

川の生きものを調べよう

- 水生生物による水質の調査法 -



沖縄県 環境部

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によって、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お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確保に十分注意して、事故防止に万全を期してください。

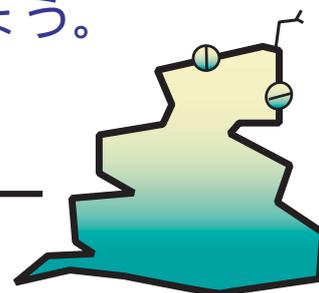
^{やぶ}藪など草の茂ったところに近づかないように
しましょう。

ハブ、スズメバチなどは大変**キケン**です。

深みになっているところなど、危険なところ
に近づかないようにしましょう。

水生生物をしっかりと観察しましょう。

身近な川を大切にしましょう。



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！

・調査をはじめる前に.....	1
・現地を見ておこう.....	2
・調査風景.....	3
・水質階級と指標生物.....	5
・きれいな水（水質階級 ）の指標生物.....	7
・少しきたない水（水質階級 ）の指標生物.....	12
・きたない水（水質階級 ）の指標生物.....	15
・大変きたない水（水質階級 ）の指標生物.....	17

【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.....	19
2. 調査の仕方.....	20
3. 水のきれいさの程度と生物.....	21
4. 記録用紙と記入の仕方.....	22
5. 水質階級の判定と結果のまとめ方.....	24

【調査計画と活用の仕方】 調査を指導される方々へ

1. 調査時期.....	31
2. 調査場所.....	31
3. 危険防止のための注意事項.....	31
4. 指標生物について.....	32
5. 水生生物調査結果の活用について.....	32

【資料】

1. 沖縄県における水質評価の変遷.....	33
2. 旧指標生物.....	37
3. 全国版指標生物.....	38
・水生生物調査をやってみよう！.....	39

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しゅうらくの様子くわ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。あらかじめ十分な時間をとり、現地に行って調査場所の様子やその場所に行くのに必要な時間、川の流れの速さや深さ、川底の状態、調査場所への入りやすさなどを調べておくと、調査のとき無駄な時間をなくすことができます。

なお、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. 道具の用意をしましょう

- ・テキスト
- ・記録用紙きろくようし
- ・鉛筆（シャープペンシル）えんぴつ
- ・網あみ
- ・バケツ
- ・白いバット
- ・ビニールの白い敷物しきもの
- ・ルーペ（虫眼鏡）むしめがね
- ・ピンセット
- ・温度計おんどけい

現地を見ておこう



調査する場所を書き入れた地図をもとに、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。

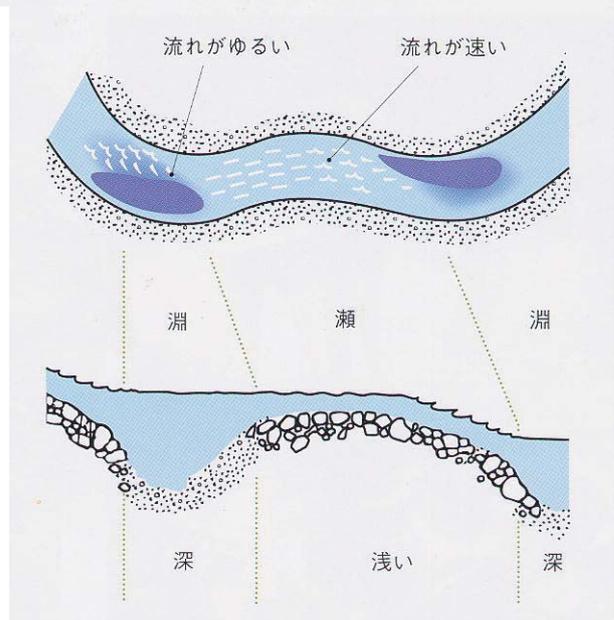
調査場所の様子

調査場所に行くのに必要な時間

川の流れの速さや深さ（瀬と淵の位置など）

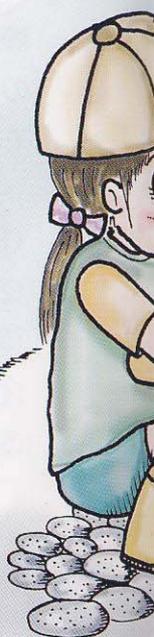
川底の状態

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ものがいますか？ 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よう。





