

Evaluating the Economic Impacts of Next-Generation Vehicles in Japan Using a Spatial Computable General Equilibrium Model

Hiroyuki Shibusawa

Makoto Yamaguchi

Yuzuru Miyata

Abstract

In this paper, we develop a spatial computable general equilibrium model in conjunction with the transportation sector of the economy. The model is of a decentralized economy with utility-maximizing consumers and value-maximizing firms in a static context. The model is calibrated for a regional economy using the Japanese government's Inter-regional Input-Output Table. The economic impacts of technological innovation, such as electric and hybrid vehicles, in the automobile industry in Japan are examined. As a case study, we explore the economic impacts of shifting the production system in the automobile industry from conventional automobile technology to electric and hybrid vehicle technology using a spatial computable general equilibrium model.

Keywords: Electric and Hybrid Vehicles, Technological Innovation, Spatial CGE Model Analysis, Economic Benefits

空間応用一般均衡モデルを用いた 次世代自動車生産の経済的評価に関する研究

渋澤博幸
山口誠
宮田讓

1. はじめに

応用一般均衡分析は、プロジェクトや政策の評価手法として、経済学、地域科学及び工学の各分野で幅広く利用されている。このなかでも地域間や国際間の経済的な取引関係を考慮した方法は、空間応用一般均衡分析と呼ばれる。空間応用一般均衡モデルを用いることにより、ある特定の地域で実施されたプロジェクトや政策が、地域間の取引を介して、他の地域に及ぼす影響などを評価することができる。

本研究では、輸送ネットワークを考慮した空間応用一般均衡モデルを構築する。本モデルでは、ネットワークの距離情報と地域間の取引情報に用いて輸送費が求められる。我が国9地域を対象とした地域間産業連関表を用いて、シミュレーションモデルがキャリブレーションにより特定化される。本稿では、ハイブリッド自動車や電気自動車に代表される次世代自動車に注目し、次世代自動車の生産が地域経済に及ぼす影響を評価する。

従来型自動車から次世代型自動車への生産シフトは、地域の産業構造に大きな影響をもたらすといわれ、多方面で調査研究が進められている（林（2010）、経済産業省（2010））。我が国の自動車産業は、完成車メーカーを頂点に、一次、二次、及び三次部品メーカーとサプライチェーンによるピラミッド構造を形成している。従来の内燃機関を動力とする自動車は、通常約2～3万点の部品で構成されている。電気自動車では、部品数は約1/3に減少するといわれている。電気自動車への生産シフトは、既存の自動車部品メーカーに大きな影響をもたらすことが報告されている（経済産業省中部経済産業局（2010）、機械システム振興協会（2010））。

渋澤・菅原（2011、2013）では、我が国の全国及び地域間産業連関表と産業連関モデルを用いて、ハイブリッド乗用車と電気乗用車の生産拡大が生産に及ぼす影響を分析している。ここでは、

ハイブリッド自動車と電気自動車の生産段階における効果を、生産誘発係数を用いて評価している。電気自動車を生産した場合には、自動車産業や関連部品産業が集積している地域では、生産額が減少するという傾向が生じることを示している。Shibusawa and Zhang (2013) では、日本と中国の地域間の取引関係を考慮しながら、日本と中国で次世代自動車が生産された場合の影響について評価している。さらに、洪澤・菅原・宮田 (2014) では、韓国の地域を対象として次世代自動車生産の効果を分析している。本研究では、空間応用一般均衡モデルを用いて、我が国の地域と産業を対象にして、次世代自動車生産の効果を計測する。

2. モデル

複数の地域により構成されている経済を想定する。地域数を R とする。この経済には、家計部門、生産部門、及び流通・輸送部門が存在する。生産部門は大きく一般財と輸送サービスにわけられる。政府部門は存在しないものとする。一般財部門の集合を I とする。地域間の財の輸送と流通を取り扱う流通・輸送部門を M とする。

