

「全国」 - 「静岡県」 - 浜松市の連結産業連関表とその
応用分析 (野方宏教授退任記念号)

メタデータ	言語: ja 出版者: 静岡大学人文社会科学部 公開日: 2013-03-12 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 浅利, 一郎, 土居, 英二 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.14945/00007077

論 説

「全国」－「静岡県」－浜松市の 連結産業連関表とその応用分析⁽¹⁾

浅利 一郎・土居 英二

はじめに

本稿は、浅利・土居 [2012] で論じた「完全分離法the Perfect Separation Method」の垂直的拡張による全国経済－都道府県経済－市町経済の垂直的連結産業連関表の理論と作成手順に従い、公表されている平成17年全国産業連関表（内生108部門）、平成17年静岡県産業連関表（同）、そして静岡県西部地域しんきん経済研究所の「平成17年浜松市産業連関表（同）」⁽²⁾を用いて、「全国」－「静岡県」⁽³⁾－浜松市の垂直的連結産業連関表を作成し、経済波及効果分析の具体事例に応用することを目的とする。全国経済は静岡県経済を部分経済として含み、静岡県経済は浜松市経済を部分経済として包含する。このような経済の包含関係は、全国、静岡県そして浜松市の産業構造と生産・消費構造を詳細に記述する3つの産業連関表においても同様に維持されている。浅利・土居 [2012] は、公表されている産業連関表を基に、一度これらの垂直的包含関係から各地域を分離した産業連関表を導出し、その上で、地域間連結産業連関表に統合する理論と実際的手順について提示した。本稿は、その理論と手順を適用した具体的なケース・スタディである。

以下、第1節では、公表されている既存の産業連関表を基に、全国表－都道府県表－市町村表から垂直的な地域間の連結産業連関表を作成する理論と手順を関連づけて説明する。浅利・土居 [2012] では、数字例（2部門モデル）による完全分離手順の解説に重点を置いていたので、ここでは理論と手順を関連付けて若干詳しく説明する。全国－都道府県－市町の地域間の取引は、産業連関表の移出・移入で記載されるが、通常、一地域内の産業連関表にはそのような地域間の移出・移入の記述は行わない。完全分離法の垂直的拡張により、全国－都道府県－市町の連結産業連関表を作成するためには、第1に、市町産業連関表の移輸出を輸出、全国への移出、都道府県

⁽¹⁾ 本稿は、科学研究費補助 [基盤研究C] (平成22年度～平成24年度)「地域間産業連関分析の新方法の開発と地域経済再生のための政策効果分析」による浅利と土居の共同研究の研究成果の一部である。なお、本稿「はじめに」および第1節、第3節を浅利が、第2節と「おわりに」を土居が執筆している。

⁽²⁾ 静岡県西部地域しんきん経済研究所 [2012]

⁽³⁾ 以下、括弧付きで「全国」と記す場合は静岡県を除く全国を、「静岡県」と記す場合は浜松市を除く静岡県を表わす。

への移出に分けること、同様に移輸入も、輸入、全国からの移入、都道府県からの移入に分割すること、第2に、都道府県表の移輸出と移輸入を輸出入と全国への移出入に分割しておくことが必要である。第2節では、平成17年の全国産業連関表、静岡県産業連関表、浜松市産業連関表を念頭に置いて、地域間の取引関係を表わす移出入の地域間の分割について具体的な推計方法について論じる。第3節は、完全分離法の垂直的拡張により作成した「全国」－「静岡県」－浜松市の垂直的連結産業連関表を用いて、スズキ株式会社の研究施設移転計画⁽⁴⁾を具体例として、計画に基づき移転が行われた場合、浜松市および静岡県への経済波及効果について分析し、一地域内産業連関表による推計結果と比較をおこなう。そして、最後に、完全分離法の実応用についての今後展望を述べる。

1. 「完全分離法」の垂直的拡張による多地域間連結産業連関表の理論と手順

1. 全国産業連関表、静岡県産業連関表、浜松市産業連関表の完全分離

1.1 全国産業連関表の基本構造とバランス式

全国産業連関表（内生部門数 n ）の基本構造を示すと表1である。

表1 全国産業連関表の基本構造

全 国 産業連関表	中間需要				最 終 需 要	輸 出	輸 入	産 出 高
中間投入	X_{11}	•	•	X_{1n}	F_1	E_1	$-M_1$	X_1
	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴
	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴
	X_{n1}	•	•	X_{nn}	F_n	E_n	$-M_n$	X_n
粗付加価値	V_1	•	•	V_n				
産出高	X_1	•	•	X_n				

全国産業連関表の行和バランス式は、表1の記号を用いて、

$$X_i = \sum_{j=1}^n X_{ij} + F_i + E_i - M_i, \quad i=1, \dots, n$$

同様に、全国産業連関表の列和バランス式は次式である。

⁽⁴⁾「静岡新聞」2012年7月11日（夕刊）掲載記事及び第3節参照。

$$X_j = \sum_{i=1}^n X_{ij} + V_j, \quad j=1, \dots, n$$

1.2 静岡県産業連関表の基本構造とバランス式

静岡県産業連関表の基本構造は表2で示される。静岡県産業連関表には、輸出入に加えて、全国からの移入と全国への移出が記載されているとする。上付きサブスクリプトSは静岡県を表わす。なお、後出の上付きサブスクリプトsは浜松市を除く「静岡県」に対して用いることにする。

表2 静岡県産業連関表の基本構造

静岡県産業連関表	中間需要				最終需要	域内	輸出	移出	輸入	移入	産出高
中間投入	X_{11}^S	•	•	X_{n1}^S	F_1^S	E_1^S	L_1^S	$-M_1^S$	$-N_1^S$	X_1^S	
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
	X_{1n}^S	•	•	X_{nn}^S	F_n^S	E_n^S	L_n^S	$-M_n^S$	$-N_n^S$	X_n^S	
粗付加価値	V_1^S	•	•	V_n^S							
産出高	X_1^S	•	•	X_n^S							

静岡県産業連関表の行和バランス式は、

$$X_i^S = \sum_{j=1}^n X_{ij}^S + F_i^S + E_i^S + L_i^S - M_i^S - N_i^S, \quad i=1, \dots, n$$

同様に、全国産業連関表の列和バランス式は次式である。

$$X_j^S = \sum_{i=1}^n X_{ij}^S + V_j^S, \quad j=1, \dots, n$$

1.3 浜松市産業連関表

浜松市産業連関表は、通常の地域内産業連関表と同様の構造をもち、その基本構造は、表2と同じである。しかし、本稿の課題である3地域を垂直的に連結する産業連関表を作成するためには、市外への移出を、浜松市を除く「静岡県」への移出と静岡県を除く「全国」への移出に、同様に市外からの移入を、浜松市を除く「静岡県」からの移入と静岡県を除く「全国」からの移入に分けて記載する必要がある。ここでは、すでに移出入を、浜松市を除く「静岡県」と静岡県を除く「全国」とに分けて記載されているものとしよう。地域間取引である地域別移出入をどのよ

うに分割するか、については次節で考察する。

以上を前提に浜松市産業連関表が表 3 の基本構造をもつものとして作成されているとしよう。ここで、表 3 の表頭の「移出z」は浜松市から静岡県を除く「全国」への移出欄、「移出s」は浜松市から浜松市を除く「静岡県」への移出欄、「移入z」は「全国」から浜松市への移入欄、同様に、「移入s」は「静岡県」から浜松市への移入欄である。「移出z」には、第*i*財の浜松市から「全国」への移出 L_i^{hz} が記入される。移出入の上付きサブスクリプト *hz* は浜松市 *h* から「全国」 *z* への財の移動を表現する。上付きサブスクリプト *z* は静岡県を除く「全国」、*s* は浜松市を除く「静岡県」、*h* は浜松市を意味する。したがって、 L_i^{hs} は第*i*財の浜松市から浜松市を除く「静岡県」への移出を、 N_i^{zh} は第*i*財の静岡県を除く「全国」から浜松市への移入を、 N_i^{sh} は第*i*財の浜松市を除く「静岡県」から浜松市への移入を表わす。以下同じ。

