

本四架橋の社会経済におよぼす影響

中林 三平

1. 本四架橋の性格と影響のひろがり

瀬戸大橋（本州四国連絡橋児島・坂出ノート）の建設現場を訪れると、なによりも架橋の構造物としての巨大さに圧倒される。架橋の大きさが影響の大きさと比例するわけではないが、本四架橋は単に離島と本土を結ぶだけの橋ではない。国土の5%の面積をもつ巨大な地域である四国と、瀬戸内海という大きな河をはさんで向かい合う中国地方・近畿地方を結びつける重要な幹線交通施設である。特に、本四架橋が将来的に四国縦貫・横断自動車道や中国横断自動車道、山陽自動車道などと連結して高速交通ネットワークを形成することを考えると、これまでに行なわれてきた交通施設整備の中でもきわめて影響の大きなものとなりうる可能性がある。

一般に幹線交通施設の整備、特に自動車輸送の高速化の影響については、図1のような体系により把握しようと試みられている。架橋の規模が小さければ、図1の影響範囲のすべてが出現するとは限らない。たとえば、本四架橋の全体計画のうちで先行的に供用が開始されている大三島橋、因島

大橋、大鳴門橋などの場合には、生活行動圏の拡大と観光行動を主体とする長距離旅行圏の拡大という範囲までは明確な影響が出現しているが、それが国土構造の変化という段階までは達していない。しかし、瀬戸大橋の供用は、それだけでも潜

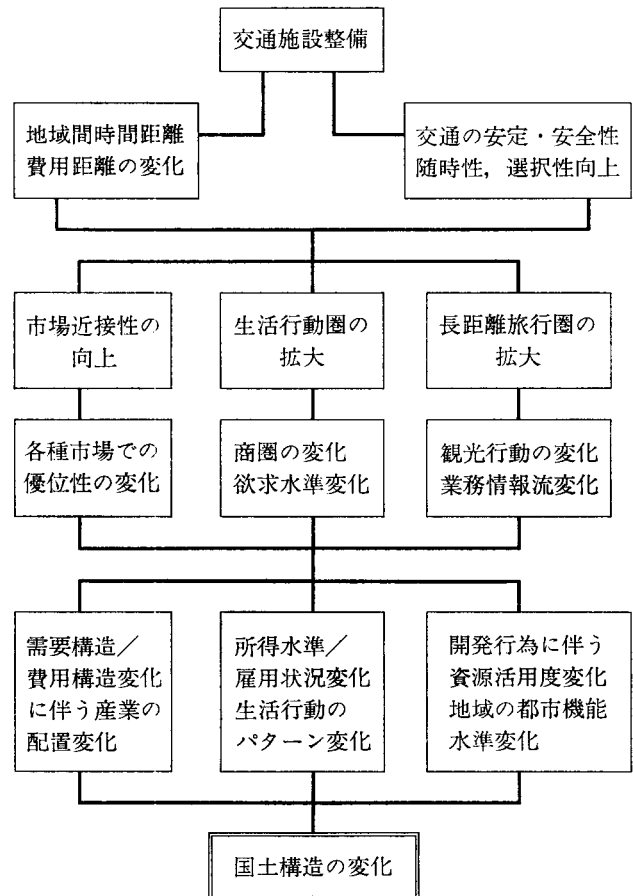


図1 交通施設整備に伴う影響の範囲

なかばやし さんべい、榎野村総合研究所

〒247 鎌倉市梶原4-7-1

1987年8月号

在的に国土構造を変化させうる影響力をもっているであろうし、神戸・鳴門ルート of 供用を含めての本四架橋全体の完成は西日本全域の構造変化をもたらすであろう。

瀬戸大橋の影響という観点からは、日常生活行動に対する直接の影響は必ずしも大きくはないであろう。架橋の四国側・本土側には高松市および岡山市という中核都市が存在し、通常の都市的機能に対する要求は概ね満足される。離島の場合のように生活利便性が格段に向上するということはない。むしろ、長距離の輸送に依存する産業活動、観光行動などが主として直接の影響を受け、それらが地域の条件を徐々に変化させることにより日常生活も適応的に変化していくと考えるべきである。

2. 本四架橋の影響の把握

大規模プロジェクトの遂行にさいしては、図1のような枠組みの中で、交通施設整備の影響または効果を推定することが試みられる。その中で定量的な検討がなされるのは、いわゆる経済効果についてであり、産業立地パターンの変化や雇用・所得への効果が適切なモデルの運用を通じて把握される。観光行動の変化とその経済的效果については、同様にモデルを利用しての効果測定が行なわれる場合が多いが、その他については定性的な分析が主体となる。

