

## 都市河川護岸修景のCGシミュレーションによる評価(その3)

～護岸の形状、質感、色彩と修景効果との関係について～

関東学院大学 正会員 中島 高史  
 国土館大学 正会員 北川 善廣  
 国土館大学 正会員 山坂 昌成

### 1. 目的

都市河川において大規模な「多自然型川づくり」が種々の制限から困難な場合、護岸のみの修景により都市景観の改善が図られるものと思われる。その際、多くの護岸設計要因(変数)の中から、修景効果に及ぼす影響が大きいものを選ぶことが望ましく、前報<sup>1),2)</sup>において、筆者らは護岸景観評価におけるCGシミュレーションの手法の有効性と護岸設計3変数の充足性について検討した。本報では、この3変数に与えたそれぞれ4つのカテゴリーの特性について検討する。

### 2. 研究の方法

#### 2.1 分析方法

前報<sup>2)</sup>では数量化 類による分析手法を用いた。ここでは、主成分分析法を用いて変数間の関係を検討する。調査対象護岸は、前報同様に都心型の隅田川(厩橋付近)と郊外型の侍従川(夕照橋付近)であり、護岸の修景シミュレーションをCGにより行い、設計変数と修景効果との関連をアンケートにより調査した。

#### 2.1.1 設計要因(変数)の選択

前報<sup>1)</sup>に示したように「護岸の形状」、「護岸の質感」、「護岸の色彩」を3変数として用いる(数量化 類のアイテムに相当)。各アイテムのカテゴリーは「護岸の型」に対しては「カミソリ型」、「入れるL字型」、「入れないL字型」、「階段型」とし、「護岸の質感」に関しては「現場打ちコンクリート」、「PCコンクリート板」、「レンガ」、「石貼り」を用い、「護岸の色彩」に対しては赤、青、緑、黄色とした。これにより64種の護岸が生成された。その中のCG画像の例を図-1に示す。

#### 2.1.2 有効性の評価(外的評価基準)

有効性の評価については、3つの外的評価基準を設定した。すなわち、評価基準は「護岸の周辺環境への適合性」を採り、評価基準は「護岸の美的デザイン性」とし、評価基準は「護岸の持つ親近性」を採用した。

### 2.2 修景効果評価

#### 2.2.1 アンケートの方法

前報<sup>1)</sup>で記述したCGシミュレータによる投影画像について、各評価基準に対して5点法で採点した。採点者は隅田川が80名、侍従川が32名であった。隅田川は国土館大学工学部土木工学科「水理学A」受講学生、侍従川は関東学院女子短期大学「住環境論」受講学生である。

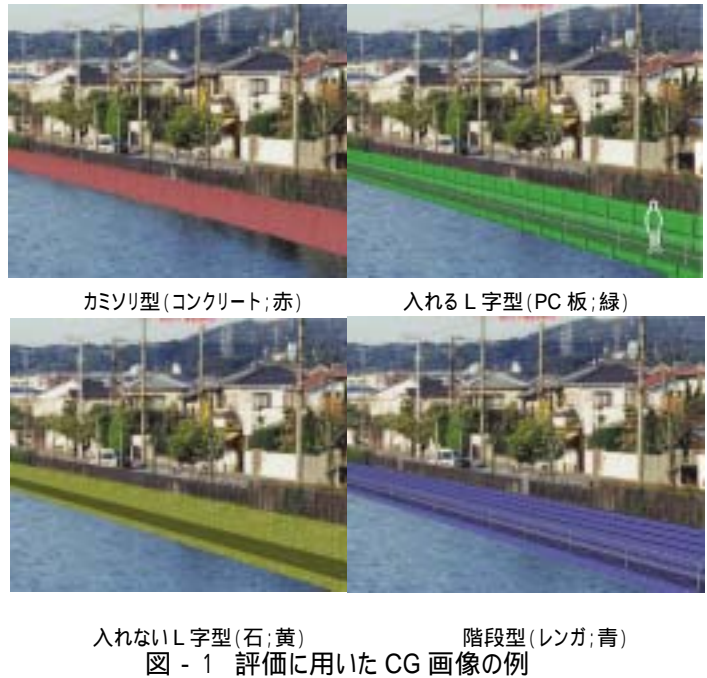


図-1 評価に用いたCG画像の例

### 3. 評価の分析結果

#### 3.1 隅田川の平均評価値と数量化 類分析値

隅田川における3つの評価基準の平均値および数量化 類による偏相関係数、カテゴリー数量を表-1に示す。なお、評価基準に対する3変数の重相関係数はそれぞれ0.922, 0.967, 0.924、平均0.923であった。

