

小地域レベルにおける地域間交易係数の推計 - survey法とnon-survey法の比較による補完的アプローチの検討 -

野村 淳 一 (山口大学 経済学部 准教授)

木下 真 (山口大学 大学教育センター 准教授)

朝日 幸 代 (三重大学 人文学部 教授)

1. はじめに

産業連関分析は、地域の産業構造分析や政策や経済・社会的ショックの影響分析など多くの実務的な分析ツールとして広く用いられている。産業連関表はすでに全ての都道府県レベルで作成されており、都道府県レベルの政策評価などに活用されている。しかしながら基礎的行政主体である市町村レベルでは、政令指定都市を除けば、産業連関表の作成が進んでおらず、市町村レベルでの政策の効果を産業連関表に基づいて分析することは困難である。

野村・木下・齋藤・朝日(2011)では、地域の観光政策の基礎的な分析として、山口市・萩市・その他県・県外の4地域間産業連関表を作成し、山口市と萩市に宿泊した観光客の経済効果を推計した。その結果、観光政策のような地域政策では、政策効果について各地域にある程度の相互作用が生じており、現在のように都道府県レベルでまとめた評価では不十分であることが明らかとなった。また、このような小地域レベルでの政策効果の多くは、当該地域から県内のその他地域、あるいは県外へ多くが漏出してしまいうことも明らかとなっている。したがって、市町村のような小地域レベルにおける産業連関分析では、小地域間の相互作用や域外への漏出を考慮した分析が重要である。

地域政策評価においても、費用・便益分析を行うことは政策効果分析の基礎となっている。しかし、小地域を中心とした地域間産業連関表を作成すれ

ば、小地域における政策効果が当該地域のみには波及するのではなく、他の小地域に波及し、また多くが域外の大地域へ漏出していくことが明らかとなる。また政策効果は漏出するだけでなく跳ね返ってくる部分もあることが分かる。地域政策評価の費用・便益分析の多くは、当該地域内のみの政策効果を測定するため、このような域外への漏出や跳ね返りを捉えることが出来ず、政策効果が過小に推計される結果となっている。そのため、日本全体で考えれば有効な地域政策が、当該地域ベースでは非効率なものとして判定され、実施が中止や見送りとなってしまう恐れがある。このような地域政策評価の齟齬を避けるためには、小地域レベルの地域間産業連関表が必須である。本研究では、小地域レベルの地域間産業連関表を作成する上で、非常に困難を伴う地域間交易の推計について分析する。

2. 小地域レベルの地域内産業連関表の作成

小地域レベルの地域間産業連関表を作成するためには、分析対象の小地域（市町村）について図1のような地域内産業連関表を作成すれば良い。小地域の地域内産業連関表の作成については、本田・中澤（2000）、中澤（2001）、朝日（2004）を参考に、野村・木下・齋藤・朝日（2011）と同様に推計している。小地域の産業連関表作成では、都道府県と比べても必要な統計資料が利用不可能となっており、域内生産額（CT）や付加価値部門、最終需要部門などの推計には、まだまだ改善を検討すべき点が多く残されている。しかしながら、本研究では地域間産業連関表の地域間交易部門の推計を中心に議論する。そのため、地域内産業連関表の作成については検討が不十分である点が残されている点に注意が必要である。

図1 s 地域内産業連関表 (s=1,2,...,r)

部門	中間需要					最終需要	移出				移入			輸出	輸入	地域内生産額	
	1	2	3	...	n	F_1^s	U_1^{s1}	U_1^{s2}	...	U_1^{sr}	N_1^{1s}	N_1^{2s}	...	N_1^{rs}	E_1^s	M_1^s	X_1^s
1	x_{11}^s	x_{12}^s	x_{13}^s	...	x_{1n}^s	F_1^s	U_1^{s1}	U_1^{s2}	...	U_1^{sr}	$-N_1^{1s}$	$-N_1^{2s}$	...	$-N_1^{rs}$	E_1^s	$-M_1^s$	X_1^s
2	x_{21}^s	x_{22}^s	x_{23}^s	...	x_{2n}^s	F_2^s	U_2^{s1}	U_2^{s2}	...	U_2^{sr}	$-N_2^{1s}$	$-N_2^{2s}$	...	$-N_2^{rs}$	E_2^s	$-M_2^s$	X_2^s
3	x_{31}^s	x_{32}^s	x_{33}^s	...	x_{3n}^s	F_3^s	U_3^{s1}	U_3^{s2}	...	U_3^{sr}	$-N_3^{1s}$	$-N_3^{2s}$	...	$-N_3^{rs}$	E_3^s	$-M_3^s$	X_3^s
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
n	x_{n1}^s	x_{n2}^s	x_{n3}^s	...	x_{nn}^s	F_n^s	U_n^{s1}	U_n^{s2}	...	U_n^{sr}	$-N_n^{1s}$	$-N_n^{2s}$	...	$-N_n^{rs}$	E_n^s	$-M_n^s$	X_n^s
粗附加価値額	V_1^s	V_2^s	V_3^s	...	V_n^s												
地域内生産額	X_1^s	X_2^s	X_3^s	...	X_n^s												

市町村の産業連関表を作成する際には、最初に産業連関表作成基本要綱に沿って市内生産額（CT）を推計する必要がある。ところが、都道府県レベルの産業連関表の作成に用いることが可能な調査データは比較的豊富に存在するにもかかわらず、市町村では実施されていない調査が多い。そのため、代用可能な全国や県レベルの調査データと市町村データを用いて、全国もしくは都道府県のCTを按分する方法がとられる場合が多くみられる。本研究においても、平成17年時点の山口県のデータと合併後の山口市（平成24年4月1日現在の範囲）のデータによって山口県産業連関表の生産額を按分する試みを行っている。部門数については山口県で公表されている最も詳細な表の部門数が108部門であることから、この部門数で推計を行うことにした。その詳細を以下に示す。

① 農林水産業

耕種農業、畜産については、「山口農林水産統計年報」に掲載されている市町村別農業産出額の山口県に対する山口市の構成比を算出し、これをもとに県の生産額を山口市に按分する方法を用いた。同様に、農業サービスについては市町村別生産農業所得、林業については「山口県森林林業統計要覧」に掲載されている林野面積、漁業については「山口農林水産統計年報」の魚種別漁獲量を用いて山口県の生産額を山口市に按分した。

② 鉱業

非金属鉱物については、平成16年と平成18年の「事業所・企業統計」の従

業員数を用いて平成17年の従業員数を線形補間推計し、山口県と山口市の構成比で山口県の生産額を山口市に按分した。尚、これ以降の「事業所・企業統計」の記述は、「事業所・企業統計」の産業小分類すべてを産業連関表の統合分類に合わせて組替え、上記と同様に平成17年のデータを推計していることを示している。

③ 製造業

政令指定都市では産業連関表における製造業の生産額の推計に「工業統計組替集計結果」を用いている。しかし山口県の各市は政令指定都市ではないため、このデータは利用できない。また山口県全体では「工業統計」における小分類が公開されているが、県内各市レベルでは中分類しか公開されていない。そこで、「工業統計」の中分類において製造品出荷額等の総額を用いて山口県の生産額を山口市に按分した後に、「事業所・企業統計」の小分類を産業連関表の分類に調整した従業員数の比率を用いて、中分類の生産額を分割することによって山口市の生産額を推計した。また、合併前の市や町によっては工業統計で秘匿されている場合があり、その場合には中分類での企業1社あたりの生産額を計算し、企業数に乗じて秘匿部門の生産額を推計した。

④ 建設業

建築および建設補修は、「建築統計年報」の工事費予定額について山口県と山口市の比率を計算し、山口県の生産額に乗じて推計した。公共事業は「市町村決算概要」に記されている公共土木工事費について山口県と山口市の比率を計算し、この比率を山口県産業連関表の生産額に乗じて山口市の生産額を算出した。

