

四万十川 清流基準調査



手引書

はじめに

「最後の清流」といわれる四万十川は、今なお美しい流れを保ち、自然のままの姿を多くとどめています。四万十川の流域で暮らす住民の方々、また、全国から四万十川を見学に来られる方々が愛する四万十川、その清流を守ろうと、住民の方々、市町村、国、県が一体となって、今までにもいろいろな取り組みを行ってきました。

平成13年3月、高知県では、清流四万十川を県民・国民の財産として、後々の世に引き継いでいくため、「高知県四万十川の保全及び流域の振興に関する基本条例」（略称：四万十川条例）を制定しました。第17条では、四万十川の清流を守るための目安となる「清流基準」を定めています。これは、住民の方々にわかりやすく、調査に参加してもらいやすい四万十川独自の水質基準です。

この清流基準の調査に、流域で生活されている中高校生や住民のみなさんをはじめ誰もが気軽に参加できるように、調査の方法や考え方などを手引書としてわかりやすくまとめました。

自分たちで調査や測定を行うことにより、四万十川の水のきれいさや、その変化を肌で感じとり、清流を守ろうとする思いを深め、広げていってほしいと思います。

そして、四万十川が、みなさんの宝物として、名実ともに“全国に誇れる清流”として、次の時代に引き継がれることを願っています。

1. 四万十川について.....	2
2. 清流基準について	3
(1) 四万十川の水質	3
(2) 清流基準	3
(3) 調査者	4
(4) 調査地点	4
(5) 清流度	5
(6) 窒素・りん	6
(7) 水生生物	7
3. 調査測定方法	8
(1) 清流度	8
器具	8
測定方法	8
(2) 窒素・りん	9
(3) 水生生物	9
用意するもの	9
調査方法	9
指標生物判定の検索表	12
指標生物一覧	14
清流度調査記録表	25
水生生物記録表	26
水質汚濁に係る環境基準	27

も く じ

四万十川について

四万十川は、津野町の不入山（標高1,336m）の東斜面で標高1,200m付近を源流点として、蛇行を繰り返しながら、多くの支流を集めて大きな川となり、中村市（平成17年4月10日から「四万十市」）で土佐湾に注いでいます。その長さは196km、流域面積は2,270km²です。

昭和58年のNHK特集「土佐四万十川～清流と魚と人と～」の中で『日本最後の清流』と紹介されてから、その名前は全国に広がりました。

川の美しさを表す目安はいくつかあり、水質だけを見ると四万十川よりきれいな川は他にいくつもあります。たくさんある川の中で四万十川がすばらしいところは、他の川が、ダムが建設されたり、川岸がコンクリートでおおわれたりして、自然の姿を失ってきた中で、昔の川の姿をとどめており、たくさんの生き物がいて、人々が川と深く関わりを持ちながら、実際に川からの恵みを受けて生活しているからだと思われます。

一方、最近では生活様式の変化や全国から訪れる観光客などによって、人々と川との関わり方も変わりつつあります。

流域の住民の方々からは「30～40年前の四万十川はきれいだったが、今は水が減った、川が汚れた、アユやツガニやウナギが捕れなくなった、子どもたちが川で遊ばなくなった。」などと、四万十川の環境の悪化を指摘する声が聞かれています。

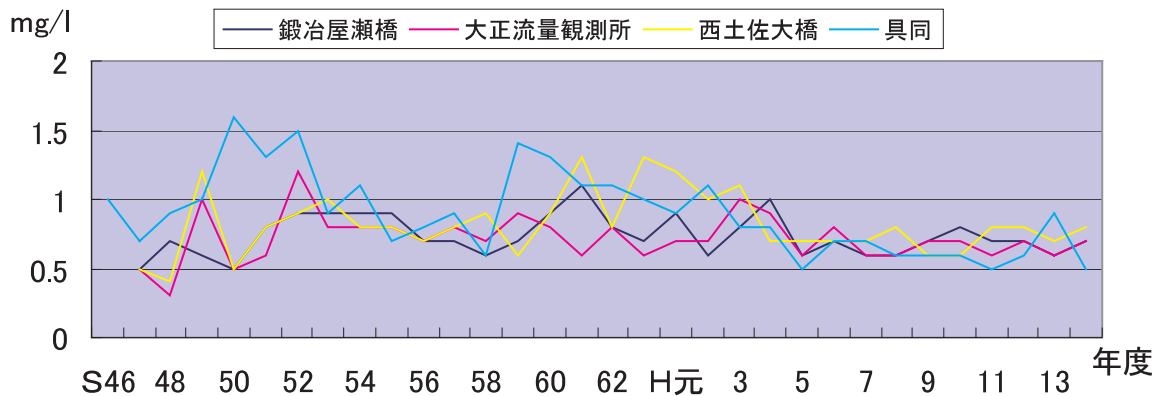


清流基準について

1 四万十川の水質

河川の水質の基準としては、環境基本法という法律に定められている環境基準というものがあります。その基準のひとつであるBOD*（生物化学的酸素要求量）をみると、四万十川においては過去と比べて数値が改善又は、横ばい傾向にあるにもかかわらず、流域の住民の方々からは「川が汚れてきている」という声が聞かれています。（図表1参照）

図表1 水質の変化（BOD）



* BOD (生物化学的酸素要求量)

