

# 「四万十川らしさ」を表現する手法について

## Method of Expressing Distinctive Features of Shimanto River

研究第三部 主任研究員 植村 正  
研究所所長 小池 達男

The Shimanto river has been widely known as "the last clean river" in Japan. Worsening of water quality and decrease of aquatic life in the river have been noted recently, and the Shimanto is losing its distinctive features. In this project, we studied the distinctive features of the Shimanto river and attempted to provide indices easily understandable by the general public, for improvement of river environment.

**Keywords:** easy-to-understand indices, water quality control, improvement of river, Seiryu

### 1. はじめに

四万十川は、日本最後の清流として今なお豊かな自然環境を誇っているが、水質、景観、水産資源の減少などの現状に対して警鐘が聞こえ始めている。「最後の清流」と称される四万十川を次代に継承していくためには、「四万十川らしさ」を把握し、その保全を図っていくことが重要である。

河川の水質管理は、従来、BODを中心に行われてきたが、近年河川に対するニーズが多様化し、水質においても「おいしい水」「およげる川」「清流保全」等に対する評価指標が必要となってきた。また、川づくりの観点からは、「生物の多様な生息環境」「川らしい川」等の指標がもとめられている。

本検討は、将来にわたり「四万十川らしさ」を保全していくことを目標に水環境指標について検討をおこなったものである。ここでの検討手法は、今後、河川の特性を活かした、川づくりや水質管理を行っていく場合の、参考となると考えられる。以下に、四万十川の概要と「四万十川らしさ」を指標化し目標を設定するまでの検討手法を中心に紹介する。

### 2. 四万十川の水環境の概要

#### 2-1 水環境の現状

##### (1) 水質

定期観測結果をもとに水質の特徴をあげると次のとおりである。表-1に水質の経年変化と1級水系内順位を示す。

- ・本川の水環境基準の指定は、A類型（BOD 2mg/l以下）であり、大腸菌群数を除きすべての地点で環境基準を満足している。
- ・SSについては全国で1～3位の間であり、四万十川の大きな特徴といえる。
- ・BOD、大腸菌群数については、109水系中30位程度にとどまっている。
- ・CODについては、2～8位にランクされ、BODとは異なる評価となっている。

##### (2) 流量

流量については、近年減少傾向があることが指摘されているが、データを見る限り明確な変化は見られなかった。

上流部には、6ヶ所の発電所があるが、このうち佐賀ダムにおいては、発電用水として常時3.62m<sup>3</sup>/sが太平洋に流出している。

表一 年平均水質（具同）と1級水系内順位  
Table 1 Annual average water quality (at "Gudo") and ranking among Class A river systems

	SS (mg/l)		BOD (mg/l)		COD (mg/l)		大腸菌 (MPN/100ml)	
昭和57年	1.2	2位	0.9	25位	1.2	4位	5,900	46位
昭和58年	1.0	1位	0.6	8位	1.2	5位	2,600	32位
昭和59年	1.3	2位	1.3	50位	1.1	2位	3,300	40位
昭和60年	1.3	3位	1.3	51位	1.2	5位	2,100	22位
昭和61年	1.3	1位	1.1	37位	1.3	6位	1,600	19位
昭和62年	1.8	3位	1.0	29位	1.1	2位	2,200	26位
昭和63年	1.3	3位	1.0	33位	1.2	2位	6,500	51位
平成元年	0.5	1位	0.9	28位	1.6	8位	5,900	43位
平成2年	1.0	2位	1.0	38位	1.1	2位	3,300	25位
平成3年	0.4	1位	0.8	25位	1.3	5位	1,100	10位
平均	1.1	2位	1.0	32位	1.2	4位	3,350	31位

[出典：日本河川水質年鑑]

