

【きれいな水】チーム（実践後の改訂版）

水道水はおいしい？【14時間】

（対象学年：小学校6年生）

授業の概要とねらい

日本は飲める水が水道から出てくる。しかしながら、水道水を直接飲むことが敬遠されかけている。それに反比例するように、最近コンビニエンスストア等で多くのミネラルウォーターが売られて、売り上げもうなぎ登りである。水道水とミネラルウォーターはどう違うのか。またなぜ水道水を飲むことは敬遠されかけているのかをきっかけにして、他の地域や外国の水について交流しながら、水を調べたり、おいしい水にする方法を考えたりする。そしてこれからの水事情について自分の意見を持つようにする。

Step0：水道から水はどんどん出てくるのに、どうしてお店で売ってるの？

予想される考え

- 「水道水がおいしくないから」
- 「水道水は飲まないようにって学校で言われているから」
- 「ミネラルウォーターはおいしそうだから」
- 「ミネラルウォーターは体に良さそうだから」



ミネラルウォーターについての児童のもつ予想イメージ

- 「安全だから」
- 「味がいいから」
- 「ばい菌もなく清潔だから」
- 「おいしいから」
- 「体にいいから」
- 「山水からとってきているから」
- 「マイナスイオンが入っているから」

水道水についての児童の持つ予想イメージ

- 「きたないておいしくない」
- 「カルキが入っている」
- 「家では浄水器を使っているくらいよごれている」
- 「薬が入っている」
- 「川が汚れている」

参考web

サントリーミネラルウォーター資料

<http://www.suntory.co.jp/news/2002/8220/8220.html#shijou>

水のページ

<http://www.water.ne.jp/>

ミネラルウォーター協会

<http://www.minekyo.jp/>

ミネラルウォーターについて

<http://www.route8.co.jp/beyou/backvol/32/back32.htm>

ミネラルウォーター販売量グラフ

<http://www.osaka-customs.go.jp/toukei/pdf/h1505/index2.pdf>

Step1：ミネラルウォーターと水道水を飲み比べてみよう（利き水）【2時間】

STEP0の予想を出させた後、水道水とミネラルウォーターを使って利き水をする。

問いかけ・支援

水道水とミネラルウォーターはどれくらい違うんだろう。

飲み比べをしてみよう。なんか味が違うんだね。

（どっちの方がおいしいと感じるか人数を調べておく）

交流校同士**交流掲示板**に利き水をした感想をきっかけにして書き込み、交流を開始する。



留意点・準備物

- ・STEP0での意見を表示しておく
- ・いつも飲んでいる水道水と店で売っているミネラルウォーターを用意しておく
- ・瀬戸物の湯飲みを使って調べる
- ・両方の水とも同じ水温にしておく。（室温でよい）
- ・電子掲示板に利き水の感想を書き込ませながら、交流校の意見もみて、比較させながら返信することを促す。
- ・ワークシートは1-1、1-2、1-3を利用する
- ・交流掲示板のIDとパスワードを知らせるとともに、守秘することも指導する
- ・水道水の方がおいしい場合があるので、そうなっても、ミネラルウォーターとの違いに着目するように促す。



Step2：水道水とミネラルウォーター、どうして味が違うんだらう【2時間】

家庭用水質検査パックで成分比較（結果を交流掲示板に）

問いかけ・支援

ミネラルウォーターには成分表が書いてあるね。同じ条件で水道水とミネラルウォーターの水質を調べてみよう。

何がちがうんだらう。

（事前テストでは、pH・純アルカリ度・全残留塩素・純硬度に差がある）

留意点・準備物

・水質検査薬を用意しておく

参考検査薬

・Pro-Lab プロフェッショナル（2回2800円）8項目検査できる

・アクアチェック5（50回3000円）5項目検査できる

・水質検査薬の項目について説明が必要（説明資料1）

・塩素の濃度に注目させるようにする

・塩素だけを検査する場合は、プール水の検査薬をつかうと詳しく塩素濃度が測れる

・水道水の方がミネラルウォーターよりおいしかった場合、水道水の中に含まれる塩素に着目させることが難しくなるので、交流校が距離的に近い場合には交流校の水道水を交換して違いを調べてもよい。この場合、どちらの水道水がおいしいかということに視点が行くと、地域の水のおいしさ比べになってしまう。各交流校の水道環境に配慮し、校長等に「おいしさ比べのために水を交換してしているのではない」ことを伝え理解を得ることが必要。



