

三菱重工業(株) 正員 ○伊東佳祐
神戸大学工学部 正員 富田安夫

1. はじめに

近年、産業連関構造と空間分布とを同時に扱うことのできるモデルの研究がなされている¹⁾。このモデルは産業の相互依存関係とともに、生産費用の上昇が生産物価格に及ぼす影響を扱うことができることから、都市政策による都市構造の変化のみならず、価格メカニズムを通しての経済的な影響をも扱えるという特徴を有している。そこで、本研究では、このモデルに従業者ベースのモデルとして再整理した上で、大阪都市圏においてモデルを推定し、税制変更および道路整備等の政策を行った場合の効果の簡単な試算を試みていく。

2. モデル式

本研究で用いたモデルの基本的考え方は、地域間産業連関分析に基づいており、図1に示す3つの基本式より構成される。

①従業者式：産業連関分析における数量の方程式（生産額ベース）を、従業者当たりの生産額によって従業者ベースに換算したものであり、最終需要者数（人口）を外生的に与えることにより、業種別従業者数を求める関係式である。ここで式の第1項および第2項は、それぞれ中間需要および最終需要を生産するために必要となる従業者数である。なお、従業者数ベースでの投入係数（ $\tilde{a}^{km}$ ）とは、m業種の従業者1人が生産するために必要とするk業種の従業者数である。

②価格式：産業連関分析における価格の方程式であり、付加価値額を外生的に与えることにより、業種別の財の価格を求める関係式である。式の第

1項は原材料の購入費用を、第2項は付加価値、すなわち利潤に原材料以外に必要とされる費用（労働費用、輸送費用、税金など）を加えたものである。輸送費用の低下や税金の上昇などはこの第2項を通して、生産価格に影響を及ぼすことになる。

③交易係数式：交易係数（ t_{ij} ）はjゾーンの企業や最終需要者がk業種の財やサービスを購入する際にiゾーンを選択する比率である。ここで、企業は財の購入先の選択にあたって、購入費用が最も少ないゾーンから購入するものと仮定し、さらにこの費用が確率変動（ガンベル分布）することを仮定すれば、交易係数式は購入費用（原材料価格（ P_i^j ）および輸送費用（ C_{ij} ））を説明変数とするロジットモデルにより表現することができる。

以上の3つの基本式を同時に満たす従業者数および価格として均衡従業者数および均衡価格が決定される。

3. モデルの推定結果

対象地域は図2に示すように、第3回京阪神戸・ソトリア調査地域としこれを19ゾーンに区分している。モデ

従業者式

$$E_i^j = \sum_k \sum_m \tilde{a}^{km} t_{ij} E_j^k + \tilde{b}^k \sum_j t_{ij} H_j$$

価格式

$$P_i^j = \sum_k a^{km} t_{ij} P_j^k + V_j^m$$

交易係数式

$$t_{ij} = \frac{(E_j^k)^{\gamma^k} \exp(\lambda^k P_i^j + \mu^k C_{ij})}{\sum_l (E_j^l)^{\gamma^l} \exp(\lambda^l P_i^j + \mu^l C_{il})}$$

k, m : 供給側の業種, m : 需要側の業種

E_i^j : i ゾーン- j 業種の従業者数

H_j : j ゾーンの人口

P_i^j : j ゾーン- m 業種の従業者一人が供給する財、サービスの価格

t_{ij} : j ゾーンの従業者が i ゾーン- k 業種を選択する比率

a^{km} : 投入係数

$\tilde{a}^{km}$: 従業者 a^{km} - λ の投入係数

V_j^m : j ゾーン- m 業種従業者一人当たりの付加価値

C_{ij} : ゾーン i - j 間の輸送費

$\tilde{b}^k, \lambda^k, \mu^k, \gamma^k$: パラメータ

図1 モデル式

ル推定にあたっての主な使用データは表1に示すとおりである。前章のモデル式のうち、従業者立地モデルおよび交易係数式についてはパラメータの推定が必要であり、これらを業種別に推定した結果、それぞれ決定係数0.94～0.97、0.74～0.89とほぼ良好な推定精度が得られている。

