

## 感性工学を用いた 景観整備手法について

No. 138

国土交通省四国地方整備局四国技術事務所長

技術課長

計画係長

ながせ	ひでお
長瀬	秀雄
いまだ	ふみお
今田	文男
まいだ	かずと
米田	和外

### 1. はじめに

住民参加型の事業が推進されているが、その中で、住民意見を反映させる手法が課題になっている。

今回は、客観的な評価が確立されていない河川構造物の景観設計に、一般住民の意見を集約する方法として、「感性工学を用いた河川構造物の景観設計手法の確立」を目的として検討を行ったものである。

感性工学とは「人間が持っている願望としてのイメージや感性を、物理的なデザイン要素に翻訳し、具体的なモノとして実現するための技術」と定義されている。

消費者は、“ のようなものが欲しい” といった願望するモノのイメージを持っている。設計者も “ のような商品をつくりたい” と願う。

この場合の “ のような ”, “ のような ” というのが感性であり、それに近いモノを実現するためには何色か、スタイリングはどのように、機能は等々をどのように取り込めば良いかなどを数量化理論により分析し、解釈して、感性を具体的なデザイン要素や技術レベルに変換する工学的

手法が、感性工学手法である。

検討にあたっては、香川大学白木渡教授を座長とする WG を設置した。

### 2. 感性評価実験(感性アンケート)

#### (1) 河川護岸に関する感性ワードの抽出

河川護岸の構造要素が、どのように景観の評価に影響しているかをアンケート調査で把握することとし、景観に対するイメージを把握するための、イメージ形容詞(感性ワード)を抽出した。

抽出した41のイメージ形容詞

明るい, 新しい, 圧迫感のある, 安全な, 安定した, 行ってみたい, 美しい, 潤いのある, 落ち着いた, 快適な, 開放的な, 曲線的な, 工夫された, 自然な, 好き, 整備された, 素朴な, 単調な, 力強い, 調和のとれた, 日本的な, 控えめな, 風景になじむ, 平凡な, 変化のある, 身近な, 目立つ, ゆとりのある, 穏やかな, 歴史を感じる, 連続性のある, シャープな, ソフトな, ゆったりとした, 魅力的な, なつかしい, そばに寄ってみたい, 親しみやすい, 無駄のある, すっきりとした, モダンな

(2) 感性アンケートの実施

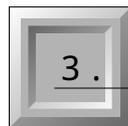
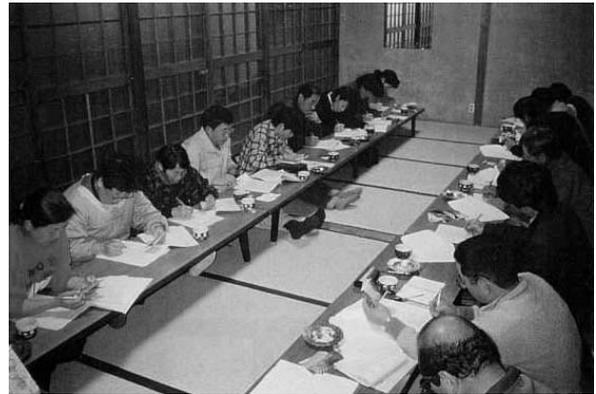
感性アンケートは、30カ所の河川護岸の写真を用いて、また、アンケート内容は抽出した河川護岸に関する41のイメージ形容詞（感性ワード）について、5段階評価のSD尺度により行った。

被験者は、土器川口マンの会、内子町川登等河川にかかわりの深い団体、NPO、二つの大学等、合計9団体214名からアンケートを実施した。

有効サンプル数は、199名であった。

また、アンケート調査では、写真で実施したものとプロジェクターで実施したものの調査方法の違いを確認するために45名についてはプロジェクターでアンケートを実施したが、調査方法の違いによる著しい違いはないことが分かった。

