

## 第5章

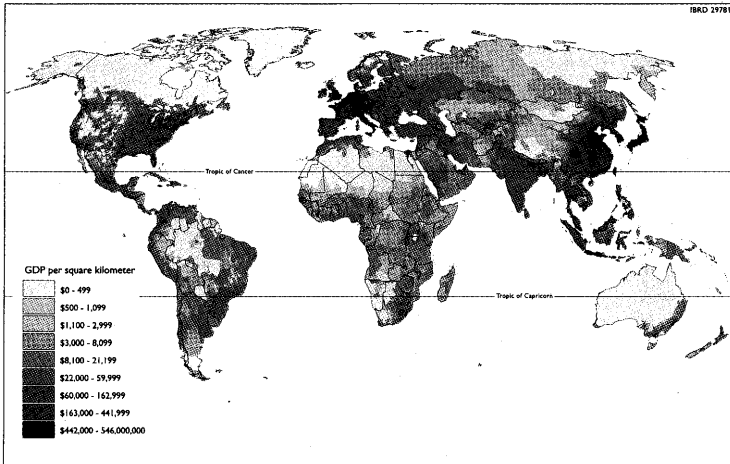
# 経済発展における地理要因

### はじめに

経済開発論は一国経済の発展過程を詳細に分析することによって、貧しい国が豊かになるためには何が必要なのかを解明してきた。実際、この分野で得られたさまざまな知見が途上国の開発戦略を策定するうえで少なからず役立ってきたことは、本書の各章に詳しく述べられているとおりである。ならば、各国が経済開発論に則した適切な政策をとり、個々に成長努力を積み重ねることによって、世界はひとしく豊かになってゆけるのだろうか。そしていつの日か、すべての国が先進国という世界が実現できるのであろうか。

これまでのデータから判断するかぎり、残念ながら、そのような可能性はあまり高くないように思われる。少なくともこの数十年間において、現実社会はむしろ格差拡大の方向に向かっている。Barro and Sala-i-Martin [1995]によれば、世界各国の1人あたりGDP(対数変換)の標準偏差は1960年の0.90から90年の1.11へと増大し、最富裕国と最貧国の1人あたりGDPの比率は、同時期に39倍から65倍へと跳ね上がっている。また、図1は、1995年の世界各地におけるGDP密度(単位面積あたりのGDP)の分布を示したものである。一見して明らかなように、GDP密度はかなり片寄って分布しており、地球上の生産活動が米国東部と西ヨーロッパや東アジアの一部に集中していることがわかる<sup>(1)</sup>。経済には世界の均一な発展を阻む力がはたらいているようである。

図1 GDP密度 (1995年)



(出所) Gallup et al. [1999] Map 3 (世界銀行作成：IBRD 29781).

経済活動の不均一な分布，すなわち集積現象は，世界地図の上ばかりでなく，われわれの日常生活のなかでもさまざまな形で直接観察することができる。たとえば，東京やメキシコシティ，上海などの大都市の形成は最も顕著な集積の例といえるが，もう少し小さなスケールでも，米国シリコンバレーのコンピュータ関連企業群や秋葉原の電気街など多様な集積地が存在する。このほかにも，世界各地には数多くの地場産業があり，さまざまな産業クラスターを形成している。集積力は現代社会のいたるところに浸透しており，もはやその影響を無視して有効な開発戦略を策定することは不可能ともいえる。

経済開発論など多くの分野では，集積現象をはじめ，経済活動の地理的な分布に関する研究は長い間置き去りにされてきた。これまでの経済理論では，通常，経済は空間的な拡がりをもたない単なる点として扱われ，企業や家計の立地の問題は明示的な分析対象にはならなかったのである。さらに，規模の経済性などの非線形現象を体系的に扱う理論的道具立てが整っていなかつ

たことも、集積メカニズムの究明を妨げる大きな障害となっていた。しかし、コンピュータの急速な発達とともにカオスや自己組織化などの非線形動学の研究が進み、1980年代末頃には、都市集積の源泉を生産や消費における規模の経済性と輸送コストの相互作用に求める理論が構築されるにいたった<sup>(2)</sup>。これによって、複雑な集積過程の系統的な分析が可能になり、都市化プロセスや地域構造の自律的形成に関する研究が盛んに行われるようになってきている。近年、これら一連の研究は新経済地理学という名称で呼ばれ、経済学の新しい潮流を形成しつつある。

本章では、経済活動の不均一な地理分布の発生メカニズムについて展望し、経済開発における地理的要因の影響を考察する。第1節では、世界各国の1人あたりGDPの地理分布を概観し、気候や地形など外生的な地理要因について考える。続く第2節では、立地競争や規模の経済性によって発生する内生的な地理要因について検討する。集積力が経済活動の相互作用によって内生的に発生する場合、「集積が集積をよぶ」という相乗効果を通じて巨大な集積が出現する可能性がある。また、初期時点では完全に同一な地域の間にも、結果的に大きな格差が生じうる。第3節では、こうした集積メカニズムの存在と経済開発の関わりについて考察する。集積現象のもつ非線形性のもとでは、初期条件の小さな差が均衡状態の大きな違いにつながるため、交通網の整備や産業誘致など開発初期における政策がその後の発展パターンを大きく左右する可能性がある。しかし、その一方で、それぞれの国や地方政府が国際ハブ空港建設などの集積誘致政策を独自に進めると、全体としては過剰投資につながる恐れがある。このため、現実の開発戦略では、個別地域の開発と大域的な資源配分効率のバランスをどのようにとるかが重要な課題となる。

## 第1節 外生的な地理要因

### 1-1. 国の立地環境と成長機会——気候、沿海／内陸

まず初めに、現実の世界において、所得機会がどのように分布しているのかを確かめておこう。図2は、1996年の世界地図を各国の1人あたりGDPの水準(PPP表示)によって色分けしたものである。特徴的な点として、(1)高所得国の多くは中緯度以上の温帯地域にあり、低緯度の熱帯や砂漠地域には低所得国が多いこと、そして、(2)内陸部より沿海部のほうが1人あたり所得は高い傾向があることが読み取れる。また、Gallup et al. [1999]は、1950、90、95年の3カ年について、129カ国のデータにもとづく回帰分析を行い、次のような結果を得ている。

【1950年】

$$\log(GDP) = 9.07 + 0.71Pop100km - 0.22\log(Distance) - 0.69Tropicalar$$

(13.58) (4.02)                      (2.56)                      (4.13)

$$R^2 = 0.38$$

【1990年】

$$\log(GDP) = 11.19 + 1.00Pop100km - 0.39\log(Distance) - 0.99Tropicalar$$

(16.26) (5.43)                      (4.39)                      (5.78)

$$R^2 = 0.58$$

【1995年】

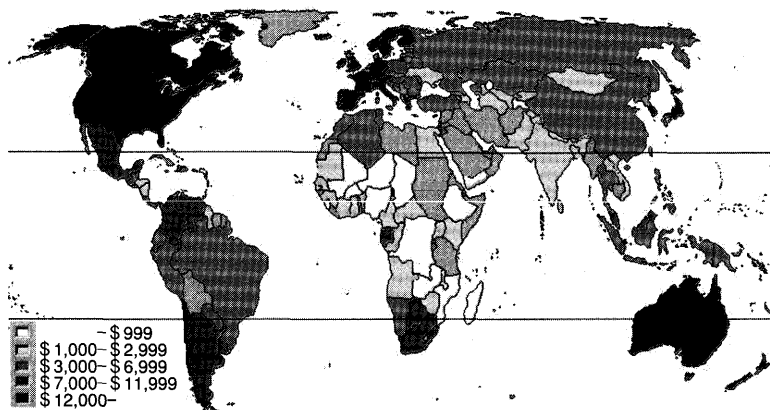
$$\log(GDP) = 10.98 + 1.09Pop100km - 0.34\log(Distance) - 0.99Tropicalar$$

(14.10) (5.27)                      (3.41)                      (5.10)

$$R^2 = 0.50$$

ただし、GDPはPPP表示の1人あたり国内総生産、*Pop100km*は海岸から100km以内に居住する人口の割合、*Distance*は世界の中核都市(ニューヨーク、ロッテルダム、東京)までの最短距離、そして*Tropicalar*は熱帯地帯に居住する

図2 1人あたりGDP (1996年：PPP表示)



(出所) World Bank [1998]にもとづき筆者作成。

人口の割合である。また、かっこ内の数値はロバストt値の絶対値を表している。いずれの年においても、1人あたり総生産は $Pop100km$ の増加関数であり、 $Distance$ と $Tropicar$ の減少関数となっている。すなわち、沿海部の国ほどGDPが大きく、中核都市から遠い国や熱帯地域の国ではGDPは低水準になる傾向がある。また、1950年から90年代にかけて各係数の絶対的な大きさは増し、決定係数も大きくなってきている。

さらに、彼らは1人あたりGDPの成長率についても同様の検証を行い、 $Pop100km$ と $Tropicar$ が有意な決定因になっていることを確認している<sup>(3)</sup>。この回帰分析には上で扱った三つの変数以外にもさまざまな独立変数が含まれているが、なかでも人口密度が1人あたりGDP成長率に与える影響はたいへん興味深い。彼らの推定結果によれば、人口密度の増大は、沿海国では成長率を高める効果があるのに対し、内陸国では逆に低下させるのである。

