

## 第6章

# 知識社会における大都市

### 6.1 大都市の役割

#### 6.1.1 知識アクセシビリティと都市

1970年代後半から、成長が止まったり逆に衰退したりするような大都市圏が出現するようになってきた。大都市圏の衰退の理由として、メネス、ティンバーゲン、バーデンブルグは、サービス部門の成長の伸び悩みを指摘している(Mennes, Tinbergen, Waardenburg, 1969)。しかし、彼らの結論には2つの問題点がある。

まず、大都市圏は、地方都市圏より国際的な景気変動の影響を受けやすいということである。1970年代に生じたオイルショック等の世界経済の衝撃は、特に大都市圏の経済に顕著に現れた。その結果、多くの大都市圏は、産業・雇用構造の大きな変動を経験したわけである。

第2に、知識を取り扱わない一般のサービス産業は、それ自体大都市圏の成長を牽引する力を持っていないことである。このことは、一般のサービス業が大都市圏の立地競争において決して強い競争力を持っているわけではないという点に顕著に現れている。いまや、大都市の土地市場において、知識志向型の産業の競争力が支配的になりつつある。

メネスらは、大都市圏に立地する多くの産業活動が、全国的なスケールでのアクセシビリティよりも、むしろ地域的・局所的なアクセシビリティに強く依存していることを、1960-70年代を対象とした実証研究を通じて明らかにした。さらに、局所的なアクセシビリティに高度に依存している産業活動のうち、約65%が消費者・生産者サービスに関わる第3次産業であり、25%が製品の生産や商品の配達に関わる部門、残りの10%を知識や情報の生産や伝達を行っている産業活動が占めていると指摘した。

1970年代の終り頃から、大都市圏の第3次産業部門に新しい技術革新が現れるようになってきた。特に、情報・通信技術の革新は、コミュニケーション

様式の変容と小型で精巧な低コスト・テクノロジーの進歩をもたらした。このような小型技術の革新は、従来、労働集約的な産業とみなされてきたサービス部門の活動に大きな影響を与えつつある。たとえば、ルーチン化可能なサービス部門では、より安価にかつ迅速、正確な働きをするコンピュータの導入が図られている。

したがって、一部のサービス部門（単純事務労働、小売、エネルギー供給等）では、雇用数が減少しつつある。コンピュータの集中制御の導入が可能なサービス（郵便、印刷等）部門でも、これまでのような雇用の増大は見込めないだろう。このように、サービス部門の中のいくつかの業種では成長が伸び悩んだり、逆にサービスの生産量や雇用者数が減少するようになってきた。

物資の輸送は、技術の発達に従ってますます効率的になってきている。物資を扱う活動がCBDに立地する必然性は減少している。ルーチン化した情報を扱う通信の発達により、銀行、保険、その他の金融サービス活動の標準化された業務活動、あるいは、多くの公共サービス部門もCBDに立地する必要性が減少しつつある。また、消費者に私的サービスを提供する活動も分散化が可能である。第3章で明らかにしたように、生活水準の向上は、観光・旅行エージェント、修理業、健康、食事等、多くの種類の集約的なサービス活動に対する需要を増加させる。

これらのサービスは、きわめて多くの小さな事業所によって供給が可能である。大都市の都心部における苛酷な立地競争において、このような小規模事業所が強い競争力を有するとは思えない。自動車利用の普及により、住居や勤務地からより遠く離れた場所においてサービスを購入することが可能になった。その結果、購買頻度の低い家具、自動車、その他の耐久消費財の購入、さらに種々のレクリエーションサービスは、たとえば、郊外立地型ショッピングセンターのように、居住地からかなり離れたところで販売・提供されるのが通常になってきている。

都市活動において、R&Dや知識生産への依存度が増加すればするほど、知識に対するアクセシビリティへの依存度が大きくなるという作業仮説を設けよう。残念ながら、データの制約よりこの仮説を実証的に検証することは難しい。しかし、都市活動における知識生産の役割が増大するにつれて、高度に知識生産に依存する活動がより高いアクセシビリティを求めて、大都市における立地

競争に参加していくことは十分考えられよう。

ハイテク産業のように、高度な R&D に依存している産業の研究施設は、科学やその他の部門の研究組織との頻繁なコミュニケーションを必要とし、知識アクセシビリティへのニーズも高い。さらに、コンサルタント企業、広告業、マスメディアのような知識生産活動は、生産要素として土地資源の投入をそれほど多く必要としないが、アクセシビリティに強く依存している。

このような産業は、アクセシビリティの高い土地をめぐる競争において極めて強い競争力を持っている。また、企業の中核管理機能、銀行やその他の金融業務の主要なオフィス等の交渉活動も、高度なアクセシビリティを必要とする業種である。

### 6.1.2 都市集積のメカニズム

都市は、多くの人口が集積する場所であり、古来より人間活動にとって中心的な場を提供してきた。しかし、今日のような本格的な大都市の原型が形成されたのは、産業革命による産業社会の出現以降のことである。近代的都市が形成された経済的理由として、以下のようなものがあげられるだろう。

- (1) **比較優位性**：一般に、天然資源は不均等に分布している。生産に利用される資源が豊富に存在する場所には、それを利用する企業が輸送費を節約するために立地する。また、天然の良港や水路等の交通条件は物資や人の輸送を便利にし、都市の形成を用意にする。
- (2) **規模の経済**：1 企業の生産規模が大きくなるに従って生産性が向上するとき、規模の経済が存在する。製造業の場合、規模の経済を発揮させるため企業は 1カ所に大きな工場を建てようとする。そのような企業が立地すれば、そこに雇用される労働者の数も多いので都市が形成される。一部の商業やサービス業においては、1 人あたりの購入量が多くないので、都市の人口規模が十分に大きくなってはじめてその都市に立地できる。これも個々の企業レベルで規模の経済性が存在するからである。さらに、インフラストラクチャ整備においても大きな固定費用が必要な場合が多い。このとき、都市の規模が大きいかいほど各企業や個人の負担するコストを低く抑えることができる。
- (3) **集積の経済**：個々の企業規模は小さくても、多数が近接して立地することによって生産性が向上するとき、集積の経済効果が存在する。さまざま

まなタイプの活動が1つの都市に集中すると、多種多様な人々の接触によって、新しいアイデアや新製品、新技術が生みだされる可能性がある。そのような接触は、多くの活動が互いに近接して立地する方が効率的である。さらに、消費者は彼らの消費する財やサービスの種類が多いことを望ましく感じるので、そのような要求を満たすために大都市へ居住する傾向がある。このような過程が進行することにより、大都市において供給される財やサービスの種類はますます増加し、これが人々をさらに吸引することになる。

さまざまな分野での技術革新や社会経済システムの構造変化は、大都市の役割にも大きな影響を与えている。

近年、経済のソフト化、サービス化といった産業構造の変化が進み、知識集約型の製造業や、サービス業をはじめとする第3次産業が急成長しているが、これらは主に大都市に集中して立地している。特に、大都市の都心部(CBD)には、製造業の本社などの中枢管理機能や金融・保険業、そしてこれら企業に対するサービス業の集中が顕著である。そこには、上で述べたような集積の経済が強く働いている。大都市に立地する企業は、互いに頻繁な取引やコミュニケーションを行っているが、そのようなコミュニケーションを通じて得られる知識や情報の必要性もまた近年になって飛躍的に増大している。

このようなコミュニケーションの効率性が、企業の大都市への集中の原動力になっている。知識社会への移行に従って、人々や企業・組織の間でのコミュニケーション需要はますます増大しよう。一方で、情報・通信技術の発達も著しい。本章では、主として都市経済学の分野における最近の研究成果に基づいて、このような新しい社会システムの変化が大都市の構造に及ぼす影響についてさまざまな角度から眺めてみよう。さらに、知識社会における大都市を支えるインフラストラクチャの役割について考察してみよう。

## 6.2 大都市の土地利用

### 6.2.1 土地利用の基礎理論

大都市の土地利用に関する理論は、19世紀にドイツで活躍した経済学者フォン・チューネンの研究を起源とする。彼は、ある市場を中心としてその周辺にどのような農業的土地利用が展開されるかに関心を持った。土地の合理的な利

用形態は、「農産物がどのような輸送サービスを必要とするか」、「地域においてどのような輸送システムが発展しているか」に強く依存する。

土地利用をめぐる完全競争が行われたとき、各地点の土地に対してもっとも高い値をつけた利用者が、その土地を利用する権利を獲得できる。このとき、市場中心への距離に従って、土地の地代がその土地をもっとも有効に利用できる経済活動の支払意思額によって決定され、土地利用のパターンが決まっていくことになる。

1960年代に入り、チューネンの考え方はアロンゾにより厳密な数学モデルとして定式化されることとなった (Alonso, 1964)。以来、アロンゾモデルは都市経済学の基本モデルと位置づけられ、その後さまざまな方向で理論の彫琢がなされてきた。そこでは、都市は特徴のない広大な平野の上にあり、都市における雇用はすべて単一の都心部に立地すると仮定される。

すべての労働者世帯は都心の外側に広がる住宅地からこの都心に通勤し、彼らの効用関数は、住宅の広さ  $q$  と財の消費水準  $z$  に依存する。アロンゾモデルを以下のように定式化してみよう。

$$\begin{aligned} \max_{q,z,x} \quad & U(q,z) \\ \text{subject to} \quad & y = z + r(x)q + kx \end{aligned} \quad (1)$$

ここに、 $y$  は世帯の所得、 $r(x)$  は立地点  $x$  における地代、そして  $k$  は単位距離あたりの通勤費用である<sup>1</sup>。

空間経済では、各世帯は都市内のどこに立地しても等しい効用水準を得るような状況を立地均衡と定義する。都市が立地均衡になれば、効用水準の低い地点に住む世帯は、より高い効用が得られる場所へ立地を変更しようとする誘因が働くだろう。

