

流域の水環境を考える

(1) 水のゆくえ

ア 水のゆくえを調べてみよう

(1)ー 1 水はどこから？

(1)ー 2 リバーウォッチング（川の中や周辺などの水辺観察）

① 水辺に生息・生育する生き物を調べよう ② 川の自然度調べよう

(1)ー 3 環境マップをつくってみよう

(2) きれいな水は誰のもの（きれいな水と汚い水）

ア 川で遊ぼう

(2)ー 1 川へでかけよう

(2)ー 2 水族館を作ろう

イ 川で観察をしよう

(2)ー 3 川にはどんな生き物がいるのだろうか（魚、植物等調査）

(2)ー 4 川の虫たちが語る水の汚れ（水生生物による水質調査）

(2)ー 5 顕微鏡でプランクトンを見てみよう（生物指標としてのプランクトン調べ）

ウ 身近な水の汚れを調べてみよう

(2)ー 6 身の回りの水を集めてみよう

(2)ー 7 水質探検をしてみよう

(2)ー 8 水の汚れを調べてみよう

(2)ー 9 水の汚れをパックテストで調べてみよう

(2)ー10 水をきれいにする方法を調べてみよう

エ ホタル舞うぼくらのまち

ホタルについて調べてみよう（ホタルの生息調査）

(2)ー11 ホタルを飼育してみよう

(2)ー12 ホタルマップを作ってみよう

オ みんなの池

カ 誰が川を汚したの？

(3) 家庭の水

ア 毎日飲む水はだいじょうぶ

(3)ー 1 地下水を探ろう（井戸水等の水質検査）

(3)ー 2 秋吉台の地下水を探ろう

イ 魚が安心してすめる川にしていこう（川の汚れを防ぐために）

(3)ー 3 生活排水の状況

① 県内主要河川の水質の状況 ② 県内主要河川の汚れの原因

③ 水の汚れの程度 ④ 洗剤の量と汚れの落ちぐあい

⑤ 家庭用洗剤の種類及び用途 ⑥ 石けん・合成洗剤の成分及び組成

⑦ 石けん・合成洗剤の原料 ⑧ 家庭でできる生活排水の浄化

(3)ー 4 水をむだに使っていないか調べてみよう

(3)ー 5 洗剤のはたらきとその使い方を調べよう

(3)ー 6 台所から環境を考えよう

① 調理とごみ ② エコクッキング

(3)ー 7 手作り石けんを作ってみよう

(3)ー 8 環境家計簿をつけてみよう

ウ 水をきれいにする施設もがんばっているぞ（川の汚れを防ぐために）

(3)ー 9 家庭排水の仕方

(3)ー10 下水道と下水処理場

(3)ー11 合併処理浄化槽のしくみとはたらき

(4) 海のはたらき

ア 海辺のようすをみてみよう

- ① 海辺で注意すること ② 海辺はどんな地形か
- ③ 潮の干満 ④ 潮の干満と海辺のようす

イ 海辺の生物に触れてみよう（海辺の教室）

- ⑤ いその生き物 ⑥ ひがたの生き物
- ⑦ はまの生き物 ⑧ 防波堤についている生き物
- ⑨ 海そうの林 ⑩ 海そうの分布

(5) 水文化を探る

ア 昔の人は水を大事にしていた！？

(6) その他

(6)ー 1 水のアートを作ってみよう

(6)ー 2 水の音楽を作ってみよう

5－1 流域の水環境を考える

(1) 水のゆくえ

ア 水のゆくえを調べてみよう

(1)－1 川の水はどこから？

● 水の旅

私たちの暮らしに、水は欠かせないものです。

水の出発点は、太陽エネルギーによって海や湖沼や川から蒸発した水蒸気です。海水は塩からくて飲めないが、蒸発した水蒸気が冷やされてできた水には塩分がふくまれていません。このように汚れた水から蒸発によってきれいな水を取り出す自然界の仕組みが雨です。

雨が地上に降り、一部は土の中にしみとおり、一部は蒸発し、そのほかは地表を流れていきます。大雨のときは地上を流れてくの水の割合が多くなり、流域の各所から集まった大量の水が川からあふれて洪水となることがあります。

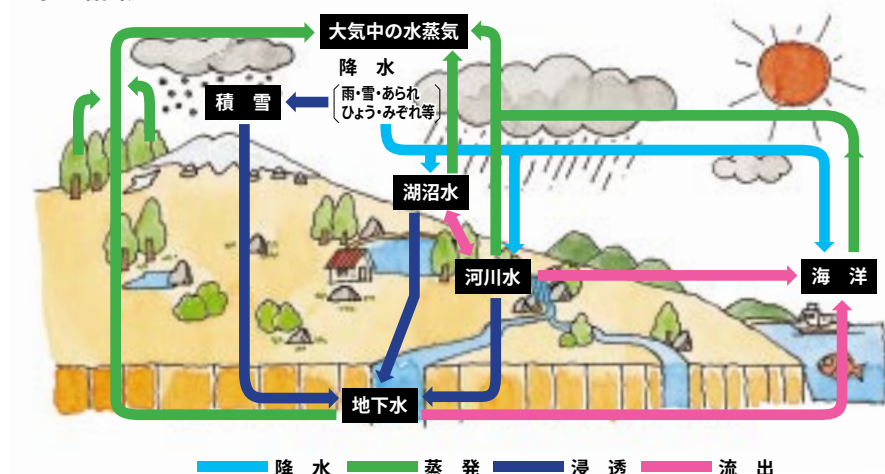
日本は山が多く、ゆたかな森林にめぐまれています。山に降った雨は、山はだに積もっている落ち葉やこけ類を通してしみとおり、岩の小さなさけめや土砂の間からにじみ出て川水に合流します。このようなわき水は、地表に落ちたときの濁りなどが土砂でこされ、土の中にすんでいるいろいろな生き物のえさとして食べられるなどにより、きれいな水になり、地温に近い温度となるので、夏は冷たく、冬は暖かです。また、土壌成分の一部が溶け込んでいるのでおいしいのです。

流域に降った雨は、小川を流れ下り、集まって水量も増し、^{かわはば}川幅も広くなり海に入ります。海に達するまでの間の水は家庭での飲み水、洗いや農業用水、工業用水等として使います。このようにして使われて水は汚れるのですが、本来川は自分で水をきれいにする力をもっているのですが、その力が追いつかなくなります。このため、川はにごり、時にはいやなおいもしてきます。

このように私たちのまわりにある水は川を流れ、その途中で利用され、一部は蒸発し、残りは海へ流れていきます。海からも大量の蒸発があり、水蒸気は雲となり、また雨となって地上へ降ってきます。

水は、このような地球規模の循環を繰り返してきました。そして、地球上の生物の生命の源です。

★水の循環★



● ダム機能をもつ山

ひでりのときは水が足りなくなり、大雨のときは洪水となるおそれがあります。大雨のときに洪水を防ぐために水を貯め、ひでりのときにそれを使い、落差を利用して発電するなどの工夫をしたものがダムです。

森林の土には、山の樹木やその下に重なり積もった落ち葉があり、その下は木の根や土の中の動物たちの働きで、多くのあながあいています。このような土には水がしみこみやすく、ゆっくり雨水を流す役目や多くの水をたくわえる役目を果たしています。それは、ちょうど「自然のダム」のような働きをしていることになります。このように森林は人間にとって大切な機能を果たしています。

● 水資源

私たちが住んでいる地球には、約14億立方キロメートルの水があるといわれていますが、その97.5%は海水で、淡水は2.5%です。

そして、この淡水の70%が南北両極地の氷であり、河川や湖沼、地下水など私たちの回りにある淡水は、わずか0.73%にすぎません。

この限りある水資源を大切にしながら有効に使用しなければいけません。

★地球上の水の分布★

淡 水		塩 水	水 蒸 気	生物の吸収 している水	計
使える水	氷				
0.73%	1.75%	97.52%	0.001%	0.0001%	100%

(1)－2 リバーウォッチング（川の中や周辺などの水辺観察）

[ねらい]

- 水辺に生息する生き物は川の水の汚れの程度だけでなく、川底、岸辺の形態、周辺の土地利用状況等によって影響を受けながら生きていることに気づかせます。
- 水辺には、水辺の生態系が成立していることを理解させます。

[準備するもの]

双眼鏡、カメラ、長靴、水中メガネ、記録紙、図鑑

[すすめかた]：

- ① 水辺に生息・生育する生き物を調べましょう (1)－2－①
 - ・ 水辺は、水圏、地圏、大気圏の接点で多くの生物が生息・生育しています。
 - ・ 小さな生き物を見逃さないように注意しましょう
- ② 川の自然度を調べましょう (1)－2－②
 - ・ 一つの河川を上流から下流まで調査すると環境の変化をよくとらえることができます
- ③ 発見した生き物の種類と川の汚れの程度などの自然度との関係を調べましょう
- ④ 水辺の生態系のつながりを理解し、生き物と共生することを考えましょう



① 水辺に生息・生育する生き物を調べよう

① 次のワークシートに自然観察で発見できたものに○印をつけましょう。

② 見つかった生物で、食物連鎖^{しょくもつれんさ}をつなぐことができたか確認しましょう。

注) 食物連鎖とは、食べる食べられるという生物同志のつながりをいいます。

[ワークシートの例]

調査者 班（氏名 ）

調査日 平成 年 月 日	調査地点 ○○川××橋
--------------	-------------

生物ピラミッド

タカなどの猛きん類 第四次消費者

肉食性小鳥 第三次消費者

肉食性昆虫 第二次消費者

草食性昆虫 第一次消費者

植物 生産者

ワークシート

調査した人名： () 班



② 川の自然度を調べよう

① 次のワークシートに、観察したことを点数で、また、その他気づいたことや感想を書きましょう。

観察すること

- ・川の周囲の状況
- ・川岸の状況
- ・川底の状況
- ・水の汚れの状況

② 次に各状況の点数の合計点を求めます。
③ 合計点を「判定の表」と比較して、自然度がどのくらいか考えてみましょう。

[ワークシートの例1]

川の自然度

	3 点	2 点	1 点	0 点	その他気づいたこと	点数
川の周囲の状況	 周囲は山地か田畑で人家は少ない	 田畑と人家が混じり合っている	 川岸近くまで人家がある	 人家や工場が密集している		
川岸の状況	 森や林などの草木や自然石に覆われている	 草木が土手を覆っている	 草もあるが大部分は護岸されている	 全部コンクリート護岸されている		
川底の状況	 大きな岩や石、砂がほとんど	 小石や砂が大部分	 砂地に泥が少したまっている	 コンクリートで固められ、泥が多い		
水の汚れの状況	 きれいな水	 少しよごれた水	 きたない水	 大変きたない水		
感想						合計点

[判 定]

合計点	12～10点 (Ⅰ自然度は高い)	9～7点 (Ⅱ自然度はやや低い)	6～4点 (Ⅲ自然度はかなり低い)	3～0点 (Ⅳ自然度は殆どない)
	きれいな川で、自然度は高い。 自然度をうまく利用する方法を考えてみましょう。	やや自然度は低いが、自然は残されています。 これ以上、自然を破壊しない方法を考えてみましょう。	自然度はかなり低く、自然はこわされています。 元の自然の状態に回復する方法を考えてみましょう。	自然度は殆どありません。 まずは、きれいな水を取りもどすことを考えましょう。

ワークシート

調査した人名： () 班

	3点	2点	1点	0点	その他気づいたこと	点数
川の周囲の状況	 周囲は山地か田畑で人家は少ない	 田畑と人家が混じり合っている	 川岸近くまで人家がある	 人家や工場が密集している		
川岸の状況	 森や林などの草木や自然石に覆われている	 草木が土手を覆っている	 草もあるが大部分は護岸されている	 全部コンクリート護岸されている		
川底の状況	 大きな岩や石、砂がほとんど	 小石や砂が大部分	 砂地に泥が少したまっている	 コンクリートで固められ、泥が多い		
水の汚れの状況	 きれいな水	 少しよごれた水	 きたない水	 大変きたない水		

(1)ー3 環境マップをつくってみよう

[ねらい]

- 普段見慣れている街を視点を変えて見ることで、意外と多くの様々な発見があることに気づかせます。
- 「気づき」の面白さを環境という観点から捉え、自分たちの生活とのかかわりを振り返ることにより、環境について考えます。



[準備するもの]

地図、ノート、クレヨン、クレパス、鉛筆、カメラ、模造紙、その他

[すすめ方]

私たちの周りには、どんな環境があるでしょうか。

いちど、身の回りの探検をしてみませんか。きっと何か新しい発見があるはずです。

- ① 事前に調査を行って適切な範囲を定め、コース図を作成します。
 - ・ テーマやコースの長さは、参加者の興味・関心や年齢を考慮するとよいでしょう。
- ② 参加者を数人ずつのグループに分けて、各々一人の指導者を付けてグループを編成します。
- ③ 出発前にコースの説明を行い、何のテーマに注目して観察を行うのかを説明します。
 - ・ テーマを明確に立てることにより、観察がし易くなります。
- ④ グループごとに順に観察を始め、気づいたことを記録します。
- ⑤ 観察が終わったらグループごとに、観察結果を模造紙に記入し、環境マップを作成します。
 - ・ 各グループの観察結果を重ね合わせて一つの環境マップに仕上げてみるのもよいでしょう。
- ⑥ 作成した環境マップをもとに、観察結果や内容をグループごとに発表します。
- ⑦ 各グループの発表後、自分たちの住んでいる身近な街の中の環境をより良くするためにどうしたらよいか皆で話し合しましょう。

[参 考]

- ・ 同じコースを逆方向に観察してみると違った感じ方があるでしょう。

環境マップをつくってみよう

調査した年月日：		年	月	日（ ）
調 査 場 所：				
調 査 した 人 名：		（ ） 班		

テーマ：		周囲の状況		
場 所	気づいた点	周囲の人の活動	改善すべき点	

感想

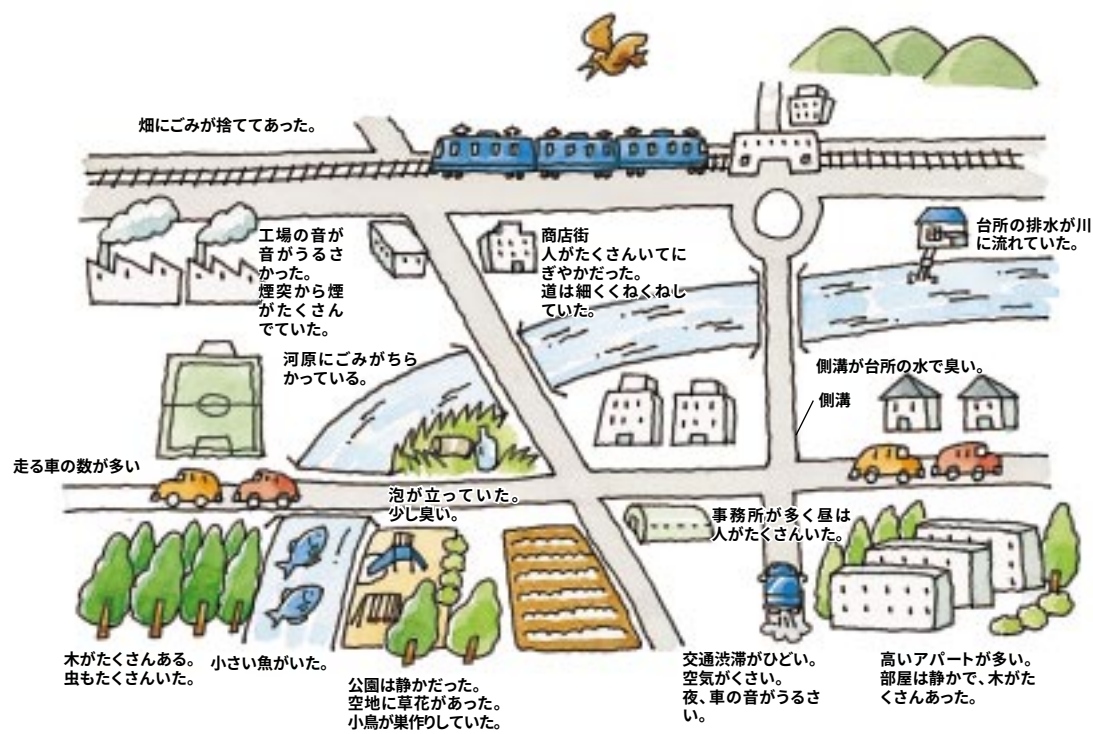
[調査した場所] (環境マップ)

[記録紙の記入例]

調査者 班（氏名 ）

調査日 平成 年 月 日		調査地点 ○○川××橋	
テーマ 人々がたくさん集まる場所の環境の状況 (水の汚れ、ごみ、自然の様子)		周囲の状況	
場 所	気づいた点	周囲の人の活動	改善すべき点
道路側溝 ○×川△橋 ○×公園	家庭の台所の水が流れていた。河原にごみが散乱していた。小鳥が巣作りをしていた。	住宅地で多くの人が生活している	汚れを少なくする ごみ持ち帰りの看板を作る 巣箱かけの運動の呼びかけ
感想			

[環境マップの作成例]



(2) きれいな水は誰のもの (きれいな水と汚い水)

ア 川で遊ぼう

(2)－1 川へでかけよう

[ねらい]

- 川という自然環境の中に身を置き、体ごと川とふれあうこと、さらには、その中で見つけた生き物を飼育しながら、成長を見守る喜び、あるいは死と直面する悲しみを体感することを通して、自然愛護、生命尊重、環境を大切にする心の素地を養うことが大切になってくる。
- まず、川へ出かけて、存分に遊んで見ましょう。
魚をつかまえたいと思う人はそれをしてみましょう。
その他、自分自分で遊びの仕方を考えてみましょう。

[準備するもの]

V T R・写真等（川の様子や子どもたちが遊んでいる様子を写したもの）
川遊びで必要とするもの（アミ、バケツなど）

[すすめ方]

- ① 川の様子を撮影したV T Rや写真をみる。
- ② 川へ出かけて遊ぶ計画を立てる。（V T R、写真から自分なりの川遊びの計画を立ててみましょう。）
- ③ 川で思い思いの川遊びを楽しみましょう。
（生き物がいればつかまえてみましょう）
- ④ 川でつかまえた生き物で持ち帰ったものは、水槽にいれ、エアポンプをつけるなどしてできるだけ生き物を死なせないようにしましょう。



[みんなで話し合ってみましょう]

川遊びから帰ったら、グループごとに分かれて、川遊びの結果をそれぞれ発表し、川や海を汚さないために自分たちが出来ることなどを話し合いましょう。

川へでかけよう

川遊びの結果やグループのみんなで話し合ったことをまとめてみましょう。

川遊びの年月日： 年 月 日（ ）	
川遊びをした人名： （ ）班	
川遊びをした場所： （下に地図を書きましょう）	

①どんなあそびをしたいかな？	地図
②川であそぶために、じゅんぴするもの	
③あぶなくないようにするために、気をつけること。	
④どんな生きものがいましたか。	
⑤グループで話し合ったこと	

(2)ー2 水族館すいぞくかんを作ろう

[ねらい]

