

コブ・ダグラス型生産関数を用いた社会資本整備に関する長野県市町村総生産の評価

信州大学工学部 小野沢徹矢
信州大学工学部 正会員 高瀬達夫
信州大学工学部 正会員 小山健

1. はじめに

近年、公共事業に対して数多くの批判が寄せられている。社会資本の生産性の低下を指摘する声も大きく、公共事業の進展に対して懐疑的な意見も多い。社会資本の生産性とは、公共事業を通じて社会資本ストックを1単位増加させた場合に、それが総生産にどの程度寄与するかを評価した結果を意味する。もとより、社会資本は生産の効率化のみに資するだけでなく、国土の保全、生活環境の改善等、国民生活の広い範囲にわたって影響を及ぼす。

また、すでに社会資本ストックが十分にあるため、これ以上ストックを増加させても、あまり総生産の増加につながらないのではという指摘がある¹⁾。そこで本研究は、長野県の主要都市の市内総生産がどれだけ社会資本整備によって増加したかを社会資本弾力性により評価するものである。

2. 社会資本のストック効果²⁾

フロー効果の場合、その効果のほとんどが経済効果であったのに対し、ストック効果は経済面だけでなく、社会全般に多くの便益をもたらす。治山治水の社会資本はその住民に安全、安心をもたらし、構成福祉や文教施設などの生活基盤の社会資本は生活に快適性、利便性をもたらす。

ストック効果はフロー効果と異なって効果が長年にわたる場合が多い。フロー効果は建設事業の期間で波及効果が終わるが、ストック効果は社会資本を併用できる限り続くことになる。社会資本は耐久年数が長いものが多い。ほとんどの社会資本の耐久年数は20年以上であるため、今後のストックの蓄積を見直す必要があるかも知れない。

3. 社会資本の生産性の計測³⁾ (総生産の評価)

社会資本の生産を計測する一般的な方法として生産関数を用いる方法がある。この方法は、国内総生産、都道府県内総生産、市内総生産を、労働力および民間資本ストックに社会資本ストックを加えた生産関数を用いて表現する。

いま、生産関数として以下のようなもっとも簡単なコブ・ダグラス型生産関数を用いる。

$$Y = AK^\alpha G^\beta L^\gamma \tag{1}$$

ここで、A:パラメータ、K:実質民間資本ストック、G:実質社会資本ストック、L:労働投入量、Y:実質総生産を表す。αは、総生産の民間資本弾力性、つまり実質民間資本ストックが1%増加したときの実質総生産の変化率を表す。また、βは総生産の社会資本弾力性、つまり実質社会資本ストックが1%増加したときの実質総生産の変化率を表す。

4. 市内総生産の評価

本研究における収集データの問題点としては、

- a) 市町村別のストックデータがないためストックデータによる正確な解析ができない。
 - b) 今後、フローデータで市内総生産をコブ・ダグラス関数によって評価した値は、果たして正確な結果として使えるかどうかが挙げられる。
- なお、使用したデータは表1のようである。

表1：大町市のストック額と総生産額（単位：百万円）

	社会資本ストック X_1	民間資本ストック X_2	市内総生産 Y
平成2	240944	347781	98696
平成3	252892	372497	103693
平成4	268518	390642	102056
平成5	290580	406584	103865
平成6	311453	423211	109014
平成7	332976	440794	112405
平成8	353466	463811	118434
平成9	370374	488549	118269
平成10	383124	510723	116954

今回、市内総生産のデータとして使う値は比較複数年まとまったデータを得られた大町市について、平成2年から平成10年までの市内総生産のものを用了。

ストックデータとして社会資本・民間資本ストックを使うが、先にも説明した通りストックデータは都道府県別に計算されているデータしかない。そこで、単純計算ではあるが長野県のストックデータを

年度別長野県決算状況に占める毎年の大町市の割合（平均しておよそ2.97%）を計算し、その割合をストックデータに乗じて、その値を大町市のストックデータとして仮定して計算してみた。図1に大町市の社会資本ストック、民間資本ストックの年別額を示したが図の通り社会・民間資本ストックとも比例して増加しているのが分かる。

