

集積の経済と輸送のハブ効果による 都市形成メカニズム

—交通プロジェクトによる産業立地政策への応用—

もり とも や
森 知 也

- I 序 論
- II モデル
- III 集積の経済とハブ効果による都市形成のメカニズム
- IV 交通政策による産業立地の誘発
- V 結 び

I 序 論

今日の経済地理に見られる最も顕著な特徴は、経済活動の都市への集中であろう。現在、ほとんどの先進国、および、多くの発展途上国では、実に、人口の70%以上が都市に居住しているのである (United Nations 1993)。しかも、多くの国または地域において、ごく少数の大都市に、人口および産業活動が極端に集積する傾向がある。これら地域経済の中心となる都市の位置および規模は、一体どのようなメカニズムにより決定されるのであろうか。

現在存在する都市の多くは、河川や海岸に輸送ハブとして誕生し、発展してきた。例えば、東・東南アジア諸国では、バンコク、シンガポール、ジャカルタなど、港湾都市への人口および製造業の集中は著しい。このことは、これまでに多くの経済学者および地理学者^(注1)が示してきたとおり、港湾では多地域に分散した生産要素や生産物市場への輸送アクセスが比較的良

好であるという、いわゆる輸送ノードのハブ効果によるところが大きいであろう。

しかし、シカゴやパリをはじめとするアメリカ合衆国やヨーロッパの港湾に位置する大都市は、水運における地理上の利点が重要でなくなった後もその規模を保ち(またはさらに成長し)、今日に至っているものも多く見られる。もし地理上の利点が経済集積の主要因であるならば、これらの港湾都市はすでに衰退したはずであろう。このことは、明らかに、こうした港湾都市の継続的な繁栄の背後には、地理上の利点の有無に依存しない、何らかの自己増幅する集積の経済が存在していたことを示している。また、輸送手段は変化しても、主要都市には鉄道、道路、空運などの新しい輸送ノードが立地していることから、今日においても、輸送ノードのハブ効果が人口および産業の立地に大きな影響を与えていることが確認できる。

こうした点に着目して、本論では、輸送網の構造が集積の経済とハブ効果との相互作用を通して都市システムの空間構造に及ぼす影響を明らかにする。こうした分析は、地域経済開発の観点からも有益である。例えば、多くの開発途上国(東南アジア各国など)では、少数の主要都市(バンコク、ジャカルタ、マニラなど)に過度の経済集積が見られ、その分散化が問題となって

いるが、各国政府による後進地域への産業の分散立地政策の効果は低い。また、ヨーロッパでは、高速鉄道網、高速道路網、海峡横断トンネル・橋梁など、国境を越えての輸送網の拡大が急速に進められている。それは、先進地域・都市間だけでなく後進地域・都市も網羅するものである。こうした交通基盤の改善は、ヨーロッパの後進地域・都市を活性化することができるであろうか。本論では、先進・後進地域間の交通・輸送アクセスを改善することが、必ずしも、後進地域の産業立地を誘発するとは限らないことが示される。すなわち、もし後進地域がどの産業にも絶対優位を持たないならば、先進地域との輸送アクセスが改善されることにより、後進地域では先進地域に立地する企業との競争が激化し、ともすれば、後進地域に立地する既存の企業までもが消滅する恐れもあるのである。このような状況の下では、むしろ、一時的に先進地域との輸送アクセスを悪化させることにより、後進地域の産業保護を行うことが望ましい場合もある。このような議論は、明らかに国際経済学における幼稚産業保護論や開発経済学における拠点開発理論に関する議論とも密接に関係していることは言うまでもない。

本論は次のように構成されている。第II節では、本論の理論的基礎となる Fujita and Mori (1996) によるモデルの基本構造を紹介し、都市形成における輸送ノードが持つ優位性について直感的に説明する。第III節では、まず、(本モデルにおいて) 都市形成の主要因である集積の経済を独占的競争モデルを用いて導入し、都市形成条件を導くのに有益な“市場ポテンシャル曲線”の概念を紹介する。この市場ポテンシャル曲線を用いて、集積の経済と輸送ノードのハ

ブ効果の相互作用による都市形成のメカニズムを説明する。第IV節では、前節の分析結果を応用して、後進地域における輸入代替産業の育成や人口・産業の過度の一極集中の是正など、地域間で人口・産業の分散立地を誘発することが、適切な交通政策を用いることにより可能であることを示す。最後に、第V節で本モデルの説明力の限界、および、今後の研究の方向性について述べる。

(注1) 例えば、Mills (1972), Goldstein and Moses (1975), Schweizer and Varaiya (1976, 1977)。