経済効果の測定に関しては、投資の直接効果を測定するものと、投資の結果完成された施設を利用することから発生する効果を測定するものがある。

2.1 投資の直接効果の測定

一般に用いられているのは、マクロ計量モデルによるアプローチとその展開系であり、一定額の投資がどれだけの所得増（生産増）を生み出すかという投資乗数の測定を計量的に行なう。その結果をさらに産業連関表と連動させることにより、所得・生産増がどの地域のどの産業部門に帰着す

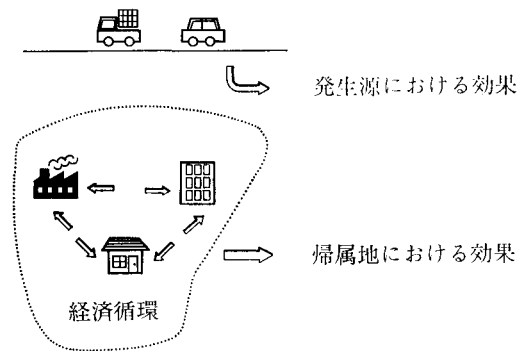


図2 利用効果のとらえ方

るのかという分析も可能である。

しかし、投資は基本的には一過性のものであり本来の経済効果は、架橋の利用に伴って発生する効果を把握することにある。

2.2 架橋の利用効果の測定

「投資」が地域の経済活動のいわば外部から行なわれるのに対し、架橋の利用は経済活動メカニズムの内部に織り込まれるものである。たとえば、本四架橋の場合では、本土と四国の間の人・物の流動がより短時間で可能となることから、現在と同じ経営資源を投入したとしても、より大きな所得を生み出すことが可能となる。このような利用効果を生産性向上効果として表現し、定義するのは容易であるが、モデルなどを利用して測定することはかなりやっかいであり、実際にはかなり簡略化して測定されている。

2.2.1 発生源における効果の測定

利用効果を測定する方法は、効果を受け取る主体に着目して、大きく2つに分けられている。まず、その第1は架橋などの直接利用者が受け取る効果に着目したものである。図2に示すように、架橋を通行する自動車などは、これまでの輸送経路を利用するよりも短時間で地域間を往来することができる。さらに、若干の輸送費用増があったとしても、架橋が利用される限りは明らかに総合的なメリットが存在することを示している。したがって、これらの架橋利用者たちの受けるメリットを集計することにより架橋の利用効果が測定で

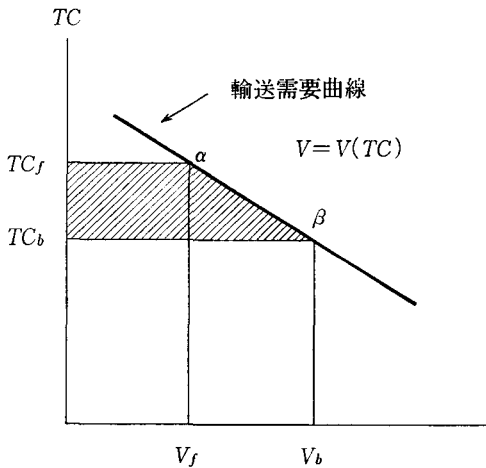


図3 輸送需要曲線による測定

きると考える方法である。これは、「発生源における効果」と呼ばれる。

実際にこの方法により利用効果を測定するためには、非常に簡便な近似法が用いられることが多い。たとえば、最も簡便な方法は次のようなものである。

$$B = V\{(C_b - C_f) + W(T_f - T_b)\} \dots\dots\dots ①$$

B : 効果, V : 架橋上交通量, W : 時間価値

C_b : 架橋利用時輸送費用

C_f : 既存経路利用時輸送費用

T_b : 架橋利用時所要時間

T_f : 既存経路利用時所要時間

これをもう少し複雑にすると、輸送需要曲線を利用しての消費者余剰の近似計測を行なうことになる。たとえば、輸送に関わる総費用(TC : 時間費用も含む)を定義すると、輸送需要曲線は図3のように右下がりとなる。架橋が存在しない場合の総費用は TC_f であり、 V_f という交通量が存在する。架橋の供用により、総費用は TC_b に低下し、輸送量も V_b に拡大する。このときの消費者余剰は、図3の斜線の部分に該当する量である。これは、輸送需要曲線が局部的に線形であると仮定すれば、次のように近似できる。

$$B = (TC_f - TC_b)V_f + (TC_f - TC_b)(V_b - V_f)/2 \dots\dots\dots ②$$

明らかに、①式よりも②式の方が既存交通量と誘発交通量の区別を明確に行なっていることから詳細化の程度は高い。また、当然双方の式において細かな車種区分を導入したり、着着地別の計測を行なったりすることにより、詳細化は可能である。さらに、総費用の定義については、より経済学的な論拠にもとづく方式が考案されているが、それらについては[1]を参照されたい。

