

げすいどう

下水道のはたらき

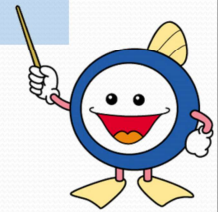


姫路市下水道管理センター

それでは、「下水道のはたらき」について説明させていただきます。

もくじ

1. 水の循環（じゅんかん）
2. 下水道の役割（やくわり）
3. 下水道の施設（しせつ）
4. 下水処理のしくみ
5. 下水道の正しい使い方



説明させていただく内容です。

1. ～ 5.

じゅんかん 1. 水の循環



下水道マスコットキャラクター
「スイスイ」

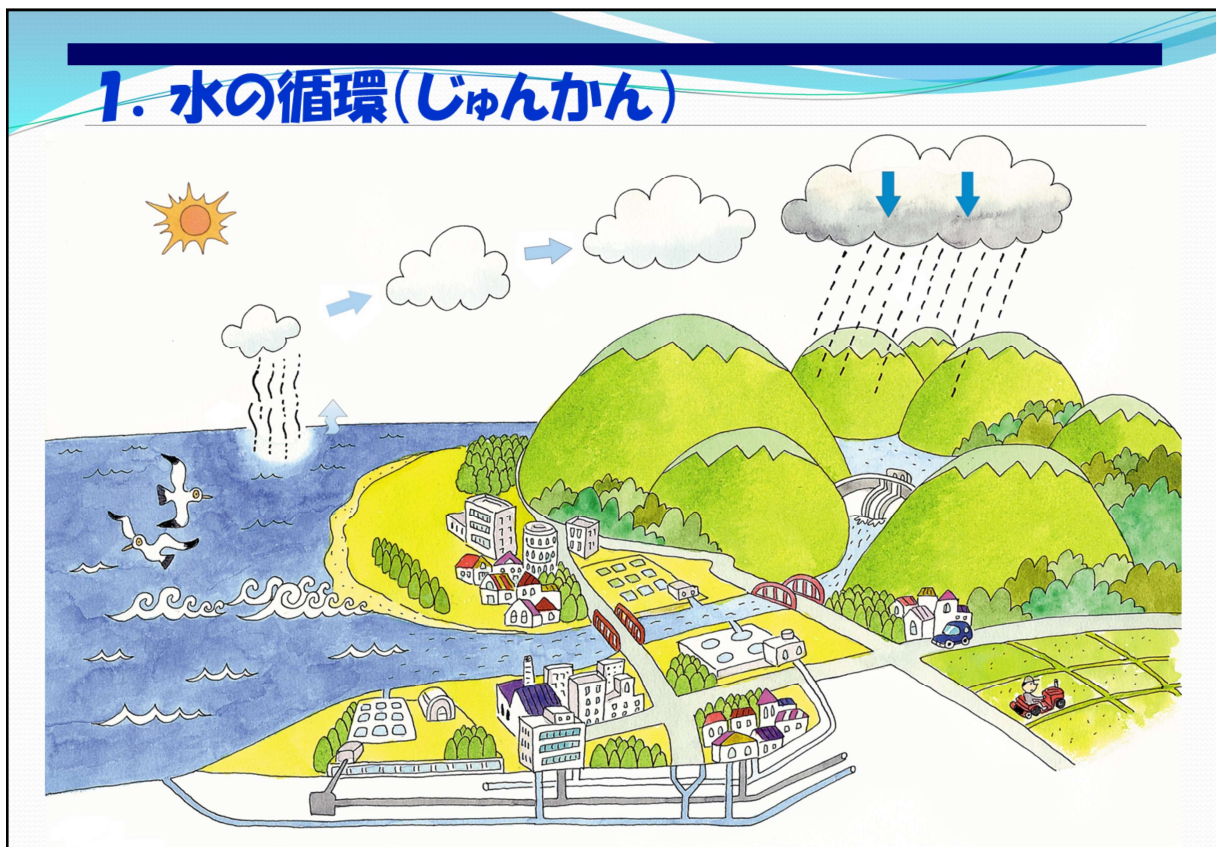
最初に、「水の循環」についてお話しします。

「循環」って難しい言葉ですが、みなさんわかりますか？

「循環」というのは「ぐるぐる回る」という意味です。

「水の循環」とは、水が地球上をぐるぐる回っていることです。

1. 水の循環(じゅんかん)



図を見て下さい。

雨が降っています。

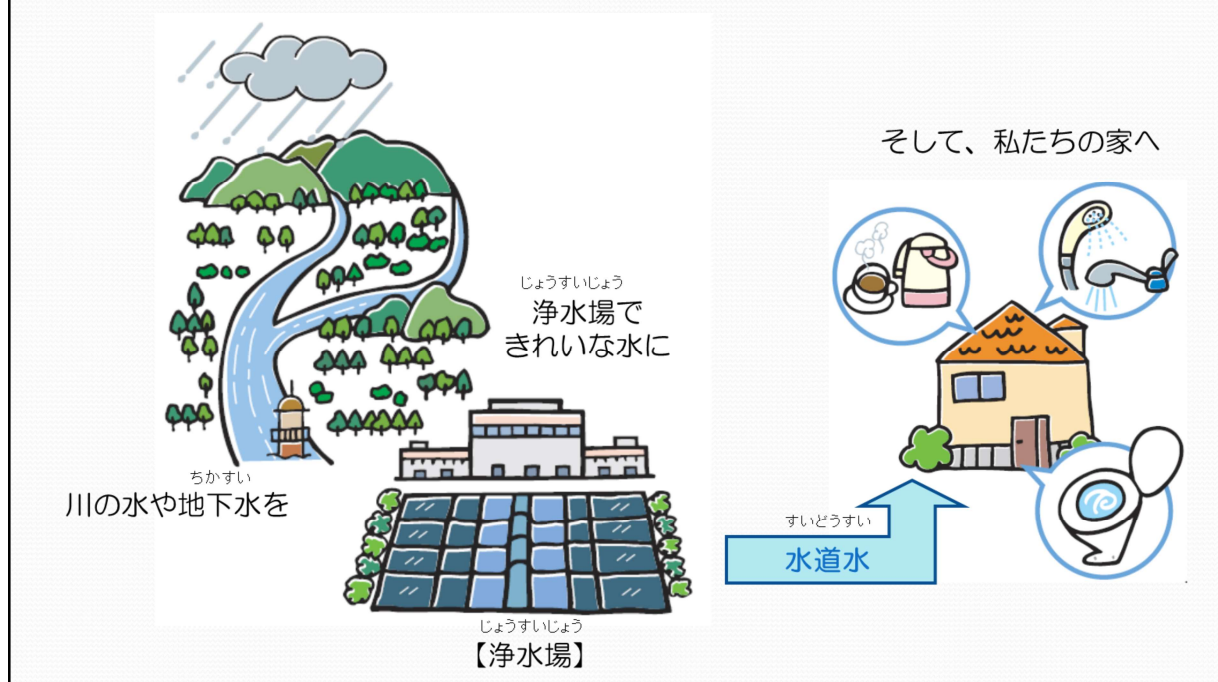
地上に降った雨は山や町を通して川へ流れ込み、海へ流れていきます。

そして太陽で温められて水蒸気になって空へ上り、雲になり、また雨になって地上に降ってきます。

水がいろいろな姿に変わって、ぐるぐる回っている、これを「水の循環」と言います。

私たちはこの循環の中で、水を利用して生活しています。

1. 水の循環(じゅんかん)



