

**Chukyo University Institute of Economics**

**Discussion Paper Series**

April 2013

No. 1301

グラビティ-RAS 法による地域間交易の推計  
-愛知県内地域間産業連関表を事例として-

山田 光男

## グラビティ-RAS 法による地域間交易の推計 -愛知県内地域間産業連関表を事例として-

山田 光男\*

### 要 旨

市町村など、より小地域を対象とした産業連関表の作成と応用の研究への関心が高まっている。ここでは、愛知県を事例として県内地域間産業連関表を作成するとき必要となる地域間交易の推計に関してグラビティ・RAS 法の利用について検討した。経済産業省地域表の部門別交易データを用いてグラビティ・モデルの回帰推計を行い、その推定されたパラメータを利用して RAS 推計の初期値を与えるものである。距離パラメータの弾性値はばらつきがあるものの、財部門では平均値で-1.12、サービス部門では平均値で-1.77 となった。実際、山田・大脇(2012)で推計した産業連関表より、今回新たに推計した産業連関表の方が、距離パラメータの値が小さく、県内地域間の交易がより多くなる方向に推計値が修正された。ただし、修正は県内地域間交易のみであるため、各地域の波及効果は異なるものの愛知県全体の波及効果はほとんど変わらないこともわかった。しかし、弾性値の与え方が作表結果に影響するため、与えた値の根拠がより明確なものが望ましい。ここでは、その一つとしてグラビティ・RAS 法による地域間交易の推計の有効性を示した。

---

\* 中京大学経済学部教授 *Email: [yamada@mecl.chukyo-u.ac.jp](mailto:yamada@mecl.chukyo-u.ac.jp)*  
〒466-8666 名古屋市昭和区八事本町 101-2

## 1 はじめに

産業連関表はW・レオンチェフ（Wassily Leontief）により開発された統計表であり経済分析システムである。我が国では、経済審議庁（後の経済企画庁、現在の内閣府）、通商産業省（現在の経済産業省）等がそれぞれ独自に、昭和26年(1951年)を対象年次とする全国を対象とした試算表を作成した後、昭和30年(1955年)表以降は、5年ごとに関係府省庁の共同事業として作成されている<sup>1</sup>。また、通商産業省（現経済産業省）は1960年を対象として、全国を9地域に分割し、全国表と整合性のとれた9つの地域内競争移入型産業連関表(地域内表)と、これらを1つにとりまとめた9地域間非競争移入型産業連関表(地域間表)の作成に着手し、後者については1966年度末にその結果が公表された。以降、全国表の作成年に合わせて5年ごとに、地域内表、地域間表の2種類の地域産業連関表を作成してきた<sup>2</sup>。都道府県の産業連関表も1953年を対象とした長野県表、愛知県表を初めてとして、1955年表、1960年表と次第に作成する県が増加し、1990年表において全国47都道府県が作成するようになり、それらを集計することで全国産業連関表や経済産業省の地域産業連関表との比較が可能となった<sup>3</sup>。

このような産業連関表の充実を背景として、最近ではこれらの産業連関表を組み合わせた地域間産業連関表の作成や、より小地域を対象とした産業連関表の作成と応用に関心が集まってきている。それは、統計データの制約から行政単位を地域の対象とする産業連関表と、それを越えたところで活動する実際の地域経済とのギャップを埋めることでもある。また、地域間の相互依存性の高まりが地域間産業連関表の重要性をもたらした。

ここでは、県内地域間産業連関表を作成する時、県内地域間交易の作成方法が問題となるため、その一つの方法であるグラビティ・RAS法の利用について愛知県を事例として検討する。次節では、関連する先行研究について整理し、3節では、ここで取り上げる地域間交易の推計方法グラビティ・RAS法について説明する。続く4節ではグラビティ・モデルの推定結果について整理し、5節では与える条件によって愛知県産業連関表の相違がどの程度になるか検討し、最後に本研究結果をまとめる。

---

<sup>1</sup> 現在では10府省庁の共同事業となっている。

<sup>2</sup> 経済産業省では地域間表を作成するに当たり、『商品流通調査』という特別調査を実施し、各地域各産業の生産にかかる事業者の出荷先について調査を行い、その情報をもとに部門ごとの地域間交易マトリックスの推計を行っている。経済産業省の地域産業連関表は全国表と地域集計整合的で、経済産業局の管轄エリアを単位とする地域を対象とし、かつ、全国を網羅しているという特徴がある。

<sup>3</sup> 大平・吉田・中川（1997）は、1990年の都道府県産業連関表の比較分析を初めて行い、1995年表については山田・朝日（2002）、2000年表については朝日・山田（2008）、2005年表については山田（2011）が行った。

## 2 先行研究

経産省地域産業連関表や都道府県産業連関表が整備されたことにより、各都道府県表を連結した地域間産業連関表や都道府県内の小地域を対象とした産業連関表<sup>4</sup>ないしそれらを連結した県内地域間産業連関表の作成の試みが増えてきた。

都道府県レベルの地域間産業連関表の作成事例としては、東京都とその他全国 2 地域を対象とした東京都地域間産業連関表(石田・清水他(1996))、大阪府・その他近畿地方、その他全国の 3 地域間産業連関表(伊藤・橋他(1997))、三重県とその他全国を対象とした三重県内外 2 地域産業連関表(山田・朝日(1999))、関西 7 府県を対象とした関西地域間産業連関表(関西社会経済研究所(2008)、アジア太平洋研究所(2012))、東北 6 県および新潟県を対象とした東北地域県間産業連関表(東北開発研究センター(2009))、東海 3 県およびその他地域を対象とした地域間表(山田(2010))、中部圏 9 県およびその他地域を対象とした中部圏地域間産業連関表(中部産業・地域活性化センター(2011、2012))などが作成されてきた。これらの多くは、分析対象とする特定地域・県とその他地域を含む地域間産業連関表を作成することで、全国を網羅した相互の地域間産業間の依存関係を詳細に分析することができるという利点がある<sup>5</sup>。

また、石川・宮城(2003)は、全国 47 都道府県を網羅した地域間表を作成している。石川・宮城では 1995 年 47 都道府県 45 部門表を作表の基本単位とし、地域間交易については国土交通省「全国貨物純流動調査(物流センサス)」を活用しながら、全国表および経産省の 9 地域間表のブロックとの移出入バランス調整を行って、上位整合性を確保している。人美(2008)は 2000 年 47 都道府県 48 部門表を作成の基本単位とし、概念調整をした後で経済産業省地域表をもとに移出入と輸出入の未分割県の分割を行った上、国土交通省「地域間貨物流動調査」をもとに財部門の地域間交易、サービス部門については経済産業省の地域データからグラビティ・モデルを推計し、地域間交易を推計している。さらに萩原(2012)は全国 47 都道府県 59 部門表を対象とした 1990-2005 年接続地域間産業連関表を作成し、経年的変化の分析を可能にしている。移出入の値については宮城他(2003)の方法にならい、交易については物流センサス、国勢調査就業者地域間移動、通信トラフィックなどを初期値として、経済産業省 9 地域間表の移出入額のブロック合計値の制約を活かした拡張 RAS 法による推計を行っている。

県内地域間産業連関表については、県内を 6 地域に分割した 6 地域 50 部門の愛媛県内地

---

<sup>4</sup> 多くの政令指定都市が自地域の産業連関表を作成している他、朝日(2004)による名古屋市産業連関表、政令市・政令市以外の市町村を対象とした産業連関表についても、亀畑義彦・小野寺英明(1991)、小野崎(2002)による旭川市の産業連関表、本田豊、中澤純治(2000)による舞鶴市産業連関表、日吉・河上・土井(2004)によるつくば市産業連関表、今西(2004)による深川市産業連関表、長谷川良二・安高優司(2009)による福知山市産業連関表、大久保・石塚(2009)による鹿児島市産業連関表など、さまざまな試みがある。域外との移出入の推計は、中澤純治(2002)、今西(2004)などサーベイデータに基づく方法と、朝日幸代(2004)、長谷川良二・安高優司(2009)、大久保・石塚(2009)などノンサーベイ法による場合がある。