経済の初期賦存として労働と資本が存在する。労働と資本は、産業間で移動可能と仮定する。財と生産要素の価格は、完全競争均衡で決定される。地域間の財の移出入から、輸送サービスの需要が派生する。単位輸送コストは内生的に決定される。

各地域で財が生産されるが、同一の生産部門で生産されたものであれば、これらの財の差別化は行われない。それゆえ、地域間の財の移出と移入は外生的な地域間交易係数によって決定される。地域間の財の取引は輸送部門によって行われる。すべての地域は、輸送ネットワークを介して接続されている。輸送ネットワークは、ノードとリンクから構成される。二つの地域間を結ぶ輸送経路は1つとし、輸送リンクの距離は外生的に与えられる。

(1) 家計の行動

地域 r における家計の効用最大化問題は次のように定式化される。家計は所得制約のもとで効用を最大化する。

$$\max U^r = \prod_{i \in I} (C_i^r)^{\alpha_i^r} \quad \text{s.t. } Y^r = \sum_{i \in I} p_i^{Dr} C_i^r$$

ここで、 U^r はコブ=ダグラス型の効用関数である。 C_i^r は財 i の消費、 Y^r は所得、及び p_i^{Dr} は財 i の需要者価格である。 α_i^r は財 i の消費支出配分のパラメータである ($\sum_{i \in I} \alpha_i^r = 1$)。所得は、賃金所得、資本所得、企業からの利潤分配及び地域外の所得移転の合計である。

$$Y^r = w^r \sum_{i \in I \cup M} L_i^r + r^r \sum_{i \in I \cup M} K_i^r + \sum_{i \in I \cup M} \Pi_i^r + t_H^r$$

w^r は賃金率、 r^r は資本のレンタル価格である。 L_i^r は部門 i への労働供給、 K_i^r は資本供給である。 Π_i^r は利潤分配、 t_H^r は所得移転である。家計の効用最大化問題を解くことから、消費は

$C_i^r = \alpha_i^r Y^r / p_i^{Dr}$ として求められる。

(2) 生産部門の行動

一般財と輸送サービスの生産部門の行動を考える。地域 r における生産部門 $j \in I \cup M$ は産出水準 X_j^r を所与として、総費用 TC_j^r を最小化する。

$$\min TC_j^r = \sum_{i \in I} p_i^{Dr} x_{ij}^r + w^r L_j^r + r^r K_j^r$$

$$\text{subject to } X_j^r = \min \left\{ \frac{x_{1j}^r}{a_{1j}^r}, \frac{x_{2j}^r}{a_{2j}^r}, \dots, \frac{V_j^r}{a_{vj}^r} \right\}, \quad V_j^r = A_j^r (L_j^r)^{\beta_j^r} (K_j^r)^{1-\beta_j^r}$$

ここで、 TC_j^r は部門 j の総費用、 x_{ij}^r は i 財の中間投入、 L_j^r は労働投入、 K_j^r は資本投入、 V_j^r は付加価値、及び X_j^r は所与の産出水準である。 A_j^r は部門 j の生産効率性パラメータ、 β_j^r は支出配分比率パラメータ、 a_{ij}^r は i 財の投入技術係数、 a_{vj}^r は付加価値率である。

部門 j の中間投入財と付加価値は次のように求められる。

$$x_{ji}^r = a_{ji}^r X_j^r, \quad V_j^r = a_{vj}^r X_j^r$$

中間投入は産出水準に投入係数を、付加価値は産出水準に付加価値率を乗じたものである。これから、中間投入の費用は

$$\sum_{i \in I} p_i^{Dr} x_{ij}^r = \sum_{i \in I} p_i^{Dr} a_{ij}^r X_j^r$$

として求められる。

資本投入と労働投入を求めることは、次の費用最小化問題を解くことと等価である。

$$\min TC_j^r = w^r L_j^r + r^r K_j^r \quad \text{subject to } V_j^r = a_{vj}^r X_j^r = A_j^r (L_j^r)^{\beta_j^r} (K_j^r)^{1-\beta_j^r}$$

