

清流の価値評価に関する研究



研究第三部 研究員 松井 潤一

1. はじめに

清流とは、清らかな川の流れを表すと同時に、豊かな生態系を育み、人々に様々な恩恵を与えているものと考えられる。

近年、地域アイデンティティの代表格として清流が取り上げられ、環境意識の向上や動植物保全が図られつつある。このような清流の積極的な活用・保全に対する社会的・地域的な要請が高まってきている中で、これらの要請に応えるためには、清流の有する価値を客観的に把握することが求められる。

また公共財としての性格を有する清流を保全していくためには、その価値を定量的に評価する手法を整備し、実河川に適用した試行を重ね、より合理的な評価手法を構築していくことが必要である。

本報告は、清流の価値効果の体系化、ケーススタディーに基づく全国共通の評価指標及び評価基準の設定、定量的評価等についての検討結果を概説するとともに、今後の課題について整理したものである。

2. 清流の価値の体系化

清流の価値の体系化に当たっては、文献資料を参

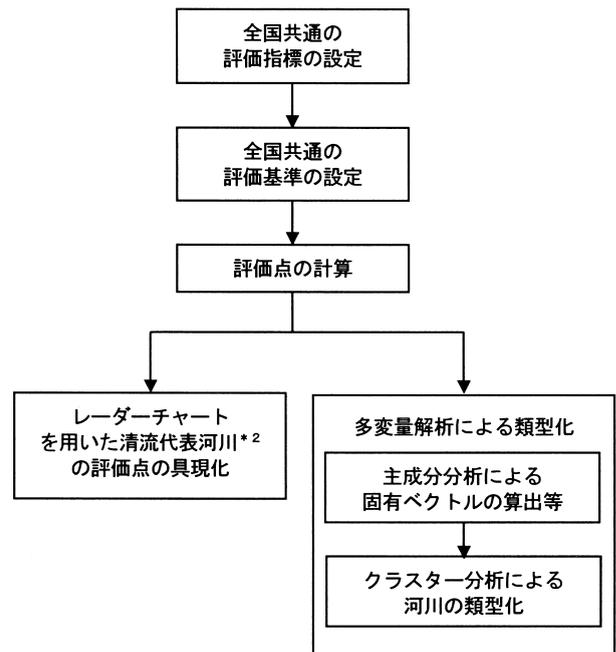
表－1 清流の価値の体系化

大分類	中分類	小分類
Ⅰ.川の生き物に関する効果 (非利用価値*)	1.動植物の保全	①貧腐水性生物等の保全
		②地域を代表する動植物の育成
	2.人跡未踏の自然保全	③源流部の原生自然の保全
Ⅱ.人の暮らしやすさに関する効果 (直接・間接利用価値内在)	3.飲料水等の供給	④名水の提供
		⑤良好な水道原水の提供
	4.快適さの提供	⑥豊かな水量の提供
		⑦清涼感の提供
		⑧健全な自浄力の保持
Ⅲ.人への恵みに関する効果 (直接利用価値)	5.地場産業の振興	⑨内水面漁業振興、河川水供給
		⑩地場産業への河川水供給
		⑪水産有用魚等の提供
		⑫憩いの場の提供
		⑬景勝地の提供
Ⅳ.人の心の豊かさに関する効果 (間接利用価値)	6.行楽の場の提供	⑭水遊びの場の提供
		⑮つり場の提供
		⑯水上スポーツの場の提供
		⑰キャンプの場の提供
		⑱信仰・祭り・行事の場の提供
		⑲芸術の材料の提供
	7.文化の育成	⑳教育の場の提供

考にして、清流の価値に関するキーワードを抽出し、大中小の3段階で体系的な整理を行った。表－1に清流の価値効果の体系化結果を示す。

3. 全国共通の清流の価値定量的評価と類型化

今回の検討では、全国共通の清流の価値指標と評価基準を設定し、評価点を算出した。定量的評価とは、この評価点を用いてレーダーチャート（多軸グラフ）による評価を具現化したものである。また同じく評価点を用いて、多変量解析による類型化を行った。図－1に手順を示す。



図－1 清流の価値定量的評価検討フロー

3-1 全国共通の指標項目

表－1の小分類を定量的に評価するための指標項目は、データの収集し易さや客観性を考慮して、適性を判断し選定した。結果20個の小分類に対して23個の指標項目を設定した。例として、小分類⑦の清涼感の提供は、透明度とSSの2つを指標として採用している。

