

## 8. 未来型自動車生産拡大が空間経済に与える影響に関する研究

建築・都市システム学系 教授 渋澤 博幸, 大学院生 仲山 隆人

### 8-1 はじめに

本研究では、日本全国の産業連関表、愛知県の産業連関表と日本全国の市区町村間産業連関を用いて、未来型自動車の普及に伴う技術・産業変化が経済に及ぼすインパクトを分析する手法を探求する。全国市区町村を対象とした地域間産業連関表は、全国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 法を用いて推計される。本稿では、従来型自動車と未来型自動車の生産過程における産業間・地域間リンケージによる波及効果に注目して評価を行う。

### 8-2 モデル

産業連関分析には、後方連関モデルと前方連関モデルがある。前者は需要から生じる川上産業への波及を、後者は付加価値から生じる川下産業への生産部門への波及効果を計測するために用いられる。全国と愛知県の産業連関表から、次式を用いて後方連関効果と前方連関効果を求める。

$$\text{後方連関効果 } \mathbf{X} = (\mathbf{I} - (\mathbf{I} - \hat{\mathbf{M}})\mathbf{A})^{-1} ((\mathbf{I} - \hat{\mathbf{M}})\mathbf{F} + \mathbf{EX})$$

$$\text{前方連関効果 } \mathbf{X} = (\mathbf{I} - \mathbf{B}^t)^{-1}\mathbf{V}$$

ここで、 $\mathbf{X}$ は生産額列ベクトル、 $\mathbf{I}$ は単位行列、 $\hat{\mathbf{M}}$ は輸入係数の対角化行列、 $\mathbf{A}$ は投入係数行列、 $\mathbf{F}$ は最終需要額列ベクトル、 $\mathbf{EX}$ は移輸出額列ベクトル、 $\mathbf{B}^t$ は産出係数の転置行列、 $\mathbf{V}$ は粗付加価値額列ベクトルである。

また、市区町村間の経済波及効果を計測する場合には、地域間産業連関モデルが用いられる。市区町村の地域間産業連関表から、次式を用いて後方連関効果を求める。

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

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。

従来型自動車から未来型自動車に生産技術がシフトした場合の影響を計測する。生産技術変化を投入係数に反映させて、後方連関効果から生産誘発係数を求める。未来型自動車への生産シフトは、産業の成長と縮小をもたらす。ある産業が縮小する影響を評価する方法には、仮想的抽出法がある。モデルから、ある特定の産業を抽出することで、その産業がもつ産業間リンケージの重要性を評価することができる。自動車関連産業の生産技術変化と産業縮小の影響を分析する。

### 8-3 分析結果

#### (1) 自動車生産技術の変化が全国と愛知県経済に与える影響

表 8-3-1 に車種別の生産誘発係数（後方連関）を示す。この数値は、需要額 1 単位が何倍の生産額を誘発するかを示す。全国モデルでは、従来型自動車を生産すると日本全国の生産誘発額が 2.864 倍となる。ハイブリッド自動車を生産した場合には、生産誘発額は増加するが、プラグインハイブリッド自動車、電気自動車、水素自動車を生産した場合には、生産誘発額が減少する傾向となる。愛知県モデルでは、未来型自動車の生産によって、生産誘発係数の減少がより著しくなる傾向にある。

表 8-3-1 生産誘発係数

車種	記号	全国モデル	愛知県モデル
		生産誘発係数	生産誘発係数
従来型自動車	CV	2.864	1.899
ハイブリッド自動車	HV	2.868	1.842
プラグインハイブリッド自動車	PHV	2.628	1.747
電気自動車	EV	2.387	1.596
水素自動車	FCV	2.698	1.608

## (2)自動車関連部門の縮小が全国と愛知県経済に与える影響

仮想的抽出法を用いて、未来型自動車の普及に伴い従来型の自動車関連産業が縮小する場合の影響を評価する。ここでは、ある産業がすべて抽出された場合について経済的影響を計測する。分析結果を表 8-3-2 に示す。全国モデルでは、「自動車用内燃機関」「自動車部品」部門が抽出された場合を想定する。全国の「自動車用内燃機関」部門が抽出されると、約 5.3 兆円の生産額を失うことになり、川上産業への影響を含めて考慮すると（後方連関）約 9.7 兆円の生産誘発額が、また、川下産業への影響を考慮すると（前方連関）約 8.6 兆円の生産誘発額が減少する。同様に、全国の「自動車部品」部門が抽出されると、約 17.9 兆円の生産額を失うことになり、後方連関による影響として約 30.0 兆円、また前方連関による影響として約 28.5 兆円の生産誘発額が減少する。

愛知県の場合は、「自動車部品・同付属品」部門が抽出されると、約 8.1 兆の生産額を失うことになり、川上産業と川下産業への影響を含めると、それぞれ約 10.4 兆円と約 10.9 兆円となる。

表 8-3-2 産業抽出の影響

		後方連関		前方連関	
		各部門 生産額 (兆円)	生産誘発額 変化 (兆円)	各部門 生産額 (兆円)	生産誘発額 変化 (兆円)
全国モデル	自動車用内燃機関	5.3	9.7	5.3	8.6
	自動車部品	17.9	30.0	17.9	28.5
愛知県モデル	自動車部品・同付属品	8.1	10.4	8.1	10.9

## (3)自動車生産技術の変化が空間的経済に与える影響

従来の自動車産業から未来型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生じる。ここでは、全国市区町村間産業連関モデルを用いて、ある自動車メーカーが立地する地域が、未来型自動車（ハイブリッド自動車または電気自動車）のみを生産した場合の推定結果の一例を図 8-3-1 に示す(Arc-GIS ESRI)。図の棒グラフの高さは、従来型自動車と未来型自動車の生産誘発額の変化率を示しており、青色は未来型自動車の生産によりプラスの影響が、赤色はマイナスの影響が生じる可能性を示す。電気自動車の生産のほうが、ハイブリッド自動車の生産にくらべて、マイナスの影響を受ける地域が多い傾向にあることが示されている。

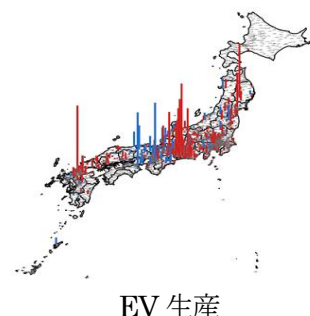
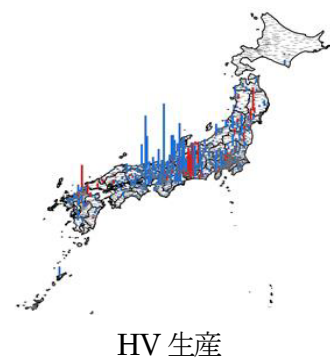


図 8-3-1 空間経済への影響

## 8-4 おわりに

本稿では、全国、愛知県、及び市区町村の各地域レベルの産業連関表を用いて、未来型自動車の生産拡大が経済に与える影響を分析した。自動車の産業クラスターの産業間・地域リンケージの影響を定量的に評価する手法を提案した。今後の課題としては、国外の経済や環境・エネルギーへの影響を評価することである。

## 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, 仲山隆人 (2021), 環境配慮型自動車生産の経済波及効果の計測：日本と愛知県を対象として, 地域学研究 (印刷中)
- 3) Dietzenbacher E (2000), Spillovers of Innovation Effects, *Journal of Policy Modeling*, 22 (1), 27-42