

な つ や す た い け ん き ょ う し つ

夏休み体験教室

平成27年7月31日

まわ よご
身の周りの水の汚れを

はか
測ってみよう!

ため
試してみよう!

みず
水をきれいにするしくみ



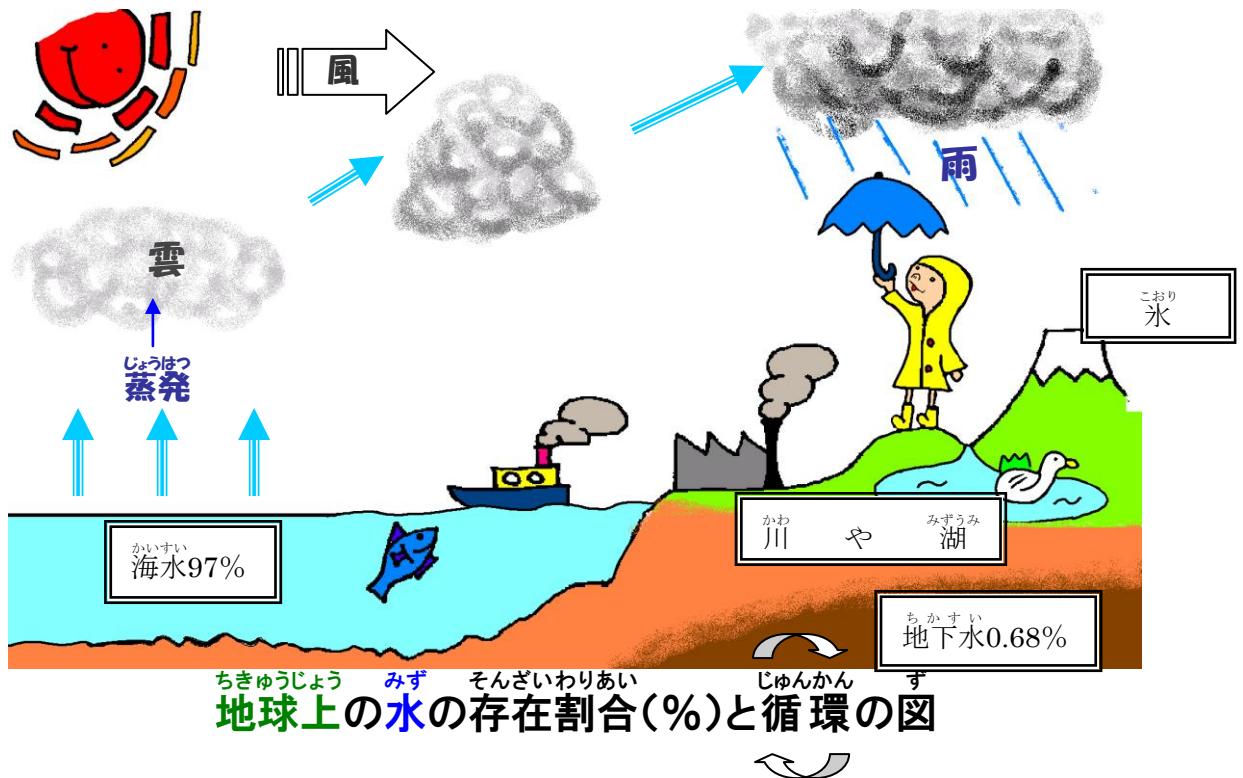
きょうとふほけんかんきょうけんきゅうしょ
京都府保健環境研究所

みず よご はか 水の汚れを測ってみよう

わたしたちは生活をする中で、いろいろな物を川に流しています。例えば、お米を洗ったとき汁、飲み残したジュースやみそ汁、洗たくの排水などです。これらは水をどのくらい汚しているのでしょうか？ 汚れの測り方を学んで自分でいろいろ測ってみましょう。

