

日本における社会資本の生産力効果に関する文献研究

李 紅 梅

Abstract

The purpose of this paper is to survey the existing researches on the productivity effect of public capital in Japan. Currently, the estimates of the productivity effect of public capital have been performed on a macro level, by regions, by industries, and by fields of public capital. Through those estimates, we can get the conclusion that the productivity effect of the public capital is significantly positive, but its level is also different among regions, among industries, and among fields. However, the reason why the differences of the public capital productivity effect exist is still a question, because the estimates on the level of central or local governments have not been performed.

Therefore, in this paper, I clarify the importance of estimating the productivity effect of public capital on the level of central or local governments.

キーワード…… 社会資本の生産力効果 既存研究サーベイ 事業主体別観点

1 はじめに

日本の社会資本の生産力効果に関する研究は数十年にわたり多くの研究者により推計されてきた。また田中(2001)、村田・大野(2001)、岩本(2005)のように数々のサーベイ論文も存在している。その主な結果は、①近年の社会資本の生産力効果は低下しており、②地域社会資本の生産力効果は地方圏に比べて都市圏で高く、③社会資本の分野別生産力効果は産業基盤関連分野、生活基盤関連分野において高く、農林水産基盤関連分野、国土保全基盤関連分野においては低いというのが共通の認識である。したがって、地方公共投資の非効率性が地域社会資本の低い生産力効果を招いているのではないかという議論が多くなされ、地域社会資本の生産力効果に焦点が当てられるようになった。そして、多くの研究者は「地方公共投資の多くは効率性が低いと言われる国庫補助事業によって行われるから、地域生産力効果も低いのではないか」と推測している。しかしながら、国庫補助事業の非効率性については、地方財政分野における多数の先行研究¹⁾から確認することができるが、国庫補助事業による社会資本がどれほど地域生産に影響を与えているのかについての実証研究は見当たらない。

そこで本稿では、まず日本における社会資本の生産力効果に関する既存研究についてサーベ

イを行う。これまでの既存研究では、社会資本の分析対象を大きく 2 つに分類している（表 1 参照）。一つは、日本全体の社会資本が国全体の総生産に与える生産力効果で、以下ではマクロ推計と称する。もう一つは、日本全体を地域別、産業別、社会資本の分野別といったカテゴリーに分けて、それぞれにおける生産力効果を推計するもので、以下では地域別推計、産業別推計、社会資本の分野別推計と称する。マクロ推計では、日本全体の社会資本をマクロ生産関数により推定し、社会資本の弾性値と限界生産性、言い換えると社会資本の生産力効果の有無と大きさを測っている。一方、地域別推計では、地域ごとの固有性（風土、地理、経済力等）に配慮したもので、地域社会資本が持つ他地域の生産に対してのスピルオーバー効果を内部化し、地域ごとの社会資本がそれぞれの地域の生産に対して及ぼす効果を測っている。また、産業別推計では産業ごとの生産力効果を、社会資本の分野別推計では分野ごとの生産力効果を、それぞれ細分化されたデータによって生産への貢献度を測っている。一般に、社会資本の中には道路や橋などのように生産活動に直結するものもあれば、学校、病院などのように生活関連型資本として生産活動にはすぐに結びつかないものもある。また、同じ社会資本でも、地域の個々の事情によって、生産への貢献度が異なる場合もあることから、社会資本のこういった性質を考慮したさまざまな推計がなされてきている。

表1 既存研究の分類		
全体	カテゴリー別	
マクロ推計	地域別推計	産業別・社会資本分野別推計
岩本(1990) 竹中・石川(1991) 浅子・坂本(1993) 三井・井上(1995) 三井・竹澤・河内(1995) 奥井(1995) 土居(1998) 畑農(1998) 吉野・中島・中東(1999a) 塩路(2005)	浅子・常木他(1994) 大河原・山野(1995) 吉野・中野(1996) 広末(1998) 臼木・山田(2000) 遠藤(2001) 本間・田中(2004)	三井・井上・竹澤(1995) 岩本・大内他(1996) 井田・吉田(1999) 吉野・中島・中東(1999b)

（筆者作成）

しかし、これまでのカテゴリーの分け方で見ると、国または地方公共団体を事業主体として行われる国直轄事業や国庫補助事業、地方単独事業によって蓄積される社会資本の性質については考慮されておらず、分析対象とされていないことがわかる。よって、本稿では既存研究サーベイを通して、社会資本の生産力効果を分析する際には、事業主体別といったカテゴリーを考慮した推計を行うことに意義があることを訴えていくつもりである。

本稿の構成は以下の通りである。2 節では社会資本のマクロ推計に関する既存研究をサーベイし、3 節では地域別推計、産業別推計および社会資本の分野別推計に関する既存研究をサー

ベイする。4 節では既存研究の成果を踏まえると、事業主体別推計は今後の公共投資政策分析の一環として有意義なものであることを述べる。

2 社会資本のマクロ推計

社会資本の生産力効果に関するマクロ推計は Aschauer (1989) 以来数多くなされており、日本においてもその数は多く存在する。社会資本の生産力効果への関心が高まったのが、Aschauer (1989) や Munnell (1990a) の研究において、1970 年代以降米国の生産性の伸び悩みは主に米国の社会資本ストックの伸び悩みに起因しているという仮説から、コブ・ダグラス型生産関数による社会資本の生産力効果が計測されたことにある。

日本の場合、岩本(1990)がストック概念である社会資本の動きをみたところ、社会資本の成長率は70年代後半以降、民間資本成長率よりも高く、実質 GDP 成長率よりも高いことが判明された。すなわち、70年代後半以降は社会資本が相対的に高水準で成長していることを示唆している。そして、日本の公共投資の特徴をどう評価すればいいのかを検討するために、社会資本ストックデータを用いた分析がなされた。これが発端となり、日本の社会資本が生産に及ぼす影響を検証しようとする研究がなされ始めた。

ここでは、社会資本のマクロ推計の特徴をデータ特性によってみることにしたい。分析によく用いられるデータには時系列データ、都道府県別クロスセクションデータ、パネルデータがある。データの違いによって、それぞれの推定結果には若干の違いが見られるが、これは推定における統計手法の問題が指摘されており、多くの研究で共通にみられる課題でもある。