感性アンケートの分析は、条件を極力一致させるため写真を用いたアンケート（回答者数154）を分析に使用した。



3. 感性アンケートの分析結果

感性評価を行う際には、一人一人の評価結果を用いるのではなく、被験者全体あるいは任意の属性ごとの平均得点を用いることになる。

- (1) 形容詞（感性ワード）ごとの因子得点順位（図 1）

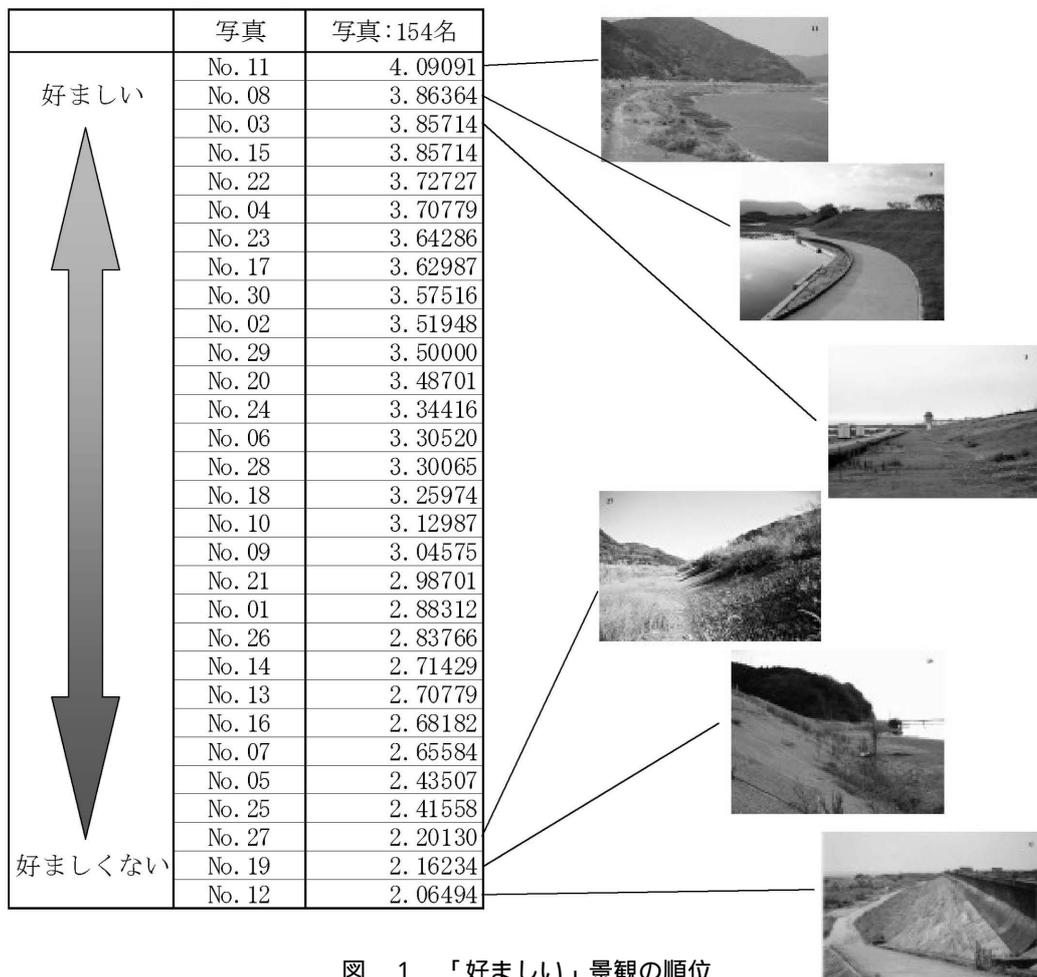


図 1 「好ましい」景観の順位

例として、「好ましい」という感性ワードに対しては、多くの人の手が加えられてはいるものの自然に近い景観は「好ましい」と感じており、一方、コンクリートで固められた護岸は、「好ましくない」と感じている。

「好ましい」以外にも、それぞれの感性ワードについて因子得点順位を見ることができる。

### (2) 主成分分析

主成分分析を行い、相関関係にある感性ワードを抽出した。分析の結果、図 2 に示すように寄与率は第 I 主成分が51.4%、第 II 主成分が19.5%、第 III 主成分が19.5%で、三つの主成分で90%の寄与率であった。寄与率は、主成分がもとのデータをどれくらい説明できるかを示す尺度であり、今回の感性アンケートにおいては三つの主成分で代表される結果となった。

### (3) 主成分の命名

求められた主成分に特性には対応する名称を付した。

#### ① 第 I 主成分 美的調和性

「穏やかな」「落ち着いた」「ソフトな」「風景になじむ」等、美的な面と調和を併せ持つ総合美を表しており、「美的調和性」と命名した。

#### ② 第 II 主成分 機能性

「安定した」「無駄のない」「すっきりした」「安全な」という護岸が本来持つべき治水の機能の他に、人が利用しやすい護岸という機能を併せ持った成分と考えられるため、「機能性」と命名した。

