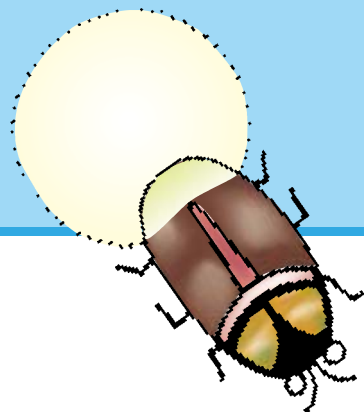




川の生きものを調べよう

水生生物による水質判定



－ 身近な川を大切に －

環境省 水・大気環境局
国土交通省 水管理・国土保全局 編

はじめに

川の中にはさまざまな生きものがすんでいます。特に川底にすんでいる生きものは、過去から調査時点までの長い時間の水質の状況を反映したものです。

したがって、どのような生きものがすんでいるかを調べることで、その地点の水質の程度を知ることができます。

この調査は、適切な指導のもとに、小学生、中学生、高校生、一般の人々のだれでもが簡単にできるようになっています。

調査を通して、川に親しみ、川を理解し、川を守り、川をよくすることに関心を引き起こすきっかけにしてください。

なお、調査にあたっては、安全に十分注意して、事故防止に万全を期してください。

目次

【調査の手順と川の生きもの】＜川の生きものをみんなで見てみよう！＞

・ 調査をはじめる前	1
・ 現地を見ておこう	2
・ 調査風景	3
・ きれいな水（水質階級Ⅰ）の指標生物	5
・ ややきれいな水（水質階級Ⅱ）の指標生物	9
・ きたない水（水質階級Ⅲ）の指標生物	13
・ とてもきたない水（水質階級Ⅳ）の指標生物	17
・ きれいな水（水質階級Ⅰ）と ややきれいな水（水質階級Ⅱ）の両方でみられる生物	20

【調査の仕方とまとめ方】＜調査を上手に進めるために＞

1. 道具の確認	21
2. 調査の仕方	22
3. 水のきれいさの程度と生物	23
4. 記録用紙と記入の仕方	24
5. 水質階級の判定と結果のまとめ方	26

【調査の計画と活用の仕方】＜調査を指導される方々へ＞

1. 調査時期	33
2. 調査場所	33
3. 危険防止のための注意事項	33
4. 指標生物について	34
5. 水生生物調査結果の活用について	34

調査をはじめる前に



1. 地図の用意

調査しようとする川と、その周辺の町や集落の様子が分かるような地図（できれば詳しいもの）を用意しましょう。

2. 調査場所を決めましょう

地図に調査する場所を書きいれましょう。

1日の調査場所の数は、移動の時間、調査する人の数などを考えて、無理のない計画を立てましょう。

3. 川へ行くときの服装

水の中で活動できるように、ぬれても平気な靴、ズボン、シャツなどで出かけましょう。暑い日には帽子やタオルをかぶり、熱中症を防ぎましょう。

4. 道具の用意をしましょう

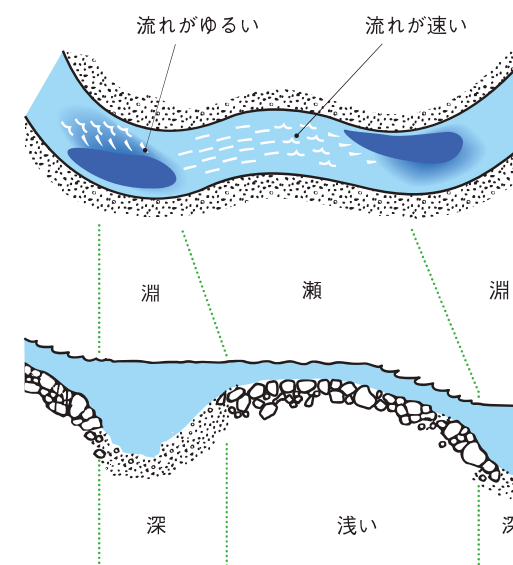
- ・ このテキスト
- ・ 下敷き（川の生きものを調べよう）
- ・ 記録用紙
- ・ 鉛筆
- ・ 網
- ・ バケツ
- ・ 白いトレイ
- ・ ビニールの白い敷物
- ・ ルーペ（虫眼鏡）
- ・ ピンセット
- ・ 温度計
- ・ シャベル
- ・ 救急箱

現地を見ておこう



調査する場所を書き入れたいた地図をもとに、実際に調査する場所を見に行ってみましょう。その時には次のようなことに注意して、現地を見ておいて下さい。

- ①調査場所の様子
- ②調査場所に行くのに必要な時間
- ③川の流れの速さや深さ（瀬や淵などの位置など）
- ④川底の状態
- ⑤調査場所への入りやすさ



調査風景

さあ、調査開始です。くれぐれもケガをしないように十分注意して、調査をして下さい。どんな場所にどんな生き物がありますか？ 石の下、石の間、泥の中など色々な場所を注意深くさがしてみましょう。



きれいな水

水質階級 I

水は透明で、川底まで見え、みなさんが川の中に入って遊びたいようなところです。川底には石がたくさんあります。また、川岸には植物があり、日陰もあります。

カワゲラ

カゲロウ

トンボ

トビケラの一生

親虫

さんらん産卵

カワゲラの一生

さんらん産卵

親虫

幼虫

ヤマセミ

アミカ

ヤマメ

ウズムシ

トンボ(幼虫)

カゲロウ(幼虫)

サワガニ

ヘビトンボ

カゲロウの一生

さんらん産卵

親虫

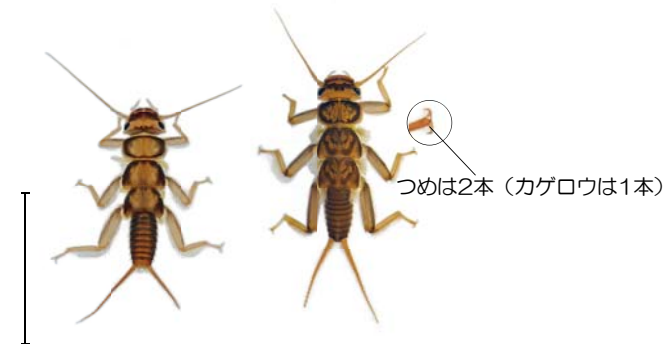
カワゲラ(幼虫)

幼虫

きれいな水（水質階級Ⅰ）の指標生物

カワゲラ類

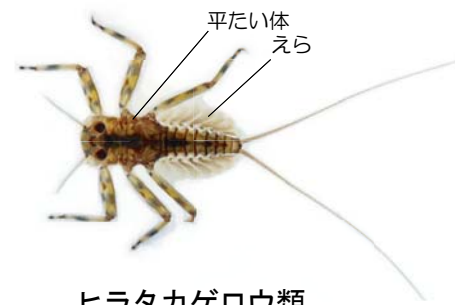
尾は2本で、胸の下面や腹の末端にふさ状のえらがあるものが多い。足のつめは2本。
 溪流の石の間や、流れがゆるやかで落葉などがたまってるところにすんでいる。
 ・まちがえやすい生物
 カゲロウ類とまちがえやすいが、足のつめが2本あることで区別される。



カワゲラ類

ヒラタカゲロウ類

足のつめは1本で、尾は長く2本。目が上についており、体全体が平たくカレイのような形。腹の両側に木の葉状の大きなえらがある。流れの速いところの石に体を密着させて生活している。
 ・まちがえやすい生物
 カワゲラ類とまちがえやすい。



