

3. 水 水利用 プログラム ⑳

屋
外
+
室
内

パックテストで水質調べ

ねらい

COD 測定や BOD 計算から河川の水質について調べ、私たちの生活から出てくる「生活排水」と河川の汚れの関係について気づき、水の汚れによる川や海の生きものへの影響について考える。

問いかけの例

生活排水について考える問いかけを行う。

- 私たちが使った水はどこへ行くとおもいますか？
- 使った水をそのまま流すと、どうなるとおもいますか？

手 順	内 容
導 入	<ul style="list-style-type: none"> ・参加者に「問いかけ」を行う。 ・安全や環境への配慮について説明する。
展 開	<ul style="list-style-type: none"> ・数人のグループに分かれ、川の水質調査（COD 測定）を行う。 ・パックテストの結果をワークシート①に記入する。 ・ワークシート②を用い、BOD の計算を行う。
振り返り	<ul style="list-style-type: none"> ・ワークシート③を用い、振り返りを行う。 ・プログラムを経験して、私たちができることを考え、意見・感想を聞く。

準備するもの (☑で確認)	<input type="checkbox"/> ワークシート①～③（コピー） <input type="checkbox"/> 筆記用具 <input type="checkbox"/> パックテストキット（使用期限を確認すること。期限を過ぎると適切な結果が得られなくなります。） <input type="checkbox"/> 容器（バケツや紙コップ） <input type="checkbox"/> 長靴 <input type="checkbox"/> 救急セット
------------------	---

場所・時間帯・自然条件

- 身近な河川。

安全のために・環境配慮

- 安全のために（P14）の、事前の準備、環境ごとの安全管理を必ず確認すること。
- 環境配慮事項（P15）の、ごみについて、環境ごとの環境配慮を必ず確認すること。

ワークシート② （コピーして使って下さい）

私たちの生活から排出される水の汚れを考えよう

- 食べ残しなどの生活排水を、河川にそのまま流してしまったらどうなるでしょう。
- 河川に棲む魚はきれいな水でしか生息できません。
- 汚れた水を、魚が生息できる水質まで薄めるには、どのくらいの水が必要になるでしょう。

汚れた水を BOD 値 5mg/ℓ 以下にしよう

- 台所から出る 4 つの汚れた水について考えましょう。
- それぞれの汚れ具合の BOD 濃度（1ℓ 当たりの BOD 量）と、捨てる量から、そのまま川に捨ててしまった場合の河川の BOD 値を計算しましょう。
- 魚が生息できる水質まで薄めるために必要な水の量を、浴槽換算しましょう。

<計算方法>
 BOD 値 (mg) ÷ 5 (mg/ℓ) = 魚が生息できる水質 (BOD 値 5mg/ℓ 以下) まで薄めるために必要な水の量
 魚が生息できる水質 (BOD 値 5mg/ℓ 以下) まで薄めるために必要な水の量 ÷ 300 (ℓ) = 浴槽何杯分

汚れ	しょうゆ	お米のとぎ汁	みそ汁	牛乳
BOD 濃度 (mg/ℓ)	150,000mg/ℓ	3,000 mg/ℓ	35,000 mg/ℓ	78,000 mg/ℓ
捨てる量 (ℓ)	0.015 ℓ (つけ皿 1 杯) 	2 ℓ (1 回分) 	0.2 ℓ (お椀 1 杯分) 	0.2 ℓ (コップ 1 杯分) 
BOD 値 (mg)	150,000×0.015 =2,250mg			
浴槽換算 (杯)	2,250÷5=450 450÷300=1.5 杯			

参考：沖縄県 ぐらしの排水対策



ワークシート③

（コピーして使って下さい）

振り返り

河川の水の汚れはどれくらいでしたか？

生活排水はどのくらい汚れていましたか？

生活排水をそのまま流してしまうとどうなりますか？

川をきれいに保つために、私たちは普段何をしたら良いですか？

やってみよう

- 生活排水が環境にどのような影響を与えるかに気づき、生活の中で私たちが水を汚さないためにできることを考えましょう。
- 川に棲む生きものの種類から、水の汚れを判定する方法に「指標生物」があります。パックテストと合わせて、指標生物を見つけ、川の水質の評価をしてみましょう。（参考資料 P286、287）

講師用資料①

ワークシート①回答例

<ポイント>

- ・調査結果から、川の水はきれいか汚れているかを問いかける。
- ・今回調査した場所は、上流か中流か下流か、自然な川か人工的な川かを問いかける。
- ・色々な事例を示す。

③パックテストの結果を確認してみよう

調査例)

