

三遠南信地域の産業連関分析

洪澤博幸・高橋楓路

1. はじめに

社会経済が変化するなかで、越境地域の発展を進めるためには、市町村を越えた広域的な地域での取り組みが重要である。産業連関分析は、地域間や産業間の相互依存関係を介した経済波及効果を示すことができるため、地域のプロジェクトや政策の効果の評価に有益である。

本稿では、三遠南信地域と周辺地域を対象に地域間産業連関表を推計し、地域内と地域間の乗数効果、地域の需要や地域間交易係数の変化が及ぼす影響を明らかにする。越境地域は複数の市町村から構成され、その範囲の定義は様々である。複数の市町村を任意に統合することによって地域を定義し、地域間産業連関表を推計することが必要となる。

三遠南信の越境地域を対象とした既存研究^{1), 2)}では、三遠南信とその他全国の4地域の地域間産業連関表を推計している。しかし、三遠南信の分析対象地域の定義に変更が生じたときに地域間連関表を再推計しなければならないこと、三遠南信地域と他全国の経済規模の差が大きいため他全国の影響を受けやすいこと、及び全国よりも周辺地域への影響を把握したい、ことについて課題が存在していた。

越境地域の地域間産業連関表をノンサーベイ法により推計するためには、各種統計データの整理や解析が必要であり、より簡便な方法で地域間産業連関表を作成する方法が期待されている。

本研究では、愛知県・静岡県・長野県の市町村間産業連関表を推計し、市町村の統合を行うことで、三遠南信（東三河、遠州、南信州）及び他3県（他愛知、他静岡、他全国）の6地域の地域間産業連関表を推計する方法を提案する。その他全国・世界は外生部門（移輸出入）として、三遠南信と他3県の6地域間の経済的な取引関係を分析できる枠組みを検討する。

地域間産業連関表には、地域内競争移入型（多地域表）と地域間非競争移入型（地域間表）の2種類の表が存在する。これら进行分析する方法にも二つのアプローチが存在する。多地域産業連関モデル（Chenery 1953, Moses 1955）と地域間産業連関モデル（Isard 1951）である^{3), 4), 5)}。地域間産

業連関モデルは、地域間の詳細な取引情報をもつため、現状を把握するための実証分析に適している。一方で、多地域産業連関表は、地域間の取引の変化等の影響を考慮できるため、シミュレーションや予測分析に利用される。

本研究では、これら2タイプのモデルを相互に利用して地域間産業連関表を推計し、三遠南信自動車道の完成を前提として、乗数効果、交易係数変化の効果、及びクラスター形成の効果について分析を行う。

2. 三遠南信地域間産業連関表の推計

三遠南信と周辺地域を対象とした地域間産業連関表を作成する。表1と図1に示すように、地域区分は、東三河、遠州、南信州、他愛知県、他静岡県、及び他長野県の6地域とする。三遠南信と周辺地域は、市町村の集合として定義される。

表1 地域区分

地域	市町村
東三河	豊橋市、豊川市、蒲都市、新城市、田原市、設楽町、東栄町、豊根村
遠州	浜松市、磐田市、袋井市、湖西市、森町、掛川市、菊川市、御前崎市、牧之原市
南信州	飯田市、松川町、高森町、阿南町、阿智村、平谷村、根羽村、下條村、売木村、天龍村、泰阜村、喬木村、豊丘村、大鹿村、駒ヶ根市、飯島町、中川村、宮田村
他愛知	愛知県内のその他市町村
他静岡	静岡県内のその他市町村
他長野	長野県内のその他市町村

