

I-15 「田中賞の橋」の色彩特性の定量的評価法に関する研究

南海測量設計株式会社 正 員 ○前田 玲奈
長 崎 大 学 工 学 部 学 生 員 和田さやか
高知工業高等専門学校 正 員 勇 秀憲

1. はじめに

人々の生活がしだいに豊かになるにつれて、社会資本や生活基盤の整備、交通体系が確立され、人々は自分たちの行動の場を、より快適で歴史や風土、環境といったそれぞれの地域や独自性を生かしたものにしようと工夫しはじめた。¹⁾ そのとき、自然環境への配慮は不可欠であり、社会全体の自然に対する関心はますます高まっている。

本研究では、生活に密着した土木構造物である橋梁を取り上げ、色彩計画の指標として橋梁景観を構成する景観要素の色彩特性やその傾向を検討し、色彩景観設計のための基礎データとして評価した。

2. 定量的色彩評価法

(1) 橋梁の画像データ

橋梁の画像データは、土木学会田中賞作品部門受賞橋梁を中心とした「田中賞の橋」²⁾ に記載されている橋梁の写真を、1 橋につき 1 枚スキャナでパソコンに取り込み、96 橋の画像データとした。その後、それぞれの橋梁画像の名称、架設場所、構造形式、開通日、橋長、利用用途、所在地、視距離、視線入射角、視点高さについて調べ、まとめた。その中で、極端にデータ数が少ない項目を含む橋梁、及び夜間撮影や陰などによって実際の色彩が判断しにくい橋梁は省いた。この作業により、解析に用いる画像データは全部で 61 橋となった。

抽出後の画像データは、①海浜部、②山間部、③河川部、④都市部、⑤平野部の 5 つの架設場所別、および①桁橋、②アーチ橋、③トラス橋、④吊橋、⑤斜張橋の 5 つの構造形式別、開通日を 1950 年から 1999 年まで 10 年単位で 5 つの年代別、橋長を 7 つの橋長別、①道路橋、②道路鉄道併用橋、③歩行者専用橋の 3 つの利用用途別、①近景、②中景、③遠景の 3 つの視距離別、①側面、②斜側面の 2 つの視線入射角別、①上、②同じ、③下の 3 つの視点高さ別に条件別分類を行った。

(2) 構成要素

本研究では、画像データから、橋梁要素である①橋桁、②橋脚、③欄干及び付属物、④橋台、⑤タワー、⑥アンカレッジ、⑦路面の 7 個、背景要素である⑧空、⑨河川、⑩海、⑪山、⑫平野、⑬道路、⑭町並みなど 15 個、合計 22 個の景観構成要素を取り出し、それぞれのカラーデータ値を求めた。

(3) カラーデータ値

各構成要素を画像処理ソフト Photoshop で 8 点サンプリングし、その平均値を各画像データにおける構成要素のカラーデータ値とした。カラーデータ値の測定は、人間の色の知覚に基づく HSB カラーモデルを用いて行った。

HSB カラーモデルの色相 H はオブジェクトが反射または発光した場合のカラーを示すもので、標準カラーホイール上の 0° から 360° の範囲の角度で表される。彩度 S は飽和度とも呼ばれ、カラーの度合いや鮮やかさを表し、色相に比例した灰みの量で、0% から 100% で表される。標準カラーホイールでは外側に向かうほど高くなり、内側に向かうほど低くなる。また、明度 B はカラーの明暗の度合いを示し、通常、0% (黒) から 100% (白) の範囲で示される。

本研究では、橋梁要素のカラーデータ値を架設場所別、構造形式別、利用用途別など条件別にまとめ、それらの色彩特性を定量的に評価した。そこでは、新たに a) 無彩色評価と b) 有彩色評価を定義し、さらに多変量解析を行うことで、解析によってカラーデータ値の色彩特性が失われないように配慮した。

(4) 既存論文との比較

木村ら³⁾は、橋梁年鑑のカラー写真を用いて一般的な橋梁 1221 橋に対して、架設場所、構造形式、橋長、年代、利用用途と色彩の関係を調査した。具体的には、無彩色は白色系統、灰色系統、黒色系統の3つに、有彩色は赤色系統、黄色系統、緑色系統、青色系統の4つに分類して、主構成部材（桁、アーチリブ、主塔など）の色相を JIS 基準色票によって分析を行っている。この結果を本研究結果と比較し、評価を行った。

3. 解析結果

(1) 全データ解析の結果から得られた色彩特性としては橋桁が無彩色・青系・赤系が大半を占め、彩度・明度は全体的に高く分布していた。橋脚・橋台・アンカレッジは無彩色もしくは色みがかかった灰色を示した。欄干は明度が高くおもに薄い黄・白、タワーはほぼ無彩色、路面は暗い灰色であった。