ちきゅうじょう みず はなし 地球上の水の話

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は氷河などのように氷の状態、地下水や川や湖のように私たちが生活や産業などに直接利用することのできる水は、全体の0.7%程度しかないのです。このように、淡水は私たちにとって大変貴重なものですが、産業の発達や私たちの生活様式の変化により、自然の力にまかせるだけでは水をきれいにすること(自浄作用)ができなくなってきました。そこで、汚れた水は下水処理場などできれいにしてから川などに流すようになったのです。



みず よご げんいん 水を汚す原因

川や海を汚している一番の原因は何でしょう？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」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お水で薄める必要があります。例えば、米のとき汁2リットルを捨てたらお風呂4杯分、牛乳をコップ1杯分捨てたらお風呂10杯分のお水が必要です。特に、油はスプーン1杯分でお風呂20杯分のお水が必要です。

下水処理場には汚れをきれいに分解してくれる微生物がいて、家庭から出た生活排水を処理して生き物の住めるきれいな水にしています。しかし、下水処理場でも油はほとんど分解されません。油を台所から流すということは、川や海に直接流していることと同じです。

かわ うみ まも わたしたち 川や海を守るために私達ができること

- 洗剤は薄めて使う。
- お米をといた水は植木にやる。
- 油は、流しに流さず新聞紙に吸わせて捨てる。
- なべやフライパンは、油を紙でふいてから洗う。

じっけん 実験1 水の汚れを測ってみよう

～汚れのものさし・パックテスト(COD)の使い方と原理～

1. パックテストって何？

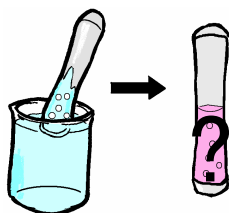
チューブに汚れを測る薬品が入っているもので、今回使う COD パックテストは過マンガン酸カリウムという薬品が入っています。

