

清流の価値評価に関する研究

STUDY ON VALUE EVALUATION OF "SEIRYU"

研究第三部 研 究 員 松井 潤一
リバーフロント研究所長 京才 俊則
研究第三部 主任研究員 河原 正明

清流の価値とは単なる水質的な側面だけでなく日本人の心情や文化の形成にも大きな比重を持ってきたものと思われる。この価値を数量的に定量評価することができれば、河川周辺だけでなく流域単位的环境保全や再生の有力な手がかりになる。

今回の清流の価値評価研究では、まず清流の価値を網羅的に収集整理し、大中小の3段階で体系的な分類を行った。評価指標と評価対象は、清流の価値を全国横並びで評価できるように、データ収集のしやすさや客観性を考慮して設定した。各評価指標における評価点は0～1点の絶対値で置き換え、レーダーチャートを用いて表現した。この方法を用いて、清流河川として一般的に認識されている7河川を定量評価した結果、生活や文化といった評価は河川毎に変化があるが、各河川共通して言えることとして、貧腐水性生物が保全される良好な水質で、透明度が高いということが明確となった。

また多変量解析による河川の類型化を行った。類型化は、主成分分析とクラスター分析により行い、クラスター樹形図を用いて表現した。結果として、調査対象の13河川は、4つのグループに分類され、レーダーチャートでは、定量的評価が困難だった河川間の類似性を定量的に実証することができた。

キーワード：清流、価値評価、評価指標、評価基準、多変量解析、主成分分析、クラスター分析

It seems that the worth of "Seiryu", in addition to the mere water-quality aspect, has done much in the formation of Japanese feeling and formation of culture. If this value can be quantitatively evaluated, it will become a powerful mean of environmental conservation and restoration for not only surrounding of a river but also of its river basin.

In this value evaluation research of "Seiryu", collection and arrangement of the value of "Seiryu" were carried out comprehensively first, and the systematic classification was performed in three stages of large, middle, and minor. The evaluation index and the evaluation object were so set that in consideration of the easiness of the data collection objectively, the value of "Seiryu" is appreciable as a same standard throughout the country. The evaluation point in each evaluation index was replaced by the absolute value of 0 - 1 point, and was expressed by using the radar chart. As a result of quantitative evaluation of the seven rivers that are generally recognized as "Seiryu" rivers, by this method, it has become clear that although the evaluation like life and the culture change in each river, what is common with each river is that the water quality is good enough to maintain oligo-saprobien and the water is highly transparent.

Moreover, classification of the patterns of the rivers was carried out by multi-variate analysis. The principal components analysis and the cluster analysis were applied for the typification, and the cluster form of a tree chart was used for the expression. Consequently, 13 rivers to be surveyed were classified into four groups, and the similarity between rivers where the quantitative evaluation was difficult was proven quantitatively in the radar chart.

Key Words : "Seiryu", value evaluation, evaluation index, criterion, multi-variate analysis, principal component analysis, and cluster analysis

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

表－1は、清流をキーワードにした取り組みの一例を主体者別に整理したものである。このように清流に対する取り組みは、水質などの現象論から、清流を活用したまちづくり等、その対象や範囲など様々である。

清流の価値の体系化に当たっては、表－1に挙げられる取り組みに等に関する文献資料を参考にして、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－2に清流の価値効果の体系化結果を示す。なお大中小の各分類の考え方は以下の通りである。

