

地域間高規格道路整備に伴う波及的影響の計測

岐阜大学

○和田進助

岐阜大学 正会員

武藤慎一

岐阜大学 正会員

高木朗義

1. はじめに

中部地域では、名古屋を中心として豊田、岐阜、四日市などの都市が分散した都市構造になっている。その上、各都市間を結ぶ幹線道路が少ないため、これらの都市は自立性の高い反面、都市相互の連携が希薄であったと言われている。

そのため、地域高規格道路である「東海環状自動車道」を整備することで、都市相互の連携を図り、中部地域の発展を目指すという提案がなされている。このような道路整備は、豊田や岐阜といった中核都市には効果をもたらすと考えられるが、それ以外の小規模都市に対してどのような影響を及ぼすのかについては、不明な部分が多い。

本研究では、高規格道路整備が地方中核都市以外の都市に及ぼす影響に焦点を絞ったモデル開発を行う。さらに、当該モデルを用いて、道路整備が小規模都市に及ぼす影響を定量的に評価することを目的とする。

2. 高規格道路整備の影響

本研究では、高規格道路整備対象地域の小規模都市に着目する。これを都市 s として、それ以外の地域をまとめて都市 r とする。その上で、都市 s に着目して、道路整備による効果をまとめると図-1 のようになる。まず一つ目は、財・サービスの移入が増加することによる家計の効用増大効果、そして移出が増加することによる企業の生産性向上効果である。これらの効果が計測可能なモデル構築を行う。

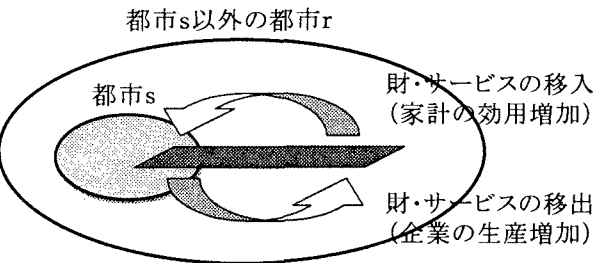


図-1 高規格道路整備の影響

3. 二都市間一般均衡モデルの構築

3. 1 モデルの概要

本研究で構築する社会経済モデルは、二都市間の

一般均衡モデルである。この二都市は、図-1 で示した都市 s とそれ以外の都市 r である。なお、対象都市には家計、企業、不在地主が存在するものとする。

3. 2 家計の行動モデル

本稿では、都市 s の家計及び都市 s の企業に着目する。都市 s の家計は、基本的には予算制約下で、効用を最大化するように、合成財、土地、余暇の消費を行うものとする(図-2)。ただし、合成財については、都市 s 以外の都市 r からの購入も考慮する。なお、それら合成財の購入にあたっては、交通サービスの投入が必要であるとする。ここでは、交通サービスの投入については、家計生産関数の概念に基づき定式化を行う。

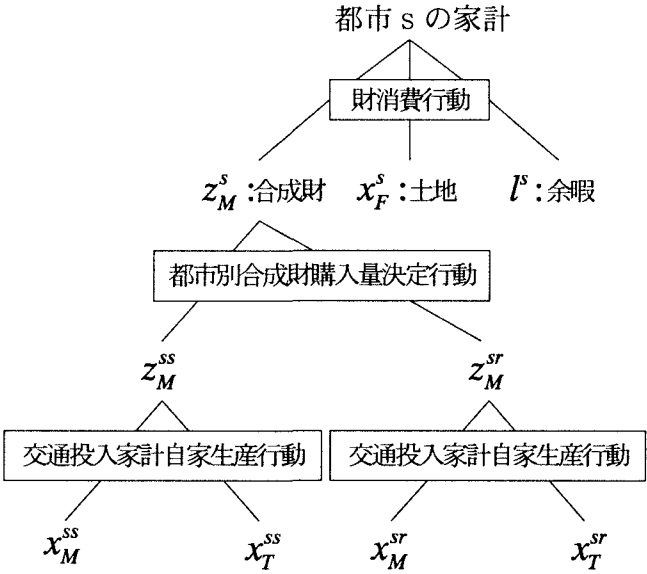


図-2 家計の財消費体系

このとき、家計の効用最大化行動は、次式のように定式化される。

[財消費行動]

$$u_s = \max_{z_M^s, h^s, l^s} \left[\alpha_z^{\frac{1}{\sigma}} z_M^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + \alpha_h^{\frac{1}{\sigma}} h^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + \alpha_l^{\frac{1}{\sigma}} l^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \tag{1.a}$$

$$st. \quad I_s = c_M^s z_M^s + r^s h^s + w^s l^s \tag{1.b}$$

ここで、 c_M^s : 合成財価格、 z_M^s : 都市 s の合成財消費量、 r^s : 居住用地代、 h^s : 居住用土地消費量、 w : 賃金率、 l^s : 余暇

消費量, I_s : 都市 s に居住する家計の所得($I_s = w\Omega + \pi_M$, Ω : 総利用可能時間, π_M : 企業からの配当所得), u_s : 家計の効用水準, $\alpha_z, \alpha_h, \alpha_l$: 分配パラメータ($\alpha_z + \alpha_h + \alpha_l = 1$)