資本投入と労働投入は次式により求められる。

$$L_j^r = DL_j^r X_j^r, \quad DL_j^r = \left(\frac{\beta_j^r}{1-\beta_j^r} \frac{r^r}{w^r} \right)^{1-\beta_j^r} \frac{a_{vj}^r}{A_j^r}$$

$$K_j^r = DK_j^r X_j^r, \quad DK_j^r = \left(\frac{1-\beta_j^r}{\beta_j^r} \frac{w^r}{r^r} \right)^{\beta_j^r} \frac{a_{vj}^r}{A_j^r}$$

ここで、 DL_j^r と DK_j^r は、それぞれ産出水準 1 単位当たりの労働投入と資本投入である。

条件付き需要を各生産部門の利潤関数に代入すると、次式が得られる。

$$\Pi_j^r = p_j^{Or} X_j^r - \sum_{i \in I} p_i^{Dr} x_{ij}^r - w^r L_j^r - r^r K_j^r = \left(p_j^{Or} - \sum_{i \in I} p_i^{Dr} a_{ij}^r - w^r DL_j^r - r^r DK_j^r \right) X_j^r$$

ゼロ利潤条件から、次の単位価格方程式をえる。

$$p_j^{Or} = \sum_{i \in I} p_i^{Dr} a_{ij}^r + w^r DL_j^r + r^r DK_j^r$$

生産者価格は、需要者価格で評価した中間投入財の費用、労働費用、及び資本費用の和であることを意味する。

(3) 輸送部門と流通部門

地域 d における地域 o からの財 j の移入 T_j^{od} は、地域内需要（中間需要 + 最終需要）に所与の地域間交易係数 τ_j^{od} を乗じることによって求められる。

$$T_j^{od} = \tau_j^{od} \left(\sum_{i \in I \cup M} x_{ji}^d + C_j^d \right) \quad \text{ここで} \quad \sum_{o \in R} \tau_j^{od} = 1 \quad (o, d \in R, j \in I)$$

これは、地域 o からみれば地域 d への移出である。

輸送サービスの需要は、輸送量（＝輸送量 × 輸送距離）に依存し、輸送サービスの支払いは、着地域側で行われるものとする。地域 r における輸送サービスの総需要 D^r は次式で求められる。

$$D^r = \sum_{i \in I} \kappa_i^r \sum_{o \in R} T_i^{or} D^{or} \quad (r \in R)$$

D^{or} は地域 o から地域 r の輸送距離（例えばキロ）である。 $T_i^{or} D^{or}$ は地域 o から地域 r へ輸送量（例えばトンキロ）である。 $\sum_{o \in R} T_i^{or} D^{or}$ は全ての地域から地域 r への輸送量である。 κ_i^r は、財 i の輸送量 1 単位から派生する輸送サービスを示すパラメータである。

輸送サービスの生産部門 M の行動は、(2) で説明したように、産出水準 $X_j^r = D^r (j = M)$ と置くことによって求められる。

また、流通部門は、全地域から生産者価格 p_j^{Oo} で財を仕入れ、地域 r の経済主体に財 j を需要者価格 p_j^{Dr} で提供する。地域 r の財 j を輸送する流通部門の利潤は次式で与えられる。

$$\pi_j^{Dr} = p_j^{Dr} \sum_{o \in R} T_j^{or} - \sum_{o \in R} (p_j^{Oo} + p_j^{Tor}) T_j^{or}$$

