

水はどこから来て、どこへ行くの？

水は、川や湖、海のほか、南極や北極の水、雲、空気中の水蒸気など、さまざまな姿で存在しています。また、生き物の体の大半は水からできています。

これらの水は循環しています。例えば、雲の中の水は雨となって地上に降り、川を流れて海に行き、海面から蒸発し、また雲を作り出します。その間に生き物の体に吸収されることもあります。人間が利用できるきれいな水は、地球全体の水のうち、ほんの少しです。

そのため、限りある水をきれいに保たなければ、利用できる水はどんどん減ってしまいます。

空気が冷やされるとどうなるの？

飲み物の工場ですら、使う水、どこから来るの？

土の中には水があるのかな？

植物に含まれる水の量はどのくらい？

森・山に降った雨はどのようなもの？

雨はどうして降るの？

動物の体の中の水はどのくらい？

水はどんなふうに使われているの？

上下水道を見学しよう！

使った水はどうなるの？

海・湖・川の水はどこへ行くの？

飲み物の工場を見学しよう！



空気中の水をつかまえよう

実験 その1



目には見えないけれど、空気中にも水が含まれています。見えない水を見えるようにするには、どうしたらいいかな。



用意するもの

- ① コップ ② 氷 ③ 温度計



実験のながれ

- 1 コップに氷を入れ、しばらく待つ。(写真A)
- 2 氷が入ったコップと何も入っていないコップ(室温)の温度を測る。(写真B)
- 3 コップの壁面を観察する。(写真C)



姿を変えよう

空気中にある気体の水のことを水蒸気と言います。空気を含むことのできる水蒸気の量は温度によって違い、温度が高いほどたくさん水蒸気を含むことができます。温度が下がると気体のままにできなくなったり、液体の水に変わります。氷が入ったコップの表面に付いた水は、空気中の水蒸気が冷やされて液体になったものです。



A



B

地上や海から蒸発した水(水蒸気)は空に上っていきま。上空では温度が低くなるため、水蒸気は水や水の小さなつぶになりま。これが雲になり、つぶが集まって大きくなると、雨や雪になって降ってきます。



C

生き物に含まれている水分は?

実験 その2



動物と植物では違っのかな。生き物にも水分が含まれています。どのくらい含まれているのかな。

スルメでもやってみよう

動物と植物とでは、どちらがたたくざん水を吸収するかな。乾燥の貝柱やシイタケなどでも実験できるよ。



ヒント
食べ物になっている動物や植物の水分量は食品成分データベースで確認できます。
[食品成分データベース] <http://fooddb.jp/>



用意するもの

- ① 乾燥ワカメ ② はかり ③ ボウル ④ 水 ⑤ ざる



実験のながれ

- 1 乾燥ワカメ10gを測る。
- 2 ワカメの入った容器にたっぷりの水を入れる。(写真A)
- 3 15分に1回程度、水を交換する。(写真B)
- 4 2時間後に容器から取り出し、ざるにあげて水を切って重さを測る。(写真C)
- 5 ①-④の重さの差を確認する。

A



B

181g だったよ!



計算してみよう

$181(g) - 10(g) = 171(g)$ が吸った水の量
 $171(g) \div 181(g)$ (吸った水の重) $\div 100 = 94.5(\%)$
水を吸ったワカメの重さのうち94.5%が水分です。

ただし、乾燥ワカメにも少しは水分が含まれているので、生きている時の水分量ははやや大きくなります。

チャレンジしてみよう 君の体の水分はどのくらい?

人間の体の水分量は性別や年齢で差があり、子どもでは約70%、成人では約60%です。たとえば体重60kgの成人の水分量は約36L、2Lのペットボトル約18本分です。君の体の水分量を計算し、ペットボトル何本分になるかを計算してみよう。

[写真A: 乾燥ワカメの重さをはかりで測る様子。重さを測る前に水を吸って軽く絞ります。]

土・砂・石にも水が含まれているの？

実験 その3



身近なところにある土・砂・石の中にも水が含まれています。どのくらい含まれているか、調べてみよう。

用意するもの

- ◎ はかり ◎ 漏斗 ◎ 安全眼鏡 ◎ 長袖の服
- ◎ 土 ◎ 砂 ◎ 小石 ◎ 金属製のポカール
- ◎ フライパン・ふた ◎ コンロ ◎ 割りばし

実験のながれ

- 1 土、砂、小石それぞれ30gを測る。【写真①】
- 2 フライパンの中を割りばしなどで混ぜながら加熱する。【写真②】
- 3 火を消し、フライパンの熱がさめてからそれぞれの重さを割り、軽くなった分を調べる。【写真③】

注意 無く放った小石などはけがはけることがあるので十分注意しよう。



比べてみよう

水はいろいろなところにあるんだね。土、砂、小石のどれかが一番水を多く含んでいたかな。

知 土は枯れた植物など生き物の残骸も含まれています。だから水分の量が多いんだね。

注意

- 必ず安全眼鏡をつけて実験しよう。
- 火を使うので大人と一緒に実験しよう。
- 小石は加熱するときはけがに注意しよう。
- 火桶に注意。必ず長袖の服を着て、着手をはめよう。

飲み物の工場に行ってみよう

見学 その1



水源地を守るため、市民参加で白旗山への植樹を行っています。

調査のポイント

- 水はどこからとってくるのかな。
- どのように飲み物を作るのかな。
- 飲み物以外にどんなところで水を使っているのかな。
- 水や資源を節約するためにしていることは何かな。
- 使い終わった水はどうしているのかな。