大分類：中分類項目を人間にとっての利用価値^{*1}という観点から分かり易くまとめたもの。

中分類：抽出されたキーワードを類似しているもの同士をまとめたもの。

小分類：中分類項目を定量的に評価する事を目的として、清流の価値が顕在化する具体的な現象や状況をまとめたもの。

表－1 清流をキーワードにした取り組み例

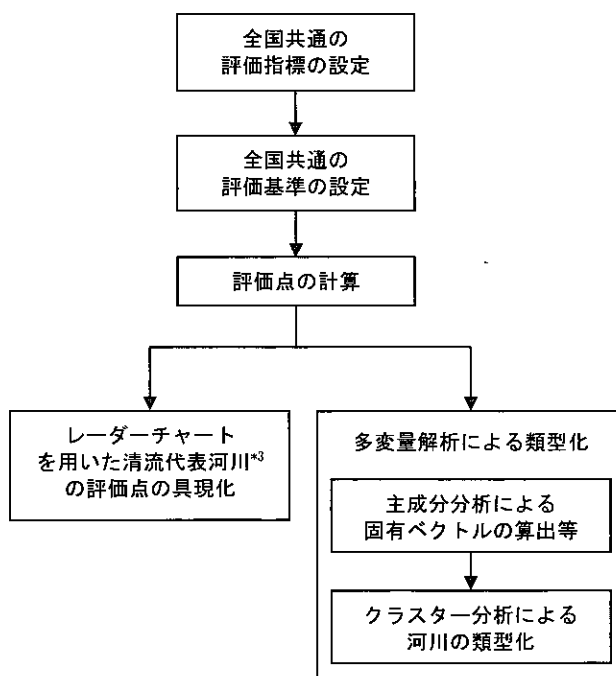
主体者	取り組み内容
住 民 (市民団体)	・清流保全への草の根的な取り組み ・イベント等の開催による啓発運動等
地 方 自 治 体	・清流保全条例等の制定 ・地域活性化への活用等
国 (河川管理者)	・清流ルネッサンスⅡ (H5～H12：水環境改善緊急行動計画) ・清流ルネッサンスⅢ (H13～：第二期水環境改善緊急行動計画) ・清流回復に向けた各種施策の実施等
研 究 者	・清流研究会 ^{*2} (H7～H12：ワークショップ、研究発表会等の実施) ・河川機能、森林機能等に関する各種の研究

表－2 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 ⑥豊かな水量の提供
	4 快適さの提供	⑦清涼感の提供 ⑧健全な自浄力の保持
	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 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
Ⅲ 人への恵みに関する効果 (直接利用価値)	6 行楽の場の提供	⑱信仰・祭り・行事の場の提供 ⑲芸術の材料の提供 ⑳教育の場の提供
	7 文化の育成	

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

全国共通の指標項目は、小分類に整理した項目の価値を定量的なデータで表現する必要がある。

ここでは、指標として考えられる項目を網羅的に整理し、データの収集し易さ（データ発行機関、データ媒体）、データの客観性（調査対象範囲、データ更新）という2つの観点で適性を判断した。表-3に小分類「①貧腐水性生物の保全」と「②地域を代表する動植物の育成」の指標項目の適性判断結果を示す（紙面の都合上小分類③～⑩の指標項目は割愛）。

結果として、小分類20項目に対して、23項目の評価対象が選定された。指標の内訳としては、小分類一つに対して複数の指標が選定されるものもあれば、適正な指標が選定できない（全国的な指標の設定が困難）ものもある。表-4に全国共通の指標項目の一覧を示す。

表-3 清流の価値効果の指標項目適性結果（小分類①と②のみ）

小分類	網羅的に整理した指標項目	評価対象	データ収集先		全国共通の指標項目としての評価				適性
			名称	編集発行先	調査実施機関	データ媒体	調査対象範囲	データ更新	
① 貧腐水性生物の保全	代表的な貧腐水性生物（7種） ^注	7種の出現率（出現種数/7種）	河川水辺の国勢調査	リバーフロント整備センター	公共機関	製本 CD-ROM	全国	5年おき	◎
	水生生物の水質階級	きれいな水（貧腐水性）の判定地点数/総地点数	日本河川年鑑	日本河川協会	公共機関	製本	全国	毎年	◎
	ハビタットの提供（ワンド、湿地、中州、干潟、河畔林）	数、面積等（但し、評価が困難）	現地調査等が必要		—	—	—	—	△
② 地域を代表する動植物の育成	地域のキャラクター（町の木、花、鳥、虫、魚、獣）	種類数	市町村要覧等	各自治体	公共機関	製本	各自治体によって様々	不定期	△
	川のキャラクター	種類数	工事事務所パンフレット等	各工事事務所	公共機関	製本	全国の河川毎に様々	不定期	△
	貴重、希少な生物	種類数	レッドデータブック等	環境省、地方自治体	公共機関	製本	全国、各自治体河川毎は不明	不定期	△
	固有種（帰化生物が少ない）	種類数（但し、評価が困難）	河川水辺の国勢調査	リバーフロント整備センター	公共機関	製本 CD-ROM	全国	5年おき	△
	地域に馴染みの深い生き物（カワセミ、ヤマトイサナ等）	種類数（但し、評価が困難）	河川水辺の国勢調査	リバーフロント整備センター	公共機関	製本 CD-ROM	全国	5年おき	△
	清流を代表するその他の生き物（ツバメ、ヤマブキ等）	種類数	現地調査・ヒアリング調査等が必要		—	—	—	—	△
	適上可能区間 ^注	可能区間/総延長	日本の河川環境	環境省	公共機関	製本	全国	不定期	◎
	人工構造物（ダム、堰等の河川横断構造物）	人工構造物数/総延長	日本の河川環境	環境省	公共機関	製本	全国	不定期	◎

