

沖縄県離島地域における交通社会資本生産性の推計¹

—地域基盤整備の政策評価に関するモデル分析—

新 井 圭 太²

Estimating the economic productivity of regionally provided transport capital in isolated islands: In Case of Okinawa

Keita ARAI

1. はじめに

本稿は沖縄県離島地域の特性である農業・サービス業中心の民間部門経済と、沖縄に見られるような国家による大規模な開発用財政支援が外生的にもたらす政策効果を定量的に計測し、政策評価を試みることを主眼としている。鹿児島県における奄美大島地域同様、沖縄県における離島地域も1972年における返還後の大規模な公的支援対象地域であり、各事業に対する資金調達面から財政支援に至るまで幅広い分野を対象としている。その結果として、本土の社会資本形成とは大きく異なるものとなっている。本稿においては、これらの結果生み出された社会資本ストックが、民間部門に及ぼす外部効果を測定し、具体的には計量モデルを用いて各資本の生産性効果を推定することを研究目的としている。

過去の先行研究としては、沖縄県における社会資本ストックの生産力効果を測定した先行研究に野崎〔1〕が挙げられる。この研究は沖縄県としての産業別生産関数を用いて、県内公的資本形成がもたらす短期的需要効果と中長期的な生産力効果を実証的に分析している。同時に野崎〔2〕においては外生的な基地転用政策が地域経済にもたらす影響を応用一般均衡分析を用いて分析している。また、県内経済を扱った計量分析としては、多地域計量経済モデルを用いた例として友利〔3〕がある。これらの先行研究は主に本島と離島部を合わせた県全体のマクロ効果が主眼であることに特徴があると言えよう。離島に焦点を当てた研究としては富川〔4〕による北大東島のケーススタディがあり、ここでは産業連関分析とコーホート法による人口推計を用いて、農業基盤整備事業が島に与える経済的効果の推計を試みている。これらの先行研究に対し、新井〔5〕(2005, a) におい

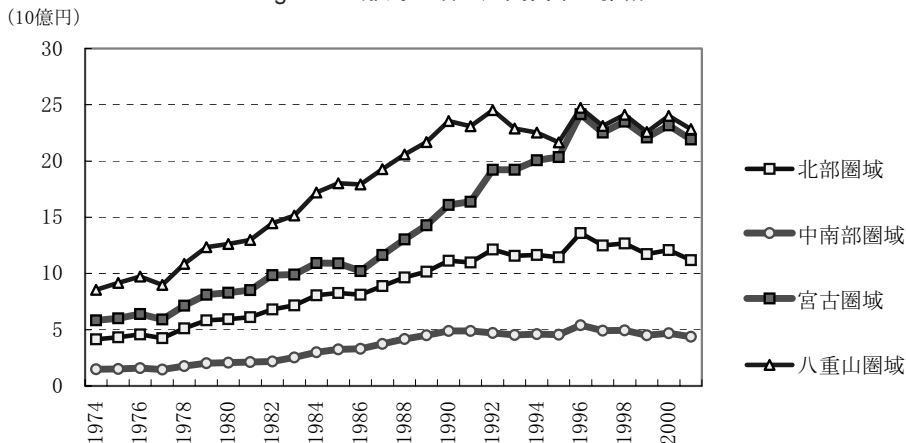
ては沖縄県における離島地域を対象として振興事業がもたらしたであろう外生的関連性を考察し、同時に新井[6](2005, b)においてはモデル分析への足がかりとしてのストック変数の推計を行っている。

本稿においては、新井(2005, a, b)において推計した離島地域民間資本ストックおよび地域社会資本ストック変数を用いて生産性推計を試みることを主眼とし、最終的な政策評価の議論へと展開させてゆくことを目的としている。その観点から、まず次章においてストック変数を提示した上で3章において伝統的な計測モデルを用いての推計を行い、4章における議論を経た上で結論部へと導くこととしたい。