川の水や地下水を浄水場できれいにして水道水をつくります。

そして、みなさんのご自宅や学校、工場などにもこの水道水が送られてきます。

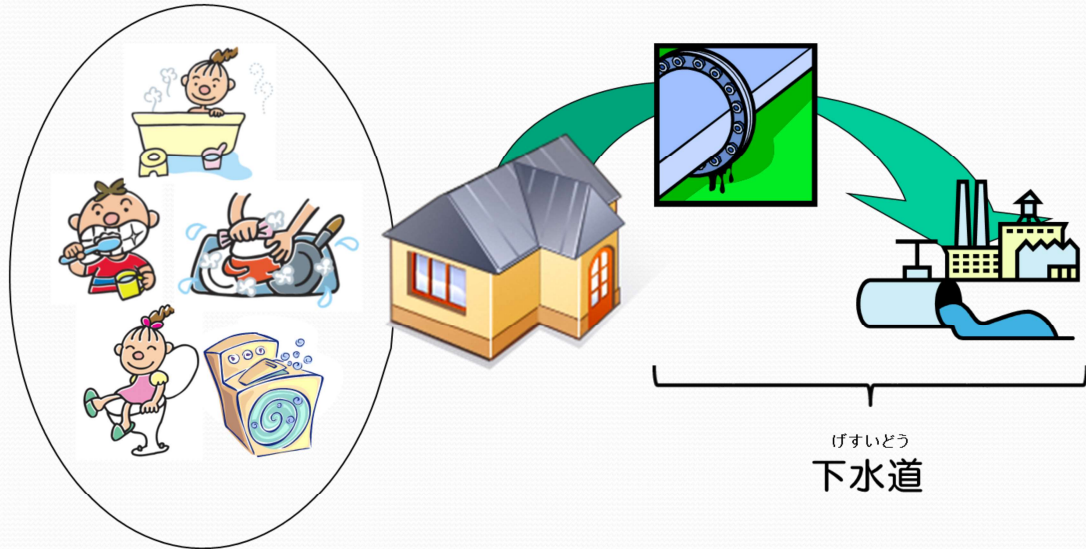
水を飲んだり、水を使って料理をしたり、洗濯やお風呂、トイレでも水を使うことができます。

1. 水の循環(じゅんかん)