アロンゾは、このような立地均衡において達成される効用水準を確保しつつ、各地点の土地に対して世帯が払うことのできる最高の地代として住宅地のつけ値を導いた。各地点の土地は最大のつけ値をつけた者に貸され、彼のつけ値が市場地代となる。具体的には、地点  $x$  に対するつけ値はつぎのように定義される。

<sup>1</sup>アロンゾによる定式化では、効用関数が  $u = u(q, z, x)$  のように、通勤距離  $x$  を含んでいた。 $x$  は通勤時間の不効用を表すものであるが、この項を含むと明確な結論を得にくいという問題があった。そこで、通勤時間そのものに焦点をあてる場合を別にすれば、 $x$  を含まない場合が多い。ここでの説明もそのような定式化に従っている。

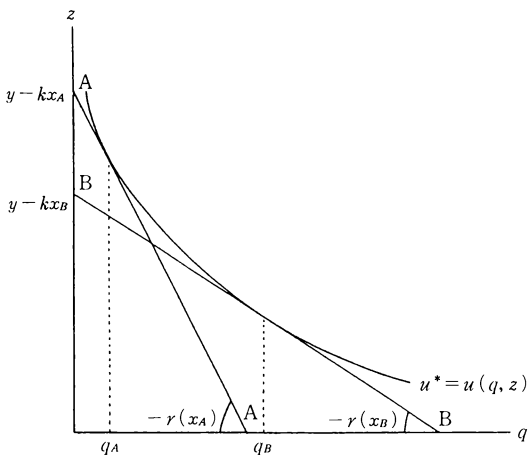


図 6.1 無差別曲線とつけ値

$$\begin{aligned} \max_{q,z} \quad & r(x) = \frac{y - kx - z}{q} \\ \text{subject to} \quad & u^* = u(q, z) \end{aligned} \tag{2}$$

ここに、 $u^*$  は、均衡時に達成される効用水準である。

図 6.1 における右下がりの曲線は、均衡効用水準  $u^*$  を達成する  $q$  と  $z$  の組合せの軌跡、すなわち無差別曲線である。2本の直線  $A-A$  および  $B-B$  は異なる2つの立地点  $x_A$ 、および  $x_B$  に立地する世帯の所得制約を表す。これらの予算線の傾きの大きさが地代となる。つけ値は、予算線が無差別曲線に接するときの傾きとして求められる。

図には2つの地点におけるつけ値を求めている。予算線の縦軸への切片は  $y - kx$ 、すなわち、所得から通勤費を引いたものと等しくなり、切片が大きい方 ( $x_A$ ) が都心により近い立地点となる。これより、都心に近い立地点ほど地代が高くなり、都心から離れた立地点ほど住宅面積が広がることがわかる。

このモデルを拡張し、複数の所得クラスが存在を考慮した場合には、低所得世帯が都心周辺に住み、高所得世帯が郊外に住む、という結果を得ることができる。これは、アメリカの都市において典型的にみられる立地パターンである。このような現象を、きわめて単純なモデルによって説明したことから、このアロンゾタイプの都市モデルは大きな説得力を持つこととなった。

このモデルに基づいて、種々の外的条件の変化に関する比較静学分析が行われた<sup>2</sup>。その際、都市間の人口移動に関して2通りの仮定が設けられている。1つは、都市の人口が一定に固定されていて、効用水準が内生的に決まる閉鎖都市、もう1つは、効用水準が都市を含むすべての地域において一定であり、人口の移動が自由なため、都市の人口が内生的に決まる開放都市である。閉鎖都市では都市人口が増えると都市の面積は拡大するが、家計の住宅の広さは狭くなり通勤時間も増加するため、効用水準が低下する。

また、所得の増加や交通費用の低下は、1家計あたりの土地面積の増加と効用水準の増加を招き、結果として都市面積の拡大をもたらす。開放都市においては、所得の増加や交通費用の低下は、新たな人口流入をもたらす都市面積は拡大することになる。

今日、都市経済学はきわめて広い範囲の問題を取り扱っているが、都市の土地利用に限定すれば、主として以下に述べるような方向でアロンゾモデルの拡張が図られている。

### (1) 企業の立地

アロンゾ理論では企業立地も考慮されていたが、その後の都市経済学モデルは主として住宅立地を中心に発展しており、企業の立地行動に関する分析は少ない。標準的な都市経済モデルはすべての企業がCBDに立地すると仮定しており、企業の立地選択やCBD内部の構造を無視している。企業がみずからの生産物をCBDにある「輸出ノード」あるいは「市場」へ輸送するための費用を負担するという設定のもとで、企業のつけ値関数を導出した研究事例<sup>3</sup>もある。

これらのモデルは、輸送費指向型の製造業を対象としているが、大都市においてこの種の業種が立地する割合は激減しており、その立地行動が都市構造に重要な影響を及ぼすとは考え難い。

最近、企業間のコミュニケーションに基づいてオフィス企業の立地と地代の

<sup>2</sup>アロンゾモデルに関する比較静学分析は、Wheaton (1974) において初めて完全な形で行なわれた。Wheaton は、閉鎖都市、開放都市という概念を導入し、外生的パラメータ変化が内生変数に与える効果に関する符号を調べた。彼は、いずれの都市パターンにおいても、一般的な効用関数と住宅、消費財が劣等財でない(所得効果が正である)ことを仮定すれば、比較静学のすべての符号を確定できることを明らかにした。

<sup>3</sup>企業の立地行動にもとづいて、つけ値関数を導出する試みは、たとえばMai (1980) などによって行われている。

分布を求めるモデルがいくつか提案されている<sup>4</sup>。このようなモデルでは、従来のモデルのように都心の位置が先決されておらず、立地密度のピークとして内生的に求められるという特徴を持っている。

## (2) 外部性の考慮

大都市においては、大気汚染や交通混雑など、都市活動にともなう種々の外部経済効果が存在し、これらが効率的な土地利用を防いでいる。立地決定者は自己の利益のみを追及し、自己の決定がもたらす第三者への効果は考慮しない。したがって、企業の利潤最大化行動に基づいた諸活動の自由な行動が、外部経済性が存在する都市空間の中でパレート最適な土地利用をもたらす保証はない。

土地や家屋などの所有権の価値に与えられる外部効果は、その所有者が制御できるものではなく、いわゆる自由市場で働く価格システムを通じて提供されるものでもない。ある人間の効用の享受が他人によってなされた場所の選択から影響をこうむらないのであれば、市場機構が十分な情報量をもって価格を決定し、個人の最適行動がシステムをパレート最適に導くことが保証できる。他方、もし個人行動の独立性が存在していなければ、価格メカニズムによるパレート最適性への到達を期待することはできない。

都市経済学においてもこの問題については多くの研究があり<sup>5</sup>、外部性が存在する場合の最適な土地利用分布と経済主体の自由な立地行動によって達成される均衡土地利用の関係や、徴税や土地利用規制などの公的政策のあり方を論じている。たとえば、集積の経済という正の外部効果が存在する場合、各企業は集積の利益を求めてすでに多くの企業の立地する場所に立地しようとする。

<sup>4</sup>O'Hara (1977) は、オフィス企業が CBD 内のすべての企業と一定数のコミュニケーションを行うという仮定のもとに、企業の立地分布を分析し、企業の密度と地代は都市の中心部において最も高く、それらの勾配は中心から離れるに従い急になることを示した。すなわち、密度関数や地代関数は中心からの距離に関して凹関数になる。この性質は、住宅や製造業の地代関数とは対照的である。また、Mun and Yoshikawa (1993) は、交通混雑とネットワーク均衡を考慮したモデルに拡張し、さまざまな立地分布を説明している。

<sup>5</sup>都市経済学では、交通混雑、近隣外部性、大気汚染などの外部不経済、および集積の利益などの正の外部性などが研究されている。交通混雑については、Kanemoto (1980) が住宅地と道路用地の間の最適な土地の配分を分析している。そこでは、(1) 通勤者から混雑の外部性に等しい立地税を徴収するとともに、道路拡幅による混雑緩和と便益＝拡幅費用となるよう道路幅を決めることによって最適な土地利用が達成できる。(2) 混雑税が徴収できない場合、上述のように、費用＝便益となるよう道路幅を決めると、それは社会的には過大となり、都市的土地利用面積も最適と比べ過大となるという結論が得られている。その他、都市におけるさまざまな活動の立地がもたらす集積の利益が存在する状況のもとで市場均衡と社会的に最適な企業活動の立地に関する研究も数多く蓄積されている。都市経済学における外部性の研究に関する包括的なレビューは Kanemoto (1987) に詳しい。



新たな企業が立地すると、すでにその場所にいる他の企業はこれまでよりもより大きな集積の利益を受ける。新規立地企業は、みずからの立地により他の企業が受ける効果を考慮せずに土地利用を決定するため、集積は不十分なものになり、市場均衡では効率的な土地利用を達成できない。このように活動の自由な立地行動が、パレート最適な土地利用を実現できない事例は多い。立地行動と土地利用の効率性あるいは公正性に関する研究は、望ましい都市構造を考えていくうえで重要な研究課題となろう。

### (3) 一般均衡

都市経済学の伝統的なアプローチでは、住宅立地あるいは企業立地のいずれか一方をとりあげている場合が多いが、本来これらは独立なものではない。一般均衡モデルでは、住宅から企業への通勤パターンが労働市場を通して決まり、企業と住宅への土地の配分が土地市場を通して内生的に決まる。このようなモデルによって、副都心の生成や土地利用のパターンが分析できる<sup>6</sup>。