2.1 時系列データによる推計

Aschauer(1989)や Munnell(1990a)と同様に日本の社会資本を時系列データに用いてマクロ推計を行った代表的な実証研究には、岩本(1990)、竹中・石川(1991)、三井・井上(1995)、畑農(1998)、吉野・中島・中東(1999a)等がある(表2参照)。これらの推計結果によると、日本の社会資本は生産に有意にプラスの効果をもっており、その弾性値は約0.2~0.4である。

まず、岩本(1990)では経済企画庁総合計画局編(1986)の粗資産額(産業関連社会資本)を時系列データに集計したものをを用いて、労働、民間資本、社会資本を生産要素とするコブ・ダグラス型生産関数を推定している。推計期間は1955年度~1984年度で、推定過程においては推定式にタイムトレンドを加えたり、生産関数に一次同次制約を課したりしている。また、推定にあたっては、定常な時系列に従う場合と攪乱項の1階の差分が定常である場合の2種類のケースを想定している。その結果、国内総生産の社会資本の弾性値はそれぞれのケースにおいて0.238と0.408という結果を得ている。

日本における社会資本の生産力効果に関する文献研究（李）

区分	研究者	生産関数	推計期間	社会資本の生産力効果				
				定常時系列にしたがう(弾性値)		攪乱項の1階の差分が定常(弾性値)		
時系列データ	岩本(1990)	コブ・ダグラス型		攪乱項が独立したケース	攪乱項が1階の系列相関	1971年度をダミー変数とする		
			1955-1984	0.238	0.238	0.408		
			1955-1970	0.147	0.055	0.416		
			1971-1984	0.314	0.316	0.396		
	竹中・石川(1991)	全要素生産性(TFP)	1955-1985	弾性値は(0.2)				
	三井・井上(1995)	コブ・ダグラス型	1956-1989	環境創出型による弾性値は(0.248) 要素府私型による弾性値は(0.316)				
	畑農(1998)	コブ・ダグラス型		レベル推定(弾性値)	1階の系列相関(弾性値)	完全情報最尤法FIML(弾性値)		
			1955-1995	0.325	0.328	内生性	労働供給	
			1955-1989	0.324	0.317	-	-	
			1955-1984	0.318	0.316	-	-	
	吉野・中島・中東(1999a)	コブ・ダグラス型	1955-1970	弾性値は(0.203)				
			1971-1993	弾性値は(0.079)				
		トランス・ログ型	1955-1993	弾性値は(0.4623)				
			1955-1970	限界生産性は(0.6487~0.8168)				
	クロスセクションデータ	三井・竹澤・河内(1995)	コブ・ダグラス型	1966-1984(各年度)	他地域の社会資本を考慮した場合による弾性値は(0.142~0.214) 他地域の社会資本を考慮しない場合による弾性値は(0.178~-0.251)			
1965				弾性値は(0.053)				
奥井(1995)		コブ・ダグラス型	1970	弾性値は(0.018)				
			1975	弾性値は(0.034)				
			1980	弾性値は(-0.049)				
			1965	弾性値は(0.055)				
		トランス・ログ型	1970	弾性値は(-0.116)				
			1975	弾性値は(-0.13)				
			1980	弾性値は(-0.259)				
			パネルデータ	浅子・坂本(1993)	コブ・ダグラス型	1975-1985	単純最小2乗法による弾性値は(0.159)	
1976-1985		単純最小2乗法による弾性値は(0.065)、操作変数法による弾性値は(0.144)						
1976-1984		操作変数法による弾性値は(0.116)						
1977-1985		操作変数法による弾性値は(0.055)						
1977-1984		操作変数法による弾性値は(0.177)						
奥井(1995)		コブ・ダグラス型		1965-1970	プーリング(弾性値)	時間ダミー(弾性値)	地域ダミー(弾性値)	
	1975-1980			0.204	0.072	0.243		
土居(1998)	トランス・ログ型	1966-1993		弾性値は(-0.082)				
		1975-1993		弾性値は(0.015)				
		1985-1993		弾性値は(0.254)				
		1966-1974		弾性値は(0.131)				
		1975-1984		弾性値は(0.029)				
塩路(2005)	コブ・ダグラス型	1980-1985、1985-1990、1990-1995(時間ダミー)		ランダム効果モデルによる弾性値は(0.122) 固定効果モデルによる弾性値は(-0.185) 階差一般化積率法による弾性値は(-0.37) システム一般化積率法による弾性値は(0.056)				

(筆者作成)

次に、竹中・石川(1991)では経済企画庁総合計画局編(1986)の粗資本ベースの社会資本ストックを利用可能な年度まで延長した時系列データを用いて、TFP(全要素生産性)の成長率と社会資本の成長率の関係を推定している。推計期間は1955年度~1985年度、岩本(1990)とほぼ同じで、推定結果は交通・通信関係社会資本を用いた場合に最も明瞭な関係が見出され、交通・通信関連の社会資本の全要素生産性に対する弾性値は0.20という結果を得ている。ここで、岩本(1990)と竹中・石川(1991)の推計期間はほぼ同じではあるが、竹中・石川(1991)のほうが社会資本の弾性値を低く推計している。これは、岩本(1990)が産業関連社会資本ストックを用いて推定しているのに対して、竹中・石川(1991)が、交通・通信関係の社会資本ストックを用いており、2つの推計における社会資本ストックの範囲が異なるためである。

岩本(1990)では、推計期間をさらに1955年度～1970年度と1971年度～1984年度を推計した結果、前期の0.416から後期の0.396へと低下傾向にあることを明らかにしている。同様に吉野・中島・中東(1999a)では、推計期間を1955年度～1970年度と1971年度～1993年度の2つの期間に分けてコブ・ダグラス型生産関数を推計している。コブ・ダグラス型生産関数において、社会資本の弾性値は1971年を境に前期の0.203から後期の0.079へと急激に減少していると指摘している。岩本(1990)の推計結果と比べて吉野・中島・中東(1999a)ではやや低い値で確認されているが、いずれにしても70年代以降の社会資本の弾性値は低下していることが示されている。吉野・中島・中東(1999a)では、さらにトランス・ログ型生産関数を用いて、マクロ推計を行っている。ここでは、トランス・ログ型生産関数と労働分配率関数の同時推定を行っており、労働分配率関数の構造変化部分をダミー変数で処理して推計した結果、社会資本の弾性値は0.4623となっている。そして社会資本の限界生産性を時系列でみた結果、1955年から1970年までの高度成長期には一貫して上昇しているが、1971年以降は社会資本の限界生産性が減少していると結論付けている。