よこ
私たちが使った汚れた水は

げすいどうかん
下水道管を通して

げすいしよりじょう
下水処理場できれいにして、
川や海に戻しています



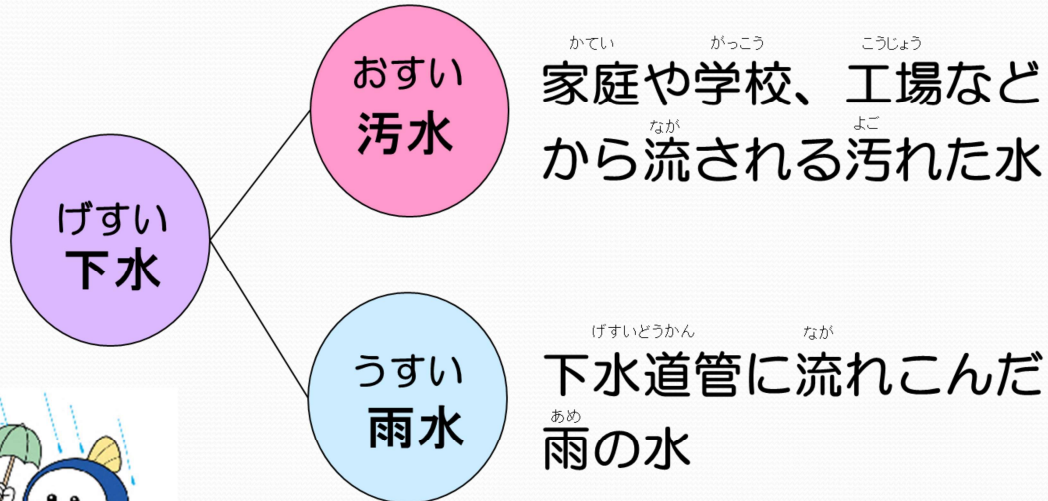
5

私たちが使った水、汚れた下水をそのまま川や海へ流すと自然が汚れてしまいます。

そうならないように、私たちが使った水は、下水道を使ってきれいな水に戻してから川や海に流しているのです。

水の循環をきれいな循環にしておくために必要なのが下水道です。

下水とは？



下水には、大きく分けて2種類あります。

一つは「汚水」です。

- ・家庭や学校、工場などからでる汚れた水（トイレや台所や工場排水など）

もう一つは何でしょう？

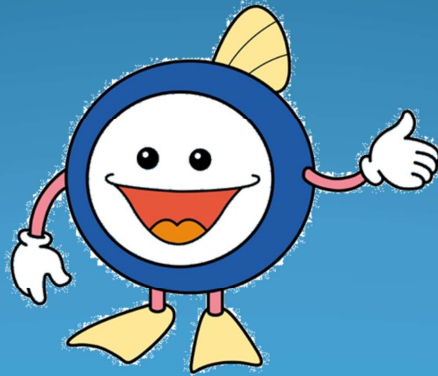


正解は、「雨水」です。

- ・下水道管に流れこんだ雨水（あまみず）

げすいどう やくわり

2. 下水道の役割

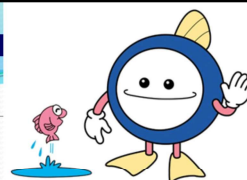


では、下水道の役割について説明します。

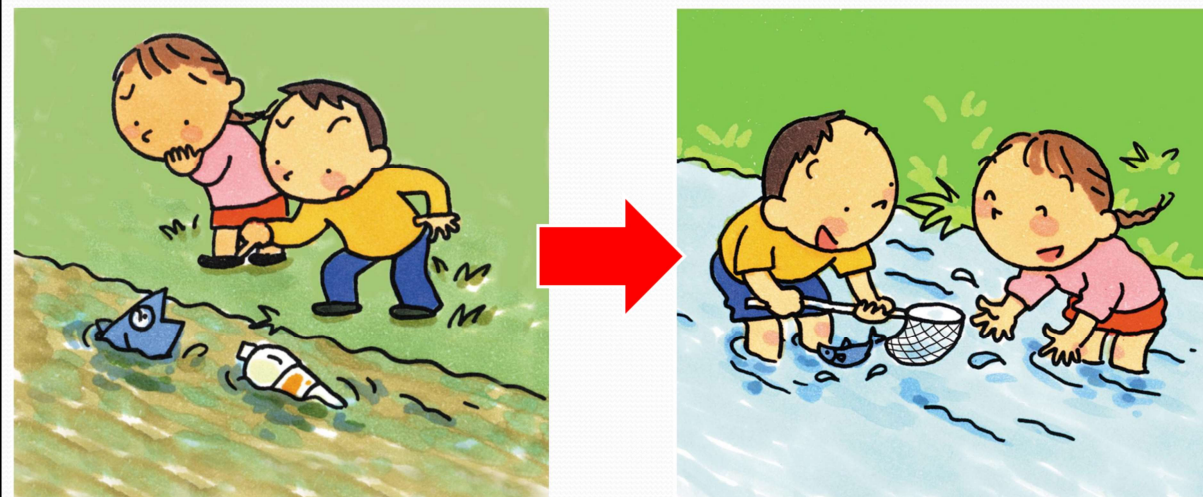
下水道の役割には、大きく分けて4つあります。

2. 下水道の役割(やくわり)

① 身近な環境(かんきょう)を守る



汚れた水进行处理してから流すので、川や海がきれいになります。



1つめの役割は、川や海を汚さないようにすること、つまり「身近な環境を守る」という役割です。



汚れた下水进行处理して川や海などに流すことで、川や海をきれいにすることができます。

2. 下水道の役割(やくわり)

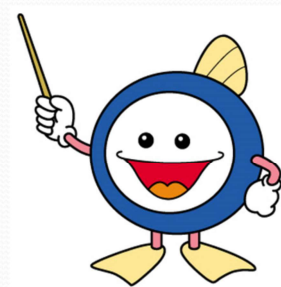
② かいてきなくらしを守る



くさくない

害虫が発生しない

感染症を防ぐ



2つめは、「快適なくらしを守る」役割です。

下水がなかった時代のトイレは汲み取り式でにおいがしたりしていました。

また、台所やお風呂で使った水は、家の周りの溝に流れていたもので、蚊やハエなどがわいていました。

➤

トイレを水洗にして下水道につなぐと、ためずに流せるので、においもなく衛生的です。

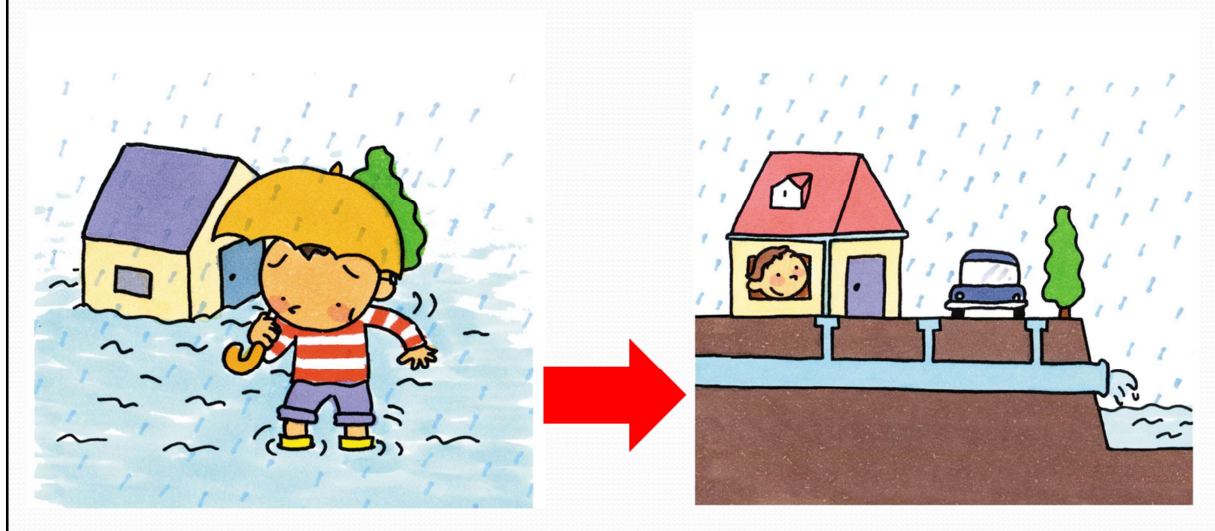
また、汚れた水が街中を流れることがなくなるので、蚊やハエなどの害虫が発生せず、感染症を防ぐことにもつながります。

2. 下水道の役割(やくわり)



③ 浸水(しんすい)からまちを守る

雨水を下水道管を通して川や海に流し、
住宅や道路が水につからないようにします。



3つ目の役割は、浸水からまちを守ることです。

道路の雨をどんどん川へ流すのも下水道の大きな役割のひとつです。



下水道には雨を流すための専用の管もあります。

下水道がどんどん整備されて、多少の雨では道が水浸しになることは少なくなりました。

2. 下水道の役割(やくわい)

④ しげんを有効利用(ゆうこうりよう)する

しよりすい おでい
処理水や汚泥などを有効利用しています。



しよりすい
下水の処理水



ゴルフ場の水やり

4つ目の役割は、「資源を有効利用する」ことです。

下水を処理してきれいになった水や下水を処理して出てくる泥を再利用しています。

姫路市では、下水の処理水をゴルフ場の水やりに使ったりしています。

2. 下水道の役割(やくわり)

④ しげんを有効利用(ゆうこうりよう)する

下水を処理してでてくる汚泥おでいを再利用さいりようしています。



ひりよう
肥料に



さいりよう
レンガの材料に

下水を処理するときに出てくる汚泥から肥料を作ったり、レンガの材料にしたりして有効利用しています。

2. 下水道の役割(やくわり)



