

河川景観の定量的解析に関する一考察

福山大学工学部 正員 三輪 利英
 福山大学工学部 正員 井上 矩之
 アーバンスタディ研究所 正員 藤埴 忠司
 福山大学大学院 学生員 ○浜縁 法幸

1. はじめに

河川空間に対する人々の関心は、年々高まりを見せている。それは、従来の治水・利水のみを目的とした河川整備から、各種の環境護岸、河川敷公園など環境管理を目的とした整備が盛んになっていることから伺える。

本研究は、まず広島県の東部に位置する一級河川芦田川を対象に、昭和61年に沿川住民約1800人に実施されたアンケート調査¹⁾結果を用いて、数量化理論を適用して景観評価のモデルを作成する。次に全国の河川写真を用いて、このモデルの一般性を検討する。使用した写真は各地方河川管理者（河川工事事務所）から「河川八景」と題して景観の優れている地点を一水系8ヶ所にしばってもらい、8枚の写真を送ってもらったものである。

2. 数量化理論Ⅰ類による重回帰モデルの作成

まず、景観が沿川住民にどのように思われているかを把握するため、芦田川の堤防上より1 Km間隔で撮影した景観特性の異なる15地点の写真から、7段階評定尺度を用いて、平均評価値を求めた。これより河川景観の評価基準を見いだすため、因子分析法を適用した結果、次の4因子が評価基準として抽出できた。²⁾

(1)自然の豊かさ：高水敷、山並の緑の量

(2)水面の見え：水面の見える量

(3)背景の山並：山並の遠近

(4)統一感：全体の調和を乱すものの少なさ

この4つの因子をアイテムとし、これら4つの因子が平均評価値にどのような影響を及ぼしているかをみるために数量化理論Ⅰ類を適用した。カテゴリ・数量、範囲、そして外的基準との偏相関係数を表-1に示す。重相関係数は $R=0.946$ 、決定係数は $R^2=0.895$ となる。以上の結果から次のことがわかる。

I) 外的基準（平均評価値）の観測値と推定値の相関係数 R からモデルの精度がわかる。

この場合 $R=0.946$ であり、精度はきわめて良好であるといえる。

II) 平均評価値の変動のうち、自然の豊かさ・

水面の見え・背景の山並・統一感により、およそ9割（決定係数 $R^2=0.895$ ）が説明されている。

III) 各アイテムの基準化されたカテゴリ・数量の範囲から外的基準（平均評価値）への影響の度合は、自然の豊かさ・水面の見え・統一感・背景の山並の順になる。というのは、ほとんど全ての写真に山が写っているの、山並に関する差はあまり無いと考えられる。

IV) 外的基準（平均評価値）と各アイテムの純粋な相関は偏相関係数でわかる。偏相関係数の高い順序は統一感・自然の豊かさ・水面の見え・背景の山並の順になっている。これは景観阻害要素があるとないつとは、景観に大きな違いが生じるものと考えられる。つまりよい景色に対し少しでも阻害要素があると景観評価は下がってしまうことを表す。

V) 各アイテムの基準化されたカテゴリ・数量から『統一感』ではある、普通、無し、『自然の豊かさ』では緑の量が多い、普通、少ない、『水面の見え』では広い、狭い、見えない、普通、『背景の山並』では近い、遠い、無し、中間の順で外的基準（平均評価値）を高くしていることがわかる。水面の見え・背景の山並では、中途半端な中間的な見えでは評価が低い。

表-1 数量化理論Ⅰ類の結果

ア イ テ ム	カ テ ゴ リー	頻 度	カ テ ゴ リー・数 量	範 囲	偏 相 関 係 数
自然の豊かさ X1	1) 多い	9	0.959	6.155	0.864
	2) 普通	4	0.269		
	3) 少ない	2	-5.186		
水面の見え X2	1) 広い	2	4.705	5.795	0.860
	2) 普通	5	-1.090		
	3) 狭い	4	-0.272		
	4) 無し	4	-0.513		
背景の山並 X3	1) 近い	5	0.620	1.285	0.834
	2) 中間	3	-0.665		
	3) 遠い	6	0.042		
	4) 無し	1	-0.369		
統一感 X4	1) ある	5	0.721	1.518	0.938
	2) 普通	6	-0.227		
	3) 無し	4	-0.797		

