

スペシャルセッション「近未来都市」
都市の持続可能性とその分析視角
Analytical Framework of Sustainable Cities

奥村誠*・小林潔司**

Makoto OKUMURA and Kiyoshi KOBAYASHI

1. はじめに

20 世紀における国際的な交通・輸送・通信のネットワークの発展は、国家の枠組みを越えた経済活動の展開を可能にした。企業は生産機能を分割し、世界の複数の都市に分散させている。国際的な業務ネットワークにおいて、国という単位は意味を失い、個々の都市（圏）のあり方が問題となってきた。一方、都市と農村との関係に目を転じれば、重要な経済活動の多くは都市に集中し、人口の集中も進んで、地域のあり方が都市の機能に規定されるようになった。以上のことから、20 世紀は、「都市の時代」の幕開けと位置づけることができるであろう。

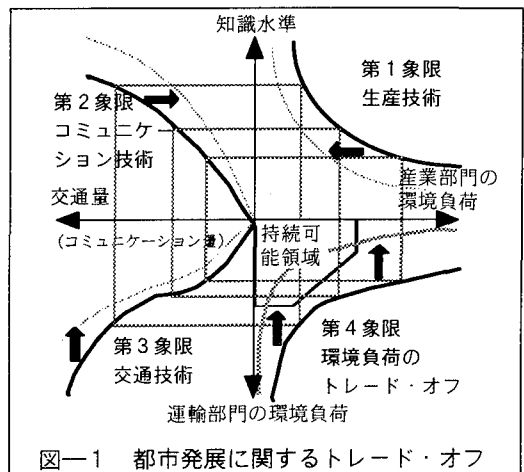
このような国際的な都市ネットワークが都市の経済活動のあり方を規定し、それが地域全体のあり方を規定するという構図は、21 世紀においても成立すると考えられる。本稿では、経済活動が集積する都市を持続可能なものとする上で基本となる要素を取りあげ、その間の関連関係を整理し、本質的なトレードオフの構造を示す。

2. 基本的なトレード・オフの構造

都市規模が大きくなると混雑や通勤の長距離化・長時間化といった非効率性が大きくなる。それにも関わらず都市が存在する理由は、活動が空間的に集積することにより経済活動がより効率的になり、同一の生産要素からより多くの生産量が得られるという集積の経済性が働くことに起因している。集積の経済性の原因として、個々の経済活動に固定費用が存在するため規模の経済性が働くこと、取引の距離やサービスや財のサーチコストが節約できることが

あげられる。そこで基本的な要素として、生産要素の量と経済活動間の交通量を取りあげよう。経済分析では本源の資源として、土地、資本、および労働を取り上げることが多かった。我が国の状況を考えた場合、生産活動に用いる土地を拡大することは許されないであろう。また総人口が頭打ちとなり労働力人口が減少に向かう状況にあり、一人当たりの労働時間も短縮化の傾向にある中で、労働サービスの量的な拡大は起こりにくいと考える。従って労働サービスの質的な側面、すなわち知識（人的資本）の向上が重要な課題となるであろう。そこで人的資本を本源の資本として取り上げよう。

都市の生産活動に使用される物的資本の量が大きくなると、その生産や更新、廃棄に伴う環境負荷はおおむね大きくなると考えられる。従って物的資本の量はその地域の産業部門のローカルな環境負荷の軸と解釈することができる。一方、交通量が増えると運輸部門の環境負荷は増加する。この運輸部門の環境負荷を 1 つの要素として考慮しよう。なお、この環境負荷には騒音や振動のようにその効果が地域に限定される部分もあるが、大気汚染や地表面の汚染を通してより広い地域に影響を及ぼす可能性があることを指摘しておく。



図一 都市発展に関するトレード・オフ

* 正会員 博(工) 広島大学助教授 工学部第四類建設系
(〒739-8527 広島市鏡山 1-4-1 Tel&Fax 0824-24-7827)
* 正会員 工博 京都大学教授 工学研究科土木工学専攻
(〒606-8501 京都市左京区吉田本町 Tel&Fax 075-753-5073)