<sup>5</sup> これらの地域間表では、上記の集計上の誤差は原則としてその他地域のなかで調整されていることが多い。

域間産業連関表(坪内(1991))、北海道を4地域に分割した4地域61部門の北海道地域間産業連関表(高畑(1992))、三重県を5地域に分割した5地域84部門の三重県地域間産業連関表(山田(1995))などの試みがある。北海道の場合は、「貨物地域流動調査」「旅客地域流動調査」<sup>6</sup>を利用して交易の推計を行っている。これらの調査では県内交易の情報が得られないため、愛媛県では各製品の県域間及び県外流通についての実態調査<sup>7</sup>をもとに、その圏域別供給割合を用いて地域間交易を推計している。また、石川(2004)は愛知県を対象として名古屋市、その他愛知県、その他地域の1995年3地域間産業連関表、中野・西村(2007)は、名古屋市、その他県内、1県外地域の3地域46部門産業連関表、野村・木下他(2011)では、山口県内を山口市と萩市とその他県内の3地域104部門(および1県外地域)に分割した試みもある。地域間交易の推計では、山田(1995)の事例では三重県内の物流調査データを初期値としたRAS法により、中野・西村(2007)の事例ではグラビティ法により、また石川(2004)および野村・木下他(2011)の事例ではLQ法<sup>8</sup>が用いられている。LQ法は2地域間での比較優位性をもとに交易について推計する方法のため、県内3地域を扱う野村・木下他(2011)では2段階においてLQ法を適用する工夫を行っている。一般に、地域間交易は双方向に取引があるが、LQ法による移出入の推計は移出または移入が推計され、いずれかが0となる。これに対して、RAS法やグラビティ法による推計は移出入の双方向性が排除されないため、この違いが生産波及効果の大きさにも影響する<sup>9</sup>。

山田・大脇(2012)では、2005年愛知県産業連関表をもとに、名古屋市、尾張地方、西三河地方、東三河地方の4地域に分けた県内地域間産業連関表の推計を行った。この推計は、愛知県190部門表から一部部門調整を行った186部門表<sup>10</sup>をもとに、4地域(名古屋市、尾張地方、西三河地方、東三河地方)に分割した県内地域間産業連関表を推計している。部門別県内地域間取引を、グラビティ・モデルとRAS法を組み合わせた推計法を用いて行っている<sup>11</sup>。ただし、グラビティ・モデルのパラメータについては先験的に値を与えたところに

---

6 旧運輸省(国土交通省)の資料では、道内が札幌、旭川、室蘭、釧路、帯広、および北見の7地域に分割されている。

7 「水産物流通状況調査」「鉱産物流通実態調査」「製造業物資流通調査」「食肉・食鳥等流通実態調査」「建設資材生産地調査」「サービス業需要(営業)地域調査」の6調査がされた。

8 LQ法についてはMiller and Blair(2009)などを参照されたい。

9 一般に、本来存在する移入を0として推計する場合、その分域内で生産されると想定されることになるのでその生産波及効果は大きくなる。

10 ここでは愛知県、岐阜県、三重県の産業連関表の部門定義の比較を行い、共通する186部門に集計した。愛知県190部門のうち、「窯業原料鉱物」を「その他の非金属鉱物」に統合、「トラック・バス・その他の自動車」「二輪自動車」を「その他の自動車」として統合、仮設部門の「自家輸送(旅客自動車)」「自家輸送(貨物自動車)」を各部門に戻した。これにより4部門減少する。そのほか「資本減耗引当(社会資本等減耗分)」を除いた。また、愛知県表では、「資本減耗引当(社会資本等減耗分)」(行側)の存在する部門と「一般政府消費支出(社会資本等減耗分)」(列側)の消費部門とが1対1に対応していない。ここでは、対応する部門で、行部門と同額を控除することにした。その結果、「一般政府消費支出」の一部の部門では負の値が発生したが、この点は調整を行わず使用している。

11 奥田・橋本(2003)はエントロピー法を用いた競争輸入型の地域間産業連関表の推計方法を最適化問題として定式化し、投入部分をRAS、交易部分を両側制約付きエントロピー法で推計すべきことを提示している。

課題があった。ここでは、そのグラビティ・モデルのパラメータの値を経済産業省地域表の移出入データを用いた推計値で置き換えることで、新たに地域間交易を推計し、従来の先験的な場合と地域間交易の変化を比較検討することにする。

### 3 地域間交易の推計方法

愛知県の県産業連関表から 4 つの県内地域の産業連関表に分割する方法については山田・大脇(2012)を参照されたい。これにより、R 地域の i 部門の需給バランス式は、

$$\sum X_{ij}^R + FD_i^R + E_i^R - M_i^R + \Delta N_i^R = X_i^R$$

$$D_i^R + E_i^R - M_i^R + \Delta N_i^R = X_i^R$$

のように表される。ここで、 $\sum X_{ij}^R$  は i 財の中間需要、 $FD_i^R$  は i 財の域内最終需要、 $E_i^R$  は i 財の県外への輸移出、 $M_i^R$  は i 財の県外からの輸移入、 $\Delta N_i^R$  は県内純移出、 $X_i^R$  は i 財の生産を表す。また、 $D_i^R = \sum X_{ij}^R + FD_i^R$  は i 財の域内需要を表す。山田・大脇(2012)では、中間需要、域内最終需要、県外輸移出、県外輸移入と、生産額をそれぞれ独立に求め、県内純移出が差額として求められる。この差額と整合的な形で、県内他地域との移出入を決定していくことになる。以下では、地域間交易の推計方法について説明する。

第 i 部門の 4 地域間交易は、表 1 のように表される。

表 1 第 i 部門の 4 地域間交易

販売\購入	名古屋市	尾張地方	西三河地方	東三河地方	合計
名古屋市	$T_i^{11}$	$T_i^{12}$	$T_i^{13}$	$T_i^{14}$	$T_i^{1\cdot}$
尾張地方	$T_i^{21}$	$T_i^{22}$	$T_i^{23}$	$T_i^{24}$	$T_i^{2\cdot}$
西三河地方	$T_i^{31}$	$T_i^{32}$	$T_i^{33}$	$T_i^{34}$	$T_i^{3\cdot}$
東三河地方	$T_i^{41}$	$T_i^{42}$	$T_i^{43}$	$T_i^{44}$	$T_i^{4\cdot}$
合計	$T_i^{\cdot 1}$	$T_i^{\cdot 2}$	$T_i^{\cdot 3}$	$T_i^{\cdot 4}$	$T_i^{\cdot \cdot}$

ここで  $T_i^{RS}$  は R 地域から S 地域への第 i 部門取引額、 $T_i^{R\cdot}$  は R 地域から愛知県内全域への第 i 部門取引総額、 $T_i^{\cdot S}$  は愛知県全域から S 地域への第 i 部門取引総額を表す。ある地域から愛知県内全域への取引総額とは、その地域の生産額から輸出及び県外移出を控除したものであり、また、愛知県全域からその地域への取引総額とは、その地域の域内需要から輸入および県外移入を控除したものとなる。これまでの地域別産業連関表の推計から、

$$T_i^{R\cdot} = X_i^R - E_i^R$$

$$T_i^{\cdot R} = D_i^R - M_i^R$$

より求められる。ここで、R 地域生産  $X_i^R$  から、輸出および県外への移出  $E_i^R$  を控除した  $T_i^{R\cdot}$

は県内供給額を表し、R 地域内需要  $D_i^R$  から県外からの輸入および県外への移入  $M_i^R$  を控除した  $T_i^R$  は県内需要額を表す。また  $T_i^R \neq T_j^R$  と地域ごとにはバランスしていない<sup>12</sup>が、その集計値は一致している。すなわち、

$$\sum T_i^{R'} = \sum T_j^R$$

となる。

ここで

$$\sum T_i^{RS} = T_i^{R'}$$

$$\sum T_i^{RS} = T_i^S$$

を満たす  $T_i^{RS}$  を推計する必要がある。ここでは、グラビティ・モデルの情報を使った RAS 法(以下ではこれをグラビティ・RAS 法と呼ぶことにする)を利用して、県内地域間交易の推計を行うことにする。