- 川という自然環境の中に身を置き、体ごと川とふれあうこと、さらには、その中で見付けた生き物を飼育しながら、成長を見守る喜び、あるいは死と直面する悲しみを体感することを通して、自然愛護しぜんあいご、生命尊重せいめいそんちょう、環境を大切にする心の素地を養うことが大切になってくる。
- 水族館すいぞくかんの作り方や生き物の飼い方に目を向けましょう。
- 死なせてしまった生き物をどうするのか考えてみましょう。

[準備するもの]

水槽すいそう、エアポンプ

[すすめ方]

- ① 水族館すいぞくかん作りの計画を立てましょう。
(ワークシートに計画を記入しましょう。)
- ② 水族館を作りましょう。
(グループごとに水族館すいぞくかんを作りましょう。)
- ③ 水族館しょうかいを紹介しましょう。
(自分たちの水族館すいぞくかんを開館かいかんしましょう。)
 - 生き物の名前を表示しましょう。
 - 世話せわの仕方を紹介しましょう。
 - 招待状しょうたいじょうを書いてみましょう。
- ④ 水族館へいかんを閉館し、大切に育ててきた生き物をこれからどうするのか、話し合ってみましょう。

[みんなで話し合ってみましょう]

(例)

しょうたいじょう

さんへ

いま、きょうしつで、川でつかまえた生きものの水ぞくかんを ひらいています。
わたしが そだてている生きものは です。
ぜひ、見にきてください。

年 組 名まえ

水ぞくかんを作ろう

水ぞくかんのことやグループのみんなで話し合ったことをまとめてみましょう。

[illegible]

はっけんカード

見つけたよ！生きもののひみつ

年月日： 年 月 日（ ）
名まえ： （ ）班

①見つけた生きもののひみつ（図も書く）

②生きもののひみつ。

③もしもし さん（生きものさんへのお手紙）

④グループで話し合ったこと

資 料

川の中や周辺の生き物とその飼育方法 (A 水槽の^{そうび}装備一式 B 飼育水 C えさの種類とやり方 D その他)

① ふな、カワムツ (ハヤ)



A 水槽の底に小石や砂を敷き、水草を根つきのまま植え込む。

エアポンプ装置ををつける。(ろ過装置をつけると更によい。)

B くみおき水(2～3日おいた水)を使用するとよい。
水温は、住んでいた川と同温程度にするのが望ましい。

1か月に1回は、水を半分取り替える。カワムツは、水の循環をよくしてきれいに保っておくことが必要。

C ^{しはん}市販のもの、アカムシ、イトミミズ等を毎日与えるが、食べ残しが^{てきりょう}ないよう適量を知ることが大切である。

D 池、流れのゆるい川、小川等に生息。水槽は、明るい場所に置く。

② メダカ

A フナと同様でよいが、エアポンプ、ろ過装置の必要はない。

B くみおきの水を使用する。水は、^{にご}濁ったときに半分取り替える程度でよい。

C イトミミズ、ミジンコ等を2～3日おきに少量与える。やりすぎは^{まんもつ}禁物。

D 流れの遅い小川や池、田等に生息。水槽は、明るい場所に置く。

③ おたまじゃくし (カエル)



A 水槽の底に砂や小石を敷き、水草を入れる。

B 水の量は少なめでよい。前足がはえてきたら土や石で陸をつくる。

C おたまじゃくし：コマツナ、ホウレンソウ、けずりぶし、ひき肉等。

カエル：生きた餌を食べる。ハエ、ダンゴムシ、アブラムシ等。

④ 貝類 (モノアラガイ、カワニナ等)



A 水槽の底に砂や土を敷き、水草を入れる。

B 水は、1か月に1回ほど半分取り替える。

C 細かくしたにぼし、野菜くず、金魚の餌等を2日に1度程与える。

D 田、池、川等に生息。

水槽は、日当たりのよいところに置く。(ただし、夏は日かげに置く)

⑤ ザリガニ



A 水槽の底に砂や小石を敷き、植木鉢等で隠れるところをつくる。

水槽にはふたをしておく。

B 水が汚れたら取り替える。エアポンプをつけない場合は浅くする。

C にぼし、ソーセージ、ミミズ、パン、キャベツ等。

D 池（田畑のまわりにある小さくて浅い池に多い）、川等に生息。

つかまえ方は、糸の先におもりと餌（めざし、するめの足、肉等）をつけ、水の中に入れて釣り上げる。

水槽は、日の当たらない涼しいところに置く。

⑥ サワガニ



A 水槽に砂や土を入れて陸地や隠れるところをつくる。

B 水はいつもきれいにしておく。

C ゆで卵のしろみ、野菜くず、しらすぼし、魚のみ、ミミズ等を少しずつ与える。

D 水のきれいな小川に生息。昼間は石の下に隠れていて、夜になると出てきて歩き回る。

水槽は、日かげに置く。

⑦ やご（トンボ）



A 水槽に砂や小石を敷き、竹やひご等を立て、イネなどの背の高い草を入れる。

B 水はそれ程替えなくてもよい。

C イトミミズ、アカムシ等。

D 田や池の底に生息。

つかまえ方は水草の中、底の泥を網ですくう。

水槽は日かげに置く。

参考文献 生活科図鑑 さいばい しいく 光文書院
小さな生き物 暮らしのかいかた ひかりのくに株式会社

イ 川で観察をしよう

(2)ー3 川にはどんな生き物がいるのだろうか（魚・植物等調査）

[ねらい]

- 私たちのまわりの河川、湖沼などの水には、どんな生き物がいるでしょうか。
- 川の上流、中流、下流、^{※きすいいき}汽水域、池など場所によってすんでいる生き物がちがうことを知る。
※川の河口部付近で満潮の時に海水が入ってくる場所
- 生物の種類や量を調べるにより、その場所の水質を評価することができます。

[準備するもの]

分類図鑑、「親と子の水辺の教室」、虫眼鏡（ルーペ）、ピンセット、バット、バケツ、地図、網、長ぐつ、温度計、ビニール袋、記録紙、鉛筆、救急箱、その他

[すすめ方]

川の上流、中流、下流、汽水域、池など場所によってすんでいる生き物がちがっています。しらべてみましょう。

- ① 魚などがすんでいる場所でどのようにちがうかしらべてみましょう。
- ② 次に地図を書いて集めた生き物がいた場所を書いてみましょう。
- ③ どのようなえさを食べるのかなど魚の生活についてしらべてみましょう。
- ④ おもしろい習性の生き物はいないか。（例：川と海の往復、なわばりなど）
- ⑤ 外国からきた生き物はいないかしらべましょう。



川にはどんな生き物がいるのだろうか

調査した人の名前： () 班
調査した年月日： 年 月 日 () 天候 ()
調査をした場所：
水温・気温： 水の様子（色、にごりなど）：

[川とさかなの絵]

みんなの調査結果をまとめてみましょう。

みんなで話し合ったこと

[参 考] 川にすむ生き物

● 上流と中流

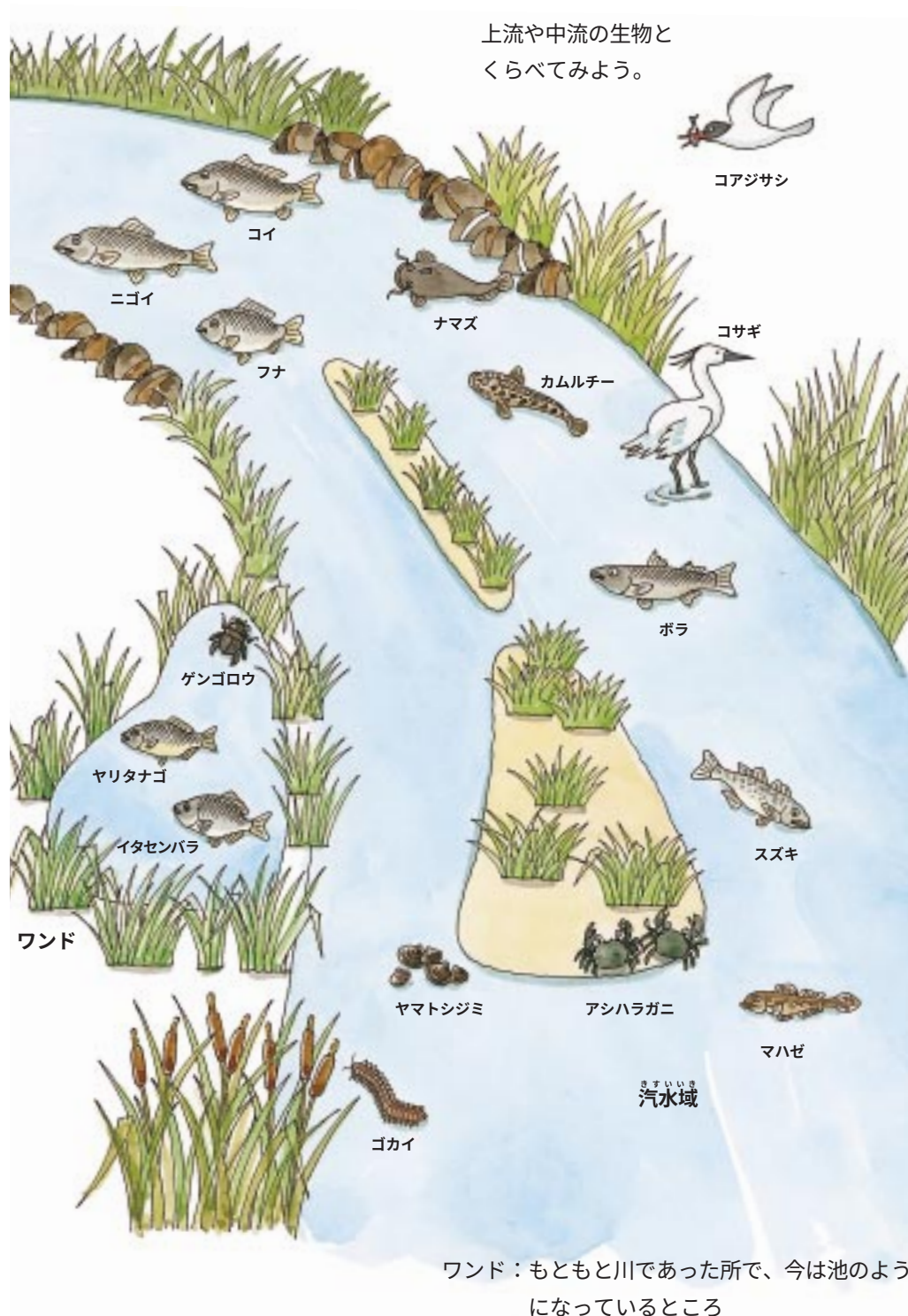


場所によってすんでいる生物がちがっています。しらべてみましょう。

川にいる虫の親と子

(子) カゲロウ (親)  約1 cm 約1.5 cm	(子) オニヤンマ (親)  約3 cm 約7 cm	(子) トビゲラ (親)  約1 cm 約1.5 cm
--	--	--

● 下流と汽水域



ワンド：もともと川であった所で、今は池のようになっているところ

汽水域：川の河口部付近で満潮の時に海水が入ってくるところ

● 川の様子

じょうりゅう
上流



山の間を岩から岩へ流れる水はつめたく、小さな滝となったり、よどんだりしながら流れます。大雨の時には大きな石を押し流します。

ちゅうりゅう
中流



川は曲がりながら流れ（だ行）、流れのはやいところ（瀬）とゆるやかなところ（淵）ができます。上流から流れてきた石はだんだん角がとれて丸くなってきます。

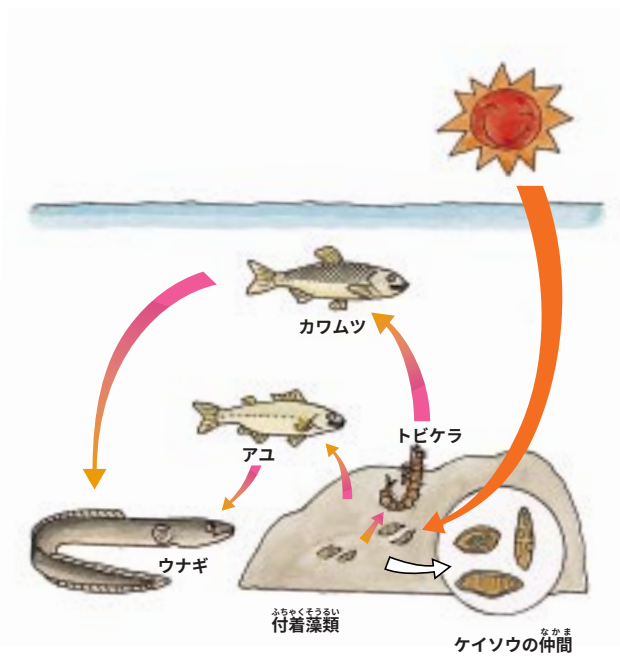
かりゅう
下流



川の流れはさらにゆるやかになり、流れてきた小石や砂は沈み、川の中に洲をつくったりします。

● 食物によるつながり

生物はたがいにかかわりあって
生きている。
みんなが食べている魚は、太陽
エネルギーからきている！



● 生き物を見れば水のよごれがわかる

	石についている コケは？	そこ 底にいる生物は？	魚は？
きれい	ケイソーが多い 茶色のコケ	カワゲラ カゲロウ サワガニ カワニナ 石にたくさんついている。	アマゴ 上流のきれいな所にしかない。
すこし よごれて いる	リョクソーが多い 緑色のコケ	コカゲロウ トンボ ヒラタドロムシ 少なくなる。	ウグイ シマドジョウ きれいな所にもいる。
きたない	 みどり 緑色のコケ	ミズムシ ヒル 水草の間や泥の中に多い。 アメリカ ザリガニ	フナ きれいな所からきたない 所までいる。
たいへん きたない	さいきん 細菌が多い 白っぽいヌルヌルし た糸のようなもの	せきしよく 赤色ユスリカ イトミミズ どろ 泥の中に多い。	魚はいなくなる

(2)－4 川の虫たちが語る水の汚れ（水生生物による水質調査）

[ねらい]

- 川の中には、さまざまな種類の生物が住んでいます。これらの生物を「水生生物」といいます。このような小さな水生生物が生息していることに気づかせる。
- 小さな水生生物の種類を調べることにより、その種が生息している川の水の汚れの程度を知ることができることを理解させる。



[準備するもの]

分類図鑑、検索表、虫眼鏡（ルーペ）、ピンセット、バット、バケツ、地図、受け網、長ぐつ、ゴム手袋、温度計、ビニール袋、記録紙、鉛筆、救急箱

[すすめかた]

- ① 3～5人を1グループとし、調査地点を決めます。
- ② 調査地点に到着したら、調査地点名、年月日、時刻、場所の様子などを記入します。
- ③ 川の中にはいり、水深30cm、流速30～40cm/秒前後でこぶし大から頭大の浮き石のある場所を探します。（適当な場所がない場合は、小さな礫、砂、砂利の所でもよい）
- ④ 調査地点が決まったら、下流側に受け網を置いて、その地点の石や礫を静かにバケツに取り移し、石や礫を取り移した後の川底をシャベルや足でかき混ぜ、流れてくる虫を網で受けます。（図1）
- ⑤ 取ってきた石や礫はバットに移し、表面にいる虫をピンセットでやさしく採取し、受け網に残った虫も採取します。
（様々な大きさの形の水生生物がいますので、見落とさないようにしましょう。なお、調査終了後は、川に戻しましょう。）
- ⑥ 採取した水生生物は、検索表（表2）に従って分類し、表3に記入しましょう。
- ⑦ 表1の水の汚れと指標生物（水の汚れを知るための指標となる生物）の関係をもとに、表3の調査結果から水の汚れの程度を判定し、水の汚れと水生生物の関係について考えましょう。

[参 考]

- ・ 調査時期は、季節ごとに1回の調査が理想的ですが、年に1回のみ調査する場合は、大きい水生昆虫が多くなる春（3～5月）が最適ですが、夏季でも可能です。
- ・ 継続して毎年定期的に調査をする場合は、同じ場所で、同じ時期に調査をすると時系列的な水質の変化がわかります。
- ・ 同じ川を上流から下流にかけて流れに沿って調査すると、地域的な水質の変化がわかります。（集落、市街地、工場等の分布を併せて調査し、水質マップを作ると良いでしょう。）
- ・ 雨が降って増水した後は危険であり、また、調査する生物が流されてしまうことがあります。
- ・ 深みなど危険なところには近づかないように危険防止には十分に留意しましょう。（救急箱を用意しておきましょう）

まとめ

— 128 —

図1 採取方法

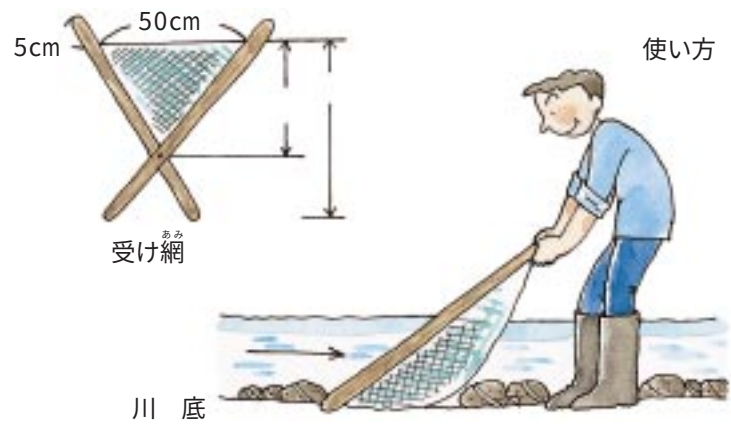


図2

きれいな水にすむいきもの



サワガニ



クラカケカワゲラ (幼虫)



カワニナ



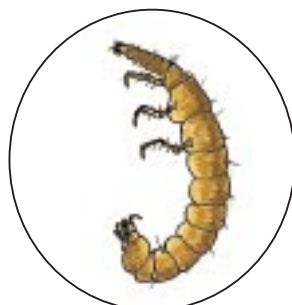
ヒラタカゲロウ



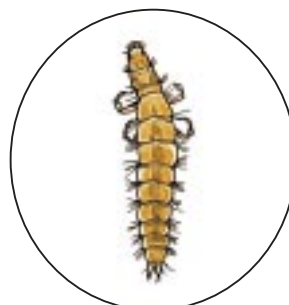
タニガワカゲロウ
カゲロウ類 (幼虫)



コカゲロウ



ヒゲナガカワトビケラ



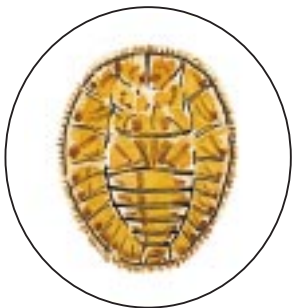
ナガレトビケラ



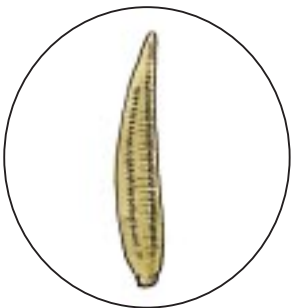
ヘビトンボ (幼虫)

