

判別分析による河川護岸の景観評価と画像特性の及ぼす影響について

宮崎大学大学院 学生会員 齊藤 翼
宮崎大学工学部 正会員 杉尾 哲

1. はじめに

河川護岸は、河川景観を構成する骨格的な要素であり、景観全体に与える影響も大きい。このため、多くのコンクリート主体の人工的な護岸がどの程度自然の中に溶け込んでいるかを定量的に評価することは重要である。本研究では、護岸表面の景観の特徴について、汎用ソフトを用いて抽出した色相、彩度、明度、グレースケールおよび輝度を説明変量として判別分析を行い、判別に特に影響を与えている変量を検討した。次に、ステップブロック、加工石および緑化ブロックを判別し景観上の評価を行った。また、視点場から護岸までの距離を変化させたときに、画像特性が判別結果に及ぼす影響についても考察した。

2. 解析で用いた護岸と変量

デジタルカメラで撮影した画像（距離：L，画素数：314万）を護岸の種類から、コンクリート護岸、石積み・石張り護岸および植生河岸の3つのグループに分類し、各グループ10個ずつ計30個の画像で解析を行った。これを基本画像とし、護岸までの距離を画像処理により0.8L，0.6L，0.4L，0.2Lと擬似的に変化させた画像についても同様の解析を行った。変量は護岸表面のヒストグラムを測定し、そこで得られた特徴量の平均値を用いた。

3. 判別結果と景観評価

図1より、コンクリート護岸と石積み・石張り護岸を判別する際に重要な変量は彩度とグレースケールであり、コンクリート護岸は石積み・石張り護岸よりも高グレースケールの領域に分布することが分かった。ステップブロックと緑化ブロックはいずれも石積み・石張り護岸に判別されているが、前者は護岸表面に影を形成したことで、後者は植生が表面を覆ったことでグレースケールが下げられたためと考えられる。一方、加工石は自然石がもつ微妙な凹凸を表現できなかったためにコンクリート護岸に判別されたと考えられる。次に、コンクリ

