

名古屋大学工学部 正員 本郷 国吉

1. はじめに

現代は都市への人口集中は激しく、あらゆる方面で都市化が進んでいる。ここで問題となるのは、都市人口の拡散現象（スプロールing）すなわち都市の規模が大きければ大きい程、従来の都市の境界線を越えて無秩序に都市が拡大していく現象である。これは具体的には通勤通学交通に大きな影響をおよぼし、その通勤通学に要する時間は大都市にあっては平均1時間程度が大部分であり、2時間以上も必要とする地域に居住している人口も少なくない。しかしスプロールは交通機関の発達、つまり都市の成長、経済の成長と裏腹の関係にあり、都市スプロールを計画的に受けとめれば、交通機関の延伸、高速化が先行すると思われるが、一番問題となるのは無秩序な拡大の方が先行してしまう場合であろう。

古来、都市の規模について理想とされてきた大きさは存在した。古い時代から人口で3千～5千、5千～2万、次に3万～5万、そして10万前後、現在では都市成長の最高限界として20万あるいは、50万等の規模が提唱されたりしている。このように都市の理想規模は時代の変遷につれ都市の尺度が変化するにつれて変わってきている。しかしながら14, 5世紀に都市生活を築く送った人々と同程度に都市の魅力を楽しむには現代では、東京、大阪の規模が必要であるかも知れない。

本稿では最も都市らしい現象である日々の人口の流動を扱いながら上に述べたことと関連して、地域の規模と都市構造のパターンの適応性について論じたもので、次のような方法をとった。すなわち原因は人口の流動の量とその距離の大きさの変化がその大きな要素と思われるので、まずある人口を収容する一定面積（各段階で人口密度を一定とする）の地域についてその地域内の中心都市の規模および周辺都市の分布について異なるパターンを設定し、その地域内の交通量を算出し、1人当り移動時間を損失時間とみて、各人口規模について適正な都市分布のパターンの有無を論じる。この場合の都市分布とは中心都市に通勤可能な範囲内の分布と限定する。また地域の人口は同じにして、中心都市の人口を加減して（周辺都市の人口はこれと逆の動き）都市のポテンシャルの変化を見る。

2. 都市分布パターンの設定

都市分布のパターンは図1-a～dのように設定した。中心都市の勢力圏（この場合は通勤圏）内の地域には有力な都市がそれぞれ2, 3, 4, 6都市存在するものとする。また解析に当っては、これらの都市の距離の基点をその中心に置いた。人口規模および地域面積は表1のように変化した。中心都市人口を除いた地域人口は周辺都市に均等に配分するものとする。

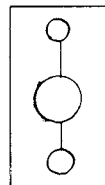


図1-a

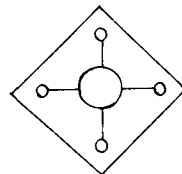


図1-c

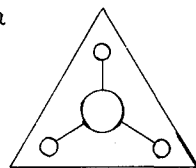


図1-b

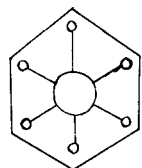


図1-d

3. 中心都市とその通勤圏内都市の人口ポテンシャル

まず2地点間(iとj)の相互作用(人の流動量)をグラビティ・モデルを用いて示してみると次のようになる。

$$V_{ij} = \frac{P_i P_j}{d_{ij}^b}$$

ここに V_{ij} : 地点i, j間の交通量

P_i, P_j : 地点i, jのそれぞれの人口

d_{ij} : 地点i, j間の時間距離(分)

b: 定数

次にi点を地域を中心都市とし, i点と他のすべての地点(周辺都市)との人口移動を表わすとする,

$$\frac{P_i P_1}{d_{i1}^b} + \frac{P_i P_2}{d_{i2}^b} + \dots + \frac{P_i P_n}{d_{in}^b} = \sum_{j=1}^n \frac{P_i P_j}{d_{ij}^b}$$

P_i は各項に共通であるから,

$$V_i = \sum_{j=1}^n \frac{P_j}{d_{ij}^b}$$

となり, この値は中心都市と他のすべての都市間の流動量を中心都市の人口1人当りについて示したものであるが, 中心都市の吸引するポテンシャルが求まったことになる。小規模な段階にあってはこのフローポテンシャルは平均化されるが, 大規模になった程中心都市の比重が強まるものと思われる。中心都市の人口を変えたとポテンシャルの変化は明らかである。

4. 通勤通学交通の発生

次に, 通勤通学交通現象を小川博士の提唱するP/M曲線によって表わすと次式になる。

$$\frac{P}{M} = \frac{a}{R} - b \quad (a, b > 0)$$

ここに M: 周辺都市の総人口

P: 周辺都市から中心都市への通勤者数

R: 周辺都市から中心都市までの時間距離

この場合は各人口規模でRが変化することになる。

表-1 対象人口規模

順位(対象都市)	距離(km)	地域面積(km ²)	人口(万人)
1	2	4	1
2	4	16	5
3	6	36	10
4	8	64	20
5	10	100	30
6	12	144	50
7	15	225	100
8	20	400	200
9	30	900	400
10	40	1600	800

5. 最小損失費用パターン

各人口規模における最小損失費用は次式を用いることとする。

$$C_{min} = P \cdot C_t + \alpha \cdot C_r$$

ここに C_t : 1人当り時間損失(円/人)

C_r : 輸送路建設費(円/km)

α : 輸送路本数

6. おわりに

本稿は4つの都市域モデルを作って種々の場合について検討を加えたものであるが, 通勤通学だけでなく, 日常の買物交通等また中心都市内での交通網パターンを周辺都市の変化に合わせて索定し, その相互作用を見ること。また今回は一点集中型のモデルだったが, 中心都市の機能を変えたり, 配置を変えてみると面白い結果が出ると思われる。またこの4つのパターンに合うような中都市域, 大都市域を実際に調査して比較検討しなければならぬ。なお結果の詳細は講演会当日に発表する。

参考文献

1. J.ボットマ, R.A.ハバー編著, 登馬一雄編訳「変動する大都市」(1969) 廣島出版
2. イェーツ著, 高橋潤二訳「計量地理学序説」好望社
3. 服部経二郎著「大都市地域論」(1969) 古今書院

4. 小川博三他「通勤通学交通の分布と地域構造に関する研究」土木学会第27回全国大会報告集 IV-5 (1972)
5. 清水浩志郎「東北地方諸都市における通勤通学圏について」 “ “ IV-15(“)
6. 小川博三他「因子分析法による都市機能集積と環境に関する研究」 “ “ IV-44(“)