図3

よごれた水にすむいきもの



ヒラタドロムシ（幼虫）



イシヒル



ミズムシ



サカマキガイ



セスジュスリカ（幼虫）



イトミミズ

表1 水の汚れとそこにすむ指標生物一覧表

水の汚れの程度		きれい (Ⅰ)	少し汚れている (Ⅱ)	きたない (Ⅲ)	大変きたない (Ⅳ)
水 の 中 の 生 物	昆虫の幼虫 貝やカニの な か ま	ウズムシ類 サワガニ・ブユ類 カワゲラ類 ナガレトビケラ・ ヤマトビケラ類 ヒラタカゲロウ類 ヘビトンボ類 上記以外のトビケラ類 (ヒゲナガカワトビケラ・シマトビケラなど) 上記以外のカゲロウ類 (キイロカワカゲロウ・タニガワカゲロウなど) ヒラタドロムシ		サホコカゲロウ ヒル類 ミズムシ	セスジュスリカ イトミミズ類 サカマキガイ
	魚のなかま そ の 他	イワナ ヤマメ カジカ	アユ サケ マス	フナ類 コイ類 オイカワ ドジョウ	生息できない
	藻や細菌の な か ま	石に茶色の藻が ついている (ケイ藻類)	石に緑色の藻が ついている (緑藻類)	石に白いフワフワ したものがついて いる (細菌類など)	

表2 指標生物とまちがしやすい生物の検索表

この検索表は海水が混りあったところに川の流れのないところに住む生きものには使えません
(検索表で区別した後、本文の説明や図を使って確認してください。)



*注: №5と№8の区別は、環境庁水質保全局「水生生物による水質の調査法」の図と説明を参照のこと。
**注: 水のながれのないところでは、セスジユスリカ以外で2対のものがある。

凡 例

記号	階級	水の汚れぐあい
●	I	きれいな水
●	II	ややきれいな水
●	III	少しよごれた水
●	IV	きたない水
●	V	大変きたない水

このマップは、昭和60～61年度にかけて、山口県衛生公害研究センター（現、環境保健研究センター）が調査した結果をまとめたものです。

水生生物による河川環境マップ

水生生物による水質調査とは…

川の中に住んでいる色々な生物、指標生物を調べることによって、その川のよごれぐあいを知らうとするものです。



(2)ー5 顕微鏡でプランクトンを見てみよう (生物指標としてのプランクトン調べ)

[ねらい]

私たちのまわりの河川、湖沼などの水には、どんなプランクトンがいるでしょうか。
(水に浮んで生活する動植物を「プランクトン」といいます。)

- プランクトンは種類によって、その好む環境
(この場合、水質です)が決まっています。
- この性質を利用して、生物の種類や量を調べる
ことにより、その場所の水質を評価することが
できます。
- 人の住んでいるところ、工場などのあるところ
などいろんな水のプランクトンを集めましょう。
- 汚れているところはどこかな。

[準備するもの]

プランクトンネット、フィルムのケースなど容器、
ホルマリン、クレヨン、クレパス、鉛筆、その他

[すすめ方]

(1) ガラスの小ビンによる採集

(2) プランクトンネットによる採集

① 陸やボートでプランクトンネットを引いてプランクトンを採取する。

② 採取したプランクトンを採取容器に入れる。

＊長く保存する場合は、試料の約1／10程ホルマリンを入れる。

(ホルマリンの取り扱いは、必ず指導者の指示に従うこと。)

③ 地図を書いて、集めたプランクトンを捕った場所を書いておきましょう。

④ 顕微鏡でプランクトンを見てみよう。ワークシートのプランクトンをスケッチしよう。

(3) ブラシを使う採取

川や池にある石についている「ヌルヌル」を集め、顕微鏡で同じように見てみよう。



○水底のオリの採集

ビンをとあすと中の
空気と入れかわり
にオリが中に入る



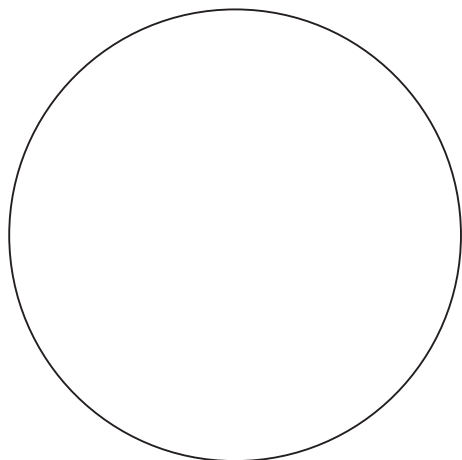
出典：プランクトンの採集と観察に仕方、顕微鏡のすべて

けんびきょうでプランクトンを見てみよう

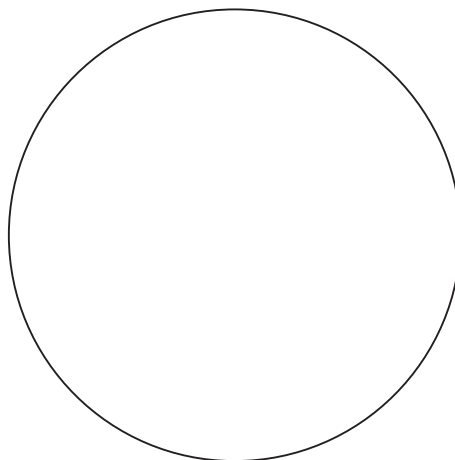
プランクトンのスケッチ

調査した人の名前： () 班
採集した年月日： 年 月 日 () 天候 ()
採取場所：
水温・気温： 水の様子（色、にごりなど）：

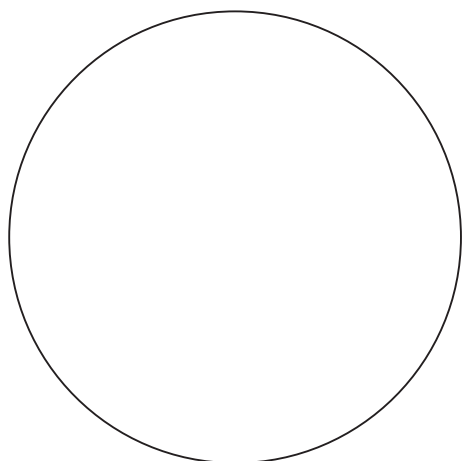
プランクトンの名前
()
顕微鏡の倍率：



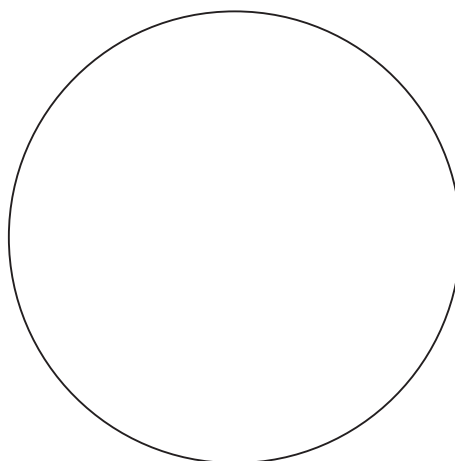
プランクトンの名前
()
顕微鏡の倍率：



プランクトンの名前
()
顕微鏡の倍率：



プランクトンの名前
()
顕微鏡の倍率：



感想

[参 考] プランクトンについて

● プランクトンとは

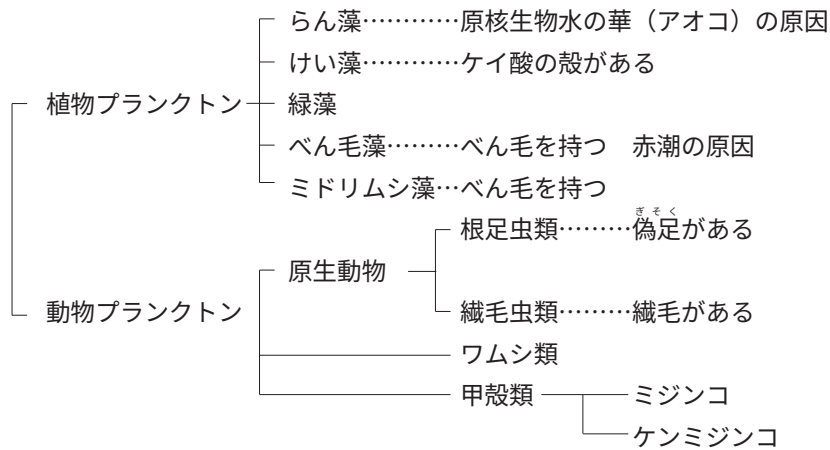
水に浮かんで生活する動植物。

運動能力はきわめて弱いか全くない。従って、水の流動によって受動的に移動する。

日周運動・季節変動があり、天候・水温・時刻等によりすみかをかえる。

プランクトンネットで採取するが、そのネットの網目を通り抜ける極めて小さなものをナノプランクトンという。ネットで捕らえられることのできるものをネットプランクトンという。

● プランクトンの分類



● 水の色等によるプランクトンの種類（淡水）

水の華	ミクロキスティス（らん藻） アナベナ（らん藻）
赤潮	ウログレナ（べん毛藻） ペリディニウム（べん毛藻） ユードリナ（べん毛藻） トラケロモナス（ミドリムシ藻）
黒色	ディノブリオン（べん毛藻）
におい	フォミディウム（らん藻）
薄い水色	ナノプランクトン
緑色	ペディアストラム（緑藻） スタウラスツルム（緑藻） マロナモス（べん毛藻） カルテリア（べん毛藻） ユーグレナ（ミドリムシ藻）
緑～茶色	メロシア（けい藻） キクロテラ（けい藻） リゾソレニア（けい藻） シネドラ（けい藻）

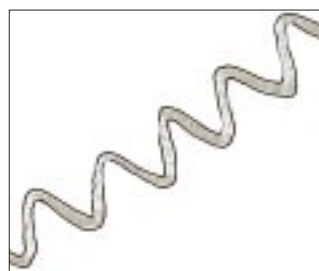
● 主な植物性プランクトン（淡水）



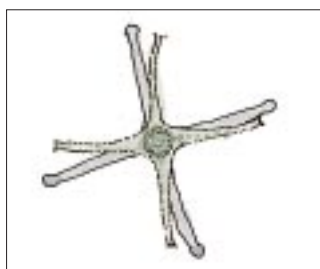
分類 矽藻（ケイソウ）類
種類 オビケイソウ
（フラギラリア クロトエンシス）
学名 *Fragilaria drotonensis*



分類 鞭毛藻（ペンモウソウ）類
種類 ボルボックス アウレウス
学名 *Volvox aureus*



分類 矽藻（ケイソウ）類
種類 メロシラ グラニュータの変種
学名 *Melosira granulata* var.
angustissima fo. *spiraris*



分類 緑藻（リョクソウ）類
種類 スタウラスツルム ピングエ
学名 *Staurostrum pingue*



分類 緑藻（リョクソウ）類
種類 ビワクンショウモ
学名 *Pediatrum biwae*

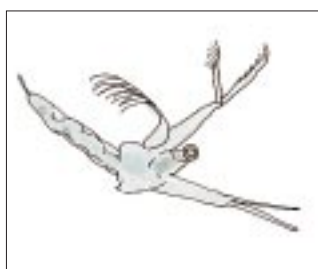


分類 鞭毛藻（ペンモウソウ）類
種類 ウログレナ
学名 *Uroglena americana*

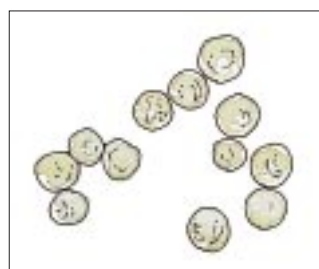
● 主な動物性プランクトン（淡水）



分類 ワムシ類
種類 シリキレジマワムシ
学名 *Notholca labis*



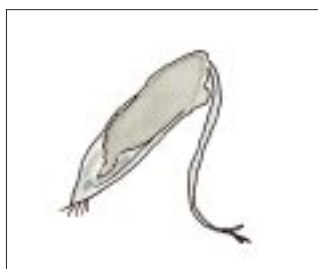
分類 甲殻類（ミジンコ類）
種類 ノロ
学名 *Leptodora kindtii*



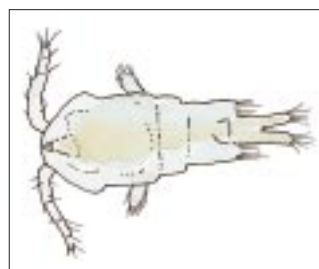
分類 原生生物（繊毛虫類）
種類 ツリガネムシ
学名 *Vorticella* sp.



分類 甲殻類（ミジンコ類）
種類 ソウミジンコ
学名 *Bosmina longirostris*



分類 甲殻類（ケンミジンコ類）
種類 ヒゲナガヤマトケンミジンコ
学名 *Eodiaptomus japonicus*



分類 甲殻類（ケンミジンコ類）
種類 コペポディド
学名 *Copepodid*

出典：びわ湖・ミュージアムスクール 石部高校編 滋賀県立琵琶湖博物館
（平成10年7月、8月）

● 赤潮について

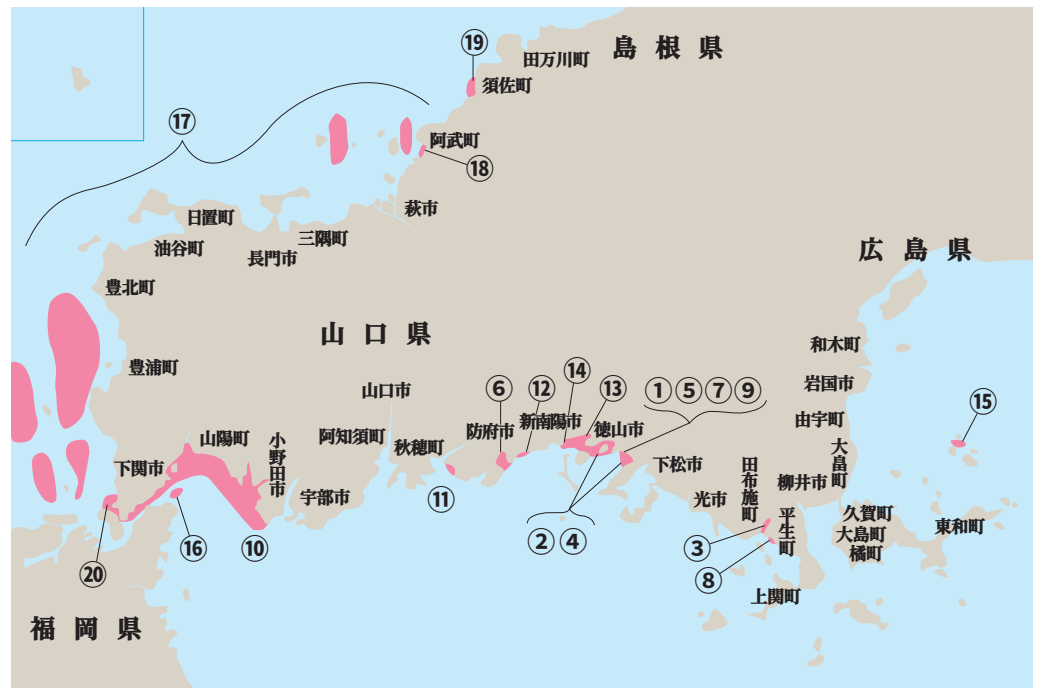
本県海域における平成9年の赤潮発生件数は、瀬戸内海海域は16件、日本海海域は4件でした。

年別の発生状況は、昭和46年に55件を記録して以後、しだいに減少しており、ここ数年は20件前後です。

なお、被害は、瀬戸内海側で0件、日本海側で1件であり、被害内容は、漁獲物被害でした。

また、原因プランクトンは、ヘテロシグマ属、プロロセントラム属が多く、二枚貝に特異的にへい死をもたらすヘテロカプササーキュラリスカーマの赤潮がみられました。

図 赤潮発生海域図



注) 図中の番号は、発生順の番号

ウ 身近な水の汚れを調べてみよう

[ねらい]

- 普段、自分たちの身近な生活から発生する汚水が川や海を汚すことや一度汚れた水をきれいにするのがいかに難しいかを気づかせます。
- 実験をした結果をもとに、水をきれいにする様々な方法について考えます。

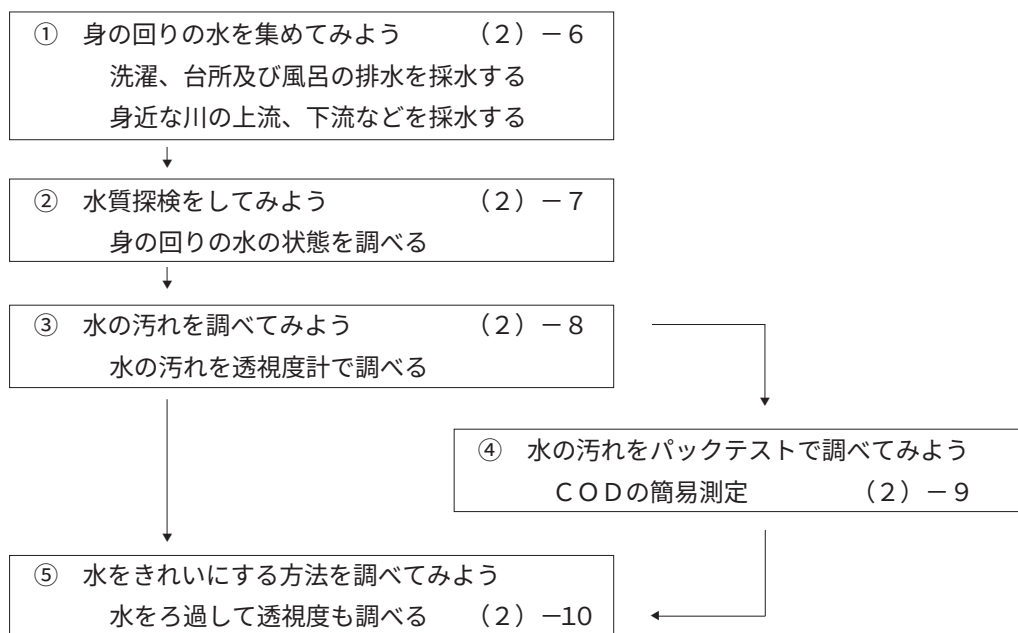


■準備するもの：

調べたい水（事前にとったペットボトルなどに入れて持ってくる。）[すすめ方の①]
ビーカー、ロート、透視度計、ろ材（コーヒーフィルターなどのろ紙、水切りネット、古いストッキングなど）、砂、ミョウバン、ロート台、木炭

■すすめ方：

次の手順で、プログラムを組立ます。



(2)－6 身の回りの水を集めてみよう

[ポイント]

- 洗濯、台所及び風呂の排水を集めてみよう。
- また、身近な川の上流、下流でいろんな水を集めてみよう。
- その集めた水の場所を地図にしてみよう。
- 人の住んでいるところ、工場などのあるところなどいろんな水を集めよう。
- 汚れているところはどこかな。

[準備するもの]

ペットボトルなど、クレヨン、クレパス、鉛筆、その他

＊水は、ペットボトルなどをよく洗って使いましょう。

[すすめ方]

