

地域内産業連関表を用いた都道府県間産業連関表の作成とその利用*
Construction of Interregional Input-Output Table at Prefecture Level
Using Intra-regional Input-Output Table*

宮城俊彦**，石川良文***，清水美帆****，由利昌平*****

By Toshihiko MIYAGI**，Yoshifumi ISHIKAWA***，Miho SHIMIZU****，Shohei YURI*****

1. はじめに

交通網の発達した現代の経済活動は各地域間で密接に結ばれており、都道府県など特定の地域内だけで完結する取引は極めて少ない。このような地域間の取引を明示的に捉え、各種政策分析や産業構造分析に利用可能なツールとして地域間産業連関表がある。しかし、我が国における入手可能な地域間産業連関表は、全国を9地域に分割した9地域間産業連関表のほか、都道府県レベルでは東京都、大阪府など一部の都道府県に限られ、複数の都道府県間の取引関係を踏まえた産業構造分析や産業連関モデルまたはSCGEモデル等による各種政策分析は困難な状況にある。一方、近年我が国においては、都道府県の行政区域を広域的に再編する道州制や、外形標準課税の導入などを含む国から地方への税源委譲、都道府県を結ぶ地域間交通整備など都道府県を対象とした政策課題が活発に議論されており、これらの政策分析を効率よく行うための都道府県間産業連関表の作成に対するニーズは高い。

本研究ではこれらの状況を踏まえ、現存する各都道府県の地域内産業連関表からこれらを結合した47都道府県間産業連関表の作成手法を検討し、実際にその作成と若干の利用を試みる。

2. 地域間産業連関表の作成方針

(1) 基本方針

地域産業連関表を作成する手法としては、Survey、Non-Survey、Semi-Survey（またはHybrid手法）と呼ばれる3つの手法がある。Survey手法によって作成される産業連関表は、企業の生産に関する調査やその他のデータを用いて作成され、精度は高いもののその作成費用と時間的労力が膨大であるといった問題がある。それに対してNon-Survey手法は国レベルの産業連関表などSurvey手法によって得られた産業連関表を基にそれを何らかの方法を介すことによって得られるものであり、地域内表を想定する場合は、地域間取引の推計にLocation Quotientsなどの方法が用いられる。また、Semi-Survey手法は、Survey手法とNon-Survey手法を併用した手法であり、現在各所で準備されている地域間産業連関表はこの手法によるものが多い。

地域間産業連関表の作成において最も重要なステップは、地域間取引係数の推計である。Non-Survey手法によるこの推計は、SCGEモデルのアルゴリズムを用いて計算することが一つの方法として考えられるが、あくまでモデルによる推定であるため、都道府県間を対象とする場合推定結果に対する検証が困難である。このような方法による推定は取引関連のデータが得られない場合の適用に限定され、何らかの取引データが得られる場合は、そのデータベースを用いて地域間取引係数を得ることが望まれる。本研究ではこれらの点を考慮し、物流センサデータをを用いた地域間取引係数の推計を検討する。その場合、まず把握しておかなければならないことは、都道府県の地域内産業連関表と地域間産業連関表の対応関係である。

*キーワード：地域計画、計画基礎論、調査論、計画手法論

**正員，工博，岐阜大学地域科学部
(岐阜県岐阜市柳戸 1-1, 058-293-3307,
miyagi@cc.gifu-u.ac.jp)

***正員，工博，富士常葉大学環境防災学部
(静岡県富士市大淵 325.0545-37-2041,
ishikawa@fuji-tokoha-u.ac.jp)

****非会員，岐阜大学大学院地域科学研究科

*****正員，工修，三菱総合研究所交通システム部

(2)競争移入型地域内産業連関表と地域間産業連関表の関係

本研究で作成を意図している都道府県間非競争移入型地域間産業連関表と、その作成のベースとなる競争移入型地域内産業連関表の関係は、表 - 1 を用いて説明することができる。