## 1-2. マクロ成長モデルと地理的要因

以上のような観察事実を踏まえ、既存の経済成長モデルに地理的な要因を

導入してみよう。まず、沿海部において、人口密度の上昇が1人あたりGDPの成長率を高めるという事実は、生産活動に規模の経済性がはたらいっていることを示唆している。すなわち、人口増加にともなう生産拡大が生産性を上昇させ、その効果が労働の限界生産性逓減効果を上回っているものと考えられる。そこで、Gallup et al. [1999] にならい、ここではマクロ生産関数が式(1)のようなAKモデルによって与えられるものと仮定する<sup>(4)</sup>。

$$Q = AK \quad \dots\dots(1)$$

ただし、 $Q$ と $K$ はそれぞれ生産量と資本ストックであり、 $A$ は正の定数である。すると、人口1人あたりGDPの均衡成長率 $\gamma$ は、

$$\gamma = \frac{sA}{P_I} - (\delta + n) \quad \dots\dots(2)$$

で表される。ただし、 $s$ は貯蓄率、 $P_I$ は投資財価格、 $\delta$ は資本減耗率、 $n$ は人口増加率である。

さて、ここで観察事実に戻って、もう一度沿海部と内陸部の違いについて考えてみよう。この二つの地域間の大きな違いは、海上輸送の利用可能性にある。海上輸送に適した沿海部の国では貿易にかかる輸送費が小さいため、内陸国に比べて輸入品を安く手に入れることができ、また輸出品を高く売ることができる。その結果、沿海国ほど国際分業から大きなメリットを得ることができ、相対的に大きな成長機会に恵まれることになる。この効果をモデルに取り入れるために、投資財の輸入に輸送費を導入する。いま、投資財 $I$ は国産投資財 $I^d$ と輸入投資財 $I^m$ から合成されており、次のようなコブ＝ダグラス型の関数によって与えられるものとする。

$$I = (I^d)^a (I^m)^{1-a} \quad (0 < a < 1) \quad \dots\dots(3)$$

ここで、国産品をニュメレールとして国産最終財価格＝国産投資財価格＝1とおくと、合成財 $I$ の価格 $P_I$ は輸入投資財のf.o.b.価格 $P^m$ と単位あたり国際輸送費 $t$ の関数として式(4)のように表される。

$$P_I = \sigma [(1+t)P^m]^{1-a} \quad \dots\dots(4)$$

ただし、 $\sigma = a^a (1-a)^{1-a}$ である。式(2)、(4)より、均衡成長率は、

$$\gamma = \frac{sA}{\sigma} [(1+t) P^m]^{-(1-\alpha)} - (\delta+n) \quad \dots\dots(5)$$

となる。内陸部では輸送費  $t$  が大きいいため、成長率は沿海部より低くなる。国際的な中核都市までの距離の影響についても、同様に、輸送費の差を反映するものとして定式化できる。

一方、熱帯地域に属する国が低所得・低成長になる理由は必ずしも明確ではない。Gallup et al. [1999] はTropicarとマラリヤなどの風土病感染率との間に高い相関があることに注目し、熱帯地域では住民の健康状態の悪化によって生産性が低下するのではないかと推察している。この場合、上述のモデルでは、定数  $A$  の値が熱帯で低くなるという形でその効果を定式化することが可能である。

最後に、沿海部と内陸部との間で、人口密度の増大が成長率にもたらす影響が異なることについて考えておこう。まず、人口密度の違いを明示的に扱うために生産関数に労働を導入しておく。

$$Q = BL^b K \quad (0 < b < 1) \quad \dots\dots(6)$$

さらに、簡単化のため、労働(人口)成長率はゼロとしよう。すると、 $BL^b$  は定数となるので、結局式(6)は式(1)のAKモデルと本質的に同じものとなる。したがって、輸入投資財の輸送費が十分低ければ、1人あたりGDPの均衡成長率はプラスとなり、 $L$  が大きいほど成長率も高くなる。一方、輸送費がきわめて高い場合、成長率はゼロや負となりうる。とくに、投資財の輸入がゼロになるような場合には、経済は定常状態に向かう可能性がある。たとえば、式(3)の代わりに次のような関数を仮定すると、輸送費が十分高いときに輸入量はゼロになる。

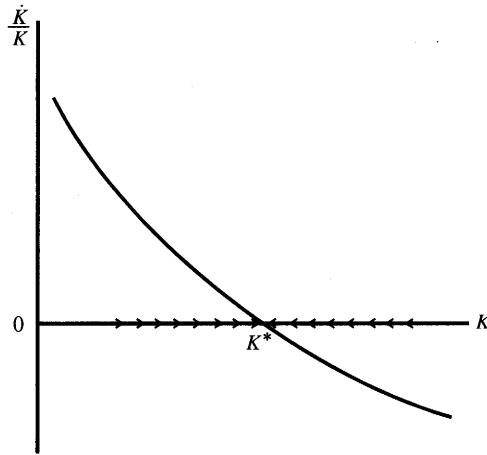
$$I = (I^d + c)^a (I^m + c)^{1-a} \quad \dots\dots(7)$$

ただし、 $c$  は正の定数である。輸入投資財を投入しない国の均衡成長率は、

$$\gamma = \frac{\dot{K}}{K} = \frac{c}{K} \left( \frac{sQ}{c} + 1 \right)^a - \delta \quad \dots\dots(8)$$

となる。右辺を  $K$  で微分すると、

図3 資本ストックの成長率



(出所) 筆者作成。

$$\frac{d(\dot{K}/K)}{dK} = -c \left( \frac{sQ}{c} + 1 \right)^{-(1-a)} \left[ (1-a) \frac{sQ}{c} + 1 \right] < 0 \quad \dots\dots(9)$$

であり、資本ストックの水準と成長率の間には図3のような右下がりの関係が存在することがわかる。資本ストックの量が $K^*$ を下回っていれば純投資はプラスとなって、資本は増大する。逆に、 $K^*$ を上回る場合、純投資はマイナスとなって、資本ストックは減少することとなる。結局、経済は $K^*$ で示される定常状態に向かうことになる。これは、Solow-Swan型の新古典派成長モデルのエッセンスにほかならない。こうして、内陸部の国々は定常状態に向かい、輸送費の低い沿海部の国々では持続的な経済成長が実現される。二つの地域の差は時間とともに拡大してゆくことになる<sup>(5)</sup>。

### 1-3. 輸送費と企業立地

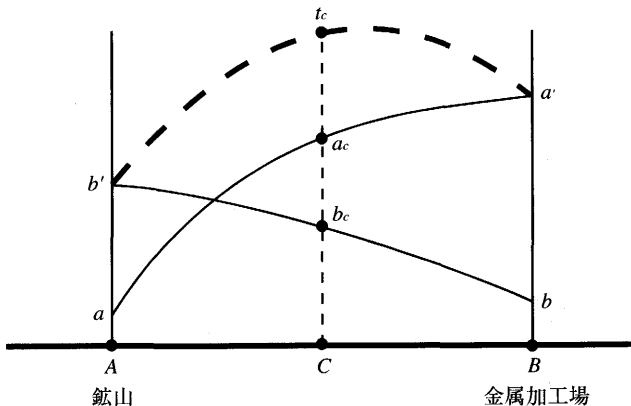
上の1-1., 1-2. では、各国経済をマクロの視点からとらえ、地理的な要因が経済全体の成長にもたらす影響について考察してきた。しかし、マクロ成長



モデルを土台とするこのような議論は、必ずしも企業や消費者の立地選択行動と直接的に結びついていないため、集積現象そのものの解明にはつながりにくい。そこで、以下では、経済主体の立地選択を議論の中心に据え、主にミクロ的な視点から集積メカニズムへの接近を試みる。この1-3.では、1-2.と同様、所与の地理条件のもとにおける立地選択について考える。経済活動のなかで内生的に発生する地理要因については、第2節でまとめて展望する。

まず、天然資源などの原材料の産地と生産物の消費地が離れて存在するような状況を想定し、企業の立地行動を検討してみよう。このような状況では、輸送コストをいかに小さく抑えるかが企業にとって重大な問題となる。生産費に空間的な差違がなければ、企業は輸送費が最小になる立地点を選ぶ可能性が高い。輸送費による立地決定の問題は今世紀初頭の経済学者A. Weberによって体系的に研究され、その分析手法は現在もWeberモデルという名で広く知られている。Weberモデルの最も単純なケースは、原材料の産地と生産物の消費地がそれぞれ1カ所ずつの場合である。そのような例として、鉱山で採掘される鉱石を精錬して金属加工場に販売する金属精錬所を考えてみよう。鉱山と加工場は、それぞれ図4の点A、Bにあるとする。いま仮に、同

図4 ウェーバー問題



(出所) 筆者作成。

量の金属を含む鉱石と金属塊の輸送費がそれぞれ、図中の曲線 $a-a'$ と $b-b'$ によって与えられるものとしよう。ただし、鉱石の輸送距離は点 $A$ から右方向に、金属塊の輸送距離は点 $B$ から左方向に測られている。もし精錬所が $AB$ の中間地点 $C$ に立地したとすれば、鉱石を $A$ から $C$ まで、金属塊を $C$ から $B$ まで運ばねばならない。このとき、それぞれにかかる輸送費は $a_c-C$ および $b_c-C$ の長さとなり、合計 $t_c-C$ の輸送費が必要になる。輸送費は立地点によって異なり、図4のケースでは精錬所は鉱山付近に立地すると輸送費を最も節約できることになる。もちろん、最適立地点の所在は輸送費のあり方によって異なる。また、一般的には、原材料の産地も製品の消費地も複数存在するため、現実の立地問題は図4のケースよりずっと複雑になる。しかし、費用が最小となる地点が存在するかぎり、類似の生産活動を行う企業は同一の地点に集まる傾向をもつことになる。

さて、企業の立地に影響をおよぼす地理条件としては、上の例でみた鉱山資源などの分布のほかにも、水資源、土壌資源や気候の分布も重要である。また、港湾に適した地形や大河なども自然によって与えられる資源の一部と考えることができる。企業はそれらの資源を求めて集まり、沿海部や大河流域に港町を形成する。もちろん、国全体としても、内陸国より沿海部の国や大河を有する国のほうが成長機会に恵まれることになり、1-1.でみてきたマクロの関係が成り立つこととなる。

