

寝屋川流域下水道 中央北増補幹線



大阪府広報担当副知事 もずやん

知っているようで意外と知らない

下水道のセカイ



大阪府都市整備部下水道室

【学習指導要領での位置づけ】

「小学校学習指導要領(平成27年3月)」(文部科学省)より一部抜粋

第2節 社会

第2 各学年の目標及び内容〔第3学年及び第4学年〕

2 内容

(3) 地域の人々の生活にとって必要な飲料水、電気、ガスの確保や廃棄物の処理について、次のことを見学、調査したり資料を活用したりして調べ、これらの対策や事業は地域の人々の健康な生活や良好な生活環境の維持と向上に役立っていることを考えるようにする。

ア 飲料水、電気、ガスの確保や廃棄物の処理と自分たちの生活や産業とのかかわり

イ これらの対策や事業は計画的、協力的に進められていること

3 内容の取扱い

(3) 内容の(3)については、次のとおり取り扱うものとする。

イ 「廃棄物の処理」については、ごみ、下水のいずれかを選択して取り上げ、廃棄物を資源として活用していることについても扱うこと。

同解説では、「下水を処理浄化して再生利用したりするなど、廃棄物を資源として活用していることについて取り上げ、(中略)これらの指導を通して、地域の環境保全に対する意識を高め、自らも廃棄物の適切な処理や再利用などに協力しようとする態度を育てるように配慮することが大切である。」と明記されている。

【単元のポイント】

- ・ 私たちが使った水は、排水口へ流れていってしまったあとの様子を見るができないため、使った水が水環境に与える影響については、ほとんど認識されていないと考えられる。
- ・ そのため、自分の使った水がどのように処理・再生されるかを理解し、日常生活において、水環境のために、水の量・質の両面でどのような工夫をしたらよいかを考え、継続的に実行する力をつけることが必要である。
- ・ なお、下水道が整備されていなかったころは、家庭での行動が川や海の汚染につながっていたが、現在は下水道整備によって水質が改善されていることに留意すること。