### 3.1 グラビティ・モデル

グラビティ・モデルは、万有引力の法則<sup>13</sup>を地域間の経済取引の問題に適用しようとするものである。地域間の財貨移動を移出地域の供給ポテンシャル、移入地域の需要ポテンシャル、両地域間の距離およびその感応度などにより説明しようとするものである。

地域 R から地域 S へ移動量を  $T_i^{RS}$ 、地域 R を出発地とする移動総量を  $T_i^R$ 、地域 S を到着地とする移動総量を  $T_i^S$ 、R、S 地域間の距離を  $\bar{L}^{RS}$  とすると、

$$T_i^{RS} = k_{RS} \frac{(T_i^{R'})^\alpha (T_i^S)^\beta}{(\bar{L}^{RS})^\gamma}$$

のように表される。ここで、 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$  は移動量、移動総量および距離のデータから推計すべきパラメータとなる。

しかし、ここでは地域 R から地域 S への移動量  $T_i^{RS}$  は推計すべき変数であるので、直接データに基づいてパラメータ値を推計することはできない。そこで、山田・大脇(2012)では  $\alpha = \beta = 1$ 、 $\gamma = 2$  と先験的に与えたグラビティ・モデルを利用した<sup>14</sup>。すなわち、

<sup>12</sup> R 地域 i 部門の需給バランス式より、

$$D_i^R - M_i^R + \Delta N_i^R = X_i^R - E_i^R$$

となるので、

$$T_i^R + \Delta N_i^R = T_i^{R'}$$

$$T_i^{R'} \neq T_i^R$$

となる。

<sup>13</sup> ニュートンの万有引力の法則では、2つの物体間に働く引力の大きさは、それぞれの質量に比例し、その距離の2乗に反比例する。

<sup>14</sup> 中野・西村(2007)では、地域間交易の推計にグラビティ・モデルを利用している。彼らは、経産省の1995年全国9地域間産業連関表から沖縄を除く8地域間交易额から移出率を求め、任意の2地域の移出率の比率を、対応する地域の域内総需要比率と距離の比率で説明する回帰分析を行い、2つのパラメータを推定している。40部門について彼らの推定したパラメータの平均値は、域内総需要のパラメータは1.109、距離のパラメータは0.888となる。このモデルとは、交易データの対象年次、移出率と移入率の違いのほか、

$$T_i^{RS} = k_{RS} \frac{(T_i^{R \cdot}) (T_i^{\cdot S})}{(\bar{L}^{RS})^2}$$

である。それでもパラメータ  $k_{RS}$  は未定なので、このままでは地域間交易は推計できない。そこで  $k_{RS} = k_{\cdot S}$  と仮定し、移動量  $T_i^{RS}$ 、出発地の移動総量  $T_i^{R \cdot}$ 、および 2 地点間距離  $\bar{L}^{RS}$  から、次のように移入率を計算することができる。

$$t_i^{RS} = \frac{T_i^{RS}}{\sum_R T_i^{RS}} = \frac{k_{\cdot S} \frac{T_i^{R \cdot} T_i^{\cdot S}}{(\bar{L}^{RS})^2}}{\sum_R k_{\cdot S} \frac{T_i^{R \cdot} T_i^{\cdot S}}{(\bar{L}^{RS})^2}} = \frac{T_i^{R \cdot}}{\sum_R T_i^{R \cdot}}$$

グラビティ・モデルは 2 地点間の移動量を説明するもので有り、一般的には、表 1 の対角要素のように地域内の移動については説明するものではない。しかし、ここではグラビティ・モデルを利用して直接交易量を推定するというのではなく、地域内も含む交易量の分布を近似する式としてグラビティ・モデルの情報、すなわち移入率を求め、それを RAS 法による交易额  $T_i^{RS}$  の推計の初期値として利用することにある。従って、ここでは、地域内でも平均的な距離を計測することで、このモデルが同様に適用可能であると考えられる。

### 3.2 地域間平均距離の作成

地域間距離の推計方法には、物理距離、時間距離、または費用距離などがある。山田・大脇(2012)ではそのうち物理距離を用いた。距離の計測方法は、はじめに、グーグルの地図検索を用いて愛知県内の各市区町村の庁舎を起点とする各市区町村間の距離  $L^{rs}$  を求める。ただし  $r$  と  $s$  は愛知県内市区町村及び名古屋市の各区を表す。次に、市区町村別昼間就業人口  $E^r$  をウェイトとする次のような加重平均により 4 地域間平均距離を求める。

$$\bar{L}^{RS} = \frac{\sum_{r \in R} \sum_{s \in S} L^{rs} E^r E^s}{\sum_{r \in R} \sum_{s \in S} E^r E^s}$$

このようにして求めた 4 地域間平均距離が表 2 である。

表 2 4 地域間平均距離 (km)

自地域の交易を含めるか否かなどの相違がある。特に、第 3 の相違が大きい。

また、中野(2012)では、熊本県内の小地域間産業表を推計する際、経済産業省の 2005 年地域間産業連関表の交易データを用いてグラビティ・モデルの推計を試みている。ここでは、発着地の経済規模を表す変数として、域内総生産と域内総需要、距離、の他に家計の豊かさが交易に一定の影響を与えるとして一人あたり付加価値を追加し、全国 9 地域間交易マトリックスのうち沖縄を除いた 8 地域間の交易データを対象としてトービットモデルで推定を行っている。



	名古屋市	尾張地方	西三河地方	東三河地方	総平均
名古屋市	8.6	21.4	32.7	67.7	24.7
尾張地方	21.4	28.7	41.0	75.9	33.8
西三河地方	32.7	41.0	19.1	42.4	33.9
東三河地方	67.7	75.9	42.4	20.1	61.0
総平均	24.7	33.8	33.9	61.0	33.4

#### 4 グラビティ・モデルのパラメータ推計

前節では、山田・大脇(2012)で用いた先験的なパラメータ設定によるグラビティ・RAS法による地域間交易の推計方法について述べた。この方法は、県内交易について情報が無い場合でも県内地域間産業連関表を作成できるという利点があるが、グラビティ・モデルのパラメータを先験的に与えるため、推計される地域間交易の値もそれによって異なってくる。与えた値が適切なものかについて検証できないという課題もあった。

ここでは、2005年経済産業省地域表から得られる全国9地域間交易のデータをもとに、グラビティ・モデルのパラメータを推定し、そのパラメータを用いて愛知県内地域間産業連関表の交易の推計を行う試みをする。

##### 4.1 モデル

前節のグラビティ・モデルを表3にある全国9地域間交易データに適用する。モデル、

$$T_i^{RS} = k_{RS} \frac{(T_i^R)^\alpha (T_i^S)^\beta}{(\bar{L}^{RS})^\gamma}$$

の対数を取り、

$$\log(T_i^{RS}) = \log(k_{RS}) + \alpha \log(T_i^R) + \beta \log(T_i^S) - \gamma \log(\bar{L}^{RS})$$

と表される。

ここでは、グラビティ・RAS法を利用して、県内地域間交易を推計することが目的となる。その際、県内の地域内・地域間の交易の両方の値を決定する必要があるため、グラビティ・モデルによりパラメータを決めて、RAS推計の初期値情報を与えることになる。この目的を考慮して、ここでは、地域内距離を一定の方法で推計し、地域内交易も含む拡張されたグラビティ・モデルの推計を行う。なお、比較のために地域内交易を含まないケースも推計し、両者の違いをあわせて検討することにする。表4はそのバリエーションを示す。