II モデル

以下では、本論の理論的基礎となる Fujita-Mori モデルの基本構造を紹介する。まず、経済は2つの地域、1と2から成り、それぞれ、1次元の連続立地空間 X_1, X_2 を持つ。それぞれの立地空間の座標原点は、 O_1, O_2 とする。両地域は均質であり、土地が密度1で一様に分布しているとする。また、地域1は地点 b に、地域2は原点 O_2 に、それぞれ港を有し、地域間の物流はこの2港を通してのみ可能であるとする。ここで、港間の経済距離は地上輸送距離換算で $c (>0)$ とする。さらに、生産関数および効用関数は立地点に依存せず、土地以外の生産要素はすべてゼロ費用で可動であるとする。このことは、どちらの地域にも、先天的には財の生産の優位性が存在しないことを意味する。つまり、各地域の特化パターンは、集積の経済よる都市の形成をもって内生的に決定されるのである。集積の経済は、Dixit and Stiglitz (1977) による独占的競争モデルを用い、差別化された消費財 (M 財) の多様性と同財の生産における収穫

通増から発生するとしている。形成された各都市ではこれらの差別化された M 財が生産され、後背地では土地集約的な農産物 (A 財) が生産される。

消費者は労働者と地主から成る。簡単化のため、地主は土地に固定され非可動であり、その地点にて地代収入のすべてを消費に支出すると仮定する。各消費者は、同質な A 財と差別化された M 財のパラエティを消費して効用を得る。効用関数は全消費者共通で、

$$U = z_A^{\alpha_A} \left(\int_0^n z_M(\omega)^\rho d\omega \right)^{\alpha_M/\rho}$$

とする。ここで、 z_A は A 財の消費、 $z_M(\omega)$ はインデックス $\omega \in [0, n]$ の M 財パラエティの消費密度、また、 $\alpha_A + \alpha_M = 1$ 、 $\rho \in (0, 1)$ は代替パラメーターである。 ρ の値が小さいほど消費者の M 財パラエティに対する嗜好が強いことを意味する。消費者は、名目所得 Y 、 A 財および M 財の価格 P_A 、 $P_M(\cdot)$ を所与として、予算制約

$$P_A z_A + \int_0^n P_M(\omega) z_M(\omega) d\omega = Y$$

の下で効用を最大化する。結果として、間接効用関数

$$U = Y \alpha_A^{\alpha_A} \alpha_M^{\alpha_M} P_A^{-\alpha_A} \left\{ \int_0^n P_M(\omega)^{-\gamma} d\omega \right\}^{\alpha_M/\gamma}$$

が得られる ($\gamma = \rho / (1 - \rho)$)。したがって、消費者の効用レベルは、(名目所得および価格が一定のもとで) M 財のパラエティサイズが増大するにつれて上昇することが分かる。

A 財は、レオンチェフ型技術により、労働 a_A 単位と土地1単位を投入して生産される。各 M 財のパラエティは、労働のみを投入し、収穫逓増技術により生産される。つまり、生産量 Q を達成するための総労働投入量 L は、固定労働投

入量 f と変動労働投入量 $a_M Q$ の和、 $L = f + a_M Q$ となる。

輸送費用はサミュエルソンによるアイスベルグ型 (Samuelson 1954) を仮定する。すなわち、1単位の i 財 ($i = A$ または M) が、距離 d だけ輸送されれば、 $\exp(-\tau_i d)$ 単位だけ目的地に到着するのである (τ_i は正の定数)。ここで、2つの港間の輸送費用は地上距離 c の輸送費用に等しいため、2地域からなる立地空間を $X = X_1 \cup X_2$ と定義すると、各2地点 $x, y \in X$ の経済距離 $d(x, y)$ は次のように書ける。

$$d(x, y) = \begin{cases} |x - y| & \text{if } x, y \in X_i \text{ for the same } i \\ |x - b| + c + |y| & \text{if } x \in X_1 \text{ and } y \in X_2 \end{cases} \quad (1)$$

次に、 M 財を生産する企業 (M 企業) が、地点 $x \in X$ に立地するとき利潤が最大となるような、f.o.b. 価格 $P_M(x)$ を選ぶと、アイスベルグ型輸送費の下では、地点 y における地点 x で生産された M 財の価格は次で与えられる。

$$P_M(y|x) = P_M(x) e^{\tau_M d(x, y)} \quad (2)$$

この乗数型輸送費の下では、すべての M 財について、総需要の (f.o.b.) 価格弾力性が消費者の空間分布にかかわらず同一になる。したがって、労働賃金率 $W(x)$ を所与とすれば、 M 財の f.o.b. 価格は次のように決まる。

$$P_M(x) = a_M W(x) / \rho \quad (3)$$

さらに、 M 企業のゼロ利潤の条件から、均衡での各 M 企業の生産量 Q^* 、および、労働投入量 L^* は、次のように導かれる。

$$Q^* = \gamma f / a_M \quad (4)$$

$$L^* = f(1 + \gamma) \quad (5)$$

III 集積の経済とハブ効果による 都市形成のメカニズム

本節では、前節で紹介された基本モデルを用い、都市位置の決定プロセスを説明する。まず、この経済に属する各個人は微小であり、政府やディベロッパの存在は考慮されていない。そのため、都市の位置および規模は、歴史的な要因と、多数の微小な経済主体の相互作用による、自己組織化の結果として決定されることになる。したがって、都市の形成は内陸においても港においても可能なのである。すなわち、港湾都市は、都市における集積の経済に加えて、輸送ハブとして優位であるが、大都市が何らかの歴史的要因で内陸に形成されれば、集積の経済により地理的利便性を持たずして存在し続けることも可能なのである^(注1)。したがって、まず、どのような条件の下で、都市が港湾に、または、都市が内陸に形成されるのかを明らかにすることが重要である。