ここで、 $p_j^{Tor} \equiv \kappa_j^r D_j^{or} p_i^{Or} (i \in M)$ であり、地域 o から地域 r への財 j の輸送コストである。 $p_i^r (i \in M)$ は r 地域へ財 j を輸送する輸送部門の価格である。流通部門の均衡利潤をゼロと仮定すれば、需要者価格は、全地域における生産者価格と輸送費用の（地域間交易係数による重みづけ和である）平均価格として求められる。

$$p_j^{Dr} = \sum_{o \in R} (p_j^{Oo} + p_j^{Tor}) \tau_j^{or}$$

この需要者価格を、生産部門 j の単位価格方程式に代入すると次式をえる。

$$p_j^{Or} = \sum_{i \in I} p_i^{Dr} a_{ij}^r + w^r DL_j^r + r^r DK_j^r = \sum_{i \in I} \sum_{o \in R} (p_i^{Oo} + p_i^{Tor}) \tau_i^{od} a_{ij}^r + w^r DL_j^r + r^r DK_j^r$$

地域 r は、全地域の異なる財 i の需要者価格 p_i^{Dr} に直面するが³、財 i の平均生産者価格 $p_i^{OE \cdot r}$ と平

均輸送費用 $p^{TE\cdot r}$ を定義すると次のようになる。

$$p_i^{OE\cdot r} = \sum_{o \in R} p_i^{Oo} \tau_i^{or} \quad (i \in I)$$

$$p_i^{TE\cdot r} = \sum_{o \in R} p_i^{Tor} \tau_i^{or} \quad (i \in I) \quad \text{ここで } p_i^{Tor} = \kappa_i^r D^{or} p_j^{Or} \quad (i \in I, j \in M)$$

平均とは、地域間交易係数による重みづけ和を意味する。上の定義式を用いれば、単位価格方程式は次のようにかける。

$$p_j^{Or} = \sum_{i \in I} a_{ij}^r p_i^{OE\cdot r} + \sum_{i \in I} a_{ij}^r p_i^{TE\cdot r} + w^r DL_j^r + r^r DK_j^r$$

生産者価格の右辺の第1項を中間投入財の生産者価格で評価した費用、第2項を中間投入財の輸送費用と解釈することができる。

(4) 外国部門

輸出と輸入は、それぞれ $E_j^r = \bar{E}_j^r$ 、 $M_j^r = \bar{m}_j^r X_j^r$ により与えられる。ここで \bar{E}_j^r は、輸出量の外生値である。 \bar{m}_j^r は輸入係数である。

外国部門の貯蓄額（経常余剰）は次のようになる。

$$t_F^r = \sum_{j \in I} p_j^{Or} M_j^r - p_j^{Or} E_j^r$$

モデルを閉じるため、貯蓄額はすべて家計部門の所得として移転されるものとする。また、地域間の所得移転については、

$$t_R^r = \sum_{j \in I} p_j^{Or} \sum_{o \in R} T_j^{or} - \sum_{j \in I} p_j^{Or} \sum_{d \in R} T_j^{rd}$$

となる。地域 r におけるその他地域と外国部門の所得移転は、 $t_H^r = t_R^r + t_F^r$ となる。

(5) モデルの方程式

空間応用一般均衡モデルの方程式は次のようにまとめられる。

(a) 財市場

需要

$$\text{消費} : C_i^r = \alpha_i^r Y^r / p_i^{Dr} \quad (i \in I)$$

$$\text{中間需要} : x_{ji}^r = a_{ji}^r X_j^r \quad (i \in I, j \in I \cup M)$$

$$\text{移入} : T_j^{or} = \tau_j^{or} \left(\sum_{i \in I \cup M} x_{ji}^r + C_j^r \right) \quad (o \in R)(j \in I)$$

単位価格方程式

$$\text{生産者価格} : p_j^{Or} = \sum_{i \in I} p_i^{Dr} a_{ij}^r + w^r DL_j^r + r^r DK_j^r \quad (j \in I \cup M)$$

$$\text{需要者価格} : p_j^{Dr} = \sum_{o \in R} (p_j^{Oo} + p_j^{Tor}) \tau_j^{or} \quad (j \in I), \quad p_j^{Tor} = \kappa_j^r D_j^{or} p_i^{Or} \quad (j \in I, i \in M)$$

