

教えて片山先生!!



とうきょうたいがくみずなかひせいぶつ
けんきゅうがたやまひろゆきせんせい
研究している片山浩之先生

新型コロナウイルスを予防する

手洗い・うがい

水道水のどうして?

新型コロナウイルスが流行して、みなさんも予防のために、学校やおうちで手洗いとうがいをしていると
思います。手洗いとうがいには水道の水を使っているでしょう。じつは水道は、新型コロナウイルスのよう
な伝染病が流行しないために作られました。水道水を使った手洗いやうがいが新型コロナウイルスにか
からないために、どうして効果があるのかを知ると、これまで知らなかった水道のひみつがわかります。

水道水に新型コロナウイルスが
入ることはないの?

塩素を入れているので新型コロナ
ウイルスは水道水にはいません。

水道水は浄水場で作られます。水を作るというのは、水を飲んだときに体
に害になるウイルスや化学物質をなくすということです。浄水場では安全な
水を作るためにトドメをさします。水を作る最後の仕上げが塩素を混ぜるこ
とです。塩素が入ると、新型コロナウイルスは確実に死んでしまいます。

水道水に塩素はたくさん入って
いるほうが安全なの?

塩素を入れるとにおいや味が変わ
るので、ちょうどいい量にしています。

日本の水道のルールとなる法律・水道法では、蛇口から出る水に決まった量
より多くの塩素が入っていることとしていますが、塩素が多く入ると、プールの水
のようなにおいや味がついてしまいます。水道水は、においや味をできる限り少な
くするための工夫をしています。水の中の塩素は時間がたつと少しずつへって
いきます。浄水場では、水を送る水道管の一番先でも塩素がなくなる量を計
算しています。もし、なくなってしまうような場所があれば、そのとちゅうで塩素を
入れる場所を作ります。日本の水道は、ちょうどいい塩素の量を計算して水を作
り、蛇口まで安全な水を届ける世界一の技術を持っていると言われています。

石けんを使って手を洗わないと
ウイルスはおちないの?

手洗いはたくさんのお水で
洗うことが一番大切です。

手洗いで大切なのは、蛇口から出る水の勢いと量があることです。石けんを
使うと泡を落とすためにたくさんのお水で洗い流すことになります。十分な水の
量と勢いで洗い流すことが、ウイルスをおとすために大きな効果があります。

うがいをすることで予防に
なるの?

うがいで、のどの全体を水で
おおうことが大切です。

ウイルスはのどにウイルスがつき、それが呼吸とともに体に入っていきます。
のどや口の中がかわいていると感染の危険が高まります。うがいでのだ
の全体を水でしめらせることが予防になります。

世界の人も手洗い・うがいを
しているの?

水道がない国の人には手洗い・うがいができず、
流行の原因の一つになっています。

日本では水道があることは当たり前ですが、世界では石けんと水を使っ
て手洗いきれない人が30億人いると言われ、新型コロナウイルスの流行が
とまらない原因の一つになっています。日本のように安全な水をたくさん使
って手洗いやうがいができることは、世界では当たり前ではありません。

日本で水道が当たり前
使えるのはどうして?

昔、汚れた水が原因で「死の病」が流行した
ことが水道を整備するきっかけになりました。

江戸時代から明治時代にかけて、コレラという「死の病」とおそれられ
た病気が流行しました。コレラ菌が入った汚れた水を気がつかずに飲ん
でいたことが流行の原因の一つでした。このような病気を予防するため、
安全な水を作り、蛇口まで安全な水を運べる水道が全国で整備されてい
きました。日本の水道のルール・水道法の最初に書かれている「第一条」に
も「公衆衛生」という言葉が使われ、病気などから人を守ることが水道を
作る目的の一つだとして書いてあります。



水の個性 浄水処理の個性

蛇口から出てくる「水道水」のもとの水（「原水」）は、さかのぼるとほとんどが地面の下を流れる「地下水」か「川の水（河川水）」に分けられます。全国の水道局では、それぞれの土地で、水道水とするのによりふさわしい原水のある場所（「水源」）を探し、原水に最も合った浄水処理方法を選び、「水道法」で定められた水質基準に合格する水道水を作っているのです。

