

## IV-254

## 都市間競争モデルを用いた連携軸整備の効果分析

西日本旅客鉄道株式会社 正会員 榎 健

広島大学工学部 正会員 奥村 誠

広島大学大学院 学生会員 端山裕章

## 1.はじめに

経済が国際的な競争が激化する中、まもなく始まる人口減少時代において我が国が経済的な活力を維持するためには、知識をベースとする経済活動を支える都市と、その間の連携・交流条件の整備が必要であり、都市をつなぐ軸の整備が新しい全国総合開発計画の大きな柱となっている。

筆者らは、都市間の旅客交通が知識交換のために重要な役割を果たしていることに着目し、知識を伴う生産能力に着目した多都市成長モデルを提案し<sup>1)</sup>、実証データを用いたモデルの推定を行っている<sup>2)</sup>。本稿では、実証データによって同定されたモデルを用いたシミュレーション実験により、中国四国地域の国土軸・連携軸整備と各都市における基盤整備が地域構造にもたらす影響を明らかにする。

## 2.分析に用いるモデルの概要

この分析では、交通条件や知識インフラの整備が長期的に及ぼす効果を見るために、上記の多都市成長モデルの静的な均衡解の変化に着目する。そのために、各都市ごとにアロンゾ型の住宅立地モデルから誘導される間接効用関数と、都市間交通による知識交換を考慮した集計の生産関数を仮定する。間接効用は、

$$V_i = y_i - c_i \pi^{-1/2} N_i^{1/2} \quad (1)$$

であり、所得 $y_i$ 、都市内通勤コスト $c_i$ 、人口 $N_i$ の関数である。一方生産関数は、資本： $K_i$ 、知識水準： $Z_i$ 、都市間交通量： $R_{ij}$ の関数であり次式で与えられる。

$$Y_i = K_i^\alpha (Z_i^\rho N_i)^\beta \left\{ \sum_j Z_j N_j \left( \frac{R_{ij}}{Z_j N_j} \right)^\sigma \right\}^\gamma \quad (2)$$

企業の利潤最大化と、土地・資本のpublic ownershipを仮定する。地域間の交通コスト $d_{ij}$ と知識水準 $Z_i$ を外生的に与え、利子率と効用水準が均衡するような資本 $K_i$ と人口 $N_i$ の値を求める。

また $\alpha, \beta, \gamma, \rho, \sigma$ のパラメータは、都道府県間業務交通量と、全国の賃金率・利子率の実証データが再現

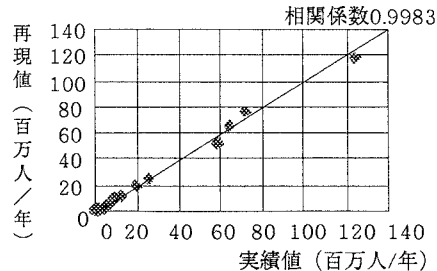


図1 業務交通量予測モデルの再現結果

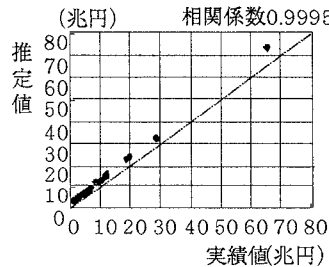


図2 県内純生産額の推定結果

できるように値を決定した。

業務交通量と生産額の再現結果を図1・図2に示す。

## 3.政策分析

中国四国地域を対象に、都市間の交通条件 $d_{ij}$ の改善と、各都市における通勤条件 $c_i$ ・知識水準 $Z_i$ の改善の影響を分析する。データの入手可能性より、各都道府県を1つの都市と考える。国土軸上の東京-愛知-大阪-岡山-広島-山口-福岡、東連携軸上の鳥取-岡山-香川-高知、西連携軸上の島根-広島-愛媛-高知の、計12都府県(都市)を取り上げる。従業人口ベースでモデルを適用するので、東京、愛知、大阪については周辺県に居住する人口も考慮することになる。