市場均衡

$$\text{一般財} : X_j^r = \sum_{i \in I \cup M} a_{ij}^r X_i^r + C_j^r + \sum_{d \in R} T_j^{rd} - \sum_{o \in R} T_j^{or} + E_j^r - M_j^r \quad (j \in I)$$

$$\text{輸送サービス} : X_j^r = \sum_{i \in I} \kappa_i^r \sum_{o \in R} T_i^{or} D_i^{or} \quad (j \in M)$$

(b) 要素市場

需要

$$\text{労働} : L_j^r = DL_j^r X_j^r, \quad DL_j^r = \left(\frac{\beta_j^r}{1 - \beta_j^r} \frac{r^r}{w^r} \right)^{1 - \beta_j^r} \frac{a_{vj}^r}{A_j^r} \quad (j \in I \cup M)$$

$$\text{資本} : K_j^r = DK_j^r X_j^r, \quad DK_j^r = \left(\frac{1 - \beta_j^r}{\beta_j^r} \frac{w^r}{r^r} \right)^{\beta_j^r} \frac{a_{vj}^r}{A_j^r} \quad (j \in I \cup M)$$

供給

$$\text{労働} : \bar{L}^r, \quad \text{資本} : \bar{K}^r$$

市場均衡

$$\text{労働} : \bar{L}^r = \sum_{i \in I \cup M} L_i^r, \quad \text{資本} : \bar{K}^r = \sum_{i \in I \cup M} K_i^r$$

(c) 所得方程式

$$\text{企業 利潤} : \Pi_j^r = p_j^{Or} X_j^r - \sum_{i \in I} p_i^{Dr} x_{ij}^r - w^r L_j^r - r^r K_j^r \quad (j \in I \cup M)$$

$$\text{家計 所得} : Y^r = r^r \sum_{i \in I \cup M} K_i^r + w^r \sum_{i \in I \cup M} L_i^r + \sum_{i \in I \cup M} \Pi_i^r + t_H^r$$

$$\text{所得移転} : t_H^r = \sum_{j \in I} p_j^{Or} M_j^r - p_j^{Or} E_j^r + \sum_{j \in I} p_j^{Or} \sum_{o \in R} T_j^{or} - \sum_{j \in I} p_j^{Or} \sum_{d \in R} T_j^{rd}$$

(d) 変数とパラメータ

$$\begin{array}{ll} \text{内生変数 財・要素} & C_i^r, x_{ij}^r, X_j^r, K_j^r, L_j^r, T_j^{or} \\ \text{価格} & p_j^{Or}, p_j^{Dr}, w^r, r^r, Y^r, \Pi_j^r \end{array}$$

$$\text{外生変数} \quad \bar{K}^r, \bar{L}^r$$

$$\text{各種パラメータ} \quad \alpha_i^r, a_{ji}^r, \tau_j^{or}, \kappa_j^r, D_j^{or}, a_{vj}^r, A_j^r, \beta_j^r$$

ここで、 \bar{L}^r は労働の総供給量（所与）であり、 \bar{K}^r は資本の総供給量（所与）である。

一般財、輸送、労働、及び資本市場の均衡が成立する。一般財と輸送サービスの価格は単位価格方程式から、賃金率と資本レンタル価格は、需給バランス式から求められる。これまでの結果を、2地域3部門の場合について、産業連関表の形式で表現すると表1のように示される。

