

社会資本の資産評価

一橋大学経済研究所

浅子和美

一橋大学大学院経済学研究科博士課程

野口尚洋

はじめに

戦後も半世紀以上経ち、日本の社会資本もそれなりに整備されてきた。最近の実証研究の蓄積によると、その整備の過程で社会資本が生産力効果を発揮してきたことは疑いえない。実際、成長会計を行うと、高度成長期の総生産性上昇の多くの部分は社会資本蓄積に帰せられるとの報告もある。

主要な高速道路や空港に留まらず、身近なところにある橋梁が通行不能になった場合に、如何に日頃の経済活動に支障が生じるかに想いをめぐらすならば、こうした社会資本の重い役割にも納得させられるものと思われる。

しかし、このように生産性に寄与する社会資本であるが、その資産評価はほとんど行われてこなかった。最近になって、国や地方公共団体をはじめとして公企業や特殊法人にいたるまでに、バランスシートを作成する動きがあるが、その際にも資産としての社会資本（政府資本）の評価は限定されたものにとどまっている。すなわち、せいぜい投下額が単純に加算されるか、あるいは即座に売却し現金化できないという意味で流動性がない資産として評価対象からはずされている。いくつかの例を拾ってみよう。

第1に、ややデータは古いが、大蔵省（現財務省）理財局の調べによると、1997年度末現在において国有財産のうちの実物資産は、国の行政事務や事業に直接使用されている行政財産が49.3兆円、国の仕事には直接使われていない普通財産が46.3兆円、合せて95兆6000億円と報告されている。

しかし、この数字はあくまでも国有財産であって地方政府の実物資産は対象外となっていること、道路、河川などの社会資本の太宗は対象外であること、国有財産の土地等の時価評価額に対しては過小評価であり相当額の「含み」があるとの見解もあること等をふまえるならば、実物の国有財産全体の評価としては過小評価であり、いわんや社会資本全体の資産評価とは程遠いと考えられる。

第2に、同じく大蔵省（現財務省）は1999年3月末時点での国のバランスシートを作成したが、そこでの総資産659兆円のうち固定資産は4分の1強の170兆円を占めた（他の内訳は、有価証券が107兆円、貸付金が268兆円）。固定資産額の評価は基本的に投下額からなっているが、算定対象や算定根拠は必ずしも明確なものではない。

第3に、土居・星（2002）は財政投融資（財投）の「隠れ損失」を78兆円と試算しており、これが国民負担として税金で賄われるものとしている。ここでの隠れ損失は、特殊法人等の債務超過額、失われた政府出資金、地方自治体の予想貸倒額、および旧国鉄関連債務からなるが、これらの背後では、財投によって社会資本が蓄積されそれが生産力効果を発揮しているとか人々の効用を高めているとか、社会にとって何らかのベネフィットを与えている分の評価がなされているわけではない。

換言すると、バランスシートの負債サイドが財投の融資分に加えて78兆円上乘せされるとの試算であるが、資産サイドそのものの社会的評価を試算したものではない。資産サイ

ドを明示せずに負債サイドのみに注目するのは、文字通りバランスが欠けていると言わざるをえまい。

そもそも、何かと問題となった日米構造協議の所産としての公共投資基本計画において、当初の 1990 年には向こう 10 年間で 430 兆円の公共投資が目標として掲げられ、4 年後にはその後の 10 年間に 630 兆円へと大幅に上方修正された数字を踏まえ、さらにこの計画が文字通りには達成されなかったとしても、常識的に社会資本の資本減耗が民間資本のそれよりもはるかにゆるやかであることを踏まえれば、上であげたいいくつかの数字は蓄積された社会資本の総額としては正鵠を射るものではない可能性がきわめて高い。

社会資本の正しい資産評価が必要な背景には、いうまでもなく、一方に財政赤字の蓄積がある。バランスシートの負債サイドとの対比で資産としての社会資本の評価を正しく行うことにより、はじめてバランスシートが開示する「財務状況」が正しく認識されうる。

国のバランスシートにおいても、国債を発行した裏付けとして、建設国債には社会資本のストックがある。また赤字国債にも、人的資本の蓄積など無形の資産蓄積がある。こうした社会的共通資本の評価は、必ずしも過去における投下額で評価するのが適切でないものが多い。何よりも、社会的共通資本は有形無形の収益 (output, returns) を産んでいるが、投下額で評価するのでは、それが正しく反映されない。

ところで、本論文で問題とする社会資本の資産評価は、単なる蓄積総額の問題ではない。社会資本の資産評価も、民間資本のそれと同じく、その資本が産み出す収益を基に資本還元されるべきであるとの出発点に立つ。端的には、過去の資本投下額と対比されるべきものとしての市場価値や時価、あるいは現在価値である。

民間資本の場合には、個別企業レベルでは市場価値は株価に反映されるとの認識があるが、これを社会資本に単純にあてはめることはできない。しかしながら、民間資本の評価とのアナロジーをまったく断念せざるをえないわけでもない。実際、本論文では、民間資本に対しての「トービンの q 」に対応する指標を、都道府県単位での社会資本について作成する。その結果によって、適切な社会資本の資産評価への指針が与えられるものと確信している。

本論分の以下の構成は次の通りである。まず第 1 節では、社会資本の帰属価値を算出するための理論的基礎を説明する。ここで展開するのは、民間の資本ストックの蓄積に関するトービンの q 理論であり、資本ストックが生み出す将来収益の割引現在価値としての市場価値と、過去から現在までに投下してきた価額が乖離する可能性を指摘し、前者と後者の比率をトービンの q と定義する。

ここでの趣旨は、社会資本についても同様の比率を定義し実際に計測しようとするものであり、そのために必要なデータや推計作業を説明する。推計作業上問題となるのは、社会資本と民間資本の限界生産力と資本蓄積にともなう投資の調整費用の推計であり、これらについてのアプローチ法を考察する。

