



RIETI Discussion Paper Series 19-J-062

## 地方創生政策の効果分析のための汎用型地域間産業連関モデル

石川 良文  
南山大学



Research Institute of Economy, Trade & Industry, IAA

独立行政法人経済産業研究所

<https://www.rieti.go.jp/jp/>

地方創生政策の効果分析のための汎用型地域間産業連関モデル<sup>1</sup>

石川 良文（南山大学）

## 要 旨

地方創生の効果分析では一般に地域内産業連関分析が用いられる。しかし、市町村など実際に地方創生政策が行われる地域を対象とした場合、当該地域の産業連関表が存在しないために、まずは独自に産業連関表を作成する必要がある。産業連関表の作成には、サーベイ手法、ノンサーベイ手法、ハイブリッド手法があるが、サーベイ手法は正確ではあるが、費用と労力の問題がある。また、これまで一般に用いられてきた伝統的な地域内産業連関モデルによる経済効果の分析には、様々な問題がある。つまり、実際には、発生した所得は労働者の通勤により地域外に漏出し、また地域内で居住する労働者も一部の消費活動は地域外で行うが、通常のモデルではこれが考慮されていない。さらに、経済効果の推計においては、自給率はその大小に大きく作用するが、自給率を如何に推計するかも課題である。

そこで本研究では、これらの課題を解決する汎用的な地域間産業連関モデルを開発した。そのために、財サービス取引の域内自給率の決定モデルも併せて構築した。そして、開発した地域間産業連関モデルにより、事例分析として愛知県瀬戸市と福島県南相馬市を対象とした地方創生政策の効果分析を行った。構築した汎用型地域間産業連関モデルを用いることにより、産業連関表の作成を行わなくても全ての市町村で地方創生政策の効果分析を精度よく分析することが可能である。

キーワード：地方創生、地域産業連関分析、自給率、経済効果、

JEL classification: C67, P25, R15, R58

RIETI ディスカッション・ペーパーは、専門論文の形式でまとめられた研究成果を公開し、活発な議論を喚起することを目的としています。論文に述べられている見解は執筆者個人の責任で発表するものであり、所属する組織及び（独）経済産業研究所としての見解を示すものではありません。

<sup>1</sup>本稿は、独立行政法人経済産業研究所（RIETI）におけるプロジェクト「イノベーションを生み出す地域構造と都市の進化」の成果の一部である。本稿の分析に当たっては、総務省の全国消費実態調査、総務省・経済産業省の経済センサス・活動調査、経済産業省の工業統計調査・商業統計調査、国土交通省の全国貨物純流動調査の調査票情報を利用した。また、本稿の原案に対して、中村良平教授（経済産業研究所）、矢野誠所長（経済産業研究所）、森川正之副所長（経済産業研究所）、浜口伸明教授（経済産業研究所）ならびに経済産業研究所ディスカッション・ペーパー検討会の方々から多くの有益なコメントを頂いた。ここに記して、感謝の意を表したい。

## 1. はじめに

地方創生政策の効果を分析する際、地域産業連関分析が行われることが多い。日本では、その分析に必要な産業連関表として、全国を9地域に分割した地域産業連関表の他、全国すべての都道府県で産業連関表が整備されている。しかし、地方創生政策を実際に行っている自治体は主に市町村であり、このような地域で実際に効果を分析するためには、当該地域を対象とした産業連関表を作成しなくてはならない<sup>1</sup>。地域産業連関表を作成する方法としては、サーベイ手法、ノンサーベイ手法、また両者の手法を統合したハイブリッド手法があるが、サーベイ手法はアンケート調査などの実査が必要なため費用や労力の問題があり、ノンサーベイ手法は精度の問題がある。ハイブリッド手法は、現実的な方法として各所で採られているが、それでも労力や精度の問題は依然として残る。このように精度の良い地域産業連関表を得るのは、現実には容易ではない。また、仮に精度の良い産業連関表が得られたとしても、政策分析で用いられる伝統的モデルによる分析は、様々な問題を有している。

従来型の地域産業連関分析に関する諸課題は、石川・中村(2017)で既に指摘しているが、一つは、地域間取引の扱いである。都道府県産業連関表や市町村レベルの既存の産業連関表のほとんどは、単一地域を対象とした地域内産業連関表の形式をとっており、一般に競争移輸入型地域内産業連関モデルが適用される。このモデルでは、移輸入は内生的に扱うものの移輸出は外生扱いになっており、地域間の取引構造が十分考慮されていない。つまり、特定地域の需要増のために他地域で必要となった中間財需要により更に当該地域の中間財需要が増大する効果、いわゆる地域間フィードバック効果<sup>2</sup>が考慮されないという問題である。この問題は、当該地域の経済効果を過小評価する要因となっている。また、単一地域を対象とした地域内産業連関表をベースにするため、基本的に政策が行われる地域のみの効果しか分析できず、当該地域外の全国にどれくらいの効果をもたらされるかといった地域別の効果は推計されない。

二つ目の課題は、一般に用いられるレオンチェフ逆行列によるモデルは、産業間の循環関係は内生的に分析され、生産の波及がどのように進むのかが判明するが、その生産から生じる所得が更に消費に回り消費需要として生産を誘発するといった、所得・消費の循環構造については考慮しないというものである。この課題については、Miyazawa(1960)が既に消費内生モデルとして定式化し、地域モデルに所得・消費の内生化を組み込んだモデルによる実践的な研究として石川(1998)や山田ら(2010)の分析例もある。しかし、ここでも単一地域を対象としていることによる問題が生じる。つまり、このモデルをそのまま適用した経済効果はあくまで発生ベースの効果である。単一地域を対象とするために、生産に伴う所得は発生ベースでのみ捉えられ、どの地域に帰着するかが考慮されない。実際には、発生した所得は労働者の通勤により地域外に漏出し、地方創生政策の実施された地域には所得は十分残らない可能性がある。また、地域内で居住する労働者も一部の消費活動は地域外で行うため、通常消費内生型の地域内産業連関モデルではその消費の漏出も考慮されない。これまでこのような問題<sup>3</sup>は指摘されてきたにも関わらず、地方創生政策の実際の分析では地域間の所得・消費の循環を的確に捉えた分析は行われていない。比較的大きな地域を対象とする場合、通勤や消費はその地域内でほぼ完結し、大きな問題にならない。しかし、地方創生政策が行われ、しかもその効果を的確に分析したいと考える地域は、人口減少の著しい市町村などである。このような地域では、居住地域として選ばれず、数多くの地方創生政策を実施したとしてもその効果は多く流出している可能性がある。

<sup>1</sup> 日本では概ね2000年頃から石川(2001)、中澤(2002)らのように、市町村など小地域を対象とした産業連関表が各所で作成されるようになり、地方における振興策の経済効果分析事例が多くなってきた。日本の地域産業連関表の作成経緯については、石川(2016)で詳細に解説されている。

<sup>2</sup> 詳細は Millar and Blair(1985)を参照。

<sup>3</sup> 例えば、Robinson(1997)を参照。

これらの問題に対しては、石川（2004）をはじめ石川・中村（2017）などでもその解決に向けて取り組まれてきた。石川（2004）では、小地域を対象として小地域・大地域・その他全国の3地域間の構造において所得・消費の内生化モデルの構築を行っており、石川・中村（2017）では市町村レベルとその他全国を対象とした2地域間の消費内生化モデルを構築している。また、Hewings et al.(2001)では、シカゴ都市圏を対象に地域間モデルにおいて消費が内生化されている。しかし、これらのモデル構築とそれを用いた事例分析では、既に当該地域を対象とした地域産業連関表を用いるか、SLQのような簡易の地域間交易モデルで自給率を推計するなど、地域間交易推計の面で課題があった。

そこで本研究では、当該地域の地域内産業連関表が作成されなくても、精度の高いノンサーベイ手法による地域間交易推計を内包した所得・消費内生型地域間産業連関モデルを構築する。構築するモデルは、費用・労力の問題、推計精度の問題を克服し、さらに日本のどの地域でも適用可能であることが必要である。そのため、既存の統計データのみで分析できるように、利用可能な統計データを精査し、特に精度の良いノンサーベイ型の地域間交易係数推計手法を検討する。また、そのモデルの実証として、産業連関表の作成されていない愛知県瀬戸市と福島県南相馬市を事例に、従来型モデルの結果との相違を検証する。

## 2. 所得消費の帰着構造を考慮した2地域間産業連関モデル

### 2.1 地域分割

前述したようなこれまでの伝統的地域産業連関モデルの課題を克服するために必要十分な地域分割は、既に石川・中村（2017）で示した国内2地域分割である<sup>4</sup>。このことによって、

- ①計測対象地域における需要がもたらす経済波及効果が地域外に波及する際の空間的広がりを、国内すべてについて一括して扱うことになるため、対象地域からみた「その他全国」からの地域間のフィードバック効果を漏れなく計測できる。
- ②所得消費の循環構造において、所得発生地と居住地、消費地の関係が地域別に明示できる。
- ③いずれかの地域で移出入のデータが整っていれば、特定地域の移出は「その他地域」にとっては移入であるため、2地域間の交易がすべて把握できる。

