	36,205,560	20,990,546	46,604	330,223	101,698	126,611	563,153	176,077
沿海南部	第一次	28,528	108,705	18,273	7,417	23,605	1,499	39,838	145,507	3,004	92,699	1,023,302	27,647	4,226,913	9,073,444	1,468,818	71,585	385,346	7,305
	第二次	107,964	704,434	215,213	5,682	261,384	60,172	105,430	813,247	170,239	231,664	5,437,973	603,260	3,100,905	60,707,892	10,558,152	331,077	1,859,265	528,556
	第三次	34,093	190,450	59,847	1,981	41,854	12,881	75,444	162,906	35,062	25,135	784,097	172,876	2,860,730	24,339,927	17,610,943	72,311	321,629	100,561
中部地区	第一次	126,962	668,521	123,293	34,501	252,350	32,593	179,810	790,343	20,117	193,807	3,944,556	127,316	275,587	1,671,983	105,020	8,804,632	28,461,337	1,080,439
	第二次	211,928	1,235,403	288,965	49,193	1,117,969	361,886	446,541	3,336,111	418,849	469,745	11,469,161	834,505	294,469	6,520,225	864,377	14,784,447	78,378,082	13,721,153
	第三次	52,059	290,813	91,385	6,068	128,241	39,468	216,205	466,845	100,480	36,502	1,138,635	251,042	59,481	421,469	129,799	5,150,234	21,866,854	12,881,799
西北	第一次	51,171	293,398	54,422	26,745	170,002	23,010	46,334	190,457	4,243	26,207	418,588	13,166	37,025	207,061	12,897	61,184	669,727	9,926
	第二次	49,092	304,992	77,691	6,805	394,844	51,898	65,439	567,380	60,472	52,279	1,324,640	96,556	28,871	592,191	100,542	183,107	1,896,749	230,621
	第三次	13,416	74,940	23,549	2,911	61,533	18,937	406,957	647,376	68,890	3,848	120,071	26,473	4,574	32,423	9,985	29,636	131,819	41,215
西南	第一次	18,413	75,700	13,856	5,128	21,604	1,264	27,686	99,430	1,928	33,570	465,558	14,846	82,171	531,646	30,245	68,556	404,563	8,732
	第二次	40,206	227,667	53,252	2,437	116,289	20,504	47,699	356,571	48,230	60,996	1,676,446	103,701	117,915	2,622,397	279,948	189,292	988,769	186,851
	第三次	8,904	49,739	15,628	756	15,955	4,910	23,668	51,108	11,000	5,600	174,735	38,525	96,135	921,271	229,859	39,811	177,076	55,365
輸入	第一次	136,386	451,498	85,200	130,846	493,263	31,653	209,962	839,684	21,832	321,647	986,458	74,556	476,362	1,081,677	165,460	120,557	452,265	14,789
	第二次	465,796	3,103,318	780,601	130,190	5,581,192	1,260,661	488,833	3,615,366	607,419	803,140	18,962,640	2,126,760	1,110,153	21,848,566	3,738,422	531,971	2,907,576	601,157
	第三次	25,601	131,052	70,548	10,137	193,967	230,246	64,068	169,797	82,598	42,711	859,553	477,027	165,734	1,408,102	1,013,046	25,790	111,228	55,016
付加価値		21,521,476	29,852,469	17,165,019	2,224,313	13,265,041	16,116,970	27,237,176	47,094,723	27,777,540	18,657,460	77,974,625	41,098,146	20,543,769	47,517,312	31,202,199	44,171,333	53,851,324	34,468,185
生産額		37,288,047	115,461,833	41,976,054	4,185,675	55,912,688	34,096,072	53,247,925	179,167,969	52,533,255	35,153,984	340,798,412	86,582,932	34,379,689	193,842,790	69,344,074	77,097,610	206,204,347	66,477,037

表 7-2 方法 α で輸入を分離した 8 地域 3 部門 CMRIO 表 (2 / 2)

		西北			西南			最終需要								統計上の 誤差	輸出	生産額
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	東北地区	北部直轄市	沿海北部	沿海中部	沿海南部	中部地区	西北	西南			
東北地区	第一次	11,291	122,432	1,940	7,377	24,392	1,212	9,377,827	31,899	59,776	36,974	31,975	31,249	15,567	19,553	4,137,806	1,576,177	37,288,047
	第二次	110,128	414,546	133,049	33,454	247,514	67,199	34,585,180	121,697	244,241	216,533	87,901	276,208	280,567	123,012	1,962,879	6,482,938	115,461,833