2. パックテストで測れる汚れは何？

台所排水などに溶け込んでいる食べ残しなどの汚れ(有機性物質)が、どのくらいあるのかを測ることができます。

3. どうして色が変わるの？

この薬品に、汚れがくっつくとき色が変わります。くっつく汚れの量によって、色がいろいろに変わります。色の変り方から汚れの程度がわかります。



パックテスト使用時の注意！！

パックテストの中に入っている薬品は、強アルカリ性です。正しく使えば危なくありませんが、チューブの中身を外に出さないように注意しましょう。

特に、目に入らないように顔に向けてチューブを押さないでください。

目や手に薬品がついてしまったら、すぐによく洗ってください。

3. パックテストの使い方

①チューブの先についているラインを引き抜きます。



②穴が上になるように持ち、指でチューブを押しつぶして中の空気を抜きます。

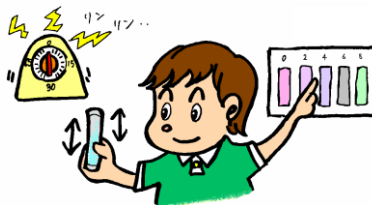


③チューブを指でつまんだまま、穴を液体につけて、つまんだ指をゆっくりゆるめて、半分くらいまで液体を吸い込みます。

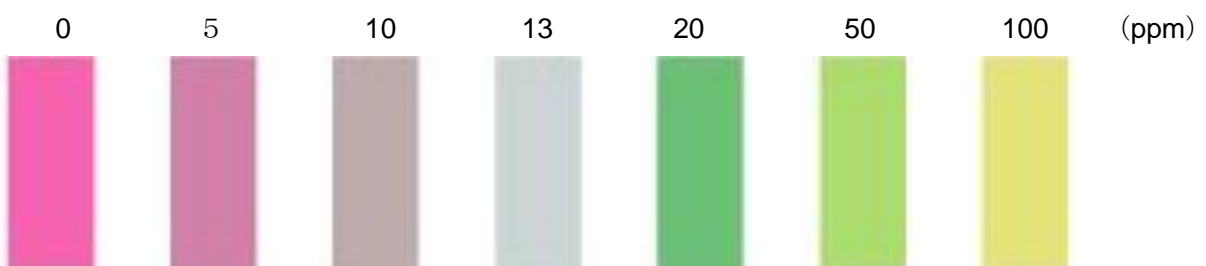
*吸い込む水の量が少ないとCODの値が高くなる可能性があります。



④液がもれないように、かるく5、6回ふりまぜる。



⑤4分後、パックテスト内の液体の色を、下の色見本と比べて水の汚れを測ります。一番近い色の値がその液体のCOD値となります。

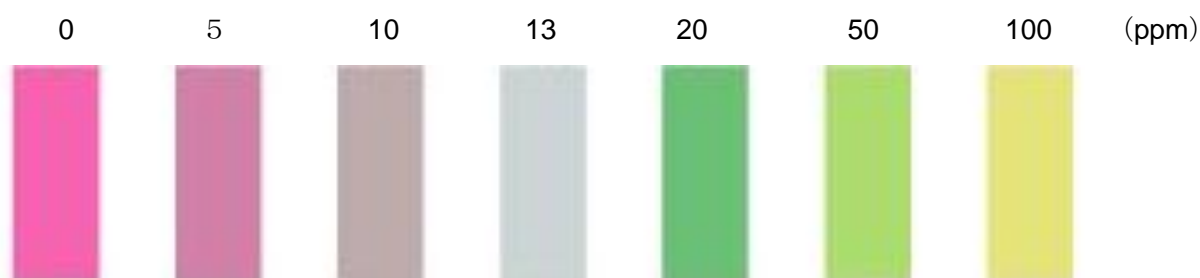


実験ノート

～どれくらい汚れているか調べてみよう～



液体の種類	パックテストの値	×	何倍に薄めたか	=	汚れ(ppm)
例)米のとぎ汁	100	×	1倍(原液)	=	100
水道水		×	1倍(原液)	=	
洗濯排水		×	40倍	=	
牛乳		×	10000倍	=	
みそ汁		×	500倍	=	
しょうゆ		×	2000倍	=	
スポーツドリンク		×	1000倍	=	



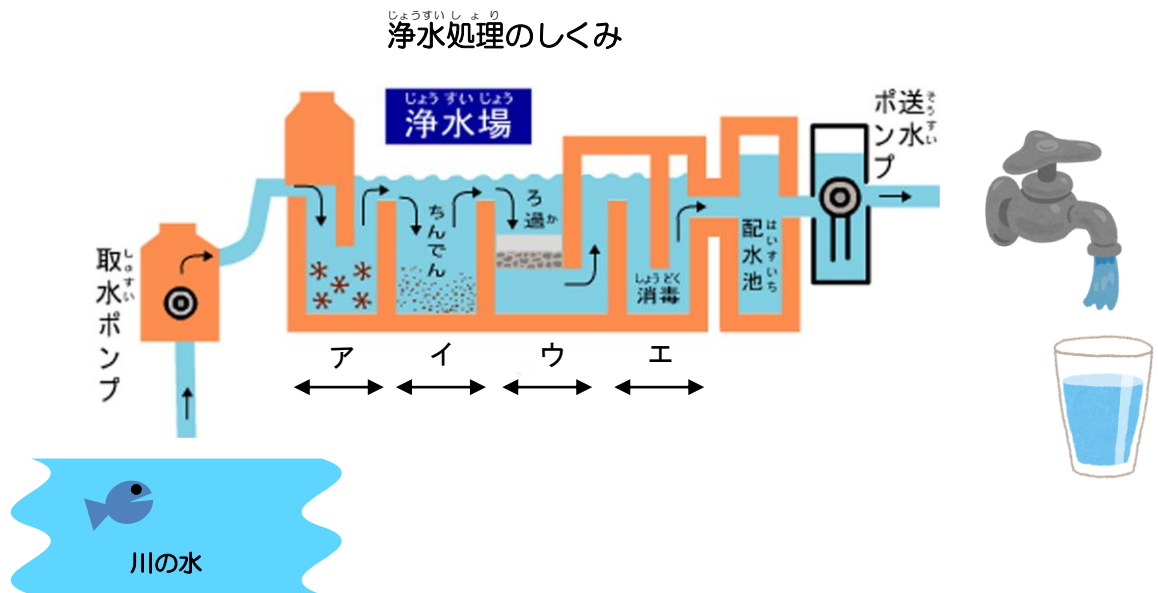
ppm って何?
parts per million の略で、**100 万分の 1** を 1 ppm といい、濃度を表す単位として使用されます。例えば、水の場合だと 1 kg (約 1 L) 中の何 mg ふくまれているかを示します。

