

京都大学工学部 正員 吉川知広
 京都大学工学部 正員 春名 攻
 京都大学大学院 学生員 ○堀口健一

1. 分析のねらい——都市・地域計画の立案に際して、信頼性がある客観的な計画情報を求めることは重要なことであり、計画技術者のめざすところである。このためには都市活動のモデルを体系的かつシステム的に構成していくことが必要であり、これによつて社会経済活動相互の結びつきや法則性をみだしていかなければならないと考える。そして、これらの分析に基づいた信頼性の高い効果的な計画情報を求めていかなければならない。本研究ではこのような非常に大きなかつ困難な課題を達成するための方法論を念頭におきつつ、上述のような都市活動モデルを構成するに際しての必要な分析のごく一部分として行なつたものであり、京阪神都市圏の各都市・地域データに関する主成分分析による社会統計学的な2, 3の実証分析の結果をとりまとめた。

2. 社会・経済指標の統計的分析に基づく市町村の特性の分析——我々の社会では種々の社会・経済的要因が複雑に関わりあつて、現実の都市活動が行なわれているが、これら多種多量の指標を単に羅列するだけでは都市活動と効果的に把握することはできない場合が多い。そこでこれらの要因を少数の要因として効果的に要約することによつて、このような複雑な都市活動を総合的に把握することが分析上望ましいこととなる。さらに、この過程を通じて総合的な観点から都市活動に強く関連する要因をみだしていくと、効果的に都市・地域の活動構造を分析できると考えるものである。このため、ここではまず京阪神都市圏内の124の市町村に関する100種の社会・経済指標を変数として取りあげ、これらの間の単純相関係数(行列)を求めることから分析を始めた。次に、この係数行列において同符号の強い相関を示す変数群をクラスター分析によつて集約し、その中の1つの変数を代表としてそれを当該都市の活動を特徴的に説明する1つの変数とみなした。そして、強い相関を示す変数群には属さない変数もそのままでその都市の活動を特徴的に説明する変数の1つとみなすこととした。これらの準備段階のもとに求められた24の変数(表-1)を用いて圏内の124の市町村を対象とした主成分分析を行なつたのである。

分析の結果として求められた第1因子では人口1人当りの卸売従業者数、および人口1人当りの卸売年間販売額等の変数において高い因子負荷量が示されており、大阪、京都、神戸の諸都市が高い因子得点を持ち、この因子で強く特徴づけられることがわかった。このことからこの因子は高次の商業活動に関わる因子であると解釈できた。ついで第2因子は人口1人当りの着工住宅床面積、電話普及率、および人口1人当りの自動車登録台数等の変数において高い因子負荷量が示されており、草津、宇山、竜野の諸都市が高い因子得点を持つという結果が示された。このことから、この因子は最近大都市周辺の地域において積極的に住宅開発がなされて拡大発展した(している)都市の特徴を示す因子であると解釈できた。また第3因子は夜間人口密度や人口1人当りの世帯数等の変数において高い因子負荷量が示され、門真、尼崎の2都市が高い因子得点を持ちこの因子で特徴づけられる都市として取り出された。このことからこの因子は新しい現代的な世帯構成とその分布状況を反映した都市としての特性を示す因子と解釈

表-1 主成分分析に用いる社会・経済指標一覧表

数値	変 数 名
1	夜間人口
2	夜間人口密度
3	人口1人当りの世帯数
4	昼夜率
5	人口1人当りの小売商店数
6	人口1人当りの小売従業者数
7	人口1人当りの卸売年間販売額
8	人口1人当りの飲食店数
9	人口1人当りの飲食店従業者数
10	人口1人当りの飲食店年間販売額
11	人口1人当りの卸売業商店数
12	人口1人当りの卸売業従業者数
13	人口1人当りの卸売年間販売額
14	人口1人当りの工場数
15	人口1人当りの工業出荷額
16	人口1人当りの金融機関数
17	人口1人当りの銀行預金残高
18	人口1人当りの郵便貯金残高
19	人口1人当りの自動車登録台数
20	人口1人当りの着工住宅床面積
21	人口1人当りの地方財政支出額
22	電話普及率
23	人口1人当りの小中学校数

