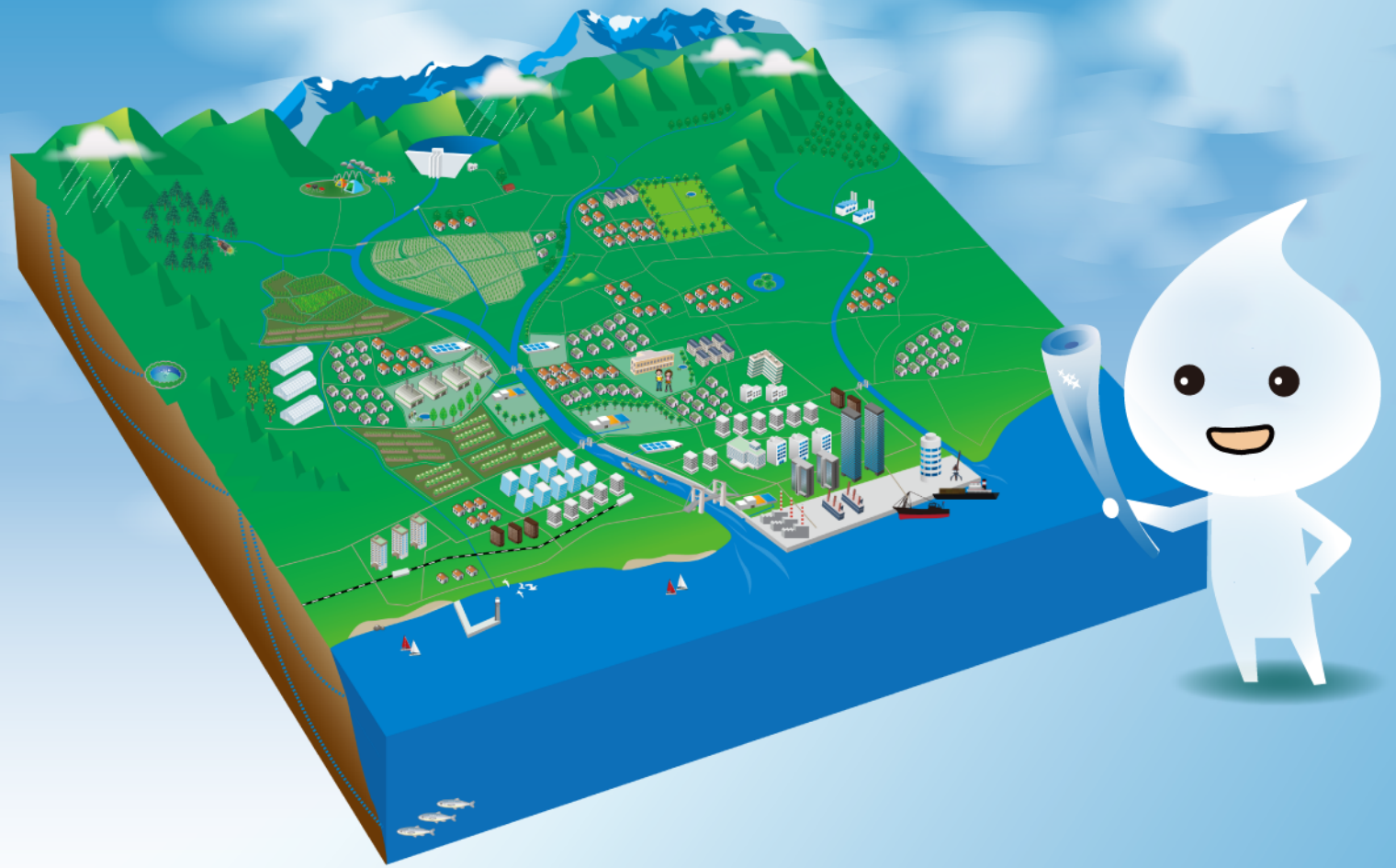




# 雨雲当番

## ポタン 水のおはなし



🍷 はじめに	01
🍷 エピソード1：雨はどこへ行く？	03
🍷 エピソード2：社会を支える水	09
🍷 エピソード3：暮らしと水	17
🍷 エピソード4：使った水はどこへ？	26
🍷 エピソード5：めぐる水	33
🍷 エピソード6：水をうまくつかう	39
🍷 エピソード7：世界とつながる水	43
🍷 エピソード8：わたしたちにできること	49
🍷 おわりに	57
🍷 巻末資料 しれんのクイズ解答集	58

# 雨雲当番ポタン はじめに

ポタンは雨雲のかけらを集める「雨雲当番」です。  
ある日、水の妖精さんとはぐれてしまったポタンは、雲のかけらが集められず困ってしまいました。

陽太と結衣は小学4年生。最近、雨が降っていないことに、ふと気がつきます。

そんな3人が出会い、雲のかけらを探すため、一緒に水の世界を旅するお話です。

※各エピソード(1~5)の終わりには、クイズがあるのでチャレンジしてくださいね。



ポタン



陽太  
(ようた)



結衣  
(ゆい)

6月のある日の放課後のことです。

4年生の結衣(ゆい)と陽太(ようた)は、クラスで育てているアサガオの世話をしていました。

「今日の天気は、晴れ」

結衣は観察日記を書きながら、近ごろ雨が少ないことに気づきました。

日記を見直すと、この10日間ほど「晴れ」が続いています。

「こんなに雨が少なくて、アサガオはちゃんと育つのかな。」

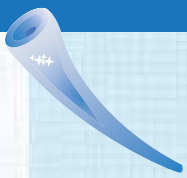
結衣が言うと、じょうろで水やりをしていた陽太も心配そうな顔をしました。

アサガオや花だけではありません。水はいろいろなところで使われています。

「ぼくたちが使っている水も足りなくなるかも。雨がふってくれないとこまるね。」

陽太がそう言ったとき、すぐそばで「ごめん。」という小さな声が出て、アサガオの葉についたしずくから、まぶしい光があふれ出しました。





光がおさまると、辺りの様子はすっかり変わっていました。  
まるで水の中のように、アサガオや学校や遠くの景色が、ゆれて見えるのです。  
「ここは水の世界だよ。ボクのまほうで、キミたちをつれてきたんだ。」

ふたりが声におどろいてふり向くと、しずくのような形をした、ふしぎな生き物が立っています。  
「ボクは雨雲当番のポタン。じつは、いますごくこまっているんだ。」  
顔を見合わせる結衣と陽太に、ポタンはこれまでのできごとを話しました。

ポタンは、雲の神様からにんめいされた雨雲当番。  
水の仲間たちから「雲のかけら」を集めて、雨雲をつくるのが役目です。  
ところが空からおりてくるとちゅうで、仲間のもとへ案内してくれるはずだった水のようにせいと、はぐれてしまったというのです。

「じゃあ、近ごろ雨がふらないのは、ポタンがまいごになったせい？」  
陽太が聞くと、ポタンは悲しそうにうなずき、「ボク、初めて雨雲当番になったから、どうすればいいかわからないんだ。」と泣き出してしまいました。

「雨がふらないと、ぼくたちもこまるんだ。ポタン、元気を出して。」  
「わたしたちもお手伝いするから、水の仲間をさがして、雲のかけらを集めましょう。」  
ふたりのはげましにポタンも勇気がわいたのか、「雨雲当番は、この雲とりぼうで雲のかけらを集めるんだ。」と、手に持ったぼうをくるくると回して言いました。

## エピソード 1: 雨はどこへ行く？ (1) 雨の行く先

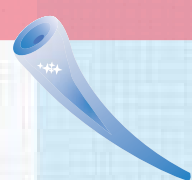


まず3人は、ポタンが水のようにせいとほぐれたという山へ行ってみることにしました。すると、山がこまった顔をしています。

「最近、雨がふらないの。木や草などの植物や、山で暮らす生き物たちも、のどがカラカラよ！」  
陽太は旅をしている理由を話し、水のようにせいと雲のかけらのことを聞いてみました。