身近な
かんきょうを守る

かいてきな
くらしを守る

下水道の
重要な役割

浸水から
まちを守る

しげんを
有効利用する

この4つが下水道の重要な役割になります。

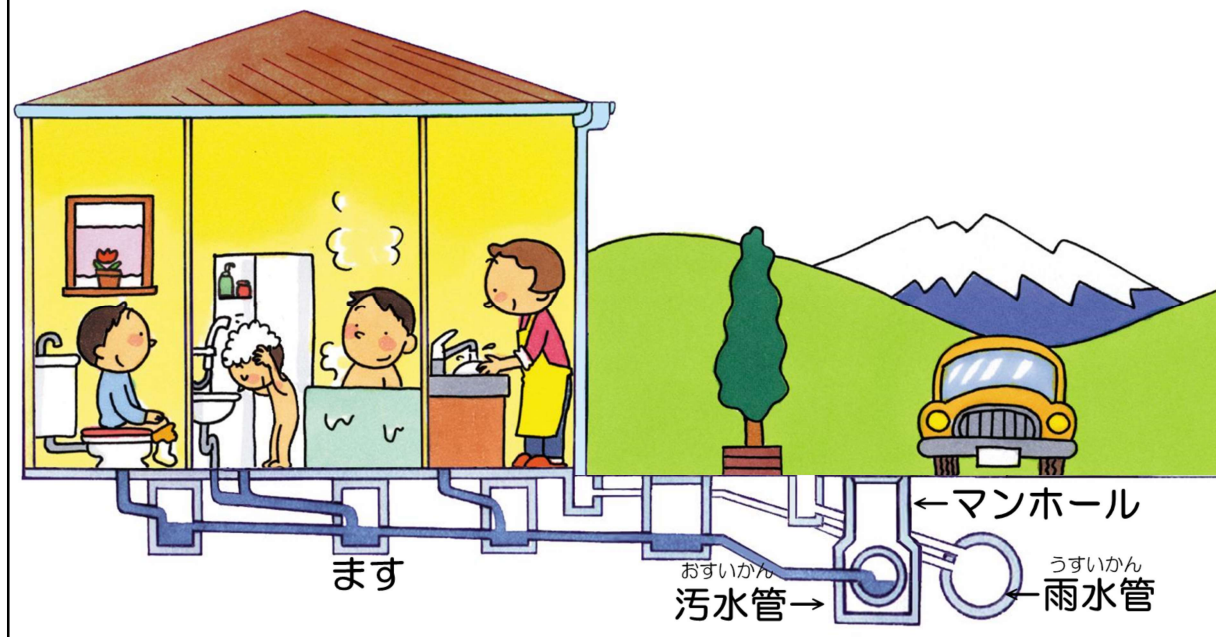
げすいどう しせつ

3. 下水道の施設



次に、下水道の施設についてお話しします。

3. 下水道の施設(しせつ)