注) ◎：全国河川の共通データが得やすく、指標に適していると考えられる項目
△：調査河川毎に有識者への聞き取り調査や評価基準の設定が必要であると考えられる項目

表-4 全国共通の清流の価値評価指標一覧

大分類	中分類	小分類	指標	評価対象
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	代表的な貧腐水性生物（7種） 水生生物の水質階級	7種の出現率（出現種数/7種） きれいな水（貧腐水性）の判定地点数/総地点数
		② 地域を代表する動植物の育成	適上可能区間 人工構造物（ダム、堰等）	可能区間/総延長 人工構造物数/総延長
	2 人跡未踏の自然保全	③ 源流部の原生自然の保全	原生流域 国立公園、国定公園の指定	原生流域の面積 流域内の指定公園の有無
		④ 名水の提供	河川としての名水（伏流水含む）	流域内に環境省認定の名水百選の有無
Ⅱ 人の暮らしやすさに関する効果（直接・間接利用価値内）	3 飲料水等の供給	⑤ 良好な水道原水の提供	簡易な浄水処理	快適水質項目と健康関連項目の基準値達成率
		⑥ 豊かな水量の提供	濁水流量	河水比流量
	4 快適さの提供	⑦ 清涼感の提供	透明感	SS25mg/L以下回数/全測定回数 透視度30cm以上回数/全測定回数
		⑧ 健全な自浄力の保持	環境基準の類型指定	BOD環境基準の達成地点数/総測定地点数
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	漁業協同組合	組合員数/流域内人口
		⑩ 地場産業への河川水供給	—	—
		⑪ 水産有用魚等の提供	漁業実施区間	漁業実施区間数
Ⅳ 人の心の豊かさに関する効果（間接利用価値）	6 行業の場の提供	⑫ 憩いの場の提供	温泉の数	沿川の温泉施設数
		⑬ 景勝地の提供	河川景観の名所	風景探勝の場所数
		⑭ 水遊びの場の提供	水遊び（親水公園等を含む）	利用者数/年・km
		⑮ つり場の提供	釣り	常設釣り場の数 利用者数/年・km
		⑯ 水上スポーツの場の提供	川下り ボート	川下りの利用箇所数 ボートの利用箇所数
		⑰ キャンプの場の提供	キャンプ場	キャンプ場の利用箇所数
	7 文化の育成	⑱ 信仰・祭り・行事の場の提供	—	—
		⑲ 芸術の材料の提供	河川に由来する歌碑・文学碑	碑の数/河川延長
		⑳ 教育の場の提供	—	—

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

表-5の「データ範囲」が示すように、指標項目のデータは、観測地点のポイントデータや、直轄管理区間のみのデータが採用されており、個々の指標項目は流域全体を表すとはいえないが、全国共通の定量的評価及び類型化は、指標項目を総じて、流域全体を対象として行うものである。

また収集したデータは0～1点（最大値）の範囲の絶対値に置き換え、他河川及び他の評価項目との比較を容易にするために設定するものである。

(2) 評価基準について

評価基準は、指標項目の種類によって以下の1)～4)の4つの観点で設定した。

1) 基準値達成率100%を1点と換算する

清流河川としての基準値（最大値）を明確に設定できる指標項目、つまり基準値に対する絶対評価が可能

な指標項目に適用する。例えば、貧腐水性生物7種の出現率では、7種が基準値となる。

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

全国的な基準がない指標の基準値（最大値）として、データ整備が整っている113河川の最大値を1点あるいは0点として評価基準を設定する。つまり最大値との相対評価によって指標の評価を行う。

