



エコスタディ 「水の汚れ★へらし隊」

■ プログラムのねらい

人の生活と水や空気、ほかの生き物などのかかわりを多面的にとらえ、自然界とのつながりを知ると共に、環境を守るために自分たちになにができるかを考えさせる。

■ 対象学年：小学校4年生 小学校6年生

■ 関連教科： 4年生社会「すみよい暮らしをつくる」
6年生 理科「いきものとかんきょう」

■ プログラムの概要：水を汚さない工夫について考える、体験型プログラムです。



理科に関連させたプログラムの活用例と発展例

理科学習

私たちの生活と水のかかわりを考える<2時間>

【学習活動】

- ・生活と水のかかわりを考える
- ・さまざまな水の利用に気づく。
- ・生活排水が川や海の水を汚す原因になることを気づく。

私たちの生活と空気のかかわりを考える<1時間>

【学習活動】

- ・生活の中のエネルギーは、物を燃やして得られることを知る。
- ・物を燃やすことは、空気を汚す原因になっていることに気づく。

自然を保全することの大切を考える<2時間>

【学習活動】

- ・人の活動が、環境に与える影響について考える。
- ・環境や生き物を守る取り組みについて、調べる。

環境学習

■水の汚れ★
へらし隊

CODパックテストを使って、
台所排水の測定をする

■空気の汚れ★
へらし隊

二酸化窒素等、学校の
周りの空気を測定する

■生き物の
つながり★調べ隊
動物や食物がかかわり
合って、豊かな自然を
作っていることを知る

われら地球守り隊

■ プログラムの準備

■ 概 要

食べ残し等、台所排水の汚れを簡易なキット(CODパックテスト)を使って調べ、生活排水が環境に及ぼす影響を知るとともに、どのようにすれば水の汚れを減らすことができるのか、子どもたちの生活行動を考えさせる体験プログラムです。

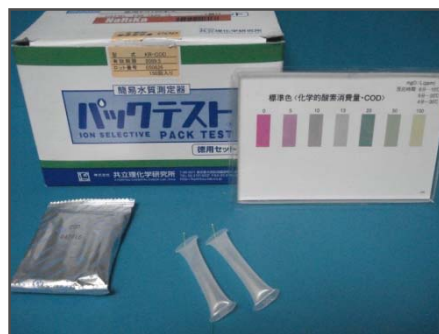
■ 準 備

1. 備品を用意します。

①COD(化学的酸素消費量)パックテスト

CODパックテストは、調べる水に酸化剤(常温アルカリ性過マンガン酸カリウム)を与えて、消費する酸素の量で水の中の有機物の量を調べる水質測定方法です。測定範囲によって、低濃度用、普通濃度用、高濃度用がありますが、このプログラムでは普通濃度用を使用します。

数量は、測定する水の種類数にもよりますが、各班・グループでそれぞれ5本程度用意しましょう。



(参考)

- ・形式ZAK(10本入)
・・・1,400円
- ・形式KR(150本入)
・・・9,600円

②コップ・・・各班・グループにそれぞれ3個程度

③バケツ・・・2

④皿・・・2

⑤ソースまたはマヨネーズ

⑥米(無洗米でないもの)、またはキャベツの千切り

⑦古新聞紙、ぼろ布、または空牛乳パック

2. パックテストのセットに入っている、水質測定用の色見本を、班・グループ数分、カラーコピーしておきます。

3. 3ページの水の汚れ記録シートを、班・グループ数分、コピーしておきます。

4. 下水道管の方式(P7関連する情報)や処理の方法など、校区の生活排水の行方を自治体に問い合わせ調べておきましょう。

5. 室温を測っておきましょう。

水の汚れ・きろくシート

☆調べた水のCODの数値をきろくしておこう。水の汚れはどうか？

● **調べた水**（どのような水をしらべたのか）

● **CODの数値** (mg/ℓ)

● **判定**

(すめる魚は？)

水道の水

水道水は塩素などによって消毒されているので、そのままでは魚はすめません。

※ CODの数値のめやすとして、下のような魚がすめるといわれているよ。

1 mg/ℓ程度＝ヤマメ・イワナ、 3 mg/ℓ以下＝アユ・サケ、 5 mg/ℓ以下＝コイ・フナ

プログラムの進め方

■ 進め方の手順

〔準備〕

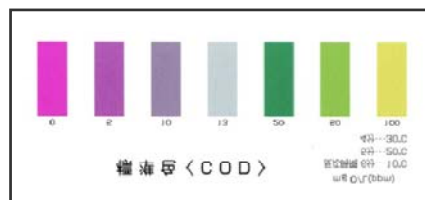
- ・子どもたちの手を、水道水でよく洗わせる。
- ・十分に洗浄したバケツ2つに、水道水を入れる。
- ・CODパックテスト、色見本、水の汚れ記録シート、

1. 導入・・・(例)

- ・理科で学んだ、生活排水が川や海の水を汚しているという学習をふりかえり、それを実験によって試してみるという、今回の内容を説明する。

2. パックテストの使い方説明(P5写真参照)

