

港湾の外部経済効果に関する定量分析

——巨視的モデルによる——

この論文は、名古屋港管理組合「名古屋港と地域経済」昭和48年3月に公表されたものに、加筆したものである。研究は、日本港湾学会中部部会に対する研究助成金によって行なわれたものであり、データ蒐集に当って、第5港湾建設局企画課、とりわけ大音宗昭氏（現石川県土木部港湾課長）から得た援助に、負うところが多い。

岡 崎 不二男
(名古屋市立大学)

目 次

1. 分析の目的と方法
2. 地域間産業連関表とモーゼスのモデル
3. 外部経済効果の計測

1. 分析の目的と方法

1-1 分析の目的

港湾機能の地域経済に対する経済効果の一つとして、当該港湾関連産業の、地域経済に対する所得形成効果が挙げられる。名古屋港を対象とした、港湾関連産業の所得形成効果に関する分析は、かつて岡崎不二男・木村吉男によって行なわれており（昭和46年度、名古屋港管理組合委託調査），結果は「名古屋港と地域経済（中間報告）」（昭和47年3月）に公表されている。港湾関連産業の活動は多岐にわたり、それぞれが不可欠の存在意義を持っているが、地域経済全体に対する所得形成のウエイトは、それほど大きなものではない。

これに対して、港湾の外部経済効果は、“はかり知れない”程大きいものと考えられる。この場合“はかり知れない”とは、二つのことを含意している。一つは、極めて大きいということ、他の一つは文字通り計測不能ということである。

ある。この研究は、その“はかり知れない”効果を定量的に把握するための一つの方法を確立することである。

あらためてA・マーシャルを引用するまでもなく、外部経済は、個別企業外に存在する因子、具体的には各種形態の社会資本が、企業における内部経済効果をひき起こす事實を指している。たとえば幹線道路は、ターミナルおよびインターチェンジにおける事業所・人口等の集積を通じて、原材料輸送費の削減、企業内設備の保安費用節約、労働力調達の容易化、情報入手の迅速化などを経て、企業内部に、長期的費用節約効果をもたらすことが屢々見られる。港湾に関しても、その背後地における集積を通じて、このような効果の存在することが信じられてきた。即ち、港湾の存在は、その背後地への原料輸送費、製品輸送費の削減を可能とすることによって、港湾背後地への立地に関する比較優位を高め、事業所、人口、教育機関をはじめとする各種文化施設等の集積をもたらす。重要基礎原料の大部分を輸入によってまかなうわが国の経済においては、港湾背後地における臨海性立地が、いわゆる太平洋ベルト地帯への顕著な集積現象をひき起こしている事實に徴しても、港湾の外部経済効果が極めて大きいことが類推される。

外部経済効果は、企業内部における長期的な費用遞減ないし収益遞増を最終的にはもたらす。したがって、外部経済効果を、このような内部に対する節約の効果として把握し計測することが、一つの方法として可能である。しかしこのような方法を適用する場合、背後地における個別企業の生産費に関する、極めて詳細なデータを必要とし、既存の統計では間に合わない。外部経済効果のいま一つの捉え方は、その現象面に注目して、立地論的視点に拠る方法である。即ち、特定社会資本の存在が、関連地域の立地に関する比較優位を通じて、特定の産業構造、雇傭構造ならびに産出構造を決定する事實に注目して、当該社会資本の存在するときと存在しないときとの比較優位変動が、どのような産業構造・雇傭構造ないし所得形成の変動を導くかを、定量的に把握することを試みる方法である。

