

題名 飲み水について考えよう - カセット式ろ過器を作る -

1. 学習のねらい

水は地球上の生物にとってかけがえのない存在ですが、今、飲み水の汚れ、安全な水の確保が問題となっています。本県は紀伊山地から紀伊水道や太平洋へ流れ出る河川による自然の浄化作用に頼ってきましたが、家庭排水や工場廃水を浄化するため、下水道等（自治体単独下水道や紀の川の流域下水道、集落廃水処理施設など）を設置し、終末処理場が稼働するようになりました。ただし、下水道普及率は13.4%（平成16年度）であり、家庭雑排水は主として単独・合併浄化槽による処理が中心となって、その処理水や一部の家庭排水は、河川に流れ込んでいます。

- (1) 家庭排水等が流れ込んでいる河川に着目し、河川水を浄化して飲み水をつくっている浄水場および上水道のしくみを知り、水の大切さを学びます。
- (2) 濁った水のろ過器の製作と実験、各市町村等の浄水場の見学等によって、飲み水の確保の難しさを学びます。

2. 実施について

- (1) 実施時期：1年を通して可能
- (2) 実施場所：理科室、各市町村の浄水場
- (3) 指導時数：2～3時間
- (4) 指導対象：4学年

3. 準備するもの...グループ実験の場合は、その分を用意してください。

- (1) 2ℓのペットボトル5本
- (2) 500mlのビーカー
- (3) メスシリンダー
- (4) 木炭や活性炭・小石や砂・使い古しの布きれや毛糸・わらや落ち葉のうちいずれか
- (5) 米のとぎ汁（2ℓのペットボトルに用意）

4. 学習の進め方

- (1) 各市町村の浄水場に関するパンフレット、もしくは次頁の資料を利用して、浄水場及び上水道のしくみについて学習します。浄化には、沈でん池のごみや砂、汚泥などの処理が必要であり、薬品などの使用や配水池の設置も必要であることを知ります。
- (2) 木炭の浄化作用に関する実験をします。

米のとぎ汁、または濁った池の水をビーカーに7割程度入れます。

木炭を金づちで細かく砕き、ビーカーに2割程度入れて、かき混ぜます。

静かに放置すると、汚れが木炭に吸着して、ビーカーの底に木炭とともに沈み、かなり澄んだ水ができます。木炭を入れないものと比較してみましょう。

上澄み液を流し、新たに濁った水を入れるという作業を数回繰り返し、その都度、水の澄み具合を調べ、次第に浄化作用が落ちることを確認します。
- (3) ペットボトルを使って、ろ過器を作ります。（ワークシート参照）

きれいに洗ったペットボトル5本と、よく洗って乾かした砂や小石、木炭や活性炭、布きれや毛糸、わらや落ち葉等を準備します。

ペットボトルを半分に切り取り、下部2個を実験水入れとろ過した水の受け皿にします。

ペットボトル上部5個を逆さにして、口に綿かガーゼを詰め、それぞれ a 砂・小石、b 木炭・活性炭、c 布・毛糸、d わら・落ち葉のいずれかから1つを選び、5個すべてに同

じものを入れます。それぞれ入手できるもので製作してください。

(4) このカセット式ろ過器によって、米のとぎ汁をろ過します。

米のとぎ汁を、メスシリンダーなどを使って水で100倍に薄め、400mlずつペットボトルの下部2個に入れて用意します。ただし、採取した池の水(10倍に薄める)や給食のみそ汁の残り(1,000倍に薄める)でもかまいません。

この実験水の色・にごり、においを観察し、CODを測ってワークシートに記録します。各グループで1個のろ過用ボトルを空のボトル下部1個に差し込みます。安定を保ち、用意した実験水を注ぎ入れます。