表3 第i部門の全国9地域間交易

販売\購入	北海道地域	東北地域	…	沖縄地域	合計
北海道地域	$T_i^{11}$	$T_i^{12}$	…	$T_i^{19}$	$T_i^{1\cdot}$
東北地域	$T_i^{21}$	$T_i^{22}$	…	$T_i^{29}$	$T_i^{2\cdot}$
⋮	⋮	⋮		⋮	⋮
沖縄地域	$T_i^{91}$	$T_i^{42}$	…	$T_i^{99}$	$T_i^{9\cdot}$
合計	$T_i^{\cdot 1}$	$T_i^{\cdot 2}$	…	$T_i^{\cdot 4}$	$T_i^{\cdot \cdot}$

表4 グラビティ・モデル推計の3つのバリエーション

	モデル1	モデル2	モデル3
地域内交易	除く	除く	含む
距離データ	Km	時間	Km
交易のない部門	30	30	30
推計部門	153	153	153
推計できない部門	3	3	3

ここで、データは、経産省地域間表より186部門表に対応した統合表を作成し、9地域間交易マトリックスデータを作成する<sup>15</sup>。また、各都道府県の距離<sup>16</sup>および所要時間をGoogle検索により作成する。モデル1と2は地域内交易を除いたデータによる推計、モデル3は地域内交易を含むデータによる推計を表す。また、モデル1とモデル3は距離データについて物理的距離を用いる場合、モデル2は所要時間を用いる場合の推計を行った。それぞれ、交易のない部門は共通して33部門、残り156部門のうち153部門が推計でき、残り3部門は推計ができなかった<sup>17</sup>。

### 3.2 推計結果の検討

表5は3つのバリエーションについて153部門の推計結果をまとめたものである。定数項、発側の移動総量、着側の移動総量、距離データの4つのパラメータ推計値の分布がわ

<sup>15</sup> 2005年経済産業省地域表基本表は全国表(行)520×(列)407部門に準拠しているが、公表用基本分類表は(行)404×(列)350部門である。ここでは、それをもとにここで定義する186部門に統合したが、統合の過程で対応しない部門も出てくる。「たばこ」は「その他食品・たばこ」に、「脂肪族昼間物・環式中間物」「その他の有機化合物」は「有機化学工業品」として、「塗料・印刷インキ」「写真感光材料」は「塗料・印刷インキ」として、「タイヤ・チューブ」「その他のゴム製品」は「ゴム製品」として、「ガラス繊維・同製品」は「その他のガラス製品(含ガラス繊維)」として、「セメント」「生コンクリート」は「セメント・生コンクリート」に、「産業用ロボット」は「その他の特殊産業機械」の中に、「事務用機械」と「サービス用機器」は「事務用・サービス用機械」として統合されている。

<sup>16</sup> 地域内の距離は都道府県の面積と同等の円型地域の中心からの平均距離で代用した。全国9地域の距離は都道府県間距離の昼間人口ウェイトによる加重平均として求めた。

<sup>17</sup> 交易のない部門の中には、交易が定義されない部門の他、他の部門に統合されデータが無い部門も含まれる。また推計ができなかった3つの部門は「石炭・石油・天然ガス」、「鉄屑」、「非鉄金属屑」であった。

かる。推定値はどのモデルもほとんどの部門で有意な結果となっているが、部門間のばらつきがみられる。発着移動量については地域内取引を考慮しないモデル1、モデル2の方が地域内取引を考慮したモデル3よりばらつきが大きい。逆に距離パラメータについては、地域内取引を考慮したモデル3の方が、地域内取引を考慮しないモデル1、モデル2よりも大きい。

モデル1、モデル2を比較すると物理的距離と時間距離の距離データの違いは、パラメータの値に大きな違いももたらさないようである。むしろ、モデル1とモデル3の比較でわかるように、地域内取引を含むかどうかの違いの方が大きい。

財部門とサービス部門に分けてみると、いずれのモデルも財部門の距離パラメータの方が小さな弾性値を示している。モデル3でこれをみると、財部門平均値は-1.12、サービス部門平均値は-1.77となった。また、発側の移動総量のパラメータは部門平均で0.99、着側の移動総量のパラメータは0.74となった。

表5 グラビティ・モデルの推計結果

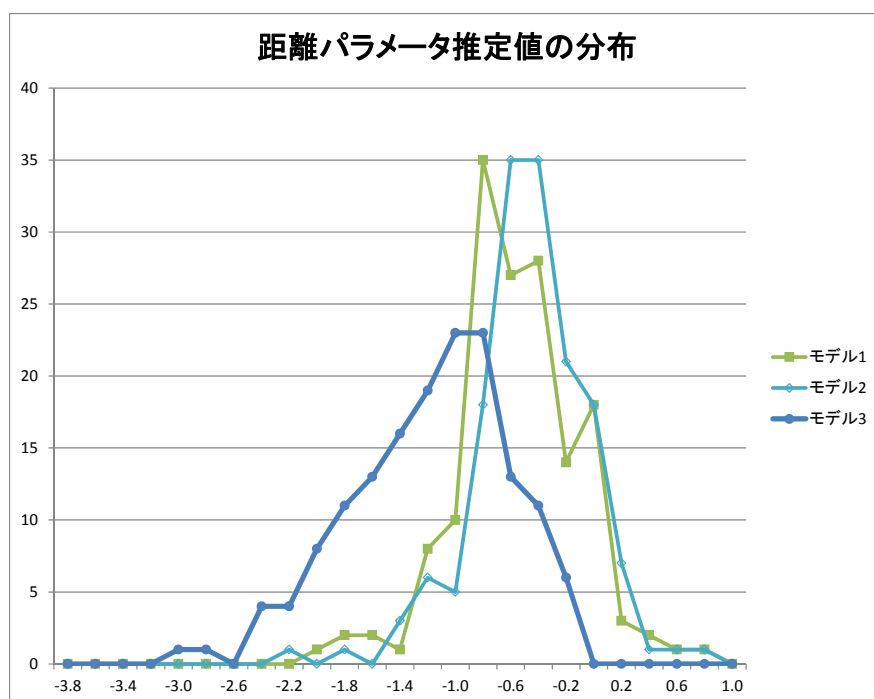
モデル1				
	const	log E	log M	log D
最大値	10.11	3.55	1.55	0.71
最小値	-37.52	0.47	-0.19	-2.17
平均値	-9.37	1.05	0.96	-0.66
財部門平均	-10.15	1.05	1.00	-0.60
サービス部門平均	-7.19	1.04	0.86	-0.82
標準偏差	6.24	0.27	0.23	0.44
有意な変数の数	107	152	151	110
モデル2				
	const	log E	log M	log D
最大値	5.60	3.84	1.54	0.74
最小値	-37.74	0.42	-0.46	-2.28
平均値	-11.79	1.03	0.92	-0.56
財部門平均	-12.28	1.04	0.96	-0.52
サービス部門平均	-10.41	1.03	0.83	-0.69
標準偏差	5.31	0.29	0.25	0.42
有意な変数の数	134	152	149	100
モデル3				
	const	log E	log M	log D
最大値	8.48	1.92	1.27	-0.20
最小値	-18.89	-0.02	-0.08	-3.08
平均値	-4.06	0.99	0.74	-1.29
財部門平均	-4.38	0.96	0.75	-1.12
サービス部門平均	-3.13	1.06	0.70	-1.77
標準偏差	4.47	0.28	0.23	0.57
有意な変数の数	73	150	149	149