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

清流河川としての基準に定量的な幅を持たない指標項目に適用する。例えば、流域内で、国定公園の指定の有無を評価する場合、指定があれば1点、無ければ0点として評価する。

4) 清流代表河川の最大値を1点と換算する。

河川空間利用人数等の大小の要因は、清流の価値だけではなく、流域人口密度等の要因も考えられる。ま

表-5 全国共通の評価基準一覧

小分類	指標項目 (評価対象)	出典	データ範囲 (性格)	評価基準		
				考え方	河川名	最大値 換算値
①貧腐水性生物の 保全	●代表的な貧腐水性生物 (出現種数/7種)	河川水辺の国勢調査 (財団法人リバーフロント整備センター)	観測地点の ポイントデータ	①	—	—
	●水生生物の水質階級 (きれいな水判定地点/総地点)	日本河川水質年鑑 (社団法人日本河川協会)	観測地点の ポイントデータ	①	—	—
②地域を代表する 動植物の育成	●適上可能区間 (区間長/総延長)	日本の河川環境 (1989) (環境庁)	直轄管理	①	—	—
	●横断構造物 (ダム・堰の数)	日本の河川環境 (1989) (環境庁)	直轄管理	②	遠賀川	0.76 (個/km)
③源流部の原生 自然の保全	●原生流域 (面積)	日本の河川環境Ⅱ (1998) (環境庁自然保護局)	流域全体	②	黒部川	54.7 (km ²)
	●国立公園、国定公園の指定 (流域内の指定公園の有無)	環境省HP (環境省)	流域全体	③	—	—
④名水の提供	●河川（流域内）としての名水 (環境省認定の名水百選の有無)	名水百選 (環境省)	流域全体	③	—	—
⑤良好な水道原水 の提供	●簡易な浄水処理 (快適水質項目、健康関連項目の基準 値達成率)	水道統計 (厚生労働省)	浄水場の ポイントデータ	①	—	—
⑥豊かな水量の 提供	●渇水流量 (渇水比流量)	流量年表 (社団法人日本河川協会)	観測地点の ポイントデータ	②	小矢部川	3.45 (m ³ /100km ²)
⑦清涼感の提供	●透明感 (SS25mg/L以下回数/全測定回数)	日本河川水質年鑑 (社団法人日本河川協会)	観測地点の ポイントデータ	①	—	—
	●透明感 (透視度 30cm以上回数/全測定回数)	日本河川水質年鑑 (社団法人日本河川協会)	観測地点の ポイントデータ	①	—	—
⑧健全な自浄力の 保持	●環境基準の類型指定 (BOD環境基準の達成率)	日本河川水質年鑑 (社団法人日本河川協会)	観測地点の ポイントデータ	①	—	—
⑨内水面漁業の振 興、河川水の供給	●漁業協同組合 (組合員数/流域内人口)	全国内水面漁業共同組合名簿 (全国内水面漁業共同組合連合会)	流域全体	④	木曽川	4.3 (%)
⑩水産有用魚等の 提供	●漁業実施 (実施区間数)	日本の河川環境 (1989) (環境庁)	直轄管理	②	利根川	307 (区間)
⑪憩いの場の提供	●温泉施設 (温泉施設存在区間)	日本の河川環境 (1989) (環境庁)	直轄管理	②	大分川	16 (力所)
⑫景勝地の提供	●河川景観の名勝 (名勝存在区間数)	日本の河川環境 (1989) (環境庁)	直轄管理	②	多摩川	73 (力所)
⑬水遊びの場の 提供	●水遊びの場 (利用者数/km/年)	河川水辺の国勢調査 (財団法人リバーフロント整備センター)	観測地点の ポイントデータ	④	木曽川	9,685 (人/km/年)
⑭釣り場の提供	●釣り (常設釣り場の数)	日本の河川環境 (1989) (環境庁)	直轄管理	②	加古川	15 (力所)
	●釣り (利用者数/km/年)	河川水辺の国勢調査 (財団法人リバーフロント整備センター)	観測地点の ポイントデータ	④	木曽川	3,290 (人/km/年)
⑮水上スポーツの 場の提供	●川下り (利用区間数)	日本の河川環境 (1989) (環境庁)	直轄管理	②	木曽川	24 (区間)
	●ボート (利用区間数)	日本の河川環境 (1989) (環境庁)	直轄管理	②	筑後川	25 (区間)
⑯キャンプの場の 提供	●キャンプ場 (利用区間数)	日本の河川環境 (1989) (環境庁)	直轄管理	②	多摩川	10 (区間)
⑰芸術の材料の 提供	●河川に由来する歌碑・文学碑 (数/総延長)	川の碑 (1997) (川の碑編集委員会)	流域全体	②	淀川	1.11 (個/km)