## 第2節 内生的な地理要因

1-3.の議論は、投入財の産地や製品の消費地の所在が外生的に与えられているものとして、企業の立地選択行動を描くものであった。しかしながら、投入財の多くは他の企業によって生産されており、その産地は投入財製造企業の立地選択によって決まるものである。一方、それらの製造企業にとっては、買い手企業の立地点は自社製品の消費地を意味する。また、自社製品に

対する需要の地理分布は競合相手の立地状況によっても大きく変わるはずである。企業の立地条件は互いに影響を及ぼしながら複雑に絡み合っているものと考えられる。このような状況では、各地点のもつ魅力や欠点はその場所に固有の性質ではなく、企業や消費者間の相互作用を通じて内生的に創り出されることになる。この節では、内生的に集積力が生み出される具体的なメカニズムについて検討する。

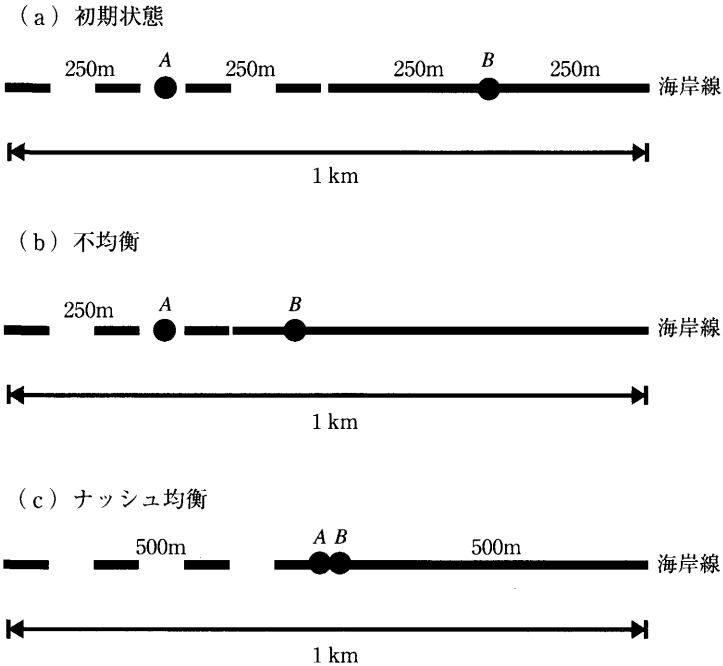
## 2-1. 立地競争

初めに、互いに競合する企業の立地競争が集積を生み出すメカニズムについて考えてみよう。たとえば国道沿いに並んで出店するデニースとすかいらーくなど、同一の市場を奪い合う競争相手同士が互いに隣接して立地する状況をしばしば目にする。しかし、よく考えてみれば、これは不思議な現象である。おそらく、国道沿いのどこに出店しても、レストランの立地条件はあまり変わらないはずであるが、それにもかかわらず、わざわざ競争相手のすぐ隣に出店して客の奪い合いをするのは一体どうしてなのだろうか。

この問題を最初に考察したのはHotelling [1929] である。彼は、海水浴客でにぎわう海岸に出店しようとする2人のアイスクリーム屋の例を用いて、この現象を分析した。いま、長さ1キロメートルの海岸一面に海水浴客が寝そべっているとしよう。海水浴客はアイスクリームを買いに行くが、混雑した海岸を歩いて往復するには、肉体的にも精神的にもコストがかかる。このため、彼らは少しでも近い方のアイスクリーム屋に行くものとする。ここで、次のような問題を考える。

問題：いま、 $A, B$  2人のアイスクリーム屋がこの海岸に出店しようとしている。 $A, B$  はなるべく多くの客を獲得できるよう、立地点を自由に変えることができる。立地競争の結果、2店は結局どこに出店することになるか。

図5 ホテリング・モデル



(出所) 筆者作成。

まず、図5(a)のように、海岸の中央から両側に250メートル離れたところにA、Bがそれぞれ出店したとしよう<sup>(6)</sup>。この状況では、海岸の左半分にいる海水浴客はAに、右半分の客はBにアイスクリームを買いに行く。このとき、海水浴客の平均的な移動距離は125メートルであり、これは他のいかなる立地状況のもとでの移動距離より短い。その意味において、この立地は海水浴客にとって最善のものといえる。しかし、残念ながら、このような状態が長く続くことは期待できない。というのは、Aの立地点が変わらなければ、Bはもう少しAに近づくことによって顧客を増やすことができるためである(図5(b))。Aが左端から250メートルの地点に立地しているという条件のもとでは、BはAのすぐ右隣に立地するのが最善である。このとき、Bは海岸にいる海水

浴客の4分の3を顧客にすることができ、Aの顧客は全体の4分の1に減ってしまう。ただし、この状態も長くは続かない。AはBの右隣に出店することによって形勢を逆転できるためである。

このような立地競争を何度も繰り返す結果、A、Bどちらの店もそれ以上動かなくなる状態がただ一つだけ存在する。それは、A、Bが海岸の中央に隣り合わせに出店した状態である(図5(c))。この状態では、相手が動かないかぎり、A、Bどちらにとっても最適な戦略は中央に立地することである。したがって、この立地選択の組み合わせはナッシュ均衡になっている。また、この均衡が安定的であることは上の議論からも明らかであろう。立地競争の結果、二つの店は最終的に1カ所にかたまって立地することを選ぶようになるのである。顧客の奪い合いが競争相手同士を引きつけるというのは、いかにも皮肉な結果といえよう<sup>(7)</sup>。

さらに、上述のようなナッシュ均衡の状態では、海水浴客からアイスクリーム屋までの平均距離は250メートルで、最初の状況の2倍になってしまっている。A、B双方の商圈は図5(a)の状況とまったく同一であるから、彼らの利益は変化していない。したがって、競争の結果、消費者の厚生が下がった分だけ社会全体の経済厚生も低下したことになる。競争均衡はパレート最適な企業立地を実現しないのである<sup>(8)</sup>。

## 2-2. 集積の経済

企業間の競合関係が集積の原因になるというHotellingの分析結果は、少々意外で興味深い帰結である。しかし、所与の需要の奪い合いという動機の性格上、この要因のみによって新たな企業が次々と連鎖的に集まってくるような状況は考えにくい。相乗的な産業集積や巨大都市の形成を引き起こす原動力は、企業間の競合関係よりむしろ補完関係にもとづいていると考えるほうが自然であろう。一地点への企業の集積は、それらと密接な取引関係のある企業を引きつけ、それがさらに他の企業の集積を促す。企業間に強い相互依

存関係が成立している場合、集積が集積を呼び、結果的に巨大な集積地が出現することになる。従来、このような要因は集積の経済(agglomeration economies)として一括して扱われることが多かった。しかし、近年、そのメカニズムの核心を解き明かす研究が精力的に進められ、集積の経済にもいくつかの異なる源泉が存在することがわかってきている。以下では、代表的な集積メカニズムについて紹介する<sup>(9)</sup>。

### 2-2.(1) 中間財バラエティ

まず、地域市場で供給される中間財のバラエティが豊富になることの効果について考えてみよう。企業が立地点を決める際、投入物の入手可能性はきわめて重要な判断基準となる。現代企業の活動は専門化が進んでおり、特殊な投入物を何種類も必要とすることが多い。また、法務、税務、コンピュータ管理や人材派遣など、多様なビジネス・サービスが得られるかどうか、立地点を決めるうえにおいて重要な要素である。一方、それらの財・サービスを提供する側からすると、ある程度の需要が確保できなければ採算が合わないため、一定規模以上の集積地にしか立地できない。この結果、最終財企業も中間財企業も限られた地域に集まって立地する傾向が生じる。

商品バラエティの増大による集積メカニズムの定式化はFujita [1988] や Krugman [1991] によって与えられた。理論のエッセンスは、産業組織論や貿易論、成長論におけるDixit and Stiglitz [1977], Ethier [1982], Romer [1990] などの業績を受け継ぐものである。この理論が発表されて以来、現在にいたるまで、集積の経済に関する分析の多くが彼らのモデルに立脚して進められている<sup>(10)</sup>。そこで、ここでは少々丁寧に彼らの理論を紹介することにしよう<sup>(11)</sup>。

いま、2地域からなる経済を考え、2種類の最終財(A, M)と中間財産業(S)の3部門があるとしよう。消費者の選好はA財とM財の消費量のみ依存し、次のようなCobb-Douglas型効用関数で与えられるとする。

$$U = C_A^\mu C_M^{1-\mu} \quad (0 < \mu < 1) \quad \dots\dots(10)$$

A財とM財の生産過程は式(11), (12)のような規模に関して収穫一定の生産関数で与えられるものとする。

$$A = \alpha L_A \quad (\alpha > 0) \quad \dots\dots(11)$$

$$M = S^\beta L_M^{1-\beta} \quad (0 < \beta < 1) \quad \dots\dots(12)$$

中間財は差別化されており、連続なインデックス $\eta \in [0, N]$ によって区別される。そして、式(12)のSは各種中間財 $S(\eta)$ の合成財として、次のように表されると仮定する。

$$S = \left\{ \int_0^N [S(\eta)]^\rho d\eta \right\}^{1/\rho} \quad (0 < \rho < 1) \quad \dots\dots(13)$$

これは、代替の弾力性が $1/(1-\rho)$ のCES型関数であり、中間財のパラエティ(N)が多いほど生産効率が高まることを表している。換言すれば、M産業では、より多くの工程を外注にまわすことによって効率の向上をはかることができるのである。したがって、この要因だけがはたらいているとすれば、中間財の細分化・専門化が際限なく進むことになる。そこで、これを押しとどめる力として、中間財生産における規模の経済性を仮定する。規模の経済性のもとでは、中間財の細分化が極端に進むと、個々の財の生産規模が小さくなって生産効率が低下する。このため、ある程度のところで専門化が止まることになるのである。さらに、規模の経済性の仮定は、「ある程度の需要が確保できなければ採算が合わない」という現実の状況とも合致する。ここでは、中間財生産には固定投入が必要なため、規模の経済性が発生するものと仮定する。各中間財は労働のみによって生産され、必要労働量は次式によって与えられる。