したがって、ここで検討するモデルは、特定地域とその他全国からなる2地域モデルとして図1のような関係が明示できる。この図では、地域1が経済効果を主に分析しようとする特定の小地域とし、地域2はそれ以外の全国とする。地域1において外生需要( $Fo1$ )が生じた場合に、その生産に必要な中間財・サービスの生産波及( $X1$ )が行われるが、それに伴い地域2との地域間交易( $N12, N21$ )、外国との貿易( $E1, M1, E2, M2$ )が発生する。さらに、生産波及に伴い所得( $V1, V2$ )が発生するが、その所得は発生ベースであるため、居住地に依り分配され、居住地における購買行動により消費地が決まり、そこでの家計消費支出( $Y1, Y2, Fc11, Fc22, Fc12, Fc21$ )が行われる。それに伴い更に各地域での生産波及( $X1, X2$ )と交易が行われる<sup>5</sup>。

<sup>4</sup> 地域分割とその説明については石川・中村（2017）と同様である。

<sup>5</sup>  $S1, S2$  は各地域の貯蓄,  $T1, T2$  は各地域の税収を示す。

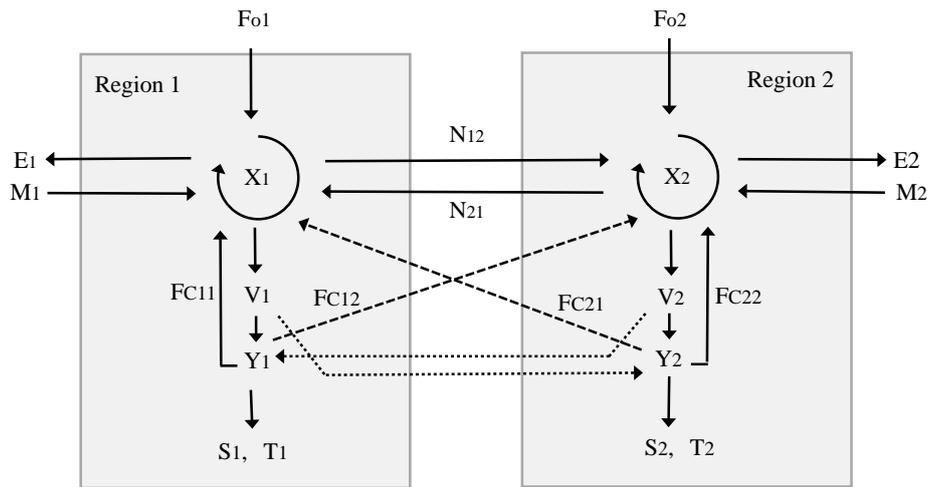


図1 2地域構造の地域間経済循環構造

## 2.2 モデルの基本構成

本研究で構築する2地域間産業連関モデルは、石川・中村（2017）を基本とし、図1に示した地域間の経済循環構造を捉えるものである。石川・中村（2017）からの改良点は、2地域に分割したそれぞれの地域における地域投入係数（投入係数のうち自給分を表す）をノンサーベイ手法により推計することを前提にモデルを構築している点である。

まず、両地域の需給バランス式をとると、それらはそれぞれ次式のようなになる。内生部門の取引、最終需要の取引共に2地域に分割され、 $A^{r''}$ は、 $r$ 地域（ $r=1$ は特定地域、 $r=2$ はその他全国）の地域投入係数であり、投入係数の地域自給分を表す。また、最終需要は、所得に応じて消費に回る分と外生最終需要に分割される。消費はケインズ型の消費関数を用い、地域の所得に応じて消費性向により消費が決定し、さらに各地域で消費が分配される。

$$X^1 = A^{1''}X^1 + \{(1 - \bar{M}^2)A^2 - A^{2''}\}X^2 + (1 - \bar{N}^1)(1 - \bar{M}^1)(C^1Y^1 + F_0^1) + \bar{N}^2(1 - \bar{M}^2)(C^2Y^2 + F_0^2) + E^1 \quad (1)$$

$$X^2 = \{(1 - \bar{M}^1)A^1 - A^{1''}\}X^1 + A^{2''}X^2 + \bar{N}^1(1 - \bar{M}^1)(C^1Y^1 + F_0^1) + (1 - \bar{N}^2)(1 - \bar{M}^2)(C^2Y^2 + F_0^2) + E^2 \quad (2)$$

$X^r$  : 地域  $r$  の生産額ベクトル

$A^{r''}$  : 地域  $r$  の地域投入係数行列

$I$  : 単位行列

$\bar{M}^r$  : 地域  $r$  の輸入係数行列

$\bar{N}^r$  : 地域  $r$  の移入係数行列

$C^r$  : 地域  $r$  の消費係数行列

$F_0^r$  : 地域  $r$  の外生所得額ベクトル

$E^r$  : 地域  $r$  の輸出額ベクトル

地域間の所得・消費の循環を内生的に扱うため、帰着ベースの所得のバランス式を以下のように立てる。所得は生産に伴う雇用者所得と外生所得からなり以下のようなになる。生産に伴う所得は、各地域で発生した雇用者所得が居住地に従って地域配分される。

$$Y^1 = D^{11}V^1X^1 + D^{21}V^2X^2 + F^{DY1} \quad (3)$$

$$Y^2 = D^{12}V^1X^1 + D^{22}V^2X^2 + F^{DY2} \quad (4)$$

$Y^r$  : 地域  $r$  の所得額ベクトル

$D^{rs}$  : 地域  $r$  から地域  $s$  への通勤率行列

$V^r$  : 地域  $r$  の所得率行列

$F^{DY^r}$  : 地域  $r$  の外生所得ベクトル

以上の式を整理し、均衡産出高モデルの形式に改めると、所得消費帰着構造を考慮した消費内生型の2地域間産業連関モデルは以下となる。

$$\begin{bmatrix} X_1 \\ Y_1 \\ X_2 \\ Y_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I - A^{1''} & -(I - \bar{N}^1)(I - \bar{M}^1)C^1 & -\{(I - \bar{M}^2)A^2 - A^{2''}\} & -\bar{N}^2(I - \bar{M}^2)C^2 \\ -D^{11}V^1 & I & -D^{21}V^2 & 0 \\ -\{(I - \bar{M}^1)A^1 - A^{1''}\} & -\bar{N}^1(I - \bar{M}^1)C^1 & I - A^{2''} & -(I - \bar{N}^2)(I - \bar{M}^2)C^2 \\ -D^{12}V^1 & 0 & -D^{22}V^2 & I \end{bmatrix}^{-1} \left\{ \begin{bmatrix} (1 - \bar{N}^1)(1 - \bar{M}^1) & 0 & \bar{N}^2(1 - \bar{M}^2) & 0 \\ 0 & I & 0 & 0 \\ \bar{N}^1(1 - \bar{M}^1) & 0 & (1 - \bar{N}^2)(1 - \bar{M}^2) & 0 \\ 0 & 0 & 0 & I \end{bmatrix} \begin{bmatrix} F_{O1} \\ F_{DY1} \\ F_{O1} \\ F_{DY2} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} E_1 \\ 0 \\ E_2 \\ 0 \end{bmatrix} \right\} \quad (5)$$

以上より、各地域の外生需要によって究極的に必要となる生産額及び所得額を推計可能な消費内生型の2地域間産業連関モデルが示された。

### 3. SFLQ による投入係数の地域化

2地域間産業連関モデルの実際の構築にあたっては、まず当該地域の地域投入係数を推計する必要がある。ノンサーベイ型の手法による場合、地域の投入係数 $a_{ij}^r$ は以下で示される。つまり、ベンチマークとなる国あるいは $r$ 地域を含む大地域の投入係数 $a_{ij}^n$ に地域間交易係数 $\beta_{ij}$ を乗じて求められる。

$$a_{ij}^r = \beta_{ij} \cdot a_{ij}^n \quad (6)$$

$a_{ij}^r$  : 地域  $r$  の地域投入係数

$\beta_{ij}$  : 地域間交易係数

$a_{ij}^n$  : 全国またはベンチマーク地域の投入係数

地域間投入係数をノンサーベイ手法により推計する方法としては、これまで様々な手法が開発されてきた。最も古典的な手法としてはSLQ (Simple Location Quotient)<sup>6</sup>による手法があり、比較的精度の高い手法としてこれまで多方面で用いられてきた。またその改良モデルとしてCILQ (Cross-Industry Location Quotient)も提案されている。

$$SLQ_i = \frac{Q_i^r / \sum_i Q_i^r}{Q_i^n / \sum_i Q_i^n} = \frac{Q_i^r}{Q_i^n} \cdot \frac{\sum_i Q_i^n}{\sum_i Q_i^r}$$

<sup>6</sup> 例えば、Shaffer, W.A and Chu.K(1969)を参照

(7)

$$CILQ_{ij} = \frac{Q_i^r/Q_i^n}{Q_j^r/Q_j^n} = \frac{SLQ_i}{SLQ_j}$$

(8)