(注) それぞれ log E は発側の移動総量、log M は着側の移動総量、log D は距離データの対数値の変数を表す。

図 1 は距離パラメータの推定値に関する分布を表す。地域内取引を考慮しないモデル 1 とモデル 2 は平均-0.6 のところに位置し、いくつかの部門は正の値となっている。これに対して地域内取引を含むモデル 3 は、平均-1.12 のところに位置し、どの部門も負の値を与えていることがわかる。

山田・大脇(2012)では、グラビティ・モデルのパラメータの発着移動総量についてはそれぞれ 1 とし、距離パラメータは-1 と-2 を与えて比較し、最終的には-2 のケースを採用した。しかし、ここでの推計結果は、全国地域間グラビティ・モデルが愛知県内地域間取引についても適用できると仮定すると、特に財部門については、先験的に与えた距離パラメータの値がやや過大であった可能性があることを示すものである。

図 1



## 5 愛知県内地域間産業連関表への応用

前節ではグラビティ・モデルの 3 つのバリエーションについて推計を行い、その結果を比較した。いずれも統計的には良い推計結果が得られるが、モデル 1、モデル 2 では距離パラメータについて正の弾力性が推計される場合もあった。ここでは、そのようなケースがなく、かつ財部門とサービス部門の弾力性の大きさに差があるモデル 3 の推計結果をもとに、グラビティ・RAS 法により部門別交易係数の推計を行い、186 部門の愛知県内地域間産業連関表の作成を試みることにする。また、先験的パラメータを与えて推計した山田・大脇(2012)の産業連関表との比較検討を行うことにする。

作成する産業連関表はつぎの3つとなる。

表6のIOT-AとIOT-Bは山田・大脇(2012)の中で比較検討したものであり、最終的にはIOT-Aの産業連関表を採用した。この産業連関表は、距離パラメータ-2、発着移動総量パラメータ1と先験的に与えた上で、グラビティ-RAS法により部門別取引を推計して県内地域間産業連関表を推計したものである。また、IOT-Bは、IOT-Aと距離パラメータを-1としたところが異なるものである。IOT-Cは、経済産業省地域表からグラビティ・モデルを推計し、そのパラメータを使って部門別取引を推計した地域間産業連関表である。その際、域内取引を含んだ拡張されたグラビティモデル(モデル3)を利用した。なお、これらの作業はすべて186部門でおこなっている。

表6 推計する産業連関表の比較

	IOT-A	IOT-B	IOT-C
取引データの推計	グラビティ-RAS法	グラビティ-RAS法	グラビティ-RAS法
距離パラメータ	-2	-1	回帰推定値
発着移動総量パラメータ	1	1	回帰推定値
備考	山田・大脇(2012)	山田・大脇(2012)	本研究(モデル3)

推計された3つの186部門4地域の地域間産業連関表を40部門に統合した上で、県内地域間取引の取引係数<sup>18</sup>を求めた。表7はIOT-Aをベースにして、IOT-Bの取引係数がどの程度異なるかその差を求めたものである。IOT-Bのほうが距離パラメータの弾力性が小さいので、他地域との取引が大きく評価される可能性がある。実際多くの部門において、名古屋市、尾張地方、西三河地方、東三河地方のどれも自地域の取引係数は減少し、他地域との取引係数が増大している事がわかる。部門合計で見ると、名古屋市は県内取引の5.1%、尾張地方は4.8%、西三河地方は7.5%、東三河地方は13.5%の減少となる。

表8は、IOT-AをベースとしてIOT-Cの差を求めたものである。IOT-Cでは回帰推定値を元に地域間取引を推計している。従って距離パラメータの値は部門によって異なるが、財部門の平均は-1.12となり、サービス部門の平均は-1.77となっている。従って、IOT-Aで仮定する値-2よりは弾力値が小さい部門が多く、財部門についてはIOT-Bの仮定に近い値を与えていることになる。

<sup>18</sup> ここでは、各地域の県内取引に対する自・他地域の取引シェアを表す。

表 7 推計された交易係数の比較(IOT-B と IOT-A の差)

