

社会資本の生産性分析

田邊勝巳
TANABE, Katsumi

外国論文研究会
修(商)(財)運輸政策研究機構運輸政策研究所研究員

1—はじめに

Aschauer(1989)の研究以降、社会資本投資が与える国あるいは地域への経済成長への影響について、マクロ生産関数を利用した実証研究が、欧米諸国のみならず我が国でも数多く発表されてきた。基本的な分析手法は、ある特定地域のマクロ生産関数の説明変数に労働、民間資本、中間投入物に社会資本を加え、時系列あるいはパネルデータを利用して回帰分析を行い、その係数の符号と絶対値の大きさを見るものである。国内外問わず、既往研究の多くは、社会資本投資と経済成長には正の相関が見られることを示している。

一方、こうしたマクロ経済分析は、経済現象の背後にある因果関係を十分に見出すことができない欠点を有している。即ち、仮に社会資本投資の増加と経済成長に正の相関が確認できたとしても、それが本質的な因果関係によるものなのか、あるいは見せかけの相関に過ぎないのか、両者を統計的に判別することは困難である。例えば、ある地域に高速道路が建設され、沿線地域における移動の一般化費用が減少するケースを想定してみよう。この投資の結果、インターチェンジの近くに工場が立地し、その工場周辺に労働者が居住し、彼らと彼らの家族のためのサービス産業が集積することで、結果的に域内GDPが増大したとする。このような個々の事象の関連性について、マクロ分析は十分な情報を提供しない。

しかしながらマクロ生産関数は、社会資本投資の与える経済への影響を測定する他の手法(例えば、応用一般均衡分析や産業連関表)に比べて、比較的容易にそれを確認することができる利点を有している。小池ほか(2002)によれば、生産関数アプローチから導き出される社会資本の生産性は、応用一般均衡分析から得られる便益との近似値として十分な信頼性を有している事が紹介されている。

2—マクロ生産性分析の類型化

マクロ生産関数を使った社会資本の生産性分析は、その簡便性を失うことなく、より多くの情報を引き出すために様々

な工夫がなされてきた。表一は既存研究の分析の方向性を簡単に整理したものである。社会資本のマクロ生産性分析は大きく、①サンプルデータを詳細にする、②分析手法を精緻化する方向性に区別できる。前者は、対象とする地域的・空間的な区分をより詳細化する方法、特定の産業に限定した分析、あるいは説明変数となる社会資本を精緻化する等がある。例えば、分析対象を日本全国ではなく都道府県レベルとした場合、各県は社会資本の蓄積や産業の構成比率が異なっており、社会資本投資が与える生産力効果は同じではないことが予想されるため、より精度の高い分析が期待できる。その反面、スピルオーバー効果を考慮しなければ、より集約したレベルでの生産性効果に比べて、その効果が過少に推定されることが予想される。港湾や空港など、社会資本の効果が近隣地域だけではなく、他の地域にも広く及ぶ場合がこれに該当する。また社会資本についても、下水道や公園といった地域住民の生活環境を向上させる社会資本と、港湾や高速道路のように企業の生産活動にも寄与する社会資本では、明らかに経済成長に与える大きさが異なる。しかし、単に異なる社会資本ストックを説明変数に並べるだけでは、多重共線性の問題が生じる恐れが高い。

■表一 マクロ生産関数分析の類型化

分析の類型		分類例
データの集約度	地域的・空間的な区分	・マクロ、国レベル ・ブロック、大都市圏レベル ・都道府県、州レベル ・市町村、カウンティレベル
	産業分類	・全ての産業 ・製造業、非製造業
	社会資本分類	・全ての社会資本 ・生産性に直接寄与する基幹的交通インフラ(高速道路、港湾、空港) ・生活環境関連(下水道、公園)
分析のアプローチ		・生産関数、費用関数、TFP(総要素生産性) ・時系列分析
説明変数の精査、その他説明変数の検討		

出典：日本政策投資銀行地域企画部・地方開発部(2004)を参考に筆者作成

②の分析手法をより精緻化する方法も様々であるが、その1つに生産関数と費用関数の双対性を利用して、生産性の向

上を幾つかの要因に分解し、各要素の生産性への寄与度を測定する方向性がある。今回紹介する Bosca et al. (2004) 論文はこれに該当する。彼らは Morrison and Schwartz (1996) のモデルを修正し、準固定投入要素や資本利用度をマクロ生産性分析に適用した点に新規性が認められる。