注) 上表の「考え方」の丸数字は、「3-2 全国共通の評価基準の設定」の本文中の項目(1)=①, (2)=②, (3)=③, (4)=④に相当する。

た、利用者数の増加に伴い空間としての煩雑さも増加し、清流としての価値の減少も懸念される。つまり2)のように113河川の最大値を基準とした場合、基準値が過大となることが危惧される。

従って利用者等の人数を指標として用いる場合は、清流代表河川の最大値を1点として換算し、相対的な評価によって指標の評価を行う。

3-3 清流代表河川の定量評価

清流代表河川の定量評価は、指標項目毎に収集された複数地点のデータを合計あるいは平均し、流域単位の評価を行った。

(1) 中分類評価値の計算

前節において、評価対象23項目の評価基準について考え方を示したが、実際に、ある河川の清流の価値を評価する場合、23項目のデータのままでは、グラフや表にまとめても、他河川との比較や特徴の判断が難しい。よって23項目が帰属する中分類毎に、評価値を計算する事が望ましいと判断した。

中分類毎の評価値は、まず指標毎に23個の評価値を算出し、7つの中分類毎に評価値を単純平均すること

によって求めた。

(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。
- ・全般的に「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）が高すぎる事が考えられる。
- ・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、木曽川が高い評価結果であると判断できる。