3-2. 全国共通の評価基準の設定

(1) 指標項目とデータについて

評価項目及び分析河川の横断的な比較を容易なものとするために、評価項目のデータを0～1点の範囲の絶対値に置き換えた。

(2) 評価基準について

評価基準は、評価指標によって絶対評価が可能なものと相対評価によるものがあるので、以下の観点で設定した。

- 1) 基準値達成率100%を1点と換算する
- 2) 全国直轄109水系113河川の最大値を1点（0点）と換算する
- 3) 基準とする内容に該当する場合を1点、該当しない場合を0点と換算する
- 4) 清流代表河川の最大値を1点と換算する

3-3. 清流代表河川の定量評価

(1) 中分類評価値の計算

23個の評価指標では、各河川の比較や特徴の把握が困難であると判断して、23個の評価指標を中分類毎に7項目に単純平均を行った。

(2) 全国共通評価の定量評価結果

図-2は、中分類毎に算出された評価値をレーダーチャートで表現したものである。このレーダーチャートから判断できる評価結果を以下に示す。

- ・「快適さの提供」と「動植物の保全」は、清流代表河川に共通して評価が高いと言える。これは指標として透視度や貧腐水性生物の出現率を用いており、人々の考える清流とは、水面の透明感や生物の生息空間として認識していると考えられる。
- ・一般的に「文化の育成」、「行楽の場の提供」の評価が低い。これらの項目は、113河川の中の最大値を基準とした相対評価を採用している指標が多く、最大値（基準値）が高すぎるということが考えられる。
- ・全国で清流と考えられている河川は、必ずしも清流の価値のバランスはよくない。これは地域と河川との関係が固有のものであり、地域毎の価値観によって清流河川が評価されている面もあると考えられる。
- ・レーダーチャートのバランスや評価点数から判断すると、清流代表河川の中では、木曾川が高い評価結果であると判断できる。

(3) 定量評価の課題

- ・評価基準を113河川の最大値との相対評価としている指標は、変動係数等を判断基準とした新たな基準の考え方を工夫する必要がある。
- ・清流の価値を表すレーダーチャートの面積と図形としてのバランスを評価する判断基準を設定する必要がある。

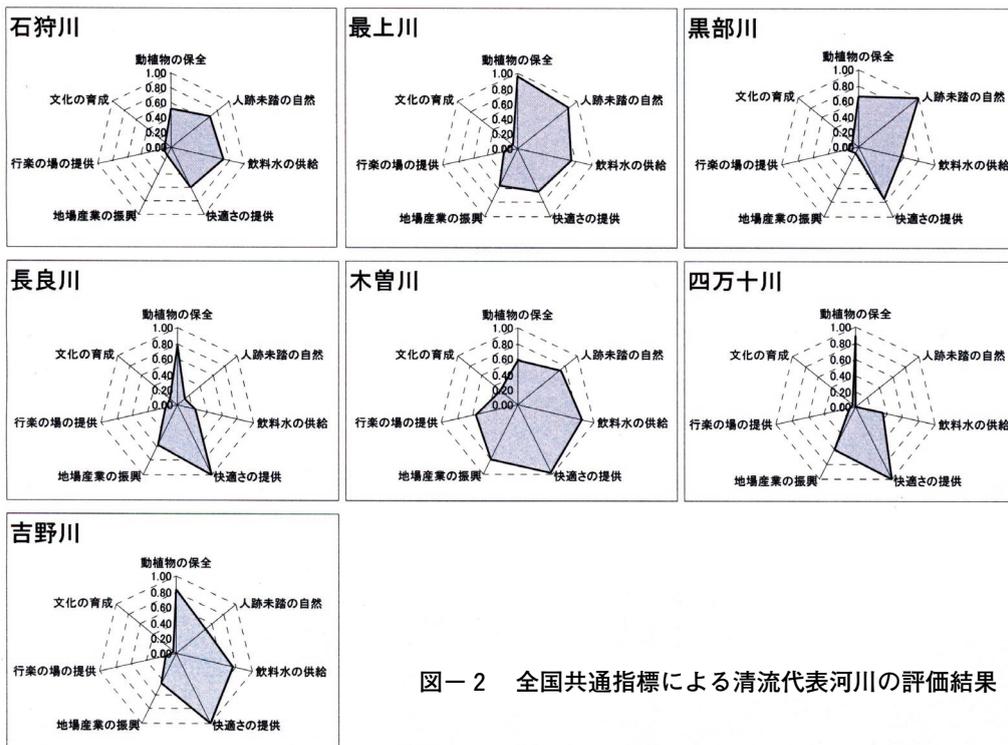


図-2 全国共通指標による清流代表河川の評価結果

3-4. 多変量解析による類型化

全国共通指標を用いた評価とともに、清流河川を類型化することで、各河川の全国的な位置付けや特徴がさらに明確に把握できると考えられる。

図-2のレーダーチャートが示すように、その形によって河川の類似性を見いだすことは可能であるが、視覚という感覚による評価では一般性が低い。そこで、この類似性を定量的に評価する方法として多変量解析が有効であると考えられる。

