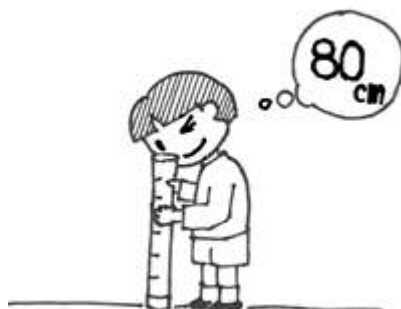


「みんなで調べる宍道湖流入河川調査」
調査の手引き
(平成31年度版)



宍道湖水質汚濁防止対策協議会
(事務局：島根県環境政策課)

調査の概要

1. 調査実施者

- ・ 宍道湖流入河川流域の小中学生等
- ・ 学校の授業や部活としての参加の他、こどもエコクラブや公民館活動、地域のボランティア活動として参加されても構いません。

2. 調査対象河川

- ・ 宍道湖に流入する河川等

3. 調査地点、調査日

- ・ 各河川1～2地点程度。
- ・ 5月（又は6月）、7月、9月、11月の4回測定。
- ・ 調査基準日は原則として、第2水曜日（基準日が祝日等と重なる場合は第3水曜日）とし、都合がつかない場合には、調査の省略やその前後の日に調査を行うこととします。

4. 調査項目

◎は基本メニュー、○は追加項目の例です。これ以外の項目を設定されてもかまいません。

【小学生】

- 気温、水温
- ◎ **透視度**：アクリルパイプを使った簡易透視度計で透視度を測定する。
- ◎ **COD**：パックテストを用いた簡易な測定を行う。
- **全窒素、全りん**：追加項目にする場合は採水のみ行い、分析は分析機関で行う。
- **水生生物**：川に入れるところでは水生生物の調査を行う。
- **川岸状況調査**：岸辺の状況（コンクリート護岸、ヨシ帯やゴミなど、川岸や湖岸の状況を分類）

【中学生】

- 気温、水温
- ◎ **透視度**：アクリルパイプを使った簡易透視度計で透視度を測定する。
- ◎ **COD**：パックテストを用いた簡易な測定を行う。
- **全窒素、全りん**：追加項目にする場合は採水のみ行い、分析は分析機関で行う。
- **流量**：浮きを流して流速を測定、川幅及び水深データから流量を算定する。
- **水生生物**：川に入れるところでは水生生物の調査を行う。
- **川岸状況調査**：岸辺の状況（コンクリート護岸、ヨシ帯やゴミなど、川岸や湖岸の状況を分類）

調査の流れ

① 登録の手続き

- ・ 調査する河川、地点、参加者数等が決まりましたら、参加申込書を事務局までFAX (0852-25-3830) してください。

② 調査資材の準備等

- ・ 事務局から参加団体に対して、参加者数に応じて調査機材等を配布します。
- ・ COD 測定に使う試薬は、冷暗所に保存してください。
- ・ 必要に応じて、事務局から調査方法の説明等を実施します。

③ 調査実施

- ・ 参加団体は、定期的（原則として、5月（又は6月）、7月、9月、11月の第2水曜日）に調査を実施してください。
- ・ なお、小学生のグループの現地調査については、事故防止のため、必ず大人が調査に同行してください。

④ 結果報告（調査毎）

- ・ 調査結果はその都度、事務局に FAX (0852-25-3830) またはメール等で報告してください。
- ・ 報告された結果は、ホームページに掲載し、全参加団体で共有します。他の参加団体の調査結果や過去の調査結果も掲載しておりますので、比較することができます。

⑤ 質問や意見交換

- ・ 調査結果や調査方法、報告書のまとめ方に関する質問等は、お気軽に事務局（TEL：0852-22-5279）までご連絡ください。

⑥ 報告書作成、提出

- ・ 4回目（11月）の調査終了後、調査報告書（様式1）等を作成し、平成31年12月20日（金）までに事務局あて提出してください。なお、調査報告書の作成にあたっては、他のグループの調査結果などを参考に用いてもかまいません。
- ・ 報告様式のほかにも調査活動をまとめた模造紙等を是非作成していただき、校内発表会などで活用してください。

⑦ 審査

- ・ 提出された調査報告書等については、審査委員会で審査を行い、優れた調査、活動等を行ったグループを選びます。

⑧ 発表、表彰

- ・ 提出された調査結果については事務局がとりまとめ、公表します。
- ・ 審査で選ばれたグループについては、受賞校において、表彰を行います。

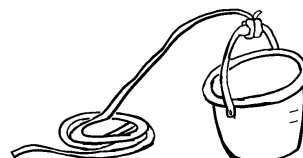
実際の調査手順

気温の測定

- ・ 必ず、気温を先に測定してください。温度計がぬれていると、正確にはかれません。もし温度計がぬれているときは、乾いたきれいな布で温度計をふいてから測定してください。
- ・ 温度計を直射日光に当てないようにしましょう。