水中の汚れを微生物が分解し、きれいにする時に必要な酸素の量を示したもので、単位はmg/lで表されます。この数値が大きいほど、水は汚れています。

2 清流基準

環境基本法に定められた環境基準は、もともと公害を防ぐ目的から定められたものであって、四万十川のようにきれいな川の「水のきれいさ」を表したり、人間が感じるわずかな水質の変化を表すような基準はありませんでした。

もう少し住民の方々がわかりやすく、調査に参加しやすい基準で、水質の状態を表すことができないだろうかと考えて、環境基準のほかに、清流度、窒素、りん、水生生物という四万十川独自の新たな清流保全の目安を定めました。この4つの項目についての清流基準は、図表2のとおりです。

図表2 清流基準

基準地点		基準値			
河川名	地点名	清流度*	窒素 ^{ちっそ}	りん	水生生物**
四万十川	鍛冶屋瀬橋 ^{かじやせぼし}	7 m以上	0.3mg / ℓ 以下	0.01mg / ℓ 以下	1
	大正流量観測所	7 m以上	0.3mg / ℓ 以下	0.01mg / ℓ 以下	1
	橋 ^{たちばな}	6 m以上	0.3mg / ℓ 以下	0.01mg / ℓ 以下	1
	具同	5 m以上	0.3mg / ℓ 以下	0.01mg / ℓ 以下	1
仁井田川	根々崎橋 ^{ねねざきぼし}	4 m以上	1.0mg / ℓ 以下	0.04mg / ℓ 以下	2
吉見川	四万十川合流前	3 m以上	0.8mg / ℓ 以下	0.06mg / ℓ 以下	4
梶原川	田野々大橋	8 m以上	0.3mg / ℓ 以下	0.01mg / ℓ 以下	1
広見川	川崎橋	4 m以上	0.3mg / ℓ 以下	0.01mg / ℓ 以下	1
目黒川	四万十川合流前	10m以上	0.3mg / ℓ 以下	0.01mg / ℓ 以下	1
黒尊川	四万十川合流前	14m以上	0.3mg / ℓ 以下	0.01mg / ℓ 以下	1
後川	秋田橋	-	-	-	1
	後川橋	3 m以上	0.3mg / ℓ 以下	0.03mg / ℓ 以下	-
中筋川	五反田橋 ^{こたんだぼし}	-	-	-	3
	坂本橋	2 m以上	0.5mg / ℓ 以下	0.05mg / ℓ 以下	-
備考	清流度、窒素 ^{ちっそ} 及びりんの基準値は年間平均値とする。窒素およびりんの基準値は、全窒素 ^{ちっそ} 及び全りんとしての値とする。				

* 清流度 河川の水質に関し水平方向に見通した透明性を表す数値

** 水生生物 あらかじめ生物の出現状況により、1～6のランクに分類する。

3 調査者

清流度・水生生物は、中高校生や流域住民の方々に調査に参加していただき、窒素^{ちっそ}・りんは高知県が測定します。

4 調査地点

四万十川本流では4地点、主な支流については四万十川への合流前の8地点を、清流基準の基準地点としています。



(備考) 11: 後川・後川橋、12: 中筋川・坂本橋については淡水（川の水）と海水が混ざり合うところ（汽水域）にあり、こうした場所は、淡水とは生息する水生生物の種類が異なるので、上流の11: 後川・秋田橋、12: 中筋川・五反田橋に調査地点を変更しています。

5 清流度（水平方向の透明性）

清流度というのは、水平方向の透明性を表すもので、イメージとしては川の中に潜ったときに、魚が何m先まで見えるかということです。きれいな水の中では、濁りのわずかな変化で水平方向の透明性が大きく変化します。

水がきれいな四万十川では、今までの方法では「にごり」の程度を測定できない場合があり、清らかで澄んだところでのわずかな変化をつかむための基準として設定しています。

調査は、年4回（4～6月、7～9月、10～12月、1～3月の間に各1回）行い、その平均値によって判断します。

四万十川のにごりは、川に入ってくる土砂の成分によってある程度左右されます。土砂の成分のもと、手入れの行き届いていない森林、水田、土木工事、何も植わっていない土地などが考えられ、かなり広い範囲にわたるものです。（「四万十川にごり浄化機構解析研究会報告書」による）

にごり防止対策の例

森 林	高さの異なる木々が生えたり、人工林と自然林が一体となったような森づくりの推進、間伐 ^{かんぱつ} の促進 森全体を伐採することを避けた伐採方法の普及
水 田	田植え時期のにごり防止対策
市 街 地	生活排水対策
事 業 場	適正な規模の砂や泥をためる池の設置など、事業場排水対策の徹底
土木工事	にごりを抑制するための工法採用など

6 窒素(ちっそ)・りん

窒素^{ちっそ}やりんは、空気や土などに含まれていて、雨や地下水や川の水に溶け込んで流れていきます。このように自然にあるものの他にも、人間が出す生活排水や農業・工業からの排水などにたくさん含まれています。これらが海などに大量に流れ込むと植物プランクトンの異常増殖が起こり、赤潮^{あかしお}などの問題を引き起こすことがあります。

自然界では、もともと窒素^{ちっそ}やりんはバランスのとれた状態で存在しているため、できるだけこの自然のバランスを保とうとする目的からこの目安を設定し、生活排水や畜産排水、肥料^{おせん}などによる汚染の影響の変化をつかもうとするものです。