ヒラタカゲロウ類

ナガレトビケラ類

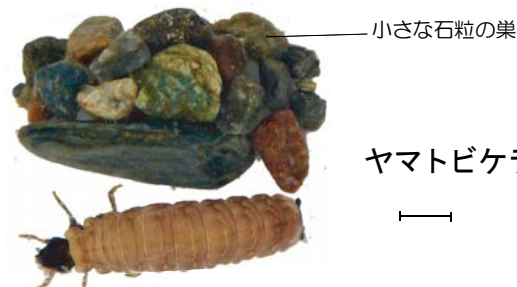
体は細長いイモムシ状で、足は3対。腹の色はうすい。頭と前胸が固くなっているが、他はやわらかい。
 肉食の種類が多く、上流の水温の低い、きれいなところにいる。流れの速いところに多い。
 幼虫は網や巣をつくらずに石の上や間を歩く。



ナガレトビケラ類

ヤマトビケラ類

体は太くいモムシ状で、足は3対で短い。体色は茶色で、頭と前胸は固くて茶色。砂つぶでできた亀の甲のような巣をかついでいるのですが分かる。
 巣の下面には頭と尾部を出す穴がある。



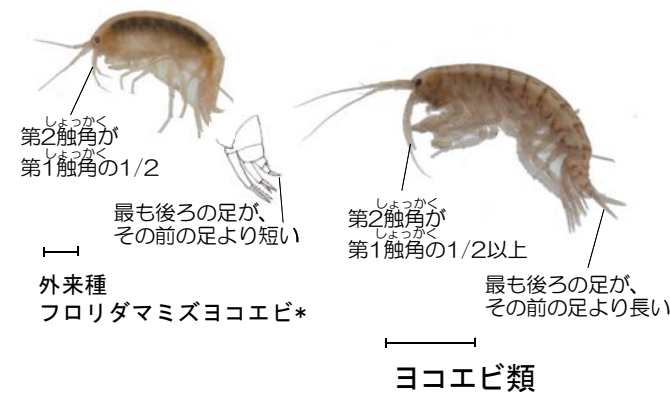
ヤマトビケラ類

アミカ類

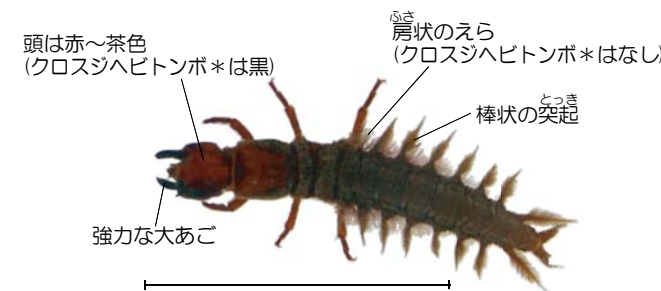
頭には2本の触角があり、ロボットのような形をしている。腹に6個の吸盤があり、その吸盤で急流の岩の上にしっかりとついている。



アミカ類



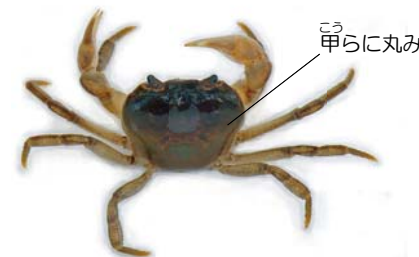
ヨコエビ類



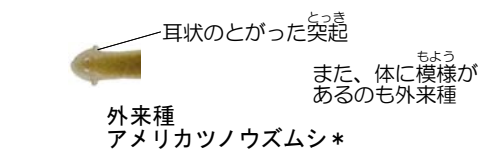
ヘビトンボ



ブユ類



サワガニ



アメリカツノウズムシ*



ナミウズムシ

線の長さは実物の大きさの目安です。
 *のついている生物は、よく似ていますが指標種（水質判定に使う水生生物）ではありません。

ヨコエビ類

体は左右に平たく、背中が丸まった小さなエビのような形をしている。
 からだの色はオレンジ色や茶褐色のものが多い。主に上流の石の下や水中にたまった落葉の間にすんでいることが多い。

ヘビトンボ

大きな強いアゴをもち、腹に糸のような横にのびる長い突起があり、その付け根にえらがある。
 肉食性で他の水生昆虫をえさにする。川底の石の下などにいる。

ブユ類

体はこげ茶色で、腹の後方が太くなっている。尻に吸盤があり、流れの速い川底の石の表面や草にしっかりとついている。親になって人の血を吸うのは5種類くらいである。

サワガニ

甲羅の大きさは2～4cmで、色は赤みがかったものから青みがかったものまでいろいろおり、比較的浅いところの石の下にいる。
 腹帯の太いのがメス、細いのがオス。本州で淡水域で一生を過ごすカニはこの種類だけである。

・まちがえやすい生物
 海に近い川では、海からモクズガニが上がってくるが、モクズガニは、ハサミに毛の束がある。

ナミウズムシ

体の色は茶色、ねずみ色、黒色。体はやわらかく、切れやすい。また、体には節（体節）がない。プラナリアともよばれ、石の上をすべるようにはう。
 ・まちがえやすい生物
 ヒル類に似ているが、ヒル類は前後の端に吸盤があり、シャクトリムシのように動く。また、ナミウズムシに似た外来のウズムシが分布を広げている。

水質階級 II

周りには田んぼがあって、水がやや濁っ
ているようなところです。川の中の石を持
ち上げるとたくさんの生きものを見ることが
できます。海の水が混じっているところ
でも、石のあるところをさがしてみま
しょう。

ゲンジボタルの一生



ゲンジボタル

コオニヤンマ

アユ

カワムツ

ゲンジボタル (幼虫)

スジエビ

コオニヤンマ (幼虫)

カワニナ

ヒラタ
ドロムシ(幼虫)

ドロムシ (幼虫)

ヒゲナガカワトビケラ(幼虫)

ヒラタドロムシの一生



ややきれいな水（水質階級Ⅱ）の指標生物

コガタシマトビケラ類

頭の^{ぜんえん}前縁に小さなくぼみがあるのが特徴で、頭と胸は赤茶色をしている。腹は鮮やかなうす緑色から緑がかった茶色、あるいは茶色など、いろいろな色をしている。



コガタシマトビケラ類

オオシマトビケラ

頭から胸にかけて固く、うすい茶色である。他は茶色から緑色でやわらかく、頭の上部の平たい部分が広いのが特徴。

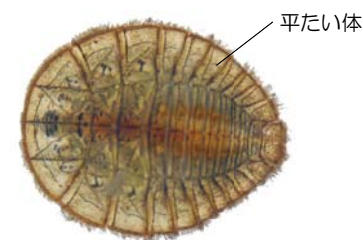
- まちがえやすい生物
- 他のシマトビケラ類とまちがえやすい。



オオシマトビケラ

ヒラタドロムシ類

体は固く、上下に平たい^{えんけい}円形か^{たまごがた}卵形で、色は黄色か茶色。短い足は3対あるが、背の方からは見えない。流れの速い瀬の石の表面にぴったりとついている。