第2節は、必要な推計作業の1つである資本の限界生産力の推計について詳しく展開する。そのために、まず生産関数の関数形をコブ・ダグラス型に特定し、その上で生産要素のパラメータの係数間制約の有無や技術進歩の代理変数としてタイム変数を含めるか否かを吟味する。その後、推計されたパラメータに基づいて社会資本と民間資本の限界生産力を計測し、都道府県ごとや時系列的な動きを考察する。

第3節では、第2節で計測した資本の限界生産力を利用して、トービンの q を推計する。この際に、推計作業上必要な投資の調整費用について推計法を説明し、それが計測されるトービンの q に及ぼす影響の程度についても検討する。計測された社会資本のトービンの q は、全国平均で時系列的に1.5程度の水準を推移してきており、帰属資産価値としては投下額の5割増しに評価されていることが理解される。

全国を4地域に分割・分類した場合には、関東や中部・近畿といったいわゆる都市型地域では社会資本トービンの q は2.0から3.0の水準に達するまでになっていることが示される。他方、残りの地方型地域では、社会資本のトービンの q は1.0前後の水準を推移してきており、地域によって好対照をなしていることが分かる。こうした都市型と地方型の好対照は、今後の社会資本整備の方向を定める上で貴重な情報を提供するものである。

この節では、民間資本のトービンの q の計測や、調整費用をゼロとした場合の社会資本と民間資本のトービンの q の計測も行い、社会資本についての基本的分析との比較を通じて、分析の頑強性もチェックする。

第4節は、本論文の結語部分である。

1. 社会資本の帰属価値

国や地方政府の支出対象となる経済活動によって蓄積ないし維持される資本を、広く社会的共通資本と呼ぶとしよう。社会的共通資本には、通常の意味でのインフラである社会資本（政府資本）の他に、海・河川・山野などの自然資本、そして司法・行政・教育・衛生などの制度資本が含まれる。いずれも私的財と異なって、程度の差はあるものの公共的な性質を有し、自由な市場メカニズムによる資源配分では市場の失敗が不可避である。

自然資本はかつての公害による汚染によってその経済活動における重要性が再認識された経緯があり、最近でも諫早湾・有明海、吉野川、長良川、など公共事業との関連で自然資本の破壊が注目を浴びているが、ここではその評価が著しく困難であるために、対象外とせざるをえない。

制度資本も同様に評価が困難であるが、たとえば学力の低下、学級崩壊などの教育問題、警察や司法の信頼失墜、などその重要性は計り知れない。国や地方政府の累積財政赤字との対比で資産サイドを把握するには、本来はこうしたさまざまな分野の社会的共通資本全体が経済活動・社会活動に及ぼす影響を適切に評価することが望まれるが、もとより困難

な作業であることはいうまでもない。

ということで、以下本論文では社会資本を対象を絞る。厳密には、政府部門によって蓄積されてきた有形固定資本である政府資本のデータを用いる。その上で、本論文の趣旨は、社会資本の中には帰属価値（現在価値，市場価値）が投下された価値（再取得価額）を越えているものが多いのではないかと、ということの検証である。もちろん、公共投資の無駄が指摘される例もあり、これらは逆に市場価値が投下された価値を下回る事例になるろう。

市場価値と投下価値（再取得価額）の比較をする指標として、民間資本に対してはトービンのqの概念がある。これは

$$\text{トービンの } q = \frac{\text{市場価値}}{\text{最取得価額}} \quad (1)$$

で定義される。社会資本についてもトービンのqを計算するのが直截的な方法であるが、一般的には社会資本の市場価値を評価するのが困難であろう。なぜならば、そもそも社会資本にはそれを直接取引する市場がないのが通例であり、多くの場合市場価値（現在価値）は帰属計算によってのみ得ることができるからである。

そこで、理論に戻って、その帰属計算を行う。以下では、まず民間資本についてトービンのqの導出を行い、そのアナロジーとして「社会資本のq」がどのように定義されるかを論じる。同時に、社会資本の限界生産力と民間資本の限界生産力を比較する。

資本の効率的配分にとっては、社会資本の限界生産力と民間資本の限界生産力は（それぞれの減耗率で調整して）均等化すべきものであり、かりに社会資本の限界生産力が民間資本の限界生産力を上回っているとすれば、さらに社会資本の蓄積に資源を投入すべきとのシグナルとなるからである。

1.1 トービンのq理論

トービンのqを導出するには、2通りのアプローチ法がある。ひとつは、完全な資本市場に直面する企業の、自らの市場価値（株式時価総額）の最大化行動を考える。もうひとつは、そうした企業の株式と代替資産との間の裁定行動を考え、そこでの株価形成過程を描写する。当然ながら、どちらも同じことの別表現であり理論的には同値であるが、ここでは後者のアプローチで説明する。

いま、株式の代替的な運用手段として、国債保有を念頭におこう。すると、株式保有からの収益は配当と株価の値上がり利益（キャピタル・ゲイン）の和であるから、その収益率が国債の利子率に等しいとすれば

$$\frac{\text{配当} + \text{値上がり利益}}{\text{株価}} = \text{利子率} \quad (2)$$

の関係式（裁定条件式）が成立する。

企業は、資本1単位当たり、財で計って每期 F_K の利益を獲得する。ここで、 F_K は資本の限界生産力である。簡単化のために定常状態を想定し、常に一定率を投資に向け残りを配当に回す、と仮定する。既存の資本ストックに占める粗投資の割合である投資率を z で表す。