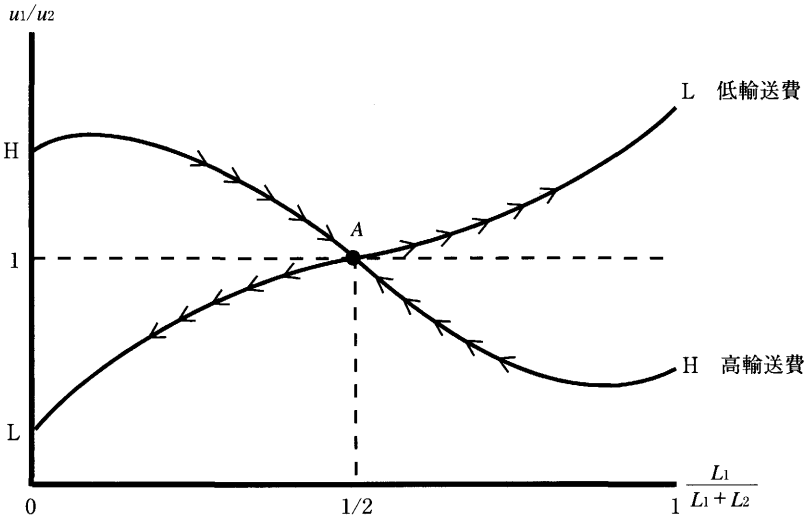
$$L_s(\eta) = L_0 + \theta S(\eta) \quad (0 < L_0, 0 < \theta) \quad \dots\dots(14)$$

さて、議論の焦点をM産業と中間財産業の相互依存関係による集積に絞るため、A産業の分布は一定で、労働総供給の $(1-\mu)/2\alpha$ にあたる労働をそれぞれの地域で雇用していると仮定しよう。また、A財の地域間輸送には費用がかからないものとする。一方、M財と中間財にはアイスバーグ型の輸送費を想定し、1単位を輸送するとM財は $\tau_M$ 単位が届き、中間財は $\tau$ 単位が届くと

しよう ( $0 < \tau_M < 1$ ,  $0 < \tau < 1$ )。最後に、 $A$ 財と $M$ 財の取引は完全競争市場で行われ、中間財市場では独占的競争が成り立っていると仮定する<sup>(12)</sup>。 $M$ 財は均質なので、競争均衡において両地域で $M$ 財が生産されるとすれば、地域間の価格比 ( $P_1^M/P_2^M$ ) は  $\tau_M$  (地域1から2へ移出される場合),  $1/\tau_M$  (地域2から1へ移出される場合), あるいは1 (移出入のない場合) のいずれかになる<sup>(13)</sup>。

以上のような状況で、 $M$ 財企業、中間財企業と労働者が自由に立地点を決定できるとしたら、結果的に、どのような産業配置が実現することになるのだろうか。Krugman [1991] にならって、この問題を短期と長期に分けて考えてみよう。まず、短期均衡では、労働の地域配分を所与として、各市場がクリアされる状態を考える。そして、その均衡価格のもとで労働者が得る効用水準を求める。もし効用水準に地域間格差が生じていれば、労働者は効用の低い地域から高い地域に移住することになる。このような労働配分の調整

図6 短期均衡における効用の地域間比率



(出所) 筆者作成。



の結果、長期均衡では両地域の効用水準は等しくなる。

短期均衡における効用の比率と労働の地域間配分との間の関係は各パラメータの値によって異なるが、典型例は図6のようなものとなる<sup>(14)</sup>。ただし、 $L_i$ および $U_i$  ( $i=1, 2$ ) は、それぞれ第 $i$ 地域の労働者数と彼らが得る効用水準である。図には $M$ 財の輸送費が高い場合と低い場合について2本の曲線が描かれている。いずれの曲線も $L_1=L_2$ のときに $u_1=u_2$ となる点 $A$ を通っている。すなわち、輸送費の大小にかかわらず、二つの地域が同一になるような長期均衡が存在するということである。この均衡状態において両地域の規模が同一になるのは、モデルの設定上、二つの地域がまったく同等に扱われていることに由来する。ただし、この均衡状態が必ず実現するとはかぎらない。というのは、 $M$ 財輸送費の大きさによっては、均衡が不安定になる可能性があるためである。

いま、何らかの外生的ショックで経済が均衡をはずれ、人口配分が地域1に片寄ったとしよう。すると、地域1で生産される中間財の種類が増え、その地域で生産する $M$ 財産業の効率が向上する。もし $M$ 財の輸送にかかるコストが十分小さければ( $\tau_M$ が大きければ)、増産した $M$ 財を地域2に売ることによって、地域1の労働者の厚生は改善される。したがって、効用曲線は図6の $L-L$ のように右上がりになる。この場合、点 $A$ から右方向への移動は、地域1の魅力を相対的に高め、地域2から地域1への人口移動をさらに促す結果となる。市場における小さな攪乱によってひとたび均衡が崩れると、すべての企業がどちらか一方の地域に完全に集積するまで調整が続くことになる。こうして、 $M$ 財輸送費が小さいときには、対称均衡は不安定になる。これに対し、 $M$ 財の輸送費が高い( $\tau_M$ が小さい)ときには、効用曲線は図6の $H-H$ のように右下がりとなり、対称均衡は安定的になる。 $M$ 財の地域間輸送が非常に困難な状況では、たとえ1人あたり $M$ 財生産量が増大しても、増産分のほとんどを地域内で消費しなければならない。その結果、 $M$ 財の相対価格は下落し、中間財価格と賃金も低下する。地域2ではこれと逆の状況が発生するので、地域1の労働者の厚生は相対的に悪化することになる。この結果、

労働者の一部は地域 2 に移動し、経済はもとの均等な人口配分に戻る。したがって、この場合、対称均衡は安定的である。

さて、現実の世界で長期間にわたって実際に観察される状態は、安定的な均衡点と考えるのが自然であろう。そうだとすると、上述の分析結果は「輸送コストが高い経済は地域間格差が小さく、交通が便利になり輸送コストが低くなるにつれて産業の地理的集中が促進される」ということを示唆している。輸送費が小さければ、集積地で一括して生産して消費地に運ぶほうが、消費地のそばで少量ずつ生産するより安上がりになるのだから、これは当然のことといえるかもしれない。しかし、その一方において、この結論は、輸送網の整備に基礎をおく地域開発政策の現状に対し、強い疑義を表明するものでもある。高速道路や鉄道網の整備による輸送コストの低減は、企業立地の地方分散化ではなく、むしろ既存の都市への集積を促す効果をもつのである。これまで当り前のように考えていた地域開発政策の有効性にも、意外な落とし穴が存在する可能性がある。

## 2-2.(2) 輸送密度の経済とハブ形成

それでは、輸送網の整備は地域開発にとってまったく意味がないかという点、必ずしもそうではない。輸送費の軽減が集積の促進につながることは確かだが、輸送網の整備の効果は単にそれだけでなく、地域輸送システムの構造自体を変化させる可能性をもつのである。たとえば、空港や港湾の整備によって遠方の大都市や海外との間に新たな航路が開かれると、周辺地域一帯の交易はそこを通じて行われるようになるかもしれない。このとき、輸送ハブとなった地点は、周囲の地域と比べて明らかに輸送上の優位性を備えることになる。その結果、企業や消費者がハブのまわりに集まり、集積地が形成される。いわゆるハブ効果である (Schweizer and Varaiya [1976] [1977], Krugman [1993], Fujita and Mori [1996], Konishi [1996] など)。

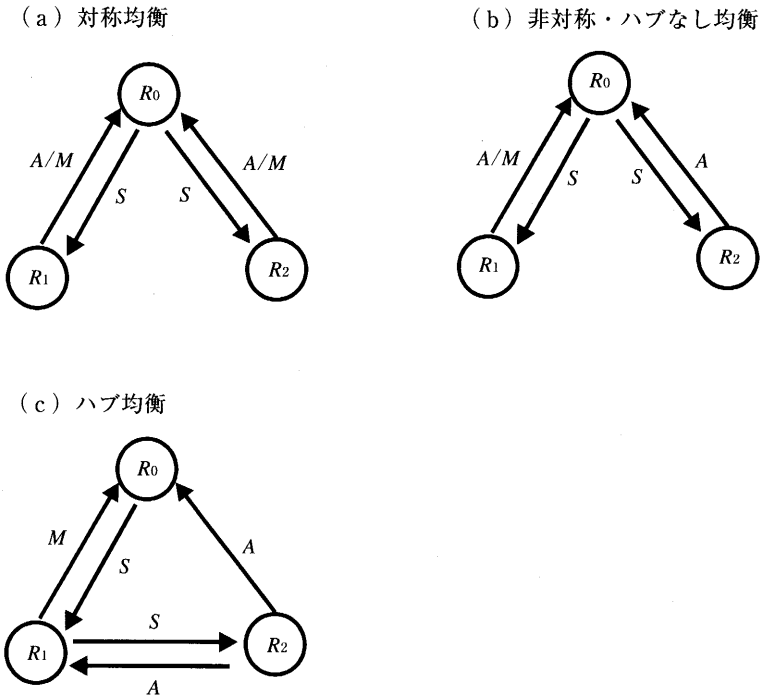
しかし、そもそも輸送ハブはどのようにして形成されるのだろうか。それは、輸送サービスに一種の規模の経済性が存在するため、一度にまとめて運ぶと大

幅に手間が省けることによる。こうした状況では、周辺地域の輸送品をまとめて運ぶほうが、地域ごとに小分けにするより効率的に運べるのである。逆にいうと、輸送需要の規模が同じならば、なるべく狭い地域に需要が高密度にかたまっているほうが輸送上便利なことになる。輸送サービスのこのような特性は、通常、輸送密度の経済 (economies of transport density) と呼ばれている<sup>(15)</sup>。