ろ過水はどうなるか、水の色・にごり、においを観察し、CODを測ってワークシートに記録し、考察します。また4個の場合はどうなるか、同様に調べてみます。

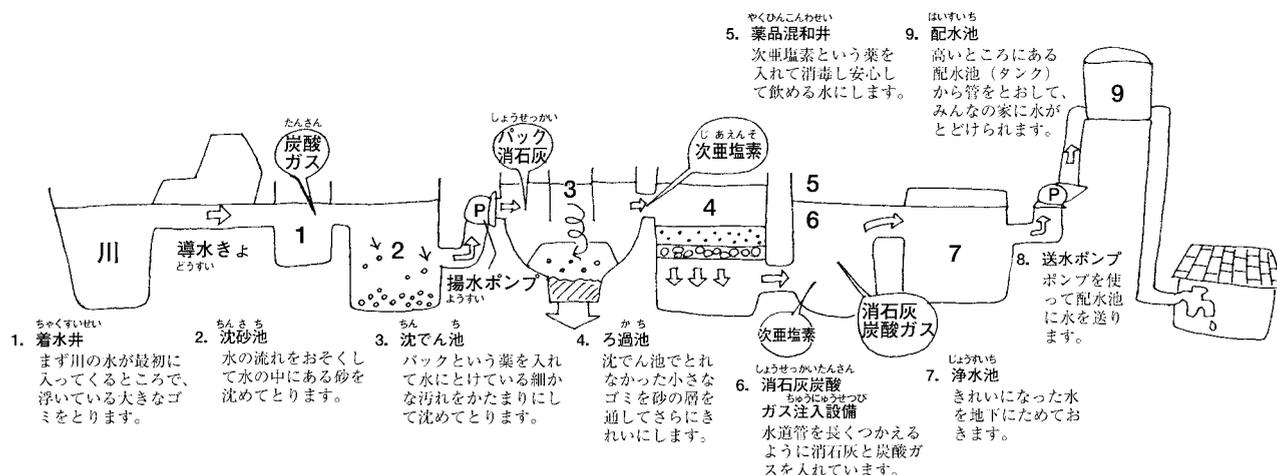
5. 指導上の工夫・留意点

- (1) 中学校指導者用冊子86~87頁には、下水処理場のしくみが紹介されています。
- (2) 近くの浄水場が見学施設として条件が整っていれば、現地学習をします。詳しくは、各市町村の水道局(課・室)に問い合わせてください。
- (3) 浄水場で飲み水を確保する際には、浄化の段階でできる沈殿物等の処理が必要になることを確認します。
- (4) 実験でろ過した水は、絶対に飲むことのないように十分注意します。
- (5) CODパックテストについては、中学校指導者用冊子83~85頁等を参考に、希釈して測定します。

6. 参考資料

- (1) パンフレット「わたしたちの水道」(和歌山市水道局) <http://www.wakayamashi-suido.jp/>
- (2) 副読本「調べてみよう紀の川とくらし」(国土交通省近畿地方整備局和歌山河川国道事務所)

じょう水場のしくみ - 水をつくる -



【ワークシート】 カセット式ペットボトルろ過器を作る

<作業の手順>

右の写真のようなカセット式になったペットボトルろ過器を製作します。

次のろ過ボトル a ~ d のうち1つを選び、1個の場合と、同じもの4個を重ねた場合の計2回、下の実験水をろ過します。

実験水のろ過の前後のCODを測定します。同時に色やにごり、においなどを観察し、その様子を下の記録用紙に記入します。



カセットボトル4個の場合
実際は同じ種類のもので作ります。

ろ過ボトル (2ℓペットボトルを半分に切った上部)

- a 砂・小石を入れたもの
- b 木炭・活性炭を入れたもの
- c 布・毛糸を入れたもの
- d わら・落ち葉を入れたもの

実験水400ml × 2回分

- ・米のとぎ汁 (1回といだものをメスシリンダーなどを利用して100倍にうすめたもの)
(残ったみそ汁 (1,000倍にうすめたもの) やにごった池の水 (10倍にうすめたもの) でもよい)

記 録 用 紙

実験水名	[米のとぎ汁 ・ みそ汁 ・ 池の水]		
グループ名 ()	種類 (a・b・c・d) []		
調査項目	ろ過する前	ろ過した後	
		カセットボトル1個の場合	カセットボトル4個の場合
色・にごりの変化 におい			
COD (化学的酸素要求量) (原液の数値 (100倍・1,000倍・10倍))	mg/l (mg/l)	mg/l (mg/l)	mg/l (mg/l)
年 組 番 名前	※気がついたこと		