山は、雨のしずくが集まって水の流れができ、やがて川になることや、地面にしみこんだ水が「地下水」となること、ところどころで地下水がわき出していることを話してくれました。





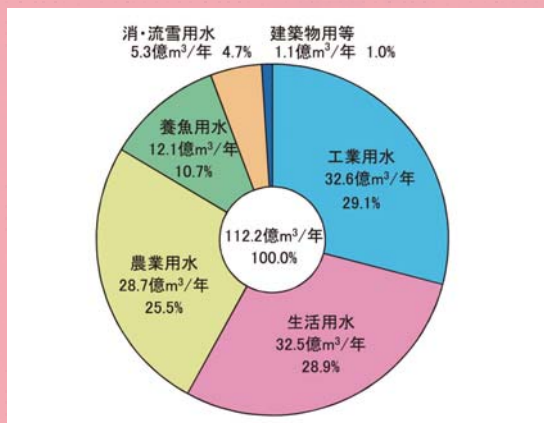
## 地下水

地下水は、身近にある水源で利用しやすく、また、四季を通じて水温の変化が小さい、飲み水としておいしいなど優れた性質を持っています。

このため古くから利用されてきましたが、近年は、その特性を活かしていろいろな用途に利用されるようになり、現在では、水使用量全体の約12%を占めるなど我が国の重要な水資源です。一方、地下水を過剰に汲み上げると地盤沈下や地下水の塩水化などの環境問題を引き起こします。戦後、産業の発展などに伴い地下水の使用量が増加し、地域によっては適正な使用量を超える地下水の汲み上げがなされたためにこのような環境問題が全国各地で発生しました。

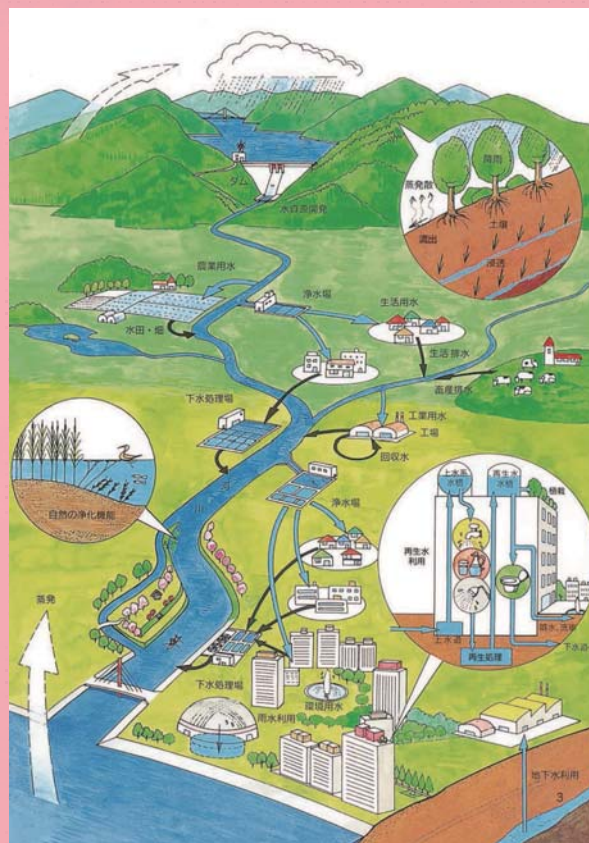
このような地域では、地下水の汲み上げを規制して適正な利用を図るとともに、ダムなどの建設により地下水から河川水へと水源の転換を図ってきました。同時に、雨水を地中へ浸透させる地下水のかん養や、地下水を有効に利用するための地下ダムの建設等も行われています。

### 地下水使用の用途別割合



1. 生活用水及び工業用水(2010年度の使用量)は国土交通省水資源部調べによる推計
2. 農業用水は、農林水産省「第5回農業用地下水利用実態調査(2008年度調査)」による。
3. 養魚用水及び消・流雪用水は国土交通省水資源部調べによる推計
4. 建築物用等は環境省調査によるもので、条例等による届出等により2010年度の地下水使用量の報告があった地方公共団体(13道県)の利用料を合計したものである。

### 地球の水資源(図)



出典:『日本の水』 国土交通省水管理・国土保全局水資源部



# エピソード 1: 雨はどこへ行く？

## (2) 大切な雨水

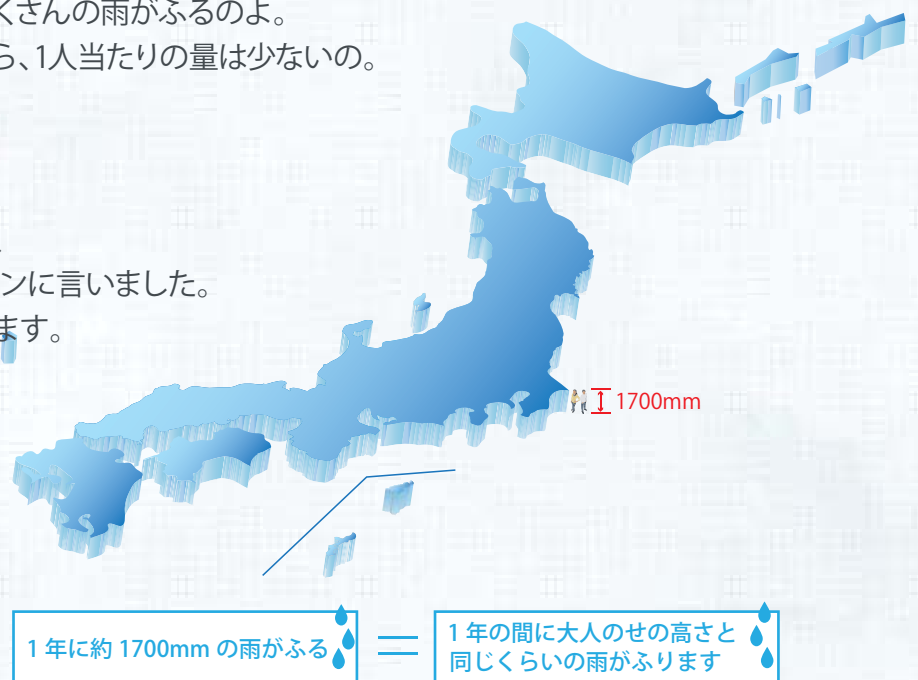


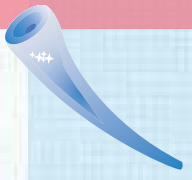
山は、こんなことも教えてくれました。  
「山のふもとから流れる川の水を、多くの人たちが使うの。  
山や川の生き物も水がないと生きられないから、雨がふらないとこまるわ。」

「ここ日本では、1年に約1700mmの、たくさんの雨がふるのよ。  
でもおおぜいの人たちが住んでいるから、1人当たりの量は少ないの。  
水をむだにはできないのよ。」

山の話聞いた陽太は、  
「このまま雨の行く先をたどっていけば、  
水の仲間に会えるかもしれない」とポタンに言いました。  
結衣も「わたしもそう思う。」とうなずきます。

