

IV-25

地域CIのための資源要素の定量化に着目した評価諸手法の比較分析

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○中村浩司
信州大学工学部 正会員 奥谷 巖

1. はじめに

地域の具備する特性を個性として捉え、地域イメージの支援指標の確立・統合として換言することが意味的に可能である地域CI(Community Identity)の実態は、必ずしも明確な概念として位置づけられているとは言いがたい。しかし、地域CIの一つの過程の中で地域資源要素の列挙と客観的評価が挙げられると思われる。すなわち、対象地域における資源要素の相対的重みづけを、地域住民の意思を集約しつつどのような方法論で行ってゆくかということである。以上の考察を踏まえて、本研究では地域CI構成のために抽出された資源要素の重みづけに関して、AHP(階層化意思決定法)、ファジィ構造行列および計量心理学的手法を用いた方法を採用し、長野市を具体的なモデル都市として結果の比較分析を行ったものである。

2. 定量的評価手法

(a)AHPによる方法 : Satty によって提唱された方法である。資源要素の上位概念として、「歴史・伝統」、「文化」、「自然・風土」、「人情・気質」、「産業・交通・近代性」の五つの地域資源分野を想定した階層構造は図1に示す1層である。実際に資源要素間の相対的選考度 b_{kj} を一对比較という形態で調査することは、本研究において採用した資源要素数は21であるために一对比較をすべき要素ペア数は一分野につき $21C_2=210$ であるから調査合計1050となり被験者は過度の精神的労力を負担することになると予想される。ここでは各資源分野ごとに、その分野を基準とした個々の資源要素の選考度を9段階評価して

$$b_{kj} = \beta_k - \beta_j + 1 \quad (1)$$

とした。 β_k は資源要素 s_k の選考度を1～9の数値で表わした数値であり、(1)式は $\beta_k \geq \beta_j$ のときのみ有効であるものとする。 $\beta_k < \beta_j$ の場合は b_{kj} の逆数として与える。

(b)ファジィ構造行列による方法 : ファジィ構造司定法(FSM法)の分析は、ファジィ構造行列が原点である。本研究はこの構造行列を用いた、資源要素に重みを求める簡単な方法論を代替方法として採用し適用性をアプローチしてみた。ファジィ構造行列 $C=[C_{kj}]$ とすると C_{kj} は資源要素 s_k が s_j に比較してどの程度高いかを示す $[0,1]$ の数値であり、これをアンケート調査によって与えなければならない。この数値を直接回答としてデータ集積する方法も考案されるが、それが必ずしも回答結果がファジィ構造行列に要求される基本的条件を満足しない可能性がある。そこで、資源要素の一对比較を9段階評価で行ってもらい、その結果のデータ処理から C_{kj} を求める方法論を採用した。

資源要素 s_k の s_j に対する選考度(1～9の数値)の全被験者にわたる平均値を m_{kj} 、標準偏差を σ_{kj} としたとき、選考度のあいまい性を内包すべく、図2に示すような三角形メンバーシップ関数(中心が m_{kj} 、底辺の幅が $q\sigma_{kj}$) $\mu_{kj}(X)$ を有するファジィ数を設定する。 $m_{kj} \geq m_{jk}$ ならば二つのメンバーシップ関数の交点(二つある場合はメンバーシップ値の大きい方)から横軸に下ろした垂線によって $\mu_{kj}(X)$ の三角形を2分

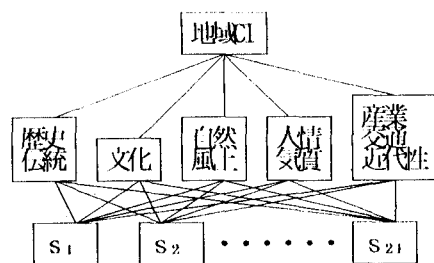


図1 階層構造

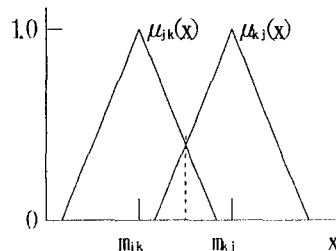


図2 相対選考度のメンバーシップ関数

なければ $C_{jk}=0$, $C_{kj}=1$ となり, 中心が一致すれば $C_{jk}=C_{kj}=0.5$ となり意味的な合理性は成立し, ファジィ非反射律, ファジィ非対称律ならびに閾値0.5のもとでファジィ半推移律を満足することが言えることから C をFSMの分析に供することは可能であるが, 本研究における志向的位置づけは, 個々の資源要素の重みを求めるところにある. 以上のような経緯から構造化分析を適用しない簡便法を考案してみた. C の第 k 行と第 k 列に着目したとき, 行和 $C_{k\cdot}$ は資源要素 s_k が他の要素に比較して地域CI上優位な度合を示しているし列和 $C_{\cdot k}$ は逆に劣位な度合を示している. s_k の重みは $W_k = C_{k\cdot} - C_{\cdot k}$ である.