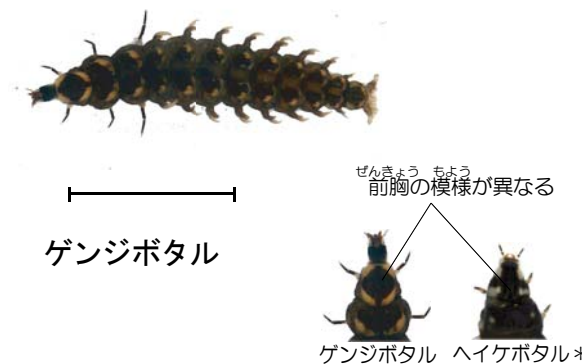


ヒラタドロムシ類

ゲンジボタル

体は黒色で、前胸に、ランプのダイヤの模様がある。

- まちがいやすい生物
- ヘイケボタルはよく似ているが、ゲンジボタルの方が大きい。ヘイケボタルでは、前胸に十文字形の模様がある。

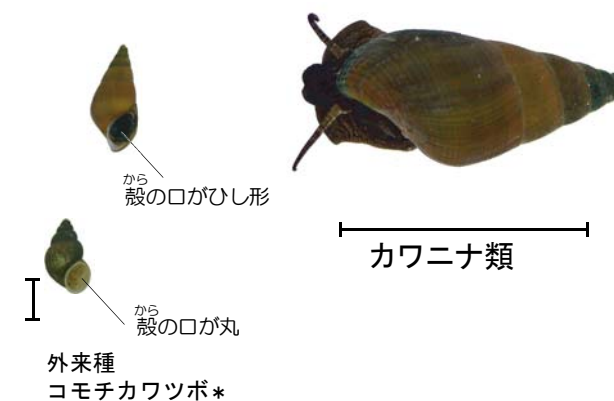


ゲンジボタル

ゲンジボタル ヘイケボタル*



コオニヤンマ



カワナ類

外来種
コモチカワツボ*



外来種
タイワンシジミ*

ヤマトシジミ



イシマキガイ

線の長さは実物の大きさの目安です。

*のついている生物は、よく似ていますが指標種（水質判定に使う水生生物）ではありません。

コオニヤンマ

体は赤茶色で薄い平らな^{こうようじょう}広葉状あるいはうちわ状の形をしている。触角の3番目の節がおおくなり、うちわ形。流れの比較的遅いよどみの底で生活している。

カワナ類

殻は細く、長い。殻の上部が欠けていることが多い（殻高1.5～3cm）。殻の表面は黄土色またはこげ茶色。石に付着していることもあるが、砂まじりの川底にいることもある。塩分のあるところにはいない。

ヤマトシジミ

二枚貝で、殻は小さいうちは青緑色だが、成長すると黒色になる。主に海水が少し混ざっている汽水域にすんでいる。

- まちがいやすい生物
- マシジミなどとまちがえやすいが、マシジミは淡水にすんでいる。

イシマキガイ

殻は固く、石についている。主に海水が少し混ざっている汽水域にすんでいる。

きたない水

水質階級Ⅲ

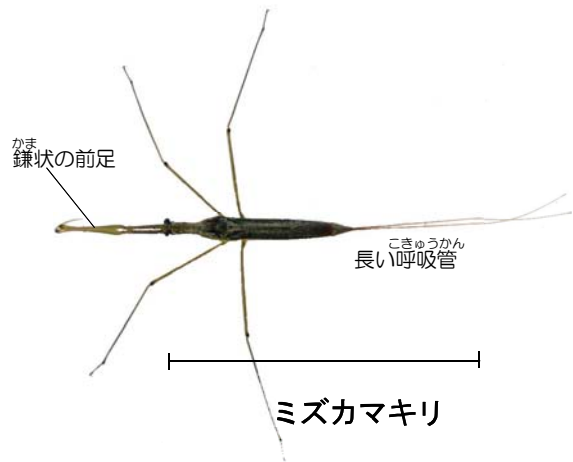
はいすいる
排水路が川につながっていたり、周りには多くの人家が見られたりするようなところ
です。川底は泥っぽくなっています。海の水が混ざっているところでは、底の泥の中までよくさがしましょう。



きたない水(水質階級Ⅲ)の指標生物

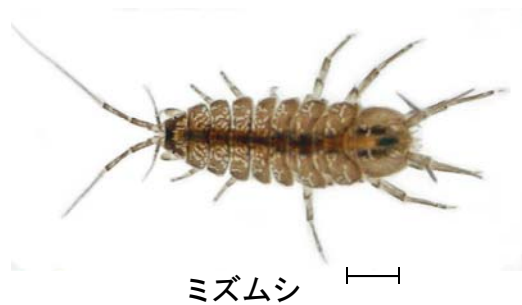
ミズカマキリ

大きさは7cmくらいで体は細長い。陸上にいるカマキリのように、前足でほかの小動物をつかまえて、その体液を吸う。
主に池や沼、水田にすんでいるが、川岸の流れのゆるやかな場所にもすんでいる。



ミズムシ

体長は大きくなっても1cmくらいで、ワラジムシに似た形で上下にやや平たくなっている。足は5対以上で、ゆっくりはう。体は汚れたような灰色または茶色。
● まちがえやすい生物
よく似たヨコエビもいるが、ヨコエビの体は左右に平たく、ときには赤みをおびる。



タニシ類

タニシの主な種類は4種類である。殻は薄く、赤茶色のふたがあり、流れのゆるやかな泥底にすんでいる。殻の先が欠けていることが多い。



シマイシビル

大きさは3～4cmで、体節がある。大きく伸び縮みして動く。
体は上下に平たく、背面にしま模様がある。腹の前後の端に吸盤があるが、前の吸盤は見にくい。
水に沈んでいる石などの裏側などにすんでいる。淡水域にいる日本産ヒル類は約30種類。
● まちがえやすい生物
ウズムシ類は吸盤や体節がない。