4. ケーススタディー

4. 1 地価税の税率変更による都心従業者の分散効果

都心（大阪市）の地価税を0.4%、0.5%、0.6%と変更した場合の都心従業者の分散効果およびこれに伴う鉄道および道路混雑率の変化を試算した結果を図3に示す。なお、混雑率の算定方法は文献2)を用いており、ここでの混雑率は鉄道については大阪環状線断面におけるピーク時混雑率、道路については大阪市断面の終日混雑率である。

4. 2 道路整備による都心従業者の分散効果

大阪市と各ゾーンを結ぶ放射方向の道路整備によりゾーン間所要時間が5%、10%、15%短縮した場合の都心従業者の分散効果およびこれに伴う鉄道および道路混雑率の変化を試算した結果を図4に示す。また、上記以外の道路を同様に整備した場合には図5のような結果が得られた。放射状方向の道路整備を優先した場合には都心に従業者が集中し、一層の交通混雑が生じることになる。一方、放射状方向以外の道路整備を優先した場合には都心従業者は分散し、交通混雑も若干ではあるが緩和することがわかる。よって、交通混雑緩和のためには、都心と郊外を結ぶ道路整備よりも大阪市以外の郊外の都市間を結ぶような道路整備が有効である。

5. おわりに

本研究では、地域間産業連関分析を応用した従業者立地モデルを大阪都市圏に適用し、ケーススタディーを通してモデルのある程度の有用性を示すことができた。今後は土地市場や人口移動などをモデルに内生化することなどが課題である。

（参考文献）

- 1)奥田隆明, 林良嗣:大規模交通インフラ整備の産業連関・空間波及同時分析モデルーランダム効用理論を用いた地域間産業連関分析の再検討ー, 応用地域学会, 1992
- 2)伊東佳祐, 富田安夫:大阪圏における交通基盤キャパシティに関する基礎的分析, 土木学会関西支部年次学術講演概要, IV-20, 1992

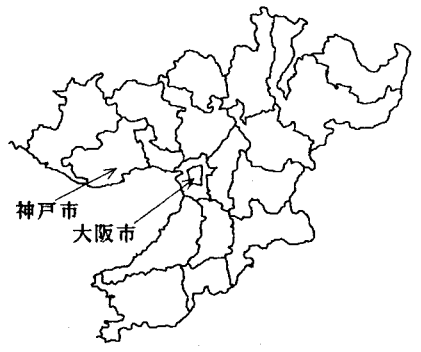


図2 対象地域

表1 使用データ

従業者数	1990年国勢調査
人口	1990年国勢調査
交易係数	1990年第3回京阪神PT調査 (業務目的トリップ)
地価	1990年公示地価
投入係数	1985年大阪府産業連関表
業種別付加価値	1993年度版県民経済計算年報
所要時間	1990年道路時刻表

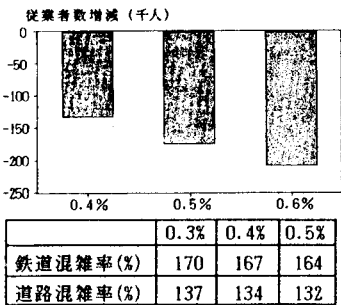


図3 地価税の税率変更による効果

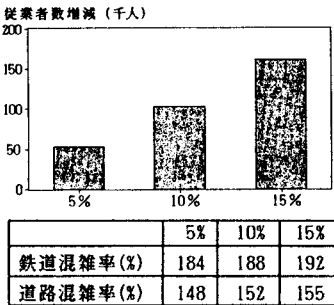


図4 道路整備(放射方向の道路)による効果

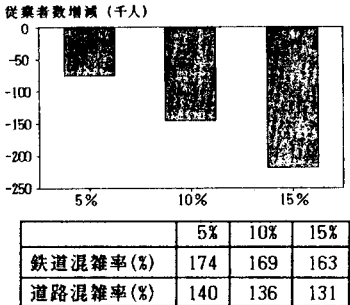


図5 道路整備(放射方向の道路以外)による効果