そこで3人は、山にお礼を言って、  
近くの川を見に行くことにしました。



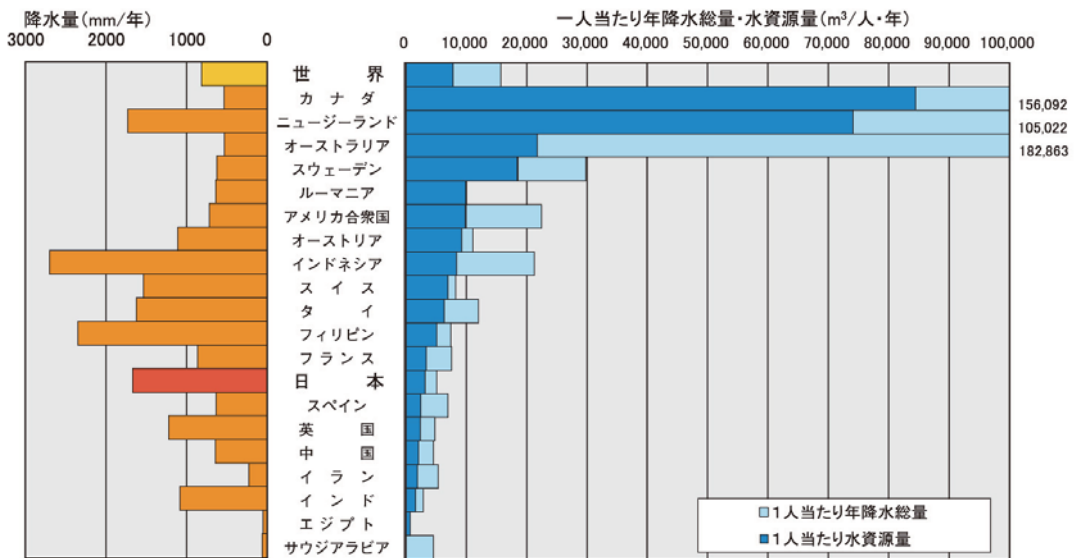


## 日本の降水量

我が国の降水量は年間1,690mmと、世界平均の約2倍となっています。しかし、狭い国土に人口が多く、一人当たりの降水量は世界平均の3分の1程度です。

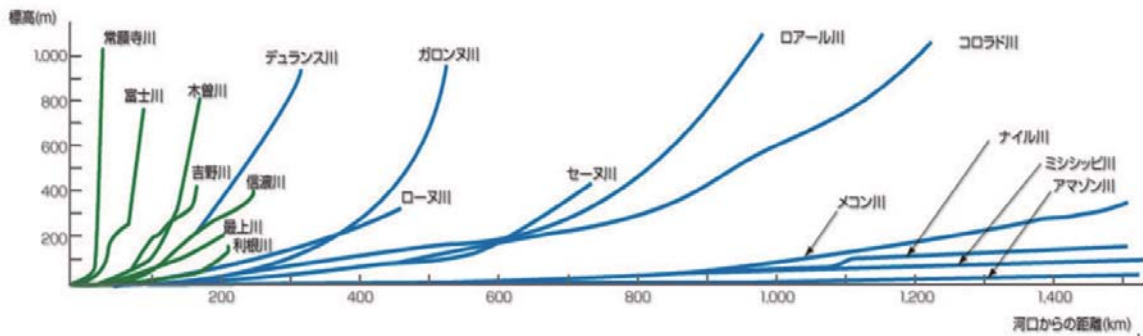
また、降水が梅雨期、台風期、降雪期に集中するなど、気象に大きく左右されるほか、地形が急峻で短い河川が多いため、降った雨のかなりの部分が短時間のうちに海へ流出してしまうなど、水資源を利用するには不利な条件にあります。我が国では、このような条件のもとで、水資源を確保するためにさまざまな努力を重ね、豊かなくらしの礎を築いてきました。

## 世界各国の降水量等



- 注) 1. FAO(国連食糧農業機関)「AQUASTAT」の2013年4月時点の公表データをもとに国土交通省水資源部作成。  
 2. 「世界」の値は「AQUASTAT」に「水資源量 [Total renewable water resources(actual)]」が掲載されている176カ国による。

## 河川の延長と勾配



出典：高橋 裕「河川工学」、東京大学出版、2006年

出典：『日本の水』 国土交通省水管理・国土保全局水資源部



## エピソード 1: 雨はどこへ行く? (3) 水のわっか



山のふもとの川へ行くと、かわらで日向ぼっこをしている川の仙人に出会いました。  
3人が雲のかけらのことをたずねると、  
「わしがひとつ持っておるぞ」とポケットから出して見せてくれました。

「ボク、雨雲当番のポタン! おじいさん、その雲のかけらをちょうだい!」  
雲とりぼうをくるくる回してお願いするポタンに、川の仙人はきびしい声で  
「ずいぶんたよりない雨雲当番じゃ。お前さん、“しれん”を乗りこえられるかね?」と聞きました。

雲のかけらは、水の世界のひみつを知る者にしかあたえられないと仙人は言います。  
「ひみつを知っているかどうかを、“くいず”ではんだんする。これが“しれん”じゃ。」  
川の仙人はそう言うと、「では、わしからのしれんじゃ。」と告げました。



## (4) しれんのクイズ



川の水は海へ流れていき、お陽さまの力で温められて、じょうはつして雲になる。  
水は、山から川へ、海から空へと、すがたを変えてぐるぐる回っておる。  
このことを何とよぶか知っておるかの？

- ① こう水量
- ② 水じゅんかん
- ③ こうずい

解答は巻末資料の  
p02にあるぞ。



## エピソード2：社会をささえる水

# (1) 農業と水

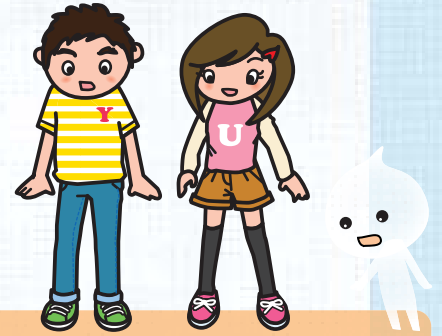


雲のかけらを手に入れた3人は、川の近くをくわしく調べてみることにしました。辺りには田んぼが広がっています。ポタンたちが近づくと、青々としたイネの合間からカルガモが飛び出してきました。

「今年のお米は順調に育っているよ!でもこのまま日照りが続くと、枯れちゃうかもしれない、、、。食べ物をつくるためにはたくさんの水が必要で、日本では農業に544億m<sup>3</sup>もの水を使っているんだ。

これは東京ドーム約4万3,870杯分(1杯124万m<sup>3</sup>)の量になるんだよ。工場で使う水と比べると、5倍近くになる計算だね。だから、雨がふらないとすごくこまるんだよね。」





## 農業用水

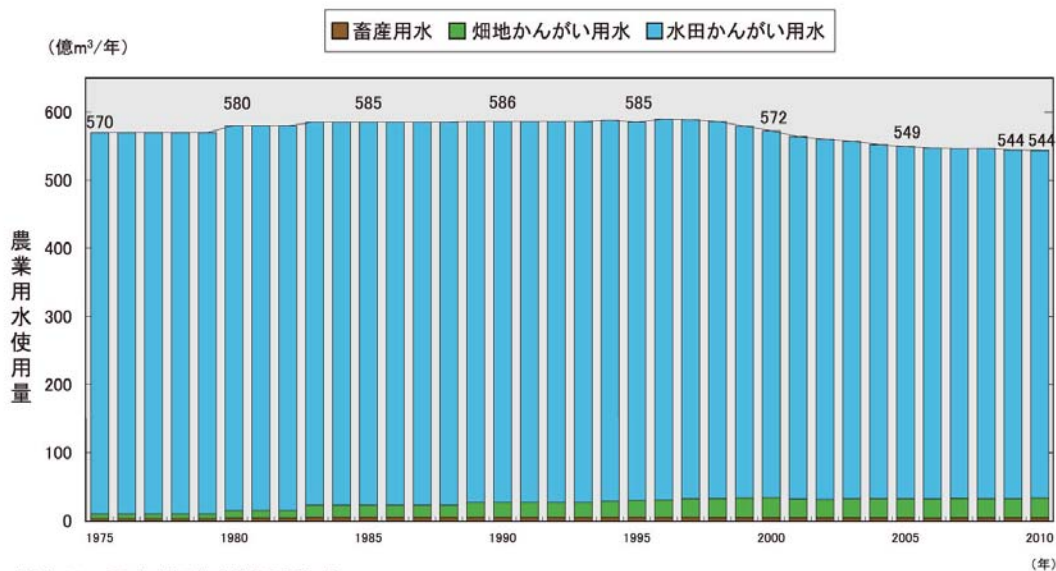
農業用水は、①水稲などの生育に必要な水田かんがい用水、②野菜、果樹などの生育や品質の向上などに必要な畑地かんがい用水、③牛・豚・鶏などの家畜飼養などに必要な畜産用水があります。農業用水の約94%を水田かんがい用水が占めています。