### (4) 動学化

以上の研究は、すべて1時点を対象とした静学分析である。静学分析を用いても、大都市の土地利用構造をかなりの程度の説得力をもって説明できるが、そこでは社会経済環境の変化に伴い、土地利用が瞬時に何の費用もかからずに変化することが暗に仮定されている。土地取引、建設計画および工事の実施というプロセスは、長い期間と多大な費用を要するのが通例であり、静学的モデルが想定するような均衡土地利用が、実際の都市で達成されることはほとんど期待できない。

建物は、一度建てられると耐久性を有し長期間使用されるため、現在ばかりでなく、将来の社会経済環境に関する予想に基づいて土地の開発時期や利用方法が選ばれる。さらに、スプロール、フィルタリング、再開発などといった現象を説明するためには、**動学モデル**が必要となる<sup>7</sup>。しかし従来の動学的都市

<sup>6</sup> 企業と住宅の立地を1つのモデルの中で同時に扱った研究は、たとえば Mills (1972), Fujita (1986) などがあげられる。

<sup>7</sup> 動学的都市モデルでは、デベロッパーの行動を土地利用変化の原動力と位置づける。デベロッパーは、ある土地を開発する際に、将来にわたってそこから得られる収益の現在価値を最大化するように開発の時期や用途を選択する。この収益とは、開発された土地から得られる地代あるいは家賃収入の現在価値から開発・再開発に要する費用を引いたものである。このような収益の現在価値は地価に等しくなるとされる。これまでに開発された動学的都市モデルは、将来に関する予見のあり方について近視眼的期待と完全予見のいずれかを仮定したものがほとんどである。このような研究は、たとえば Fujita (1986) 参照のこと。

モデルは、人口流入や所得変化などといった、都市成長の要因がモデルの外から与えられており、残念ながら真の意味での動学化は達成されていない。

大都市では多くの人々が接触する機会に恵まれ、接触を通じて絶えず新しい知識が生み出される。都市内に住む人々や企業間の接触を通じて、彼ら間で知識が共有・蓄積され、その結果、企業の生産関数は上方へシフトする。このようなシフトは所得の上昇をもたらし、これが新たな人口流入の誘因となる。それが、さらに新しい知識創造の源泉となる。知識生産を行ううえで不可欠な接触の頻度やパターンは、知識アクセシビリティに大きく依存している。

それには、活動の空間的分布が大きな影響を及ぼす。かくして、「活動の集積 → 活動間の接触 → 知識生産および蓄積 → 生産関数のシフト → 所得上昇 → さらに活動の集積」という螺旋的な発展過程が都市の発展ダイナミクスとなっている。したがって、この一連のプロセスを都市内の空間構造を考慮しながら展開することによって、新しい土地利用の動学的分析が行われることが期待される。この意味で、のちに紹介する張モデル (Zhang, 1993) は、画期的な内容を持っている。

### 6.2.2 現代都市における土地利用

前節で述べたことを念頭におきながら、実際の都市における土地利用の現状と変化の傾向について調べてみよう。図 6.2 は、カナダのトロント都市圏におけるオフィスの賃貸料と都心までの距離との関係を示している。

カナダでは、1980年代に経済の中心地がモントリオールからトロントに移るとともに、トロントにおけるオフィス需要が著しく増加した。その結果、都市圏全体の賃貸料が急上昇したが、特に都心部における上昇額が大きくなった。教科書的な都市経済の教えるところとは異なり、賃貸料は都心から離れるにしたがって必ずしも単調に減少していない。このことは、都心への近接性以外にも地代を決定する重要な要因が存在していることを示唆している。

文・ハッチンソン (Mun and Hutchinson, 1995) は、カナダのトロントを対象として、企業間のコミュニケーションに関連する集積の利益のみに基づいて定式化した簡単なモデルによって、オフィス賃貸料の空間分布を説明した。

図 6.2 に示すように、既存の集積やその近隣の集積に対する局所的なアクセシビリティを用いて、オフィス地代の空間分布をかなりの程度説明することができる。もっともアクセシビリティの高い都心部において賃貸料は最大となる

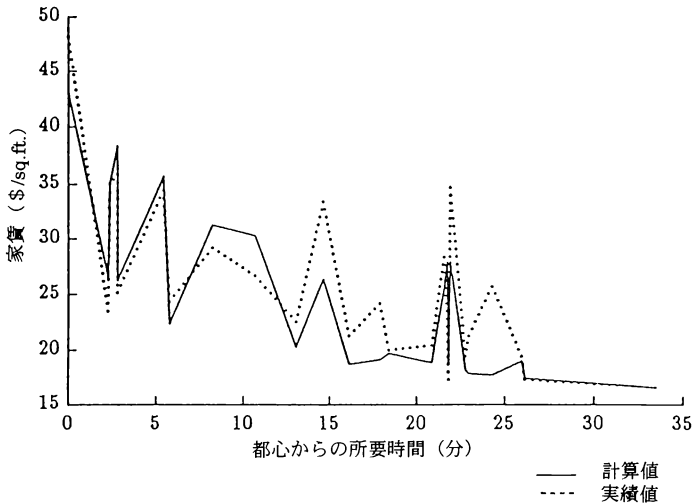


図 6.2 オフィス賃貸料と局的アクセシビリティ (トロント)

が、その他の地区については、交通ネットワークの状況や既存の集積などが一様ではなく、必ずしも都心からの距離とともに賃貸料が単調に減少するわけではない。

表 6.1 は、トロントの都心部における業種別事業所および従業者の集中状況を示している。表に示すように、都心部では金融業や対事業所サービスの集中が顕著であることが理解できる。表に示すように、都心部では卸売業、金融・証券業、そして情報サービスをはじめとする専門の事業所サービスの立地が集中している。副都心地域では、衣服などの小売業、特定目的の金融業など、消費者を対象とした高次の 3 次産業が集積している。

都心近接地区やその他の区部は製造業の立地が多く、いわゆるインナーエリアと呼ばれる地区となっている。表 6.2 には、さらに細かな分類で事業所の集中度を示している。この表では、本社事務所のみを対象としたものであるが、金融業については都心部への集中傾向がさらに強く表れている。また、同じ事業所サービスでも、たとえば広告代理店のように集中度の高いものがある一方、情報処理コンサルタントのように低いものもある。これらの差異は、企業間のアクセシビリティへの依存度の強さによって説明される。

表 6.1 トロントの立地特性

| 業 種        | 就 業 者 数 |        |       |
|------------|---------|--------|-------|
|            | 都市圏全体   | 都心部    | 都心立地率 |
| 法律事務所      | 19,900  | 16,400 | 82.5% |
| 放送関係       | 9,100   | 7,100  | 77.8% |
| 銀行・信託銀行    | 49,600  | 32,500 | 65.4% |
| 金融・保険・不動産業 | 76,100  | 48,800 | 64.1% |
| 公務         | 69,300  | 42,100 | 60.8% |
| 出版         | 16,900  | 9,600  | 56.7% |
| 協会・組合      | 15,700  | 8,000  | 50.9% |
| 事業所サービス    | 84,800  | 42,300 | 49.9% |
| 鉱業         | 9,500   | 4,700  | 49.5% |
| 運輸・建設      | 66,500  | 25,100 | 37.3% |
| 商業・個人サービス  | 39,000  | 14,000 | 35.8% |
| 技術サービス     | 17,800  | 6,200  | 35.0% |
| 保健サービス     | 18,900  | 4,200  | 21.9% |
| 製造業        | 40,400  | 4,900  | 12.2% |
| 合 計        | 533,400 |        |       |

表 6.2 詳細な事業所の立地特性

| 業 種         | 立 地 率  |       |       | 都市圏内<br>事業所数         |
|-------------|--------|-------|-------|----------------------|
|             | 都心部    | 都心周辺  | 郊 外   |                      |
| 国内銀行        | 100.0% | 0.0%  | 0.0%  | 9                    |
| 外国銀行        | 100.0% | 0.0%  | 0.0%  | 39                   |
| 投資ディーラー     | 98.0%  | 0.0%  | 2.0%  | 68                   |
| 信託銀行        | 87.2%  | 7.7%  | 5.1%  | 39                   |
| 保険          | 81.7%  | 13.7% | 4.6%  | 131                  |
| 広告代理店       | 74.2%  | 16.7% | 9.0%  | 233                  |
| 法律事務所       | 57.4%  | 30.0% | 12.6% | 2245                 |
| 建築業         | 55.6%  | 36.3% | 8.1%  | 269                  |
| 製造業         | 48.6%  | 34.7% | 16.9% | 40,300 <sup>a</sup>  |
| 情報処理コンサルタント | 41.2%  | 47.6% | 11.2% | 267                  |
| 公認会計士       | 34.1%  | 55.1% | 10.7% | 847                  |
| 技術コンサルタント   | 29.9%  | 51.0% | 19.1% | 418                  |
| オフィス床面積     | 65.9%  | 28.3% | 6.0%  | 680 万 m <sup>2</sup> |

注) a: 企業の本社オフィス, 販売オフィス, および補助的オフィスにおける従業員数を意味する。

表 6.3 業務交通生成原単位

|        | 都 心  | 副都心  | その他  | 全 体  |
|--------|------|------|------|------|
| 建設業    | 5.10 | 4.35 | 1.46 | 2.47 |
| 製造業    | 9.14 | 2.92 | 1.58 | 2.66 |
| 卸売業    | 2.28 | 2.62 | 1.00 | 1.90 |
| 金融・保険業 | 9.40 | 4.96 | 5.93 | 7.42 |
| 不動産業   | 1.32 | 0.66 | 0.39 | 0.65 |
| 運輸通信業  | 2.73 | 3.11 | 1.30 | 1.79 |
| サービス業  | 0.98 | 0.82 | 0.30 | 0.58 |
| 全 体    | 2.68 | 2.18 | 1.00 | 1.66 |

