

河川環境整備代替案における効率的評価システムの構築

信州大学工学部 正会員 奥谷巖

日水コン 環境事業部 正会員 中川芳一

信州大学工学部 ○猪飼彰久

1. はじめに

今日、土木工学の分野でも自然の保全や美しい景観の創出に十分に配慮することが、事業計画上欠かせない条件となっている。このことは、河川環境を考える上でもとても重要である。そこで本研究では、各地の様々な河川を対象として河川環境の評価を行う。

評価の目的は河川環境の保全・整備のあり方の検討のためとし、評価の観点は人間から見た河川の自然環境の評価とする。評価の方法として、まず、アンケートによる河川環境の選好調査を行い、その回答の結果から河川環境の選好パターン(河川環境の評価パターン)としてどのようなパターンがあるか、また、各選好パターンでの河川環境構成要素の寄与の程度はどのくらいかを分析する。これらの選好構造の分析には数量化理論Ⅱ類を用いる。そしてこの結果を用いて評価の基準にはどのようなものがあるかを検討し、各評価の基準の重要度をAHPによる一対比較のアンケート調査を用いて分析する。

以上の段階を踏まえて、河川環境の評価構造を、評価の基準、環境構成要素の2段階でとらえ、その構造を検討し、評価構造の妥当性を検証する。

2. 準備

今回の河川の自然環境の評価構造の分析を行う準備として評価対象のポイントの選定、自然環境構成要素の設定をしなければならない。

まず、様々な種類の河川環境ポイントを集めるため、長野市内、出先各地において河川に架かる橋の上からその下に流れる河川の写真を撮影した。これらの写真は撮影条件をそろえるために、7月から9月までの天気の良い日に行った。そしてこれらの中からアンケートの評価対象となる河川写真50枚を選定した。(写真1、写真2)

次に、環境構成要素の設定であるが、過去の同類の研究内容の論文から今回の研究に適用できるものを抜粋し、さらに独自で写真に目を通し追加・修正を行っ

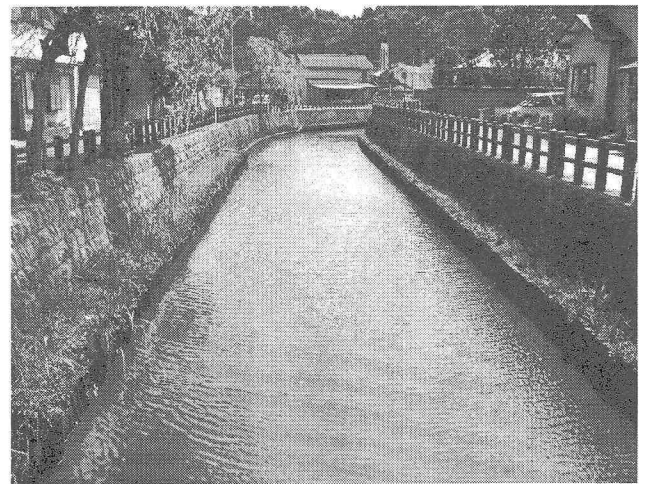


写真1



写真2

た。その際、後に行う河川環境の選好調査結果を数量化理論Ⅱ類で分析したときに、選好パターンとしてどのようなパターンがあるかを事前に想定しておくことが重要である。

以上の準備の下で選好調査(アンケート調査)を行う。被験者は偏りがないう60人に協力してもらった。アンケートとして「あなたはこれらの河川の写真についてどう思いますか?」の質問に1.好き、2.嫌い、3.どちらでもない、で答えてもらった。この回答結果に基づき数量化理論Ⅱ類による選好構造の分析を行う。

3. 評価パターンの抽出とその構成の分析

ここでは、河川環境の選好調査結果を数量化理論Ⅱ

類をもちいて、以下の分析を行う。

1) 河川環境の選好パターンの分析

河川環境の選好のパターン(河川環境の評価パターン)としてどのようなパターンがあるか

2) 各選好パターンでの選好構造の分析

各選好パターン(河川環境の評価パターン)での各河川環境構成要素の寄与の程度はどの程度か

1)選好調査の結果から、同じような選好・評価を行っている被験者をグループ化し、その各々を河川環境の選好(評価)パターンとする。この際、選好調査結果をグラフ化することによって、パターンを明確にすることができる。このグループ化は、数量化理論Ⅱ類での河川環境構成要素の河川環境の良否の判別への寄与のパターンから分類する。

