

な つ や す た い け ん き ょ う し つ

夏休み体験教室

平成28年7月29日

も は こ か の う じ ょ う す い じ ょ う

持ち運び可能な浄水場

み ず だ い へ ん し ん

～きたない水が大変身～



き ょ う と ぶ ほ け ん か ん き ょ う け ん き ょ う し ょ

京都府保健環境研究所

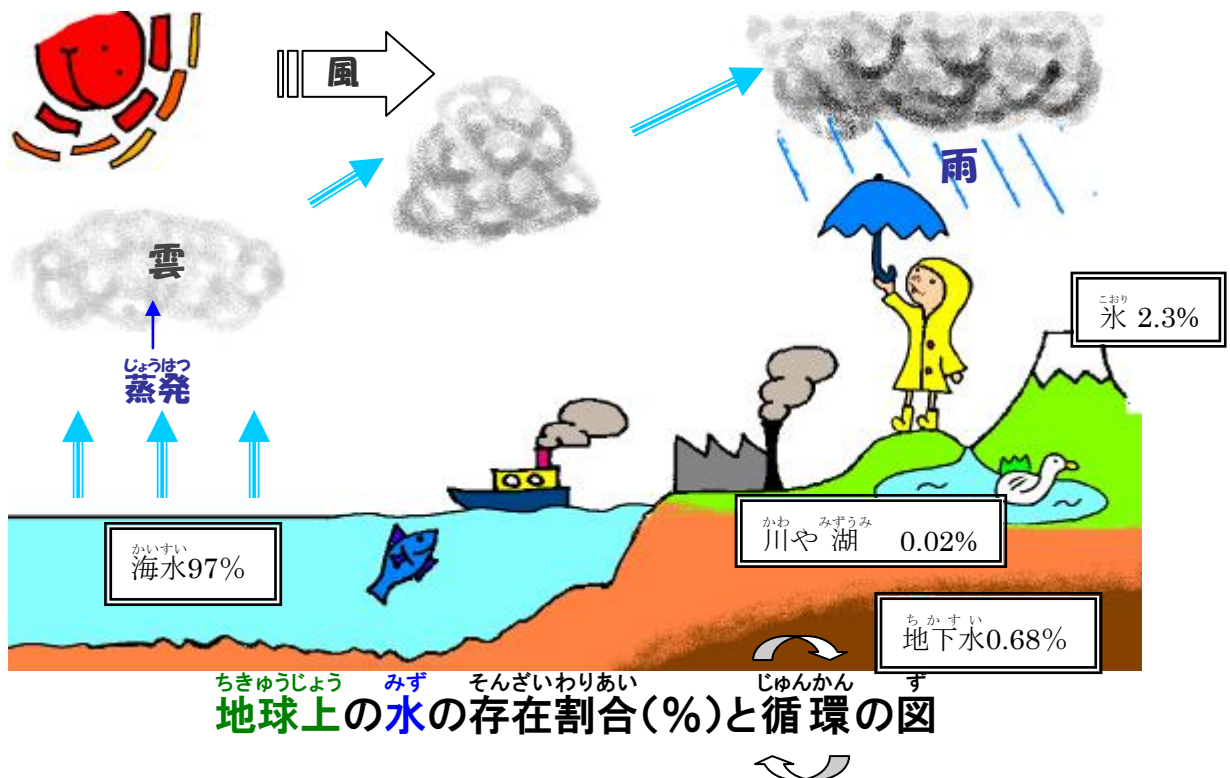
きたな みず 汚い水をきれいにしよう

お米を洗ったとき汁、飲み残したジュースやみそ汁、洗たくの排水などは、このままでは川の水を汚してしまいます。

では、どのように汚れた水をきれいにしているのでしょうか？

水をきれいにするしくみを学び、実際に自分で水をきれいにしてみましよう。

ちきゅうじょう みず はなし 地球上の水の話



ちきゅう みず めぐ わくせい ひょうめん みず
地球は水に恵まれた惑星です。その表面のおよそ70%が水でお
おわれています。しかし、その97%はかいすい たんすい
海水で、淡水はわずか3%
にすぎません。しかも、そのうちの4分の3はひょうが こおり じょうたい
氷河など氷の状態で、
ち か すい かわ みずうみ わたし ちよくせつりよう みず
地下水や川や湖のように、私たちが直接利用することのできる水
はぜんたい ていど たんすい
は全体の0.7%程度しかないといわれています。このように、淡水は
わたし たいへんきちよう
私たちにとって大変貴重なものです。