この分析では、分析のためのモデルを提示すると同時に、名古屋港を例とす

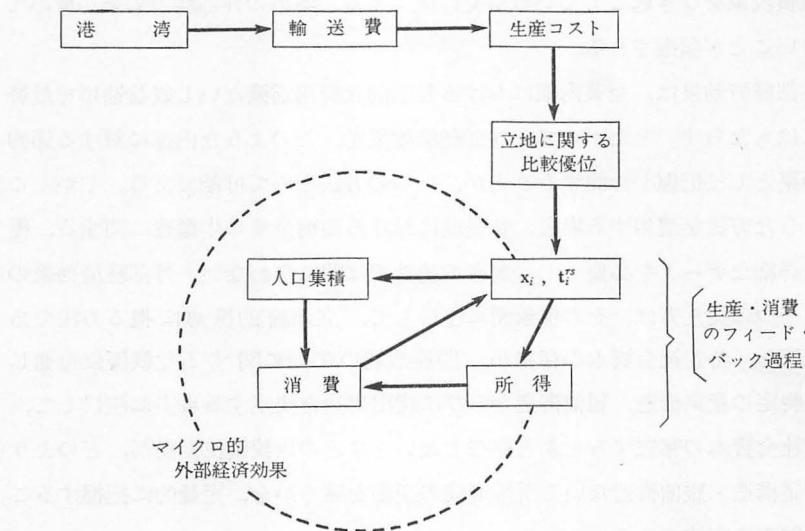
る計測結果を示す。

1-2 外部経済効果計測のためのモデル

まず問題をナーヴな形に定式化してみよう。

前節で既に指摘しておいたように、ここで計測を試みようとする外部経済効果は、受益（マイナス利益もあり得る）企業の節約効果をミクロ的に捉えられるのではなくて、背後地の産出ないし所得形成について、立地論的視点から、マクロ的に捉えられる。このような意味でのマクロ的接近による外部経済効果の計測モデルの説明に先立って、港湾の存在と、効果計測の指標としてここで使用される地域の部門別産出額ベクトルとの関係について、どのような因果仮説を想定するかを説明しておこう。

第1図は、因果仮説を図式化したものである。港湾の存在は、その背後地域への原材料搬入のための輸送費、そこからの製品搬出のための輸送費を左右するであろう。輸送費は、当該背後地に対する輸送費を通じて、背後地への立地



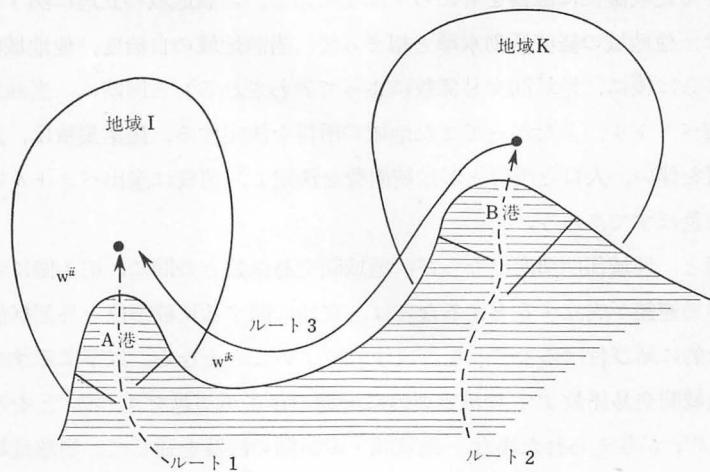
第 1 図

に関する比較優位に影響をもたらすはずである。当該地域の立地に関する比較優位は、他地域の経済活動水準と相まって、当該地域の自給度、他地域依存度（これらは後に、地域間交易係数によって表わされる）と同時に、当該地域の産出額ベクトル、したがってまた地域の所得を決定する。産業集積は、通常人口集積を伴い、人口と所得とが地域消費を決定し、消費は産出ベクトルに波及効果を及ぼすであろう。

港湾と、地域部門別産出ならびに地域間交易係数との間に、第1図に示すような因果連鎖が成立するとするならば、立地に関する比較優位と外部経済効果を整合的に結び付けるモデルを作成すればよいこととなる。以下に示すモデルは、地域間交易係数 t^{rs}_i の決定要因に港湾の存在が関連をもつことを示す部分と、 t^{rs}_i が与えられた場合、地域間・産業間の波及を通じて、当該地域の産出がどのようにして決定されるかを説明する部分とから成る。

このような因果仮説を含むモデルに拠って、港湾の背後地に対する外部経済効果を巨視的に捉える具体的な手続きとして、さらに次のような工夫が導入される。第2図に示すように、地域1（たとえば愛知・岐阜・三重の東海三県）にA港（名古屋港）があり、地域R（たとえば首都圏）にB港（横浜港）があるとしよう。海外からの輸入原料は、ルート1およびルート2を経て、それぞれA港およびB港に到着し、背後地の東海三県あるいは首都圏に搬入される。同種原料の輸出港からA港までの海上運賃と、輸出港からB港までの海上運賃とは相等しいという仮定——この仮定は多くの場合現実的である——をおくならばこの原材料使用者が、地域1の重心（名古屋市）に立地した場合の輸送費と、首都圏の重心（川崎市）に立地した場合の輸送費の差は、港から各重心への輸送費との差で表わされる。輸送費のみが立地因子として決定的だと仮定する場合には、港湾から各重心への搬入費用の小さい方が、比較優位を持つと云える。