測定は、年4回(4～6月、7～9月、10～12月、1～3月の間に各1回)行い、その平均値によって判断します。

窒素(ちっそ)・りんの排出の要因としては・・・

森 林	四万十川流域の約88%が森林 ・水質を左右する原因の例：地質、気候(降水など)、 土地に生えている植物、土の質 ・伐採、土木工事、土地利用の変化
水 田	四万十川流域の約4%が農地(水田、畑地) ・土、肥料・水の管理の状況により、水質をきれいにする場合と、よごす場合とがあります。 ・よごす時期としては、代かき ^{しろ} 、田植え時に集中することが多いです。
市街地	家庭、事業場、畜産、下水処理場など
雨	

窒素(ちっそ)・りん対策の例

- 森 林 高さの異なる木々が生えたり、人工林と自然林が一体となったような森づくりの推進、間伐かんぱつの促進
全体を伐採することを避けた伐採方法の普及
- 水 田 農薬や肥料を使いすぎないように、また農薬や肥料の流出防止に努めます。
- 市街地 生活排水対策
- 雨 道路などの雨水升ますの堆積物たいせきぶつを取り除いたり、雨水が地下に浸透しやすくなるような対策などを行います。

7 水生生物

短い時間の水質の変化には左右されないという利点があり、比較的長期間にわたる水質の状態をうつす目安として設定するものです。河川の生物のすむ場所の多様性など、生物から河川環境を見るための目安ともなります。

調査は年3回(3～6月、7～9月、10～12月の間に各1回)行い、その平均値によって判断します。

川の水をよごさないために、私たちにできること

- ☆食べ残し・飲み残しのないようにしましょう
- ☆水切り袋などを使って流しから調理くずを流さないようにしましょう。
- ☆使った後の油を流さないようにしましょう。
- ☆食器などについた汚れは、キッチンペーパーや新聞紙でふき取ってから洗いましょう。
- ☆お米のとぎ汁は庭や鉢植えなどにまいて、肥料として利用しましょう。
- ☆お風呂ではシャンプーや石けんなどを使いすぎないようにしましょう。
- ☆お風呂の残り湯は洗たくなどに利用しましょう。
- ☆洗たく用の洗剤は正しく量って使いすぎないようにしましょう。

調査測定方法

1 清流度

器具

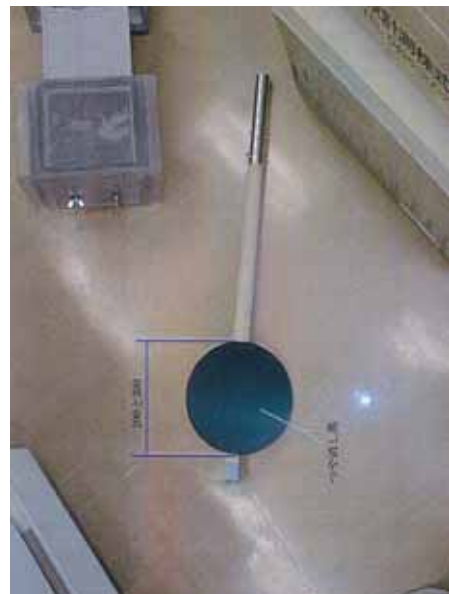
清流度計

清流度計の内側は、つや消しの黒で塗っています。
側面の窓は透明なアクリル樹脂板^{じゅしばん}で、河川で水中を水平方向に見るために、清流度計内部に窓から45度の角度で鏡を設置しています。



ブラックディスク

直径20cmの円板の両面及び側面をつや消しの黒で塗り、持ち手を取り付けます。



測定方法

測定は、雨が降った後4日以上経ち、川の状態が安定している日を選び、日中(午後4時頃まで)直射日光を避けながら、水深0.3mから1.0mまでの平瀬(浅くて流れが速く、底は主に石ころ)で行います。



測定は二人で行います。一人はブラックディスクを河川の水面に垂直になるように水中に入れ、水平に移動させます。もう一人は、清流度計を使って水中のブラックディスクを見て、これが見えなくなるときの清流度計とブラックディスクの間の水平距離を測定します。



ブラックディスクに直射日光が当たることによって見える距離が変わるため、直射日光があたらないように傘などで日かげを作りましょう。

測定を数回繰り返し、平均値を求めます。この平均値の少数点以下第2位を四捨五入した値を、その地点の清流度とします。

2 窒素(ちっそ)・りん

^{ちっそ}窒素・りんとも測定は高知県が行います。住民の方々や中高校生は、あらかじめ配られたプラスチックの容器に調査地点で河川水を取り、それを冷凍庫に保管しておきます。