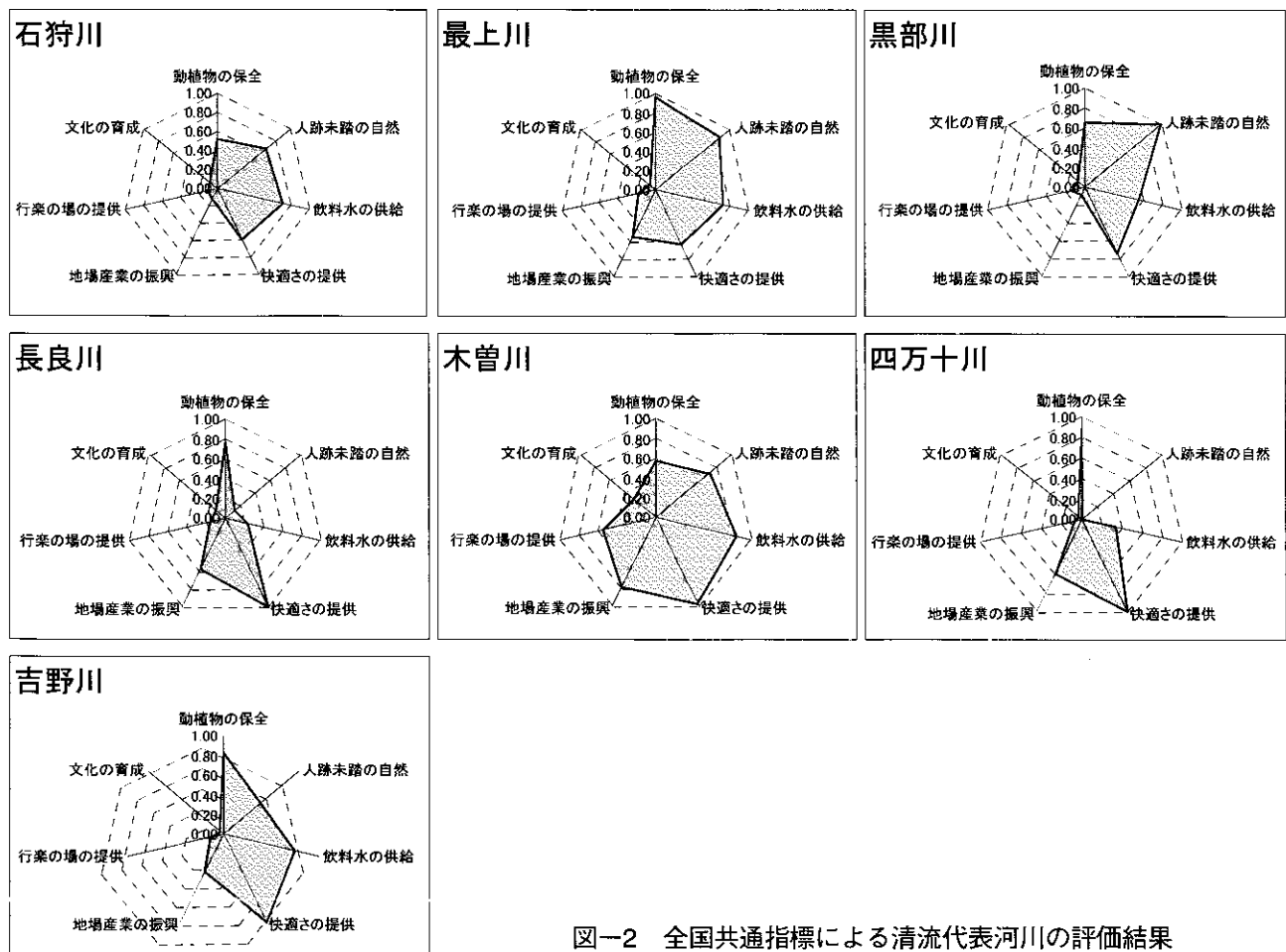


図-2 全国共通指標による清流代表河川の評価結果

(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。

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

表-6 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	木曽川	長良川	愛知県・岐阜県等
	木曽川	木曽川	愛知県・岐阜県等
近畿	摂保川	摂保川	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	香近川	香近川	大分県
	遠賀川	遠賀川	福岡県
	白川	白川	熊本県

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) 分析対象河川

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河川で類型化を試みた。表-6に分析対象河川を示す。

(2) 主成分分析

1) 分析条件

主成分分析における説明変数は、表-5に示す17項目とする。この17項目の相関行列より固有値と固有ベクトルを求め、主成分分析を行った。このとき主成分の抽出条件は、下記に示すとおりである。

イ) 固有値が1以上

ロ) 寄与率5%以上

ハ) 累積寄与率70%以下

2) 分析結果

1)の主成分抽出条件より、4つの主成分が抽出された。図-3に主成分毎の固有ベクトルをしめす。また各主成分には説明変数のウェイトから新たな意味づけを行った。意味づけを以下に示す。