ところがここで、「A港が存在しない」と仮定した場合、地域1の重心に立地する当該原料使用者は、もはやルート1を使用できない。B港が地域1の重心にとって直近の港湾だとすれば、地域1に立地する生産者は、ルート2を経



第 2 図

て輸入された原料を、陸上輸送ルート（ルート 3）を迂回して輸送しなければならない。この場合の陸上運賃を w^{ik} とするならば、無論 $w^{ii} < w^{ik}$ であるから、この原料を使用する地域における生産者は極めて不利になる。同様のことは、これまで A 港を経由して製品を出荷してきた生産者にとってもあてはまる。

陸上運賃が w^{ii} から w^{k1} に増大したことが、地域間交易係数 t^{rs_i} にどのような影響を与えるかは、経験的方法によっても検証されなければならないが、とりあえず極めて単純な先駆的命題 $t^{rs_i} = \phi^{rs_i}(w^{rs_i})$ によって説明されるものとしよう。1 地域に A 港が存在するときの、地域 1 に立地する生産者に課せられる陸上運賃を \bar{w}^{rs_i} 、A 港がないと仮定した場合、ルート 3 を経由することによって課せられる運賃を \hat{w}^{rs_i} とすれば、それに対応する地域間交易係数は、 \bar{t}^{rs_i} および \hat{t}^{rs_i} となる。両者の差が、A 港の存在する場合と存在しない場合の、地域 1 の立地に関する比較優位の変化と考えられる。地域間交易係数と地域の部門別産出額とを結びつけるモデルが求め与えられているならば、他の条件は相等しいとして、相異なる地域間交易係数のもとで決定される、二組の産出額の組み合わせを比較することによって、A 港の存在が、地域

1に与える外部経済効果を知ることができる。地域間交易係数と産出額とを結びつける体系として、われわれの分析目的に最も適合するものとしては、地域間産業連関表に関する、モーゼスのモデルが挙げられる⁽¹⁾。

注 (1) L. Moses (3)

2. 地域間産業連関表とモーゼスのモデル

2-1 地域間産業連関表

ある地域——たとえば東海地方——の産出額ベクトルを、産業部門間の相互依存関係ならびに他地域との相互依存関係に対する同時的配慮のもとに決定する体系としては、後に掲げるモーゼスのモデルが最も好ましい。体系を掲げる前に、地域間産業連関表の形式を概説しておこう⁽¹⁾。

地域の数2個、内生部門の数m個の地域間産業連関表は、第1表に示されている。記号の定義は次の通りである。

X^r_i r 地域 i 産業の産出額 ($r=1, 2 : i=1, \dots, m$)

x^{rs}_{ij} r 地域 i 産業生産物の、 s 地域 j 産業への投入 ($j=1, \dots, m$)

x^{rs}_{i0} r 地域 i 産業生産物の、 s 地域家計への投入

x^{rs}_{i*} r 地域 i 産業生産物の、家計以外の外生部門への投入

v^{rs}_j r 地域付加価値部門から、 s 地域 j 産業への投入

$$\begin{aligned}
 x_{ij}^s &= \sum_{r=1}^2 x_{ij}^{rs} & v_j^{*s} &= \sum_{r=1}^2 v_j^{rs} \\
 x_{ij}^{rs} &= \sum_{r=1}^2 x_{ij}^{r*} & x_{0j}^{rs} &= \sum_{r=1}^2 x_{0j}^{rs} \\
 x_{i*}^{r*} &= \sum_{s=1}^2 x_{i*}^{rs} & x_{i0}^{r*} &= \sum_{s=1}^2 x_{i0}^{rs} = \sum_{r=1}^2 x_{i*}^{r*} \\
 x_{ij} &= \sum_{r=1}^2 x_{ij}^{r*} = \sum_{r=1}^2 x_{ij}^{*r} & x_{i0} &= \sum_{r=1}^2 x_{i0}^{r*} = \sum_{r=1}^2 x_{i*}^{r*} \\
 x_{i*} &= \sum_{r=1}^2 x_{i*}^{r*} = \sum_{r=1}^2 x_{i*}^{*r} & v_i &= \sum_{r=1}^2 v_i^{r*} = \sum_{r=1}^2 v_i^{*r} \\
 X_i^r &= \sum_{j=1}^2 x_{ij}^s + x_{i0}^{r*} + x_{i*}^{r*} = \sum_{j=1}^2 x_{ij}^{*r} + v_i^{*r} \\
 X_i &= \sum_{j=1}^2 x_{ij} + x_{i0} + x_{i*} = \sum_{j=1}^2 x_{ij} + v_i
 \end{aligned}$$

