

下水道のこと、少しは身近に
感じてくれたかな？
私たちの暮らしと環境を守るため
家庭でもできることはたくさんあります。
もっと下水道がはたらけるように、
みんなも協力してくださいね。

佐倉市上下水道部下水道課

TEL.043-484-1111
<http://www.city.sakura.lg.jp/>

千葉県 県土整備部 都市整備局 下水道課

TEL.043-223-3351 <http://www.pref.chiba.lg.jp/gesui/index.html>

財団法人 千葉県下水道公社

TEL.043-278-1631 <http://www.chiba-gesui.or.jp>

年 組 名前

下水道を学ぼう。

毎日、使っては流すこれらの水。
もし下水道がなかったらどうします？



庭にでも流しちゃいましょうか？
それとも家の前の道路？
どっちにしてもくらしにくくなりそうですね。
自分には関係ないようにみえても、
実はすごく身近なもの。
それが「下水道」。
さあ、いっしょに下水道を学びましょう。

トイレの水を庭にすてたら、
くさくて住めないでしょ？

じゃあ、なんで下水道ならいいんだ？



水は地球のめぐみ。よごれやすい水だからこそ、きれいにしてからもどそうよ。

私たちがふだん親んでいる水は、すがたやかたちを変えながら空と大地、川と海をぐるぐると旅しています。これを「水のじゅんかん」といいます。この中で、私たちの生活にかかわる最後の部分を受け持つのが下水道。よごれた水をきれいにしてから地球へもどしています。旅する水にとっては、お医者さんのような存在です。

- ①海や川や地表の水の一部は、太陽の熱によってあたためられ、水蒸気となって空にのぼる。
 ②水蒸気は冷やされて、小さなつぶとなり雲になる。
 ③この小さな水のおつぶが、いくつか集まって雨や雪となって地上に落ちてくる。
 ④ふった雨や雪は土にしみこんだり、川や海に流れたりして、また水蒸気となっていく。
 私たちは、このサイクルの中のほんの一部である川の水や地下水を使って生活している。



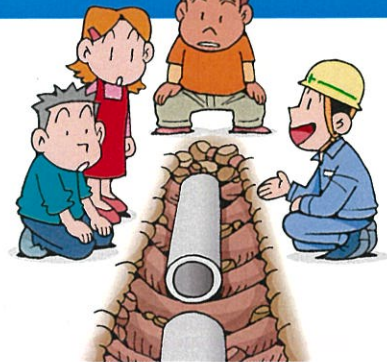
佐倉市で下水道を使える人の割合(普及率)

現在、佐倉市には約17万8千人の人々が住み、この内約9割の人々が下水道を使うことができます。佐倉市で下水の工事が始まったのは、昭和41年です。長い時間と多くの人の協力によって、下水道が使えるようになったのです。これからも長く使っていけるように大切にしましょう。

※うら表紙に「下水道を使う時のおねがい」があります。

私たちの健康と下水道

近代的な下水道は、もともとヨーロッパで大流行した伝染病から人びとを守るために生まれてきたものです。はじめのころの下水はきたないままで、ただ遠くにすてていましたが、現在ではきちんと処理して排水しています。私たちが利用した水はきれいにしてから地球にかえす。下水道は私たちと地球の両方の健康を守っているともいえますね。

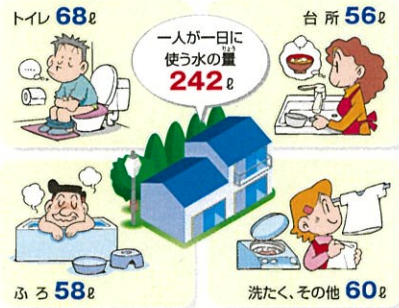


水を使うはなし

私たちの生活と水

私たちが使い終わって流した水が、雨になって地上にもどってくることはわかったかな？蛇口をひねるときれいな水が使えるのも、この「水のじゅんかん」のおかげなのです。

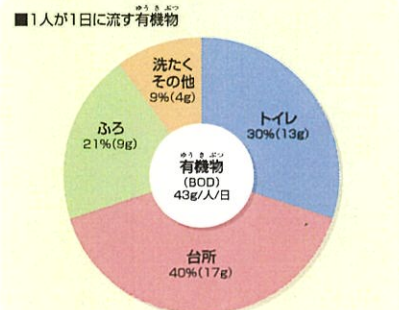
それでは、私たちは1日にどれくらいの量の水を使っているのでしょうか？家庭では、トイレや洗たくなどで、1日に1人当たり240～250リットルの水を使っています。また、学校・病院・事務所など家庭以外のところでも、水はたくさん使われています。