⑤ 電力・ガス・水道業

電力、熱供給業は詳細なデータが公表されていないため、「事業所・企業統計」の数値を用いて山口県産業連関表の生産額を按分した。都市ガスについても同様に推計した。水道業は「市町村別水道普及状況」に掲載されている年間給水量について山口県と山口市の比率をもとめ、山口県の生産額を按

分した。廃棄物処理は県廃棄物リサイクル対策課の「廃棄物処理事業の事業所調査」データから山口県と山口市の従業員数を求め、これらの比率をもとに山口県の生産額を按分した。

⑥ 商業

平成13年と18年の「商業統計」の販売額から平成17年の山口県と山口市の販売額を線形補間推計し、この比率を用いて山口県の生産額を按分した。

⑦ 金融・保険

金融・保険は平成16年と平成18年の「事業所・企業統計」から推計した従業員数の比率で山口県の生産額を按分した。

⑧ 不動産

不動産仲介及び賃貸は「事業所・企業統計」の従業員数について山口県と山口市の比率をもとめ、山口県産業連関表の生産額を按分した。住宅賃貸料は「住宅・土地統計調査報告」の平均家賃と借家の数の積を計算し、これらの山口県と山口市の比率で山口県産業連関表の生産額を按分した。

⑨ 運輸・通信業

鉄道旅客はJRの各駅別利用客数を用いて計算した。道路貨物は「事業所・企業統計」から山口県と山口市の従業員数をもとめ、山口県産業連関表の生産額を按分した。自家用自動車輸送は中国運輸局の車種別自動車台数の山口県と山口市の比率を計算し、この比率をもとに山口県産業連関表の生産額を按分した。倉庫と運輸付帯サービス、通信、放送は「事業所・企業統計」の従業員数から山口市の県に対する比率をもとめ、山口県産業連関表の生産額を按分した。

⑩ 公務

公務は「市町財政概要」に掲載されている県と山口市の議会費の比率をもとめ、山口県産業連関表の生産額を按分した。介護およびその他は「事業所・企業統計」の比率を用いて、山口県の生産額を按分した。

⑪ サービス

サービスは「事業所・企業統計」の従業員数を用いて山口県と山口市の比

率を計算し、山口県産業連関表の生産額を按分してもとめた。

投入係数は、山口県産業連関表の投入係数を用いた。付加価値部門については、山口県産業連関表の付加価値係数にCTを乗じて求めた。市内の最終需要額の推計については、山口県の県民経済計算の県内生産額、各市の市町村経済計算の市民生産額をそれぞれ暦年ベースに計算した。次に先の市内生産額と山口県における県民経済計算の生産額の比率を用いて山口県の産業連関表における県内生産額を按分し、各市の産業連関表の市内生産額を算出した。各最終需要額については山口県の最終需要項目の構成比を掛け合わせるによって各産業に振り分けた。民間消費支出については「山口市家計調査」データに世帯数を掛け合わせた割合を用いた品目ごとの値を確認し、必要が生じれば調整した。

山口県産業連関表では、移出と輸出、移入と輸入がそれぞれ合算されて表記されている。地域間産業表の作成のためには、移出と輸出、移入と輸入を分離する必要がある。したがって、「中国地域産業連関表」から各部門の移出・輸出比率と移入・輸入比率を計算し、山口県産業連関表の対応部門の移輸出総額と移輸入総額を各比率によって分割した。山口県産業連関表は108部門に対して、中国地域産業連関表は80部門であるため、山口県の内訳不詳な部門については各内訳部門とも同じ比率であると想定して分割した。山口市産業連関表における各部門の輸出は、上記で求めた県全体の輸出額に山口市の市内生産額と山口県の県内生産額の比率を乗じて按分した。同様に各部門の輸入については、県全体の輸入額に山口市の域内需要額（＝中間需要額＋最終需要額）と山口県の域内需要額の比率を乗じて按分した。山口市における移出と移入の推計については、第3章で考察し推計する。

s 地域の地域内産業連関表を完成させるためには、図2の地域間交易を推計する必要がある。ここで、例えばT12は地域1から地域2への移出を示すと同時に地域2の地域1からの移入を示している。したがって、図2の表を完成すれば全ての地域における地域内産業連関表を完成させることができる。

井出 (2003) と山田 (1994) の三重県の事例を参考に、地域間交易係数を推計することにより図3のような地域間非競争移入型の s 地域間産業連関表を完成させることができる。

図2 m 地域間交易の構造

	地域1	地域2	地域3	...	地域m-1	地域m	移出計
地域1	-	T^{12}	T^{13}	...	$T^{1,m-1}$	$T^{1,m}$	U^1
地域2	T^{21}	-	T^{23}	...	$T^{2,m-1}$	$T^{2,m}$	U^2
地域3	T^{31}	T^{32}	-	...	$T^{3,m-1}$	$T^{3,m}$	U^3
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
地域m-1	$T^{m-1,1}$	$T^{m-1,2}$	$T^{m-1,3}$	...	-	$T^{m-1,m}$	U^{m-1}
地域m	$T^{m,1}$	$T^{m,2}$	$T^{m,3}$	...	$T^{m,m-1}$	-	U^m
移入計	N^1	N^2	N^3	...	N^{m-1}	N^m	-

図3 s 地域間産業連関表

供給	需要		中間需要						最終需要				輸出	輸入	地域内生産額										
	地域1	産業	地域1		地域2		...		地域s		地域1	地域2				...	地域s								
			産業1	産業2	産業1	産業2	産業n	産業1	産業2	産業n															
中間投入	地域1	産業1	x_{11}^{11}	x_{12}^{11}	...	x_{1n}^{11}	x_{11}^{12}	x_{12}^{12}	...	x_{1n}^{12}	...	x_{11}^{1s}	x_{12}^{1s}	...	x_{1n}^{1s}	F_1^{11}	F_1^{12}	...	F_1^{1s}	E_1^1	$-M_1^1$	X_1^1			
		産業2	x_{21}^{11}	x_{22}^{11}	...	x_{2n}^{11}	x_{21}^{12}	x_{22}^{12}	...	x_{2n}^{12}	...	x_{21}^{1s}	x_{22}^{1s}	...	x_{2n}^{1s}	F_2^{11}	F_2^{12}	...	F_2^{1s}	E_2^1	$-M_2^1$	X_2^1			
		...	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮		
	地域2	産業1	x_{11}^{21}	x_{12}^{21}	...	x_{1n}^{21}	x_{11}^{22}	x_{12}^{22}	...	x_{1n}^{22}	...	x_{11}^{2s}	x_{12}^{2s}	...	x_{1n}^{2s}	F_1^{21}	F_1^{22}	...	F_1^{2s}	E_1^2	$-M_1^2$	X_1^2			
		産業2	x_{21}^{21}	x_{22}^{21}	...	x_{2n}^{21}	x_{21}^{22}	x_{22}^{22}	...	x_{2n}^{22}	...	x_{21}^{2s}	x_{22}^{2s}	...	x_{2n}^{2s}	F_2^{21}	F_2^{22}	...	F_2^{2s}	E_2^2	$-M_2^2$	X_2^2			
		...	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
	地域s	産業1	x_{11}^{s1}	x_{12}^{s1}	...	x_{1n}^{s1}	x_{11}^{s2}	x_{12}^{s2}	...	x_{1n}^{s2}	...	x_{11}^{ss}	x_{12}^{ss}	...	x_{1n}^{ss}	F_1^{s1}	F_1^{s2}	...	F_1^{ss}	E_1^s	$-M_1^s$	X_1^s			
		産業2	x_{21}^{s1}	x_{22}^{s1}	...	x_{2n}^{s1}	x_{21}^{s2}	x_{22}^{s2}	...	x_{2n}^{s2}	...	x_{21}^{ss}	x_{22}^{ss}	...	x_{2n}^{ss}	F_2^{s1}	F_2^{s2}	...	F_2^{ss}	E_2^s	$-M_2^s$	X_2^s			
		...	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	粗付加価値額		V_1^1	V_2^1	...	V_n^1	V_1^2	V_2^2	...	V_n^2	...	V_1^s	V_2^s	...	V_n^s										
	地域内生産額		X_1^1	X_2^1	...	X_n^1	X_1^2	X_2^2	...	X_n^2	...	X_1^s	X_2^s	...	X_n^s										