2. 離島地域における各種資本ストック変数

以下は新井(2005, b)において推計を試みた沖縄県離島地域における民間資本および社会資本の推定値をプロット(図はフローベース)したものである。Fig. 2. 1においては民間資本推計値が、またFig. 2. 2においては社会資本の推計値がそれぞれ圏域別(北部・中南部・宮古・八重山)に記されている。

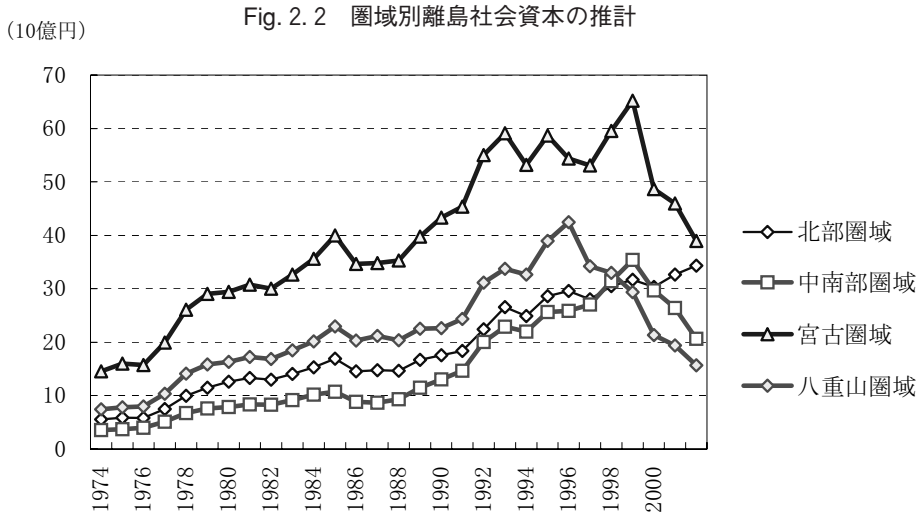
Fig. 2. 1 離島地域・民間資本の推計



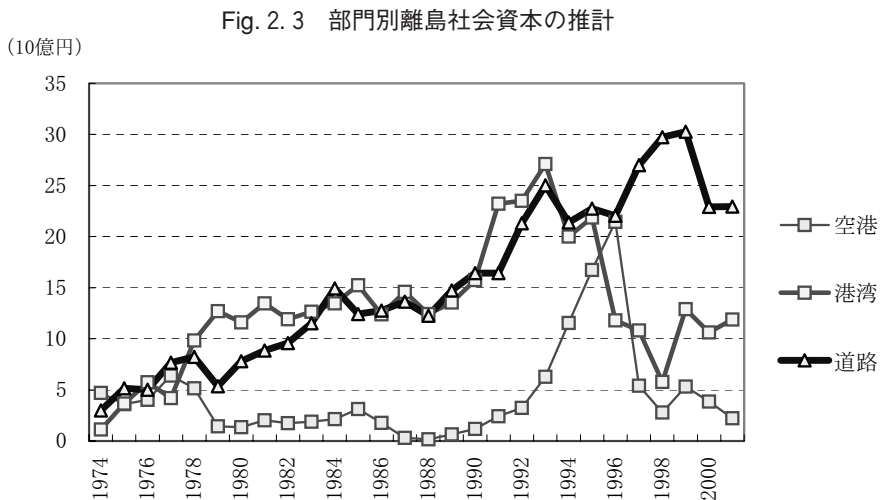
まず民間資本に目を転じた場合、過去(返還時)からの推移において八重山圏域への重点的投資が他の圏域に比較して相対的に高い水準にあり、次いで宮古圏域が高い水準にあり、しかも96年以降は両圏域ともにほぼ同等水準の位置にあること³が推察される。逆に最も低い水準に位置するのが中南部圏域であり、ここにおける民間資本は八重山エリアの4分の1程度に過ぎない水準であると推定されている。この差異は観光業および観光事業に附帯する小売・卸およびサービス業への投資水準の違い⁴に起因しており、石垣島や宮古島等の観光スポットが存在する八重山・宮古圏域に対する投資マインドやインセンティブの度合いが異なるのはある意味自明であろうと推察される。