水のごこれって何？

家庭で使い終わり、流した水は「下水」とよばれています。この下水の中には、水をよごす原因物質のひとつである「有機物」がたくさんふくまれています。

BODという言葉聞いたことはありませんか？これは、1リットルの水の中にふくまれている有機物の量を数値で表すことで、その水がどのくらいよごれているかを表しています。数値が高いほど水はよごれています。



川の水や家庭から流される水のごこれ

家庭から流される水はBODが「約170mg/リットル」もあり、川の水のBOD「2～10mg/リットル」とくらべて、とてもよごれています。有機物が最も多く流れ出る場所は台所で、トイレよりも多いことがわかっています。

私たちは食事で栄養を取りこみ、エネルギーとして利用しながら生きています。食べ物には栄養が多くふくまれている分、有機物が多いのです。残ってしまった食べ物や調理で使った油などには、たくさんの有機物がふくまれているので、そのまま川などに流すと水をよごす原因となります。

私たちは何らかの方法で、水をきれいにしてからもどす努力をしなければなりません。

*BOD…生物化学的酸素要求量
(水の汚れを表す指標の1つで、数値が大きいほど汚れていることを表します。)

■1リットル当たりのBOD (mg/リットル)

天ぷら油	1,500,000
牛乳	78,000
みそ汁 (じゃがいも)	37,000
ラーメンのスープ	27,000
米3カップのとぎ汁	12,000
お茶	300
家庭から流される水の平均	170



私が残したスープやお料理で使う天ぷら油などが、川の水をよごす原因になります。

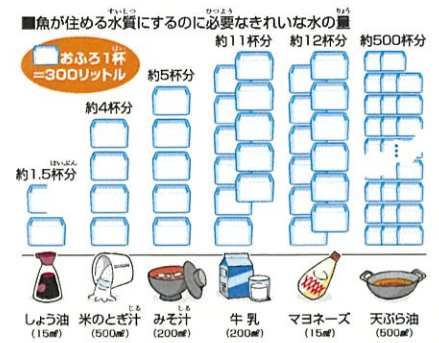
水をきれいにするはなし

水をきれいにする方法を学ぼう

①うすめる

水をきれいにする方法はいろいろありますが、最も身近なものは、よごれた水をきれいな水でうすめることです。

例えば500ミリリットルの使い終わった天ぷら油を魚が住めるまできれいにするには、きれいな水がおふる約500杯分も必要です。

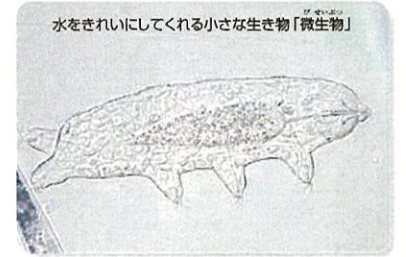


②川の自浄作用

川には水をきれいにする生き物が住んでいます。代表的な生き物は、目では見えない微生物です。この微生物が、よごれの原因物質である有機物を食べてくれているのです。

しかし、微生物が食べてくれる有機物の量にはかぎりがあります。人々がたくさんの有機物を流すと水中の酸素がたりなくなり、微生物の働きが悪くなってしまいます。

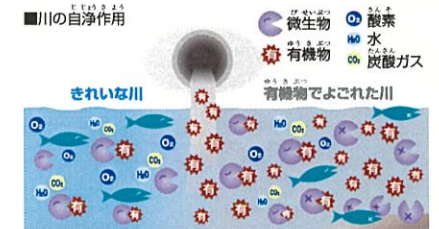
また、川には、落ち葉、魚や虫の死がい、動物のフン、雨水などの自然に入ってくる有機物もたくさんあるので、微生物はこれらを食べるのにいそがしく、人々が流した水まではとても手が回りません。私たちがよごした水は、きれいにしてから、川にもどさなくてはならないのです。