注:平成29年4月に、伊那市、辰野町、箕輪町、南箕輪村が南信州地域に加入している

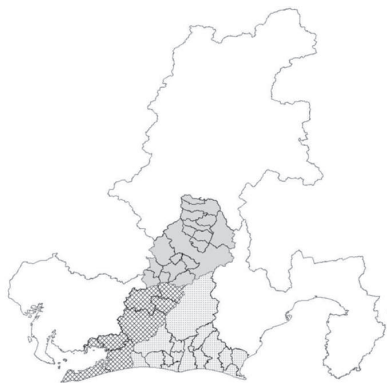


図1 三遠南信と周辺地域

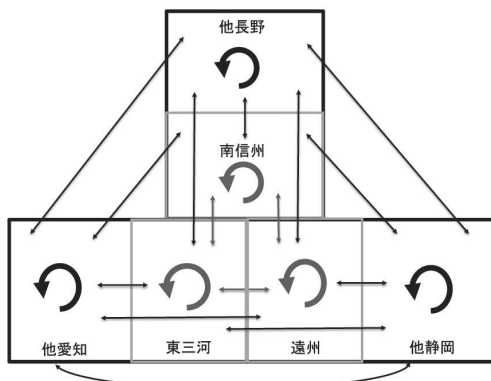


図2 地域内と地域間の取引関係

三遠南信の各市町村は、三遠南信地域連携ビジョン推進会議のホームページの情報を参考にした(平成29年1月現在)⁶⁾。他愛知は東三河を除く市町村, 他静岡は遠州を除く市町村, 他長野は南信州を除く市町村の集合とした。

図2に、各地域内及び地域間の取引関係の概念図を示す。地域間産業連関分析では、地域内取引, 地域間の移出と移入が明示的に取り扱われる。

2010年中部圏地域間産業連関表(延長表:34部門)をベースとして⁷⁾, 三遠南信と周辺地域の地域間産業連関表を推計する。図3に産業連関表の推計の手順の概略を示す⁸⁾。

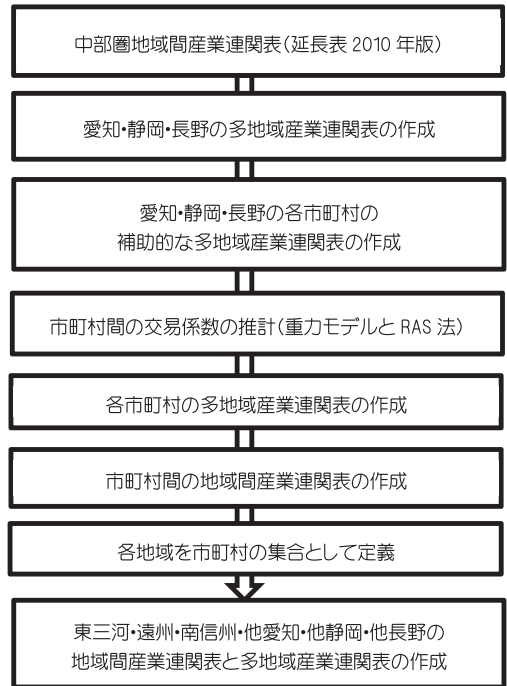


図3 産業連関表の推計

- 手順① 2010年の10地域の中部圏地域間産業連関表を用いる。
- 手順② 中部圏地域間産業連関表から愛知・静岡・長野の3県の地域間産業連関表と多地域産業連関表を作成する。
- 手順③ 3県内の各市町村の各社会経済変数のシェアを求める。シェアパラメータを用いて、各県の多地域産業連関表を市町村の補助的な多地域産業連関表に分割する。
- 手順④ 市町村間の取引額は、重力モデルとRAS法を用いて求め、各市町村の多地域産業連関表を推計する。市町村間の交易係数を求める。重力モデルのパラメータは、9地域の地域間産業連関表を用いて推計する。
- 手順⑤ 市町村の多地域産業連関表から市町村の地域間産業連関表を推計する。
- 手順⑥ 各地域を市町村の集合として定義する。

手順⑦ 市町村の地域間産業連関表から、各地域の定義に基づいて市町村の統合を行い、三遠南信及び他3県の地域間産業連関表と多地域産業連関表を推計する。

3. 地域間産業連関モデルによる分析

3.1 乗数効果のモデル

乗数効果には、自地域の産業取引のみに波及する地域内乗数効果、自地域から複数の地域へ波及するスピルオーバー効果、及び自地域から複数の地域を経由して再び戻ってくるフィードバック効果がある。乗数分解には、2地域の場合は厳密な分解方法があるが、本稿では地域数が6地域であるため簡便法を用いて乗数分解を行う（玉村・桑森 2014）⁹⁾。

