

道路ネットワーク整備が四国地方のアクセシビリティ向上に及ぼす効果分析

国土技術政策総合研究所 正会員 ○門間 俊幸
 復建調査設計株式会社 正会員 平井 健二
 鳥取大学 正会員 小池 淳司

1. はじめに

道路ネットワーク整備は、移動費用の短縮を生み、経済成長のための地域のポテンシャルを上げることとなり、その影響が間接的効果として、企業の産業立地など経済構成を変化させる。これまで社会資本の生産性についての研究についてはAchauerの研究を契機に数多くの研究が行われ、日本においても既に多くの研究の蓄積がある。しかしながら、公共投資の効果は満遍なく地域に発現するわけではなく、空間的にどの地域が、どのような経済構造に、どの程度影響したかについての定量的分析は少ない。

そこで本研究では、過去の道路ネットワーク整備が社会経済の空間的構造へ与えた影響を分析することを目的とし、パネルデータを用いて固定効果モデルを適用することで、本州との連絡橋を含む、四国地方における実証分析結果を紹介する。

2. パネルデータを用いた固定効果分析モデル

2-1. 本研究で用いたモデル

わが国の都道府県のパネル分析に関する多くの先行研究によれば、各都道府県の特性を考慮して、固定効果モデル分の選択が実証的に支持されている。ここで、四国地方の各市町村の製造品出荷額（従業者一人当たり）の増加率推定にあたり、本研究では以下のように主体別ダミー変数を考慮した固定効果モデルを採用している。また、時系列要因を排除することを目的として、マクロ変数を考慮している。

$$\ln y_{ik} = \alpha + (f_0 + f_1 F_1 + \dots + f_p F_p) \ln Acc_{ik} + d_1 D_1 + \dots + d_p D_p + \gamma M_k \quad \dots(1)$$

(ただし、 y : 生産性（従業者一人当たりの製造品出荷額）、 Acc : アクセシビリティ、 α, f, d, γ : パラメータ、 F, D : ダミー変数、 M : マクロ変数（四国ブロック生産品出荷額（従業者1人あたり））、 i, k : サフィックス)

2-2. アクセシビリティ関数

本研究では、道路ネットワーク整備水準をアクセシビリティで表現するとして以下のように定義する。アクセシビリティとは、ある交通結節点での交通利便性を示す指標であり、ここでは、到達地点の人口規模（あるいは経済規模）と連続時間で表現された交通抵抗を用いた関数としている。

(1)式の説明変数であるアクセシビリティを算出する際に

採用したアクセシビリティ関数を以下に示す。

$$Acc_{ik} = \sum_j \exp(-t_{ijk}) w_{jk} \dots(2)$$

(ただし、 t_{ijk} : k 年の地域 i から地域 j までの所要時間、 w : 人口)

3. 実証分析

3-1. 地域区分

分析対象となる地域 i は、四国地方の離島を除く市町村（186市町村）とした。ここで、地域 i （四国地方内の市町村役所）から地域 j までの所要時間 t_{ijk} については、四国地方ブロック内の地域 j は市町村単位で各市町村役場まで、四国地方ブロックを超える地域を越える地域 j は都道府県単位で各都道府県庁までとした。

3-2. 使用するデータ

本研究では、推定式を(1)式のように定義することにより、アクセシビリティ1%増加に対する生産性の影響を推定するため、従業者一人当たりの製造品出荷額の増加率を算出した。その際に人口については国勢調査及び住民基本台帳を、製造品出荷額及び従業者数については経済産業省工業統計調査の7時点（昭和46年、昭和56年、平成3年、平成13年、平成14年、平成16年、平成18年）パネルデータを使用した。

3-3. アクセシビリティの変化

(2)式を用いて算出した四国地方の全市町村の人口ベースのアクセシビリティの値を地図上に示すと図-1から図-3までのようになる。なお、所要時間 t_{ijk} の算出にはNITAS（総合交通分析システム）Ver.1.7を使用した（時系列の変化は高速道路ネットワークのみを対象）。また、移動手段については自動車のみとし、移動経路も道路により連絡しているところのみを対象とする。