Step3：もっとおいしい水道水にしよう【7時間】

(作り方を**プレゼン掲示板**で交流)

問いかけ・支援

水道水をどうすればもっとおいしくなるかを考えてみよう。

ミネラルウォーターには、塩素が見つからなかったね。そのあたりはおいしさのひみつかもしれないよ図書室の本やインターネットで、おいしい水の作り方を調べたり、自分でおいしくする装置を考えてみよう。



実験のあとでできた水は、水質検査薬で調べ、はじめの数値とどう変わったか比べよう。飲めそうだったら飲んでおいしくなったか確かめてみよう。

実験方法が決まったときと実験結果が出たときに**プレゼン掲示板**にそれぞれわかりやすく書いてみよう。途中で、交流校の実験方法なども参考にしたらいいね。

留意点・準備物

- ・ワークシート3 - 1で計画し、ワークシート3 - 2を使って実験結果をまとめる。
- ・もっとおいしい水道水にするためにどうしたらいいか本やインターネットで調べてみる。うまく調べられない児童には、STEP 2で残留塩素の量に差が出るので、それを取り除けばおいしくなるのではないかと導く。また、参考webを紹介する。
- ・安全に気をつけながら実際に実験をさせてみる
- ・おいしくなったかどうか飲む前に、再度水質検査をして安全性も見ておく。(簡易水質検査薬アクアチェックを使用する)
- ・**プレゼン掲示板**で作り方や結果を交流させる。**プレゼン掲示板**はスライド形式(カード形式)になっているので、使い方も指導しておく。

参考web

おいしい水の作り方

<http://kenko244592.cool.ne.jp/newpage56.htm>

自宅でおいしい水作り

<http://www.yoshidafarm.com/kaikaseki/water.html>

竹炭でおいしい水作り

<http://www.tamaya-net.co.jp/product/takesumi/takesumi.html>

手作りちんでんろか器

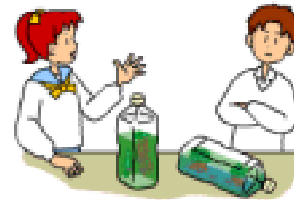
<http://www.sakaide-hayashida-e.ed.jp/1998/4nen/mizu/tinnde.htm>

水道水からミネラルウォーターの作り方

<http://www.alter-life.net/lifestyle/life/water.htm>

あるある大事典テーマ「水」

<http://www.ktv.co.jp/ARUARU/search/arumizu/water1.htm>



(これらのサイトは、学校のホームページにリンクを張って用意しておくか、webブラウザの「お気に入り」に登録しておくとう児童が利用しやすくなるのでよい)

Step4：水道水にはどうして塩素が入っているの【1時間】

問いかけ・支援

どうして、水道水には塩素が入っているのかな。どうしておいしくならない用意しているのかな。水道水はどうやって作られているか4年生の学習を思い出してみよう。また、ミネラルウォーターはどうやって作られているのかも気になるところだね。

留意点・準備物

・水道水は、おいしさよりも安全な水に重点が置かれている。おいしさを犠牲にして安全な水をどうして作らなければならないのか浄化の目的を考えさせる。

(ここでは、考えさせたあと指導を中心に行い、浄水場の批判にならないように配慮する。)