野村・木下・齋藤・朝日 (2011) ように地域間交易係数 (T) や他の行列 (A, X, F, E, M) を定義すれば、TAX により供給地域別の財貨・サービスの産業部門間取引額が求められ、TF により供給地域別の財貨・サービスの最終需要部門間取引額が求められることが確認できる。したがって、図3のように組み替えられた産業連関表での関係より、s 地域間の需給バランス

式は、

$$\begin{matrix} T & A & X & + & T & F & + & E & = & X & + & M \\ \text{SH} \times \text{SH} & \text{SH} \times \text{SH} & \text{SH} \times 1 & & \text{SH} \times \text{SH} & \text{SH} \times 1 & & \text{SH} \times 1 & & \text{SH} \times 1 & & \text{SH} \times 1 \end{matrix}$$

と表せる。ここで、各地域の輸入係数 \hat{M}^s を以下の通り定義する。

$$\hat{M}^s = \begin{bmatrix} m_1^s & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & m_2^s & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & m_n^s \end{bmatrix} \quad \text{ここで、} \quad m_i^s = \frac{M_i^s}{(\hat{T}^{ss} A^s X^s + \hat{T}^{ss} F^s)_i} \quad i=1,2,\dots,n$$

なお、 $()_i$ は s 地域における自地域財に対する需要計 ($n \times 1$ ベクトル) の i 番目要素を示している。これは、各地域における自地域財に対する需要計 (=中間需要+最終需要) が、

$$T^* A X + T^* F = \begin{bmatrix} \hat{T}^{11} A^1 X^1 + \hat{T}^{11} F^1 \\ \hat{T}^{22} A^2 X^2 + \hat{T}^{22} F^2 \\ \vdots \\ \hat{T}^{ss} A^s X^s + \hat{T}^{ss} F^s \end{bmatrix}$$

と表されることで確認できる。地域間産業連関表では、ある地域が他の地域から移入した財貨・サービスは、その供給地域が移輸入した財貨・サービスを含まないと定義されているため、各地域の輸入係数の分母をこのように定義する必要がある。

ここで、全体の輸入係数を表す行列を

$$\hat{M} = \begin{bmatrix} \hat{M}^1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \hat{M}^2 & & 0 \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & \hat{M}^s \end{bmatrix}$$

と定義すると、 $M = \hat{M}[T^*AX + T^*F]$ が成立するので、s 地域間の需給バランス式 $TAX + TF + E = X + M$ を輸入係数を使って変形すると、

$$\begin{aligned} TAX + TF + E &= X + \hat{M}[T^*AX + T^*F] \\ &= X + \hat{M}T^*AX + \hat{M}T^*F \end{aligned}$$

となる。これを更に X についてまとめると、

$[I - TA + \hat{M}T^*A]X = TF + E - \hat{M}T^*F$ となるので、 X について解くと、

$$\begin{aligned} X &= [I - TA + \hat{M}T^*A]^{-1} [TF + E - \hat{M}T^*F] \\ &= [I - (T - \hat{M}T^*)A]^{-1} [(T - \hat{M}T^*)F + E] \end{aligned}$$

を導出することが出来る。

第4章では、non-survey 法による地域間交易推計と「物流調査」との補完的アプローチによる地域間交易推計が、生産波及効果においてどのような差異を持つかを考察するため、3地域間産業連関表において、山口市の宿泊観光客の最終需要 ΔF の生産誘発効果 ΔX を、

$$\Delta X = [I - (T - \hat{M}T^*)A]^{-1} [(T - \hat{M}T^*)\Delta F]$$

により計算して比較する。ここで、上式で最終需要に乘じられている $(T - \hat{M}T^*)$ は、各部門の平均的な自地域財供給率を示しており、観光客の最終需要の生産誘発効果を計算するには適していない。例えば、当該地域を訪れた宿泊者の旅館・その他の宿泊所における最終需要は100%がその地域で供給されており、他地域から移輸入されるとは考えられない。このように、一般的にサービス産業や運輸・通信産業などに関しては、その地域で購入された金額の100%が当該地域により供給される。つまり、 $(T - \hat{M}T^*)$ の対応行を0として生産誘発効果を計算しなくてはならない。本研究では、108部門表において建築部門より大きな番号に対応する部門に関しては、そのような調整を行っている。同様に、土産物についても食料品や農産物、製造業の一般的な自地域財供給率とは異なる構造があると考えられるが、本研究では各部門の平均的な自地域財供給率を用いて生産誘発効果を計算している。

3. 地域間交易の推計

(1) 地域間交易推計に関する既存研究

地域間交易に関する研究は、物流や貨物流動といった地理学からの研究や地域間の構造を把握するために、地域間がどのような関係性をもつかを分析

するもの、地域間交易係数の推計方法としてグラビティ・モデルの利用や、Location Quotient Modelなどのノンサーベイ手法を用いるものなど多岐にわたっている。

地理学的研究として、野尻（1993）は1980年の運輸省の地域貨物流動調査のデータを用いて貨物流動の構造について因子分析を利用して分析している。羅（2002）は中間財の取引フローデータを得るために、通産省が出している9地域間産業連関表を用いて、地域間交易表を作成し、地域間中間財の需要と供給によって地域間フィードバックループを把握し、中間財の取引フローを自地域内の中間財フローと地域間の中間財の取引フローに分けて、地域の全体の中間財のフローの中で地域間中間財フローが占める割合をみている。これを80年、85年、90年の3年分について時系列的な変動の中でどのようなレベルとなっているかについて検討を加えている。いずれも、部門分類について、分析をしていない。

福地（1998）では、ソローのマクロ成長モデルを他地域へ拡張し、その動学的特性を示した研究として、さらに進めたものである。生産要素は生産性格差に応じて地域間を移動するが、資源移動・地域間格差・長期的資源配分が互いに根源的に関連していることが示される。生産要素の外部性の有無は大きな意味を持つが、外部性がなく、各地域が独立に生産している場合に、地域間距離の大小は要素移動や生産物の交易を通じて影響を持つ。さらに、生産要素に外部性があると、地域の繋がり、地域間の距離の変化や、ハブ・港・連結点等の地域特性が重要な意味を持ち、地域間の最適資源配分構造に影響を及ぼす。そして、定量的な距離を捨象して対地域点の連結性を論じる理論であるグラフ理論を用いて、他地域経済を規定する4要因（要素分布、経済規模、要素移動、グラフと距離）について述べている。最後に、距離行列の性質を論じて、ハブにおける社会的・私的生産性の乖離と格差解消費用について分析している。ただし、これは部門別では分析をしていない。

グラビティ・モデルの利用では、金子（1966）が詳細に解説を加え、紹介している。また、実際利用した事例では、山野（2002）は電力会社の供給区

域に対応した地域間産業連関表を用いて多地域間経済・産業連関モデルを構築し、今後の地域間交通ネットワークの整備が各地域の産業構造に与える影響について分析をしている。そこでの地域間交易モデルは2地域間の移動量を簡便にあらわすことができるグラビティモデルを採用している。王在吉吉(2003)は中国29行政地域において、地域間産業連関表(非競争移入型)の作成を行うため、地域間交易係数の推計方法を検討し、地域間交易のパターンを議論している。ここでは、グラビティ・モデルの考え方を用いて、既存の統計資料に基づいて地域間交易係数を推計している。