採水

- ・ 安全に十分注意してください。
- ・ 採水バケツ（ひも付きバケツ）は少量の川の水でゆすいで洗ってください。これを「とも洗い」と呼びます。
- ・ ゴミや泥などが入るとCODの結果が悪くなりますので、注意して採水してください。



水温の測定

- ・ 水をくんだらすぐに水温を測定します。
- ・ 水温の測定結果からCODの反応時間を決定します。（30℃：4分、20℃：5分、10℃：6分。CODの標準色紙に書いてある反応時間の欄を参考にしてください。）

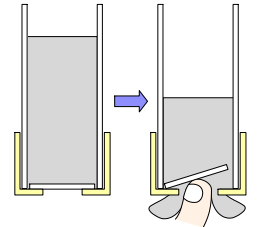
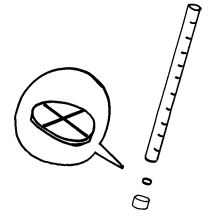
CODの測定

- ・ 水中の有機物量を測る方法です。有機物が多いほど（＝数値が高いほど）汚濁しているということになりますが、自然由来の有機物もありますので高い値であっても一概にその川が汚いともいえません。
- ・ 小学生、中学生ともCODパックテストを用いて調査をします。基本的に、河川水に試薬を添加し、一定時間たった後の水の色を標準色と比較し、COD濃度を求めるようになっています。
- ・ 小学生、中学生とも、取扱説明書を良く読んで測定を行ってください。
- ・ CODパックテストは、ばらつきが大きく、きれいな川であっても高い数値がでることが多いです。次の点に注意してください。
 - ① あまり激しく振らない。（試薬が早く反応してしまいます）
 - ② あまり強く握らない。（体温で反応時間が変化してしまいます。）
 - ③ チューブにあいた穴の部分にはなるべく触れない。（手の皮脂などに反応してしまいます。）



透視度の測定

- ・ アクリルパイプを利用した透視度計を用います。
- ・ アクリルパイプに標識板、ゴムキャップをセットし（右上図参照）上から水を注ぎます。標識板の⊕の二重線がぼんやり「二重線」と確認できるところまで水を抜きます（一重線に見えるときはまだ「見える」とは扱いません。逆にはっきり二重線が見えるときは水の抜きすぎです）。そのときの底からの高さ(cm)が透視度になります。
- ・ 下から標識板を押すと水が抜ける仕組みになっています（右下図参照）。



結果を記録

- ・ 測定結果を記録しておいてください。（巻末記録用紙などを利用してください。）
- ・ 天候や調査を行った時間も記録しておいてください。
- ・ その他、川の状況で気がついたことがあれば、メモしておきましょう。（いつもよりにごっていた、水の量が多い、など）
- ・ デジカメで写真を撮っておくと、調査結果報告書等の作成に役立ちます。

あとかたづけ

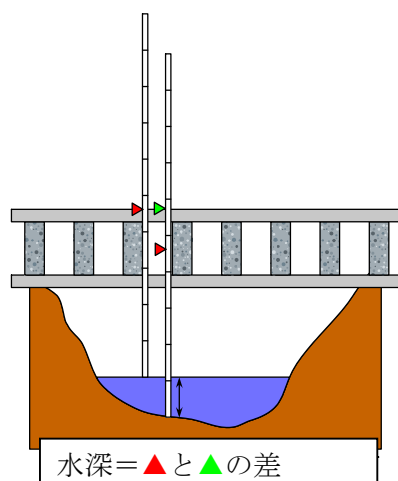
- ・ 調査に使った器具は水道水で洗って乾燥させておきます。
- ・ 使用済みのパックテストの中の水は強アルカリ性です。薄めて流すか、理科室の流しに捨ててください。パック本体はゴミとして捨ててください。
- ・ COD測定に使う試薬は冷暗所に保存してください。

調査の発展例 (調査のヒント)