投資率が z のとき、投資に対して資本ストック1単位当たり $\phi(z)$ の費用が必要であるとしよう。ここで、 $\phi(z)$ は投資の調整費用を含んだ総費用であり投資率の逓増関数、すなわち

$$\phi'(z) > 1, \quad \phi''(z) > 0 \quad (3)$$

である。(3)はいわゆるペンローズ効果を反映したものであり、企業成長に伴う有形無形の制約を反映したものである。なお、投資の調整費用を粗投資でなく純投資に対して定義する考え方もあるが、その違いは以下の分析に多少の影響を及ぼすが、決定的に重要なわけではない。

さて、今期の配当は資本ストック1単位当たり $F_K - \phi(z)$ である。将来も(粗)投資率 z を一定に保てば、資本ストックは一定率 $z - \delta$ で成長するため、配当も同じ率で増加する。ただし、 δ は資本ストックの減耗率である。

この結果、株価も同じ率 $z - \delta$ で上昇することから、実質株価を q とすると、キャピタル・ゲインは、 $(1 + z - \delta)q - q$ となり、均衡では、結局

$$\frac{F_K - \phi(z) + (1 + z - \delta)q - q}{q} = r \quad (4)$$

が成立しなくてはならない。ただし r は国債の実質利子率である。

(4)式から、 q について解くと、

$$q = \frac{F_K - \phi(z)}{r + \delta - z} \quad (5)$$

となる。これがトービンの q であり、(1)の比率の具体的表現であると同時に、その実体は財価格（厳密には投資財価格）で計った実質株価である。

さて、企業は実質株価 q を最大化するように、投資率 z を決定する。株価 q を最大にする z は、(5)式を微分することによって確かめられるように、

$$F_K = (r + \delta - z) q'(z) + q(z) \quad (6)$$

を満たす z になる。これを書き直し、(5)式自体も利用すると、

$$q = \frac{F_K - \delta q(z)}{r + \delta - z} = q'(z) \quad (7)$$

を得る。

(7)式の最左辺のトービンの q は資本ストック 1 単位から得られる将来収益の現在価値を財単位で計った値であり、最右辺 $q'(z)$ は、資本ストックを 1 単位増やすのに必要な限界費用である。最左辺が大きければ、資本ストックを増加させたときの利益が、その費用を上回っており、逆に、最右辺が大きければ、利益が費用を下回っている。いずれの場合にも、最適な資本ストックが選択されていないのは明らかであろう。このようにして、最適な投資率が選ばれているときには、(7)式の条件が満たされなくてはならないのである。

ちなみに、(7)式からは、 $q'(z) > 0$ であることから、最適な投資率はトービンの q とプラスに相関することが確かめられる。ただし、投資率 z は、あくまで資本の限界生産力 F_K 、代替的な資産の収益率（実質利率） r 、ペンローズ関数 F_K の形状に依存して決まるのであり、それと同時にトービンの q も決まる所以のものである。

1.2 社会資本のトービンの q

前項の議論の展開からも明らかなように、トービンの q の導出には資本市場が完全で、資産間の裁定が行われることが大前提となっている。民間資本については、その所有権を体化した企業の株式が市場で取引されることから、トービンの q 理論が成立する前提はそれなりに満たされている。

社会資本については、それを体化した証券が市場で取引されているわけではなく、ましてやそれ自体に流動性がある、市場で取引されているわけではない。したがって、民間資本のトービンの q と同様の意味で社会資本のトービンの q を意味付けることはできない。しかしながら、(5)式のアナロジーとして、社会資本のトービンの q を帰属計算することは可能である。本論文が目指すところは、まさにその点にある。

民間資本のトービンの q の試算は、実は(5)式に基づいて行われてきたのではなく、浅子・國則(1989)や今川(1999)が展望するように、通常はバランスシートの資産・負債項目の緻密な再集計からなされてきた。本論文では、社会資本についてばかりでなく民間資本についても(5)式に基づいたトービンの q の推計を行うことから、このアプローチの有効性を問うことにもなると考えられる。

とはいえ、(5)式に基づくアプローチに問題がないわけではない。(5)式の右辺の値を求めようとする、観察可能な諸データに加えて、生産関数と投資の調整費用関数(ペンローズ関数)の形状の知識が必要となるからである。もちろん、これらは推計しなければならない。

バランスシート項目からトービンの q を計算する場合にはこうした知識を必要としないことから、(5)式に基づくアプローチでは、推計上過度の制約が課される可能性がある。しかし逆に、関数形を特定化するという制約を課すことによって、あたかも推測統計というパラメトリック統計とノンパラメトリック統計の相違が意味するように、分析力が増すことも期待される。

さて、生産関数とペンローズ関数を特定化するとして、その具体的形状はデータに基づいて推計する必要がある。生産関数については、第2節でみるように、基本的には民間資本、社会資本、および労働を3つの生産要素とするコブ・ダグラス型を想定する。ただし、これらの3つの生産要素について1次同次性を前提とするか否かは推計結果に基づいて判断する。

投資の調整コスト関数については、2次式とする。すなわち、 $(0)=0$ をふまえて

$$z) = \left(\frac{a}{2}\right)z^2 + bz \quad (8)$$

とする。こうして特定化したペンローズ関数のパラメータ、 a 、 b は、理論的には(7)式が意味する

$$q = 'z) = az + b \quad (9)$$

の関係式を利用して推計することが考えられる。

トービンの q をバランスシートから推計するアプローチでは、(9)式において、 q と z のデータが得られることから、2つのパラメータ a 、 b はたとえば回帰分析によって推計可能である。しかしながら、本論文のアプローチでは(5)式からも明らかなように、トービンの q 自体の推計にペンローズ関数の知識が前提となる。

ここで2通りの解決法が考えられる。1つは、(5)式と(9)式を連立させて同時に推計することであり、両式に登場する2つのパラメータが同じ値になるような制約条件を課

して推計することである。別の解決法は、ペンローズ関数についての先験的な知識を利用することであり、具体的には推計以外の方法で2つのパラメータ a , b について特定の値を設定することである。本論文では、第2の解決法を採用する。