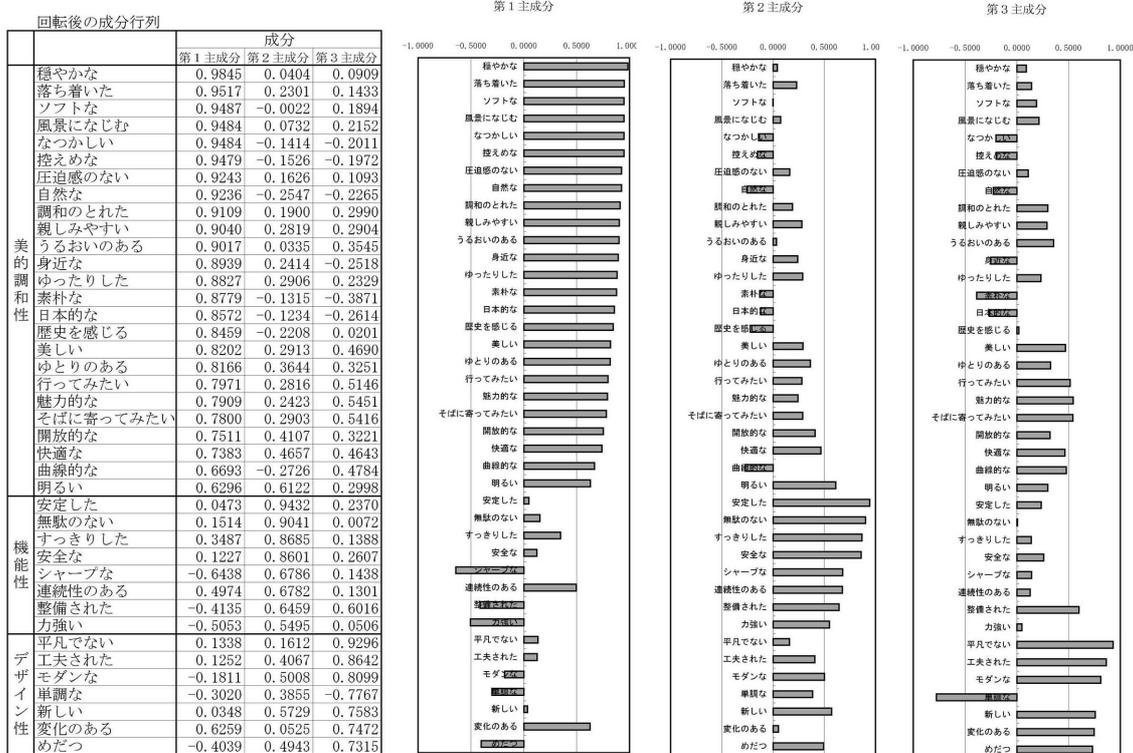
#### ③ 第 III 主成分 デザイン性

工夫された護岸、新しい護岸、モダンな護岸といったように、デザインに凝った護岸かまたは平凡な護岸という成分と考えられるので、「デザイン性」と命名した。あるいは、「斬新性」とも考えられる。



## 4. 因子得点散布図の作成とWeb化

因子得点散布図は、二次元（2軸）の主成分の座標上に、各河川景観の因子得点を示すもので、



固有値	20.5654	7.8164	7.7925
寄与率 (%)	51.4136	19.5409	19.4812
累積寄与率 (%)	51.4136	70.9545	90.4357