Mori and Nishikimi [1998] は、3 国間貿易モデルに輸送密度の経済を導入し、ハブ形成と産業集積の同時決定メカニズムを分析している。いま、 $R_0$ ,  $R_1$ ,  $R_2$  の 3 カ国からなる経済を考え、 $R_1$  と  $R_2$  はまったく同一の条件をもつと仮定しよう。すなわち、両国は  $R_0$  から等距離に位置し、要素保有量も同一に固定されているものとする。 $R_1$  と  $R_2$  では、農業 ( $A$ ) と製造業 ( $M$ ) が規模に関する収穫一定の技術を用いて生産を行っており、どちらの生産物も完全競争のもとで供給されている。また、製造業には労働と中間財 ( $S$ ) の投入が必要だが、簡単化のため、中間財は  $R_0$  国でしか作れないと仮定する<sup>(16)</sup>。中間財輸送には輸送密度の経済がはたらくが、各企業の輸送規模はきわめて小さいため、企業には外部性として認識される。また、前節と同様に、農産物の輸送にはコストがかからず、製造業品には一定率のアイスバーグ型輸送費を想定する。

さて、この経済には 3 種類の安定的な不完全特化均衡が存在する。一つは、 $R_1$  と  $R_2$  が完全に同一になるような、対称的な均衡である。この均衡のもとでは、図 7(a) に示されているように、 $R_1$  と  $R_2$  は農産物あるいは製造業品を  $R_0$  に輸出し、それと引き換えに中間財を輸入する。また、 $R_1$  と  $R_2$  の産業構造は同一になるので、両国間には交易は生じない。この均衡は、輸送密度の経済の度合いにかかわらず、常に存在する。第 2 の均衡は、図 7(b) のようなケースである<sup>(17)</sup>。この均衡では、 $R_1$  と  $R_2$  の間に産業構造の差ができる。輸送密度の経済によって、工業化が進んだ国 ( $R_1$ ) では中間財の c.i.f. 価格が低くなり、その結果、製造業品も安くなる。これが、両国間に比較優位の差をもたらし、均衡における産業構造の違いを生じさせることになる。最後に、図 7(c) のよ

図7 輸送密度の経済下における均衡



(出所) 筆者作成。

うな、輸送ハブの形成をともなう均衡が存在する。図のケースでは、 $R_2$ に必要な中間財は $R_0$ から直接輸入されるのではなく、一度 $R_1$ を経由して輸送されている。このとき、 $R_1$ は輸送ハブになっている。輸送密度の経済が大きく、 $R_1$ と $R_2$ 間の距離が比較的短い場合には、このような均衡が生じやすい。輸送ハブが $R_1$ に形成された場合、 $R_1$ における製造業の立地条件は、(b)のケースよりさらに良くなる。したがって、この均衡において、製造業の分布は最も $R_1$ に片寄ることになる。第2と第3の均衡は、輸送密度の経済の大きさや地域間の距離の値によっては両立しない場合もあるが、少なくとも一方は必ず存在する。第1の均衡は常に存在するので、どのような場合にも、実現可能な

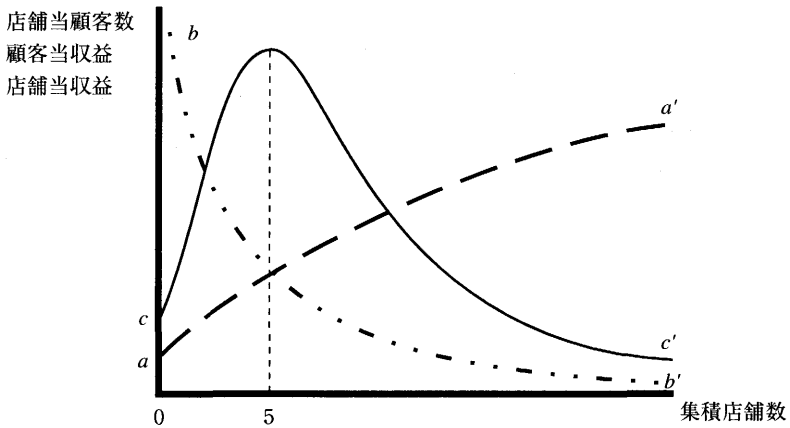
均衡は複数存在することになる。

この結果は、途上国の開発戦略にとって示唆に富んでいる。まず、輸送密度の経済のもとでは、まったく同一の初期条件をもつ国の間にも、産業構造や賃金に大きな格差が生じうる。そして、そのような格差は、歴史上の偶発的な出来事によって引き起こされる可能性があるということである。たとえ偶然にせよ、ひとたび輸送ハブができてしまうと、その存在自体がハブ輸送の合理性を高めるため、もとの対称的な均衡には戻れなくなる。このとき、ハブをもたない国では、輸送が不便なので工業化が進まず、工業化が進まないで輸送ネットワークも発達しないという悪循環が生じることとなる。一方、ハブの生じた国ではこれと正反対の変化が起これり、工業化と輸送効率の向上が相互に促される。この結果、初めの状況とはまったく異なる、非対称な均衡が実現することになるのである。

### 2-2.(3) 情報探索コスト

企業の集積は、財の輸送コストだけでなく情報探索コストとも関連している<sup>(18)</sup>。たとえば、財の質や価格が供給者ごとに異なる場合、買い手はさまざまな企業のもを比べたうえで商品を購入しようとする。もし供給者が1カ所に集まることによって、比較のための情報収集コストが軽減できるならば、そこに集積の源泉が発生することになる。秋葉原の電気街のような集積地の形成には、この要因が強くはたらいっているものと考えられる。消費者は電気製品を買う際、とりあえず秋葉原に行けばどこかで希望のものがみつかりと期待する。また、多くの店を見比べることによって安くて良い品を買える可能性も高い。これは、販売店の集積が消費者の情報探索コストを軽減する効果をもち、秋葉原全体としての集客力を高めることを意味している。販売店の立場からすると、秋葉原の集客力を（外部経済として）利用することはできるが、一方で、秋葉原内では電器店間の競争も激しいためあまり高い価格はつけられない。各電器店はこのメリットとデメリットを考慮したうえで、秋葉原に出店するか街の電器店として単独に立地するかを決めることになる。

図8 集積と収益性



(出所) 筆者作成。

いま、電器店の集積効果は図8のように表されるとしよう。図中の曲線 $a$ — $a'$ は情報探索費の低下による集客力を示しており、集積店舗数が増えるにしたがって店舗あたり顧客数は増加する。一方、顧客1人あたりの収益は、競争激化の結果、曲線 $b$ — $b'$ のように集積にともなって低下してゆく。結局、この二つを掛け合わせて得られる店舗当たりの収益は、図の曲線 $c$ — $c'$ のように最大点をもつことになる。

さて、各電器店の収益は曲線 $c$ — $c'$ にしたがうとして、各店が自由に自分の立地点を選ぶと、結局どのような集積規模が実現するだろうか。それぞれが自己の利益を求めて立地点を選ぶのだから、結果的に、収益が最大になる5店舗の集積地がいくつかできるはずと考えるのが順当かもしれない。しかし、不思議なことに、そうはならないのである。上述の設定で実際にシミュレーションを行ってみると、ナッシュ均衡では5店舗の集積地は一つも出現せず、最適規模を上回る集積地ばかりとなる。なかには20店舗を超える集積地が現れるケースもあり、過大な集積地が発生しやすいことを示している。図8のような状況では、たとえ店舗数が利益最大点を超えても、他の小さな集積地

に比べれば大きな利益が得られる。このため、まわりに小さな集積地が残っていれば、集積が止まることはない。一方、店舗が各自で意思決定しているかぎり、過大な集積地から単独で飛び出す店はほとんどない。こうして、店舗の過剰な集中が生じることになる。

### 2-3. 外生的要因と内生的要因の関係

以上、集積現象の裏に存在する立地条件の違いを、天然資源や地形などによる外生的なものや経済活動の結果として内生的に発生するものとに分けて検討してきた。しかし、Fujita and Mori [1996] や Krugman [1999] が指摘するように、現実に存在する集積地がどちらの要因によって形成されているかを識別することは難しい。地形などの外生的要因が集積地の所在を決定づけているようにみえる場合でも、それは単に集積地発生を引き金をひく役割を果たしただけかもしれないからである。たとえば、シカゴや重慶、モスクワ、パリなどの都市は大河のほとりに築かれ、河川輸送の拠点として繁栄してきた。河川輸送の重要性は近年ますます乏しくなりつつあるが、これらの大都市は依然として大河のほとりに巨大な集積力を保ち続けている。初期段階における外生的な立地条件の差は、集積過程で発生する内生的要因の相乗効果によって増幅される。そして、たとえ外生的要因が消滅したとしても、集積力は存続することになる（ロック・イン効果）。したがって、集積地の所在を検討するだけでは、外生的要因の重要性を過剰に評価してしまう恐れがある。1-1. でみた実証結果も、実際には、外生的要因と内生的要因の両方の効果を含んでいると考えるべきであろう<sup>(19)</sup>。

## 第3節 地理的要因と開発戦略

第2節でみたように、経済に内生的な集積メカニズムが強くはたらいいてい

る場合、一時的な外生ショックによって周辺地域一帯の経済構造が大きく変化する可能性がある。とくに、地域間の経済環境の差が小さい段階では、一部の地域における短期的な政策実施が、地域全体のその後の成長経路を一変させてしまうこともありうる。その意味では、集積現象をともなう成長過程を考える際には、産業政策などを通じた政府の役割に注目すべきといえるかもしれない。しかし、このことは、逆にいえば、誤った政策の影響も絶大になることを意味しており、安易な政策介入は大きな危険をともなうと覚悟すべきことも確かである。以下、内生的集積要因と開発政策の関わりについて考える。