まず、経済の人口規模 N が非常に小さく、すべての M 企業が単一都市に集積している（つまり、経済が一極集中型である）状況を想定する。また、都市は、歴史的な背景から地域1の原点 O_1 （すなわち、 $x_1=0$ ）に位置していると仮定する。すると、経済の人口規模が十分小さければ、農業後背地は地域2に及ばず、地域1の都市の周囲のある区間 $[-l, l]$ ($l < b$) のみに農業後背地が広がり、 A 財が生産されることが分かる。一般には、 M 企業は、市場規模が大きい反面競争が激しい都市から、市場規模は小さいが（輸送費用の存在のために）競争の激しくない後背地に立地するインセンティブを持つ可能性があ

る。しかし、経済の人口規模が十分に小さいときは、農業後背地は小さく（すなわち、都市に近接しており）、したがって、競争の程度も都市と変わらず、市場規模も小さいため、 M 企業は都市から逸脱するインセンティブを持たないものである。

ここで、人口が徐々に増加してゆくとする。すると、人口増加により A 財の需要が増大するのに伴い、農業後背地も増大し、 $l > b + c$ を満たせば、都市の農業後背地は、港 O_2 を通して地域2にも拡張する。このとき、地域2における農業後背地は、港 O_2 について対称に、区間 $[-l + (b + c), l - (b + c)]$ に広がることになる。したがって、2地域の貿易が2つの港（ b と O_2 ）を通して始まり、地域1は A 財を、地域2は M 財を輸入することになる。

ここまでは、すべての M 財は、地域1に位置する単一都市において生産されると仮定してきたが、人口増加が続けば、 M 企業がこの単一都市に集積を続けるとは限らない。なぜなら、都市規模が増大するにつれて農業後背地も拡大するため、都市と後背地の間での、 M 財および A 財の輸送費用も増大するからである。このことは、人口規模が十分大きくなれば、 M 企業が既存の都市から後背地に移動することにより、後背地に新たな都市が形成される可能性があることを意味する。とくに、地域2の農業後背地が拡大し、2地域間の貿易が増大するにつれて、 M 企業の立地点として、2つの港（ b と O_2 ）が有利になることは明らかである。それは、すべての地域間貿易がこれら2港を通して行われるために発生する、輸送ノードのハブ効果によるものである。

以下では、まず、すべての M 財が地域1の地

点 O_1 において生産されていると仮定して、この一極集中経済の均衡条件を導き、次に、市場ポテンシャル曲線を用いて新都市の形成地点を調べることにする。

1. 一極集中均衡

ここでは、人口 N が十分大きく、 $\ell > b + c$ となる場合、すなわち、地域2まで農業後背地が拡大した状態を仮定する。都市における A 財の価格をニューメレールとすると、各地点での A 財の価格は

$$P_A(y) = \exp(-\tau_A d(O_1, y))$$

となる。 A 財1単位は、労働 a_A 単位と土地1単位を投入して生産されるから、各地点 y での地代は

$$R(y) = \max\{P_A(y) - a_A W(y), 0\}$$

となる。ここで、 $W(y)$ は、地点 y における均衡労働賃金率で、すべての労働者が同一の効用レベルを達成することから、地域1における農業後背地の端点 ℓ が与えられれば、次のように得られる。

$$W(y) = \frac{1}{a_A} e^{-\alpha_M(\tau_A + \tau_M)\ell} e^{(\alpha_M \tau_M - \alpha_A \tau_A)d(O_1, y)} \quad (6)$$

次に、農村(労働者)人口を N_A 、都市人口を $N(O_1)$ とすると、

$$N_A = 2a_A \{2\ell - (b + c)\}$$

$$N(O_1) = N - 2a_A \{2\ell - (b + c)\}$$

となる。また、(5)式から、 M 財のパラエティサイズ n は

$$n = [N - 2a_A \{2\ell - (b + c)\}] / f(1 + \gamma)$$

となる。したがって、 ℓ が決まれば、すべての未知変数の値は、一意的に決定されることになる。

均衡での ℓ の値は、 A 財の市場均衡条件から次のように導出される。まず、都市における A

財の需要量は

$$\alpha_A W(O_1) N(O_1)$$

である。次に、都市における A 財の供給量であるが、地域1の各地点において、 A 財の超過供給は

$$1 - (\alpha_A Y(y) / P_A(y)) = 1 - \alpha_A = \alpha_M$$

であり、輸送費用を考慮すると、地域1から都市に供給される A 財の量は

$$\alpha_M \int_{-\ell}^{\ell} P_A(y) dy$$

と書ける。同様に、地域2で生産され都市へ到着する A 財の量は

$$\alpha_M \int_{-\ell + (b+c)}^{\ell - (b+c)} P_A(y) dy$$

となる。 A 財の需要と供給を一致させるような ℓ の値 ℓ^* を求めると、それが一意的に決まることは容易に確かめられる。さらに、 $\ell^* = \ell^*(N)$ は N の連続増加関数であり、