3 水生生物

用意するもの

^{あみ}網 (目のこまかさが1～2mm位の網、ザル又はフルイ)、バケツ、白色バット、ルーペ、ピンセット、温度計等調査用具一式、筆記用具、記録用紙

調査方法

調査は、調査日前10日間の降雨量などを参考に、普段の水位のときに行います。

調査する場所に着いたら、まず記録用紙に地点名、年月日、時刻、天候等を書き込みます。

調査は、深さが30cm位で、流れがあり、川底にこぶしや頭くらいの大きさの石が多い場所で行います。



川岸近くは、水の動きが少なく、汚れたところに棲む生物もいるので、正確な調査ができないため、必ず川に入り生物をつかまえましょう。

調査する地点の下流側に網を置きながら、その場所の石のいくつかを静かに取り上げて、バットかバケツの中に入れます。

石を取り上げた後の川底を足でかきまぜて流れてくる生物を網で受け、網に残った生物を採取します。川底が砂や泥の場合には、この方法だけで生物をつかまえます。

川岸に運んできた石はバットか白い敷物の上におき、よく見ながらピンセットなどを使って表面にいる生物をつかまえます。網に残った生物もピンセットでつかまえます。



色々な大きさの生物がいるので、見落とさないようによく見てつかまえましょう。

つかまえた生物は14ページから24ページの写真や説明とよく見比べて調べます。つかまえた生物の中には、形がよく似たものがあるので注意します。調べた生物を記録用紙に書き込みます。

次に図表3を使って、調査地点ごとに、見つかった指標生物の種類数と次の式により計算したA S P T値（平均スコア値）を求めます。

$$\text{A S P T 値} = \frac{\text{見つかった指標生物のスコア値の合計}}{\text{指標生物種類数}}$$

(A S P T 値は小数点以下第2位を四捨五入します。)

年3回行った調査の指標生物種類数及びA S P T値の平均を求め、図表4の水質階級判定基準にそって水質の階級を判定します。

図表3 指標生物とスコア値

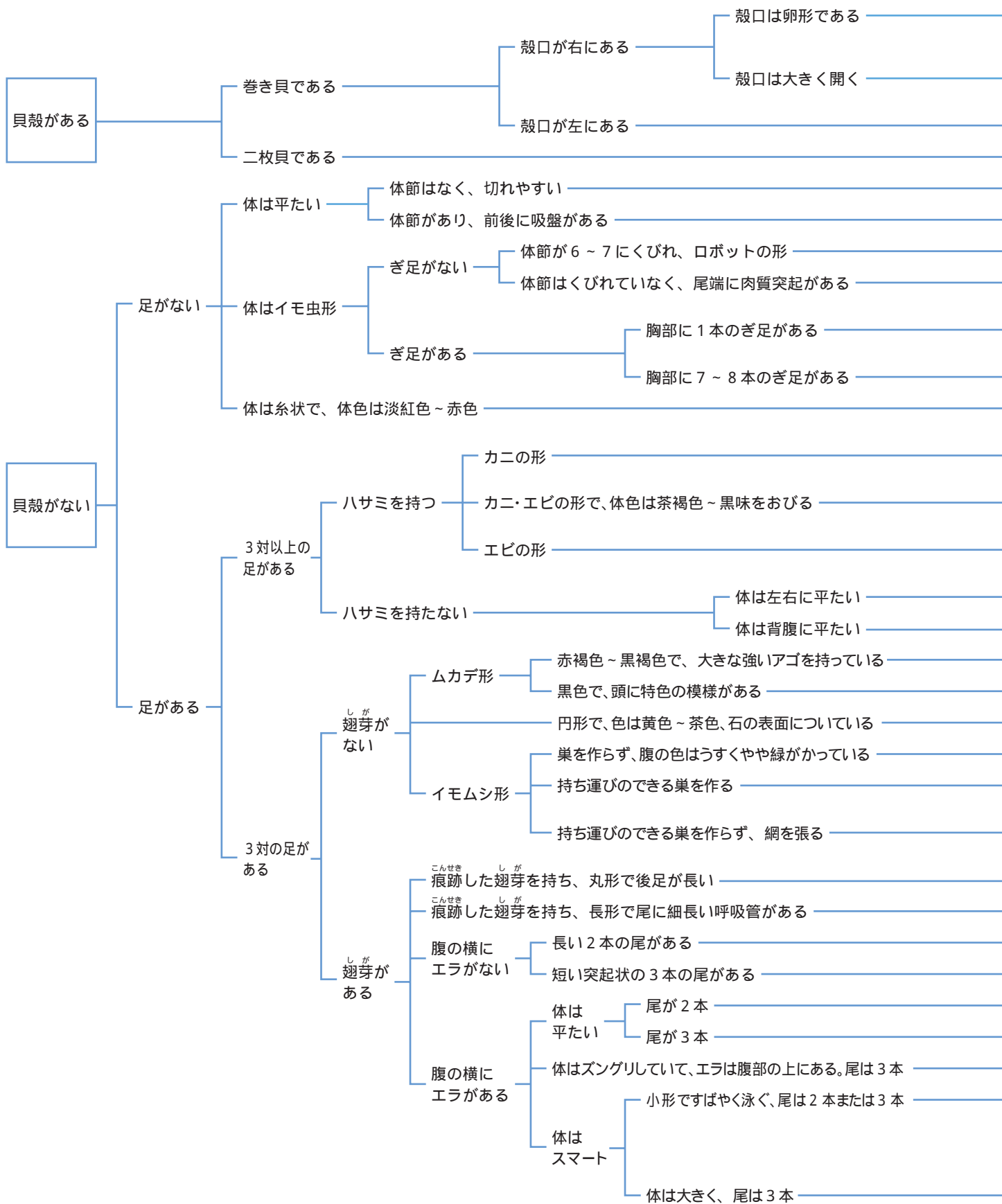
指標生物	スコア値	指標生物	スコア値
アミカ	10	テナガエビ	7
サワガニ	9	ブラナリア	7
チラカゲロウ	9	コカゲロウ	6
ヒラタカゲロウ	9	キイロカワカゲロウ	6
カワゲラ	9	ヒラタドロムシ	6
ナガレトビケラ	9	ホタル	6
携巢性トビケラ	9	スジエビ	6
ヘビトンボ	9	モクズガニ	6
ヨコエビ	9	イシマキガイ	6
タニガワカゲロウ	8	アミメカゲロウ	5
マダラカゲロウ	8	タイコウチ・ミズカマキリ	5
ヒゲナガカワトビケラ	8	シジミガイ	5
ナガレアブ	8	タニシ	4
カワニナ	8	モノアラガイ	3
モンカゲロウ	7	ヒル	2
サナエトンボ	7	ミズムシ	2
ナベブタムシ	7	アメリカザリガニ	1
シマトビケラ	7	赤いユスリカ（腹エラあり）	1
ガガンボ	7	サカマキガイ	1
ブユ	7	イトミミズ	1