・4年生で学習した基本的な水道水の生成の流れの図を用意する。

参考Web

水道水ができるまで

<http://www.suido-service.jp/mizudeki.htm>

千葉県水道局

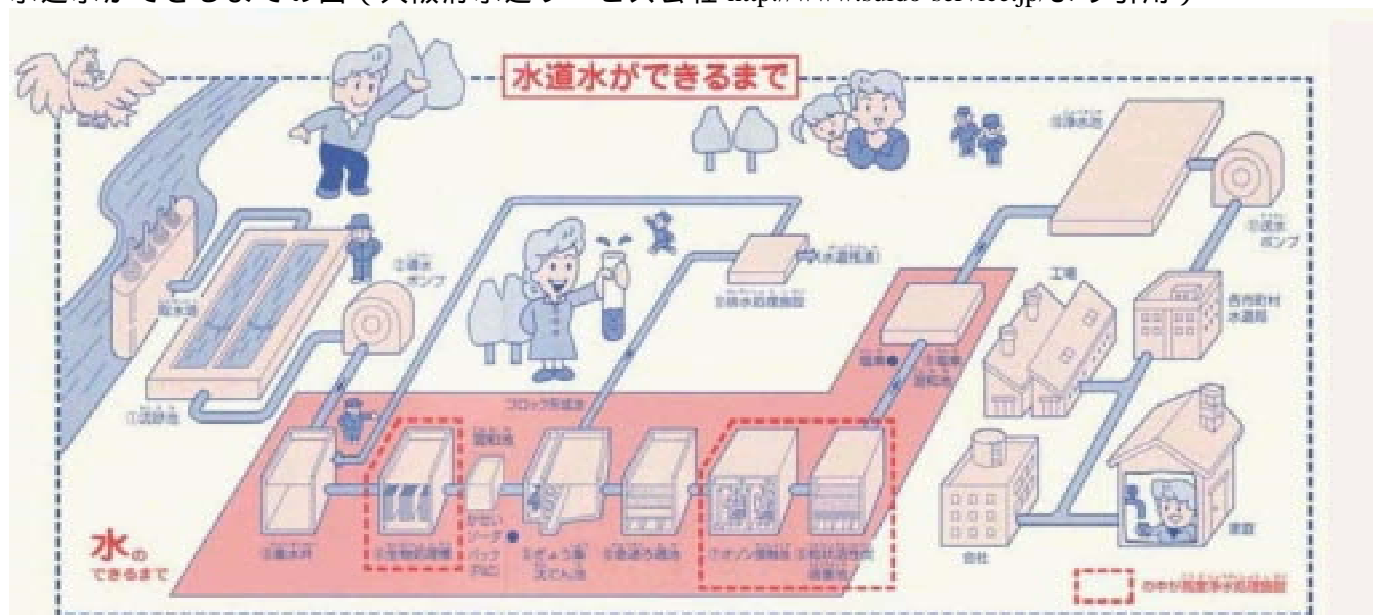
<http://www.pref.chiba.jp/suidou/suitsu/dekirumade.html>

ミネラルウォーターの基準表（札幌市衛生研究所 <http://www.city.sapporo.jp/eiken/index.htm> より）

ミネラルウォーター類（容器入り飲料水）の分類

分類	品名	原水	処理方法
ナチュラルウォーター	ナチュラルウォーター	特定水源より採水された地下水	ろ過、沈殿及び加熱殺菌以外の物理的・化学的処理を行わないもの
	ナチュラルミネラルウォーター	特定水源より採水された地下水のうち、地下で滲留又は移動中に地層中の無機塩類が溶解したもの・鉱水・鉱泉水等	
ミネラルウォーター	ミネラルウォーター	ナチュラルミネラルウォーターの原水と同じ	ろ過、沈殿及び加熱殺菌以外に次の処理を行ったもの ・加熱の原水の混合・ばっ気・オゾン殺菌・紫外線殺菌等
ボトルドウォーター又は飲用水	ボトルドウォーター又は飲用水	飲用適の水・純水・蒸留水・河川の表流水・水道水等	処理方法の限定はなし

