

地域計画のための評価要因分析に関する一考察(1)

京都大学工学部 正会員 長尾 義三
 京都大学工学部 正会員 若井 郁次郎
 京都大学工学部 学生員 ○小倉 健宏

1 はじめに

最近の国レベル、都道府県レベルでの地域計画では、多目的問題を取り扱う必要が生じている。すなわち、単一の目的から複数の目的をもつ地域計画について論じられることが多い。それらの地域計画の内容は、実際に多くの問題が包含されている。たとえば、人口問題、社会問題、環境問題、過疎・過密問題、財政問題、交通問題、住宅問題などがある。そこでは、これらの問題を同時に解決することを要請されているのも事実である。しかしながら、前述した多種類の問題間には、競合性の存在することを認識した上で問題解決の道を探さなければならない。本研究では、上記の問題を問題複合体として先ず把握し、問題複合体に含まれる要因を抽出した後、要因間の相互関連性をDEMATEL法により要因分析を行なうことを目的としている。そして、問題複合体の構造を明らかにして、その解決法の援助方法について考察をする。

2 地域計画の評価要因分析

地域計画における評価要因の抽出方法には現在までに多くの方法が提案されている。デルファイ法、KJ法、関連樹木法、ブレインストーミング法シナリオ法など多くの方法がある。これらの方法を用いて問題の重要性、相互関連性を検討した上で、地域計画において重要な評価要因の抽出がなされる。これらの方法を実際に使用する場合は、複数の人間が集り、集団討議が行なわれるが、これが不可能な場合には、時系列データの収集により特定の地域における指標値の変動や傾向により評価要因を見出すことも可能である。たとえば、従来から公表されている民力、満足度などの指標の変動などから、その地域がもつ問題点と評価要因の抽出が可能となる。本研究においては、数人による集団討議と数多くの報告書や資料に基づいて地域計画における評価要因の抽出と統計的資料による代表的指標などの変化に基づく評価要因の抽出もあわせて行なう。こうして得られた評価要因の数は約30であったが、これは対象とする地域計画のレベルや地域性によって変化する性質のものである。こうして得られた評価要因を行列表示した。すなわち、行に(影響を及ぼすと考えられる要因=原因)を、列に(影響を受けると考えられる要因=結果)をとって整理した。この一部を表1に示す。

3 評価要因分析の手法

本研究は、1970年、Battell 研究所において開発されたDEMATEL法を用いる。(Decision Making Trial and Evaluation Laboratory = DEMATEL) この手法は、問題複合体を構成する種々の要因を抽出した後、その要因間の関係について多くの集団的な意味で責任を持っている人々(政治家、科学者、哲学者など)の意見を収集し、得

られたデータを以下に述べる解析手法を使用して、各要因の直接的・間接的關係を明確にし、その結果を有向グラフとして表示する構造同定の一手法である。なか、実際には要因間の影響の程度を数値で記入してもらうが、ここでは以下のように数値を与えた。

$x_{ij} = 0$: 要因 i は要因 j にまったく直接的影響を与えない。

$x_{ij} = 1$: 要因 i は要因 j にわずかに直接的影響を与える。

$x_{ij} = 2$: 要因 i は要因 j に直接的影響を与える。

$x_{ij} = 3$: 要因 i は要因 j に直接的に強く影響する。

ただし、要因には定義を与え、限定した意味の範囲内で考慮して判断するようにした。上記のような仮定的な数値を与えても、演算操作の段階で基準化されるために問題はないと思われる。次に、演算操作について述べる。

各専門家により与えられた各要因間の直接的影響の強さを表わす $n \times n$ 行列を直接影響行列 X^* とすれば、要素 x_{ij}^* は要因 i が要因 j にかよぼす直接的影響の強さを表わすことになる。今行列 X^* の行和の中で最大値を入とし、行列 X^* の各成分を入れて除すと規準化された直接影響行列 X が得られる。

$$X = X^* / \lambda \quad \text{ただし} \quad \lambda = \max_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_{ij}^* \quad (1)$$

ところが、作業は直接的影響についてのみ表示されたが、もし要因1が要因2に直接的影響を与え、かつ要因2が要因3に直接的影響を与える場合には、要因1が要因3に間接的影響を与えていると経験的に考えられる。一般には、推移律が成立していると考えられる。このとき、1つの要因を経由する2つの要因間の間接的影響度は、直接影響行列 X を用いれば X^2 と表現される。一般には、 $(n-1)$ 個の要因を経由した間接的影響の強さは、 X^{n-1} と表現される。以上より、各要因の直接および間接的影響を共に考えた影響度を表わす全影響行列 T は以下のようなになる。

$$T = X + X^2 + X^3 + \dots + X^{n-1} + \dots = X(I - X)^{-1} \quad (2)$$

ここで、 $\lim_{n \rightarrow \infty} X^n = 0$ 、 I : 単位行列。

同様に、要因間の間接影響行列 Y は次式のようなになる。

$$Y = X^2 + X^3 + X^4 + \dots + X^{n-1} + \dots = X^2(I - X)^{-1} \quad (3)$$

4. 計算結果と考察

本研究では、対象地域を京都府に選び、さらに対象地域を北部、中部、南部の3地域に分割を行なった。そして、これら3地域の特性、ならびに相異点についての考察を行なった。結果の詳細と考察は講演時において発表する。

行
影
響
を
及
ぼ
す
と
考
え
ら
れ
る
要
因
の
原
因

表1. 評価要因の例

要因間の関係

列(影響を受けられる要因=結果)

1. 農業就業者の減少
2. 食糧自給問題
3. 都市のスプロール化
4. 自然環境の破壊
5. リクリエーション施設の不足
6. 大気・水質・土壌汚染・騒音等の公害
7. 生活基盤施設の不足
8. 住宅の不足
9. 個人所得の格差

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
1	●									
2		●								
3			●							
4				●						
5					●					
6						●				
7							●			
8								●		
9									●	