農業用水の主要部分を占める水田かんがい用水は、近年減少傾向にあり、畑地かんがい用水は、ほぼ横ばい傾向にあります。2010年の使用量は約544億 $m^3$ /年となっています。

農業用水は、農業生産のために使用されるばかりではなく、土壌保全や地下水かん養、水に親しむ(親水)空間の創出、景観及び生物生態系の保全などの役割も果たすなど、農村地域の基本的な地域資源としての性格も有しています。

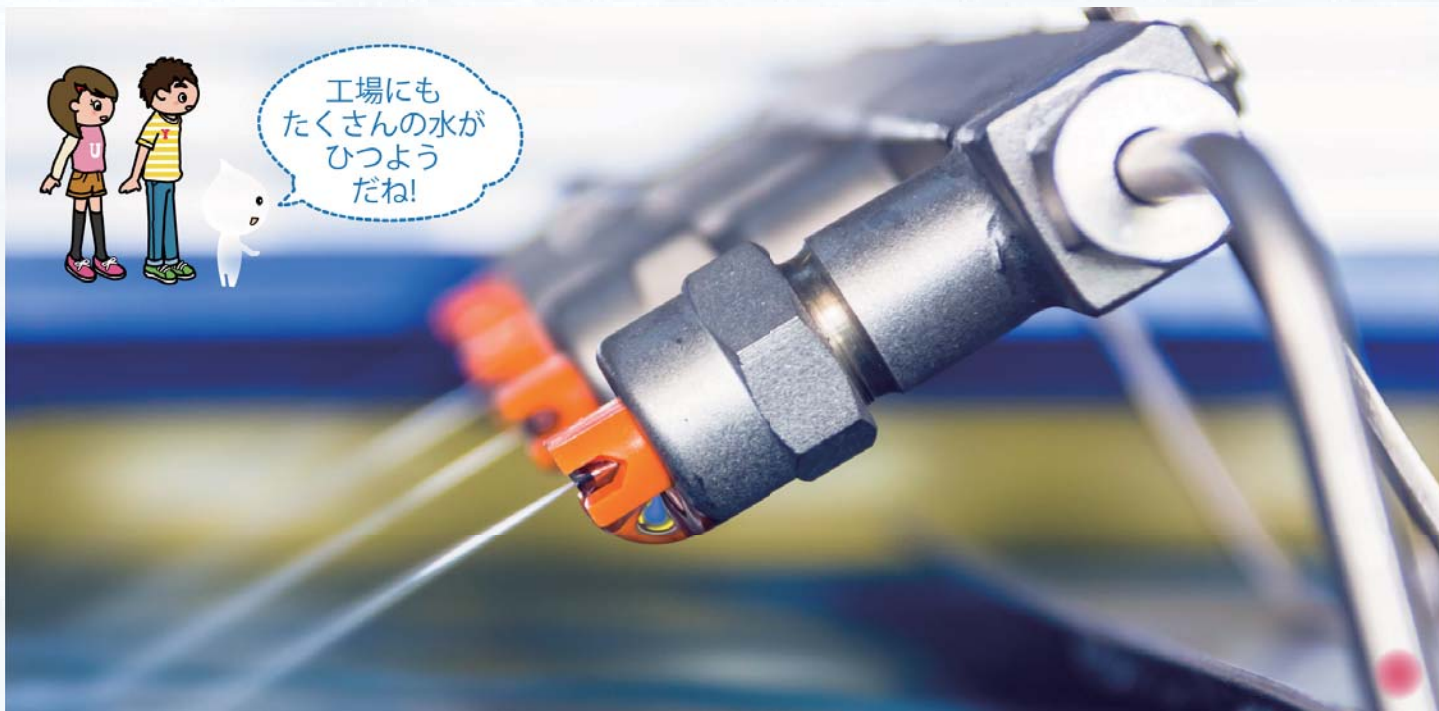
なお、農業用水の使用量自体は多いのですが、大部分が河川や地下水に還元され、下流で再び生活用水や農業用水などに利用されています。

### 農業用水量の推移



- (注) 1. 国土交通省水資源部作成  
 2. ここでいう農業用水量は、推計量である。  
 3. 数値は耕地の整備状況、作付状況等を基準として1975年については農林水産省が、その他の年については国土交通省水資源部が推計している。  
 なお、1976年～1979年は1975年の値、1981～1982年は1980年の値、1984～1988年は1983年の値、1990～1993年は1989年の値を用いている。  
 4. 1995年以降は推計方法の一部を見直している。

## エピソード2：社会をささえる水 (2)工業と水



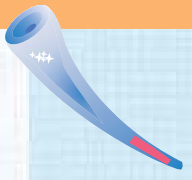
川の下流へ進んでいくと、大きな建物が見えてきました。  
「これは何かの工場かな。」

工場から水の流れる音がします。3人は工場のなかに入ってみることにしました。  
工場内では、たくさんの水でスマートフォンや自動車の部品を洗っているようです。

耳をすますと、部品たちのひそひそ話が聞こえてきました。  
「きれいな水をたくさん浴びるのは気持ちいいなあ。だから雨がふらないのは心配だよ。  
何もつくれなくなってしまうからね!」  
「川の上流でダムさんが雨水を貯めてくれているから、だいじょうぶさ。」  
「でも雨がふらないとダムさんが水を貯められないよ。」  
「そ、そうだね。やっぱり心配になってきた…」

部品たちの話を聞いた3人は、  
さっそく川の上流へ向かうことにしました。





## 工業用水

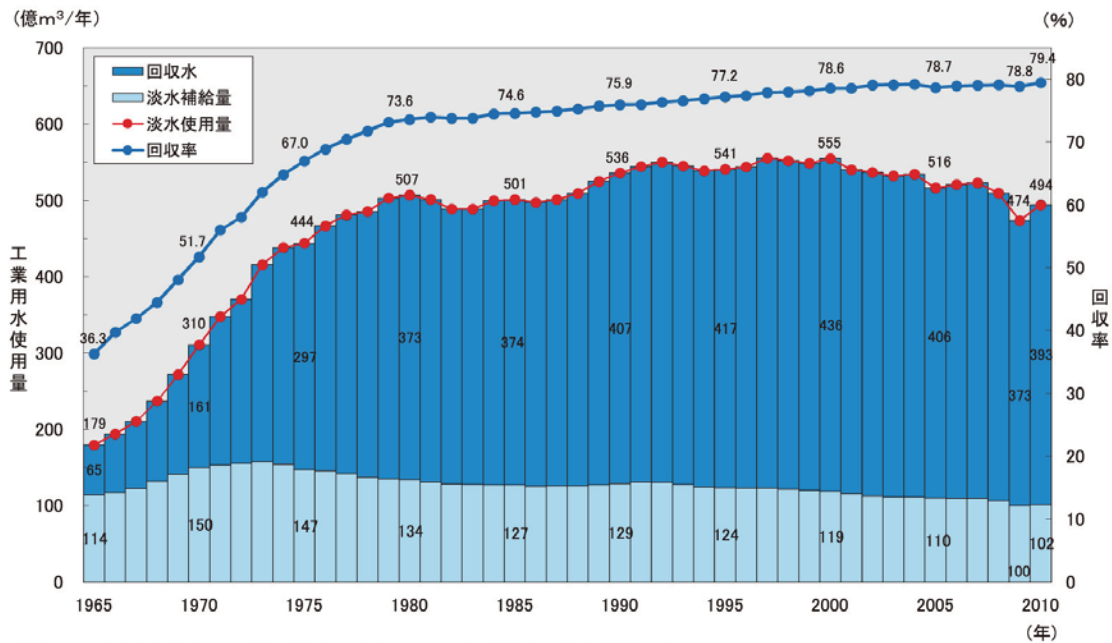
工業用水は、製造業などの産業活動に供給される水であり、原料用、製品処理・洗浄用、ボイラー用、温度調節など広い範囲にわたって使用されます。