次にFig. 2. 2における社会資本の推定値⁵を見た場合、宮古圏域における公的投資(資本形成)の

水準の高さが伺えよう。次いで八重山圏域が高い推移を示しているが、2000年を境に両圏域とも激減傾向を示し続けており、現時点においては過去からトップを占めていた宮古圏域と、相対的に低い投資水準に過ぎなかった北部圏域との差はきわめて小さなものとなっている点は重要な特徴であろうと考える。逆に八重山圏域は過去からの高い水準を示していたが、96年以降はやはり激減しており、現時点では圏域の中では最低水準の形成度となっている。



最後に離島地域社会資本を圏域別ではなく、交通部門と非交通部門とに分類した上で再度推計を行い、同時に交通部門における社会資本を空港資本・港湾資本・および道路資本に再分類した上で推計したものが以下のFig. 2.3となっている。



この推計によれば、道路関連資本への集中配分が相対的に高い水準となっている点と、同様に高い比重を占めた港湾投資が90年代半ばから大きく減少している点が推察される。

3. 社会資本整備がもたらす生産性効果の推計

3.1 離島社会資本全般がもたらす整備効果

前章までは様々な視点から離島地域における基盤整備の現状に関する考察を行ってきた。本章ではこれらのデータを基に、公共事業を中心とする離島社会資本が民間経済部門にもたらす生産性効果を測定することを主眼としたい。

まず、使用するモデルとしては地域生産関数を用いることとし、離島域内民間資本と離島域内労働投入によって民間部門産出が生成されるプロセスをベースとし、その上で通常公共投資や沖振等による基盤整備事業を中心とする地域社会資本が民間経済に与える効果を計量的に推計する。推計モデルとしては以下のベーシックな対数線形モデル：

$$\log y_t = \alpha + \beta_1 \log K_{pt} + \beta_2 \log L_t + \gamma \log K_{gt} + \varepsilon_t \quad \cdots (1)$$

とし、ここで y は離島内民間部門純生産を、 K_p は域内民間資本ストック、 L は域内労働投入量、または K_g は離島内社会資本をそれぞれ表すものとする。使用サンプルは1974年－2001年度までの28年分（年次）とし、それぞれの資本変数は資本減耗分を除去してストック化したものを使用している。このモデルの結果は以下（Table 3.1）の通りとなった。

Table. 3.1 推計結果

	モデル (1a)		モデル (1b)	
	係数	t値	係数	t値
切片	0.4267	0.3144	-2.3415	-1.0231
K_p	0.5147	4.8170	0.4721	3.1315
K_g	-0.1854	-2.3214	-0.2348	-2.1548
L	0.7125	2.7728	0.5671	2.8994
T	—	—	0.2374	1.2149
D	—	—	-0.2853	-0.8942

ここでの2種類のモデルの違いは上記ベースモデルに対し、そのままの推計を適用したモデル(1a)に対し、トレンド変数(T)およびバブルダミー(D)による構造調整の適用したモデル(1b)との相違に他ならない。記載している数値は対数線形モデルによる推計弾力値、および t 値となっている。モデル自体のパフォーマンスを見る限り、トレンド変数およびダミー変数の効果は薄く、当然ながら統計的にも有意ではない。したがって、今回の推計モデルとしてはベースモデルである上記(1)式をそのまま用いたモデル結果(1a)を採用することとしたい。

この結果によれば、民間資本(K_p)と労働投入(L)の弾力値はそれぞれ0.51および0.71となっており、相対的に労働係数の方が高い結果となっている。1次産業と3次産業を中心とする離島経