(1) 分析結果

多変量解析の分析対象河川は、前節で分析した7河川に全国的なバランスから6河川を加えて13河川を対象に主成分分析とクラスター分析により分析対象河川の分類を試みた。表-2に分析対象河川を示す。

表-2 分析対象河川

管轄地方整備局	水系名	河川名	都道府県名
北海道	石狩川	石狩川	北海道
東北	最上川	最上川	山形県
北陸	黒部川	黒部川	富山県
関東	利根川	鬼怒川	栃木県
中部	木曾川	長良川	愛知県・岐阜県等
	木曾川	木曾川	愛知県・岐阜県等
近畿	揖保川	揖保川	兵庫県
中国	高津川	高津川	島根県
四国	四万十川	四万十川	愛媛県・高知県
	吉野川	吉野川	徳島県
九州	番匠川	番匠川	大分県
	遠賀川	遠賀川	福岡県
	白川	白川	熊本県

まず、主成分分析では、4項目の主成分を抽出し、各主成分に説明変数のウェイトから新たな意味づけを行った。以下に主成分の意味づけを示す。

No. 1主成分：清流の価値を表す説明変数が全般的に含まれるので「清流全般」とした。

No. 2主成分：水産有用魚等の生物等の説明変数から構成されるので「清流の恩恵」とした。

No. 3主成分：原生自然や動植物等の説明変数から構成されるので「自然環境」とした。

No. 4主成分：景勝地や清涼感等の説明変数から構成されるので「ゆとり」とした。

次に表-3及び図-3にクラスター分析の結果を示す。

第1クラスターに分類される6河川は、各主成分スコアがマイナスであり、清流の価値として特徴

的な部分が少ないと判断できる。

第2クラスターに分類される河川は、No. 2主成分の「清流の恩恵」に関連するスコアが高く、地域の営みと関わりの深い河川であると判断できる。これは図-2において、四万十川と長良川が類似している事を定量的に示した結果となった。

第3クラスターに分類される河川は、No. 4主成分の「ゆとり」が高く、レジャーや文化活動の非日常的な活動と関わりが深いと判断できる。

第4クラスターに分類される木曾川は、No. 1主成分の「全般」が高い。これは清流の価値のバランスが平均して高い事を示し、図-2で示したレーダーチャートを定量的に示した結果となった。

表-3 分析対象河川のグループ分け

	第1 クラスター	第2 クラスター	第3 クラスター	第4 クラスター
No.1主成分 【清流全般】	-0.489	0.556	-0.554	2.932
No.2主成分 【清流の恩恵】	-0.132	1.290	-0.513	-1.537
No.3主成分 【自然環境】	-0.568	0.629	0.681	-0.519
No.4主成分 【ゆとり】	-0.650	-0.091	1.391	-0.003
クラスタ 群内項目	石狩川 揖保川 高津川 吉野川 遠賀川 白川	最上川 長良川 四万十川	黒部川 鬼怒川 番匠川	木曾川

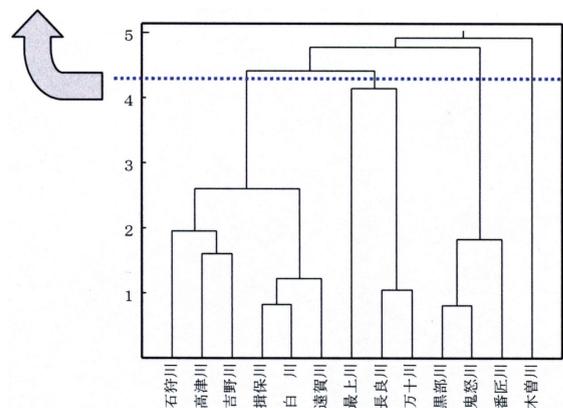


図-3 クラスタ樹形図

(2) 主成分分析及び類型化の注意点

- ・主成分分析では、説明変数から合成された主成分の意味づけ(名称化)が、具体的な理解を助ける重要なポイントなので、慎重に設定する必要がある。
- ・クラスター分析では、クラスター(群)のレベルをどこまでとするかで、分類の意味が異なってくる。これは人為的な判断が求められるので、分類の目的に沿った適切なレベルの設定が重要である。