2.2.2 帰属地における効果の測定

発生源における効果の測定は、架橋供用後の交通量や輸送需要曲線が合理的に推計できるという前提に立っている。しかし本当に交通量の推計の前提となるさまざまな経済活動の推計が可能であれば、それから経済効果が推計できるはずである。

たとえば、架橋が供用されるという輸送条件を前提としての将来の地域経済活動量を、架橋が存在しないという前提での将来地域経済活動量と比較すれば、帰属地における経済効果の測定が可能である。この試みは、さまざまな地域経済モデルを利用して行なわれているが、当然のことながら、経済の動きを忠実に反映しうるモデルの構築は非常に困難である。

重要なことは、発生源における効果と帰属地における効果とは、理論的なレベルでも同一の値を取らないということである。発生源における効果は、図2で示した経済循環の中で各経済主体の間を転移し、最終的に広い範囲に帰着する。このとき、経済のメカニズムが完全に機能しており、かつそのメカニズム自体が架橋などの供用に伴いまったく変化しなければ、理論的には発生源における効果と帰属地における効果は同一の値をとる。

しかし、[2]に詳しいように、大規模な交通施設の供用は産業の生産構造自体を変化させようという立場を取ると、新しい経済均衡への調整過程の中から大きな効果が現われることになる。つまり、冒頭に述べたように、本四架橋のような巨大な交通施設は単に車が何台通るかにより有効性が表現できるわけではなく、企業活動の生産構造自

体を変化させることから発生する間接的な効果を十分に考えなければならない。

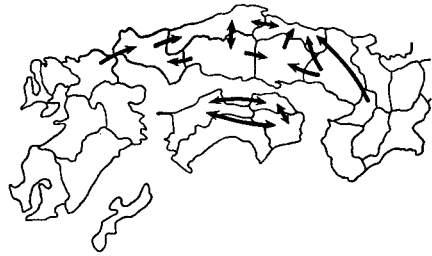
3. 国土構造に与える影響

本四架橋が国土構造にどのような影響を与えるのかという点については、さまざまな論議がなされているが、ここでは構造化モデリングの一手法であるQアナリシスによる分析の結果を紹介する。Qアナリシスの手法の中で、地域間の依存関係を表現しうるインシデンス・マトリックスというものが生成される。地域間の自動車貨物輸送のOD表に対して、Qアナリシスを適用すると図4のような結果がえられる。ここで、矢印の起点は影響を与える地域であり、終点は影響を受ける地域である。

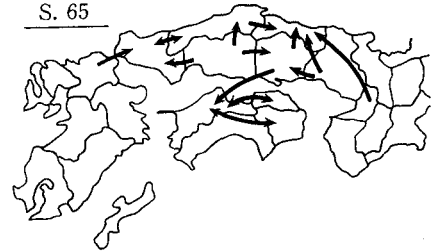
昭和55年の状況では、近畿・中国地方と四国地方の間には（一定の閾値を超える）依存関係は観察されない。しかし、昭和65年（瀬戸大橋が供用されている）には岡山を中心として、山陽・四国間の地域間依存関係が発生してくる。さらに、昭和75年（本四架橋全体計画が達成されると想定）には、神戸・鳴門ルートの影響を受けて阪神・山陽・四国の3つの地域がかなり密接な依存関係を作り出すことが予想される。実際に用いた手法およびデータは[3]に詳しい。また、自動車貨物輸送量にとどまらず、その他の指標による将来の地域間依存関係の分析も行なわれている。

この分析結果の示すものは、基幹的な交通施設の整備により、新しく経済的交流の密接な地域が発生し、「経済圏」として成立していく可能性があることである。純粋に数値的な分析・予測と異なり、このような構造の変化に対する研究はそれほど行なわれていない。「構造」をどのようにとらえるかという点についても十分な検討がなされているわけではない。しかし、経済的な影響の大小と同様に、四国が今後どのような経済圏に組み込まれていくのかという点は、単に興味深いだけでなく、四国の経済ポテンシャルが架橋により本