水をきれいにする仕組み

1. 飲み水はどうやってつくられているのか？

飲み水の水源は主に川の水です。川の水には泥や砂が混ざっているため濁ったり、透明に見えても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。飲めるようにキレイな水にするために浄水処理が必要です。

浄水処理は、下図のように、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。



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ため、凝集剤という薬品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。

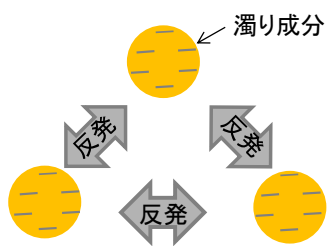
② ろ過（ウ）

上澄みのキレイ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で取りきれなかった細かい汚れを取り除きます。

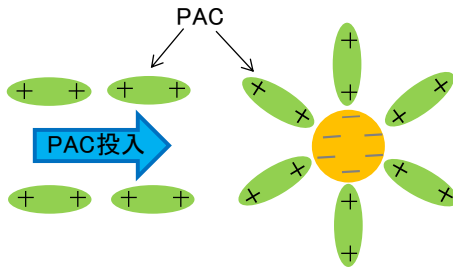
③ 消毒（エ）

細菌を殺菌するため、塩素消毒をします。

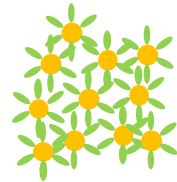
2. 凝集剤とは？汚れが凝集・沈殿するしくみは？
 ポリ塩化アルミニウム(通称PAC：パック)と呼ばれる薬品。



濁り成分はマイナスに荷電しているため、互いに反発し合いくっつかない。



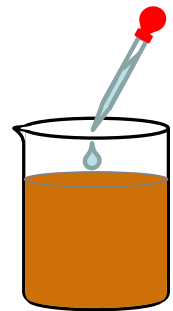
プラスの電荷を持つ PAC が濁り成分を取り囲み、反発できなくなる。



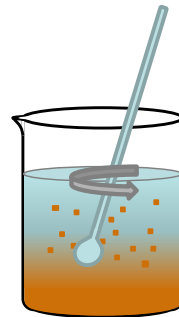
反発力がなくなった濁り成分同士がくっつき、沈殿する。

じっけん 実験2 水をきれいにしてみよう

- ①ビーカーに入った濁った水に、PAC(パック)をスポイトで加える。
 *PACは各自に配布された容器のものを使用。

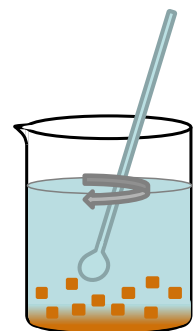


- ②スプーンで早くかき混ぜる。



- 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。



じっけん 実験ノート



ぎょうしゅうざい つか まえ あと みず よご くら
凝集剤を使う前と後で、水の汚れを比べてみよう

● ^{ぎょうしゅうざい} ^{つか} ^{まえ}
凝集剤を使う前

● ^{ぎょうしゅうざい} ^{つか} ^{あと}
凝集剤を使った後