- ・黄色いピンのほうを上にしてチューブを持ち、ピンを引き抜く。
 - ・チューブを指で押しつぶして、中の空気を抜く。
 - ・そのままの状態の水につけ、指を緩めてチューブの半分ぐらいまで水を吸い込む。
 - ・軽く振りまぜて、色見本に合わせる。
- ※室温による反応時間は、色見本を目安にする。



← きれいな水 汚れた水 →

■ 支援の言葉（参考）

1. 理科で、私たちの生活から出す排水が川や海を汚す原因になっていることを学びましたね。みなさんは、きょうの朝、起きてから今まで、どのように水を使いましたか？顔を洗ったり歯を磨いたり、トイレにも行きましたね。それから、朝ごはんを食べたと思いますが、ごはんを作る時も食べた後にきれいにする時も水を使いました。

そこで、私たちがごはんの時に、どのように水を汚しているのかを、CODパックテストという調べ方で調べてみましょう。これから、やり方を説明しますので、よく見ていてください。

2. まず、黄色いピンのほうを上にしてチューブを持ち、ピンを引き抜きます。次に、指でギュッとチューブを潰して、中の空気を抜きます。

そして、そのまま水の中に入れ、水の中で指を緩めて、チューブの半分ぐらいまで水を吸い込みます。チューブの中には薬品が入っていますから、水を吸い込んだらその水が出てしまわないように、チューブを軽くつまんですぐに水の中から出してください。

そして、チューブを軽くふって中の水と薬品を混ぜたら、色見本の色と中の水の色を比べてみましょう。ピンク色がきれいな水で、緑色から黄色にいくほど汚れた水です。



こどもエコクラブ

3. 実 施

----->

- ①基準として、水道水を調べてみる。
 - ・各班、コップに水道水をくみ、調べさせる。
 - ※ピンク色にならない場合は、コップや手に汚れが残っているか、チューブの中の薬剤が流出した可能性がある。
- ②食事の用意の場面を想定して、米のとぎ汁やキャベツの千切りのしぼり汁を調べさせる。
 - ・バケツに米のとぎ汁やキャベツの絞り汁を入れ、各班にくませ、測定させる。
- ③食後の後かたづけを想定して、皿についた汚れを洗い、洗い水を調べさせる。
 - ・皿にソース(マヨネーズ)をたらし、食事後のように皿全体にのばす。
 - ・バケツの中の水道水でよく洗い、その洗い水を各班にくませて調べさせる。
- ④食後の皿を、ふき取ってから洗った場合の洗い水を調べさせる。(P6写真参照)
 - ・バケツをよく洗浄し、きれいな水道水を入れておく。
 - ・③と同様に、皿にソース(マヨネーズ)をつける。
 - ・ぼろ布(牛乳パックを利用したヘラ)で、皿についたソース(マヨネーズ)をきれいにふき取る。
 - ・バケツの中で洗い、洗い水を調べさせる。

3. ①それでは、まず水道の水を調べてみましょう。
…色は、何色になりましたか? 「水の汚れ記録シート」のCOD数値の欄に、その色の下に書いてある数値を書いておきましょう。

②次に、食事の準備をしている時に、お米(キャベツ)を洗った時の水を、調べてみましょう。
…シートに記録しておきましょう。

③次は、食事の後の洗い水を調べてみましょう。
お皿についたソース(マヨネーズ)を洗った後の水は、どうでしょうか?
…シートに記録しておきましょう。

どうですか? 私たちは、食事の時も、かなり水を汚していましたね。それでは、できる限り水を汚さないようにするためには、どうすればいいでしょうか?
考えてみましょう。

④それでは、こんな実験をやってみましょう。お皿を洗う前についているソース(マヨネーズ)を、濡らした新聞紙や牛乳パックを利用したヘラやなどでふき取ってから、洗ってみます。
…今度は、どうですか? COD数値を記録シートに書いておきましょう。

⑤水の汚れ記録シートの数値から、ふりかえる。

⑤汚れたお皿をそのまま洗った時と、汚れをふき取ってから洗った時では、洗いの汚れがかなり違いますね。

■まとめ：

きょうの実験から、私たちがご飯を食べる時にも、水を汚していることが分かりましたね。できる限り水を汚さないようにするためには、まず、水を無駄なく大切に使うこと。そして、お皿の実験で分かったように、食べ残しやソースなどのかけすぎをしないようにすることです。

例えば、みそ汁をお椀1杯残して捨てた場合は、お風呂4.5杯分の水で薄めないと魚がすめるような水にはならないそうです。また、牛乳をコップ1杯残して捨てた場合、お風呂11杯分の水で薄めなければなりません。人間にとって食べられるものでも、生き物たちや自然の中では水の汚れの原因になってしまうことを、覚えておきましょう。