文らは、同じトロントを対象に、オフィスビルの家賃変化に基づいて集積の外部経済効果の推定を試みた。製造業に関する集積の経済効果の計測はこれまで多数行われているが、オフィスに関しては生産額のデータがないので行われた事例がない。文らは、オフィス賃料のデータを用いた間接的方法により生産関数のパラメータを求め、それに基づいて集積の経済効果を計測した。

その結果、トロント都市圏全体のオフィス雇用が1%増加した場合、オフィス企業の生産性が約0.27%増加する。製造業について集積の経済効果を計測した既存の研究によると、その値は0.1%を下回っている。オフィス部門における集積の経済効果がきわめて大きいことが、この結果から理解できる。

新たに都心へ立地する企業にとって何が重要な立地因子となっているのだろうか？ いうまでもなく、都心は都市の中でもっとも交通の便利な場所である。企業から発生する交通の内容を調べることによって、部分的ではあるがこの問に対して答えてみたい。ここでは、1980年の大阪都市圏業務パーソントリップ調査の結果を用いてみよう。業務トリップには、打ち合わせ、会議、書類持参、集金、販売、セールス、商談、配達、接待などが含まれ、これらは物資の輸送を目的としないものが大半である。

表 6.3 は、大阪市の各地区の業種別業務トリップ原単位を示している。全体的に見て都心に近いほど原単位は大きい。原単位のもっとも高い業種は、金融・保険業であり、製造業、建設業などがそれに続いている。製造業は都心における原単位が極端に高く、都心以外に立地する製造業とは明らかに活動内容に差異がみられる。この結果より、同じ業種でも都心に近く立地する企業ほどより多くの業務トリップを行い、またより多く業務トリップを行う業種ほど都

心に集中する傾向がある。

業務トリップには、会議などのように市場情報や技術知識を獲得することを目的とするものが含まれる。フェイス・トゥ・フェイスのコミュニケーションを通じて得られる知識や情報が、企業の生産活動や競争において大きな役割を果たしている。コミュニケーションから得られる便益は、トリップの頻度を重ねるほど増加する。都心部に立地することにより、このようなコミュニケーションをもっとも効率的に行うことができる。

相互に業務トリップを行う必要のある企業は、互いに近接して立地することによって交通費用を節約でき、より多くのトリップを行うことができる。さらに、近接して立地する企業の数が多いほど、企業の得る便益は増大する。

### 6.3 知識社会における都市の空間構造

#### 6.3.1 情報・通信技術の進歩と都市構造

近年、情報・通信技術の急速な進歩によって電話やファクシミリ、さらには電子メール、テレビ会議などといった通信機器の性能は向上し、価格も低下している。情報技術の発達で、都市構造やコミュニケーション行動に及ぼす影響に関してさまざまな議論が重ねられてきた。オフィス企業に関しては、従来のフェイス・トゥ・フェイスコンタクトによる企業間コミュニケーションがすべて情報・通信機器によって行われるようになり、都心集積の理由が消滅するかなのような推測がしばしばなされる。

情報・通信は、大量の標準化された情報を効率的に処理する際に威力を発揮するが、高度な意思決定に関わる問題や交渉など、複雑な問題はやはりフェイス・トゥ・フェイスコンタクトによらざるをえない。たとえば、フェイス・トゥ・フェイスの接触を繰り返しながら形成されるであろう信頼関係などは、取引の成否に大きく影響するが、情報・通信によるコミュニケーションのみではそのような効果は期待できない。したがって、情報・通信による交通の代替は部分的なものにとどまろう。

情報・通信による代替が、交通需要を減少させると予想する研究者が多数を占めているようであるが、情報・通信技術の進歩によってコミュニケーションが容易になると、企業がより多くの企業と取引関係を持つことが可能になる。従来の取引先へのトリップの一部が情報・通信によって代替され、減少しても、

新たな取引先への交通需要の増加によってそのような減少分は相殺され、場合によっては交通量の増加を招く可能性もある。

文は、情報・通信技術の変化が都市におけるオフィス企業の交通需要と立地分布、そして都市規模に与える影響を分析した(文, 1992)。そこでは、コミュニケーションにおける情報の質的レベルを考慮して、情報・通信と交通という、2種類のコミュニケーション手段の選択行動を定式化している。

面積が等しく等質なゾーンから成る都市を想定し、都市内のオフィス企業はすべて同じ技術を持つものと仮定する。企業間のコミュニケーションは、技術情報・経営情報の授受、専門的知識サービスの提供、契約に関する交渉や会議等、さまざまな目的を持っており、それらは簡単で時間の短いものから、複雑な問題を取り扱う長時間のものまで内容はきわめて多様である。

ここでは、コミュニケーションの質的レベルを1つの変数  $q$  によって表現しよう。 $q$  の値が大きくなるほど情報の質的レベルが向上し、コミュニケーションの内容が複雑になると考えよう。各企業は、それぞれ質的レベルの異なったコミュニケーションを幾度も重ねる。1つの取引が終わるまでには、数十回にも及ぶ交渉や打ち合わせのためのコミュニケーションが必要となろう。 $q$  の最低水準を  $q_L$ 、最高水準を  $q_U$  で表す。コミュニケーションの質は、区間  $[q_L, q_U]$  において確率密度関数  $n(q)$  に従って分布すると考える。

ここでは、フェイス・ツウ・フェイス・コンタクトとテレコミュニケーションという、2種類のコミュニケーション手段を考える。これら2つの手段によるコミュニケーション費用を、それぞれつぎのように表そう。

$$c_{ij}^1(q) = et_{ij} \quad (3)$$

$$c_{ij}^2(q) = ft^2(q) \quad (4)$$

ここに、 $c_{ij}^h(q)$ , ( $h = 1, 2$ ) は、地点  $i$  に立地する企業が地点  $j$  の企業と質的レベル  $q$  のコミュニケーションを手段  $h$  で行うための費用である。なお、 $h = 1$  がフェイス・ツウ・フェイス・コンタクト、 $h = 2$  がテレコミュニケーション手段によるものである。また  $e$  は単位距離の交通費用であり、 $t_{ij}$  は地区  $i$  と  $j$  の間の距離、 $f$  はテレコミュニケーション機器を単位時間使用するために要する費用、 $t^2(q)$  はレベル  $q$  のコミュニケーションを行うのに要する時間である。

テレコミュニケーションによる通信費用は、コミュニケーションのレベルが高くなるに従い増加すると仮定する。なお、式 (4) において、テレコミュニ

ケーション費用は通信相手までの距離には依存しない点に注意されたい。このような費用体系は、都市内の電話サービスに対するものと同様である。一方、フェイス・トゥ・フェイス・コンタクトによるコミュニケーション費用は、相手先企業までの距離に比例して増加するが、コミュニケーションの質的レベルには依存しない。

各企業は、レベル  $q$  のコミュニケーションを行うにあたって、費用の低い方の手段を選択すると仮定する。いま、臨界的な質的水準  $q_{ij}^*$  に対して、 $q$  が  $q_{ij}^*$  より低いときテレコミュニケーションが選ばれ、高い場合はフェイス・トゥ・フェイス・コンタクトが選択されると考える。このとき、 $i$  から  $j$  への1回あたり平均コミュニケーション費用は次式のようになる。

$$TC_{ij} = \int_{q_L}^{q_{ij}^*} n(q)c_{ij}^2(q)dq + \int_{q_{ij}^*}^{q_U} n(q)c_{ij}^1(q)dq \quad (5)$$

ここで、 $q_{ij}^*$  は、つぎの関係を満たす  $q$  の値である。

$$c_{ij}^2(q_{ij}^*)dq = c_{ij}^1(q_{ij}^*) \quad (6)$$

地区  $i$  と  $j$  に立地する企業 A の間のコミュニケーションにおけるフェイス・トゥ・フェイス・コンタクトのシェアは、確率密度関数  $n(q)$  を用いて次式のように表現することができる。

$$P_{ij} = \int_{q_{ij}^*}^{q_U} n(q)dq \quad (7)$$

ほかの企業とコミュニケーションを行うことによって、各企業は情報や顧客など、企業の生産に有益な「何か」を得る。これを「コミュニケーション便益」と呼ぶこととし、つぎのように定式化する。

$$V_i = \sum_j N_j v \left( \frac{X_{ij}}{N_j} \right) \quad (8)$$

ここで、 $N_j$  は  $j$  における企業の数であり、 $X_{ij}$  は  $i$  に立地する企業が  $j$  に立地する企業と行うコミュニケーションの総数である。関数  $v(\cdot)$  は、ある1企業とコミュニケーションを行うことによって得られる便益であり、 $v' > 0$ 、 $v'' < 0$  を仮定する。任意の2企業間で取引関係があるとき、コミュニケーションを重ねるほど便益は増加するが、たとえば1企業の持つ情報などは限られているため、便益の限界的な増分は逓減していく。そして企業にとってコミュニケーションによる総便益はそれら個別便益を、コミュニケーションの相手企業について集計したものである。

オフィス企業は、上述したコミュニケーションと事務などのような日常的業



務を行うための労働を投入して生産活動を行う。そして一定の広さのオフィス床を占有する。このとき企業の利潤は、つぎのように定式化される。

$$\pi_i = pF(V_i, Z_i) - wZ_i - r_iG - \sum_j X_{ij}TC_{ij} \quad (9)$$

ここに、 $F$  はオフィスの生産関数、 $p$  は生産物の価格、 $w$  は賃金、 $Z_i$  は日常的業務の水準、 $r_i$  は単位面積のオフィス床の賃料、そして  $G$  は 1 企業あたりのオフィス床面積である。各企業は利潤を最大化するように、コミュニケーションの回数と手段、日常的業務の水準、そして立地場所  $i$  を選択する。ここで、生産関数をつぎのように特定化しよう。

$$v\left(\frac{X_{ij}}{N_j}\right) = \left(\frac{X_{ij}}{N_j}\right)^\sigma \quad 0 < \sigma < 1 \quad (10)$$

$$F(V_i, Z_i) = V_i^a Z_i^b \quad a > 0, b > 0, a + b = 1 \quad (11)$$

ここで、利潤最大化の 1 階の条件を求め整理すると、 $i$  に立地する 1 企業が  $j$  に立地する企業と行うコミュニケーション回数がつぎのように求められる。

$$X_{ij} = \mu N_j TC_{ij}^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \quad (12)$$

