

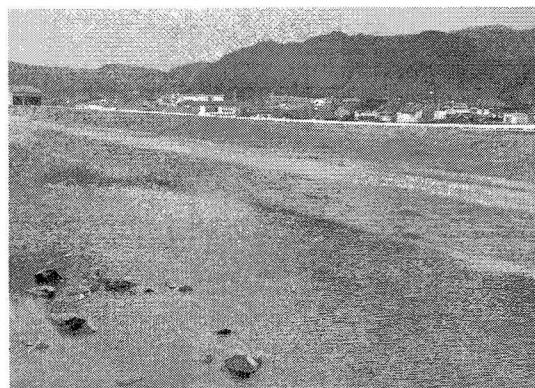
多自然型護岸の川づくり評価に関する考察

国土交通省中国技術事務所 小石川武則 相田大作 西川宗一郎
呉高専 正員 市坪 誠 山口隆司 建設技術研究所 北川 照晃

1. はじめに

河川空間とは、清らかな“流れの場”とその“周辺”とで構成されるものであり、河川が本来有している良好な生物環境に配慮し自然景観を保全、創出することが求められる。ここで、河川整備に採用した多自然型護岸の工法・製品について、整備後の良否を紹介する事例は存在するものの、具体的な評価手法についての検討は極めて少ないのが実状である。

そこで本研究では、今後の護岸設置や維持管理に対する目標設定に資することを目的として、感性工学手法を適用し、多自然型護岸の環境と景観に着目した川づくり評価について検討した。



図—1 多自然型川づくり

2. 研究概要

まず、中国地方5県における一級河川の風景を調査し、特に多自然型護岸の工法・製品の形態上の特徴を把握した¹⁾。続いて河川の景観構成要素を6アイテム（①河川背景、②堤防敷法面、③低水路法面（護岸）、④高水敷植生、⑤根固工（水際）、⑥流れ場（水面））／総カテゴリー数 29 に分類し、CG を用いて代表的評価写真 48 枚を作成した（図—1）。既往の文献から河川評価に関係する評価感性ワードを 40 対抽出した。これを5段階のSD尺度の形式に整え、被験者（呉高専学生1・2年生）77名を対象に官能検査（アンケート調査）を実施した。検査結果を基に因子分析（プロマックス法）を行った。最後に、河川評価と川づくり手法との対応を求めるため数量化Ⅰ類による分析を行った。

3. 結果及び考察

3.1 多自然型川づくりの評価基準（評価軸）

河川評価の結果を基に因子分析を行った。変数間に独立性がないと予測されるため斜交回転（プロマックス法）を適用し2軸に要約した。累積寄与率は77.1%となり、本解析の信頼度は高いと判断された（表—1）。

第一因子軸（寄与率50.0%）は、「休憩したくなる」、「美しい」といった感性で構成されており、これを“アメニティー因子”と命名した。同様に、「人工的な」、「多様な生物が棲んでいそうな」といった感性で構成された第二因子軸（寄与率15.4%）は、“環境調和性因子”と命名した。これより、多自然型河川景観は“アメニティー”と“環境調和性”の2つの感性軸により評価されることが理解され、住民の河川活動や生態系への配慮が「川づくり」において重要となる。

表—1 因子分析の結果

変数名	因子No. 1	因子No. 2
休憩したくなる	0.953	-0.172
美しい	0.938	-0.052
訪れたい	0.937	-0.042
安らぎのある	0.927	0.188
雰囲気の良い	0.927	0.129
近づきたい	0.926	-0.159
景色のよい	0.918	0.156
落ち着いた	0.910	0.031
遊びたい	0.905	-0.003
見た目がよい	0.901	0.164
遠くまで広がりがある	0.886	-0.113
奥行きが感じられる	0.872	-0.230
広々とした	0.872	-0.226
親しみのもてる	0.864	0.302
まとまりのある	0.843	-0.348
実用的な	0.841	-0.417
汚れてなさそうな	0.834	0.045
釣りのしたい	0.825	-0.017
水と触れたい	0.787	0.105
空間に溶け込んだ	0.754	0.351
地域性のある	0.723	0.313
川の流れに沿っている	0.705	0.245
地域になじんでいる	0.703	0.408
川の連続性がある	0.702	0.399
水のきれいな	0.648	0.430
整備されている	0.422	-0.881
人工的でなさそうな	0.054	0.935
多様な生物がすんでいる	-0.037	0.934
自然が豊かな	0.012	0.920
自然と調和した	0.348	0.858
水際が自然に感じる	0.181	0.858
歴史を感じる	0.110	0.846
整っている	0.546	-0.832
魚がすんでいそうな	0.260	0.818
環境に配慮されている	0.412	0.808
水際が複雑である	-0.352	0.775
安全な	0.692	-0.715
変化に富んだ	-0.147	0.634
特徴のある	0.167	0.542
印象的な	0.300	0.527
寄与率	50.0%	27.1%
累積寄与率	50.0%	77.1%

