

空港間ヒエラルキーの変化が貨物輸送 需要および地域経済にもたらす影響

石黒 一彦¹

¹正会員 神戸大学大学院准教授 海事科学研究科 (〒658-0022 兵庫県神戸市東灘区深江南町5-1-1)

E-mail: ishiguro@maritime.kobe-u.ac.jp

航空における規制緩和の進展は空港間のヒエラルキーにも変化をもたらしている。このヒエラルキーは、例えば東アジア全体における空港間の関係から同一都市圏内における複数空港間の関係まで、様々なレベルで構築されている。ヒエラルキーの変化は輸送ネットワークの変化を通して利用者の利便性に影響を与える。本研究では、空港間ヒエラルキーの変化が貨物輸送需要と各地域の産業の生産に与える影響を多地域応用一般均衡モデルにより推計を行った。集積のメリットを考慮することにより、ヒエラルキー変化が輸送ネットワークに与える影響を表現した。

Key Words : *hierarchy of airports, transportation demand, economies of agglomeration*

1. はじめに

航空における規制緩和の進展は空港間のヒエラルキーにも変化をもたらしている。このヒエラルキーは、例えば東アジア全体における空港間の関係から同一都市圏内における複数空港間の関係まで、様々なレベルで構築されている。ヒエラルキーの変化は輸送ネットワークの変化を通して利用者の利便性に影響を与える。ヒエラルキーの上位に位置する空港には、多数の路線、多数の便が集中することになる一方で、ひと度ヒエラルキーの下位に甘んじることになった空港からは、路線が撤退したり、便数が減少したりといった影響を受けることになる。そのような航空会社の行動を通じた供給の変化は、需要にも大きな影響を与える。ヒエラルキー上位の空港が存在する地域は、多くの産業にとって立地の魅力が高いため、新規の企業立地が進むことにより、その地域の航空輸送需要そのものを増加させ、それが更なる供給増をもたらすことになる。ただし、ヒエラルキーの上位を維持するためには、場合によっては多大な財政負担を伴う政策が必要とされる。財政負担に値するだけの効果があるのかを評価するためには、空港間ヒエラルキーを考慮した分析が必要である。

本研究では国内輸送ネットワークを対象として、多地域応用一般均衡モデルを構築し、空港間ヒエラルキーが確立されたことによる効果を推計することを目的とする。モデル構築に当たっては、集積の効果を表現できるMun

(1997)¹⁾および文(1997)²⁾を参考にし、それら論文では考慮していなかった地域による生産関数のパラメータの違いを考慮している。本研究は日本国内の輸送ネットワークを対象に、都道府県単位の分析を行うこととする。都道府県単位であれば産業連関表が整備されているため、生産関数の形は同じとしながらも、パラメータを地域に応じてそれぞれキャリブレーションにより与える。

2. モデルとパラメータ推定

(1) モデル

見出しのレベルは章、節、項の3段階までとします。章の第2ページ以降はタイトルページの本文部分と同じレイアウトとフォントで本文を作成します。

$$\sum_{i=1}^I N_i = T \quad (1)$$

$$N_i h_i = H_i \quad (2)$$

$$L_i^m = \frac{a_i^m}{w_i} q_i^m y_i^m \quad (3)$$

$$K_i^m = \frac{1-a_i^m}{r} q_i^m y_i^m \quad (4)$$

$$q_i^m = \frac{w_i^{\alpha^m} r^{1-\alpha^m}}{\delta^m a_i^{m\alpha^m} (1-a_i^m)^{1-\alpha^m}} \quad (5)$$

$$x_i^m = \frac{\beta_i^m}{1-\alpha} \frac{1}{p_i^m} (w_i + \frac{r\bar{K}}{T}) \quad (6)$$

$$h_i = \frac{\alpha}{1-\alpha} \frac{1}{p_i^h} (w_i + \frac{r\bar{K}}{T}) \quad (7)$$

$$s_{ij}^m = \frac{y_i^m \exp[-\lambda^m q_i^m (1+t^m d_{ij})]}{\sum_k y_k^m \exp[-\lambda^m q_k^m (1+t^m d_{kj})]} \quad (8)$$