私たちのまわりの水には、どんなものがあるでしょうか。

いちど、身の回りの水探検をしてみませんか。きっと何か新しい発見があるはずです。

次に地図を書いて集めた水の場所を書いてみましょう。

[記入例]

- 印は、水をとったところ。



身の回りの水を集めてみよう

[illegible]

[調査した場所]

感想

(2)ー7 ^{すいしつたんけん}水質探検をしてみよう

[ねらい]

- 身近な川の上流、下流で水辺の水がどんな状態か調べてみましょう。
- 調べた水辺の状態を、地図にしてみましょう。
- 人の住んでいるところ、工場などのあるところ、いろんな水を調べてみましょう。
- 汚れているところはどこかな。



[準備するもの]

透明なガラスびんまたは白い紙コップ、温度計、
pH試験紙、透視度計、網、その他

[すすめ方]

私たちの身近な水辺の水がどんな状態なのか調べてみましょう。

- ① 水の色：
透明なガラスびんや白い紙コップに水をくんでみましょう。
- ② 水のおい：
くんだ水のおいをかいでみましょう。
- ③ 油：
くんだ水を太陽の光に反射させるようにして、油が浮かんでいないか調べてみましょう。
- ④ 温度：
直射日光が当たっていないところで、温度計で水温を測ってみましょう。
＊いっしょに気温も測ってみましょう。
- ⑤ pH（ペーハー：^{さんせいど}酸性度）：
市販のpH試験紙で、水が^{さんせい}酸性か、アルカリ性が測ってみましょう。
- ⑥ 水の透きとおる具合（「透視度」）：
^{とおしどけい}透視度計に水を入れ、底の十字模様^{もよう}がはっきり見えるところまで水を抜き、目盛りを読みます。
数字が大きいほど、水が透きとおっていることを表します。

[参 考]

- ⑦ 川底の生き物：
川底の生き物で、水の汚れを判定することもできます。
別の項目「(2)ー4 川の虫たちが語る水の汚れ（水生生物による水質調査）」を参考に調べてみましょう。

まとめ

〔調査した場所〕（地図）

(2)－8 水の汚れを調べてみよう

[ねらい]

- 身の回りの水を透視度計^{とおしどけい}で調べてみよう。
- また、身近な川の上流、下流のいろんな水も調べてみよう。
- その集めた水の場所の地図に結果を書いてみよう。
- 人の住んでいるところ、工場などのあるところ、いろんな水はどうでしょうか。
- 汚れているところはどこかな。

[準備するもの]

調べたい水（水は、ペットボトルなどをよく洗って使いましょう。）

ビーカー、ロート、ロート台（下図のように作れます）、透視度計^{とおしどけい}

[すすめ方]

- ① 調べる水を「透視度計」^{とおしどけい}にいっぱいになるまで入れます。
- ② 下の口のコック（ピンチコック）をゆるめて、中の水をゆっくりと流しだし、底の二重十字がはっきりと見えたところで水を止めます。
- ③ 調べたい水の深さが何センチメートル（cm）か（透視度）^{とおしど}、次の表に記録します。



図－1 透視度の測定方法

[みんなで話し合ってみましょう]

実験が終わったら、グループごとに分かれて、実験結果をそれぞれ発表し、川や海を汚さないために自分たちが出来ることを話し合いましょう。



ロート、ロート台の作成例

結果のまとめ

実験の結果やグループのみんなで話し合ったことをまとめてみましょう。

調査した年月日： 年 月 日（ ） 調査した人名： （ ） 班			
調査場所名	①台所の水	②風呂の水	③洗濯の水
周囲の状況			
時刻（時分）			
気温（℃）			
水温（℃）			
水の色			
水のにおい			
油			
pH			
水の透きとおる具合 （透視度）	cm	cm	cm
その他気づき			
グループで話し合ったこと			

(2)－9 水の汚れをパックテストで調べてみよう

[ねらい]

- 身の回りの水の汚れをパックテストで調べてみよう。
ここでは、**COD**（シーオーディー かがくてききんそようきゅうりょう **化学的酸素要求量**）を調べましょう
- また、身近な川の上流、下流のいろんな水も調べてみよう。
- その集めた水の場所の地図に結果を書いてみよう。
- 人の住んでいるところ、工場などのあるところ、いろんな水はどうでしょうか。
- 汚れているところはどこかな。

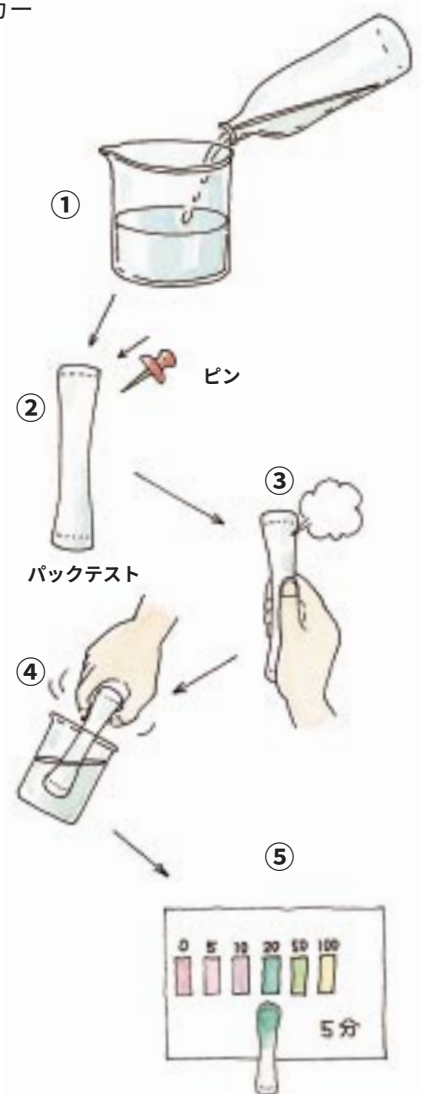
[準備するもの]

調べたい水（水は、ペットボトルなどをよく洗って使いましょう。）

パックテスト（CODを測定する市販の用具）、ビーカー

[すすめ方]

- ① 調べる水をビーカーに半分程度入れます。
- ② パックテストにピンで端に穴を開けます。
- ③ パックテストを指で強くつまみ、中の空気を抜きます。
- ④ パックテストをそのままの状態ですべてのビーカーの水の中に入れ、水をパックの半分くらいまで吸い込みます。
- ⑤ よく振り混ぜ、5分後に濃度（のうど）を示す表の色と比べ（このことを、「ひしよく比色」といいます。）、同じ色合い（色の濃さ）の濃度を読みとります。
＊（注意）途中1～2回振り混ぜます。
この濃度を、「COD濃度」といいます。
水中の汚濁水質（主として有機物）の多
いさを示す指標（おたくしひょう汚濁指標）です。



[みんなで話し合ってみましょう]

実験が終わったら、グループごとに分かれて、実験結果をそれぞれ発表し、川や海を汚さないために自分たちが出来ることを話し合ひましょう。

結果のまとめ

実験の結果やグループのみんなで話し合ったことをまとめてみましょう。

調査した年月日：年 月 日（ ）

調査した人名：（ ）班

調査場所名	①	②	③
周囲の状況			
時刻（時分）			
気温（℃）			
水温（℃）			
水の色			
水のにおい			
油			
pH			
COD濃度 シーオーディー の う ど (mg／ℓ)			
その他気づき			

グループで話し合ったこと

(2)ー10 川をきれいにする方法を調べてみよう

[ねらい]

- 身の回りの水を「ろ過^か」して調べてみよう。
- その集めた水の場所を地図に、また、結果を書いてみよう。
- 汚れている水はどのようにになりましたか。

[準備するもの]

調べたい水（水は、ペットボトルなどをよく洗って使いましょう。）

ビーカー、ロート、ロート台（(2)-8の図のように作れます）、透視度計^{とおしどけい}

ろ材（コーヒーのフィルターなどのろ紙、水切りネット、古いストッキングなど）

砂、ミョウバン、木炭

[すすめ方]

- ① 調べる水をろ材（コーヒーフィルターなどのろ紙など）を用いて、水をこし、出てきた水をビーカーに受けます。
- ② このビーカーに受けた水の透視度^{とおしど}を調べてみましょう。
- ③ ろ過の前と後とは、どのような変化がありましたか、比較してみましょう。
- ④ 次に、ろ材の中にあらかじめ良く洗った砂を入れてろ過し、ろ過の前と後の透視度を比較してみましょう。
- ⑤ もっといろいろ調べてみよう
ろ材として、水切りネットや古いストッキングなどさまざまな材料を用いて、透視度計^{とおしどけい}で調べてみて、比較してみましょう。



[みんなで話し合ってみましょう]

実験が終わったら、グループごとに分かれて、実験結果をそれぞれ発表し、川や海を汚さないために自分たちが出来ることを話し合ひましょう。

結果のまとめ

実験の結果やグループのみんなで話し合ったことをまとめてみましょう。

調査した年月日：年 月 日（ ）

調査した人名：（ ）班

調査場所名	ろ過前の水	ろ過後の水			
		① コーヒー フィルター	② コーヒー フィルター と砂ネット	③ 水切り	④ ストック キング
気温（℃）					
水温（℃）					
水の色					
水のにおい					
油					
ベーパー pH					
水の透きとおる 具合（透視度）	cm	cm	cm	cm	cm
その他気づき					
グループで話し合ったこと					

エ ホタル^ま舞うぼくらのまち ホタルについて調べてみよう（ホタルの^{せいそくちようさ}生息調査）

【ねらい】

- 自然界は、食物連鎖^{しょくもつれんさ}の関係で成立した微妙な^{びみょう}バランスの上に成立していることに気づかせます。
- ホタルを通して、生き物の生息空間^{せいそくくうかん}として、ホタルなどの生き物にやさしい環境とは何か、みんなで話し合います。



【準備するもの】

図鑑^{ずかん}、長ぐつ、水槽、バケツ、バット、
懐中電灯^{かいちゆうでんとう}、記録紙^{こくろし}、苔、土砂

【すすめかた】

ホタルの種類などを調べてみよう

- ・図鑑^{ずかん}などでホタルの種類、その生活などを調べてみよう。
- ・ホタルはどんな生活をしているのかな。

①ホタルを飼育^{しいく}してみよう （2）－1 1

- ・ホタルの幼虫^{ようちゆう}を川で見つけ、羽化^{うか}するまで飼育^{しいく}する。

②ホタルマップを作ってみよう（2）－1 2

- ・川を上流から下流の数地点でホタルを観察する。
- ・観察の状況をホタルマップにまとめる。

＊カワニナ^{こたいすう}の個体数の調査をして、ホタルの数と比較してみるのもよいでしょう



(2)－11 ホタルを飼育してみよう

- ① ホタルの幼虫を川で見つけましょう。
(夏から秋にかけての時期)
- ② 水槽を準備してホタルを入れ、川で探した餌のカワニナを与え、成長の過程を記録しましょう。(図1)
なお、カワニナは、殻を割ってあげるとよいでしょう。
・ゲンジボタルの幼虫は、夜行性で、食べる餌はカワニナだけです。
- ③ 4月頃にホタルが羽化のためにはい上がれる川の水辺と似た水辺環境を水槽の中で作ります。(図2)
- ④ 5月下旬頃から羽化するホタルを確認し、数を数えましょう。

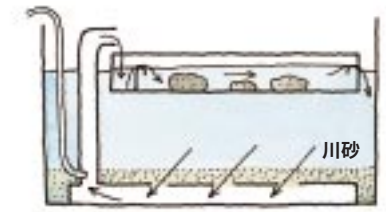
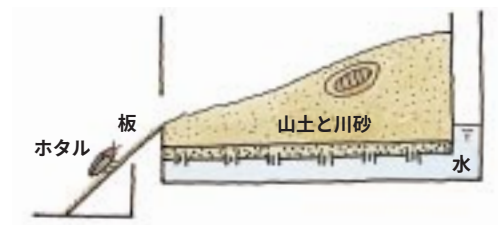


図1 飼育装置の例



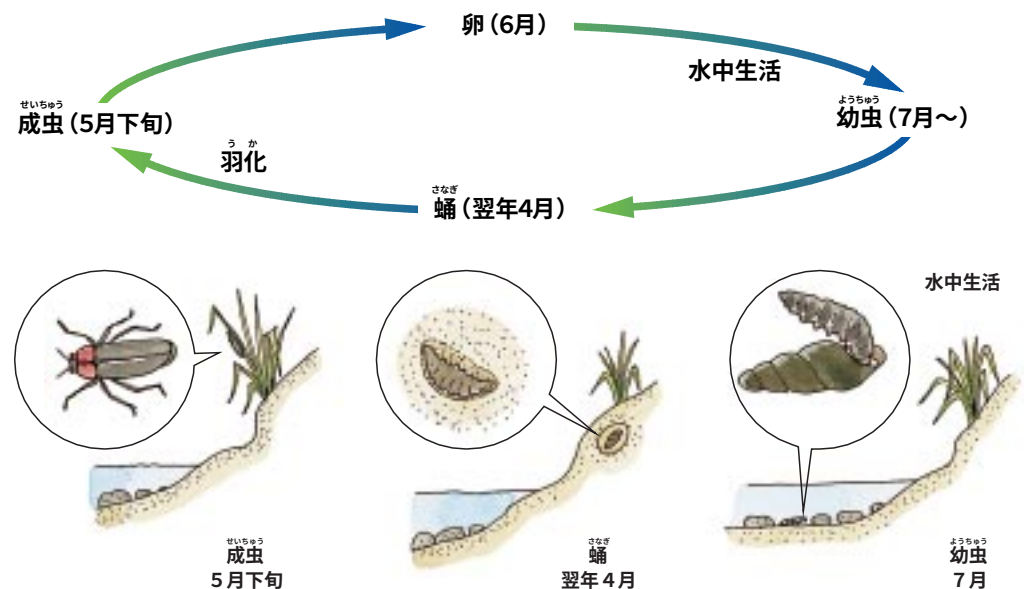
飼育装置(水槽)

図2 蛹化装置の例

[参 考]

ゲンジボタルはきれいな川だけにしか生息できませんが、ヘイケボタルは少し汚れた川でも生息できるので、ヘイケボタルを調査するのも一つの方法です。

ゲンジボタルの生活史



ホタルの生育状況をかいてみよう

[illegible]

(図などをいれ、ホタルの生育時期^{せいいくじき}の主なものや気付きをかいてみましょう)

(2)－12 ホタルマップを作ってみよう

- ① 川を上流から下流にかけて数地点でホタルを観察し、^{こたいすう}個体数の多少を記録しましょう。
- ② 観察結果をまとめて、ホタルマップを作成しましょう。
- ③ ゲンジボタルとカワニナの関係について考え、ホタルにやさしい環境についてみんなで話しあいましょう。

[参 考]

- ・ホタルの餌であるカワニナの^{こたいすう}個体数の調査をしてみるのも良いでしょう。
(ホタルの^{こたいすう}個体数とカワニナの^{こたいすう}個体数を比較してみる。)
- ・ゲンジボタルはきれいな川だけでしか生息できませんが、ヘイケボタルは少し汚れた川でも生息できるので、ヘイケボタルを調査するのも一つの方法です。

[ホタルマップの例]



ホテルマップを作ってみよう

まとめ

作成した年月日： 年 月 日（ ）
作成した人名： （ ）班

(地図)

●県内のホタルの生息

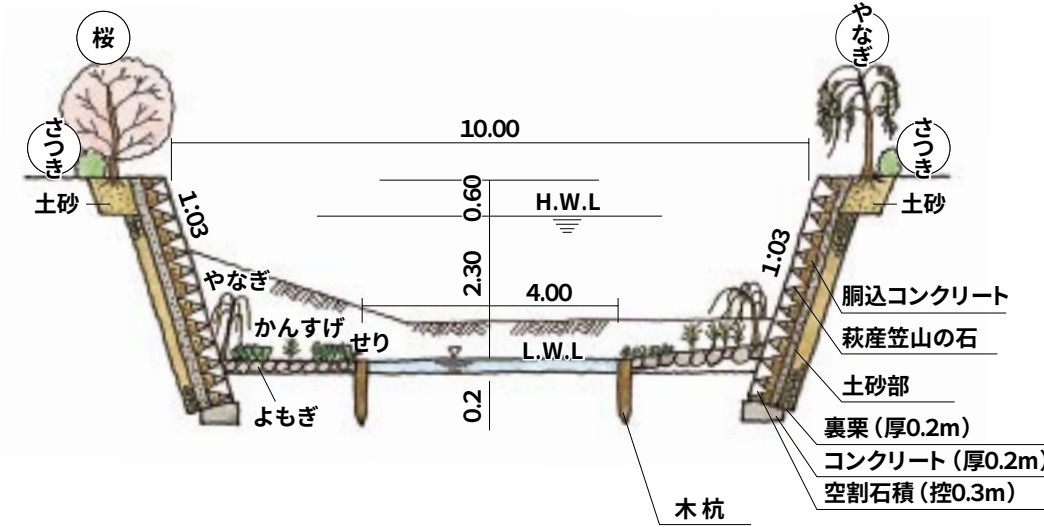
県内には、ホタルが各地に生息しており、その中でも特に、山口市、豊田町、長門市は源氏ボタルの生息地として天然記念物に指定されています。山口市の市街地を貫流している一の坂川では、治水工事の際、ホタルの幼虫が飼育しやすい護岸を採用し、「防災」と「ホタルの保存」を調和させた日本で初めての事例であるため、全国から注目されています。また、最近では各地でこのようなホタル護岸のある河川が増えています。

一の坂のホタル工法



ホタルの群舞

断面図



オ みんなの池

(環境保全と開発のジレンマ。池の共有をめぐるシミュレーション)

[ねらい]

- 土地利用の違いによる自然環境への影響に気付く。
- 生活様式の変化に伴う環境への影響に気付く。
- 自己評価するきっかけをつくる。
- 異なった立場を演じることにより、他者の立場への理解を深める。
- 人間と異なる環境に生きる生物の、生活や存在についての認識を深める。



[準備するもの]

各グループごとに30cm平方の紙、池を描いた紙を各1枚、クレヨン、色鉛筆、色ペン適量、建物や土地利用を示した切り抜きを各1セット、のり、はさみ、脱着可能なテープ

[すすめ方]

各々のグループで、描かれた池の周りに、建物や土地利用の切り抜きをはり、「みんなの池」を創作する。

- ① 切り抜きなどを、必要な枚数コピーしておく。
- ② 活動の内容を説明する。
＊土地利用を決定する際には、この美しい水域を健全な状態で保全する責任があることを伝えておく。(重要な原則)
- ③ 集団をいくつかのグループに分け、各々が池周辺の土地に、特徴ある関わり方をしていることを説明する。
例：居住者、農家、ガソリンスタンドのオーナー、実業家、公園課職員、現像所の代表者など、他にその土地において重要と思われるものを加えてよい。
- ④ 土地利用の切り抜き、30cm×30cmの無地紙、池の絵など必要な材料を各グループに配り、建物などを切り抜き、準備をする。
＊活動を始める前にテープで輪を作り、切り抜きの裏側に付けて取り外しできるようにするとよい。