表 3 の浜松市産業連関表の行和バランス式および列和バランス式は以下である。

$$X_i^h = \sum_{j=1}^n X_{ij}^h + F_i^h + E_i^h + L_i^{zh} + L_i^{sh} - M_i^s - N_i^{zh} - N_i^{sh}, \quad i = 1, \dots, n$$

$$X_j^h = \sum_{i=1}^n X_{ij}^h + V_j^h, \quad j = 1, \dots, n$$

表 3 浜松市産業連関表の基本構造

浜松市 産業連関表	中間需要				最終 需要	域 内	輸 出	移 出 z	移 出 s	輸 入	移 入 z	移 入 s	産 出 高
中間投入	X_{11}^h	•	•	X_{1n}^h	F_1^h	E_1^h	L_1^{hz}	L_1^{hs}	$-M_1^h$	$-N_1^{zh}$	$-N_1^{sh}$	X_1^h	
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
	X_{n1}^h	•	•	X_{nn}^h	F_n^h	E_n^h	L_n^{hz}	L_n^{hs}	$-M_n^h$	$-N_n^{zh}$	$-N_n^{sh}$	X_n^h	
粗付加価値	V_1^h	•	•	V_n^h									
産出高	X_1^h	•	•	X_n^h									

2. 3 地域の産業連関表の完全分離

2. 1 全国産業連関表から静岡県産業連関表の分離

次に、全国産業連関表から静岡県産業連関表を差し引いて、静岡県を除く「全国」産業連関表を導出する。そのために、全国産業連関表の基本構造を維持しつつ、表形式を静岡県産業連関表に合わせるために、表 4 のように輸出列の右に空列を、そして輸入列の右に空列をいれる。

以上の準備の下で、全国産業連関表（表 4）から静岡県産業連関表（表 2）を差し引く。ここ

で、 $X_i^z = X_i - X_i^s$, $X_{ij}^z = X_{ij} - X_{ij}^s$, $F_i^z = F_i - F_i^s$, $E_i^z = E_i - E_i^s$, $M_i^z = M_i - M_i^s$ とし、さらに、静岡県の移入 N_i^s は「全国」の移出 L_i^z であり、静岡県の移出 L_i^s は「全国」から見れば移入 N_i^z であることを考慮して $L_i^z = N_i^s$, $N_i^z = L_i^s$ で書き変えると、全国産業連関表（表4）から静岡県産業連関表

表4 全国産業連関表の構造の調整

全 国 産業連関表	中間需要				最 終 需 要	域 内	輸 出		輸 入		産 出 高
中間投入	X_{11}	・	・	X_{1n}	F_1		E_1		$-M_1$		X_1
	∴	∴	∴	∴	∴		∴		∴		∴
	∴	∴	∴	∴	∴		∴		∴		∴
	X_{n1}	・	・	X_{nn}	F_n		E_n		$-M_n$		X_n
粗付加価値	V_1	・	・	V_n							
産出高	X_1	・	・	X_n							

（表2）を差し引いた結果は、表5のようにまとめることができる。

これが静岡県を除く「全国」の産業連関表である。ここで、サブスクリプトzを上につけた各記号は、静岡県を除いた「全国」産業連関表の各項目を表わす。

表5 静岡県を除く「全国」産業連関表

「全国」 産業連関表	中間需要				最 終 需 要	域 内	輸 出	移 入	輸 入	移 出	産 出 高
中間投入	X_{11}^z	・	・	X_{1n}^z	F_1^z		E_1^z	$-N_1^z$	$-M_1^z$	L_1^z	X_1^z
	∴	∴	∴	∴	∴		∴	∴	∴	∴	∴
	∴	∴	∴	∴	∴		∴	∴	∴	∴	∴
	X_{n1}^z	・	・	X_{nn}^z	F_n^z		E_n^z	$-N_n^z$	$-M_n^z$	L_n^z	X_n^z
粗付加価値	V_1^z	・	・	V_n^z							
産出高	X_1^z	・	・	X_n^z							

なお、表5では、両表を差し引いた結果をそのまま表示しているが、「全国」産業連関表の確定後、移入列と移出列を通常の産業連関表の形式にあわせて移出を前に、移入を後ろに、入れ替えておく。

以上から、静岡県を除く「全国」産業連関表の行和バランス式と列和バランス式は次のように

なる。

$$X_i^z = \sum_{j=1}^n X_{ij}^z + F_i^z + E_i^z + L_i^z - M_i^z - N_i^z, \quad i=1, \dots, n$$

$$X_j^z = \sum_{i=1}^n X_{ij}^z + V_j^z, \quad j=1, \dots, n$$

2. 2 静岡県産業連関表からの浜松市産業連関表の分離

次に、静岡県産業連関表（表 2）から浜松市産業連関表（表 3）を差し引いて、浜松市を除く「静岡県」産業連関表を導出する。そのために、静岡県産業連関表の基本構造を維持しつつ、表形式を浜松市産業連関表に合わせて、表 6 のように移出列の右に空列を、そして移入列の右に空列を挿入する。

表 6 静岡県産業連関表の構造の調整

静岡県 産業連関表	中間需要				最終 需要 域 内	輸 出	移 出		輸 入	移 入		産 出 高
中間投入	X_{11}^S	•	•	X_{1n}^S	F_1^S	E_1^S	L_1^S		$-M_1^S$	$-N_1^S$		X_1^S
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮		⋮	⋮		⋮
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮		⋮	⋮		⋮
	X_{n1}^S	•	•	X_{nn}^S	F_n^S	E_n^S	L_n^S		$-M_n^S$	$-N_n^S$		X_n^S
粗付加価値	V_1^S	•	•	V_n^S								
産出高	X_1^S	•	•	X_n^S								

以上の準備の下で、静岡県産業連関表（表 6）から浜松市産業連関表（表 3）を差し引く。 $X_{ij}^s = X_{ij}^S - X_{ij}^h$, $X_i^s = X_i^S - X_i^h$, $F_i^s = F_i^S - F_i^h$, $E_i^s = E_i^S - E_i^h$, $M_i^s = M_i^S - M_i^h$ とおき、移出入の関係から $L_i^s = L_i^S - L_i^h$, $-N_i^{hs} = -L_i^{hs}$, $-N_i^{zs} = -N_i^S - (-N_i^{zh})$, $L_i^{sh} = N_i^{sh}$ であることを考慮すると、浜松市を除く「静岡県」産業連関表は（表 7）のように作成される。ただし、表 6 の「移出」欄右の空列で計算される移入（ $-N_i^{hs} = -L_i^{hs}$ ）と、「移入」欄右の空列で計算される移出（ $L_i^{sh} = N_i^{sh}$ ）は、通常の産業連関表の形式に従い入れ替えてある。

表 7 の「静岡県」産業連関表の行和バランス式は、次式である。

$$X_i^s = \sum_{j=1}^n X_{ij}^s + F_i^s + E_i^s + L_i^{sz} + L_i^{sh} - M_i^s - N_i^{zs} - N_i^{hs}, \quad i=1, \dots, n$$

同様に、「静岡県」産業連関表の列和バランス式は以下である。

$$X_j^s = \sum_{i=1}^n X_{ij}^s + V_j^s, \quad j=1, \dots, n$$

表7 「静岡県」産業連関表

「静岡県」 産業連関表	中間需要				最 終 需 要	域 内 輸 出	移 出 Z	移 出 H	輸 入	移 入 Z	移 入 H	産 出 高
中間投入	X_{11}^s	•	•	X_{1n}^s	F_1^s	E_1^s	L_1^{sz}	L_1^{sh}	$-M_1^s$	$-N_1^{zs}$	$-N_1^{hs}$	X_1^s
	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴
	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴
	X_{n1}^s	•	•	X_{nn}^s	F_n^s	E_n^s	L_n^{sz}	L_n^{sh}	$-M_n^s$	$-N_n^{zs}$	$-N_n^{hs}$	X_n^s
粗付加価値	V_1^s	•	•	V_n^s								
産出高	X_1^s	•	•	X_n^s								