### (3) 生態系

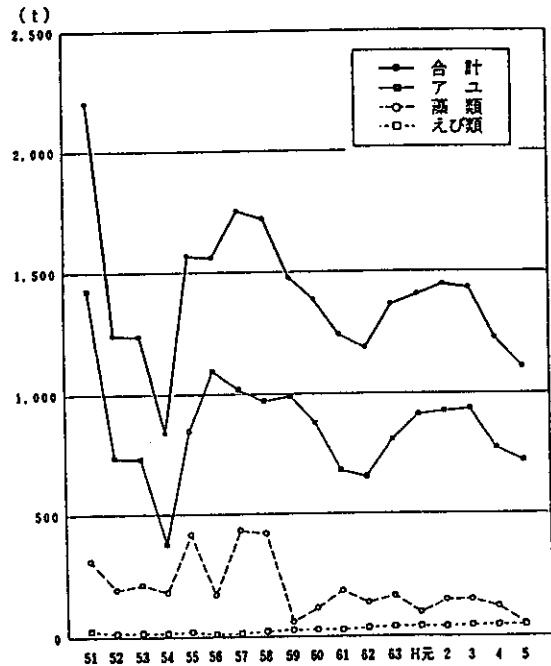
四万十川の水中生物は生息量・種類数が多く非常に豊富な生物相を形成している。特に回遊魚が多いことと河口域が多くの海産魚や仔稚魚の生育の場となっていることが特徴である。陸上においても、生態系の上位種である猛禽類等が多いことから、豊かで安定した生態系が構成されていると考えられる。

### (4) 内水面漁業

本川の漁獲高推移を図一1に示す。総漁獲高の7割をしめるアユは、昭和56年をピークに減少を続け、昭和62年にはピーク時の約半分まで減少した。稚アユの放流、産卵地の造成等の努力により近年回復傾向がみられる。藻類漁獲高についても、昭和57～58年より減少を続けている。

### (5) 森林・流域内工事

流域の大半が森林であるが、その70%が人工林化している。四万十川沿いでは道路、護岸整備が行われており、降雨時の濁水流入が懸念されている。



[出典：高知県農林水産統計年報]

図一 四万十川水系漁獲高

Fig. 1 Annual catch of fish in Shimanto river system

### 2-2 現状の課題

四万十川の現状、および近年指摘されている事項から水環境に関する問題点を整理すれば以下のとおりである。

- ① 水中生物・魚類の生息環境が悪化し、水中生物、魚類が減少している。
- ② にごりや河床付着物の増加により河川の清浄感が低下している。
- ③ 河岸の自然度が低下したことや、散在するごみにより景観が悪化している。

これらの原因としては、以下のようなことが指摘されている。

- ① 流域住民の生活様式の変化や社会・経済活動の活発化による汚濁負荷量の増加
- ② ダム建設、砂利採取等による川砂利の減少
- ③ 河岸の人工化と工事等による濁りの発生
- ④ 森林の管理面の変化

### 3. 新たな指標の必要性

水質改善のための努力としては、下水道や合併浄化槽の整備等が行われてきているが、次のような保全上の課題があげられる。

- ① 環境基準のような、数値目標だけでは住民にわかりにくく、地域と一体となった水質改善施策が図りづらい。
- ② 従来より指標とされてきたBODをみると四万十川では近年わずかではあるが改善傾向にある。(表-1)よってBODでは、現状で指摘されている「水生生物の減少」「河川の清浄感の低下」等の課題を十分に評価できないと考えられる。

このことから、四万十川の水環境改善にあたっては、次のような要件を満たす指標が必要である。

- ① 多様な生態系、河川の清浄感等の「四万十川らしさ」を表現できること。
- ② 一般住民にもなじみやすく「わかりやすい指標」であること。

### 4. 「わかりやすい指標」の検討

以上のような理由から、「四万十川らしさ」を表す「わかりやすい指標」の検討を行った。以下に検討概要を示す。

#### 4-1 検討フロー

検討フローを図-2に示す。本検討の特徴を整理すると、以下の通りである。

- ① 河川を特性別にブロック分割した。
- ② 河川の「望ましい姿」の構築に重点をおき20~30年前のかつての川の姿を参考とした。そのため、住民アンケートや学識者ヒアリング等を行った。
- ③ 「望ましい姿」と関連する、生物や景観、人と川との関わり等を、住民にとって身近でなじみやすいことば(わかりやすい指標)として抽出した。
- ④ 抽出した「わかりやすい指標」について、水質等の科学的条件やモニタリングの容易さ等を整理した。目標値の設定にあたって