表 - 1 非競争移入型地域間産業連関表の形式
(地域別産業部門別)

$$\begin{array}{c} \begin{array}{c} r \\ 1 \\ 2 \\ VA \end{array} \begin{array}{c} 1 \\ 2 \\ FD \end{array} \begin{bmatrix} X_{rr}^{11} & X_{rr}^{12} & F_{rr}^1 \\ X_{rr}^{21} & X_{rr}^{22} & F_{rr}^2 \\ V_{rr}^1 & V_{rr}^2 & 0 \end{bmatrix} \begin{array}{c} s \\ 1 \\ 2 \\ FD \end{array} \begin{bmatrix} X_{rs}^{11} & X_{rs}^{12} & F_{rs}^1 \\ X_{rs}^{21} & X_{rs}^{22} & F_{rs}^2 \\ V_{rs}^1 & V_{rs}^2 & 0 \end{bmatrix} \begin{array}{c} IEx \\ IIm \\ Output \end{array} \begin{bmatrix} IE_r^1 & -IM_r^1 \\ IE_r^2 & -IM_r^2 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{r\bullet}^1 \\ X_{r\bullet}^2 \\ V_{r\bullet} \end{bmatrix} \\ \\ \begin{array}{c} s \\ 1 \\ 2 \\ VA \end{array} \begin{array}{c} 1 \\ 2 \\ FD \end{array} \begin{bmatrix} X_{sr}^{11} & X_{sr}^{12} & F_{sr}^1 \\ X_{sr}^{21} & X_{sr}^{22} & F_{sr}^2 \\ V_{sr}^1 & V_{sr}^2 & 0 \end{bmatrix} \begin{array}{c} r \\ 1 \\ 2 \\ FD \end{array} \begin{bmatrix} X_{rs}^{11} & X_{rs}^{12} & F_{rs}^1 \\ X_{rs}^{21} & X_{rs}^{22} & F_{rs}^2 \\ V_{rs}^1 & V_{rs}^2 & 0 \end{bmatrix} \begin{array}{c} IEx \\ IIm \\ Output \end{array} \begin{bmatrix} IE_s^1 & -IM_s^1 \\ IE_s^2 & -IM_s^2 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{s\bullet}^1 \\ X_{s\bullet}^2 \\ V_{s\bullet} \end{bmatrix} \\ \\ \begin{array}{c} r \\ +2 \\ sVA \end{array} \begin{array}{c} 1 \\ 2 \\ FD \end{array} \begin{bmatrix} X_{\bullet r}^{11} & X_{\bullet r}^{12} & F_{\bullet r}^1 \\ X_{\bullet r}^{21} & X_{\bullet r}^{22} & F_{\bullet r}^2 \\ V_{\bullet r}^1 & V_{\bullet r}^2 & 0 \end{bmatrix} \begin{array}{c} s \\ 1 \\ 2 \\ FD \end{array} \begin{bmatrix} X_{sr}^{11} & X_{sr}^{12} & F_{sr}^1 \\ X_{sr}^{21} & X_{sr}^{22} & F_{sr}^2 \\ V_{sr}^1 & V_{sr}^2 & 0 \end{bmatrix} \begin{array}{c} IEx \\ IIm \\ Output \end{array} \begin{bmatrix} IE_s^1 & -IM_s^1 \\ IE_s^2 & -IM_s^2 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{s\bullet}^1 \\ X_{s\bullet}^2 \\ V_{s\bullet} \end{bmatrix} \end{array}$$

$X_k^i (k = r, s; i = 1, 2)$: 地域 k の i 財の産出量

$V_k (k = r, s)$: 地域 k の粗付加価値

$IE_k^i, IM_k^i (k = r, s; i = 1, 2)$: 地域 k の i 財の輸出量と輸入量

X_{rs}^j : 地域 s で j 財を産出するときの地域 r からの i 財の投入量
(中間財の地域間交易)

F_{rs}^i : 地域 r から地域 s へ移出される最終需要量
(最終需要財の地域間交易量)

V_{rs}^i : 地域 r から地域 s へ移出される粗付加価値

ここでは簡便化のため 2 地域 2 産業部門を想定しているが、2 つの地域はそれぞれ r と s として表示しており、 $r + s$ は全国を表す。なお、表記法において「 \bullet 」はその項に関して総和をとったものである。