一方、三井・井上(1995)では経済企画庁総合計画局編(1986)の中で推計されている社会資本ストック総額(1953年度～1982年度)を延長推計したものを時系列データに集計して、コブ・ダグラス型生産関数に民間資本の稼働率指数を考慮した場合を想定して社会資本の生産力効果を推定している。推計期間は1956年度～1989年度で、推定結果によると国内総生産の社会資本の弾性値は民間部門のみの収穫一定の場合(環境創出型)は0.248、公共部門を含む収穫一定の場合(不払要素型)は0.316という結果を得ている。ここでは、社会資本の限界生産性は70年代後半以降民間資本のそれを下回っているものの、その差は80年代に縮小しており、社会資本が民間資本に対して過剰になっている可能性は小さいことを指摘している。

そして畑農(1998)では、三井・井上(1995)と同様に、経済企画庁総合計画局編(1986)と『国民経済計算』の公共投資(実質)を積み上げたものを時系列に用いて、コブ・ダグラス生産関数を最尤法で推計している。推計期間は1955年度～1995年度の全期間、1955年度～1989年度と1955年度～1984年度はそれぞれ三井・井上(1995)と岩本(1990)に対応して推計を行っている。その結果、社会資本の弾性値はそれぞれ0.325、0.324、0.318となっており、三井・井上(1995)、岩本(1990)の推計結果とほぼ同じであることを確認している。

このように、時系列データによるマクロ推計では、社会資本の生産性が有意に確認されており、さらに推計期間を区分して見た場合において1955年度から1970年度までの高度成長期においては社会資本の生産力効果が上昇傾向にあるが、1971年度以降は低下傾向にあることが明らかとなった。

2.2 クロスセクションデータによる推計

日本の社会資本を都道府県別クロスセクションデータを用いてマクロ推計を行った代表的な実証研究には、三井・竹澤・河内(1995)、奥井(1995)等がある。

三井・竹澤・河内(1995)では、沖縄県を除く 46 都道府県のクロスセクションデータを用いて、コブ・ダグラス型生産関数を想定している。ここでは、スピルオーバー効果も考慮して、100km 圏社会資本と 300km 圏社会資本の部分には非線形の関係性を想定し、地域社会資本を生産要素とする生産関数を特定化している。推計期間は 1966 年度～1984 年度までで、定数項には北海道ダミー変数を導入しているが、これは北海道の面積の広さといった特殊性に配慮したものである。なお、北海道以外の地方ごとのダミー変数を考慮した推計も試みているが、北海道ダミーだけを考慮した場合とほぼ同様な結果を得ているため、ここでは北海道ダミー変数のみを導入した推計結果を用いている。各年度のクロスセクションデータによる推計結果は、他地域の社会資本を考慮した場合、統合社会資本の弾性値が 0.15～0.25 程度となっているが、他地域の社会資本を考慮しない場合においては 1976 年度～1984 年度で弾性値は有意に負の値となっており、何らかのバイアスが生じていることを示唆している。

奥井(1995)では、沖縄を除く 46 都道府県別クロスセクションデータを用いて 1965 年、1970 年、1975 年、1980 年の 4 時点について、コブ・ダグラス型生産関数とトランス・ログ型生産関数により社会資本の生産力効果を推計している。2 つの生産関数の推計結果から社会資本の弾性値は低く、有意に正の効果を持つとは言い難い結果となっている。

このように、クロスセクションのデータを用いた代表的な研究における社会資本の弾性値は時系列データの場合と比べて小さく推計されている。Munnell(1999b)で確認されているように、クロスセクションデータではさまざまな地理的・地勢的環境下にある都道府県が同列に扱われ、生産技術の違いが十分に考慮されていなかった可能性が考えられる。また、道路・港湾・空港から農業基盤、生活基盤まで、社会資本にも様々な種類があり、その内容は都道府県ごとに異なるので、こうした異質性の存在が、クロスセクションデータを用いた場合、社会資本の生産力効果を過小に評価してしまう可能性がある。

2.3 パネルデータによる推計

パネルデータを用いてマクロ推計を行った代表的な実証研究には、浅子・坂本(1993)、奥井(1995)、土居(1998)、塩路(2005)等がある。

浅子・坂本(1993)では、秋田県、大阪府、徳島県、大分県および沖縄県を除く 42 都道府県データを用いてコブ・ダグラス型生産関数を操作変数法で推計している。推定期間は 1975～1985 年度で、推定結果社会資本の生産力効果は確かに検出され、その弾性値は 0.1 を若干上回る水

準に推定された。

奥井(1995)では、1965年、1970年、1975年、1980年のプーリングデータを用いて時間ダミーと地域ダミーを入れた社会資本の生産力効果の推計を行っている。推計結果によるとクロスセクションデータの分析によって測定された社会資本の弾性値は時系列データやプーリングデータから得られたそれより低い値にあり、社会資本が生産に有意に正の影響を与えているとはいえないものであると指摘している。さらに、地域ダミーを入れた推定においても同様な結果が得られている。しかし、時系列データやプーリングデータでは生産技術を多期間にわたって一定であると仮定しているため、その推計結果は支持できないものと判断し、クロスセクションデータの結果を用いてこれまでの政策評価は社会資本の生産力を過大評価していると結論付けている。ここでは、各時点においてはあまり有意な結果を確認できなかったものの、1965年から1980年にかけて社会資本に関する生産力効果は低下傾向にあることは確認されている。

土居(1998)では、旧三公社民営化後を含めたデータを新たに用いて、社会資本の生産に対する影響をパネル分析している。吉野・中野(1996)で用いられたトランス・ログ型生産関数と大河原・山野(1995)で扱われていたコブ・ダグラス型生産関数の2つの関数形など、3つの関数形について特定化検定を行い、トランス・ログ型生産関数を採用して推計を行っている。推計期間は1966年度～1993年度までで、推計方法は固定効果モデルによるGMMで、操作変数として説明変数の1期ラグをとったものと固定効果として定数項に入る各都道府県ダミーを用いている。推定した結果、社会資本の弾性値は、全期間においては負の値となっているが、推計期間を4つに区分して推計した場合には正の値となっている。この結果からは石油危機以降の日本の都道府県データでは、社会資本に生産力効果が認められた。そして社会資本と民間資本との間には高度成長期では代替関係が、石油危機以降では補完関係が認められたと指摘している。