【ねらい】

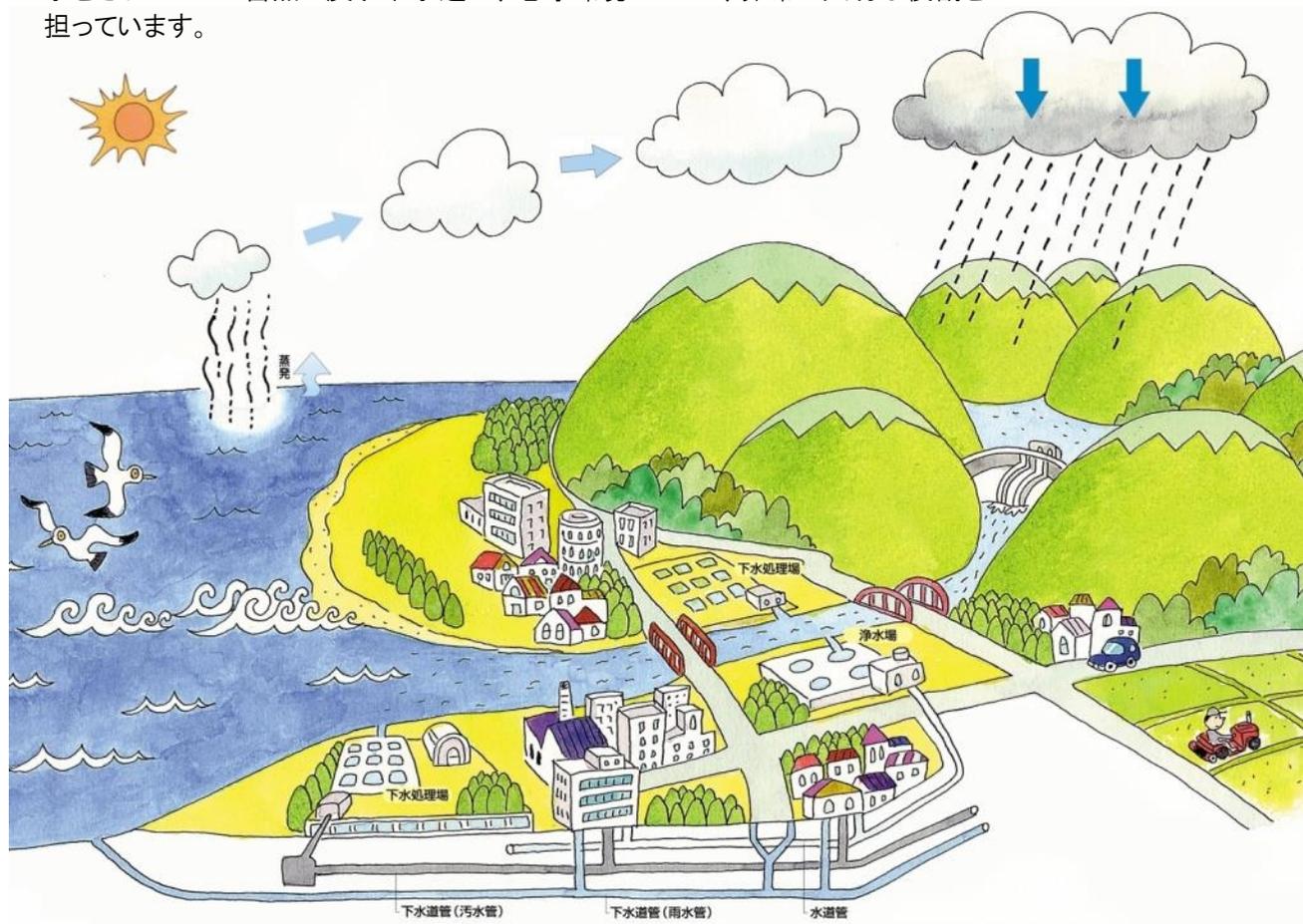
- ・ 下水処理の施設やしくみの必要性、重要性を理解し、日常の生活と下水道のかかわりを考える。
- ・ 日常生活において、水を汚さないための工夫を考える。

も く じ

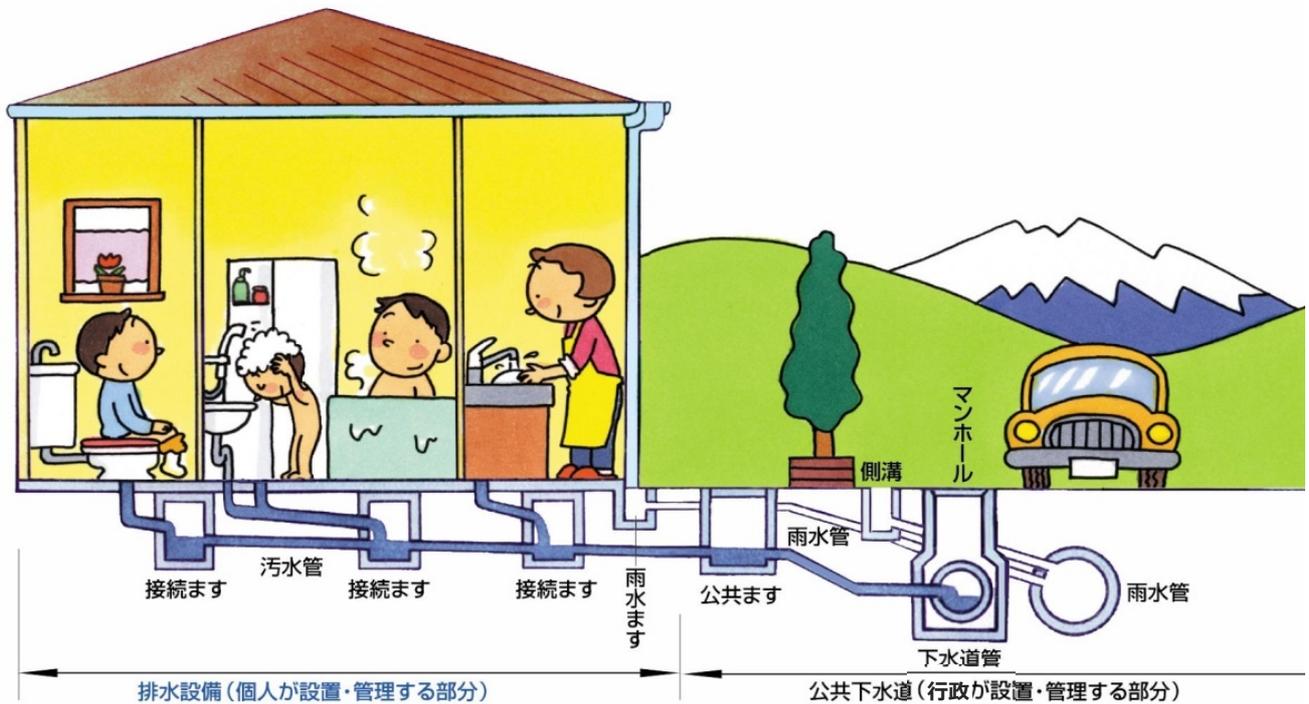
- 01 ----- わたしたちが使った水のゆくえ
- 04 ----- よごれた水をきれいにするしくみ
- 07 ----- 浸水からまちを守る
- 09 ----- 下水道資源のリサイクル
- 11 ----- 下水道を正しく使っていますか？
- 12 ----- 水みらいセンターに行ってみませんか？
- 16 ----- 施設所在地一覧
- 17 ----- 無料遊び場一覧