ここに  $\mu = \{(\sigma a)^{1/a} p^{-b/a} (w/p)\}^{1/(\sigma-1)}$  である。さらに、企業の立地均衡は、各企業が都市内のどこに立地しても等しい利潤を達成し、床面積に関する需要と供給が一致するという条件によって求められる。

#### a) 情報通信技術進歩の短期的影響

情報技術の進歩を、情報通信機器の使用料の低下によって表そう。交通需要に及ぼす効果は、短期と長期に分けて考えることができる。短期とは、企業が立地を変更せずに情報・通信技術の変化に合わせてコミュニケーションの頻度や手段、あるいは分布パターンのみを変更する場合である。情報・通信技術の進歩と普及があまりに急速な場合、このような状況が起こり得よう。

まず、交通需要に関する効果を分析する。交通需要は、フェイス・ツウ・フェイスのコミュニケーションの回数に等しい。したがって次式が成立する。

$$X_{ij}^1 = X_{ij} P_{ij} \quad (13)$$

ここに、 $X_{ij}^1$  は交通需要量、 $X_{ij}$  は式 (2) により求められる総コミュニケーション回数、 $P_{ij}$  は式 (7) によるフェイス・ツウ・フェイスの分担率である。情報通信費用  $f$  について上式の両辺を微分すると

$$\frac{\partial X_{ij}^1}{\partial f} = \frac{\partial X_{ij}}{\partial f} P_{ij} + X_{ij} \frac{\partial P_{ij}}{\partial f} \quad (14)$$

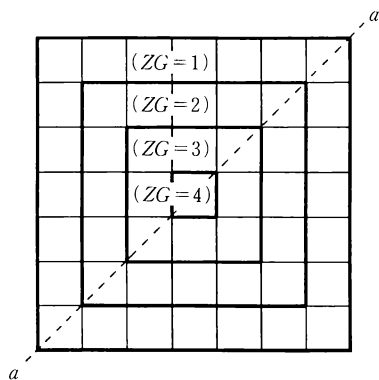


図 6.3 仮想都市と数値実験

を得る。ここで、上式の右辺の符号を調べてみよう。

式 (7), (12) を用いれば、右辺第 1 項はマイナス、第 2 項はプラスであることがわかる。すなわち、情報通信費用が低下すると、総コミュニケーション回数は増加し、フェイス・トゥ・フェイスの分担率は下がる。交通需要への効果は、これら 2 つの項の相対的大きさに依存するので明らかでない。いかえれば、交通需要は増加することもあれば減少することもある。

通信費用の変化による影響についてより具体的に分析するために、数値解析を行う。数値解析においては、図 6.3 のように、都市が 49 個の正方形ゾーンにより構成されるものとする。さらにこれらのゾーンは、図における  $ZG = 1$  から  $ZG = 4$  のように、中心からの距離に応じて 4 つの環に分類される。

表 6.4 は、いくつかの代表的なゾーンペアについて、通信費用の低下がフェイス・トゥ・フェイスによるコミュニケーションの回数に及ぼす影響を情報化の段階別にとりまとめている。

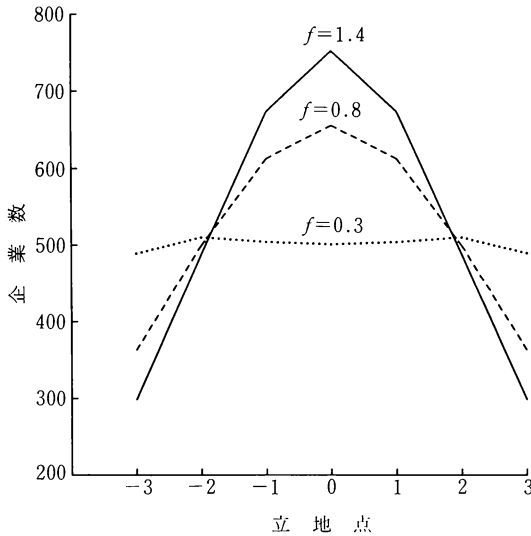
情報化の段階とは、通信費用の水準という面からみた情報技術の発展段階を表している。たとえば、初期段階では、通信費用は交通費用と比較して相対的に高い状態にある。表より、交通需要は増える場合もあり減る場合もある。

パラメータ  $\sigma$  は、各企業がどの程度多様な相手とコミュニケーションを必要とするかを表している。さらに表より、交通需要が増えるか減るかは、 $\sigma$  の値、そして情報化の段階によって異なることがわかる。情報化の初期（後期）には、通信費用の低下により、都心-外縁のように離れたゾーン間のトリップが増加

表 6.4 情報化の進展と交通需要の変化

| ゾーンペア | Case A: $\sigma = 0.30$ |    |     | Case B: $\sigma = 0.34$ |    |     | Case C: $\sigma = 4.0$ |    |     |
|-------|-------------------------|----|-----|-------------------------|----|-----|------------------------|----|-----|
|       | 情報化の段階                  |    |     | 情報化の段階                  |    |     | 情報化の段階                 |    |     |
|       | 初期                      | 中期 | 後期  | 初期                      | 中期 | 後期  | 初期                     | 中期 | 後期  |
| 都心→外縁 | I                       | -  | DD  | -                       | I  | DD  | I                      | I  | DD  |
| 外縁→都心 | -                       | -  | DDD | I                       | I  | DDD | I                      | I  | DDD |
| 都心→中間 | D                       | -  | I   | D                       | -  | II  | D                      | -  | II  |
| 外縁→中間 | D                       | D  | -   | D                       | -  | II  | D                      | I  | III |

注) I, D は、それぞれ通信費用の低下により交通量が増加、減少することを表す。これらの記号が多いほど増加、減少の量が多いことを意味する。また、記号 (-) は交通量の変化が微小であることを示している。



注) 立地点の値は都市の中心を原点とした場合の座標値を表している。

図 6.4 通信費用の変化と企業立地

(減少)し、近接したゾーン間のトリップが減少(増加)する。

つぎに、 $\sigma$ の値が大きくなるほど、交通需要は増えやすい。また、 $f$ の低下による影響は、都心から離れたゾーンにおいてより大きい。表 6.4 には、各環ごとに集計した交通需要の総数に対する影響を示している。

全体として、交通需要が増加するか減少するかは、 $\sigma$ の値に大きく依存しており、 $\sigma$ の値が大きいとき、すなわち企業が取引を行う相手の範囲が狭いとき

表 6.5 交通需要に及ぼす長期的効果

| ゾーン            | Case A: $\sigma = 0.30$ |     |     | Case B: $\sigma = 0.34$ |     |     | Case C: $\sigma = 4.0$ |     |     |
|----------------|-------------------------|-----|-----|-------------------------|-----|-----|------------------------|-----|-----|
|                | 情報化の段階                  |     |     | 情報化の段階                  |     |     | 情報化の段階                 |     |     |
|                | 初期                      | 中期  | 後期  | 初期                      | 中期  | 後期  | 初期                     | 中期  | 後期  |
| ZG = 4<br>(都心) | D                       | D   | D   | D                       | D   | D   | D                      | D   | D   |
| ZG = 3         | D                       | D   | D   | -                       | -   | -   | -                      | -   | I   |
| ZG = 2         | DDD                     | DDD | DDD | DDD                     | DDD | DDD | DDD                    | DDD | DDD |
| ZG = 1<br>(外縁) | D                       | D   | DD  | -                       | -   | I   | -                      | II  | III |
|                | DD                      | DD  | DD  | DD                      | DD  | DD  | DD                     | DD  | DD  |
|                | D                       | D   | DDD | -                       | I   | D   | I                      | II  | III |
|                | II                      | II  | II  | II                      | II  | II  | II                     | II  | II  |
|                | D                       | D   | DDD | -                       | I   | DDD | I                      | II  | -   |

注) 各セルの上段には長期の影響を、下段には短期の影響を表す。I, D は、それぞれ  $f$  の低下により交通量が増加、減少することを表す。これらの記号が多いほど増加、減少の量が多いことを意味する。また、記号 (-) は交通量の変化が微小であることを示している。

ほど、交通量は増えやすい。また、都市の中心部から離れるほど、そして情報化の進んだ段階において ( $f$  の値が小さい)、情報・通信技術の進歩による影響は大きくなる。

#### b) 情報・通信技術進歩の長期的影響

長期的には、都市内の各企業は外的条件の変化に対して立地場所を変更し、新たな立地均衡が達成されると考える。情報・通信技術の進歩が立地分布と交通需要に及ぼす影響を分析してみよう。

図 6.4 に示すように、通信費用  $f$  が低下すれば中心部の立地量が減少し、周辺部の立地量が増加する。すなわち、立地の分散化が進む。表 6.5 には、各環ごとの集計的交通需要の長期的変化をまとめて示している。いずれのケースにおいても、外側の環において交通需要が増えており、他の環においては交通需要が減少する。立地量の分散化による影響が支配的である。表には、比較のため短期的効果に関する結果を下段に示しているが、Case A, B における外縁部や、Case C における  $ZG = 3$  (都心隣接地区) をはじめとするいくつかの地点において、短期と長期で  $f$  の低下による影響がまったく正反対となる。