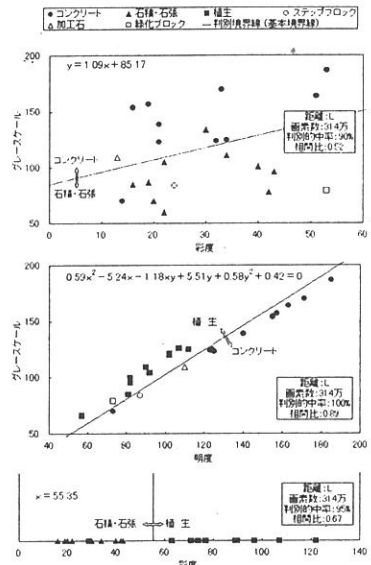


図1 基本画像による判別結果

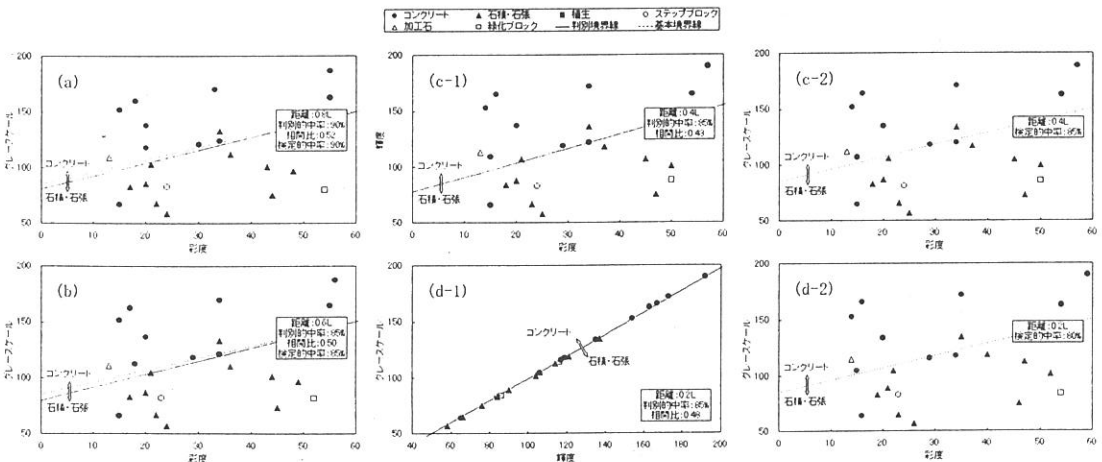


図2 距離変化後のコンクリート護岸と石積み・石張り護岸の判別結果

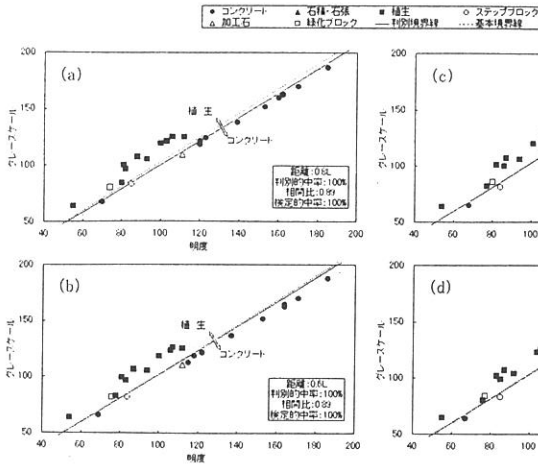


図3 距離変化後のコンクリート護岸と植生河岸の判別結果

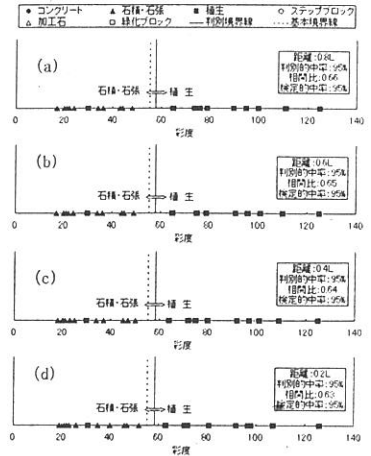


図4 距離変化後の石積み・石張り護岸と植生河岸の判別結果

コンクリート護岸と植生河岸を判別する際に重要な変量は明度とグレースケールであり、コンクリート護岸は植生河岸よりも高明度かつ高グレースケールの領域に分布することが分かった。緑化ブロックは植生河岸に判別されており、その効果が認められる。また、石積み・石張り護岸と植生河岸では、判別において重要な変量は彩度だけであり、植生河岸は石積み・石張り護岸よりも高彩度の領域に分布することが分かった。以上のことから、コンクリート護岸はグレースケールおよび明度を下げることで人工的な印象を和らげることが可能になり、彩度を考慮することで石積み・石張り護岸と植生河岸のいずれかに近づくことが分かった。

4. 画像特性の及ぼす影響

図2~4に距離変化後の判別結果を示す。この図に基本画像による判別境界線(=基本境界線)を当てはめることでの的中率の比較を行った。的中率の比較結果を表1に示す。なお図中では、距離変化後に得られた判別境界線による的中率を判別的中率、基本境界線を適用した場合の的中率を検定の中率としている。

図2より、コンクリート護岸と石積み・石張り護岸の場合、距離 $L \sim 0.6L$ の範囲内では彩度とグレースケールが有意な変量であることが分かった。また表1より、検定の中率は距離 $0.2L$ のときに判別の中率を若干下回っている。このことから、 $L \sim 0.4L$ の範囲内では、彩度とグレースケールを用い、基本境界線を適用することで判別が可能であると考えられる。次に、コンクリート護岸と植生河岸においては、表1より $L \sim 0.2L$ の範囲内での中率はともに100%となっており、検定の中率の低下は見られない。よって図3より、全範囲内で明度とグレースケールによる基本境界線を適用できると考えられる。また、距離を近づけるにつれてコンクリート護岸では明度120付近の護岸が境界線に沿って左下へと移動し、一部の植生河岸よりも低グレースケールに分布する傾向が見られた。石積み・石張り護岸と植生河岸においては、表1より全範囲内での中率はともに95%となっており、図4より彩度だけを用いた基本境界線で判別することができると考えられる。距離が近づくにつれて植生河岸ではその多くが彩度を低下させ、境界線に漸近する傾向が見られたのに対し、石積み・石張り護岸では距離変化による変動はほとんど見られなかった。以上のことから、本研究における基本画像の判別結果および判別境界線は、極めて近距離の場合を除けば撮影距離の変化に対しても十分な適応性を有しており、景観評価に有効であると思われる。

【参考文献】

- 1) 齊藤翼・杉尾哲：判別分析による河川護岸の景観評価，土木学会西部支部研究発表会講演概要集，pp. B64-B65，2002。
- 2) 杉尾哲・出口近士・大塚真一郎・前田淳一：テクスチャ解析による宮崎県内の河川護岸の景観評価，宮崎大学工学部研究紀要，第25号。

表1 的中率の比較

コンクリート - 石積・石張		
距離	判別	検定
L	90%	—
0.8L	90%	90%
0.6L	85%	85%
0.4L	85%	85%
0.2L	85%	80%

コンクリート - 植生		
距離	判別	検定
L	100%	—
0.8L	100%	100%
0.6L	100%	100%
0.4L	100%	100%
0.2L	100%	100%

石積・石張 - 植生		
距離	判別	検定
L	95%	—
0.8L	95%	95%
0.6L	95%	95%
0.4L	95%	95%
0.2L	95%	95%