$Q_i^r$  : 地域  $r$  の  $i$  産業生産額

$Q_i^n$  : 全国またはベンチマーク地域の  $i$  産業生産額

$SLQ_i$  :  $i$  産業の Simple Location Quotient

$CILQ_{ij}$  : 全国またはベンチマーク地域の Cross-Industry Location Quotient

しかし、これらの地域供給係数は、地域の規模を反映していないとして、これらの成果を踏まえた上で、Flegg et al. (1995) は、FLQ と呼ばれる新たな LQ 法を提案している。FLQ はこれまでその改良と実証研究が盛んに行われ、その適用も多くなっている。FLQ では、その地域供給係数の基礎として SLQ あるいは CILQ に基づくが地域規模によってその供給率を修正することが特徴的である。また、その修正係数としてどのくらいの値が適切かをサーベイ手法によって検証している。しかし、その修正係数は産業別に等しく扱われている点に課題があり、その課題に対して対応した研究に Kowalewski(2015)がある。Kowalewski のモデルでは、地域供給係数の修正係数を産業別に与えており、SLQ あるいは、CILQ に修正係数を乗じて新たな地域供給係数を推計している。以下が、その修正地域供給係数の推定式であるが、パラメータ  $\delta_j$  をどのように決定するかが課題となる。FLQ (1995) では、産業別に推計しない  $\delta$  として 0.3 が適当とする実証研究を示しているが、Flegg and Tohmo(2013)では、 $0.25 \pm 0.05$  の範囲であてはまりがよいとしている。

$$\begin{cases} SFLQ_{ij} = CILQ_{ij} \cdot \lambda_j & \text{for } i \neq j \\ SFLQ_{ij} = SLQ_i \cdot \lambda_j & \text{for } i = j \end{cases}$$

(9)

$$\lambda_j = \left[ \log_2 \left( 1 + \frac{\sum_i Q_i^r}{\sum_i Q_i^n} \right) \right]^{\delta_j}$$

(10)

$$a_{ij}^r = \begin{cases} a_{ij}^n & \text{if } SFLQ_{ij} \geq 1 \\ SFLQ_{ij} \cdot a_{ij}^n & \text{if } SFLQ_{ij} < 1 \end{cases}$$

(11)

$SFLQ_{ij}$  : 産業別の Flegg's Location Quotient      $\lambda_j$  :  $j$  部門修正係数

本研究では、産業別の  $\delta_j$  の適切な値を推計するため、以下の方法をとる。まず、日本では 47 都道府県の地域産業連関表が利用可能である<sup>7</sup>。これらの産業連関表は、地域間取引の推計において商品流通調査等の取引の実態調査を踏まえたサーベイ手法を採っており、諸外国と比較して信頼性の高い産業連関表といえる。ここでは、その既に作成されている地域産業連関表によるレオンチェフ逆行列係数に最も近くなる、つまり平均絶対誤差が最小になる  $\delta_j$  を探索する。

<sup>7</sup> 予備的な検討として、国土交通省の全国貨物純流動調査の調査票情報から自給率を推計したが、サンプル数の課題が残ったため、都道府県産業連関表から推計される自給率を用いた。また、SFLQ に用いる経済規模を示す指標及びデータとして経済産業省・総務省の経済センサス、経済産業省の工業統計調査の調査票情報から得られる経済規模指標の検討を行った。

$$\min \quad MAE = \frac{1}{n} \sum |\bar{p}_j - p_j| \quad (12)$$

$$\begin{aligned} p_j &= (I - A^r)^{-1} \\ \bar{p}_j &= (I - \bar{A}^r)^{-1} \end{aligned} \quad (13)$$

$n$  : 地域数

$p_j$  : Survey 型地域  $r$  のレオンチェフ逆行列

$\bar{p}_j$  : Non-Survey 型地域  $r$  のレオンチェフ逆行列  $A^r$  : Non-Survey 型地域  $r$  の投入係数

$\bar{A}^r$  : Survey 型地域  $r$  の投入係数

$\delta_j$  の探索にあたっては注意が必要である。日本の地域産業連関表は、諸外国の一般的な地域産業連関表と異なり、移輸入が列部門として独立して設定されているため、地域産業連関表から直接得られる投入係数は移輸入を含む。そのため、ベンチマークとなる各県の地域投入係数は、移輸入分を控除しておく必要がある。

産業別の  $\delta_j$  の実際の推計にあたっては、各都道府県産業連関表を 86 部門に統合し、47 都道府県でベンチマークとなる各都道府県産業連関表から算出されるレオンチェフ逆行列に近くなる  $\delta_j$  を平均絶対誤差最小化の収束計算により求めた。このうち、都道府県別の全産業平均  $\delta_j$  の推計結果と都道府県平均値の結果を表 1 に示す。まず、ベンチマーク地域産業連関表による逆行列とノンサーベイ手法 (SFLQ) による逆行列の平均絶対誤差は、県及び産業平均で当初 0.196 から 0.05 まで小さくなる<sup>8</sup>。県別に見ても産業平均で例えば兵庫県で 0.018 まで小さくなっており、ノンサーベイ手法による逆行列でほぼサーベイ表による逆行列を再現できている。これらの結果から最終的に最適な都道府県別  $\delta_j$  の平均値は、0.216 と先行研究の Flegg and Tohmo(2013)の結果よりやや小さい値となった。また、表 2 の産業部門別  $\delta$  の全国平均推計結果を見ると、全国平均の産業別パラメータ  $\delta_j$  は広告の 0.03 から建設・建築用金属 0.41 までの値をとり、先行研究の  $\delta$  に近い数値となった。しかし、やはり産業部門ごとに  $\delta$  の値は異なると言え、第 1, 2 次産業の  $\delta$  が比較的大きく、第 3 次産業の  $\delta$  は比較的小さい結果となった。このように本実証研究により 86 部門という細かい部門の修正係数推定式を示すことができた。

財・サービスの国内地域供給については、式(9)から式(11)の SFLQ を用いた手法により推計できる。その他、財・サービスの輸入係数と国内他地域からの移入係数が必要となるが、前者については当該地域を包含する都道府県の既存産業連関表による輸入係数を用いることができる。後者については、他地域からの移入は輸入を除く国内取引から SFLQ による当該地域の取引額を差し引くことにより算出することができる。

<sup>8</sup> 初期値としての平均絶対誤差 (MAE) は、全ての産業の修正係数を 0.1、0.3、0.5、0.7、1.0 まで変化させ、そのもとで推計された MAE を最小化する時の初期値としての平均絶対誤差である。

表1 都道府県別の全産業平均  $\delta_j$  の推計結果と都道府県平均値

	北海道	青森	岩手	宮城	秋田	山形	
MAE (初期値)	0.228	0.175	0.198	0.224	0.182	0.181	
MAE (最小:収束値)	0.075	0.063	0.043	0.057	0.049	0.057	
$\delta$ 部門平均値	0.150	0.216	0.190	0.173	0.194	0.219	
	福島	茨城	栃木	群馬	埼玉	千葉	
MAE (初期値)	0.162	0.164	0.186	0.188	0.133	0.190	
MAE (最小:収束値)	0.028	0.028	0.030	0.027	0.029	0.043	
$\delta$ 部門平均値	0.216	0.201	0.238	0.223	0.291	0.216	
	東京	神奈川	新潟	富山	石川	福井	
MAE (初期値)	0.159	0.145	0.173	0.203	0.233	0.193	
MAE (最小:収束値)	0.096	0.034	0.025	0.050	0.059	0.066	
$\delta$ 部門平均値	0.403	0.336	0.191	0.180	0.252	0.194	
	山梨	長野	岐阜	静岡	愛知	三重	
MAE (初期値)	0.566	0.203	0.215	0.192	0.262	0.166	
MAE (最小:収束値)	0.311	0.047	0.060	0.037	0.042	0.037	
$\delta$ 部門平均値	4.105	0.233	0.183	0.322	0.227	0.317	
	滋賀	京都	大阪	兵庫	奈良	和歌山	
MAE (初期値)	0.173	0.152	0.231	0.168	0.186	0.223	
MAE (最小:収束値)	0.021	0.027	0.062	0.018	0.030	0.071	
$\delta$ 部門平均値	0.296	0.238	0.259	0.294	0.272	0.162	
	鳥取	島根	岡山	広島	山口	徳島	
MAE (初期値)	0.207	0.179	0.280	0.243	0.181	0.158	
MAE (最小:収束値)	0.057	0.053	0.049	0.053	0.029	0.034	
$\delta$ 部門平均値	0.178	0.184	0.186	0.137	0.161	0.229	
	香川	愛媛	高知	福岡	佐賀	長崎	
MAE (初期値)	0.272	0.162	0.173	0.181	0.228	0.198	
MAE (最小:収束値)	0.082	0.057	0.037	0.036	0.061	0.085	
$\delta$ 部門平均値	0.127	0.225	0.201	0.199	0.149	0.179	
	熊本	大分	宮崎	鹿児島	沖縄	平均	分散
MAE (初期値)	0.218	0.189	0.237	0.181	0.229	0.196	
MAE (最小:収束値)	0.068	0.031	0.071	0.078	0.102	0.050	
$\delta$ 部門平均値	0.184	0.205	0.154	0.209	0.163	0.216	0.003