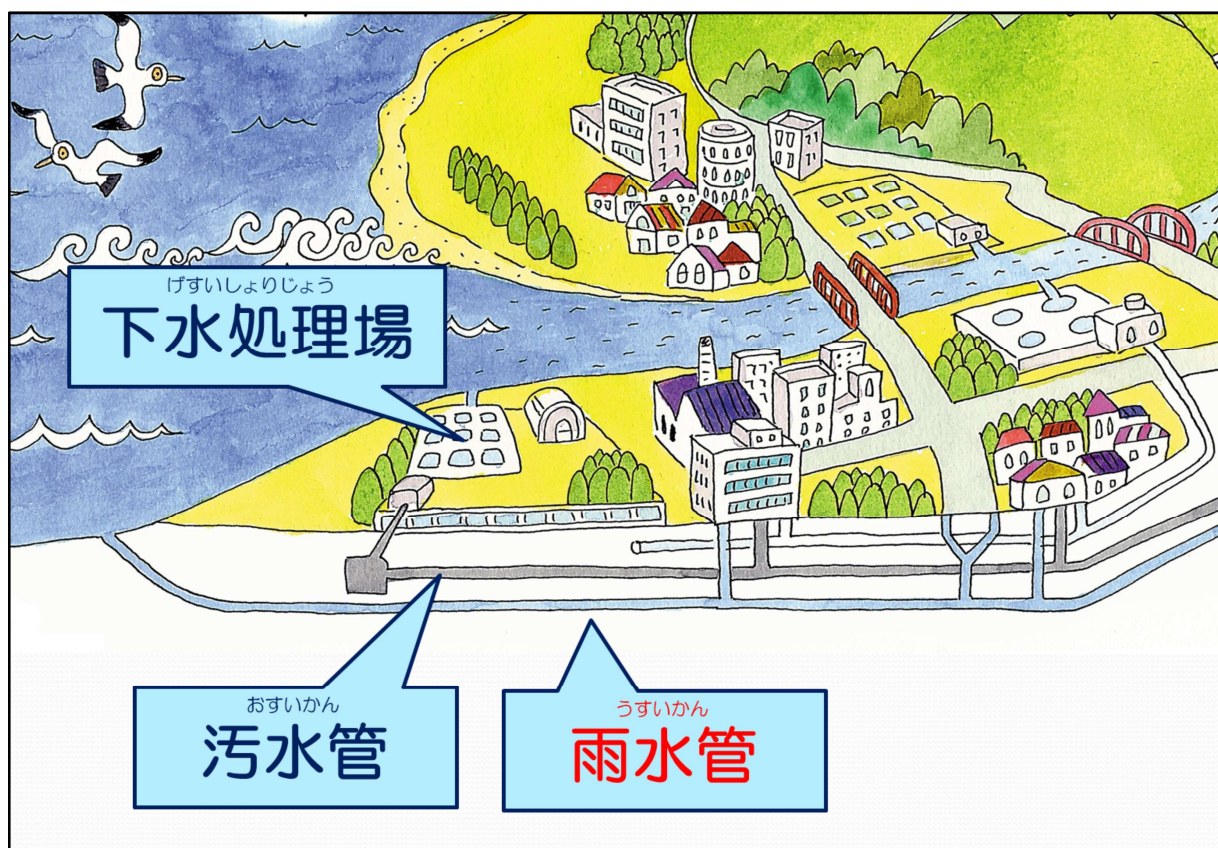


下水の施設には、下水を流す管（下水道管）があります。

下水道管には汚水を流す管と、雨水を流す管の2種類あります。

道路の地下などにはたくさんの下水道管が張り巡らされています。

姫路市の下水道管をすべてつなげると約3,000kmになります。



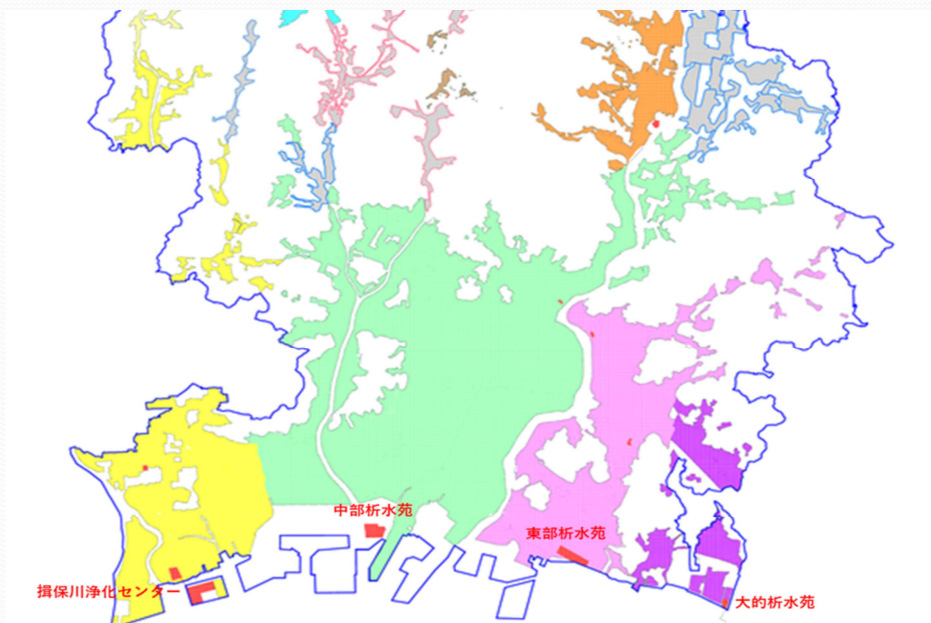
汚水管には、みなさんのご自宅や学校、工場で使い終わった水が流れ込んで、下水処理場に向かいます。

下水処理場に近づくほどたくさんの水が集まってきて、管は太くなります。



雨水は、雨水管に流れ込み、川や海に流されます。

3. 下水道の施設(しせつ)



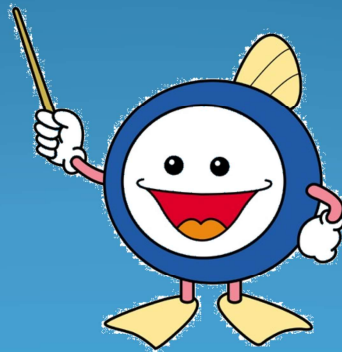
姫路市内には、下水処理場が全部で8か所あります。

南部の海のそばには大きな処理場が4つあります。

そのうち、姫路市で一番大きな下水処理場は、飾磨にある「中部析水苑」といいます。

緑色に塗ってある地域の下水を中部析水苑で処理します。

げすいしよい 4. 下水処理のしくみ



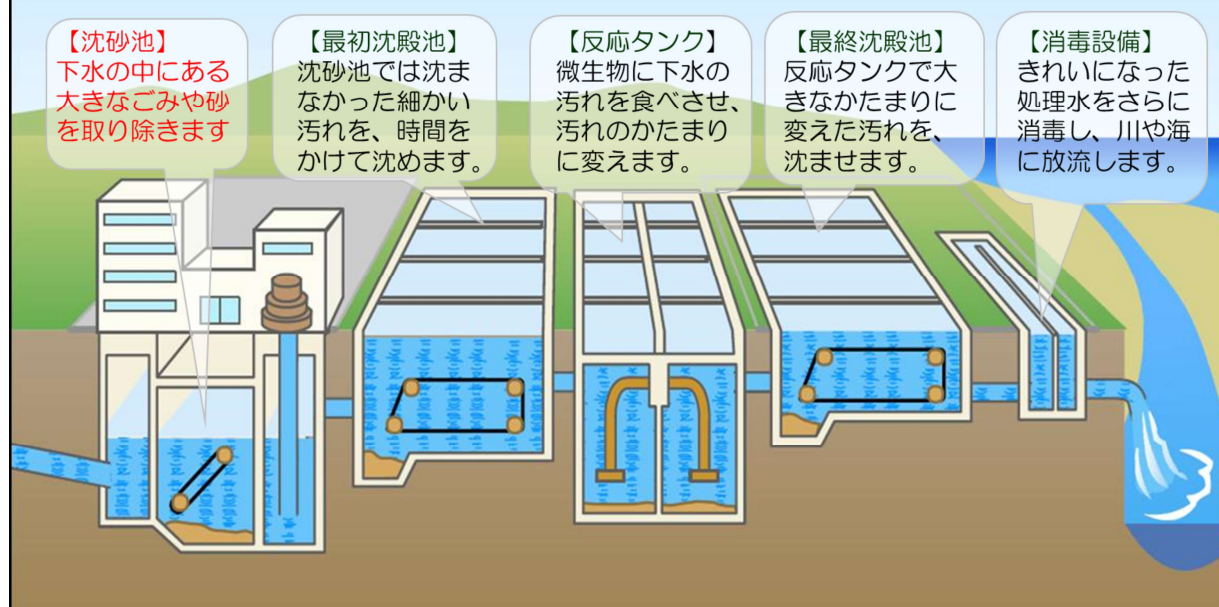
ここからは、下水処理場を見学した気分になってもらうためのバーチャル施設見学です。



中部析水苑は非常に大きな下水処理場です。

面積は約21万平方メートルで、甲子園球場の約5倍の大きさがあります。

4. 下水処理のしくみ(中部析水苑)