より具体的には、浅子・國則・井上・村瀬（1997）の推定結果から得られる

$$a = 2.610 \qquad b = 2.059 \qquad (10)$$

を用いる。第3節で詳しく説明するように、これらの値は、個別企業のデータから推計された投資の調整費用関数の平均値を求めることによって得られるものである。

計量分析として自己完結する第1の方法をとらずに、外部からの知識を前提とする第2の方法を採用するのは、企業レベルでの最適化行動や投資家の裁定行動を前提とするトービンの q 理論を、社会資本にまで徹底することにより一抹の不安を感じるからである。

第1次接近として本論文での試みを行い、その後それとの対比として第1のアプローチを試みる所存でいる。第3節で再度この点に言及するが、いずれにしても将来への課題は残る。

2．限界生産力の推計

本節では、社会資本と民間資本の限界生産力の推計を行う。社会資本を生産要素を含む生産関数の推計は、Mera（1975）や Asako and Wakasugi（1984）などのわが国における先駆的研究の後、アメリカのデータでの Aschauer（1989）の分析を受けて俄かに関心を集め、表1にまとめられているように爾来わが国について多くの研究が報告されてきている。

以下では基本的には浅子・常木他（1994）にならって議論を進めるが、従来の研究の多くも同様の方法論に根ざしている。

2．1．生産関数の定式化

社会資本、民間資本の限界生産力を求めるために、まず生産関数を定式化する。各都道府県の生産関数は、次のような労働 (L)、民間資本 (K)、そして社会資本 (G) の3つの生産要素をもつコブ・ダグラス型であると仮定する。

$$Y_i = F_i(L_i, K_i, G_i) = A_i L_i^{\alpha_L} K_i^{\alpha_K} G_i^{\alpha_G} \qquad (11)$$

ここで、 Y_i は i 番目の都道府県の産出量であり、同様に3つの生産要素や技術水準を示す生産関数にも、それぞれの都道府県の添え字を付してある。 A は技術水準を代表する

変数であり、その増加が技術進歩となる。

Meade(1952)によると、社会資本の役割について、パラメータ $\alpha_L, \alpha_K, \alpha_G (> 0)$ の関係によって次の2つに分けることができる。すなわち、 $\alpha_L + \alpha_K = 1$ と $\alpha_L + \alpha_K + \alpha_G = 1$ の2つのケースである。

前者の場合には、生産関数は労働(L)と民間資本(K)について1次同次となり、社会資本の役割は他の要因とともに一般的な技術水準を規定する環境創出型(environment creation)となる。後者の場合には、生産関数は労働(L)と民間資本(K)と社会資本(G)の3つの生産要素について1次同次となり、社会資本は不払い費用型(unpaid factor)となる。

推定にあたっては、(10)式の両辺について対数を取り。

$$\log Y_i = \log A_i + \alpha_L \log L_i + \alpha_K \log K_i + \alpha_G \log G_i \quad (12)$$

$$\log Y_i - \log L_i = \log A_i + \alpha_K (\log K_i - \log L_i) + \alpha_G (\log G_i - \log L_i) \quad (13)$$

とする。(12)式は、社会資本が環境創出型である場合の推定式であり、(13)式は3つの生産要素に1次同次の制約を課す不払い費用型の社会資本の推定式である。

本論文においての実際の推定では、(12)、(13)の両式について各都道府県を性格の似た3つのグループに分けたうえで、パネルデータ分析における固定効果モデルによって推定する。また、生産関数の技術進歩を代理する変数としてのタイム変数が、ない場合とある場合の両方を推定する。

岩本・大内他(1996)で指摘されているように、社会資本の地域配分という公共投資政策が地域間格差を是正するために行われるときには、所得から社会資本への因果関係があり、通常の回帰分析では推定上バイアスが生じる同時性の問題が存在する。

そこで本論文ではこの同時性の問題への対処として、岩本・大内他(1996)が示した4つの方法のうち、地域をグループ化する方法を用いる。この方法によって、性格の似通った都道府県をまとめた1つのグループ内では、政策に影響を与える誤差項と社会資本との相関が薄まり、同時性による推定の偏りが小さくなることが期待される。

都道府県のグループ化の方法としては、岩本・大内他(1996)と同様に、1990年度の労働力1単位当たりの県民所得(Y/L)の水準によって3つのグループに分けた。労働力1単位当たりの県民所得の低い県から順番にならべ、最下位県から15県をグループ1、次の15県をグループ2、そして残った上位16県をグループ3として分けた。1990年の沖縄を除く46都道府県の労働力当たりの県民所得Y/Lとグループ化は表2の通りである。

なお、岩本・大内他(1996)は1984年の労働力当たりの県民所得で分類しており、ここでの分類と比べると、福島、新潟と愛媛、和歌山がグループ1とグループ2との間で入

れ替わり，奈良，山口，富山と三重，静岡，栃木がグループ2とグループ3との間で入れ替わっている。

2.2. 推計結果

本項では，労働者1人当たりの県民所得水準で3つに分けられたそれぞれのグループについて，パネル分析における固定効果モデルによってコブ・ダグラス型に定式化された生産関数を推定する。結果は表3と表4の通りである。

表3は，社会資本が環境創出型となる場合であり，係数間制約を課さない回帰式である。表4は社会資本が不払い費用型の生産要素となる場合であり，係数間制約が課される。なお，それぞれの表で，タイム変数が含まれない場合と含まれる場合を推定している。

グループ1

グループ1については，タイム変数のない場合の推定では社会資本，民間資本ともに係数間制約なしの場合と制約ありの場合との両方において，すべてのパラメータについて1%の水準で有意に正の値をとる。推定値そのものについては，民間資本のパラメータ値が社会資本のパラメータ値を上回っている。タイム変数がない場合の問題点は，係数間制約のない場合には労働の係数がマイナスとなる点にある。