産出ベクトルを除く個々の行列をグループ化して表示すると以下のようなブロックで構成される。

$$\begin{bmatrix} A & B & G \\ C & D & H \\ E & F & \end{bmatrix}$$

この非競争移入型の地域間産業連関表において、地域 r の競争移入型産業連関表は、E 表と G 表で構成され、地域 s については F 表と H 表で構成される。従って、地域 r および s の産出ベクトルを

$X_r = [X_r^1, X_r^2]^T$, $X_s = [X_s^1, X_s^2]^T$ と置き、各表をスカラーのように扱い表現すると、次の関係が成立する。

$$X^r = E + B - C + G = A + G + B \quad (1)$$

$$X^s = F + C - B + H = D + C + H \quad (2)$$

このように地域 r の競争移入型表においては、B 表が移出を、C 表は移入を表し、同様に地域 s については、C 表が移出を、B 表が移入を表し、非競争移入型の地域間産業連関表との対応関係が明白になる。この地域内産業連関表を表 - 1 と同様の形式で示せば、以下ようになる。

表 - 2 地域内産業連関表の形式

$$\begin{array}{c} \begin{array}{c} 1 \\ 2 \\ VA \end{array} \begin{array}{c} 1 \\ 2 \\ FD \end{array} \begin{bmatrix} X_{\bullet r}^{11} & X_{\bullet r}^{12} & F_{\bullet r}^1 \\ X_{\bullet r}^{21} & X_{\bullet r}^{22} & F_{\bullet r}^2 \\ V_{\bullet r}^1 & V_{\bullet r}^2 & 0 \end{bmatrix} \begin{array}{c} Ex \\ Im \\ IEx \\ IIm \\ Output \end{array} \begin{bmatrix} E_r^1 & -M_r^1 \\ E_r^2 & -M_r^2 \\ V_{rs}^1 + V_{rs}^2 & -(V_{sr}^1 + V_{sr}^2) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} IE_r^1 & -IM_r^1 \\ IE_r^2 & -IM_r^2 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{r\bullet}^1 \\ X_{r\bullet}^2 \\ V_{r\bullet} \end{bmatrix} \\ \\ \begin{array}{c} s \\ 1 \\ 2 \\ VA \end{array} \begin{array}{c} 1 \\ 2 \\ FD \end{array} \begin{bmatrix} X_{\bullet s}^{11} & X_{\bullet s}^{12} & F_{\bullet s}^1 \\ X_{\bullet s}^{21} & X_{\bullet s}^{22} & F_{\bullet s}^2 \\ V_{\bullet s}^1 & V_{\bullet s}^2 & 0 \end{bmatrix} \begin{array}{c} Ex \\ Im \\ IEx \\ IIm \\ Output \end{array} \begin{bmatrix} E_s^1 & -M_s^1 \\ E_s^2 & -M_s^2 \\ V_{sr}^1 + V_{sr}^2 & -(V_{rs}^1 + V_{rs}^2) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} IE_s^1 & -IM_s^1 \\ IE_s^2 & -IM_s^2 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{s\bullet}^1 \\ X_{s\bullet}^2 \\ V_{s\bullet} \end{bmatrix} \end{array}$$

$E_k^i, M_k^i (k = r, s; i = 1, 2)$: 地域 k の i 財の移出量と移入量

3. 4. 7 都道府県間地域間産業連関表作成のための地域間交易係数の推定

(1) 地域間交易係数

都道府県の産業連関表は、一般に移出先、移入先が不明である。都道府県の地域内産業連関表を地域間表へと展開するためには、地域間交易マトリクスを作成する必要がある。

$$\frac{r_i^{rs}}{R_i^s} = t_i^{rs} \quad (r, s = 1 \sim 47) \quad (3)$$

r_i^{rs} : 地域 s の全ての部門によって、地域 r から移入した部門 i 産品の量
(地域 s における r 地域 i 品目の需要量)

R_i^s : 地域 s の全ての部門によって、全ての地域から移入した部門 i 産品の量
(地域 s における i 品目の需要総量)