表2 部門別 $\delta$ の推計結果（全国平均）

	$\delta$	平均	分散		$\delta$	平均	分散
01 耕種農業	0.239	0.021		44 公共事業	0.284	0.012	
02 畜産	0.179	0.035		45 その他の土木建設	0.237	0.019	
03 農業サービス	0.224	0.010		46 電力	0.188	0.026	
04 林業	0.237	0.028		47 ガス・熱供給	0.157	0.038	
05 漁業	0.354	0.043		48 水道	0.120	0.005	
06 鉱物	0.159	0.025		49 廃棄物処理	0.174	0.005	
07 石炭・原油・天然ガス	0.346	0.010		50 商業	0.103	0.003	
08 飲食料品	0.227	0.032		51 金融・保険	0.166	0.006	
09 繊維工業製品	0.252	0.045		52 不動産仲介及び賃貸	0.068	0.006	
10 衣服・その他の繊維既製品	0.349	0.027		53 住宅賃貸料	0.117	0.011	
11 木材・木製品	0.248	0.021		54 住宅賃貸料(帰属家賃)	0.155	0.012	
12 家具・装備品	0.275	0.036		55 鉄道輸送	0.159	0.021	
13 パルプ・紙・板紙・加工紙	0.234	0.037		56 道路輸送	0.279	0.022	
14 紙加工品	0.331	0.047		57 水運	0.220	0.022	
15 印刷・製版・製本	0.213	0.040		58 航空輸送	0.287	0.062	
16 化学製品	0.219	0.032		59 貨物利用運送	0.159	0.019	
17 石油・石炭製品	0.318	0.028		60 倉庫	0.148	0.020	
18 プラスチック製品	0.269	0.031		61 運輸附帯サービス	0.137	0.012	
19 ゴム製品	0.299	0.045		62 郵便・信書便	0.139	0.013	
20 なめし革・毛皮・同製品	0.244	0.051		63 通信	0.090	0.004	
21 窯業・土石製品	0.210	0.024		64 放送	0.117	0.007	
22 鉄鋼	0.227	0.052		65 情報サービス	0.105	0.029	
23 非鉄金属製錬・精製	0.223	0.046		66 インターネット附随サービス	0.076	0.015	
24 非鉄金属加工製品	0.354	0.049		67 映像・音声・文字情報制作	0.088	0.020	
25 建設・建築用金属製品	0.412	0.066		68 公務	0.180	0.006	
26 その他の金属製品	0.370	0.061		69 教育	0.169	0.004	
27 はん用機械	0.300	0.043		70 研究	0.191	0.018	
28 生産用機械	0.312	0.031		71 医療	0.274	0.018	
29 業務用機械	0.297	0.047		72 保健衛生	0.164	0.006	
30 電子デバイス	0.304	0.050		73 社会保険・社会福祉	0.199	0.004	
31 その他の電子部品	0.271	0.035		74 介護	0.202	0.003	
32 産業用電気機器	0.225	0.037		75 その他の非営利団体サービス	0.239	0.007	
33 民生用電気機器	0.261	0.058		76 物品賃貸サービス	0.064	0.015	
34 電子応用装置・電気計測器	0.253	0.045		77 広告	0.032	0.003	
35 その他の電気機械	0.325	0.049		78 自動車整備・機械修理	0.406	0.033	
36 情報・通信機器	0.301	0.047		79 その他の対事業所サービス	0.064	0.007	
37 自動車・同部品・同附属品	0.291	0.066		80 宿泊業	0.173	0.012	
38 船舶・同修理	0.341	0.075		81 飲食サービス	0.174	0.021	
39 その他の輸送機械・同修理	0.231	0.038		82 洗濯・理容・美容・浴場業	0.143	0.004	
40 その他の製造工業製品	0.238	0.032		83 娯楽サービス	0.167	0.013	
41 再生資源回収・加工処理	0.130	0.036		84 その他の対個人サービス	0.103	0.007	
42 建築	0.237	0.012		85 事務用品	0.317	0.039	
43 建設補修	0.181	0.020		86 分類不明	0.071	0.007	

#### 4. 消費地選択係数と所得分配係数

所得・消費の循環構造を内生的に扱う地域間産業連関モデルでは、財・サービスの地域間取引のほかに、地域内外の購買率、所得の発生と帰着関係を表す所得分配係数が必要である。このうち、後者については通勤とほぼ同義である。このデータは、国勢調査において市町村別産業別の従業地による就業者数、常住地による就業者数として取得可能なため、そのデータを直接用い、就業者の市内居住率、市外居住率を算出することができる。前者の消費地選択については利用可能なデータとして、全国消費実態調査と各県で実施されている購買動向調査がある<sup>9</sup>。しかし、全国消費実態調査は、全国を対象に消費地を調査しているものの市町村集計は公

<sup>9</sup> これらの統計データの他に、著者らは独立行政法人経済産業研究所におけるプロジェクト「地域経済構造の進化と地方創生への適用」で富士市民の消費実態調査を実施した。

表されていない。都道府県の購買動向調査は、一般に市町村集計が行われているが、調査自体を実施している都道府県は少なく、近年その調査は実施されない傾向にある。そのため、消費地の選択、すなわち地域内外の購買率は、何らかのモデルにより推計する必要がある。

そこで、本研究では、全国消費実態調査及び愛知県購買動向調査のデータを用いて、地域内購買率を推計するモデルを構築した。説明変数として、事業所数、従業者数、売り場面積、年間商品販売額の4つの変数による単回帰分析を行ったが、その中で一番説明力の高い従業者数を説明変数とする域内購買自給率推計するモデルを採用した<sup>10</sup>。

$$p = 19.863 \ln L - 88.486 \quad (14)$$

$p$  : 市内購買率     $L$  : 従業者数

## 5. 本モデルによる分析

### 5.1 本モデルによる適用方法と適用地域

構築したモデルの適用事例として、公的に産業連関表が作成されていない愛知県瀬戸市と福島県南相馬市を対象に経済効果の分析を行う。まず、このモデルでは、全国を2地域分割しているため、地域1を小地域である瀬戸市あるいは南相馬市、地域2は両者とも「当該市以外のその他全国」となる。このモデルを適用するためには、各地域における各種係数が必要となるが、投入係数はそれぞれの地域を内包する都道府県、すなわち愛知県と福島県の投入係数を用いる。投入係数を算出する元になる産業連関表については、愛知県、福島県ともに2011年対象の統合中分類産業連関表があり、これらの産業連関表をさらに86部門に統合して投入係数を算出した。但し、これらの投入係数は、この時点では移輸入を含むため、投入係数から輸入を控除する処理を行った。具体的には、元の産業連関表から、「輸入は域内総需要に比例する」と仮定される一般的な輸入係数を求め、投入係数から輸入分を控除した。次に、瀬戸市及び南相馬市の財・サービスの域内自給分を表す地域投入係数をSFLQ法により推計した。部門別のパラメータ $\delta_j$ については、表1、表2の推計結果を用い、生産額は経済センサスの個票情報から部門別の生産額を推計した。当該地域における移入分については、輸入を控除した地域の投入係数から各当該地域の自給分を差し引くことによって算出できる。当該地域を除く「その他全国」の投入係数については、全国の産業連関表（取引額表）から当該地域を内包する都道府県の産業連関表（取引額表）を差し引くことにより、「その他全国」の取引額表を作成し、そこから算出できる投入係数を用いた。

次に、通勤による所得の配分係数については、前述したとおり国勢調査の従業地による常住地データを用いることができる。これは産業別の集計結果があるため、産業別の通勤状況が考慮できる。表3は、瀬戸市の産業別の居住地を示したものであるが、総数では従業者のうち66.1%が市内居住であり、3分の1の従業者は市外から通勤している。産業別では農業従事者の約9割が市内居住であるが、例えば「電気・ガス・熱供給・水道業」の市内居住は44.7%であり、約半数は市外から通勤している。また、「金融業・保険業」、「教育・学習支援業」の市内居住率は、それぞれ47.2%、47.8%であり、これらの産業においても同様に半数以上居住している。このような市外居住により当該地域で発生した所得は市外に漏出することになる。一方、南相馬市については、総数としての市内居住率は瀬戸市よりも高く78%であった。農業は、瀬戸市の場合と同様に9割以

<sup>10</sup> モデルの推定プロセスにおいて、総務省の全国消費実態調査、経済産業省の商業統計調査、工業統計調査、及び総務省・経済産業省共管の経済センサス・活動調査の調査票情報を用いた。なお、採用した本モデルの推計時の回帰分析結果では $R^2 = 0.577$ 。