#### c) 情報・通信技術が都市規模に与える影響

以上では、都市規模、すなわち都市内の総企業数を外生的に与えていた。図 6.5 は、総企業数を逐次変化させ、それぞれの都市規模に対して立地均衡を求めることにより得られた均衡利潤をプロットしたものである。都市規模が小さ

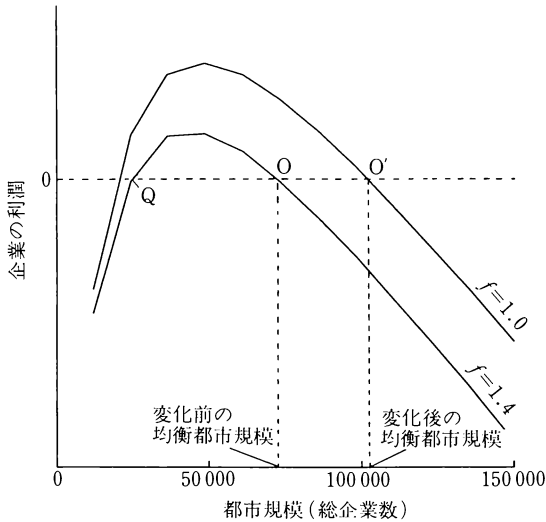


図 6.5 都市規模と利潤水準

い間は、企業数が増えることによる集積の経済効果が家賃の上昇や賃金の上昇などの費用増加を上回っているため均衡利潤は上昇するが、規模が大きくなると、後者の費用が集積の効果を上回るため、利潤は減少する。

いま、考察の対象とする都市は大きな地域システムの一部であり、この地域システムの内部で企業や家計は費用をかけずに移動できる。都市には正の利潤が得られる限り企業が参入し、利潤が負になると撤退すると仮定する。

このとき、都市規模は、図 6.5 の点 O に対応する横軸の値によって決まる。点 O において、各企業は他の場所に立地することによって利潤を増加することができないので、立地を変更するインセンティブを持たない。なお、図において、点 Q も 1 つの均衡点であるが、不安定なので、これが実現することはほとんどありえない。

図 6.5 には、情報・通信費用  $f$  が低下したときの利潤曲線を、低下する前の曲線と重ねて描いているが、通信費用  $f$  が低下すると利潤曲線は上方にシフトする。したがって、均衡都市規模は、点 O から点 O' へと変化する。すなわち、情報・通信費用が低下すると都市規模は増大する。この図の例では、 $f = 1.4$  のとき約 72 000 だった企業数が、 $f = 1.0$  になると 102 000 に増加

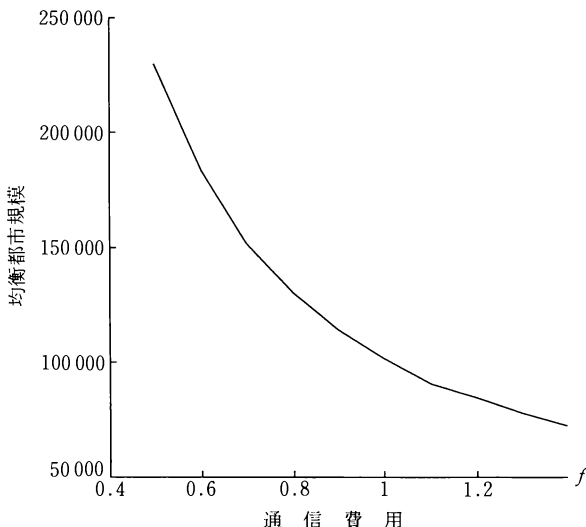


図 6.6 通信費用と均衡都市規模の関係

する。図 6.6 は、通信費用と均衡都市規模の関係を示している。通信費用が小さくなるほど、均衡都市規模は大きくなる。情報化の進展は都市規模の拡大を促す。

#### d) 立地分布と都市規模の社会的効率性

ここでは、企業の利潤+デベロッパーの利潤+地代の和で定義される、社会的余剰を最大化する立地分布、および都市規模が社会的にもっとも効率的であると考える。

本節のモデルは、オフィス企業がフェイス・トゥ・フェイスコンタクトの費用を節約するために企業相互が近接して立地するという、集積の外部経済に基づくものである。この場合、6.2.1 で述べたように、集積が不十分なものになる可能性がある。社会的に効率的な立地分布は、市場均衡における立地分布よりも中心部に集中したものになる。

一方、図 6.7 に示すように、均衡都市規模は、社会的余剰を最大化する都市規模に比べて過大になる傾向がある。以上の結果から、都市内においては集中を促進してコミュニケーションをより容易にすること、都市規模については都市への流入を抑制するような政策によって効率性が向上することがわかる。

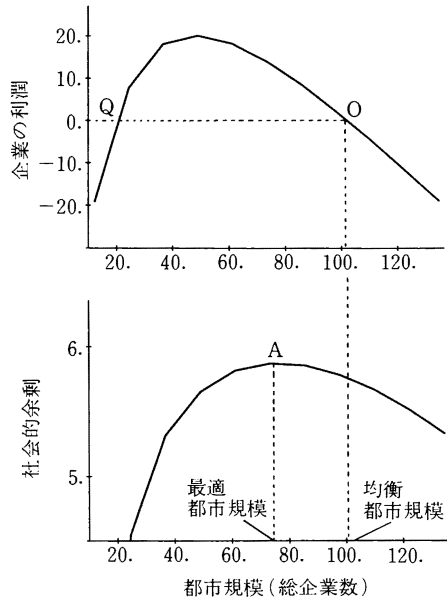


図 6.7 均衡都市規模と最適都市規模

### 6.3.2 都市構造の動学モデル

6.2.1 で述べたように、都市構造の動学モデルに関する従来の研究では、所得や人口の成長を外生的に与えたうえで土地利用の変化を分析しており、真の意味での動学化は達成されていなかった。

張 (Zhang, 1993) は、アロンゾ流の単一中心モデルと新古典派成長理論を組合せることによって、都市構造の動学分析を行った。そこでは、知識と資本の蓄積過程をモデル化することにより、都市の成長要因を内生化している。

都市の中心部 (CBD) には産業とサービス業が立地し、それぞれ労働と資本を投入して生産活動を行う。なお、産業部門は消費財を生産する。各部門の生産関数をつぎのように定義する。

$$\begin{aligned}
 F_i &= Z^m K_i^\alpha N_i^\beta \\
 F_s &= Z^q K_s^a N_s^b
 \end{aligned}
 \tag{15}$$

ここに、添え字  $i, s$  は、それぞれ産業部門、サービス部門を表す。  $K_j, N_j$  ( $j = i, s$ ) は、部門  $j$  において用いられる資本、労働である。そして、  $Z$  は都市全体の知識ストックの水準である。また、  $m, \alpha, \beta, q, a, b$  はパラメータである。

これらの生産関数には、いずれも知識ストックがシフト・ファクターとして含まれる。すなわち、都市における知識ストックが大きいほど、生産性が高くなることを意味する。これらの部門においては、企業が完全競争的に利潤を最大化しようとする。

産業部門の算出する消費財の価格をニューメレールとすると、この都市における所得水準  $Y$  はつぎのようになる。

$$Y = F_i + pF_s \quad (16)$$

各期の所得の一定割合が貯蓄されると仮定すると、それは投資に回されるので、資本蓄積、すなわち資本ストックの時間的変化は

$$\frac{dK}{dt} = sY - \delta K \quad (17)$$

と表せる。ここに、 $s$  は貯蓄率、 $\delta$  は資本の減価率である。CBD には、政府によって運営される大学も立地している。大学では直接的に知識を生産するが、その生産関数はつぎのように与えられる。

$$F_u = Z^g K_u^\rho N_u^\sigma \quad (18)$$

ここに、 $K_u$  と  $N_u$  は、それぞれ、大学に雇用される研究者の数、および資本ストックである。なお、 $K_u$  と  $N_u$  は、政策変数である。また、 $g, \rho, \sigma$  はパラメータである。

家計の効用関数は、消費財、サービス、そして住宅の広さに依存する。各世帯の1人はCBDに通勤して所得を獲得し、それは消費財の購入、サービス支出、住宅地の地代、および通勤費に使われる。世帯の立地均衡は、(所得が内生化されている点を除けば)アロンゾタイプの単一中心都市モデルと同様である。

知識は、Learning by doing によって蓄積が進む。すなわち、生産規模が大きいほど知識蓄積の速度が大きい。そこで、次式を仮定する。

$$\frac{dZ}{dt} = \tau_i \frac{F_i}{Z^\pi} + \tau_s \frac{F_s}{Z^\varepsilon} + \tau_u F_u - \zeta Z \quad (19)$$

ここに、 $\zeta$  は知識の減価率であり、 $\tau_i, \tau_s, \tau_u$  は、各部門の生産水準が知識の蓄積速度に及ぼす効果を表すパラメータである。また、 $\pi, \varepsilon$  もパラメータである。

モデルでは、さらに、労働市場、資本市場、財市場、サービス市場の均衡、および人口と土地面積の関係式、さらに、財政収支の均衡条件などにより方程式体系が構成される。



以上のモデルに基づいて、均衡成長経路の存在、一意性、安定性などが検討されている。また、いくつかのパラメータが均衡成長経路上の都市構造に及ぼす影響なども分析されている。それらのうち、主要な結果はつぎの通りである。