表 1 地域産業連関表

地域 r		中間需要			移出		移入		生産	
部門 1	部門 2	部門 1	部門 2	輸送	最終需要	地域 r	地域 s	輸出	輸入	生産
中間投入		$p_1^{OE-r} X_{11}^r$	$p_1^{OE-r} X_{12}^r$	$p_1^{OE-r} X_{13}^r$	$p_1^{OE-r} C_1^r$	$p_1^{Or} T_1^{rr}$	$p_1^{Or} T_1^{sr}$	$p_1^{Or} E_1^r$	$-p_1^{Or} M_1^r$	$p_1^{Or} X_1^r$
		$p_2^{OE-r} X_{21}^r$	$p_2^{OE-r} X_{22}^r$	$p_2^{OE-r} X_{23}^r$	$p_2^{OE-r} C_2^r$	$p_2^{Or} T_2^{rr}$	$p_2^{Or} T_2^{sr}$	$p_2^{Or} E_2^r$	$-p_2^{Or} M_2^r$	$p_2^{Or} X_2^r$
		$\sum_{i \in I} p_i^{TE-r} X_{i1}^r$	$\sum_{i \in I} p_i^{TE-r} X_{i2}^r$	$\sum_{i \in I} p_i^{TE-r} X_{i3}^r$	$\sum_{i \in I} p_i^{TE-r} C_i^r$			$p_3^{Or} E_3^r$	$-p_3^{Or} M_3^r$	$p_3^{Or} X_3^r$
付加価値		$w^r L_1^r$	$w^r L_2^r$	$w^r L_3^r$						
		$r^r K_1^r$	$r^r K_2^r$	$r^r K_3^r$						
		Π_1^r	Π_2^r	Π_3^r						
生産		$p_1^{Or} X_1^r$	$p_2^{Or} X_2^r$	$p_3^{Or} X_3^r$						

地域 s		中間需要			移出		移入		生産	
部門 1	部門 2	部門 1	部門 2	輸送	最終需要	地域 r	地域 s	輸出	輸入	生産
中間投入		$p_1^{Os} X_{11}^s$	$p_1^{Os} X_{12}^s$	$p_1^{Os} X_{13}^s$	$p_1^{Os} C_1^s$	$p_1^{Os} T_1^{sr}$	$p_1^{Os} T_1^{ss}$	$p_1^{Os} E_1^s$	$-p_1^{Os} M_1^s$	$p_1^{Os} X_1^s$
		$p_2^{Os} X_{21}^s$	$p_2^{Os} X_{22}^s$	$p_2^{Os} X_{23}^s$	$p_2^{Os} C_2^s$	$p_2^{Os} T_2^{sr}$	$p_2^{Os} T_2^{ss}$	$p_2^{Os} E_2^s$	$-p_2^{Os} M_2^s$	$p_2^{Os} X_2^s$
		$\sum_{i \in I} p_i^{TE-s} X_{i1}^s$	$\sum_{i \in I} p_i^{TE-s} X_{i2}^s$	$\sum_{i \in I} p_i^{TE-s} X_{i3}^s$	$\sum_{i \in I} p_i^{TE-s} C_i^s$			$p_3^{Os} E_3^s$	$-p_3^{Os} M_3^s$	$p_3^{Os} X_3^s$
付加価値		$w^s L_1^s$	$w^s L_2^s$	$w^s L_3^s$						
		$r^s K_1^s$	$r^s K_2^s$	$r^s K_3^s$						
		Π_1^s	Π_2^s	Π_3^s						
生産		$p_1^{Os} X_1^s$	$p_2^{Os} X_2^s$	$p_3^{Os} X_3^s$						

$$p_j^{OE-r} = \sum_{o \in R} p_j^{Or} \tau_j^{or} \quad (j \in I) \quad p_i^{TE-r} = \sum_{o \in R} p_i^{Or} \tau_i^{or}$$

3. シミュレーション

(1) ケース設定

次世代自動車の地域生産の経済波及効果を計測する。ある地域における「乗用車」部門の生産技術変化の影響を評価する。空間応用一般均衡分析では、例えば中部地域でハイブリッド乗用車が生産された場合や、関東地域で電気乗用車が生産された場合などの効果を計測することができる。地域における生産技術の変化は、投入係数の変化（付加価値係数の変化）によって与える。生産技術が変化する前と変化した後のそれぞれの均衡解を比較する。