次に，タイム変数を入れた場合の推定では，係数間制約のない場合と制約のある場合の両方において，民間資本が正の値をとるのに対して社会資本は負の値をとる。民間資本に関しては，係数間制約のありなしにかかわらず1%水準で正に有意である。

グループ2

グループ2についてみると，やはりタイム変数のない場合の推定では係数間制約のない場合でも制約のある場合でも，社会資本，民間資本ともに正の値をとるが，係数間制約のない場合の社会資本に関しては10%水準でも有意とはならない。民間資本は，係数間制約のない場合もある場合もともに1%の水準で正に有意となっている。このグループについても，タイム変数がない場合の問題点は，係数間制約のない場合には労働の係数がマイナスとなる点にある。

タイム変数を追加すると，社会資本は係数間制約のない場合は負になり，制約がある場合は10%水準で負で有意となる。また，民間資本については係数間制約のない場合の係数は正であるが，制約のある場合の係数は負となる。さらに，この場合の係数に関しては10%水準においても有意とはならない。

グループ3

最後にグループ3についてみる。タイム変数のない場合は，社会資本，民間資本のそ

れぞれについて係数間制約のあるなしにかかわらず 1 %水準で正に有意な値をとる。これに対して、タイム変数を入れて推定したときは、社会資本に関しては係数間制約がない場合は正だが 10 %の水準でも有意とはならず、係数間制約のある場合では係数は負の値をとる。逆に、民間資本については係数間制約のあるなしにかかわらず 1 %の水準で正に有意となる。

以上の結果を総括すると、結局、もっとも低い有意水準の下で理論的な符号条件を満たす場合としては、いずれのグループに関しても、労働、民間資本、社会資本の 3 つの生産要素について 1 次同次 ($\alpha_L + \alpha_K + \alpha_G = 1$) の制約のある推定結果の中で、タイム変数のないケースの推定値を採用するのが適切と判断される。

このとき、社会資本の係数推定値はグループ 1, 2, 3 の順で、それぞれ、0.2070, 0.1816, 0.1195, であり、同じく民間資本の係数推定値は順に、0.2629, 0.3715, 0.4264 である。これらの推定値からは、労働の係数推定値は順にそれぞれ、0.5301, 0.4469, 0.4541 となる。こうした推定値の解釈自体が本論文の主目的ではないが、いくつかの特徴が見出せる。

まず第 1 に、社会資本の係数推定値は表 1 にまとめられた主な先行研究の推計結果と比べても妥当な範囲に収まっていることであり、社会資本の生産力効果についての結果がそれなりにロバストであることがうかがわれる。

第 2 に、労働者 1 人当たりの県民所得が高いグループほど社会資本の係数推定値が小さくなり、同時に民間資本の係数推定値は大きくなっている。限界生産力原理に基づいて報酬が決まるとして、民間資本の係数推定値が利潤の分配率に相当するとすれば、所得水準が高くなるにつれてそれが高くなっていることになる。もっとも、社会資本は未払い費用型であるから、その分が民間資本に帰属しているのか労働に帰属しているのかによって、所得の機能的分配は異なったものとなる。

第 3 に、その所得の機能的分配に関しては、Asako and Wakasugi (1984) は生産における社会資本の貢献分はそっくり労働に帰属していると示唆しているが、ここでの推計結果もその仮説と整合的といえよう。

2.3. 資本の限界生産力の推計

本論文では、生産関数として(11)式のコブ・ダグラス型の生産関数を採用した。このコブ・ダグラス型の生産関数を前提にすると社会資本と民間資本の限界生産力はそれぞれ次のようにして求めることができる。

$$MPG = \alpha_G AL^{\alpha_L} K^{\alpha_K} G^{\alpha_G - 1} = \alpha_G \frac{Y}{G} \quad (14)$$

$$MPK = \alpha_K AL^{\alpha_L} K^{\alpha_K-1} G^{\alpha_G} = \alpha_K \frac{Y}{K} \quad (15)$$

ここで MPG, MPK はそれぞれ社会資本と民間資本の限界生産力を表す。

(14), (15)式から分かる通り, 社会資本と民間資本の限界生産力は。データとして与えられる Y/G , Y/K と推定された生産関数のパラメータ α_G, α_K に依存する。本論文では, 既述のように, 前項での推定結果のうちいずれのグループに関しても, 労働, 民間資本, 社会資本の 3 つの生産要素について 1 次同次 ($\alpha_L + \alpha_K + \alpha_G = 1$) の制約のある推定結果の中で, タイム変数のないケースの推定値を採用する。

上の(14), (15)式によって求められた社会資本の限界生産力は, 労働者 1 人当たり所得の下位 15 県であるグループ 1 で 0.0981 から 0.3157 の間, 中位 15 道県であるグループ 2 で 0.0976 から 1.7135 の間, 上位 16 都府県であるグループ 3 で 0.1468 から 0.4686 の間を, 経時的に徐々に減少している。また, 推計上の便宜からのグループ分けによらず, 地域間の特徴を共有する分類によってまとめたのが, 表 5 である。

表 5 は, 日本全国を北海道・東北・北陸, 関東, 中部・近畿, 中国・四国・九州の 4 地域に分割・分類し, それぞれに属する都道府県について, 社会資本と民間資本の限界生産力の平均値と標準偏差を求めたものである。基になるサンプル期間は, 1980 年から 1996 年の 17 年間である。

平均値で判断するとして, 多くの都道府県では民間資本の限界生産力が社会資本の限界生産性を上回っているが, 例外的に, 社会資本の限界生産力が民間資本の限界生産力を上回る県として, 福井県, 栃木県, 愛知県, 滋賀県, があげられる。もちろん, より詳細に見ると, 時期により相対関係が逆転することもある。