- (1) 均衡の存在、一意性はパラメータに依存しており、場合によっては均衡が存在しなかったり、複数個存在したりする。知識水準が産業部門とサービス部門の生産性に及ぼす効果を表すパラメータ、すなわち  $\alpha$ ,  $a$ ,  $m$ ,  $q$  の値が大きいつき、均衡解は不安定になる。また、大学における研究者、および設備の限界生産性（これは創造性を意味するものと解釈されている）を表すパラメータ  $g$  や  $\rho$  が低いほど均衡解は安定的である。
- (2) 生産活動を通じて創造される知識ストックの蓄積速度を表すパラメータ、すなわち、 $\tau_i$ ,  $\tau_s$ ,  $\tau_u$  が大きいほど都市内の地代は高くなる。
- (3) 大学における労働投入（すなわち研究者の雇用）は政策変数であるが、これを増加させた場合の効果は、そのときの都市の状態やパラメータに依存する。すでに都市において研究者の数が相対的に多いとき、あるいは産業部門での知識創造力が強い場合、研究者の数を増加させても都市の知識ストックが必ずしも増加するわけではない。このように知識ストックが減少する場合、大学における研究者の雇用増加が、産業部門への投入を減らすため、都市における総所得も減少する結果となる。

このモデルは、都市の成長要因を内生化したという点で、この分野の研究を大きく発展させたものであるといえる。しかし、知識の創造や生産活動が空間的広がりを持たない CBD において行われるという仮定は、都市モデルとしてはきわめて制約的である。

大都市はさまざまな人が接触する機会に恵まれており、そのような接触を通じて新しい知識が創造される。このような接触の頻度やパターンは活動主体間のアクセシビリティに依存しているという点で、都市の空間構造はその発展過程に重要な影響を及ぼすことになる。今後は、都市の空間構造と知識創造の相互関係を考慮した動学的分析が望まれる。

## 6.4 大都市における知識インフラストラクチャの整備

### 6.4.1 大都市と創造的環境

ヨーロッパの多くの都市は、その都心に広場や公園という大きな空間を持つ

ている。建造物の造営が極力排除されているがゆえに、その空間は実に多くの機能を有する。そこは、大道芸人や多くの若者達の舞台であり、都市文化の創造の場である。人々は、都会の喧噪から逃れ自由を謳歌し、そこでは時間がゆっくりと流れていく。

驚くべきことは、このような空間が都心の一等地に位置していることである。たとえば、コペンハーゲンのティボリ公園。それは、中央駅の正面の広大な土地を占拠している。広場それ自体が獲得できる収益は、とるに足らないものである。しかし、それがもたらす社会的便益は計り知れなく大きい。大都市の都心に広大な広場が存在することを、現代の土地利用理論では説明できない。それは、なによりも歴代の意思決定者たちが、文化や芸術を公共財として強烈に意識してきた結果だろう。

一方、日本の大都市は、その乱雑性・無秩序性に特徴がある。ジェーン・ジェイコブスは、都市の一見非能率的で雑然としている都市の多様性・多重性には多大な経済的価値があることを指摘し、それを価値ある非効率と呼んだ (Jacobs 1984)。都市の混沌、乱雑、無秩序は、多くの民間活動の自由な社会・経済活動の成果として生まれてきたものである。このような乱雑な都市空間は、ともすれば無計画の現れとみなされるが、都市の混沌は日本の高度経済成長や民間R&D部門の活動を支えてきた。

ジェイコブスの言葉を借りれば、都市の創造的環境の条件として、1) 地区の多様性を確保すること、2) 多様な人々が行きかう雑踏があること、3) 多様な建造物が存在すること、4) 高い人口密度を有することを掲げている。すなわち、創造的環境として必要なものは、機能分離や単純な土地利用規制ではなく、地区の多様性であり、街路の雑踏である。また、新しい時代の文化や芸術の担い手達が、さまざまな実験を行える空間である。

古い建物の存在こそが、新しい仕事を生み出すための試行実験を可能にする。新しい実験的な試みは、高価なオフィスやビルに同居してなされるのではない。実験家達にとって必要な空間は、安価な空間を提供する裏町の古い建造物である。日本の大都市にみられる価値ある非効率性は、ヨーロッパの都市にみられる広場や公園に匹敵するような創造的な空間を提供してきた。

近年の大都市における地価高騰は、都市空間の価値ある非効率性に新しい影響を及ぼしつつある。その顕著な例は、大都市の都心において喫茶店の数が減

少しはじめたことだろう<sup>8</sup>。かつて、大都市の価値ある非効率性を支えていた多くの零細な活動は、大都市の土地をめぐる立地競争において、それほど高い競争力を持ちえていない。厳しい立地競争に勝ち残ることができる活動はそう多くない。かつて、無秩序な繁栄を示していた地区においても、立地競争をめぐる自然淘汰により土地利用は次第に純化されていく。

喫茶店は、日本の大都市が有する貴重なミーティング施設であることはすでに述べた。喫茶店に限らず、大都市の知識生産や文化・芸術活動を支える施設に共通することは、それが獲得できる私的な利潤よりも、社会全体のもたらす社会的便益のほうが圧倒的に大きいことである。また、そのような活動がもたらす収益には高度のリスクが伴う。

地価が上昇するにつれて、危険回避型の諸活動のリスクプレミアム<sup>9</sup>は大きくなっていく。その結果、収益に高度なリスクを伴っている活動の立地競争力は低下する。知識生産、文化・芸術活動を支援する多くの諸活動は、収益の不確実性や利潤率の悪さといった特徴を持っている。このような特徴を有する活動が、都市のアクセシビリティをめぐる苛酷な競争において強い競争力を持っているとは思えない。

ここに、1つのパラドクスが存在する。人々のコミュニケーションに高度に依存する知識生産企業は、都心をめぐる苛酷な立地競争において強い競争力を有する。一方、それらの企業活動を支える知識支援施設や文化・芸術活動は、強い競争力を持ちえない。しかし、このパラドクスを解消することは可能である。知識生産は多くの外部経済を生みだすが、同時に企業に独占的な利潤をもたらす。知識生産に伴う外部経済を享受する企業が、その利潤の一部をプールし、都市の知識インフラストラクチャに再投資することである。それとともに、

<sup>8</sup>デュマズディエ (Dumazedier, 1974) によれば、カフェは社会生活への参加を発展させるための役割を担い、職業上・家庭内責務や市民としての責務を果たす上で生じた関係を延長・変化させ、これに興を添え補完もしくは代償するという自発的な自由な関係を現出する場であると定義している。その上で、カフェ内で繰り広げられる社会関係の内容について分析している。フランス文化の継承・発展の上でカフェの果たす役割の重要性を指摘したうえで、カフェの存続を果たすための政策の重要性を提案している。

<sup>9</sup>フランク・ナイトは、不確定事象を、1) 状態についての確率分布が既知である場合と、2) 確率分布に関する知識がまったくない場合に区別し、前者をリスク、後者を(真の意味での)不確実性と呼んだ。このようなリスクの定義は経済学における1つの伝統になっている。リスクプレミアムとは、ある危険資産と確実資産を考えた場合、危険資産の期待収益が確実資産の収益よりどの程度大きくなれば同等の効用を与えるかを金銭表示したものである。リスクプレミアムは個人・組織の危険回避の程度と関係があり、その詳細な議論は酒井(1982)、Laffont(1989)を参照のこと。

自社の知識ベースを拡大することである。財界や民間部門を中心とした知識インフラストラクチャへの再投資が、都市が国際的な創造都市として発展していくために重要な鍵となろう。

一方、公共主体は、民間部門の知識インフラストラクチャの整備を阻害する各種の制度や規制を取り除くことが重要である。また、かつてのヨーロッパの都市の治世者と同様に、文化・芸術・知識のインキュベータとしての都市空間が公共財であるという意識を強く持つことが重要である。特に、新しい実験的な試みを行っている多様な諸活動が、その活動を行うための空間を安価に獲得できることを保障することが何よりも不可欠である。土地利用の純化は、一見都市の美観が増加したような錯覚に陥らせる。都市の表面的な能率や美観だけを考へて都市機能の純化を図ることは、かつてのニューヨークがそうであったように、都市文化の凋落を招く可能性があることを忘れてはならないだろう。

#### 6.4.2 大都市における知識基盤整備をめざして

前節において述べたことを、実際の都市で達成することは実は容易なことではない。なぜなら、知識インフラストラクチャが地方公共財としての特性を持っているためである。一般に公共財とは、共同消費性と排除不可能性という性質を併せ持つ財であるが、地方公共財は、その影響の及ぶ範囲が空間的あるいは社会的に限定されるようなタイプの公共財のことである。

地方公共財についてはティブーによる有名な議論があり、そこでは、住民の移動が自由であれば、彼らの立地選択行動によって効率的な公共財供給が市場メカニズムを通じて達成されることになる<sup>10</sup>。しかし、この命題が成り立つのはきわめて理想的な状況<sup>11</sup>においてであり、対象とする公共財の性質によっては成り立たない場合も多い。地方公共財の性質を分類する基準としてはいくつ

<sup>10</sup> 純粋な意味での公共財の最適供給のための条件は、個々人の公共財に対する限界的评价の集計＝公共財供給の限界費用であった。しかしこれを実現するためには、各個人は公共財に対する選好を表明し、それに応じて費用を負担する必要がある。しかし合理的個人は、公共財に対する選好を過小に述べることにより、そのような負担を回避しようとする。このような、いわゆるただ乗り問題のため、公共財の最適供給はきわめて困難であるとされてきた。一方、ティブーは、都市圏内に多数の行政体が存在し、それぞれが異なった水準の公共財と税の組合せを提供しているとき、住民の移動が自由でコストがかからなければ、行政体間の競争により公共財の最適供給が達成されることを示した。このような結果が得られるのは、住民が自らの立地選択を通じて公共財に対する選好を表明することになるためである。このようなメカニズムは、足による投票と呼ばれる。

<sup>11</sup> 都市圏内に多数の行政体が存在し、それぞれが異なった水準の公共財と税の組合せを提供していること、および住民の移動が自由でコストがかからないという状況が想定されている。