S. 55



S. 65



S. 75

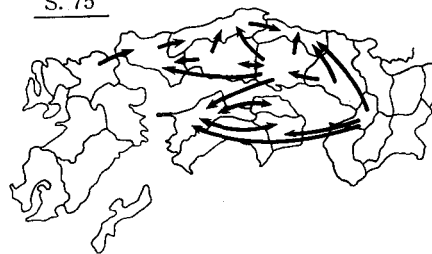


図4 瀬戸内地域の相互依存構造

土側に吸収されてしまうのではないかという心配に明確に答えていくために必要な研究でもある。

4. 効果の推計と効果の発現

これまでに述べてきたのは、主としてモデルなどを利用して本四架橋の社会経済効果を推計するという立場からのコメントである。しかし、推計された数値としての効果が実際に発生するかどうかについては、さらにさまざまなファクターが関係してくる。

過去の事例からの経験則としては、交通施設整備が行なわれた時の効果の発現度合は、地元の対応策により大きく影響される。典型的なものは観光関連の施設整備などであり、予想される観光客の増加に対応する整備が行なわれた場合には、過

去の事例では急激に増加した観光入り込み客数は時間が経っても減少しない。一方、十分に整備が行なわれていない場合には、おおむね3年程度のブームの後には以前の水準にもどっている。新規産業の立地や、地元商店街の動向についても、同様の傾向が見られる。現在のように、経済成長力が低下している時期においては、さらにその傾向は加速され、効果は発生するのを待つのではなく、積極的に作り出すものであるという色合いが濃くなっている。

また、架橋の利用料金がどのような水準になるかによっても効果の発現度合は変化する。架橋は交通容量の許すかぎりには限界費用逓減型の施設であり、理論的には通行料金は安ければ安いほど社会的に効率的な活用をはかることができる。架橋の通行料金をさまざまに想定してシミュレーションを行なってみると、現在のフェリー運賃よりかなり高い水準を想定しても、架橋料金収入は増加しつづける。私企業の提供する施設として考えた場合には、かなり高い水準の収入最大料金を設定することは妥当であろうが、試算では料金上昇に伴う収入増加と消費者余剰の減少とを比較すると、通常考えられる料金の範囲においては消費者余剰の減少の方が大きい。現在の制度を前提とすれば、本四架橋は一定の年限の内に採算が取れることが義務づけられているが、これは必ずしも資源の最適利用が行なわれることを保証しない。これらの点については、より広い観点からの慎重な検討が必要であろうが、架橋の効果をより広い範囲で享受できるようにするために、今後も十分な論議がなされることを望みたい。

参考文献

- [1] 野村総合研究所：本州四国 連絡橋 経済調査 報告書—地域モデル開発調査—, 昭和59年~61年
- [2] 河野博忠：公共投資のもたらす地域開発効果, 地域学研究, 第13巻
- [3] 野村総合研究所：インターブロック 経済圏の発展可能性に関する調査, 昭和60年3月

最新刊

パソコン・パッケージによる 例解 線形計画法

平本 巖・木下昌男・栗原和夫共著 A5・1800円

ソフト別売 定価80,000円

入門者向けに、線形計画法におけるパソコン応用を解説。プログラム・パッケージを用いて、線形計画問題を解きすすむうちに理解を深めることができる。併せてプログラム・パッケージも販売。(ソフトウェア御希望の方は小社営業部まで。)

主要目次 線形計画法入門(単体法 感度分析 2段階単体法他) 例題編(生産計画問題 栄養問題 混合問題 多期間計画問題他) パーソナルコンピュータの活用(手法理解のためのLPパッケージ 実務に利用するためのLPパッケージ 教育の場に利用するためのLPパッケージ他)

Computer Today

定価880円
好評発売中

7月号特集 **私家版・**
ワープロソフト作法

■別冊 プログラム移植 定価1380円

数 理 科 学

9月号特集 / 8月20日発売 定価 880円

フラクタル周辺の数理

フラクタル最近の動き	森 肇
分岐過程とフラクタル	高安秀樹
パーコレーションのフラクタル幾何学	田崎晴明
流体乱流とフラクタル	山田道夫
凝集現象の数理	早川尚男
ジェネラル・トポロジーとフラクタル	津田光一
l/f雑音とフラクタル	古川 浩
フラクタルの可能性	今野紀雄
宇宙のフラクタル構造	池内 了
音楽の自己相似性・相関性・埋込性・言及性	神前尚生

〈フラクタルグラフィックス〉 寺村真佐男
〈別冊〉

宇 宙

定価2000円

——なぜ始まったか

真空の相転移とインフレーション宇宙、ニュートリノとX線天文学等、矚目の宇宙研究最前線。

サイエンス社

東京都千代田区神田須田町2-4 安部徳ビル
☎03(256)1091 振替 東京7-2387