は、「わかりやすい指標」とこれらの科学的な事項とを併記し、住民にも見やすくまとめることとした。

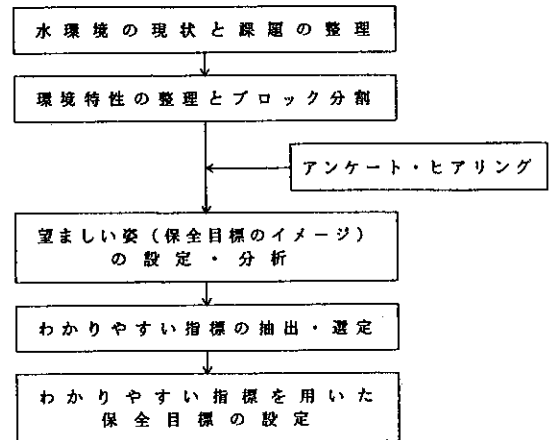


図-2 検討フロー  
Fig. 2 Study flow

#### 4-2 四万十川のブロック分割

四万十川流域は、主要支川及び上・中・下流で物理特性、景観などの環境特性が異なっている。よって、わかりやすい指標の検討にあたっては、ブロック分割を行うこととした。分割にあたっては、表-2に示す6つの環境特性を考慮した。図-3にブロック分割図を示す。

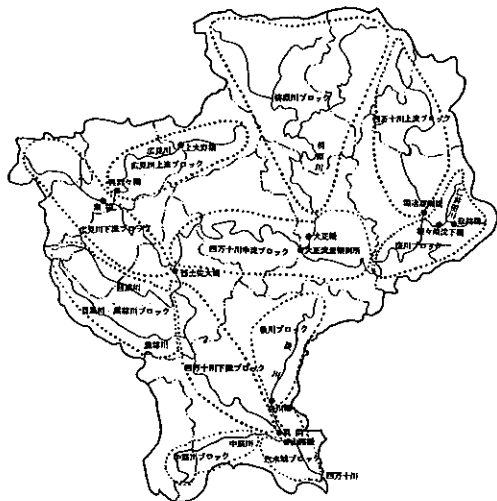
#### 4-3 望ましい姿の設定・分析

「四万十川らしさ」を保全するための目標を設定するにあたり、四万十川の「望ましい姿」あるいは水環境が悪化する前の「かつての姿」を把握する必要がある。四万十川が大きく変化したのは、20~30年前と言われているため住民アンケート等を実施し「かつての姿」の把握をした。

アンケート結果及び既存資料から、望ましい姿を構築した例を図-4に示す。また、各ブロックの「望ましい姿」を表-3に示す。

表一 2 環境特性把握のための検討項目  
Table 2 Study items for understanding of environmental characteristics

環境特性	検討項目
河川の物理特性	河床勾配、川幅（水面幅）、河床形態
景観	周辺の土地利用、横断構造物など
生態系	魚類、底生生物、藻類
水産業	漁業権（伝統漁法）
水質	主要地点の水質観測結果
親水性	観光・景勝地、河川利用、舟運など



図一 3 流域ブロック分割図

Fig. 3 River basin block division map

#### 4-4 わかりやすい指標の抽出・選定

一般住民にもわかりやすい指標の選定は、以下の手順で行った。

- ① 「望ましい姿」と「現状」の比較を行い、水環境保全方針の設定と、「わかりやすい指標」の抽出を行った。
- ② 抽出した指標を科学的な条件（水質条件、物理的条件等）やモニタリングの容易さなどから再検討し最終的に選定した。

表一 4、表一 5 にわかりやすい指標の抽出、選定の例を示す。

#### 4-5 水環境保全目標の設定

選定した「わかりやすい指標」を用いて保全目標を設定した。一般住民にも目標の達成度が把握できるように、モニタリング方法についても検討し、「望ましい姿」「関連する

科学的条件」等と合わせて整理した。

#### 4-6 わかりやすい指標のまとめ

各ブロックで選定した代表的な指標の特徴を整理してみると、以下のとおりである。

##### (1) 生息する生物

- ・鳥類（ヤロチョウ、カセミ、ツル、猛禽類等）  
主に流域全体の自然環境の豊かさや、水際の自然度の高さの指標。
- ・魚類（アユ、アマゴ、アケボ、アユガキ等）  
水質の他、瀬・淵・河畔林の状態等の指標。
- ・底生生物  
子供たちにもモニタリングできる指標。

##### (2) 景観・植生等

河岸の自然度や森林の状況、川の水量感、砂州の状態等の指標。

##### (3) 親水活動（キャンプ、カヌー、水泳等）

人と川との関わり、身近な川の指標。

##### (4) 伝統的漁法

豊かな生物相、昔の河川の状態等の指標。

##### (5) 透明度

わかりやすく四万十川らしい、水質の指標。

#### 5. おわりに

本検討では、当初、水質を中心に「四万十川らしさ」を検討したが、明確にならなかった。それは、「四万十川らしさ」は水質だけでなく景観や流域の自然環境、川と密着した住民の生活等も重要な構成要素となっているからである。そこで、水質にこだわらず河川全体の「望ましい姿」を先に構築し、そこから指標を選定する作業を行った。