石川(2005)では、地域間交易推計のために海外、国内で分析されているノンサーベイ手法を概観し、既存研究におけるノンサーベイ手法を評価している。それにより日本の地域産業連関表を用いて中部、三重県、三重県の北勢について、ノンサーベイ手法の代表的な Simple Location Quotient Method のパフォーマンスを評価している。地域レベルが小さいほど移輸出部門の実額の推計は推計誤差が大きくなる傾向があるという結論を得ている。

また、杉浦(1989)は、エントロピー概念に基づく重力モデルの理論的解釈を示している。重力モデルは、Newtonの重力法則との単なる類似性でモデルが定式化されていることである。そのため、エントロピー最大化型空間的相互作用モデルを用いて、重力モデルとの推計の結果を示している。

本研究では、石川(2005)の議論を踏まえて、non-survey手法の一つである Location Quotient Method (LQ法)を応用した野村・木下・齋藤・朝日(2011)を用い、survey法との比較を通して、その妥当性について議論する。この方法は、部門別の地域間交易額が地域内産業連関表の数値のみから推計できる点で優れており、理論的には任意のs地域間産業連関表について適応可能である。

(2) 山口県内における物流調査の結果

地域間交易を survey 法により推計するためには、大規模な物流調査を実

施する必要がある。山口大学の観光経済研究プロジェクトでは、山口県内の主要な観光地域の相互関係を分析することを目的として、山口県内を7地域に分割した地域間産業連関表の作成を計画し、2007年3月に住所情報を入手できた山口県内企業4000社程に物流調査を実施した。残念ながら回答数は254社に止まり、本格的な survey 法による推計は断念したが、本研究ではこの調査の結果を non-survey 法と組み合わせることで、non-survey 法では十分な情報を追加することを試みている。

「物流調査」

実施時期：2007年3月1日～31日

調査対象時期：2005年の一年間の取引

実施主体：山口大学観光経済研究プロジェクト

調査方法：返信用封筒とともに質問票を郵送

回収数：253社（回収率：約6%）

山口市内：126社、その他県内：125社、不詳・県外：2社

出荷額・出荷先・仕入元の全てで回答なし：42社（山口市）

出荷額・出荷先・仕入元の全てで回答なし：9社（その他県）

有効回答数：200社（山口市：84社、その他県：116社）

山口大学の実施した物流調査では、企業の基本情報の他に、出荷額、出荷先の山口県内での割合（または金額、出荷品目毎に記入）、仕入れ元の山口県内での割合（または金額、仕入品目毎に記入）を調査している。山口県内は、①山口市・阿東町・防府市、②長門市・萩市・阿武町、③下関市、④宇部市・山陽小野田市・美祢市・秋芳町・美東町、⑤周南市・下松市・光市、⑥岩国市・和木町、⑦柳井市・周防大島町・平生町・田布施町（以上すべて、2007年3月時点での行政区画）、の7地域に分割されている。県外については、福岡県・広島県・その他九州地方・その他中国地方・その他国内に区分して回答する形になっており、出荷先については輸出割合、仕入元については輸入割合を記入する欄も設けられている。この他に年間設備投資額の内訳や、建設業者には年間工事総額の内訳も調査している。

図4 「物流調査」の部門別内訳と地域間交易額の修正パターン

	部門名	山口市	その他県	山口市数値 で修正	その他県数値 で修正	IOバランス と矛盾	調査からの 推計不適
2	畜産	0	1			1	
5	漁業	1	2	1			
7	非金属鉱物	0	2		1		
9	食料品	5	5	1			
10	飲料	0	1		1		
14	衣服・その他の繊維既製品	0	1			1	
15	製材・木製品	3	5	1			
17	パルプ・紙・板紙・加工紙	0	1			1	
18	紙加工品	2	0	1			
19	印刷・製版・製本	0	3		1		
21	無機化学工業製品	0	1			1	
30	プラスチック製品	0	1			1	
34	セメント・セメント製品	0	5			1	
36	その他の窯業・土石製品	0	1			1	
41	非鉄金属製錬・精製	0	1			1	
43	建設・建築用金属製品	0	3		1		
46	特殊産業機械	0	3			1	
59	自動車部品・同付属品	0	1			1	
61	その他の輸送機械・同修理	0	1			1	
65	建築	10	20				1
66	建設補修	2	0				1
67	公共事業	1	8				1
68	その他の土木建設	12	4				1
70	ガス・熱供給	1	0				1
73	商業	26	21				1
74	金融・保険	1	3				1
75	不動産仲介及び賃貸	2	3				1
79	道路輸送(除自家輸送)	2	1				1
81	水運	0	4				1
84	倉庫	0	1				1
86	通信	1	0				1
87	放送	1	1				1
88	情報サービス	1	1				1
90	映像・文字情報制作	0	1				1
92	教育	1	0				1
94	医療・保健	1	0				1
99	物品賃貸サービス	0	3				1
101	その他の対事業所サービス	4	5				1
102	娯楽サービス	1	0				1
103	飲食店	3	0				1
104	宿泊業	2	0				1
106	その他の対個人サービス	1	2				1
	計	84	116	4	4	11	23

図4は物流調査の部門別回収数を示している。回収先として、商業部門や建設関連部門が大きな比重を占めていることが分かる。本研究では、山口市・その他県・県外の3地域間産業連関表の推計を試みているので、企業の所在地を山口市・その他県内に2分して集計している。地域間交易については、出荷額総額に占める各地域の比率をベースに推計を行っている。産業連関表におけるバランス条件の調整のため、山口市とその他県内の両方から回

答があった部門については、山口市内の企業の回答に基づいた推計を行い、その他県との取引は調整項としている。サービス産業部門については、こうした調査から地域間取引は推計できないが、仕入元の情報から地域間取引の推計を補完することを想定している。本研究では、仕入元の情報や設備投資額の内訳などからの補完についても検討したが、出荷額ベースとの整合性や産業連関表におけるバランス条件との調整方法など課題が多く、本研究では出荷額ベースでの推計のみを検討することとした。その結果、各部門の地域間取引の数値は、非常に少数の企業の回答に基づくものとなっており、バランス条件を外れたものも多くあった。

我々の物流調査の結果は、研究者レベルでの郵送調査の限界を示しており、3地域間産業連関表での survey 法による推計には、小地域内企業を中心に訪問調査を組み合わせるなどの追加的調査が必要である。調査の効率を上げるための方法については、non-survey 法との補完的アプローチの議論の中でさらに検討する。

(3) non-survey 法による推計

地域間取引を non-survey 法により推計する場合、いくつかの有力な方法が存在しているが、本研究では、石川（2005）の議論を踏まえて、non-survey 手法の一つである Location Quotient Method (LQ 法) を用いることとした。推計の詳細については、野村・木下・齋藤・朝日（2011）をご参照いただきたい。通常の LQ 法では、2地域間の取引関係を対象に推計を行っているため3地域間産業連関表の作成までが限界であるが、野村・木下・齋藤・朝日（2011）では山口県内を3つの地域に分割した4地域間産業連関表を推計するため、図5～7までの3段階のそれぞれに LQ 法を応用している。本研究では、物流調査の結果と組み合わせた推計との比較を議論するために、平成17年の山口市産業連関表を作成し、山口県内を2つの地域に分割した3地域間産業連関表を作成しているが、将来的には更に地域を分割した地域間産業連関表の作成を目指しているため、野村・木下・齋藤・朝日（2011）と同