2.3 「全国」産業連関表の完成

最後に、静岡県を除く「全国」産業連関表（表5）の移出 L_i^z を「静岡県」への移出 L_i^{sz} と浜松市への移出 L_i^{zh} に分けて記述する。すなわち、 $L_i^z = L_i^{zs} + L_i^{zh}$ かつ $L_i^{zs} = N_i^{zs}$ 、 $L_i^{zh} = N_i^{zh}$ であるから、表7の「移入z」欄の $N_i^{zs} (= L_i^{zs})$ および表3の移入欄の $N_i^{zh} (= L_i^{zh})$ から「全国」移出 L_i^z の地域別分割 $L_i^z = L_i^{zs} + L_i^{zh}$ を確定することができる。同様に、静岡県を除く「全国」産業連関表（表5）の移入 N_i^z を「静岡県」からの移入 N_i^{sz} と浜松市からの移入 N_i^{hz} に分けて記述する。表7から $L_i^{sz} (= N_i^{sz})$ 、表3から $L_i^{hz} (= N_i^{hz})$ を得て、 $N_i^z = N_i^{sz} + N_i^{hz}$ に分割する。こうして「全国」産業連関表が完成する（表8、参照）。表8の「全国」産業連関表の行和バランス式と列和バランス式は次のようになる。

$$X_i^z = \sum_{j=1}^n X_{ij}^z + F_i^z + E_i^z + L_i^{zs} + L_i^{zh} - M_i^z - N_i^{sz} - N_i^{hz}, \quad i=1, \dots, n$$

$$X_j^z = \sum_{i=1}^n X_{ij}^z + V_j^z, \quad j=1, \dots, n$$

表 8 「全国」産業連関表

「全国」 産業連関表	中間需要			最終 需 要	域 内	輸 出	移 出 S	移 出 H	輸 入	移 入 S	移 入 H	産 出 高
中間投入	X_{11}^z	•	•	X_{1n}^z	F_1^z	E_1^z	L_1^{zs}	L_1^{zh}	$-M_1^z$	$-N_1^{sz}$	$-N_1^{hz}$	X_1^s
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	X_{n1}^z	•	•	X_{nn}^z	F_n^z	E_n^z	L_n^{zs}	L_n^{zh}	$-M_n^z$	$-N_n^{sz}$	$-N_n^{hz}$	X_n^s
粗付加価値	V_1^z	•	•	V_n^z								
産出高	X_1^z	•	•	X_n^z								

3. 「全国」－「静岡県」－浜松市の連結産業連関表

「完全分離法」は、公表されている平成17年の全国産業連関表、静岡県産業連関表そして浜松市産業連関表を基に、完全分離した「全国」産業連関表、「静岡県」産業連関表、浜松市産業連関表を作成した上で、それらを3地域連結産業連関表に統合するが、その理論については、浅利・土居 [2011] で詳しく論じた通りである。ここでは、その概略を確認するにとどめる。

第1に、完全分離した3地域産業連関表から、それぞれ投入係数行列 A^z 、 A^s 、 A^h 、輸入係数行列 \hat{M}^z 、 \hat{M}^s 、 \hat{M}^h 、各表に対して2つの移入係数行列 $(\hat{N}^{sz}, \hat{N}^{hz})$ 、 $(\hat{N}^{zs}, \hat{N}^{hs})$ 、 $(\hat{N}^{zh}, \hat{N}^{sh})$ 、自給率行列 $\hat{J}^z = I - \hat{M}^z - \hat{N}^{sz} - \hat{N}^{hz}$ 、 $\hat{J}^s = I - \hat{M}^s - \hat{N}^{zs} - \hat{N}^{hs}$ 、 $\hat{J}^h = I - \hat{M}^h - \hat{N}^{zh} - \hat{N}^{sh}$ を求める。ここで、 I は n 次の単位行列である。

地域 k における部門 i の輸入係数、移入係数は、その財に関する域内需要 (= 域内中間需要 + 域内最終需要) に占める輸入の割合、他地域からの移入の割合である。

第2に、拡大投入係数行列 A 、拡大輸入係数行列 \hat{M} 、地域間交易係数行列 T を作成する。

すなわち、

$$A = \begin{bmatrix} A^z & O & O \\ O & A^s & O \\ O & O & A^h \end{bmatrix}, \quad \hat{M} = \begin{bmatrix} \hat{M}^z & O & O \\ O & \hat{M}^s & O \\ O & O & \hat{M}^h \end{bmatrix}, \quad T = \begin{bmatrix} \hat{J}^z & \hat{N}^{zs} & \hat{N}^{zh} \\ \hat{N}^{sz} & \hat{J}^s & \hat{N}^{sh} \\ \hat{N}^{hz} & \hat{N}^{hs} & \hat{J}^h \end{bmatrix},$$

ここで、 O は n 次の零正方行列である。したがって、これらの行列は、 n 行 n 列正方行列になる。

第3に、以上の諸係数を用いて、3地域連結産業連関表の行バランス式を確認する。拡大産出高ベクトル $X = (X^z, X^s, X^h)'$ 、域内最終需要ベクトル $F = (F^z, F^s, F^h)'$ 、拡大輸出ベクトル $E = (E^z, E^s, E^h)'$ として⁽⁵⁾、

⁽⁵⁾ ベクトルの右肩のダッシュ (') は転置を表わす、以下同じ。

$$\begin{bmatrix} \hat{J}^z & \hat{N}^{zs} & \hat{N}^{zh} \\ \hat{N}^{sz} & \hat{J}^s & \hat{N}^{sh} \\ \hat{N}^{hr} & \hat{N}^{hs} & \hat{J}^h \end{bmatrix} \begin{bmatrix} A^z & O & O \\ O & A^s & O \\ O & O & A^y \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X^z \\ X^s \\ X^h \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \hat{J}^z & \hat{N}^{zs} & \hat{N}^{zh} \\ \hat{N}^{sz} & \hat{J}^s & \hat{N}^{sh} \\ \hat{N}^{hr} & \hat{N}^{hs} & \hat{J}^h \end{bmatrix} \begin{bmatrix} F^z \\ F^s \\ F^h \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} E^z \\ E^s \\ E^h \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X^z \\ X^s \\ X^h \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \hat{M}^z & O & O \\ O & \hat{M}^s & O \\ O & O & \hat{M}^h \end{bmatrix} \begin{bmatrix} A^z & O & O \\ O & A^s & O \\ O & O & A^h \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X^z \\ X^s \\ X^h \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \hat{M}^z & O & O \\ O & \hat{M}^s & O \\ O & O & \hat{M}^h \end{bmatrix} \begin{bmatrix} F^z \\ F^s \\ F^y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} M^z \\ M^s \\ M^h \end{bmatrix}$$

すなわち、要約して書くと次のようになる。

$$X = TAX + TF + E$$

$$M = \hat{M}(AX + F)$$

第4に、このようにして作成した地域交易係数および輸入係数を用いて、中間需要と最終需要を分解し、地域間連結産業連関表を作成する。表9は「全国」－「静岡県」－浜松市の連結産業連関表の基本構造を示している。「全国」－「静岡県」－浜松市の連結産業連関表の内生部門数は、108部門×3地域=324部門になる。

表9 「全国」－「静岡県」－浜松市の連結産業連関表

		「全国」(z)			「静岡県」(s)			浜松市(h)			中間需要計	「全国」(z)	「静岡県」(s)	浜松市(h)	輸出	産出高
		産業1	...	産業n	産業1	...	産業n	産業1	...	産業n		最終需要	最終需要	最終需要		
「全国」(z)	産業1	X_{11}^{zz}	...	X_{1n}^{zz}	X_{11}^{zs}	...	X_{1n}^{zs}	X_{11}^{zh}	...	X_{1n}^{zh}	$\sum_k \sum_j X_{ij}^{zk}$	F_1^{zz}	F_1^{zs}	F_1^{zh}	E_1^z	X_1^z
	...	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
	産業n	X_{n1}^{zz}	...	X_{nn}^{zz}	X_{n1}^{zs}	...	X_{nn}^{zs}	X_{n1}^{zh}	...	X_{nn}^{zh}	$\sum_k \sum_j X_{nj}^{zk}$	F_n^{zz}	F_n^{zs}	F_n^{zh}	E_n^z	X_n^z
「静岡県」(s)	産業1	X_{11}^{sz}	...	X_{1n}^{sz}	X_{11}^{ss}	...	X_{1n}^{ss}	X_{11}^{sh}	...	X_{1n}^{sh}	$\sum_k \sum_j X_{ij}^{sk}$	F_1^{sz}	F_1^{ss}	F_1^{sh}	E_1^s	X_1^s
	...	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
	産業n	X_{n1}^{sz}	...	X_{nn}^{sz}	X_{n1}^{ss}	...	X_{nn}^{ss}	X_{n1}^{sh}	...	X_{nn}^{sh}	$\sum_k \sum_j X_{nj}^{sk}$	F_n^{sz}	F_n^{ss}	F_n^{sh}	E_n^s	X_n^s
浜松市(h)	産業1	X_{11}^{hz}	...	X_{1n}^{hz}	X_{11}^{hs}	...	X_{1n}^{hs}	X_{11}^{hh}	...	X_{1n}^{hh}	$\sum_k \sum_j X_{ij}^{hk}$	F_1^{hz}	F_1^{hs}	F_1^{hh}	E_1^h	X_1^h
	...	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
	産業n	X_{n1}^{hz}	...	X_{nn}^{hz}	X_{n1}^{hs}	...	X_{nn}^{hs}	X_{n1}^{hh}	...	X_{nn}^{hh}	$\sum_k \sum_j X_{nj}^{hk}$	F_n^{hz}	F_n^{hs}	F_n^{hh}	E_n^h	X_n^h
輸入	産業1	M_{11}^z	...	M_{1n}^z	M_{11}^s	...	M_{1n}^s	M_{11}^h	...	M_{1n}^h	$\sum_k \sum_j M_{ij}^k$	M_1^z	M_1^s	M_1^h	—	(M_1)
	...	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
	産業n	M_{n1}^z	...	M_{nn}^z	M_{n1}^s	...	M_{nn}^s	M_{n1}^h	...	M_{nn}^h	$\sum_k \sum_j M_{nj}^k$	M_n^z	M_n^s	M_n^h	—	(M_n)
粗付加価値		V_1^z	...	V_n^z	V_1^s	...	V_n^s	V_1^h	...	V_n^h						
産出高		X_1^z	...	X_n^z	X_1^s	...	X_n^s	X_1^h	...	X_n^h						