結果的に四万十川らしさの指標として選定したのは、生物、景観、親水性、透明度等であったが、一般論からアプローチしたのではなく、あるべき姿を先に検討したことが、本検討の特徴であり重要な点であったと思う。

川づくりや河川管理に当たっては、全国一律の基準や指標（BOD等）も重要な意味をもっている。しかし、「川らしい川、個性ある川づくり」「生物を指標とした河川環境の

評価・管理」等にあたっては、まず個々の川  
の特性を充分把握し、目的に応じた「あるべき姿」を明確にすることが重要だと思ふ。本  
成果が、今後の川づくり、河川管理の参考に  
なれば幸いである。

なお、本検討は、今井嘉彦高知大学名誉教  
授を委員長とする「四万十川真の清流検討委  
員会」の成果より取りまとめたものであり、  
関係各位に対して深く感謝申し上げます。

#### <参考文献>

- 1) 日本河川水質年鑑 (社) 日本河川協会
- 2) 高知県 農林水産統計年報
- 3) 四万十川公共水域及び地下水の水質調査結  
果 (高知県)

四万十川上流

住民へのアンケート結果	
昔の姿や人との関わり	現在の姿と人との関わり
<b>【水質】</b> ・どこでも川の水が飲めた ・洗うものはすべて川で洗っていた	<b>【水質】</b> ・水が特に濁っている ・川底の石がヌルヌルしている ・水が汚れてきている ・水泳はしているが不潔で心配している ・工事による濁りが多い
<b>【景観】</b>	<b>【景観】</b> ・針葉樹林ばかり植林されている ・ゴミが多く見られる ・コンクリートブロックが露み出しになっている ・ヨシが広がっている
<b>【生態系・水産魚】</b> ・ウナギ漁が盛んに行われていた ・アマゴが大きかった ・アユが多く見られた ・火振り、シャクリ等でアユを取っていた ・ウナギ、アユ、ゴリなどが登って来るのでそれで家計を補っていた ・ゴリ漁ができた ・40年くらい前アマゴ漁をしていた ・飯沼地点まで魚が登っていた ・サンショウウオがいた	<b>【生態系・水産魚】</b> ・アマゴの成長が弱い ・アユが多く見られる ・アユ漁が盛ん ・天然遡上が少ない ・自然工法がみられる ・ホタルが増えた ・養先にセイロチョウが良くなりようになった
<b>【親水性】</b> ・家から川まで全ての家庭で道があった ・40年くらい前ボート乗りをしていた	<b>【親水性】</b> ・水遊びをよくしている
<b>【河川の物理特性】</b>	<b>【河川の物理特性】</b> ・砂利が少ない ・川幅が狭くなった

委員会の意見・文献等
<b>【水質】</b> ・昔に比べ、水量が減り、水は汚れ、川底の石が腐泥等によりヌルヌルしてきている ・飯沼屋敷橋では、BOD値が0.9mg/lで、有機汚濁の面からは清浄といえる（*）
<b>【景観】</b> ・川にはヨシやゴミが多い ・コンクリートが露み出している所がある ・不入山の絶え間なく濁く澄んだ冷たい水が流れている ・不入山では、ブナ、コウヤマキ、ヒメシャラが見られる ・キシツツジ、トサシモツケ、シショウゲが見られる
<b>【生態系・水産魚】</b> ・カワゲラなどの底生生物がみられる ・アマゴ（アユ）などが減っている ・上流域ではカワノリ（腎臓）がみられる ・埴のうち、魚道がないものもあり、魚が登れない ・清流性の底生生物（コヤマトンボ、カワゲラ、クロツツビケラ）が生息している。 ・サワガニがみられる ・カワセミ類（ヤマセミ、カワセミ、アカシウビン）などが生息している。
<b>【親水性】</b> ・川面と民家：田畑が近い川である ・治川では、キャンプや清流まつりなどが行われている
<b>【河川の物理特性】</b> ・上流域であるが、河床勾配は比較的ゆるく、砂洲や蛇行もみられる