### 3-1. 輸送費と開発戦略

まず、2-2.(1)節の議論にもどり、輸送費と集積の関係をもう一度確認してみよう。M産業と中間財産業の間には、バラエティ増大効果を通じて集積力はたらいっている。つまり、生産効率の面だけを考えれば、これらの産業の企業はすべて1カ所に集まるインセンティブをもっている。一方、消費地までの輸送コストの面では、なるべく消費地のそばに分散して立地することが望ましい。実際の集積の程度は、この二つの要因のバランスをとる形で決まっている。したがって、輸送技術の発達などにより輸送費が軽減されると、後者の要因が小さくなって、集積が進むことになる。また、労働の移動コストを考慮に入れると、旅客輸送の発達も同様の効果をもつことが示せる。たとえば、高速道路や新幹線の開通によって都市と農村の間の交通が便利になると、帰省のためのコストが下がり、都市で就職することにともなうコストも軽減される。この結果、企業にとっても都市部に立地するインセンティブが高まり、都市化（農村の過疎化）がさらに進むことになる。地方開発を目指して実施された交通網整備事業が、皮肉にも、地方の過疎化を促す結果につながることになる。

Fujita and Mori [1996] は、新たな集積地の発生を考慮に入れた進化モデ

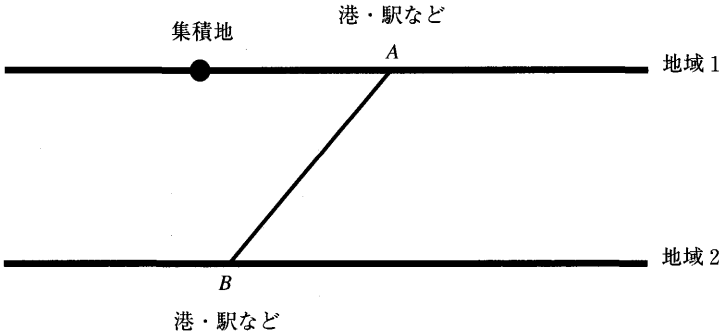


ルを用いて、輸送費の違いが集積地の誕生地点の決定に与える影響を詳しく考察している。彼らは、図9のように1本の輸送リンク(海上輸送、鉄道、幹線道路など)によって接続された二つの連続な1次元地域を考え、地域1のどこかに集積地が一つ存在しているという状況から出発し、経済規模の拡大にともなう集積地の発生パターンを検討している<sup>(20)</sup>。図10は、この経済の典型的な進化過程を示したものである。図の縦軸は2地域全体の経済規模、横軸は地域間輸送のコストを表している<sup>(21)</sup>。経済規模が十分小さいときには、輸送費の大小にかかわらず、集積地は一つだけしか存在できない。そして、全体の経済規模が大きくなるにつれ、新たな集積地が誕生するが、その出現地点は輸送コストの大きさに応じて異なる。輸送コストが大きい場合、新たな集積地は地域1に発生し、地域2との格差がさらに拡がることになる。輸送費が中位のときには、第2の集積地は地域2の輸送ノード(港や駅など：図9のB地点)に発生する。また、輸送費が十分小さければ、地域2の輸送ノードからはずれた地点に集積地が発生することになる。ただし、図10に示されているように、地域1から遠い場所に集積地ができるには、より大きな経済規模が必要となる。

さて、このような状況において、2地域間でバランスのとれた成長を実現するための運輸政策を考えてみよう。たとえば、経済の状態が図10の点Eで与えられるとしよう。このとき、選択可能な政策の一つとして「市場に任せる」という放任政策が考えられる。この政策は、経済が図中の経路Iをたどって十分大きな規模になるまで待つというものである。たしかに、放任政策の結果、地域2に新たな集積地が誕生することになるが、それまでには長い時間が必要になると予想される。一方、内生的な集積過程の不可逆性あるいはヒステリシスを利用すると、幸いにも、より短期間のうちに地域2に集積地を形成する政策が存在する。それは、図10の矢印 $II_a \cdot II_b$ のような施策の組み合わせによって表される。まず、税制や輸送行政手段によって、 $II_a$ のように、輸送費を一時的に引き上げる。これによって、地域2の玄関となるB地点に集積地が誕生すれば、ロック・イン効果により、輸送費をもとの水準にもどしても

集積地は消滅しない<sup>(22)</sup>。こうした政策の結果、一極集中型の地域構造は二極分散型に比較的短期間のうちに移行することになる。

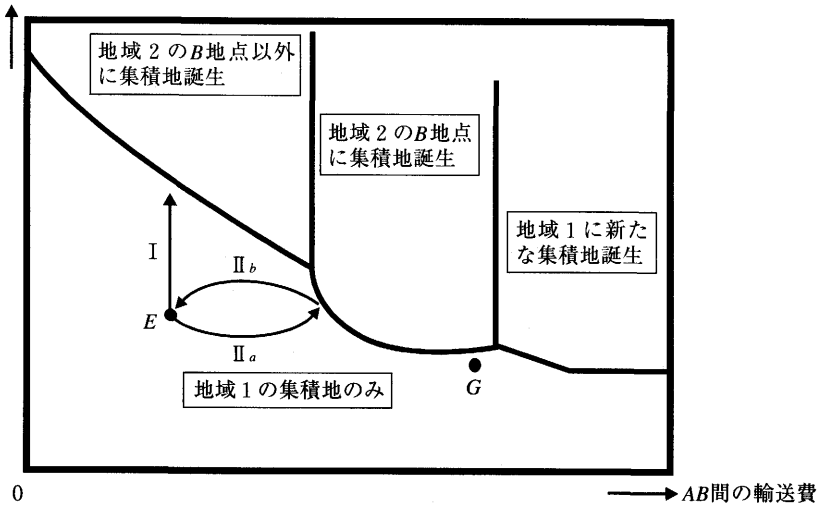
図9 立地空間



(出所) Fujita and Mori [1996] Fig. 1.

図10 分岐曲線と運輸政策の例

経済規模 (両地域合計)



(出所) Fujita and Mori [1996] Fig. 6.

上述の議論は、一時的な政策介入がその後の成長経路全体に影響をおよぼすことを示しており、このような政策は開発戦略上きわめて強力な手段となりうる。状況に応じて政策を上手に使い分けることができれば、成長経路をコントロールして最適な経済発展を実現できるかもしれない。しかしながら、そのような裁量的経済運営のためには多大な情報が必要となるため、適切な政策実施には大きな困難をとまなう。たとえば、経済の初期状態が点Eではなく点Gの場合、上と同じ政策を実施すると地域1に新たな集積地が誕生し、地域2の過疎化がいつそう進む結果になる。そして、実際の経済が点Eにあるのか点Gにあるのかを見定めることはきわめて難しい。単一の集積地が存在する状態で、同一の政策を実施した結果、まったく逆の効果が生じるのである。日本でうまくいった政策が、他の国では大失策になることも十分に起こりうる。安易な政策実施は大きな混乱のもとになることを肝に銘じておかなければならない。

### 3-2. 地域間の公共投資競争

地域開発の現場では、しばしば、近隣地域同士が集積地の獲得をめぐる激しい開発投資競争を繰り広げる。アジア各国における国際ハブ空港の建設ラッシュなどはその典型例といえる。2-2.(2)でみたように、輸送密度の経済のもとでは、輸送効率の向上と産業集積が相互に促進し合う状況が生じる。そのため、同一の初期条件を与えられた二つの国が、結果的に、まったく違う成長経路をたどることも起こりうる。成長の過程で、たまたま先にハブ空港をもつことができた国では産業集積が自律的に進み、他の国との間に大きな格差が広がってゆく。もともと開発の初期段階では、ハブになる潜在的可能性はどちらの国にも同等にあるので、ハブ空港建設のための投資競争が発生するのは当然のことかもしれない。しかし、すべての国が輸送ハブになることはもちろん不可能であり、結局、投資の多くは無駄になってしまう。

鉄鋼や重化学工業品など、供給網が国境を越えて広がる財の生産基地設立

をめぐる国際競争も本質的には同じ要因に根ざしている。大規模産業の場合、規模の経済のために、1カ所でまとめて生産するほうが効率的である。しかし、生産を1カ所にまとめると、生産基地周辺では他の地域に比べて輸送費が小さくなるため、関連産業の集積も促される。当然、どの国も生産基地の設立を望み、インフラ整備などの投資競争が激化する。仮に非常に有効な産業政策があるとして、各国がその政策によって大規模産業の育成に一時的に成功したとしよう。しかし、規模の経済性のもとでは、それらの産業集積地のすべてが共存することは不可能である。競争による産業再編成の結果、多く国の集積地はやがて消滅し、政策は失敗に帰すことになる。集積地の獲得をめぐる地域間競争は、多くの場合、このような囚人のジレンマ型のゲーム構造をもっている。効率的な投資配分の実現には、協調によって地域間の競争を抑制することが必要となる。しかしながら、集積地を失うコストを国際間・地域間で補償する制度の確立はきわめて難しく、有効な解決策は未だみつかっていない。

## むすび

本章では、経済活動の不均一な地理分布を生み出すメカニズムを検討し、集積現象と開発戦略との関わりについて考えてきた。企業や消費者の立地決定には、気候や天然資源の分布のような外生的な要因と経済活動の相互作用によって発生する内生的要因の両方がはたらいている。さらに、内生的な要因は、中間財の多様化、輸送密度の経済、情報探索コストの削減や企業間の商圈争いなど、さまざまなメカニズムによって創出されることが知られている。典型的な集積過程では、まず外生的な地理条件の違いがきっかけとなって一次的な集積が生じ、それが一定規模を超えると内生的なメカニズムがはたらきはじめる。これにより、集積地の優位性はさらに高まることとなり、より大規模な集積を促す。たとえば、港湾に適した地形をもつ場所に工場が