水を大切にするために どんなことをしているのだろう。

北海道コカ・コーラボトリングの工場に聞きました。飲み物に使う水は札幌市清田区にある白旗山を水源とする地下水です。豊かな森がきれいでおいしい地下水をつくることから、「白旗山の森づくり」として植樹や間伐、自然散策会などを行っています。工場では容器の洗浄にたくさんのお水を使いますが、だから節水や水の再利用もしています。使い終わった水は、専用の施設で微生物の力を借りてきれいな水にしてから川に流します。また、北海道コカ・コーラボトリングは水を使わずに電子を照射して容器を洗浄・殺菌する製造ラインをつくりました。



▲ジョオラマでどこから水をとっているか確かめられます



▲飲み物を作る工場を見学できます

もっと聞いてみよう！

ほかにも工場からゴミを出さない工夫をしたり、容器の軽量化やリサイクル、省エネ自動販売機など、いろいろな環境への取り組みを行っています。どんなことがあるか、聞いてみよう。

北海道コカ・コーラボトリング株式会社 札幌工場
 【ホームページ】<http://www.hkks.co.jp/>
 【所在地】北海道札幌市清田区白旗山1-1-1（〒060-0811）
 【連絡先】011-868-2100（札幌市役所）

見学できる飲み物工場は他にもあるよ。33ページをみてね！

ペットボトル浄水器を作ってみよう

実験
その4



水の循環

用意するもの

- ◎ 2Lのペットボトル ◎ カッター ◎ 手回しのドリル
 - ◎ プラジョイント(ポンプのつなぎ目)に使うもの
 - ◎ 綿 ◎ 活性炭 ◎ 砂 ◎ 水(どろ水)
 - ◎ どろ水とろ過した水を入れる容器(コップなど)
- ※小石や砂は事前に洗って汚れを落としておきましょう。

実験のながれ

- 1 ペットボトルの底をカッターで切り取る。
- 2 ペットボトルのふたにドリルで穴を開け、プラジョイントを差し込む。[写真A]
- 3 ふたに少量の綿をつめ、しめる。ふたを下にして、小石、綿、活性炭、砂の順に入れる。[写真B]
- 4 どろ水を浄水器に流し入れる。[写真C]
- 5 浄水器を通した水と、通していない水とを比べる。[写真D]



注意

- カッターやドリルを使うところは、大人の人にやってみよう。
- この実験で使った水やできた水を飲んではいけません。

?! 地層は大きな浄水器

地上に降った雨は地中にしみ込み、地下水になります。地層を通りぬけている間に水はろ過されてきれいになります。浄水器は地下水がきれいななる仕組みと同じです。

いろいろ変えて実験してみよう

同じどろ水を何層も浄水器に通すとどうなるかな。また、ペットボトルの大きさや長さ、浄水器の中に入れる物、活性炭の大きさなどを変えてみるとうなるかな。

チャレンジしてみよう 浄水場を見学しよう

みんなが飲んでいる水道の水は、どこの水を使って、どんな方法できれいになっているのかな。住んでいる市町村役場に聞いてみよう。

〔写真A・B: 浄水器の作りかた〕 汚水を通してもあまり水がきれいにならない場合は、綿部分が濡れてしまっている。

使った水はどこへ行くのかな

見学
その2



▲札幌市の創成川水再生プラザ説明図

観望のポイント

- 汚れた水はどこへ流れて行くのかな。
- どうやってきれいにしているのかな。
- きれいになった水はどうしているのかな。

台所やトイレ、お風呂などで使った水は、そのまま捨てたら川や海が汚れてしまいます。

札幌市の創成川水再生プラザに聞きました。家庭から出た汚れた水は下水道管に流れます。下水道管は自然に水が流れるように勾配がついています。深くなると、ポンプでくみ上げます。

- 1 洗 砂 油: ゴミや砂を取り除きます。
- 2 最初沈殿池: 沈砂池で取り除けなかった砂などを沈殿させます。底にたまったどろは、汚泥処理施設へ送ります。



3 反応タンク: 微生物の力を借りて、小さな汚れを分解してもらいます。

▲反応タンク: 空気を送りこみ、微生物を活動させています

4 最終沈殿池: さらに汚れのかたまりを沈殿させ、うわすみのきれいな水を取り出します。底にたまったどろは、一部は反応タンクに戻し、残りは汚泥処理施設に送ります。汚泥処理施設へ送られたどろは水分を取り除いて建築資材や肥料として再利用します。

- 5 砂ろ過設備: 砂などでろ過し、機械用水などに再利用できるようになります。砂ろ過設備は、北海道内で創成川水再生プラザだけの施設です。
- 6 消臭タンク: 臭素消滅して川に流します。

もっと聞いてみよう!

下水道の仕組みは、市町村によって違います。また、下水道には大雨に降った雨でまちなが水びたしにならないよう、川などに流す働きもあります。君のまちではどうなっているのか、市町村役場に聞いてみよう。

創成川水再生プラザ

【1階】札幌市のホームページの中にあります

http://www.city.sapporo.jp/shuho/yakusai/s3_senryo/0.html

【所在地】札幌市北區東町8丁目1番15号

【連絡先】011-756-8371