この表では、輸出入が無視されているけれども、実際の操作にあたっては、無論考慮に入れられる。

周知のように地域間産業連関表は、ある地域経済内部の産業間投入产出構造と同時に、各地域の各産業間投入产出構造を、レオンティエフ表の表象形式に従って示している。その意味で、地域に分割された迂回生産構造を、定量的に記述する表ということができる。地域間産業間迂回生産の構造が表のように与えられた場合、各地域に発生した最終需要ベクトルによる衝撃が引き起こす、产出への波及効果を、最も精密に計上できる体系が、次式に示すモーゼスのモデルである⁽²⁾。

$$(1) \quad X = [I - T^* A^*]^{-1} T^* f$$

以下記号を説明しておこう。

$$I = \begin{bmatrix} 1 & & & & \\ & 1 & & & \\ & & 0 & & \\ & & & 1 & \\ & & & & 1 \end{bmatrix}$$

$$T^* = \begin{bmatrix} t_1^{11} & & & & t_1^{12} & & \\ & t_2^{11} & & & & t_2^{11} & & \\ & & t_m^{11} & & & & t_m^{12} & \\ \hline t_1^{21} & & & & t_1^{22} & & \\ & t_2^{21} & & & & t_2^{22} & & \\ & & t_m^{21} & & & & t_m^{22} & \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} a_{11}^1 & a_{12}^1 & \cdots & a_{1m}^1 & & & \\ a_{21}^1 & a_{22}^1 & \cdots & a_{2m}^1 & & & \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & & \\ a_{m1}^1 & a_{m2}^1 & \cdots & a_{mm}^1 & & & \\ & & & & a_{11}^2 & a_{12}^2 & \cdots & a_{1m}^2 & & \\ & & & & a_{21}^2 & a_{22}^2 & \cdots & a_{2m}^2 & & \\ & & & & \vdots & \vdots & & \vdots & & \\ & & & & a_{m1}^2 & a_{m2}^2 & \cdots & a_{mn}^2 & & \end{bmatrix}$$

$$f = \begin{bmatrix} f_1^1 \\ f_2^1 \\ \vdots \\ f_m^1 \\ f_1^2 \\ f_2^2 \\ \vdots \\ f_m^2 \end{bmatrix}$$

ここに発生ベース最終需要ベクトルの要素は、

$$(3) \quad f^r_i = x^r_{i0} + x^r_{i*}, \quad i=1, \dots, m; r=1, 2$$

で、地域間交易係数は、

$$(4) \quad t^{rs}{}_i = \frac{\sum_{j=1}^m x_{ij}^{rs} + x_{io}^{rs} + x_{i*}^{rs}}{\sum_{j=1}^m x_{ij}^s + x_i^s + x_{i*}^s} = \frac{\sum_{j=1}^m x_{ij}^{is} + f_i^{rs}}{\sum_{j=1}^m x_{ij}^s + f_i^s}$$

地域投入係数 a_{ij}^{rs} は

$$(5) \quad a_{ij}^{rs} = x_{ij}^{rs} / X_j^r, \quad i, j = 1, \dots, m; r = 1, 2$$

産出ベクトル X は

$$(6) \quad X = \{X_1^1, \dots, X_m^1 : X_1^2, \dots, X_m^2\}$$

とそれぞれ定義されている。

2-2 地域間交易係数に関する仮説

地域間交易係数の説明仮説には、かなり多様な例が見られる⁽³⁾。定量的分析に耐えることができ、さらにデータの利用可能性をも満足し、しかもこの分析目的にとって有効なものに、次の二つがある。