地域間産業連関モデルは次式で与えられる¹⁰⁾。

$$X = [I - (A - \widehat{M}A^*)]^{-1}(F - \widehat{M}F^* + EX)$$

ここで、 X : 生産額列ベクトル、 A : 投入係数行列、 A^* : 自地域のみ投入係数行列、 I : 単位行列、 \widehat{M} : 移輸入係数行列、 F : 地域内最終需要列ベクトル、 F^* : 自地域のみ地域内最終需要列ベクトル、 EX : 移輸出列ベクトルである。

$$B = [I - (A - \widehat{M}A^*)]^{-1}$$

$$D = F - \widehat{M}F^* + EX$$

とおくと、簡便法による乗数分解は次式で与えられる。

$$X = BD = \overline{M}_1 D + \overline{M}_2 D + \overline{M}_3 D$$

B はレオンチェフの逆行列であり、その各要素は、各地域各産業間の乗数効果を意味する。レオンチェフの逆行列 B は、地域内乗数 \overline{M}_1 、スピルオーバー効果乗数 \overline{M}_2 、およびフィードバック効果乗数 \overline{M}_3 に分解される。6地域の場合は、

$$X = \begin{bmatrix} X^1 \\ \vdots \\ X^6 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} \widetilde{B}^{11} & \dots & \widetilde{B}^{16} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \widetilde{B}^{61} & \dots & \widetilde{B}^{66} \end{bmatrix}, D = \begin{bmatrix} D^1 \\ \vdots \\ D^6 \end{bmatrix}$$

$$\overline{M}_1 = \begin{bmatrix} B^{11} & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & B^{66} \end{bmatrix}, \overline{M}_2 = \begin{bmatrix} 0 & \dots & \widetilde{B}^{16} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \widetilde{B}^{61} & \dots & 0 \end{bmatrix}$$

$$\overline{M}_3 = \begin{bmatrix} \widetilde{B}^{11} - B^{11} & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & \widetilde{B}^{66} - B^{66} \end{bmatrix}$$

である。 $\tilde{B}^{rs}(r, s = 1, \dots, 6)$ は地域間表のレオンチェフ逆行列の地域ブロック行列であり、地域内及び地域間の乗数効果を示す。 B^{rr} は地域内表のレオンチェフ逆行列であり、地域内のみの乗数効果を表す。

3.2 乗数効果の計測

表2に各地域の最終需要により誘発された乗数効果別の生産額とそのシェアを示す。三遠南信地域のなかでは、遠州は、地域内乗数が最も大きく、スピルオーバー効果は小さいが、フィードバック効果も大きい。東三河と南信州は、地域内乗数が小さく、スピルオーバー効果は大きい。その他では、他愛知の地域内乗数が大きく、スピルオーバー効果は最も小さい。

表2 各地域の乗数効果

	地域内効果 (10億円)				地域内効果 シェア(%)			
	スピルオーバー効果	フィードバック効果	全効果		スピルオーバー効果	フィードバック効果	全効果	
東三河	5,047	1,097	18	6,162	81.9%	17.8%	0.3%	100.0%
遠州	11,217	1,757	54	13,029	86.1%	13.5%	0.4%	100.0%
南信州	1,167	243	1	1,410	82.7%	17.2%	0.1%	100.0%
他愛知	60,184	3,162	271	63,617	94.6%	5.0%	0.4%	100.0%
他静岡	17,303	1,798	47	19,148	90.4%	9.4%	0.2%	100.0%
他長野	11,608	1,084	15	12,707	91.4%	8.5%	0.1%	100.0%

表3に、各部門の最終需要により生じた乗数効果のシェアを示す。「2 鉱業」「31 対事業所サービス」「10 非鉄金属」「11 鉄鋼」「25 運輸」「23 金融・保険」「16 輸送産業」などは地域内効果が相対的に小さく、一方で、スピルオーバー効果が大きくなっている。フィードバック効果では「2 鉱業」「9 鉄鋼」「23 金融・保険」などが大きい。