この地域間交易係数 t_1^{rs} を、次のように分散配置した行列を T^{rs} とおき、

$$T^{rs} = \begin{bmatrix} T^{11*} & T^{12*} & \dots & \dots & T^{1s*} \\ T^{21*} & T^{22*} & & & T^{2s*} \\ \vdots & & & & \vdots \\ \vdots & & & & \vdots \\ T^{r1*} & T^{r2*} & \dots & \dots & T^{rs*} \end{bmatrix}$$

$$T^{rs*} = \begin{bmatrix} t_1^{rs} & & & & 0 \\ & t_2^{rs} & & & \\ & & \ddots & & \\ & & & \ddots & \\ 0 & & & & t_n^{rs} \end{bmatrix}$$

また、各地域の地域別投入係数を次のように配置する。

$$A^s = \begin{bmatrix} A^{1*} & & & & 0 \\ & A^{2*} & & & \\ & & \ddots & & \\ & & & \ddots & \\ 0 & & & & A^{s*} \end{bmatrix}$$

$$A^{s*} = \begin{bmatrix} a_{11}^s & a_{12}^s & \dots & \dots & a_{1n}^s \\ a_{21}^s & a_{22}^s & & & a_{2n}^s \\ \vdots & & & & \vdots \\ \vdots & & & & \vdots \\ a_{n1}^s & a_{n2}^s & \dots & \dots & a_{nn}^s \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} T^{11*} & T^{12*} & \dots & \dots & T^{1s*} \\ T^{21*} & T^{22*} & & & T^{2s*} \\ \vdots & & & & \vdots \\ \vdots & & & & \vdots \\ T^{r1*} & T^{r2*} & \dots & \dots & T^{rs*} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} A^{1*} & & & & 0 \\ & A^{2*} & & & \\ & & \ddots & & \\ & & & \ddots & \\ 0 & & & & A^{s*} \end{bmatrix} \quad (4)$$

$$= \begin{bmatrix} T^{11*}A^{1*} & T^{12*}A^{2*} & \dots & \dots & T^{1s*}A^{s*} \\ T^{21*}A^{1*} & T^{22*}A^{2*} & & & T^{2s*}A^{s*} \\ \vdots & & & & \vdots \\ \vdots & & & & \vdots \\ T^{r1*}A^{1*} & T^{r2*}A^{2*} & \dots & \dots & T^{rs*}A^{s*} \end{bmatrix}$$

また、これまでのモデルと同様に品目別輸入額が輸入品消費地域の品目別地域内需要総額に比例する

として輸入係数を定義すれば、需給バランスは以下のようになる。

$$T^{rs}A^sX^s + T^{rs}F_D^s + E^s - \bar{M}(T^{ss}A^sX^s + T^{ss}F_D^s) = X^r$$

$$M^s = \bar{M}[T^{ss}A^sX^s + T^{ss}F_D^s] \quad (5)$$

X^r : r 地域の生産額の列ベクトル A^s : 地域別投入係数行列
 F_D^s : 地域内最終需要列ベクトル E^s : 輸出額の列ベクトル
 M^s : 輸入額の列ベクトル \bar{M} : 輸入係数を要素とする対角行列
 T^{rs} : 地域間交易係数行列

このように県単位の産業連関表で得られる地域別投入量、最終需要量を都道府県間産業連関表に変換するには、地域間交易係数を用いればよい。

(2) 物流センサスを用いた地域間交易係数の推定

一般に都道府県の地域内産業連関表は、移入先、移出先が示されていないため、何らかの交易データにより地域間交易係数を求める必要がある。現時点において利用可能な県ベースの交易係数を推定する最も有効な交易データは物流センサスデータであり、求めようとする都道府県間産業連関表の推定年次と同じ 1995 年の調査データが得られる。また、品目分類も 75 部門と比較的詳細な部門別のデータが得られ、産業連関表の部門分類とも整合的な部門設定を得やすい。本研究では、各都道府県の産業連関表の部門分類と物流センサスの部門分類の対応関係を整理した上で、地域間交易係数を物流センサスから推定する。