工業用水の淡水使用量（製造工程等で使用される水の総量）は、工業生産の拡大のもとに1970年代前半までは急激に増加してきましたが、近年はほぼ横ばいとなっています。これは、企業における節水努力が進んでいること、重化学工業中心から機械工業を初めとする加工組立工業の比重が高まるなど産業構造の変化が起きていることなどによるものです。

また、回収率（回収水量/淡水使用量）が1970年代に大幅に向上し、1980年代中頃からは微増を続けています。回収率は、水の有効利用のほか、環境上の排水規制への対応という観点からも向上してきています。

その結果、淡水補給量（新たに河川等から補給された水量）は、1970年代中頃までは増加し続けたものの、1974年以降は減少または横ばい傾向で推移しています。

### 工業用水使用量等の推移



- (注) 1. 経済産業省「工業統計表」をもとに国土交通省水資源部作成  
 (「工業統計表」では、日量で公表されているため、日量に365を乗じたものを年量とした。)  
 2. 従業者30人以上の事業所についての数値である。  
 3. 公益事業において使用された水量等は含まない。

13

出典：『日本の水』 国土交通省水管理・国土保全局水資源部



## エピソード2：社会をささえる水 (3)水を使うために

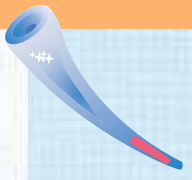


ポタンのまほうで川の上流へ行ってみると、たしかに山のほうに大きなダムがあります。雨がふらないので水位が下がり、湖の底が見えそうです。3人に気づいたダムが、元気のない声で話しかけてきました。

「わたしはダム。川がかれたり、あふれたりしないよう、こうして毎日働いています。わたしが流す水で発電もしています。でも最近雨がふらなくて。わたしはもう心配で、一日中ためいきばかりついているのです。」

ポタンが雨雲当番としてやってきたことを伝えると、ダムは目を見開き、「雨雲当番おそいです！わたしもかけらを持っています！しれんです！」と辺りにひびく大きな声で言いました。





## 発電用水

発電用水は、水の位置エネルギーを利用し、水力発電を行うための用水です。水力発電は、わが国の発電電力量のうち約8.3%を占めています。

水力発電は、他のエネルギー源と比較して半永久的に活用できる純国産エネルギーであり、供給の安定性に優れているとともに、発電に伴う二酸化炭素や硫黄酸化物などを発生しない再生可能なクリーンエネルギーであるという特徴を有しています。

また、近年では既存の用水路等を利用した出力100kw以下の小規模な水力発電が増加しています。

### 水力発電(ダム)



写真: 浦山ダム(独)水資源機構

浦山ダムではダムから放流する水を有効活用して、水力発電所で電気をつくっています。

出典:『日本の水』 国土交通省水管理・国土保全局水資源部



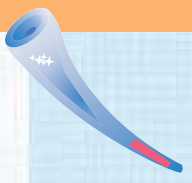


## エピソード2：社会をささえる水 (4)しれんのクイズ



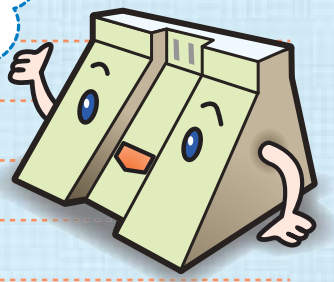
雨がふらず、日照りが続いて、水不足になることを何というのでしょうか？

- ① かつ水
- ② ふん水
- ③ せつ水



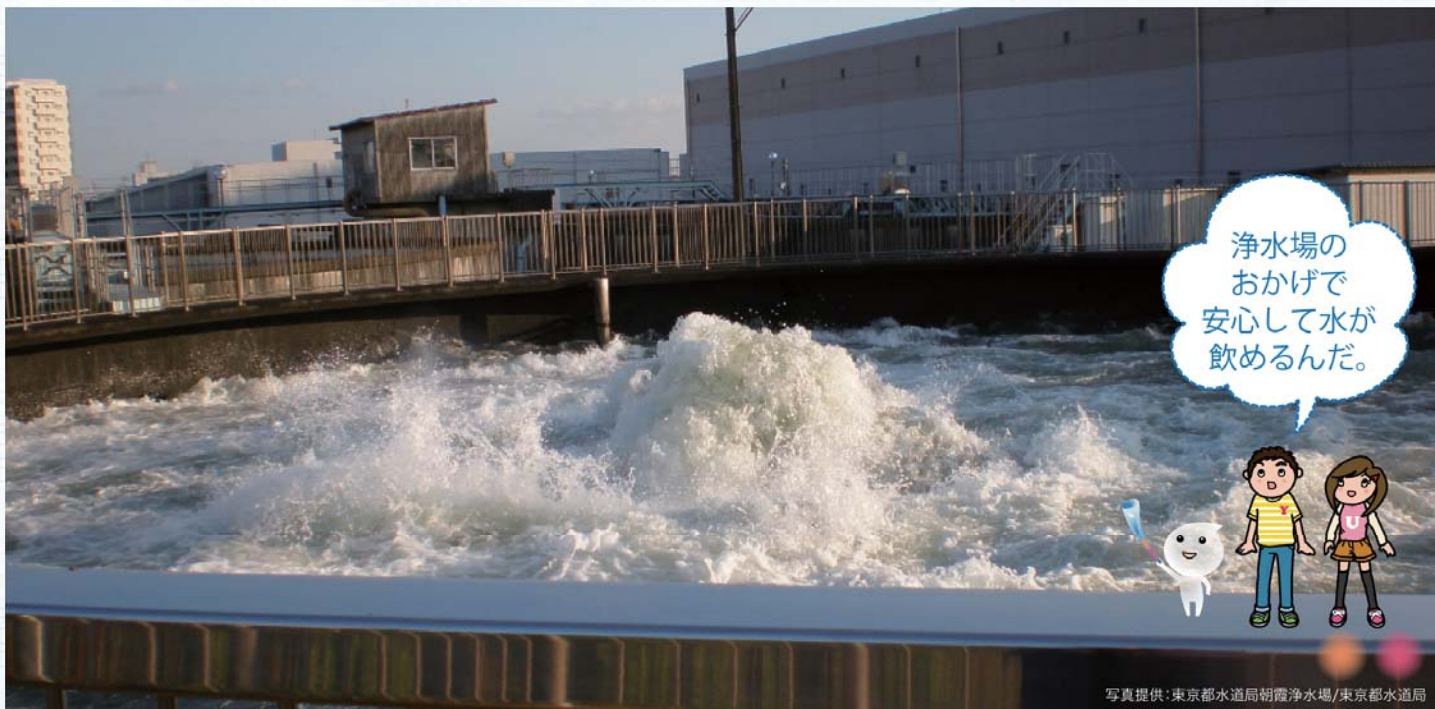
A large area of the page is filled with horizontal orange dashed lines, serving as a writing template for students.