すいしつかいきゅう しひょうせいぶつ
図 水質階級と指標生物

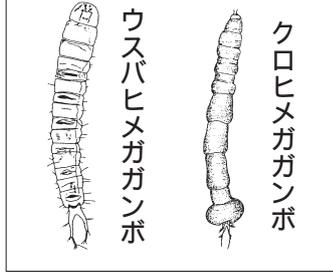
きれいな水

1 ウズムシ類



ナミウズムシ

2 ガガンボ類



ウスバヒメガガンボ

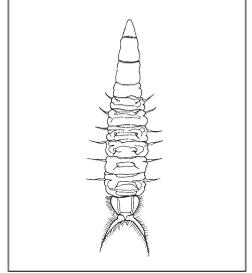
クロヒメガガンボ

3 ブユ類

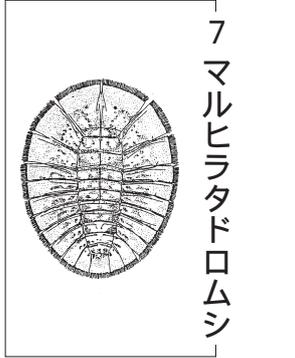


ヒロシマツノマユブユ

4 ナガレアブ



7 マルヒラタドロムシ



8 ヒメドロムシ類



9 サワガニ類



サカモトサワガニ

10 ナガレトビケラ類



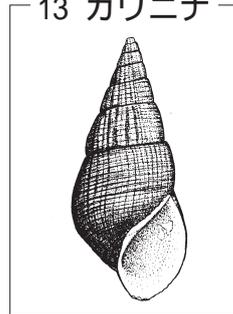
ナガレトビケラ sp. 1

少しきたない水

12 イシマキガイ



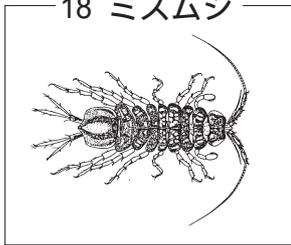
13 カワニナ



14 ヒメモノアラガイ



18 ミズムシ

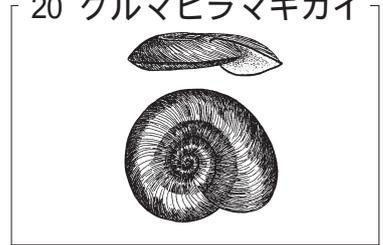


19 ヒル類



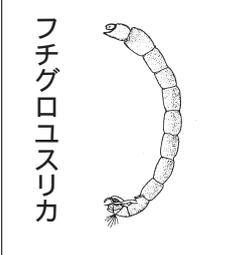
シマイシビル

20 クルマヒラマキガイ



きたない水

21 ユスリカ類



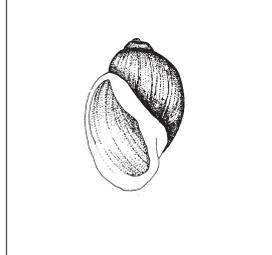
フチグロユスリカ

22 チョウバエ類

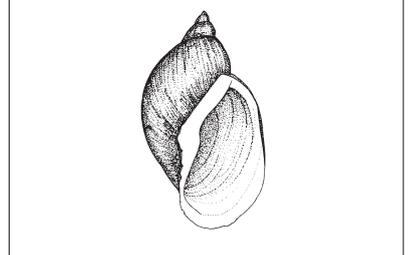


ホシチョウバエ

23 サカマキガイ



24 タイワンモノアラガイ



大変きたない水

5 カワゲラ類

ノギカワゲラ



フタツメカワゲラ sp. 1



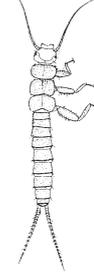
フタツメカワゲラ sp. 2



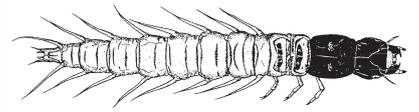
フサオナシカワゲラ



フタツメカワゲラモドキ



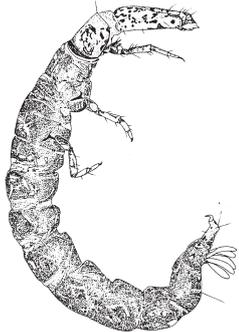
6 ヘビトンボ類



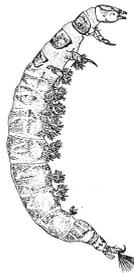
クロスジヘビトンボ

11 10、16以外のトビケラ類

ヒゲナガカワトビケラ



ウルマシマトビケラ



ニンギョウトビケラ



グマガトビケラ



コカクツツトビケラ

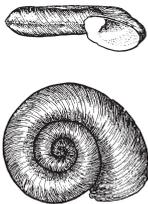


コタニガワトビケラ

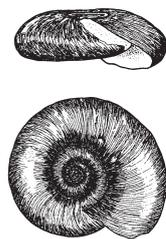


15 20.以外のヒラマキガイ類

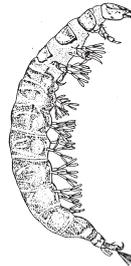
ヒラマキミズマイマイ



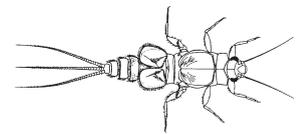
ヒラマキガイモドキ



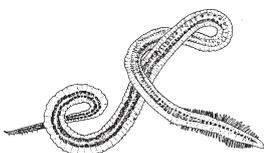
16 コガタシマトビケラ



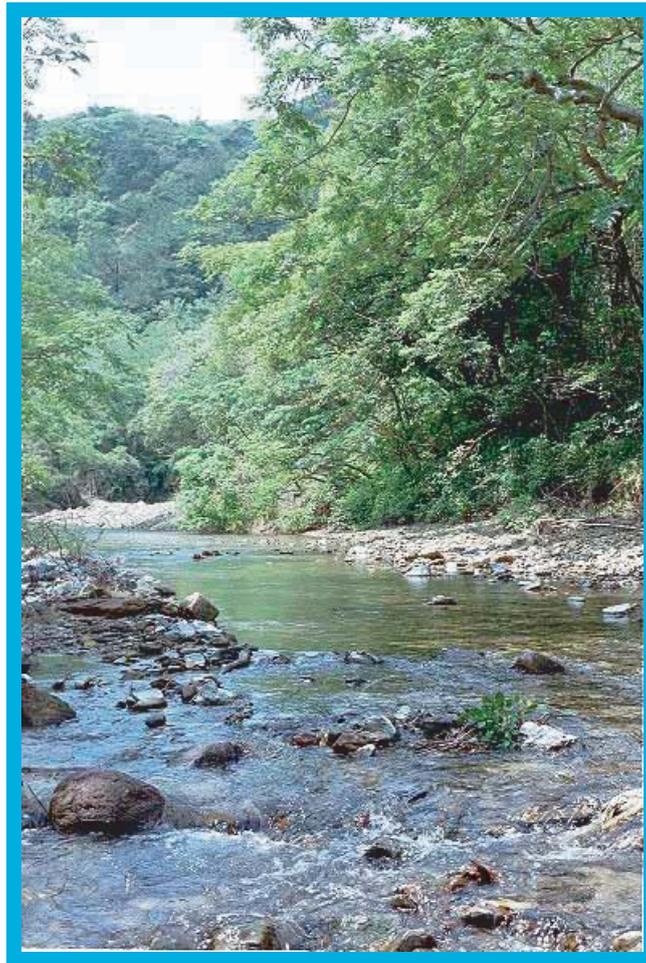
17 ヒメカゲロウ



25 エラミミズ



～きれいな水～



水質階級

水は透明^{とうめい}で、川底まで見え、みなさんが川の中に入って遊び
たくなるようなところです。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^{ひかげ}もあります。

きれいな水（水質階級）の指標生物



ナミウズムシ

No. 1 ウズムシ類

体長は約10mm、色は茶色、ねずみ色、黒色。体はひらたくやわらかで、切れやすい。体には節（体節）がない。

一般にプラナリアとよばれ、川、湧水などの浅い流れの石の上を流れるようにはう。

まちがえやすい生物

ヒル類に似ているが、ヒル類には腹面の前後の端に吸盤があり、シャクトリムシのように動く。



クロヒメガガンボ



ウスバヒメガガンボ

No. 2 ガガンボ類（幼虫）

体はイモムシ状で、体長は約10mm。腹部末端に呼吸盤がある。



ヒロシマツノマユブユ

No. 3 ブユ類（幼虫）

大きさは5mm内外で、こげ茶色。腹の後方が太くなっている。

お尻に吸盤とエラがあり、吸盤で流れの速いところの石の表面や草についている。

沖縄県では、7種類が知られているが、その分布は流速や水温によって定まっている。

人の血を吸うのはアシマダラブユで、ヒロシマツノマユブユは吸血しない。



ナガレアブ

No. 4 ナガレアブ（幼虫）

体はイモムシ状で、体長は約10mm。腹部の各節に擬肢と一對の細長い肉質突起がある。

No. 5 カワゲラ類（幼虫）

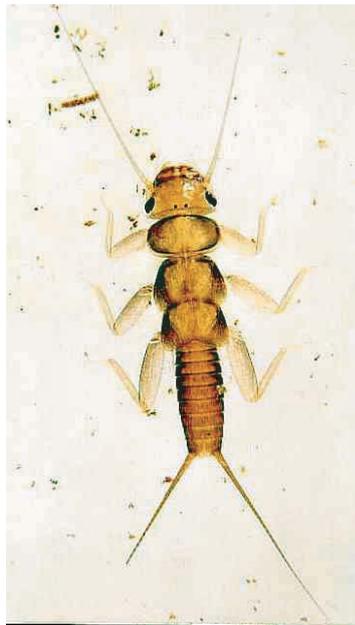
体長は2～30mm。尾は2本で胸の下面や腹の末端にふさ状のエラがある。足のツメは2本。渓流の石の間や、流れがゆるやかで落葉などがたまっているところに好んですんでいる。沖縄県には6種類が生息する。

まちがえやすい生物

カゲロウ類とまちがえやすいが、カゲロウ類の腹部には木の葉状のエラがあり、尾は3本。



フタツメカワゲラsp.1



フタツメカワゲラsp.2



フサオナシカワゲラ



フタツメカワゲラモドキ



ノギカワゲラ

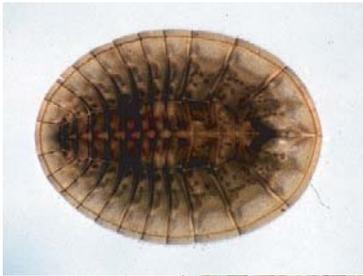


クロスジヘビトンボ

No. 6 ヘビトンボ類 (幼虫)