(2) 構造形式別の解析結果（図-1）より斜張橋・吊橋・アーチに白・青系が多いことが判明した。7色系統に分類し木村らと比較すると、青色系統はほぼ同じ割合だが、赤色系統は少なくなった。

(3) 架設場所別の解析結果（図-2）、及び海浜部における有彩色の色相環（図-3）より海浜部に青系（系列4）の橋梁が多いことがわかった。木村らの結果と比較すると、海浜部で白色系統が5割を占め本研究結果とほぼ同じ割合だが、都市・平野部で白色系統の割合は本解析結果の方が多い。

(4) 利用用途別の解析結果より道路橋、道路鉄道併用橋では白・青系統が大きな割合を占めている。木村らの結果と比較してもかなり白・青色系統の橋が多い結果となった。

4. まとめ

今回の解析では色彩の定量的評価の有効性を確認できた。本研究で対象とした田中賞受賞橋梁は白色系統及び青色系統が中心ということがわかった。白色系統の色は中立的なイメージがあり、比較的多くの人に受け入れられやすい色であり、青色系統の色は、海や空の周辺環境に馴染ませようとする色である。人々の目に付き、景観的に注目される海浜部の橋梁が景観上美しい橋であると評価されている。今後は、画像データを増やし、背景要素も含めそれぞれについて解析を行い、色彩特性の信頼度をより高めていく必要があると思われる。

参考文献

1) 太田・渡邊・古田・鈴木, 色彩の橋梁景観に及ぼす影響, 構造工学論文集, Vol.44A, pp.553-561, 1998.

2) 土木学会田中賞選考委員会(編), Bridges 田中賞の橋, 鹿島出版会, 1999. 3) 木村・伊藤・窪田, 橋梁の色彩規定要因に関する定量的考察, 構造工学論文集, Vol.43A, pp.651-660, 1997.

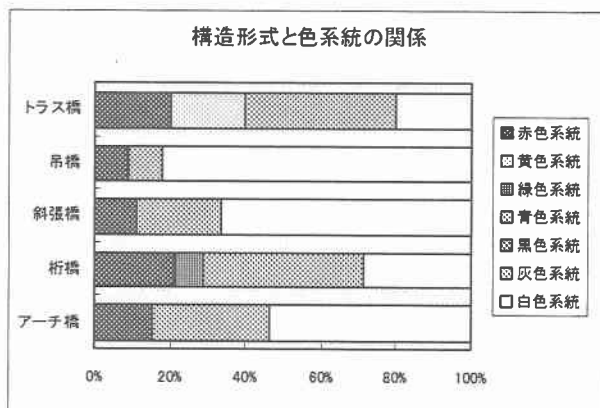


図-1 構造形式と色系統の関係

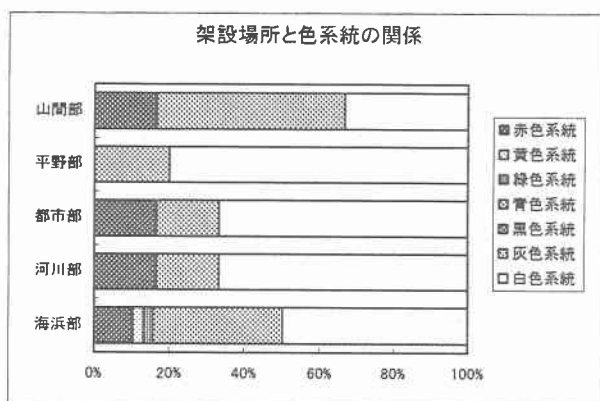


図-2 架設場所と色系統の関係

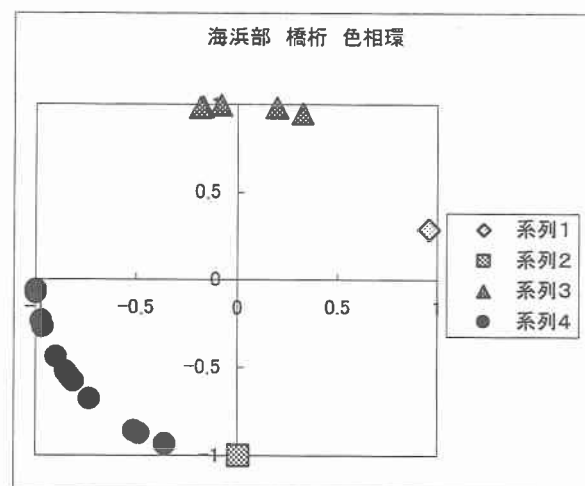


図-3 橋桁の色相特性（海浜部）