川の自浄作用と同じ働きをまねする方法

今からおよそ4千年ほど前、人々は「都市のよごれた水を集めて遠くの川へ流す水路」をつくりました。これが下水道のはじまりです。そして時代が進んだある時、水路の出口の水が、入口よりきれいになっていることに気がきました。

研究を重ねていくと、それは自然の川が持っている自浄作用と同じことだとわかったのです。そこで機械の力を使って、もっと短い時間、小さな面積で、川の自浄作用と同じことができるしくみをつくりました。今から約100年前、イギリスのロンドンでのことです。これが、「水をきれいにしてから流す」現在の下水道のはじまりです。



微生物は酸素(O₂)をエネルギーとして有機物を食べ、水(H₂O)と炭酸ガス(CO₂)に分解してくれます。でも、有機物が多すぎると酸素をたくさん使うため、川の中の酸素が少なくなります。そうすると、魚などの生き物は川に住めなくなってしまうのです。



微生物さんって、いい仕事してるんだから、こっぴどくたたやばりやばりいけないうわ！

「もっと住みやすく」 私たちの住むまちと下水道の深い関係。

自分たちの住んでいるまちをもっと住みやすくするために
土地をどのように使うか、道路や公園などの位置や大きさなどをどうするか
みんなで考えることを「まちづくり」といいます。
私たちの健康を守り、まちを支える下水道は
「まちづくり」に欠かせない施設です。

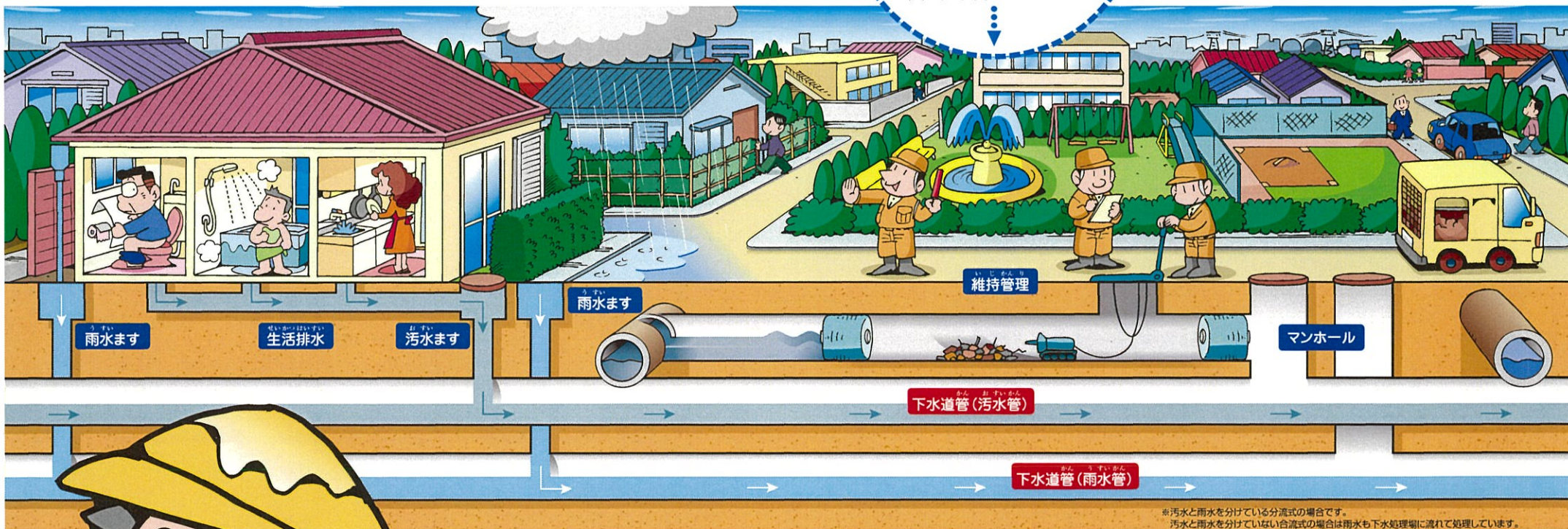
下水道管の検査や そうじも大切です

私たちの家から出るよごれた水は、地面の下を
通って下水処理場に集められます。汚水や雨水を運ぶ
下水道管は、いつもよい状態でなくてはなりません。
TVカメラつきのロボットを使って下水道管の中の
検査をしたりする「維持管理」も、常に行われています。