準備ができたら、活動の具体的なルールを説明する。

ル ー ル	・家や畑など、切り抜いた土地利用のすべてを使うこと ・土地利用は隣接してもいいが、重ねてはいけないこと ・グループの中で、他の土地利用内容を加えてもいいこと ・野生生物の生息地は、保全されるべきであること ・グループすべての人間が同意すること ・土地利用は、水面は使わないこと
-------------	--

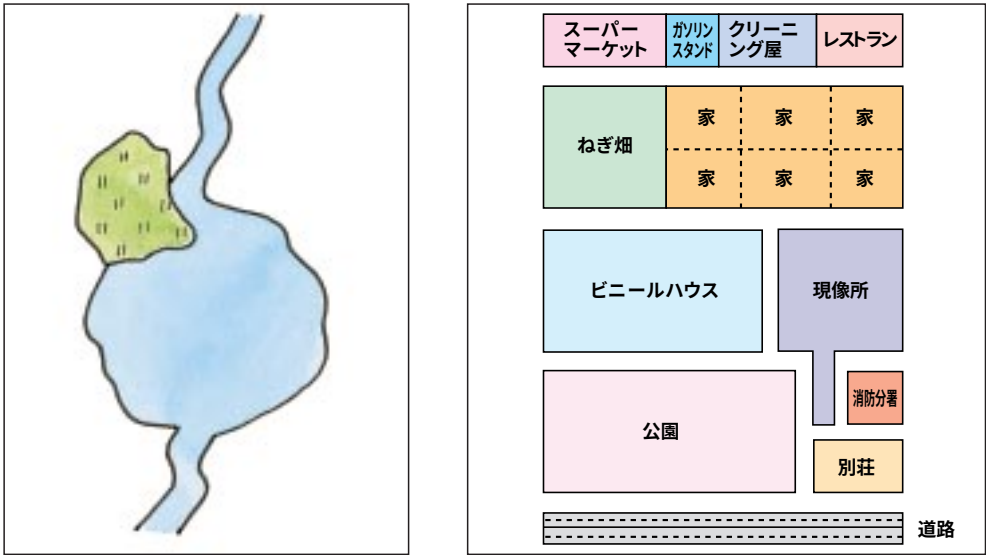
- ⑤ 各々の役の立場から、土地利用の利点・欠点両面からのリストを作る。
次の**検討例**を参考として、個々の土地利用の結果をよく考えられるように、全体での討論を行い、黒板等に利点・欠点を記録し、全員の共有の知識とする。
- ⑥ 活動を開始する。
- ・課題解決に真剣に取り組むために十分な時間をもつ。
 - ・指導者は、土地利用選択のための討論を励ますこと。
- ⑦ 各グループごとに、提案した土地利用計画の中間発表を行う。簡単な作業の進行状況と問題点、周囲への影響予測などを報告する。
- ・グループ内で影響の予測ができないようなら、発表時に全員で話し合うとよい。
 - ・各々のグループで予想された結果や問題点に、類似性が見られることが多いので、黒板などに書き留めておく。
 - ・野生生物の生息地では、土地利用計画は池の汚染を最小にするように考えることが重要な課題である点を再度確認する。
- ⑧ 各グループの提案を深めるために、いくつかのポイントに沿って討論する。
例：指導者は次のような指摘をする。
- ・もし工場や様々な職業を閉鎖させたり、休業させたりすると町の経済基盤が破壊されること。
 - ・農業を放棄すると、食糧の供給や雇用、農業副産物の減少・衰退に影響すること。
 - ・農地はいくつかの野生生物に生息地を供給するが、湿地を干拓して農地にするなら、その結果として野生生物の生息地を失うだけでなく、その他の湿地ならではの重要な価値も失うことになる。 等々
- ⑨ 話し合いの結果を踏まえ、各グループで、可能性のある土地利用計画を完成させる。
色を塗ったり、生き物のいる絵を描いたりして、楽しく仕上げるような工夫をする。
- ・指導者は、グループ内の討論が、同意の方向に進むように促したり、個人的な攻撃に陥ることがないように気を配る。
- ⑩ 作業がほぼ終了したら、中間発表で出された問題点のリストに従って自分たちのプランをチェックし、各グループごとに、どんなプランになったか発表してもらう。
プランの内容を皆で分析し、良い点を指摘したり、他の方法を考えたりする。
- ・指導者は、各々の解決方法は、完璧ではないかもしれないが、他のダメージを少なくすることで可能なことは、きちんと指摘する。
- ⑪ 活動を通じて、わかったことや、感じたこと、考えたことなどを話し合う。

出典：千葉県環境学習ガイドブック 千葉県 平成8年7月
(参考) Aquatic project WILD, Western Regional Environmental Education Council,の
環境教育プログラムより。
抄訳、アレンジ：竹市幸恵 生態計画研究所(1994)

[土地利用の利点・欠点の検討例]

	利点	欠点
田畑	食糧生産 経済価値 など	農薬汚染 地力の低下 など

[土地利用の切り抜き例]



まとめ

100

カ 誰が川を汚したの？

(何気ない行動が、環境に与えるダメージを実感)

[ねらい]

- 私たちの水の利用方法や日常生活が、水を汚染する可能性も持っていることに気づく。
- 前向きな行動が、汚染を防止する手助けになることを認識する。
- 環境保全は、一時のイベントではなく、私たちの日常習慣のいくつかを変える継続的な要求であることを実感する。

[準備するもの]

透明な容器（2ℓのペットボトルなど）、人数分のフィルムケース

[事前準備]

ラベルを貼った黒いフィルムケースを用意する。ラベルには、ストーリーの中での役割を書いておく。フィルムケースの中身は、役割に関係のあるものをいれておく。

役割と内容物リスト例：

役割（フィルムケースでの表示）・・・中身

工事現場・・・土

木・・・枯れ葉

モーターボート・・・植物油

ピクニック・・・ラップ、お菓子の包み紙

バーベキューパーティ・・・プルタブ、王冠

釣り人・・・絡まった状態のテグス

農家・・・肥料（重曹などで代用も可）

ブタ小屋・・・濃い泥水

セメント工場・・・お茶に小麦粉を加えた水

古い家の持ち主・・・黄色い水かトイレットペーパー

洗濯機・・・せっけん水

火力発電所・・・食酢

正体不明の液体・・・赤や青色の水（食紅などで着色）

★フィルムケースの中身はプログラム終了後の処理を考えて、害のないものにしておくこと。

[すすめ方]

- ① 導入：特定の川の水源などのスライドやビデオを上映する。
- ② 背景となる知識：その川の歴史（どのように人々と関わっていたかなど）の話をする。
- ③ 展開：現状のシミュレーション。
- ④ まとめ：シミュレーションに基づき、「誰が川を汚したのか？」、「川の水をきれいにするにはどうしたらいいか？」などについて話しあう。



[シミュレーションのすすめかた]

1) フィルムケースを渡す

フィルムケースを配分する際は、「フィルムケースを開けてしまわないこと」「自分の役割を人に教えないこと」をあらかじめ伝えておく。

2) 手順の説明

これから川の話をする事と、自分の持っているフィルムケースの名前が話の途中に出てきたら、容器の中にケースの中身を開けることなどを説明する。

＊話の途中で、もし、水がきれいだったら・・・ということを考えさせるために、いくつかの質問をする。

「彼らはその水を飲んだでしょうか?」「泳いだり、釣りをしたり、ボートに乗ったりしたでしょうか?」など。

3) 話し合い

一連のストーリーが終わった後、「誰が川を汚したのか?」をキーに、どのようにしたら川を汚さずにいられるのか、などを話しあう。

[川の話の内容例]

- ① 今から皆さんにお話するのは、現代の〇〇川のお話です。皆さんは、このお話の中の重要な登場人物の一人です。今から、皆さんの役が書いてあるフィルムケースを、一人ひとつずつ取ってもらいます。自分の役は、出番が来るまで、他の人には秘密にしてください。フィルムケースの中には、皆さんの役に関係がある「もの」が入っています。ケースの中身は何か、考えるためにケースを振ったり、たたいたりしてもかまいませんが、まだ、フタは開けないでください。お話の中で、自分の役が出て来たら、フィルムケースを持って、前に出て来ててください。

話の中で自分の役が回ってきたら、「△△△のフィルムケースを持った人はこちらにどうぞ。」と呼びますから、呼ばれた人は前に出て、フィルムケースの中身を透明な容器の中にあけてください。

話の途中でいくつかの質問をしますから、それについて考えてみてください。

今、皆さんの前にある水は、〇〇川の水です。今日はこれを〇〇川だと思って下さい。では、これから、1994年〇〇川の話を始めます。

水源から流れ出した、小さな小さな一しずくであったものが、たくさん集まって川になります。〇〇川の水は〇昼夜流れ流れて、〇〇湾にそそぎます。

晴天の日が続いた後、雨が降りはじめました。川岸の工事現場から、雨に混じって、土が川に流れはじめました。「工事現場」のフィルムケースを持った人はこちらにどうぞ。(フィルムケースの内容物を透明な容器に開けてもらう)。

雨は次第に激しくなり、風も出て来ました。強い風が森を揺さぶり、木の葉を川に落しました。

「木」のフィルムケースを持った人こちらにどうぞ。(フィルムケースの内容物を透明な容器に開けてもらう)

＜話の所々で、次のQ：の問いをする＞

Q：皆さんはこの水を飲んでも安全だと思いますか？およぎますか？ボートやカヌーには乗りますか？野生生物たちにとっては安全でしょうか？

＜以下この要領でストーリーをすすめる途中で、各役割の人に出演してもらう。
また、話の所々でQ：の問いをする。＞

- ② やがて太陽が顔を出し、暖かくなったので人々が川に遊びに来ました。モーターボートが、行ったり来たりして、エンジンから落ちた油が水の中に混じりました。ボートは、岸辺でバーベキューをしている人達や、ピクニックに来た家族連れの前を通り過ぎて行きました。その人達が岸辺に捨てたごみは、次の雨で流れ出る雨水で、川に流されていくでしょう。
- ③ 岸辺で釣りをしていた人の釣り糸が、木に引っ掛かって切れ、絡まった糸が川に落ちました。
- ④ 川に沿って農家があります。農家の人は、畑に肥料を撒きました。いくらかの肥料は、雨で洗われ川に流れ込みました。農家の裏には、ブタ小屋があります。雨が、小屋の周りを流れ、こぼれ落ちていた飼料を溝に流しました。溝は川に注いでいます。
- ⑤ 農家の下流には、セメント工場があります。雨水は、工場の中を流れて、セメント混じりの水が川に流れ込みました。
- ⑥ 町から離れた丘の上に、川を見下ろすように立っている一軒の大きな古い家があります。その家は、町の下水処理場システムとはつながっていません。家からの汚水は、その家の地下にある浄化槽の中で処理されています。しかし、その家の持ち主は、浄化槽の配管の一部にヒビが入り、そこから汚水が地面にしみ込み、川に流れているなんて知りませんでした。
- ⑦ その家に住んでいる人達は、毎週、洗濯機で洗濯をします。壊れた配管が、せっけん水を川に流します。もし、洗剤の中にリン酸塩が含まれていたら、その成分は川の水草を異常に生長させ、自然のバランスを崩すことにまります。また、その水草や藻が死んで腐敗する時は、たくさんの酸素を必要とします。そのため、水生生物が窒息することも考えられます。
- ⑧ 下流には火力発電所があります。発電所では、重油を燃料にして、電気をつくっています。しかし、同時に排気ガスも作り出しているのです。そのガスの一部は、大気中に入り込み放出され、水分と反応して硫酸や硝酸などの強い酸になります。もし、雨や雪が降ったら、地面に落ちた酸性の水は、川に流れ込みます。
- ⑨ 町では、たくさんの通勤者が、車で通勤しています。車からの排気ガスは酸性雨を増やします。また、駐車している車からの油もれや不凍剤が歩道に落ち、側溝から川に流れ込みます。

- ⑩ 町の中の家では、家族みんなで庭仕事をしています。その人達は、雨がまた降って来る前に仕事を片づけてしまいたいと思っています。彼らは、庭に雑草が生えないように除草剤を使いました。いやな虫を寄せ付けないために殺虫剤を使いました。ようやく一仕事を終えた頃、雨が再び降り始めて、農薬の中の有毒な物質を側溝から川に流し込みました。
- ⑪ ある一家は、大忙しで車庫を片づけていました。そして、正体不明の液体の入った古い錆びた缶をいくつか見つけたのです。彼らには、それが何か、今となってはわかりませんが、危険そうに見えました。彼らはそれを処分してしまいたいと思いました。誰かが良いアイデアを出しました。「道路の脇の側溝に流しちゃおう！急げ、嵐の来る前に！」正体不明の廃液は、嵐に乗って側溝を流れ、川に流れ込んでいったのです！！これが、1994年の〇〇川です。

Q：いったい誰が川を汚したのでしょうか？

[まとめ]

- 1 誰が川を汚したのか、たずねる。誰か一人の失敗か？誰がきれいにするのか？浄化することと、汚染を防止することでは、どちらの方が安いコストですむのか？
- 2 この状況を変えるために、何か自分たちに出来る手助けはないか？
学習者が、もっと自転車に乗るようにする、鉄道を利用する、使わない電気を切って、電力使用を抑える、川のゴミをとる、庭の雑草を抜く、他の人達に、この問題を話すきっかけが得られたり、実際に行動に移していく原動力になれば成功と考えられる。

[参 考]

- ・まとめの話し合いでは、素朴な意見を大切にしましょう。
「環境問題の現状は・・・」といった建前の理論でなくて、むしろ、身近な問題としてどうとらえるのか？ 何ができるのか？ といった視点での話し合いが望まれます。
指導者としては、グループでの話し合いが解決の難しい問題に傾倒していかないように、配慮していく必要があります。
- ・まとめの話し合いをスムーズに進めるためにも、「導入」での引きつけ方は重要です。
そのための仕掛けとして、例えば” 小学校5年生くらいの気持ちに戻って川との関わりを思い出して話し合いをする ” といったことも、参加者のタイプによっては効果的かもしれません。自分の身近なこととして受け取ることのできる感性をひらき、素直な意見を口に出せる雰囲気大切にすすめてほしいと思います。

出典：千葉県環境学習ガイドブック 千葉県 平成8年7月
(参考) Who Polluted the Potomac? ALICE FERGUSON FOUNDATION,
HARD BARGAIN FARM の環境教育プログラムより。
抄訳、アレンジ：竹市幸恵 生態計画研究所(1994)

誰が川を汚したの？

まとめ

作成した年月日： 年 月 日（ ）
作成した人名： （ ）班

(3) 家庭の水

ア 毎日飲む水はだいじょうぶ

(3)－1 地下水を探ろう（井戸水等の水質検査）

[ねらい]

- ・地下水を観察することできれいな水を知ることができます。
- ・身近なわき水、地下水等の水質を調べて見ましょう。

[準備するもの]

透明なガラスびんまたは白い紙コップ、温度計、pH試験紙
透視度計、網、その他

[すすめ方]

私たちの身近な地下水、わき水等の水がどんな状態なのか調べてみましょう。

- ① 水の色：
透明なガラスびんや白い紙コップに水をくんでみてみましょう。
- ② 水におい：
くんだ水のおいをかいでみましょう。
- ③ 油：
くんだ水を太陽の光に反射させるようにして、油が浮かないか調べてみましょう。
- ④ 温度：
直射日光が当たっていないところで、温度計で水温を測ってみましょう。
＊いっしょに気温も測ってみましょう。
- ⑤ pH（ペーハー：酸性度）：
市販のpH試験紙で、水が酸性か、アルカリ性か測ってみましょう。
- ⑥ 濁りと水の透きとおる具合（「透視度」）：
透視度計に水を入れ、底の十字模様がはっきり見えるところまで水を抜き、目盛りを読みます。
数字が大きいほど、水が透きとおっていることを表します。
特に、水に濁りがないかよく見ましょう。

表 おいしい水の要件

蒸発残留物	30～200mg/ℓ
硬度（Ca、Mg）	10～100mg/ℓ
遊離炭酸	3～30mg/ℓ
有機物等	3mg/ℓ
臭気強度	3以下
残留塩素	0.4mg/ℓ以下
水温	20℃以下

昭和60：厚生省

まとめ

〔調査した場所〕（地図）

(3)ー2 秋吉台の地下水を探ろう

出典：秋吉台博物館 庫本正

[ポイント]

- 地下水を観察することできれいな水を知ることができます。
- 身近な湧き水、地下水等の水質を調べて見ましょう。
- 水の水質検査を行い、「きれいな水」と「汚れた水」を区別し、その理由を考えましょう。

[準備するもの]

透明なガラスびんまたは白い紙コップ、温度計、pH試験紙
透視度計、網、その他

[すすめ方]

秋吉台の地下には、多くの洞窟^{どうくつ}があります。その洞窟^{どうくつ}の中には、秋吉台に降った雨水が集まって地下流となり、洞窟^{どうくつ}からわき出してくるものがあります。

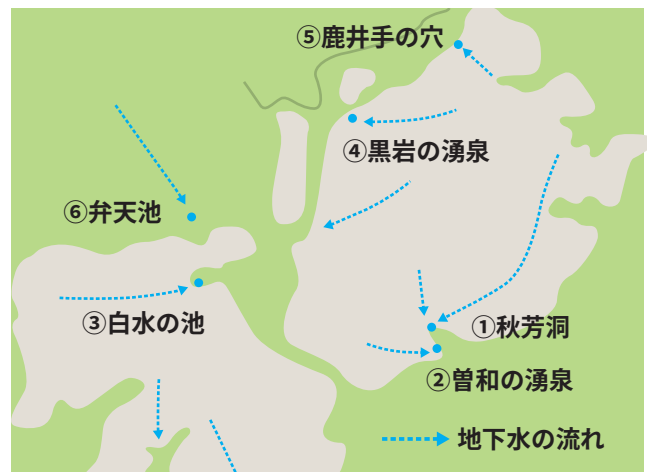
この地下水を観察することからきれいな水を知ることができます。

地下水の中には、この地方の水道の水源になっているものもあります。

秋吉台の地下水、わき水等の水がどんな状態なのか調べてみましょう。

○ 観察コース：

①秋芳洞→②曾和の湧泉
→③白水の池→④黒岩の湧泉
→⑤鹿井手の穴→
⑥弁天池
(地図を参考にしてください)



① 水の色：

透明なガラスびんや白い紙コップに水をくんでみましょう。

② 水のおい：

くんだ水のおいをかいでみましょう。

③ 油：

くんだ水を太陽の光に反射させるようにして、油が浮かんでいないか調べてみましょう。

④ 温度：

直射日光が当たっていないところで、温度計で水温を測ってみましょう。

＊いっしょに気温も測ってみましょう。

⑤ pH（ペーハー：酸性度）：

市販のpH試験紙で、水が酸性か、アルカリ性か測ってみましょう。

⑥ 水の透きとおる具合（「透視度」）：

透視度計に水を入れ、底の十字模様がはっきり見えるところまで水を抜き、目盛りを読みます。

数字が大きいほど、水が透きとおっていることを表します。

まとめ

調査した年月日： 年 月 日（ ）			
調 査 した 人 名： （ ） 班			
調査場所名			
周囲の状況			
時刻（時分）			
気温（℃）			
① 水温（℃）			
② 水の色			
③ 水のにおい			
④ 油			
⑤ ペーハー p H			
⑥ 水の透きとおり 具合（ とろしど 透視度）			
⑦ その他			