体長は70mmくらいになる。大きな強いアゴをもち、腹部に糸のような横にのびる長い突起があり、付け根にエラがある。

肉食性で他の水生昆虫をエサにする。川底の石の下にいる。



マルヒラタドロムシ



No. 7 マルヒラタドロムシ (幼虫)

体長は5～10mm。体は平たいだ円形で色は褐色。

足は3対あるが背の方からはみえない。

流水中の石の表面に密着して生活する。



ヒメドロムシの仲間

No. 8 ヒメドロムシ類 (幼虫)

体長は3～4mm。黄褐色で細長い円筒形をしている。

流水中の石についている藻類を食べている。



サカモトサワガニ

No. 9 サワガニ類

甲羅の幅は約30mm。甲羅の色はこげ茶色。腹帯の太いのがメス、細長いのがオス。沖縄には8種類のサワガニが分布する。

まちがえやすい生物

沖縄の川には海からのぼってくるモクズガニが多い。

モクズガニは、ハサミや足の背に毛が生えている。



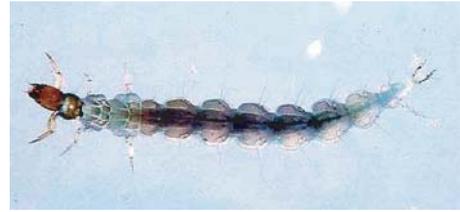
モクズガニ



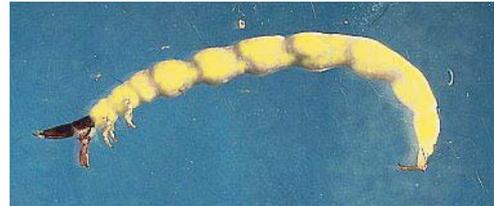
No.10 ナガレトビケラ類（幼虫）

体はイモムシ状で、足は3対、体長は約10～30mm。
腹の色はうすく、やや緑がかっている。頭と前胸が固くなっている（キチン化している）。
肉食の種類が多く、上流の水温の低い、水のきれいなところに種類が多い。

幼虫は網や巣をつくらないが、さなぎになるとき、砂つぶの巣をつくり、その中にまゆをつくる。



ナガレトビケラsp.1



ナガレトビケラsp.3

No.11 10,16 以外のトビケラ類（幼虫）

大きなものは体長50mmくらいになる。体はイモムシ状で3対のあしがある。

石の間や石の表面に網を張るものや、筒になった巣をつくるものがある。網を張るものとしては、ヒゲナガカワトビケラやシマトビケラのなかまが多い。

もち運びできるミノムシのような巣をつくる種類も多く、石や砂つぶ（ニンギョウトビケラなど）や木の葉で、いろいろな形の巣をつくる。巣の形や材料は種類を見分けるめやすとなる。

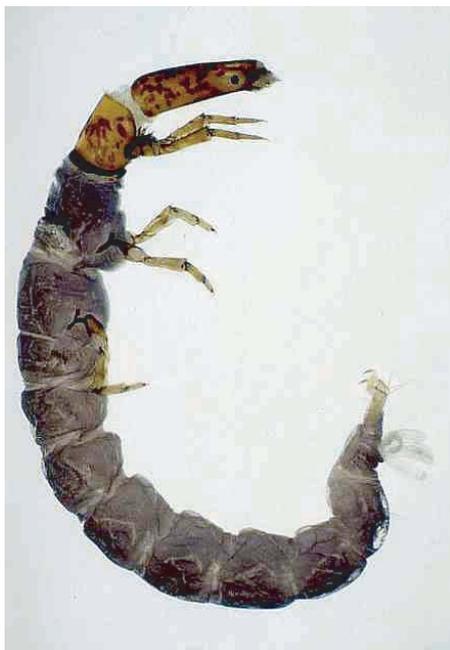
沖縄県には20種類知られている。



グマガトビケラ



コカクツツトビケラ



ヒゲナガカワトビケラ



ニンギョウトビケラ



ウルマシマトビケラ

～ 少しきたない水 ～



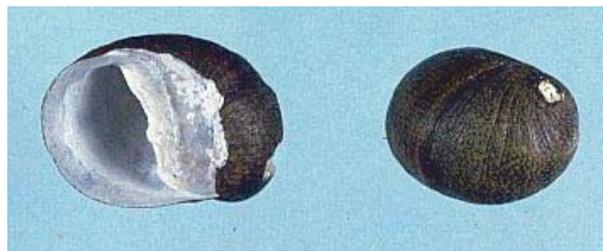
水質階級

周りには田んぼがあって、水がやや濁^{にご}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
してみましよう。

少しきたない水（水質階級 ）の指標生物

No.12 イシマキガイ

まき貝のなかまで、体はまるい卵形。^{から}殻の高さは約20mm。殻は厚くかたい。^{あつ}殻の表面は黄褐色で、^{あうがっしょく}小さく黒色のもようがある。



イシマキガイ

No.13 カワニナ

^{から}殻は細く、長い（殻の高さ15～30mm）。殻の上部が欠けていることが多い。殻の表面は黒褐色で、^{こっかつしょく}ザラザラしている。石に付着していることもあるが、砂まじりの川底に^{ふちやく}いることもある。



カワニナ

No.14 ヒメモノアラガイ

^{から}殻の高さは5～10mm。殻はうすく、^{はんとうめい たんかっしょく}半透明で淡褐色。殻口は殻高の半分以上。殻のとがった方を上にして横から見ると、殻口は右側にひらく。



ヒメモノアラガイ



ヒラマキミズマイマイ



ヒラマキガイモドキ



コガタシマトビケラ



ヒメカゲロウ

No.15 20 以外のヒラマキガイ類

殻の高さは3mm以内、殻の幅は7～8mmで、平たい。
殻はうすく、半透明で淡褐色。
水底にたまった落ち葉などの中にいる。

No.16 コガタシマトビケラ（幼虫）

体はイモムシ状で、体長は約10mm。頭の先に小さくぼみがあるのが特徴で、頭と胸は赤茶色をしている。腹はあざ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。