下水道でもっと住みやすいまち①

美しい川や海のあるまち

よごれた水は下水処理場できれいな水にしてから、川や海に流します。魚なども安心して住むことができます。



※汚水と雨水を分けている分流式の場合です。
汚水と雨水を分けていない合流式の場合は雨水も下水処理場に流れて処理しています。

下水道でもっと住みやすいまち②

雨がふってもだいじょうぶ

雨水は、下水道管(雨水管)に集められ、ポンプでくみ上げて川や海に流します。道に水があふれないようにする役割もあります。



下水道でもっと住みやすいまち③

トイレの水洗化でさわやかな生活

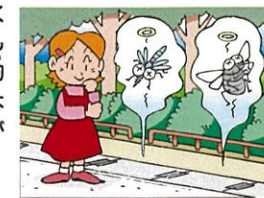
みんなの家で、水洗トイレが使えるようになり、くさいにおいもなくなって、気持ちよく生活することができます。



下水道でもっと住みやすいまち④

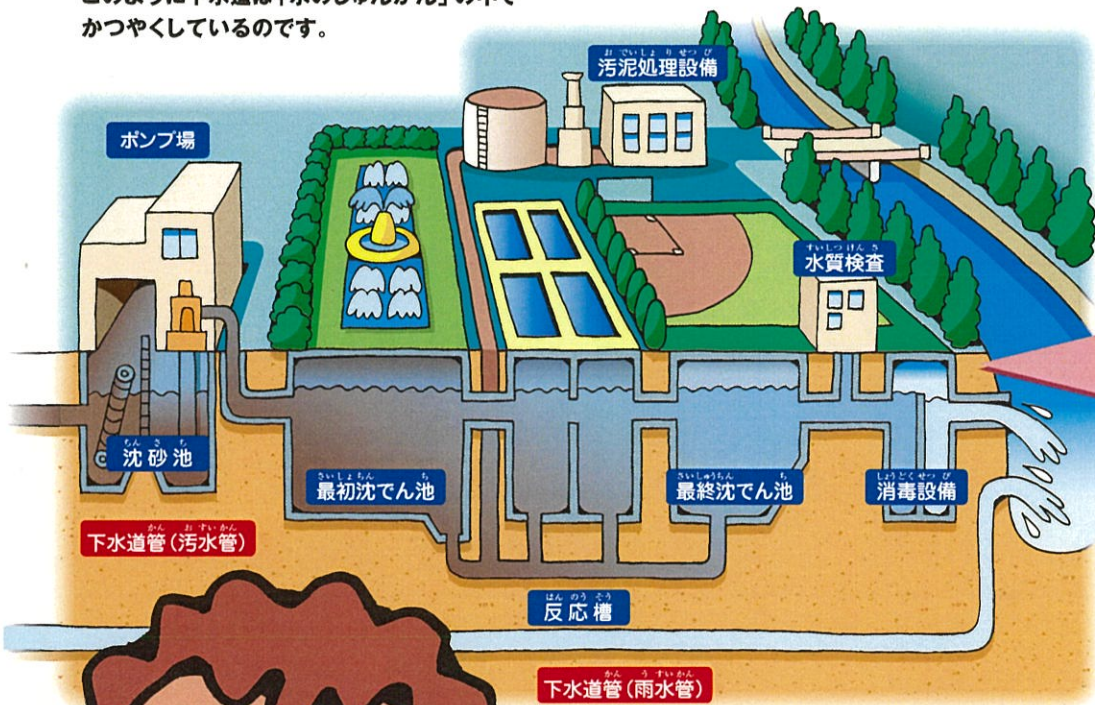
清潔できれいなまちづくり

きたないドブがなくなると、蚊やハエもいなくなり、衛生的できれいな住みよい町にすることができます。



地下を通して集められた下水。 それをきれいにするのが下水処理場の役割。

下水処理場は下水道の最後にある施設です。
私たちがなげなく流したよごれた水を
毎日24時間、微生物の力をかりてきれいにしています。
きれいになった水は、ふたたび川などにもどされ
やがて海へと流れて行きます。
このように下水道は「水のじゅんかん」の中
でかつやくしているのです。