注）下線は「望ましい姿」の構築で参考とした事項

（\*）数値は、BOD75%値の5カ年（平成元年～5年度）の平均値  
 （出典：四万十川公共用水域及び地下水の水質調査結果、高知県）

「望ましい姿」（水環境保全目標のイメージ）
・ヤイロチョウの鳴き声がこだまする美しく豊かな自然に囲まれたなかを、清く澄んだ冷たい水が流れている ・水際には美しい自然が残り、川で水遊び、キャンプなどができる。また、民家や田畑も川沿いにあり、住民にとって身近な川 ・カワノリ（腎臓）が群生し、清流性のアマゴ（アユ）やアユが豊富で、ウナギ漁などが行われている

図-4 「望ましい姿」の設定例

Fig. 4 Examples of setting of "desirable figures/values"

表-3 ブロック毎の「望ましい姿」  
Table 3 "Desirable values/figures" for each block

ブロック名	「望ましい姿」(水環境保全目標のイメージ)
四万十川上流ブロック	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ヤイロチョウの鳴き声がかどます美しく豊かな自然に囲まれたなかを、清く澄んだ冷たい水が流れている</li> <li>・水際には美しい自然が残り、川で水遊び、キャンプなどができる。また、民家や田畑も川沿いにあり、住民にとって身近な川</li> <li>・カワノリ(青蘭)が群生し、清流性のアマゴ(アメゴ)やアユが豊富で、ウナギ漁などが行われている</li> </ul>
窪川ブロック	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本川は、のどかな田園地帯に流れる水量豊かな川</li> <li>・清流性の魚であるアユを始め、ウナギやモクスガニ(ツガニ)などの回遊性の水中生物も多い</li> <li>・子供たちが川遊びをしたり、夜下りを楽しんでいる</li> </ul>
四万十川中流ブロック	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ヤイロチョウの音がする山々をぬって、蛇行してやや急に流れる水量豊かで透明感のある川。川沿いには、鉄道や道路が走り町がさかえ 住民の生活がある</li> <li>・自然の河岸が多く、春先にはキシツツジが咲き、夏の水辺にはキャンプ、カヌー、水泳など水と親しむ姿が見られる</li> <li>・アユ、オイカワ(ハヤ)、ボウズハゼ、ウナギなどが生息し、火振り漁などが行われている</li> </ul>
四万十川下流ブロック	<ul style="list-style-type: none"> <li>・山々の緑、白く美しい砂洲、宵く過ぎ通った水、豊かな水量でゆったりとした流れ、そして人々の生活を支える沈下橋。豊かな自然と優れた景観の川</li> <li>・キャンプ、カヌー、水泳、屋形船の利用などが盛んで、秋の風物として落ちアユ漁も行われている</li> <li>・下流部のアユの産卵場を始め、河岸の自然や瀬と淵(Bb型)の状況が、多くの水生生物の生息環境を良好に保っている</li> <li>・豊かな自然と生態系に支えられ、伝統漁法が多く行われている</li> </ul>
汽水域ブロック	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水が澄みきった青色で、流れがゆったりとしており、水量が多く景観は雄大である</li> <li>・スジアオノリ、ヒトエグサ、コアマモ等の藻(草)類やスズキ、キチヌ、ヌマチチブ、ゴクラクハゼなど回遊性魚類を含めた汽水域特有の生物が豊かで、これらの漁が行われている。また、日本では珍しいアカメが生息している</li> <li>・屋形船やウインドサーフィンの他、河川公園では、子供たちの水遊びなどの河川利用がされている</li> </ul>
榑原川ブロック	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ヤイロチョウやヤマセミの鳴き声がかどます美しく豊かな自然に囲まれたなかを、清く澄んだ冷たい水が音をたてて流れている</li> <li>・水際には美しい自然が残り、源流までアマゴ(アメゴ)やアユなど清流性の魚が豊富で、釣りや漁が盛んである</li> <li>・カワノリ(青蘭)、降湖型のサツキマス、カワヨシノボリ、サワガニが見られる渓流である</li> </ul>
広見川上流ブロック	<ul style="list-style-type: none"> <li>・豊かな自然に囲まれた人里を、澄んだ水が流れている</li> <li>・水際に近づきやすく、川が生活と密着している</li> <li>・アマゴ(アメゴ)、アユ、オイカワ(ハヤ)の清流性の魚にくわえ、ウナギやウグイ(イダ)などが生息し、釣りやヤナ漁などが盛んである</li> </ul>
広見川下流ブロック	<ul style="list-style-type: none"> <li>・田畑や人家のなかを流れる身近な川</li> <li>・河岸には豊かな自然がみられ、子供が魚とりなど行える地域に根づいた親しみやすい川</li> <li>・ウナギ、ウグイ(イダ)、モクスガニ(ツガニ)などが棲み、ジゴク漁が盛んな川</li> </ul>
目黒川・黒尊川ブロック	<ul style="list-style-type: none"> <li>・清く澄んだ冷たい水が流れる美しく豊かな自然のなかで、ヤイロチョウの鳴き声が身近に聞こえる</li> <li>・下流でも清流が保たれ、清流性のアユカケ(カマキリ)、アユが身近に見られ、アユの四掛け漁が盛んである</li> <li>・思わず飲んでしまいそうになるほど透き通った水が流れている</li> <li>・砂礫が豊富で自然の落ち込みや瀬と淵が保全され、河畔林が豊かに繁り、水中にはアマゴ(アメゴ)が群れている</li> </ul>
後川ブロック	<ul style="list-style-type: none"> <li>・上流部は、自然に囲まれたなかを清く澄んだ水が流れ、水と親しめる川</li> <li>・上流部は、清流性のアユを始めとして、ウナギなどが棲み、コロバシ漁が盛んである</li> <li>・下流部は、トンボが飛び交う、人里を流れる近づきやすく親しみやすい川</li> </ul>
中筋川ブロック	<ul style="list-style-type: none"> <li>・上流部はダムと自然が調和したふるさとの川</li> <li>・下流部は、町や田園地帯をゆったりと流れ、トンボが飛び交い、子供がコイ、フナ釣りをする身近なふるさとの川</li> <li>・ナベヅル、カモなどの鳥類が飛来する自然豊かな川</li> </ul>