表-1 隅田川変数別平均評価値および分析値

設計変数	形状			質感			色彩		
	選択肢	評価値	カテゴリー数量	選択肢	評価値	カテゴリー数量	選択肢	評価値	カテゴリー数量
偏相関係数	0.745			0.454			0.899		
カミソリ	2.19			打ち放し	2.452		赤	3.090	
	2.48				2.638			3.236	
	2.26				2.557			3.142	
平均	2.31	-0.250			2.549	-0.011		3.156	0.590
入れるL	2.45			リコトク	2.283		青	1.943	
	2.76				2.579			2.526	
	2.60				2.399			2.191	
平均	2.60	0.045			2.420	-0.139		2.220	-0.340
入れないL	2.351			レンガ	2.520		緑	2.043	
	2.601				2.888			2.442	
	2.433				2.659			2.232	
平均	2.462	-0.103			2.689	0.123		2.239	-0.326
階段	2.687			石貼り	2.427		黄	2.605	
	3.015				2.752			2.653	
	2.917				2.597			2.647	
平均	2.873	0.308			2.592	0.027		2.635	0.075

キーワード： 景観評価 CGシミュレーション 河川護岸 設計変数 数量化理論 主成分分析  
 連絡先： 〒236-8503 横浜市金沢区六浦東1-50-1 関東学院大学 人間環境学部 人間環境研究所

3.2 侍従川の平均評価値と数量化 類分析値

侍従川における3つの評価基準の平均値および数量化 類による偏相関係数、カテゴリー-数量を表-2に示す。なお、評価基準に対する3変数の重相関係数はそれぞれ0.960,0.943,0.941、平均0.952であった。

表-2 侍従川変数別平均評価値および分析

設計変数	形状			質感			色彩		
	カテゴリー	評価値	カテゴリー-数量	カテゴリー	評価値	カテゴリー-数量	カテゴリー	評価値	カテゴリー-数量
偏相関係数	0.710			0.612			0.612		
評価基準	カミソリ	2.511	-0.180	打ち放し	2.844	0.178	赤	3.428	0.771
		2.586			2.882			3.513	
		2.416			2.855			3.428	
		平均 2.504			2.860			3.456	
評価基準	入れるL	2.760	0.121	リコントク	2.423	-0.205	青	1.946	
		2.842			2.613			2.192	
		2.800			2.405			1.982	
		平均 2.801			2.480			2.040	
評価基準	入れないL	2.461	-0.198	レンガ	2.799	0.100	緑	2.298	
		2.565			2.809			2.411	
		2.429			2.728			2.260	
		平均 2.485			2.779			2.323	
評価基準	階段	2.889	0.257	石貼り	2.556	-0.073	黄	2.949	
		3.034			2.723			2.911	
		2.901			2.559			2.876	
		平均 2.942			2.613			2.912	

3.3 カテゴリーの特性に関する主成分分析

表-1および表-2によると、形状では階段型が、色彩では赤のカテゴリー-数量が大きいことが認められる。これらのカテゴリーが評価される理由を知る一つの方法として上述の3評価基準を用いて主成分分析を行った。その結果の固有値、寄与率、累積寄与率をそれぞれ表-3および表-4に示す。

表-3 隅田川の固有値、寄与率、累積寄与率

	第1主成分	第2主成分	第3主成分
固有値	2.89311	0.09665	0.01024
寄与率	0.96437	0.03222	0.00341
累積寄与率	0.96437	0.99659	1.00000