水道水ができるまでの図（大阪府水道サービス公社 <http://www.suido-service.jp/>より引用）



Step5：私たちがこれから考えることは【2時間】（交流掲示板で発表する）

問いかけ・支援

今までの学習から、私の暮らしに欠かすことのできない水は現在どうなっているのかがわかったね。私たちは生活していく中で水についてどうしていけばいいか話し合ってみよう。

留意点・準備物

「安全な水・おいしい水」と「私たちの生活」を照らし合わせた視点でできることを話し合わせる。自分の考えを**交流掲示板に記入させる**。

同時に、私たちにできることを見つけるために、さらに調べたいことがあればあげさせる。

生活排水に目を向けて考えたとき・・・川の汚れのレシピへ

水を大切に使いよごさない方へ目を向けたとき・・・節水大作戦のレシピへ

自然の水に目を向けたとき・・・酸性雨レシピもしくは雨水レシピへ

< 説明資料 1 >

水質検査の項目が持つ意味について

<p>pH (ペーハー)</p>	<p>その水の酸性度、その水の基本的な性質を示します。結果が7以下なら酸性、7以上ならアルカリ性であることを示します。pH値の低い水は給湯器等や他の水回りの設備を腐食させたり、亜鉛メッキされた水道管に赤色の汚れを残したり、または銅の表面を青緑に変色させる等の原因になるとともに、パイプやパイプの接合部分に使われている鉛ハンダから有毒物質を溶かし込む原因になります。</p>
<p>総アルカリ度</p>	<p>その水の持つバッファ能力（中和能力）といえます。総アルカリ度が低いと水が濁ったり、パイプ内部に水垢を生じさせる原因になります。また総アルカリ度が高すぎる場合は同様にpHも高くなる傾向があります。</p>
<p>全残留塩素</p>	<p>全残留塩素 = 遊離残留塩素 + 結合残留塩素で表されます。遊離残留塩素はその水の味やにおいに影響し、皮膚や目を刺激します。塩素は公共（プライベートも同様）の水処理システムにおいて殺菌剤として用いられます。しかし、殺菌工程における過度の塩素使用はトリハロメタン等の形で生体組織に悪影響を及ぼし、発ガンの危険性を高めます。 注）遊離残留塩素とは、塩素(Cl₂)、次亜塩素酸(HClO)、次亜塩素酸イオン(CLO⁻)を示し、殺菌力の指標となります。結合残留塩素とは、モノクロラミン(NH₂CL)、ジクロラミン(NHCL₂)、トリクロラミン(NCL₃)などを指し汚れの指標となります。</p>
<p>純硬度 (全硬度)</p>	<p>その水に含まれるカルシウムとマグネシウムの分量を表します。125PPMを超える硬水は水道管の内壁に水垢の形成を促進します。形成された水垢がパイプと水の間のパリアとなるため、飲料水に鉛が溶け込むのを防ぐ作用もあります。54PPM以下の軟水は水回りの水道管等を腐食させる作用があります。</p>
<p>鉄</p>	<p>地中に存在するミネラルの一種で、飲料水の中にも存在します。鉄は健康維持のためにも必要なミネラルですが0.3PPMを超える濃度ですと水回りの設備や洗濯機に茶、オレンジ、黄色などの色を残します。</p>
<p>銅</p>	<p>金属の一種で一般的な飲料水の中に存在しています。少量の銅はなんら問題ありませんが、1PPMを超える銅の含有は黄疸、臓器障害、赤血球障害、胃腸障害、貧血等の健康被害を引き起こします。銅は水の味にも影響を及ぼし陶器製のトイレやシンクにシミ汚れを残します。</p>
<p>硝酸塩 亜硝酸塩</p>	<p>肥料や人糞、動物の糞、その他地中に含まれる物質が化学変化を起こした結果の物質です。濃度10PPMを超える硝酸塩、または、濃度1PPMを超える亜硝酸塩は青色児症候群とよばれる深刻な疾病を幼児や胎児にもたらします。</p>