図表4 水質階級判定基準

水質階級	指標生物種類数	A S P T 値
1	10種以上	7.5以上
2	8種以上	7.0以上
3	7種以上	6.0以上
4	6種以上	5.0以上
5	5種以上	3.0以上
6	4種以下	3.0未満

(備考) 水質階級1から5までについては、
指標生物種類数及びA S P T 値に
関する条件をともに満たすこと。

指標生物判定の検索表





- 細長く、成貝は殻頂がかける ————— 14. カワニナ
- 体層は大きく、ずんぐり型である ————— 33. タニシ
- 殻は石のように硬い ————— 29. イシマキガイ
- 体色は淡い黄褐色で、殻は石のように硬くない ————— 34. モノアラガイ
- 39. サカマキガイ
- 32. シジミガイ
- 22. プラナリア
- 35. ヒル
- 1. アミカ
- 19. ガガンボ
- 体色が赤く、後部体節に2対のエラがある ————— 38. 赤いユスリカ(腹エラアリ)
- 腹部末端が太く、お尻に吸盤とエラがある ————— 20. ブユ
- 13. ナガレアブ
- 40. イトミミズ
- ハサミに毛がなく、甲らは淡褐色～赤褐色 ————— 2. サワガニ
- ハサミに毛があり、甲らは茶褐色 ————— 28. モクズガニ
- 37. アメリカザリガニ
- ハサミは長く伸びる ————— 21. テナガエビ
- 体色は透明で、黒色のスジが入っている ————— 27. スジエビ
- 9. ヨコエビ
- 36. ミズムシ
- 8. ヘビトンボ
- 26. ホタル
- 25. ヒラタドロムシ
- 6. ナガレトビケラ
- 7. 携巢性トビケラ
- 体色は黒褐色で、頭は細長い ————— 12. ヒゲナガカワトビケラ
- 体色は茶～緑色、腹部にフサ状のエラがある ————— 18. シマトビケラ
- 17. ナベブタムシ
- 31. タイコウチ・ミズカマキリ
- 5. カワゲラ
- 16. サナエトンボ
- 4. ヒラタカゲロウ
- 10. タニガワカゲロウ
- 11. マダラカゲロウ
- 23. コカゲロウ
- 腹の上部や横に大きなエラがある ————— 口器は鋭く相対している ————— 頭部、前足に毛がある ————— 30. アミメカゲロウ
- 口器は鋭く交差している ————— 頭部、前足に毛がない ————— 24. キイロカワカゲロウ
- 15. モンカゲロウ
- 腹の横に小さな木の葉状のエラがある — 前足に長い毛、背面中央に白い縦条がある ————— 3. チラカゲロウ

指標生物一覧

1. アミカ (スコア値10)

水生昆虫(双翅目幼虫)。頭から2本の触角しよっかくを突きだし、ロボットのような形をしている。腹に6個の吸盤があり、吸盤で急流の岩の上についている。



2. サワガニ(スコア値9)

甲殻類(カニ類)。こうらの大きさは20~40mmで、色彩は紅褐色・淡青色などいろいろである。唯一一生を淡水で過ごすカニである。



3. チラカゲロウ(スコア値9)

水生昆虫(カゲロウ目幼虫)。3対の足があり、前足に長い毛が生えている。体長は約20mm、エラは腹部に7対ずつあり卵形。尾は3本で中の尾は短い。



4. ヒラタカゲロウ(スコア値9)

水生昆虫(カゲロウ目幼虫)。足は3対、足の爪は1本、尾は2本。体全体が平たく体長は約10~20mm、エラは腹部の横にある。



エルモンヒラタカゲロウ

5. カワゲラ(スコア値9)

水生昆虫(カワゲラ目幼虫)。足は3対、足の爪は2本、尾は2本。体長は約10~40mm、大きく頑強そうな体、エラは胸の下面や腹の末端にふさ状にある。



6. ナガレトビケラ(スコア値9)

水生昆虫(トビケラ目幼虫)。体は細長いイモムシ状、体長10~20mm、足は3対。腹の色は白っぽく、やや緑色をおびている。頭部と前胸は固くなっているが他はやわらかい。



7. 携巢性トビケラ(スコア値9)