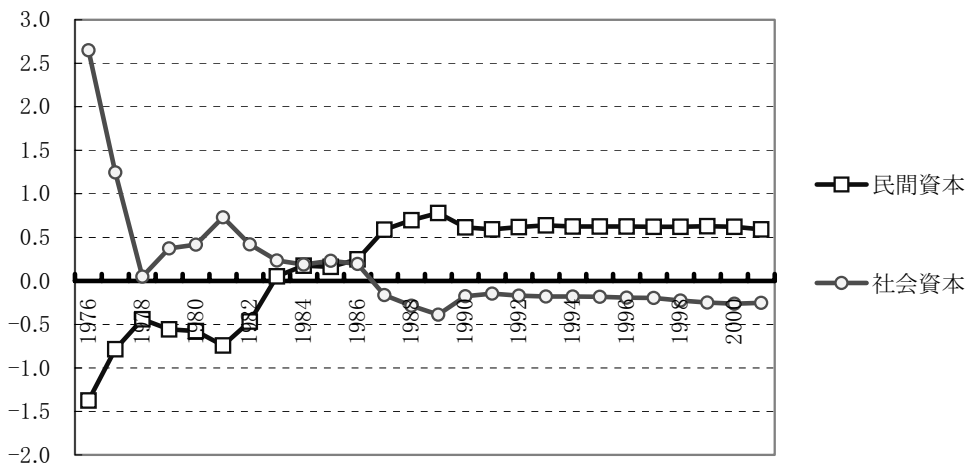
済におけるマンパワーの相対的ウエイトが高く評価される点では現実的な数値と考えてよいであろう。次に社会資本（Kg）に目を向けると、その符号はマイナスとなっており、数値は-0.18となっている（小数点3位以下切り捨て）。今回の実験において、サンプル推定期間の変更や、ダミー・トレンド変数追加等の初期試行を多く行ってみたが、いずれの結果においても社会資本係数の推定値はマイナスであり、概ね-0.15～-0.24の範疇に位置していることが認められている。また、民間資本・社会資本・労働の3つの係数値の合計が1.041である点から、今回のモデルにおいては民間資本と労働による収穫一定のケースには該当せず、民間資本・社会資本・および労働の3部門による収穫一定：

$$\beta_1 + \beta_2 + \gamma = 1$$

とする産業構造に該当するものと判断される。そして、この想定の上では県単独公共事業と国家主導沖縄振を二本柱とする社会資本整備事業の民間部門に与える効果はマイナスであり、より厳密には1パーセントの社会資本整備増に対し約0.2パーセントの民間付加価値減が誘発されることと解釈されるのである。

ここで述べた推計値はあくまで離島における社会資本トータルで見た全体効果であった。その意味においては社会資本の生産性効果はマイナスであるとの解釈を得たわけであるが、より具体的にどのようなマイナス推移を示すのかを、以下のグラフ（Fig. 3.1）によって提示することとしたい。

Fig. 3.1 生産性効果の推移



このグラフはサンプル期間の初期から逐次モデルを推計⁶していった場合における各資本ストックがもたらす生産性効果を、通常時系列的にプロットしたものである。期間中、初期にあたる1970年代から1980年代初頭期にかけては統計的信頼度が高くないため、1980年以降の生産性の推移を中心に見ることに注意したい。

これによると社会資本の生産性は1980～1986年度まではプラスの効果を保っている。今回のプロ

ットにおける70年代の数値はあまり信頼性が高くないため厳密な意味での信頼性の高い数値は得られなかったものの、おそらくは上記プロット同様にプラスの効果はあったものと推察する。同時に、70年代における生産性推定値は80年代に比較して相対的に高いものであったであろうとも推察する。これらの社会資本効果も1983年をピークに減少方向へ転ずることとなる。0.5～0.7程度の効果を示した社会資本生産性も1984年以降からは0.2前後の推移となり、1987年以降にはマイナス局面へと転化していることが図より理解できる。バブル崩壊以降の90年代を通じて、そのマイナス生産性はほぼ-0.18で横ばいの数値を示しており、一定の動きとなっている。