表-4 侍従川の固有値、寄与率、累積寄与率

	第1主成分	第2主成分	第3主成分
固有値	2.97864	0.01675	0.00461
寄与率	0.99288	0.00558	0.00154
累積寄与率	0.99288	0.99846	1.00000

隅田川と侍従川の第1主成分と第2主成分について散布図を図-2、および図-3に示す。第1主成分は「暖かさ」、第2主成分は「目に付きやすさ」と解釈する。

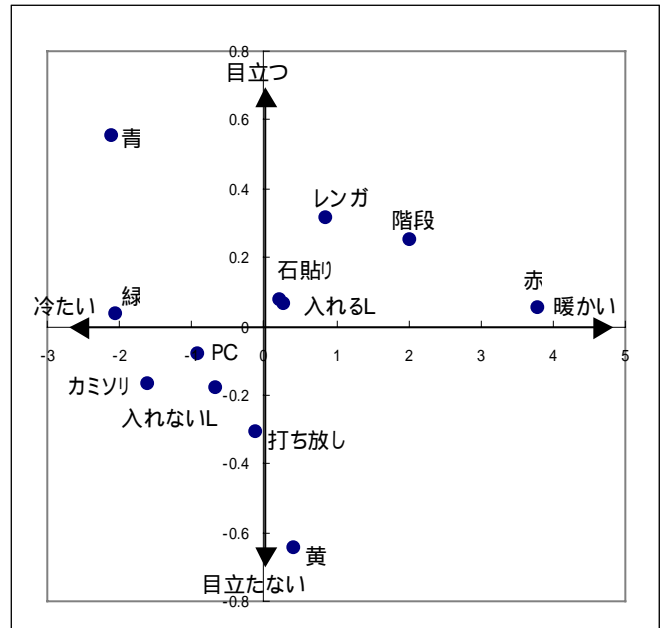


図-2 隅田川主成分得点散布図

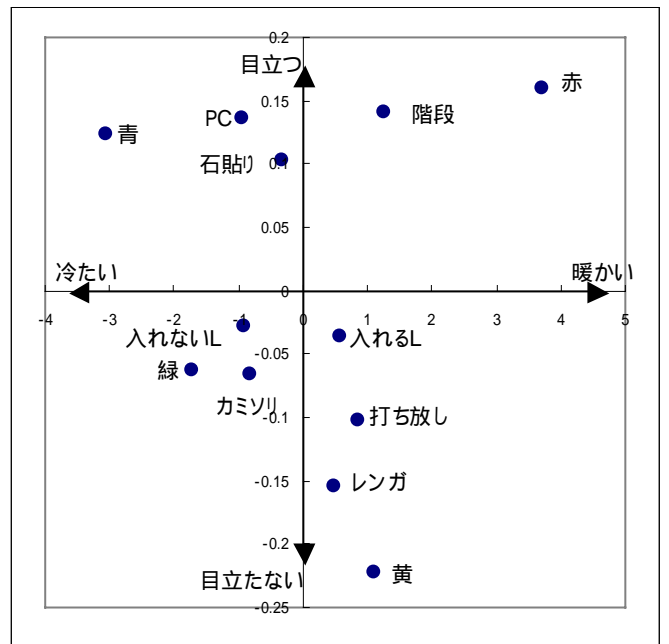


図-3 侍従川主成分得点散布図

4. 結論と考察

設定した外的評価基準に対し、3つの設計変数は極めて高い重相関を示した。すなわち、護岸設計において、この3変数は修景効果上の有効性が非常に大きいと思われる。また、「暖かい感じ」で「目に付きやすい」カテゴリーが比較的高い主成分得点を示した。

参考文献

- (1) 中島・北川・山坂、都市河川護岸修景のCGシミュレーションによる評価(その1) 第30回関東支部技術研究発表会講演概要集 2003年3月
- (2) 中島・北川・山坂、都市河川護岸修景のCGシミュレーションによる評価(その2) 第30回関東支部技術研究発表会講演概要集 2003年3月