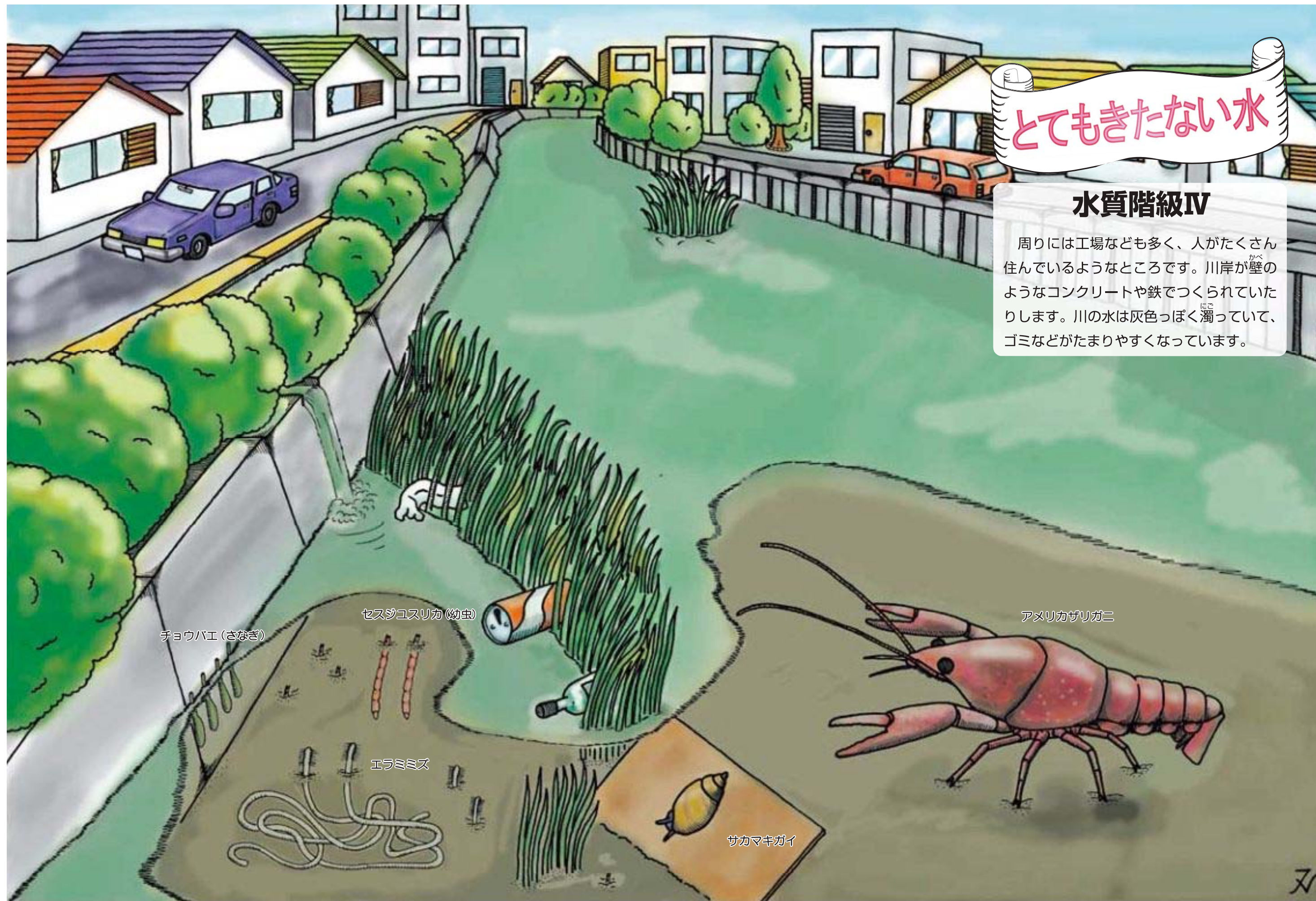
ニホンドロソコエビ

体は左右に平たく、ちぎれやすい。また、細長い触角があり、泥の多い川底にいる。
主に海水のまじった汽水域にすんでいる。



イソコツブムシ類

陸にいるダンゴムシに似て、体を丸めることができる。砂まじりの川底や石の間にすんでいる。水中をすばやく泳ぎまわることができる。
主に海水のまじった汽水域にみられる。



とてもきたない水

水質階級Ⅳ

周りには工場なども多く、人がたくさん住んでいるようなところです。川岸が壁のようなコンクリートや鉄でつくられていたりします。川の水は灰色っぽく濁^{にご}っていて、ゴミなどがたまりやすくなっています。

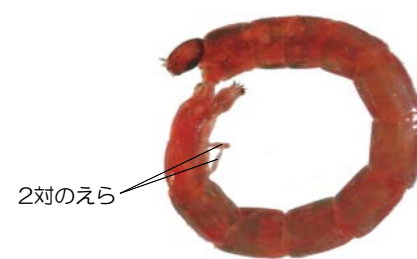
とてもきたない水（水質階級Ⅳ）の指標生物

きれいな水（水質階級Ⅰ）とややきれいな水（水質階級Ⅱ）の両方にみられる生物（指標種ではない）

ユスリカ類

腹の後ろの方の節に2対（4本）または1対（2本）の棒状のえらがある。体の色は赤いものが多い。流れのあるところに泥などでチューブ状の巣をつくって生活している。川ではセスジユスリカやハイイロユスリカ、クロユスリカが多い。

- まちがえやすい生物
- ユスリカ類でも、腹の下の方の節にえらがいないものは指標としない。



2対のえら

ユスリカ類

チョウバエ類

大きさは8mmくらいで、細長く、足はない。下水、排水溝などにすんでいる。尾に長い突起（呼吸管）がある。



キチン板

チョウバエ類

アメリカザリガニ

流れがゆるやかで浅い泥の多い川底にすんでいる。北アメリカから入ってきた外来種。

- まちがえやすい生物
- 北海道や東北地方のきれいな水には、在来のニホンザリガニがいる。また、近年分布を広げている外来種のウチダザリガニは、ハサミの付け根が白い。



アメリカザリガニ

エラミミズ

大きさは最大で4cmくらいになる。ピンク～赤色の太い糸状でちぎれやすく、頭ははっきりしない。体の後方にたくさんのえらがある。頭を泥の中に入れ、尾を水中に出してゆすり、水の流れをつくらせて呼吸している。水中の酸素量が少なくても生活できる。



くし状のえら

エラミミズ

サカマキガイ

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のが特徴（左巻き）。流れのないところでは水面に逆さ向きになっていることがある。

- まちがえやすい生物
- モノアラガイは右側に口がくる（右巻き）。

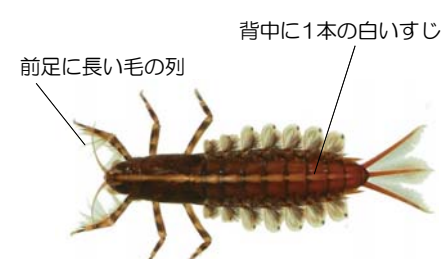


左側→

サカマキガイ

←右側

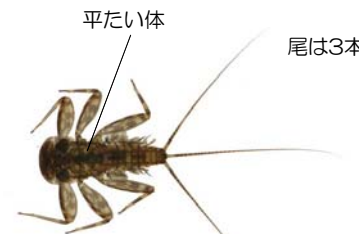
モノアラガイ類＊



前足に長い毛の列

背中に1本の白いすじ

チラカゲロウ



平たい体

尾は3本

タニガワカゲロウ類



左右に大きめの石粒をつけた巣

ニンギョウトビケラ類



頭が細長い

ヒゲナガカワトビケラ類

線の長さは実物の大きさの目安です。

＊のついている生物は、よく似ていますが指標種（水質判定に使う水生生物）ではありません。

チラカゲロウ

体はチョコレート色で、背中に1本の白っぽい筋がとおっている。前足の内側に長い毛が生えているのが大きな特徴である。流れの速い瀬において、流下物を前足の毛の列で集めて食べる。

- まちがえやすい生物
- カゲロウ類には体形がよく似ているものがあるが、前足の長い毛の列がないことで区別できる。

タニガワカゲロウ類

指標種のヒラタカゲロウ類と同じような上下に平たい形の体であるが、尾が3本ある。流れがあるところの石に張りついている。

- まちがえやすい生物
- ヒラタカゲロウ類はよく似ているが、尾が2本である。

ニンギョウトビケラ類

小さな石つぶで巣を作り、その中にぴったりと入り込んで巣ごと歩きまわる。巣の両側には少し大きめの石つぶをつける。そんなに速くない流れのところにいて、石の表面の藻類を食べる。