上が市内居住となっているが、「電気・ガス・熱供給・水道業」は62.3%、「サービス業」は65.6%と低い状況であった。

表3 瀬戸市従業員の居住地

	市内	市外
総数	66.1%	33.9%
A 農業、林業	86.8%	13.2%
うち農業	87.5%	12.5%
B 漁業	100.0%	0.0%
C 鉱業、採石業、砂利採取業	72.2%	27.8%
D 建設業	72.8%	27.2%
E 製造業	62.3%	37.7%
F 電気・ガス・熱供給・水道業	44.7%	55.3%
G 情報通信業	64.6%	35.4%
H 運輸業、郵便業	53.6%	46.4%
I 卸売業、小売業	71.8%	28.2%
J 金融業、保険業	47.2%	52.8%
K 不動産業、物品賃貸業	75.7%	24.3%
L 学術研究、専門・技術サービス業	75.0%	25.0%
M 宿泊業、飲食サービス業	75.4%	24.6%
N 生活関連サービス業、娯楽業	69.0%	31.0%
O 教育、学習支援業	47.8%	52.2%
P 医療、福祉	64.3%	35.7%
Q 複合サービス事業	64.4%	35.6%
R サービス業（他に分類されないもの）	69.1%	30.9%
S 公務（他に分類されるものを除く）	54.1%	45.9%
T 分類不能の産業	91.7%	8.3%

表4 南相馬市従業員の居住地

	市内	市外
総数	78.0%	22.0%
A 農業、林業	94.6%	5.4%
うち農業	96.1%	3.9%
B 漁業	86.2%	13.8%
C 鉱業、採石業、砂利採取業	71.4%	28.6%
D 建設業	72.4%	27.6%
E 製造業	83.2%	16.8%
F 電気・ガス・熱供給・水道業	62.3%	37.7%
G 情報通信業	84.3%	15.7%
H 運輸業、郵便業	71.0%	29.0%
I 卸売業、小売業	82.0%	18.0%
J 金融業、保険業	74.4%	25.6%
K 不動産業、物品賃貸業	74.6%	25.4%
L 学術研究、専門・技術サービス業	73.2%	26.8%
M 宿泊業、飲食サービス業	89.8%	10.2%
N 生活関連サービス業、娯楽業	87.1%	12.9%
O 教育、学習支援業	76.6%	23.4%
P 医療、福祉	84.3%	15.7%
Q 複合サービス事業	74.7%	25.3%
R サービス業（他に分類されないもの）	65.6%	34.4%
S 公務（他に分類されるものを除く）	82.1%	17.9%
T 分類不能の産業	80.2%	19.8%

出所) 国勢調査(総務省)より作成

## 5.2 本モデルによる生産誘発倍率と雇用者所得誘発倍率

瀬戸市と南相馬市を対象とした本モデルによる逆行列係数(式5による)の列和(当該地域部分)から、当該市における1単位の需要による生産誘発効果を算出した。その結果、瀬戸市を対象とした当該地域内の生産誘発倍率は、建築の1.94が最も大きく、次いで社会保障・社会福祉1.89の順となった。瀬戸市の地場産業で主要産業でもある窯業・土石製品は1.69であり、全産業の中では比較的大きな生産誘発倍率となっている。また、雇用者所得誘発倍率では、社会保障・社会福祉0.67が最も大きく、この部門における需要増が

所得レベルにおいて最も瀬戸市内への波及効果が大きい結果となった。「その他全国」の波及効果が大きい部門としては、自動車・同部品・同附属品 2.76 が挙げられる。この部門は元々波及倍率の大きな部門であるが、瀬戸市内には当該産業の立地は少なく、豊田市など周辺地域に多く存在する。そのため、瀬戸市内よりも大きな効果がその他全国に波及したものと考えられる。また、雇用者所得においてその他全国の波及効果が大きい部門としては、郵便・信書便 1.26、教育 1.26 が挙げられる。これらの部門では、表3の産業別市内居住率に見られるように市内居住率が極めて低く、そのことが影響しているものと思われる。つまり、これらの部門では一旦瀬戸市内で所得が発生しても、通勤を通じて他市町村にその所得が漏出し、主にそこで消費されるためと考えられる。

同様に、南相馬市を対象とした当該地域内の生産誘発倍率は、社会保障・社会福祉の 2.13 が最も大きく、次いでパルプ・紙・板紙・加工紙 2.10 の順となっている。雇用者所得誘発倍率では、同じく社会保障・社会福祉が 0.93 と最も大きく、所得レベルではこの部門における需要増は南相馬市内に大きな波及効果をもたらす。南相馬市内の需要による「その他全国」の波及効果が大幅に大きい部門としては、瀬戸市と同様に自動車・同部品・同附属品 2.84 が挙げられる。この部門は瀬戸市の分析で見られたように元々波及倍率の大きな部門であるが、南相馬市内には当該産業の立地は少ないため余計にその他全国の波及効果が大きくなったと考えられる。また、雇用者所得においてその他全国の波及効果が大きい部門としては、郵便・信書便 0.98、教育 0.93 が挙げられる。これらの部門では、瀬戸市と同様に表4の産業別市内居住率が極めて低く、そのことが影響しているものと思われる。

就業者の居住地が全て当該市域内であるとした場合、南相馬市においては、瀬戸市ほどではないが、市内の生産誘発倍率が増大する。例えば、社会保障・社会福祉の市内生産誘発倍率は、現状の 2.13 から 2.43 に増加する。これは市内 100%居住のため、得られた所得が漏出しないことによる効果である。また、郵便・信書は、市内の生産誘発倍率が 0.78 から 1.34 に大幅に増加するが、その理由も同様である。

表5 本モデルによる瀬戸市の生産誘発倍率及び雇用者所得誘発倍率（市民概念：市内居住現状）

	市内従業者 市内購買率 現状 現状	生産額			雇用者所得		
		当該市	その他 全国	合計	当該市	その他 全国	合計
01	耕種農業	1.05	1.13	2.18	0.07	0.29	0.36
02	畜産	1.26	1.63	2.88	0.09	0.38	0.47
03	農業サービス	1.38	1.29	2.68	0.47	0.45	0.92
04	林業	1.15	0.88	2.04	0.24	0.25	0.48
05	漁業	1.02	1.53	2.55	0.17	0.35	0.52
06	繊維	1.51	1.09	2.60	0.24	0.41	0.65
07	石炭・原油・天然ガス	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
08	飲食料品	1.15	1.61	2.76	0.11	0.43	0.54
09	繊維工業製品	1.13	1.85	2.98	0.20	0.58	0.78
10	衣服・その他の繊維製品	1.13	1.63	2.76	0.21	0.57	0.79
11	木材・木製品	1.26	1.32	2.58	0.17	0.42	0.60
12	家具・装備品	1.20	1.99	3.20	0.22	0.63	0.86
13	パルプ・紙・板紙・加工紙	1.12	2.10	3.22	0.07	0.49	0.56
14	紙加工品	1.29	2.03	3.32	0.19	0.57	0.76
15	印刷・製版・製本	1.31	1.73	3.03	0.24	0.57	0.81
16	化学製品	1.31	1.68	2.99	0.11	0.45	0.57
17	石油・石炭製品	1.02	0.20	1.22	0.01	0.04	0.05
18	プラスチック製品	1.17	2.22	3.39	0.16	0.61	0.77
19	ゴム製品	1.24	1.63	2.88	0.18	0.50	0.68
20	なめし革・毛皮・同製品	1.15	1.38	2.53	0.25	0.52	0.77
21	窯業・土石製品	1.69	0.95	2.64	0.27	0.39	0.65
22	鉄鋼	1.12	2.30	3.42	0.05	0.35	0.39
23	非鉄金属製錬・精製	1.04	1.16	2.20	0.06	0.29	0.35
24	非鉄金属加工製品	1.16	1.21	2.37	0.12	0.35	0.46
25	建設・建築用金属製品	1.22	2.59	3.80	0.20	0.60	0.80
26	その他の金属製品	1.41	2.01	3.41	0.22	0.57	0.79
27	はん用機械	1.14	2.06	3.20	0.16	0.57	0.73
28	生産用機械	1.15	2.04	3.18	0.20	0.59	0.80
29	業務用機械	1.32	1.77	3.08	0.15	0.54	0.68
30	電子デバイス	1.11	1.91	3.02	0.12	0.57	0.70
31	その他の電子部品	1.31	2.11	3.42	0.21	0.67	0.88
32	産業用電気機器	1.60	1.68	3.28	0.24	0.54	0.78
33	民生用電気機器	1.54	1.62	3.16	0.22	0.51	0.73
34	電子応用装置・電気計測器	1.12	1.84	2.96	0.15	0.59	0.74
35	その他の電気機械	1.13	1.85	2.98	0.11	0.50	0.60
36	情報・通信機器	1.10	1.88	2.97	0.13	0.58	0.71
37	自動車・同部品・同附属品	1.42	2.76	4.17	0.14	0.65	0.79
38	船舶・同修理	1.06	2.35	3.41	0.11	0.52	0.63
39	その他の輸送機械・同修理	1.21	1.98	3.19	0.18	0.55	0.73
40	その他の製造工業製品	1.18	1.76	2.94	0.19	0.57	0.76
41	再生资源回収・加工処理	1.53	1.57	3.10	0.24	0.56	0.80
42	建築	1.94	1.24	3.19	0.44	0.50	0.95
43	建設補修	1.74	1.67	3.41	0.40	0.58	0.98
44	公共事業	1.66	1.40	3.06	0.39	0.53	0.92
45	その他の土木建設	1.83	1.51	3.34	0.48	0.58	1.06
49	廃棄物処理	1.40	1.21	2.61	0.29	0.73	1.02
50	商業	1.44	1.03	2.47	0.38	0.48	0.86
51	金融・保険	1.49	0.93	2.42	0.25	0.51	0.75
53	住宅賃貸料	1.50	0.38	1.88	0.21	0.19	0.39
56	道路輸送	1.68	1.11	2.80	0.29	0.53	0.83
58	航空輸送	1.04	1.72	2.75	0.06	0.43	0.49
61	運輸附帯サービス	1.43	0.93	2.36	0.23	0.43	0.66
62	郵便・信書便	1.38	1.65	3.02	0.49	1.26	1.75
63	通信	1.34	1.05	2.39	0.14	0.35	0.49
64	放送	1.31	1.62	2.93	0.18	0.53	0.71
65	情報サービス	1.25	1.46	2.71	0.30	0.64	0.94
66	インターネット附随サービス	1.20	2.21	3.41	0.17	0.71	0.88
67	映像・音声・文字情報制作	1.26	1.82	3.07	0.20	0.58	0.78
68	公務	1.54	0.90	2.44	0.31	0.52	0.83
69	教育	1.39	1.57	2.96	0.44	1.26	1.71
72	保健衛生	1.79	1.36	3.14	0.59	0.83	1.41
73	社会保険・社会福祉	1.89	1.33	3.22	0.67	0.85	1.52
79	その他の対事業所サービス	1.47	1.07	2.54	0.51	0.61	1.13
80	宿泊業	1.20	1.52	2.72	0.25	0.48	0.73
81	飲食サービス	1.70	1.29	2.99	0.34	0.47	0.80
84	その他の対個人サービス	1.44	0.76	2.20	0.28	0.34	0.62
86	分類不明	1.79	0.74	2.53	0.17	0.31	0.48