表—2 「美しい」河川の整備項目

R ² =0.843				
アイテム	偏相関	カテゴリ	並び数	順位
背景	0.620	都市部(市街地)	-0.192	4
		" (農用地)	0.010	
		中山間地(家屋少)	-0.078	
		" (家屋多)	0.010	
		山地部(山)	0.104	
堤防敷法面	0.709	" (家屋有り)	0.145	3
		石(四角)	-0.115	
		石(丸)	-0.147	
		自然石	0.106	
		石と草(混在1)	0.109	
低水路法面(護岸)	0.713	石と草(混在2)	-0.061	2
		短い草(芝生)	0.221	
		長い草(低木含む)	-0.093	
		石(四角)	-0.176	
		石(丸)	-0.009	
高水敷植生	0.566	自然石	-0.084	6
		石と草(混在1)	0.177	
		石と草(混在2)	0.104	
		短い草(芝生)	0.304	
		長い草(低木含む)	-0.069	
根固工(水際)	0.577	裸地	-0.087	5
		植生	0.087	
		なし	-0.025	
		寄州(河原)	0.033	
		根固工(植生)	-0.136	
流れ場(水面)	0.726	根固工(捨石)	0.112	1
		下流	0.192	
		中流	0.014	
		上流	-0.185	
定数項			3.334	

表—3 「多様な生物が棲んでいそうな」河川の整備項目

R ² =0.920				
アイテム	偏相関	カテゴリ	並び数	順位
背景	0.826	都市部(市街地)	-0.366	2
		" (農用地)	0.147	
		中山間地(家屋少)	-0.018	
		" (家屋多)	0.099	
		山地部(山)	0.041	
堤防敷法面	0.632	" (家屋有り)	0.098	6
		石(四角)	-0.025	
		石(丸)	-0.099	
		自然石	-0.029	
		石と草(混在1)	0.068	
低水路法面(護岸)	0.818	石と草(混在2)	-0.066	3
		短い草(芝生)	0.202	
		長い草(低木含む)	-0.120	
		石(四角)	-0.257	
		石(丸)	-0.092	
高水敷植生	0.746	自然石	-0.077	4
		石と草(混在1)	-0.011	
		石と草(混在2)	-0.048	
		短い草(芝生)	0.197	
		長い草(低木含む)	0.255	
根固工(水際)	0.936	裸地	-0.147	1
		植生	0.147	
		なし	-0.271	
		寄州(河原)	0.094	
		根固工(植生)	0.507	
流れ場(水面)	0.680	根固工(捨石)	-0.237	5
		下流	0.084	
		中流	0.081	
		上流	-0.164	
定数項			3.515	

3.2 河川評価に対応する多自然型河川護岸の整備項目

多変量解析(数量化Ⅰ類分析)を踏まえ、アメニティー因子の代表感性「美しい」に影響する河川整備項目(景観構成要素)を表—2に示した。決定係数(R²)が84.3%と高くこれら整備項目で美しい河川を十分説明できる。河川評価に対するアイテムの重要度は、偏相関係数が高いほど重要であり、なかでも0.4以上のときにかなり関連あるとされる。「美しい」河川景観とは、まず「流れ場(水面)が下流である(水量が多く水位が高い)こと」、次いで「低水路法面(護岸)が短い草(芝生)であること」、「堤防敷法面が短い草(芝生)であること」、「背景が山地部(家屋有り)であること」、「根固工(水際)が捨石であること」、「高水敷が植生であること」が理解できた。つまり、アメニティーに配慮した(美しい)河川とは、流れ場に水量があり護岸法面が緑地であることが把握された。

続いて、環境調和性因子の代表感性「多様な生物が棲んでいそうな」に影響する河川整備項目を表—3に示した。決定係数が92.0%と高くこれら整備項目で多様な生物が棲んでいそうな河川を十分説明できる。

「多様な生物が棲んでいそうな」河川景観とは、まず「根固工(水際)が植生であること」、次いで「背景が都市部(農用地)であること」、「低水路法面(護岸)が長い草(低木を含む)であること」、「高水敷が植生であること」、「流れ場(水面)が下流であること」、「堤防敷法面が短い草(芝生)であること」が理解できた。つまり、環境調和性に配慮した(多様な生物が棲んでいそうな)河川とは、水際や護岸に植生があり背景に自然があることが把握された。

4. まとめ

多自然型川づくり評価について、本論文で得られた結果を以下に示した。

- 1) 多自然型河川は「アメニティー」と「環境調和性」の2つの感性軸により評価される。
- 2) アメニティーに配慮した河川とは、流れ場に水量があり護岸法面が緑地であることが把握された。
- 3) 環境調和に配慮した河川とは、水際や護岸に植生があり背景に自然があることが把握された。

本研究は緒についたばかりであり、今後も地域性を踏まえた河川の整備指針を確立する予定である。

参考文献

- 1) 小石川武則、相田大作、西川宗一郎：多自然型護岸の機能に着目した環境および景観評価に関する調査、土木学会中国支部第56回研究発表会講演梗概集、pp.595-596、2004