川や海の水は、太陽の熱によって暖められて蒸発して大気中の水蒸気となり、空から雨や雪となって地表に降り注ぎます。降った雨や雪は、地表や地下をつたって、再び川や海に流れつきます。これを「水の循環」といいます。

このサイクルの中で私たちは水を使って生活しています。私たちが使ってよごした水をきれいにして自然に戻す下水道は、地球環境にとって、非常に大切な役割を担っています。



わたしたちが使った水のゆくえ



| 私たちはどのくらいの水を使っているのでしょうか |

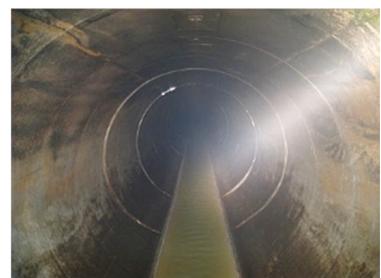
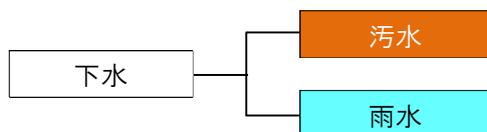
トイレ、台所、洗面所、お風呂場、洗濯など、私たちはいろんなところで水を使っています。家庭では、私たちは、一日に一人当たり約250リットルの水を使っています。500ミリリットルのペットボトルで500本分です。4人家族だと2000本分です。私たちは、毎日大量の水を使ってよごしていることがわかります。