表3 各部門の乗数効果

	地域内効果	スピルオーバー効果	フィードバック効果	全効果
1農林水産業	84.0%	15.8%	0.2%	100.0%
2鉱業	54.3%	44.4%	1.4%	100.0%
3飲食料品	95.7%	4.3%	0.1%	100.0%
4繊維製品	96.3%	3.6%	0.1%	100.0%
5パルプ・紙・木製品	87.5%	12.1%	0.4%	100.0%
6化学製品	93.5%	6.3%	0.2%	100.0%
7石油・石炭製品	91.4%	8.0%	0.6%	100.0%
8窯業・土石製品	90.3%	9.4%	0.3%	100.0%
9鉄鋼	87.7%	11.4%	0.9%	100.0%
10非鉄金属	84.0%	15.5%	0.5%	100.0%
11金属製品	90.5%	9.2%	0.3%	100.0%
12一般機械	97.0%	3.0%	0.1%	100.0%
13電気機械	94.5%	5.3%	0.2%	100.0%
14情報・通信機器	99.3%	0.7%	0.0%	100.0%
15電子部品	90.4%	9.3%	0.3%	100.0%
16輸送機械	90.1%	9.4%	0.6%	100.0%
17精密機械	97.1%	2.9%	0.0%	100.0%
18その他の製造工業製品	88.8%	10.8%	0.4%	100.0%
19建設	98.0%	1.9%	0.1%	100.0%
20電力・ガス・熱供給	89.3%	10.4%	0.4%	100.0%
21水道・廃棄物処理	91.1%	8.6%	0.3%	100.0%
22商業	90.3%	9.4%	0.3%	100.0%
23金融・保険	82.9%	16.3%	0.8%	100.0%
24不動産	97.9%	2.0%	0.1%	100.0%
25運輸	86.4%	13.1%	0.5%	100.0%
26情報通信	91.2%	8.3%	0.5%	100.0%
27公務	98.1%	1.8%	0.1%	100.0%
28教育・研究	87.4%	12.1%	0.5%	100.0%
29医療・保健・社会保障・介護	99.9%	0.1%	0.0%	100.0%
30その他の公共サービス	93.6%	6.2%	0.2%	100.0%
31対事業所サービス	78.2%	20.9%	0.9%	100.0%
32対個人サービス	99.3%	0.7%	0.0%	100.0%

4. 多地域産業連関モデルによる分析

4.1 三遠南信地域の産業構造

図4に三遠南信地域と他3県の生産部門別の生産額を示す。生産額のシェアは、東三河 5.5%、遠州 12.1%、南信州 1.3%、他愛知 54.6%、他静岡 15.6%、他長野 10.9%と他愛知が大きい。また、三遠南信内では、遠州が最も大きく、南信州は小さい。

部門別生産額をみると、東三河では、「16 輸送機械」、「18 商業」が、遠州では、「16 輸送機械」、「3 飲食料品」、「22 商業」が、そして南信州では、「29 医療・保健・社会保障・介護」、「19 建設」、「32 対個人サービス」、「24 不動産」の生産額が大きい。愛知・静岡・長野の全対象地域では、「16 輸送機械」、「22 商業」、「24 不動産」、「3 飲食料品」の生産額が大きい。

表4に第2次産業の地域間交易係数の推計値を示す。三遠南信の地域内自給率では、東三河 69.1%、遠州 74.3%、南信州 65.4%であり、遠州の自給率が高い。その他3県では、他愛知の自給率が 92.3% と高い。

三遠南信内の地域間交易係数で高いものは、遠州→東三河 6.4%、遠州→南信州 4.6%、東三河→遠州 4.2%である。南信州→東三河や南信州→遠州の地域間交易係数は小さい。三遠南信の3地域の連携が深まることで、これらの地域間交易係数が大きくなることが考えられる。

