

感性工学の河川景観評価への応用*

An application of kansei engineering to riverscape

長町三生**竹林征三***伝田正利***松原行宏****

by Mitsuo Nagamachi, Seizo Takebayashi, Masatoshi Denda, Yukihiro Matsubara

1. はじめに

道路、橋梁、河川などを景観対象として選ぶ際には、土木工事を実際に行う前に景観を設計・計画する必要がある。そのために、よりよい景観を造りだすための景観を評価あるいは予測する手法が必要となる。従来の手法は河川景観の全体を評価しているものが多いが、部分的な要素まで立ち入って人間が持つ評価構造を再現できるような景観把握手法は、まだ確立されていない。

他方、工業デザインの分野では、人間が持っているイメージとか感性などの抽象的な概念を把握し、具体的かつ物理的な設計として実現する手法としての“感性工学”という技術が研究されてきた(1、2、3)。感性工学は、これまでに自動車、建設機械、住宅、家庭電器、衣装など多くの業界で導入され、いずれも成功している。この手法を河川景観設計に応用することができれば、人間が持つ感性と河川景観との関係を明らかにできるはずである。

本研究は、河川景観に関して感性工学手法を適用することにより、より人間の感性に近い河川景観を実現するための設計条件を求めることを、目的とする。

* キーワード：景観、河川計画、イメージ分析、感性工学

** 正会員 文博 国立呉工業高等専門学校
(〒737 呉市阿賀南2-2-11
Tel 0823-73-8404 Fax 0823-71-9125)

*** 正会員 工修 建設省土木研究所
(〒305 茨城県つくば市旭一番地
Tel 0298-64-2827 Fax 0298-64-7221)

**** 非会員 工修 広島大学工学部
(〒739 広島県鏡山1-4-1
Tel 0824-24-7701 Fax 0824-24-7700)

2. 感性工学とは

(1) 感性工学の種類

感性工学とは、「人間がもつ感性なりイメージといった漠然とした心理的内容を製品の具体的な物理量なり設計要素に翻訳する技術」である。感性工学技術には、次の5つのタイプがある(3)。

1) 感性工学タイプ1ーカテゴリ分類法

これは、製品コンセプトの決定後、そのコンセプトを階層型に分割していくやり方であり、分割のいずれかの時点で物理量を導出する。その後その物理量を人間工学的実験により詳細をきめ、最後にその分野の技術にはいる。

2) 感性工学タイプ2ーエキスパートシステム

通常のエキスパートシステムを利用して、感性データベース、イメージデータベース、デザインデータベース及び推論機構を持つシステムを構築することにより、感性デザインを表示する。

3) 感性工学タイプ3ー感性数学モデリング

数学モデルをタイプ2に入れ込むことで、数学的に推論することにより必要な感性結果を産出する。

4) 感性工学タイプ4ーハイブリッド感性工学

タイプ2の、感性ワードから設計要素を産出する方向を“順向性感性工学システム”という。このシステムの結果を見てデザイナーが自分の独創性をそのうえにかぶせて、より新しいデザインをシステムにインプットすることで、データベースを使って診断が可能となる。この方向を“逆行性感性工学”という。これらの二方向を合わせたものをHybrid Kansei Engineeringという。

5) 感性工学タイプ5ーバーチャル感性工学

Virtual Kansei Engineering とは、バーチャルリアリティ技術と感性工学とを結合した技術をいう。顧客は感性工学システムの前で自分の感性を表出する。システムはそれにもとづいて設計を決定する。顧客は感性

工学によって決定されたデザインのコンピュータCG
のなかへ入り込み、バーチャル空間を体験し、納得し
て、その設計を承認する。

(2) タイプ2の方法論

本研究における感性工学の河川景観の評価への応用
では、タイプ2を活用することを考えている。タイプ
2の手順は、次のとおりである。

- 1) 地域の文化を考慮する
- 2) 河川・周辺の特性を考慮する
- 3) その河川の感性ワードを収集する
- 4) 河川のデザイン特性にかんするアイテム／カテ
ゴリを抽出する
- 5) 河川映像を用いた評価実験を行う
- 6) 統計分析により感性ワードとアイテム／カテゴ
イとの関係を明確にする
- 7) 特定の河川のカテゴリを決定する
- 8) 統計データに基づきデザイン要素を求める
- 9) これらがコンピュータ上で可能となるようにコ
ンピュータシステムを構築する