(1)式を解くと, 家計 s が購入する各財の消費量 z_M^s, h^s, l^s が求められる。

次に, 合成財消費量 z_M^s に対し, 都市ごとの購入量の決定を行う。その定式化は省略するが, その結果のみ以下に示す。

都市 j ($j: s, r$)からの合成財消費量:

$$z_M^j = \left[\frac{\{\gamma_j\}^\sigma \{c_M^j\}^{1-\sigma}}{\sum_j \{\gamma_j\}^\sigma \{c_M^j\}^{1-\sigma}} \right] \left[\frac{c_M^s}{c_M^j} \right] z_M^s \quad (2)$$

ここで, c_M^j : 都市 j より購入する合成財価格, σ : 購入都市 s, r 間の代替弾性力, γ_j : 分配パラメータ($\sum_j \gamma_j = 1$)

次に, 都市 j からの合成財消費量 z_M^j に対する交通投入量の決定モデルを示す。ここでは, 合成財の購入には, 交通サービスが必要であるとし, これを家計自家生産関数の概念を用いて定式化する。その結果, 純合成財消費量と交通投入量が得られる。

都市 j の純合成財消費量:

$$x_M^j = \frac{1}{\eta^j} \left\{ \gamma_M^j + \gamma_T^j \left(\frac{\gamma_M^j q_T^j}{\gamma_T^j p_M^j} \right)^{-\rho^j} \right\}^{\frac{1}{\rho^j}} z_M^j \quad (3.a)$$

純合成財消費量に対する交通サービス消費量:

$$x_T^j = \frac{1}{\eta^j} \left\{ \gamma_T^j + \gamma_M^j \left(\frac{\gamma_T^j p_M^j}{\gamma_M^j q_T^j} \right)^{-\rho^j} \right\}^{\frac{1}{\rho^j}} z_M^j \quad (3.b)$$

ここで, p_M^j : 純合成財の価格, ρ^j : 合成財と交通財との代替弾性力, q_T^j : 交通サービス価格 ($q_T^j = p_T^j + w t^j$), η^j : 効用関数のパラメータ, γ_M^j, γ_T^j : 分配パラメータ ($\gamma_M^j + \gamma_T^j = 1$)

3. 3 企業の行動モデル

合成財企業は, 建物と業務トリップ, 労働を投入して, 生産技術制約の下で利潤が最大となるように生産を行う。本稿では, その生産量は都市 s のみに提供されるものとする。

$$\Pi_M = \max_{H^s, X_T^s, L^s, Y_M^s} [Y_M^s - R^s H^s - Q^s X_T^s - w L^s] \quad (4.a)$$

$$s.t. \quad Y_M^s = f_M^s(H^s, X_T^s, L^s) \quad (4.b)$$

ただし, Y_M^s : 合成財生産量, H^s : 業務用建物床投入量, X_T^s : 業務トリップ投入量, L^s : 労働投入量, R^s : 業務用建物地代, Q^s : 業務トリップの一般価格

(4)式を解くことにより, 企業が投入する建物床, 業務トリップ, 労働投入量 H^s, X_T^s, L^s が求められる。

3. 4 不在地主の行動モデル

不在地主は, 家計, 企業へ土地を供給し, 地代収入による利潤を得る。その不在地主の土地供給関数を以下のように定式化する。

$$y_{LH}^{Ls} = \overline{y_{LH}^{Ls}} \left(1 - \frac{\sigma_H^s}{r^s} \right) \quad (5)$$

ただし, $\overline{y_{LH}^{Ls}}$: 居住用土地供給可能面積, σ_H^s : パラメータ

なお, 企業への土地提供分も同様に考慮する。

3. 5 市場均衡条件

本モデルでの都市 s の市場均衡条件は以下のように表される。

$$\text{都市 } s \text{ の合成財市場: } x_M^{ss} = Y_M^s \quad (6)$$

$$\text{都市 } s \text{ の労働市場: } L^s = \Omega^s - l^s - \sum_j t^j x_T^j \quad (7)$$

$$\text{都市 } s \text{ の土地市場: } y_{LH}^{Ls} = h^s \quad (8.a)$$

$$y_{LM}^{Ls} = H^s \quad (8.b)$$

ここで, y_{LM}^{Ls} : 合成財企業用業務土地供給量

4. おわりに

本研究では, 小規模都市に着目した地域間高規格道路の整備に伴う経済的波及効果を把握するためのモデル構築を行った。そしてそのモデルを用いて, 道路整備が中小都市に及ぼす効果を定量的に評価するのだが, 具体的なシミュレーション結果については講演時に紹介する。

【参考文献】

- 1) 山崎朗: 日本の国土計画と地域開発, 東洋経済新報社, 1998
- 2) 大橋謙一: 空間均衡モデルの開発と交通投資効果計測への応用, 岐阜大学修士論文, 1997
- 3) 道路投資評価研究会: 道路投資の社会経済評価, 東洋経済新報社, 1997