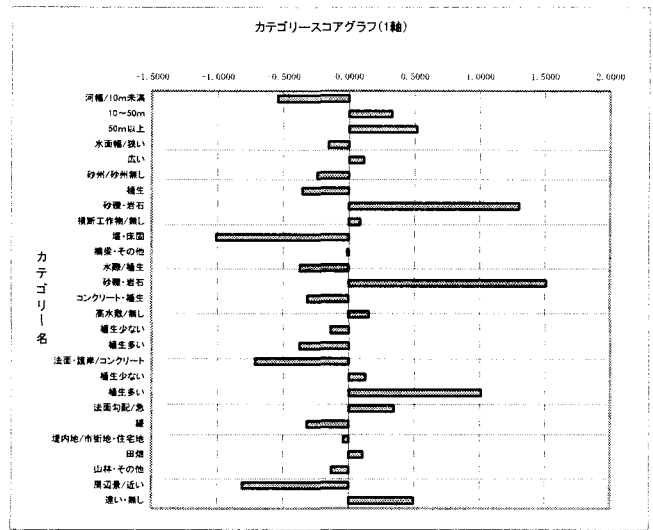


表 1

項目名	レンジ	偏相関	偏相関検定
河 幅	1.0602 6位	0.2684 5位	[]
水 面 幅	0.2725 9位	0.1071 9位	[]
砂 州 の 状 態	1.6587 3位	0.2968 4位	[]
横 断 工 作 物	1.0969 5位	0.2146 6位	[]
水 際 の 状 態	1.8837 1位	0.3611 3位	[*]
高 水 敷 の 状 態	0.5308 8位	0.1377 8位	[]
法 面 ・ 護 岸 の 状 態	1.7253 2位	0.3655 2位	[*]
法 面 勾 配	0.6656 7位	0.1972 7位	[]
堤 内 地 の 状 態	0.2399 10位	0.0617 10位	[]
周 辺 景	1.3057 4位	0.3803 1位	[*]

表 2

表 1、表 2 はある被験者の回答を数量化理論Ⅱ類で分析した結果の一部であるが、この結果から、この被験者は水際の状態、法面・護岸の状態、周辺景に注目していることが推測される。さらに細かく見ると、水際の状態は砂礫・岩石で、法面・護岸の状態は植生が多く、周辺景は遠いまたは無いものを好むとされる。このように、それぞれの被験者が何に注目して良否を評価しているかによって、それぞれをいくつかのグループに分けることができる。

2)1)で分類した各選好パターンごとに、そのグループの平均的(または典型的)な選好構造を設定し、それを数量化理論Ⅱ類で再度分析することにより各選好パターンでの各河川環境構成要素の寄与の程度を知ることが出来る。

4. AHP法による河川環境整備代替案の優劣判定
ここでは図 1 に示すような 4 レベルの構造を有する AHP モデルによって河川整備代替案の優劣判定を行う。まず、各選好パターンを代表する河川サンプルを少数準備し、河川整備対象地区の住民に、いずれのサンプルを最も好むかという極めて単純なアンケートを実施する。その結果として得られる各選好パターンに対する住民の比率を AHP 第 2 レベルの群のウエイトとして与える。図 1 では選好パターンによる住民の群分けが 3 つの場合を想定している。第 3 レベルのウエイトは

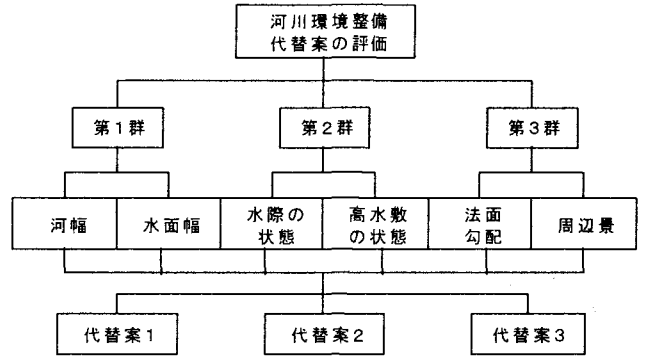


図 1

前章で得られている各選好パターンのグループの平均的選好構造におけるレンジあるいは偏相関係数を基準化した値として決定する。最後の各河川環境要素の視点にたった代替案の一对比較については、少数の住民代表、行政担当者、学識経験者に行ってもらうことを前提とするが、代替案が多くなると過重な負担が被験者に及ぶことになるので、各河川環境要素を基準とした絶対評価(例えば 9 段階評価などの数値評価)をしてもらい、それをもとに擬似的一对比較データを作成する方法も考える。このようにして、各レベルにおける要素のウエイトが決定されるとそれらを統合した形で河川整備代替案のウエイトが求められ優劣判定が可能となる。

5. おわりに

本研究では、河川環境整備代替案における効率的評価システムの構築について検討した。紙面の都合上、数量化理論Ⅱ類の結果の一部しか示せなかったため、その他の結果については、発表時に示す予定である。