

8. 未来ビークル普及が地域経済に与える影響の評価手法に関する研究

建築・都市システム学系 教授 洪澤 博幸, 学生 仲山 隆人

8-1 はじめに

本研究では、愛知県の市町村間産業連関表を推計し、未来ビークルの普及に伴う生産拡大や技術変化が、愛知県の市町村経済に及ぼすインパクトを分析する手法を探求する。愛知県 2011 年の産業連関表をベースに、法政大学の市区町村別産業連関表と Gravity-RAS 法を用いて、54 市町村 73 部門の地域間産業連関表を推計する。この表には、「自動車」と「自動車部品・同附属品」「自動車整備・機械修理」がある。本稿では、地域間産業連関モデルを用いて従来型の生産部門変化の影響を計測し、多地域産業連関モデルを用いて未来ビークルによる生産技術変化の影響を計測する。

8-2 モデル

ビークル関連産業を対象に地域間産業連関分析を行う。仮想的抽出法は、ある地域の生産部門が除かれる（抽出される）影響の計測に用いられる。仮想的抽出法を地域間産業連関モデルに適用する。

$$\mathbf{X} = [\mathbf{I} - (\mathbf{A} - \hat{\mathbf{M}}\mathbf{A}^*)]^{-1}(\mathbf{F}\mathbf{i} - \hat{\mathbf{M}}\mathbf{F}^*\mathbf{i} + \mathbf{E}\mathbf{X})$$

ここで、 \mathbf{X} ：生産額列ベクトル、 \mathbf{A} ：地域間の投入係数行列、 $\hat{\mathbf{M}}$ ：輸入率行列（対角要素を輸入率とする行列）、 \mathbf{F} ：最終需要額行列、 $\mathbf{E}\mathbf{X}$ ：移輸出額列ベクトル、 \mathbf{I} ：単位行列、 \mathbf{i} ：行和を求める列ベクトルである。添え字の*は、自地域内情報を対角ブロック変数とした対角ブロック行列である。市町村 r の部門 i が除かれる場合を想定する。オリジナルの投入係数行列から、当該市町村部門の行ベクトルと列ベクトルをゼロとおく。抽出後の生産誘発額列ベクトル $\tilde{\mathbf{X}}(r, i)$ を求める。減少額 $\tilde{\mathbf{X}}(r, i) - \mathbf{X}$ を求める。これを市町村別あるいは部門別に集計する。未来ビークルの技術革新により、従来型の「自動車」「自動車部品」は縮小することが想定される。これらの部門が各市町村から抽出された場合の影響を計測する。

本稿では、未来ビークル生産拡大を、「自動車」部門における生産技術の変化として捉える。未来ビークルの普及により、ある地域の「自動車」部門の構造が変化するものとする。地域の生産技術変化の影響を計測できる多地域産業連関モデルを用いる。

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

ここで、 \mathbf{X} ：生産額列ベクトル、 \mathbf{T} ：地域間交易係数行列、 \mathbf{A} ：地域別投入係数の対角ブロック行列、 \mathbf{F} ：最終需要行列、 $\mathbf{E}\mathbf{X}$ ：輸出ベクトル、及び $\hat{\mathbf{M}}$ ：輸入係数ベクトルである。*の付いた変数は、自地域内取引を対角ブロック要素とした対角ブロック行列を意味する。各地域の産業部門別輸入額は、 $\mathbf{M} = \hat{\mathbf{M}}[(\mathbf{T}\mathbf{A})^*\mathbf{X} + (\mathbf{T}\mathbf{F})^*]$ として求められる。市町村 r の部門 i の生産技術変化を想定する。これを地域投入係数の変化 $\mathbf{A} \rightarrow \mathbf{A}_c(r, i)$ として解釈する。この技術変化のもとで、国内需要と輸出(\mathbf{F}, \mathbf{E})からもたらされる生産誘発額 $\tilde{\mathbf{X}}(r, i)$ を求める。技術変化後の生産額からオリジナルの生産額を差し引いて、変化額 $\tilde{\mathbf{X}}(r, i) - \mathbf{X}$ を求める。これを市町村別または部門別に集計する。