では、中部析水苑の処理のしくみを紹介します。

中部析水苑では1日約20万立方メートル（25mプール約500杯分）の水を処理しています。

たくさんのお水が集まってくるので、中部析水苑の入口の下水道管の大きさは縦4.5m×横4.5mの大きさがあります。

大型観光バスが余裕で通れるほどの大きさです。

中部析水苑にやってきた水は、まずはじめに地下にある【沈砂池】に入ります。



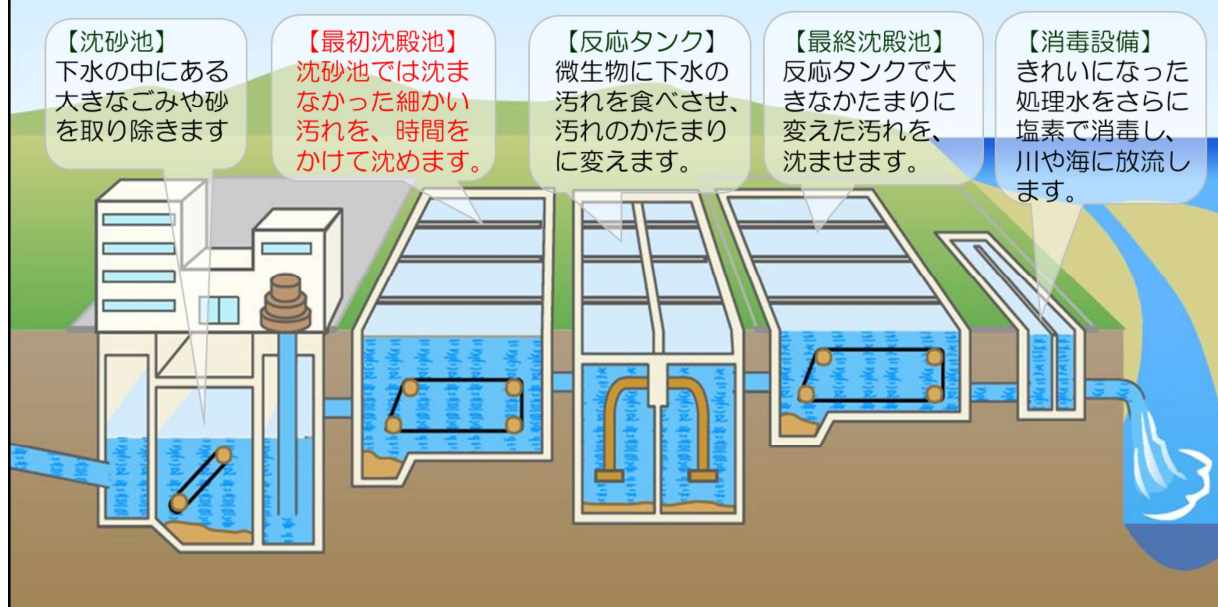
この池では砂や石を沈め、大きなゴミなどを取り除きます。



これが実際の沈砂池です。

大きな池が4つ、地下13mのところにあります。

4. 下水処理のしくみ(中部析水苑)



沈砂池で石や砂、大きなゴミを取り除いた水は、ポンプで一度高いところに汲み上げられ、

次に「最初沈殿池」という池に入ります。



沈殿とは、物が沈むという意味があります。

最初沈殿池では下水をゆっくり流し、沈みやすい泥やゴミを池の底に沈ませて取り除きます。



これが最初沈殿池です。

最初沈殿地は縦 15 m × 横 31 m × 深さ 3 m、学校のプールよりも大きい池が 16 池あります。

約 1 時間かけてゆっくり流し、ごみを沈めて取ります。

水は次の反応タンクへ流れていきます。



この反応タンクが下水処理場で一番大切な部分です。

反応タンクの中で、微生物が下水の汚れを食べて水をきれいにしてくれます。



これが反応タンクの入口です。

左から最初沈殿池からの水、右からは微生物のたくさん入った「活性汚泥」という泥が入ってきています。

ここで、混ぜ合わせます。



反応タンクは幅7.6m×長さ71.8m×深さ5mの池が32あります。

茶色い水の表面に小さい泡がたくさん出ているのが見えますか？

池の底から空気を送っています。

金魚を飼育する時に空気をブクブク入れるのと同じで、微生物も空気がないと死んでしまいます。

微生物は空気を吸って汚れを餌として食べてくれます。

そして微生物は増えて、どんどん汚れを食べます。

水は約5時間かけて反応タンクの中をながれ、その間に微生物に汚れを食べてもらいます。

かっせいおでいちゆう
活性汚泥中のび生物



ツリガネムシ

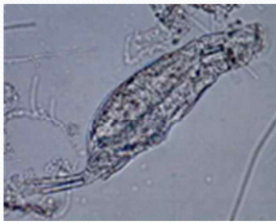


エントシホンスルカタム



クマムシ

ワムシ



ディスコフィリヤ



ゾーグレアラミゲラ



ナイスエスピー
(ベニアブラミミズ)