$$z_{ij}^m = \{N_j x_j^m (1-\mu^m) + E_j^m\} s_{ij}^m \quad (9)$$

$$p_j^m = \sum_i s_{ij}^m q_i^m (1+t^m d_{ij}) \quad (10)$$

$$\sum_{m=1}^M L_i^m = N_i \quad (11)$$

$$y_i^m = \sum_{j=1}^I z_{ij}^m (1+t^m d_{ij}) \quad (12)$$

$$r(\sum_{i=1}^I \sum_{m=1}^M K_i^m - \bar{K}) = \sum_{i=1}^I \sum_{m=1}^M q_i^m E_i^m - \sum_{i=1}^I \sum_{m=1}^M \mu^m p_i^m N_i x_i^m \quad (13)$$

$$\alpha \ln h_i + \sum_{m=1}^M \beta_i^m \ln x_i^m = u^* \quad (14)$$

- E_j^m : 地域 j における財 m の輸出量
 H_i : 地域 i における総宅地面積
 L_i^m : 地域 i における財 m を生産する産業の労働者数
 K_i^m : 地域 i における財 m を生産する産業の資本量
 \bar{K} : 総資本量
 N_i : 地域 i の人口
 T : 総人口
 a_i^m : 分配パラメータ
 d_{ij} : 地域 ij 間の距離
 h_i : 地域 i における一人当たり宅地面積
 p_j^m : 地域 j における財 m の需要者価格
 p_i^h : 地域 i における宅地価格
 q_i^m : 地域 i における財 m の生産者価格
 y_i^m : 地域 i における財 m の生産量
 r : 資本レント
 s_{ij}^m : 地域 j の需要者が財 m の購入に当たり地域 i 産を選択する確率
 t^m : 財 m の単位輸送費
 w_i : 地域 i における賃金
 x_i^m : 地域 i における財 m の一人当たり需要量

z_{ij}^m : 地域 j における地域 i 産財 m の需要量 (財 m の地域 ij 間交易量)

α 、 β_i^m : 分配パラメータ

δ^m : 生産性パラメータ

λ^m : 効用パラメータ

μ^m : 輸入係数パラメータ

式(1)は総人口、式(2)は宅地面積に関する制約式である。式(3)-(5)はそれぞれ、コブ・ダグラス型生産関数を仮定した上で導出された労働、資本、生産者価格に関する式である。式(6)(7)はそれぞれ、コブ・ダグラス型効用関数を仮定した上で導出された財と宅地の需要に関する式である。式(8)はランダム効用理論に基づいて導出された生産地選択確率の式であり、それを用いて表現された交易量が式(9)である。式(10)は財価格、式(11)は人口に関する式である。式(12)はアイスバーグ型の輸送を仮定した上で導出された生産量の式である。式(13)は経常収支に関する制約式である。式(14)は各地域における居住者の効用が等しくなると仮定した式である。

(2) データとパラメータ

対象年は 2005 年とした。パラメータ推定および基準均衡データ作成に必要なデータのうち、各県の産業連関表は 2005 年のものが最新であるため、他のデータにはいずれも新しいものがあるが、2005 年に統一した。地域数は都道府県単位の 47 とした。産業分類は 40 としたが、そのうち 7 つはサービス業であり、財の出荷は行わないものとした。国勢調査報告、固定資産の価格等の概要調査、県民経済計算、工業統計表、全国貨物純流動調査 3 日間調査、各県産業連関表を用いて、キャリブレーションおよび回帰分析によりパラメータ推定を行った。 α および t^m と λ^m のうち 9 つの産業に関しては、推定するためのデータが存在しないため、 t^m と λ^m はこれら産業で同じ値であると仮定した上で、想定しうる範囲における 1000 通りの組み合わせの中から、現況再現性が最も高くなる組み合わせを採用した。

3. 結果、考察、結論

モデル適用結果および考察については、講演時に示す。

参考文献

- 1) Se-il Mun, Transport Network and System of Cities, *Journal of Urban Economics*, 42, pp.205-221, 1997.
- 2) 文世一：地域間人口配分からみたネットワークの評価、東北建設協会、1997.