$$\ell^*(0) = 0, \quad \ell^*(\infty) = \infty$$

となる。

最後に、この一極集中型地域経済システムが均衡であるためには、都市において各 M 企業がゼロ利潤を達成し、かつ、各 M 企業が後背地に立地して非負の利潤を得ることが不可能(つまり、 M 企業が都市から逸脱するインセンティブを持たない)でないとならない。この立地均衡条件を求めるために、ある M 企業が都市から離れて地点 $x \in X$ に立地したとする。ここで、 $D(x)$ を、この M 企業が生産する M 財に対する経済全体からの潜在的需要量とすると、企業の利潤は

$$\pi(x) = a_M \gamma^{-1} W(x) (D(x) - Q^*)$$

となり、これは

$$\pi(x) \geq 0 \Leftrightarrow D(x) \geq Q^*$$

を意味する。ここで、市場ポテンシャル関数 $\Omega(x)$ を次のように定義する。

$$\Omega(x) \equiv D(x)/Q^* \quad (7)$$

すると、

$$\pi(x) \geq 0 \Leftrightarrow \Omega(x) \geq 1$$

となり、立地均衡条件は、

$$\Omega(x) \leq 1 \quad \text{for all } x \in X \quad (8)$$

および、

$$\Omega(O_1) = 1 \quad (9)$$

となる。すなわち、この条件の下では、 M 企業は、都市以外の地点では非負の利潤を得ることができず、また、都市においては、ゼロ利潤を達成するのである。

2. 市場ポテンシャル曲線と都市の形成

前節で紹介した市場ポテンシャル関数の概念を用いて、地域1と地域2内の地点における市場ポテンシャル関数を、それぞれ、 $\Omega_1(x_1)$ と $\Omega_2(x_2)$ とする。すると、定義により、

$$\Omega_1(x_1) = \{D(O_1; x_1) + D(A1; x_1) + D(A2; x_1)\} / Q^* \quad \text{for } x_1 \in X_1 \quad (10)$$

$$\Omega_2(x_2) = \{D(O_1; x_2) + D(A1; x_2) + D(A2; x_2)\} / Q^* \quad \text{for } x_2 \in X_2 \quad (11)$$

となる。ここで、 $D(O_1; x_i)$ は、地点 $x_i \in X_1$ に立地した M 企業の生産する M 財に対する都市からの需要量、また、 $D(A1; x_i)$ と $D(A2; x_i)$ とは、同企業の生産財に対する、地域1と地域2のそれぞれの農業後背地からの需要量である。(10)式および(11)式を正確に記述すると、次のようになる。

$$\begin{aligned} \Omega_{11}(x_1) &\equiv \{D(O_1; x_1) + D(A1; x_1)\} / Q^* \\ &= e^{-\eta|x_1|} \left[\alpha_M + \alpha_A \frac{1 - e^{-\tau_A \ell}}{1 + e^{-\tau_A(b+c)} - 2e^{-\tau_A \ell}} \right. \\ &\quad \left. \times \left(1 + \gamma \tau_M \int_0^{|x_1|} e^{2\gamma \tau_M y} \frac{e^{-\tau_A y} - e^{\tau_A \ell}}{1 - e^{-\tau_A \ell}} dy \right) \right] \end{aligned} \quad (12)$$

$$\Omega_{12}(x_1) \equiv D(A2; x_2) / Q^*$$

$$\begin{aligned} &= \alpha_A \frac{e^{-\tau_A(b+c)} - e^{-\tau_A \ell}}{1 + e^{-\tau_A(b+c)} - 2e^{-\tau_A \ell}} \\ &\quad \times e^{-\eta|x_1| + \gamma \tau_M(b+|x_1| - b - x_1)} \end{aligned} \quad (13)$$

ここで、

$$\eta = (1 + \gamma)(\alpha_M \tau_M - \alpha_A \tau_A) + \gamma \tau_M$$

である。これらの市場ポテンシャルの値が、都市以外で1に満たないときに、立地均衡条件が満たされるが、その条件は、当然、モデルのパラメーターの値に依存する。とくに、都市形成が可能なパラメーター領域は限定的である。本論では、都市形成における（つまり都市形成が可能なパラメーター領域においての）、集積の経済とハブ効果の相互作用のメカニズムの説明が目的であるため、関連するパラメーター領域の詳細な導出は行わず、パラメーター領域の限定性に関しては、以下で、直感的に解説することに留める(注2)。