塩路(2005)では、日本の社会資本の生産力効果には強い非線形性が存在し、現在までに社会資本は経済成長に対して貢献する役割を失った、という仮説を都道府県レベルのデータを用いて検証している。ここでは、社会資本を組み入れた所得収束モデルを推定しており、推定方法にはランダム効果モデル、固定効果モデル、Arellano and Bond(1991)の階差GMM、Blundell and Bond(1998)のシステムGMMを用いている。分析結果によると、確かに経済が豊かになるにつれて社会資本が経済成長に与える影響力は低下するという意味での非線形性が存在することを示しており、Arellano and Bond(1991)の階差GMMによる推定は社会資本の生産力効果の非線形性という議論を支持する結論を得ている。

2.4 小括

社会資本のマクロ推計では、一国全体の社会資本の生産力効果を概ね正の値で確認されたも

の、70年代以降は低下傾向にあることが明らかとされている。70年代以降の社会資本の生産力効果低下原因について、岩本・大内他(1996)では、60年代の日本の公共投資政策は効率重視だったが、70年代以降は地域間再配分に急激に傾斜し、同時性の問題が顕在化したためであると指摘している。岩本・大内他(1996)では、まず浅子・常木他(1994)と三井・竹澤・河内(1995)のデータを使って、同時性の問題²⁾を確認しており、その対処法として、政策に影響を与える要因を地域ダミー変数としてとらえる方法と、サンプルを性質の似通ったグループにまとめて推定する方法を用いて社会資本の生産力効果を計測している。しかし、推計結果からは十分は精度を保持することができなかつたため、統計的手法の改善に課題を残している。そして、地域ごとの非効率配分の可能性を示唆し、産業別推計を試みるなど、より細分化されたデータを用いた分析の必要性を訴えている。

そこで、社会資本の分析対象を細分化し、地域や産業、分野などの特性を取り入れた地域別推計や産業別推計、社会資本の分野別などカテゴリー別の推計が行われるようになった。3節ではこれらに関する文献をサーベイすることにする。

3 社会資本のカテゴリー別推計

地域社会資本の生産力効果に関する実証研究は、地域生産への寄与度や社会資本の地域間配分がどのような程度であるかを分析することを目的としている。既存研究における地域推計では地域の固有性を生かし、地域社会資本が持つスピルオーバー効果を考慮した上で、都道府県ベース、地域ブロック及び都市圏と地方圏の区分がなされている。そして、地域社会資本のなかでも生産に直接影響するものとすぐに結びつかないものを区別し、産業別または社会資本の分野別に細分類して生産への寄与度を推計している。

3.1 地域別推計

地域別で推計を行った代表的な実証研究には、浅子・常木他(1994)、大河原・山野(1995)、吉野・中野(1996)、広末(1998)、臼木・山田(2000)、遠藤(2001)、本間・田中(2004)等がある(表3参照)。

(1) 都道府県ベース

都道府県ベースでは、県内総生産と県内社会資本との関係に着目したもので、都道府県社会資本の生産力効果を計測し、都道府県間配分を検討している。浅子・常木他(1994)では、浅子・坂本(1993)と同じく秋田県、大阪府、徳島県、大分県および沖縄県を除く42都道府県に

ついて推計を行っている。推定期間は1975～1988年度で、推定結果によると、北海道、岩手県、埼玉県、東京都がマイナスの値を取っている以外は、すべてプラスの値で、社会資本の弾力性の最大値は奈良県の1.013、最小値は鳥取県の0.012、平均では0.282となっている。また、社会資本と民間資本の限界生産性を計測した結果、都道府県によって、あるいは都道府県ごとの時系列的に一貫して乖離する可能性があることと、この乖離が資源配分上の損失をもたらしている可能性を示唆している。

表3 地域別推計

区分	研究者	生産関数	推計対象と推計期間	社会資本の生産力効果
都道府県	浅子・常木他(1994)	コブ・ダグラス型	42都道府県(1975-1988)	最大弾性値は奈良県(1.013) 最小弾性値は鳥取県(0.012) 平均弾性値は(0.282)
	大河原・山野(1995)	コブ・ダグラス型(変形) 全要素生産性(TFP)	都道府県と4県(1976-1991)	限界生産性は(0.03~0.12) TFPと社会資本ストックの関係は(0.422E-07)
	白木・山田(2000)	コブ・ダグラス型 トランス・ログ型	46都道府県(1978-1993)	コブ・ダグラス型の場合の弾性値は(0.4431) トランス・ログ型の場合の弾性値は(0.558) 関東、東海・近畿など都市圏の限界生産性が高い 北海道・東北、北陸、四国・中国など地方圏の限界生産性が低い
地域ブロック	吉野・中野(1996)	トランス・ログ型	9地域(1975-1984)	最大弾性値は北海道(1.507) 最小弾性値は九州(0.076)、南関東、北関東は負の値 直接効果の最大値は東海(0.217) 直接効果の最小値は東北・北陸(0.029)、北海道は負の値 間接効果の最大値は北関東(0.507) 間接効果の最小値は南関東(0.112)
	広末(1998)	コブ・ダグラス型(変形)	6ブロック(1975-1992)	ブロック1、4、6の限界生産性は(0.002) ブロック2、3、5の限界生産性は(0.001)
都市圏と地方圏	遠藤(2001)	コブ・ダグラス型	46都道府県(1975-1998)	大都市圏の限界生産性は1975年度の(0.173)から、1998年度の(0.087)へと低下 地方圏の限界生産性は1975年度の(0.138)から、1998年度の(0.062)へと低下
	本間・田中(2004)	コブ・ダグラス型	47都道府県(1977-2000)	時間効果を考慮した場合、 大都市圏の弾性値(0.223)、地方圏の弾性値(0.067) 時間効果を考慮しない場合、 大都市圏の弾性値は(0.110)、地方圏の弾性値(-0.029) 大都市圏の限界生産性は1977年度の(0.48)から、2000年度の(0.22)へと低下 地方圏の限界生産性は1977年度の(0.11)から、2000年度の(0.04)へと低下

(筆者作成)