次の3ケースを設定する。

ベースケース：従来型乗用車を生産する

ケース1 (HEV)：ハイブリッド乗用車を生産する

ケース2 (EV)：電気乗用車を生産する

(2) データ

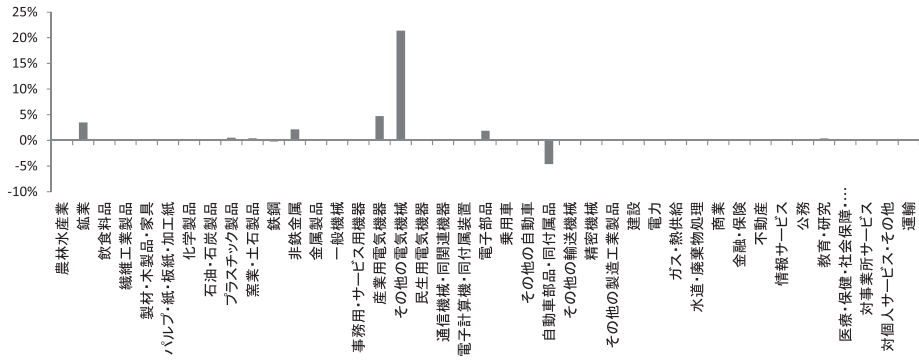
経済産業省『平成17年地域間産業連関表』（9地域53部門表）を用いる。ただし、北海道、四国、沖縄では「乗用車」部門の生産はなく、また一部の部門で生産がない場合があるため、9地域53部門表を6地域41部門表に集計する。この表は地域間非競争移入型であるが、地域の生産技術変化を取り扱うため、表1に示すような地域内競争移入型の産業連関表を作成する。作成された表とモデルの初期均衡解が一致するように、各種パラメータをキャリブレーションにより求める。

次世代自動車の生産技術に関連する部門は、「乗用車」「自動車部品・同付属品」「産業用電気機器」「その他の電気機器」である。これらの部門の投入係数と付加価値係数を変化させて、シミュレーションを行う。

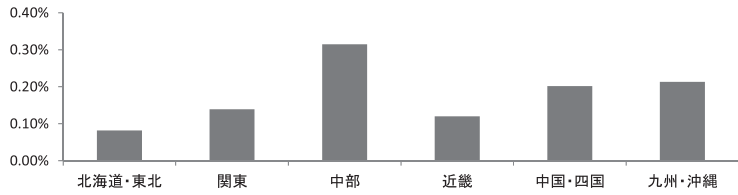
(3) シミュレーション結果

空間応用一般均衡モデルによるシミュレーション分析の結果を示す。ここでは、従来型乗用車を生産した場合と次世代型乗用車（ハイブリッド乗用車、または電気自動車）を生産した場合に、どのように各生産部門と各地域の生産額が変化するかを示す。図1に、全9地域の「乗用車」部門がハイブリッド乗用車を生産した場合の生産額の変化率を示す。産業別の効果をみると、ハイブリッド乗用車を生産した場合には、「自動車部品・同付属品」の生産が若干減少する一方で、「その他の電気機械」、「産業用電気機械」の生産が増加している。ハイブリッド乗用車では、内燃機関に加えて、モーターや充電電池が装備されるため、モーターや充電電池を生産する部門の生産が増加するが、相対的に内燃機関の関連部品を生産する部門の生産は若干減少する傾向がみられる。地域別の効果をみると、全ての地域で生産が増加し、とくに中部地域での生産増加が大きくなっている。ハイブリッド乗用車により、乗用車部門の投入財の増えるため、全体的に生産が増加する傾向を示している。