表6 本モデルによる瀬戸市の生産誘発倍率及び雇用者所得誘発倍率（市内概念：市内居住100%）

	市内従業者 市内購買率 100% 現状	生産額			雇用者所得		
		当該市	その他 全国	合計	当該市	その他 全国	合計
01 耕種農業		1.06	1.12	2.18	0.09	0.27	0.36
02 畜産		1.27	1.62	2.88	0.12	0.35	0.47
03 農業サービス		1.42	1.26	2.68	0.57	0.35	0.92
04 林業		1.18	0.86	2.03	0.28	0.21	0.48
05 漁業		1.02	1.53	2.55	0.18	0.34	0.52
06 繊維		1.55	1.04	2.59	0.37	0.28	0.65
07 石炭・原油・天然ガス		1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
08 飲食品		1.17	1.58	2.76	0.18	0.36	0.54
09 繊維工業製品		1.19	1.78	2.97	0.34	0.44	0.78
10 衣服・その他の繊維既製品		1.16	1.57	2.74	0.35	0.43	0.78
11 木材・木製品		1.30	1.28	2.58	0.28	0.32	0.60
12 家具・装備品		1.28	1.92	3.19	0.38	0.48	0.86
13 パルプ・紙・板紙・加工紙		1.14	2.08	3.22	0.11	0.45	0.56
14 紙加工品		1.34	1.98	3.32	0.31	0.45	0.76
15 印刷・製版・製本		1.35	1.68	3.03	0.39	0.42	0.81
16 化学製品		1.33	1.66	2.99	0.18	0.39	0.57
17 石油・石炭製品		1.02	0.20	1.22	0.02	0.04	0.05
18 プラスチック製品		1.19	2.20	3.39	0.26	0.52	0.77
19 ゴム製品		1.26	1.62	2.89	0.29	0.39	0.68
20 なめし革・毛皮・同製品		1.17	1.33	2.50	0.41	0.36	0.77
21 窯業・土石製品		1.78	0.86	2.64	0.45	0.21	0.65
22 鉄鋼		1.14	2.29	3.42	0.08	0.32	0.39
23 非鉄金属製錬・精製		1.05	1.15	2.20	0.09	0.26	0.35
24 非鉄金属加工製品		1.17	1.20	2.37	0.19	0.27	0.46
25 建設・建築用金属製品		1.31	2.50	3.81	0.34	0.46	0.80
26 その他の金属製品		1.43	1.98	3.41	0.36	0.43	0.79
27 はん用機械		1.18	2.02	3.20	0.27	0.46	0.73
28 生産用機械		1.17	2.02	3.19	0.33	0.47	0.80
29 業務用機械		1.34	1.74	3.09	0.24	0.45	0.68
30 電子デバイス		1.13	1.89	3.02	0.20	0.50	0.70
31 その他の電子部品		1.33	2.08	3.42	0.34	0.54	0.88
32 産業用電気機器		1.65	1.64	3.29	0.38	0.40	0.78
33 民生用電気機器		1.60	1.56	3.16	0.36	0.37	0.73
34 電子応用装置・電気計測器		1.14	1.81	2.95	0.25	0.49	0.74
35 その他の電気機械		1.14	1.84	2.98	0.17	0.44	0.61
36 情報・通信機器		1.12	1.85	2.97	0.22	0.49	0.71
37 自動車・同部品・同附属品		1.42	2.75	4.17	0.22	0.57	0.79
38 船舶・同修理		1.06	2.35	3.40	0.17	0.46	0.63
39 その他の輸送機械・同修理		1.25	1.93	3.19	0.29	0.44	0.73
40 その他の製造工業製品		1.22	1.72	2.94	0.32	0.44	0.76
41 再生資源回収・加工処理		1.63	1.47	3.10	0.42	0.38	0.80
42 建築		2.17	1.01	3.19	0.71	0.24	0.95
43 建設補修		1.89	1.52	3.41	0.61	0.37	0.98
44 公共事業		1.85	1.21	3.06	0.62	0.31	0.93
45 その他の土木建設		2.08	1.26	3.34	0.76	0.29	1.06
48 廃棄物処理		1.51	1.10	2.61	0.65	0.37	1.02
50 商業		1.53	0.94	2.47	0.57	0.29	0.86
51 金融・保険		1.69	0.73	2.42	0.54	0.22	0.76
53 住宅賃貸料		1.59	0.29	1.88	0.32	0.08	0.40
56 道路輸送		1.83	0.96	2.79	0.57	0.26	0.83
58 航空輸送		1.04	1.71	2.75	0.11	0.38	0.49
61 運輸附帯サービス		1.58	0.77	2.35	0.45	0.21	0.66
62 郵便・信書便		1.60	1.43	3.02	1.03	0.72	1.75
63 通信		1.41	0.98	2.39	0.23	0.26	0.49
64 放送		1.39	1.54	2.93	0.29	0.42	0.71
65 情報サービス		1.40	1.31	2.71	0.52	0.41	0.94
66 インターネット附随サービス		1.28	2.13	3.41	0.28	0.60	0.88
67 映像・音声・文字情報制作		1.34	1.73	3.07	0.33	0.46	0.78
68 公務		1.84	0.60	2.44	0.66	0.17	0.83
69 教育		1.72	1.24	2.95	1.11	0.59	1.71
72 保健衛生		2.24	0.91	3.14	1.13	0.28	1.41
73 社会保険・社会福祉		2.50	0.74	3.23	1.36	0.19	1.55
79 その他の対事業所サービス		1.71	0.84	2.55	0.86	0.28	1.14
80 宿泊業		1.27	1.45	2.72	0.35	0.38	0.73
81 飲食サービス		1.81	1.18	2.99	0.50	0.31	0.80
84 その他の対個人サービス		1.53	0.67	2.20	0.44	0.18	0.62
86 分類不明		1.90	0.63	2.53	0.32	0.16	0.48