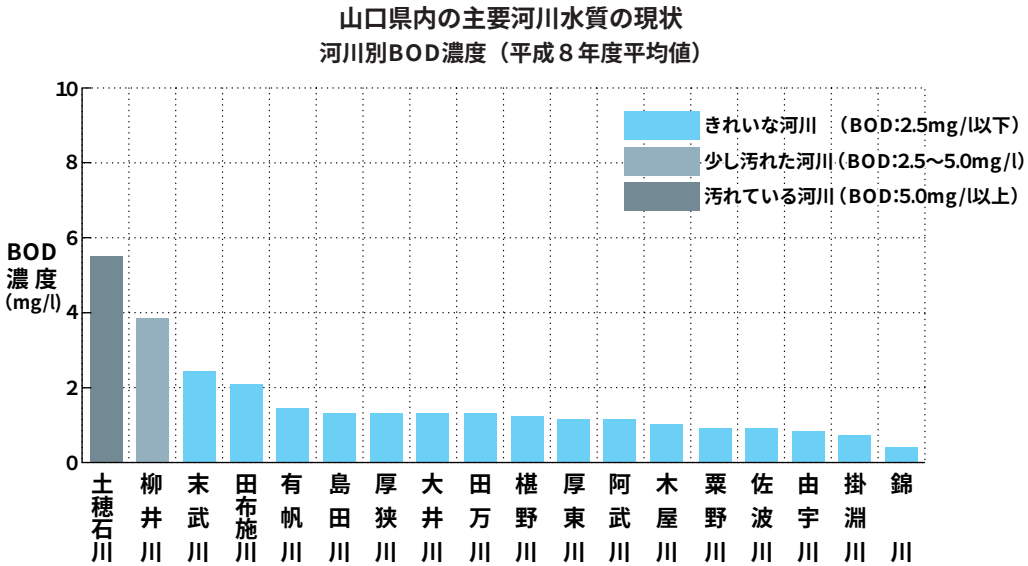
[調査した場所] (地図)

イ 魚が安心してすめる川にしていこう (川の汚れを防ぐために)

(3)－3 生活排水の状況

① 県内の主要河川の水質の状況

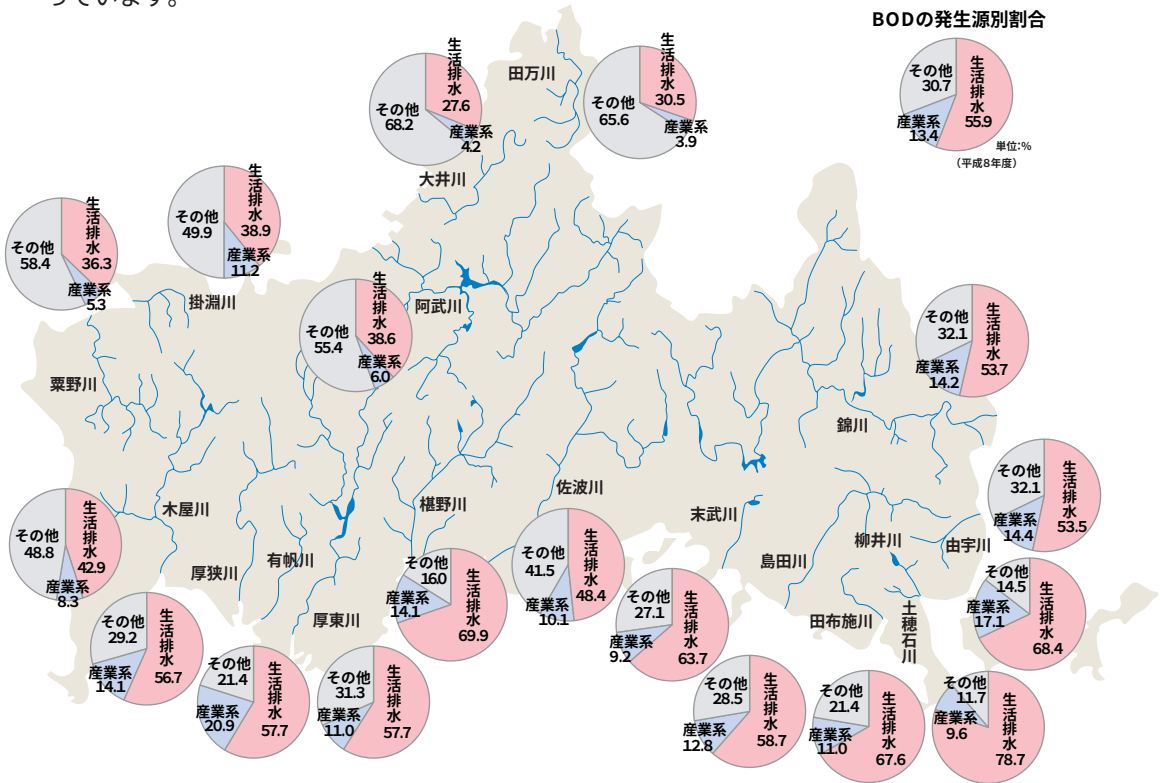
県内の主要河川別BOD濃度は次のようになっています。



② 県内主要河川の汚れの原因

山口県では、河川の水質測定とともに、汚水の発生について調査をしています。

その結果は、次の図のように生活排水の流入割合が高い都市の中小河川の汚れが著しくなっています。



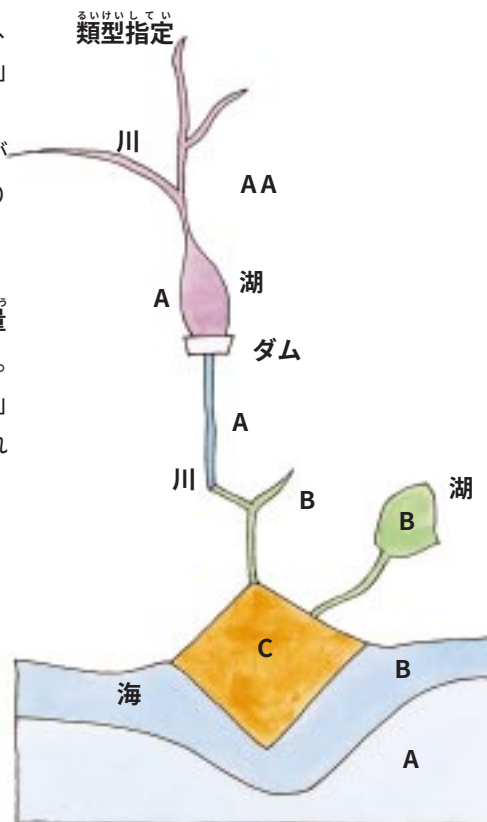
③ 水の汚れの程度

山口県では、現在、主要な31河川について、その水を利用する目的に応じて指定（「**類型指定**」
といひます）してひます。

この類型指定は、その類型ごとに環境基準が定められており、一般的に上流の方が下流より厳しく（きれいに）なっています。

河川の汚れの程度を**生物化学的酸素要求量**（BOD）という指標で表したものが右の図です。

前に示した「県内の主要河川の水質の状況」を見ると、都市を流れている小さな河川が汚れていることがわかります。



河川に関するBODの環境基準

項目 類型	利用目的の適応性	BOD	備 考
AA	水道1級、自然環境保全およびA以下の欄に掲げるもの	1mg/ℓ以下	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 水道2級：沈殿ろ過等による通常の浄水操作を行うもの
A	水道2級、水産1級、水浴およびB以下の欄に掲げるもの	2mg/ℓ以下	水道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3級の水産生物用
B	水道3級、水産2級、およびC以下の欄に掲げるもの	3mg/ℓ以下	水産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
C	水産3級、工業用水1級およびD以下の欄に掲げるもの	5mg/ℓ以下	水産3級：コイ、フナ等β-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
D	工業用水2級、農業用水およびEの欄に掲げるもの	8mg/ℓ以下	工業用水2級：薬品注入等による高度の浄水操作を行うもの 工業用水3級：特殊の浄水操作を行うもの
E	工業用水3級 環境保全	10mg/ℓ以下	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度

BOD（生物化学的酸素要求量）とは…

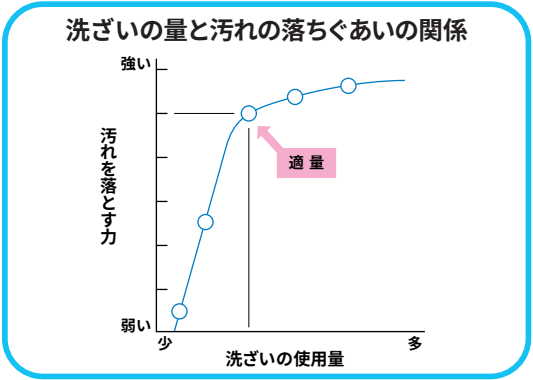
川の汚れの程度を表す代表的なめじるしです。

数値が高くなるほど汚れが大きいことを示します。

④ 洗剤の量と汚れの落ちぐあい

洗剤は、たくさん使ったからといって、汚れを落とす力がアップするわけではありません。下のグラフからわかるように、洗剤の使用量を増やしていても、ある一定の量に達すると汚れを落とす力はそれ以上強くなりません。

だから、適量以上にたくさんの洗剤を使っても効果はなく、ただ川の水を汚してしまうだけです。



⑤ 家庭用洗剤の種類及び用途：

昔からある「石けん」は、植物油脂や動物油脂に苛性ソーダなどを加えて親油基をつくり、水にも油にもなじみやすくしたものです。廃水は分解されやすい。

日本で使われている洗剤の大半は、石油を原料としたLAS系合成洗剤です。

	分類			主用途	主な成分		
	使用目的	形状	性質		界面活性剤	リン酸塩	その他の添加剤
石けん	洗濯用	粉体	弱アルカリ性	木綿化学せんい	脂肪酸塩	—	炭酸ナトリウム けい酸ナトリウム
		固型	同上	同上	同上	—	同上
	台所用	液体	同上	食器・野菜・果物	同上	—	
	からだ用	固型	同上	浴用	同上	—	香料・殺菌剤
	毛髪用	液体	同上	洗髪用	同上	—	香料
合成洗剤	洗濯用	粉体	弱アルカリ性（無リン）	木綿化学せんい	AOS AS LAS	—	アルミニウムケイ酸塩（ゼオライト）、炭酸ナトリウム、硫酸ナトリウム、CMC、蛍光剤、香料、酵素
			弱アルカリ性（有リン）	木綿化学せんい	LAS AOS AS	+	炭酸ナトリウム、硫酸ナトリウム、けい酸ナトリウム、CMC、蛍光剤、香料、酵素
			中性	絹・毛	LAS AS	—	硫酸ナトリウム、CMC、蛍光剤、香料
		液体	弱アルカリ性	木綿化学せんい	AOS AE LAS	—	アルコール、炭酸ナトリウム、けい酸ナトリウム、蛍光剤、香料
			中性	絹・毛	AE	—	同上
	毛髪用	液体	中性	洗髪用	AS AE		アルコール、香料
	台所用	粉体	中性	食器・野菜・果物	LAS AS	—	硫酸ナトリウム CMC、香料
		液体	中性	同上	LAS AES AE	—	エチルアルコール 尿素、香料
		粉体	弱アルカリ性（クレンザー）	食器（研磨剤）	LAS	—	ケイ砂、炭酸ナトリウム
	住宅用	液体	弱アルカリ性	ガスレンジ・床・家具	LAS AE	+	有機溶剤
			中性	ガラス家具	LAS AES	—	
			酸性	浴室・ホウロウプラスチック	LAS AE	—	有機溶剤、有機酸

⑥ 石けん・合成洗剤の成分および組成

洗濯用石けん (粉末)	洗濯用合成洗剤 (粉末)	台所用合成洗剤 (液体)	化粧石けん (固形)
界面活性剤 (脂肪酸塩) 50～99%	界面活性剤 (LAS等) 15～30%	界面活性剤 (LAS等) 15～30%	界面活性剤 (脂肪酸塩) 85～95%
洗浄補助剤 (ビルダー) 0～30%	洗浄補助剤 (ビルダー)等 60～70%	溶解補助剤等 6～10%	
水分 数%	水分 数%	水 65～75数%	水分等数%

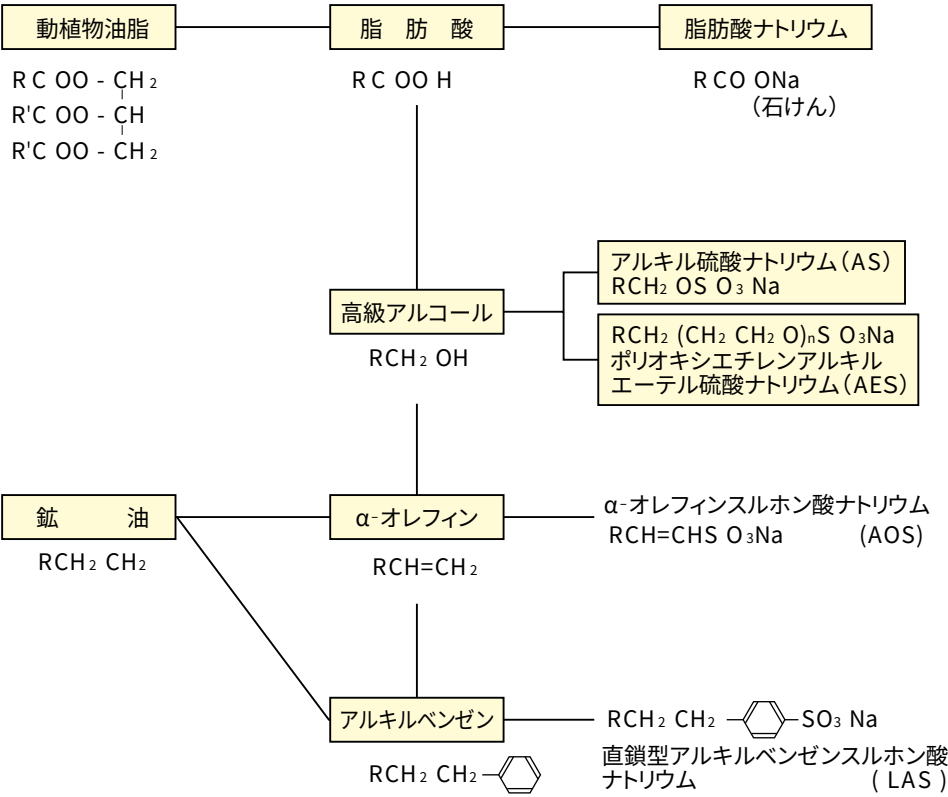
界面活性剤の分解性は、一般に次の順となっている。

AS>石けん>AES・AOS>AE>LAS

⑦ 石けん・合成洗剤の原料

	石 け ん	合 成 洗 剤
原 料	天然動植物油脂 (牛脂・ヤシ油等)	鉱油（石油等） 天然動植物油脂

石けん・合成洗剤の原料



⑧ 家庭でできる生活排水の浄化

台所では…



- 流しから調理くずや食べ残しなどを流さないようにしましょう。



- 特に「使用済みストッキング」を利用すれば、少しの手間で資源の再利用にもなります。

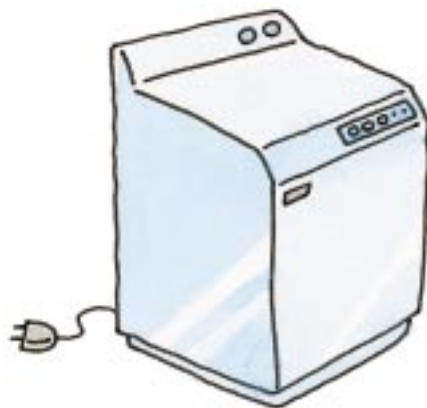


- 食器や鍋などの汚れは、紙やヘラでふきとってから洗いましょう。



- 食用油は、できるだけ使いきるか、紙にしみこませて処分しましょう。

洗たくでは…



- 流しすぎより、ためすぎをした方が効果的です。水の節約にもなります。



- 石けんや無リン洗剤を正しく計って使いましょう。



- 軽い汚れは洗剤を20%程度減らしても十分効果があります。

川を汚さない ほくの洗たく 私の洗たく

名 ま え：							() 班						
工夫すること				じっせんした日づけ									
自分の反省							家族のひとこと						

(3)－4 水をむだに使っていないか調べてみよう

[ねらい]

- 最も身近な環境である「水」を適切に取り扱うという活動を通し、日常なにげなく使っている水という環境に関心を持ち、水を大切にしようとする基本的態度と実践力を養う。
- 環境にやさしい生活を意欲的に実践しようという気持ちをもつ。

[準備するもの]

水槽、バケツ、1リットルます、ペットボトル

[すすめ方]

- ① 水道水を3分間出しっぱなしにすると、水のかさは、およそどのくらいになるでしょう。
(歯みがきをしている間の時間のおおよその水のかさを話し合しましょう)
- ② グループごとに実際に測定して調べましょう。
 - ・測定方法を考える。
 - ・グループごとにできるだけ正確に測定する。
 - ・たまった水のかさと測定した数値を見比べ、その多さと量感を実感させる。
(水道水の出し方によるかさの違いに気を付ける)
- ③ グループごとに、測定結果を発表し、一覧表にまとめる。
(約〇リットルだという、表現でまとめる。)
- ④ 身のまわりで、水がどんな用途に使われているか話し合しましょう。
 - ・いろんな用途の水のかさを考えてみましょう。
(ふろの水、洗たくの水、頭を洗う水など)
- ⑤ 今回使った水道水をどうすればよいか話し合しましょう。
(自分たちですぐできることを考えさせ、実践する)

水をむだにつかっていないか調べてみよう

じっけんカード

名 ま え： () 班

じっけんした日： 年 月 日 ()

みのまわりの水のかさを考えよう 水をだいじにしましょう！

こんなことをやってみます

そくていをした水のあつかい方

回数	水のかさはいくらでしたか？	どのようにして、はかりましたか。 はかるとき、ちゅういしたことは なんですか？
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

自分の反省	家族のひとこと
-------	---------

(3)－5 洗剤のはたらきとその使い方を調べよう

[ねらい]

- 日常の家庭生活をふり返り、生活排水や水資源の問題に気づく。
- 身の回りの資源を大切にしようとする気持ちをもつ。
- 河川にやさしい洗濯の方法を考える。

[準備するもの]

水、洗剤液、毛糸玉、すす、白い布、油污れの布



[すすめ方]

- ① 家庭で使っている洗剤について調べましょう。
(洗剤について、使用目的や使用方法を調べましょう。)
- ② 洗剤のはたらきを調べましょう。(実験)
- ③ 適切な洗剤の濃度について考え、話し合ひましょう。
 - ・ 一定量の水を入れた共通の容器に洗剤量を変えて、洗剤量と汚れの落ち方の関係を調べましょう。
 - ・ 河川の汚れの大部分が生活排水によるものであることを汚染状況のグラフや図で検討する。
 - ・ 石けんと合成洗剤の違いについて調べましょう。
 - ・ 洗濯の水量と効果的なすすぎについて調べましょう。
- ④ 洗濯をする際、河川を汚さないために、自分たちにできることを考え、話し合ってみましょう。