まず、もし

$$(1 + \rho)\alpha_M \tau_M < \alpha_A \tau_A$$

ならば、すべての N の値に対して、都市近傍で市場ポテンシャル値が1を上回り、立地均衡条件は満たされない。つまり、 A 財の輸送費用が相対的に高ければ、 M 企業および労働者の都市への集積は、都市での A 財の価格の高騰につながり、それに伴う都市での労働賃金率の上昇を招く。この場合、 M 企業は都市よりも労働賃金の低い後背地を選んで立地することになり、都市は形成されない。したがって、以下では、常に次の条件が満たされていると仮定する。

$$\alpha_A \tau_A < (1 + \rho)\alpha_M \tau_M \quad (14)$$

この条件の下では、 M 財の差別化の度合いが非常に高く、 A 財の輸送費用が相対的に小さいとき、すなわち、

$$\rho < \alpha_M - \alpha_A (\tau_A / \tau_M)$$

のときは、都市における集積の経済が非常に強く、すべての正の人口規模について一極集中経済は均衡となる。

逆に、 M 財の差別化の度合いが低い場合、つまり、 $\rho > \alpha_M$ のとき、 N が増加してゆけば、有限な N において農業後背地で市場ポテンシャル値が1を上回り、必ず、新たな都市が形成される。これは、 M 財の差別化が低く相互に代替が可能のため、 M 企業は都市から離れた後背地に立地することにより、そでの、 M 財の地域需要を独占することが可能になることによる。また、農業後背地は経済の人口規模が増大するに従って拡大し、それに伴い、後背地での M 財の需要も増大するため、 M 企業にとってより有利な立地点となるのである。

最後に、 ρ が中間値をとるとき、つまり、

$$\alpha_M - \alpha_A (\tau_A / \tau_M) < \rho < \alpha_M$$

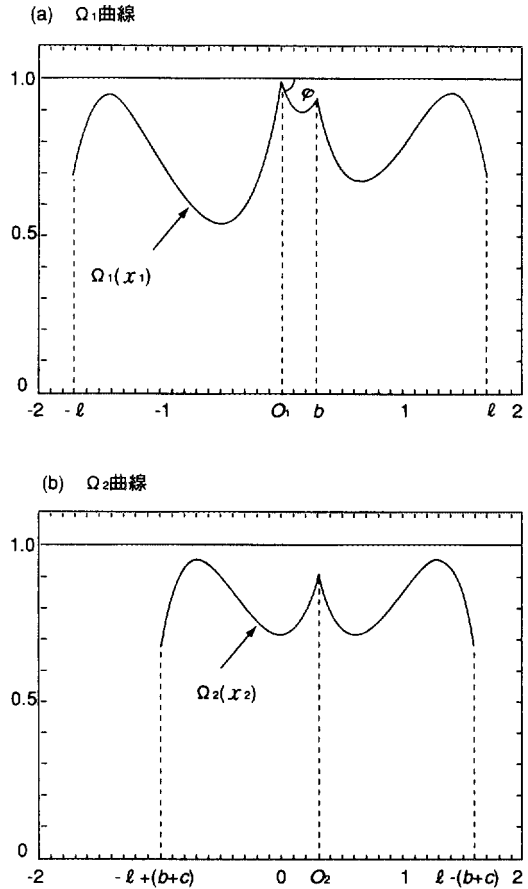
のときはどうか。この場合、もし港が存在しないとすれば、つまり $c = \infty$ ならば、すべての正の人口において新たな都市の形成はない。しかし、2つの港が適当な距離にあれば（つまり、 b が小さ過ぎず、大き過ぎず、また、 c が十分小さければ）、人口規模が十分に大きいとき、どちらかの港に都市が形成される。

以下では、集積の経済とハブ効果の相互作用が明確な、 $\rho > \alpha_M$ の場合についてのみ考察する。図1は、この場合の典型的な市場ポテンシャル曲線をプロットしたものである。パラメータ値は $\alpha_M = \alpha_A = 0.5$; $a_M = f = 1$; $a_A = 0.5$; $\rho = 0.75$; $b = 0.3$; $c = 0.1$; $N = 10$ ($\ell = 1.7$)と設定してある。とくに、

$$\ell = 1.7 > b + c = 0.4$$

であり、農業後背地は地域2に達している。図

図1 ポテンシャル曲線



(出所) 筆者作成。

(a)は地域1、図(b)は地域2における市場ポテンシャル曲線を示している。まず、都市が位置する $x_1 = O_1$ では、都市における集積の経済のため、市場ポテンシャル曲線は都市の位置で鋭いカスプを持ち、市場ポテンシャル値は都市から離れるにしたがって急激に減少している。つまり、競争の激しい都市の近傍は、都市集積の影に覆われることになり、 M 企業が立地しても非負の利潤を得ることができないのである。ところが、都市から十分離れた後背地では、競争度も下がり、 M 企業の立地優位性が向上するため、市場ポテンシャル値は上昇する。また、地点 b

および O_2 に位置する2つの港では、輸送ノードのハブ効果のため、市場ポテンシャル値はさらに上昇していることが確認できる。したがって、経済の人口規模が増大し、農業後背地における M 企業の立地優位性が向上してゆくとき、集積の経済と港のハブ効果のバランスによって、新たな都市の形成地点は、地域1または地域2の都市から十分離れた後背地、あるいは、地点 b または O_2 に位置する港のどちらにもなり得ることが観察できる。