答えは解答 p04  
をみてね。



## エピソード3: 暮らしと水

# (1) 水道の水はどこからくる?



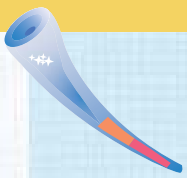
ダムに雲のかけらをもらって、川へもどるとちゅうで、結衣はふと「浄水場(じょうすいじょう)」のことを思い出しました。川の水などをきれいにして、飲み水にする場所です。3人が川の流れに乗って浄水場へ入っていくと、川から水をとりこむところに出ました。すると、どこからか声が聞こえます。

「ここではぼくたち川の水などを、すなにくぐらせて、飲めるくらいにきれいにするんだよ。それから水道管を使って、みんなの家や工場に水をとどけているんだ。」  
川の水は、昔は水のおよれがもとで病気になる人がたくさんいたのに、浄水場ができてからはとても少なくなったことや、水道の水をそのまま飲めることが、どれだけすばらしいことかを話してくれました。

陽太がふと見上げると、通路に立ってこちらを見ている人がいます。「あれは浄水場のしょくいんの人だよ。」  
川の水が教えてくれました。

「しせつにいじょうがないか、見回っているのさ。取り入れる川の水や、送り出す水にいじょうがないか、けんさする人もいるよ。浄水場は24時間休まず動いているから、しょくいんの人たちは夜も交代で仕事をしているんだ。」





「ぼくたちがいつでも安心して水道を使えるのは、働いている人たちのおかげなんだね。」  
 「その通り! しょくいんの人たちががんばっているからなんだよ。」

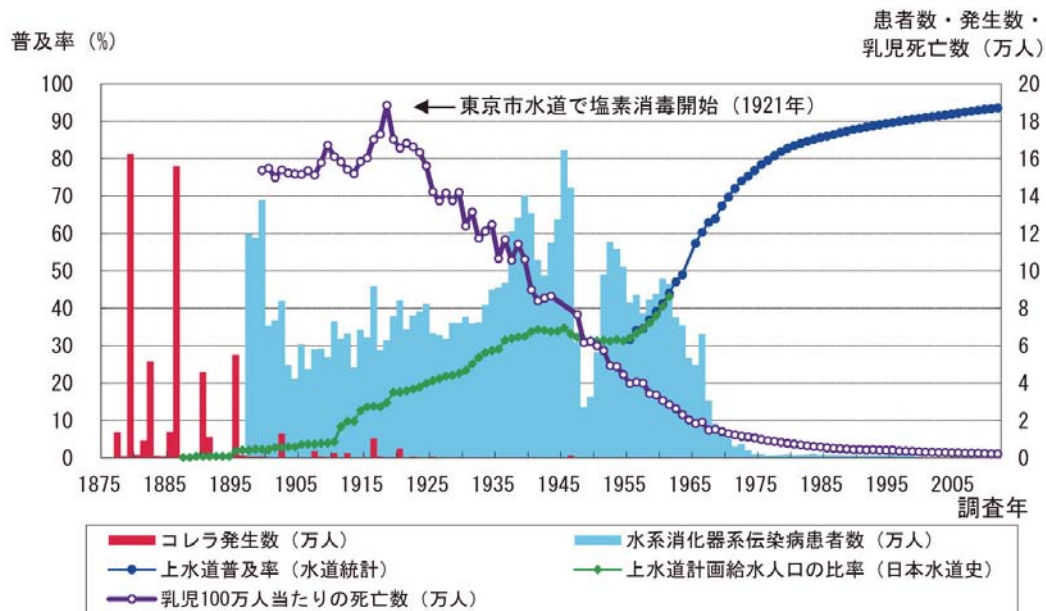
「そうだ、その水道管がみんなの家までつながっているから、調べに行ってみたら?」  
 川の水にすすめられた3人は、水道管を通して結衣の家へ行ってみることにしました。

## 日本の水道

我が国では、明治初頭にコレラが発生し、衛生対策として近代的な水道施設の整備が始まりました。塩素消毒の導入等によって乳児死亡数やコレラ、赤痢をはじめとする水系消化器系伝染病患者数は急激に減少しました。

我が国の水道は、国民生活及び社会経済活動を支える基盤施設として、普及率97%を超え、外国人も含め全国どこでも安心して蛇口の水を直接飲むことができる世界に冠たる水道となっています。

### 日本の水道整備率と水系伝染病患者、乳児死亡数



- (注) 1. 国土交通省水資源部作成  
 2. 上水道普及率は「日本水道史」, 「水道統計」(厚生労働省)による  
 3. コレラ発生数は「日本水道史」及び「伝染病統計」(厚生労働省)による  
 4. 乳児死亡率は「人口動態統計」(厚生労働省)による  
 5. 水系消化器系伝染病患者数はコレラ、赤痢、腸チフス、パラチフスの患者数で「日本水道史」による(1877年～1896年)「伝染病統計」(厚生労働省)による(1897年～1999年)(2000年以降統計データなし)

出典:『日本の水』 国土交通省水管理・国土保全局水資源部

## エピソード3: 暮らしと水 (2) 暮らしの水利用

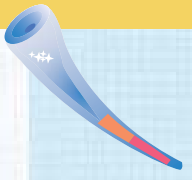


結衣の家では、お母さんが夜ご飯のしたくをしていました。

「料理、食器あらい、お風呂、トイレ、せんたく。  
わたしたちの家では毎日たくさんの水を使っているね。」

結衣がそう言ったとき、台所のじゃ口がこちらに話しかけてきました。  
「暮らしに使う水を生活用水といいます。どの家でもたくさん使いますから、  
雨がふらず川が干涸びてしまったら大変なことになるでしょう。」