	名古屋市				尾張地方				西三河地方				東三河地方			
	名→名	尾→名	西→名	東→名	名→尾	尾→尾	西→尾	東→尾	名→西	尾→西	西→西	東→西	名→東	尾→東	西→東	東→東
01 農 業	-2.2	-4.7	1.4	5.5	0.2	-4.5	1.3	3.0	1.0	8.5	-8.9	-0.6	1.3	6.8	5.1	-13.1
02 林 業	-0.5	-1.8	-4.1	6.4	0.1	-0.8	-4.2	4.8	0.0	0.4	-1.4	1.0	0.0	0.6	4.3	-4.9
03 漁 業	0.0	-9.4	5.1	4.3	0.0	-8.8	4.4	4.4	0.0	14.7	-19.0	4.3	0.0	19.2	4.8	-24.0
04 鉱 業	-2.1	-3.6	1.2	4.5	0.5	-2.6	0.4	1.6	0.8	7.1	-10.5	2.6	0.5	5.7	16.8	-23.0
05 飲 食 料	-8.6	0.5	5.1	3.1	2.7	-9.0	3.4	2.9	5.5	8.9	-16.3	1.9	5.8	12.8	4.0	-22.6
06 織 維 製 品	-8.9	-0.8	5.3	4.4	1.3	-8.2	3.2	3.7	3.0	4.7	-12.0	4.2	3.0	10.1	9.4	-22.4
07 バ ル ブ ・ 紙 ・ 木 製 品	-6.4	-1.0	3.9	3.5	2.1	-8.8	3.2	3.6	3.7	9.3	-13.4	0.4	3.7	19.2	3.7	-26.7
08 化 学 製 品	-9.9	4.1	4.2	1.6	1.0	-6.3	3.6	1.7	3.9	4.0	-10.1	2.2	5.5	7.5	0.2	-13.2
09 石 油 ・ 石 炭 製 品	-0.6	-1.5	2.0	0.1	0.3	-2.4	2.0	0.2	0.3	5.9	-6.1	-0.2	0.4	3.0	-2.9	-0.5
10 プ ラ ス チ ッ ク 製 品	-11.6	-3.0	9.4	5.2	-0.1	-13.3	8.0	5.4	2.4	6.4	-12.5	3.8	2.9	14.4	10.3	-27.5
11 陶 磁 器	-10.2	8.8	0.9	0.4	1.8	-3.3	1.0	0.5	2.6	-1.9	-1.3	0.6	4.0	4.1	0.1	-8.2
12 そ の 他 の 窯 業 ・ 土 石 製 品	-10.4	0.1	8.1	2.1	1.0	-8.9	6.2	1.8	2.8	5.0	-9.9	2.0	3.0	7.9	1.0	-11.9
13 鉄 鋼	-8.3	2.1	5.0	1.2	0.1	-4.7	3.6	0.9	2.4	4.4	-7.9	1.1	3.3	6.4	2.2	-11.9
14 非 鉄 金 属	-16.2	4.0	5.4	6.8	-4.2	-7.4	5.2	6.4	6.3	1.6	-7.7	-0.2	10.8	7.9	7.6	-26.4
15 金 属 製 品	-10.7	0.9	7.3	2.5	1.7	-10.8	6.4	2.7	4.8	8.0	-14.9	2.2	5.5	15.3	6.0	-26.9
16 一 般 機 械	-8.1	1.8	4.6	1.8	2.8	-8.0	3.3	1.9	4.2	3.7	-9.4	1.5	7.1	12.1	1.9	-21.0
17 電 気 機 械 器	-11.2	0.9	7.5	2.8	1.3	-11.2	6.8	3.1	4.3	4.8	-12.1	3.0	5.3	11.5	6.5	-23.4
18 情 報 ・ 通 信 機 器	-1.8	-8.3	8.6	1.5	0.7	-8.1	6.0	1.4	0.7	8.3	-9.9	0.9	0.7	8.0	-1.5	-7.2
19 電 子 部	-2.6	-10.9	12.6	0.9	0.1	-10.9	10.0	0.8	0.4	8.0	-9.2	0.8	0.5	8.6	5.1	-14.1
20 自 動 車	-11.3	-6.7	15.2	2.8	-3.0	-15.8	15.6	3.2	0.9	2.2	-6.7	3.6	1.1	3.1	11.8	-16.0
21 航 空 機	-9.1	9.1	0.0	0.0	5.4	-5.4	0.0	0.0	6.6	-6.4	-0.1	0.0	8.4	-7.4	-0.1	-0.9
22 そ の 他 の 輸 送 機 械	-4.4	-4.3	4.1	4.5	1.9	-7.2	3.2	2.1	2.1	8.2	-11.7	1.3	1.6	7.4	9.2	-18.1
23 精 密 機 械	-2.5	-3.1	2.7	3.0	1.5	-3.1	0.4	1.2	1.6	6.2	-9.4	1.7	1.1	5.9	14.1	-21.1
24 そ の 他 の 製 造 工 業 製 品	-4.9	-2.7	5.2	2.4	1.7	-8.3	4.1	2.5	2.2	7.0	-11.3	2.1	2.5	14.7	4.1	-21.3
25 建 設	-1.6	0.8	0.6	0.2	0.1	-0.8	0.5	0.2	1.4	0.0	-1.6	0.3	1.9	0.3	-0.3	-2.0
26 電 力 ・ ガ ス ・ 熱 供 給	-13.0	4.8	6.1	2.0	0.3	-8.1	5.3	2.6	8.7	3.2	-14.4	2.6	11.6	8.1	2.8	-22.5
27 水 道 ・ 廃 棄 物 処 理	-8.5	-0.4	5.9	3.0	2.9	-10.2	4.1	3.3	6.5	9.9	-19.0	2.6	6.6	16.1	5.5	-28.2
28 商 業	-6.5	2.9	2.2	1.5	-0.1	-3.7	2.3	1.5	3.9	0.5	-6.4	2.0	9.8	2.7	2.4	-14.9
29 金 融 ・ 保 険	-11.3	2.8	5.3	3.1	1.2	-8.2	3.4	3.6	13.4	3.0	-18.5	2.1	16.4	8.1	6.3	-30.8
30 不 動 産	-1.1	0.4	0.4	0.2	0.2	-0.7	0.3	0.2	1.4	0.0	-1.7	0.2	1.8	0.6	0.1	-2.5
31 運 輸	-5.2	2.8	1.5	0.9	1.6	-4.6	1.7	1.3	3.7	0.7	-5.8	1.4	6.3	4.7	1.8	-12.8
32 情 報 通 信	-3.9	1.4	1.6	0.9	-1.2	-1.9	1.7	1.4	4.6	-0.8	-5.7	1.9	15.4	0.1	-1.0	-14.5
33 公 務	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34 教 育 ・ 研 究	-4.6	-0.8	4.2	1.2	0.0	-7.1	5.1	2.0	2.3	5.1	-9.9	2.5	2.2	6.4	6.8	-15.4
35 医 療 ・ 保 健 ・ 社 会 保 障 ・ 介 護	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36 そ の 他 の 公 共 サ ー ビ ス	-12.2	3.8	5.1	3.4	1.9	-9.2	3.5	3.8	11.7	3.8	-17.7	2.2	14.3	10.4	6.1	-30.8
37 対 事 業 所 サ ー ビ ス	-10.2	3.3	5.3	1.6	0.0	-6.8	4.5	2.3	10.6	1.2	-14.1	2.4	15.1	4.5	1.0	-20.7
38 対 個 人 サ ー ビ ス	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39 事 務 用 品	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40 分 類 不 明	-10.8	0.6	7.1	3.1	4.0	-9.5	2.5	2.9	9.6	8.1	-20.1	2.4	9.2	11.1	10.4	-30.7
内 生 部 門 計	-5.1	1.1	2.8	1.2	0.2	-4.8	3.1	1.5	3.1	2.4	-7.5	2.0	5.0	4.2	4.3	-13.5

部門全体では、名古屋市は 1.9%の減少、尾張地方は 2.4%の減少、西三河地方は 4.2%の減少、東三河地方は 7.6%の減少と、表 7 に比べて変化がやや少なくなっていることがわかる。また、名古屋市や尾張地方の自地域調達の減少分の多くは西三河地方からの移入でカバーされ、西三河地方の減少分は主として尾張地方から、また東三河地方の減少分は尾張地方と西三河地方からの移入でまかなわれている。また、サービス部門では、財部門の商業マージンと関係する商業部門、運輸マージンと関係する運輸部門、金融・保険、教育・研究などの部門を別にするると、大きな差が見られない。

推計された県内交易の異なる 3 つの地域間産業連関表はどのような違いがあるのかを、生産誘発係数の観点から比較したのが表 9 である。表 9 では、それぞれの 160 部門(4 地域 40 部門)レオンチェフ逆行列より、各部門最終需要 1 単位の増加による生産波及額を 4 地域ごとに集計した値と総集計値が記載されている。たとえば、IOT-A 欄の第 1 行左から 5 つの数値は、名古屋市の農業部門の最終需要が 1 単位増加したとき、名古屋市内には 1.179 の生産が増え、尾張地方、西三河地方、東三河地方にはそれぞれ 0.083、0.018、0.006 の生産増加があり、愛知県全体で 1.286 の生産増加をもたらすことを意味する。

表 8 推計された交易係数の比較(IOT-C と IO-A の差)