因子抽出法：主成分分析・回転法：Kaiser の正規化を伴うバリックス法

図 2 主成分分析結果（写真：154名）

景観の感性評価を表している。

したがって、抽出された三つの主成分（三つの軸）の内から、任意な二つの主成分（二つの軸）を選択すれば、選択した主成分に応じた各河川景観の感性評価が把握できる。

① 図 3①は、 $X$  軸に第Ⅱ主成分（機能性）、 $Y$  軸に第Ⅲ主成分（デザイン性）の因子得点散布図。

$X$  軸が+側（右側）は、機能性が高いと、また  $Y$  軸が+側（上側）は、デザイン性が高いと評価されている。-側は悪く評価されてい

る。

② 図 3②は、 $X$  軸に第Ⅰ主成分（美的調和性）、 $Y$  軸に第Ⅱ主成分（機能性）の因子得点散布図。

$X$  軸が+側（右側）は、美的調和性が高いと、また  $Y$  軸が+側（上側）は、機能性が高いと評価されている。-側は悪く評価されている。

③ 図 3③は、 $X$  軸に第Ⅰ主成分（美的調和性）、 $Y$  軸に第Ⅲ主成分（デザイン性）の因子得点散布図。

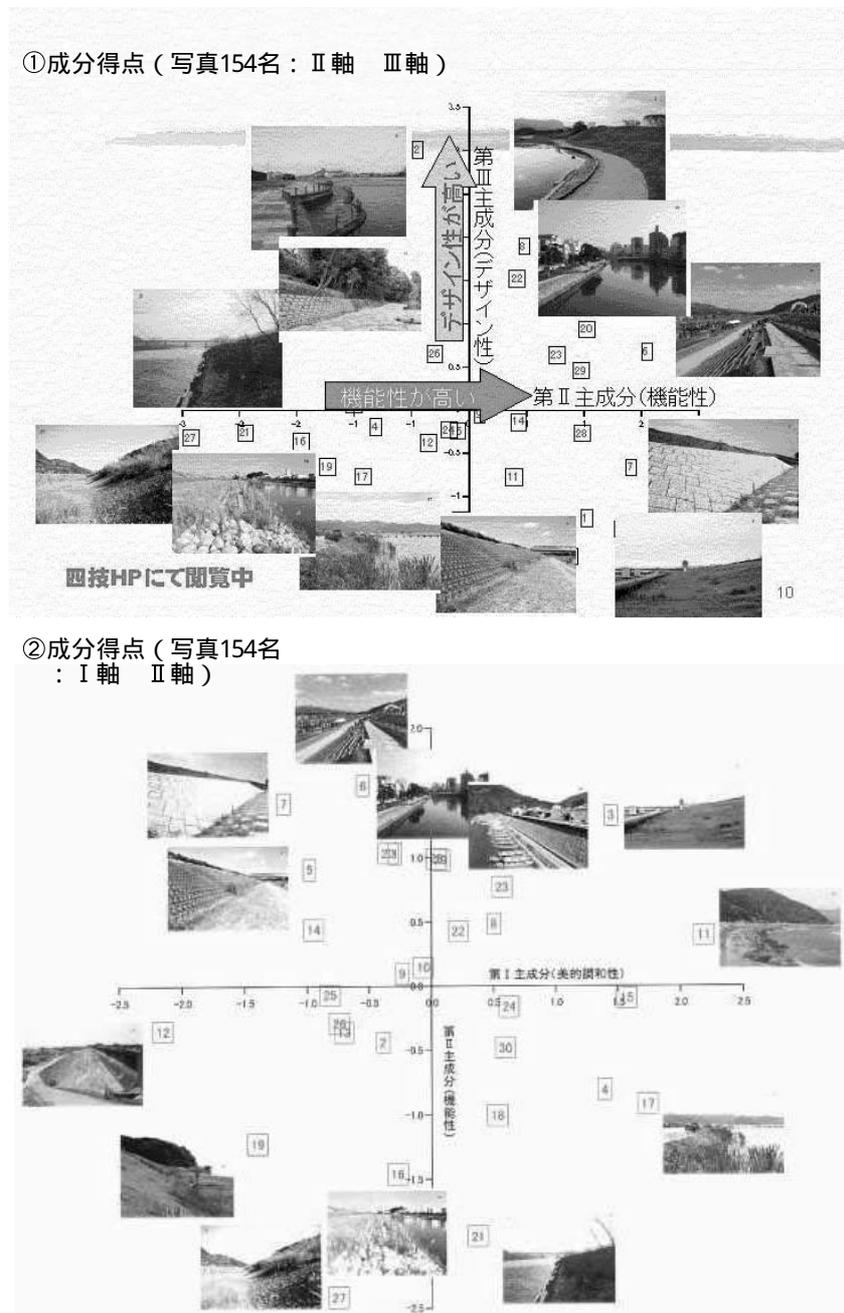
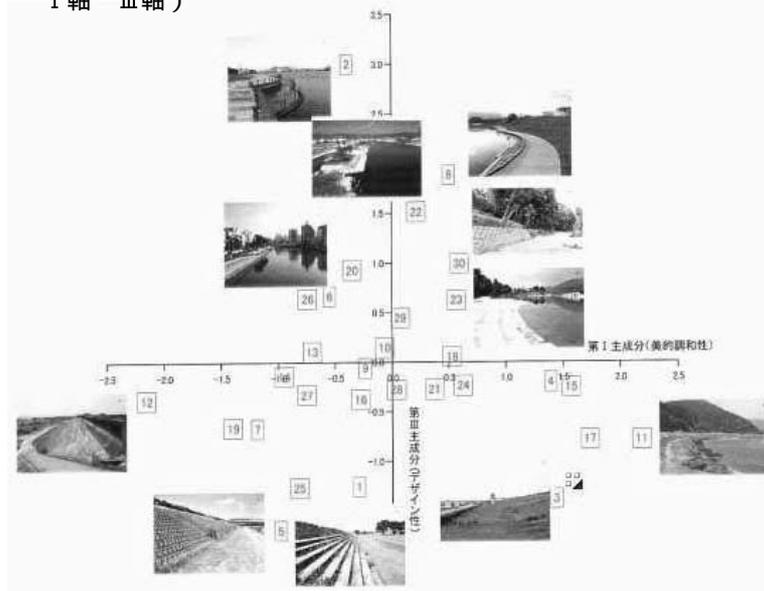