大河原・山野(1995)では、スピルオーバー効果については考慮しない都道府県別クロスセクションデータをもとにコブ・ダグラス型生産関数を仮定し、6つの推定式を想定している。①は係数制約を置かないコブ・ダグラス型生産関数、②は民間資本ストック、就業者、社会資本ストックに一次同次制約を導入したもの、③は民間資本、就業者に関してコブ・ダグラス型生産関数をとるが、民間資本の限界生産力が社会資本の存在により、上にシフトすることを仮定したもの、④は③の特殊ケースで、民間資本と就業者の間に一次同次の関係を前提にした関数型であり、この関数そのものは一次同次ではなく、 $(1 + \gamma \ln G)$ 同次になり規模の経済性が存在する。⑤は④と異なる関数で、社会資本の存在により就業者のパラメータが上にシフトし、就業者と民間資本に一次同次の関係を前提とする。⑥は社会資本の存在により、民間資本の限界生産力も、就業者の限界生産力もともに上にシフトすると仮定したものである。推定した結果、社会資本の弾性値はそれぞれ、①0.279、②0.423、③-0.01、④0.0035、⑤0.0038、⑥0.267で有意であることが確認されている。社会資本ストックの限界生産力は、東京都、愛知県、大

阪府など経済集積が進んでいる地域で大きく、逆に経済集積は少ないが公共投資が潤沢に行われてきた地域で小さいことを実証的に明らかにしている。

臼木・山田(2000)では、実際の社会資本の配分がどのような政策目的を持って行われてきたのか、あるいは事後的にどのような経済効果をもたらすことになったのかを実証的に分析している。ここでは、地域生産関数の推計に大河原・山野(1997)で採用されている関数型と吉野・中野(1994)や土居(1998)で採用されているトランス・ログ型の二つを利用して推計を行っている。推計結果からはトランス・ログ型生産関数のパラメータの安定性は低いものの、生産要素間に補完関係にあることが示されている。また東京都、大阪府、愛知県などの大都市の限界生産性は相対的に大きく推計されている。トランス・ログ型生産関数による推計は大河原・山野(1997)型の生産関数に比べ、低い地域はより低く、高い地域はより高く推計されており、限界生産性の分散が大きいことを指摘している。さらに、社会資本の地域配分では、全国を6ブロック(北海道と東北、関東、北陸、東海と近畿、中国と四国、九州)に分けて各地域の均等配分率を推計している。分析結果からは、経済全体の効率性を優先させる配分政策と、地域の均等発展に貢献する配分政策等があり、それらがトレードオフ関係にあることを導出している。

(2) 地域ブロック

地域ブロック推計は地域間スピルオーバー効果を内部化することを目的に、都道府県をグループ化したものである。ここでは、地域ごとの社会資本はそれぞれの地域の生産にのみ貢献しており、他地域の生産には影響しないことと仮定した区分を行い、地域ごとの社会資本の生産力効果を計測し、地域間配分を検討している。

吉野・中野(1996)では、公共事業の地域間配分はどのような要因に基づくもので、各地域に配分された社会資本が、それぞれの地域の生産活動に、どの程度貢献しているかを分析している。推定においては、吉野・中野(1994)の地域区分を用いて、地域間の生産技術の相違を考慮に入れた固定係数モデルによる生産関数を推定している。ここでは、全国を社会資本の外部効果が働かないと仮定できる9地域(北海道、東北・北陸、南関東、北関東、東海、近畿、中国、四国、九州)に分類し、社会資本の増加による生産への直接効果と民間投資や労働需要を誘発することによる間接効果を推定している³⁾。しかし、推定結果によると、直接効果は近畿 0.215、東海 0.213、四国 0.179 など推定値は有意かつ先行研究とほぼ一致しているものの、関東以北の地域では統計的に有意な値は検出されなかった。さらに間接効果でも、多重共線性の問題から全地域で有意な推定は得られず、推計方法に課題を残す結果となっている。

一方、広末(1998)では、大河原・山野(1995)で社会資本の生産力効果が低く計測されているのは、社会資本に生活関連や国土保全関連分野が含まれているからだと考え、社会資本の生産力効果をみるために、産業基盤型社会資本のみを取り上げて、47都道府県を地域間スピルオー

バー効果を考慮した6つの地域ブロックに分類して、産業基盤型社会資本の生産力効果を推定している。ここで、吉野・中野(1994, 1996)の地域区分と比較すると、北海道と東北をブロック1に、北陸、北関東、南関東と東海地区中の静岡県を合わせてブロック2に、静岡県を除いた東海地区をブロック3に、近畿をブロック4に、中国と四国をブロック5に、九州をブロック6に区分している。この中で、ブロック2の区分は東京を中心とした経済圏をこれらの地域が形成すると考え、通常のものとは異なる特性を持つことになる。推定結果は各地域ともプラスであるが、東京・大阪の社会資本の生産力効果は他地域に比べてかなり高くなっていることを示唆している。

(3) 都市圏と地方圏

都市圏と地方圏の区分は、都道府県あるいは地域ブロックを大きく都市圏(関東、東海、近畿)と地方圏(北海道、東北、北陸、中国、四国、九州)の2つのグループにまとめて、都市圏と地方圏における社会資本の生産力効果をそれぞれ推定し、どちらで重点的配分を行うべきかを検討している。

遠藤(2001)では、都道府県のパネルデータを用いて、大都市圏と地方圏における社会資本ストックの限界生産性を推計し、地方圏の限界生産性が大都市圏のそれを一貫して下回ってきたことを確認している。したがって、地方圏の公共投資を減らして大都市圏の公共投資を増やすことで、社会資本整備の効率性を高めることができると指摘している。

本間・田中(2004)では、90年代に進んだ公共投資の地方圏への重点配分が、供給面から地方を含めた日本経済にどのような効果をもたらしてきたかを実証分析により解明し、バブル崩壊後の拡張的な公共投資政策の有効性を評価・検証している。1977~2000年度までの都道府県パネルデータをもとに、社会資本が地域の生産力に及ぼす効果を推定した結果、大都市圏では社会資本の弾性値が0.22であるのに対し、地方圏ではそれが0.06と約3.5倍の格差があることが明らかになっている。また、実証分析を踏まえ、一連のシミュレーション分析を行った結果、都市再生を政策目標に掲げ、大都市圏に公共投資を重点配分することは、マクロ的にみて好ましい効果をもたらすが、一方で、公共投資依存型での地域再生は、供給面での効果をもとに判断する限り、マクロ的にみて好ましい効果をもたさず、民間投資を促進させる方向で地域再生を目指すほうが、より効果的であると示唆している。