- まちがえやすい生物
- ヤマトビケラ類も石つぶで作った巣にすんでいるが、巣の形が違う。

ヒゲナガカワトビケラ類

体は細長いイモムシ状で、腹の色は濃く、黒っぽい褐色である。頭と前胸が固くなっているが、他はやわらかい。

石の間に網を張って、引っかかったものを食べる。



1. 道具の確認

調査にでかける前に、次のようなものが用意されていることを確認して下さい。

1. テキスト …………… このテキストや下敷き（川の生きものを調べよう）。テキストは水にぬれないようにビニール袋でつつんでおきます。
2. 記録用紙 …………… 表3、表5の用紙を必要枚数コピーしたもの。現地では紙ばさみにはさむなど、風でとばされないようにします。
3. ^{えんぴつ}鉛筆 …………… ボールペンはぬれた紙には書きにくいからです。
4. ^{あみ}網 …………… 目のこまかさが1～2mm位の川虫ネットが便利です。目のこまかさが同じくらいであれば、ザルやフルイ、^{きんぎょあみ}金魚網でもかまいません。
5. バケツ …………… 口の広い、浅いものが便利です。
6. 白いトレイ …………… 見つけた生物をより分けたり、種類を区別するために使う入れ物ですが底が白くて平らなものが便利です。調理用バット、植木鉢の受け皿、食品トレイなどがあります。
7. ビニールの白い敷物 …… 川の中から取ってきた石などを、広げた敷物の上において生物を採集すると、落ちた生物が敷物の上に残って、取り残しを防ぐことができます。
8. ルーペ（^{むしめがね}虫眼鏡）
9. ピンセット …………… 小さい生物をひろいあげる時は、先を切って口を太くしたプラスチック製のスポイトも便利です。
10. 温度計 …………… デジタル温度計が便利です。ガラス製のは筒に入れるなどして割れないように工夫しましょう。
11. シャベル …………… 川底の石を掘り起こすのに便利です。
12. ^{きゅうきゅうばこ}救急箱 …………… 用心のために…



2. 調査の仕方

1. 調査は3～5人を1グループとして行います。調査地点の最下流には事故防止のため見張りの人を立たせましょう。
2. 調査する地点に着いたら、まず記録用紙（表3）に地点名、地点番号、年月日、時刻を書き込みます。
3. 次に、水のにごり、流れのようす、川岸のようすなどその地点の状況を観察し、記録用紙（表3）に書き込みます。
4. それから、指導員の指示を守って川の中に入り、水の深さが30cm位で、こぶしや頭くらいの大きさの石のある場所を探します。川岸の小さな石、砂のところも調べましょう。
5. 地点が決まったら下流側に網をおきながらその場所の石のいくつかを静かに取りあげて、石にはどんな生物がついているのか、どのような動きをしているのかを見ながら、白いトレイかバケツの中に入れます。また、石を取りあげたあとの川底をシャベルや足でかきまぜ、流れてくる生物を網で受けます。川底が砂や泥の場合は、この方法だけで生物を捕まえます。
6. 川岸に運んできた石は白いトレイ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。なお、色々な大きさの生物がいますので、見落とさないように何人かでよく見てつかまえて下さい。最後にビニールの敷物の上に残っている生物もつかまえます。
7. つかまえた生物は、水を少し入れた白いトレイの中に入れて、下敷き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、形のよく似たものがあるので注意して下さい。また、つかまえた生物の中には、指標生物ではない生物もいます。それらについても、観察して名前や特徴をメモしておきましょう。次に、調べた生物を記録用紙（表5）に書き込みます。記入方法は『4. 記録用紙と記入の仕方』を参考にして下さい。
8. 調査が終わったら、観察した生物や石は川にもどしましょう。

注：川はみんなのものです。ゴミを捨てたりして、川の中や河原をよごさないように気をつけて下さい。調査に使った紙やテキストなどは必ず持ち帰ってください。



3. 水のきれいさの程度と生物

川の中にはたくさんの生物がすんでいます。川の中にすむ生物の種類は、水の中に溶けている酸素の量（溶存酸素）と深い関係にあります。川の水に溶けている酸素の量は、水温と水の汚れの程度によって変わり、水温が低いほどたくさんの酸素が溶け、水温が高くなれば溶ける量は少なくなります。また、酸素は水中の植物によっても作られますが、汚れている川では水中に溶けている酸素が細菌等によってたくさん使われることから、酸素の量が少なくなってしまいます。

酸素の量が少なくなるときれいな水にすむ生物はすめなくなり、汚れたところにすむ生物が多く見られるようになります。このように、水の中に溶けている酸素の量とそこにすむ生物の関係から、その地点にすむ生物を調べることにより、水質など川の環境の状態が分かります。このように川の環境の状態を私たちに教えてくれる生物を『指標生物』といいます。

水のきれいさの程度を、きれいな水（水質階級Ⅰ）、ややきれいな水（水質階級Ⅱ）、きたない水（水質階級Ⅲ）、とてもきたない水（水質階級Ⅳ）の4階級に分け、それぞれの水質階級にすんでいる指標生物（29種類）を表1に示しました。これらの指標生物は、目で見ることで、日本全国に分布している生物をとりあげています。

表1. 水質階級と指標生物の関係

きれいな水（Ⅰ）の指標生物		ややきれいな水（Ⅱ）の指標生物	
カワゲラ類	ヨコエビ類	コガタシマトビケラ類	コオニヤンマ
ヒラタカゲロウ類	ヘビトンボ	オオシマトビケラ	カワニナ類
ナガレトビケラ類	ブユ類	ヒラタドロムシ類	○ヤマトシジミ
ヤマトビケラ類	サワガニ	ゲンジボタル	○イシマキガイ
アミカ類	ナミウズムシ		
きれいな水（Ⅰ）とややきれいな水（Ⅱ）の両方で見られる生物（指標生物ではない）			
チラカゲロウ	タニガワカゲロウ類	ニンギョウトビケラ類	ヒゲナガカワトビケラ類
きたない水（Ⅲ）の指標生物		とてもきたない水（Ⅳ）の指標生物	
ミズカマキリ	タニシ類	ユスリカ類	エラミミズ
ミズムシ	シマイシビル	チョウバエ類	サカマキガイ
○イソコツブムシ類	○ニホンドロソコエビ	アメリカザリガニ	

注）○は海水の少し混ざっている汽水域の生物



4. 記録用紙と記入の仕方

調査した結果は、表3、表5の記録用紙に記入します（表4、表6の記入例を参考にしてください）。以下に、大切な項目の記入の仕方を説明します。

- 1) 「調査場所」は、市町村名とその場所名または橋の名前などを記入します。
- 2) 「川幅」は、調査した場所の流れの幅を目分量で測って（目測して）記入します。
- 3) 「生物を採取した場所」は、「流れの中心」とか、「右岸（あるいは左岸）からおおよそ何メートル」というように書きます。
※右岸（左岸）とは、川の上流から下流を見て右側（左側）の川岸のことです。
- 4) 「流れの速さ」は、生物をつかまえた場所のおおよその流れの速さを、次のような3段階で記入します。

表2. 流れの速さの段階と目安

段 階	流れの速さの目安
お そ い	1秒間に30cm以下
ふ つ う	1秒間に30～60cm位
は や い	1秒間に60cm以上

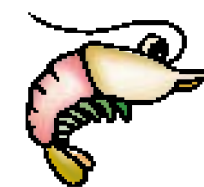
流れの速さを正しく簡単に測定したい場合には、3mないし5mの一定の長さの細いひもをつけた浮きを用意し、時計の秒針を見ながら、ひものはしを持って、足元の水面近くから浮きを落とし、ひもがピンと張って手応えを感じるようになるまでの時間を計り、1秒当たりの流れの速さを求めます（図1参照）。

例えば、3mのひもを使って15秒であれば、 $300\text{ (cm)} \div 15\text{ (秒)} = \text{約} 20\text{ (cm/秒)}$ となるので、表2から『おそい』と記入します。