第5に、3地域連結産業連関表の基本バランス式をベースにした経済波及効果分析モデルを構築する。すなわち、

$$\Delta X = (I - TA)^{-1}(T \Delta F + \Delta E)$$

$$\Delta M = \hat{M}(A \Delta X + \Delta F) = \hat{M}(A(I - TA)^{-1}(T \Delta F + \Delta E) + \Delta F)$$

ΔE が零ベクトルの場合には、

$$\Delta X = (I - TA)^{-1} \cdot T \Delta F$$

$$\Delta M = \hat{M}(A \Delta X + \Delta F) = \hat{M}(A(I - TA)^{-1} \cdot T \Delta F + \Delta F) = \hat{M}(A(I - TA)^{-1}T + I) \cdot \Delta F$$

II 「全国」-「静岡県」-浜松市の垂直的連結産業連関表データの作成

1. 3地域間の取引額（移輸出額，移輸入額）の推計方法

浅利・土居 [2012] では34部門表をもとに「全国」-「静岡県」-浜松市の3地域間の相互間の**移輸出額**、**移輸入額**の推計方法を試論的に述べたが、本節では「はじめに」で説明したように内生108部門表をもとに行った推計方法と順序をまとめたのが表10である。表中のEMALEXについては後述する。また表中のマス目の中の番号は、推計順序を示している。

この中で重要なポイントは、小地域である浜松市と、中地域である静岡県（浜松市分離後、以下略）の移輸出額（輸出額 E +移出額 L ）の産業別合計値であり、この値（ $E+L$ ）が基礎となつてあとの3地域の取引額が表10に記載したような算式で計算されるしくみとなっている。浜松市、静岡県のそれぞれの移輸出額（ $E+L$ ）を求めることができれば、地域産業連関表の次のバランス式から、浜松市、静岡県の移輸入額（輸入額 M +移入額 N ）の産業別合計値もそれぞれ求めることができる。

$$AX + F + (E + L) - (M + N) = X$$

$$\therefore (M + N) = AX + F + (E + L) - X$$

ここで、記号は第1節と同じである、

表10 全国－静岡県－浜松市の3地域間交易額の推計方法

移輸入 移輸出	浜松市	静岡県	全国	海外
		①産業別移輸出額(EMALEXなどのノン・サーベイ法)		
浜松市		④=①-(②+③)	③浜松市「移出額」(①-②)×(浜松市「生産額」/静岡県「生産額」)	②浜松市「移輸出額」(①)×(県「輸出額」/県「移輸出額」)
	⑤産業別		⑤移輸出額(EMALEXなどのノン・サーベイ法)	
静岡県	⑧=⑤-(⑥+⑦)		⑦静岡県原表「移出額」-③浜松市「移出額」	⑥静岡県原表「輸出額」-②浜松市「輸出額」
全国	⑩浜松市「移輸入額」(バランス式より算出)×(静岡県表「移入額」/静岡県表「県内需要額」)	⑭静岡県表「移輸入額」-(④+⑬)		⑨全国原表「輸出額」-静岡県原表「輸出額」
海外	⑪浜松市「移輸入額」(バランス式より算出)×(静岡県表「輸入額」/静岡県表「移輸入額」)	⑬静岡県原表「輸入額」-⑪浜松市「輸入額」	⑫全国原表「輸入額」-静岡県原表「輸入額」	

浜松市、静岡県の移輸出額あるいは移輸入額は、代表的なノンサーベイ法であるLocation Quotient Method (LQM) で求める場合、どのような特徴を持っているか、整理しておこう。

次式で表されるLQ値は、小地域、中地域の産業別生産額のそれぞれ構成比を大地域の生産額の構成比で除した特化係数で、小地域、中地域の産業別生産額を基準とする大地域と比べた相対的な比重の大小、特化度を把握している。

$$LQ_i^r = \left[\frac{x_i^r}{\sum_{i=1}^n x_i^r} \right] / \left[\frac{x_i^z}{\sum_{i=1}^n x_i^z} \right]$$

この式から得られるLQ値（ロケーション係数）を用いた交易係数 t_i^r は、

$$t_i^r = LQ_i^r \quad \text{if } LQ_i^r < 1$$

$$t_i^r = 1 \quad \text{if } LQ_i^r \geq 1$$

と表される。この交易係数は、閉鎖経済においては、地域間を通じた列和が

$$\sum_{r=1}^n t_i^r = 1$$

で表されることから分かるように、当該地域にとっては域内自給率を、またそれに対応する別の地域の当該地域からの移入率（輸出を除く）を意味している（浅利・土居 [2011] pp.165-166）。

つまり、ノンサーベイ法であるLQMは、需要サイドから移輸入額（ $M+N$ ）をまず把握し、そ

の後上述した地域産業連関表のバランス式から引き算で移輸出額 ($E + L$) を求めるという推計方法上の特徴をもっている。

このLQMについては、以前、浅利・土居 [2008] の中で、サーベイ法で作成された政令市7市の産業連関表(32部門表)の自給率と、LQMで求めた交易係数(自給率)の比較検証を行った結果を次のようにまとめている。「7都市を対象に、ノンサーベイ法とサーベイ法との地域交易係数(自給率)を32部門の2つの列ベクトルを対比した相関係数は、最低の相模原市の0.187から最高の大阪市の0.776の間にあり、北九州市の0.358以外は、千葉市の0.758、川崎市の0.672、横浜市の0.641、福岡市の0.604と分布しており、7市の相関係数の単純平均は0.570である。取り上げた政令市は32部門表を基準に7つと少ないが、おおまかな傾向として、①仮にサーベイ法の精度が高いと仮定すれば、ノンサーベイ法の一つであるLocation Quotient Methodの精度は、無前提に高いとはいえないこと、②3地域のうち最小のr地域の経済規模が小さいほど、Location Quotient Methodによるノンサーベイ法とサーベイ法との交易係数の差が大きくなる傾向があり、相模原市や北九州市などの経済規模の地域ではその差は利用に耐えない程度となること、である。精度の高いノンサーベイ法による地域交易係数の推計方法の開発は、筆者にとっても今後の大きな課題である」(浅利・土居 [2008], p.28)。本稿では、こうしたLQMの弱点を補うより精度の高いノンサーベイ法として、浅利・土居 [2012] (pp.142-149) で試論的に提案した新しい方法を小地域である浜松市と中地域である静岡県に移輸出額の推計に再度用いた。次にその内容を説明しておこう。

2. 生産額対移輸出額の線形性利用法 (Estimation Methods Assuming Linearity between E and X : EMALX)

浅利・土居が開発した新しいノンサーベイ法は、各県の産業連関表のデータから得られる2つの経験的な規則性を基礎にしている。

2.1 製造業における域内生産額と移輸出額の線形関係

第一は、各県の産業連関表の製造業部門の産業別県内生産額 x_i^r と産業別移輸出額 ($E_i^r + L_i^r$) の値が高い線形性を有していることである。他の部門も含めた詳細は、浅利・土居 [2012] を参照して頂きたいが、例えば静岡県表(2005年)の34部門についてみると図1の通りいくつかの産業部門は原点を通る直線から離れているが高い線形性を持っている。決定係数 R^2 は0.9949である。

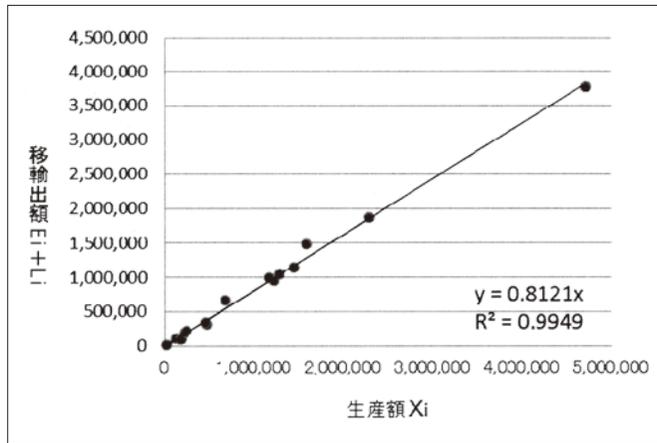


図1 製造業部門生産額と同移輸出額（線形回帰）
（静岡県 2005年 34部門，100万円）

表11は、図1の原データである。移輸出額の推計値は下記の単純な式から得られる。

$$\text{移輸出額（産業別）} = \text{県内生産額（産業別）} \times 0.8121 \quad (\text{図1の勾配，以下 } \alpha \text{ と標記})$$