様な non-survey 法による推計を行っている。

2章の地域産業連関表作成によって、各地域について図1のような地域内産業連関表が作成されている。ただし各地域別の移出と移入については本章の地域間交易の推計によって計算される。ここで、地域sの純移入額は、図1の関係から以下のように計算される。

$$\begin{aligned} H^s &= A^s X^s + F^s + E^s - M^s - X^s \\ &= N^s - U^s \end{aligned}$$

$$U^s = \sum_{r \neq s} U^{sr}, \quad N^s = \sum_{r \neq s} N^{sr}$$

また、全ての地域について純移入額を合計するとゼロとなる。

$$\sum_{s=1}^3 H^s = \sum_{s=1}^3 [A^s X^s + F^s + E^s - M^s - X^s] = 0$$

地域間交易について、地域sから地域rへの移出を T^{sr} とすると、純移入額と地域間交易には以下のような関係が成り立つ。

$$(1) H^1 = N^1 - U^1 = T^{21} + T^{31} - T^{12} - T^{13}$$

$$(2) H^2 = N^2 - U^2 = T^{12} + T^{32} - T^{21} - T^{23}$$

$$(3) H^3 = N^3 - U^3$$

$$(4) N^3 = T^{13} + T^{23}$$

$$(5) U^3 = T^{31} + T^{32}$$

STEP1.

山口県産業連関表から山口県（中間地域 M）から県外への移出入の数値は利用可能であるので、山口県の県外からの移入（ U^3 ：県外から山口県への移出）を山口県の地域内需要計比率で割り振り、山口県から県外への移出（ N^3 ：県外の山口県からの移入）を県内の生産額比率によって割り振る。ここで、

$$\text{山口県の地域内需要計：} \quad A^M X^M + F^M = (A^1 X^1 + F^1) + (A^2 X^2 + F^2)$$

$$\text{山口県の生産額：} \quad X^M = X^1 + X^2$$

である。したがって、山口県の県外からの移入について、

$$T^{31} = U^3 \times \frac{A^1 X^1 + F^1}{A^M X^M + F^M}, \quad T^{32} = U^3 \times \frac{A^2 X^2 + F^2}{A^M X^M + F^M}$$

山口県から県外への移出について、

$$T^{13} = N^3 \times \frac{X^1}{X^M}, \quad T^{23} = N^3 \times \frac{X^2}{X^M}$$

となる。

STEP2.

山口市とその他県について、(1)式より((2)式に基づいても数学的には同値)、

$$T^{21} - T^{12} = H^1 - T^{31} + T^{13}$$

ここで、山口市とその他県について特化係数を計算し、特化係数が1未満の地域からの移出をゼロと考えると、 T^{21} と T^{12} の値を確定することが出来る。

(4) survey 法と non-survey 法の補完的アプローチによる推計

野村・木下・齋藤・朝日(2011)による non-survey 法による推計は、理論的には県内をいくつかの地域に分割しても適用可能であるが、限られた情報の中で未知の地域間交易部分を推計していくため、推計には限界が生じる可能性が高い。一方で、我々の実施した物流調査の結果から、地域を小さく分割した場合、企業からの回答回収は非常に困難であり、survey 法による小地域レベルの地域間産業連関表の作成は現実的ではない。本研究では、3地域間産業連関表レベルで non-survey 法の推計結果と survey 法で補完された推計結果を比較し、non-survey 法を補完する時にどのような情報を調査によって収集することが重要であるかを検討する。

野村・木下・齋藤・朝日(2011)による non-survey 法を一般的に記述すると以下ようになる。2章の地域内産業連関表作成によって、各地域について図1のような地域内産業連関表が作成されている。ただし各地域別の移

出と移入については本章の地域間交易の推計によって計算される。ここで、地域 s の純移入額は、図 1 の関係から以下のように計算される。

$$\begin{aligned} H^s &= A^s X^s + F^s + E^s - M^s - X^s \\ &= N^s - U^s \end{aligned}$$

$$U^s = \sum_{r \neq s} U^{sr}, \quad N^s = \sum_{r \neq s} N^{sr}$$

また、全ての地域について純移入額を合計するとゼロとなる。

$$\sum_{s=1}^m H^s = \sum_{s=1}^m [A^s X^s + F^s + E^s - M^s - X^s] = 0$$

ここで、 m は地域間産業連関表における地域数を示しており、県内を小地域に分割する地域間産業連関表では、 m 番目の地域は県外に対応している。地域間交易について、地域 s から地域 r への移出を T^{sr} とすると、純移入額と地域間交易には以下のような関係が成り立つ。

$$H^1 = N^1 - U^1 = T^{21} + T^{31} + \dots + T^{m-1,1} + T^{m1} - T^{12} - T^{13} - \dots - T^{1,m-1} - T^{1m}$$

$$H^2 = N^2 - U^2 = T^{12} + T^{32} + \dots + T^{m-1,2} + T^{m2} - T^{21} - T^{23} - \dots - T^{2,m-1} - T^{2m}$$

...

$$H^{m-1} = N^{m-1} - U^{m-1} = T^{1,m-1} + T^{2,m-1} + \dots + T^{m,m-1} - T^{m-1,1} - T^{m-1,2} - \dots - T^{m-1,m}$$

$$H^m = N^m - U^m$$

$$N^m = T^{1m} + T^{2m} + \dots + T^{m-1,m}$$

$$U^m = T^{m1} + T^{m2} + \dots + T^{m,m-1}$$

STEP1.

県の産業連関表から県内（中間地域 M ）から県外への移出入の数値は利用可能であるので、県内の県外からの移入（ U^m ：県外から県内への移出）を県内の地域内需要計比率で割り振り、県内から県外への移出（ N^m ：県外の県内からの移入）を県内の生産額比率によって割り振る。ここで、

$$\text{県内の地域内需要計} : A^M X^M + F^M = (A^1 X^1 + F^1) + (A^2 X^2 + F^2) + \dots + (A^{m-1} X^{m-1} + F^{m-1})$$

$$\text{県内の生産額} : X^M = X^1 + X^2 + \dots + X^{m-1}$$

である。したがって、県内の県外からの移入について、

$$T^{m1} = U^m \times \frac{A^1 X^1 + F^1}{A^M X^M + F^M}, \quad T^{m2} = U^m \times \frac{A^2 X^2 + F^2}{A^M X^M + F^M}, \quad T^{m3} = U^m \times \frac{A^3 X^3 + F^3}{A^M X^M + F^M},$$

$$\dots, \quad T^{m \cdot m-1} = U^m \times \frac{A^{m-1} X^{m-1} + F^{m-1}}{A^M X^M + F^M}$$

県内から県外への移出について、

$$T^{1m} = N^m \times \frac{X^1}{X^M}, \quad T^{2m} = N^m \times \frac{X^2}{X^M}, \quad T^{3m} = N^m \times \frac{X^3}{X^M} \dots, \quad T^{m-1 \cdot m} = N^m \times \frac{X^{m-1}}{X^M}$$

として推計できる。

STEP2.