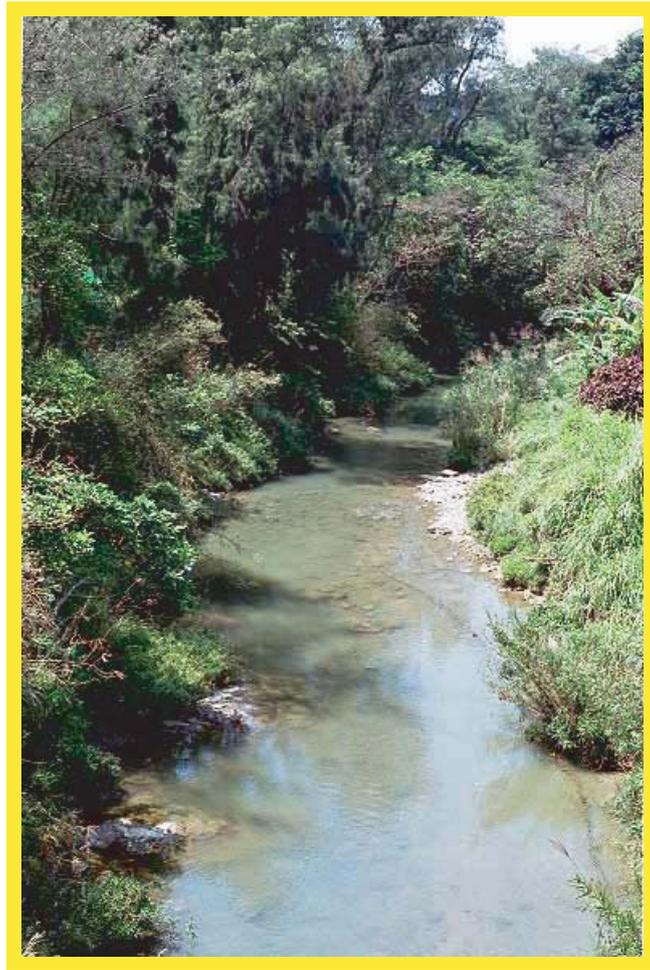
No.17 ヒメカゲロウ（幼虫）

体長は5～6mm。腹の背側に大きな1対のエラがある。流れのない浅瀬の石の下や、湧水付近の石の下などにいる。

他のカゲロウ類について

沖縄県には約20種類のカゲロウ類が生息しているが、水質階級～にまたがって生息しているため、指標生物に指定されていない。

～きたない水～



水質階級

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^{どろ}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 ）の指標生物



ミズムシ

No.18 ミズムシ

体長は大きくなっても10mmくらい。ダンゴムシに似た形で平たくなっている。あしの数は5対以上で、ゆっくりはう。体は汚れたような灰褐色。

川にすむのは1種類。

まちがえやすい生物

どじょうちゆう さい
土壤中のダンゴムシが河川の中に落ち、川から採
しゆう 集されることがある。



ハバヒロビル

No.19 ヒル類

体長は30～40mmで、はげしく伸び縮みし、^{たいせつ}体節がある。体は平たく、^{はいめん}背面からみると円柱形、^{えんちゆうけい}長卵形で、^{はら}腹の前後の端に吸盤がある。

水に沈んでいる石などの裏側にすんでいる。

まちがえやすい生物

No.1のウズムシ類とまちがえやすいが、ヒル類にはしま模様があり、体はかたい。



シマイシビル

No.20 クルマヒラマキガイ

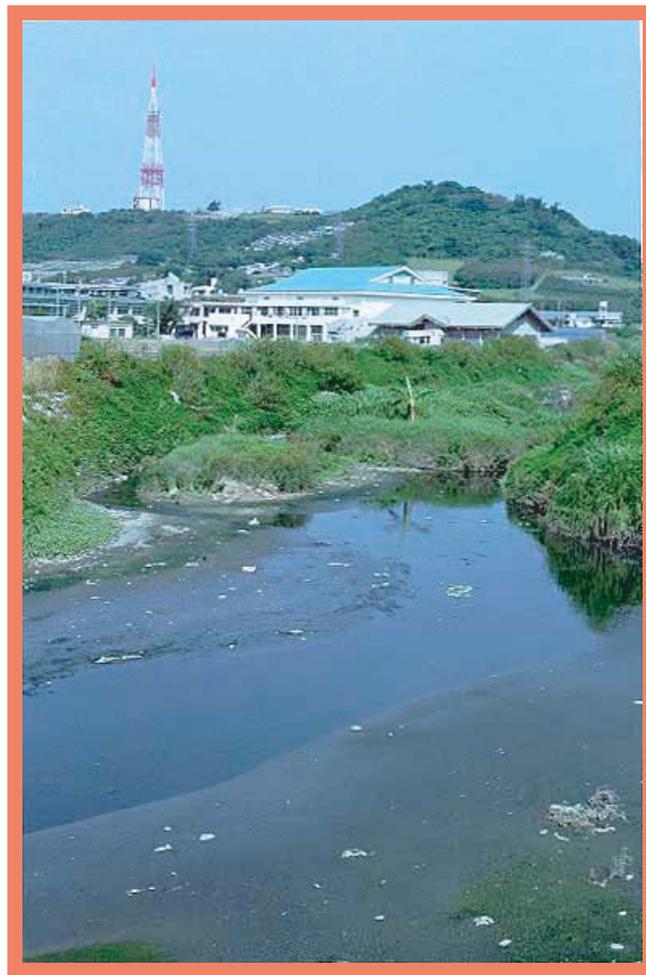
^{から}殻の高さは3mm以内、^{はば}殻の幅は約10mmで、平たい。殻はうすく、^{はんとうめい}半透明で薄いこげ茶色。殻口は三角形をしている。

ホテイアオイなどの^う浮き植物の根に^{ふちやく}付着している。



クルマヒラマキガイ

～ 大変きたない水 ～



水質階級

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^{かべ}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。

大変きたない水（水質階級 ）の指標生物



オキナワユスリカ



オオチョウバエ



ホシチョウバエ



サカマキガイ



タイワンモノアラガイ



エラミミズ

No.21 ユスリカ類（幼虫）

中型のユスリカで大きさは約8mm。赤色。腹の下の節に2対のエラがある。

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。

まちがえやすい生物

赤色のユスリカ類は腹の下の節にエラがあり、小型のユスリカ類は透明かうす緑色で、エラがない。

No.22 チョウバエ類（幼虫）

体長は8mmくらいで、細長く、足はない。尾に長い突起（呼吸管）がある。

下水、排水溝などにすんでいる。

No.23 サカマキガイ

殻の高さは5～10mm。殻のとがった方を上にして見ると、口が左側に開いている。

No.24 タイワンモノアラガイ

殻の高さは約18mm。殻口はしずく型をしており、右側に開いている。

No.25 エラミミズ

大きさは最大4cmくらい。ピンク～赤色の糸状でちぎれやすく、頭ははっきりしない。尾に多くの糸状のエラがある。

頭を泥の中に入れ、尾を水中に出してゆすり、水の流れをつくって呼吸している。水中の酸素量が少なくても生活できる。

1 . 道具の確認

調査に出発する前に、次のようなものが用意されているか確認してください。

- 1 . テキスト このテキストや指標生物のカラー写真があるシート。生物の絵や写真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 (シャープペンシル)
- 4 . ^{あみ}網 目のこまかさが1 ~ 2 mm位の網 (^{あみど}網戸の網など) を、2本の棒の間に張ったものが便利です。目のこまかさが同じ位であれば、ザル、フルイ、釣りに使うたも網でもかまいません。
- 5 . バケツ
- 6 . 白いバット 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。浅くて口の広い入れ物であれば代わりに使うことができます。
- 7 . ビニールの白い敷物 ^{しきもの} ... 川の中からとってきた石などを、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 小さい生物を調べる時は、スポットも便利です。
- 10 . 温度計 ガラス製のものは長めの棒にはさむなどして割れないように工夫しましょう。

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。
- 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、月日、時刻、その地点の状況を書き込みます。
- 3 . 次に、指導員の指示を守って川の中に入り、深さが30cmくらいで、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。
- 4 . 地点が決まったら、下流側に網をおさえながらその場所の石のいくつかを静かに取りあげて、バット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つかまえます。
- 5 . 川岸に運んできた石はバットか白い敷物しきものの上におき、よく見ながらピンセットなどを使ってその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、いろいろ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。
- 6 . つかまえた生物は、水を少し入れた白いバットの中に入れて5ページ~18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てください。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るはずですが、それらについても、よく見かける生物は観察して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。なお、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。
- 7 . 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から、ゴミを捨てたりして、川の中や川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下さい。身近な川を大切にしましょう。