でき、従来の工業都市としての解釈とは少し異なったものとして抽出された。以下、第4因子は、工業活動に関係した因子、第5因子は、小売業等の低次の商業活動に関係する因子と解釈できるような諸因子とこれらによって特徴づけられる都市が得られた。

3. 貨物トラックのOD表をもとにした都市・地域構造の統計的分析

—— 従来、都市・地域構造分析における対象地域としては、行政区域内の総合的な発展を計画するぬらいのものと行政区域にもとづく地域が設定されてきた。しかし、行政区域にもとづく地域の中でも種々の都市活動が卓越したレベルにある地域や低いレベルの地域があると考えられる。その地域でどのような都市活動が支配的であるかを把握できれば、現在の方法に比べてより効果的でかつ目的にかなった圏域の分割による分析のためのゾーン設定を行なうことができるであろうと考える。そこでこのための1分析として、貨物トラック流動としてあらわれている地域間の結合関係を統計的に抽出し、機能的にまとまりのある特徴的な(地域)集合体を把握し分析を加えることにした。主成分分析における入力データとしては圏内の129のゾーニングされた地域ゾーン間の昭和49年度の貨物トラックODデータをとりあげた。そしてこのOD表において発地域を観測個体、着地域を変数とみなすとともに、すべての重み

が1(つまり重みをつけない場合に当たる)場合の主成分は貨物トラック流動という点において、その量的な関係を考慮しないで機能的な結合関係のみをとおしての特徴のある流動パターンを示すものである。そして因子負荷量の大きい都市(変数とみなしている都市)はその流動パターンにおける重要な着地域を意味しており、因子得点の高い都市はその流動パターンにおける重要な発地域を意味している。そしてこの分析における第10因子までの累積寄与率は30%弱であり、各々の因子の寄与率はきわめて低かった。(表-2)これはデータとして与えられたOD表を基準化して主成分分析を行なうと、OD交通量の大きい流動もOD交通量の小さい流動もすべてが相対的に平等な流動として抽出されたことに起因すると考えられる。そこで現実的かつ物理的に意味を持つように、OD交通量の大きい流動パターンを積極的に抽出するために、着地域への集中交通量の大小に基づく重みをつけて主成分分析を行なうこととした。すなわち、着地域のそれぞれの集中交通量を最大の集中交通量で除した値を重みと考え、貨物トラックのOD交通量の大きい流動を流動パターンとして取り出すように重み付き主成分分析を行なった。

重み付き主成分分析を適用した結果、第1因子だけで80%弱の高い寄与率を示す因子が求められた。この因子は大阪を中心とする流動パターンを表わしており、京阪神都市圏においては大阪を中心とする流動パターンが支配的であることが求められている。これを図-1に示した。なお第2因子は京都を中心とする流動パターンで、寄与率は約9%、第3因子は神戸を中心とする流動パターンで、寄与率は5%であった。(表-3)

以上の結果にもとづいて、較々はこの分析の次の段階として、大阪を中心とする流動以外の特徴的な流動パターンを抽出するために大阪に関するODデータを除去して分析を加えることが必要であると判断して主成分分析を続けた。このような逐次的階層的な分析に関しては、紙面の都合上ここでは省略することとするが、これらについては分析結果の詳細とあわせて講演時に説明することとする。

表-2 重みなし主成分分析の寄与率・累積寄与率一覧表

主成分	寄与率	累積寄与率
1	6.37%	6.37%
2	3.69	10.06
3	3.21	13.27
4	2.86	16.13
5	2.24	18.37
6	2.08	20.45
7	1.98	22.43
8	1.87	24.30
9	1.79	26.09
10	1.71	27.80

表-3 重み付き主成分分析の寄与率・累積寄与率一覧表

主成分	寄与率	累積寄与率
1	78.53%	78.53%
2	8.55	87.08
3	5.02	92.10
4	1.80	93.90
5	0.88	94.78
6	0.81	95.59
7	0.75	96.34
8	0.70	97.04
9	0.28	97.32
10	0.24	97.56