図 3 因子得点散布図

③成分得点（写真154名：  
I軸 III軸）



X軸が+側は、美的調和性が高いと、またY軸が+側はデザイン性が高いと評価されている。-側は悪く評価されている。

のような評価を受けているか見ることができる。

## 5. SDプロフィール

感性アンケートから得られた得点のSDプロフィールを作成することにより、その河川景観がど

## 6. 感性と構造要素の結合

三つの主成分の主な感性ワードを目的変数に、護岸構造要素を説明変数とする数量化理論I類による多変量解析により、感性を河川護岸構造に反映させる手法を検討した。

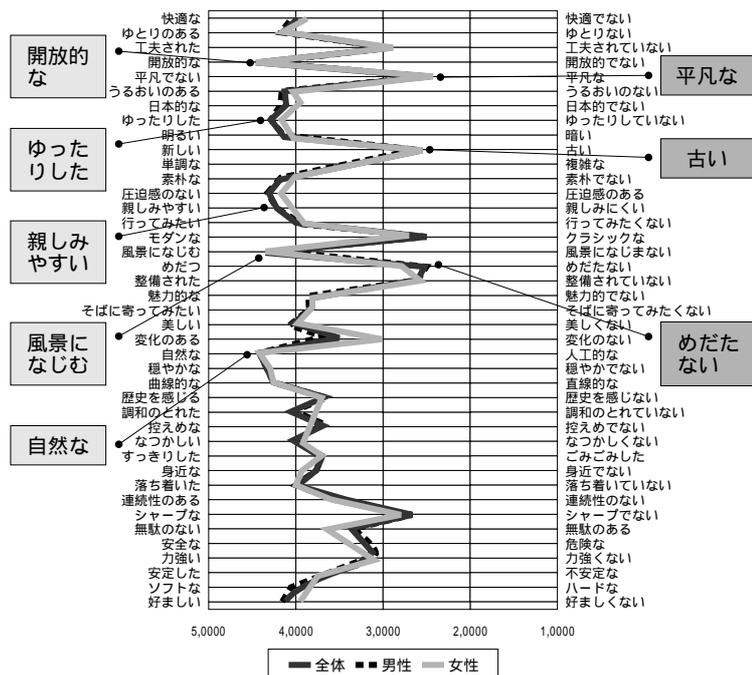


図 4 四万十川：坂本背割個所

分析を行った感性ワードは下記のとおり。

第Ⅰ主成分（美的調和性）

穏やかな，落ち着いた，風景になじむ

第Ⅱ主成分（機能性）

安定した，無駄のない

第Ⅲ主成分（デザイン性）

平凡でない，工夫された

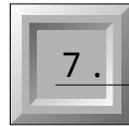
図 5 は，例として，第Ⅰ主成分(美的調和性)の「穏やかな」という感性ワードについての分析結果を示す。