次に民間資本に注目することとしたい。ここでの民間資本生産性は初期時点（70年代～82年頃）にかけてマイナス効果を示しており、その後1983年を境にプラス効果へと逆転としていることが図より読み取れよう。この動きは社会資本の動きの反対の推移を示している点が認められる。すなわち、70年代後半～80年代前半期にかけての基調から87年以降の逆転現象は、社会資本・民間資本が折り合うように交差しているのである。民間資本は87年以降、バブル期の89年をピークに若干の減少を見せたあと、0.5～0.52の間でほぼ横ばいのプラス効果を推移的に示すこととなる。これらの観察から、結果的には民間資本がプラス効果を、同時に社会資本がマイナス効果を、それぞれの特性を持って民間部門に与えながら現実離島経済は推移しているものと推察する。

3.2 交通関連社会資本と非交通関連社会資本の与える効果分析

前節においては離島域内における全体社会資本の与える寄与度（生産性）を推計してきた。本節においては社会資本Kgを交通関連社会資本Kgt⁷と非交通関連社会資本Kgntとに分類した上で、それぞれが離島内民間部門にもたらす効果を検証したいと考える。

Table. 3.2 推計結果

	係数	t値
切片	0.14225	1.34512
Kgt	-0.38251	-3.51417
Kgnt	0.22312	1.34211
Kp	0.48231	3.65145
L	0.69182	2.21421

推計モデルは前節にて用いたものと同様のタイプであり、ただし社会資本を表す変数が：

$$Kg = Kgt + Kgnt$$

と細分化されたに過ぎない。この変数群による新たな推計結果はTable. 3.2に提示されている。この結果によれば、交通関連社会資本の弾力性の推計値は-0.38であり、同時に非交通関連部門の弾力値は0.22となっている。これらを合計するとその和は-0.16となり、前節において推定された社会資本全体の生産性効果-0.18とほぼ近い数値となることが観察された。ここで注意すべき点とし

では、非交通関連社会資本がプラス（0.22）効果をもたらすことに対し、空港・港湾・および道路を3つの柱とする交通基盤整備事業がもたらす効果が-0.38ときわめて大きな値をとることであろう。これらの3つの事業のどれかが突出してマイナス効果を生み出しているのか、もしくは3つがそれぞれ平行する形でそれぞれ一定のウエイトでのマイナス効果を生じさせているのかは次節における分析をもって観察するしかないが、現時点においては著しくマイナス効果を生じさせる要因であるとの認識を否定することは出来ないであろう。

3.3 各種交通社会資本が及ぼす生産性効果分析

では、前節において認められた交通関連社会資本がもたらす大きなマイナス効果に関して、具体的にはどの整備事業が最も高いマイナス寄与をなしているのか、同時に3つの事業項目のうち最もマイナス効果が薄いものはどれなのかを本節において検証することとしたい。モデルは前回までと同様のものとし、あくまで標準的な対数線形モデル：

$$\log y_t = \alpha + \beta_1 \log Kp_t + \beta_2 \log L_t + \gamma_1 \log Kgt_1 + \gamma_2 \log Kgt_2 + \gamma_3 \log Kgt_3 + \epsilon_t \quad \cdots (2)$$

とし、ここでは γ_i は交通関連パラメタであり、 $i = 1, 2, 3$ としている。対応する変数は Kgt_1 が空港関連社会資本を、 Kgt_2 は港湾関連資本を、最後に Kgt_3 は道路関連社会資本をそれぞれ表すものとしている。