せんざいのはたらきとその使い方をしらべよう

じっせんカード

川を汚さない ほくの洗たく 私の洗たく

名 ま え：

() 班

工夫すること

じっせんした日づけ

自分の反省

家族のひとこと

(3)－6 台所から環境を考えよう

① 調理とごみ

[ねらい]

- 健康を考えた食事や台所から考えた環境問題や家庭でできる省エネルギーに関心をもつ。
- 環境にやさしい生活を意欲的に実践しようという気持ちをもつ。
- 食料資源を大切にしたい無理無駄のない食生活を創意・工夫する。
- 家庭から出される調理ごみや台所排水による環境汚染について考え、自分の家庭から廃棄物を出さない方法について考える。

[準備するもの]

水、洗剤液、毛糸玉、すす、白い布、油汚れの布

[すすめ方]

- ① 調理ごみがどのように処理されているか調べましょう。(調理ごみのしまつについて、家庭での体験をまとめる。)
- ② 台所から出たごみは、環境にどのような影響をもたらしているか調べましょう。
 - ・ ごみ置き場の様子で困ったことはないか考えてみましょう。
 - (ごみ置き場の写真、におい、その他)
- ③ ごみの行方について考えて見ましょう。
 - (「ごみについて考える」参照)
- ④ 調理中に出るごみのしまつについて、班で話し合い、考えましょう。
- ⑤ 自分が調理をするとき、自分でできるごみのしまつについてまとめましょう。
 - (授業の場合、調理実習に合わせて考えましょう)

名 ま え：

() 班

ちょうりごみのしまつを、自分の力でやってみよう！

こんなことをやってみます。

めあて

回数	月 日	水どんなちょうりをしたときに じっせんしましたか？	そのとき、ちゅういしたことは なんですか？
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

自分の反省	家族のひとこと
-------	---------

② エコクッキング

[ねらい]

- 普段作っている料理に工夫を加えて、排水やごみ対策に配慮する環境にやさしい調理方法を工夫しましょう。
- 環境にやさしい生活を意欲的に実践しようという気持ちをもつ。

「エコクッキング」とは、調理の作業手順や残り物の利用などの工夫で汚水やごみを少なくしたり、作りすぎないように人数に合わせて料理を作るなど排水やごみ対策に配慮する環境にやさしい調理方法です。

エコクッキングについて考え、話し合ってみましょう。

- ① 料理のしかたや残り物の利用について考えてみましょう。



- ② 古くなったてんぷら油はどうすればよいか考えてみましょう。



- ③ 調理くずや食べ残しなどはどうしたらよいか考えてみましょう。



エコクッキングをしよう

名 ま え： () 班
年 月 日： 年 月 日 ()

**りょうりのしかたやのこりもののりようなどをくふうし、
よごれた水やごみを少なくしましょう！**

①こんなことをやっています

②みんなで話し合ってみたこと

(3)ー7 手作り石けんをつくってみよう

[ねらい]

- 家庭で、てんぷら等を作った後に出た油をどのようにしているのでしょうか。
油がきれいな間は保存して再使用しているようです。しかし、汚くなってくると、いよいよ捨てなければなりません。油をそのまま流しに捨てると河川や海の汚染になります。
- 紙などにしみこませ、燃えるごみとして捨てる等の工夫をしているのではないのでしょうか。
しかし、このように捨てるしかないように思える油も、有効な利用の仕方があります。その一つが石けんづくりです。

[準備するもの]

水酸化ナトリウム、食塩、エタノール、容器、石けんの型、ガーゼ

[すすめ方] (割合を変えずに、それぞれの量を必要に応じて変えましょう)

- ① 20%水酸化ナトリウム水溶液をつくります。
 - ・ 2 g の水酸化ナトリウムを 8 mℓ の水に溶かします。

＊発熱をするので、きけんです。水酸化ナトリウムは少しずつ溶かしましょう。

注意 水酸化ナトリウムは、劇薬ですから、取り扱い是指導者の指示を必ず受けましょう

- ② 飽和食塩水をつくります。
 - ・ 1 0 0 mℓ の水に食塩をとかし続け、いくらかき混ぜても食塩がとけのこる状態にします。

必要な食塩は、およそ 3 5 g くらいです。

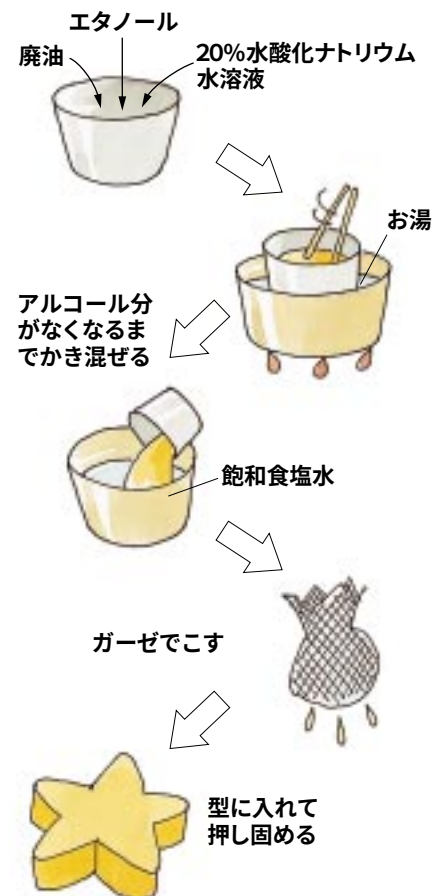
- ③ 容器に、廃油 2 0 g、2 0 %水酸化ナトリウム水溶液 1 0 mℓ、エタノール 2 0 mℓ を入れ、よくかき混ぜます。かき混ぜながら、お湯の中で容器ごと加熱し、全体が透明になってアルコール分がなくなるまで続けます。

- ④ かき混ぜながら、飽和食塩水の中に流し込み、不要な水酸化ナトリウム等を取り除きます。

- ⑤ しばらく室温に放置した後で、ガーゼ等でこしとります。このときレモンの汁などを、少量混ぜて、香りをつけてもよいでしょう。

- ⑥ 好みの型に入れて押し固めましょう。

- ⑦ できあがった石けんをあわだててみましょう。
 - ・ ズック靴などのせんたくはよくできます。



手作り石けんを作ってみませんか

手作り石けんさくせいカード

名 ま え： () 班

作 っ た 日： 年 月 日 ()

はいゆ
廃油から石けんを作ってみましょう 油は流さないようにしよう!

石けんを作ったことがあったこと。これからじっせんしてみようと思うことなど
じゅうにかいてみましょう

自分の反省

(3)－8 かんきょうかけいぼ 環境家計簿をつけてみよう

[ねらい]

- 家の人といっしょに、現在のくらしの点検表（かんきょうかけいぼ「環境家計簿」）を作ってみましょう。
- その結果から、環境のために改めなければいけないことを考え、できることからみんなで実行してみましょう。

[準備するもの]

くらしの点検表（かんきょうかけいぼ環境家計簿）

[すすめ方]

- ① 家の人といっしょに、現在のくらしの点検表を作ってみましょう。
 - ・ 生活内容について、自分のくらし方の「点数」を「点検のらん」に記入しましょう。
- ② 自分の点検のらんの「合計点」を「合計のらん」に記入しましょう。
 - ・ 結果について環境のために改めなければならないことを考えましょう。
 - ・ グループごとに結果について話し合いましょう
- ③ 1 か月おき、3 か月おきなど期間を決めて、定期的に点検表を作り、効果が上がっているか確認しましょう。
- ④ 作った点検表をみんなのと比べて話し合いましょう。
 - ・ 新たな点検項目を作ってみましょう。

名 ま え： () 班

てんけんした日 (第1回)： 年 月 日

(第2回)： 年 月 日

(第3回)： 年 月 日

かんきょうのためにいいくらしをしていますか？

項 目	せ い か つ な い よ う	てんけんのけっか
歯磨き	水を出しっぱなしで歯みがきをする。	- 1
	水をコップにためて歯みがきをする。	0
食器洗い	すべて食器をいっしょに洗って洗い、食べ物の残りをそのまま流す。	- 2
	油ものは分ける。食べ物の残りをそのまま流す。	- 1
	汚れにより食器を分類し、食べ物の残りをすはすはコーナーに受ける。	0
	事前に油をふき取り、流水で洗う。食べ物の残りをすはすはコーナーに受ける。	+ 1
	事前に油をふき取り、流水で洗う。食べ物の残りをすはすは、ろ紙袋をつけたコーナーに受ける。	+ 2
自家用車	不必要に車を乗りまわし、洗車も水を出しっぱなしで洗う。	- 2
	家車を乗りまわさないが、洗車については特に気をつけない。	- 1
	車に乗るが洗車については考える。	0
	特に必要の時以外はなるべく公共の乗り物を利用し、洗車についても考える。	+ 1
テーブルふき	ティッシュできれいになるまでふく。	- 2
	あらかじめティッシュに吸わせてから台ふきでふく。	0
	台ふきでふく。	+ 1

項 目	せ い か つ な い よ う		てんけんのけっか		
かん 飲 料	空きかんを無意識にする。	－ 1			
	空きかんの後始末をする。	0			
	ころがっているかんがあれば拾ってする。	＋ 1			
ご み	すべてごみとして出す。	－ 2			
	すべてごみとして出すが、 燃えるごみと燃えないごみは分ける。	－ 1			
	生ゴミは水切りをし、分別して出すとともに、 新聞雑誌等だけは資源回収に出す。	0			
	生ゴミは水切りをし、分別して出すとともに、 リサイクルできるものはすべて資源回収に出す。	＋ 1			
	家で処理できるものは自分で処理し、 リサイクルできるものはすべて資源回収に出す。	＋ 2			
洗 た く	洗剤を直接箱からふりこんで使う。	－ 1			
	洗剤・石けんを計って使う。	0			
	風呂の残り湯を使い、 洗剤・石けんを計って使う	＋ 1			
清 そ う 活 動 等	参加しないし、家のまわりのそうじもしない。	－ 2			
	汚れていれば家のまわりだけそうじする。	－ 1			
	家のまわりはいつもきれいにそうじしている。	0			
	家のまわりだけでなく、 地域の共同清そうに参加する。	＋ 1			
	地域の美化・清そう活動等 ボランティア活動に、積極的に参加する。	＋ 2			

合	計			
---	---	--	--	--

ウ 水をきれいにする施設もがんばっているぞ

(3)－9 家庭排水の仕方

● 暮らしの中での水の汚れ

私たちは、炊事、洗たく、ふろ、トイレなどの1人1日あたり約200ℓの水を使用し、さまざまな形で川などに流しています。

この生活排水の汚れは、し尿汚水を含むとBOD濃度200mg／ℓ前後で、BODの量にすると1人1日あたり40gです。

その内訳は、し尿13gに対し、その他の生活排水27gにもなります。し尿は、市町村のし尿処理場で処理されますが、生活排水の多くはそのまま河川に放流されています。

家庭で使われた炊事、洗たく、入浴などの生活排水が、気づかぬうちに河川汚濁の大きな原因となっているのです。

毎日の生活で出てくる生活排水や食品による汚れぐあいを調べると、次の表のようになります。

－ 生活排水の量と汚れ －

1人1日あたり家庭排水量（平均200ℓ）

 し尿	 入浴	 炊事	 洗濯	その他
50ℓ	60ℓ	30ℓ	40ℓ	20ℓ

生活排水		水 量 (ℓ／人・日)	汚濁負荷量 (g／人・日)											
			BOD	窒 素	リ ン	浮遊物	洗 剤							
し 尿	便 所	50	13	6	0.5	22	0							
その他の 生活排水	炊 事	30	18	}	}	}	}							
	入 浴	60	}					}	}	}				
	洗 濯	40									}	}	}	}
	その他	20												
合 計		200	40	10	1.2	40	2.1							

— 食品による汚れ —

食 品 別 汚 れ ぐ あ い		その汚れは BOD(mg/ℓ)	魚が住める水質(BOD5mg/ℓ程度)にするために必要な水の量は風呂おけ何杯分？
() 内の量をすてたら			
 使用済みの 天ぷら油 (500mℓ)		1, 000, 000	(風呂おけ1杯300 ℓ) 330杯分
 おでん (500mℓ)		74, 000	25杯分
 牛 乳 (200mℓ)		78, 000	10杯分
 みそ汁 (200mℓ)		35, 000	4.7杯分
 米のとぎ汁 (2 ℓ)		3, 000	4 杯分
 ラーメンの汁 (200mℓ)		25, 000	3.3杯分
 日本酒 (20 mℓ)		200, 000	2.7杯分

● 家庭でできること

家庭でできる生活排水対策には、次のようなものがあります。

ア 調理くずを流さない

- (ア) 調理くずは、目の細かい「コーナー」や水切り袋でうけ、水をよく切って排水中に流出しないようにする。(使用済みストッキングでも代用できます。)
- (イ) 食器やなべなどについた汚れは、紙やヘラでふきとってから洗うようにする。
- (ウ) 調理くずや食べ残しは、土地に還元し肥料にするのもひとつの方法。



イ 使用済み食用油を流さない

- (ア) できるだけ使い切るようにする。
- (イ) 紙や布にしみこませ焼却またはごみとして処理する。(牛乳パックに新聞紙を入れてしみ込ませてもよい。)
- (ウ) 回収し再利用を図る。

廃油回収業者・市町村と話し合い、地区別に日を定め定期的に回収している地区もあります。



ウ 洗剤を正しく使う

洗剤は、家庭用品品質表示法に基づいて容器に品名、成分、液性、用途、正味量、標準使用量、使用上の注意が表示されています。洗剤を買うときは、表示をよく読んでから買うようにする。



富栄養化防止のため石けんや無リン洗剤を使う。

エ 洗剤は量をはかって使う

目分量は使いすぎのもと。また、洗剤は多く使えばそれに応じて洗浄力がよくなるものではありません。



計量カップなどで正しく計って使いましょう。

オ 軽い汚れなら洗剤を減らしても大丈夫

普通の軽い汚れであれば、表示された標準使用量よりも20%程度減らしても十分です。

汚れ具合を確かめて使用量を減らそう。使い過ぎはむだであるばかりでなく、仕上げるのすぎ効果も悪くすることになります。



カ 部分洗いも取り入れて

洗たくは、洗たく機まかせにせずワイシャツのえりやそでぐち、子供の白ソックスなどの汚れのひどいところは、部分洗いをすれば一層効果的です。

キ 流しすぎより、ためすぎを…

流しすぎより、ためすぎをした方が効率的で、水の節約にもなります。

ク ふろの残り湯を使う

浴槽は、小さなものでも200ℓ、せめて残り湯の半分位は、洗たく、掃除、まき水などに使うようにする。

ふろの残り湯は、冬期でもその翌日で25℃から30℃くらいの温度を保っているので、10℃くらいの水道水を使うよりもずっと効果的です。



ケ 合併浄化槽にする

合併浄化槽は、し尿だけでなく、台所、ふろからの排水、洗たく水などの生活排水を合わせて浄化します。



(3)－10 下水道と下水処理

家庭からの排水をきれいにするためには、洗たくや料理に気をつけるほかに、いろいろな処理方法があります。

そのひとつが下水道です。

しかし、下水道の整備には、長い年月と費用がかかるので、各家庭には、し尿と生活雑排水を一緒に処理する合併処理浄化槽の設置が進められています。(合併処理浄化槽は、家庭用のミニ下水道です。)

でも、これらの施設にも限界があり、私たちはふだんから川を汚さないように注意しなければいけません。

(注) 下水道には、下水道、農業集落排水、漁業集落排水などがあります。

●下水道のしくみ

下水道は、生活排水や雨水を下水管で集め、ポンプの力などを利用して下水処理場まで運び、約9割以上の汚れを取りのぞいて、きれいな水にして川などにまどす施設です。

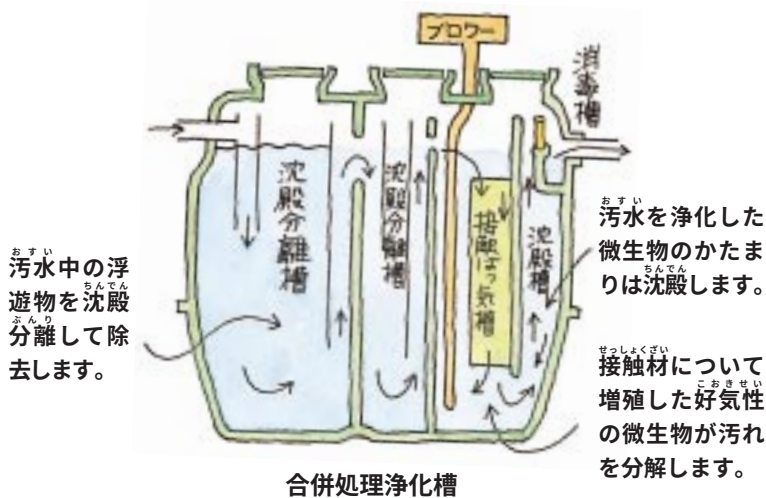
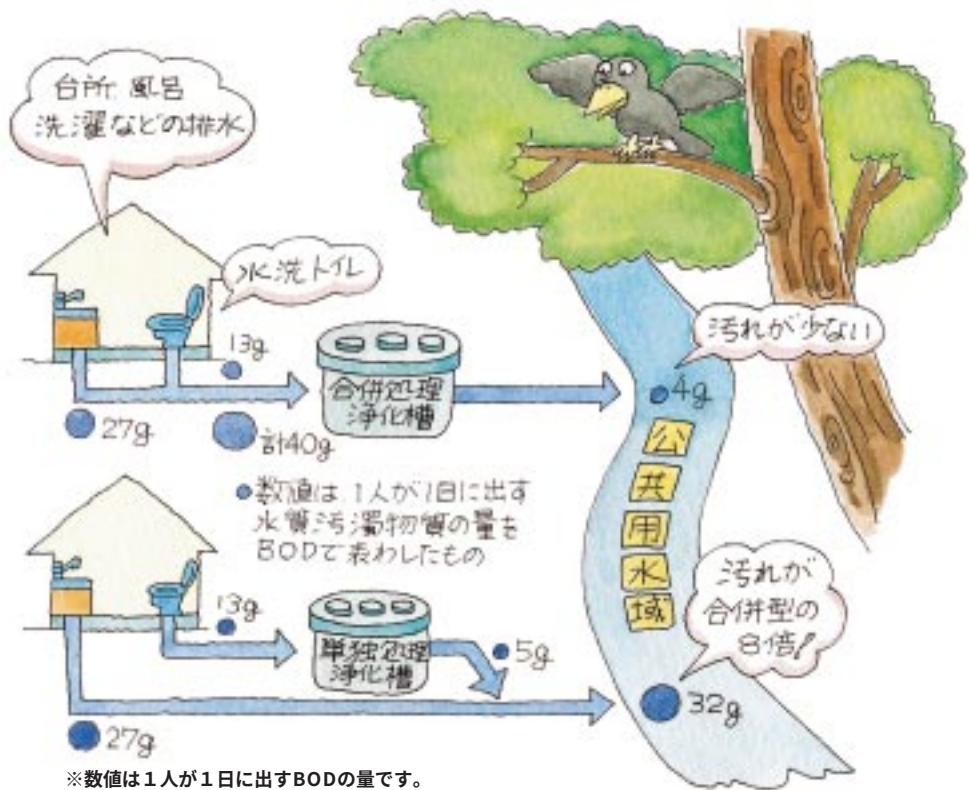
合併処理浄化槽は、高性能で、下水道等と同等の処理能力があります。
合併処理浄化槽の設置に当たっては、市町村や保健所に相談してください(設置費の補助制度を設けている市町村もあります。)