人口規模が増大していったとき、実際に、どこに都市が形成されるかは、2つの港の位置により、次の4つの場合に分類できる(注3)。

第1ケース：両港が既存の都市に近接している(つまり $b+c$ が非常に小さい)場合——この場合、どちらの港も都市集積の影に覆われることになり、人口が十分大きくなると、 M 企業は港ではなく、都市集積の影を避けて、地域1または地域2の、都市から十分離れた内陸地点に立地し、新都市を形成する。

第2ケース：両港とも既存の都市から非常に離れている(b が非常に大きい)場合——これは、第1ケースと逆の場合で、どちらの港も都市から離れているため、地域2における農業後背地も小さく、地域間貿易の規模も小さい。したがって、港は都市集積の影からは離れているものの、発揮できるハブ効果は小さく、 M 企業の立地点としての優位性を持たない。ゆえに、新都市の位置は、主として、集積の経済の程度によって決定され、地域1の都市と港の間の内陸地に形成される。ここで、新都市が、既存の都市に対して港と逆の方向に形成されない

のは、多少なりとも港のハブ効果が働き、港側の後背地が比較的優位になるためである。

第3ケース：地域1では都市と港が近接する(b が非常に小さい)が、都市と地域2の港は“程よく”離れている($b+c$ が第1・2ケースの中間値)場合——第1ケースと同様、地域1の港は、都市集積の影に覆われるため、 M 企業の立地はないが、地域2の港は、都市から十分離れながら、ハブ効果を十分発揮できるだけ都市に接近している。したがって、人口増加に伴い、地域2の港に新都市が形成されることになる。

第4ケース：地域1では都市と港は“程よく”離れており、両地域が近接する(c が小さく、 $b+c$ が第1・2ケースの中間値)場合——地域1の港に、第3ケースにおける地域2の港と同様の優位性が生じ、人口規模が十分増大すれば、都市が形成される。

(注1) 例えば、韓国のソウルは港湾都市ではなく、100キロ離れた仁川(インチョン)がソウルのゲートウェイとなっている。この仁川は、港湾都市であるにもかかわらず、ソウルの強力な集積の経済の陰で、大都市に発展することはなかった。

(注2) 詳しくは、Fujita and Mori (1996, Appendix A)を参照。

(注3) 詳しくは、Fujita and Mori (1996, §4.2)を参照。

IV 交通政策による産業立地の誘発

前節では、 M と A 両財を生産する“先進”地域としての地域1と、先進地域の農業後背地として、 A 財だけを生産する“後進”地域としての地域2から成る、地域経済システムを考えた。

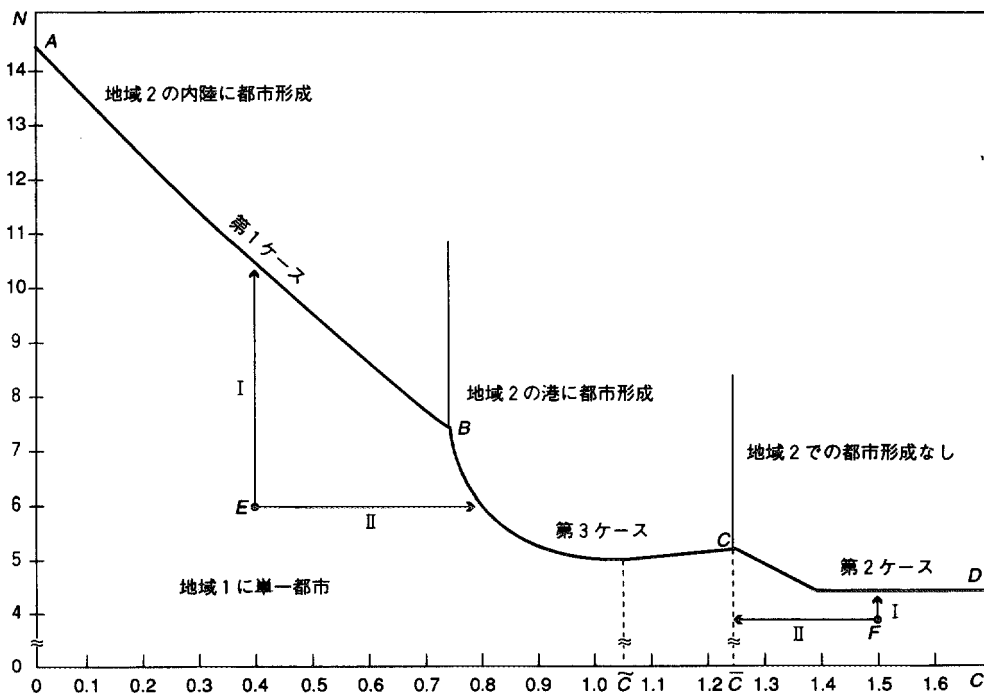
そこでは、地域間の輸送アクセス、つまり、港の位置が、新都市の形成地点に大きく影響を及ぼすことが示された。とくに、地域間の輸送アクセスが比較的良好な場合には（すなわち、 b と c が十分小さいとき）、人口増加に伴う地域2における M 財需要の増大により、終局的には、地域2に M 企業が立地して都市が形成されるが、逆に、地域間の輸送アクセスが比較悪い場合には（すなわち、 c が大きいとき）、 M 企業の地域2への立地は起こらず、地域2は永久に地域1の農業後背地として続くことになる。本節では、前節の分析に基づいて、適切な交通政策を用いれば、後進地域に産業立地を誘発し、地域間における産業構造の偏りの是正を促す効果を持つことを示す。