かあるが、ここでは空間的側面に着目して検討する。藤田 (Fujita, 1989) によると、地方公共財はその便益の空間的影響によって、

- (1) 都市レベルの公共財：その都市の外では受けられないが、都市内では場所に依存せずどこでも一定のサービスが得られる公共財、
- (2) 近隣レベルの公共財：都市内の小さな地区ごとに供給され、各地区の外では受けられないが、地区内では等しくサービスを受けられるような公共財 (たとえば街灯など)、
- (3) 地区間にまたがる公共財：地区ごとに供給されるが、その地区に限らず他の地区に立地する者もそのサービスを受けることができ、サービス水準がその財への距離に依存するような公共財 (たとえば図書館など)

のように分類することができる。(1)のタイプに属する地方公共財は、まさにティプー流の都市政府間の競争によって効率的な供給が行われる。(2)のタイプは、もし、各地区のデベロッパーが公共財を供給し、それらの間の競争が行われるとき、やはり立地者の選好が土地へのつけ値に反映され、効率的な土地利用と公共財供給が達成される。そして、このとき総地代収入が公共財の費用に等しいという、いわゆるヘンリー・ジョージ定理<sup>12</sup>が成立する。

問題は(3)のタイプのように、ある地区に整備された公共財が他の地区にスピルオーバーする場合である。このとき、公共財の整備された地区以外の場所に立地する者は、そのような財のコストを負担せずに便益を享受できる。したがって、そのような公共財の水準は社会的に過小になる可能性がある。

たとえば、5.2.3 で検討したミーティング施設は、それに近い所に立地する企業ほど大きな便益を得るが、そのような便益のすべてが施設の供給者に帰属しないので施設の供給水準は社会的に過小になるだろう<sup>13</sup>。また、地方公共財の規模や配置は活動主体の立地選択にも影響を及ぼすため、上述のような市場の失敗は土地利用の形成にも悪影響を及ぼす。このようなタイプの公共財を市場メカニズムによって効率的に供給するためには、デベロッパーや行政体間の

<sup>12</sup>Flatters, Henderson and Mieszkowski (1974) らは、都市人口の最適規模が達成されたとき、公共財の費用がちょうど総地代収入によってカバーされることを示した。都市を地区と読みかえ、公共財をデベロッパーが整備するという状況では同様の結果が得られる。この定理は、土地からの収入に対する 100% の課税を主張した 19 世紀の社会運動家ヘンリー・ジョージにちなんでこう名付けられた。この定理の詳しい説明は、Wildasin (1986) でなされている。

<sup>13</sup>このような結果は、Fujita (1989) において示されている。

調整が必要であるが、互いに競争関係にある各デベロッパーや行政体にそのような誘因を持たせるような制度的しくみは見つけられていない。

一方、そのような公共財の供給を公共部門が行う場合には、活動主体の選好や技術に対して完全な情報を必要とする。最近、テクノポリスなど、各地に建設された研究開発志向の企業団地では、研究者や技術者が共同利用する施設を整備し、高度な情報機器や設備が備えられていて、人的ネットワークの形成や彼らの研究活動を促進することが期待されている。

しかし、総じてそのような施設はあまり有効に利用されているとはいいがたい。これは、公共財を集権的に供給する場合の困難さを示す好例といえる。このような点を考慮すると、市場の競争メカニズムを基本にしつつ、最善ではなくてもなんらかの次善の制度的仕組みを模索することの方が望ましいといえる。

地方公共財の供給におけるもう1つの問題は、市場に不確実性・リスクや情報の非対称性が存在することである。地方公共財の供給を民間部門に委譲する場合、公共部門と民間部門の間に情報の非対称性が生じる可能性が大きい。また、民間部門は多くの不確実性下での活動を余儀なくされる。

このような環境のもとで、民間部門に地方公共財の供給を委譲する場合、地方公共財の供給をめぐる公共主体と民間部門の間に代理人（エイジェンシー）関係が成立すると考えるのが妥当であろう<sup>14</sup>。1人の人間が、なんらかの用役をみずから代わって遂行させるべく他の人間と契約関係にあるとき、2人の間に代理人関係が存在するという。そして、依頼する側（公共部門）をプリンシパル、代理を受ける側（民間部門）をエイジェントと呼ぶ。

代理人関係の特徴は、エイジェントの側に自由裁量の余地が大きく存在することである。また、エイジェントとプリンシパルの間に情報の非対称性が存在する。すなわち、エイジェントが知りえてもプリンシパルが知りえない情報が存在する。エイジェントに自由裁量の余地がある以上、彼は自己の利害にもつ

<sup>14</sup>代理人理論に関する研究は、財務理論および経済理論の双方で研究が進展した。前者は非数学的・実証的なアプローチを採用しており、代理人契約により生じるエイジェンシー費用を詳細に研究することを目的とする。後者は、効率性やリスク分担の観点から代理人関係の構造を理論的・規範的に分析する立場である。特に、代理人関係から生じる資源配分の非効率性を回避し、望ましいリスク分担をもたらすような報酬体系について多くの研究が蓄積されている。代理人関係に関しては、Laffont and Tirole (1993) に詳しい。都市開発の分野では、土地信託契約を代理人理論を用いて分析した例がある（小林，1992）。民間活力を利用した都市開発事業の多くは代理人関係にあると考えられ、今後この分野の研究の蓄積が必要となろう。

とも忠実な行動をとると考えるのが自然である。エイジェントの行動が公共主体の目的にとって望ましいとは限らない。したがって、プリンシパルの立場にすれば、プリンシパルの利害に沿うような行動をいかにしてエイジェントにとらしめるかが基本的な重要性を持つ。

代理人関係には種々の形態がある。どのような代理人関係が望ましいかは、対象とする地方公共財の種類によって異なる。しかし、それらに共通することは、プリンシパルがエイジェントの行動を事後的に観察し、その適否を判断するモニタリング・システムと、エイジェントが望ましい公共財を供給しようとするインセンティブ・システムを、どのように設計すればいいかという点にあるろう<sup>15</sup>。たしかに、たとえば都市開発事業のような地方公共財の供給に関する局所的な情報は、エイジェントである民間部門が比較優位にある。しかし、公共部門はより広域的かつ総合的な情報の収集能力に関して優位にある。

また、非営利団体である公共主体は、より大きなリスクを担保する能力を持っている。公共主体は都市開発に伴うリスクの一部を担保することにより、リスク回避的な民間主体にまかせていると量的にも質的にも過小水準に陥る危険性がある都市開発の内容を、望ましい方向に誘導することが必要となる。

したがって、公共部門が地方公共財の民間供給にあたって配慮すべきことは、1) 民間部門に望ましい公共財を供給しようとするインセンティブを持たせること、2) リスクを公共部門と民間部門に分散させるメカニズムを工夫すること、3) 公共主体がその収集において比較優位にある情報の提供の便宜を図る等の工夫だろう。

企業が完全情報を持ち、公的部門と民間部門の間に情報の非対称性が存在せ

<sup>15</sup> エイジェントがプリンシパルの代理人として行動するとき、エイジェントの行動がプリンシパルの観点からみて望ましい行動であるとは限らない。プリンシパルが、エイジェントの行動が自分の意にかなうものかどうかを確かめるもっとも確実な手段は、エイジェントの行動を事後的に観察し、その適否を判断することである。しかし、環境に不確実性が存在するときには、パフォーマンスは劣悪な行動と例外的に恵まれた環境の相互作用の結果かもしれない。

したがって、エイジェントの行動を誘導するためには、モニタリングシステムによりパフォーマンスを観測するだけでは不十分であり、プリンシパルの意図を実現するようなインセンティブをエイジェントに持たせることが必要である。たとえば、エイジェントへの報酬をパフォーマンスとなんらかの形で関連づければ、エイジェントが自己の利害に基づいて行う行動が、プリンシパルにとっても望ましいように誘導できよう。このようなモニタリングシステムとインセンティブシステムをどのように関連づけて設計するかが、代理人問題にとって重要な課題となる。

ず、地方公共財の供給に市場メカニズムを有効に利用できるのであれば、エージェンシー理論を用いる必要はない。しかし、知識社会とは、企業が敢えてリスクを引受け新しい試みにチャレンジしていく社会である。

このような時代においては、公共部門と民間部門がそれぞれみずから得意の分野の知識を生産し、リスクの配分にあたって両者の間に望ましい役割分担を確立していくことが重要である。このような公共財の望ましい民間供給の方法に関する研究は緒についたばかりだが、高度知識社会におけるインフラストラクチャの整備のための重要な基礎研究となるだろう。

高度知識社会においては、公共部門が整備するインフラストラクチャの意味を、拡張してとらえなければならない。もちろん、伝統的な意味における公共財のうち、たとえば、治山・治水等に代表されるように、リスクが非常に大きいにもかかわらず、民間部門が公共財を提供しようとするインセンティブを持たないような、あるいは、民間部門に委譲することにより、社会的公正に著しい問題が生じる可能性があるような、ある種の公共財の供給において、公共部門は今後も主導的な役割を果していくだろう。

第3章で述べたように、知識社会においては、消費生活における集会的消費財の役割が重要視されるようになる。これらの財の生産は、個人的な便益よりも社会全体に帰属する便益のほうが大きいという特徴を持つ。

また、それらを生産するにあたって生じるリスクも多い。公共部門は、潜在的に大きな社会的便益をあげうる可能性のある公共財の創出をめざさなければならない。また、公共財の供給に伴うリスクを担保する主体としての役割はさらに重要になってくるだろう。

インフラストラクチャの整備に伴うリスクと、それを供給しようとするインセンティブ、情報交換・生産の効率性、さらに、供給メカニズムとその成果の効率性と社会的公正性等が、インフラストラクチャの特性を決定する重要な要因となるだろう。