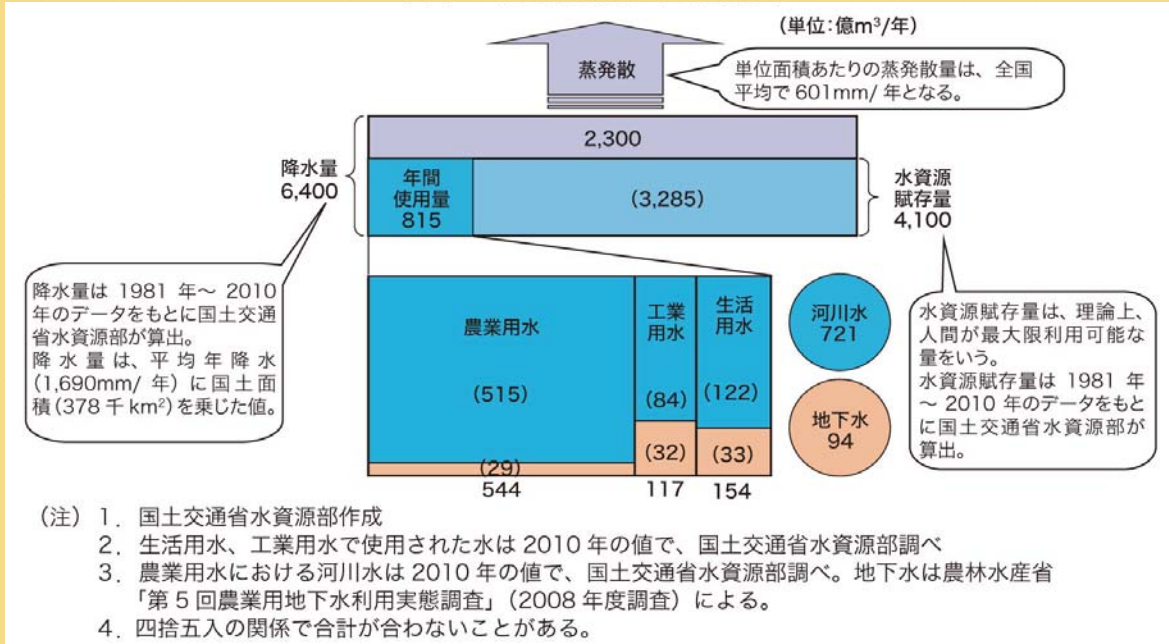




## 生活用水

生活用水は、飲用、炊事、洗濯、入浴、掃除、水洗トイレ、散水などの家庭用水や、学校、事務所、病院、デパート、ホテル、飲食店などの都市活動用水として使われています。

### 日本の水資源賦存量と使用量



出典:『日本の水』 国土交通省水管理・国土保全局水資源部



# エピソード3: 暮らしと水

## (3) 上手な水の使い方

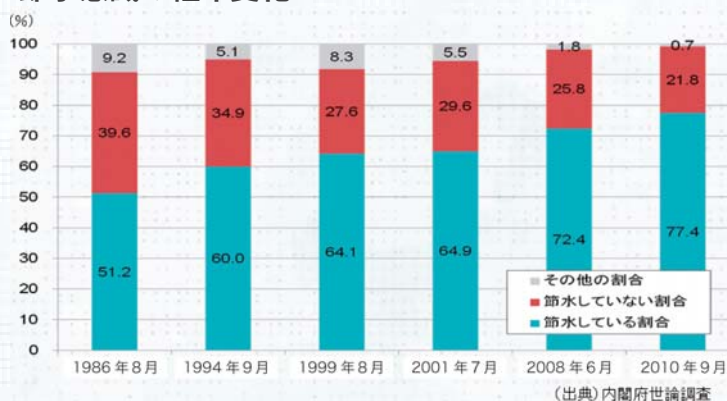


じゃ口はさらに教えてくれました。  
「結衣のお母さんは水を大切に使っています。じゃ口には水が出すぎないようにする道具を入れて、お風呂の水をせんとくに使っています。すばらしい工夫ですよ。」

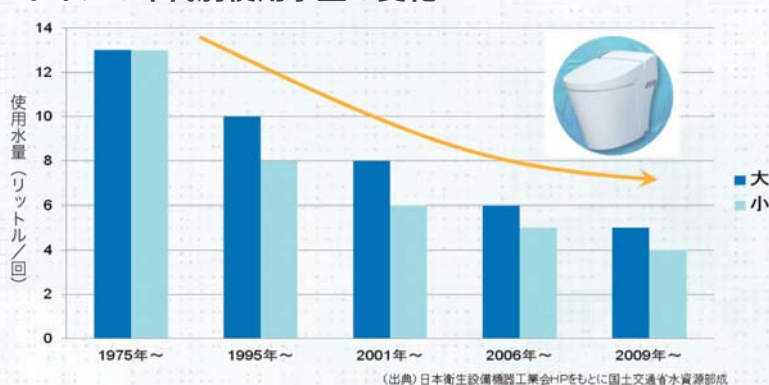
「水をよごさないことも大事です。お米をといた水を庭にまいたり、料理のあとに油や食べ残しが流れないようにしたりすることも、大切なのです。」

3人は相談して、じゃ口に雲のかけらを持っていないか聞いてみることにしました。  
「ああ、わたしも持っていますよ。では雨雲当番ポタン、しれんの時間です。」

節水意識の経年変化



トイレの年代別使用水量の変化



出典: 『平成26年度 日本の水資源』国土交通省水管理・国土保全局水資源部

## 生活用水

生活用水では、水道管からの漏水防止対策や節水トイレ等の節水機器の普及による有効利用が図られており、水道用水では配水管の漏水対策が進み、世界でも類をみないほど漏水が少なく、有効率（給水量から無効水量を除いた水量）は90%に達しています。また、内閣府の世論調査によれば、節水している割合は77.4%であり、過去の同様の調査と比較すると、水に対する意識は着実に高まっています。

工業用水では、水使用量の節約や環境保全等の観点から水資源の有効利用が図られており、一度使った水を冷やしたり、きれいにしたりして何回も繰り返し水が使われています。

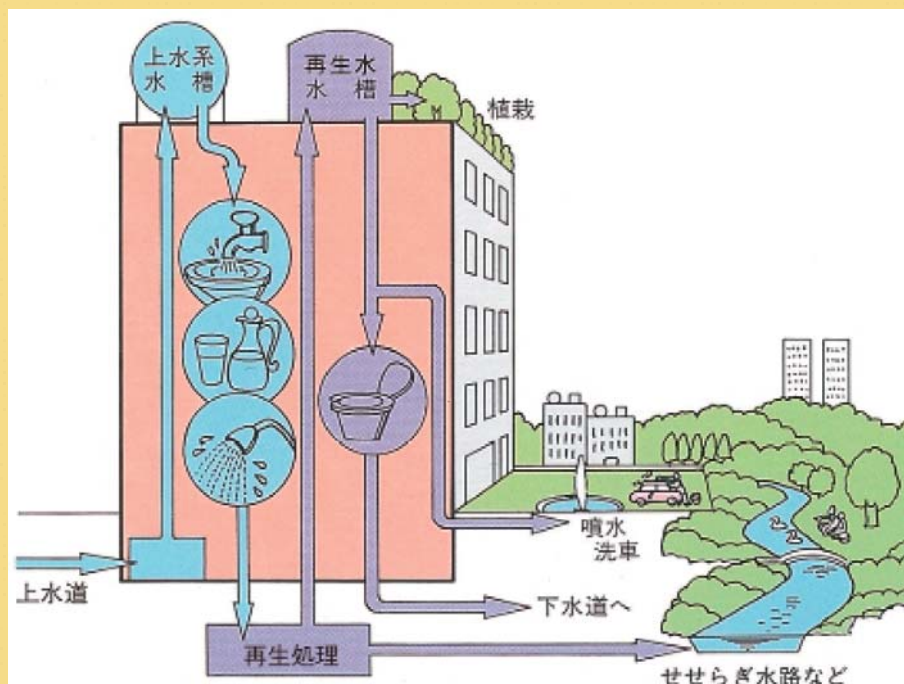
農業用水では漏水防止等のために古い水路を改修したり、パイプラインにしたりするなど、水の有効利用が進められています。

雨水・再生水利用とは生活用水の中において、冷却用水、水洗トイレ用水、散水用水など飲用水より低いレベルの水質でもよい用途の水に対して、一度使った水や雨水などを処理して再利用することです。上水道、下水道との対比で「中水道」という用語が用いられる場合もあります。

雨水・再生水利用は、全国の約3,700施設（関東臨海、北九州地域で全国の約60%）で実施されており、雨水・再生水利用量は、全国で年間約2億6千万 $m^3$ と推計され、全国的生活用水使用量の約0.3%に相当します。（2010年度末現在、国交省調べ）

現在のところ、処理水量が一定せず不安定なことや、使用する水量などにより使用コストがかなり異なることなどの課題があります。水を有効に利用するため、さらに研究開発を進め、今後計画的に雨水・再生水利用を進めていく必要があります。

### 再生水利用のシステムの例



出典：『日本の水』 国土交通省水管理・国土保全局水資源部



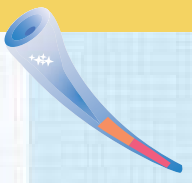
## エピソード3: 暮らしと水

# (4) しれんのクイズ



日本では1人1日、どのくらいの水を使うかごぞんじですか?

