

# 横浜市の社会資本の生産力効果について～最適水準と効果的投資分野の検証～ 森 隆司

## 1 本稿の目的

社会資本整備の経済効果としては、一般的に「公共投資の景気浮揚効果」など需要面での効果が着目される。すなわち、社会資本整備は、それ自体需要となり直接的に景気浮揚ないしは景気の下支えに寄与し、設備投資・個人消費といった他の需要への波及という間接的な効果も持っている。

しかし、社会資本はそれが何らかの便益を長期にわたってもたらすから整備されるのであり、社会資本の経済効果というときは、本来その便益の大きさこそが問題となるはずである。つまり、中長期的視点での社会資本の経済効果とは、社会資本が経済の生産力ないしは供給力を高める効果であるといえる。

本稿の目的は、横浜市の社会資本が市内の生産に対して有する効果の度合いを検証し、その蓄積状態が最適といえるかどうか、また今後、市の財源が逼迫するなかで、限られた予算をどの部門の資本整備に充てることが経済的に効果的かということについて考察することを目的とする。

なお、横浜市の社会資本を対象としたこのような研究は過去にない。

## 2 社会資本の定義

社会資本とは、国民生活の質の向上や経済社会の長期的な発展のために不可欠な基盤であり、その内容は生活環境の向上を支えるもの、経済交流を支えるもの、安全な国土形成を支えるものなど多岐にわたる。

社会資本が民間資本と異なる点は、そのサービスの利用を排他的に行えるか（非排他性）、あるいはその地域社会全体に及ぶ便益が利用者の享受する便益よりも大きいか（外部性）などから判断して、私的な動機による投資のみに委ねると、国民経済社会の必要性から見て、その存在量が不足したり著しく不均衡になるなど、望ましくない状態に置かれると考えられる性質を有する点、このため、通常その適切な供給を確保するために、法的規制を含め何らかの形で公的な関与を必要とする点である。

なお、本稿では、ストックデータを作成する都合上、社会資本については十三部門の資本（注1）に限った。

## 3 データ

使用するデータは一九九〇年暦年価格表示

で実質化した年度データであり、期間は一九七五年度から一九九四年度までである。

### ① 生産について

民間部門の生産物に限定するため、「横浜市の市民経済計算」（横浜市統計解析課（一九九七）以下「市民経済計算」）から市内総生産のうち「産業」の系列を使用した。

デフレータは「市民総支出、三 市内総資本形成」を使用した。

### ② 労働について

労働については就業者数と労働時間の両方を考慮し、市内就業者数×一人当たり月間労働時間とした。

イ 就業者数については市民経済計算に関連指標として市内就業者数が記載されているためこれを用いた。

ウ 労働時間については「毎月勤労統計調査」の「総労働時間数」を使用した。

### ③ 民間資本について

民間資本については「国民経済計算」（経済企画庁（一九九六））と「民間企業資本ストック」（同（一九九六））及び市民経済計算を用い推計した。具体的には、国と横浜市の過去の設備投資比率から本市の一九七五年の民間資本を求め、これをベンチマークとし、毎年度除却率を乗じ、設備投資額を足し上げるこ

注-1 本稿で用いた社会資本の範囲

- 1.道路 2.港湾 3.工業用水道 4.文教 5.公共賃貸住宅 6.水道 7.下水道  
8.廃棄物処理 9.農業 10.都市公園 11.治水 12.市営地下鉄 13.市営バス

- 1 本稿の目的  
2 社会資本の定義  
3 データ  
4 推計式について  
5 推計結果  
6 社会資本の生産力効果  
7 社会資本の最適性  
8 部門別の社会資本の生産力効果

とにより、各年度の民間資本を推計した。除却率については民間企業資本ストックに掲載されているものを使用した。

#### ④ 社会資本について

社会資本については、「日本の社会資本—フローからストックへ—」（経済企画庁（一九八六）以下「日本の社会資本」）第三章第三節に主要十五部門の都道府県別・部門別社会資本の推計値が掲載されている。これらのうち横浜市に存在する資本につき、日本の社会資本と「市町村税財政概要」（神奈川県（一九七五—一九九四）を用い、一九七五年度の部門別の社会資本を求め、これをベンチマークとし毎年度除却率を乗じ、部門ごとに普通建設事業費を足し上げることにより各年度の部門ごとの社会資本を推計した。なお、除却率については日本の社会資本第二章第三節に記載されている耐用年数の逆数とした。

また、市営地下鉄、市営バスについては、「横浜市高速鉄道事業決算書」および「横浜市自動車事業決算書」（両者とも横浜市交通局）の数値を実質化することにより求めた。

## 4 推計式(1) (2)

推計式については新古典派モデルを用い、横浜市の市内総生産に対する社会資本の経済効果を推計する生産関数を設定した。生産関数とは、生産に投入する資本や労働などの生産要素投入量と生産物の最大可能な生産量との技術的關係を表すものである。