	第三次	15,928	73,372	37,950	6,459	28,981	8,709	19,840,224	10,582	24,854	18,199	9,242	21,937	34,588	10,647	-2,901,863	1,571,080	41,976,054
北部直轄市	第一次	1,438	4,615	225	1,549	3,992	250	15,931	970,125	27,770	9,808	25,825	8,101	3,249	4,747	333,573	321,630	4,185,675
	第二次	145,083	359,908	137,793	23,704	176,692	40,453	260,165	16,221,960	459,993	190,815	140,257	337,833	252,029	107,305	-162,784	8,204,997	55,912,688
	第三次	10,576	48,719	25,198	4,491	20,147	6,054	32,698	6,852,616	34,151	14,404	11,184	19,371	22,967	7,400	5,355,231	1,662,220	34,096,072
沿海北部	第一次	52,576	194,910	10,388	55,800	221,269	7,747	280,090	140,161	11,254,986	262,049	285,493	282,328	81,981	96,476	51,441	2,154,851	53,247,925
	第二次	375,128	1,387,741	423,641	180,593	1,267,931	276,028	1,178,669	785,755	49,389,718	1,773,093	677,824	2,789,895	1,187,258	889,264	-7,172,428	8,611,222	179,167,969
	第三次	62,595	288,324	149,126	40,343	180,994	54,389	159,515	52,715	23,779,549	132,894	62,244	212,438	135,917	66,489	-12,207,739	2,098,786	52,533,255
沿海中部	第一次	9,698	20,312	1,314	13,552	21,814	1,221	80,860	23,241	97,414	12,314,512	363,650	140,232	23,801	45,262	1,931,630	422,686	35,153,984
	第二次	300,674	1,170,482	369,632	298,883	1,877,212	337,996	959,531	219,361	1,958,567	72,968,382	1,606,057	3,755,089	1,015,560	1,244,765	15,151,049	39,315,458	340,798,412
	第三次	41,798	192,531	99,581	42,474	190,544	57,259	119,638	15,486	170,693	30,265,417	109,136	206,462	90,762	69,999	-14,790,467	7,746,731	86,582,932
沿海南部	第一次	11,295	56,726	1,788	34,103	120,333	4,909	57,621	16,326	63,376	141,616	14,449,946	105,325	23,621	89,542	193,614	2,256,112	34,379,689
	第二次	106,553	574,708	267,465	278,193	1,929,130	490,332	603,185	133,063	533,560	1,338,100	38,152,479	1,962,065	718,634	1,787,222	1,890,010	57,275,584	193,842,790
	第三次	31,470	144,958	74,974	64,893	291,136	87,487	77,195	8,976	45,336	122,019	22,415,988	117,916	68,334	106,950	-12,880,940	11,664,653	69,344,074
中部地区	第一次	90,405	530,819	16,563	128,011	462,916	16,589	185,694	76,202	232,262	328,347	881,902	27,299,143	141,451	265,172	-1,191,032	739,998	77,097,610
	第二次	359,618	1,832,021	526,433	397,627	2,499,129	534,172	824,929	362,255	1,154,684	2,252,572	1,541,546	77,149,846	1,411,121	1,711,877	-26,261,849	5,105,356	206,204,347
	第三次	82,625	380,575	196,845	82,543	370,314	111,278	117,875	27,502	129,920	177,191	139,290	35,417,168	179,408	136,037	-15,538,431	1,139,520	66,477,037
西北	第一次	3,786,496	8,244,187	606,881	48,812	150,150	8,874	84,418	59,550	60,240	46,365	106,654	82,068	8,320,912	128,996	2,406,786	291,178	26,748,130
	第二次	2,749,164	13,790,109	4,785,045	122,663	759,597	217,954	157,911	95,681	140,926	165,644	94,291	486,291	21,713,115	309,591	2,140,975	2,208,074	56,021,201
	第三次	2,140,913	7,253,861	6,600,628	20,287	91,005	27,349	30,375	13,196	21,102	18,685	10,717	48,328	13,906,477	33,433	-2,944,415	487,215	29,477,712
西南	第一次	29,178	232,381	5,508	6,878,911	12,866,851	652,618	30,207	11,002	31,399	52,492	242,840	93,403	33,129	21,495,376	2,165,069	231,393	46,956,654
	第二次	139,148	557,491	221,713	5,926,099	39,518,264	7,418,349	156,403	42,593	164,630	325,440	596,870	796,841	514,649	41,490,981	3,645,556	2,941,565	111,595,763