下水道は 24時間はたらいている

下水処理場は夜中でも休むことはない
ので、いつも機械が正しく動いているか
をみはっている人がいます。
私たちがねている間にも、たいへんな仕
事がつづけられているのです。



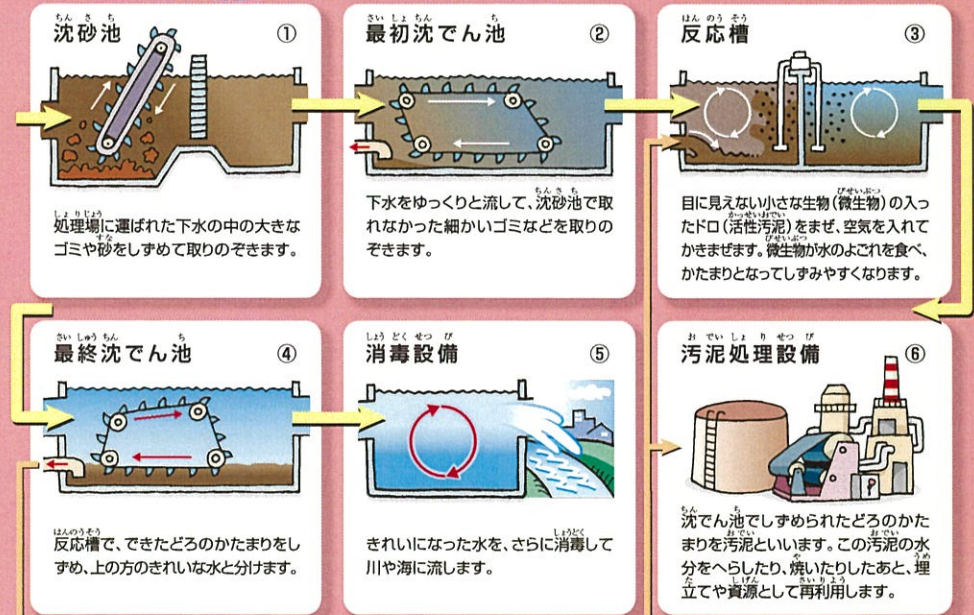
こんなところにも下水道—昆虫観察

下水処理場にトンボ池？

花見川処理場にあ
る「トンボ池」は、
下水を処理した水
で作られています。
きれいな水を必要
とするトンボもすく
ずく育っています。



下水処理場で水がきれいになるまで



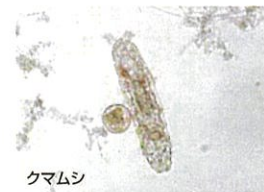
えんの下の力持ち—微生物①

小さな微生物の大きさはなし

反応槽でかつやくしている微生物は、細菌類・原生動物・後生動物に大きく分けられます。その数は反応槽の中の水1mリットル当たり、細菌類が数千万～数億ひき、原生動物と後生動物を合わせて5千～2万ひきといわれています。種類は、かくにんできたものだけでも約1万種。まだ見つかっていないものをふくめたら、100万種くらいいるかもしれません。