川の水深をはかってみよう。

直接川に入れるところでは、目盛りをつけた棒や定規を川につきさし、水深を測ります。

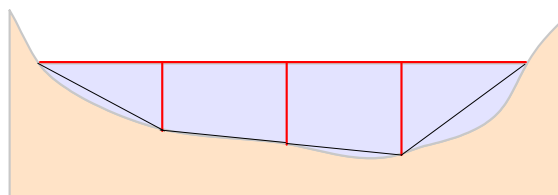
直接川に入れないところでは、橋の上から目盛りをつけた棒やヒモを下ろします。ヒモの先にはおもりをつけておきます。まず、水面にふれたときの高さを読み取ります。次に川底まで下ろしたときの高さを読み取ります。この2つの高さの差が川の水位になります。



(川の中は流れが急に変わったり、突然深くなったりして危険です。また橋の欄干から身を乗り出すことも危険です。この測定は充分注意しておこなってください。)

川の断面積を計算してみよう。

川の幅を目視などで測り、水深を数点 (3～5点) で測ります。右図を参考に三角形・台形の面積の公式を用いて、およその川の断面積を求めることができます。



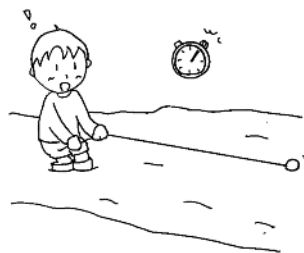
流速をはかってみよう。

浮き (ピンポン玉やフィルムケースなど) に3 mの細いひもをつけます。川の中に入り、足元から浮きを流します。ひもがピンとはるまでの秒数を計り、流速 (m/秒) を計算でもとめます。(ヒモの長さは流速にあわせて適当に変更してください。)



川の流れの速さ (m/秒)

= 糸の長さ (m) ÷ ピンとはるまでの秒数 (秒)



流量を計算してみよう。

単位時間に流れる水の量を次の式で求めることができます。

$$\text{流量 (m}^3\text{/秒)} = \text{断面積 (m}^2\text{)} \times \text{流速 (m/秒)}$$

降水量と流量の関係をしらべてみよう。

気象庁ホームページで降水量を調べることができます。(http://www.jma.go.jp/jma/index.html)

この降水量と流量の関係(降水量が多いと流量が多くなるのか。雨が降って何日後に流量が増えるか。)を比較します。流量測定が難しいときは水深と降水量を比較します。

雨が降ると川が増水することを定量的に知ることができます。



降水量(mm)		気温(℃)		風向(風速(m/s))		日振		湿度		雲量							
日	時	最高	最低	平均	最大	最低	平均	最高	最低	最高	最低						
1	2	1	8700	131	167	1330	8.9	2400	1.0	2	南南東	1800	南南東	0.0	///	///	///
2	0	0	—	96	149	1390	4.5	2390	0.6	0	北北西	1550	南南東	2.5	///	///	///
3	0	0	—	85	170	1330	4.0	0230	0.9	0	北	1600	南南東	5.6	///	///	///
4	0	0	—	108	170	1360	6.2	0620	0.5	4	北西	1510	北北西	3.7	///	///	///
5	0	0	—	11.8	16.9	14.00	6.6	0240	0.3	2	北北西	1510	北北西	0.0	///	///	///
6	1	1	6200	126	154	1190	10.0	2830	0.8	2	北北西	1500	北	0.0	///	///	///
7	0	0	—	11.0	17.7	1390	6.0	2360	0.6	4	北西	1410	北北西	7.8	///	///	///

川の水をろ過してみよう。

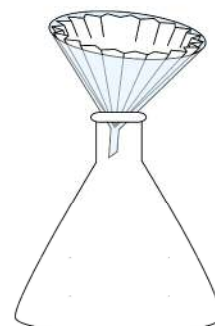
川の水を一定量(100ml)ろ過して、ろ紙上に残ったものを観察します。色やにおい、粒の大きさなどを記録します。

また、事前にろ紙の重さを量っておくと、ろ紙の上に残った成分の重さを知ることができます。(ろ紙を乾燥させないといけませんが、なかなか簡単にはできませんが…)

ろ紙上の成分の重さ(g)

$$= \text{ろ過後のろ紙の重さ(g)} - \text{ろ紙の重さ(g)}$$

透視度と比較し、濁っているときに水中に何が存在しているかを知ることができます。



川の集水域をしらべよう。

国土地理院のホームページなどを利用して等高線が記入されている地図(地形図)を入手します。(http://watchizu.gsi.go.jp)