調査場所（地点）	COD
与那川	0 mg/ℓ (ppm)
垣花樋川	15 mg/ℓ (ppm)
	mg/ℓ (ppm)
	mg/ℓ (ppm)
	mg/ℓ (ppm)



ワークシート②回答例

汚れた水を BOD 値 5mg/ℓ 以下にしよう

汚れ	しょうゆ	お米のとぎ汁	みそ汁	牛乳
BOD 濃度 (mg/ℓ)	150,000mg/ℓ	3,000 mg/ℓ	35,000 mg/ℓ	78,000 mg/ℓ
捨てる量 (ℓ)	0.015ℓ (つけ皿 1 杯)	2ℓ (1 回分)	0.2ℓ (お椀 1 杯分)	0.2ℓ (コップ 1 杯分)
BOD 値 (mg)	$150,000 \times 0.015 = 2,250\text{mg}$	$3,000 \times 2 = 6,000\text{mg}$	$35,000 \times 0.2 = 7,000\text{mg}$	$78,000 \times 0.2 = 15,600\text{mg}$
浴槽換算 (杯)	$2,250 \div 5 = 450$ $450 \div 300 = 1.5$ 杯	$6,000 \div 5 = 1,200$ $1,200 \div 300 = 4.0$ 杯	$7,000 \div 5 = 1,400$ $1,400 \div 300 = \text{約 } 4.7$ 杯	$15,600 \div 5 = 3,120$ $3,120 \div 300 = 10.4$ 杯

講師用資料②

水の浄化実験

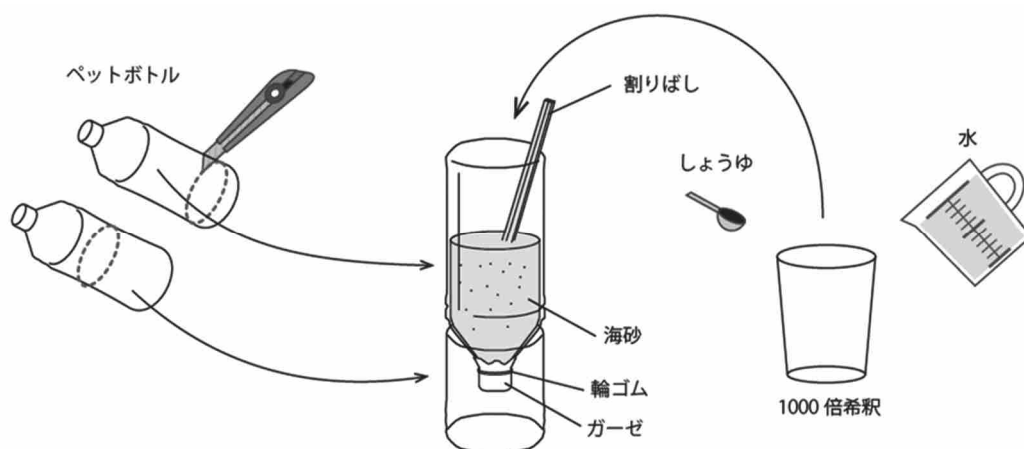
- 本プログラムでは、汚れた水にたくさんの水を混ぜて、汚れを薄めてみることを考察してみました。が、実際の生活排水は、「浄化」を行うことで水をきれいにしています。
- ペットボトルで簡易浄水器を作って、「浄化」を体験してみましょう。

用意するもの

- ペットボトル □ 輪ゴム □ ガーゼ □ 割り箸 □ 海砂 □ しょうゆ

●手順

①事前に、図のような簡易浄水器と、しょうゆを1,000倍希釈したものを作ります。



参考：大阪府 HP http://www.pref.osaka.lg.jp/nosei_seibi/gakusyu/tutidemizuwozyouka.html

- ②1,000倍希釈のしょうゆを、砂を巻き上げないように、割り箸を伝わらせて静かに注ぎます。
- ③パックテストは、時間が経つと正しい色ではなくなってしまうため、浄化する前のものと浄化したものを同時にテストします。

浄化とは…

パックテストの結果は、浄化前に比べて浄化後のほうが水が綺麗になっています。これは、液体の中にあった有機物が海砂に付着して取り除かれたためです。これを「浄化」と言います。

私たちが生活の中から出した汚れた水は、さまざまな浄化の方法を行って、きれいに処理しています。

やってみよう

- 家庭や工場、畜舎、農地などの排水は、どのように浄化・処理しているか調べてみましょう。
- 家庭から出る生活排水は、地域によって3つの処理方法によって処理されています。どんな地域がどんな方法で処理しているか考えてみましょう。