まず、前節と同じく、初期には、経済の人口

規模は非常に小さく、すべての M 企業は地域1の単一都市に集積している状況を考える。つまり、地域1は M 財と A 財の両方を生産し、 M 財を地域2に輸出し、 A 財のみを生産する地域2は、 A 財を地域1に輸出している。ここでは、単純化のために、地域1の都市は地点 b の港に立地しているとする。その他のパラメーター値は、前節と同じものを用いるが、ここでは、 c を政策変数として変化させることができると仮定する。したがって、 c の値を固定した場合、地域システムの構造変化過程は、前節で考察した、第1・2・3ケースのいずれかである。

図2の曲線 $ABCD$ は、港間距離 c の値を固定した場合の、人口 N の増加に伴う、地域システムの空間構造の分岐点を示している。まず、 c の値が小さいとき ($0 < c < 0.73$) は、第1ケ

図2 分岐曲線 $ABCD$ と交通政策の例



(出所) 筆者作成。

ースに相当する。つまり、 N が増大して、 (c, N) が曲線 AB に達すれば、地域2の内陸部に、1つまたは2つの新都市が形成される。逆に、 c の値が大ききとき ($1.24 > c$) は、第2ケースに相当し、 N が増大して、 (c, N) が曲線 CD に達すれば、地域1の内陸部に都市が形成され、地域2に M 企業が立地することはない。次に、 c の値が中間であれば ($0.73 < c < 1.24$)、 N が増大して、 (c, N) が曲線 BC に達したときに地域2に港湾都市が形成される(第3ケースに相当)。したがって、もし (c, N) が、初期に、曲線 CD の下に位置すれば、都市、すなわち、 M 産業の地域2への立地はないことになる。また、図の分岐曲線は、概ね c について減少していることにも注意されたい。これは、地域間距離 c が小さくなるにつれ、地域2における M 産業の競争度が高まり、地域2への M 企業の立地がより困難になることによる。すなわち、地域間距離が小さいときは、(地域2における M 財需要が十分に成長して) 地域2に M 企業の立地を誘発するには、より長い時間がかかるということである。

図2は、さらに、地域間の経済距離を操作する交通政策によって、地域2への M 企業の立地を誘発する方法を示唆している。例えば、今日における (c, N) の値が図中の点 $E = (0.4, 6)$ で与えられているとする。このとき、地域2に M 企業の立地、すなわち、都市の形成を誘発するひとつの方法は、矢印Iによって示されるレッセ=フェール政策で、単純に、人口規模が $N = 10.35$ に達するまで待つことである。しかし、実は、地域間距離 c を操作することにより、地域2に都市を形成させることを可能にする代替策がある。これは、図中矢印IIによって示されている。つまり、現時点で、もし c の値を0.40

から0.82に引き上げることができれば、地域2(とくに、地点 O_2 の港)において、 M 財市場の競争の低下を促し、 M 企業の立地を誘発することができるのである。このとき、地域間輸送費用の増大により、単一都市経済から、2つの同規模の港湾都市から成る二都市経済への構造変化が起こるのである。さらに、地域2に都市が形成された直後に、もう一度、 c を元の値まで減少させるとしよう。このとき、 (c, N) は、点 E まで戻るのであるが、都市における集積の経済のために、地域2に形成された港湾都市が消滅することはない。したがって、矢印IIの政策を用いれば、地域間の M 財産業の分散は瞬時にして達成されるのである(注1)。

空間経済における上記のような交通政策が、国際貿易学における幼稚産業保護政策や開発経済学における拠点開発政策の効果を併せ持つことは明らかである。つまり、後進地域の産業育成を促すには、短期的に先進地域との輸送アクセスを悪化させることにより、後進地域に立地する企業を競争から保護すると同時に、後進地域内部においては、相対的に他地域にアクセスの良い輸送拠点を設置することが効果的なのである。

しかし、上記とは逆の場合もあり得る。つまり、先進地域との経済距離を短縮することが、後進地域への産業立地を促す場合もある。例えば、今日における (c, N) の値が図中の点 F で与えられているとする。この場合は、地域間距離が非常に大きいため、矢印Iのレッセ=フェール政策では、 N がどれだけ増大しても、 M 企業の地域2への立地は起こらず、都市は地域1内のみで増加する。ここでは、地域間距離を、矢印IIのように、少なくとも $c = \bar{c}$ まで縮小す

ることができれば、終局的には地域2に港湾都市が形成される。また、目的が、最も近い将来に地域2に都市を形成させることであれば、地域間距離を c に設定することが望ましい(注2)。

