

1 はじめに

近年, 新経済地理学(NEG)に基づく SCGE モデルが構築され, 様々な空間スケールを対象とした分析が行われている. それらのモデルでは集積の経済が働くため, 分析対象とする地域経済システムの空間分割方法に応じて, 道路整備等の効果が大きく変化し得る. それにもかかわらず, その空間分割方法が便益評価に与える影響は, これまで全く明らかにされていない.

そこで, 本研究では, 四国 4 県を対象とした SCGE モデルにより, 地域分割の方法別に, 交通基盤整備の経済効果を示す. そして, その結果を用いて, 集積の経済を考慮した SCGE モデルにおいて, 地域細分化が便益評価に与える影響を明らかにする.

2 モデルの概説

NEG に基づく SCGE モデルの中でも実経済へのモデル適用に際して必要データの制約が柔軟であり, 定式化されたモデルの誘導形がシンプルで計算負荷が小さいというメリットのある Brocker¹⁾のモデルを基礎としてモデルを構築する.

各地域には代表的家計と企業の 2 種類の経済主体が存在している. 各地域において家計は, 自身の効用を最大化するように行動し, 企業は利潤を最大化するように行動する. 企業の生産する財のタイプは, 自地域のみで需要されるローカル財と, 他地域でも需要される交易財の 2 種類に分類する(図-1).

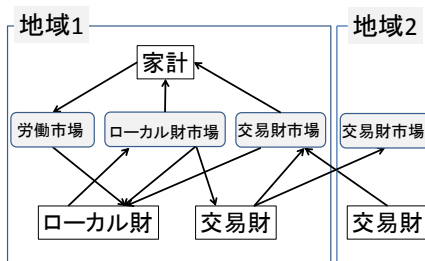


図-1 モデル構造

2-1 家計の行動モデル

都市 $i \in \{1, 2, \dots, K\}$ の労働者は, 効用関数 $u_i(c_i^L, c_i^T)$ を域内での可処分所得の制約 $\hat{\omega}_i$ の下で最大化するように, ローカル財と交易財の消費量 c_i^L, c_i^T を決定する.

$$\max_{c_i^L, c_i^T} = \left\{ 1 - \mu_i^T \right\} \ln[c_i^L] + \mu_i^T \ln[c_i^T] \quad (2.1a)$$

$$s.t. \quad \hat{\omega}_i = \sum_j \left\{ \int_0^{n_j} p_{ji}^T(k) \cdot q_{ji}^T(k) dk \right\} + p_i^L \cdot c_i^L \quad (2.1b)$$

ここで, μ_i^T は交易財への支出割合を表す定数であり $\mu_i^T > 0$, p_i^L は都市 i におけるローカル財の価格, k は交易財の種類(バラエティ), $p_{ji}^T(k) \cdot q_{ji}^T(k)$ は都市 j で生産され, 都市 i で消費される交易財の種類 k の価格・消費量, n_j は都市 j で生産された交易財の種類(バラエティ)数である.

2-2 企業行動モデル

2-2-1 ローカル財生産

ローカル部門では, 完全競争下で, 労働要素, ローカル財, 交易財を投入して規模に関して収穫一定の技術により生産される. ローカル部門の企業の利潤最大化行動は, 次のように定式化できる.

$$\max_{l_i, x_i, z_{ji}(k)} p_i^L X_i - \omega_i l_i - p_i^L x_i - \sum_j \int_0^{n_j} z_{ji}^T(k) p_{ji}^T(k) dk \quad (2.2a)$$

$$s.t. \quad X_i = \gamma_i \cdot l_i^{1-\alpha_i^L - \alpha_i^T} \cdot x_i^{\alpha_i^L} \cdot (z_i^T)^{\alpha_i^T} \quad (2.2b)$$

$$z_i = \left[\sum_j \int_0^{n_j} z_{ji}^T(k)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} dk \right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \quad (2.2c)$$

ここで, X_i はローカル財の生産量, γ_i はローカル財の技術水準パラメータ, l_i は労働投入量, x_i はローカル財の投入量, z_i^T は交易財の投入量, $\alpha_i^L \cdot \alpha_i^T$ はローカル財・交易財のシェアパラメータ, ω_i は労働者に支払う賃金である.

2-2-2 交易財生産

交易財部門では, 独占的競争を仮定しているため, 都市 i の企業は価格指数 p_i^T , 消費者の需要関数 $q_{ij}^T(k)$, L 部門での需要関数 $z_{ij}^T(k)$ を所与として, 自地域で生産する交易財の価格 $p_{ij}^T(k)$ を設定する. その利潤最大化行動は, 次のように定式化できる.

$$\max_{p_{ij}^T(k)} \sum_j p_{ij}^T(k) \{ q_{ij}^T(k) + z_{ij}^T(k) \} - p_i^T \cdot x_i^T(k) \quad (2.3a)$$

$$s.t. \quad x_i^T(k) = F^T + \beta^T \sum_j \tau_{ij} \{ q_{ij}^T(k) + z_{ij}^T(k) \} \quad (2.3b)$$