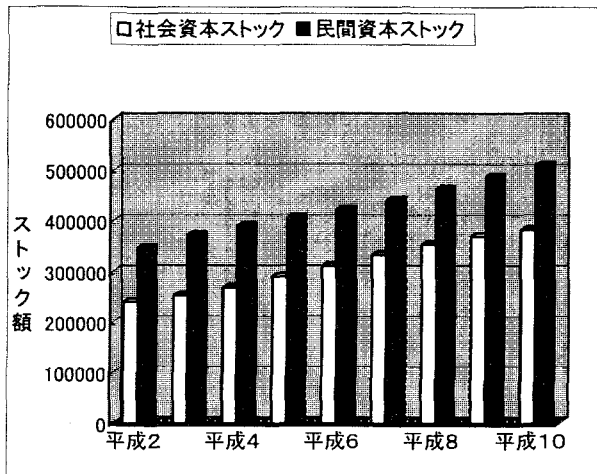


図1：ストックの年別額（単位：百万円）

大町市内総生産の評価についてコブ・ダグラス関数は以下のものとする。

$$Y = AX_1^\alpha X_2^\beta \quad (2)$$

ここで、Y:大町市内総生産、 X_1 :社会資本ストック、 X_2 :民間資本ストックである。

第(2)式から、

$$\ln Y = \ln A + \alpha \ln X_1 + \beta \ln X_2 \quad (3)$$

とし上式(3)式を次に書き改める。

$$y = a_0 + \alpha b_1 + \beta b_2 \quad (4)$$

以上から、yを b_1 と b_2 に回帰させて最小二乗法により a_0 、 α 、 β を推定すればよい。但し、 $\ln Y = y$ 、 $\ln X_1 = b_1$ 、 $\ln X_2 = b_2$ である。

以上の重回帰分析の結果から、以下のような解が得られた。

$$Y = 7.28X_1^{0.539}X_2^{0.193} \quad (5)$$

決定係数： $R^2 = 0.931$

重相関係数： $R = 0.965$

5. 考察

大町市は、第(5)式より社会資本ストックが1%増加したとき市内総生産は平均して0.539%増え、民間資本ストックが1%増加したとき市内総生産は平均して0.193%減る。したがって、社会・民間資本ストックがそれぞれ1%増加すると市内総生産は平均して0.346%増加する。この時期は、冬季オリ

ンピックによる整備が行われていた時（オリンピック開催は平成10年）でオリンピック会場付近であった大町市は、社会資本整備がプラスになったと考えられる。

しかし、図2からも分かるように整備が盛んだった平成4年から平成8年頃は市内総生産は急成長しているが、整備が完成した頃の平成8年から平成10年は減少傾向に転じている。ところが図1より、平成8年以降もストックは増加している。そのためこの先、ストックを増加させても総生産の増加に繋がらないのではという懸念が残る。

つまり、結果的には大町市は平成2年から平成10年までを考えた場合は社会資本整備が総生産のプラスになったが、オリンピック整備後の社会資本整備の増加（ストックの増加）は、果たしてどれだけ総生産の増加に寄与するか疑問であり、さらに研究を進める必要がある。

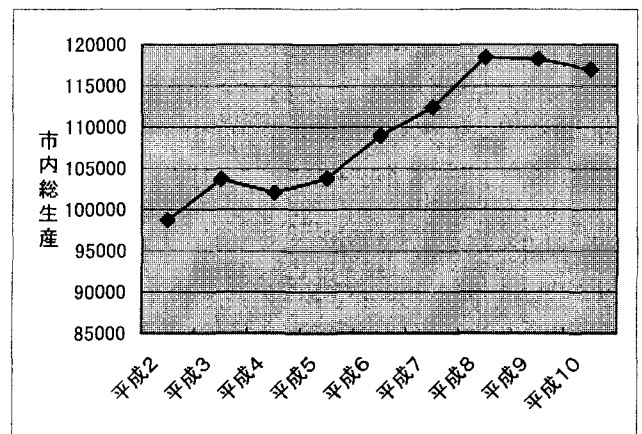


図2：大町市内総生産額の推移（単位：百万円）

6. 今後の課題

長野県は、冬季オリンピックの前後では社会資本ストックの蓄積にかなりの差があるように思われる。したがって、オリンピック前後で分けて評価を行い、どのくらいの社会資本整備が市内総生産の増加率に繋がっているかを調べると共に、フローデータにより主要都市別に市内総生産の評価を行い都市別の比較をする研究などが今後の課題となる。

<参考文献>

- 1) 小林潔司；「土木事業のマクロを考える」 土木学会誌 vol.88 No.1 pp.42-45
- 2) 伊多波良雄・齋藤英則；「社会資本ストックと民間資本ストックの推計」
- 3) 土居丈朗；「公共投資政策追加情報」 日本政治の経済分析 第8章2