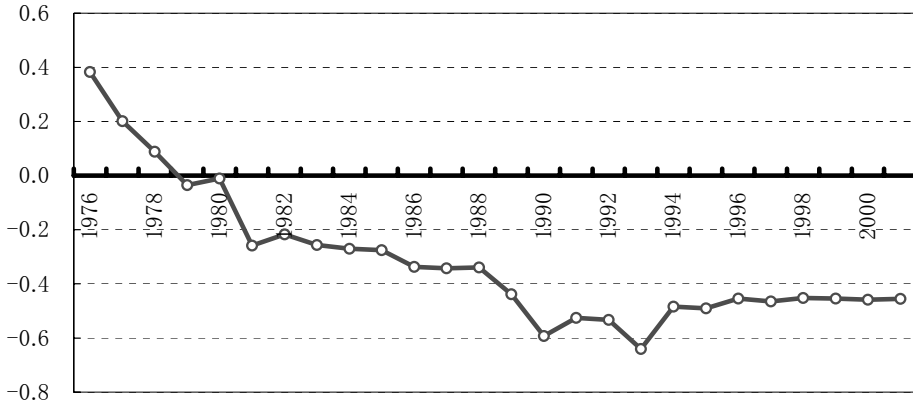
Table. 3.3 推計結果

	係数	t値
切片	2.54178	1.78952
Kp	0.81285	3.84251
L	0.32175	2.21512
Kgt1	-0.01216	-1.88215
Kgt2	-0.00492	-0.57129
Kgt3	-0.45513	-2.82175

Table. 3.3による結果を見ると、交通関連3部門すべての生産性推定値がマイナスをとることが観察される。すなわち、空港関連では-0.01216、港湾資本では-0.00492、および道路関連整備事業がもたらす効果は-0.45513となっている。ただし、空港資本と港湾資本の2つに関してはきわめてゼロに近い水準であり、したがって民間部門にもたらす負の影響はほぼ無いものと判断してもよいであろう。ただし、空港資本のt値は80%～90%水準レベルにおいての有意であり、港湾資本に関しては完全に有意ではない。これらの観察結果より、空港に関しては高い信頼度とは呼べないものの、民間部門経済に与える効果は負であるものの、その影響度はほぼゼロに近い水準であることは認識できた。最後に、最も大きな負の効果をもたらす要因として道路資本が存在することが今

回の推計より観察されている点は注意すべきであろう。その数値は -0.46 であり、前節において観測された交通関連社会資本の負の効果 (-0.38) よりも過大な推計値となっている。

Fig. 3.2 道路整備事業の生産性推移



離島社会資本としての負の効果が推計され、さらには交通関連社会資本がもたらす負の生産性が無視できない水準であることが測定され、そして今回の推計により道路投資が持つマイナス効果が全体を大きく負のベクトルに牽引している点が発見された。その意味で、主要因となった道路関連社会資本の生産性の推移を上図 (Fig. 3. 2) において提示することとしたい。6. 1 節における推移と同様に、逐次推定を重ねてゆくことにより推定値 8 を年度ごとにプロットしたものである。この観察結果より当初は高い水準にあった道路投資の生産性も時代を追うに従って低下していき、1980 年を境にマイナス効果へと逆転し、バブル崩壊期をピークとした上で、現状は -0.45 前後で推移している点を確認されたのである。

4. 結論

4. 1 ユニバーサル・サービスと効率性

今回の生産性推計によって、いくつかの発見があった。それは離島における社会資本整備事業が民間部門にもたらす影響度は負であるという点にあった。そして、その要因は交通整備部門の非効率性にあり、さらには道路基盤整備がもたらすマイナス効果はきわめて無視できない程の高い水準にあった点が認められたと言えよう。これらの推計結果をもとに現実の離島経済との関連性やインプリケーションに焦点をあてて議論する際、当然のことながらその非効率性が重要なキーワードとなる点は自明であろう。

たしかに今回の推計によって空港事業整備が離島の民間部門経済にもたらす効果は (きわめてゼロに近いものの) 負であった。有意ではなかったが港湾も同様であり、さらに道路投資に関しては