表7 本モデルによる南相馬市の生産誘発倍率及び雇用者所得誘発倍率（市民概念：市内居住現状）

	市内従業者 現状 市内購買率 現状	生産額			雇用者所得		
		当該市	その他 全国	合計	当該市	その他 全国	合計
01 耕種農業		1.16	1.13	2.29	0.10	0.29	0.39
02 畜産		1.19	1.83	3.02	0.10	0.40	0.49
03 農業サービス		1.46	1.31	2.77	0.48	0.41	0.90
04 林業		1.20	0.75	1.95	0.27	0.20	0.47
05 漁業		1.00	1.31	2.32	0.17	0.32	0.49
06 鉱物		1.12	1.35	2.47	0.18	0.44	0.63
07 石炭・原油・天然ガス		1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
08 飲食料品		1.11	1.36	2.47	0.11	0.33	0.44
09 繊維工業製品		1.01	1.89	2.90	0.39	0.55	0.94
10 衣服・その他の繊維既製品		1.09	1.32	2.41	0.31	0.43	0.75
11 木材・木製品		1.20	1.44	2.64	0.22	0.41	0.62
12 家具・装備品		1.24	1.90	3.15	0.24	0.53	0.77
13 パルプ・紙・板紙・加工紙		2.10	1.32	3.43	0.27	0.37	0.64
14 紙加工品		1.13	2.32	3.45	0.17	0.57	0.74
15 印刷・製版・製本		1.29	1.72	3.01	0.38	0.51	0.88
16 化学製品		1.17	1.70	2.87	0.12	0.46	0.58
17 石油・石炭製品		1.06	1.18	2.23	0.08	0.23	0.31
18 プラスチック製品		1.12	2.26	3.38	0.19	0.57	0.77
19 ゴム製品		1.56	1.20	2.76	0.28	0.36	0.64
20 なめし革・毛皮・同製品		1.14	1.24	2.38	0.28	0.41	0.69
21 窯業・土石製品		1.24	1.52	2.75	0.22	0.43	0.65
22 鉄鋼		1.09	2.27	3.35	0.13	0.39	0.52
23 非鉄金属製錬・精製		1.02	0.73	1.76	0.05	0.18	0.23
24 非鉄金属加工製品		1.14	1.35	2.48	0.11	0.31	0.42
25 建設・建築用金属製品		1.28	2.01	3.30	0.29	0.44	0.73
26 その他の金属製品		1.39	1.84	3.23	0.28	0.48	0.76
27 はん用機械		1.13	2.03	3.17	0.23	0.51	0.74
28 生産用機械		1.12	1.94	3.05	0.29	0.52	0.81
29 業務用機械		1.16	1.83	2.98	0.20	0.53	0.72
30 電子デバイス		1.10	1.49	2.58	0.29	0.45	0.73
31 その他の電子部品		1.19	2.16	3.35	0.22	0.62	0.84
32 産業用電気機器		1.15	2.04	3.19	0.30	0.56	0.86
33 民生用電気機器		1.26	1.84	3.11	0.25	0.52	0.77
34 電子応用装置・電気計測器		1.15	1.65	2.81	0.23	0.50	0.73
35 その他の電気機械		1.01	2.09	3.11	0.10	0.51	0.62
36 情報・通信機器		1.20	1.88	3.07	0.16	0.55	0.71
37 自動車・同部品・同附属品		1.09	2.84	3.93	0.14	0.63	0.77
38 船舶・同修理		1.19	1.95	3.15	0.30	0.46	0.77
39 その他の輸送機械・同修理		1.12	1.65	2.77	0.14	0.44	0.58
40 その他の製造工業製品		1.19	1.73	2.91	0.28	0.51	0.79
41 再生资源回収・加工処理		2.06	1.30	3.35	0.40	0.44	0.84
42 建築		2.03	1.19	3.22	0.49	0.49	0.97
43 建設補修		1.86	1.56	3.42	0.45	0.55	1.00
44 公共事業		1.87	1.26	3.14	0.46	0.51	0.97
45 その他の土木建設		2.05	1.24	3.29	0.52	0.50	1.02
49 廃棄物処理		1.67	0.96	2.63	0.47	0.57	1.04
51 金融・保険		1.54	0.92	2.46	0.37	0.41	0.78
53 住宅賃貸料		1.42	0.44	1.86	0.20	0.20	0.39
56 道路輸送		1.82	1.24	3.05	0.36	0.45	0.81
58 航空輸送		1.01	1.64	2.65	0.10	0.40	0.50
61 運輸附帯サービス		1.31	1.07	2.38	0.23	0.42	0.65
62 郵便・信書便		1.68	1.41	3.09	0.78	0.98	1.77
63 通信		1.00	1.39	2.39	0.13	0.40	0.54
64 放送		1.26	1.57	2.82	0.21	0.48	0.69
65 情報サービス		1.34	1.41	2.74	0.42	0.54	0.95
66 インターネット附随サービス		1.01	2.41	3.42	0.18	0.71	0.89
67 映像・音声・文字情報制作		1.28	1.72	3.00	0.31	0.50	0.81
68 公務		1.48	1.00	2.49	0.41	0.42	0.83
69 教育		1.56	1.41	2.97	0.81	0.93	1.74
72 保健衛生		2.01	1.19	3.19	0.85	0.60	1.45
73 社会保険・社会福祉		2.13	1.08	3.21	0.93	0.54	1.47
79 その他の対事業所サービス		1.51	1.05	2.56	0.48	0.63	1.10
80 宿泊業		1.47	1.47	2.94	0.45	0.44	0.89
81 飲食サービス		1.64	1.36	3.00	0.40	0.41	0.80
84 その他の対個人サービス		1.44	0.78	2.22	0.34	0.28	0.61
86 分類不明		1.49	1.70	3.19	0.14	0.54	0.68

表8 本モデルによる南相馬市の生産誘発倍率及び雇用者所得誘発倍率（市内概念：市内居住100%）

	市内従業者 市内購買率	現状	生産額			雇用者所得		
			当該市	その他 全国	合計	当該市	その他 全国	合計
01	耕種農業		1.16	1.13	2.29	0.11	0.29	0.39
02	畜産		1.19	1.83	3.02	0.11	0.39	0.49
03	農業サービス		1.47	1.30	2.77	0.53	0.37	0.90
04	林業		1.21	0.74	1.95	0.29	0.18	0.47
05	漁業		1.00	1.31	2.32	0.20	0.29	0.49
06	鉱物		1.13	1.35	2.47	0.25	0.37	0.63
07	石炭・原油・天然ガス		1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
08	飲食品		1.12	1.35	2.47	0.13	0.30	0.44
09	繊維工業製品		1.01	1.89	2.89	0.47	0.47	0.93
10	衣服・その他の繊維既製品		1.10	1.30	2.39	0.38	0.36	0.74
11	木材・木製品		1.22	1.42	2.64	0.26	0.36	0.62
12	家具・装備品		1.27	1.88	3.15	0.29	0.48	0.77
13	パルプ・紙・板紙・加工紙		2.12	1.31	3.43	0.34	0.30	0.64
14	紙加工品		1.16	2.30	3.45	0.21	0.53	0.74
15	印刷・製版・製本		1.35	1.66	3.01	0.47	0.41	0.89
16	化学製品		1.18	1.69	2.87	0.15	0.43	0.58
17	石油・石炭製品		1.07	1.17	2.24	0.10	0.21	0.31
18	プラスチック製品		1.14	2.24	3.38	0.24	0.53	0.77
19	ゴム製品		1.57	1.19	2.76	0.34	0.30	0.64
20	なめし革・毛皮・同製品		1.15	1.23	2.38	0.34	0.35	0.69
21	窯業・土石製品		1.26	1.49	2.76	0.28	0.38	0.65
22	鉄鋼		1.10	2.25	3.35	0.16	0.36	0.52
23	非鉄金属製錬・精製		1.02	0.73	1.76	0.06	0.17	0.23
24	非鉄金属加工製品		1.14	1.34	2.48	0.13	0.28	0.42
25	建設・建築用金属製品		1.33	1.94	3.28	0.36	0.37	0.73
26	その他の金属製品		1.40	1.82	3.22	0.34	0.42	0.76
27	はん用機械		1.14	2.02	3.17	0.28	0.46	0.74
28	生産用機械		1.12	1.93	3.05	0.35	0.46	0.81
29	業務用機械		1.18	1.80	2.99	0.24	0.48	0.72
30	電子デバイス		1.10	1.47	2.56	0.35	0.38	0.73
31	その他の電子部品		1.20	2.16	3.36	0.27	0.57	0.85
32	産業用電気機器		1.16	2.03	3.19	0.37	0.49	0.86
33	民生用電気機器		1.28	1.83	3.11	0.31	0.46	0.77
34	電子応用装置・電気計測器		1.16	1.64	2.80	0.28	0.45	0.73
35	その他の電気機械		1.01	2.09	3.11	0.13	0.49	0.62
36	情報・通信機器		1.21	1.87	3.08	0.20	0.51	0.71
37	自動車・同部品・同附属品		1.11	2.82	3.93	0.18	0.59	0.77
38	船舶・同修理		1.24	1.90	3.13	0.38	0.39	0.77
39	その他の輸送機械・同修理		1.13	1.62	2.75	0.17	0.41	0.57
40	その他の製造工業製品		1.22	1.71	2.92	0.34	0.45	0.79
41	再生资源回収・加工処理		2.15	1.22	3.37	0.54	0.30	0.85
42	建築		2.24	0.98	3.22	0.73	0.25	0.98
43	建設補修		1.99	1.42	3.42	0.65	0.35	1.00
44	公共事業		2.08	1.07	3.15	0.70	0.27	0.97
45	その他の土木建設		2.30	0.98	3.29	0.78	0.23	1.01
49	廃棄物処理		1.99	0.64	2.64	0.87	0.18	1.05
51	金融・保険		1.66	0.81	2.47	0.54	0.24	0.79
53	住宅賃貸料		1.49	0.38	1.86	0.28	0.11	0.40
56	道路輸送		1.93	1.14	3.07	0.52	0.29	0.81
58	航空輸送		1.01	1.65	2.66	0.14	0.36	0.50
61	運輸附带サービス		1.38	1.01	2.38	0.35	0.31	0.65
62	郵便・信書便		2.04	1.07	3.11	1.33	0.44	1.78
63	通信		1.00	1.39	2.40	0.16	0.38	0.54
64	放送		1.29	1.53	2.82	0.26	0.43	0.69
65	情報サービス		1.41	1.34	2.75	0.52	0.43	0.96
66	インターネット附随サービス		1.01	2.41	3.42	0.21	0.67	0.89
67	映像・音声・文字情報制作		1.33	1.66	3.00	0.38	0.43	0.81
68	公務		1.53	0.96	2.49	0.53	0.30	0.83
69	教育		1.80	1.18	2.98	1.22	0.52	1.75
72	保健衛生		2.24	0.96	3.20	1.14	0.31	1.46
73	社会保険・社会福祉		2.41	0.80	3.21	1.26	0.21	1.48
79	その他の対事業所サービス		1.74	0.85	2.59	0.83	0.29	1.12
80	宿泊業		1.53	1.43	2.95	0.53	0.38	0.90
81	飲食サービス		1.67	1.33	3.00	0.47	0.34	0.80
84	その他の対個人サービス		1.48	0.74	2.23	0.41	0.21	0.61
86	分類不明		1.52	1.68	3.20	0.19	0.49	0.68