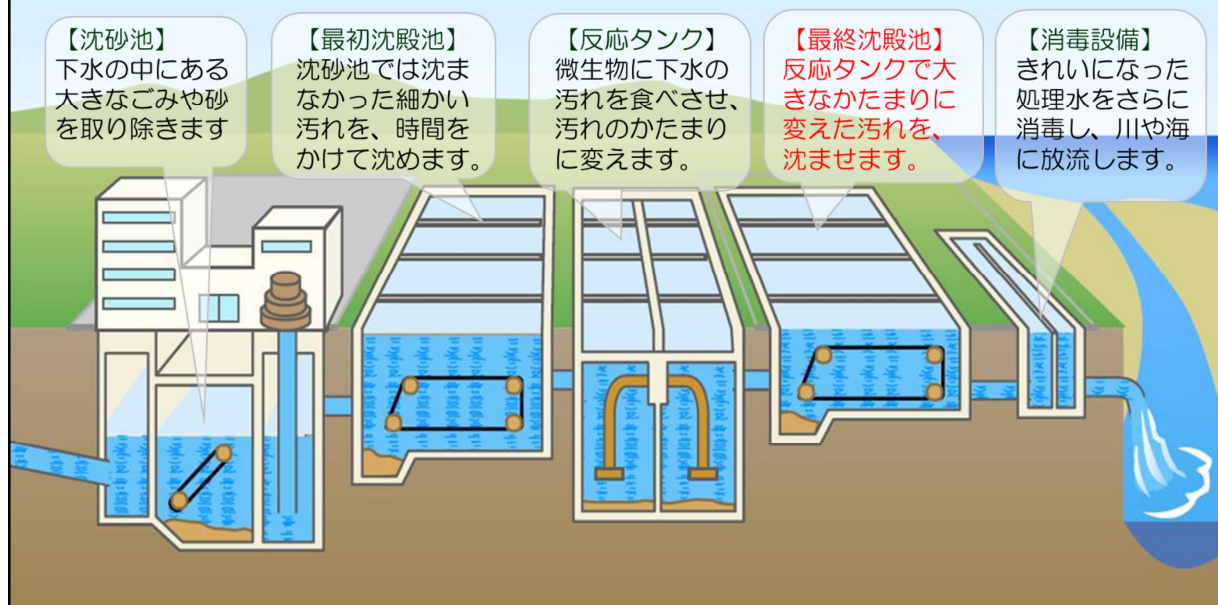
では、下水処理の主役の微生物をご紹介します。

ここには代表的なものを示しています。

反応タンクの中にはこのような小さい生きものが数えきれないぐらいたくさんいます。

たくさんの微生物に汚れを食べてもらいながら、水は約5時間かけて反応タンクを進み、最終沈殿池へと向かいます。

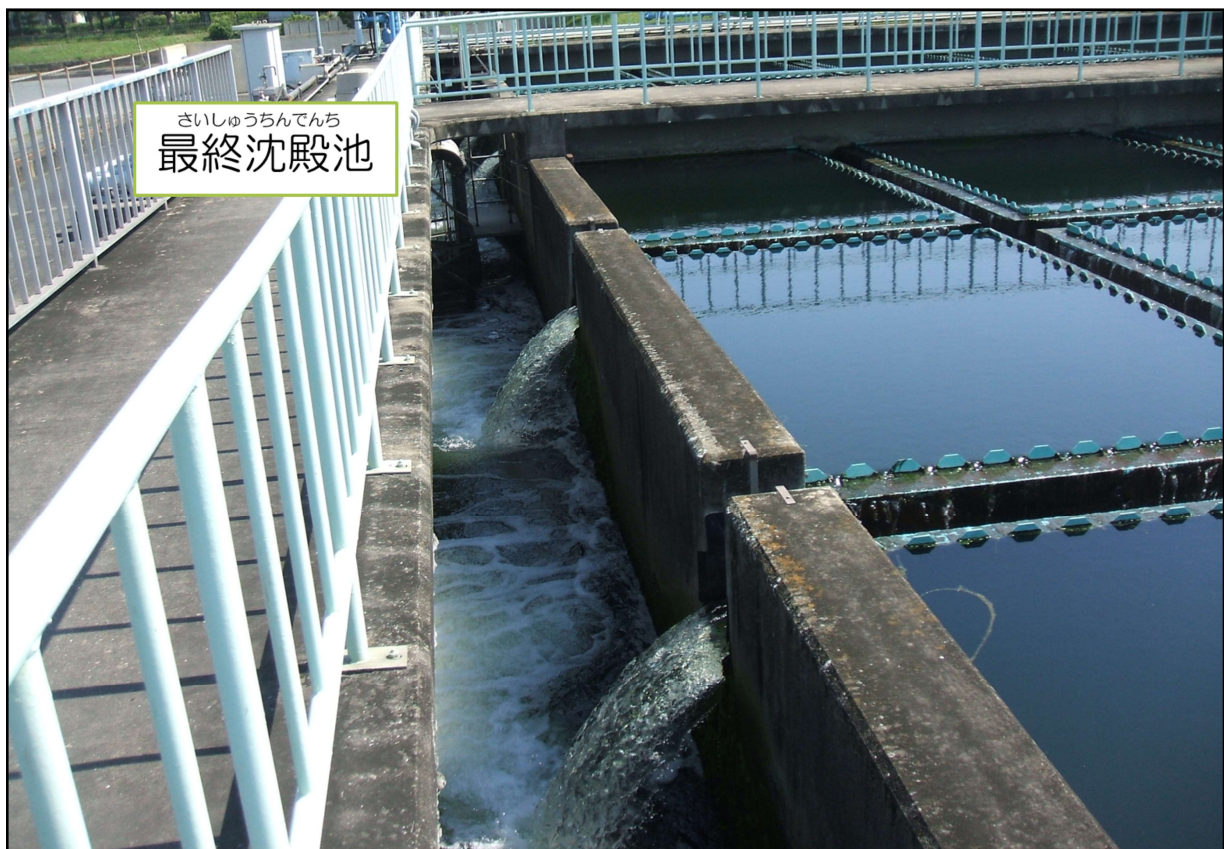
4. 下水処理のしくみ(中部析水苑)