3. 河川景観のための感性工学

(1) 河川景観のための感性評価

1) 感性ワード

上に地域文化(地域文化風土など)を考慮すると述
べたが、ここではそれを除いて、感性ワードからの設
計のみを考える。

河川の専門家の立場から建設省土木研究所と、感性
工学の立場から広島大学とが、相互に河川景観評価に
必要と思われる感性ワードを抽出し、相互に検討を行っ
たうえで、下記のように40対の感性評価ワードを決
定した。これをSD尺度(Semantic Differentials)にあわせ
て意味が反対になるようにならべた。被験者は、対象
となる者をひとつずつこれらの40対の評価尺度上で
評価することになる。5段階のなっている尺度で、自
分が感じた感性を四角のどれかに丸をつけることで、
表記する。

2) パネル

評価を行うパネルは、広島大学工学部の建築工学及
び土木工学の3年と4年の学生である。

【感性評価シート】

Sample No. _____

- | | |
|---|---|
| 1. さらさらした ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ さらさらしていない | 21. くつろげる ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ くつろげない |
| 2. 味わい深い ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 味わい深くない | 22. 動きのある ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 動きのない |
| 3. 季節感のある ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 季節感のない | 23. 日本的な ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 日本的でない |
| 4. 重要な ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 重要でない | 24. すっきりした ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ すっきりしていない |
| 5. まとまりのある ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ まとまりのない | 25. 魅力的な ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 魅力的でない |
| 6. 近代的な ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 近代的でない | 26. 美しい ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 美しくない |
| 7. 好き ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 嫌い | 27. 飽きのくる ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 飽きのこない |
| 8. 良い ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 悪い | 28. 清潔感のある ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 清潔感のない |
| 9. 規則的な ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 規則的でない | 29. 安らぎのある ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 安らぎのない |
| 10. シンプルな ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ シンプルでない | 30. 文化的な ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 文化的でない |
| 11. ゆったりとした ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ こせこせとした | 31. 整備された ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 整備されていない |
| 12. 個性的な ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 個性的でない | 32. 安全な ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 危険な |
| 13. たくましそう ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ かよわそう | 33. あざやかな ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ あざやかでない |
| 14. 生活に密着した ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 生活に密着していない | 34. 歴史のありそう ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 歴史のありそうにない |
| 15. 自然的な ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 人工的な | 35. そばに寄ってみたい ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ そばに寄ってみたいくない |
| 16. 豊かな ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 豊かでない | 36. 存在感のある ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 存在感のない |
| 17. 風景になじむ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 風景になじんでない | 37. 品のある ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 品のない |
| 18. 平凡な ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 平凡でない | 38. 快適な ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 快適でない |
| 19. 涼しそうな ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 涼しそうでない | 39. 淋しい ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ にぎわしい |
| 20. 広い ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 狭い | 40. 曲線的な ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 直線的な |

3) アイテム／カテゴリ

表1は、河川景観に関係した河川についてのアイテム／カテゴリの一覧表である。

感性工学から言えば、製品あるいは景観はすべていくつかの部品で構成されている。たとえば、自動車で言えば、エクステリアとインテリアとタイヤおよび駆動装置からなり、インテリアはダッシュボード、ハンドル、シート、ドアまわりの化粧などである。河川で言えば、表1のように、川道、川幅、砂洲、護岸などである。人間側から見える部分を可能なかぎり取り上げておくのが、アイテム／カテゴリよくするコツである。

表1 アイテム・カテゴリ表

アイテム	カテゴリ
川道	①まっすぐ ②曲がっている
川幅	①広い ②狭い
砂州	①植生のみ ②土 ③岩・石 ④植生・土 ⑤樹木あり ⑥なし
橋の使用色	①赤系 ②黒系 ③白系 ④青系 ⑤なし
護岸の種類	①コンクリート（白系） ②コンクリート（黒系） ③コンクリート・植生あり ④コンクリート・芝あり ⑤岩・石 ⑥植生のみ ⑦樹木あり
階段部	①ある ②なし
柵（ガードレール）	①あり（白系） ②あり（黒系） ③あり（青系・ネット） ④なし
周辺景・背後地	①住宅地 ②商業地 ③工業地
建造物の密度	①疎 ②密
周辺景（山・丘陵）	①近い ②遠い ③遠近の両方 ④なし
水面幅	①広い ②狭い
護岸の形態	① 一段 ② 二段（狭） ③ 二段（広）
アイテム	カテゴリ

4) 評価実験

広島市、三原市の川からできるだけ多くの川を視点を橋の上において写真撮影をおこない、そのうちのよい写真59枚を評価実験の対象とした。被験者は河川のスライドを1枚ずつみながら40コの感性ワードで感じを評価する。

5) 統計解析

最初に、感性ワードのみについてデータを因子分析にかけて、感性ワードの意味構造を明らかにする。えられた因子は、快適性評価の因子、構成の因子、スケール感の因子、活動性の因子の4因子が得られた。河川的设计には、これら4つの条件を盛り込む必要がある。