図 1. 流れの速さの測り方



- 5) 「川底の状態」については、たとえば、「頭大の石が多い」「こぶし大の石が多い」「小石と砂」「砂と泥」というように記入します。また、コケ（石の表面に付いている褐色のぬるぬるとしたもの）が多いか少ないかなども分かれば記入します。
- 6) 「水のにごり、におい、その他」については、「透明またはきれい」、「少しにごっている」「大変にごっている」などと記入します。また、工場からの排水などで色が付いていたら、その色も記録しておきます。水のおいについては、とくに「ドブのようなにおい」、「石油のようなにおい」、「薬のにおい」などがしたら記入します。そのほか、調査場所の近くで汚れた川や工場排水などが入っているとか、気付いたことを記録します。
- 7) それぞれのグループで見つけた生物の数を、表 5 の用紙に記入します。指標生物の記入は、調査した場所ですませます。
- 8) 「魚、水草、鳥、その他の生物」については、調査地点の近くで見つけた魚や鳥、水草などについて気付いたことを記録します。



5. 水質階級の判定と結果のまとめ方

- 1) 調査結果については、表 3、表 5 で記録した結果を、表 7 に集計します（表 8 の記入例を参考にしてください）。
 - ① その地点で見つかった生物の種類は、それぞれの欄に○印をつけて記録します。
 - ② 見つかった指標生物のうち、数が多かった上位から 2 種類には●印をつけます。もしも、3 種類の指標生物がほとんど同じくらいの数だった場合には、3 種類まで●印をつけます（表 8 の調査地点 I-①(3) がその例です）。
- 2) 調査場所ごとに、次の手順で作業を進めて、水質階級を判定します。
 - ① の○印と●印の数の合計を、各水質階級ごとに、「水質階級の判定」1 の欄に書き込みます。
 - ② ●印だけの数の合計を、各水質階級ごとに 2 の欄に書き込みます。
 - ③ 3 の欄に 1 欄と 2 欄の合計を書き込みます。
 - ④ 3 欄の数字が最も大きい水質階級を、その場所の水質階級と判定し、一番下の欄に I、II、III、IV の数字で書き込みます。
- 3) 表 8 の地点 I-①(3) のように、2 つの水質階級が同じになった場合には、数字の少ない方の水質階級（例えば、水質階級の III と IV が同点の場合は III）をその場所の水質階級とします。
- 4) 調査結果を一覧できる図にまとめ、村落、住宅団地、市街地、工場等の位置などと比べたり、同じ場所で調査した年ごとの変化を比べたりすると、身近な川の様子がわかり、汚れの原因などを考えるのに役立ちます。

表3. 記 録 用 紙 ①

市町村名

河 川 名

学校(団体)名

調査者名

調査場所名(No.)	()	()
年 月 日 (時刻)	・ ・ (:)	・ ・ (:)
天 気		
水 温 (℃)		
川 幅 (m)		
生物を採取した場所		
生物採取場所の水深(cm)		
流 れ の 速 さ		
川 底 の 状 態		
水のにごり、におい、その他		
魚、水草、鳥、その他の生物		
その他気がついたこと		

表4. 記 録 用 紙 ①

市町村名

河 川 名

学校(団体)名

調査者名

〇〇〇〇

××××川

水辺小学校

山川みどり

調査場所名(No.)	I—① (1)	I—① (2)
年 月 日 (時刻)	H24 ・ 8 ・ 27 (13 : 20)	H24 ・ 8 ・ 27 (15 : 20)
天 気	くもり	くもり
水 温 (℃)	21.0	22.4
川 幅 (m)	5	8
生物を採取した場所	川の中心	左岸側
生物採取場所の水深(cm)	15	15
流 れ の 速 さ	ふつう	はやい
川 底 の 状 態	頭位の石が多い	頭位の石が多い
水のにごり、におい、その他	きれい	少しにごっている
魚、水草、鳥、その他の生物	アユがいた	
その他気がついたこと		

川底の石にはアユがコケを食べたあとがたくさんついていた。
アユのほかにも、カワムツがみられた。
周辺には工場などはなく、川の水はきれいだった。

I—①(2) 地点では魚を見かけなかった。
川の流れはかなり速く、少し水もにごっていた。
8月22日に雨が降ったが、それ以降は暑い日が続いている。

表5. 記録用紙②

調査場所名			年月日(時刻)		・ ・ (:)		
水質		指標生物	指標生物の数	水質		指標生物	指標生物の数
きれいな水	水質階級Ⅰ	1. カワゲラ類		きたない水	水質階級Ⅲ	1. ミズカマキリ	
		2. ヒラタカゲロウ類				2. ミズムシ	
		3. ナガレトビケラ類				3. タニシ類	
		4. ヤマトビケラ類				4. シマイシビル	
		5. アミカ類				5. ニホンドロソコエビ	
		6. ヨコエビ類				6. イソコツブムシ類	
		7. ヘビトンボ		とてもきたない水	水質階級Ⅳ	1. ユスリカ類	
		8. ブユ類				2. チョウバエ類	
		9. サワガニ				3. アメリカザリガニ	
		10.ナミウズムシ				4. エラミミズ	
ややきれいな水	水質階級Ⅱ	1. コガタシマトビケラ類		5. サカマキガイ			
		2. オオシマトビケラ		その他気がついたこと			
		3. ヒラタドロムシ類					
		4. ゲンジボタル					
		5. コオニヤンマ					
		6. カワニナ類					
		7. ヤマトシジミ					
		8. イシマキガイ					

表6. 記録用紙②(記入例)

調査場所名		× × × 橋下流I-①(1)		年月日(時刻)		H24・8 ・27 (13:20)	
水質		指標生物	指標生物の数	水質		指標生物	指標生物の数
きれいな水	水質階級Ⅰ	1. カワゲラ類	8	きたない水	水質階級Ⅲ	1. ミズカマキリ	
		2. ヒラタカゲロウ類				2. ミズムシ	
		3. ナガレトビケラ類	5			3. タニシ類	
		4. ヤマトビケラ類				4. シマイシビル	
		5. アミカ類	5			5. ニホンドロソコエビ	
		6. ヨコエビ類				6. イソコツブムシ類	
		7. ヘビトンボ	12	とてもきたない水	水質階級Ⅳ	1. ユスリカ類	
		8. ブユ類	8			2. チョウバエ類	
		9. サワガニ	10			3. アメリカザリガニ	
		10.ナミウズムシ				4. エラミミズ	
ややきれいな水	水質階級Ⅱ	1. コガタシマトビケラ類		その他気がついたこと 水はかなり冷たかった。 ヒゲナガカワトビケラ類、チラカゲロウも見つかった。 鳥を見かけたけど、名前は知らない。 あとで調べてみよう。 			
		2. オオシマトビケラ	3				
		3. ヒラタドロムシ類					
		4. ゲンジボタル					
		5. コオニヤンマ					
		6. カワニナ類	2				
		7. ヤマトシジミ					
		8. イシマキガイ					

表7. 集 計 用 紙

市町村名

河川名

学校(団体)名

調査者名

調査場所名(No.)		()				()				()				
年 月 日 (時刻)		. . (:)				. . (:)				. . (:)				
天 気														
水 温(℃)														
川 幅(m)														
生物を採取した場所														
生物採取場所の水深(cm)														
流れの速さ														
川底の状態														
水のにごり、におい、その他														
魚、水草、鳥、その他の生物														
水質 指標生物		見つかった指標生物の欄に○印、数が多かった上位2種類(最大3種類)に●印をつける。												
きれいな水	水質階級Ⅰ	1. カワゲラ類												
		2. ヒラタカゲロウ類												
		3. ナガレトビケラ類												
		4. ヤマトビケラ類												
		5. アミカ類												
		6. ヨコエビ類												
		7. ヘビトンボ												
		8. ブユ類												
		9. サワガニ												
		10. ナミウズムシ												
ややきれいな水	水質階級Ⅱ	1. コガタシマトビケラ類												
		2. オオシマトビケラ												
		3. ヒラタドロムシ類												
		4. ゲンジボタル												
		5. コオニヤンマ												
		6. カワニナ類												
		7. ヤマトシジミ												
		8. イシマキガイ												
きたない水	水質階級Ⅲ	1. ミズカマキリ												
		2. ミズムシ												
		3. タニシ類												
		4. シマイシビル												
		5. ニホンドロソコエビ												
		6. イソコツブムシ類												
とてもきたない水	水質階級Ⅳ	1. ユスリカ類												
		2. チョウバエ類												
		3. アメリカザリガニ												
		4. エラミミズ												
		5. サカマキガイ												
水質階級の判定	水質階級	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
	1. ○印と●印の個数													
	2. ●印の個数													
	3. 合計(1.欄+2.欄)													
	その地点の水質階級													

