

因子分析法による都市構造の分析

京都大学工学部 正 員 吉川 和広
 京都大学工学部 正 員 岡田 憲夫
 京都大学工学部 正 員 山本 幸司
 京都大学工学部 学生員 〇 甘利 敬二

1. はじめに、

本研究は、今日の都市における物価の高騰、環境破壊、公害過疎現象、社会福祉の立遅れなどの諸問題を解決するために、都市問題を含み地域計画の策定の一貫として、都市構造を適確に把握することを目指すものである。具体的には、まず都市構造を表わすと思われる要因と抽出し、これらの要因と説明すると思われる変数を収集し、次いでこの変数に統計的検討を加えて、因子分析法により都市の構造を適確に表わす指標の抽出を行なうものである。なお今回は、都市活動のうちでも文化的、社会的活動を支える基盤として、特に重要と考えられる経済活動に着目して分析を行なうことにした。

2. 都市の経済的活動を表わす要因の抽出

都市の経済的要因としては、表-1に示すように産業に関する要因、人口集積に関する要因、階層別年令に関する要因、交通に関する要因と考えた。そして、これら4つの要因を説明する変数の選定に際しては、統計的考察を以てすることにより25の変数を収集した。

3. 分析対象都市の選定

分析対象として、都市の地域特性および歴史的に成長過程の異なる都市でも人口規模が同じ場合には経済的、社会的基盤が同じであるかどうかを検討するために、全国の人口規模10万~20万程度への都市を選んだ。分析にあたり、これは、これらの都市を大都市近郊の都市と地方都市に大別することにより、(ケース1)全国の13都市、(ケース2)大都市近郊の24都市、(ケース3)地方の27都市の3ケースについて行なうことにした。

4. 経済的構造と表わす指標の抽出

主因子法による分析の結果、3ケースとも産業に関する因子と人口集積に関する因子が抽出された。結果の1例として、ケース2をとりあげ、第1因子及び第2因子を説明している変数を因子負荷量の大きい順に示した。

表-1 都市の経済的構造を表わす要因

産業	第1次
	第2次
	第3次
	全体
階層別年令	
交通	
人口集積	

表-2 因子負荷量 (第1因子)

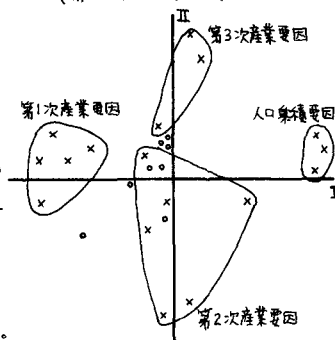
変 数	負荷量
1 人口集中地区住民数の全人口に占める割合	0.898
2 人口集中地区住民数	0.881
3 人口密度	0.835
4 製造業の平均の労働力	0.438
5 卸小売業従業者当りの卸小売業販売額	0.164
6 卸小売業販売額の総生産に占める割合	0.086
1 農業就業率	-0.812
2 農業販売額の総生産に占める割合	-0.800
3 農業の平均耕地面積	-0.729
4 全人口に占める5-14才人口の割合	-0.619
5 経営耕地面積当りの収穫面積	-0.512
6 1農家当りの農業販売額	-0.335

(第2因子)

変 数	負荷量
1 卸小売業販売額の総生産に占める割合	0.868
2 卸小売業従業者当りの卸小売業販売額	0.680
3 卸小売業当り就業率	0.262
4 都道府県庁への距離(金沢道)	0.193
5 人口集中地区住民数の全人口に占める割合	0.175
6 農家の平均経営耕地面積	0.171
1 製造業出荷額の総生産に占める割合	-0.868
2 製造業就業率	-0.801
3 製造業の20人以上の従業者を有する事業所数の全人口に占める割合	-0.302
4 全人口に占める5-14才人口の割合	-0.289
5 全労働力当りの総生産	-0.253
6 製造業の平均の労働力	-0.193

表-2を示す。この表から明らかなように、第1因子のプラスの構成ベクトルは人口集積に関する要因と説明する変数で構成され、一方、マイナスの構成ベクトルは農業に関する要因と説明する変数で構成されている。川林に、第2因子のプラスの構成ベクトルの構成要素は製造業に関する要因であり、一方、マイナスの構成ベクトルの構成要素は卸小売業の要因と説明する変数である。次に、第1因子と第2因子と各々軸にとり、2次元空間で捉えなおす図-1である。これを見ると、上記の4つの要因は、ざりと軸に沿って分布していることがわかる。以上のことから経済的構造を表わす指標として産業及び人口集積が考えられた。

図-1 因子負荷量の布置
(第1因子-第2因子)



5. 社会的構造を表わす指標の抽出

次に、主軸法により、社会的構造の解明を試みる。なお、分析に用いる変数は次のようにして決定した。社会的構造を表わす要因として、表-3に示す産業、人口集積、住宅、交通・生命の安全、医療、福祉、教育・文化、都市全体の活動に関する要因を想定し、次にこれらの要因を表わす33の変数を抽出した。

表-3 都市の社会的構造を表わす要因

要 因	要 因
産 業	医 療
人口集積	福 祉
住 宅	教育・文化
交 通 ・生命の安全	都市全体の 活動力

また分析対象としては、まず経済的指標として得られた産業及び人口集積の要因と集約した形で表わしている5変数を用いて主成分分析を行い、その結果先述の3都市を経済的構造の異なる14の都市群に分け、分析に用いる変数に対して、統計的考察を加えた結果、13都市を抽出した。

表-4 因子負荷量
(第1因子)

	変 数	負荷量
1	製造業就業率	0.905
2	中学校の教員1人当りの生徒数	0.829
3	歳入に占める市税の割合	0.771
4	市民所得	0.709
5	歳入に占める教育費の割合	0.550
6	歳入に占める衛生費の割合	0.511
1	医療関係者就業率	-0.929
2	普通世帯に占める生活保護世帯	-0.884
3	歳入に占める民生費の割合	-0.735
4	家計に占める医療費の割合	-0.579
5	卸小売業就業率	-0.557
6	農業就業率	-0.392

この13都市を対象として、主軸法による社会的指標の抽出を試みた結果、表-4に示すように、製造業と卸小売業に関する指標が与えられた。この表から、製造業の拡大は財政、教育、医療、福祉に影響を及ぼし、卸小売業の拡大は文化、福祉に影響を及ぼすことが明らかになった。

6. おわりに

以上のように本研究では、都市の経済的活動における指標の社会的側面を考慮に入れた社会的活動と表現する指標の選定と行なったことができた。今後の課題としては、さらに、と数多、主要因を考慮することにより、都市活動の多側面から捉え、一面通観に都市の構造と表現する指標を抽出する必要がある。

(第2因子)

	変 数	負荷量
1	電話普及率	0.872
2	社会施設数	0.759
3	卸小売業従業者当りの卸小売業販売額	0.728
4	人口等中心地区住民数の全人口に占める割合	0.692
5	卸小売業就業率	0.680
6	製造業従業者当りの製造業出荷額	0.557
1	1世帯当りの部屋数	-0.846
2	農業就業率	-0.658
3	家計に占める社会保険費	-0.493
4	市職員1人当りの住民数	-0.428
5	1住民当りの労働力	-0.388
6	交通事故死亡率	-0.340