調査地点を基点とし、等高線を読み取り、山の頂上や峰をむすび、その川がどれくらいの範囲の降水を集めているかを把握します。

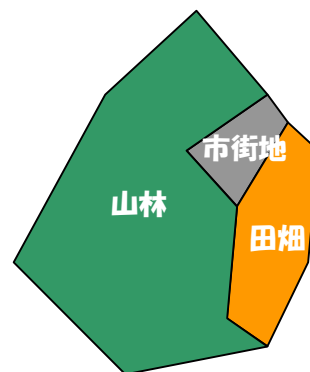


汚濁発生源をかんがえてみよう。

川の集水域がわかったら、「山林」「田・畑」「市街地・道路」の3つに区分します。

人間生活以外で、それぞれどのようなときに、水が流れ出るか考えます。(例：山や道路は降雨、田は稲作など)。どの区分の面積が一番大きいか、話し合い、川の水質にもっとも影響があるのは何かを考えます。(これらを面源負荷と呼びます。)

また、自分たちが生活する場面でどのようなときに水を流すのか、排水口から先はどのようにつながっているのかを考えます。(このような汚染源は点源負荷と呼ぶことがあります。)



雨の水質をしらべてみよう。

雨のCODを測定します。この雨が直接川に入ったらどのような影響があるか考えます。また、川の水質と比較してなぜ川のほうが高い値なのか(もしくは川のほうが低い値なのか)原因を考えます。

全国水生生物調査に参加してみよう。

環境省は「全国水生生物調査」という事業を実施しています。

(<https://water-pub.env.go.jp/water-pub/mizu-site/mizu/suisei/>)

ホームページより参加申込書をダウンロードし、申し込みをします。申し込み窓口は流入河川調査事務局と同じ島根県庁環境政策課になります。

また、調査冊子について若干の余部がありますのでご希望の方に配布することができます。



水がきれいになる仕組み（下水道）を学習しよう。

島根県では下水道について出張授業を行っています。下水道推進課の職員が学校に出向き、授業を行います。無料で行っていますので、下水道の学習（水がきれいになる仕組み）が必要になりましたらお気軽にご相談ください。

<授業内容>

- ★ パンフレットによる説明
- ★ 各種実験（処理場の水を使った汚れ分析、ティッシュペーパーとトイレトペーパーの違い 他）
- ★ 自分たちの学校から処理場までの水の経路（下水道管）をパソコンに取り込んで探索
- ★ スイスイクンビデオ（下水道の仕組みと役割）
- ★ 楽しくちょっぴり難しい下水道ウルトラクイズ

※所要時間は 45 分から 90 分で調整できます。

■お問合せ 下水道推進課 0852-22-5214



下水道マスコットキャラクター
「スイスイくん」



自分たちにできる浄化対策を考え、実践してみましょう。

様式 1

「みんなで調べる宍道湖流入河川調査」報告書

学 校 名 (団体名)			
連 絡 先	Tel:	Fax:	E-Mail:
調査参加者	参加者:	名	
	指導者名:		

その他調査したこと、考えたこと、水質を改善するために行ったこと、感想など
(自由に記載ください。紙面が足りない場合は別の紙にまとめて添付してください)

様式1 (続き)

みんなで調べる六道湖流入河川調査 調査結果表

学校名： _____

川の名前	
調査地点名	

	1回目	2回目	3回目	4回目
調査日時				
天候(当日)				
天候(前日)				
気温(℃)				
水温(℃)				
COD(mg/l)				
透視度(cm)				
その他項目				

(小学生用)

みんなで調べる^{しら}宍道湖流入^{しんじこりゅうにゆうかせんちようさ}河川調査

※宍道湖^{しんじこ}に流れ込む^{なが}川の^{すいしつ}水質を測^{はか}ってみよう。

ちょうさねんど
調査年度

平成

年度

小学校 年 組 名前

川の名前	
ちょうさちてんめい 調査地点名	

	1回目	2回目	3回目	4回目
ひ 日にち	/	/	/	/
じかん 時間	:	:	:	:
てんき 今日の天気				
てんき 昨日の天気				
きおん 気温 (°C)				
すいおん 水温 (°C)				
シーオーディー C O D (mg/l)				
とうしど 透視度 (cm)				
まわりの ^{ようす} 様子で 気がついたこと				

(中学生用)

みんなで調べる宍道湖流入河川調査

※宍道湖に流れ込む川の水質を測ってみよう。

調査年度

平成

年度

中学校

年

組

名前

河川名	
調査地点名	

	1回目	2回目	3回目	4回目
調査月日	/	/	/	/
時間	:	:	:	:
今日の天気				
前日の天気				
気温 (°C)				
水温 (°C)				
COD(mg/l)				
透視度(cm)				
※ 流速				
※ 水深				
※ 流量				
まわりの状況などで 気がついたこと				