水は次に【最終沈殿池】という池に入ります。



ここではゆっくり水を流し、汚れを食べた微生物「活性汚泥」を沈めま
す。



最終沈殿池では、入口から出口まで約6時間かけています。

その間に活性汚泥が沈むときれいな処理水となります。

➤ ➤ ➤

最初沈殿地で1時間、反応タンクで5時間、最終沈殿池で6時間かけてきれいになりました。

さて合計で何時間かかりましたか？

約12時間（半日）かけて汚れが取り除かれているということです。



きれいになった水は、塩素で消毒してから船場川に流します。



中部析水苑では、水がきれいになっていることがよくわかるように、最終沈殿池から出て、消毒される前の水を池に引き込んでいます。



池では鯉を飼育しています。

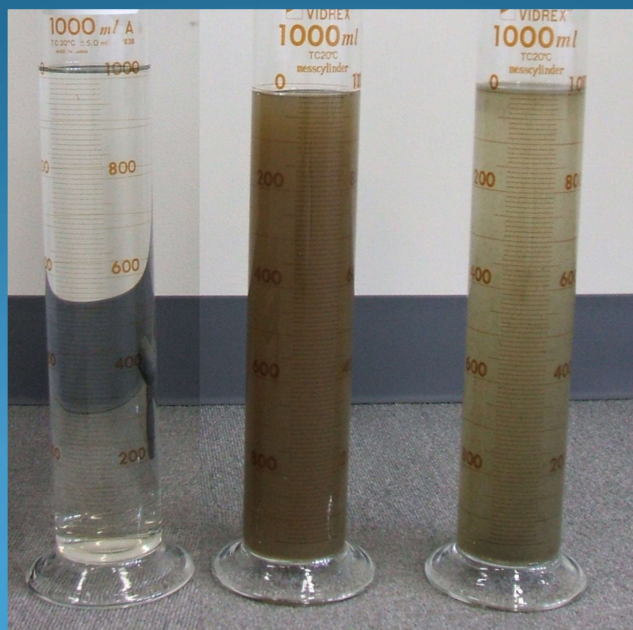


魚が元気に生活できるぐらいきれいな水になっているということがよくわかると思います。



きれいになった水は最後に消毒して船場川に流します。

下水処理場に入ってきた水はどれでしょう？



ここに3つの水があります。

1つは下水処理場に流れ込んできた下水、

1つは処理中（汚れをきれいにしている途中）の水、

1つはきれいになって川へ流す水。

では、処理をする前、下水処理場に入ってきた水はどれでしょう？

答えは右側の水です。これが、下水処理場に入ってきた下水です。

中央の、一見汚れているように見える方が処理中の水です。

微生物をたくさん含んだ活性汚泥が混ざっています。

左が、処理してきれいになった水です。

最後に汚泥の処理についてお話します。

微生物が汚れを食べて増えた汚泥は増えた分だけ余るので、

網干にある兵庫西スラッジセンターという施設に運ばれて処理されます。

この汚泥は、レンガなどの資材に再利用しています。

他にも、汚泥から肥料を製造したりするなど、資源の有効利用に努めています。



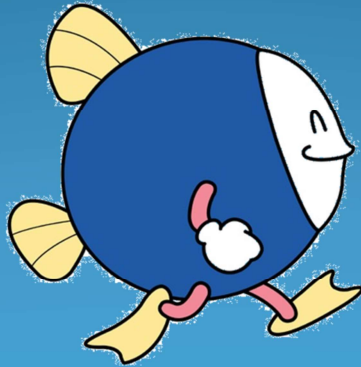
大量の水を処理する下水処理場は、24時間365日、年中無休で運転しています。

すべての処理工程はこの中央監視室で制御されています。

写真には写っていませんが、係員が24時間見張っています。

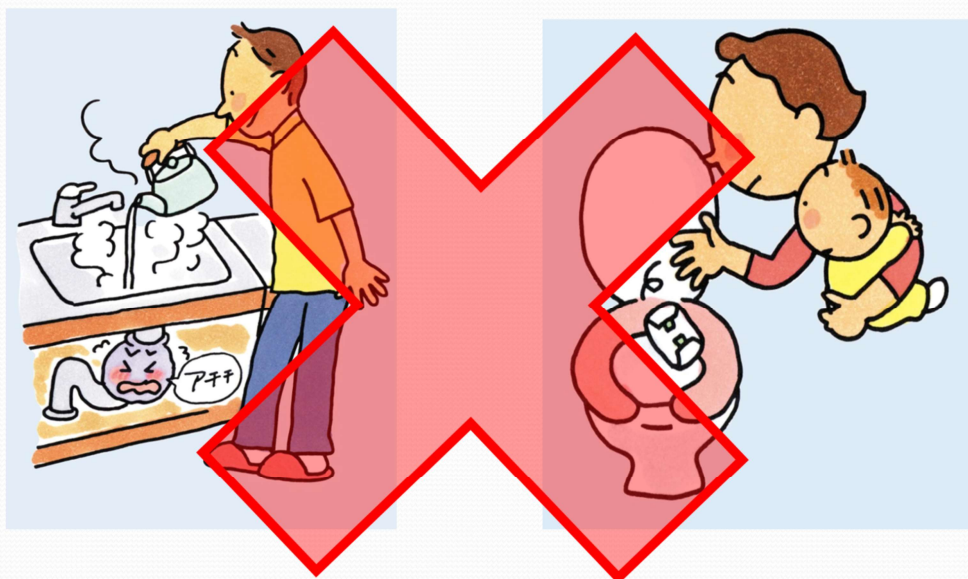
みなさんが遊んでいる時も、勉強している時も、寝ている時も、下水の処理がちゃんとできているかどうか、ここでしっかり見張っています。

5. げすいどう下水道のただ正しいつか使い方かた



最後に、下水道の正しい使い方についてお話しします。

5. 下水道の正しい使い方



- ・熱湯をそのまま流さないでください。

配管の接着剤が溶けて管が外れることがあります。

- ・トイレにはトイレットペーパー以外のものを流さない。

トイレが詰まって使えなくなるおそれがあります。

5. 下水道の正しい使い方

下水道に油を流す



油がつまった下水道管

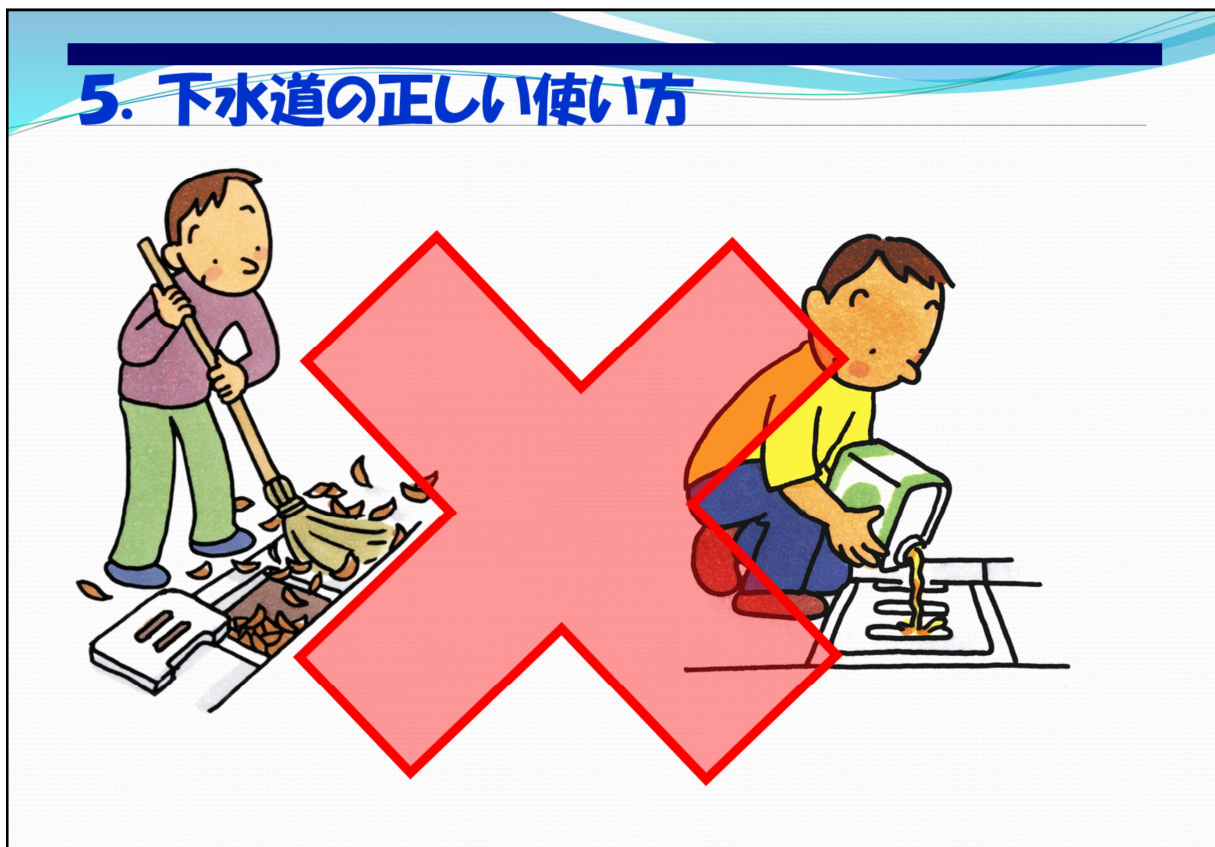


- ・油を下水道に流さないでください。

下水道管が詰まる原因になります。

油は紙に吸わせたり、油処理剤を利用して、燃えるゴミとして処理してください。

5. 下水道の正しい使い方



- ・雨水が流れるところにゴミを捨てないでください。

大雨が降った時に詰まってあふれることもある。

- ・灯油やシンナーなども絶対流さないこと。

爆発するおそれがあります。

ありがとうございました