8-3 分析結果

(1) 愛知県市町村経済へのインパクト

仮想的抽出法を用いて、地域間と産業間の取引関係を考慮した場合に、各市町村の自動車関連部門の抽出が愛知県経済と市町村経済に与える影響を分析する。愛知県全体からみると、12 豊田市の「自動車」が抽出されると、愛知県生産額が最も大きく 6.25%減少する。同様に、31 田原市の「自動車」が抽出されると 0.92%減少となる。12 豊田市の「自動車部品・同附属品」が抽出されると、愛知県生産額が最も大きく 9.05%減少する。同様に、31 田原市の同部門が抽出されると 1.43%の減少となる。これらの都市には、自動車組み立て工場が立地している。01 名古屋市の「自動車整備」が抽出されると、愛知県生産額が最も大きく 0.81%減少する。同様に、12 豊田市の場合は 0.10%減少する。車

の保有台数が多い都市に自動車整備部門の影響が大きい傾向がある。

次に、自動車関連3部門を抽出する場合に生じる各市町村の生産額の減少率を検討する。同地域への影響では、12 豊田市の「自動車」が抽出されると、同市の生産額は34%減少し、同様に、31 田原市の場合は29%、西尾市の場合は16%の減少となっている。また、地域外への影響をみると、12 豊田市の「自動車」が抽出されると、同市の生産額34%の減少に加えて、36 みよし市は6%、31 田原市4%、3 岡崎市4%と減少する。

12 豊田市の「自動車部品」が抽出されると、同市の生産額は、48%減少する。同様に、31 田原市の場合は46%、36 みよし市30%となっている。また地域外への影響をみると、12 豊田市の「自動車部品」が抽出されると、同市の生産額48%の減少に加えて、36 みよし市は8%、31 田原市5%、3 岡崎市5%と減少する。「自動車整備」はサービスのため、人口の多い都市における影響が大きくなる傾向がある。19 小牧市の「自動車整備」が抽出されると、同市の生産額は3%減少し、続いて1 名古屋市2%、4 一宮市2%、7 春日井市2%となっている。地域外への影響をみると、「自動車整備」は他地域へ影響をあまり及ぼさない傾向にある。

(2)生産技術変化のインパクト

従来の自動車産業から未来ビークル産業へのシフトに伴い、生産が増加する地域と減少する地域がある。愛知県内では、豊田市に自動車組み立て工場が集積している。本稿では、「自動車」部門に焦点をあて、全市町村の「自動車」の需要と移輸出から（その他の部門の需要と移輸出はゼロとおき）、生産誘発額を求める。

2011年の「自動車」部門の投入係数を従来型自動車の生産技術と仮定し、ベースケースとする。続いてハイブリッド自動車(HV)、プラグインHV自動車(PHV)、電気自動車(EV)、及び水素自動車(FCV)の生産技術（投入係数）を用いて、それぞれ生産した場合の地域経済への影響を評価する。表8-3-1に、豊田市で各ケースの車種のみを生産する場合の生産誘発係数（＝愛知県内全部門の生産誘発額の合計(自動車の全市町村の地域内最終需要+輸出)）を示す。従来型自動車と比較すると、全ての自動車で減少しており、特に電気自動車で大きく減少する傾向がみられる。

表 8-3-1 未来ビークル車種別の生産誘発係数

ケース（車種）	記号	生産誘発係数	Baseとの比較
従来型	Base	1.989	1.000
ハイブリッド	HV	1.957	0.984
プラグインHV	PHV	1.906	0.958
電気	EV	1.829	0.919
水素	FCV	1.851	0.931

8-4 おわりに

本稿では、2011年の愛知県の産業連関表を用いて、54 地域 73 部門の地域間産業連関表を推計し、未来ビークルの生産拡大がもたらす影響を分析した。地域間産業連関モデルに仮想的抽出法を適用することにより、未来ビークルのシフトに伴い縮小されると想定される部門が地域経済へもたらす影響を評価する方法を提案した。また、多地域産業連関モデルを用いて地域の生産技術変化の影響を分析した。特に、自動車関連産業が集積する豊田市において、未来ビークルを生産した場合の地域経済への影響を示す方法を提示した。今後の課題としては、未来ビークルのシフトに伴い拡大されると想定される部門の影響を示すことである。

参考文献

- 1) 中部圏社会経済研究所(2015), 次世代モビリティの普及が中部圏産業に与える影響について
- 2) 渋澤博幸, 菅原喬史(2011), 技術革新を伴う次世代自動車の生産拡大がもたらす経済効果, 地域学研究,41(1),127-146