1) アイサード型⁽⁴⁾

$$(7) \quad T^{rs} = p^s (k \cdot P^s / P)$$

ここに

T^{rs} $r \sim s$ 間トリップ

P^r r 地域人口 P 全人口

P^s s 地域人口 k t/p

である。このモデルは、最も典型的な重力モデルである。比例係数の役割を果たす k は、実際には輸送ノードの発生に対する、距離に基づく抵抗 D^{rs} と、 r 地域人口、 s 地域人口とを使用して、次の形でおきかえられる。

$$(7') \quad T^{rs} = G \frac{P^r P^s}{(D^{rs})^\beta}, \quad G = k/P$$

このモデルは、距離要因と人口のみによって、モーゼスの交易係数に該当する、 $r \sim s$ 間輸送量を説明するものである。したがって、輸送費のような経済産数が明示的に使用されないこと、産出量のような経済的帰結と、少くとも同時に決定されるはずの人口が、先決要因として使用されているため、経済的因

果が一そう不明確となっていること、などの欠点があげられる。

2) レオンティエフ=シュトラウト型⁽⁵⁾

$$(8) \quad T_{i^rs} = (X_{r^i} X_{s^i} / X_i) Q_{r^i}$$

$$(9) \quad Q_{r^s_i} = (C_{r^i} + k_{r^i}^s) \delta_{r^s_i} / d_{r^s_i}$$

ここに

$d_{r^s_i}$ $r \sim s$ 間の距離の逆数

$\delta_{r^s_i}$ 交易可能性

C_{r^i} r 地域 i 財供給ポテンシャル

$k_{r^i}^s$ s 地域 i 財需要ポテンシャル

(9)に含まれる $1/d_{r^s_i}$ は、アイサード=モデルの k と同様、距離に基づく輸送発生への抵抗、動き難さを示している。

運輸省「運輸部門を中心とした地域間I.O.表の作成と解析」に使用されたモデルは、この仮説に、僅かな修飾を加えたものである。この修飾は、理論的な説明力を若干増加させはするが、この仮説に拠って求められた交易係数 $t_{r^s_i}$ の48年予測値は、かなり不合理な結果を含んでいる。

これらの欠点を補う出発点として、いま一つ触れておかなければならぬ前例に、「岡山県交通整備影響調査報告書、昭和44年」で使用されたモデルがある⁽⁶⁾。

地域間交易係数 $t_{r^s_i}$ は、 s 地域の i 財需要額中に占める、 r 地域からの供給額の比であるから、 r 地域の供給能力が大きいほど、交易係数 $t_{r^s_i}$ の値は大きくなり、他方 $r \sim s$ 地域間の経済距離が遠くなるほど、小さくなると考えられる。したがって交易係数を説明する最も重要な変数として、 $r \sim s$ 地域間の経済距離 $l_{r^s_i}$ と、 r 地域の財産出シェア X_{r^i} / X_i が考えられる。この場合、交易係数を説明する関数として、次式が想定される。

$$(10) \quad t_{r^s_i} = f_{r^s_i}(l_{r^s_i}, X_{r^i} / X_i)$$

広義のグラヴィティー・モデルが、様々の仮説のもとで作られていることが雄弁に物語っているように、少くとも先駆的には、自変数としてこれ以外に多くの変数を登場させることは可能である。しかしこれまでに、データの利用可能

性を考慮しつつ、様々な仮説を設定して推定を試みた限りでは、われわれの目的にとって満足のできる関数は見出されなかった。他の人達の研究結果についてみても、推定結果が計量経済学的基準をみだすものに限定するかぎり、この事情は変わらない。

次に、経済距離決定要因として、 i 財の $r \sim s$ 間運賃 m^{rs}_i および、 i 財の $r \sim s$ 間輸送時間 w^{rs}_i を選び、 m^{rs}_i および w^{rs}_i の結合に関して種々の形を想定したうえで、 t^{rs}_i との相関関係を推定、これを検討したところ、大部分の部門について次に示す関数が、最も良好な結果を示していることが明らかとなった。

$$(11) \quad t^{rs} = \phi^{rs}_i [\log(m^{rs}_i \cdot w^{rs}_i)]$$

このような経験的事実に基づき、二地域間の経済距離を、運賃距離と時間距離との積と定義しよう。

$$(12) \quad l^{rs}_i = m^{rs}_i \cdot w^{rs}_i$$

別の機会⁽⁷⁾ならびに今次分析に当って再度、 $m^{rs}_i \cdot w^{rs}_i$ および X^r_i/X^s_i を説明変数とする様々な関数型についてテストを試みた結果では、統計的な検定基準が良好にみたされ、予測技術上も比較的困難の少い関数として、次のものが選び出された。

$$(13) \quad t^{rs}_i = \alpha_i + \beta_i \log(m^{rs}_i \cdot w^{rs}_i) + \gamma_i (X^r_i/X^s_i) + u_i$$

