

京都大学工学部 正員 吉川 和 広
 京都大学工学部 正員 春名 攻
 京都大学大学院 学生員 ○望月 明彦

1 本研究の概要——都市地域計画の立案に際しては、対象地域における社会経済活動に関する現況分析によって、必要不可欠な基礎情報を求めることが必要である。本研究では、京阪神都市圏を産業活動の側面から主成分分析などの多変量解析手法を用いて分析し、地域構造とその特性を明確にすることにより、地域計画策定のためのモデル作成に役立てることを目的とした。具体的にはまず京阪神都市圏を45の単位地区の集合体からなるものと考えて以下のような2つの分析を行った。

①各単位地区の持つ産業活動に関連した指標を対象に多変量データを構成し、主成分分析を適用して地区特性を統合的に分析把握する。次にクラスター分析を適用し単位地区を何種類かの等質地域に分類するとともに、各等質地域の性格や等質地域間の空間的位置関係を考察することによ、地域構造特性を明らかにする。

②産業活動に関連が深くかつ域内の全物質流動量の約80%を占める鉱工業製品の流動ODデータに着目し、これに主成分分析を適用して特徴的な流動パターンを抽出する。この流動パターンは単位地区間の特徴的な機能的な結合関係を現象に表わしたものであるので、この分析をとおして京阪神都市圏の機能的な結合関係の分析を行う。

2 京阪神都市圏における地域構造特性の分析——表-1に示す24指標を用い主成分分析を行った。この結果、累積寄与率が60%を越える第1主成分、第2主成分が求められた。そして以後の分析にはこれら2成分を用いることとしたが、これらの主成分に対する因子負荷量もあわせて表-1に示した。この表から第1主成分は単位地区における商業活動の程度を表わし、第2主成分は同じく単位地区における工業活動の程度を表わす主成分であると解釈できた。次に各地区に対して求められた第1・第2主成分の成分得点を用いてクラスター分析を行い、地域1から地域8までの8つの等質地域を求めた(図-1)。この結果としてのこれらの主成分の平均成分得点・分散値などから各等質地域は、地域1・2が中枢地域、地域3が商工業地域、地域4が工業地域、地域5が準工業地域、地域6が準商業地域、地域7が周辺地域であると解釈できた。そしてこれらの等質な地域の空間的配列は、地域1の大阪市都心部を中心とした同心円状となっており、地域1と類似した地域2の神戸市都心部でも同地区を中心として同様な空間的配列となっていることがわかった。

3 地区間物質流動から見た機能的な結合関係の分析——「京阪神都市圏物質流動調査」による鉱工業製品の単位地区間物質流動OD行列をもとに、便宜的に45地区からの着地区への流動量を変量に、各地区を個体と考えて主成分分析を行った。本分析においては、①基準化したデータ行列による主成分分析、②基準化しないデータ行列による主成分分析、③の発展段階として、④基準化しないデータ行列において大阪圏だけ取り出し、大阪

表-1 変量名と因子負荷量

変 量 名	第1主成分	第2主成分
夜間人口	0.158	0.902
昼間人口	0.654	0.709
夜間人口密度	0.585	0.409
昼間人口密度	0.936	0.175
人口増加率	-0.356	-0.329
化学工業出荷額	0.042	0.692
金属工業出荷額	0.049	0.740
機械工業出荷額	0.133	0.865
軽工業出荷額	0.567	0.628
工業関係地	-0.008	0.851
卸売業販売額	0.895	-0.083
小売飲食販売額	0.946	0.185
商業関係地	0.874	0.151
陸運業事業所数	0.720	0.610
倉庫業事業所数	0.582	0.621
水運業事業所数	0.842	0.081
貨物車台数一日一	0.676	0.652
貨物車台数一客一	0.873	0.379
バス営業事業所数	0.803	0.538
建設業事業所数	0.659	0.650
工事現場数	0.178	0.840
国道延長密度	0.848	-0.003
道路密度	0.751	0.176
ハイウェイアクセス	-0.200	-0.271

阪圏内での流動パターン、大々阪圏外での流動パターンを順次求めていくといった階層的分析、④流動パターンと地域構造特性との関連関係の統計的分析、の以上4つの分析を行なった。しかし、ここでは紙面の制約上①、②の分析ならびにその結果についてのみ述べることにし、③、④の分析結果については講演時に説明することとする。

さて、基準化されたデータ行列の列ベクトルは、各単位地区からの流入量がその単位地区への平均流入量からどの程度カイ離しているかを表わした流入分布パターンであると考えられる。

また行ベクトルは、行として着目した単位地区

からの流出が、各流入先の流入分布パターンの中でどれほどの位置を占めるかを表わした一種の流出パターンを示していると言える。一方、基準化されていないデータ行列の列ベクトルは原点からのカイ離の程度を表わした流入分布パターンと考えられる。そして、これらのデータ行列に主成分分析を適用するねらいは、各単位地区の流出パターンを全体的にながめ、流出パターンの変動を複数の主成分で説明しようということにある。したがって各主成分において、因子負荷量の絶対値の大きな地区は流入分布パターンの類似した特徴を持つ地区の集合と考えられ、その主成分の重要な着地区と考えられる。また成分得点の絶対値の大きな地区は、その主成分の重要な発地区と考えられる。

このようにして主成分分析を行い、次のような結果を得た。

①基準化されたデータ行列による分析においては、第1主成分から第10主成分までの累積寄与率が60.3%となった。一方、基準化されていないデータ行列による分析においては、第1主成分の寄与率が24.4%、第2主成分の寄与率が16.6%となり、第10主成分までの累積寄与率が85.6%となった。したがって後者の分析においては、上位の主成分によってより多くの変動が説明されていることがわかった。

②各主成分の主要な発着地区を結合させる組み合わせのうち、ある水準以上の物質流動量のあるものを結合することで特徴的流動パターンを求めた。その結果両分析においてはかなりの差異が存在した。つまり基準化していない行列での分析においては、基準化された行列での分析において抽出された特徴的な流動パターンのうち、流動量の規模の小さいものが上位主成分で抽出されず、かわって大阪市およびその周辺地域を主要な発着地区とする流動パターンが抽出された。

以上の結果より、基準化していないデータ行列の分析においては、流動量の多い単位地区間流動の変動がよく説明され、基準化されたデータ行列においては特異な単位地区間流動の変動がよく説明されている。また物質流動は、発着地区間の需要供給という生産活動上の必要性に起因して顕在化した機能的結合関係を表わすと考えられる。そこでこれらの分析により求めた特徴的な流動パターンは、京阪神都市圏における特徴的な機能的結合関係を現わしていると考えることができる。

4 おわりに———本研究は、多変量解析手法を用いて、京阪神都市圏の地域構造特性・物質流動特性を分析したもので、上記のような結果を得た。また、紙面の都合上ここでは記述できなかった分析上の問題点や上でふれた階層的分析の詳細などは、講演時にあわせて述べることにする。

図-1 等質地域の分布図