小地域1と小地域1を除く県内（中間地域 M_1 ）について、 $H^2 + H^3 + \dots + H^{m-1}$ より、純移入額とSTEP1で推計した地域間交易を右辺まとめると以下のようになる。

$$T^{12} + T^{13} + \dots + T^{1 \cdot m-1} - T^{21} - T^{31} - \dots - T^{m-1 \cdot 1}$$

$$= H^2 + H^3 + \dots + H^{m-1} - T^{m2} - T^{m3} - \dots - T^{m \cdot m-1} + T^{2m} + T^{3m} + \dots + T^{m-1 \cdot m}$$

ここで、小地域1と中間地域 M_1 の間の交易として考えると、

$$\text{小地域1から中間地域 } M_1 \text{への移出： } T^{1 \cdot M_1} = T^{12} + T^{13} + \dots + T^{1 \cdot m-1}$$

$$\text{中間地域 } M_1 \text{から小地域1への移出： } T^{M_1 \cdot 1} = T^{21} + T^{31} + \dots + T^{m-1 \cdot 1}$$

となる。ここで、小地域1と中間地域 M_1 について特化係数を計算し、特化係数が1未満の地域からの移出をゼロと考えると、non-survey法による推計となり、

$T^{1 \cdot M_1} - T^{M_1 \cdot 1} = H^2 + H^3 + \dots + H^{m-1} - T^{m2} - T^{m3} - \dots - T^{m \cdot m-1} + T^{2m} + T^{3m} + \dots + T^{m-1 \cdot m}$ の関係より、小地域1と中間地域 M_1 の地域間交易総額を決定することが出来る。この地域間交易総額を県内と県外との地域間交易と同様に割り振ると以下のようなになる。

- i) $T^{1 \cdot M_1}$ が割り振り先の場合 ($T^{M_1 \cdot 1}$ はゼロ) :

$$T^{12} = T^{1M_1} \times \frac{A^2 X^2 + F^2}{A^{M_1} X^{M_1} + F^{M_1}}, \quad T^{13} = T^{1M_1} \times \frac{A^3 X^3 + F^3}{A^{M_1} X^{M_1} + F^{M_1}}$$

$$\dots, \quad T^{1 \cdot m-1} = T^{1M_1} \times \frac{A^{m-1} X^{m-1} + F^{m-1}}{A^{M_1} X^{M_1} + F^{M_1}}$$

ii) $T^{M_1 \cdot 1}$ が割り振り先の場合 ($T^{1 \cdot M_1}$ はゼロ) :

$$T^{21} = T^{M_1 \cdot 1} \times \frac{X^1}{X^{M_1}}, \quad T^{31} = T^{M_1 \cdot 1} \times \frac{X^3}{X^{M_1}}, \dots, \quad T^{m-1 \cdot m} = T^{M_1 \cdot 1} \times \frac{X^{m-1}}{X^{M_1}}$$

したがって、non-survey 法では、この段階で特化係数が1未満の地域からの移出がゼロとなり、地域間交易の双方向性を推計できない。ここで、小地域1の企業について物流調査を実施し、出荷先の県内上位3位（具体的な市町村名）と県外、輸出の割合を調査できれば、各部門の出荷額と県内各地域の割合を乗じて主要な $T^{1 \cdot}$ の移出額が求められる¹⁾。こうして $T^{1 \cdot M}$ が決まれば、 $T^{M_1 \cdot 1}$ の総額を決定することが出来るので、あとはiiの方法で各地域別の交易を推計すればよい。この時、 $T^{M_1 \cdot 1}$ が負の値になることもあるが、その場合は、①小地域1の特化係数が1未満であれば、 $T^{1 \cdot M}$ をゼロとしてnon-survey法と同様に計算する、②小地域1の特化係数が1より大きい場合は、 $T^{M_1 \cdot 1}$ がゼロとなるように県外や海外からの移入の地域割り振りを調整する、など微調整が必要となる。

STEP3.

さらに小地域2を独立させた地域間産業連関表を推計するためには、小地域2と小地域1と小地域2を除く県内（中間地域 M_2 ）を想定して、 $H^3 + \dots + H^{m-1}$ より、純移入額とSTEP1、STEP2で推計した値からSTEP2と同様に計算すれば良い。survey法による補完についても同様に、小地域2内の企業に対する同様の物流調査を実施することで可能となる。

1) 県内上位3位以外へも出荷がある場合には、残余を各地域の域内需要額などで割り振る計算が必要となる。

LAST STEP.

小地域 $m-2$ と小地域 $m-1$ (その他県) との交易については, 任意の純移入 H に関する式から (例えば, H^{m-1} の式について),

$$T^{m-1, m-2} - T^{m-2, m-1} = T^{1, m-1} + T^{2, m-1} + \dots + T^{m, m-1} - T^{m-1, 1} - T^{m-1, 2} - \dots - T^{m-1, m} - H^{m-1}$$

と変形できるので, 前の STEP で推計済みの右辺の数値から, 小地域 $m-2$ と小地域 $m-1$ との間の交易についても地域間交易総額が計算でき, 特化係数により STEP2 と同様に割り振ることが出来る。地域数が少ない場合には, その他県が十分に大きな規模の地域となっているので, 物流調査による補完により, 相互交易の推計も可能となる。

図5から図7は, 山口県を山口市・萩市・その他県の3地域に分割した4地域間産業連関表の作成プロセスを示している。図5は STEP1 のプロセスを示しており, この段階では物流調査は必要ない。図6は STEP2 のプロセスを示している。non-survey 法では, 山口市から中間地域 M_1 への移出か, 中間地域 M_1 から山口市への移入のどちらかがゼロであると推計される。ここで, 山口市の企業について物流調査を実施すると, 山口市から中間地域 M_1 への移出を推計できる。中間地域 M_1 から山口市への移入については, non-survey 法の特化係数と産業連関表のバランス条件と整合的に調整する。産業連関表のバランス条件と矛盾する物流調査の推計値が出た場合には, 産業連関表のバランス条件を優先する。図7は LAST STEP のプロセスを示している。non-survey 法では, 萩市からその他県への移出か, その他県から萩市への移入のどちらかがゼロであると推計される。ここで, 萩市の企業について物流調査を実施すると, 萩市からその他県への移出を同様に推計でき, 相互交易を含む地域間交易の推計が可能となる。

図5 第1段階：全国表を2地域に分割する

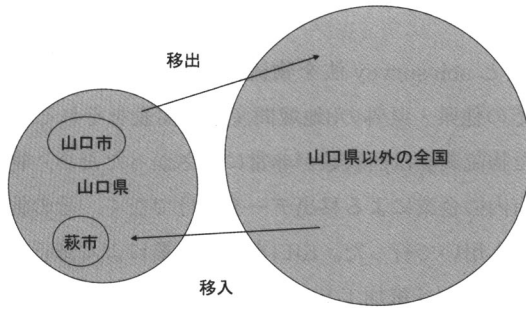


図6 第2段階：山口県を2地域に分割する

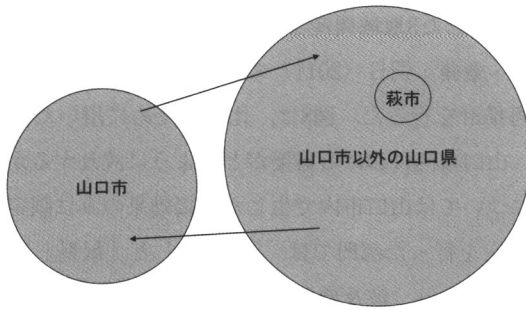
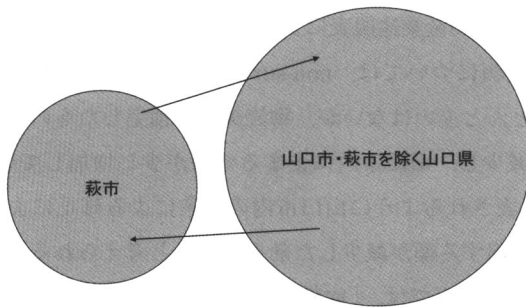