水源にあった処理

大雨が降った後、濁った川を見ることがあると思います。河川水は、このように天気や自然環境、時には人の影響を受けるので、水質も日々移り変わります。

それと比べて、地下水はきれいで安定しています。ただし、まわりの土や地表水などの影響で一度汚染してしまうと、

それが長引く傾向があります。それでは、このような原水を、どのように安全な水道水にしているのでしょうか。

消毒する

日本の水道水は、蛇口に届くまで塩素による消毒の効果を残すことがルールです。そのため、どんな水源の原水を使っているのかのまちの水道水でも、安全に飲んだり使ったり

ろ過する

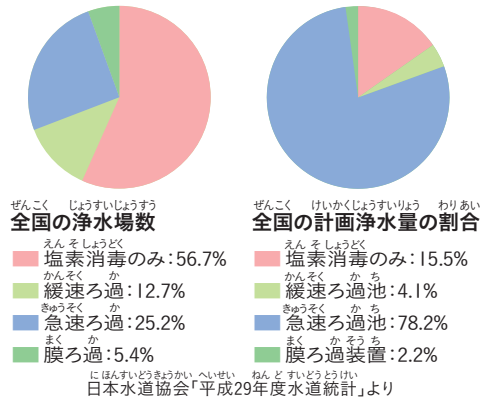
濁りや汚れを取るために「ろ過」をします。ろ過には「砂ろ過」と「膜ろ過」という方法があります。

砂ろ過の中には、原水をゆっくり砂の層に通し、砂の中の微生物の力を借りて汚れなどを取り除く「緩速ろ過」と、多くの水を速くろ過するために薬品を使う「急速ろ過」という種類があります。

緩速ろ過をするには比較的にきれいな原水と広い敷地が必要ですが、エネルギーを使わないため自然にやさしい面があります。急速ろ過は、せまい敷地の中でも、水道水を速くたくさん作ることに向いていて、濁った原水でもろ過できます。ただし薬品や、それを取り扱うためのさまざまな機械とエネルギーが必要です。膜ろ過は最も新しいろ過方法で、砂ではなく小さな穴が

なるほどポイント

浄水場の数で見ると、全体の半分以上が塩素消毒のみで水道水を作っています。対して、日本全体で作られている水道水の量から見ると、急速ろ過で作られている水は8割近くに上ります。大きな急速ろ過の浄水場で、たくさんの水道水を作っているからだと考えられます。



あいた膜を通して汚れを取り除きます。機械制御のため、人の手による管理が不要という長所がありますが、機械の定期的な点検や、原水を膜に通すためのエネルギーも必要です。

全国の水道局では、その土地で手に入る原水と、様々な浄水処理方法の特徴を考え、浄水場を作り、水道水を作っています。まちによって、いくつかの水源をもち、水源ごとに異なる浄水場で浄水処理を行うところもあります。皆さんがおうちで使っている水は、どこから来た水を、どう処理したものでしょうか。ぜひ調べてみてください。

カイズ! 三つの写真はどれも 浄水場の中で活躍する機械です



あ つつなかみずとお 筒の中の水が通ります



い はかるのも得意です



う ふうしゃ まわ 風車みたいに回ります

問題

どれがどの仕事をしているのでしょうか？

- ①薬を入れて安全な水をつくる
- ②水をかき混ぜ、汚れをまとめる
- ③水をろ過してきれいにする

ヒントはこちら

ていあん せつけい せこう 提案・設計・施工・メンテナンスまで→



よご 汚れやばい菌を持った水をきれいで安全・安心な水道水にするため、浄水場の中には、さまざまな 機械・設備が必要です。それぞれの特技によって活躍しています。



なるほどポイント

水道料金は、それぞれのまちで設定する水道料金と、水の使用量に応じて支払います。使用量は、このように水道メーターを「検針」して調べられています。一般的には、2か月ごとに検針し、2か月分の水道料金と下水道使用料をあわせて徴収されています。

低額水道料金ランキング

1	赤穂市	367円
2	小山町	384円
3	沼津市	460円

高額水道料金ランキング

1	羅臼町	3360円
2	上天草市 大矢野地区	3132円
3	伊達市(福島県)	3078円

※家事用で1か月に10㎡使用した場合の全国最高・最低料金
(日本水道協会「水道料金表」平成31年4月1日現在より)



写真提供：ヴェオリア・ジェネツ

全国で9倍の差

水道は基本的に「市町村」(「まち」)ごとに経営され、水道料金もまちごとに設定されているため、全国各地で差があります。例えば10立方メートル(一万リットル)を使

うときの水道料金は、全国平均では1555円ですが、全国で最も高い北海道羅臼町では3360円、最も安い兵庫県赤穂市では367円と、

どう決まる？水道料金

9.2倍もの差があります。まちごとに値段が違う理由は、水道料金の使い道である「水道水をつくって送るためにかかる費用」が、まちによってまったく異なるからです。

手がかかるほど：

例えば水源がどれだけきれいかわたっているかによって、きれいにするための薬品等にかかる費用が変わります。ま

た、水源から浄水場、浄水場からまち、家同士の距離が遠いか近いかによって水道管の長さや太さはさまざまです。水道管は古くなれば新しくし、壊れたら直さなくてははいけません。さらにはその道のりがなだらかか、高低差がありポンプの運転が必要かによって、電気代も大きく違ってきます。