例えば, 図表には示さないが, グループ 1 の熊本県では, 1988 年から 1991 年と 1997 年で社会資本の限界生産力が民間資本の限界生産力を上回る。また, グループ 2 の中では, 福島県で 1988 年から 1992 年の間, 群馬県と静岡県では 1987 年以降, そして福井県と栃木県ではサンプル期間中のすべての年で社会資本の限界生産力が民間資本の限界生産力を上回っている。

さらに, グループ 3 においても, 富山県で 1989 年から 1991 年の間, 茨城県, 埼玉県, 大阪府, 千葉県, 神奈川県, 滋賀県, 東京都の 7 都府県で 1980 年代後半以降, そして愛知県ではサンプル期間中のすべての年で社会資本の限界生産力が民間資本の限界生産力を上回っている。

3. トービンの q による社会資本の資産評価

ここで社会資本と民間資本のトービンの q を再掲する。添字 G が社会資本を, また添字 K が民間資本を表す。

$$q_G = \frac{F_G - \phi(z_G)}{r + \delta_G - z_G} \quad (16)$$

$$q_K = \frac{F_K - \phi(z_K)}{r + \delta_K - z_K} \quad (17)$$

上の(16)，(17)式から明らかなように，社会資本，民間資本のトービンの q を推計するためには社会資本，民間資本のそれぞれについて，限界生産力，資本の減耗率，そして資本の成長率が必要である．また実質利子率は社会資本，民間資本のトービンの q を測るうえでは同一であると仮定する．

社会資本，民間資本の限界生産力は第2節で推定した値を用いることとし，また，市場利子率，資本の減耗率，そして資本の成長率についての詳細なデータの説明は補論に譲る．以下においては，投資の調整費用に絞って追加的な説明を加える．

3.1. 投資の調整費用

企業の投資理論の研究において，調整費用は設備の取り替え費用(replacement cost)や設備を動かす労働者のトレーニング費用，さらには規模が大きくなるにつれて逡増する経営の非効率性などからなると考えられるが，社会資本の調整費用については容易にはイメージすることができない．

ダムや道路建設にともなう立ち退き費用や空港の騒音防止費用等が候補にあげられるが，これらの量的重要性には予断を許さないところがある．また，民間資本の調整費用についても，個別の企業を分析対象としている先行研究とは異なり，本論文の民間資本は地域別の民間資本であることから，その解釈には慎重を期すべき点も多い．

そこで本論文においては，既述のように，調整費用関数を計測した先行研究から，その結果を借用する．具体的には，浅子・國則・井上・村瀬(1997)のパラメータ推計値の平均値を利用し，ここでのペンローズ関数を特定した．浅子・國則他(1997)は，複数種類の資本ストックを前提とした multiple q のフレームワークを設定し，各資本ストックに分離可能で投資率(資本ストックの増加率)に関して2次関数となるような調整費用関数を仮定している．

ここでの目的にとっては，multiple q のフレームワークか否かは本質的ではなく，土地を除いた実物資本の調整費用関数の知識を利用し，本論文のサンプル期間とオーバー

ラップする 1980 年から 1994 年の単純平均値を採用した。浅子・國則他(1997)の表 5 にまとめられている全サンプルの推計結果が原データであり、その平均値が(10)に与えられた $a = 2.610$, $b = 2.059$ である。

浅子・國則他(1997)における調整関数の計測は、東京証券取引所(1部, 2部)上場の製造業についてのパネル分析であり、そこで推定された調整費用が各都道府県における社会資本、民間資本の限界調整費用と 100%対応するとは考えにくい。そこで、以下では、比較対照のために、調整費用をゼロとした場合のトービンの q も試算してみた。

3.2. トービンの q の計測

前項までで社会資本、民間資本のトービンの q を求める準備が整った。各都道府県別に、(16)、(17)式にしたがって社会資本と民間資本のトービンの q を推定した結果が図 1 以下にまとめられている。

全国平均

まず、全国平均でみる。図 1 にあるように、全国平均の時系列データでみると、社会資本のトービンの q (以下、社会資本の q) は一貫して 1.5 の水準を上回って安定的に推移している。これに対して、民間資本のトービンの q (以下、民間資本の q) は 1980 年代は 2.5 前後で推移したのに対し、1989 年以降 90 年代は 2.0 以下の水準に低下して推移している。

社会資本の q が 1.5 以上ということは、帰属評価した社会資本の現在価値は投下額を 5 割以上上回って評価されているということであり、本論文の問題意識に対する一定の解答になっているといえよう。すなわち、資産としての社会資本は、直接的には社会資本が未払い費用型の生産要素であり、その意味では使用料など料金収入があるわけではないが、生産力効果を通じた間接的貢献により、投下資本額を上回る帰属資産価値を誇るわけである。

もちろん、社会資本には生産面ばかりでなく、消費者に直接プラスの効用をもたらす効果もありうることから、それを限界生産力に加えて評価できるとすれば、社会資本のトービンの q はより大きく計測される可能性が高い。しかし、この点は、本論文の射程外である。

さて、1980 年代と比べて 90 年代の民間資本の q が低下するのは、株価や地価の資産価格バブルが崩壊した事実と整合的であるが、民間資本の q の計算に資産価格水準が直接影響を及ぼすわけではないことから、その原因としては民間資本の限界生産力の低下と実質金利や資本ストックの増加率に求める必要があろう。

地域別平均

次に、日本全国を4分割した地域別のトービンの q をみる。地域分割は資本の限界生産力を推定した表5と同じであり、北海道・東北・北陸、関東、中部・近畿、中国・四国・九州の4地域である。北陸地方を北海道・東北地域と同一化するか、中部・近畿地域と同一化するかは恣意性も残るが、これによって以下のインプリケーションが大きく変わるわけではない。社会資本の q は図2、民間資本の q は図3としてプロットした。