ここに u_i は攪乱項を示す確率変数である。使用データの説明は別に行なうこととして、このモデルのパラメーター推定結果は、第1表の通りである。この場合運賃データを除き、部門分割は更に細分化可能であるが、信頼に足る運賃データの部門分割から受ける制約により、表示の通り 7 分割に従う結果となっている。

注 (1) たとえば岡崎不二男・金子敬生〔4〕参照

(2) このモデルの誘導過程については L.Moses 〔3〕あるいは岡崎、金子〔4〕等を参照のこと

(3) 鈴木啓祐〔5〕

(4) Isard, W 〔1〕

(5) レオンティエフ=シュトラウト〔2〕

(6) この報告書は、観光に関する部分を除き、岡崎が青山秀夫教授（京都大学名誉

教授), 笹田友一郎教授(同志社大学)および山田浩之助教授(京都大学)と共に行なった研究の成果である。

(7) 前掲「岡山県交通整備影響調査報告書」参照

第1表 trs_i モデル推定結果

	$\hat{\alpha}_i$	$\hat{\beta}_i$	$\hat{\gamma}_i$	S^2	\hat{R}^2
農林水	0.883247	-0.138773	0.035322	0.007899	0.86
鉱産物	0.756300	-0.101174	0.037225	0.007494	0.77
機械	0.605314	-0.053037	0.064555	0.007104	0.78
金属	0.616423	-0.067056	0.052838	0.011949	0.73
織維	0.538479	-0.061114	0.033402	0.008812	0.72
化学	0.693127	-0.076387	0.055037	0.005703	0.70
その他	0.663806	-0.051681	0.078579	0.009427	0.74

3. 外部経済効果の計測

3-1 運賃距離および時間距離データの作成

この分析に採用される地域区分は、全国をカバーする地域間産業連関表としては唯一の、「昭和40年地域間産業連関表(10部門)」(通産省)の地域区分に従っている。地域間距離は、各地域の重心相互間について計測され、重心の定め方については、地域ごとの地理的重心を予め定め、これを人口ウェイト、所得ウェイト、あるいは所得・人口複合ウェイトによって修正する方法などがある。この分析では、まず、各県中心点を県庁所在地と見なし、次に各県中心点相互間直線距離に、昭和40年各県県民所得による加重平均を加え、それに対応する点を各地域の重心と見なしている。この方法による場合、北海道の重心は、札幌近郊の山中にプロットされ、陸上輸送キロ数計算にあたって、著しく不合理なバイアスを発生させるので、「運輸省運輸部門を中心とした地域間産業連関表の作成と解析——昭和43年——」に倣い、重心を札幌と定めた。鉄道輸送距離データは、各地域の中心点に対して直近の、貨物取扱い駅を基点

に、最も代表的な各地域基点間距離を、鉄道キロ程表から求めて作成されている。一方鉄道運賃とは、基点相互間の車扱貨物運賃を指し、車扱貨物運賃率表に基づいて計算されている。この場合、各部門生産物に含まれる主要品目の等級は、運輸省「品目別機関別地域相互間物資輸送量調査——昭和35年——」に示された国鉄輸送量による加重平均値として計算したものが利用可能であったので、これを用いた（運輸省「運輸部門を中心とした地域間産業連関表作成と解析」）。

海上輸送（内航のみ）のための海上運賃の計算に先立って、地域間海上輸送距離を測る基点が、各地域ごとに定められなければならない。各地域の基点として、運輸省前掲「分析」に従い、各地域の起点港として、次のものを指定した。ただし北陸については、この分析を行なうにあたって、特に指定したものである。

北海道	室蘭	東北	塩釜	関東	横浜	東海	名古屋
北 陸	富山	近畿	大阪	中国	徳山	四国	松 山
九 州	洞海						

各地域の起点港が指定されても、海上運賃は、使用船舶の種類によって異なる。この問題は、運輸省「分析」の指定方式をそのまま踏襲することによって、代表的船種による運賃を統一的に使用する方法で解決することにした。