本稿ではコブダグラス型の生産関数（注1-2）を仮定したが、実際の推計には、この

生産関数の対数をとって、誤差項を含んだ式（注1-3）を用いた。

## 5 推計結果

推計結果については表1-1のとおりである。これは十三部門の社会資本を合計した値を用い、注1-3の式に基づいて推計したものである。推計法については、分散不均一、系列相関等の可能性がないため、最小二乗法のみに使用した。

実測値と推計値のグラフは図1-1に示した。一九七九年の第二次石油ショック後の不況期、及び一九八四年のプラザ合意前の景気拡大期などで残差が大きい。バブル崩壊後の不況期についてはある程度追っており、その他の期間にはよくフィットしている。決定係数も〇・九九一と説明力は悪くない。

表1-1の各係数は概ね有意性も高く、符号条件も満たしているが、労働については五%水準でも有意でない。しかし、労働の係数が〇と有意に異なる（労働投入が市内総生産に

表-1 推計結果

推計法	OLS
定数項	-6.718**
(a)	(-3.33)
L (労働)	0.623
(α)	(2.11)
UK (民間資本)	0.402**
(β)	(3.24)
G (社会資本)	0.550**
(γ)	(5.01)
トレンド	0.238**
(δ)	(4.57)
DW	1.882
F	514.7
S	0.259
決定係数	0.991

右欄( )内は値  
\*\*は1%水準で有意 \*は5%水準で有意

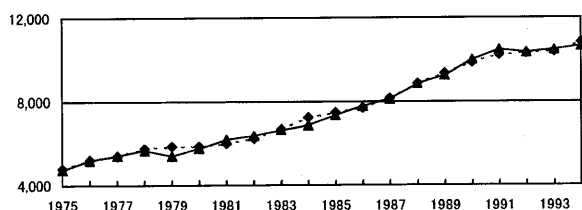
寄与していない)とした場合、誤る確率は〇・〇五二とほぼ5%水準で有意であり、また、この係数が正（労働投入を増やせば生産額が増える）であることを考慮すれば5%で有意となる。

## 6 社会資本の生産力効果

社会資本の推計結果の大きさは約〇・五五〇であり（表1-1のG欄）、これは他の条件を一定（民間部門の投入量を変えない）とした場合、社会資本1%の増加が市内総生産を〇・五五%増加させることを意味する。この推計値は日本のマクロ生産関数により推計された他の論文の推計値と比較すれば大きな値である。しかし、本稿での社会資本は横浜市に存在する社会資本全体ではなく十三部門に限られており、また、社会資本の係数については地方より都市部が大きいことが報告されている。これらを考慮すると、都道府県別の推計を行った浅子・常木・福田・照山・塚本・杉浦（一九九五）の神奈川県推計結果〇・四三（推計期間一九七五—一九八八）と比較しても、ほぼ妥当と思われる。

この結果をもとに横浜市の社会資本の限界生産性（生産要素一単位の増加が市内総生産に影響を及ぼす度合い）を計算すると、推計期間中は平均で〇・六六一であり、直近の一九九四年の数値（〇・六三〇）を使った場合でも、社会資本百万円の増加は、市内総生産を単年度で約六十三万円増加させることになる。公共投資が行われ、一度形成された社会資本は、当該年度以降何十年にもわたり生産

図-1 実測値と推計値



注-2 生産関数

$$Y_t = F(L_t, (UK)_t, G_t, t)$$

$$= A_t \cdot f(L_t, (UK)_t, G_t) = A_t \cdot L_t^\alpha \cdot (UK)_t^\beta \cdot G_t^\gamma$$

Y<sub>t</sub>: t期の横浜市の市内総生産

A<sub>t</sub>: t期中立的技术進歩をあらわす係数

L<sub>t</sub>: t期の民間部門の労働投入

K<sub>t</sub>: t期の民間資本額

G<sub>t</sub>: t期の社会資本額

U<sub>t</sub>: 稼働率

注-3 推計式

$$\log Y_t = \log A_t + \alpha \log L_t + \beta \log (UK)_t + \gamma \log G_t + u_t$$

ここで、 $\log A_t = a + \delta f(t)$  とし、aは定数項、f(t)はタイムトレンドである。

投入要素として機能するため、社会資本の増加分から将来にわたってもたらされる生産増の累計は巨額のものとなる。社会資本の耐用年数は平均三十年程度であるとされているため、百万円の世界資本整備を行うと最終的にはおよそ二千万円の市内総生産が生み出されることになる。

このように考えると、近年における財政逼迫状況がもたらすであろう社会資本の伸びの低下は、市内における生産活動に対して無視できない影響を及ぼす可能性がある。

## 7 社会資本の最適性

本節では、横浜市の社会資本の蓄積状態が最適性を満たしているかどうかを検証する。まず社会資本の最適性について、理論的には注4のように示される。

これは民間資本及び社会資本の限界生産性が労働人口成長率と等しいことが資本蓄積の最適性の要件とされるといえる意味である。推計結果およびデータから社会資本と民間資本の限界生産性および労働人口成長率を求めると表12のようになる。