(3)－11 合併処理浄化槽のしくみとはたらき

浄化槽には、合併処理浄化槽と単独処理浄化槽があります。

合併処理浄化槽は、し尿だけでなく、台所、風呂からの排水、洗濯水などの生活排水を合わせて浄化します。



●合併処理浄化槽のしくみ

合併処理浄化槽は、し尿や生活雑排水の汚れをバクテリアによって分解し、汚れの約9割を取りのぞき、きれいな水にして外に流します。

(4) 海のはたらき

ア 海辺のようすをみてみよう

[ねらい]

- 海辺の自然は、複雑です。干潮・満潮があること、いろいろな生き物がいることを知り、生き物の生活環境をこわさなようにすること、海の環境を守っていくことの大切さについて考えるきっかけを与えます。

[準備するもの]

潮位表、図鑑、ノート、筆記用具

[すすめ方]

- ① 海辺はどんな地形か調べてみましょう

(4) ア

特に、潮の干満と海辺の様子に注意します。

- ② 海辺での生き物にふれてみよう

(海辺の教室) (4) イ

- ・ いその生き物
- ・ ひがたの生き物
- ・ はまの生き物
 - 防波堤についている生き物
- ・ かいそうの林
 - かいそうの分布



海辺で注意することを考えてみましょう

名 ま え：

() 班

海辺の地形をかんさつしよう どんな地形にどんな生物がいるかな！

1 かんさつ地点：

2 かんさつ日時：

	年	月	日の	時～	時
3 ちょうい：	満潮時間	時	分、ちょうい		cm
	干潮時間	時	分、ちょうい		cm

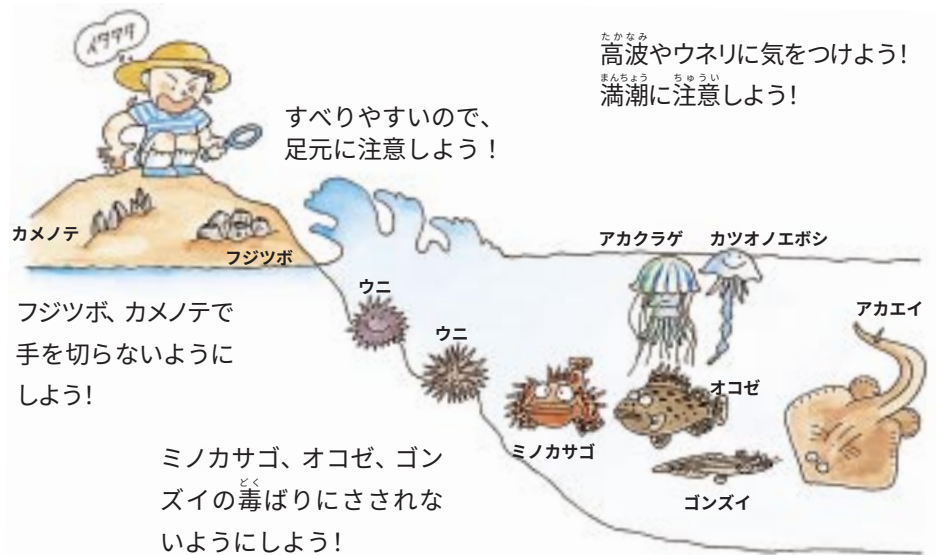
4 海辺で注意すること

海辺で注意すること

海辺にいくときのみじたく

5 気づいたこと・かんそう

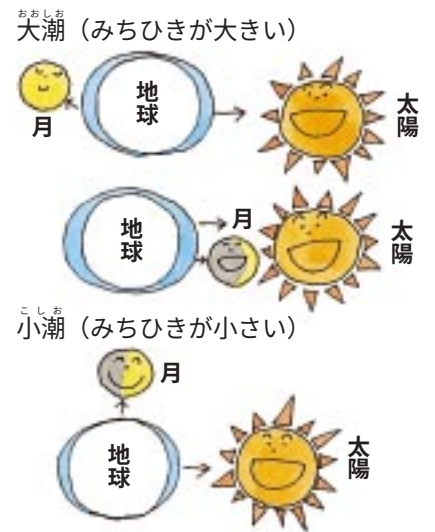
① 海辺で注意すること



② 海辺はどんな地形か

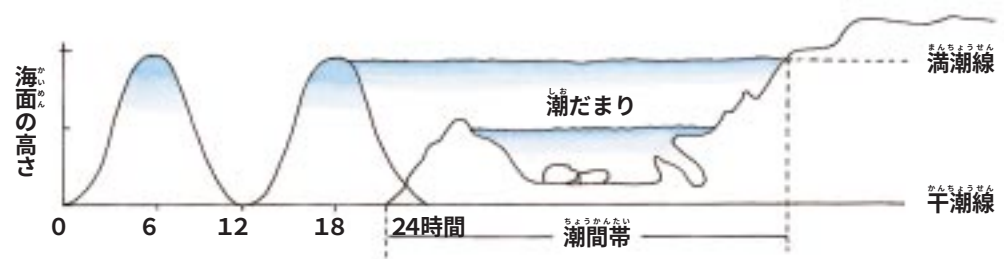


③ 潮の干満



④ 潮の干満と海辺のようす

1日の潮のみちひき



イ 海辺の生物にふれてみよう（海辺の教室）

【ねらい】

- 海辺の生物にふれることにより、海の環境を守っていくことの大切さについて考えるきっかけを与えます。

【準備するもの】

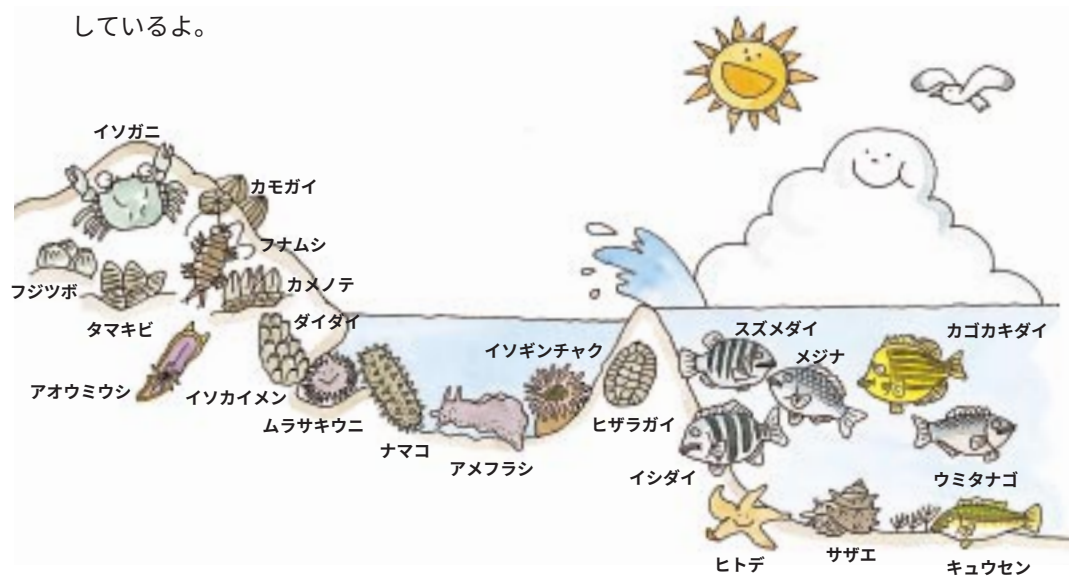
潮位表、軍手、図鑑、ノート、筆記用具、
ピンセット、虫眼鏡、バット、水槽、ゴミ袋等

【すすめ方】

- ① 潮位表で会場となる海域の潮位を調べましょう。
 - ・ 潮位が低い干潮がよいでしょう。
- ② 準備をしましょう。
 - ・ 現地には最干潮時の1時間前ぐらいから準備を行いましょう。
- ③ グループに分かれて観察を行いましょう。
 - ・ 1グループは5人程度
 - ・ 潮だまりや岩の下などに生物がかくれているので、くまなく探してみましょう。
- ④ 生物の習性や生態などを調べましょう。
 - ・ 指導者は、水槽やバットなどを使って詳しく説明をすると興味がでてよいでしょう。
 - ・ 観察が終われば、生物は海に返しましょう。
- ⑤ 海浜のゴミ拾いなどをしましょう。
 - ・ 海への感謝をこめてのボランティアなど
 - ・ 海つりの場所では、しかけなどがよくあります
(自分たちですぐできることを考えさせ、実践する)

⑤ いその^{いきもの}生物

いろんな生物を見つけてみよう。
生物はいろんなくふうをして、^{せいかつ}生活しているよ。



⑥ ひがたの^{いきもの}生物

いその生物と比べてみよう。



⑦ はまの生物 いきもの

すな
砂が、へこんだりもりあがったり
しているところがあったら、そっと
ほってみよう。

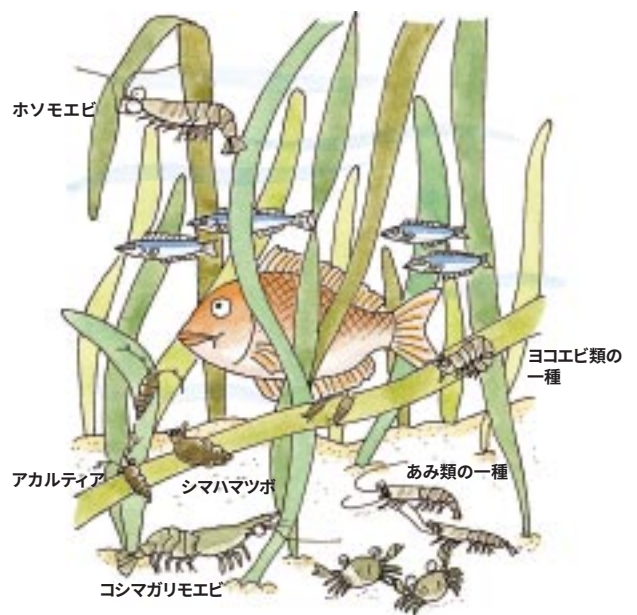


⑧ 防波堤についている生物 いきもの

アラレタマキビ	イワフジツボ	(極大潮線)
タテジマフジツボ	マガキ	(平均大潮線)
ムラサキイガイ	イタボガキ	(平均潮線)
イソゴカイ	カギメリタヨコエビ	(平均干潮線)
カサネカンザシ	イソゴカイ	(極大干潮線)
イワガキ		

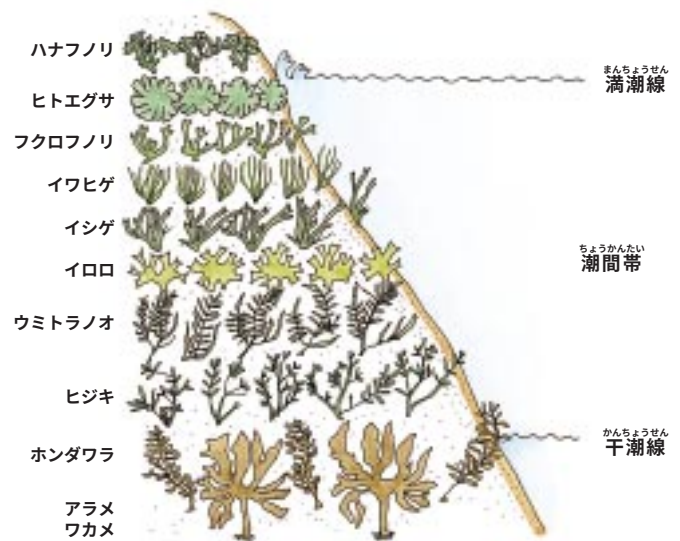
⑨ 海そうの林

海の中の森（海中林）は、
魚が卵をうみ、小魚やいろ
んな生物の子供が育つ大切
な場所です。



⑩ 海そうの分布

海そうは、季節や
深さによって、はえ
方がちがっています。



(5) 水文化を探る

ア 昔の人は水を大事にしていた！？

[ねらい]

- 私たちの生活とつながりの深い「水」については、古くから各地で、水源の保全、水利用についての配慮が図られ、^{こじらいれき}故事来歴のもとに、水に感謝する祭礼が行われている例もあります。
- 身の回りにあるこのような水源の保全、水利用についての配慮、^{こじらいれき}故事来歴などを調べてみましょう。
- 現在まで受けつがれてきたきれいな水環境を、貴重な^{きょうゆうざいさん}共有財産とし、一人ひとりがその利用について考えましょう。

[別府弁天池湧水（美祢郡秋芳町）]

わが国最大のカルスト台地。秋吉台の北方10キロメートルほどのところにある遊水池。カルスト地形の湧水特有の深く澄んだ水をたたえ、その優れた水質と豊かな水量をほこる。また、水温は年間を通して14℃。夏には泉のほとりは格好の^{のうりょう}納涼場を提供している。

昔、別府の長者が林を切り開き、農地を^{かいこん}開墾したものの、水がなくなって困っていた。ある夜、^{べんざいてん}弁財天を勧請して祭りを行えば神のお告げがあり、祭礼を行って夢枕にさずかった青竹で水源を探したところ、にわかに水がわき出したという伝説も語り継がれている。

この神の恵みに感謝して、毎年9月8日の厳島神社の祭礼には別府念仏踊りが奉納されています。

環境庁は、このように保全されている「水」について、昭和60年3月、「名水100選」として全国100ヶ所を選定し、県内では、「別府弁天池湧水」（秋芳町）、「寂地川」（錦町）、「桜井戸」（岩国市）の3ヶ所が選ばれています。

○行き方：

JR山陽新幹線小郡駅下車、各社バス秋芳洞バスセンターまで約30分、乗り継ぎ防長バス長門湯本行・於福で約15分、流田または堅田下車、徒歩5分。

車の場合、中国自動車道美祢ICより国道316号を北上、於福より約5分。



水文化を探る

昔の人は水を大事にしていた!?カード

名 ま え： () 班

作 っ た 日： 年 月 日 ()

身の回りにあるすいげんのほぜん、水りようについてのはいりょ
故事来歴（こじらいれき）を調べてみましょう

自分の思うことをかいてみましょう

(6) その他

(6)－1 水のアートを作ってみよう

出典：秋吉台博物館 庫本正

[ねらい]

- さまざまな水の写真を集めてみることで水について知ることができます。
- 水の写真が、100枚以上になったとき、一つの作品になるように並べ方を工夫してみましょう。

[準備するもの]

写真機（最近の簡易なカメラでよい）

[すすめ方]

- ① 身の回りのさまざまな水を、カメラで撮影しましょう。
例えば、雨のあとの水の流れ、きれいな泉の水、家庭から出されたアワだらけの水、・・・・、水中のいろんな生き物、・・・・気のつくままに何でもカメラに写しましょう。
- ② 100枚以上になったら、写真の整理をしましょう。
一つの作品になるように、写真の並べ方を工夫しましょう。
- ③ 作品の作るに当たって工夫をしたこと、気づいたことなどを、何でもまとめて見ましょう。
他人の作品についても気づいたことをみんなで話し合ってみましょう。

[写真をとった場所]（地図）

水のアートを作ってみよう

まとめ

作成した年月日：	年	月	日（ ）
作成した人名：	（ ）班		
写真をとった 主な場所名			
工夫をしたこと			
気づいたこと			
みんなで話し合った こと			

(6)ー2 水の音楽を作ってみよう

出典：秋吉台博物館 庫本正

[ねらい]

- さまざまな水の音を集め、作曲してみましょう。
- 指揮者やその他の音を出す役割を決め、みんなで作った「描く譜（楽譜）」に従い楽しく演奏をしてみましょう。

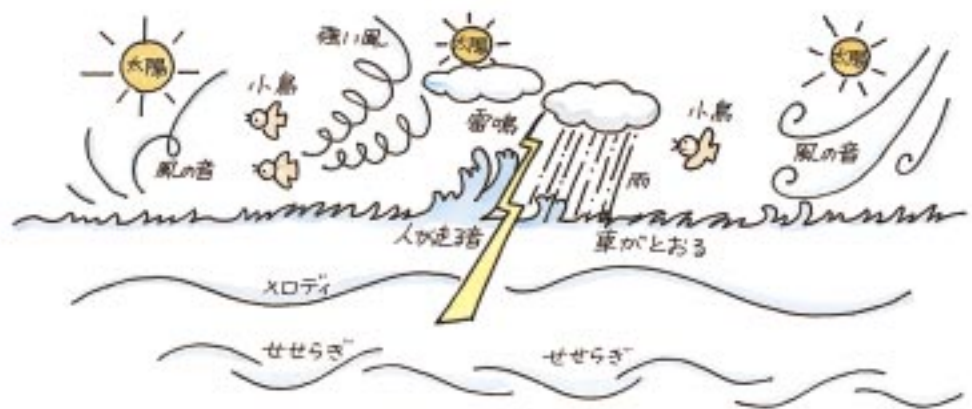
[準備するもの]

テープレコーダー、画用紙

[すすめ方]

- ① みんなで川に行って水の音を聞きましょう。せせらぎの音、小鳥のなき声、人の走る音、自動車の音、そよ風の音、強い風の音、・・・などいろんな音が聞こえます。
手分けをしてこれらの音をテープレコーダーに録音しましょう。
- ② 録音した音をみんなで聞きながら作曲をしてみましょう。
その曲は、「描く譜（楽譜）」（例として示したような絵で描いた楽譜のことです）にみんなで描いてみましょう。
- ③ 指揮者、その他演奏をする役割を決めましょう。
まず、指揮者を選びましょう。指揮者は、「描く譜（楽譜）」に従って指揮をします。
演奏は、①テープレコーダーで音をだす役、②風の音（擬音）をだす役、③雨の音（擬音）をだす役、④雷の音（太鼓など）をだす役、⑤人のかけだす音をだす音をたてる役、⑥小鳥の鳴き声（人の声など）をだす役など役割を決めましょう。
- ④ 作品の演奏をしてみましょう。
指揮者は、「描く譜（楽譜）」に従い、楽しく演奏ができるように工夫をしながら、音に強弱をつけて役割の人に指示をして音を出してもらい、水の音楽を演奏しましょう。
- ⑤ 作品の演奏をして、みんなで話し合ってみましょう。
音の出し方、作品の作るに当たって工夫をしたこと、気づいたことなどを、何でもまとめて見ましょう。

[描く譜（楽譜）の例] 作品名：「川の中」



水の音楽を作ってみよう

まとめ

作成した年月日：	年	月	日（ ）
作成した人名：	（ ）班		
音をとった 主な場所名			
工夫をしたこと			
気づいたこと			
みんなで話し合った こと			