3.2 産業別、社会資本分野別推計

産業別社会資本の生産力効果と社会資本の分野別生産力効果を推計した代表的な実証研究には、三井・井上・竹澤(1995)、岩本・大内他(1996)、井田・吉田(1999)、吉野・中島・中東(1999b)

等がある(表4参照)。ここでは、社会資本を充実させていく際、どの分野またはどの地域の社会資本に重点を置くべきかを分析している。

三井・井上・竹澤(1995)では、経済企画庁総合計画局編(1986)で推計されたデータとそれを延長推計した20部門の社会資本データを分類した。さらに、産業基盤となる社会資本を「コアインフラ」とし、その以外を「コアインフラ以外」という2分割も行って推計をしている。「コアインフラ」の生産力効果は0.17で正の値となったが、「コアインフラ以外」のそれはゼロに近い値となっており、生産力効果は認められないことを示唆している。

区分	研究者	生産関数	推計対象と推計期間	社会資本の生産力効果	
分野	三井・井上・竹澤(1995)	コブ・ダグラス型	日本全体(1956-1989)	コアインフラ(弾性値0.170) 道路(0.1252) 港湾(0.281) 航空(0.148) 国鉄(0.118) 鉄建公団等(0.0104) 地下鉄等(0.154) 電電公社(0.166) 下水道(0.221) 文教(0.127) 治水(0.274) 治山(0.394) 農林漁業(0.219) 郵便(0.134) 工業用水道(-0.0276)	コアインフラ以外(弾性値0.003) 住宅(0.218) 廃棄物処理(-0.035) 水道(0.0499) 都市公園(0.177) 海岸(-0.162) 国有林(0.0186)
	井田・吉田(1999)	コブ・ダグラス型	都道府県(1955・1960・1965・1970・1975・1980・1982)	地域別(弾性値) 地方型(0.135) 大都市型(-0.008) 大都市周辺型(0.158)	分野別(弾性値) 産業型(0.118) 生活型(0.137) 環境型(0.026) 文教型(0.094) 農漁業型(0.008) 国土保全型(0.028)
産業	岩本・大内他(1996)	コブ・ダグラス型	都道府県、産業別(1966-1984)	第1次産業の弾性値は(0.21) 第2次産業の弾性値は(-0.24) 第3次産業の弾性値は(0.14)	
			都道府県、産業別(1966-1973)	第1次産業の弾性値は(0.10) 第2次産業の弾性値は(0.12) 第3次産業の弾性値は(0.21)	
			都道府県、産業別(1975-1984)	第1次産業の弾性値は(0.23) 第2次産業の弾性値は(-0.56) 第3次産業の弾性値は(0.11)	
吉野・中島・中東(1999b)	トランス・ログ型	11地域、産業別(1975-1994)	第1次産業の弾性値は(0.048) 東海、近畿、中国で高く、北海道、東北、北関東、北陸、南九州等で低い。 第2次産業の弾性値は(0.242) 東北、北陸、東海、中国で低い。 第3次産業の弾性値は(0.183) 四国で高く、東海、北関東、南関東、東海、近畿で低い。		

(筆者作成)

井田・吉田(1999)では、15部門の社会資本を6部門(産業型・生活型・環境型・文教型・農漁業型・国土保全型)、3部門(産業型・生活関連型・国土整備型)、2部門(産業型・非産業型)に統合し、社会資本の性質にしたがって統合された部門別社会資本を生産要素に含む生産関数の推定を行っている。推定結果によると、6部門にまとめた場合は産業型・生活型社会資本の生産力効果が高く、国土保全型社会資本の生産力効果が低いことが確認されている。また、3部

門にまとめた場合は産業型・生活関連型社会資本の生産力効果は正となっているが、国土整備型社会資本の生産力効果は確認できていない。そして、2部門にまとめた場合は両部門とも有意に正の効果で、ほぼ同じ値で推定されている。ここでは、さらに6部門の社会資本を地域別分布からそれぞれ地方型、大都市型、大都市周辺型に分類して、社会資本の生産力効果を推定している。推計した結果、部門別には住宅や学校などで構成される生活型社会資本、道路や港湾などで構成される産業型社会資本の生産力効果が高く、地域別には地方型社会資本および大都市周辺型社会資本の生産力効果が高いという結論を得ている。

岩本・大内他(1996)では地域における産業構成の影響に着目して、産業別社会資本の生産力効果の推計も試みている。ここでは、産業ごとに異なる結果を確認しているが、データ上の制約により、社会資本および民間資本産業別のデータを用いたものではない。

吉野・中島・中東(1999b)では、地域別・分野別の社会資本の生産力効果について、トランス・ログ型生産関数を用いて分析を行っている。日本全体を11地域に区分したパネルデータを用い、総生産、民間資本、労働それぞれを第1次・第2次・第3次産業の産業分野別に分類している。さらに社会資本ストックに関しても自治省「行政投資」における事業目的別の分類に従い、5分野別(農林水産、国土保全、産業基盤、生活関連、その他)に作成して、地域別・分野別の生産関数を推定している。推定結果については、以下の5つの論点から社会資本の生産力効果を検討している。①資源効率性からみると、社会資本の資源効率的配分がなされていたとは判断できない。②産業間格差からみると、全般において第1次産業に対する社会資本の生産力効果が、第2次・第3次産業に比べて小さいことがあげられている。③地域間格差からみると、産業間で社会資本の生産力効果に地域間格差があるとともに、同じ産業の中でも社会資本の生産力効果に地域間格差があることが示されている。特に、第2次産業の社会資本の生産力効果は、大都市を含む地域(南関東・近畿・東海地方)で大きく、その他の地域では小さい。また、北海道や南九州は、社会資本の生産力効果が小さいことが指摘されている。④分野間格差からみると、大都市圏においては生活関連型社会資本に比して産業基盤型社会資本の限界生産性が高く、逆に東北や四国などの地方圏では、生活関連型社会資本の限界生産性が産業基盤型社会資本に比して高い。⑤民間資本と社会資本の生産性の格差を比較してみると、第1次産業については、各地域でおおむね均等化されているが、第2次産業関連分野については、大都市圏で社会資本の生産性が民間資本を大きく上回っている。これは、大都市圏において産業基盤型の大型事業が用地取得の面などで困難さを抱えていることを示唆している。また、第3次産業関連については、すべての地域において、社会資本の直接効果による限界生産性が民間資本の限界生産性を下回っているが、直接効果と間接効果も含めた社会資本の限界生産性は民間資本のそれを上回るという結果となっている。