図7 第3段階：その他県を更に2地域に分割する



4. 山口市湯田温泉宿泊客の経済効果による比較検討

non-survey 法と non-survey 法を物流調査で補完したアプローチによって、山口市・その他県・県外の3地域間産業連関表をそれぞれ推計した。山口大学が行った物流調査は回収数が非常に小さかったため、物流調査による補完は、山口市内の企業による移出データだけでなく、その他県内の企業による移出データも用いて行った。山口市内の企業による修正は、「漁業」「食料品」「製材・木製品」「紙加工品」の4部門について行っている。その他県内の企業による修正は、「非金属鉱物」「飲料」「印刷・製版・製本」「建設・建築用金属製品」の4部門について行っている。

2つの方法で作成した3地域間産業連関表の生産波及効果を比較するために、野村・木下・齋藤・朝日(2011)で行った山口市湯田温泉宿泊客の経済効果について再推計を行った。図8は、比較のために用いた直接効果の内訳を示している。山口市内における需要がどのように波及するかを確認するため、直接効果については山口市内で生じた直接効果のみに限定している。物流調査による補完を行った部門では、「食料品」と「飲料」における直接効果額が大きくなっており、波及効果に違いを生じる要因となることが予想される。

non-survey 法と物流調査で補完したアプローチ (hybrid) によってそれぞれ推計した3地域間産業連関表による生産波及効果の結果が図9である。総合的な生産誘発額については、non-survey 法によるものと物流調査で補完したものにほとんど違いはないが、物流調査で補完したものの方が、県外への漏出が少し減少し、山口市内に止まる効果が少し増加している。これは、「食料品」に代表されるように山口市内の企業による修正によって山口市からその他県に漏出する額が減少した効果によると考えられる。一方、その他県内の企業による修正では、「飲料」に代表されるように山口市からその他県へ漏出が大きくなっている。県外への漏出の低下は、県内での波及効果が循環することによって全体的に生じているものと考えられる。第1次効果と

第2次効果における差異については、図10に見られるように、総額としては僅かなものに止まっている。物流調査で補完したものは、第1次効果と第2次効果で non-survey 法のものよりも大きくなるケース、小さくなるケース、打ち消しあうケースと多様な差異が生じている。

図8 山口市湯田温泉宿泊客の直接効果

部門番号	部門	直接効果			
		山口市	その他県	県外	合計
104	宿泊業	3,979	0	0	3,979
103	飲食店	582	0	0	582
83	貨物利用運送	331	0	0	331
78	鉄道輸送	202	0	0	202
73	商業	193	0	0	193
9	食料品	141	0	0	141
79	道路輸送(除自家輸送)	138	0	0	138
99	物品賃貸サービス	83	0	0	83
28	石油製品	73	0	0	73
10	飲料	58	0	0	58
108	分類不明	37	0	0	37
92	教育	36	0	0	36
102	娯楽サービス	36	0	0	36
33	ガラス・ガラス製品	26	0	0	26
35	陶磁器	23	0	0	23
63	その他の製造工業製品	21	0	0	21
1	耕種農業	10	0	0	10
19	印刷・製版・製本	9	0	0	9
27	化学最終製品(除医薬品)	6	0	0	6
18	紙加工品	5	0	0	5
15	製材・木製品	5	0	0	5
14	衣服・その他の繊維既製品	5	0	0	5
26	医薬品	3	0	0	3
30	プラスチック製品	2	0	0	2
32	なめし革・毛皮・同製品	2	0	0	2
81	水運	2	0	0	2
105	洗濯・理容・美容・浴場業	2	0	0	2
86	通信	1	0	0	1
62	精密機械	1	0	0	1
82	航空輸送	1	0	0	1
	合計	6,015	0	0	6,015

図9 生産波及効果の比較

部門番号	部門	non-survey			hybrid				
		合計		合計	合計		合計		
		山口市	その他山口県外		山口市	その他山口県外			
104	宿泊業	916	0	2,556	3,472	916	0	2,556	3,472
73	商業	330	12	782	1,104	331	11	761	1,104
9	農産品	200	33	437	671	226	7	437	671
103	飲食店	534	2	122	658	534	2	122	658
74	金融・保険	123	10	385	518	123	10	385	518
83	貨物利用運送	151	101	85	337	151	101	85	337
77	住宅賃貸料(帰属家賃)	82	39	189	310	82	39	189	310
79	道路輸送(除自家輸送)	104	2	163	268	104	2	162	268
10	肥料	82	0	174	257	58	26	172	257
101	その他の対事業所サービス	51	5	189	245	51	5	189	245
78	鉄道輸送	113	1	119	233	113	1	119	233
28	石油製品	73	46	111	230	73	46	111	230
69	電力	65	6	151	222	65	6	151	222
99	物品賃貸サービス	61	3	129	194	61	3	129	194
85	運輸付帯サービス	20	25	128	174	20	25	128	174
1	耕種農業	38	2	131	171	39	1	131	171
86	通信	49	2	118	169	49	2	118	169
80	自家輸送	47	3	100	149	47	3	100	149
100	自動車・機械修理	40	6	102	147	39	6	102	147
75	不動産仲介及び賃貸	26	3	105	134	26	3	105	134
72	廃棄物処理	32	1	88	121	32	1	88	121
98	広告	6	1	102	109	6	1	102	109
88	情報サービス	4	0	101	105	4	0	101	105
102	娯楽サービス	49	1	50	100	49	1	50	100
66	建設補修	19	3	68	90	19	3	68	90
	合計	3,620	391	8,323	12,335	3,626	390	8,318	12,334

図10 non-survey 法と補完的アプローチ (hybrid) による生産波及効果の差異

No	部門番号	部門	合計の差 (non-survey)-(hybrid)	第1次の差 (non-survey)-(hybrid)	第2次の差 (non-survey)-(hybrid)
1	84	倉庫	0.09892	0.00196	0.09696
2	43	建設・建築用金属製品	0.09553	0.02024	0.07529
3	17	パルプ・紙・板紙・加工紙	0.07725	0.06252	0.01473
4	55	半導体素子・集積回路	0.06767	0.06744	0.00023
5	28	石油製品	0.06234	-0.00743	0.06977
6	73	商業	0.05721	0.02862	0.02858
7	74	金融・保険	0.04966	0.02786	0.02180
8	108	分類不明	0.04387	0.03262	0.01125
9	1	耕種農業	0.04355	0.03240	0.01114
10	79	道路輸送(除自家輸送)	0.02168	0.01412	0.00756
11	101	その他の対事業所サービス	0.02008	0.01224	0.00784
12	4	林業	0.01759	0.05989	-0.04230
13	46	特殊産業機械	0.01686	0.01661	0.00025
14	9	農産品	0.01616	0.00607	0.01009
15	77	住宅賃貸料(帰属家賃)	0.01436	0.00000	0.01436
16	62	精密機械	0.01404	0.01361	0.00043
17	66	建設補修	0.01380	0.00725	0.00655
18	19	印刷・製版・製本	0.01266	0.00934	0.00332
19	98	広告	0.01227	0.00762	0.00465
20	91	公務	0.01195	0.00894	0.00301
21	15	製材・木製品	0.01183	0.01023	0.00160
22	93	研究	0.01016	0.00668	0.00348
23	75	不動産仲介及び賃貸	0.00998	0.00515	0.00483
24	76	住宅賃貸料	0.00990	0.00000	0.00990
25	18	紙加工品	0.00842	0.00600	0.00242
88	96	介護	-0.00018	0.00000	-0.00018
89	60	船舶・同修理	-0.00026	-0.00029	0.00003
90	29	石炭製品	-0.00035	-0.00027	-0.00008
91	97	その他の公共サービス	-0.00102	0.00111	-0.00213
92	104	宿泊業	-0.00122	0.00000	-0.00122
93	5	漁業	-0.00132	-0.00121	-0.00011
94	70	ガス・熱供給	-0.00151	-0.00421	0.00270
95	95	社会保障	-0.00195	0.00000	-0.00195
96	81	水運	-0.00242	-0.00186	-0.00056
97	44	その他の金属製品	-0.00290	-0.00293	0.00002
98	30	プラスチック製品	-0.00644	-0.00556	-0.00089
99	33	ガラス・ガラス製品	-0.00787	0.03381	-0.04168
100	80	自家輸送	-0.01412	-0.01486	0.00074
101	6	金属鉱物	-0.01670	0.00000	-0.01670
102	7	非金属鉱物	-0.01917	-0.01903	-0.00014
103	11	飼料・有機質肥料(除別掲)	-0.02758	0.05353	-0.08111
104	36	その他の窯業・土石製品	-0.02758	-0.09684	0.06925
105	13	繊維工業製品	-0.03677	-0.00248	-0.03429
106	105	洗濯・理容・美容・浴場業	-0.03690	-0.03695	0.00005
107	47	その他の一般機械器具及び部品	-0.07312	-0.00052	-0.07260
108	94	医療・保健	-0.09349	-0.09049	-0.00300
		合計	0.57618	0.22544	0.35074