	第三次	29,562	136,171	70,430	2,831,752	14,019,030	9,611,580	20,162	3,421	14,222	27,192	56,958	64,920	64,192	21,095,338	-6,691,063	618,551	43,892,464
輸入	第一次	63,617	152,561	10,270	41,247	90,779	4,328	324,277	288,702	369,168	748,802	1,621,599	347,350	137,722	122,783	395,109		
	第二次	233,814	1,023,089	373,503	256,249	1,725,226	373,820	2,233,076	4,518,506	2,350,604	8,489,389	13,159,146	2,629,966	1,286,262	1,575,275	1,756,537		
	第三次	12,613	47,521	36,133	12,520	59,435	31,278	177,515	151,596	192,536	678,182	1,288,171	132,521	64,935	61,463	-1,147,575		
付加価値		15,744,747	16,786,131	14,293,696	29,124,066	32,380,986	23,443,029											
生産額		26,748,130	56,021,201	29,477,712	46,956,654	111,595,763	43,892,464											



表 8-1 方法  $\beta$  で輸入を分離した 8 地域 3 部門の CMRIO 表 (1 / 2)

		東北地区			北部直轄市			沿海北部			沿海中部			沿海南部			中部地区		
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
東北地区	第一次	3,861,644	12,318,001	2,345,248	12,031	68,965	3,267	120,178	1,412,939	31,257	28,684	951,674	10,405	17,983	245,651	4,718	26,126	209,799	3,249
	第二次	6,948,293	46,598,006	11,592,937	6,936	352,338	60,481	207,037	1,216,637	252,432	55,617	1,327,376	102,910	19,817	364,857	72,131	98,921	575,653	126,684
	第三次	2,526,525	12,699,595	7,463,438	2,294	48,489	14,925	41,448	89,499	19,262	3,712	115,798	25,532	3,802	26,942	8,297	13,528	60,174	18,814
北部直轄市	第一次	8,526	47,895	7,794	458,204	1,683,878	107,484	17,850	98,191	1,973	6,997	71,986	1,857	9,374	30,886	3,140	4,778	52,074	691
	第二次	83,606	580,628	147,708	450,004	19,457,514	4,393,300	141,318	1,164,741	200,089	48,307	1,327,641	106,693	30,264	651,119	101,608	89,616	575,653	140,168
	第三次	14,647	81,817	25,710	445,756	8,498,806	10,369,809	57,711	124,614	26,820	2,976	92,859	20,472	4,663	33,042	10,177	12,105	53,845	16,834
沿海北部	第一次	145,655	686,078	122,721	52,245	477,622	25,011	6,232,614	23,751,388	634,739	155,186	2,742,519	92,008	93,084	722,524	34,762	171,457	1,356,324	25,050
	第二次	365,677	2,070,957	487,255	59,565	1,645,632	468,621	9,512,655	69,291,390	11,337,434	352,037	7,998,525	621,234	109,492	2,386,222	321,118	820,974	4,353,813	822,286
	第三次	70,465	393,635	123,692	11,421	241,385	74,291	6,375,942	17,945,427	9,838,518	27,087	844,991	186,301	25,593	181,356	55,851	130,923	582,341	182,078
沿海中部	第一次	32,355	65,320	14,560	9,816	19,582	1,758	74,484	312,327	6,103	5,228,418	11,948,336	1,148,209	115,107	520,586	36,940	57,069	211,978	6,494
	第二次	316,561	2,127,738	486,812	12,976	548,508	95,679	535,155	4,090,172	689,029	6,330,835	149,140,765	17,065,449	309,096	6,578,365	786,801	1,041,997	5,473,740	1,110,090
	第三次	53,601	299,429	94,090	3,402	71,918	22,133	288,516	622,990	134,085	1,852,926	36,334,010	21,065,016	45,514	322,499	99,319	129,052	574,011	179,472
沿海南部	第一次	30,526	116,320	19,553	6,660	21,194	1,346	42,722	156,041	3,222	98,048	1,082,357	29,243	4,270,852	9,167,763	1,484,087	78,384	421,943	7,999
	第二次	137,632	898,009	274,352	5,965	274,396	63,167	135,747	1,047,105	219,193	278,215	6,530,708	724,483	3,101,920	60,727,764	10,561,608	435,941	2,448,160	695,969
	第三次	35,775	199,849	62,801	2,040	43,121	13,271	79,267	171,161	36,839	26,093	813,971	179,463	2,890,009	24,589,042	17,791,188	76,243	339,117	106,029
中部地区	第一次	123,948	652,652	120,366	28,263	206,721	26,700	175,927	773,276	19,682	187,025	3,806,522	122,861	254,047	1,541,298	96,811	8,795,857	28,432,970	1,079,362
