

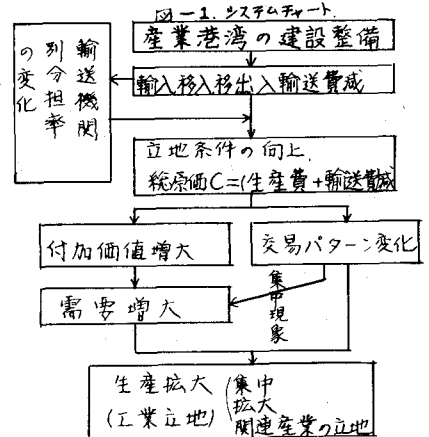
京都大学 工博 正員 長尾義三
京都大学 正員 森杉寿芳

I はじめに

近年、高度成長を遂げたわが国において、過大都市形成による社会的費用の増大と過疎地域の発生による地域格差の増大が問題となって来ており、これが解決のため、地域開発が提唱されている。この場合、産業港湾がFが工業用地造成に対する公共投資がその開発手段の一つと考えられる。本研究においては、各種工業の立地条件を財1単位当りの(生産費+輸送費)で表現し、産業港湾の建設整備が立地条件に及ぼす影響を捕え、この立地条件の向上が各地域に与えるような工業集積をもたらすかを定量的に分析する。その手法として、グラビティモデルと産業連関を結合したモデルに適用する。

II. 基本的な考え方

産業港湾建設整備の工業立地に及ぼす影響は、建設前と後の立地状態(地域別産業別生産量)とを比較してその差をもって定義する。今、安定的均衡状態にある経済圏を想定する。この経済圏に任意の地域に産業港湾が建設されると、輸移出入輸送費が軽減される。この輸送費の軽減は財1単位当りの総原価(=生産費+輸送費)を減少させて立地条件を向上させる。総原価の減少は、商品価格を一定とすると、製品1単位当りの付加価値を増大させ、さらに所得の増大→最終需要の増大となり、この需要に応じるべく生産が拡大される。この際、港湾建設がなされた地域は他地域に比して相対的に原価減となっているので、地域間交易パターンも同時に変化する。と同時に、ある一定の産業の生産拡大はその関連産業の生産拡大を促す。本研究では、工業立地の動向を示す尺度としてこれらの生産拡大量を採用する。このプロセスをシステムチャートとして表現したものが図-1である。



III. 工業立地モデルの設定

1) 工業立地条件モデル

立地条件は財1単位当りの総原価にFで表現する。

総原価Cは次式で表現される。

$$C_i^j = \sum_{k=1}^n P_k^j A_{ik}^j + \sum_{k=1}^n e_k^j b_{ik}^j + \sum_{k=1}^n (P_k^j + S_k^j) u_{ik}^j + S_i^j \dots (1)$$

2) 地域間交易量から生産量決定モデル

このモデルの前提はつぎのとおりである。すなわち、

地域間財交易量 X_{ij}^j はr地域の総生産 X_i^j に比例し、s地域の総需要 X_i^s に比例し、経済全体で生産され消費される財の総量 X_i^j に比例する。すなわち、

$$X_{ij}^j = Q_{ij}^j (X_i^j X_i^s / X_i^j), \quad Q_{ij}^j: \text{地域間取引係数} \dots (2)$$

NOTATION

P_i^j : r地域における財購入者価格
 A_{ik}^j : r地域における投入係数
 e_k^j : r地域におけるp資源費*
 b_{ik}^j : r地域におけるp資源原単位
 P_i^j : 輸入財の価格
 S_{ij}^j : s地域における輸入財の輸入輸送費
 u_{ik}^j : r地域における輸入係数
 S_{ij}^j : rs地域間財輸送費
 *資源とは用水、用地、エネルギー、労力からなる。

さて、定義より、 $X_i^0 = \sum_{j=1}^n X_{ij}^0$, $X_i^0 = \sum_{j=1}^n X_{ij}^0$, $\sum_{i=1}^n X_{ij}^0 = \sum_{i=1}^n X_{ij}^0 = \sum_{i=1}^n X_{ij}^0 = X_j^0$. (2)

$\therefore X_i^0 = X_i^0 (\sum_{j=1}^n X_{ij}^0 Q_{ij}^0) / X_i^0$, $X_j^0 = X_j^0 (\sum_{i=1}^n X_{ij}^0 Q_{ij}^0) / X_j^0$ (4)

さらに需給バランスより、 $X_j^0 = \sum_{i=1}^n a_{ij} X_i^0 + Y_j^0$, (Y_j^0 : 地域*j*財最終需要) (5)