次に数量化理論Ⅰ類で推定した結果と誤差を表-2に掲げる。

最も誤差の大きい写真は写真④(-1.0)である。写真④は色彩、明暗が他の写真と比べて異質で、これらのアイテムを重回帰モデルに取り込めなかったことに起因している。結局、写真④が過大評価され写真⑯は過小評価されたと考えられる。

数量化理論Ⅰ類によって得られた重回帰式は、式-1に示す。

$$Y = 4.06 + X_1 + X_2 + X_3 + X_4 \cdots \cdots (1)$$

3. 河川八景による重回帰モデルの検討

河川八景写真は全国一級河川、109水系のうち78水系の管理者（建設省工事事務所）に「河川景観が優れ、好ましいと思われる地点」の写真を依頼し、65ヶ所から送られてきたものを利用する。65水系で540枚の写真が送られてきた。そのうち今回は中国・四国地方を流れる、旭川（岡山）、芦田川・太田川（広島）、高津川・江の川（島根）、天神川・千代川（鳥取）、佐波川（山口）、重信川・肱川（愛媛）、渡川（高知）、土器川（香川）の12河川（写真106枚）について検討する。

重回帰モデルにあてはめた結果、108枚のうち、69枚の写真が推定値に良い評価を表した（推定値4以上）。そして37枚の写真が推定値に悪い評価を表した（推定値3以下）。推定値の評価が悪かったワースト10を表-3に示す。

その特徴としては、『自然の豊かさにおける緑の量が少ない』ことと、『背景の山並』が無い、という共通点がある。さらに推定値が負の値を示すものについてみると、アイテム1と2において両者がともに負の値である。アイテム1と2の範囲はそれぞれ、6.0強、6.0弱と範囲の幅が大きいため、推定値に大きく作用していると考えられる。推定値の評価が低い写真は、石・岩、山肌（渓流を中心に撮影しているもの）。堤防、ダム、護岸（河川構造物）。河川で行われている行事（祭り、花火）。夕焼けなどの写真である。

表-3 重回帰式による評価の低い河川

		アイテム1	アイテム2	アイテム3	アイテム4	推定値
重信川	②	-5.196	-0.513	-0.369	-0.227	-2.25
江の川	⑤	-5.196	-0.272	-0.369	-0.227	-2.00
"	⑥	-5.196	-0.272	-0.369	-0.227	-2.00
千代川	⑤	-5.196	-0.272	0.042	-0.227	-1.59
旭川	③	-5.196	-1.090	0.620	0.721	-0.89
芦田川	②	0.269	-1.090	-0.665	-0.227	2.35
高津川	①	0.269	-1.090	-0.369	-0.227	2.64
天神川	①	-5.196	4.705	-0.369	-0.227	2.97
重信川	①	-5.196	4.705	-0.369	-0.227	2.97
土器川	①	-5.196	4.705	-0.369	-0.227	2.97

注) アイテム1: 自然の豊かさ アイテム2: 水面の見え
アイテム3: 背景の山並 アイテム4: 統一感

4. 結果と考察

芦田川における沿川住民の評価基準を基に平均評価値を説明するモデルを作成し、「河川八景」の写真にあてはまるかどうか検討を試みたが、結果としてあまり一般的であるとはいえない。その原因として、重回帰モデルにおけるアイテムがほとんど自然的なものであったということ、さらに自然の豊かさを緑のみに限定したこと、天空の広がりなどの要因がなかったこと、河川構造物に関するアイテム、および河川利用に関するアイテムが無かったことなどが挙げられる。今後、アイテムの再検討を試みる必要がある。

<参考文献>

- 1) 建設省福山工事事務所：芦田川河川環境管理基本計画検討業務 S.62.3
- 2) 三輪・藤墳・浜縁：河川景観の評価方法に関する研究（芦田川を主として），土木学会中四国支部 昭和63年度発表会 講演概要，pp.336～337