せいかつ なか みず 生活の中の水

わたし ひびせいかつ なか じょうすいどう げすいどう つか
私たちは、日々生活する中で上水道と下水道を使っています。た
えば、だいどころ じゃぐち で じょうすいどう みず りょうり
台所では、蛇口から出るきれいな上水道の水で、料理をし
たりしょっき あら つか お みず げすいどう す じょうすいどう
たり食器を洗って、使い終わった水を下水道に捨てています。上水道
では、じょうすいじょう かわ みずうみ みず すいどうかん なが
浄水場で川や湖の水をきれいにして水道管に流しています。
げすいどう つか みず さかな す げすいしりじょう
下水道では、使った水を魚が住めるように下水処理場できれいにし
てから、かわ なが
川に流しています。

みず よご げんいん 水を汚す原因

かわ うみ よご いちばん げんいん なに
川や海を汚している一番の原因は何でしょう？

こうじょう じぎょうしょ はいすい おお げんいん
工場や事業所からの排水よりも大きな原因、それはみなさんの

かていで せいかつはいすい せいかつはいすい よごりょう
家庭から出てくる生活排水です。この生活排水のうち「汚れの量」

おお だいどころ はいすい だいどころ はいすい わたしたち たのこ
が大きいのは台所の排水です。台所の排水には私達の食べ残しや

しょっき よご と せんざい ふく
食器の汚れを取るための洗剤などが含まれています。食べ残しを川

なが いもの す みす うす
に流すと、生き物が住めるようにするためにはたくさんの水で薄め

ひつよう
る必要があります。

かわ うみ よご じょうすいじょう みす こうてい ふくざつ
川や海が汚れると、浄水場できれいな水にするための工程も複雑

になってしまいます。

かんが 考えてみよう

いもの す みす うす
・生き物が住めるようにするためになぜ水で薄めるのでしょうか？

いもの す ひつよう みす りょう
・生き物が住めるようにするために必要な水の量は？

だいどころ はいすい すく わたしたち
・台所からの排水を少なくするために私達にできることは？

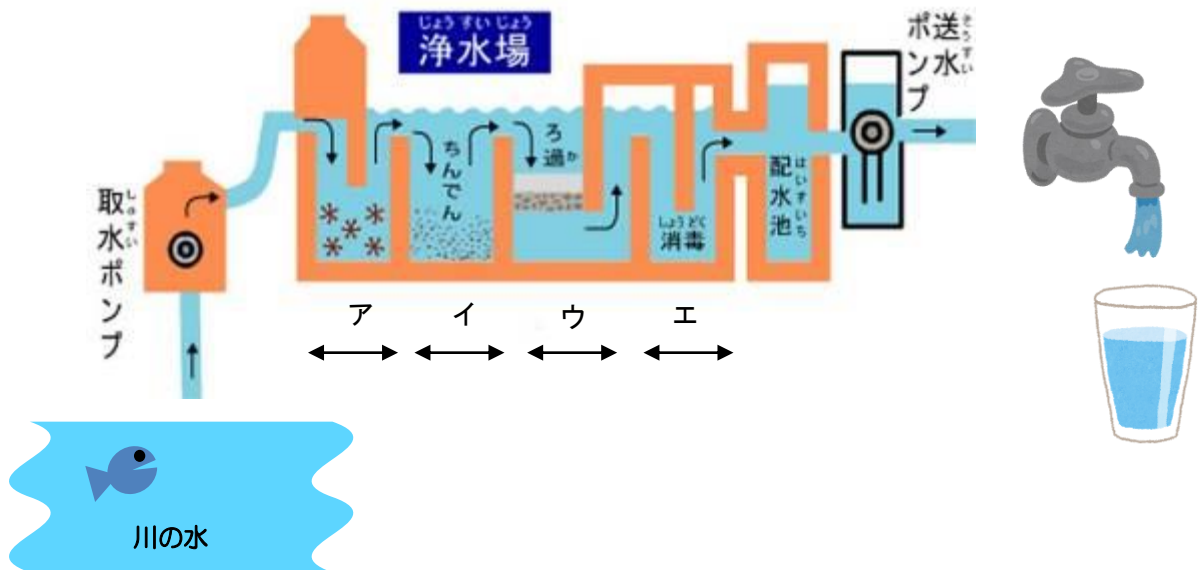
みず 水をきれいにするしくみ

きれいな水の作り方

水道の水源は主に川の水です。川の水には泥や砂が混ざって
たり、微生物が含まれていたりするため、そのままでは飲めませ
ん。飲むようにきれいな水にするために浄水処理が必要です。