建ちはじめると、就職口を求めて労働者が集まる。工場の生産規模が十分に大きくなれば、原材料の供給企業なども周囲に立地するようになり、それらを結ぶ陸運サービス網も発達しはじめる。さらに、一連の産業で生み出される所得が多様な消費需要をもたらす、小売店や消費財産業の立地を促すことになるかもしれない。初期時点において、周囲の地域よりほんの少し良い形の岸壁があったことが企業や労働者を集めるきっかけとなり、やがて巨大な都市に成長することになる。このとき、都市のもつ集積力の大部分は、その場所に予め与えられた固有の性質ではなく、都市の存在自体が作り出すものといえる。都市であることが集積力をもたらす、集積力が都市をさらに大きくする。その意味において、集積は自己組織的な現象である。

さて、集積の引き金になるのは、上述のような外生的な地理条件だけでなく、制度や政策面における地域差の場合もある。インフラ整備や特例的減税によって、他地域に先んじて一定規模の集積を実現できれば、内生的な集積メカニズムが始動し、自律的な成長経路に乗れる可能性が高まる。もし成長への離陸に成功すれば、インフラ整備などに費やした一時的なコストは成長過程において十分に回収可能である。いうまでもなく、このような政策は開発戦略上きわめて強力な手段となりうる。しかし、その実施には常に二つの重大な困難がつきまとっている。第1の困難は、政策決定者の情報収集能力および状況判断能力に関わる問題である。適切な政策を選択するためには膨大な情報が必要となる。3-1. でみたとおり、一見同一と思われる状況で、同一の政策を実施した結果、まったく逆の効果が生じることも十分に起こりうる。通り一遍の情報にもとづく安易な政策実施は、大きなしっぺ返しを受けることになる。一時的な失策がその後の成長経路全体に影響を及ぼしうることを忘れてはならない。

第2の困難は、地域間の集積地獲得競争が過剰投資を発生させるという問題である。産業の誘致をめぐる、いくつもの国や地域が投資競争を繰り広げることは近年では決して珍しい現象ではなくなっている。巨額の公的資金や海外からの援助資金を投じて、巨大空港や港湾・道路などの建設や産業用

地の造成が進められる。これらは、すべて自律的な成長経路に乗るための先行投資として実施されるのである。しかし、投資を行ったすべての国や地域が産業集積地を獲得できるわけではない。集積地を分割すると、当然、その効率性は失われる。したがって、各地域の産業が市場で競争すると、少数地域への集積が進み、いくつかの地域の集積地は消滅せざるをえなくなる。結局、投資の多くは無駄になってしまう。保護政策によって当該産業を競争から隔離すれば、集積地の消滅を免れることはできるが、長期間にわたる保護政策は多大な資源配分コストをともなうことになる。このような過剰投資の根本原因は、地域間の集積地獲得競争が囚人のジレンマ型のゲーム構造をもつことにある。最適な投資配分のためには国際間・地域間の協調が必要となるが、これまでのところ、有効な方策はみつかっていない。

経済には世界の均一な発展を妨げる力がはたらいており、その大きな部分は経済の内部で作られ出されている。したがって、現在、世界中のさまざまな地域の間には存在する成長機会の著しい格差は、単に各地域に与えられた外生的な地理条件の差のみを反映しているのではない。完全に同一の条件をもった双子の地域が、ほんの小さなきっかけでまったく異なる発展を遂げることも十分に起こりうる。これはきわめて不平等な状況といえるだろう。だとすれば、われわれは、集積が世界にもたらす多大なメリットを捨てても、平等化をはかるべきなのか。あるいは、産業の偏在は容認して、そこから得られる便益を地域間にバランスよく再分配するシステムを築き上げることはできるのか。それとも、経済にはたらく集積力自体を効果的にコントロールすることは可能なのか。経済開発論には新たな英知が求められている。

#### 付論：中間財バラエティ・モデルにおける短期均衡について

本文の設定のもとにおける短期均衡の条件は次のように求められる。

【M財市場】

$$P_1^M M_1 + P_2^M M_2 = \mu (w_1 L_1 + w_2 L_2) \quad \dots\dots (A1)$$

【S財市場】

$$\begin{aligned} S_1(\eta) &= \frac{\rho L_0}{\theta(1-\rho)} \\ &= \frac{(P_1^S)^{-1/(1-\rho)} P_1^M M_1}{N_1 w_1^{-\rho/(1-\rho)} - N_2 (w_2/\tau)^{-\rho/(1-\rho)}} + \frac{(P_1^S/\tau)^{-1/(1-\rho)} P_2^M M_2}{N_1 (w_1/\tau)^{-\rho/(1-\rho)} + N_2 w_2^{-\rho/(1-\rho)}} \end{aligned} \quad \dots\dots (A2)$$

$$\begin{aligned} S_2(\eta) &= \frac{\rho L_0}{\theta(1-\rho)} \\ &= \frac{(P_1^S)^{-1/(1-\rho)} P_1^S M_1}{N_1 w_1^{-\rho/(1-\rho)} + N_2 (w_2/\tau)^{-\rho/(1-\rho)}} + \frac{(P_2^S)^{-1/(1-\rho)} P_2^M M_2}{N_1 (w_1/\tau)^{-\rho/(1-\rho)} + N_2 w_2^{-\rho/(1-\rho)}} \end{aligned} \quad \dots\dots (A3)$$

【L市場】

$$L_1 = \frac{N_1 L_0}{1-\rho} + \frac{(1-\beta) P_1^M M_1}{w_1} + \frac{(1-\mu)(L_1+L_2)}{2a} \quad \dots\dots (A4)$$

$$L_2 = \frac{N_1 L_0}{1-\rho} + \frac{(1-\beta) P_2^M M_2}{w_2} + \frac{(1-\mu)(L_1+L_2)}{2a} \quad \dots\dots (A5)$$

ただし、 $P_i^M$ ,  $P_i^S$ ,  $w_i$ は、A財をニューメレールとして測った地域*i*のM財価格、中間財価格および賃金を表している。 $S_i(\eta)$ ,  $M_i$ は地域*i*における各種中間財とM財の生産量であり、 $N_i$ は各地域で生産されている中間財の種類を表す。 $L_1$ ,  $L_2$ が与えられると、式(A1)～(A5)は、 $P_i^M M_i/w_i$ ,  $N_i$ および $w_1/w_2$ について解くことができる。一方、利潤最大化、ゼロ利潤条件により、均衡では、各地域の賃金の比率 ( $w_1^S/w_2^S$ ) と中間財の種類比率 ( $N_1/N_2$ ) の間には次のような関係が成り立たねばならない。

$$\left(\frac{w_1}{w_2}\right)^{1-\beta} \left[ \frac{(N_1/N_2) \tau^{\rho/(1-\rho)} + (w_1^S/w_2^S)^{\rho/(1-\rho)}}{(N_1/N_2) \tau^{\rho/(1-\rho)} (w_1^S/w_2^S)^{\rho/(1-\rho)}} \right]^{(1-\rho)\beta/\rho} = \left(\frac{P_1^M}{P_2^M}\right) \quad \dots\dots (A6)$$

したがって、各地域の労働が得る効用水準の比率は、次のように表される。

$$\frac{u_1}{u_2} = \left(\frac{w_1}{w_2}\right)^{1-\mu(1-\beta)} \left[ \frac{(N_1/N_2) (\tau w_2/w_1)^{\rho/(1-\rho)} + 1}{(N_1/N_2) (\tau w_2/w_1)^{\rho/(1-\rho)}} \right]^{-(1-\rho)\mu\beta/\rho} \quad \dots\dots (A7)$$

均衡条件から得られる $w_1/w_2$ と $N_1/N_2$ を(A7)に代入すると、短期均衡における $w_1/w_2$ の水準を $L_1/(L_1+L_2)$ の関数として表すことができる。これを図示したのが図6である。

〔注〕

- (1) 図1のGDP密度は、人口1人あたりGDPに人口密度を乗じて算出されている。1人あたりGDPは国ごとのデータから計算されているため、GDP密度の推定値は少々偏りをもつ可能性がある。
- (2) 非線形な現象は都市集積のような経済現象ばかりでなく、物理学や生物学などの世界でも広く認められている。それらに共通の特徴は、単純な原理を組み合わせることによって、きわめて複雑な(場合によっては予測不可能なほど複雑な)振る舞いが生成されることである。そのような現象をめぐる一連の議論はしばしば「複雑系」という名で呼ばれている。
- (3) 成長率への回帰分析では、 $\log(\text{Distance})$ は有意性を失っている。詳しくは、Gallup et al. [1999] Table 3を参照していただきたい。
- (4) AKモデルの詳しい内容については、Barro and Sala-i-Martin [1995] や Aghion and Howitt [1998]などを参照していただきたい。
- (5) ただし、このモデルでは、内陸国の人口密度が上昇しても均衡成長率には影響がでず、成長率が低下する原因を説明することはできない。
- (6) これ以外の、どのような初期状態から始めても帰結にはまったく影響しない。
- (7) このような立地の組み合わせがナッシュ均衡となるのは、消費者の分布に端があるためである。実際、無限の長さをもつ海岸や輪のようにつながった立地点(たとえば湖の周囲など)を考えると、ナッシュ均衡では集積は生じない。また、企業が立地と価格の両面において競争する場合、均衡自体が存在しない可能性がある。詳しくは、d'Aspremont et al. [1979], Anderson et al. [1992], Harter [1996] やStahl [1987]などを参照。
- (8) 立地競争モデルは、地理的な空間だけでなく、商品の品質や人々の政治的選好を表す座標空間にも適用され、企業による生産物の差別化や政党による政策差別化戦略の分析に応用されている。詳しくはAnderson et al. [1992]などを参照。
- (9) ここで紹介しているもののほかにも、専門的な労働の地域市場を形成して労働需要をプールすることによって、個別企業の需要変動を調整できるというメリットから同業企業が1カ所に集積するメカニズムなども知られている(Marshall [1920], Krugman [1991]など)。また、注(1)でも述べられているよう