移輸出額の推計値を実績値と比較すると、全体として線形回帰式の係数が大きな額のデータに左右される度合いが強いことを反映して生産額が大きい産業部門では推計値の精度が高い傾向がある。

また、 $\alpha \sim (E_i + L_i) / x_i$ という比較的安定した正比例の線形関係が存在するとすれば、次式も成立する。

$$\alpha \sim \Sigma (E_i + L_i) / \Sigma x_i$$

以上の考察は、産業連関表の作成においてコントロールトータルズ（T.C.）である各産業の域内生産額 x_i が既に得られているので、 α を知ることができれば製造業に関しては移輸出額 E_i を容易に推計することができ、したがって地域産業連関表のバランス式から移輸入額も引き算で計算でき、産業連関表のノンサーベイ法による対外取引額を埋めることができ、表が完成することを意味している（他部門は後述）。

表11 静岡県2005年産業連関表の県内生産額による移輸出額の推計値（製造業）

	平成17年静岡県表 (34部門)	県内生産額 実績値 Xi (100万円)	県移輸出額 実績値 Ei (100万円)	$\alpha = Ei/Xi$	誤差 (推計値-実績 値) / 実績値	県移輸出額 推計値 Ei $Xi \times 0.8121$
01	農林水産業	339,677	155,308	0.4572	77.6%	275,852
02	鉱業	17,041	1,430	0.0839	867.8%	13,839
03	飲食料品	2,283,199	1,865,763	0.8172	-0.6%	1,854,186
04	繊維製品	122,237	102,857	0.8415	-3.5%	99,269
05	パルプ・紙・木製品	1,220,680	955,818	0.7830	3.7%	991,314
06	化学製品	1,165,694	996,615	0.8550	-5.0%	946,660
07	石油・石炭製品	22,443	14,191	0.6323	28.4%	18,226
08	窯業・土石製品	171,819	90,366	0.5259	54.4%	139,534
09	鉄鋼	176,086	88,781	0.5042	61.1%	142,999
10	非鉄金属	469,828	314,071	0.6685	21.5%	381,547
11	金属製品	456,159	331,905	0.7276	11.6%	370,447
12	一般機械	1,281,200	1,051,320	0.8206	-1.0%	1,040,463
13	電気機械	1,589,943	1,483,007	0.9327	-12.9%	1,291,193
14	情報・通信機器	676,873	659,417	0.9742	-16.6%	549,689
15	電子部品	220,975	190,323	0.8613	-5.7%	179,454
16	輸送機械	4,715,383	3,762,273	0.7979	1.8%	3,829,363
17	精密機械	244,933	219,774	0.8973	-9.5%	198,910
18	その他の製造工業製品	1,453,179	1,140,299	0.7847	3.5%	1,180,127
	合計	16,270,631	13,266,780	0.8154		13,213,379
						-0.4%

(注) 灰色の部門が製造業

実績値計との差

では、いったいどうすれば私たちは α を知ることができるのか。地域産業連関表から得られる第二の経験的規則性を紹介しよう。

2.2 近隣県における域内生産額と移輸出額の非線形関係

サーベイ法で作成された静岡県近隣8県の域内生産額合計 $\Sigma x_i'$ に対する移輸出額合計 $\Sigma E_i'$ の比率である α_i を示したのが図2である。

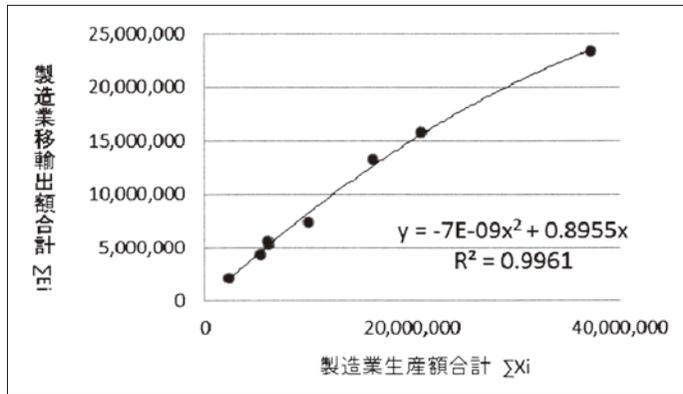


図2 8県の製造業生産額合計 ΣX_i と移輸出額合計 ΣE_i
(単位：100万円)

各県の α は、県内生産額合計の小さな県から大きな県に向けて右上がりの綺麗な2次曲線を描いており、この非線形回帰式の精度も決定係数 R^2 も0.9961（相関係数 R は0.9980）と高い。移輸出額は生産額がないと存在しないので曲線は切片0、原点を通るように設定している。取り上げた8県はいずれも静岡県の近隣県であり密接な経済取引が想定される経済圏を取り上げた（表12）。

表12 図2の基礎データ

(100万円)

		製造業生産額計	製造業移輸出計	勾配 α
1	静岡県	16,285,236	13,265,670	0.815
2	山梨県	2,376,191	2,108,995	0.888
3	神奈川県	20,888,982	15,753,610	0.754
4	愛知県	37,236,943	23,398,022	0.628
5	長野県	6,147,696	5,211,245	0.848
6	岐阜県	5,374,990	4,331,723	0.806
7	三重県	10,034,534	7,328,629	0.730
8	滋賀県	6,053,965	5,489,264	0.907

by 2005 I-O tables of 8 prefectures
Parameta

-0.000000007	X^2
0.8955	X

このような非線形の規則性（2次関数）の存在を知っているならば、地域産業連関表を作成する際に、域内生産額合計 Σx_i を求めた段階で、図2に示した2次関数： $\Sigma E_i^r = \beta_r (\Sigma x_i^r)^2 + \gamma_r \Sigma x_i^r$ によって、移輸出額合計 $\Sigma E_{i,r}$ を知ることができ、したがって

$$\alpha \sim \Sigma (E_i + L_i) / \Sigma x_i$$

から α が分かり、個々の産業部門の生産額に対する移輸出額合計の額も判明する。

$$\alpha \sim (E_i + L_i) / x_i$$

これら製造業の経験的な2つの規則性がなぜ生じるかについては、別途、機会を改めて考察する予定である。既存のサーベイ法で作成された複数の近隣地域の地域産業連関表データから、自給率したがって移輸入額を求めるLQMとは反対の域内生産額を基礎に移輸出額を推計する方法（したがって差引で移輸入額を求める方法）を本稿ではEstimation Methods Assuming Linearity between E and X (EMALEX)と呼ぶことにする。

なお、浜松市産業連関表の作成にあたっては移輸出額は、製造業だけでなく林業、水産業、鉱業部門を含めた「物財部門」で α を求めている。なお、農業の諸部門は近隣産業連関表の農業諸部門の移輸出と生産額との関係式で α を修正し、たばこ製造業などは殆ど全額が他地域への移出となる部門では α を実態に合わせて修正するなどの作業も行った。

また、浜松市の産業連関表の作成にあたっては、浜松市の産業構造の特徴（農業はみかんをはじめとする柑橘類やメロンなどの果物、製造業は自動車や二輪車関連産業、楽器、織物、電子器械産業など特色ある産業が存在しているため、190部門（統合小分類）表をまず作成し、そのあとで108部門（統合中分類）に統合し、浜松市固有の産業構造を投入係数Aに反映させている。

2.3 その他の部門

農林水産業をはじめ、建設業、多様な第三次産業に関しては、浅利・土居 [2012] で既に解説しているので参照して頂きたい。この論文で考察した内容はまだ試論段階であり、第三次産業の移輸出額（サービスの消費など）に関して、東京都表のように域内概念を重視するのか、それとも現行の定義のように、サービスを楽しむ居住者概念を用いるのかなど、検討すべき問題も残っていることを指摘しておきたい。