バブル崩壊後、急速に社会資本と民間資本の限界生産性の差は縮小してきているが、推計期間中一貫して社会資本の限界生産性が民間資本のそれを上回っている。一般的に社会資本のほうが民間資本よりも耐用年数が長いことを考慮すると、トータルを生産力効果は民間資本のそれをはるかに超えるものである。すなわち、社会資本のトータルの便益は数字に表れるような生産力効果よりもさらに

大きいということである。

また、両資本の限界生産性はいずれも労働人口成長率を大きく上回っており、社会資本も民間資本も最適な水準に比べ不足している。しかし、その不足の度合いについては社会資本が民間資本を上回っている。

## 8 部門別の社会資本の生産力効果

最後に、社会資本を部門別に分け、それが市内総生産に対してどの程度の影響を有しているかを考察する。しかし、すべての部門別の社会資本をモデルに含めると多重共線性や自由度不足の問題を生ずることになるので、これらの問題を回避するため、社会資本については部門iのみを考慮する「除外変数モデル」を用いて推計した(注5)。

表3は注5式に基づき、十三部門それぞれを推計した結果であり、係数の大きさのから順に並べている。これから、社会資本は市内の総生産に対しておおよそ正の効果を持つているといえるが、注意しなければならぬことは、除外変数モデルを用いているため、その社会資本の推計値は偏りを持っていることである。そこでこの偏りの大きさと方向性について考察する。

表4は各資本の係数の偏りと方向である。これから推計値が1を超えた「水道」やトータルの社会資本よりも大きな推計値を示している「公共賃貸住宅」については上方に大きな偏りがあることが分かる。

これに対し、有意に負の値を取った「農業」及び有意性は低いものの負の値を取っている

注-4 社会資本の最適性  
 $f_k = n$ かつ $f_g = n$   
 ただし $f_k$ は民間資本の限界生産性、  
 $f_g$ は社会資本の限界生産性、  
 $n$ は労働人口成長率

注-5 社会資本の部門別生産力効果  
 $Y_i = A_i \cdot f(L_i, (U_i K_i), G_i)$  : ただし $G_i$ は部門iの社会資本  
 実際の推計式は注-3式を援用し、次のとおりとする。  
 $\log Y_i = a + \alpha \log L_i + \beta \log (U_i K_i) + \gamma \log G_i + \delta f(i) + U_i$

「工業用水道」といった部門では、推計値が大きく下方に偏っていることが分かる。

以上から部門別の社会資本の係数を考察すると、市内総生産に対し有意に高い正の値を示していると思われる部門は、「治水」、「道路」、「港湾」など産業基盤が市内総生産に対し大きく寄与していることは容易に理解できる。昼夜間人口比率が一〇〇を下回る横浜において、これらの資本の整備が急がれる理由がある。

また、ひとたび大きな災害に見舞われると、数日にわたり生産活動が停止し、その復旧には多大な時間と費用がかかることを考えれば、「治水」部門のストックが市内総生産に大きく貢献していることは納得のいくものである。災害の恐れのある都市は、たとえ魅力があるといっても、リスクを冒してまで企業が進出したり、集落が形成されにくいことは想像に難しくない。「安全」・「安心」・「安定」した市民生活の向上が市内総生産に大きく貢献しているのだろう。

△経済局消費経済課消費生活係長▽

表-3 除外変数モデルによる部門別社会資本の推計 (括弧内はt値) \*\*は1%で有意

部門	水道	公共賃貸住宅	治水	道路	港湾
社会資本の係数	1.789** (2.93)	0.855** (2.69)	0.758** (5.63)	0.527** (5.39)	0.511** (4.74)
部門	文教(学校)	市営バス	公共下水道	地下鉄	都市公園
社会資本の係数	0.449** (4.10)	0.376** (4.43)	0.361** (3.61)	0.217** (3.66)	0.165** (6.28)
部門	廃棄物処理	工業用水道	農業		
社会資本の係数	0.103 (1.10)	-1.782 (-1.87)	-1.868** (-6.07)		

表-2 社会資本と民間資本の限界生産性及び労働人口成長率

年度	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
社会資本	0.653	0.692	0.696	0.707	0.643	0.649	0.660	0.640	0.628	0.619
民間資本	0.429	0.418	0.429	0.420	0.365	0.376	0.412	0.425	0.423	0.398
労働成長率	—	0.014	0.015	0.014	0.016	0.014	0.020	0.019	0.020	0.022
年度	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
社会資本	0.635	0.643	0.644	0.673	0.677	0.701	0.668	0.668	0.646	0.630
民間資本	0.418	0.445	0.462	0.452	0.438	0.439	0.431	0.445	0.468	0.467
労働成長率	0.022	0.024	0.029	0.023	0.022	0.021	0.024	0.022	0.012	0.005

表-4 除外変数モデルによる偏りの大きさと方向性

部門	水道	公共住宅	治水	道路	港湾	文教	市営バス
偏り	48.672	24.840	5.805	9.994	10.638	9.759	7.395
部門	下水道	地下鉄	都市公園	廃棄物処理	工業用水	農業	
偏り	7.769	4.377	2.493	3.180	-41.713	-41.191	