形容詞対：15:自然的-人工的
重相関係数 = 0.7214

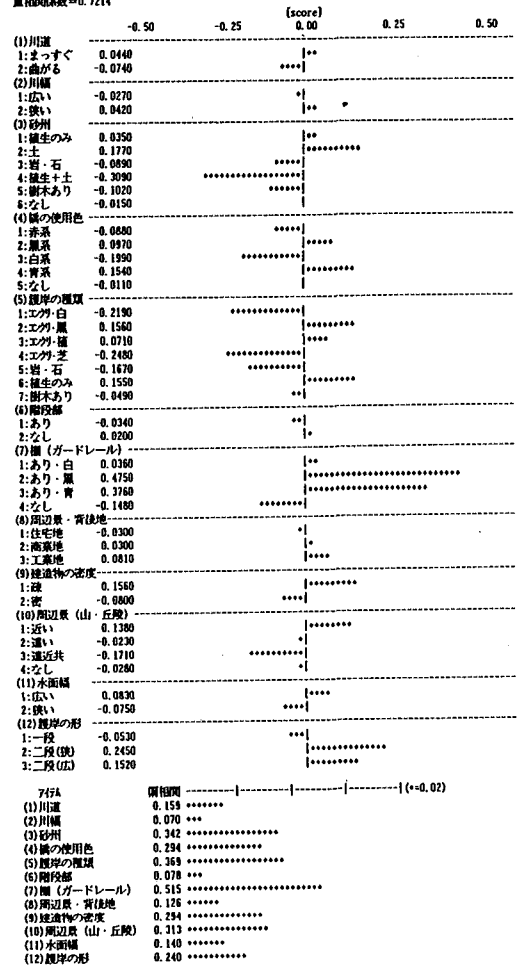


図1 「自然的-人工的」の統計解析結果

(2) 河川景観感性工学研究の結果

1) アイテム／カテゴリの計算結果

上記の手続きにもと付いて評価実験を行った結果のひとつが、図1である。これは、評価データとアイテム／カテゴリとの関係を数量化理論1類よって計算をした結果である。このような表が40枚できることになる。

図1の左欄は、表1のアイテム／カテゴリに相当する。

まず、図1の下側にある偏相関表を見る。偏相関とは他のアイテム／カテゴリを一定にしたときの当該のアイテムだけの変量をみたものである。一種の貢献度のようなものとみてよい。すると、偏相関値は欄がもっとも高く、次いで護岸の種類、砂洲、建造物の密度、周辺景、橋となっている。逆に、川幅や階段部などは自然的か人工的かではほとんど意味がないことがわかる。

欄のこうかでは、自然的に与える条件としては、欄そのものがないことが自然的であり、欄があつてその上欄のカラーが黒とか青とかの明度が低いことが人工的であるという。

護岸の種類では、白のコンクリート、コンクリートと芝生の組み合わせなどが自然的であるという。

2) 感性工学システム構成

ここまでデータベースができあがると、コンピュータのうえで自動的にある感性に該当する河川を表示させることが可能となる。そのためのコンピュータシステムは、図2のようになる。

これは、基本的にはエキスパートシステムであり、

- ・ことばのデータベース
- ・イメージのデータベース

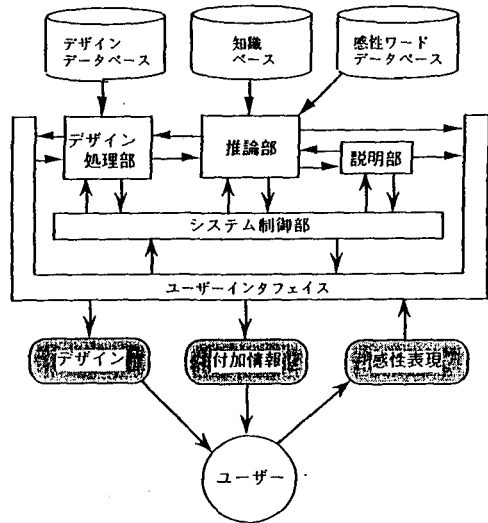


図2 RSKESのシステム構成

- ・知識ベース
 - ・グラフィックデータベース
- などから構成される。

河川景観感性工学システム（Riverscape Kansei Engineering System-RSKES）にもとめる感性ワードをインプットすると、RSKESはシステムの推論機構を使って計算をし、適切な河川景観を表示することになる。

文献

- (1) 長町三生：感性工学、海文堂出版、1989年。
- (2) 長町三生：感性商品学、海文堂出版、1993年。
- (3) 長町三生：感性工学のおはなし、日本規格協会、1995年。