		名古屋市				尾張地方				西三河地方				東三河地方			
		名→名	尾→名	西→名	東→名	名→尾	尾→尾	西→尾	東→尾	名→西	尾→西	西→西	東→西	名→東	尾→東	西→東	東→東
01	農業	-0.8	-2.4	0.5	2.7	0.2	-1.5	0.5	0.9	0.3	3.8	-3.4	-0.7	0.3	2.2	2.1	-4.6
02	林業	0.0	-0.1	0.2	-0.1	0.0	0.0	0.5	-0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.3	0.3
03	漁業	0.0	-6.6	3.8	2.9	0.0	-6.3	3.2	3.0	0.0	10.9	-14.2	3.4	0.0	13.1	3.9	-17.0
04	鉱業	-0.8	-1.7	0.7	1.8	0.3	-1.8	0.5	1.0	0.2	4.4	-6.0	1.3	0.1	3.0	8.1	-11.2
05	飲食料	-5.5	0.0	3.4	2.1	2.0	-6.2	2.3	1.9	3.5	6.7	-11.5	1.3	2.8	8.5	3.5	-14.8
06	繊維製品	-10.2	-1.9	6.4	5.7	1.4	-8.7	3.2	4.1	3.7	5.6	-13.9	4.7	3.5	10.9	11.6	-26.0
07	バルブ・紙・木製品	-3.6	-0.3	2.2	1.8	1.3	-4.8	1.7	1.8	2.1	5.3	-7.4	0.1	1.7	9.1	2.4	-13.2
08	化学製品	-11.1	3.8	5.1	2.2	1.2	-6.8	3.8	1.8	4.4	4.7	-11.3	2.2	6.0	8.5	0.2	-14.8
09	石油・石炭製品	-0.1	-0.3	0.4	0.0	0.1	-0.4	0.4	0.0	0.1	1.1	-1.2	0.0	0.1	0.4	-0.5	0.0
10	プラスチック製品	-8.5	-1.4	6.5	3.3	0.1	-9.5	5.7	3.7	1.7	4.5	-9.0	2.9	1.8	9.8	7.7	-19.3
11	陶磁器	-10.9	9.4	1.0	0.5	1.9	-3.5	1.1	0.6	2.8	-2.0	-1.4	0.6	4.3	4.4	0.1	-8.8
12	その他の窯業・土石製品	-5.4	0.9	4.0	0.5	0.6	-4.7	3.4	0.7	1.5	2.5	-5.1	1.2	1.4	3.5	0.3	-5.2
13	鉄鋼	-5.5	1.6	3.2	0.7	0.2	-3.0	2.3	0.5	1.5	2.8	-5.1	0.7	2.1	3.7	1.2	-7.0
14	非鉄金属	-15.5	3.9	5.1	6.5	-4.0	-7.2	5.0	6.1	6.1	1.5	-7.4	-0.2	10.3	7.6	7.4	-25.3
15	金属製品	-6.4	1.0	4.0	1.3	1.3	-6.5	3.7	1.5	2.7	4.5	-8.8	1.5	2.9	8.6	4.2	-15.7
16	一般機械	-9.4	2.3	4.9	2.3	3.2	-8.9	3.4	2.3	4.8	3.7	-9.9	1.4	8.6	13.7	2.0	-24.4
17	電気機械	-13.0	0.6	9.0	3.5	1.3	-12.7	7.8	3.6	5.1	5.6	-13.8	3.1	6.4	13.4	6.9	-26.7
18	情報・通信機器	-2.6	-11.3	11.4	2.5	0.9	-11.1	8.0	2.2	1.1	11.2	-13.4	1.0	1.1	11.2	-1.7	-10.6
19	電子部	-3.7	-17.1	19.5	1.3	-0.1	-16.7	15.7	1.2	0.7	12.4	-14.1	1.0	0.7	12.7	4.9	-18.3
20	自動車	-10.3	-5.8	13.3	2.9	-2.7	-14.3	14.2	2.7	0.8	1.9	-6.0	3.2	1.0	2.8	10.6	-14.3
21	航空機	-8.1	8.1	0.0	0.0	4.8	-4.8	0.0	0.0	5.8	-5.7	-0.1	0.0	7.4	-6.4	-0.1	-0.9
22	その他の輸送機械	-3.1	-3.5	3.8	2.8	1.2	-6.5	2.9	2.4	1.7	7.3	-10.9	1.9	1.1	6.1	8.6	-15.8
23	精密機械	-3.1	-3.8	3.2	3.6	1.7	-3.7	0.6	1.4	2.0	7.4	-11.2	1.8	1.5	7.3	16.2	-25.0
24	その他の製造工業製品	-1.0	-0.6	0.7	0.9	0.2	-2.9	1.4	1.3	0.5	1.8	-3.8	1.5	0.7	6.3	4.2	-11.2
25	建設	0.4	-0.3	-0.1	0.0	0.0	0.2	-0.2	0.0	-0.3	0.0	0.4	-0.1	-0.4	0.0	0.0	0.4
26	電力・ガス・熱供給	8.3	-5.2	-2.7	-0.4	-1.2	6.6	-4.3	-1.1	-5.2	-2.2	10.1	-2.8	-4.6	-4.2	-4.3	13.0
27	水道・廃棄物処理	3.2	-0.4	-2.1	-0.7	-1.7	4.7	-2.0	-1.0	-2.1	-4.6	8.4	-1.7	-1.3	-4.9	-3.6	9.8
28	商業	-5.2	2.3	1.7	1.1	-0.2	-3.0	2.0	1.2	3.2	0.5	-5.5	1.8	8.1	2.0	2.2	-12.3
29	金融・保険	-8.0	1.6	3.9	2.5	1.8	-5.3	1.5	2.0	8.9	2.3	-11.9	0.7	9.9	5.6	4.1	-19.6
30	不動産	0.3	-0.2	-0.1	0.0	-0.1	0.3	-0.1	-0.1	-0.4	0.0	0.5	-0.1	-0.3	-0.2	-0.1	0.6
31	運輸	-4.3	2.6	1.1	0.6	1.4	-3.7	1.3	1.0	3.1	0.2	-4.6	1.3	4.9	3.1	1.6	-9.6
32	情報通	0.0	-0.1	0.1	0.1	0.0	-0.1	0.1	0.0	-0.2	0.2	-0.1	0.0	0.1	0.4	0.1	-0.7
33	公務	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	教育・研究	-2.4	-0.4	2.2	0.6	0.0	-4.3	3.1	1.2	1.3	3.1	-6.0	1.7	1.0	3.6	4.9	-9.5
35	医療・保健・社会保障・介護	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	その他の公共サービス	0.3	-0.1	-0.1	0.0	-0.1	0.2	-0.1	-0.1	-0.3	-0.1	0.5	-0.1	-0.2	-0.2	-0.2	0.6
37	対事業所サービス	0.5	-0.2	-0.3	0.0	-0.7	1.2	-0.4	-0.1	-0.2	-0.9	1.2	-0.1	0.6	-0.5	-0.8	0.7
38	对个人サービス	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	事務用品	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40	分類不明	6.1	-7.9	-0.5	2.2	-7.5	11.6	-4.9	0.7	-0.7	-3.2	6.0	-2.1	1.7	0.8	4.6	-7.1
187	内生部門計	-1.9	0.1	1.2	0.6	0.0	-2.4	1.7	0.7	1.2	1.6	-4.2	1.3	2.0	2.4	3.3	-7.6

第1行の右に続く次の5つの数値は、IOT-Bの生産波及額とIOT-Aの生産波及額の差を求めたものである。これによれば、名古屋市の農業部門の最終需要の1単位増加により、名古屋市への生産波及額は0.024だけIOT-Bの方が小さく、その分尾張地方、西三河地方、東三河地方にそれぞれ0.005、0.012、0.007だけ大きくなるが、愛知県全体としてみると生産波及額はほとんど変わらないということを示す。

以下、表からみられる特徴を整理する。第1に、地域別部門別の生産誘発額の大きさを愛知県全体で評価すれば、IOT-A、IOT-B、IOT-Cの3つの効果はほぼ同じ値を示していることがわかる。

第2は、IOT-BもIOT-Cも、IOT-Aと比較すると距離パラメータの弾性値が小さいため、両ケースとも名古屋市の場合で言えば、名古屋市の生産誘発額は減少し、その分尾張地方、西三河地方、東三河地方に分散している事がわかる。同様に、尾張地方の最終需要にかかる生産誘発額は、当該地域である尾張地方の生産誘発額が減少し、西三河地方や東三河地方の生産誘発額の増加がみられる。同時に、名古屋市の生産誘発額は効果は少ないがやや減少している。これは名古屋市と尾張地方のつながりが強いと考えられる。西三河地方の場合は、当該地域である西三河地方の生産誘発額が小さくなり、その分名古屋市、尾

張地方、および東三河地方の生産誘発額が増加している。また、東三河地方では、当該地域の生産誘発額が下がる一方、他の地方の生産誘発額の増加がみられる。

表9の最下4行には4地域それぞれの40部門平均値が求められている。IOT-B、IOT-Cでは、名古屋市の最終需要の場合、名古屋市の減少と西三河地方の増加が対応している。これは名古屋市と西三河地方の間の取引がより大きく評価されたことを意味する。尾張地方の最終需要に関しては、西三河地方と東三河地方との取引がより強調される。また、西三河地方の最終需要に関しては、名古屋市および尾張地方との取引が、東三河地方の最終需要の場合、名古屋市、尾張地方、西三河地方すべてとの取引がより強調されることになる。

このように、グラビティ・RAS法により県内地域間取引を推計するとしても、どのようなパラメータを与えるかによって地域間取引の推計値が異なるため、最終的な産業連関表の値や、その表を用いて行う分析結果も異なってくる。県内地域間取引のみの差であるため、愛知県全体の効果を求めれば大きな差は無いかもしれないが、県内の地域ごとに見ていくと、わずかではあるがその効果が異なってくる事が明らかとなった。