| 使った水のゆくえ |

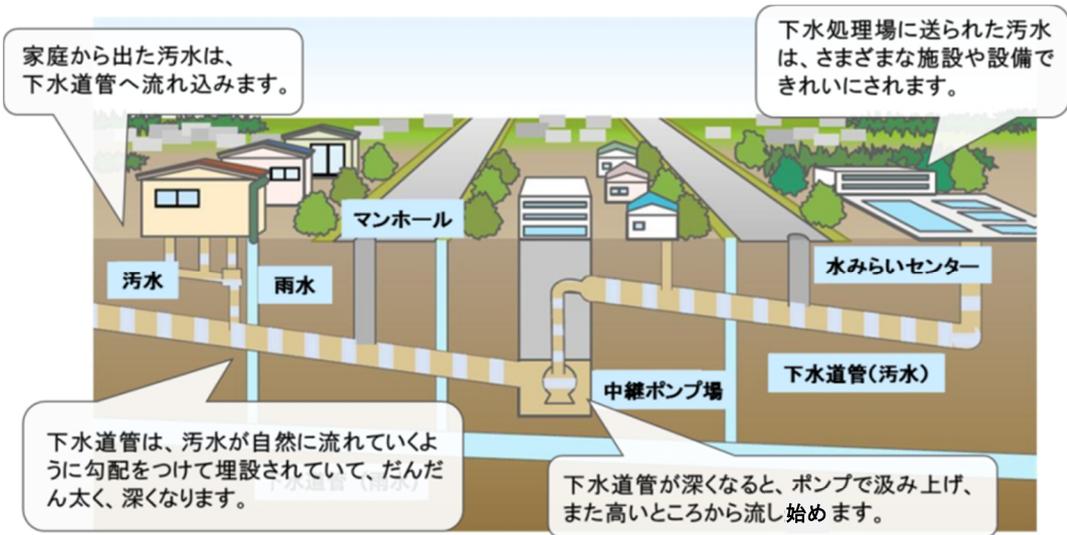
家庭や学校、ビルや工場などから流されるよごれた水のことを汚水(おすい)といいます。また、汚水と雨水(うすい)を合わせて、「下水(げすい)」といいます。

各家庭には、汚水や雨水を流すための排水管があり、道路の下にある「下水道管」につながっています。下水は、道路の下などに埋められている「下水道管」を通して、「水みらいセンター」※に流れていきます。「水みらいセンター」では、よごれた水をきれいにし、きれいにした水は川や海に放流しています。

※ 大阪府では、府民のみなさまに下水道を親しんでいただくため、平成18年度から下水処理場のことを「水みらいセンター」と呼んでいます。



下水道管の中を汚水が流れる様子



下水道管をつくる

道路を掘って管を埋めたり、専用の機械で地下にトンネルを掘って中で管を組み立てたりしています。また、古くなって傷んだ管や、下水から発生する硫化水素ガスによって腐食が進んだ下水道管の補修や新しく取替える工事も行っています。



1. 地下に掘ったトンネル内部で下水道管を組み立てている様子
2. 地下にトンネルを掘る専用機械（シールドマシンといいます）
3. 硫化水素ガスで腐食した下水道管内部の様子
4. 傷んだ下水道管を直したあと



下水道管を守る

下水道管の中に泥やごみがたまって、下水が流れにくくなるようにするため、定期的に下水道管の点検や掃除をしています。点検や掃除をするときに、人や機械が入るための入り口としてマンホールがあります。



マンホールから下水道管の内部を点検している様子

～下水道QUIZ ①～



マンホールのふたは、なぜ丸いのでしょうか？
(答えは 18 ページ)

合流式下水道と分流式下水道

合流式下水道 汚水と雨水を同一の管渠で排除する方式

屋根雨水
道路排水
下水管(汚水+雨水)
家庭汚水
事業所排水

長所

- 布設する管が1本で済むため、施工が容易であり、また経済的です。
- 小雨の場合、屋根や道路の粉塵など街の汚れを洗い流し、下水として処理することができます。

短所

- 大雨の場合、雨で希釈された未処理の下水や、きょう雑物(ゴミ等)が「ポンプ場」から川へ放流されてしまいます。

分流式下水道 汚水と雨水を別々の管渠で排除する方式

雨水管
汚水管

長所

- 大雨の時でも「汚水」は川に放流されず、処理場で処理することができます。

短所

- 小雨であっても、「雨水」の汚れは、そのまま川や海に放流されます。
- 布設する管が2本必要となり、道路が狭い場所では施工が困難で、建設費用も大きくなります。

下水の集め方には、汚水・雨水を一緒に集める合流式下水道と、別々に集める分流式下水道の2種類があります。合流式下水道は、分流式下水道よりも建設費用が安く、汚水整備と雨水整備を同時に進めることができるメリットはありますが、構造上、一定以上の強い雨が降ったときに未処理の汚水が雨水とともに河川等の公共水域に排出されるデメリットがあります。大阪府では、昭和40年に流域下水道としては全国で初めて寝屋川流域で事業に着手した当時は、雨水の排除による浸水の防止と汚水の速やかな排除を下水道事業の大きな目的として、早急に整備する必要があったことから、合流式を採用していました。しかし、現在では、公共水域の水質汚濁防止の観点から、新規に着手する事業は分流式を採用しています。