水生昆虫(トビケラ目幼虫)。石粒・木の葉・小枝などで作った巢を持ち運んで生活し、頭と足を出して移動する。体はイモムシ状、体長約8~25mm、足は3対。



コカクツツトビケラ

8. ヘビトンボ(スコア値9)

水生昆虫(広翅目幼虫)。ムカデのような形、体長は約50~70mm、足は3対、足の爪は2本。比較的大きな頭と強いあごをもち、腹部にムチ状の突起物(エラ)がある。



9. ヨコエビ(スコア値9)

甲殻類(端脚目^{たんきやくもく})。体は左右に平たく、横向きにすばやく泳ぐ。体長は約8~12mm、体色は黄褐色・赤褐色。



10. タニガワカゲロウ(スコア値8)

水生昆虫(カゲロウ目幼虫)。足は3対、足の爪は1本、尾は3本。体は平たく、体長10~15mm。

シロタニガワカゲロウ



11. マダラカゲロウ(スコア値8)

水生昆虫(カゲロウ目)。足は3対、足の爪は1本、尾は3本。体はずんぐりした硬くがんじょうな形で、腹部の上にエラがある。体長は5~15mm



12. ヒゲナガカワトビケラ(スコア値8)

水生昆虫(トビケラ目幼虫)。イモムシ状で3対の足がある。頭は細長く、体色は黒色、体長は約40mmになる。

石と石の間に網を張り、流れてくる藻類や有機物を補食し食べる。



13. ナガレアブ(スコア値 8)

水生昆虫(双翅目幼虫^{そうしもく})。頭部は小さく、体形は円筒形。腹部の各節に1～2対の突起、腹側に8対のぎ足がある。



14. カワニナ(スコア値 8)

軟体動物(巻貝類)。殻口は卵形で右側にある。殻高は約10～30mm、殻の頂部分が欠けているものが多い。殻の表面は黄土色またはこげ茶色で、ザラザラしている。



15. モンカゲロウ(スコア値 7)

水生昆虫(カゲロウ目幼虫)。足は3対、足の爪は1本、尾は3本。体は細長く、オケラのような大形のカゲロウ。エラは腹部の前だけについて羽毛のようになっている。



フタスジモンカゲロウ

16. サナエトンボ(スコア値 7)

水生生物(トンボ目幼虫)。体長17～35mm。扁平で紡錘形^{ぼうすいけい}のような体形のものが多いが、コオニヤンマの幼虫は著しく扁平なうちわ状の体形。



17. ナベブタムシ(スコア値7)

水生昆虫(半翅目幼虫)。体は円形で平たく、よく遊泳する。体長は約9mm、体色は黄褐色に黒褐色のまだら。



18. シマトビケラ(スコア値7)

水生昆虫(トビケラ目幼虫)。頭部と前・中・後胸がかたく、濃い色である。腹部は茶色から緑色で下側に枝分かれしたエラがある。石の表面やすきまに巣をつくる。



19. ガガンボ(スコア値7)

水生昆虫(双翅目幼虫)。体はイモ虫形で全体的にやわらかい膜質。足と眼がなく、腹部の末端には肉質の突起がある。体長は約5~25mm、体色は白色・うすい茶色。



20. ブユ(スコア値7)

水生昆虫(双翅目幼虫)。腹部末端が太く、お尻に吸盤とエラがある。体長は約5~10mm。体をV字型に折り曲げるのが特徴。



21. テナガエビ(スコア値7)

こうかくるい
甲殻類(エビ類)。体長は約100mm、体色は緑褐色～黒褐色。はさみは長く伸びる。食用となる。



22. プラナリア(スコア値7)

かちゅうるい
扁形動物(蝸中類)。体は平たく体節はない、またやわらかく切れやすい。体長は約10～20mm、体色は褐色～黒褐色。



23. コカゲロウ(スコア値6)

水生昆虫(カゲロウ目幼虫)。足は3対、足の爪は1本、尾は2～3本。体形は流線型をしており水中を上手に泳ぐ。エラは葉の形で腹部に7対、体長は3～8mmの小型。



24. キイロカワカゲロウ(スコア値6)

水生昆虫(カゲロウ目幼虫)。足は3対、足の爪は1本、尾は3本。体長は15～20mmの中型で、アゴは頭部より前につき出ている。エラは腹部に6対ずつで、2つに分かれている。



25. ヒラタドロムシ(スコア値 6)

水生昆虫(甲虫目幼虫)。体の表面は硬く、平たい円形か卵形で、色は黄色か茶色。背面から見えないが裏に頭、足、エラがある。石の表面について生活している。



26. ホタル(スコア値 6)

水生昆虫(甲虫目幼虫)。幼虫は黒っぽく、アルマジロみたくによろいを着ているような感じ。体長は20～25mmで、前後が細くなっている。



ゲンジボタル

27. スジエビ(スコア値 6)

こうかくるい
甲殻類(エビ類)。体色は透明で艶があり、黒褐色のしま模様がある。体長は50～60mmで、中流のワンドやため池などに多産する。



28. モクズガニ(スコア値 6)

こうかくるい
甲殻類(カニ類)。こうらの大きさは約60mmで、体色は黒褐色。はさみには長い柔らかい毛が密生している。上流～下流まで分布している。河口で産卵する。



29. イシマキガイ(スコア値6)