※ 子どもたちは、きれいな水＝飲める水というイメージを持ちがちです。しかし、例えばジュースをたらした水を人間は飲むことができますがCOD値は大きく、魚はすむことができません。反対に、COD値が小さな溪流の水を人間が飲むことができるかという、細菌がいる場合もあるので必ずしも飲めるとは限りません。このように、必ずしもきれいな水＝飲める水ではないことを、明確にしておきましょう。

【CODパックテストの使い方】

黄色いピンを上にして持ち、ピンを抜く。



チューブを指で押しつぶし、中に空気を抜く。



水を半分程度吸い込ませたら、軽く振り混ぜ、色見本の色と合わせる。



【お皿をふき取ってから洗う】



関連する情報

水や空気の汚れは、ごみなどと違って目につきにくいことから、子どもたちにはなかなか実感しにくいものです。さまざまな情報や体験によって、そのことを知ったり自分たちの生活を見直したりするきっかけにしましょう。

■ 下水道について

下水道整備の進んだ多くの地域では、生活排水を下水道で処理場まで運び、処理して河川に流しています。そのため、生活排水が河川の水を汚すという実感が、得にくい場合があります。

しかし、水の汚れが激しかったり、汚れた水の量が多くなると、下水処理場の処理能力への負担が大きくなり、十分に処理しきれずに河川に流れ込んでしまう場合があります。

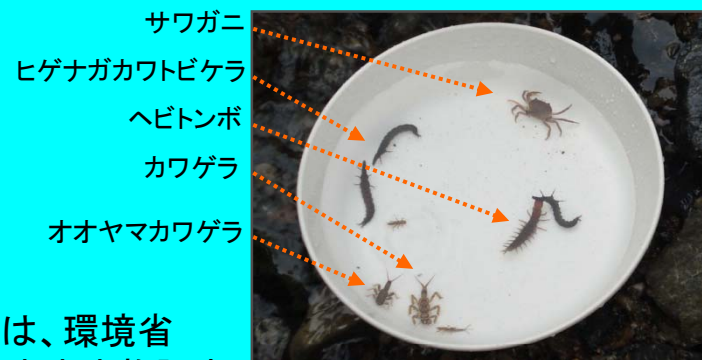
下水道管の方式によっても、処理に違いがあります。下水道管には、雨水と生活排水を1本の管で運ぶ合流式と、分けて生活廃水だけを下水処理場に運ぶ分流式とがあります。

普段は同じ働きをしますが、雨が降って雨量が多くなると、合流式の場合は多量の水が下水処理場へ流れ込むことになり、処理水の水質が悪くなってしまうことがあります。古くから下水道整備がすすめられたている地域では、この合流式の下水道管が多いようです。校区は、どのような下水道管方式なのかを、調べてみましょう。

■ 水生生物による水の汚れ調べについて

子どもたちでも簡単に、水の汚れについてを調べられる方法として、CODパックテストのほかに河川では水生生物を指標とする調査方法があります。水生生物は、川の流れや川底などの環境のほかに、水質によって棲家が違います。その習性を利用したのが、水生生物を指標とした調査方法です。

サワガニやヘビトンボなどが、きれいな水の指標生物で、アメリカザリガニやサカマキガイなどが汚れた水の指標生物になっています。近くの河川に、どのような水生生物がいるのか調べてみましょう。



詳しくは、環境省
「全国水生生物調査」

<http://mizu.nies.go.jp/suisei/>

プログラムの発展「われら地球守り隊」

●発展１：「地域の水調べ」

学校の池やビオトープ、地域の河川などの水も、CODパックテストで調べてみましょう。調べる前に、どの水が最もきれいかの予測を立てたり、水が汚れている原因はなにか？どのようにすれば、きれいにすることができるか？などを、話し合ったりしましょう。

また、河川の様子と水の汚れ具合を関連づけて比較することによって、水中の微生物や植物の働きによる水質浄化作用にも触れてみるものいいでしょう。

●発展２：「われら地球守り隊」

本プログラムの「水の汚れ★へらし隊」をはじめ、空気の汚れを調べる「空気の汚れ★へらし隊」や、生き物のつながりを調べる「生き物のつながり★調べ隊」などの体験学習によって、子どもたちは自分たちの生活が知らない間に水や空気を汚す原因になっていたことに、気づきます。

そこで、プログラムの発展では、それらの気づきを実践行動へとつなげるために、子どもたち自らが考えたり話し合ったりして、行動目標を決める内容にしてみましょう。話し合いの中で、より知識が深まったり、他者の考えを知ることができたりします。



〔手法〕

みんなで、「地球守り隊」の隊則を決める。

①ミッションを決める。

（例）自分たちの手で、地球の環境を守る

②隊員が守らなければならない、行動を決める。

※その行動が、環境のためになぜいいのかを明確にしましょう。

（例）

- ・食べ残しをしない
- ・電気は、こまめに消す
- ・家の人にも、よびかける など

行動チェックリストを作ったり、1週間に1度、報告会などをしてもおもしろいかもしれません。

協力：杉並区立杉並第三小学校
主幹 吉田佳子