(4), (5)式において、係数 Q_{ij}^0 および Y_j^0 を外生的に与え、 X_i^0 , X_j^0 は解として求める。さらに、これらとの交易量 X_{ij}^0 は(2)式によって求める。交易係数は、 $X_{ij}^0 / X_j^0 = c_{ij}^0$ により、求められる。

3) 地域間取引係数 Q_{ij}^0 の推定

係数 Q_{ij}^0 は、供給者側の条件、需要者側の条件および*i*と*j*地域間の条件に分解されなければならない。

図-2 供給者側条件

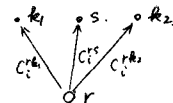
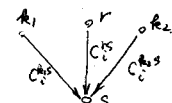


図-3 需要者側条件



今、異なる地域で生産された同一財には完全な代替性があり、*s*市場では同一の価格が成立するものとする。このような前提のもとで Q_{ij}^0 の推定式として次のような形で表現することとする。

$Q_{ij}^0 = a_i^0 (\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n c_{ik}^0 - c_{is}^0) + b_j^0 (\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n c_{kj}^0 - c_{rs}^0)$, a_i^0, b_j^0 : 各地域固有の係数 (6)

a_i^0 および b_j^0 はそれぞれ、供給側、需要側の原価に対する弾力性を示す係数である。第1項は、供給者の利潤最大化動機に従って、より原価の安い地域へ販売しようとする行動原理を意味する。第2項は需要者側の条件である。需要者は一定の価格に対しては、どの地域の財を買うかということに対しては、無差別である。しかし、需要者は、より一定になっている価格をより下げようとして、より安い原価の地域への財を買おうとするであろう。(6)式ではこの仮説を表わす第2項を設定した。

IV. 影響度の測定法

*i*地域に産業・港湾が建設されたものとする。建設前記号一、建設後と前との差は Δ で表現する。

1) 立地条件の向上 $\Delta C_{is}^0 = \sum_{r=1}^n \Delta S_{is}^{0r} + \Delta S_{is}^0$, $\Delta C_{ir}^0 = \Delta S_{ir}^0$ ($k=i, r$) (7)

2) 原価減少に伴う付加価値の増大 $\sum_i \sum_j \Delta C_{ij}^0 X_{ij}^0 = \Delta I^0$, $\sum_{k=1}^n \Delta S_{ik}^0 X_{ik}^0 = \Delta I^0$, ($k=i, r$) (8)

3) 最終需要の増大 $\Delta Y_j^0 = \eta_j^0 \Delta I^0$, η_j^0 : 地域*j*の財に対する傾性傾向 (9)

4) 工業と地状態の決定 (7)式より、 $C_{is}^0 = \overline{C}_{is}^0 - \Delta C_{is}^0$ および(9)式より、 $Y_j^0 = \overline{Y}_j^0 + \Delta Y_j^0$ を(4), (5), (6)式に代入して X_i^0 を求める。それぞれが求める工業と地状態の変化は $\Delta X_i^0 = X_i^0 - \overline{X}_i^0$ によって求める。

V. 考察

1). 上記 ΔX_i^0 は、所得の増大に伴う開発効果、立地条件の向上による集中・分散効果および従来の基幹産業の立地による波及効果を同時に含むものであり、これらを別々に算出することが可能である。

1) 開発効果 $\Delta X_1 = [I - T^*(A^* + U^*)]^{-1} T^* \Delta Y$
 2) 集中効果 $\Delta X_2 = \{ [I - T^*(A^* + U^*)]^{-1} T^* - [I - T^*(A^* + U^*)]^{-1} T^* \} \Delta Y$
 3) 波及効果 $\Delta X_3 = [I - T^*(A^* + U^*)]^{-1} T^* a_{ij} X_j^0 - [\Delta X_j^0]$

ただし、 A^* : 投入係数行列、 U^* : 輸入係数行列、 $T^* = [c_{ij}^0]$: 交易係数行列、(4)(5)式より求める。
 Y^0 : 最終需要ベクトル、 X^0 : 総生産ベクトル、 a_{ij} : 投入係数の*i*行*j*列ベクトル、 $[X_j^0]$: *i*となる要素*j*の*i*となる要素が0で*i*となる要素が X_j^0 である列ベクトル、 I : 単位行列

2). 本モデルにおいては、港湾建設整備と輸送費との関係と結合モデル、輸送機関別分担率に関するモデル、所得の地域配分モデルに関する分析、工業と地を表わす指標として、投資の力を変数としていない点など、今後の研究課題として残されている。

参考文献: W. W. Leontief and A. Strout, "Multiregional Input-Output Analysis" Input Output Economics, 1966.