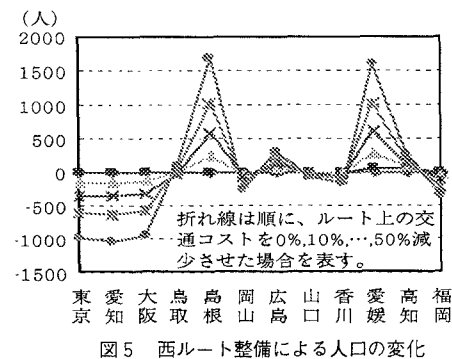
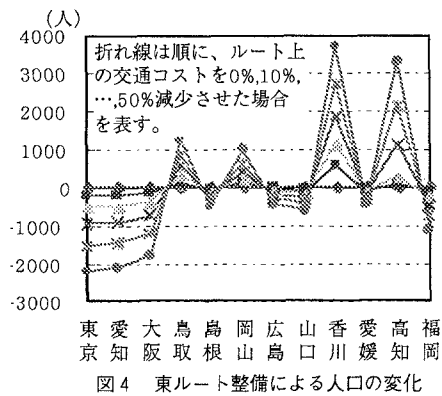
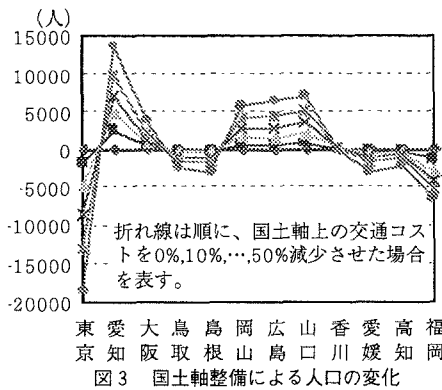
## (1)都市間交通網整備の効果

本研究では国土軸・連携軸が整備されることにより、その軸上のリンクの交通コストが10~50%下がり、それが都市間の交通コスト $d_{ij}$ の構造を変化させると考える。3つのケースの人口分布を図3-図5に示す。

キーワード：都市間競争・国土計画・地域モデル・国土軸・連携軸

〒530 大阪市北区芝田2-4-24 TEL 06-375-8960

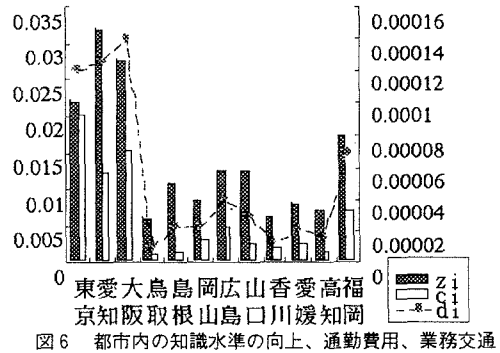
〒739 広島県東広島市鏡山1-4-1 TEL 0823-24-7827 FAX 0823-24-7827



これより、どの整備でも東京の人口は分散できるが、国土軸整備は愛知・大阪への集中をもたらす。また東ルートでは広島、西ルートでは岡山の人口が減る。均衡効用値を用いて経済全体に与える効果の大きさを比較すると、現状での利用者が多い国土軸、東ルート、西ルートの順で効果が大きい。

## (2)都市内における整備の効果

次に、1)都市 $i$ の知識水準( $Z_i$ )を現況値より10%改善させる。これは大学や技術関連センターなどの整備を想定している。2)都市内通勤費用( $c_i$ )、3)都市内の業務交通コスト( $d_{ii}$ )も同様に(現況値より10%)



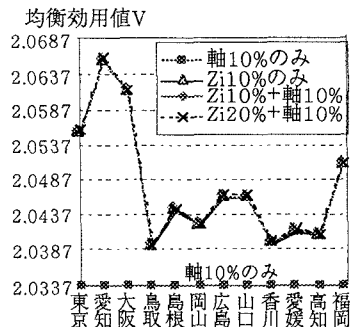
費用の改善が均衡効用水準に与える効果

の比率で変化させる。各都市におけるこれらの整備効果を均衡効用値で表したものが図6である。

なお、 $d_{ii}$ の効果は小さいので右目盛で表している。これより、均衡効用で見ると、規模の大きい都市における整備効果が大きい。なお、分散分析により、整備施策間の相乗効果が $Z_i$ と $c_i$ の間に認められた。

## (3)交通網の整備と都市内の整備の組み合わせ

知識水準 $Z_i$ の改善と、国土軸の交通改善を組み合わせた場合の均衡効用水準の向上を図7に示した。これより、2種類の整備を同時に行った場合の効果は、単独の整備の効果の和でほぼ近似でき、整備効果には相互作用は見られない。



行った場合の均衡効用水準の変化

## 4. おわりに

以上の分析では $c_i$ ,  $d_{ii}$ ,  $d_{ij}$ ,  $Z_i$ などの数値を変化させたが、政策のコストについては検討していない。今後、これらの内容についても分析を行い、費用当たりの効果が大きい政策を見いだすことが必要である。

## 参考文献

- 1) 小林・奥村(1996): 高速交通体系が都市システムの発展に及ぼす影響に関する研究, 土木計画学研究論文集, 13, 57-66.
- 2) 奥村・端山(1997): 企業の生産活動を考慮した都市間業務旅客流動モデル, 応用地域学研究, 2, (登載決定)