ところで、各地域相互間の物資輸送にあたっては、経済合理主義に従って、海陸別ルートの選択が行なわれているはずである。しかし、「名古屋港がない」と仮定した場合、ルート変更を要する貨物の、海陸別振り分けを個別に行なうことは、情報不足のため、当面は不可能である。したがってこの分析でも、しばしば見られるように、品目別輸送機関別地域間貨物輸送量の実績に基づいて、陸上運賃と海上運賃との加重平均を求め、これを混合運賃とした。実績に関するデータは、運輸省「品目別輸送機関別地域相互間貨物輸送量調査、昭和35年」より求めた。品目別混合運賃の計算結果は、第2表～第6表に示されている。

第2表 平均混合運賃 農林水産省 (円/t)

第3表 平均混合運賃 繊維 (円/t)

第4表 平均混合運賃 機械 (円/t)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	651	1,577	2,949	4,904	5,930	7,065	7,887	8,437	6,481
2		454	1,083	2,144	2,978	3,422	5,045	4,570	2,632
3			539	1,287	2,147	2,857	4,468	4,736	4,234
4				592	1,414	2,318	3,976	3,634	3,860
5					617	1,473	3,463	3,668	3,815
6						1,024	2,444	4,179	6,770
7							732	1,748	3,383
8								926	2,211
9									692

第5表 平均混合運賃 化学 (円/t)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	576	1,252	2,554	6,135	4,582	5,722	5,636	6,385	6,723
2		444	966	3,922	3,246	4,009	3,920	5,352	6,492
3			353	7,767	1,695	3,075	3,220	4,518	6,520
4				463	1,006	1,932	2,627	3,672	5,050
5					597	1,298	3,038	4,595	6,451
6						935	2,033	3,822	6,770
7							792	1,720	2,456
8								681	1,480
9									605

最後に、輸送時間データについて摘記しておこう。貨物輸送所要時間は、各地域ごとに指定した基点相互間の、国鉄普通貨物列車所要時間を標準データとして使用している。交易係数予測モデルの推定に当っては、時間データについて

第6表 平均混合運賃 その他 (円/t)

ても混合時間を作成、これを使用することが一つの方法としてありうるが、陸上・海上ふり分けの問題は、混合運賃の使用によって解決すみと考えられるので、時間データとしては、地域相互間鉄道輸送時間を使用する方法をとった。時間データ作成結果は第7表～第11表の通りである。

第7表 平均時間 機械 (時間/t)

第8表 平均時間 繊維 (時間/t)

第9表 平均時間 機械・金属 (時間/t)

第10表 平均時間 化学 (時間／t)

第11表 平均時間 その他 (時間／t)

3-2 名古屋港のマクロ的外部経済効果の計測結果

「もし名古屋港がないならば」の仮定をおくことは、名古屋港背後地としての東海地方と他地域との物資流動が、すべて陸上輸送にシフトされることを意味する。このことは、東海地方と他地域との間の移動コストが、混合運賃ではなく、すべて陸上運賃によって計算されなければならないことを意味する。したがって、東海地方を除く他地域相互間の運賃については、既に掲げた混合運賃を、東海地方と各地域との間の運賃については陸上運賃を使用して、予め推定された地域間交易係数予測モデルによって \hat{t}^{rs}_i 、したがって \hat{T}^* を求めることによって、「名古屋港がない」と想定した場合の、東海地方の立地に関する比較優位が求められることになる。単一のメジャーによって名古屋港の外部経済効果を表わすには、次の計算を行なえばよい。

$$(14) \quad 1 - \frac{I[1 - \hat{T}^* A^*]^{-1} \hat{T}^* f}{IA} = 1 - 0.6271 = 0.3729$$

この結果は、名古屋港の存在が、総産出額で測った東海地方の経済規模の約37%に近い、マクロ的な意味での外部経済効果を与えていることを示している。計算のフレーム・ワークから明らかなように、このような外部経済効果は、一回限りの大きさであって、反覆的、累積的な部分は、ほとんど含まれていない。

〔文献〕

- ① Isard, W., 'Methods of Regional Analysis: An Introduction to Regional Sience', 1960
- ② Leontief, W. and A. Strout, "Multiregional Input-Output Analysis" in T. Barna (ed.), *Structural Interdependence and Economic Development*, 1963
- ③ Moses, L.M., "The Stability of Inter-Regional Trading Patterns and Input-output Analysis *American Economic Review*, vol. xLv, No. 5, Dec. 1955
- ④ 岡崎不二男・金子敬生「産業関連の経済学」, 1964
- ⑤ 鈴木啓祐「地域間物資流動の研究」, 1968