図2は、同様に、「乗用車」部門がすべての地域で電気乗用車を生産した場合の生産額の変化率を示す。

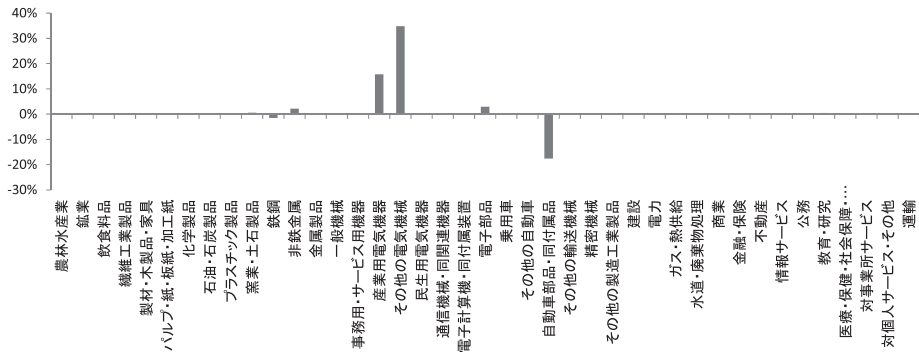


(a) 部門別生産額の変化

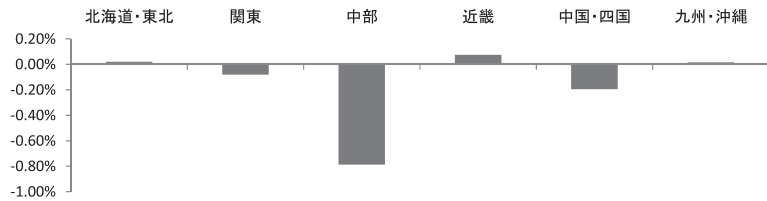


(b) 地域別生産額の変化

図1 ハイブリッド乗用車生産の場合



(a) 部門別生産額の変化



(b) 地域別生産額の変化

図2 電気乗用車生産の場合

4. おわりに

本稿では、地域間産業連関表と空間応用一般均衡モデルを用いて、次世代自動車の生産が地域経済に及ぼす影響を分析した。ハイブリッド乗用車を生産する場合には、全般的に生産にはプラスのインパクトをもたらし、電気乗用車を生産する場合には、負のインパクトを与える傾向がみられた。特に、電気乗用車を全国で生産する場合には、自動車産業が集積している中部地域の生産活動に大きな影響がもたらされることが示された。

今後の課題としては、一般均衡モデルのパラメータ値の仮定、労働や資本の移動の仮定、及び生産技術の変化の前提などについて、最新情報を用いて感度分析を行い、シミュレーション結果の妥当性を検討することが必要である。また、米国、中国や韓国を対象として、次世代自動車生産の効果を評価していきたい。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 26590039 の助成を受けたものです。

参考文献

- 林聖子 (2010)、次世代自動車産業への地域産業での対応方策、『産業立地』、Vol.49, No.4, pp.16-23
- 経済産業省中部経済産業局 (2010)、クルマの未来とそぞ野の広がりを考える懇談会報告書～次世代自動車分野における地域を挙げた国際競争力の強化～
- 経済産業省経済産業政策局産業再生課 (2010)、『産業構造ビジョン 2010 ～我々はこれから何で稼ぎ、何で雇用するか～』、財団法人経済産業調査会
- 総合技研株式会社 (2009)、10 自動車の技術革新による部品の変化と将来分析
- 渋澤博幸、菅原喬史 (2011)、技術革新を伴う次世代型自動車の生産拡大がもたらす経済波及効果、『地域学研究』、Vol.41 (1)、pp.127-146
- 渋澤博幸、菅原喬史 (2013)、ハイブリッド・電気自動車生産の経済効果、『環境共生』、Vol.22, pp.28-37
- 渋澤博幸、菅原喬史、宮田譲 (2014)、ハイブリッド・電気乗用車生産の経済効果、『環境共生』、Vol.25, pp.23-32
- Shibusawa, H. and Zhang, X. (2013), Economic Impacts of Hybrid and Electric Vehicles in Japan and China: National and Multi-Regional Input-Output Applications, *Studies in Regional Science*, Vol.42 (2), pp.271-282.
- 徳永澄憲、武藤慎一、黄永和、孫林、沖山充 (2008)、『自動車環境政策のモデル分析』、文眞堂
- (財)機械システム振興協会 (2010)、『次世代に変革が予想される自動車産業に必要とされる新技術を提供する地域産業集積の可能性に関する調査研究報告書』