図-1 1971年のアクセシビリティ

キーワード 道路ネットワーク整備効果, アクセシビリティ指標, パネルデータ分析, 生産性

連絡先 〒305-0035 茨城県つくば市旭1番地 国土技術政策総合研究所建設経済研究室 TEL 029-864-0932

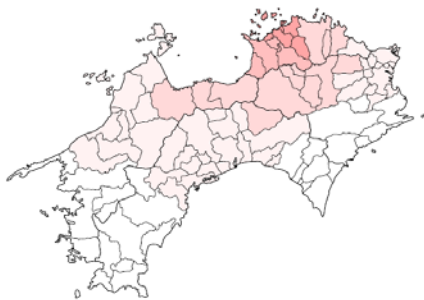


図-2 1991年のアクセシビリティ

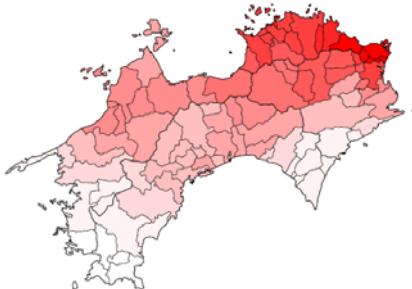


図-3 2006年のアクセシビリティ

各年のアクセシビリティを算出した結果、1971年当時には四国には本州との連絡橋がなく、四国地方内における高速道路網は整備されていなかったが、1988年瀬戸中央道(児島・坂出ルート)が開通し、香川県を中心に上昇していることが分かる。また、1998年に明石・鳴門ルートが、1999年に尾道・今治ルートが開通し、1971年に比し、2006年では四国地方全体が急速に上昇したことが伺える。特に四国地方内の高速道路ネットワークが整備されている沿線地域においてアクセシビリティの値は非常に高い値を示している。

3-4. 分析結果

本研究で採用したモデルでは、目的変数に生産性を表すため製造品出荷額(従業員一人当たり)として、説明変数にアクセシビリティとして分析した。地域*i*のアクセシビリティ1%増加に伴う生産性指標の変化率は $(f_i + f_i)$ で表現される。分析結果は、図-4に示すとおり製造業生産性が道路ネットワーク整備に対して「プラスの相関あり」、「マイナスの相関あり」、「相関なし」の3種類に分類され、それぞれプラス(正)の相関を赤、マイナス(負)の相関を青、相関なし(有意水準10%を満たさない)を黒として、相関ありはその色が濃いほど強い相関を示している。

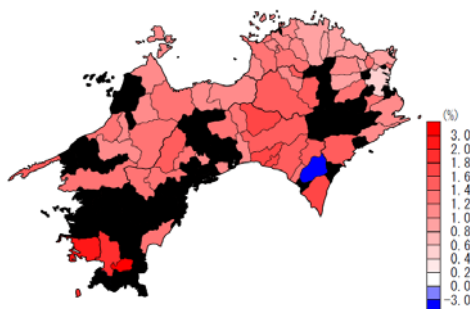


図-4 製造業生産性への影響(有意水準10%以上)

図-4は、アクセシビリティ1%増加に対する従業員一人当たりの製造品出荷額の増加率を地図上で示している。1971年から2006年までにかけて、ほとんどの地域はアクセシビリティ1%増加に対する製造品出荷額の増加率(従業員一人当たり)は正の値を示している。つまり、製造業に関しては、道路整備は四国地方の各市町村への経済成長への貢献があったといえる。一方、中山間地域や高速道路ネットワークの整備が遅れている地域などで相関関係がみられない地域も存在する。なお、四国南西部はNITASのリンク設定の不備により、所要時間算出が不安定であるため、一部信頼性に欠ける。

4. まとめ・感度分析

この時代を通じて四国地方では、本州との連絡や8の字ループへの形成など高速道路ネットワーク整備が進められてきたが、その中の多くの地域ではアクセシビリティの向上と生産性との正の相関があることから、道路ネットワーク整備は、四国の経済成長のためのポテンシャルを上げてきたものと考えられる。

最後に、明石・鳴門ルートを利用しなかった場合の製造業への影響を分析するため、3.で得られたパラメータを用い、利用の有無による所要時間の差による感度分析を試みる。

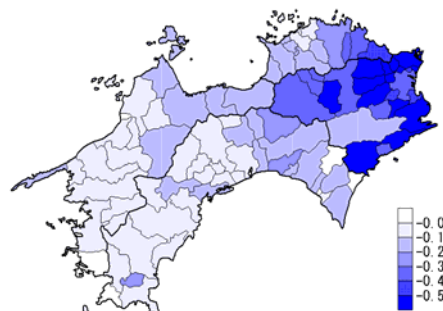


図-5 明石・鳴門ルートを利用しなかった場合の製造業への影響分析(感度分析:生産性の減少,単位:%)

結果は図-5のとおり、明石・鳴門ルートの大鳴門海峡に近い徳島市周辺を中心とした地域に大きな影響を及ぼすことが分かる。

参考文献

- 1)Achaar, David Alan: "Is Public Expenditure Productive?" Journal of Monetary Economics Vol.23, pp.177-200,1989
- 2)北村行伸: "パネルデータ分析",岩波書店 2005年
- 3)宮城俊彦・鈴木崇児: "交通ネットワークにおけるアクセシビリティの定義" 土木計画学研究・講演集 1995年 p373-376
- 4)小池淳司・佐藤裕介: "パネルデータ分析による道路ネットワーク整備の事後分析" 高速道路と自動車 第51巻 第7号 2008年 p23-30
- 5)国土交通政策研究所: "わが国の都市・国土空間におけるアクセシビリティと経済活動に関する研究" 国土交通政策研究第19号 2003年