流域下水道と単独公共下水道



＜流域下水道＞
複数の市町村からの下水を受け入れるための幹線及びポンプ場、処理場からなり、都道府県が事業を行う。施設を集約することにより、建設費、維持管理費の逓減を図ることが可能。



＜単独公共下水道＞
市町村が区域内の下水を集めるための管渠と、これを処理する処理場を合わせて建設するもの。市町村が主体となる下水道。

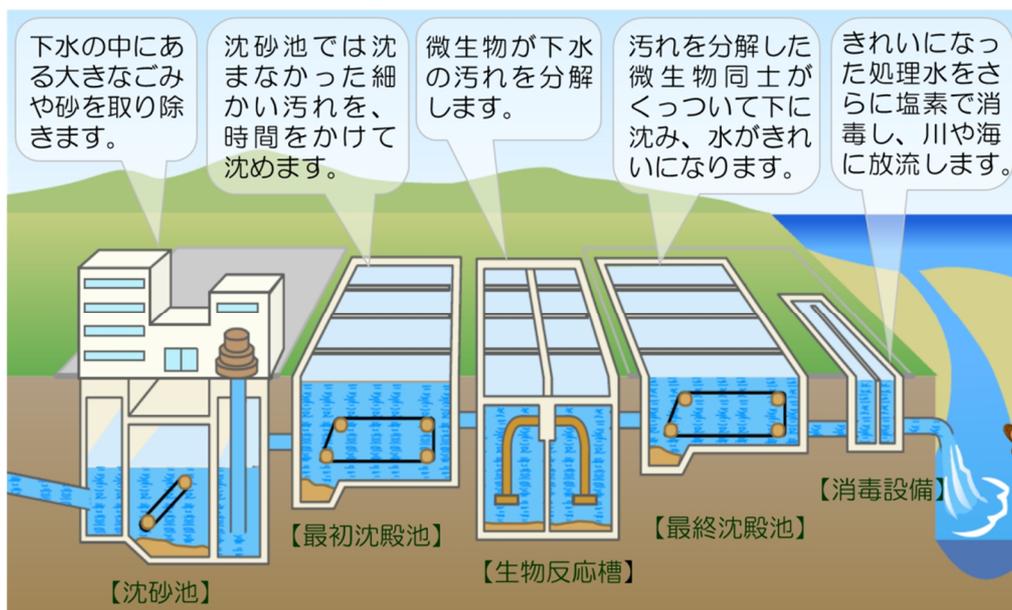
大阪府は、流域下水道管渠と水みらいセンターの建設・維持管理を行っています。A町、B市、C市、D市は各家庭から流域下水道管渠へ流入する下水管渠(流域関連公共下水道)の建設・維持管理を行っています。一方、E市は単独公共下水道管渠と処理場の建設・維持管理を行っています。

よごれた水をきれいにするしくみ



「水みらいセンターのしくみ」

下水道管で集められ、水みらいセンターに流れ着いた下水は、どのようにしてきれいになるのでしょうか。水みらいセンターは、広い土地のなかにたくさんの施設や機械があり、ゆっくりと時間をかけて汚れを取り除いています。



最初沈殿池(さいしょちんでんち)



反応槽(はんのうそう)



最終沈殿池(さいしゅうちんでんち)