つまり条件に恵まれて、少ない手順で水道水を作って送れているまちでは、水道料金を安くすることができま

す。反対に、難しい条件が重なったり、水道を使う家がまばらなまちでは、水道水を作って送るための費用が高かったりして、ひと家庭当たりの水道料金が高くなるというわけです。

水道を支える

実際に、日本水道協会が全国の水道料金を調べた「水道料金表」によると、人口が少な

いまちほど、水道料金は高い金額になる傾向があります。日本の人口は今後減っていくため、多くのまちでひと家庭当たりの水道料金負担は大きくなっていくと考えられます。

なるほどポイント コロナで減免

新型コロナウイルス感染症流行により、生活などが厳しくなった人を支援するため、全国のいくつかのまちで水道料金を減免する(割引や無料にする)手立てが行われました。感染予防のため、手洗いやうがいなどで水道水を使うことが増えている中、住民の助けになると考えられます。一方、この手立てをするために、水道管を新しくすることなどに使える貯金をくずしているまちもあります。手立てによって将来の水道に影響がでないよう、慎重な検討が求められています。

その上、水道料金の使い道と予想されます。なぜなら、水道水を作るための施設や設備が古くなっており、新しくしたり、災害に強くなりするための費用が必要になるからです。

これから安全で安心な水道水を使えるようにするためには、地域に応じた水道料金が必要と考えるそうです。

※このニュースの水道料金のデータは日本水道協会の「水道料金表」(平成31年4月1日)を参考にしています。

人々のくらしを支えるため 「〇〇せずに水道の工事ができます」

問題

〇〇にはいるのは、どれでしょう？

- ① 断水 ② 断熱 ③ 断髪

日本では、1995年の阪神・淡路大震災以降、東日本大震災、熊本地震など、全国各地で大きな地震が多発しています。このため「水道管」を、地震でこわれて水が漏れだしてしまわない「耐震管」に入れ替える工事が進んでいます。まへは水道管工事の間、まわりの家では水が出なくなる「断水」を我慢するのが当たり前でした。大成機工は断水をおこさずに、地震に強い耐震管に交換したり、バルブを設置したりする工法や製品を開発し、各家庭にいつでも確実に水を供給できるライフラインづくりに貢献しています。

「不断水工法」を
キッズニア甲子園で体験しよう→



取材協力：大成機工



令和2年7月豪雨



人吉市での福岡市水道局の応急給水支援 (福岡市水道局提供)

7月3日から全国に大雨を降らせた令和2年7月豪雨では、水道施設にも被害が出て、断水がおこりました。大雨で断水がおきる理由はいくつかあります。水道の施設が浸水して使えなくなる、原水が濁って水道水が作れなくなること、川の水に流されたり土砂がずれて水道管が壊れてしまうこと、停電で水道水を作ったり送れなくなるなどがその理由です。

7月の大雨では、長野県、岐阜県、静岡県、山口県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県等で大雨の影響で3万戸以上の家などが断水しました。

大雨が降ると、水道施設は被害を受けやすい理由があります。

水道水を作る、もとの水を「原水」と言います。原水は地域によってダムの水、川の水、地下水などを使い分けていますが、原水を取る場所は、水がたくさんある所のほうが便利なので、浸水しやすい場所にあることが多いです。水道水を運ぶ水道管も、川の橋や山の道路に設置しなければならぬところがあります。

日本では最近、これまで経験したことがないような大雨が降ることが増えているので、全国の水道局では、浸水しな



なるほどポイント

全国の水道局では大雨が降っても断水がおきないような対策を進めています。大雨が降ると、断水がおこりやすくなります。大雨が降る天気予報が出たときは「断水するか」と考えて、準備をしましょう。

断水が長引きそうときは、全国の水道局が助け合うルールがありますが、各家庭で事前に断水に備えた準備をしておくことは大切です。断水がおきても慌てずに行動しましょう。



飲料水の備蓄目安
1人1日3L×3日分=9L
(首相官邸HPより)

断水がおきたらどうする？

全国の水道局では断水がおきないような対策を進めています。大雨が降ると、断水がおこりやすくなります。大雨が降る天気予報が出たときは「断水するか」と考えて、準備をしましょう。



2016年に発生した熊本地震の時の様子

おきることがあります。大雨だけでなく、地震による被害や古い水道管が壊れてしまったときにも断水がおこってしまいます。

断水はいつおこるか予想できません。断水がおこっている間の飲み水、物を洗う水を各家庭で普段から準備しておくことが大切です。

しかし、たくさんのお水を準備しておくことは難しいことです。そこで、日本の水道局は、断水が長引きそうなときに助け合うことになっています。

日本水道協会という全国の水道局が入っている組織では、大きな断水がおきたときに助け合うルールを作っています。

今回の大雨でも、断水が起きた熊本県の人吉市では、近くの熊本市や、福岡県の福岡市と北九州市が給水車で駆けつけて、断水して困っている人に水を届けました。