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（ようぞんさんそ溶存酸素）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小さくなります。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さいきんなど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、汚れたところの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、水質など川の環境かんきよう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『しひようせいぶつ指標生物』といます。

水のきれいさの程度をきれいな水（すいしつがいきゅう水質階級）、少しきたない水（水質階級）、きたない水（水質階級）、大変きたない水（水質階級）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（25種類）を表1に示しました。これらの指標生物は、水の汚れに敏感びんかんなものの中から、目で見ることができる大きさで、沖縄県内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		少しきたない水(Ⅱ)の指標生物	
1 .ウズムシ	6 .ヘビトンボ類	12 . イシマキガイ	15 . 20 以外のヒラマキガイ類
2 .ガガンボ類	7 .マルヒラタドロムシ	13 . カワニナ	16 . コガタシマトビケラ
3 .ブユ類	8 .ヒメドロムシ類	14 . ヒメモノアラガイ	17 . ヒメカゲロウ
4 .ナガレアブ	9 .サワガニ類		
5 .カワゲラ類	10 . ナガレトビケラ類		
	11 . 10,16以外のトビケラ類		
きたない水(Ⅲ)の指標生物		大変きたない水(Ⅳ)の指標生物	
18 . ミズムシ		21 . ユスリカ類	23 . サカマキガイ
19 . ヒル類		22 . チョウバエ類	24 . タイワンモノアラガイ
20 . クルマヒラマキガイ			25 . エラミミズ

注) は海水の少し混ざっている汽水域きすいいきの生き物

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^{さんこう}にして下さい）。以下に、大切な項目^{こうもく}の記入の仕方を説明します。

- 1) 「調査地点」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^{はば}」は、調査した場所の流れの幅を目分量で測って（目測^{もくそく}して）記入します。
- 3) 「生物を採取^{さいしゆ}した場所」は、「流れの中心」とか、「右岸（あるいは左岸）からおよそ何メートル」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大体の流れの速さを、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、 $300(\text{cm}) \div 15(\text{秒}) = 20(\text{cm/秒})$ 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、水あか(石の表面に付いている褐色のぬるぬるしたもの)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、その色について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」、「薬のおい」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、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下さい)。

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。

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。

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。

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。

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 の欄に 1 欄と 2 欄の合計を書き込みます。

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 、 、 の数字で書き込みます。

3) 2 つの水質階級が同じ数字になった場合には、数字の少ない方の水質階級 (例えば、水質階級の と が同点の場合は) 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、工場など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、身近な川の状況がわかり、汚れの原因などを考えるのに役立ちます。

表3. 記録用紙

市町村名 _____ 学校(団体)名 _____

河川名 _____ 調査者名 _____

調査場所名(No	()	()
年 月 日 (時刻)	年 月 日 (:)	年 月 日 (:)
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		
水のごり、におい、その他		
魚、水草、鳥、その他の生物		

備 考

表4 . 記 録 用 紙 (記 入 例)

市町村名 ○○○○ 学校(団体)名 **水辺小学校**

河川名 **××××川** 調査者名 **山川 みどり**

調査場所名 (No.)	I-① (1)	I-① (2)
年 月 日 (時刻)	H28年 8 月 27日(13:20)	H28年 8 月 27日(15:20)
天 気	くもり	くもり
水 温 ()	26	31
川 幅 (m)	5	4
生物を採取した場所	中央	中央
生物採取場所の水深 (cm)	15	10
流 れ の 速 さ	ふつう	おそい
川 底 の 状 態	頭くらいの石が多い	砂・泥・レキ
水のごり、におい、その他	きれい	少しにごっている。下水臭
魚、水草、鳥、その他の生物	ヨシ/ボリがいた	

備 考

I-①(1)地点にはヨシ/ボリがいた。

周辺に工場などはなく、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。

川の流れはおそく、水が少しにごり、下水臭がした。

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

調査場所名		日付(時刻)		年 月 日 (:)			
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	1. ウズムシ類		き た な い 水	水 質 階 級	18. ミズムシ		
	2. ガガンボ類				19. ヒル類		
	3. ブユ類				20. クルマヒラマキガイ		
	4. ナガレアブ		大 変 き た な い 水	水 質 階 級	21. ユスリカ類		
	5. カワゲラ類				22. チョウバエ類		
	6. ヘビトンボ類				23. サカマキガイ		
	7. マルヒラタドロムシ				24. タイワンモノアラガイ		
	8. ヒメドロムシ類				25. エラミミズ		
	9. サワガニ類				その他気がついたこと		
	10. ナガレトビケラ類						
	11. 10,16以外のトビケラ類						
少 し き た な い 水	12. イシマキガイ						
	13. カワニナ						
	14. ヒメモノアラガイ						
	15. 20以外のヒラマキガイ類						
	16. コガタシマトビケラ						
	17. ヒメカゲロウ						

表6 . 記 録 用 紙 (記 入 例)

調査場所名		××××橋下流 ①(1)		日付(時刻)		H28年 8月27日 (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	1. ウズムシ類	5	き た な い 水	水 質 階 級	18. ミズムシ	
		2. ガガンボ類				19. ヒル 類	
		3. ブ ユ 類				20. クルマヒラマキガイ	
		4. ナガレアブ	1	大 変 き た な い 水	水 質 階 級	21. ユスリカ類	
		5. カワゲラ類	6			22. チョウバエ類	
		6. ヘビトンボ類				23. サカマキガイ	
		7. マルヒラタドロムシ	2			24. タイワンモ アラガイ	
		8. ヒメドロムシ類	1			25. エラミミズ	
		9. サワガニ類	1			その他気がついたこと 鳥を見かけたけど、名前は知らない。 後で調べてみよう！	
		10. ナガレトビケラ類					
		11. 10,16 以外のトビケラ類	12				
少 し き た な い 水	水 質 階 級	12. イシマキガイ	3				
		13. カワニナ					
		14. ヒメモノアラガイ					
		15. 20 以外のヒラマキガイ類					
		16. コガタシマトビケラ	5				
		17. ヒメカゲロウ					