4. 都道府県間非競争移入型産業連関表の作成

各県地域内産業連関表から 47 都道府県間産業連関表を作成するステップを図 - 1 に示す。なお、作成対象年次は各県産業連関表の得られる最新年次である 1995 年とする。まず利用可能な各県産業連関表は分類数が複数あるが、その公表レベルが異なるためひとまず中分類 (85 部門 ~ 97 部門) を基本として作業部門を設定する。また、物流センサスデータの品目分類が 75 部門であり、産業連関表の部門設定との整合性の観点から実際の作業部門は、9 地

域間産業連関表の統合分類である 46 部門とする。地域間交易係数は、前述のとおり物流センサスの重量データを用いることとし、得られた地域間交易マトリクスを用いて地域間表の形式に展開する。なお、都道府県の地域内産業連関表において移入・輸入の分離が必要となるが、分離方法は以下による。つまり、オリジナルの都道府県表で分離されている場合はそれを用いる。ない場合は、地域間産業連関表のブロック別輸入額に合うように推計する（ブロックの輸入額をブロック内都道府県の域内需要で按分する。）地域間表として展開した産業連関表は、各県別の地域内産業連関表を統合しているため、山田らの研究⁴⁾で確認されているように、全国産業連関表および9地域産業連関表の産出額合計値と整合しない。そのため一度各県産業連関表レベルで結合された地域間表の全国値が全国産業連関表の値と整合するように調整する。最後に、全国表、9地域間表のブロックとの移出入バランスがとれるように再調整する。

なお、作成した都道府県間産業連関表とそれを用いた若干の分析例は、発表時に譲る。

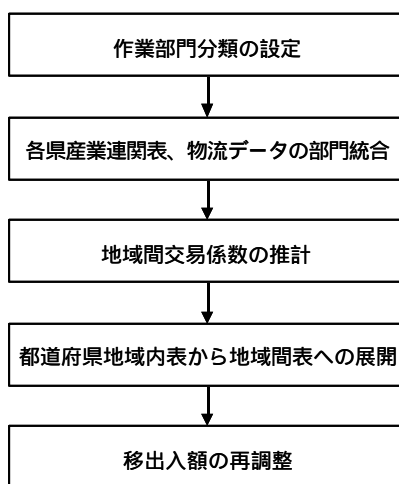


図 - 1 都道府県間産業連関表の作成手順

5. おわりに

本研究では、地方分権化の議論が活発に行われる中、都道府県レベルの定量的な政策分析が急務であることを踏まえ、地域間交易を明示的に扱える都道府県間産業連関表の作成手法を検討した。また、現存する各県都道府県産業連関表や物流データを用いて、実際に47都道府県間産業連関表を作成した。地域の産業連関表の作成にあたっては、その基となるデータが少ないためいくつかの課題を抱えている。しかし、本研究で検討した作成手法により、実用的に有用な都道府県間産業連関表が得ることができる。今後は、この作成した産業連関表を用いた各種政策分析や、新たなSCGEモデルの構築・適用を行う予定である。なお、本研究は宮城・石川と三菱総合研究所による共同研究の成果の一部である。

参考文献

- 1)石川良文・小池淳司・上田孝行：Non-Survey 手法による都市圏産業連関表の作成，第 56 回年次学術講演会講演概要集 CD-ROM，土木学会，2001
- 2)宮城俊彦：地域内産業連関表から都道府県間産業連関表を作成する手法について，科学研究費補助金 12555152 報告書「実用化に向けた社会資本整備評価システムの構築」，2002
- 3)Eduardo Martins：Construction of Regional input-Output Tables from Establishment-Level Microdata：Illinois,1982,US Census in its series Economic Studies,1993
- 4)山田光男・朝日幸代：平成 7 年地域産業連関表の比較分析，Discussion Paper Series No.0107，中京大学経済研究所，2001
- 5)経済産業省：平成 7 年地域間産業連関表作成結果報告書，2001
- 6)運輸省・建設省編：平成 7 年全国貨物純流動調査，運輸経済研究センター，1997