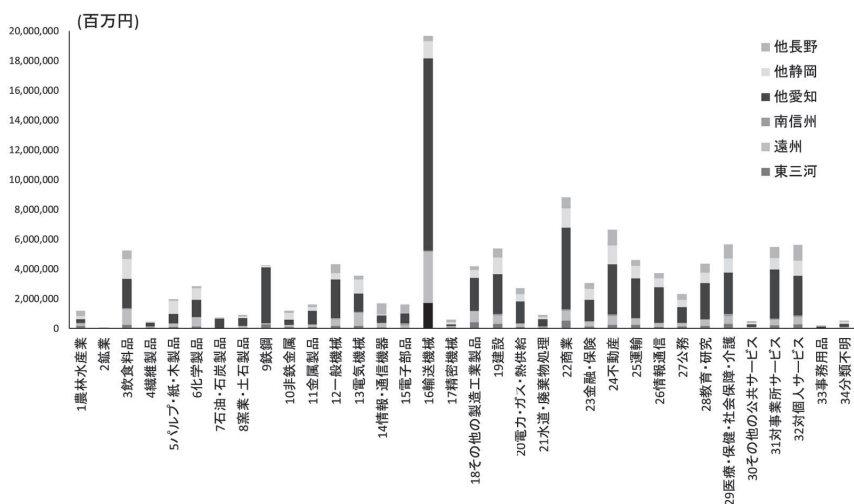


図4 三遠南信と周辺地域の部門別生産額

その他の県をみると、他愛知県→東三河・遠州・南信州の交易係数が高く、三遠南信の各地域は、他愛知県とつながりが強いことがわかる。

表4 第2次産業の地域間交易係数の推計値

	東三河	遠州	南信州	他愛知	他静岡	他長野
東三河	69.1%	4.2%	2.0%	2.6%	1.5%	1.1%
遠州	6.4%	74.3%	4.6%	2.1%	6.6%	2.4%
南信州	0.3%	0.5%	65.4%	0.3%	0.7%	1.1%
他愛知	20.2%	11.2%	12.9%	92.3%	7.2%	7.5%
他静岡	2.8%	8.1%	7.7%	1.7%	81.1%	4.6%
他長野	1.2%	1.8%	7.3%	1.1%	2.8%	83.4%
計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

4.2 地域間の生産誘発効果

ここでは、r地域からs地域への生産誘発効果を調べる。r地域j部門の需要増加が、s地域の全ての生産部門に与える生産誘発係数 B_j^{rs} は次式で求められる。

$$B_j^{rs} = \sum_i b_{ij}^{rs}$$

これはs地域のレオンチェフ逆行列の列和である。

一般的に、自地域内への生産誘発効果は比較的大きな値をとる。ここでは、自地域内への効果は省略して、自地域から他地域への生産誘発効果に焦点を当てる。

図5 (a) に、東三河のある生産部門の需要が1単位増加したときに、遠州、南信州、他愛知、他静岡、他長野にもたらす生産誘発効果を示す。横軸は需要を1単位増加する部門を、縦軸は誘発係数を示す。東三河の需要から誘発される効果を見ると、相対的に他愛知や遠州への効果は大きく、続いて他静岡、他長野、南信州となっている。南信州への効果は小さい。部門別では、東三河における「16 輸送機械」「9 鉄鋼」「14 情報・通信機器」等の需要増加が、他愛知や遠州へ大きな生産誘発をもたらしている。

図5 (b) から、遠州の需要から誘発される効果を見ると、他静岡と他愛知県への効果が大きい。部門別では「16 輸送機械」や「9 鉄鋼」などは、他愛知県への効果が大きい。続いて、東三河と他長野の効果が大きく、南信州への効果は小さい。

図5 (c) から、南信州の需要から誘発される効果では、他長野、他愛知、他静岡への効果が大きい。「6 化学製品」では他長野の効果が、「5 パルプ・紙・木製品」では他静岡の効果が大きい。続いて、遠州の効果が大きく、東三河への効果は最も小さい。

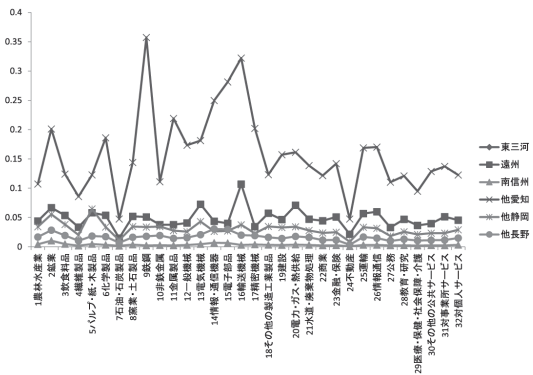
全般的に、東三河と遠州の相互の波及効果は大きく、東三河から南信州、遠州から南信州への波及効果は小さい傾向がみられる。これは、東三河→南信州、遠州→南信州の産業間のリンケージが相対的に弱いことを意味する。

4.3 地域間交易係数変化の効果

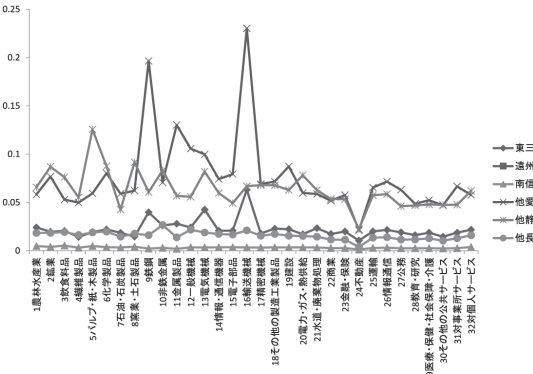
ここで、三遠南信自動車道により、産業間の取引が増加し、南信州⇔東三河、南信州⇔遠州のすべての部門の地域間交易係数が10%増加すると仮定する。