浄水処理は、下の図のように、砂利などの大きなものを沈殿さ
せる部屋（ア）、より細かいものを凝集剤という薬品を使って
沈殿させる部屋（イ）、ろ過する部屋（ウ）、消毒する部屋（エ）
で行います。

浄水処理のしくみ



①凝集・沈殿（ア、イ）

川の水には、砂や泥などの小さな汚れが混ざっているので、凝集剤を入れてかき混ぜることにより、汚れを大きなかたまり（フロック）にして沈めます。

②ろ過（ウ）

上澄みのきれいになった水を大きさの違う砂を敷き詰めた層に通して、①で取り切れなかった細かい汚れを取り除きます。

③消毒（エ）

細菌を殺菌するため、塩素消毒をします。

また、これらの処理の他に、活性炭が使用されることもあります。

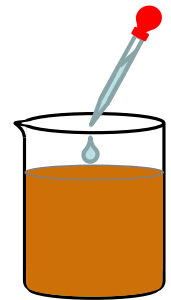
活性炭とは、炭をさらに高温で加熱処理したものです。非常に小さな穴が無数にあり、穴に水が通ると、不純物がその穴にくっついて出られなくなるため、水がきれいになるのです。

このようにいくつもの処理を行って始めて、わたしたちが普段使っているようなきれいな水ができるのです。

今回の実験では、このしくみを理解するためにペットボトルで簡単な浄水器を作ります。

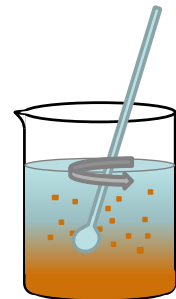
じっけん 実験 1 ぎょうしゅうみ 凝集を見てみよう

①ビーカーに入った濁った水に、凝集剤をスポイトで 6mL 加える。



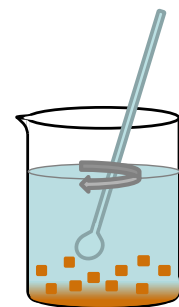
* 凝集剤は各班に配布された容器のものを使用。

②スプーンで早くかき混ぜる。



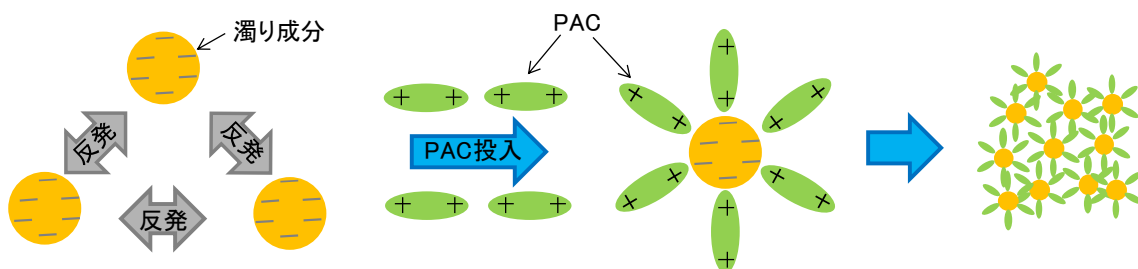
③スプーンでゆっくりかき混ぜる。

④汚れのかたまりが大きくなるまで、逆方向にゆっくりかき混ぜる。



☆ 凝集剤とは？ 汚れが凝集・沈殿するしくみは？

ポリ塩化アルミニウム(通称PAC：パック)と呼ばれる薬品。



濁り成分はマイナスに荷電しているので、互いに反発し合いくっつかない。

プラスの電荷を持つ PAC が濁り成分を取り囲み、反発できなくなる。

反発力がなくなった濁り成分同士がくっつき、沈殿する。

じっけん 実験ノート



ぎょうしゅうざい りょう ふ へら よご ちんでん ようす
凝集剤の量を増やしたり、減したりすると汚れが沈殿する様子は
どう変化するでしょうか？

① ぎょうしゅうざい りょう ふ ばあい
凝集剤の量を増やした場合（9mL）

② ぎょうしゅうざい りょう へ ばあい
凝集剤の量を減らした場合（2mL）

ぎょうしゅうざい てきとう りょう い ま みず
凝集剤は、適当な量を入れてかき混ぜれば水がきれいになるわけ
ではありません。みず おんど よご しゅるい かわ りょう
水の温度や汚れの種類などによって、加える量の
ちょうせつ ひつよう
調節が必要です。