Ⅲ. 3地域連結産業連関表と地域内表の計算結果の精度比較に関するケース・スタディ —スズキ株式会社の研究施設の静岡県内移転計画を例に—

本節では、作成した「全国」-「静岡県」-浜松市の垂直的連結産業連関表を用いて、スズキ株式会社の研究施設移転計画を具体例として、移転計画に基づき移転が行われた場合、浜松市および静岡県にどのような経済波及効果があるかについて応用分析し、単独表による推計結果と比較を行いたい。最後に、完全分離法の実際的应用についての今後展望を述べる。

1. 事例解説

スズキ株式会社は、トヨタと似た誕生の経過を辿って1909年（明治42年）鈴木式織機製作所として創業を開始し、戦後、浜松市を中心とする静岡県西部地域を拠点にオートバイの生産を、さらに国内トップの座を占めている軽自動車を主力とする四輪自動車の生産を拡大し、現在では二輪車・四輪車・船外機・電動車両・産業機器など幅広い製品を国内のみならず世界に送り出している。資本金は138,014百万円（2012年3月末現在）、年間売上高は2,512,186百万円（2012年3月期、連結決算）と2.5兆円にのぼり世界でも名の通った大企業に成長している。従業員数は2012年3月末で14,389人である。本社は静岡県浜松市にあり、同地で二輪車エンジンの組立、機械加工等を行っている高塚工場、二輪車、船外機の完成車組立等を行っている豊川工場（愛知県豊川市）、軽・小型乗用車の完成車組立等の静岡県湖西工場（静岡県湖西市）、軽・小型乗用車の完成車組立等の磐田工場（静岡県磐田市）、鋳造部品の製造等の大須賀工場（静岡県掛川市）、小型車および四輪車エンジンの組立、エンジン主要部品の鋳造及び機械加工等の相良工場（静岡県牧之原市）などが主な拠点施設である（以上はスズキ株式会社HP「会社概要」⁶⁾より）。

2011年3月11日の東北大地震を受けて、東海大地震と東南海3連動地震への防災意識が高まったことから、スズキ株式会社は事業継続性を重視し、津波被害、原発被害が及ぶ可能性のある二輪技術センター（静岡県磐田市）など研究拠点を、浜松市北部の都田（みやこだ）地区へ集約するとともに、電気自動車など次世代環境車の開発拠点を設置する予定で、浜松市から約27ヘクタールの工場用地を購入することを決定した⁷⁾。移転の具体的な計画はスズキ株式会社のニュース・リリースによれば、以下の通りである。表13も同時に発表された。

（資料）スズキ・ニュースリリース（2011年7月11日付け）

スズキ、二輪車事業を浜松市内に集約

スズキ株式会社は、静岡県と浜松市が開発した、静岡県浜松市都田地区工業団地の土地を購入し、二輪車および次世代環境車の開発、設計を行う「都田技術センター（仮称）」、二輪車のエンジンの組み立てを行う「都田工場（仮称）」を新設することを決定した。

国内の二輪車事業の拠点を再編し、オートバイの町、浜松市に開発から生産までの事業を集約する。

スズキが購入するのは、浜松市都田地区の工業団地の北ブロック（約91,000㎡）と南ブロック（約177,000㎡）で、浜松市が開発した北ブロックには「都田技術センター（仮称）」を建設する。現在の二輪技術センター（静岡県磐田市）の二輪車開発、設計部門を移管するほか、本社（静岡県浜松市南区）のEV、ハイブリッド車など次世代環境車の開発部門も移管する予定で2016年の稼働を目指す。

また、静岡県が開発した南ブロックには「都田工場（仮称）」を建設し、2017年より稼働する予定である。同工場では、二輪車のエンジン組み立てを計画しており、次世代環境車等の生産も検討する。

スズキは、2011年3月に発生した東日本大地震の教訓を基に、当社拠点が集中する東海地区で想定されている東海地震発生時のリスク分散化として、国内の二輪車事業の拠点を再編するとともに、開発から生産までを浜松市内に集約することで効率を向上させる。

⁶⁾ <http://www.suzuki.co.jp/about/outline/index.html>（2012年10月30日閲覧）

⁷⁾ 「静岡新聞」2012年7月11日（夕刊）

表13 浜松市都田地区工業用地 建設計画の概要（グレー欄は静岡新聞記事より）

	北ブロック (磐田市・浜松市から移転)	南ブロック (掛川市から移転)
事業所名称	都田技術センター（仮称）	都田工場（仮称）
地 積	91,167㎡	177,000㎡
設備投資	約500億円	
年間生産額		約930億円／年
従業員数	約2,200人	
建築面積	14,820㎡	59,380㎡
稼働予定	2016年 8 月	2017年 5 月
事業内容	二輪車、環境車の開発、設計、試作モーター、燃料電池等の開発、開発車両試験	二輪車エンジン部品の製造、組立、次世代環境車等の組立

2. 最終需要

移転計画の詳細はこれ以上不明だがスズキ株式会社によれば、浜松市域のまたがる施設移管の主要な内容は、ニュース・リリースのタイトルにあるように国内二輪車事業の拠点の再編に伴う二輪技術センター（静岡県磐田市）の二輪車開発、設計部門の移管である。

今回のケース・スタディでは、二輪技術センター（静岡県磐田市）の従業員1,125名のうち一部を残し約1,000名が浜松市の都田工場へ移管されるという想定を対象にしている^⑧。都田の新工場には、まだ拠点再編、整備による研究開発や工場機能の拡充が考えられるが、現在のところ詳細は不明である。したがって問題は、浜松市外にある二輪車技術センター（静岡県磐田市）の研究開発部門1,000名の生産額を推計し、それを「全国」-「静岡県」-浜松市の3地域間産業連関表の上では、「静岡県（浜松市以外）」からその生産額を減らし、同額を浜松市の増加として扱うことにある。

二輪車技術センター（静岡県磐田市）の研究開発部門1,000名の生産額は、

「企業内研究開発」部門（統合小分類190部門）1人あたり生産額×スズキ株式会社二輪技術センター（静岡県磐田市）浜松市内移転推定人数1,000人

という算式で求める。

「企業内研究開発」部門（統合小分類190部門）の1人あたり生産額は、経済産業省「平成21年延長産業連関表」の基本分類（基本分類番号8222-011）に分類されている「企業内研究開発」部門の国内年間生産額10,782,369（100万円）を総務省「平成21年経済センサス（基礎調査）」「自然

^⑧ 現センターの二輪技術センター（静岡県磐田市）の従業員数はスズキ株式会社「有価証券報告書（2012年3月期）」、移転人員予定はスズキ株式会社からの聞き取りによる。

科学研究所（民間）」の従業員数247,374人で割った43.6（100万円）となる。これに二輪車技術センター（静岡県磐田市）の研究開発部門1,000名を乗じた43,587（100万円）が、静岡県内で「静岡県」から浜松市に移転される最終需要額となる。

3. 計算結果

108部門上での最終需要は「93 研究」部門であり、108内生部門×3地域間垂直的連結表で計算した結果を示したのが次ページの表15である。参考として浜松市単独の域内表で同じ計算をした結果を掲載している。

表15では次の計算をしている。

計算1：3地域連結表「静岡県」の最終需要「93 研究」で43,587百万円の減少の効果を計算

計算2：3地域連結表 浜松市の最終需要「93 研究」で43,587百万円の増加の効果を計算

計算3：3地域連結表「静岡県」の最終需要「93 研究」で43,587百万円の減少、同浜松市の最終需要「98 研究」で43,587百万円の増加の効果を計算

計算結果を合計値で総括的に示すと、表14のようになる。

表14 3地域の生産誘発額合計（単位：百万円）

	計算1	計算2	計算3
「全国」	-22,261.8	15,597.6	-6,664.3
「静岡県」	-55,840.7	6,895.4	-48,945.3
浜松市	-787.4	55,933.9	55,146.5
全体効果	-78,889.9	78,426.8	-463.1

表15 スズキ株式会社二輪車技術センター（静岡県磐田市）の浜松市への移転による経済波及効果

NO.	業種(108部門)	地域	経済波及効果					(参考)
			$\Delta X = (I - TA)^{-1}(T \Delta Fd + \Delta E)$			小計		浜松市IO表
			「全国」	「静岡県」	浜松市	全国	静岡県	浜松市
001	耕種農業		-4	0	0	-4	0	1
002	畜産		-8	3	-2	-7	1	4
003	農薬	サービス	-1	0	0	0	0	0
004	林業		0	0	0	0	0	0
005	漁業		0	1	0	1	1	0
006	金属鉱物		0	0	0	0	0	0
007	非金属鉱物		-1	0	0	-1	0	0
008	石炭・原油・天然ガス		0	0	0	0	0	0
009	食料		-3	-1	0	-4	-1	0
010	飲料		0	0	0	-1	0	0
011	飼料・有機質肥料（除別掲）		-6	-12	2	-16	-10	4
012	たばこ		0	0	0	0	0	0