軟体動物(巻貝類)。殻は石のように硬く、殻口は右側にある。殻径は約20mm、殻高は約25mm。主に海水が少し混ざっている汽水域にすんでいる。



30. アミメカゲロウ(スコア値5)

水生昆虫(カゲロウ目幼虫)。アゴは頭部より大きく前に出ており、ふさふさしたエラが腹部の左右にある。大形のカゲロウ(体長20mm以上)で、中・下流にかけて広く分布。

オオシロカゲロウ



31. タイコウチ・ミズカマキリ(スコア値5)

水生昆虫(半翅目幼虫^{はんしもく})。両種とも、池や沼等流れのゆるやかな場所にすんでおり、前足でほかの小動物をつかまえて体液を吸う。タイコウチは大きさ約60mmで平たく、全体にこげ茶色である。ミズカマキリは大きさ約70mmで細長く、カマキリに似ている。

タイコウチ



ミズカマキリ



32. シジミガイ(スコア値5)

軟体動物(二枚貝類)。二枚貝で、殻頂部が卵三角形にふくらむ。殻長は約5～40mm、体色は黄褐色～黒味をおびる。



33. タニシ(スコア値4)

軟体動物(巻貝類)。殻口は卵形で右側にあり、赤茶色のふたがある。殻高は約35～65mm、体色は黄緑～黒褐色で泥底にすんでいる。



34. モノアラガイ(スコア値3)

軟体動物(巻貝類)。殻口は大きく右側にあり、その径は約7～20mm。殻高は約10～25mm、体色は淡い黄褐色。



35. ヒル(スコア値2)

かんけいどうぶつ
環形動物(ヒル類)。体は平たく、腹の前後の端に吸盤がありはげしく伸び縮みする。体長は約10～70mm、体色は白、薄緑、灰色など様々である。



36. ミズムシ(スコア値2)

こうかくるい とうきやくもく
甲殻類(等脚目)。ダンゴムシに似た形で平たくなっている。足は5対以上でゆっくりはう。体長は約10mmで、体色は灰色～茶色。



37. アメリカザリガニ(スコア値1)

こうかくるい
甲殻類(エビ類)。北アメリカから入ってきた外来種で、流れがゆるやかな浅い泥の多い川底にすんでいる。体長は70～80mmになり、体色は緑泥色～濃赤褐色。



38. 赤いユスリカ(腹エラあり)(スコア値1)

水生昆虫(そうしもく双翅目幼虫)。腹部下方の体節に2対のエラがある。体長は10～17mm、体色は真っ赤な色。



39. サカマキガイ(スコア値1)

軟体動物(巻貝類)。殻のとがった方を上にして見ると、口が左側についている。殻高は約10～15mm、体色は淡黄褐色、黒褐色。



40. イトミミズ(スコア値1)

かんけいどうぶつ ひんもうるい
環形動物(貧毛類)。体は糸状で淡紅色から赤色、体後部に糸状の突起を持つものもある。
体長は約20～70mm。



清流度調査記録表

	調査地点	年月日	時刻	天候	気温()	水温()	水深(m)	流速(m / s)	pH	備考
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										

* 流速のほかり方

2 mまたは3 mの一定の長さのひもをつけた「うき（フィルムケースなど浮くもの）」を用意し、ひものはしを持ち「うき」を落としてからひもがピンと張るまでの時間を計り、1秒当たりの流れの速さを求めます。または、落ち葉などを落として一定の距離を移動する時間を計り速さを求める方法もあります。

水生生物記録表

日付()

河川名・地点名		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
指標生物	スコア値												
1	アミカ												12
2	サワガニ												
3	チラカゲロウ												
4	ヒラタカゲロウ												
5	カワゲラ												
6	ナガレトビケラ												
7	携帯性トビケラ												
8	ヘビトンボ												
9	ヨコエビ												
10	タニガワカゲロウ												
11	マダラカゲロウ												
12	ヒゲナガカワトビケラ												
13	ナガレアブ												
14	カワニナ												
15	モンカゲロウ												
16	サナエトンボ												
17	ナベブタムシ												
18	シマトビケラ												
19	ガガンボ												
20	ブユ												
21	テナガエビ												
22	プラナリア												
23	コカゲロウ												
24	キイロカワカゲロウ												
25	ヒラタドROMシ												
26	ホタル												
27	スジエビ												
28	モクズガニ												
29	イシマキガイ												
30	アミメカゲロウ												
31	タイコウチ・ミズカマキリ												
32	シジミガイ												
33	タニシ												
34	モノアラガイ												
35	ヒル												
36	ミズムシ												
37	アメリカザリガニ												
38	赤いユスリカ (腹エラアリ)												
39	サカマキガイ												
40	イトミミズ												
T S													
種類数													
ASPT値													