3—紹介論文の概要

Bosca et al. (2004) は、1980年から93年までのスペインにおける民間製造部門の総要素生産性 (Total Factor Productivity: TFP) を測定した。彼らは生産関数ではなく、費用関数を推定することによって、得られたパラメータから各弾力性を求め、TFPを民間資本、社会資本、労働、中間投入の寄与度に分解している。彼らの分析の特徴は、民間企業の成長性に寄与する意味での外部効果を持つ社会資本を含んでいる点、そして民間資本を準固定的に扱っている点である。彼らは全ての投入要素が即座に最適な水準に調整されるという仮定に疑問を呈し、特に民間資本が瞬間的に長期の均衡水準に調整されないことを主張した。これは工場の稼働率といった民間資本の利用度が、TFP成長の測定に影響を与えることを意味している。

ここでは式展開の詳細は省き、分析の考え方のみを説明する。彼らの設定した生産関数は労働、中間投入、民間資本、社会資本で構成され、総費用関数は社会資本を外生変数とする短期費用関数と民間資本費用の合計となっている。費用最小化問題の一階の条件より、可変要素価格はその限界生産力と限界費用の積に等しく、包絡面定理より、民間資本と社会資本のシャドウ価格はその限界生産力と限界費用の積に等しい。シャドウ価格とは投入物の可変費用の減少に与える限界的な貢献と定義され、実際の要素価格と異なり、観測することはできない。シャドウ価格を利用することによって、民間資本や社会資本が与えるアウトプットへの弾力性、規模の経済性がより正確に求められる。これらは、同時推定される一般化レオンチェフ費用関数と投入需要式のパラメータから計算することができる。以上の操作により、TFPの成長寄与度を民間資本、社会資本、労働、中間投入の4つに分解することができる。

この分析結果により、以下のことが判明した。社会資本はスペイン17地域の内、3地域を除く全ての地域で正の相関が見られ、全国平均で0.189と全体の成長度の約10%を占めている。言い換えれば、インフラが民間部門の生産プロセスにおいて、費用を削減する効果を持つことを意味し、モデル

において公的資本を考慮しなければ、技術進歩率を過大に推定してしまう。また、資本の利用度については、民間資本と社会資本の両者とも過剰な利用が示されている。つまり、企業は民間資本と社会資本の追加投資によって生産コストを削減することができるのである。

4—おわりに

Bosca et al. (2004) の研究は、社会資本の生産性を正確に測定することを主眼した論文ではないが、幾つかのより現実的な企業行動の仮定から導き出されたモデルから、社会資本が経済成長に与える正の生産性を検証している。同じくスペインにおいて、産業別、社会資本別に単純な対数線形の生産関数で測定した Cantos et al. (2005) は、交通インフラが製造業のような国際貿易財を生産する部門には正の効果をもたらす一方、小売業のような国内消費される財を生産する部門には負の効果をもたらすことを示している。このように同じ地域を対象にした分析でも、サンプルデータの期間、モデルの違いやデータの集約度によって結果が異なる可能性があり、同様の研究を見る際には十分な注意が必要である。

繰り返しになるが、マクロ生産関数を利用した社会資本の生産性分析は比較的簡単にその大きさを測定することができる。社会資本の整備が進んだ我が国においても、昨今の公共投資が経済成長に寄与するものか、あるいはそれ以外(地域の景気・雇用対策、地域間の所得格差対策)なのかを容易に判別できる点でも、こうした分析は今後も有益な情報を提供するだろう。

参考文献

- 1) Aschauer, D.A. (1989) "Is public expenditure productive?" *Journal of Monetary Economics*, Vol.23, pp.177-200
- 2) Bosca J.E., Escriba J., Gui M.J.M. (2004) "Total factor productivity growth in Spanish regions: Effects of quasi-fixed and external factors and varying capacity utilization" *Regional Studies* Vol.38, No.6, pp.587-601
- 3) Cantos, P., Gumbau, M., J. Maudos P., (2005) "Transport Infrastructures, Spillover Effects and Regional Growth: Evidence of the Spanish Case" *Transport Reviews*, Vol.25, No.1, pp.25-50
- 4) Morrison C. and Schwartz A. (1996) "State infrastructure and productive performance", *American Economic Review*, Vol.86, pp.1095-1111
- 5) 小池淳司・上田孝行・伊藤克彦 (2002) 「社会資本ストックの整備効果計測に関する研究—生産関数アプローチと応用一般均衡分析による理論的・実証的比較—」『土木計画学研究・論文集』Vol.19, No.1, pp.123-128
- 6) 日本政策投資銀行地域企画部・地方開発部 (2004) 「社会資本ストックの生産性効果」に関する実証研究のサーベイ『地域レポート』pp.1-35
- 7) 吉野直行・中島隆信 (1999) 『公共投資の経済効果』日本評論社