図－１は、以上の４つの要素を各方向にとり、それらの間に存在するトレード・オフを模式的に示したものである。第１象限は生産活動における物的資本と人的資本との技術的な代替関係を示している。エネルギーや資源の量を抑えて環境負荷を小さくするためには、より知識集約的な技術を採用する必要があるが、労働力の量に限りがあるために、人的資本を高めることが不可欠となる。第２象限は知識を生産するためにはフェイス・トゥ・フェイスなどのコミュニケーションが必要であることを表している。第３象限は交通が増加すると運輸部門の環境負荷が大きくなるという関係を表している。以上の関係を媒介として、第４象限には産業部門の環境負荷と運輸部門の環境負荷の間の関係が描かれる。

図から明らかなように、両者はトレード・オフの関係にあるため、同時に負荷を小さくすることはできないことが本質的な問題である。もし、各象限の関係が凸関数であるならば、最後の関数も凸関数となり、両環境負荷に対する重み付けに対して、現時点の技術で達成可能な環境負荷が一意に決まり、それに従ってその都市に適合した生産方式、知識水準、交通量を定めることができる。しかし、知識生産やコミュニケーション技術には固定費用が大きく、限界費用が小さいと言った特質があるとされている。規模の経済性が存在するために、凸関数を仮定することには無理がある。都市ごとに、各象限の関係を経験的に明らかにし、最終的なトレード・オフの形状を明らかにすることが必要である。その上で、持続可能性の観点から許容される環境負荷の領域と比較し、その中に収まるような状況を見いだすことが求められる。

３．技術発展と都市政策

図－１の第４象限のトレードオフを緩和する上で、技術発展と都市政策の効果を考えてみよう。

まず第１象限の関係は、生産活動における知識の利用を効率化することで改善可能である。これに対しては、Ｒ＆Ｄをはじめとする知識の生産を内生化した経済成長論が主な分析ツールとなろう。特に都市の各種のインフラが、生産性の向上に及ぼす効果を見極め、その活用を図ることが重要である。

次に第２象限においては、コミュニケーション技術の革新が重要となる。情報通信技術を導入し、コミュニケーションに伴う不確実性を低減し、サーチコストを抑えることが重要である。またコミュニケーションが新たな知識の生産につながるような創造的な環境を交通ノードの近くに用意することが望まれる。さらに、同一のアクセシビリティをより少ない交通量（総距離）で提供できるようなコンパクトな都市構造や効率的な土地利用への誘導も必要となるであろう。

第３象限の改善は、交通誘導によるネットワークの効率的利用、低負荷なモードへの誘導、および各モードで使用される車両の環境負荷軽減技術によって達成される部分である。交通技術の革新、持続的な交通システムの実現のために基礎研究を蓄積していく必要がある。

以上のような施策の組み合わせにより、結果として産業部門の環境負荷と運輸部門の環境負荷との関係を示す線がより原点に近い側にシフトすることになる。それぞれの施策の費用や開発・導入スピードを考慮しながら、不確実性も踏まえてより大きなシフトを実現するように、資源を配分することが求められる。

４．おわりに

以上、本稿では、経済活動の集積場所としての都市の役割を念頭に置いて、持続可能性に関わる基本的なトレードオフの構造を整理した。この分析視角により、各種の都市政策や技術開発に関わる研究の位置づけが明確になると期待している。

ただし、具体的な分析に当たっては、各要因をどのように計量するのか、通時的な変化をどのように定義し、コストと便益を計量化するのかを詰める必要がある。また、本稿は都市の生産活動にのみ着目しており、余暇活動や生活インフラの側面を考慮していない。さらに、インフラの持つ重要な側面として、自然災害等のリスクに対する社会的な備えとしての役割がある。リスクに関する分析が重要な課題である。

参考文献

- １）小林潔司他、知識社会と都市の発展、森北出版、1999。