3.3 小括

地域社会資本の推計では、各地域の社会資本の生産力効果は概ね正の値で確認しており、その効果は地方圏に比べて都市圏で高いことが明らかとなっている。また、産業別で社会資本の生産力効果の推計を行った結果、第1次産業の生産力効果は、第2、3次に比べ低いことが明らかとなっている。さらに、社会資本の分野ごとに地域の生産力効果に与える効果を推計した結果、産業基盤型・生活関連型社会資本の生産力効果は農林水産型、国土保全型社会資本の生産力効果に比べて高いことが明らかとなっている。このように、一国全体の社会資本をより細分化して、地域の生産に与える効果を確認しているものの、地域の社会資本の生産力効果が低い要因が究明されていないことが読み取れる。一般に、社会資本は国や地方公共団体の政策的目的を実現するために整備される場合が多いので、公共投資の実施主体である国や地方公共団体の役割を十分考慮した上で、事業主体別すなわち、国直轄事業、国庫補助事業、地方単独事業による社会資本が総生産にもたらす影響を考えなければならない。4節では、既存研究のこれまでの成果をまとめるとともに、今後公共投資の効率的な配分を行う際に、事業主体別に着目した社会資本の生産力効果も考慮する必要があることの意義を述べる。

4 おわりに

これまでの既存研究の成果をまとめると以下の通りである。

第一に、社会資本のマクロ推計においては、社会資本の生産力効果を正の値で確認されたものの、推計期間を分けてみた場合、70年代以降は低下傾向にあることが明らかとなっている。しかし、推計期間は1990年代後半までとなっており、2000年以降の約10年間の傾向については研究があまり進んでいない。考えられる理由は、社会資本のマクロ推計では一国全体の社会資本が国全体の生産に与える効果を分析することに着目しており、社会資本の特性や地域の特性を同列に扱うことから、その後の分析方向がこれらの特性を十分に考慮し、より細分化した地域別、産業別、社会資本の分野別などの分析へと移行したことである。しかし、2000年度以後において、日本の公共投資政策には大きな変化が見られる。例えば「三位一体改革」による公共投資の見直しや縮小などが挙げられる。したがって、社会資本ストックデータを直近まで延ばしたマクロ推計を行なうことは、今後の分析課題として意義があると考えられる。

第二に、カテゴリ別推計においては、①地域別社会資本の生産力効果からみていくと、都道府県別社会資本の生産力効果は、地域間で格差が大きく、東京都、愛知県、大阪府などの地域で生産性が高い水準にあり、北海道、島根県などの地域で低い水準にあることが明らかとなった。地域ブロック区分から見ると関東、東海、近畿等で社会資本の生産力効果が高く、東北・

北陸、九州等で低くなっている。また、大都市圏の社会資本の生産力効果は正で大きい、地方圏のそれは小さいことが明らかとなった。②産業別、社会資本の分野別社会資本の生産力効果からみていくと、まず第1次産業に対する社会資本の生産力効果は、第2次・第3次産業に比べて小さく、社会資本の分野別で比較した場合、産業基盤分野、生活関連分野の生産力効果は高く、農林水産分野、国土保全分野のそれは低い。生産関連社会資本の生産力効果は各地域ともプラスであるが、東京・大阪の社会資本の生産力効果は他地域に比べてかなり高くなっている。これに対して生活関連社会資本の生産力効果は、地域では南関東や近畿、東海などが高い。

このように、社会資本の生産力効果の有無と大きさを一国全体のマクロ推計と地域別、産業別、社会資本の分野別に確認することができたが、地域間、産業間、分野間においてはその効果に格差があることが明らかとなった。しかし、格差の原因は事業主体の違いという可能性もあるが、これまでに事業主体別観点から、国または地方公共団体における社会資本の生産力効果を分析した研究はない。考えられる理由として、地域別・分野別の生産性がわかれば事業主体別の生産性はいずれかの加重平均として算出できる一方、事業主体別のデータは公開されておらず、その作成に手間がかかるということにある。地方財政分野では数多くの先行研究が中央・地方政府間の情報の非対称性や国庫補助金の存在等の要因が公共投資、特に国庫補助事業の公共投資の効率性を損ねていると指摘している⁴⁾。もしこれらの指摘が正しいならば地域や分野の違いとは無関係に国庫補助事業の生産力効果が他の事業の生産力効果より低くなる可能性がある。多数の既存研究で言われるように、70年代以降の公共投資が地域間格差の是正を政策目的に行われてきたとするならば、地方圏の社会資本の効率性は低くなっている可能性がある。しかし、地方圏の社会資本の効率性が低くなっているのは、事業主体別の社会資本がそれぞれの生産性が低い地域や分野に配分されているからなのか、それとも事業主体別の社会資本それぞれが低い生産性を持つのかは明確ではない。

したがって、実施主体である国や地方公共団体の役割も考慮した、事業主体別観点からの推計も重要な意義を持つこととなる。すなわち、社会資本は国や地方公共団体の政策的目的を実現するために整備される場合が多いので、国直轄事業、国庫補助事業、地方単独事業による社会資本が国または地域生産に与える影響も十分吟味する必要がある。また、事業主体別社会資本ストックのデータについては、先行研究では構築されていないが、既存の作成方法を倣って構築することは可能であり、それぞれの事業が生産に与える影響も分析することができる。これは既存研究にない新たな知見が得られると考えられる。

<注>

- 1) 赤井・佐藤・山下(2003)、小倉(1999)、林ほか(1997)等がある。
- 2) 社会資本が政策によって決定される内生変数であることにより生じる、社会資本の生産性の計測バイアスの問題、すなわち、生産関数による社会資本の生産性の推定結果に負のバイアスをもたらすことである。社会資本の同時性問題に対処を試みた既存研究には三井・井上(1995)、岩本・大内他(1996)、吉野・中野(1996)、井田・吉田(1999)、吉野・中島・中東(1999b)、石川(2000)、田中(2001)等があるが、これに対して、林(2003)は、社会資本の同時性に関わる計量分析上の論点を中心に、日本における社会資本に関する実証研究を批判的にサーベイしている。
- 3) 吉野・中野(1994)では、公共投資によって社会資本が増加し、直接的に総供給を引き上げる効果を直接効果とし、公共投資によって工業団地などのインフラの整備が行われ、それに誘発された民間投資が生産に結びつき、総供給を間接的に増やす効果を間接効果と指摘している。
- 4) 地方債や交付税措置によって地方単独事業にも国庫補助事業と同様の非効率性が発生しているとの指摘もある。

