

多地域 SAM をデータとした SCGE モデルによる交通基盤整備の評価

前田建設工業 正会員 糸瀬 基記

熊本大学 正会員 溝上 章志

熊本大学 正会員 柿本 竜治

1. はじめに

途上国では、地域間の交通基盤の不足に起因する都市部と地方部の地域格差や所得格差が大きな問題となっている。本研究では、1)フィリピンにおける全国 SAM (Social Accounting Matrix) と地域間産業連関表から 2 地域 SAM を推計する。次に、2)これをデータベースとした SCGE (Spatial Computable General Equilibrium) モデルを構築する。さらに、3)地域間の交通施設整備が地域別、所得階層別の家計に及ぼす便益を計測し、途上国への交通投資のあり方を検討する。

2. 2 地域 2 所得階層別 SAM の作成手順

フィリピン地域 SAM において年間収入十分位階級に分類されている家計を、年収 60,000 ペソを境界とし高所得者階層と低所得社会層の 2 グループに分類し、更に都市部・地方部・所得階層別の家計数の統計を用いて、地域別所得階層別の 4 つの家計を推計した。次に金融部門と Unincorporated Enterprise, Non-profit Institutions, Private corporation, Public corporation の 4 制度部門を排除する。その結果、SAM の受取り＝支払いの均衡が成り立たなくなる。本モデルでは、資本と労働の初期ストックは全て家計が保有するとしているため、家計が営業余剰を含む資本所得を全て受け取り、この営業余剰の分配は家計を経由して政府、貯蓄投資部門へと分配されることとする。また、投資額に相当する額は家計を介して貯蓄投資部門に支払われるように分配係数を設定する。この不均衡状態の SAM の分配係数（縦方向）を求め、産業連関表部分である中間投入、付加価値、最終需要を所与とし、残りのセルは(投入額)=(総収入－最終消費額)×(投入係数)として収束計算させ、2 地域 2 所得階層別 SAM を推計した。

3. モデルの定式化

(1) モデルの前提条件

1) 経済主体は一般産業、輸送部門、家計、政府である。

- 2) 輸送部門に対する需要は生産財の需要に伴う派生需要のみから成る。
- 3) 各地域で生産された個々の財は産地により差別化されている。
- 4) 労働は地域間産業間で自由に移動でき、資本は地域間での移動はできないが産業間で移動可能である。
- 5) 生産物と生産要素の市場は各々完全競争的である。
- 6) 地域は NCR (マニラ首都圏) と ROP (その他の地域) の 2 地域、家計の所得階層は高、低グループの 2 階層に区分する

(2) 経済主体の行動モデル

I. 一般産業 ($j=1,2,3$)

一般産業は第一次、第二次、第三次産業に集計されている。地域 s における産業 j は、中間投入財と資本と労働の生産要素を投入し、規模に関して収穫一定の技術を用いて財 j を生産すると仮定する。一般産業は与えられた技術、価格のもとで費用最小化行動をとる。

II. 運輸部門 ($j=4$)

運輸部門に対する需要は、地域間及び地域内の生産財の移動に伴う派生需要であり、輸送費用は発送地の運輸部門に支払われるとする。地域 r の運輸部門に対する輸送サービスの総需要は、家計、政府の最終消費、投資、輸出、輸入の派生需要によって決定される。運輸部門は輸送需要を満足する為に費用を最小化する行動をとる。

III. 家計 Households (m)

家計は地域別所得階層別 (NCR-L, NCR-H, ROP-L, ROP-H) の 4 つの家計 m を考える。各家計の勘定は、既存の国全体の所得階層別の家計勘定に加え、都市部・地方部・所得階層別の家計数の統計を用いて推計した。家計 m は予算制約のもとで、最終消費財 ch_i^m の購入により、Nested 型の効用最大化を図る。

IV. 政府 Government

政府は集約された一つの政府を仮定する。政府は歳入と歳出のバランスの下で政府最終消費額から政府サ

ービスを購入する。

V. 貯蓄投資 *Savings Investment*

貯蓄投資部門の投資総額は、家計貯蓄、政府貯蓄、対外部門の貯蓄、固定資本減耗から決定され、投資費用最小化行動をとり、投資量を決定する。

VI. 海外部門 *Oversea*

海外部門は輸入、海外への雇用者所得、家計と政府からの経常移転を収入とし、輸出、海外からの雇用者所得、家計と政府への経常移転を支出とし、収入と支出の差額が貯蓄される。海外部門の輸入量は国内の地域 r 産業 i の産出量、輸出量は需要者価格を指標として決定する。