表8. 集 計 用 紙 (記 入 例)

市町村名

河川名

学校(団体)名

調査者名

〇〇〇〇

××××川

調査場所名(No.)		×××橋下流Ⅰ-① (1)				△△△川合流部下流Ⅰ-①(2)				△△△橋上流Ⅰ-① (3)				
年 月 日 (時刻)		H24・8・27 (13:20)				H24・8・27 (15:20)				H24・8・28 (11:30)				
天 気		くもり				くもり				くもり				
水 温(℃)		21.0				22.4				22.8				
川 幅(m)		5				8				8				
生物を採取した場所		川の中心				左岸側				右岸側				
生物採取場所の水深(cm)		15				15				20				
流れの速さ		ふつう				はやい				おそい				
川底の状態		頭位の石が多い				頭位の石が多い				拳位の石が多い				
水のにごり、におい、その他		きれい				少しにごる				少しにごる				
魚、水草、鳥、その他の生物		アユがいた												
水質 指標生物		見つかった指標生物の欄に○印、数が多かった上位2種類(最大3種類)に●印をつける。												
きれいな水	水質階級Ⅰ	1. カワゲラ類	○											
		2. ヒラタカゲロウ類												
		3. ナガレトビケラ類	○											
		4. ヤマトビケラ類												
		5. アミカ類	○				○							
		6. ヨコエビ類												
		7. ヘビトンボ	●											
		8. ブユ類	○											
		9. サワガニ	●				○							
		10. ナミウズムシ												
ややきれいな水	水質階級Ⅱ	1. コガタシマトビケラ類					●							
		2. オオシマトビケラ	○				○							
		3. ヒラタドロムシ類					●							
		4. ゲンジボタル					○							
		5. コオニヤンマ					○							
		6. カワニナ類	○											
		7. ヤマトシジミ												
		8. イシマキガイ												
きたない水	水質階級Ⅲ	1. ミズカマキリ					○							
		2. ミズムシ									○			
		3. タニシ類									○			
		4. シマイシビル									●			
		5. ニホンドロソコエビ												
		6. イソコツブムシ類												
とてもきたない水	水質階級Ⅳ	1. ユスリカ類									●			
		2. チョウバエ類												
		3. アメリカザリガニ												
		4. エラミミズ												
		5. サカマキガイ									●			
水質階級の判定	水質階級	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
	1. ○印と●印の個数	6	2			2	5	1				3	2	
	2. ●印の個数	2					2					1	2	
	3. 合計(1.欄+2.欄)	8	2			2	7	1				4	4	
	その地点の水質階級	I				II				III				

1 調査時期

1年間を通して調査をする場合には、季節ごとに調査するのが理想的です。1回しか調査しない場合には大きくなった水生昆虫の多い春（3月～5月ごろ）が最適ですが、夏でも可能です。

毎年調査しようとする場合には、同じ時期に同じ場所で調査するように決めておくと水質の経年変化が分かります。なお、調査の前に雨が降って川の水が増えた場合には、危険ですし、川の中の生物が流されてしまっていることがありますので、雨の降る前の状態に戻るのを待って調査をして下さい。

2 調査場所

調査に適した川とは？

この調査を行う川は、大きくても小さくてもかまいませんが、水の深さが30cm位で、流れのある（流速30～40cm/秒位）、川底にこぶしや頭位の大きさの石が多い場所で調査できるような川が適当です。ただし、調査地点の近くに、川底が砂や泥でおおわれているところしか見つからない場合には、そこで調査してもかまいません。なお、川底が一面コンクリートの場所、ヨシなどが川全体をおおっているような場所、水の流れがない場所はできるだけ避けて下さい。

生物の調査は、川岸から少し離れたところで行うのが原則ですが、岸に近いところでも調査して下さい。本流から区別されるようなワンドや溜まりは別に記録してください。

適切な調査区間とは？

調査地点は、川の流れに沿って適当な距離をおいて決めます。その距離は、川の大きさや調査の目的によっても違いますが、調査した後で川全体の調査結果の地図（水質階級地図）を作るような場合には、川の長さや調査地点数を考えて、できるだけ同じ間隔になるようにします。支流や工場、処理場などから水質の著しく異なる水が流入するところでは、できるだけ流入点の上流側と、下流側の水がよく混じり合った地点とを調べて比較します。さらに、川幅が広く、右岸寄りと左岸寄りの水質が違うことが予

測されるような川では、そのことも考えに入れて調査地点を選ぶことも大切です。

危険を伴う場合は？

適当な場所であっても、調査に危険を伴うような場合には、別の場所を探してください。危険を防止することを最優先にして下さい。

3 危険防止のための注意事項

調査にあたっては、危険防止のため、次の基本的事項に十分注意するよう指導して下さい。

1. 調査は3～5人のグループごとに行なって下さい。1人だけでの行動は大変危ないのでやめましょう。
2. 川の流れは思った以上に速いものなので、流れの速さを確認してから川に入るようにして下さい。
3. 調査は、川底が見えるところで行って下さい。水深としては30cm位（ひざくらい）までのところとし、これよりも深いところには危険ですから入らないようにして下さい。
4. 川底に空きカンやガラスビンなどが落ちていて、はだして入るのが危険な場所もあります。長くつをはくか、ぬれてもよい靴をはいて調査して下さい。
5. 川底が急に深くなったり、やわらかい泥で足を取られたりすることがありますので、十分に気を付けて歩いて下さい。
6. 川底が、コケなどでたいへんすべりやすくなっている場所もありますので、ころんだり、すべったりしてケガをしないように十分に注意して下さい。また、川の中に入るときは、壊れやすいものや先のとがったものは身につけないようにして下さい。
7. 大変きたないと思われる場所で調査する場合には、ビニール手袋やゴム手袋などをはめて調査して下さい。

8. 万一ケガをしたときのため、病院の場所や連絡方法について事前に確認しておいて下さい。

4 指標生物について

このパンフレットで扱っている「水質階級」の区分は、もともと、有機物の少ない河川に、人間活動の影響で有機物を多量に含む排水が混入した時、河川の環境や生息する生物がどのように変化するか、という視点から行われてきた研究（汚水生物学）が基礎となっています。有機物を「汚れ」と表現したり、「きれい」や「きたない」という感覚的な表現を使っているのはこのためです。

川の中には多くの生物が生息していますが、その中には、水の汚れの程度を知るのに利用できる“指標生物”がいます。このパンフレットでは、それらの水生生物の中から、以下の点を考慮して指標生物を選定しています。