NO.	業種(108部門)	経済波及効果					(参考)
		地域			小計		浜松市IO表
		△X = (I - TA) ⁻¹ (T△Fd + △E)	「全国」	「静岡県」	浜松市	全国	静岡県
013	繊維工業製品	-7	2	1	-5	3	3
014	衣服・その他の繊維既製品	-3	2	2	1	3	3
015	製材・木製品	-3	2	2	0	4	2
016	家具・装備品	-28	8	21	1	29	30
017	パルプ・紙・板紙・加工紙	-36	-6	27	-15	21	33
018	紙加工品	-17	1	7	-10	7	9
019	印刷・製版・製本	-153	82	96	25	178	182
020	化学肥料	0	0	0	-1	0	0
021	無機化学工業製品	1	-3	2	0	-1	2
022	石油化学基礎製品	4	0	0	4	0	0
023	有機化学工業製品(除石油化学基礎製品)	3	-2	1	2	-1	1
024	合成樹脂	3	0	0	3	0	0
025	化学繊維	-1	0	0	-1	0	0
026	医薬品	-2	-1	0	-3	-1	0
027	化学最終製品(除医薬品)	0	-1	3	1	1	4
028	石油製品	4	1	1	6	2	2
029	石炭製品	2	1	1	4	2	1
030	プラスチック製品	-69	38	51	21	89	86
031	ゴム製品	-3	2	2	2	5	3
032	なめし革・毛皮・同製品	-1	0	0	-1	0	0
033	ガラス・ガラス製品	-13	-10	2	-22	-9	2
034	セメント・セメント製品	-1	1	0	0	1	0
035	陶磁器	0	0	0	0	0	0
036	その他の窯業・土石製品	-2	0	1	-1	1	2
037	銑鉄・粗鋼	149	-74	0	75	-74	0
038	鋼材	-3	0	0	-3	0	0
039	鋳鍛造製品	-2	1	0	-1	1	0
040	その他の鉄鋼製品	-3	2	0	-1	2	0
041	非鉄金属製錬・精製	1	0	0	1	1	1
042	非鉄金属加工製品	-5	5	1	1	6	2
043	建設・建築用金属製品	-3	2	2	1	4	3
044	その他の金属製品	-14	6	7	0	13	11
045	一般産業機械	-10	1	4	-5	4	4
046	特殊産業機械	-7	1	0	-5	1	0
047	その他の一般機械器具及び部品	-5	2	1	-2	3	2
048	事務用・サービス用機器	-4	1	0	-3	1	0
049	産業用電気機器	-2	0	3	1	3	3
050	電子応用装置・電気計測器	-1	0	1	0	1	1
051	その他の電気機器	-4	0	2	-2	2	3
052	民生用電気機器	-1	0	1	-1	1	1
053	通信機械・同関連機器	-2	0	1	-1	2	2
054	電子計算機・同付属装置	0	0	0	0	1	0
055	半導体素子・集積回路	2	0	0	3	0	0
056	その他の電子部品	-2	4	3	6	7	6
057	乗用車	0	0	0	0	0	0
058	その他の自動車	0	0	0	0	0	0
059	自動車部品・同付属品	-131	-9	174	34	165	195

NO.	業種(108部門)	地域	経済波及効果				(参考)	
			$\Delta X = (I - TA)^{-1}(T \Delta Fd + \Delta E)$			小計		浜松市IO表
			「全国」	「静岡県」	浜松市	全国	静岡県	浜松市
060	船舶・同修理		-1	0	0	0	0	0
061	その他の輸送機械・同修理		-5	1	0	-4	1	1
062	精密機械		-1	0	1	0	1	1
063	その他の製造工業製品		-282	131	248	96	378	337
064	再生資源回収・加工処理		0	-1	3	2	3	4
065	建築		0	0	0	0	0	0
066	建設補修		-65	-403	472	4	70	477
067	公共事業		0	0	0	0	0	0
068	その他の土木建設		0	0	0	0	0	0
069	電力		-536	-209	722	-23	513	727
070	ガス・熱供給		-24	-53	56	-21	3	56
071	水道		-19	-316	310	-25	-6	312
072	廃棄物処理		-19	-70	85	-3	15	86
073	商業		-677	-73	752	2	679	843
074	金融・保険		-488	-1,494	1,815	-167	321	1,846
075	不動産仲介及び賃貸		-309	-552	894	32	341	899
076	住宅賃貸料		0	0	0	0	0	0
077	住宅賃貸料(帰属家賃)		0	0	0	0	0	0
078	鉄道輸送		-98	-88	145	-41	56	187
079	道路輸送(除自家輸送)		-140	-82	208	-14	127	230
080	自家輸送		-67	-316	466	82	149	481
081	水運		-1	0	2	0	2	2
082	航空輸送		-10	0	0	-10	0	0
083	貨物利用運送		0	0	0	0	0	0
084	倉庫		-16	0	16	0	16	18
085	運輸付帯サービス		-43	-5	57	9	52	67
086	通信		-131	-671	769	-33	98	774
087	放送		-27	5	22	0	28	23
088	情報サービス		-236	39	185	-11	224	211
089	インターネット付随サービス		-27	-2	27	-2	25	28
090	映像・文字情報制作		-149	28	132	11	160	149
091	公務		-21	-49	0	-70	-49	0
092	教育		-4	-9	13	0	5	14
093	研究		-1,230	-42,490	43,710	-9	1,220	43,736
094	医療・保健		0	-1	1	0	0	1
095	社会保		0	0	0	0	0	0
096	介護		0	0	0	0	0	0
097	その他の公共サービス		-23	-129	154	3	26	156
098	広告		-104	-4	95	-12	92	99
099	物品賃貸サービス		-268	-96	358	-7	262	367
100	自動車・機械修理		-285	-382	679	12	297	688
101	その他の対事業所サービス		-854	-1,314	2,031	-136	718	2,068
102	娯楽サービス		-5	2	3	0	5	4
103	飲食店		0	0	0	0	0	0
104	宿泊業		0	0	0	0	0	0
105	洗濯・理容・美容・浴場業		-1	-4	3	-2	-1	4
106	その他の対個人サービス		-11	-93	101	-4	7	101

NO.	業種(108部門)	地域	経済波及効果					(参考)
			$\Delta X = (I - TA)^{-1}(T \Delta Fd + \Delta E)$			小計		浜松市IO表
			「全国」	「静岡県」	浜松市	全国	静岡県	浜松市
107	事 務 用 品		-18	-14	33	1	19	33
108	分 類 不 明		-74	-281	156	-199	-125	165
	合 計		-6,664	-48,945	55,146	-464	6,201	55,804

4. 分析

以上の結果から、次のことが分かる。

① 日本経済全体に与えるマイナスだけの効果は-78,889.9百万円、プラスだけの効果78,426.8百万円で、マイナス効果の方がわずかに-463.1百万円大きい。日本経済全体への効果が、わずかだがマイナスになる理由は、二輪車技術センターの静岡県磐田市から同浜松市への移転により、直接効果、間接一次効果及び間接二次効果による輸入額の増加があることを意味している。

直接効果に関しては、磐田市と浜松市へのセンター移転に伴う関連企業との取引は、水光熱費などを除いて大きな変更は考えられない。また原材料ルートでの波及効果を意味する間接一次効果についても、水光熱費などの直接効果の変更に係る関連産業には影響が出てくると考えられる。

直接効果と間接一次効果による生産誘発から増加する雇用者所得が、消費需要となって消費関連業種の生産誘発をもたらす点では、磐田市の現二輪車技術センターの従業員が浜松市都田地区へ勤務地が変わるとしても、両市は隣接しており、居住地の変更はほぼないと考えて差支えない。

したがって、日本経済全体のマイナス効果の要因は、二輪車技術センターの移転によって直接影響がある水光熱などの地域密着型の産業とその関連産業の燃料及び原材料取引の変化によるものと推察できる。

② 移転先の浜松市への経済波及効果は55,146.5百万円、移転元の地域（磐田市）を含む「静岡県」のマイナスの経済波及効果は-48,945.3百万円で、静岡県全体（「静岡県」+浜松市）の効果は、プラスで6,201.2百万円である。

移転による静岡県への効果がプラスになる理由として考えられるのは、①と同じ理由から、磐田市における二輪車技術センターと直接取引している地域密着型の産業が、産業集積の進んでいる浜松市内への移転によって静岡県内にとどまる比率が高くなることによると思われる。表15の「静岡県」と浜松市の数値は符号が逆になっているが、マイナス・プラスの符号を外してみると多くの産業で浜松市の方の数値が高いことが、この考察を裏付けていると思われる。