2-3 便益定義

本研究では、各市場での需給均衡条件により均衡状態を調べる。そして、各地域の便益増加割合は、等価変分を可処分所得 I_j で割った、 REV (Relative EV) の指標を用いる。その定義は、

$$REV_j = \frac{I_j^a / I_j^b}{\left(\rho_j^{T^a} / \rho_j^{T^b} \right)^\mu \cdot \left(p_j^{L^a} / p_j^{L^b} \right)^{1-\mu}} - 1 \quad (2.4)$$

である。ここで、 a, b は施策あり、なしを表す。

3 実証分析

3-1 パラメータキャリブレーション

モデルを適用するにあたり、基準均衡状態の経済データは以下のように設定した。生産要素は地域別人口を与え、生産額や地域間取引額は産業連関表よりデータを得た。交易財消費のシェアパラメータ μ_i^T については、各県の産業連関表において、全需要額に対する移輸出入額の割合が 5%未満の産業部門をローカル財部門とみなし、それらの部門の生産額シェアより算出した。また、輸送費用に関するパラメータ τ_{ij} は、Brocker¹⁾と同様の方法で、都市間輸送に関するデータを利用して推定した。そこで、パラメータ τ_{ij} で表される都市 i, j 間の輸送費用は、都市間輸送時間 $\delta(i, j)$ で表されると仮定する。都市間輸送時間に関しては、都市間の自動車での所要時間とし、ナビタイムより取得した。代替弾力性 σ は、一般的に妥当な値だと考えられている 5 に設定した。

3-2 分析対象地域

四国 4 県を分析対象地域とし、県別、地方別、大都市雇用圏・中都市雇用圏別に地域分割を決定する。地域の細分化は、四国を 4 地域、9 地域、39 地域の 3 ケースとする。

3-3 効果を試算する交通施策

本研究による試算では、各都市間の輸送コストを一定割合削減した際の、各地域で獲得される社会的効果を比較する。

4 交通施策実施による各地域への影響

3-3 の施策に対する REV の結果を表-1 から表-5 に示す。表-1 から表-3 は 4 地域、表-4, 5 は 9 地域で比較した結果を示す。

都市雇用圏の地域分割における便益増加率が高いとの結果が得られた。特に、表-1 から表-3 より、高知県は、4 地域、9 地域と比べて 39 地域での便益増加割合が約 2 倍との結果が得られた。これは、表-4, 5 より、高知都市圏、安芸都市圏での便益増加割合が高くなっていることが影響していると考えられる。

表-1 便益増加割合 (4 地域)

削減率 (%)	愛媛県 (松山市)	香川県 (高松市)	高知県 (高知市)	徳島県 (徳島市)
5.0	0.00010	0.00010	0.00006	0.00006
10.0	0.00020	0.00020	0.00012	0.00012

表-2 便益増加割合 (9 地域)

削減率 (%)	愛媛県 (松山市)	香川県 (高松市)	高知県 (高知市)	徳島県 (徳島市)
5.0	0.00010	0.00010	0.00006	0.00006
10.0	0.00020	0.00020	0.00013	0.00012

表-3 便益増加割合 (39 地域)

削減率 (%)	愛媛県 (松山市)	香川県 (高松市)	高知県 (高知市)	徳島県 (徳島市)
5.0	0.00015	0.00010	0.00013	0.00010
10.0	0.00030	0.00020	0.00027	0.00019

表-4 便益増加割合 (9 地域)

削減率 (%)	愛媛県			香川県 (高松市)	高知県			徳島県	
	中予 (松山市)	東予 (今治市)	南予 (宇和島市)		西部 (四万十市)	中部 (高知市)	東部 (安芸市)	北部 (徳島市)	南部 (阿南市)
5.0	0.00010	0.00008	0.00012	0.00010	0.00010	0.00006	0.00007	0.00006	0.00007
10.0	0.00020	0.00017	0.00024	0.00020	0.00020	0.00012	0.00014	0.00012	0.00015

表-5 便益増加割合 (39 地域)

削減率 (%)	愛媛県			香川県 (高松市)	高知県			徳島県	
	中予 (松山市)	東予 (今治市)	南予 (宇和島市)		西部 (四万十市)	中部 (高知市)	東部 (安芸市)	北部 (徳島市)	南部 (阿南市)
5.0	0.00014	0.00014	0.00019	0.00010	0.00017	0.00013	0.00014	0.00010	0.00012
10.0	0.00028	0.00027	0.00039	0.00020	0.00035	0.00025	0.00028	0.00019	0.00023

(括弧内：ゾーン中心)

5 おわりに

各地域分割で便益を比較した結果、都市雇用圏での便益増加割合が高いことが示された。

本研究では、交通施策による人の移動については考慮していない。よって、人の移動を考慮したモデルを構築することで、より精度の高い影響評価を行うことができる。また、輸送費用および代替弾力性の推定方法の改善も必要であると考えられる。

【参考文献】

- 1) Bröcker, J.: How would an EU-membership of the Visegrad-countries affect Europe's economic geography?, The Annals of Regional Science, vol. 32 No.1, pp91-114, 1998.