	第二次	205,451	1,197,649	280,135	39,272	892,502	288,902	437,230	3,266,550	410,115	429,008	10,474,551	762,137	224,007	4,960,041	657,546	14,804,175	78,482,671	13,739,463
	第三次	51,841	289,595	91,002	5,932	125,382	38,588	215,569	465,472	100,184	35,959	1,121,707	247,310	57,024	404,058	124,437	5,153,210	21,879,490	12,889,243
西北	第一次	50,149	287,533	53,334	21,993	139,797	18,922	45,507	187,059	4,167	25,387	405,491	12,754	34,262	191,610	11,934	61,358	671,628	9,954
	第二次	48,458	301,056	76,689	5,532	320,954	42,186	65,241	565,666	60,289	48,615	1,231,797	89,788	22,362	458,693	77,876	186,690	1,933,866	235,134
	第三次	13,369	74,679	23,467	2,848	60,204	18,528	406,047	645,928	68,736	3,794	118,369	26,097	4,389	31,106	9,579	29,674	131,989	41,268
西南	第一次	17,854	73,404	13,436	4,172	17,578	1,029	26,905	96,626	1,874	32,177	446,232	14,229	75,237	486,781	27,692	68,025	401,430	8,665
	第二次	38,993	220,801	51,645	1,946	92,875	16,376	46,724	349,280	47,244	55,730	1,531,695	94,747	89,737	1,995,722	213,049	189,623	990,497	187,177
	第三次	8,859	49,488	15,549	739	15,586	4,796	23,578	50,914	10,958	5,512	171,989	37,920	92,084	882,454	220,174	39,800	177,026	55,350
輸入	第一次	154,181	514,358	97,369	139,313	618,717	43,555	227,898	906,285	23,784	277,647	1,033,846	68,982	473,706	1,255,491	165,369	115,936	397,482	14,286
	第二次	400,974	2,658,245	659,580	159,596	6,465,224	1,488,160	430,252	3,144,704	513,138	864,328	20,425,634	2,225,833	1,317,015	26,336,547	4,312,317	279,355	1,499,458	269,694
	第三次	21,004	106,629	59,791	12,441	238,758	276,819	47,224	126,863	64,550	36,204	732,438	402,852	145,480	1,233,059	853,344	15,462	65,890	37,348
付加価値		21,521,476	21,521,476	29,852,469	17,165,019	2,224,313	13,265,041	16,116,970	27,237,176	47,094,723	27,777,540	18,657,460	77,974,625	41,098,146	20,543,769	47,517,312	31,202,199	44,171,333	53,851,324
生産額		37,288,047	37,288,047	115,461,833	41,976,054	4,185,675	55,912,688	34,096,072	53,247,925	179,167,969	52,533,255	35,153,984	340,798,412	86,582,932	34,379,689	193,842,790	69,344,074	77,097,610	206,204,347

表 8-2 方法βで輸入を分離した8地域3部門のCMRIO表(2/2)

		西北			西南			最終需要								統計上の 誤差	輸出	生産額
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	東北地区	北部直轄市	沿海北部	沿海中部	沿海南部	中部地区	西北	西南			
東北地区	第一次	11,442	124,074	1,966	7,572	25,040	1,244	9,337,349	26,651	59,649	36,390	30,062	31,839	15,775	20,071	4,310,925	1,576,177	37,288,047
	第二次	112,196	422,331	135,547	34,609	256,056	69,518	34,668,499	100,458	247,282	204,481	69,142	285,982	285,836	127,257	1,980,638	6,482,938	115,461,833
	第三次	16,006	73,728	38,134	6,500	29,163	8,764	19,857,850	10,399	24,907	18,020	8,905	22,062	34,756	10,714	-2,937,007	1,571,080	41,976,054
北部直轄市	第一次	1,818	5,834	284	1,984	5,113	320	19,790	1,011,174	34,571	12,043	30,291	10,297	4,108	6,080	106,759	321,630	4,185,675
	第二次	178,692	443,284	169,714	29,646	220,984	50,593	315,286	16,188,875	563,034	217,847	133,377	422,879	310,413	134,204	-1,361,113	8,204,997	55,912,688
	第三次	10,769	49,608	25,658	4,579	20,544	6,174	33,163	6,823,762	34,680	14,452	10,920	19,740	23,386	7,546	5,456,207	1,662,220	34,096,072
沿海北部	第一次	53,221	197,302	10,516	57,217	226,884	7,944	278,569	116,970	11,218,447	257,621	268,114	287,336	82,987	98,924	410,036	2,154,851	53,247,925