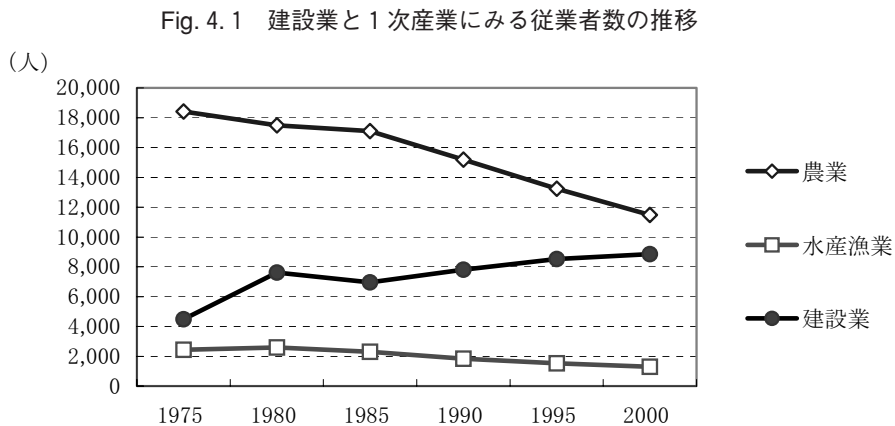
きわめて強い統計的信頼度のもとでマイナスであった。それらはしかし公共資本であり、同時にユニバーサル・サービスでもある。離島という特殊地域においては、これらの整備事業に本土水準以上のコスト増分が生じることは明白な事実であり、それらの地域的特性を無視した上でのコスト効率性のみを議論して政策決定を行うことは危険であると言えよう。

ただし、道路投資の生産性効果を見ても明らかであったように、そのコストと民間への効果を比較した際の課題もたしかに存在する。また、それらの事業に公的配分を行うことによって生じる資源配分の歪みも、最終的には民間活力やポテンシャルを減少させるという点において問題となるであろう。したがって、今後はPFI等の民間手法の導入によって投資効率を上昇させる必要性は十分にあると考える。

4.2 社会資本整備がもたらす負の影響

社会資本整備を政策的に議論する際、外生的なショックが離島域内にもたらす様々な波及効果を考察する必要がある。これらの財政支出効果は経済学的には短期的な影響であり、中長期的に経済構造を大きく変えるほどのシフト効果は持たない。ただし、短期にせよ公共資本整備事業によって離島に住む人々の生活がなんらかの形で影響を受け続けていることは事実であり、結果的に離島域内の産業構造に変化が生じることもあるのである。

以下の図（Fig. 4.1）は農業・水産漁業・および建設業に従事する就業者数の推移を表したものである。1975年から2000までの5年ごとの調査結果をプロットしたものであり、この図によれば1次産業である農業および水産漁業従事者数は返還直後の1975年より年々減少傾向をたどっており、結果として農業産出量や漁業生産高は同様に減少の一途を辿ることとなっている。これらの動きに関連して、建設業就業者数の推移は逆に右上がりの増加傾向を示し続けている。1975年に4200人程度の規模であったものが2000年においては倍以上の約9000人規模へと増大したのである。



これらの観察より、公共整備事業を中心とする社会資本供給サービスがもたらすものは単なる短期的な外生的効果のみならず、島内の産業構造をもシフトさせる点にあることは重要な背景となるであろう。それは、なんらかの形で非効率性やモラルハザードを生み出し、今後も増大してゆくものかもしれないからである。その意味で、ハード整備が中心の振興政策からソフト（生活環境重視）型の整備事業へと政策的シフトを行うことが重要な課題となるであろう。

4.3 概括

既に述べたように市場原理やコスト効率性といった観点から見た場合、離島社会資本整備は非効率であるとの見方を否めない。本土経済と比して成長速度が鈍い離島内経済に対して本土以上の加速度を持って公共資本整備を行えば民間部門に対してマイナスの側面を与えることも十分に考えられることであろう。また、一般に広く認識されている通り、地理的に隔絶された離島地域において資本投下を行う際には必ず輸送費等によるコストアップ要因が発生する点も要因として機能しているであろう。

これらの急速な整備は、本土への返還後の離島地域が持つ本土との相対的資本不足や公共サービスの初期時点における（本土との）大きな乖離が背景にあったと考えられる。歴史的に経済的先進地域から遠く隔絶しており、農業生産と漁業といった伝統的な一次産業が経済の中心であった点等も考慮すると、沖振等による急速な開発ピッチの上昇は政策的に妥当であった部分も大きいと思われる。その結果、離島の最大の資源である自然・海を求めて本土（および海外）から訪れる観光客は年々増加し、離島域内における三次産業の成長も著しいものとなった。それらの背景には、空港や港湾等の整備による交通アクセスの改善があったのは自明な点であろう。