### 5.3 瀬戸市の陶磁器産業振興による経済波及効果

本モデルの適用事例として、瀬戸市における陶磁器産業振興の経済波及効果を推計する。表9から表11はその試算結果であるが、瀬戸市に陶磁器産業100億円の需要増があった場合、市内の生産誘発額は169億円と試算され、所得誘発額は27億円と試算される。生産誘発額では市内生産がその他全国よりかなり多く全体の64%を占めるが、所得誘発額になると逆転し、その他全国に多くの所得がもたらされることになる。これは、瀬戸市の産業に勤める従業者の多くが市外に居住しているためであり、地方創生策として陶磁器産業を振興しても、所得の多くは漏出し十分な効果が得られないことが判明した。

表10は、全ての従業者が市内居住の場合といった極端な試算ではあるが、市内居住によって18億円も多くの所得が市内に留まる結果となった。従来型の伝統的産業連関モデルは発生ベースで所得を捉えるため、モデル構造の違いがあるもののこの試算値に近い経済波及効果を推計していたものと考えられる。

表9 本モデルによる経済効果推計結果（市民概念：市内居住現状）

	直接的な生産増	構成比	生産誘発額	構成比	所得誘発額	構成比
市内	100.0	100.0%	168.7	63.9%	26.6	40.8%
その他全国	0.0	0.0%	95.1	36.1%	38.6	59.2%
全国	100.0	100.0%	263.9	100.0%	65.2	100.0%

表10 従来モデルによる経済効果推計結果（市内概念：市内居住100%）

	直接的な生産増	構成比	生産誘発額	構成比	所得誘発額	構成比
市内	100.0	100.0%	177.9	67.5%	44.6	68.3%
その他全国	0.0	0.0%	85.9	32.5%	20.8	31.7%
全国	100.0	100.0%	263.8	100.0%	65.4	100.0%

表11 両者の結果の差異（本モデルー従来モデル）

	直接的な生産増	構成比	生産誘発額	構成比	所得誘発額	構成比
市内	0.0	0.0%	-9.2	-3.5%	-18.0	-27.4%
その他全国	0.0	0.0%	9.3	3.5%	17.8	27.4%
全国	0.0	0.0%	0.1	0.0%	-0.2	0.0%

### 5.4 南相馬市の復興需要による経済波及効果

表12～表14は、南相馬市における復興需要100億円がもたらす経済波及効果を推計した結果である。このように、南相馬市の復興需要は市内に大きな経済波及効果をもたらすが、所得の流出は大きく、100億円の復興需要がもたらす市内の雇用者所得誘発額は46億円に過ぎない。復興需要の効果の多くは市外に漏れてしまい、この地域における十分な景気浮揚を与えていないことが伺える。この試算においても、市内居住が100%の場合を想定したシミュレーションを行ったが、その場合は所得誘発額で25億円増の70億円もたらされることが試算された。復興の過程においては、産業の振興と共に市内居住を進めることが被災地域の復興策として重要であることが示唆される結果となった。

表 12 本モデルによる経済効果推計結果（市民概念：市内居住現状）

	直接的な生産増	構成比	生産誘発額	構成比	所得誘発額	構成比
市内	100.0	100.0%	186.1	59.4%	45.5	47.2%
その他全国	0.0	0.0%	127.4	40.6%	51.0	52.8%
全国	100.0	100.0%	313.4	100.0%	96.6	100.0%

表 13 従来モデルによる経済効果推計結果（市内概念：市内居住 100%）

	直接的な生産増	構成比	生産誘発額	構成比	所得誘発額	構成比
市内	100.0	100.0%	208.1	66.1%	70.4	72.2%
その他全国	0.0	0.0%	106.5	33.9%	27.0	27.8%
全国	100.0	100.0%	314.6	100.0%	97.4	100.0%

表 14 両者の結果の差異（本モデルー従来モデル）

	直接的な生産増	構成比	生産誘発額	構成比	所得誘発額	構成比
市内	0.0	0.0%	-22.0	-6.8%	-24.8	-25.1%
その他全国	0.0	0.0%	20.8	6.8%	24.0	25.1%
全国	0.0	0.0%	-1.2	0.0%	-0.8	0.0%

## 6. まとめ

本研究では、従来型の地域産業連関モデルのいくつかの課題を克服しつつ、地域産業連関表を作成しなくても地方創生政策の効果分析が可能な汎用型の地域間産業連関モデルを提示した。特に、地域産業連関モデルによる経済効果の推計精度を大きく左右する地域間交易係数について、精度の高いノンサーベイ型の地域間交易係数推計方法を提案した。また、これまで一般に用いられてきた地域産業連関モデルでは考慮されてこなかった、地域間の所得消費の分配構造を内包し、最終的な帰着ベースでの効果分析が可能なモデルとして本モデルを構築した。本研究で提示したモデルを用いることによって、発生ベースの効果の推計だけでなく、地方創生政策の行われる市町村に実際に帰着する効果を推計することができる。また、当該地域・その他全国の2地域別で効果が計測されるため、それらの合計値としての国全体の効果を同時に分析できるといったメリットもある。

本モデルは、従来型の伝統的モデルよりも推計精度が高く、既存の統計データのみを使って適用できるため、全ての市町村で活用可能である。

## 参考文献

- 石川良文(1998) 中部国際空港および関連プロジェクトの経済波及効果, Vol.8, No.2, 64-70.
- 石川良文・小池淳司・上田孝行 (2001) Non-Survey 手法によると都市圏産業連関表の作成, 土木学会第 56 回年次学術講演会講演概要集, CD-ROM.
- 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, 758 号, 45-55.
- 石川良文 (2016) 日本の地域産業連関表作成の現状と課題, 産業連関, Vol.23, No.1・2, 3-17.
- 石川良文・中村良平 (2017) 所得消費の帰着構造を考慮した地域間産業連関モデルによる地方創生政策の経済効果分析, RIETI Discussion Paper Series 17-J-061
- 山田光男・村田千賀子・安岡優 (2010) 鈴鹿 F 1 グランプリの地域経済効果, 産業連関, Vol.18, No.1-2,

80-95.

- 中澤淳治 (2002) 市町村地域産業連関表の作成とその問題点, 政策科学, 第9巻第2号, 113-125.
- Eveline van Leeuwen, Yoshifumi Ishikawa and Peter Nijkamp (2016) Microsimulation and interregional input-output modelling as tools for multi-level policy analysis, *Environment and Planning C: Government and Policy*, Vol.34, 135-150.
- Flegg, Anthony T., Webber C.D. and Elliott M. V.(1995) On the appropriate use of location quotients in generating regional input-output tables. *Regional Studies* 29, 547-61
- Flegg, Anthony T., and Timo Tohmo. (2013) Regional Input-Output Tables and the FLQ Formula: A Case Study of Finland. *Regional studies*, Vol.47, No.5, 703-721.
- Flegg, Anthony T., and C. D. Webber. (1997) On the Appropriate Use of Location Quotients in Generating Regional Input-Output Tables: Reply. *Regional Studies*, Vol.31, No.8, 795-805.
- Flegg, Anthony T., and C. D. Webber. (2000) Regional Size, Regional Specialization and the FLQ Formula. *Regional Studies*, Vol.34, No.6, 563-569.
- Geoffrey Hewings, Yasuhide Okuyama and Michael Sonis (2001) Economic Interdependence within the Chicago Metropolitan Area: A Miyazawa Analysis. *Journal of Regional Science*, Vol.41, No.2, 195-217.
- Kowalewski, Julia. (2015) Regionalization of National Input-Output Tables: Empirical Evidence on the Use of the FLQ Formula. *Regional Studies*, Vol.49, No.2, 240-250.
- Millar and Blair(1985) *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*. Cambridge University Press.
- Miyazawa Kenichi (1960) Foreign trade multiplier, input-output analysis and the consumption function, *Quarterly Journal of Economics*, 74, 53-64.
- Oosterhaven, Jan, and Dirk Stelder. (2007) Regional and Interregional IO Analysis. The Netherlands: Department of Economics and Econometrics, Faculty of Economics and Business, University of Groningen.
- Robison, M. Henry. (1997) Community Input-Output Models for Rural Area Analysis with an Example from Central Idaho. *The Annals of Regional Science*, Vol.31, No.3, 325-351.