表-4 「わかりやすい指標」の抽出の例  
Table 4 Examples of extraction of "easy-to-understand indices"

ブロック名	望ましい姿 (水環境保全目標のイメージ)	目標と現状の分析	水環境保全の方針	キャッチフレーズ
四万十川上流 ブ ロ ッ ク	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ヤイロチョウの鳴き声がこだまする美しく豊かな自然に囲まれたなかを、清く澄んだ冷たい水が流れている。</li> <li>・水際には美しい自然が残り、川で水遊び、キャンプなどができる。また、民家や田畑も川沿いにあり、住民にとって身近な川。</li> <li>・カワノリ(青蘭)が群生し、清流性のアマゴ(アメゴ)やアユが豊富で、ウナギ漁などが行われている。</li> </ul>	<p>現状は清浄な水質である。 河川のみならず流域として、水質の良さ、景観、身近な生き物を保全していく必要がある。 上流部でも集落は点在するため、川や清流魚が身近な存在となっている。 河川形態や水際の植生等は、魚や水中生物にとって重要な生息環境であるため、これらを保全していく必要がある。</p>	<p>四万十川の源流部にふさわしい自然イメージ、溪流感、清流魚と住民にとって身近な川を維持する方針とする。 また、源流まで魚が登れる川を目指す。</p>	<p>四万十川の源流・ヤイロチョウとカワノリ(青蘭)やアマゴ(アメゴ)など豊かな自然につつまれた山里の清流</p>
	<p>現 状</p>		<p>抽出したわかりやすい指標</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンクリートが露出している所がある。</li> <li>・昔に比べ、水量が減り、水は汚れ川底の石がシルトや腐泥の堆積により、ヌメリができています。</li> <li>・川にはヨシやゴミが多い。</li> <li>・アマゴ(アメゴ)などが減っている。</li> <li>・上流部ではカワノリ(青蘭)がみられる。</li> <li>・堰のうち、魚道がないものもあり魚が登れない。</li> <li>・現在の環境基準はA類型である。</li> <li>・キシツツジ、トサシモツケ、シチヨウゲが見られる。</li> <li>・カワセミ類(ヤマセミ、カケシ、アカショウビン)等が生息している。</li> <li>・清流性の底生生物(ツバキ、コヤマトノ、カワガ、カワガトビケラ)が生息している。</li> </ul>		<p>ヤイロチョウ カワセミ類(ヤマセミ、カケシ、アカショウビン) カワノリ(青蘭) アマゴ(アメゴ) アユ 水(そのまま飲める) 水(川で野菜が洗える) カワゲラなどの底生生物 (ツバキ、コヤマトノ、カワガ、カワガトビケラ) (自然な)河岸 (キシツツジ、トサシモツケ、シチヨウゲ) 堰(魚道) (自然の)緑 キャンプ ゴミ</p> <p>注) 下線つきは選定した わかりやすい指標</p>	