4. 今後の課題等

(1) 定量評価と類型化

今回は、清流の価値の体系化を基本的な枠組みとした流域単位の定量評価を実施した。しかしながら各指標項目はデータ流域を代表するほど広範囲で、十分なデータではない。よって支川単位等のマクロ的な評価を充実させ流域単位へと拡大させる方法も考えられる。

また実際には体系化という枠組みを越えた部分の清流の価値も、まだ存在する可能性がある。そこで、実際の河川における全ての定量的データを出発点として、清流の価値との関連を絞り込む方法も考えられる。

クラスター分析では、分析対象河川を増やして、流域規模等の基本諸元を説明変数に加え、全国における地域的な傾向を把握する等の分析余地があると考えられる。

(2) 全国的評価と地域性を考慮した評価

表-3に示すように、清流の価値の評価対象には、全国的な指標や基準がないものの、調査河川毎に有識者等の意見や現地調査等によって基準等を設定する事によって、地域性を考慮した地域独自の清流の価値評価が可能である。

地域性を考慮した評価基準の具体策として、各評価軸の重みの検討がある。重み付けの手法としては、主に商品開発やマーケティング等の分野で用いられている階層分析法や、コンジョイント分析がある。

全国的な評価や類型化と平行して、地域毎に地域に根ざした清流の価値評価の検討を進めることは、河川整備基本方針の検討の一助や河川整備事業等の住民合意等に活用が期待できるものである。

(3) 定量評価と経済評価

清流の価値の定量評価では、評価軸を0～1点の絶対値で評価し、各評価軸や他河川との比較が可能となった。今後、清流の価値の観点から具体的な河川整備事業等の説明責任を果たすためには、定量評価を発展させた貨幣価値換算による経済評価手法の検討が必要である。

清流の価値の多くは、いわゆる公共財としての性格を有している。近年、環境（公共財）経済評価の研究が盛んに行われており、すでに費用便益手法に基づく事業評価も導入されつつある。

環境等を対象とした、既存の経済評価手法の中では、清流の価値などの便益を直接的に問わないCVMが適用範囲も広く有力であるが、情報入手コストや様々なバイアスが存在するという問題点もある。

5. おわりに

清流の価値に関する研究は、平成11年～13年の3カ年をかけて取り組んできたものである。

研究の当初は、水質に恵まれ、水量の豊かな河川が清流であるとの仮定から、北海道の自然豊かな河川を調査対象として清流の価値を分析していた。しかしながら研究を進めていくと、清流は地域文化や地場産業等の人間活動との関連性が深く、人間は清流に生まれ、逆に清流は地域と人に育まれてきたという事実を、各方面の既存資料より認識させられた。

清流の価値を評価することの意味は、河川と地域の関係を理解する事であった。

日本の河川はそもそも全て清流であった。そして現在でも清流は存在する。この清流を保全することの意味は大きいと考えられる。本研究が、日本の清流河川あるいは河川の清流的側面を保全するための、基礎的資料となることを期待するものである。

*1 清流の価値効果における利用価値とは、水道原水や水産資源等直接的に利用する直接利用価値とレクリエーション等に利用する間接利用価値がある。また非利用価値とは、利用しなくても得られる価値で、生態系等の価値がこれに当たる。

*2 清流代表河川とは、参考文献4)のアンケート調査結果の中から、清流と思われる河川上位10河川のうち3つの2級河川を除いたもの。(石狩川、最上川、黒部川、長良川、木曾川、吉野川、四万十川)

<参考文献>

- 1) 森下郁子：生物からみた日本の河川（1978）山海堂
- 2) 津田松苗：生物による水質調査法（1976）山海堂
- 3) 水野信彦ほか：河川の生態学（1980）築地書館
- 4) 島谷幸宏ほか：清流のイメージに関する研究（1996）環境システム研究Vol.24 20～25
- 5) 環境庁編：日本の河川環境（1989）
- 6) 環境庁自然保護局編：日本の河川環境Ⅱ（1998）
- 7) 河川に係わる環境整備の経済評価研究会：河川に係わる環境整備の経済評価の手引き（試案）（2000）
- 8) 栗山浩一：図解 環境評価と環境会計（2000）日本評論社
- 9) (財)リバーフロント整備センター：河川の持つ効果に関する調査（2000）リバーフロント研究所技術情報C11001