表7. 集計用紙

市町村名 _____
河川名 _____

学校(団体)名 _____
調査者名 _____

*見つかった指標生物の欄に 印、数が多かった上位から2種類(最大3種類)に 印をつける。

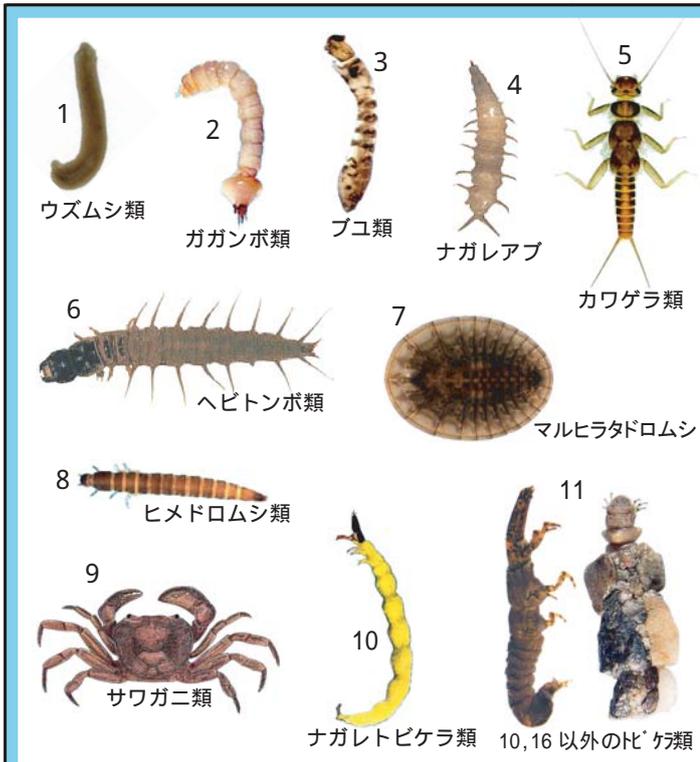
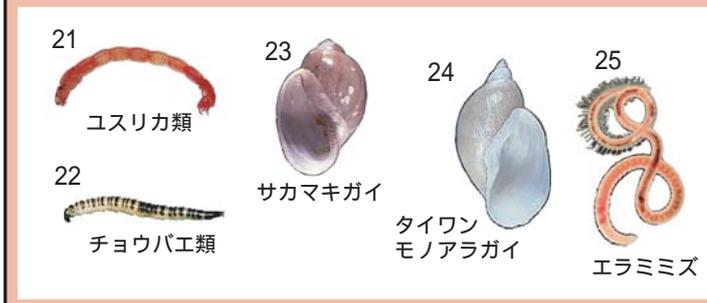
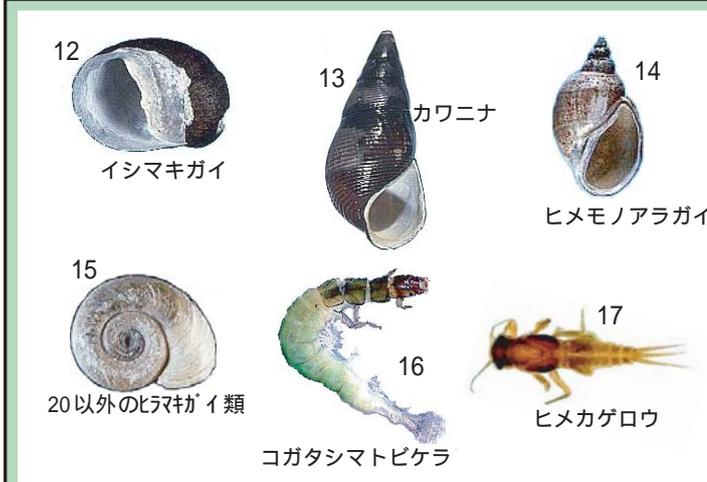
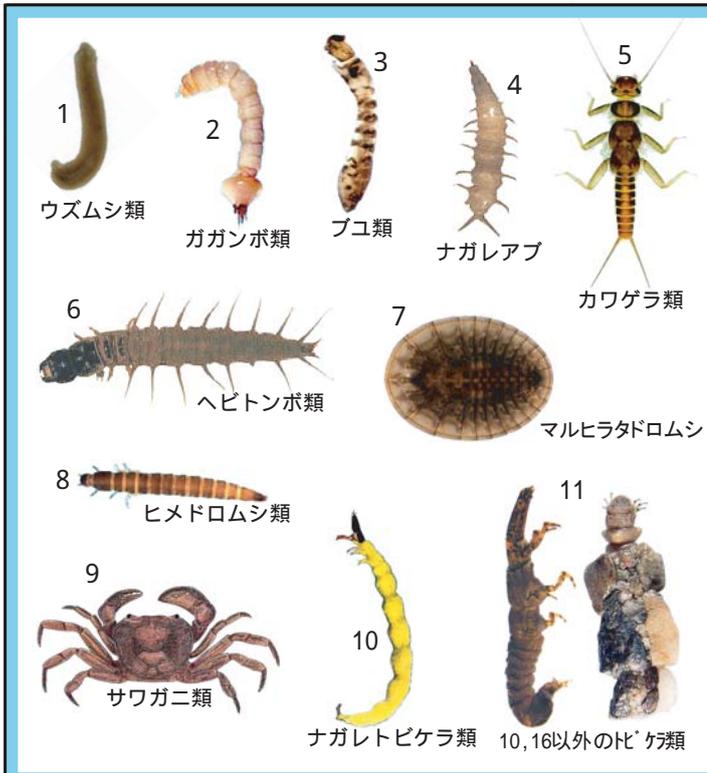
		調査場所名(No.)		()		
		年月日(時刻)		年月日(:)		
		天気				
		水温(°C)				
		川幅(m)				
		生物を採取した場所				
		生物採取場所の水深(cm)				
		流れの速さ				
		川底の状態				
		水のごりにおい、その他				
		魚、水草、鳥、その他の生物				
	水質	指標生物				
		きれいな水	水質階級	1. ウズムシ類		
				2. ガガンボ類		
				3. ブコ類		
				4. ナガレアブ		
				5. カワゲラ類		
				6. ヘビトンボ類		
				7. マルヒラタドロムシ		
				8. ヒメドロムシ類		
				9. サワガニ類		
				10. ナガレトビケラ類		
11. 10,16以外のトビケラ類						
少しきたない水	水質階級	12. イシマキガイ				
		13. カワニナ				
		14. ヒメモノアラガイ				
		15. 20以外のヒラマキガイ類				
		16. コガタシマトビケラ				
		17. ヒメカゲロウ				
		18. ミズムシ				
きたない水	水質階級	19. ヒル類				
		20. クルマヒラマキガイ				
		21. ユスリカ類				
大変きたない水	水質階級	22. チョウバエ類				
		23. サカマキガイ				
		24. タイワンモノアラガイ				
		25. エラミミズ				
		25. エラミミズ				
水質階級の判定	水質階級					
	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 x x x x 川

学校(団体)名 水辺小学校
 調査者名 山川 みどり

*見つかった指標生物の欄に 印、数が多かった上位から2種類(最大3種類)に 印をつける。



調査場所名(No.)		- (1)			
年 月 日 (時刻)		H28年 8月 27日 (13:20)			
天 気		くもい			
水 温 (°C)		26			
川 幅 (m)		5			
生物を採取した場所		中央			
生物採取場所の水深(cm)		15			
流 れ の 速 さ		ふつう			
川 底 の 状 態		頭くらいの石が多い			
水のごり におい、その他		きれい			
魚、水草、鳥、その他の生物		ヨシノボリがいた			
水 質	指 標 生 物				
	きれいな水	水質階級	1. ウズムシ類		
2. ガガンボ類					
3. ブコ類					
4. ナガレアブ					
5. カワゲラ類					
6. ヘビトンボ類					
7. マルヒラタドロムシ					
8. ヒメドロムシ類					
9. サワガニ類					
10. ナガレトビケラ類					
11. 10,16以外のトビケラ類					
少しきたない水	水質階級	12. イシマキガイ			
		13. カワニナ			
		14. ヒメモノアラガイ			
		15. 20以外のヒラマキガイ類			
		16. コガタシマトビケラ			
		17. ヒメカゲロウ			
		18. ミズムシ			
きたない水	水質階級	19. ヒル類			
		20. クルマヒラマキガイ			
		21. ユスリカ類			
大変きたない水	水質階級	22. チョウバエ類			
		23. サカマキガイ			
		24. タイワンモノアラガイ			
		25. エラミミズ			
		25. エラミミズ			
水質階級の判定	水質階級				
	1. 印と 印の個数	7	2	0	0
	2. 印の個数	2	0	0	0
	3. 合計(1.欄+2.欄)	9	2	0	0
その地点の水質階級					