	第二次	376,566	1,393,058	425,264	184,085	1,292,444	281,365	1,164,174	639,104	49,270,885	1,649,834	525,345	2,846,244	1,191,807	906,456	-4,614,769	8,611,222	179,167,969
	第三次	62,855	289,523	149,746	40,568	182,006	54,693	159,546	51,767	23,814,016	131,495	59,935	213,497	136,482	66,861	-12,269,816	2,098,786	52,533,255
沿海中部	第一次	10,081	21,114	1,366	14,270	22,970	1,286	82,585	19,918	99,710	12,432,154	350,701	146,560	24,741	47,659	1,646,743	422,686	35,153,984
	第二次	322,618	1,255,906	396,609	325,648	2,045,318	368,264	1,013,017	190,711	2,088,450	72,573,033	1,330,517	4,094,833	1,089,677	1,356,235	16,292,353	39,315,458	340,798,412
	第三次	42,569	196,083	101,418	43,320	194,337	58,399	121,363	15,424	173,373	30,372,792	106,583	210,442	92,436	71,392	-15,155,712	7,746,731	86,582,932
沿海南部	第一次	12,302	61,780	1,947	37,622	132,751	5,415	61,657	14,659	67,965	149,789	14,600,155	115,329	25,725	98,782	-300,559	2,256,112	34,379,689
	第二次	138,051	744,599	346,531	365,996	2,538,001	645,090	768,937	139,687	686,992	1,606,985	38,164,968	2,583,521	931,071	2,351,304	-4,004,862	57,275,584	193,842,790
	第三次	33,154	152,714	78,986	68,463	307,153	92,300	81,005	9,248	47,633	126,668	22,645,412	124,328	71,990	112,834	-13,727,746	11,664,653	69,344,074
中部地区	第一次	89,830	527,442	16,458	128,843	465,926	16,697	181,286	62,423	227,247	316,857	812,971	27,271,935	140,552	266,896	-612,038	739,998	77,097,610
	第二次	354,322	1,805,037	518,679	397,820	2,500,342	534,431	799,719	289,197	1,130,607	2,057,228	1,172,679	77,252,796	1,390,337	1,712,709	-22,368,319	5,105,356	206,204,347
	第三次	82,605	380,482	196,797	82,641	370,754	111,411	117,382	26,889	129,538	174,557	133,536	35,437,636	179,365	136,198	-15,518,278	1,139,520	66,477,037
西北	第一次	3,776,856	8,223,200	605,336	49,318	151,707	8,966	82,730	48,970	59,165	44,915	98,695	82,301	8,299,729	130,333	2,561,891	291,178	26,748,130
	第二次	2,757,996	13,834,411	4,800,418	124,958	773,805	222,031	155,873	77,776	140,501	154,034	73,035	495,807	21,782,871	315,382	2,333,340	2,208,074	56,021,201
	第三次	2,141,902	7,257,215	6,603,679	20,325	91,177	27,401	30,269	12,911	21,055	18,420	10,281	48,390	13,912,906	33,497	-2,949,004	487,215	29,477,712
西南	第一次	28,796	229,343	5,436	6,876,867	12,863,028	652,424	29,291	8,951	30,514	50,313	222,347	92,680	32,696	21,488,989	2,300,242	231,393	46,956,654
	第二次	137,155	549,506	218,537	5,931,420	39,553,746	7,425,010	151,686	34,017	161,264	297,340	454,236	798,233	507,278	41,528,234	4,692,676	2,941,565	111,595,763
	第三次	29,529	136,020	70,352	2,832,676	14,023,606	9,614,717	20,060	3,342	14,168	26,765	54,559	64,901	64,122	21,102,224	-6,645,906	618,551	43,892,464
輸入	第一次	71,647	168,854	11,568	35,669	69,080	3,452	363,669	307,492	399,125	640,884	1,596,547	350,925	155,119	110,171			
	第二次	141,715	661,964	226,975	123,284	819,997	160,001	1,921,858	4,841,046	2,107,910	8,959,186	14,133,073	1,403,740	889,906	807,511			
	第三次	8,690	30,658	26,094	6,688	32,845	21,526	154,559	182,348	152,994	571,015	1,072,799	100,065	52,138	46,491			
付加価値		15,744,747	15,744,747	16,786,131	14,293,696	29,124,066	32,380,986											
生産額		26,748,130	26,748,130	56,021,201	29,477,712	46,956,654	111,595,763											