(c)計量心理学的方法 : 理論的に間隔尺度としての意味を有しており, したがって, 求められた各資源要素に付与される重みは統計的操作の適用が可能である. 本研究においては, Thurstonにより開発された比較判断の法則(ケースIV, ケースV), Torgersonによるカテゴリ判断の法則, および系列カテゴリ法の四つにわたる計量心理学的諸法則による方法を採用している.

3. 実証的適用例

対象地域を長野市(旧市街地とその周辺)とし, 21の資源要素を採用した(表1参照). 有効被験者数はAHP用調査で41名, 資源要素の対比較(多段階)で57名, 単独要素の多段階で103名であった. サンプル理論によれば, 例えば比較判断の法則による分析に供するための, 要素 i が要素 j より優位である割合を信頼度95%で誤差5%以内に抑えようとすると, 400名弱の被験者を要することになるが, ランダム抽出を前提とすれば問題意識の低い被験者の混入は不可避的である. このような視点から, 本研究における調査の被験者数は実験的な視座から適当な水準であると考えられる.

次に, 被験者をランダムに抽出しデータ処理をした結果と全員にわたる結果を比較し, 得られる資源要素の重みに有意な差異の現象を分析した. AHPについては図1に示す階層構造であるが変動は大きくなく, ファジィ構造化による方法については図2に示した三角形メンバーシップ関数の底辺の q, σ_{kj}

の変数 q を変化させたが結果の安定性は期待できると判断された. また, 計量心理学的方法についてはその結果はかなり安定的であると判断された. 各方法論において重み間の相関係数は0.9を上回っている.

今度は被験者全員の結果のみ(ファジィ構造化による方法では $q=6$)を扱い表2のように相関係数によって各方法論による重みを比較分析する. 表2よりAHPを除いた方法論間の相関係数は0.9以上と非常に高く代替方法論の位置にあるファジィ構造化を用いた方法は, 理論的根拠を有する他の全ての方法論と高い相関をもつ重みを与えていることが認識される. また, AHPと他の方法論の相関係数が相対的に低いのは, 資源要素の最終的な重みが分野別当該要素の評価と分野そのものの評価を融合した結果として計算されることから, 分野の評価が大きく結果を左右する可能性があると考えられる.

表3はファジィ構造化を用いた方法の結果から地域CIを構成するために, 重みの大きさに適当な閾値を設定しグループ化してみた. それに基づいて長野市の地域CIに言及すると, その中心は「善光寺」であり, 特産物の「りんご」「そば」さらに自然の「千曲川」がイメージの具象化に貢献する構造が想定される.

4. まとめと今後の課題

理論構造やデータ収集法が相違するにも拘らず, 最終的な重みの数値は高い相関性が存在すると判断された. 意味的にデータ収集法は対比較ではなく各要素の評価を判断するのが有利である. 資源要素の重みづけは地域CI構成の基盤であり, 地域CI画への具体的な融合策の展開が期待されるところである.

表1 地域資源要素

No.	地域資源要素	No.	地域資源要素	No.	地域資源要素
1	善光寺	8	善光寺	15	びんずる祭り
2	人形峠	9	善光寺	16	えび料理
3	往住寺	10	信州りんご	17	草木・林・森
4	大平川	11	高松道	18	山梨み
5	千曲川	12	オリンピック	19	山梨み
6	川口橋上駅	13	スポーツ	20	山梨み
7	城山公園	14	郷土	21	山梨み

表2 重み間の相関係数

	AHP	ファジィ構造化	多段階IV	多段階V	系列カテゴリ	カテゴリ判断
AHP	1.00	0.92	0.80	0.82	0.72	0.87
ファジィ構造化	0.92	1.00	0.93	0.96	0.94	0.93
多段階IV	0.80	0.93	1.00	0.94	0.96	0.96
多段階V	0.82	0.96	0.94	1.00	0.96	0.96
系列カテゴリ	0.72	0.94	0.96	0.96	1.00	0.98
カテゴリ判断	0.87	0.93	0.96	0.96	0.98	1.00

表3 グループ化した要素

グループ	地域資源要素
①	1
②	9, 10, 5
③	12, 6, 18, 8, 17
④	13, 15, 7, 4, 21, 14, 16, 11, 19, 2, 3, 21