1 調査時期

1年を通して調査をする場合には、各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、夏でも適しています。

毎年調査をしようとする場合には、同じ時期に同じ場所で調査をするように決めておくこと水質の経年変化がわかります。なお、調査の前の数日の間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最適です。ただし、調査地点の近くに、川底が泥で覆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さけてください。

また、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ください。本流から離れたワンドや溜まり水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、調査したあと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、ほぼ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、下流側の水が良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、別の場所を探して下さい。危険防止にはくれぐれも注意して下さい。

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。

（基本的注意事項）

1. 調査は3～5人のグループごとに行ってください。1人だけの行動は大変危ないので十分配慮して下さい。
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ください。水深としては30cm位までのところとし、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、川の中にはだして入るのが危険な場所もあります。長ぐつをはくか、ぬれてもよいクツ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、コケなどで大変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、川の中に入るときには、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. 大変きたく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

川の中には多くの水生生物が生息していますが、その中には、その生物の存在から水の汚れを判定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。

全国的に見つけることができ、ある程度の個体数が出て、夏の期間には必ずいる種であること。

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。

水温が0～30度の所にいる生物を対象に、水温に対しては幅広く生きることができるが、『水のよごれ』に対しては敏感で、指標性の高い生物であること。

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）。

原則として、指標生物には、昆虫類、貝類、エビ類、カニ類から、それぞれの水質階級に対応した生物を選定すること。

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る。

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）ものであるが、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る。

*このテキストで示している25の指標生物は、沖縄県内に分布している生物から選定したものです。

河川延長の短い河川では、出水によりすべての

生物が流されてしまうことがあり、そのような河川では、水生生物による水質評価が困難であることが多い。

指標生物に、トンボ類やカゲロウ類が少ないが、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ある。

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つづけて調査した場合や、一定の地域内にある川を全面的に調査したような場合などには、調査結果を一覧できる図にまとめ、村落、住宅団地、市街地、工場などの位置と比べたり、同じ場所で調査した年ごとの変化を比べたりすると、身近な川の状態が総合的にわかり、川の汚れの原因などを考えるのに役立ちます。従って、この調査結果については、より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は重要です。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よう。

水生生物調査は、川に生息する水生生物から水の汚濁状態を判定するものですが、この調査をきっかけに川に生息する生物の生活史（卵 幼虫 親虫）とそれに対応した水環境と餌、その餌の由来についても考え、環境の一部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。この水生生物調査等の継続的な活動や「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。

資料 1

沖縄県内16河川35地点の水質評価の変遷(1989~2003年)

きれいな水、 少しかたない水、 きたない水、 大変きたない水

河川名	年度 調査地点	平成														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
へなん 平南川	下流点			*												
	水位計															
	上流点															
ていま 汀間川	第1ゲーター橋															
	旧養鰻場横															
	福地橋															
	嘉陽又橋															
げんか 源河川	下流点															
	民家横															
	駐車場横															
	キャンプ場															
	保源橋															
まんな 満名川	ポンプ場			菅原浄水場横												
	満名橋															
	伊佐土間橋				~	~										
	伊野波湧水		~													
てんがん 天願川	天願橋															
	川崎橋															
	ルーシー川橋	~	~					~								
	ウフン橋															
	楚南川合流点															
ひじゃ 比謝川	昭和橋															
	知花城址下	~														
	久得橋		~													
ながた 長田川	フェンス横															
ながどう 長堂川	親水公園横															
のは 饒波川	平川橋下															
	尚敬橋下															
ゆうひ 雄樋川	珍々洞横															
しらみず 白水川	中流点															
たばる 田原川	浄水場横															
しらせ 白瀬川	しいな橋上流															
うちどまり 宇地泊川	森川ゴルフガーデン近く															
むくえ 報得川	水位計設置点近く															
かでし 嘉手志川	糸満市字大里															