水質汚濁に係る環境基準（昭和46.12.28 環境庁告示第59号）
 生活環境の保全に関する環境基準
 河川（湖沼を除く。）

項目 類型	利用目的の 適応性	基準値					該当水域
		水素イオン濃度 (pH)	生物化学的 酸素要求量 (BOD)	浮遊物質 量 (SS)	溶存酸素量 (DO)	大腸菌群数	
A A	水道1級 自然環境保全及びA以下 の欄に掲げるもの	6.5以上8.5以下	1mg/ℓ以下	25mg/ℓ以下	7.5mg/ℓ以上	50MPN/ 100ml以下	第1の2の(2) により水域類型 ごとに指定する 水域
A	水道2級 水産1級 水浴及びB以下の欄に 掲げるもの	6.5以上8.5以下	2mg/ℓ以下	25mg/ℓ以下	7.5mg/ℓ以上	1,000MPN/ 100ml以下	
B	水道3級 水産2級及びC以下の 欄に掲げるもの	6.5以上8.5以下	3mg/ℓ以下	25mg/ℓ以下	5mg/ℓ以上	5,000MPN/ 100ml以下	
C	水産3級 工業用水1級及びD 以下の欄に掲げるもの	6.5以上8.5以下	5mg/ℓ以下	50mg/ℓ以下	5mg/ℓ以上	-	
D	工業用水2級 農業用水及びEの 欄に掲げるもの	6.0以上8.5以下	8mg/ℓ以下	100mg/ℓ以下	2mg/ℓ以上	-	
E	工業用水3級 環境保全	6.0以上8.5以下	10mg/ℓ以下	ごみ等の浮遊 が認められな いこと。	2mg/ℓ以上	-	
測定方法 (規格：日本工業規格K0102)		規格12.1に定め る方法又はガラ ス電極を用いる 水質自動監視測 定装置によりこ れと同程度の計 測結果の得られ る方法	規格21に定め る方法	付表8に掲げる 方法	規格32に定め る方法又は隔膜 電極を用いる水 質自動監視測定 装置によりこれ と同程度の計測 結果の得られる 方法	最確数による 定量法	
<p>備考</p> <p>1 基準値は、日間平均値とする(湖沼、海域もこれに準ずる。)</p> <p>2 農業用利水点については、水素イオン濃度6.0以上7.5以下、溶存酸素量5mg/ℓ以上とする(湖沼もこれに準ずる。)</p> <p>3 水質自動監視測定装置とは、当該項目について自動的に計測することができる装置であって、計測結果を自動的に記録する機能を有するもの又はその機能を有する機器と接続されているものをいう(湖沼、海域もこれに準ずる。)</p> <p>4 最確数による定量法とは、次のものをいう(湖沼、海域もこれに準ずる。)</p> <p>資料10ml、1ml、0.1ml、0.01ml……のように連続した4段階(試料量が0.1ml以下の場合は1mlに希釈して用いる。)を5本ずつBGLB発酵管に移植し、35～37、48±3時間培養する。ガス発生を認めたものを大腸菌群陽性管とし、各試料量における陽性管数を求め、これから100ml中の最確数を最確数表を用いて算出する。この際、試料はその最大量を移植したものの全部か又は大多数が大腸菌群陽性となるように、また最小量を移植したものの全部か又は大多数が大腸菌群陰性となるように適当に希釈して用いる。なお、試料採取後、直ちに試験ができないときは、冷蔵して数時間以内に試験する。</p>							

(注) 1 自然環境保全：自然探勝等の環境保全

- 2 水道 1 級：ろ過等による簡易な浄水操作を行うもの
- " 2 級：沈殿ろ過等による通常の浄水操作を行うもの
- " 3 級：前処理等を伴う高度の浄水操作を行うもの
- 3 水産 1 級：ヤマメ、イワナ等貧腐水性水域の水産生物用並びに水産 2 級及び水産 3 級の水産生物用
- " 2 級：サケ科魚類及びアユ等貧腐水性水域の水産生物用及び水産 3 級の水産生物用
- " 3 級：コイ、フナ等 - 中腐水性水域の水産生物用
- 4 工業用水 1 級：沈殿等による通常の浄水操作を行うもの
- " 2 級：薬品注入等による高度の浄水操作を行うもの
- " 3 級：特殊の浄水操作を行うもの
- 5 環境保全：国民の日常生活(沿岸の遊歩等を含む。)において不快感を生じない限界

さいごに

さまざまな自然でいろどられ、数多くの生き物たちをはぐくみ、流域の人々に多くの恵みを与えてくれる豊かな川「四万十川」。

この川の清らかな流れを守っていくために設けた「清流基準」については、たくさんの先生方からアドバイスをいただきました。特に、水生生物全般については大阪府立大学 谷田一三教授から、清流度全般については滋賀県立大学 倉茂好匡助教授から、その他全般については高知大学 今井嘉彦名誉教授及び滋賀県立大学 國松孝男教授からご指導をいただきました。厚くお礼を申し上げます。

清流基準の調査方法については、高知県環境研究センター 堀内泰男水質科長の長年にわたる調査研究により、手法を確立することができました。

また、本調査説明書の検討や作成には、高知県立幡多農業高等学校、中村高等学校西土佐分校、四万十高等学校、窪川高等学校の生徒のみなさん、西土佐村の住民グループ「しゃえんじり」、「西土佐村奈路こども会」のみなさんからご協力をいただきました。厚くお礼を申し上げます。

写真提供：(財)四万十川財団

高井幹夫(高知県農業技術センター)

高知県林業・振興環境部環境共生課
四万十川・清流担当

〒780 - 8570

高知県高知市丸ノ内1 - 2 - 20

TEL : 088 - 821 - 4863

FAX : 088 - 821 - 4530

e-mail : 030701@pref.kochi.lg.jp

2005年3月

み ん な で
ま も ろ う
四 万 十 川