図2からは、社会資本の q の水準で判断すると、日本全国はそれが高い関東・中部・近畿とそれが低いその他地域に2分割されることがわかる。いわゆる都市型社会資本が集積する関東・中部・近畿の社会資本の q は2.0の水準を優に上回り、関東では3.0の水準にまで達する。

これに対して残りの地域の社会資本の q は1.0前後を推移しており、資産としての帰属評価額はほぼ投下額通りということになる。これらの地域では、なかには、社会資本の q が1を下回る時期もある。社会資本の地域間の配分の偏りは、近年、社会資本の効率的利用面からしばしば批判されている問題であり、ここでも帰属計算面で確認されたことになる。

さて、図3は民間資本の q について、同様に4地域に分割して示したものであるが、一瞥して、社会資本の q と比べてその変動が大きいことがわかる。この原因をたどると、民間資本の増加率の変動が大きいことがあげられ、それがトービンの q の分母自体や分子の投資の調整費用の大きな変動を惹き起こしている。

こうした不安定性はあるものの、図3から読み取れる大きな特徴として、民間資本の q には社会資本の q にみられるような地域格差はみられないことが指摘できる。民間資本の q が全国で均等化しているのは、国内での都道府県境を越えた資本移動が摩擦なく自由に行われていることの証になっているとの解釈が可能であろう。

異なる調整費用

再び全国平均で議論する。本論文でのトービンの q の推計は、バランスシートの項目を調整することによるのではなく、資本の限界生産力や調整費用関数の形状の知識を利用して行っている。しかも、調整費用関数の形状は外から与えられたものであり、本論文で対象としている原データから求めたものではない。そこで、ここでは調整費用関数の頑強性について補足的な分析を行う。

まず、調整費用が一切かからないものとしよう。その場合の社会資本の q と民間資本の q を試算したのが、それぞれ図4と図5である。調整費用がゼロとなれば、トービンの q の分母の控除項目がなくなるわけであるから、当然トービンの q の値は上昇する。

その程度は社会資本の q ではトービンの q の値を1から2だけ押し上げるものであり、これとて看過できないものである。裏返せば、調整費用関数のパラメータを(10)の値と比べて2倍程度にすれば、社会資本の q の値もほぼ1の水準まで低下し、それ以上にすれば1を下回る可能性があることになる。

民間資本については、調整費用をゼロとした場合の影響はより大きく、しかも不安定的である。これは、既述のように、民間資本の増減率が各年で大きく変動するために、調整費用も大きく変動していたからであり、それが直截的に反映されている。

次に、トービンの q についての理論的な帰結である(7)式の関係に戻り再掲すると、

$$q = \frac{F_k - z}{r + z} = \frac{1}{1 + \frac{z}{r}} \quad (7)$$

であり、トービンの q と限界調整費用が等しいことに注目する。この関係が満たされているか否かを確認めたのが、図6と図7である。

社会資本についての図6によると、限界調整費用は経時的にほとんど変化せず、(10)の b の値にドミネートされている。その意味では、(7)式の関係が厳密に成立するためには、限界調整費用の固定部分である b の値を下げる必要があり、その結果トービンの q は上昇することになる。すなわち、トービンの q の試算としては、本論文の推計値は過小評価されている可能性が高いといえよう。

民間資本については、図7からは、もともとトービンの q の変動が大きい中では一方的な乖離は認められず、(7)式の関係が全体として成立していると判断しても大過なさそうである。

4 . 結語

本論文では、社会資本の資産価値に関連して、民間資本についてのトービンの q のアナロジーとして、社会資本のトービンの q を推計してみた。その際に、社会資本の生産力効果の推計と社会資本蓄積に際しての投資の調整費用の設定が重要な役割を演じた。

社会資本の生産力を計測した研究はいまではかなり蓄積されてきており、結論は必ずしもロバストなものではない部分もあるが、おおむね社会資本の生産力効果は相当大きなものでありしばしば民間資本の生産力を上回ることも計測されてきている。本論文での計測結果も、そうした研究蓄積と整合的なものであった。

こうした研究からは、社会資本のなかにはその帰属価値が投下価値を上回るものも相当あることが示唆され、バランスシート上の資産の評価にも反映されるべきであることが分かるのである。投資の調整費用の扱いについて若干の注意が必要という留保条件もあるが、本論文での結論はそうした主張を強く支持するものである。

従来、国の資産を計算する場合に、道路などの社会資本はそれを売却して流動化するのが困難だとして、対象外としてきた。別の解釈としては、それらの市場性がないとして価

格をゼロとして計算してきた。しかし価格がゼロなのは供給が無限な自由財の場合に当てはまるのであって、社会資本の場合にはむしろ供給が過小な場合が多い。その意味では、根本的に誤った方法論を適応していることになる。

建設国債の発行によって資金が調達され建設された社会資本は、その国債が市場で流通している限り、その分既に「流動化している」ということであって、資産評価の対象外とする判断はまったくの方向違いといえよう。

民間資本のトービンの q の場合には、民間資本の市場価値をその企業の株価で評価する。このアナロジーでいえば、国債で資金調達した社会資本の市場価値を国債の価格で評価するということになるが、マクロ的にはありえるとしても、個別の社会資本プロジェクトの評価には向かない。国債は、すべての社会資本を同質的に扱うからである。この点、新しく導入された財投債や財投機関債の市場価格の情報は、対応する社会資本の評価に役立つ可能性があるろう。

付論．データセットの説明

A．第2節のデータ

第2節において用いたデータは，土居(1998)に従い，1975年から1997年までのデータとした．サンプル数は沖縄県を除いた46都道府県で，いずれのデータの実数値も1990年暦年価格で実質化している．