* 簡易水道取水点

平成12年までの結果は、ウズムシ類、サワガニ類、ブユ類など16生物群を指標生物とした水質評価法(資料2)を用いたものです。



図1. 水生生物による水質評価を行った河川



図2. 水生生物による水質評価を行った河川

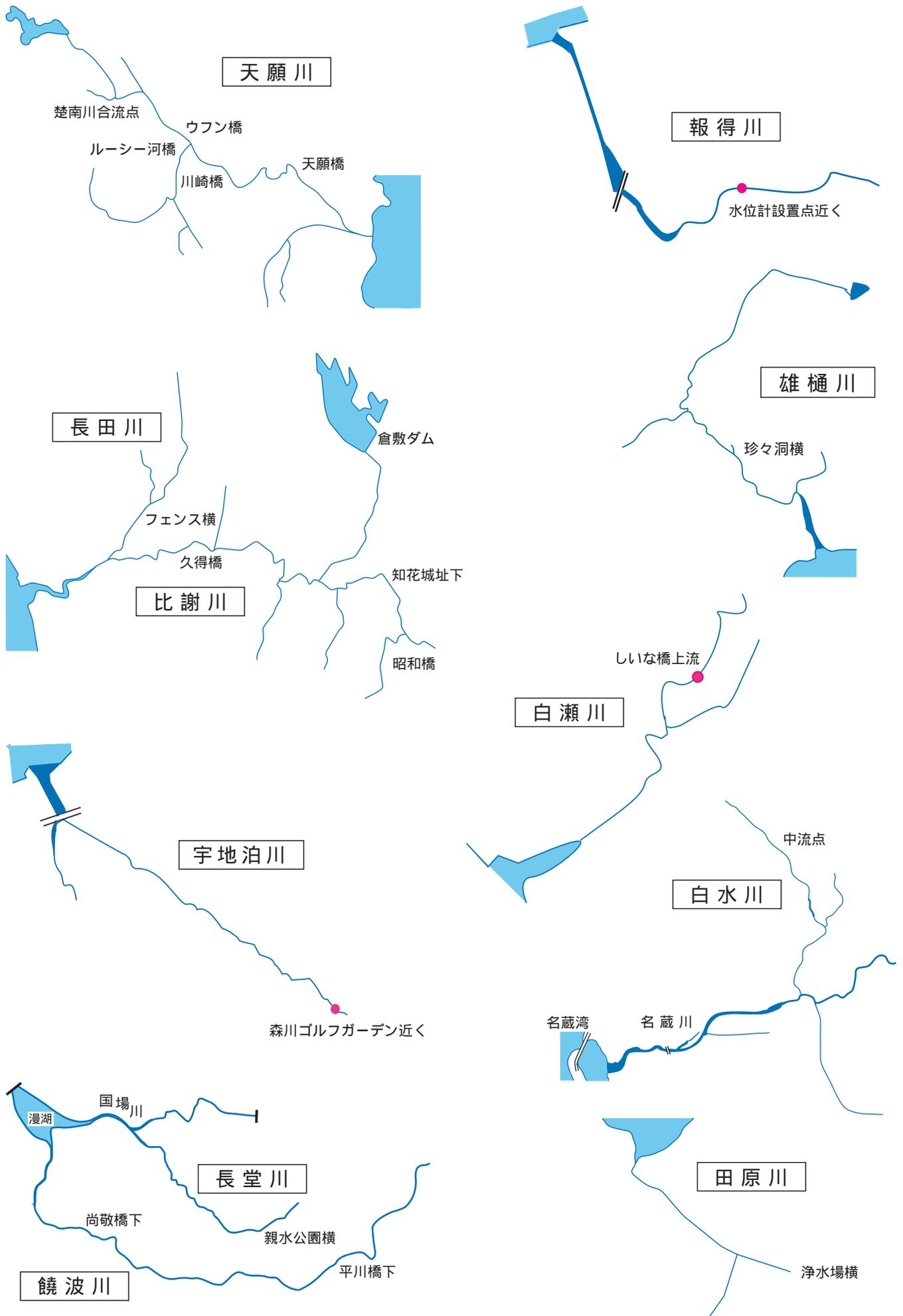


図3. 水生生物による水質評価を行った河川

- 水生生物による水質評価 -

昭和59年に、環境庁の呼びかけにより、全国の約650の河川において一般市民の参加を得て、はじめての水生生物調査が実施されました。沖縄県では昭和60年に水生生物調査を開始し、現在も継続しています。その結果は、水質評価の経年変化として資料1(33ページ)に示してあります。水生生物調査に参加した人々からは「こんなに沢山の生物がすんでいるとは思わなかった」、「童心に返って久しぶりの川遊びに満足した」、「身近な川を清流に戻したい」などの意見がありました。

生物による水質の調査法は一般に行われている化学的な水質分析とは異なり県民が手軽に参加できる利点を持ち、そして適切な指導者のもと、小中学生や一般市民にも水質の評価ができます。さらに、現場で直ちに、水質の判定ができるので、全国の河川で実施されています。指標生物による水質の評価方法は採取時の値ではなく、生物が過ごした一生(1~2年)の水質を反映しています。また、この調査を通して、社会の親水意識を高め、河川浄化および河川愛護の思想の普及にも役立ちます。

最近、自治会、商工会、婦人会などが中心となって河川浄化の実践的な活動を開始している地域もあります。さらに、これらの活動を行政が側面から支援するなど、水質浄化と河川保護に対する住民意識は徐々に向上の兆しがみられます。

平成1年から平成16年まで用いられた指標生物群で沖縄県内の20河川で行った水生生物による水質のこれまでの評価結果をみると、

1. 有機汚濁が少なく、自然の状態を保ち、多種多様な生物が生息している河川は、比地川、汀間川、源河川、長田川、白水川、白瀬川などの6河川で水質階級はと評価されます。
2. 満名川の1地点(笹原浄水場横)と天願川上流の2地点(楚南川合流点とウフン橋)は水質階級と評価されました。しかし、石、レキが少ないなど川底の形態が貧弱で水量も少ないため、生物群集にとっては不安定な生息環境です。水環境が悪化しないよう、地域住民の理解と支えが必要です。
3. 比謝川と天願川の下流域は、水質階級～ですが、一部地域に自然の状態を保つ場所が残っており、水質階級の生物もわずかですが生息しています。しかし、生物群集は単純で、水環境の悪化がすすんでいますので、地域住民の水環境に対する意識の向上が求められています。
4. 普天間川、宇地泊川、長堂川、饒波川、雄樋川、報得川は家庭排水、畜舎排水が混入し、水質階級は～に該当し、本来の底生生物を把握することができません。生物群集は単純で水環境の破壊がかなりすすんでいますので、水環境が改善するよう努力が必要です。

資料 2

沖縄県では昭和60年から水生生物による水質の評価を行っています。この記録用紙は平成12年まで使用されていたものです。

記 録 用 紙

都道府県名 沖縄県 調査機関名 _____
 河川名 _____ 調査責任者名 _____

調査地点(No.)	()	()	()	()	()	()
年 月 日	・	・	・	・	・	・
時 刻						
天 候						
水 温 (°C)						
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						
水のごり におい、その他気のついたこと						
水質階級	指標生物	出現した指標生物の欄に 印を、最も数が多かったものに 印をつける。				
きれいな水	1.ウズムシ類					
	2.サワガニ類					
	3.ブユ類					
	4.カワゲラ類					
	5.ナガレトビケラ類					
	5.ヤマトビケラ類					
	6.ヒラタカゲロウ類					
	7.ヘビトンボ類					
.	8.5以外のトビケラ類					
	9.6,11以外のカゲロウ類					
少しよごれた水	10.ヒラタドROMシ類					
きたない水	11.サホコカゲロウ					
	12.ヒル類					
	13.ミズムシ					
. 大変	14.サカマキガイ					
	15.ユスリカ類					
きたない水	16.イトミミズ類					
水質階級の判定	水質階級					
	1. 出現した指標生物の種類数 (○+)					
	2. 最も数が多かった指標生物の種類数 (●)					
	3. 合計 (1+2)					
	その地点の水質階級					

資料 3

水生生物による水質の評価は全国的に行われています。全国的に用いられている指標生物の中には、アミカやヒラタカゲロウなど沖縄県には分布していない生物が多数含まれています。ここでは全国的に用いられている指標生物を示しました。

集計用紙

市町村名 _____ 学校(団体)名 _____
 河川名 _____ 調査者名 _____

調査場所名(No.)		()	()	()	
年 月 日 (時刻)		・ ・ (:)	・ ・ (:)	・ ・ (:)	
天 気					
水 温 (°C)					
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、数が多かった上位から2種類(最大3種類)に●をつける。			
きれいな水	水	1 .アミカ			
		2 .ウズムシ			
		3 .カワゲラ			
		4 .サワガニ			
		5 .ナガレトビケラ			
		6 .ヒラタカゲロウ			
		7 .ブユ			
		8 .ヘビトンボ			
		9 .ヤマトビケラ			
少しきたない水	水	1 .イシマキガイ			
		2 .オオシマトビケラ			
		3 .カワニナ			
		4 .ゲンジボタル			
		5 .コオニヤンマ			
		6 .コガタシマトビケラ			
		7 .スジエビ			
		8 .ヒラタドロムシ			
		9 .ヤマトシジミ			
きたない水	水	1 .イソコツブムシ			
		2 .タイコウチ			
		3 .タニシ			
		4 .ニホンドロソコエビ			
		5 .ヒル			
		6 .ミズカマキリ			
		7 .ミズムシ			
大変きたない水	水	1 .アメリカザリガニ			
		2 .エラミミズ			
		3 .サカマキガイ			
		4 .セスジユスリカ			
		5 .チョウバエ			
水質階級の判定	水質階級	水質階級			
	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				

水生生物調査をやってみよう！

市町村へ電話

水生生物調査を実施しているかたずねる

実施している

実施していない

市町村主催の調査に参加する

こどもエコクラブ等
環境NPO団体等に
実施の有無を確認

環境NPO等主催の調査

参加する

参加しない

相互協力

沖縄県より調査に使う道具を借
りたり、講師を紹介してもらう

地域自治体や学校主催の
水生生物調査を企画する

出典：「川の生きものを調べよう - 水生生物による水質判定 - 」
環境庁水質保全局・建設省河川局編 平成12年3月

川の生きものを調べよう

企画・発行 沖縄県環境部環境保全課
TEL：098-866-2236

編集 沖縄県衛生環境研究所
TEL：098-945-0781



- 身近な川を大切に -