VII. 価格の形成

価格受容者である地域 s 第 j 産業が直面する財価格 p_j^s は産出量 1 単位当たりの生産費用に等しい水準で次式のように表される。需要者価格は生産者価格に輸送マージンを付加したものとなる。

4. 均衡計算アルゴリズム

均衡解は賃金率をニューメレールとし、地域別資本収益率を変化させながら、以下の手順で求める。

Step-0：外生変数とパラメータを設定。

Step-1：地域別資本収益率、賃金率の初期値を設定。

Step-2：資本収益率、賃金率、生産技術パラメータを用いて生産者価格の決定。

Step-3：各制度部門は予算制約と財価格をもとに最終需要量を決定。

Step-4：最終需要に見合った総生産量を決定。

Step-5：地域間輸送量を求め、輸送量が輸送容量を超過する場合は Step-2 に戻り輸送距離を変更し、生産者価格を更新。

Step-6：生産要素の派生需要量を求め、生産要素需給均衡を満たせば終了。そうでなければ Step-1 に戻り、地域別資本収益率を更新。

5. 交通基盤整備による経済効果分析

(1) シミュレーションケースの設定

シミュレーションの対象年次を 10 年後（2004 年）とし、交通基盤整備の実施地域（区間）により表-1 のような 4 つのケースを設定する。交通基盤整備の実施により輸送距離が 10% 短くなる初期値を与えることとする。また、ROP-NCR 間（上り）で円滑な地域間輸送が行なわれていない状況を反映させるために、

表-1 シミュレーションケース

Case	交通基盤整備の実施地域	輸送容量制約
1	整備なし	
2	NCR 域内	ROP-NCR 間に
3	ROP 域内	輸送制約
4	NCR-ROP 域間	

地域間輸送量が輸送容量を超過すると輸送時間を距離換算した輸送距離が長くなるような以下のインピーダンスモデルを導入する。

$$d^{ROP-NCR} = d_0 \left(\frac{x^{R-N}}{x_{cap}^{R-N}} \right) \quad x^{R-N} \geq x_{cap}^{R-N}$$

$$d^{ROP-NCR} = d_0 \quad x^{R-N} < x_{cap}^{R-N}$$

(2) シミュレーション結果とその考察

交通投資が各家計 m にもたらす便益を、施設整備の実施前 (Case1) と実施後 (Case2,3,4) との等価変分 EV^m を用いて計測した。その推定結果を図-1 に示す。NCR への投資は更なる地域格差と所得格差を発生させることがわかる。また、ROP への投資は、NCR-ROP 間に設定された輸送制約のために、NCR 家計に負の便益を生じさせるが、ROP では正の便益を発生させる。一方で、NCR-ROP 域間への投資は、NCR での所得格差の是正と ROP での便益の増加を期待することができる。これらの結果から、フィリピンにおいては ROP 中心の投資を行うことによって地域間交易の円滑化を図り、地域格差の縮小に努めることが重要である。

5. おわりに

本研究では、2 地域所得階層別の家計を推計し交通基盤整備が各家計に及ぼす経済波及効果を計測した。フィリピンにおいては 5 地域間産業連関表も作成されており、これを用いることでより厳密な経済波及効果を計測することが可能である。

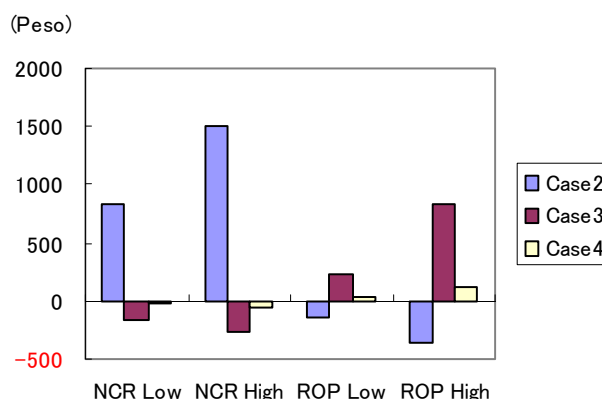


図-1 家計一世帯当たり便益