5. おわりに

本研究では、観光政策のような市町村レベルの政策効果を分析するために、小地域レベルの地域間産業連関表が非常に重要である点に留意し、小地域レベルの地域間産業連関表の作成について検討した。小地域レベルでは、通常の産業連関表の作成自体も困難であるが、本研究では、より詳細な小地域間の関係性を議論する時には欠かせない地域間交易の推計を中心に議論している。地域間交易の推計には、survey法とnon-survey法の2つのアプローチがあるが、小地域レベルでの分析を進めるためには、この2つのアプローチを効果的に補完する方法の開発が重要である。

本研究では、survey法とnon-survey法を組み合わせた地域間交易の推計方法について検討し、survey法の課題とnon-survey法の問題点を明らかにしている。survey法の課題は、実施にかかるコスト以外にも小地域レベルでの調査における回答の煩雑さや困難さであり、小地域レベルで効果的な調査手法の検討が必要である。本研究が採用したnon-survey法の問題点は、地域間交易の双方向性を捉えることが出来ないことと、より多くの小地域を組み合わせた地域間産業連関表の推計では、推計の歪みがより小さな地域に集約してしまい、統合的な推計結果が導かれないことである。このような問題点を解決するには、survey法からの情報を活用することが有効である。一方で、小地域レベルのsurvey法とnon-survey法を組み合わせた補完的なアプローチにおいて、必要で有効な情報が何かについてを明らかにすることで、小地域レベルの地域間産業表の作成に必要な調査項目について整理することも可能となる。広域的な市町村合併の結果、生活圏における基本的な行政主体としての市町村の重要性は増している。市町村における地域政策のより有効な評価のため、小地域レベルの地域間産業連関表が多く作成されることが望まれる。

謝辞

本研究のベースとなっている山口県内企業における物流調査は「社会の要請に応える特色ある教育の実践－観光政策教材開発事業－」の観光経済分析プロジェクトの経費を用いたものである。本研究の取組みにお力添えをいただいた（当時）学部長瀧口治教授，藤井大司郎教授に厚く感謝を申し上げたい。また，本調査を実施するにあたり，山口県総合政策局統計分析課 調査分析班（当時）吉野孝氏にはご尽力をいただいた。さらに，山口大学経済学部観光政策学科（当時）有吉舞氏（現：広島東洋カーブ勤務），宮崎祐一氏（現：中部電力勤務）には調査票発送において多くの協力をしていただいている。記して感謝を申し上げたい。

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」『イノベーション&I-Oテクニーク産業連関』第12巻1号，pp.17-25，環太平洋産業連関分析学会
- Akita.T, Xie.B, Kawamura.K（1999）‘The Regional Economic Development of Northeast China An Interregional Input-Output Analysis.’ *the Journal of Econometric Study of Northeast Asia* vol.1, pp.53-78
- 石川良文（2001）「小都市圏レベルを対象とした3地域間産業連関モデルとその適用」P1-15,環太平洋産業連関学会2001年大会報告論文
- 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『土木学会論文集』No.758/IV-63, pp.45-55, 2004年4月。
- 石川良文（2005）「地域産業連関分析における地域間交易推計のためのNonsurvey手法の評価」南山大学経済学会『南山経済研究』第19巻第3号，pp.369-382, 2005年3月
- 井出眞弘（2003）『Excelによる産業連関分析入門』産業能率協会出版部，平成15年3月28日
- 王在吉吉（2003）「中国の「地域間交易係数」の推計－『1997年中国地域間産業連関表』の作成に向けて－」経済学季報第52巻第3・4号，pp.45-62, 立正大学経済学会
- 金子敬生（1966）「地域連関の1モデル－地域間交易に関するレオンティエフのグラビティ・モデルの適用－」，*オイコノミカ*，Vol.2, No.3, pp.12-23, 名古屋市立大学経済学会

- 中澤純治 (2001) 「市町村地域産業連関表の作成とその問題点」環太平洋産業連関学会第12回大会 (2001) 報告資料, pp.1-26
- 野尻亘 (1993) 「全国陸上輸送体系における貨物流動パターン」経済地理学年報第39巻第2号, pp.40-58
- 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」『イノベーション&I-Oテクニーク産業連関』第19巻3号, pp.72-93, 環太平洋産業連関分析学会
- 福地崇生 (1998) 「多地域経済と地域間構造 - 外部性と地域間距離の導入」, アジア経済 Vol.39, No.8, pp.7-30, アジア経済研究所
- 本田豊, 中澤純治 (2000) 「市町村地域産業連関表の作成と応用」立命館経済学第49巻第4号, pp.51-76, 立命館大学経済学会
- 山田光男 (1994) 「祝祭博の経済効果」 - 三重県内外・地域間産業連関表による分析」 Discussion Paper No.9401, pp.1-26, 三重大学人文学部
- 山野紀彦 (2002) 「高速道路網の整備が地域間交易構造に及ぼす影響」電力経済研究, No.47, pp.45 - 58, 財団法人電力中央研究所, 経済社会研究所
- 羅洲夢 (2002) 「地域間産業連関からみた経済空間に関する - 考察 - 中間財の地域間フィードバックループを中心に -」経済地理学年報第48巻第2号, pp.61-76

参考資料

- 国土交通省総合政策局 (2006) 「平成17年建築統計年報」平成18年2月
- 総務省統計局 (2006) 「平成16年事業所・企業統計調査報告第3巻事業所及び企業に関する集計 都道府県別結果 35 山口県」財団法人, 日本統計協会
- 総務省統計局 (2008) 「平成18年事業所・企業統計調査報告第3巻事業所及び企業に関する集計 都道府県別結果 35 山口県」財団法人, 日本統計協会
- 総務省統計局 (2005) 「平成15年住宅・土地統計調査報告第5巻 都道府県編 35 山口県」平成17年5月
- 総務省統計局 (2010) 「平成20年住宅・土地統計調査報告第2巻 都道府県編 35 山口県」平成22年5月

中国四国農政局山口農政事務所（2007）「山口農林水産統計年報 第53次」平成17年2月

中国経済産業局（2009）「平成17年中国地域産業連関表」

農林水産省統計部（2007）「2005年農林業センサス、第1巻35（山口県統計書）」平成17年3月

山口県総合政策部統計分析課（2005）「平成17年山口県の工業－工業統計調査結果－」平成19年3月、山口県統計協会

山口県総合政策部統計分析課（2011）「山口県統計年鑑平成18年刊」平成23年6月

山口県総合政策部統計分析課（2009）「山口県統計年鑑平成21年刊」平成21年2月

山口県総合政策部統計分析課（2009）「平成17年山口県産業連関表」

山口県地域振興部市町課（2007）「平成17年度 市町財政概要」