図中の偏相関係数は、「穏やかな」との相関の大きさであり，各アイテム（説明変数）が，「穏やかな」という印象を与える重要な要素となる。

スコアとは，各アイテムが「穏やかな」に与える影響の重みであり，数値が大きいほど「穏やか」と感じられており，マイナスの値のものは「穏やか」でないと感じられていることになる。レンジとは，各アイテムのスコアの最大値と最小値の差で，この値が大きいアイテムはカテゴリーの違いが大きく「穏やか」に影響することになる。

したがって，感性ワード（イメージ形容詞）の

評価を左右する構造要素（デザイン要素）であるアイテム・カテゴリーを選択することにより感性評価を予測することができる。



## 7. おわりに

今回は，住民参加型の整備手法に資することを目的として，河川護岸の景観を対象に感性工学を用いた住民意見の集約手法に関する検討を行った。

従来，主観的に定性的な評価を行っているが，本検討により，より客観的な評価に基づいた景観整備に資することができたら幸いである。

今後，本成果がさまざまな事業担当者等の研究者に引き継がれ発展していくことに期待する。

最後になりましたが，本検討に当たっては，香川大学工学部信頼性情報システム科白木渡教授，松原行宏助教授，荒川雅生教授，鳥取大学工学部土木工学科松原雄平教授にご協力をいただきました，この場をかり厚く御礼申し上げます。

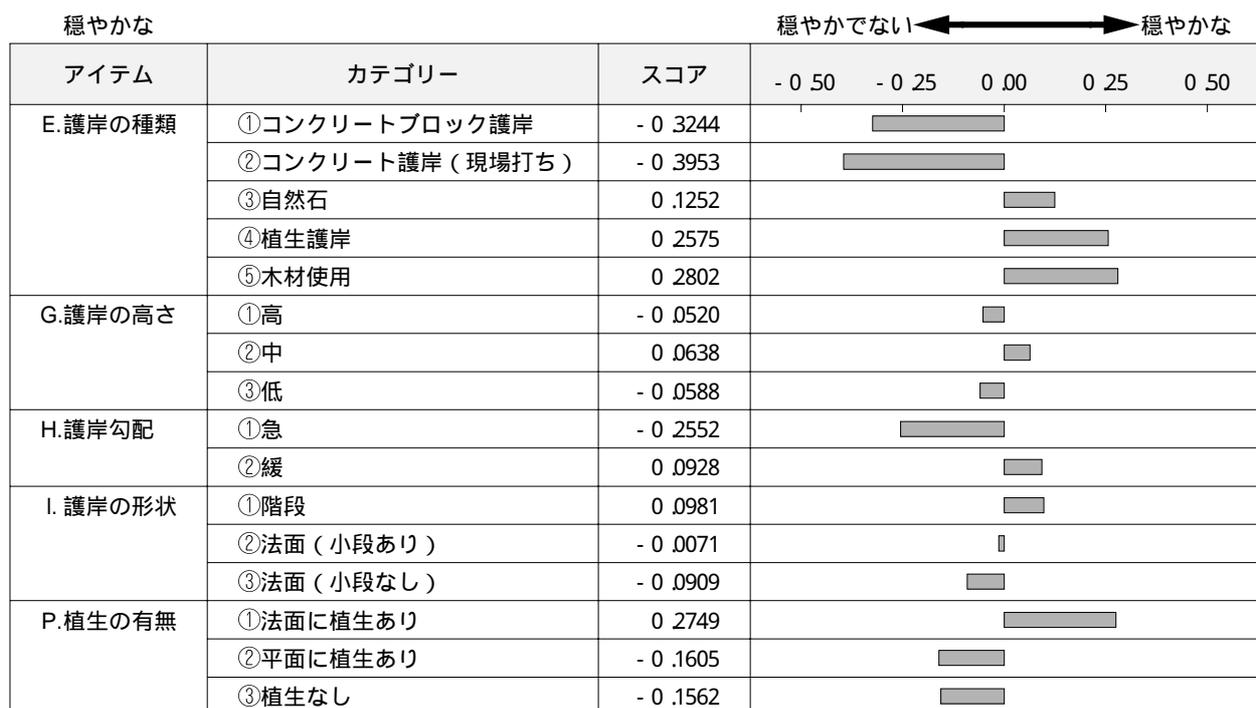


図 5 感性（穏やかな）と構造要因（デザイン要素）との結合