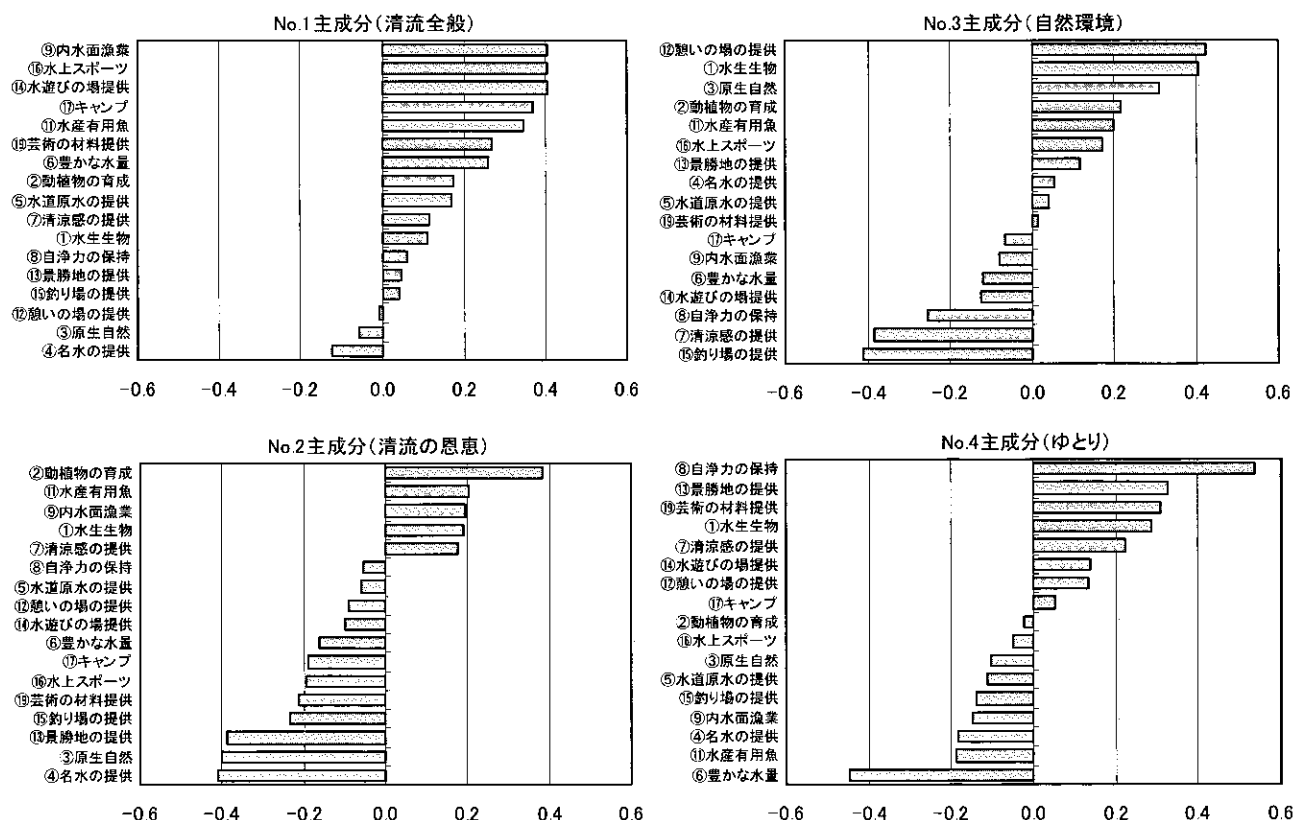


図-3 主成分毎の固有ベクトル図

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。

(3) クラスタ分析による類型化

1) 分析条件

図-3に示す小分類毎の固有ベクトルより、調査対象河川における主成分毎のスコアを算出し、クラスタ分析により分析対象河川の分類を試みた。

なおクラスタ分析手法は、分類感度の高いワード法を採用し、第4クラスタまでを基準とした分類を行った。

2) 分析結果

表-7及び図-4にクラスタ分析の結果を示す。

第1クラスタに分類される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クラスタに分類される河川は、No.2主成分の「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クラスタに分類される木曽川は、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。

(4) 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。
- ・クラスタ分析では、クラスタ（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

表-7 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 【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 根室川 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 善匠川	木曽川

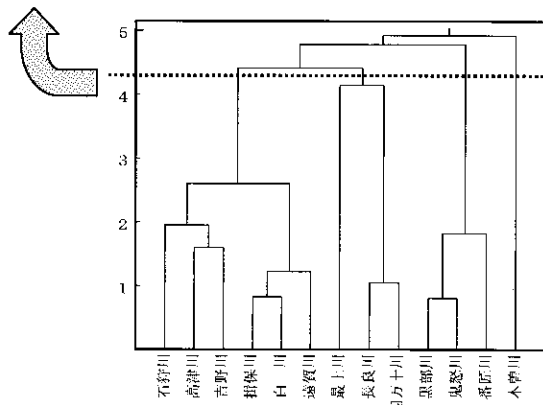


図-4 クラスタ樹形図

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、定量評価を進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。

最後に、平成13年度に本研究の成果をまとめるにあたって、ケーススタディーとなる調査対象河川、貴重な資料、ご意見をいただいた、河川局河川環境課、九州技術事務所の関係者各位に対し、深く感謝を申し上げます。

る価値で、生態系等の価値がこれに当たる。

- *2 H7～H12の期間において旧建設省（土木研究所、地方建設局）、北海道開発局、学識経験者、リバーフロント整備センターのメンバー等が中心となって、研究成果の発表等を行う。
- *3 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、木曽川、吉野川、四万十川）
- *4 参考文献1)、2)、3)より、貧腐水性の簡易指標種16種選定、このうち全国に分布しない10種を除外し、参考文献4)より1種追加して7種とした。
- *5 表-3、4、5で用いられている区間という単位は、直轄管理区間を河口から1km単位で設定した区間を意味する。
- *6 原生流域とは、面積1,000ha以上にわたり、人工構造物の存在や森林伐採等の人為的な影響のみられない流域

<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

*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