上記の政策は、各地域に唯一の潜在的輸送拠点が存在すると仮定した上で検討されたが、現実のように、複数の輸送拠点の開発が可能な状況でもある程度有効であると考えられる。なぜなら、前節の分析から明らかなように、都市形成に集積の経済が重要な役割を果たす場合、都市周辺に集積の影が発生することにより、複数地点において輸送拠点開発が可能であるとしても、産業立地はそのうちのごく少数に集中する傾向がある。このことは、とくに、輸送拠点開発に大きな費用がかかる場合、拠点開発は少数地点に集約すべきであることを示唆している。

もちろん、こうした産業の地域分散が、必ずしも社会厚生の上につながるとは限らないが、第I節で触れた、国内外における産業立地の分散化の問題に対して有益な結果を導くことができたと思われる(注3)。

(注1) 政策IおよびIIの実行後の都市の規模および位置については、Fujita and Mori (1995, §4)を参照のこと。

(注2) 政策IおよびIIの実行後の都市の規模および位置については、Fujita and Mori (1995, §4)を参照のこと。

(注3) 本節で紹介された政策数値例における厚生分析については、Fujita and Mori (1996, §5)を参照。

V 結 び

本論では、集積の経済と輸送ノードのハブ効果を考慮して、これらの相互作用による都市形

成のメカニズムについて説明を与えた。さらに、交通政策による、後進地域における輸入代替産業の育成や人口・産業の過剰な一極集中の是正などの方法を検討した。しかし、本論で紹介したモデルは、こうした問題に対応するに十分ではなく、今後一層精緻化されることが望まれる。発展方向としては、とくに次の4点が挙げられる。

第1に、本論では、港は外生的に与えられるものとして考えてきたが、実際には、輸送ノードは、費用のかかる地方公共財として、内生的に形成されるものであろう。地方公共財としてマス輸送システムの形成を定式化した例としてはBerliant and Konishi (1996)がある。

第2に、輸送網の空間構造(例えば、ある地域に存在可能な輸送ノードの数および規模)は、実際には、輸送技術、とくに、輸送密度の経済や長距離輸送の経済など、輸送における規模の経済の程度に依存するであろう。したがって、本論では輸送ハブが外生的に与えられたが、現実には、輸送網の空間構造と輸送需要を生む産業立地行動(つまり、地域の特化パターンや都市システムの空間構造など)は、相互に依存して決定されるものなのである。輸送における規模の経済を考慮して、輸送網の構造と産業立地が互いの相互作用により決定されるメカニズムを解明した例として、Mori and Nishikimi (1998)がある。

第3に、本論で紹介したモデル、および、第IV節で考察した産業立地政策は、国境の導入により、地域間の労働移動を排除、または、制約することにより、国際経済においても応用が可能である。そこでは、国際的な産業立地の分散化、および、都市システムの構造変化について

考えることができる。

第4に、本論では、差別化の程度、輸送費用、生産技術などが共通な、単一グループのM財を導入したため、出現する都市の間に、階層的な構造は存在しない。ところが、現実には、差別化の程度が高いほど、輸送費用が低いほど、生産における規模の経済が大きいくほど、集積の経済も強くなる傾向があり、都市がどの産業に特化するかによって、都市システムに階層構造が生まれるのである。このことは、産業立地の分散化の過程も段階的であることを示唆する。つまり、集積の経済が強いほど、分散化が起こりにくいいため、階層の高い産業は先進地域に残りやすいのである。

<参考文献>

- Berliant, M. and H. Konishi. 1996. The endogenous formation of a city: Population agglomeration and market places in a location-specific production economy. Mimeo., Department of Economics, Washington University-St. Louis.
- Dixit, A. K, and J. E. Stiglitz. 1977. Monopolistic competition and optimum product diversity. *American Economic Review* 67 : 297-308.
- Fujita, M. and T. Mori. 1995. Why are most great cities port cities?: Transport nodes and spatial economic development. Mimeo., Institute of Economic Research, Kyoto University.
- . 1996. The role of ports in the making of major cities: Self-agglomeration and hub-effect. *Journal of Development Economics* 49 : 93-120.
- Goldstein, G. S. and L. N. Moses. 1975. Interdependence and the location of firms. *Journal of Urban Economics* 2 : 63-84.
- Mills, E. S. 1972. *Studies in the structure of the urban economy*. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press: Ch. 5.
- Mori, T. and K. Nishikimi. 1998. Economies of density, formation of transport hub, and geographic concentration of industrial activities. Mimeo., Institute of Economic Research, Kyoto University.
- Samuelson, P. A. 1954. The transfer problem and transport costs, II: Analysis of effects of trade impediments. *Economic Journal* 64 : 254-264.
- Schweizer, U. and P. Varaiya. 1976. The spatial structure of production with a Leontief technology. *Regional Science and Urban Economics* 6 : 231-251.
- . 1977. The spatial structure of production with a Leontief technology-II: Substitute techniques. *Regional Science and Urban Economics* 7 : 293-320.
- United Nations. 1993. *World urbanization prospects*. New York: United Nations.

(京都大学経済研究所助教授)