図6(a)に、南信州⇔東三河の交易係数変化がもたらす生産誘発額を示す。南信州では、「22 商業」や「20 電力・ガス・熱供給業」の生産額が、東三河では「16 輸送機械」や「22 商業」の生産額が大きく増加している。

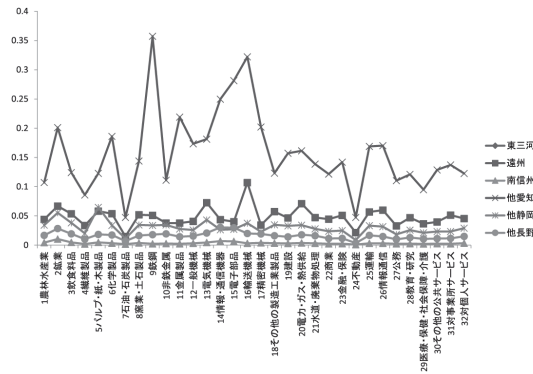
図6(b)に、南信州⇔遠州の交易係数変化が齎す生産誘発額を示す。南信州では、「22 商業」や「31 対事業所サービス」の生産額が、遠州は「22 商業」「16



(a) 東三河から他地域への生産誘発効果

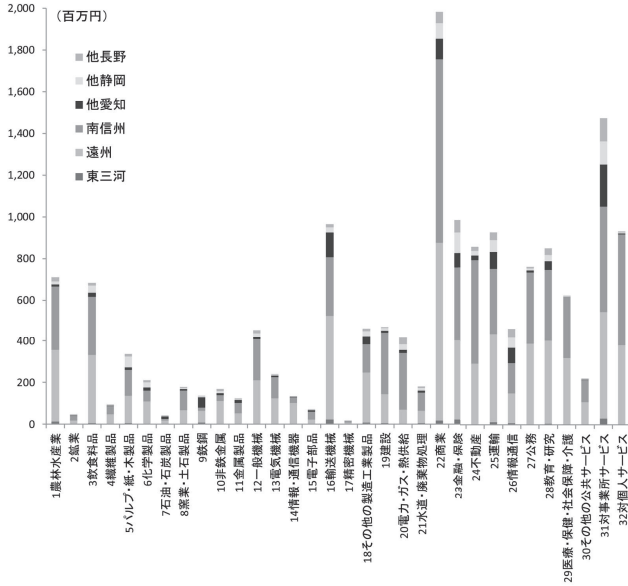
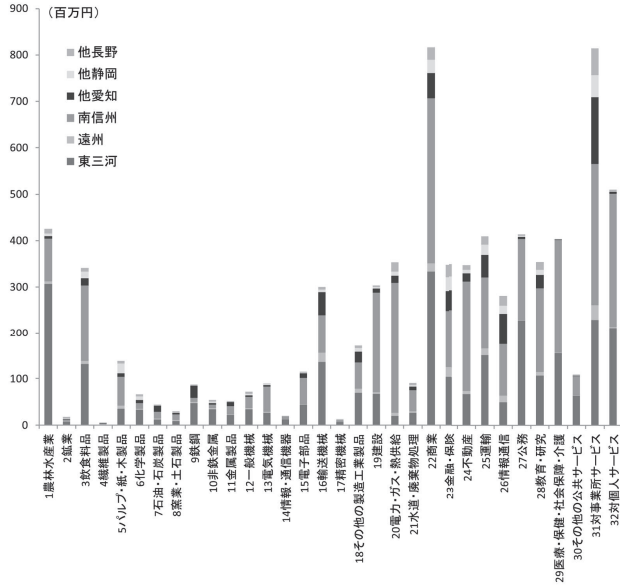