- ①全国的に見つけることができ、ある程度数がいて、夏の期間は必ずいる種であること。
- ②だれにでも見つけることができ、似ている種が少なく、区別が簡単であること。
- ③『水のよごれ』に対しては生息する幅がせまい生物であること。
- ④水深の浅いところに生息している生物であること（具体的には、水深30cm程度以下）。

なお、ここで示した指標生物については、以下の事項に留意する必要があります。

①指標生物は、原則として全国的に生息している（沖縄を除く）ものです。オオシマトビケラや、サワガニは本州以南に生息しています。なお、指標生物が分布していない地域では代わりになる地域にあった指標生物を選定する必要があります。

②河川の全長が短い河川では、大雨で生物が流されてしまうことがあり、そのような場合では、水生生物による水質評価が困難になります。

③指標生物に、トンボ類やカゲロウ類があまり入っていませんが、その理由は、これらの生物が水の汚

れに対する水質階級の広い範囲に生息しており、指標性が乏しいためです。

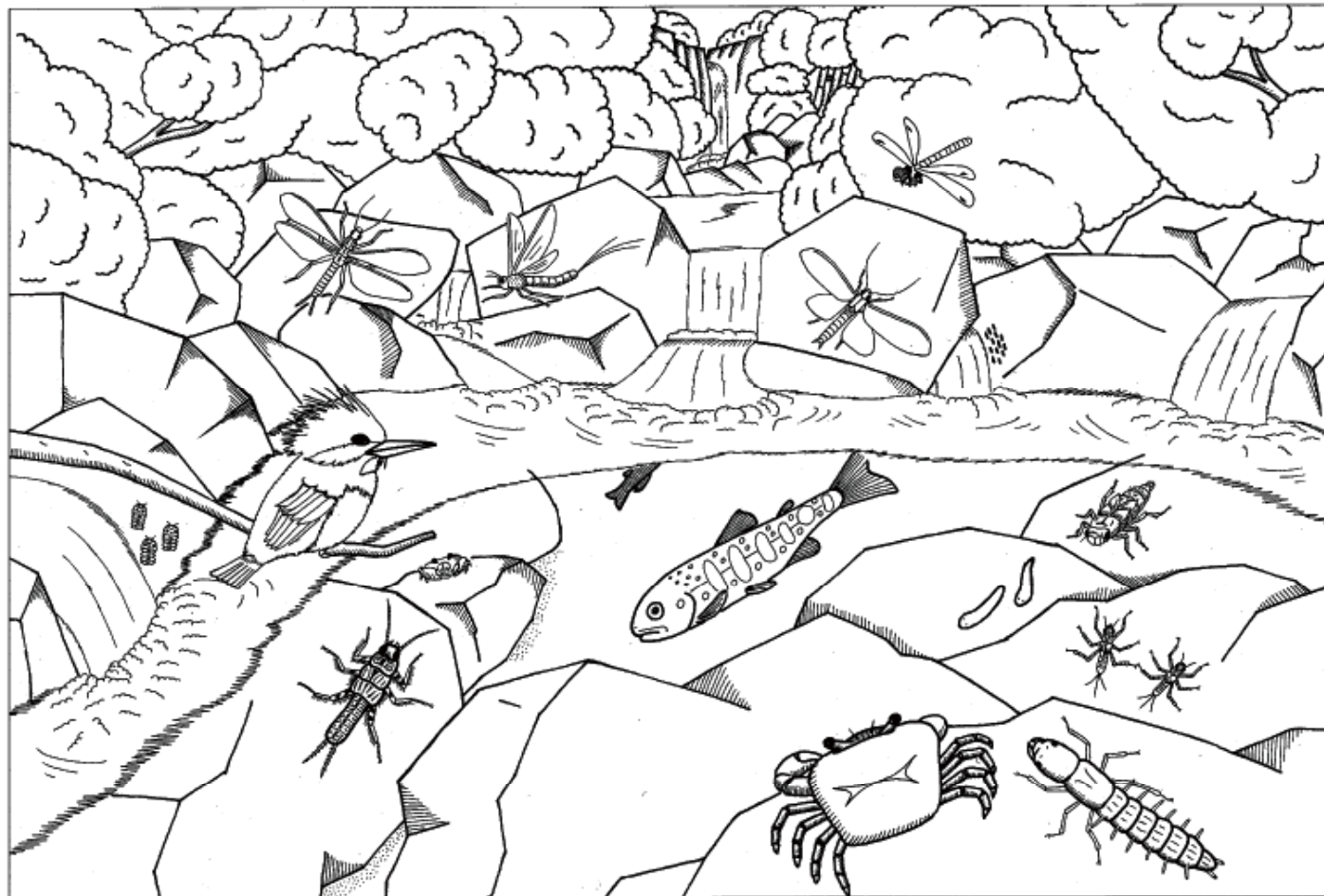
5 水生生物調査結果の活用について

川の上流から下流までをつづけて調査した場合や、一定の地域内にあるたくさんの川をまとめて調査したような場合などには、調査結果を一覧できる図や表にまとめ、村落、住宅団地、市街地、工場などの位置と比べたり、同じ場所で年ごとの変化を比べたりすると、身近な川の状況が総合的にわかり、川の汚れの原因などを考えるのに役立ちます。したがって、調査結果を多くの人々に知ってもらうとともに、様々な機会を通じて情報交換を行い、その内容について共に考えていくことが重要です。このような調査結果のまとめ方、表し方には一定の決まりはありませんので、目的に応じて、いろいろと工夫してみましょう。

水生生物調査は、川に生息する水生生物から水の汚濁状況を判定するものですが、この調査をきっかけに川にすんでいる生物の生活史（例えば、卵→幼虫→蛹→成虫）とそれに対応した水環境と餌、その餌の由来について考え、環境の一部分だけではなく全体に目を向けることが重要です。

また「水環境と人との関わり合いを知り、人以外の生物のことも考えた環境保全の大切さ」に気づき、行動を起こすきっかけとなれば幸いです。この水生生物調査から「なぜ、このような状況になっているのか」、「どうすれば、現状を改善または維持することができるのか」ということを考えてみましょう。

ぬってみよう



あとがき

川にすむ生きものを詳しく調べてみてどうでしたか。どんな生きものがいましたか？

皆さんが知っている川の様子と比べてどうでしたか？川にすむこれらの生きものの中には、水の汚れなどに敏感なものもそうでないものもあります。生きものからいろいろなことを教えてもらいましょう。

川の変化を知るためには、多くの生きものがすんでいる川について勉強し、このような調査を毎年続けていくことが大切です。

そして、川の環境がどうして変わっているのか。身近な川を私たち人間にとってもより良い状態に保つために、私たちは何をすれば良いのかを考えていくことが大切です。

この調査方法およびパンフレットの構成は、このような願いから下記の方々のご指導、ご協力を得て、環境省と国土交通省が合同で作成したものです。

浦野 紘平	横浜国立大学工学部
小川かほる	千葉県立中央博物館
谷田 一三	大阪府立大学総合科学部
福嶋 悟	横浜市環境科学研究所
森下 郁子	(社)淡水生物研究所
山崎 正敏	福岡県保健環境研究所

(敬称略、五十音順)
H12.3

生物分類の変更などを受けて、平成21年度から平成23年度には、下記の委員会により、再検討が行われました。

水生生物等による水域特性評価手法検討委員会

大高明史	弘前大学 教育学部
谷田 一三	大阪府立大学大学院 理学系研究科
東城幸治	信州大学 理学部 生物科学科
野崎隆夫	元 神奈川県環境科学センター
平林公男	信州大学 繊維学部 応用生物学系 生物資源・環境科学課程

(敬称略、五十音順)
H24.3