えんの下の力持ち—微生物②

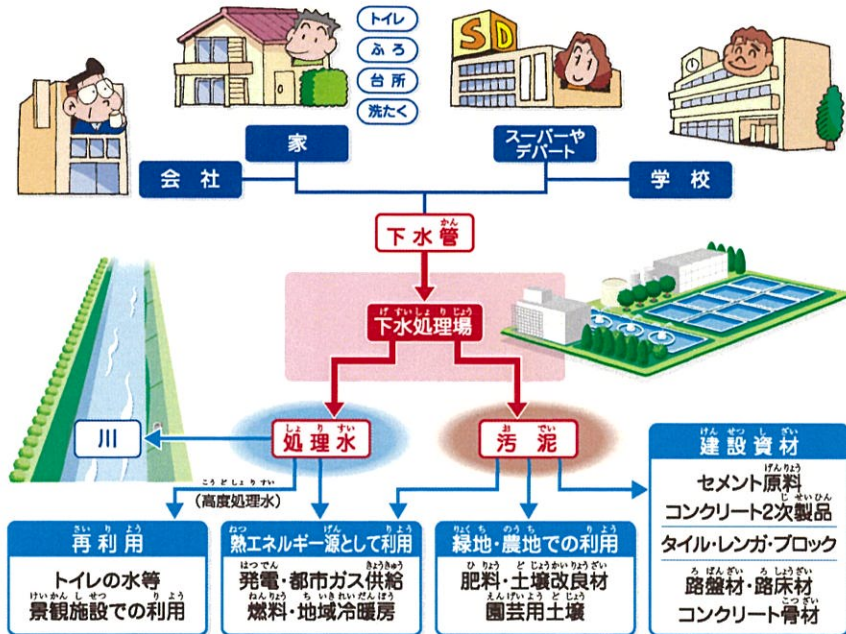
微生物をかんさつしよう！キミはいくつ見つけられるかな？



資源として使うはなし①

下水はリサイクルできる大切な資源

下水は、下水管によって処理場に集められ、微生物の働きによってきれいな水(処理水)と汚泥(ドロ)に分けられます。最近では、きれいになった水を川へもどすだけでなく、トイレの水、公園の噴水や水辺などにもう一度利用されています。また、処理水の熱を冷暖房に使ったり、汚泥を肥料やセメントの原料・資材に加工したりと、いろいろ役立つ資源として着目されています。



処理水をもう一度使う

きれいになった水は、処理水とよばれています。処理水はさらにきれいにされて、公園の噴水や人工の水辺、ビルのトイレの水などに、もう一度使われています。



下水をきれいにするだけでなく、水やドロ、熱などがいろいろな所に利用されていたんだね。



資源として使うはなし②

処理水の熱を利用する

下水の処理水の温度は、気温とくらべて夏は冷たく冬は温かい特性があります。冷暖房を行うとき、空気かわりに処理水を使うと電気を節約できます。幕張新都心では、省エネルギーを実現するため、下水の処理水を利用した効率よい地域冷暖房が行われています。

汚泥を利用する

下水の量がふえると汚泥の量もふえ、捨てる場所にごままります。下水処理場では、水分をしぼったり、もやして灰にしたりして、汚泥の量を減らしています。この灰はセメントやコンクリート製品などの建設資材の原料としてもう一度利用されています。水をしぼったあとの汚泥は、微生物の働きを利用すると肥料としても使うことができます。また、ガスを取り出すなどして、発電用のエネルギー源としても利用されています。

下水処理場上の空間を利用する

建物がたくさん集まっている都市部では、公園や運動場をつくるための広い土地をさがすのは大変です。そこで、下水処理場上の空間がこのような目的のために利用されています。

また、木をたくさん植えることで都市に不足ぎみの森をつくり、景色をよくすることなども行われています。

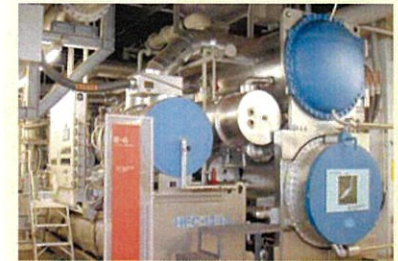
下水道の未来

下水道の役割は、時代とともに変わってきています。これからは、都市で使い終わった有機物を効率よく集めてなにかをつくる原料としたり、エネルギー資源としてリサイクルを行うことが、下水道の新しい役割として期待されています。私たち一人ひとりでは行えないようなむずかしいことも、下水道を使って1か所にたくさん集めれば、できるかもしれません。その可能性は、今のしゅん間にもとんとん広がっているのです。

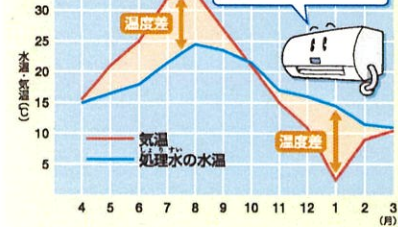
ボクが大人になったら、下水道はもっともっと活用されてほしいな。



■下水の処理水から熱を取り出し、利用できるようにする機械「ヒートポンプ」。



■処理水の水温と気温の比較



■印旛沼流域下水道花見川終末処理場の上は、サッカー場や野球場に利用されている。