ただし、既に指摘した通り第一次産業から第三次産業への構造シフトと同時に、公共投資に依存する体質は時とともに増大する傾向にあり、しかも本来の意味で有効な目的利用がなされているか疑問も残る。今後は離島が持つ唯一の資源である自然環境をいかに守り、同時に整備事業を従来のハードからソフトへと転換させるパラダイムシフトが今以上に必要となってくる点は明らかであろうと考える。これは今回の分析から導出されるインプリケーションでもある。3.2節において展開した議論に、交通関連社会資本が生み出す効果はマイナスであったが、非交通関連社会資本の生産性効果はプラスであった（ただし有意ではない）。データや推計手法の課題から統計的な信頼度は得られなかったものの、水産資源維持のための域内投資や、公立病院の拡大整備、学校教育の整備、さらには環境保全等、民間経済セクターには影響は与えにくいものの地域離島社会においては重要な意味を持つ基盤整備も少なくないであろう。これらは今後の整備におけるひとつの方向性を示すものではなかろうかと考える。

（あらい けいた・本学経済学部助教授）

脚注

- 1 本研究は文部科学省・科学研究費および住友財団による研究助成を受けており、ここに深く感謝の意を表したい。
- 2 高崎経済大学経済学部助教授
- 3 ただし上記プロットはフローベースであるため、ストック化の加工プロセスを与えたあとの資本ストックベースにおいては蓄積度が異なるため同等ではない。
- 4 ただし、各離島ごとにおける民間資本データは存在しないため、新井（2004, b）においては観光業・小売業等の圏内における代表的産業の推移をもとに按分比率を算出した上で推定を試みている。したがって、厳密な意味での水準値の議論は検証が困難であることから、ある程度の幅をもった推定値としての扱いをせざるを得ない点は否めないであろう。
- 5 エリア別の投資額や資本形成値の推定がきわめて困難であった民間資本とは異なり、公的部門における離島圏域別の資本形成に関しては市町村ベースの指標を用いて按分を試みるのが可能であることから、現実との整合性は低くはないと考えられる。
- 6 もちろん標本数が少ない初期時点（1976－1980前後）の推計値は信頼度が低いため、ここでの議論は主に80年代以降の数値を参考値とする扱いとすることとする。その後の信頼度は当然ながら徐々に増加を辿ることとなる。
- 7 ここでの添え字 t は変数の時系列的カウンタではなく、あくまで交通部門（transport）を表すものとして用いている。
- 8 6. 1節においても述べたが、サンプル初期時点からの推計期間を伸ばしながらの推計であることから、あくまで参考指標としての扱いにとどまる。特に初期時点（70年代後半～80年代初頭）における推定値は統計的にも信頼できるとは言い難いものであることから、80年代中盤以降の参考値とされたい。

参考文献

- [1] 野崎四郎（1999）、「社会資本整備の生産力効果 ―地域における社会資本整備の生産力に寄与する効果」、商経論集（沖縄国際大学商経学部）、Vol.27(2)。
- [2] 野崎四郎（1996）、「地域における応用一般均衡分析の適用 ―基地転用と新たな産業政策の必要性―」、産業総合研究所紀要。
- [3] 友利廣（1989）、「沖縄県の多地域計量経済モデルⅠ ―政策支援型計量経済モデルの開発に関して」、商経論集、Vol.18(1)。
- [4] 富川盛武（2004）、「島嶼社会の発展メカニズムと財政 ―沖縄県北大東島の事例―」、産業総合研究、Vol.12。
- [5] 新井圭太（2005, a）、「離島地域における社会資本蓄積の経済効果に関する基礎研究 ―沖縄県島嶼地域における振興事業の現状に関して―」、高崎経済論集、Vol.2。
- [6] 新井圭太（2005, b）、「離島地域における運輸基盤整備の現状と交通社会資本のストック推計―沖縄県島嶼における社会資本蓄積効果の考察―」、高崎経済論集、Vol.3。