- に、中間財バラエティ増加の代わりに中間財品質の改善を導入しても同様の結果が得られる。もちろん、首都の存在など、制度的な要因も無視することはできない。
- (10) 実際には、彼らのモデルは最終財のバラエティという形で定式化されているが、中間財バラエティの議論と本質的な差はない。また、この理論は、国際間のように労働の移動可能性に制限があるケースにも適用可能であり、その場合もほぼ同じような帰結が得られる。詳細については、Puga [1999] を参照されたい。さらに、連続的な地理空間における、より一般的な定式については Hamaguchi and Fujita [1997] などを参照していただきたい。
- (11) 中間財バラエティの代わりにR&D活動による中間財の品質改善を考えても、同様の集積メカニズムが発生する。ただし、R&D活動は投資的な性格が強いため、分析モデルでは地理空間と時間を一緒に扱う必要が生じる。そのようなモデルはきわめて複雑なものとなるため、実際に用いられることは少ない。中間財の品質改善モデルと中間財バラエティ・モデルの関係については、Barro and Sala-i-Martin [1995] など、内生的経済成長理論の解説を参照していただきたい。
- (12) 仮定により、中間財生産には規模の経済性があるため、完全競争市場では供給が生じないことになる。
- (13) 地域2の生産がなくなる場合には  $P_1^M/P_2^M < \tau_M$  となり、地域1の生産がなくなる場合には  $P_1^M/P_2^M > 1/\tau_M$  が成立する。
- (14) 短期均衡における効用水準の導出については付論を参照。
- (15) 輸送費は、輸送手段（船・列車・飛行機など）のサイズばかりでなく、定期便の運行可能性やコンテナ輸送の可能性などによっても大きく左右される。輸送密度の経済は、こうしたさまざまな要因の組み合わせによって発生するものと考えられている。輸送密度の経済の実証分析については、Caves et al. [1984], Bruecker et al. [1992], Braeutigam et al. [1982] [1984] などを参照していただきたい。
- (16) ここでは、2-2.(2)とは違って、中間財は均質な財とする。
- (17) ここでは、Mori and Nishikimi [1998] と同様に、製造業の生産過程がweight-gainingであり、生産物にかかる輸送費が、その生産に必要な中間財の輸送費を上回ると仮定されている。製造業がweight-losingな場合には、非対称・ハブなし均衡において  $R_1$  と  $R_2$  の間に交易が生じるケースも存在する。
- (18) ここでは、おもに消費者の情報探索費用を考えているが、生産者間における情報のやりとりのコストも集積の要因となりうる。さまざまな企業が集積することによって、技術情報や市場情報を共有するようなケースである。このような地域内における情報のスピルオーバー効果は、外部経済の一種として定式化できる。

- (19) Kim [1999] や Ellison and Glaeser [1997] [1999] は、米国における各種製造業の集積地の分布状況が、天然資源や生産要素の賦存状況だけでどれだけ説明できるかを実証的に確かめている。結果はまちまちで、前者は実際の集積の大きな部分が要素賦存によって説明されるとし、後者は説明できるのは20%程度であるとしている。推計方法の検討もあわせ、引き続き、より多くの事例についての実証研究が必要である。
- (20) 土地以外の生産要素は、2地域間で自由に移動可能と仮定される。したがって、このモデルは国内地域構造の進化を扱うものと解釈される。地域間の要素移動可能性をなくした、国際的なコンテキストでは、地域2に集積地が誕生する可能性が若干高くなる。ただし、分岐過程自体に大きな差は生じない。
- (21) Fujita and Mori [1996] では、図10の縦軸には人口規模をとっているが、一般に経済規模として解釈しても差し支えない。
- (22) 以上の議論は国際地域構造のコンテキストにも拡張できる。その場合、後者の運輸政策は、関税などの手段によって国内産業を一時的に保護することに対応し、幼稚産業保護論の主張と重なる。

### [参考文献]

- Aghion, P. and P. Howitt [1998], *Endogenous Growth Theory*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Anderson, A.E., A. de Palma and J.-F. Thisse [1992], *Discrete Choice Theory of Product Differentiation*, Cambridge, MA: MIT Press.
- d'Aspremont, C., J.J. Gabszewicz and J.-F. Thisse [1979], "On Hotelling's Stability in Competition," *Econometrica*, Vol. 47.
- Barro, R.J. and X. Sala-i-Martin [1995], *Economic Growth*, New York: McGraw-Hill.
- Braeutigam, R.R., A.F. Daughety and M.A. Turnquist [1982], "The Estimation of Hybrid Cost Function for a Railroad Firm," *Review of Economics and Statistics*, Vol. 64.
- [1984], "A Firm Specific Analysis of Economies of Density in the U.S. Railroad Industry," *Journal of Industrial Economics*, Vol. 33.
- Bruckner, J.K., N.J. Dyer and P.T. Spiller [1992], "Fare Determination in Airline Hub-and-spoke Networks," *RAND Journal of Economics*, Vol. 23.
- Caves, D.W., L.R. Christensen and M.W. Tretheway [1984], "Economies of

- Density versus Economies of Scale: Why Trunk and Local Service Airline Costs Differ?," *RAND Journal of Economics*, Vol. 15.
- Dixit, A.K. and J.E. Stiglitz [1977], "Monopolistic Competition and Optimum Product Variety," *American Economic Review*, Vol. 67.
- Ellison, G. and E.L. Glaeser [1997], "Geographic Concentration in U.S. Manufacturing Industries: A Dartboard Approach," *Journal of Political Economy*, Vol. 105.
- [1999], "The Geographic Concentration of Industry: Does Natural Advantage Explain Agglomeration?" *American Economic Review*, Vol. 89.
- Ethier, W.J. [1982], "National and International Returns to Scale in the Modern Theory of International Trade," *American Economic Review*, Vol. 72.
- Ethier, W.J., E. Helpman and J.P. Neary eds. [1993], *Trade Policy and Dynamics in International Trade*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Fujita, M. [1988], "A Monopolistic Competition Model of Spatial Agglomeration: Differentiated Product Approach," *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 18.
- Fujita, M., P. Krugman and A.J. Venables [1999], *The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Fujita, M. and T. Mori [1996], "The Role of Ports in the Making of Major Cities: Self-agglomeration and Hub-effect," *Journal of Development Economics*, Vol. 49.
- Fujita, M. and J.-F. Thisse [1995], "Economic Geography: Old Problems and New Perspectives," the paper presented at the Eleventh World Congress of the International Economic Association held on 18-22 December 1995 in Tunis.
- Fujita, M. and J.-F. Thisse [1996], "Economics of Agglomeration," *Journal of Japanese and International Economics*, Vol. 10.
- Gallup, J.L. and J.D. Sachs with A.D. Mellinger [1999], "Geography and Economic Development," in World Bank ed. [1999] pp. 127-178.
- Hamaguchi, N. and Fujita, M. [1997], "Producer Services and the Spatial Structure of an Economy," *Discussion Paper Series*, No. 4, Tokyo: Institute of Developing Economies.
- Harter, J.F.R. [1996], "Hotelling's Competition with Demand location Uncertainty," *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 15.
- Hotelling, H. [1929], "Stability in Competition," *Economic Journal*, Vol. 39.

- Kagami, M. and M. Tsuji eds. [1999], *Privatization, Deregulation and Institutional Framework*, Tokyo: Institute of Developing Economies.
- Konishi, H. [1996], "Hub Cities: City Formation without Increasing Returns," unpublished paper, Dallas: Southern Methodist University.
- Krugman, P. [1991], "Increasing Returns and Economic Geography," *Journal of Political Economy*, Vol. 99.
- [1991], *Geography and Trade*, Cambridge, MA: MIT Press (北村行伸ほか訳 [1994]『脱「国境」の経済学：産業立地と貿易の新理論』東洋経済新報社).
- [1993], "The Hub Effect: or Threeness in Interregional Trade," in Ethier et al. eds. [1993] chapter 2.
- [1996], *The Self-organizing Economy*, New York: Blackwell (北村行伸ほか訳『自己組織化の経済学—経済秩序はいかに創発するか』東洋経済新報社).
- [1999], "The Role of Geography in Development," in World Bank ed. [1999] pp .89-125.
- 朽木昭文・野上祐生・山形辰史・アジア経済研究所編 [1997], 『テキストブック開発経済学』有斐閣.
- Marshall, A. [1920], *Principles of Economics*, London: Macmillan (永沢越郎訳 [1985]『経済学原理』岩波ブックセンター信山社).
- Mills, E.S. ed. [1987], *Handbook of Regional and Urban Economics*, Vol. II, New York: Elsevier Science.
- Mori, T. and K. Nishikimi [1998], "Economies of Transport Density, Formation of a Hub, and Geographic Concentration of Industrial Activities," unpublished paper, Kyoto: Kyoto University.
- Nishikimi, K. [1999], "Price Regulation and Growth Pattern of Network Industries: A Simulation Analysis," in Kagami and Tsuji eds. [1999] chapter 4.
- 錦見浩司・浜口伸明 [1997]「都市化と集積」(朽木ほか編 [1997] 第5章).
- Ottaviano, G.I.P. and D. Puga [1997], "Agglomeration in the Global Economy: A Survey of the 'New Economic Geography'," *Discussion Paper*, No. 356, London: Centre for Economic Performance.
- Puga, D. [1999], "The Rise and Fall of Regional Inequalities," *European Economic Review*, Vol. 43.
- Romer, P.M. [1990], "Endogenous Technological Change," *Journal of Political Economy*, Vol. 98.
- Schweizer, U. and P. Varaiya [1976], "The Spatial Structure of Production

- with a Leontief Technology,” *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 6.
- [1977], “The Spatial Structure of Production with a Leontief Technology -II: Substitute Techniques,” *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 7.
- Stahl, K. [1987], “Theories of Urban Business Location,” in Mills ed. [1987] chapter 19.
- World Bank [1998], *World Development Indicators on CD-ROM, 1998*, Washington, D.C.: World Bank.
- ed. [1999], *Annual World Bank Conference on Development Economics 1998*, Washington, D.C.: World Bank.