(b) 遠州から他地域への生産誘発効果



(c) 南信州から他地域への生産誘発効果

図5 地域間の生産誘発効果



(a) 南信州⇄東三河の交易係数変化の効果

(b) 南信州⇄遠州の交易係数変化の効果

図6 地域間交易係数変化の経済効果

輸送機械」の生産額が大きく増加している。

4.4 クラスタ形成効果

三遠南信地域クラスター推進会議では、当該地域において、新農業、次世代輸送機器産業、光・電子産業、健康医療産業のクラスター形成を推進している¹¹⁾。ここで、

クラスター形成効果により、三遠南信間における、上記の産業部門の地域間交易係数が増加したと想定する。新農業では「1 農林水産業」と「3 飲食料品」、次世代輸送機器産業では「16 輸送機械」、光・電子産業では「15 電子部品」と「17 精密機械」、健康医療産業では「29 医療・保険・社会保障・介護」部門の地域間交易係数がそれぞれ10%増加したと仮定し、それぞれの生産誘発額を算出した。その結果を図7に示す。

図7より、各産業クラスターの形成では、東三河と遠州に大きな経済効果が生じている。また、次世代輸送機器産業では、他愛知にも大きな経済効果が生じている。反対に、他静

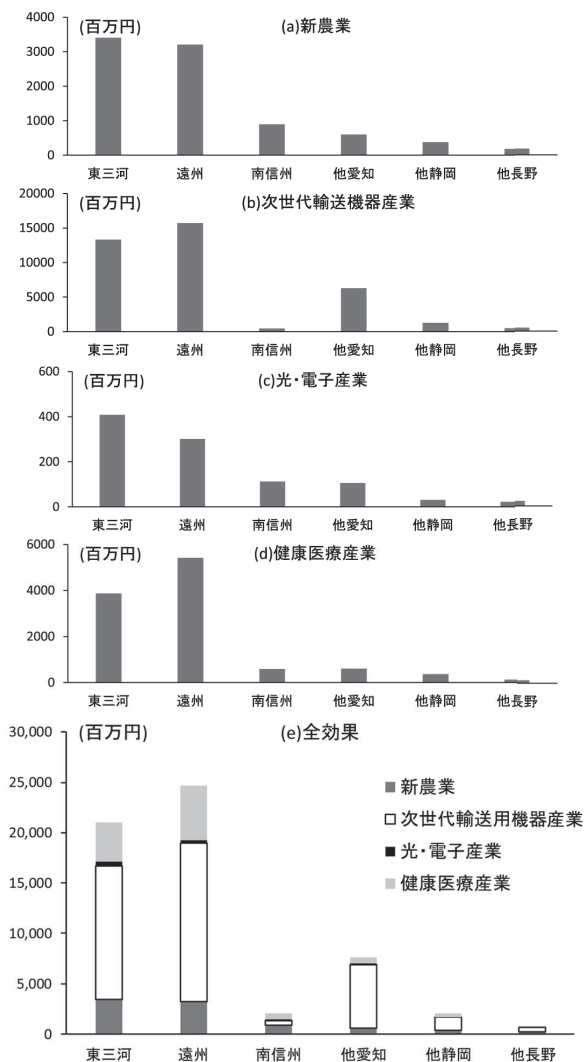


図7 クラスタ形成効果

岡及び他長野への波及効果は小さく、南信州も三遠南信の他の2地域と比べると、効果は小さい。

次に、三遠南信間で、1部門ずつ地域間交易係数を10%増加させ、それがもたらす各地域の生産誘発額を算出した。図8は、横軸に地域間交易係数を増加させた部門を、縦軸に各地域の生産誘発額を示したものである。

「16輸送機械」増加による生産誘発額が最も大きい。次いで「22商業」、サービス部門が大きく、「3飲食料品」や「29医療・保険・社会保障・介護」も全部門の中では比較的大きくなっている。したがって、各産業クラスター、特に次世代輸送機器産業クラスターの形成は、より大きな経済効果をもたらす。また、それらの産業だけでなく、「22商業」やサービス部門間の連携を強化することで、地域間の経済の活性化が見込める。