放流口



水みらいセンターに入ってくるときは茶色く濁っていた水も、微生物のはたらきにより、よごれが分解され、透明できれいな水になって、川や海に戻されます。



焼却炉

焼却灰



よごれた水をきれいにする過程で下に沈んだ泥は、水分を取り除き、燃やして灰にして埋め立てたり、資源として利用しています。

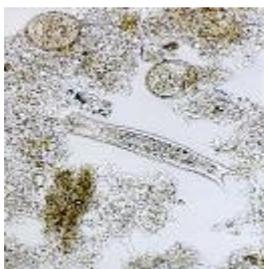
水質分析の様子。微生物や水の成分を分析することで、きれいな水になっているかを確認しています。



！微生物が大活躍！

下水中の汚れは、主に生物反応槽内の活性汚泥によって処理されています。活性汚泥は、微生物や細菌の集まりから構成されています。微生物は、顕微鏡でしか見ることのできない小さな生き物たちで、水のおよれを分解してきれいにしています。下水処理においては、この微生物の働きが非常に重要であることから、水みらいセンターでは、季節等によって変化する微生物の状態を日常的にチェックすることにより安定した処理を行っています。

微生物は、自然界に存在し、海や川や池などにもいます。代表的なものは 50 種類くらいで、水みらいセンターでも多くの微生物が活躍しています。ここでは、その一部をご紹介します。



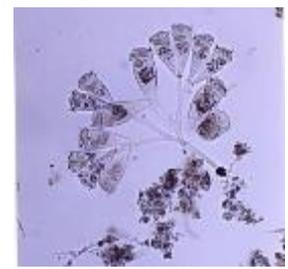
イタチムシ



ウサギワムシ



エダワカレツリガネムシ



エピステイリス



ツリガネムシ



ネジレクチミズケムシ



ネズミワムシ



ヒルガタワムシ

下水道の整備効果

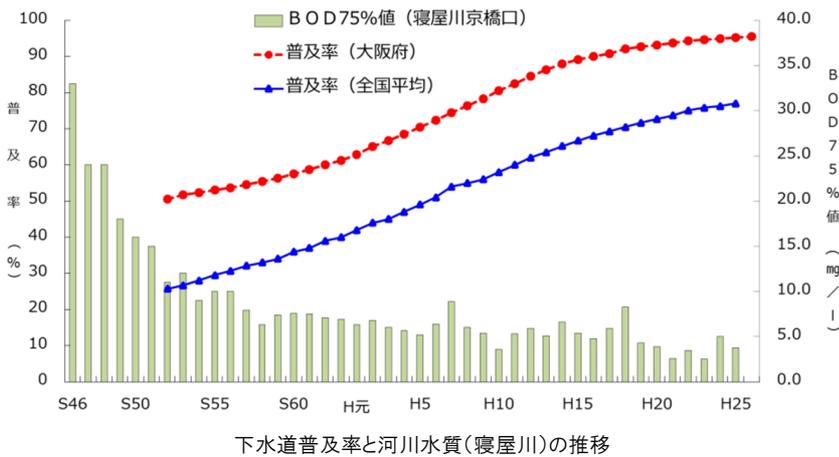
大阪府内の下水道普及率は95%を超え(平成27年度末)、全国平均値を大きく上回っています。下水道の普及により、河川の水質は大きく改善しました。



S40 寝屋川(住道付近)



H21 寝屋川(鴻池付近)



～下水道QUIZ ②～

この中で、一番きれいな川にすんでいるのはどの生物でしょうか？(答えは18ページ)

A. サワガニ



B. タニシ



C. アメリカザリガニ



こんなところにも水みらいセンター？！

店舗とスポーツ施設が写る右の写真。実は、この下には水みらいセンターがあります。寝屋川流域下水道竜華(りゅうげ)水みらいセンターは、JR関西本線久宝寺駅に隣接する大阪竜華都市拠点地区の「公益・文化地区」に設置した水みらいセンターで、処理施設の大部分を地下式にし、その上部空間をスポーツ施設として利用していただいています。下の写真は、竜華水みらいセンター建設当時の写真です。



～下水道QUIZ ③～

水みらいセンターで水がきれいになるまで、どのくらいの時間がかかるでしょうか？(答えは18ページ)

A. 30分～1時間 B. 10時間～15時間 C. 1週間