1．県内総支出

旧経済企画庁経済研究所編『県民経済計算年報』の県内総支出を生産量として用いる．ただし，福島県，富山県，兵庫県の75～79年度，埼玉県の75年～76年度，岡山県の75年～84年度については1990年暦年価格の実質値が得られないため，石川(2000)にあるように，1985年暦年価格における当該年度と翌年度の変化率を1990年暦年価格実質値に接続して求めた．

2．労働投入量

労働投入量は県内就業者数×労働時間数のマン・アワーを用いた．県内就業者数は『県民経済計算年報』の県内就業者数を用い，労働時間数は旧労働省『毎月勤労統計調査報告 地方調査』の事業所規模30人以上の調査産業計総数の「常用労働者1人当たり平均月間総実労働時間数」の各都道府県別の値を12倍して年平均とした．

3．社会資本

社会資本ストックは土居(1998)を1997年まで延長推計したデータを用いる．このデータは電力中央研究所経済社会研究所の方法に基づき推計した浅子・常木他(1994)のデータを，1985年以降の旧3公社の民営化や1995年に起きた阪神・淡路大震災の影響を考慮して再推計したものである．

4．民間資本

民間資本の投入量は民間資本ストック×稼働率指数を用いる．民間資本ストックは社会資本ストックと同様に土居(1998)の推計データを用いる．稼働率指数については浅子・坂本(1993)を参考に次のような方法で求めた．まず， i 県の県内総支出を Y_i とし，

全国の生産量を $Y = \sum Y_i$ とおき，各都道府県別に時系列データを用いて，

$$\log Y_i = a_i + b_i \log Y + \varepsilon_i$$

を最小2乗法で推定する．そうして得られた推定値 \hat{b}_i を各都道府県のウェイトとして用いて t 期の i 県の稼働率指数 CU_{it} を

$$CU_{it} = \hat{b}_i CU_t$$

で求める．ただし， CU_t は t 期における1990年基準の稼働率指数である．

B. 第3節のデータ

第3節のデータに関しても実数値は1990年暦年価格で実質化し、また指数についても1990年を基準としている。

1. 実質利率

実質利率は貸出約定平均金利(総合・国内銀行)からGDPデフレータの対前年度増加率を差し引き実質化し、その実質化した利率の3期移動平均をとったものを採用した。

2. 実質利率

(1) 民間資本減耗率(δ_K):

根本(1994)と同様に固定資本減耗(DP)、民間固定資本形成デフレータ(P_I)、民間資本ストック(K)から次のようにして求めた。

$$\delta_K = \frac{DP/P_I}{K}$$

(2) 社会資本減耗率(δ_G):

経済企画庁総合計画局(1998)の耐用年数を使用した。ただし、本論分においては旧電電公社と旧国鉄を除く社会資本ストックのデータを使用しているため、経済企画庁総合計画局(1998)の耐用年数のうち旧電電公社と旧国鉄のストック額を除いた17部門の過重調和平均として耐用年数を算出している1987年以降の36年という値を使用する。耐用年数の具体的な算出方法は次のようになる。

$$m = \frac{\sum G_j}{\sum (G_j/d_j)}$$

ただし、 d_j は第j部門の社会資本ストックの耐用年数を表している。

次に、償却後資産額を10%であると仮定し、定率法で償却するものとするれば、減耗率は平均耐用年数(m)を利用して次のように求めることができる。

$$\delta_G = 1 - 0.1^{1/m}$$

3. 資本の成長率

資本の成長率に関しては、社会資本、民間資本ともに第2節において行った生産関数の推定の際に用いた資本ストックの増加率を用いた。

引用文献

Asako, K. and R. Wakasugi (1984), "Government Capital, Income Distribution, and Optimal Taxation," *Economia* No.80, pp.36-51.

Aschauer, D. A. (1989). "Is Public Expenditure Productive?" *Journal of Monetary Economics* Vol.23, pp. 177-200.

Meade, J. E. (1952), "External Economies and Diseconomies in a Competitive Situation," *Economic Journal* Vol.62, pp. 54-67.

Mera K. (1975), *Income Distribution and Regional Development*, University of Tokyo Press.

浅子和美, 國則守生 (1989) 「設備投資理論とわが国の実証研究」, 宇沢弘文編 『日本経済: 蓄積と成長の軌跡』 東京大学出版会, 151-182 頁。

浅子和美, 國則守生, 井上徹, 村瀬英影(1989), 「土地評価とトービンの q /Multiple q の計測」, 日本開発銀行設備投資研究所 『経済経営研究』 Vol. 10-3.

浅子和美, 國則守生, 井上徹, 村瀬英影(1997), 「設備投資と土地投資: 1977-1944」 浅子和美, 大瀧雅之編 『現代マクロ経済動学』 東京大学出版会, 323-349 頁。

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, 97-102 頁。

浅子和美, 常木淳, 福田慎一, 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投資政策の経済厚生効果」, 『経済分析』 135 号。

石川達哉, (2000), 「都道府県別にみ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 convergence の検証-」 『ニッセイ基礎研究調査月報』 Autumn, 2000, Vol. 15-1-39.

今川健 (1999) 「トービンの q 理論による日本の投資関数: サーベイと試行例」, 中央大学経済学研究会 『経済学論纂』 第 39 巻第 3・4 合併号, 55 - 95 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。

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』 第 161 号, 27-52.

土居丈朗, 星岳雄 (2002), 「財投の『隠れ損失』 78 兆円」, 日本経済新聞 8 月 1 日, 経済教室欄。

根本二郎(1994), 「社会資本の最適水準」, 奥野信宏, 焼田党, 八木匡編 『社会資本と経済発展』。

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, 16-26 頁。