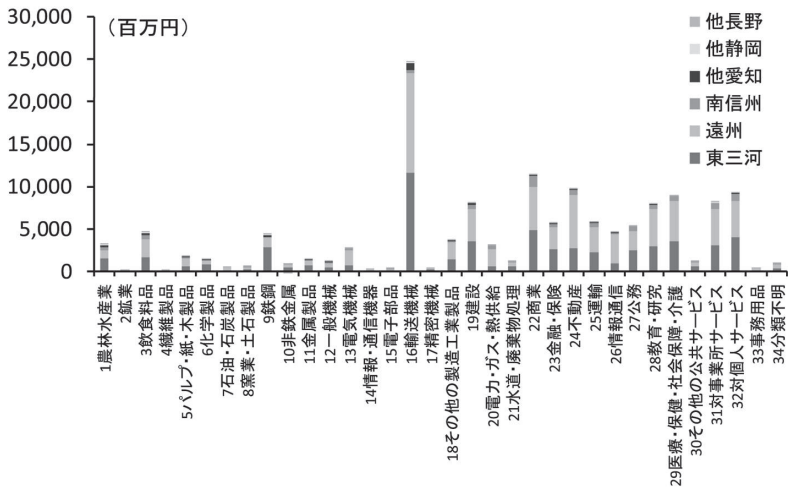


図8 各部門の交易係数変化の生産誘発額

5. おわりに

本稿では、生産誘発係数と地域間交易係数の感度分析から、三遠南信地域の産業構造の特徴を明らかにした。三遠南信地域は、周辺の他3県との関係は強く、特に他愛知県との経済的なリンクが強いことが示された。また、現状では東三河と南信州、遠州と南信州の産業間のリンクが相対的に弱いことも確認された。三遠南信自動車道の完成によって、東三河、

遠州，南信州の経済的取引が活発になることが期待されており，当該地域への効果にくわえて，周辺の他3県へもたらず効果についても示すことができた。さらに，各産業クラスターの形成が，各地域へ及ぼす影響を推計することができた。

愛知県・静岡県・長野県の市町村間産業連関表の推計を試算したことにより，3県内の任意の市町村を選択して統合し，地域間産業連関表を作成することが可能になった。例えば，県庁所在地の名古屋市，静岡市，長野市を選択して地域間産業連関表を作成し，3市間の関係を検討することも可能であろう。

市町村間産業連関表はノンサーベイ法による推計であることから，調査により精度を改善することは可能である。また，市町村間産業連関表はデータサイズが大きくなるため，中部圏や全国を対象とした市町村間産業連関表の推計を行うためには，より効率的に推計を行う手法の開発も今後の課題である。

引用文献

- 1) 洪澤博幸・宮田譲・打田委千弘・富村圭 (2015)，三遠南信地域の地域間産業連関表の作成と応用，『三遠南信地域連携研究センター紀要』，No.2，pp.27-32
- 2) 高橋楓路・洪澤博幸・宮田譲 (2015)，越境地域の産業構造とクラスター形成の評価：地域間産業連関アプローチ，日本環境共生学会第18回（2015年度）学術大会発表論文集，茨城大学，pp.117-123，2015.9.27
- 3) Chenery, H.B. (1953), Regional Analysis in : Chenery, H.B., Clark, P.G. and Pinna, V.C. eds, "The Structure and Growth of the Italian Economy", 97-129, US Mutual Security Agency, Rome, USA.
- 4) Moses, L.N., (1955), The Stability of Interregional Trading Patterns and Input-Output Analysis, American Economic Review, 45 (5), 803-832
- 5) Isard, W. (1951), Interregional and Regional Input-Output Analysis: A Model of a Space-Economy, The Review of Economics and Statistics, Vol.33 (4), 318-328
- 6) 三遠南信地域連携ビジョン推進会議 (SENA)：基礎データ，<http://www.senavision.jp/>，2017年1月25日アクセス
- 7) 公益財団法人中部圏社会経済研究所 (2014)：中部圏地域間産業連関表 (延長表 2010年版)，<http://www.criser.jp>，2014年12月1日アクセス
- 8) 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，県内4地域間産業連関表，Chukyo University Institute of Economics, Discussion Paper Series, No.1205, pp.1-53

- 9) 玉村千治, 桑森啓編 (2014), 『国際産業連関分析論－理論と応用－』, アジア経済研究所
- 10) Miller, R. and Blair, P.D. (2009), Input-Output Analysis Foundations and Extensions, Second Edition, Cambridge University Press
- 11) 三遠南信地域連携ビジョン推進会議 (2010) : 三遠南信連携ビジョン (第2刷)

謝辞

本研究は、文部科学省共同利用・共同研究拠点「越境地域政策研究拠点」愛知大学三遠南信地域連携研究センターの2016年度一般共同研究の助成を受けて実施した。本研究の一部はJSPS 科研費 JP17H02521, JP18K18437 の助成を受けたものです。