③ 3地域間連結表の浜松市の生産誘発効果と、(参考)として掲げた浜松市単独の地域内表の結果を比較すれば、連結表では浜松市の生産誘発効果は55,146.5(百万円)、単独の地域内表では55,803.8(百万円)と地域内表で計算した結果の方が657.8(百万円)多くなっている。この主な

理由は、単独の域内産業連関表では、「静岡県」（磐田市）における「93 研究」の最終需要43,587百万円の減少が浜松市に与えるマイナスの波及効果を補足していないためである。ちなみに、計算1で示した3地域連結表による浜松市へのマイナス効果は合計で787.4（百万円）であり、単独の域内産業連関表の推計結果の過大評価分の657.8（百万円）と概ね一致している。しかし、単独の域内産業連関表による推計結果が過大評価をしていることは説明できるとしても、過大評価分がいくらになるかは分からない。これも、3地域連結表を作成してはじめて明らかにできる点である。

以上が、簡単ではあるが計算結果をもとに考察される点である。①②及び③の結果は、単独の全国産業連関表あるいは静岡県産業連関表で計算すれば、当然、プラスマイナス・ゼロであり、3地域連結産業連関表で推計したことにより初めて明らかになる点である。

おわりに

本稿では、小地域（市町）、中地域（都道府県）、大地域（全国）という後者が前者を包摂する3地域間の垂直的連結地域産業連関表（地域間表）を作成し、静岡県のスズキ株式会社の県内での研究開発拠点の移転を対象に分析を行い、地域間表でなくては分からない地域間の「跳ね返り効果」や、同じ静岡県内の隣接市間の移転でも、水光熱など地域密着型産業では、移転元と移転先の産業集積の状態によっては差がでることも明らかにしてきた。

3地域間表の作成にあたって重要となる地域間取引（移輸出額、移輸入額）の推計に関しては、本稿で新しいノンサーベイ法「生産額対移輸出額の線形性利用法」（Estimation Methods Assuming Linearity between E and X : EMAX）を提案した。2つの統計的規則性がなぜ生じるか、製造業以外の部門の自給率が、現行の地域産業連関表では地域内概念と居住者概念との混在がみられることをどう考えるか、課題は多いが、本稿を読まれた方からのご意見を寄せて頂ければ幸いである。

参考文献

Isard,W. [1951], Interregional Input-Output Analysis/a Model of a Space Economy, *Review of Economics & Statistics*, Vol.33. No.4, pp318-328.

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.

- 秋田隆裕 [1994], 「地域間相互依存と地域の成長：1965～85—東北地域—」『イノベーション&I-O テクニーク』第 5 卷 2 号, pp.49-59.
- 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九州地域の成長要因分析—」『産業連関』第 9 卷 4 号, pp.27-42.
- 朝日幸代 [2004], 「平成 7 年名古屋市産業連関表の作成の試み」『産業連関』第12卷 1 号, pp.16-24.
- 浅利一郎・土居英二 [2008], 「地域間産業連関分析による地域間経済格差の分析方法について」『静岡大学経済研究』12卷 4 号, pp.14-36.
- 浅利一郎 [2010] 「全国-静岡県連結産業連関表による地域経済の構造分析：地域連結産業連関表の作成と応用」『静岡大学経済研究センター研究叢書』8号, pp.48-66.
- 浅利一郎・土居英二 [2011], 「完全分離法の並列的拡張による多地域間連結産業連関表の理論と手順」『静岡大学経済研究』14卷 4 号, pp.155-174.
- 浅利一郎・土居英二 [2012], 「完全分離法の垂直的拡張による多地域間連結産業連関表の理論と手順」『静岡大学経済研究』16卷 4 号, pp.133-155.
- 新井園枝・尾形正之 [2006], 『平成12年試算地域間産業連関表の概要』, 「環太平洋産業連関学会第17回大会(2006年)報告集」, 社団法人経済産業統計協会『経済統計研究』第34卷Ⅲ号.
- 石川良文 [2000], 『産業連関分析における空間的相互依存関係に関する研究』(学位請求論文).
- 石川良文 [2004], 「Nonsurvey手法を用いた小都市圏レベルの3地域間産業連関モデル」『土木学会論文集』No.758/IV-63, pp.45-55.
- 石川良文・井原健雄 [2007], 「東アジア・九州地域間産業連関表の作成と地域間産業間連関構造」(応用地域学会 第21回研究発表会講演用論文).
- 伊藤正一・橋一亮・平良信夫・南野由美 [1997], 「大阪府地域間産業連関表の概要」『産業連関』第 7 卷 2 号, pp.46-53.
- 伊藤正一・橋一亮・平良信夫・南野由美 [1997], 「平成 2 年大阪府地域間産業連関表による経済分析：地域間比較と相互依存関係」『産業連関』第 7 卷 3 号, pp.73-82.
- 伊藤正一・橋一亮・平良信夫・南野由美 [1997], 「平成 2 年大阪府地域間産業連関表による経済波及効果の分析—関西国際空港と阪神・淡路大震災のI-O分析—」『産業連関』第 7 卷 4 号, pp.64-72.
- 大平純彦・吉田泰治・中川俊彦 [1997], 「平成 2 年都道府県産業連関表の評価と分析」『産業連関』第 7 卷 3 号, pp.55-64.
- 岡本信広編 [2002], 『中国の地域間産業構造—地域間産業連関分析—I』アジア国際産業連関シリーズNo.61 アジア経済研究所.

- 岡本信広編 [2003], 『中国の地域間産業構造—地域間産業連関分析—(II)』アジア国際産業連関シリーズNo.63 アジア経済研究所.
- 岡本信広 [2005], 「(書評論文) 中国の地域間産業連関表の推計とその応用—市村真一・王慧炯編『中国経済の地域間産業連関分析』(創文社, 2004)によせて—」『アジア経済』XLV-1.
- 奥田隆明・石川卓也・文多美 [2005], 「韓国における地域間産業連関表の遡及推計について」『土木計画学研究・論文集』, Vol.22, No. 1.
- 叶作義・藤川清史 [2008], 「中国の地域間分業構造の変化—多地域産業連関分析による考察—」『産業連関』第16巻2号, pp.63-76.
- 経済産業省北海道経済産業局 [2009], 「広域経済圏における地域間産業連関分析に関する調査報告書」.
- 唐渡広志・山野紀彦・人見和美 [2002], 財団法人電力中央研究所『電力供給地域に対応する1995年全国10地域間産業連関表の開発(研究報告: Y01019)』.
- 国土交通省北海道開発局 開発監理部開発計画課 [2008], 『北海道開発計画調査 平成15年北海道内地域間産業連関表』.
- 国立大学法人静岡大学・富士山静岡空港地域経済波及効果分析・調査研究プロジェクトチーム(代表者 特任教授 土居英二) [2011] 『富士山静岡空港地域経済波及効果分析業務・分析結果報告書』静岡県文化・観光部空港利用政策課, 2011年3月.
- 桜本 光 [1991], 「巨大都市の経済構造分析(Ⅲ)—昼夜間人口格差による消費構造とI-O分析—」『イノベーション&I-Oテクニック』第2巻3号, pp.55-68.
- 静岡県西部地域しんきん経済研究所 [2012], 「平成17年度浜松市産業連関表」(土居英二が作成し同研究所に寄贈。公表予定だが詳細は未定).
- Chenery, H.B. [1954], *Interregional and International Input-Output Analysis/ The Structural Interdependence of the Economy: Proceedings of an International Conference on Input-Output Analysis*, ed. By Barna, T., Giuffe, Milano.
- 坪内建広 [1991], 「愛媛県の地域間産業連関表について」『イノベーション&I-Oテクニック』第2巻1号, pp.35-42.
- 中野諭・西村一彦 [2007], 「地域産業連関表の分割における多地域間交易の推定」『産業連関』第15巻3号, pp.44-53.
- 新飯田宏 [1978], 『産業連関分析』東洋経済新報社.
- 吹谷忠施 [1994], 「北陸地域産業連関表について」『イノベーション&I-Oテクニック』第5巻3号, pp.74-83.
- フィリップ・マッカン [2008], 『都市・地域の経済学』(黒田達朗・徳永澄憲・中村良平訳) 日本

評論社.

土居英二・浅利一郎・中野親徳 [1996], 『はじめよう地域産業連関分析』日本評論社.

三重県政策部統計室分析・情報G [1995] [2000], 三重県地域間産業連関表 (HP公表).

宮川幸三 [200], 「平成7年地域産業連関表の比較と評価」『産業連関』第10巻3号, pp.47-64.