<参考文献>

- Aschauer,D.A. (1989) "Is public Expenditure Productive?", *Journal of Monetary Economics* 23, 177-200.
- Arellano,M., and Bond,S. (1991) "Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations", *Review of Economic Studies* 58, 277-297.
- Blundell,R., and Bond,S. (1998) "Initial conditions and Moment Restrictions in Dynamic Panel Data Models", *Journal of Econometrics*, 87,115-143.
- Munnell,A.H.(1990a) "Why Has Productivity Growth Declined? Productivity and Public Investment", *New England Economic Review*, January / February pp. 3-22.
- Munnell,A.H.(1990b) "How Does Public Infrastructure Affect Regional Economic Performance?", *New England Economic Review*, September/October pp. 11-32
- 赤井伸郎・佐藤主光・山下耕治(2003)『地方交付税の経済学』有斐閣
- 浅子和美・坂本和典(1993)「政府資本の生産力効果」『フィナンシャル・レビュー』第26号大蔵省財政金融研究所
- 浅子和美・常木淳・福田真一・照山博司・塚本隆・杉浦正典(1994)「社会資本の生産力効果と公共政策の経済厚生評価」『経済分析』135号
- 石川達哉(2000)「都道府県別に見た生産と民間資本および社会資本の長期的推移—純資本ストック系列による β Convergenceの検証—」『ニッセイ基礎研究所報』(15), 1-39頁。
- 井田知也・吉田あつし(1999)「社会資本の部門別生産力効果」『日本経済研究』No.38, 1999.3, 107-129頁。
- 岩本康志(1990)「日本の公共投資政策の評価について」『経済研究』Vol.41, No.3
- 岩本康志(2005)「公共投資は役に立っているのか」大竹文雄編著『応用経済学への誘い』第5章, 日本評論社, 115-136頁。
- 岩本康志、大内聡、竹下智、別所正(1996)「社会資本の生産性と公共投資の地域間配分」『フィナンシャル・

レビュー』第41号大蔵省財政金融研究所

白木智明・山田節夫(2000)「社会資本の地域配分に関する実証分析」『国民経済』No.163

遠藤業鏡(2001)「社会資本整備の政策評価—都道府県データによる生産力効果の計測—」日本政策投資銀行地域政策研究 Vol.4

大河原透・松浦良紀・中馬正博(1985)「地域経済データの開発その1 製造業資本ストック・社会資本ストックの推計」『電力中央研究所報告』585003

大河原透・山野紀彦(1995)「社会資本の生産力効果：地域経済への影響分析」『電力経済研究』No.34

奥井克美(1995)「クロスセクションデータを用いた社会資本の生産性の測定とその評価」『追手門経済・経営研究』(追手門学院大学) No.2, 65-72頁。

小倉波子(1999)「地方分権と財政責任」和田八束・野呂昭朗・星野泉・青木宗明編『現代の地方財政(新版)』第Ⅱ編, 第2章, 159-172頁。

経済企画庁総合計画局編(1986)『日本の社会資本—フローからストックへ』、ぎょうせい

塩路悦朗(2005)「社会資本の生産性効果の非線形性大都市圏データを用いた再検証」

田中宏樹(2001)『公的資本形成の政策評価』PHP研究所。

竹中平蔵・石川達哉(1991)「日本の社会資本ストックと供給サイド—430兆円公共投資の供給サイド」、『ニッセイ基礎研究所調査月報』, 6月号。

土居丈朗(1998)「日本の社会資本に関するパネル分析」、国民経済研究協会『国民経済』No. 161

畑農鋭矢(1998)「社会資本とマクロ経済の生産能力」『一橋論叢』第119号。

林宜嗣・林宏昭・斉藤哲夫・菅田詳・倉知靖博・斉藤秀夫・中山博喜・小野博(1997)「地方分権化時代における地方財源のあり方に関する研究」『経済分析』第150号, 内閣府経済企画庁経済研究所

林正義(2003)「社会資本の生産効果と同時性」『経済分析』第169号, 内閣府经济社会総合研究所, 97-119頁。

広末哲也(1998)「社会資本ストックの地域別生産効果の分析」平成10年度日本財政学会報告論文

本間正明・田中宏樹(2004)「公共投資の地域間配分の政策評価—都道府県パネルデータを用いた実証分析とシミュレーション」財務省財政総合政策研究所『フィナンシャル・レビュー』No.2004

三井清・井上純(1995)「社会資本の生産力効果」三井清・太田清編『社会資本の生産性と公的金融』第3章, 日本評論社, 43-65頁。

三井清・井上純・竹澤康子(1995)「社会資本の部門別生産力効果」三井清・太田清編『社会資本の生産性と公的金融』第3章, 日本評論社, 155-171頁。

三井清・竹澤康子・河内繁(1995)「社会資本の地域間配分<1>生産関数の推計」, 三井清・太田清編『社会資本の生産性と公的金融』第5章, 日本評論社, 97-130頁。

村田治・大野泰資(2001)「社会資本の生産性効果：実証研究のサーベイ」, 長峯純一・片山泰輔編著『公共投資と道路政策』第8章, 勁草書房, 173-207頁。

日本における社会資本の生産力効果に関する文献研究（李）

吉野直行・中野英夫(1994)「首都圏への公共投資配分」八田達夫編『東京一極集中の経済分析』日本経済新聞社

吉野直行・中野英夫(1996)「公共投資の地域配分と生産効果」『フィナンシャル・レビュー』第41号 41-51頁。

吉野直行・中島隆信・中東雅樹(1999a)「社会資本の生産力効果」, 吉野・中島編『公共投資の経済効果』第1部, 日本評論社, 13-33頁。

吉野直行・中島隆信・中東雅樹(1999b)「地域別・分野別生産関数の推計」, 吉野・中島編『公共投資の経済効果』第1部, 日本評論社, 35-88頁。

主指導教員（澤村明准教授）、副指導教員（長谷川雪子准教授・中東雅樹准教授）