じょうすいじょう ぎょうしゅうざい くわ りょう ちょうせつ みず つく
浄水場では、凝集剤を加える量を調節してきれいな水を作っ
ています。

じっけん 実験2 ペットボトルで浄水器を作ってみよう

も はこ かのう じょうすいじょう
～持ち運び可能な浄水場～

ようい
○用意するもの



・ペットボトル2本^{ほん}

・活性炭^{かつせいたん} 70g

・砂^{すな} 200g

・綿^{わた}

ペットボトルは、底^{そこ}をカッターで切り、切り口^きにビニールテープをはっておきます。上^{うへ}の部分、下^{した}の部分共に2つずつ用意^{ようい}します。

キャップには、真^まん中^{なか}に小^{ちい}さな穴^{あな}をあけておきます。

活性炭^{かつせいたん}と砂^{すな}は、汚^{よご}れがでなくなるまでよく洗^{あら}っておきます。

①キャップの部分に綿をつめます。これを2つ作ります。



手でぎゅっと押し込みます。手が入らなければ、ペットボトルの上から綿を入れてふたをし、切り口の方から細長いスプーンを使って押し込みます。

②それぞれのペットボトルを空の容器に立て、キャップが青色のペットボトルに砂200g、キャップが緑色のペットボトルに活性炭70gを入れます。



③写真のように、活性炭かっせいたんの入った

ペットボトルうえの上に砂すなの入った

ペットボトルをセットします。

倒れないかを確認かくにんしてから、上うえから

小さなコップちい 2杯分はいぶん (約200mL)

の水みずを流ながします。

水みずを流ながし終おえたら、ペットボトル

浄水器じょうすいきは完成かんせいです。



～液体の作り方～

つぎに、このペットボトル浄水器に流す液体を作ってみましょう。

※実験で用いる液体は実験用です。絶対に飲まないでください！！

○用意するもの



ひだり
左から

- ・コーラ
- ・ぶどうジュース
- ・おみそ汁

この液体を、空のコップを使ってうすめていきます。

空のコップには、低い位置と高い位置の2カ所に青い線が書かれています。



①まず、^{ひく}低い^い位置^の線^{まで}まで^{えきたい}液体^いを入れます。



②次に、^{つぎ}その^{たか}コップ^いの高い^の位置^の線^{まで}まで^{みず}水^いを入れます。(約 50mL)



よく^ま混ぜ^{かんせい}れば完成^{です}です。

③いろいろな液体をペットボトル浄水器に流し、観察してみましょう。



液体を流した後は、汚れがペットボトル浄水器の中に残っています。

小さなコップ2杯分の水（約200mL）を流して中を洗ってから、次

の液体を流しましょう。

※浄水器から出てきた液体はきれいに見えても消毒されていません。

絶対に飲まないでください！！

じっけん 実験ノート

～どれくらいきれいになったのか調べてみよう～

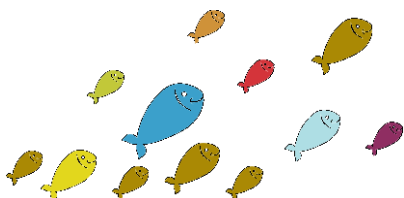


いろ ・色

液体の種類	色		
	1段目(原液)	2段目	3段目
例)米のとぎ汁	白	うすい白	透明

・におい

液体の種類	におい		
	1段目(原液)	2段目	3段目
例)米のとぎ汁	米のにおい	ほぼなし	なし



わたしたちが生活で用いることができるようなきれいな水を作るためには、いろいろな処理を組み合わせ、適切な処理を行う必要があります。また、飲料水には50種類以上もの検査項目があり、それらが全て満たされてはじめて、水は供給されます。

わたしたちが水を汚してしまうと、汚した分だけ、水をきれいにすることはもっと大変になってしまいます。

かんが 考えてみよう

- もっときれいな水にするにはどうしたらいいだろう？
- 川や海の水を守るために、わたしたちは何ができるだろう