## 6 おわりに

ここでは、愛知県を事例としてグラビティ・RAS法による県内地域間産業連関表の作成方法について検討した。本来は県内地域間取引についてもサーベイ法などの統計調査をもとに作成していくべきであるが、そのような一次統計が得られない場合には、何らかのモデルを利用したノン・サーベイ法による推計がなされる。RAS法、LQ法、グラビティ・モデルなどがそれにあたる。山田・大脇(2012)では、グラビティ・モデルとRAS法を組み合わせたグラビティ・RAS法による地域間取引の推計を行った。その際、グラビティ・モデルのパラメータは与件として値を与える方法がとられた。ここでは、その代替的な方法として考えられるグラビティ・モデルの回帰推定値を利用する方法により、どの程度最終的な産業連関表が修正されるかについて検討した。

グラビティ・モデルの推計に関しては、自地域取引を含めないモデルと自地域取引を含めたモデルの推定を行った。前者の方が推計される弾性値のばらつきが小さく、後者の方が大きい。距離パラメータの弾性値については前者の方が小さな値を与え、後者は財部門の値は平均値で1に近く、サービス部門では平均値で2に近いことがわかった。ここでは、その利用目的にあわせて、自地域を含めたグラビティ・モデルのパラメータ推計値を用いた。

さらにグラビティ・RAS法の初期値として3つの異なるパラメータ値を与えて地域間産業連関表を作成し、推計された地域間取引と生産誘発係数の違いについて比較検討を行った。







距離パラメータについていうと、弾性値が小さいほど地域間の交易が活発になると評価される。実際、山田・大脇(2012)で採用した産業連関表より、今回新たに推計した産業連関表の方が、距離パラメータの値が小さく、県内地域間の交易がより活発な方向に修正された。ただし、修正は県内地域間交易のみであるので、生産誘発額で評価する場合、愛知県全体の効果はほとんど変わらないこともわかった。しかし、弾性値の与え方が作表結果に影響するため、与えた値の根拠がより明確なものが望ましい。ここでは、その一つとしてグラビティ・RAS法による地域間交易の推計法を活用することを提案するものである。もちろん、直接サーベイデータを得るという努力に勝るものはないという事も付け加えたい。

#### 参考文献

- 朝日幸代(2004)「平成7年名古屋市産業連関表の作成の試み」環太平洋産業連関分析学会『産業連関』第12巻1号、16-24頁
- 朝日幸代・山田光男(2008)「平成12年地域産業連関表の比較と評価」環太平洋産業連関分析学会『産業連関』第16巻1号、45-66頁
- 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、45-55頁
- 石川良文、宮城俊彦(2003)「全国都道府県間産業連関表による地域間産業連関構造の分析」日本地域学会『地域学研究』34-1、139-152頁
- 石田孝造・清水雅彦・新井益洋・桜本光(1996)「巨大都市の経済構造分析 VI-1985年と1990年の東京都地域間産業連関表から見た東京都経済の特徴」『産業連関』第7巻第1号、31-46頁
- 一般財団法人アジア太平洋研究所(2012)『2005年関西地域間産業連関表の作成と活用』
- 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巻3号、73-82頁
- 今西英俊(2004)「深川市産業連関表の作成手法の研究」『産業連関』第12巻3号、38-49頁
- 大久保優子・石塚孔信(2009)「鹿児島市産業連関表の作成と地域経済分析」鹿児島大学『経済学論集』第73号、1-30頁
- 大平純彦・吉田泰治・中川敏彦(1997)「平成2年都道府県産業連関表の評価と分析」環太平洋産業連関分析学会『産業連関』第7巻3号、55-64頁
- 奥田隆明、橋本浩良(2003)「地方生活圏レベルの地域間産業連関表の推計～地域間距離の設定方法の検討～」土木計画学研究・講演集 No28,CD-ROM,2003
- 小野崎(2002)「地域産業連関表による旭川市経済の分析」『貯蓄経済理論研究会年報』第17巻、19-60頁
- 亀畑義彦・小野寺英明(1991)「産業連関表による旭川市分析の試み」『産業連関』第2巻2

号、58-65 頁

- 環太平洋産業連関分析学会 (2010) 『産業連関分析ハンドブック』 東洋経済新報社
- 財団法人関西社会経済研究所(2008) 『関西地域間産業連関表の作成 2000 年版』
- 財団法人東北開発研究センター(2009) 『東北地域県間産業連関表 (プロトタイプ) に関する報告書』
- 財団法人中部産業・地域活性化センター(2011) 『中部圏地域間産業連関表(2005 年版)～中部圏の地域経済構造』
- 財団法人中部産業・地域活性化センター(2012) 『中部圏地域間産業連関表(2005 年版)～原表の読み取りと拡充への方途～』
- 高畑由洋(1992) 「北海道の地域間産業連関表」 『産業連関』 第 3 巻 3 号、24-29 頁
- 坪内建広(1991) 「愛媛県の地域間産業連関表について」 『産業連関』 第 2 巻 1 号、35-42 頁
- 中澤純治(2002) 「市町村産業連関表の作成と問題点」 『政策科学』 第 9 巻 2 号、113-125 頁
- 中野諭(2012) 「小地域における産業連関表の推計と雇用誘発シミュレーションー熊本県におけるケーススタディ」 独立行政法人労働政策研究・研修機構 JILPT Discussion Paper Series 12-2
- 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、44-53 頁
- 野村淳一・木下真・齋藤英智・朝日幸代(2011) 「山口県 4 地域間産業連関表を用いた周遊観光が及ぼす経済効果」 『産業連関』 第 19 巻 3 号、72-93 頁
- 萩原泰治(2012) 「47 都道府県間接続産業連関表の作成と分析」 『神戸大学経済学研究』 58、33-46 頁
- 長谷川良二、安高優司(2007) 「市町村産業連関表の作成に向けた考察と展望」 神戸大学大学院経済学研究科六甲フォーラムワーキングペーパー0701
- 長谷川良二・安高優司 (2009) 「福知山市接続産業連関表の作成の試み」 環太平洋産業連関分析学会 『産業連関』 第 17 巻 3 号、74-86 頁
- 人美和美(2008) 「47 都道府県他地域産業連関表の開発ー内部・外部乗数による都道府県間生産誘発構造の分析」 財団法人電力中央研究所社会経済研究所研究報告 Y07035、1-24 頁
- 日吉拓也・河上哲・土井正幸 (2004) 「ノンサーベイ・アプローチによるつくば市産業連関表の作成と応用」 環太平洋産業連関分析学会 『産業連関』 第 12 巻 1 号、3-15 頁
- 本田豊、中澤純治(2000) 「市町村産業連関表の作成と応用」 『立命館経済学』 第 49 巻 4 号、51-76 頁
- 宮城俊彦・石川良文・清水美帆・由利昌平(2003) 「地域内産業連関表を用いた都道府県産業連関表の作成とその利用」 第 26 回土木計画学研究発表会報告論文
- Miller, R.E. and P.D. Blair (2009) Input-Output Analysis : Foundations and Extensions, Cambridge University Press

- 山田光男(1995)「三重県内地域間産業連関表の推計」『イノベーション&I-O テクニーク』  
第5巻4号、52-67頁
- 山田光男(2010)「2000年東海3県地域間産業連関表の作成」中京大学経済学部『中京大学  
経済学経済論叢』第21号、59-82頁
- 山田光男(2011)「2005年地域産業連関表の比較と評価」環太平洋産業連関分析学会『産  
業連関』第19巻1号、64-79頁
- 山田光男・朝日幸代(1999)「産業の空洞化と地域経済：三重県内外2地域間産業連関表によ  
る」『産業連関』第8巻4号、38-44頁
- 山田光男・朝日幸代(2002)「平成7年地域産業連関表の比較と評価」環太平洋産業連関分  
析学会『産業連関』第10巻3号、47-64頁
- 山田光男、大脇佑一(2012)「2005年愛知県内4地域間産業連関表の推計」中京大学経済研  
究所、Discussion Paper No.1205、53頁