- ① 約100リットル
- ② 約300リットル
- ③ 約500リットル



答えは解答  
p06をみてね



## エピソード4：使った水はどこへ？ (1)下水道に入る！



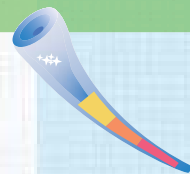
3人は、じゃ口が教えてくれたヒントをたよりに、家で使った水の行く先をたしかめることにしました。じゃ口の下には、使った水が流れていく小さなあながあります。

「本当にここに入るの？ わたし、暗いところは苦手なんだけど…」  
不安そうな結衣のせなかを陽太がおして、3人はあなへ飛びこみました。  
すると、細い管がやがて太くなり、地下トンネルのようになっていることがわかりました。

「このトンネルは下水道管って言うんだよ。まちが汚れた水でいっぱいにならないように、みんながおうちで使ったトイレやお風呂や台所の水を運んでくれているんだ。」

しばらく進んでいくと、急に辺りが明るくなりました。おおぜいの人が集まって、古くなった下水道の管を取りかえる工事をしているようです。古い管の内側は、ところどころ油がこびりついて、真っ黒になっています。  
「油やゴミを流すと、こうして管がよごれたり、つまったりしてしまうのね。」  
結衣は、水を大切にしているお母さんのことや、下水道を守るために働いている人たちのことを思いながら、水の流れに乗って進んでいきました。





## 下水道

### 下水道の役割

#### (1) 住み良いまちにすること。

下水道は、トイレを水洗化するとともに、各家庭から出る汚れた水を下水処理場(エピソード4(2)参照)に運んできれいにするすることで、まちを清潔にします。

#### (2) 浸水からまちを守ること

都市に降った雨を下水管で川まで運んだり、大雨でまちが浸かって被害が出ないようにします。

#### (3) 川や湖や海をきれいにすること。

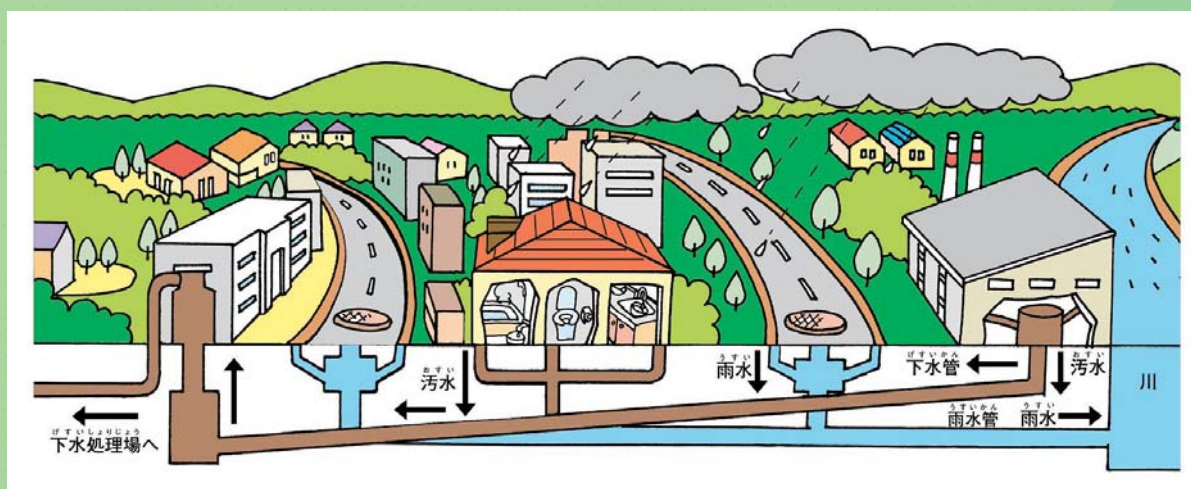
汚れた水を下水処理場できれいな水にし、川や湖や海へもどします。

### 下水を集めるしくみ

私たちが使ったあとの汚れた水(汚水)や雨水をあわせて「下水(げすい)」とよびます。

下水は、まず下水管に流れこみます。この下水管は道路の下に埋められており、汚水を下水処理場まで運んだり、雨水を川や海まで運ぶ役目をしています。この下水管には、掃除や点検、修理をするための「マンホール」がところどころにつけられています。下水管は地面に埋まっているので見ることはできませんが、このマンホールのふたは道路上で見ることができます。

※マンホールを見るときは車に注意しましょう。



出典:『下水道のはなし』 国土交通省水管理・国土保全局下水道部下水道企画課

## エピソード4：使った水はどこへ？ (2)生まれ変わる水



下水道管を進んでいくと、大きな建物の中に入りました。  
そこでは、茶色くにごった水をプールに集めて、空気のおわをふきこんでいます。  
あわといっしょに水中をただよっている、目に見えないほど小さな生き物が、  
3人を見つけて話しかけてきました。

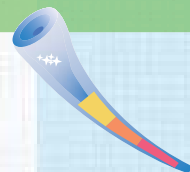
「ここは下水処理場(げすいしよりじょう)だよ。  
みんなが使ってよごれた水を、ぼくたちの力も利用してきれいにするしせつなんだ。  
水をきれいにするために、電気もたくさん使っているよ。」

下水処理場を出るとにごっていた水が、透明できれいな水にもどりました。

「まるで水が生まれ変わるみたいだ。」  
陽太が感心していると、「その通りさ。」と  
小さな生き物はうれしそうに言いました。

「生まれ変わってきれいになった水は、  
また川にもどるんだ。その水が下流の浄水場で  
飲み水として使われることもあるよ。  
川から水を取って、よごれた水をきれいにしてもどす。  
そうやって、水をくり返し使っているんだ。」





## 下水処理場

下水がきれいになるまで

### ①沈砂池(ちんさち)

処理場に運ばれた下水は、まず、沈砂池と呼ばれる池に入ります。下水の中に含まれている大きなごみや砂は、この沈砂池で取り除かれます。

### ②最初沈殿池(さいしょちんでんち)

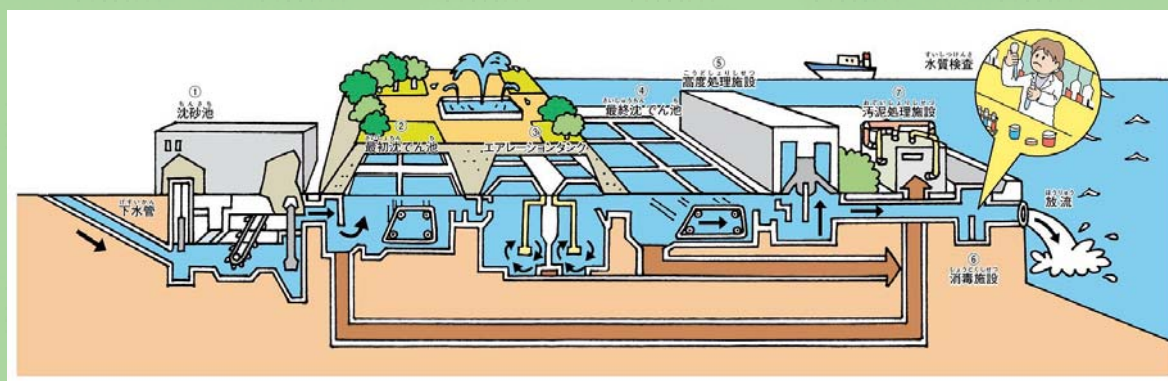
大きなごみや砂を取り除かれた下水は、最初沈殿池に入ります。この池をゆっくりと流れていくあいだに、沈砂池で沈まなかった小さなごみや砂は、底に沈んでいきます。

### ③エアレーションタンク

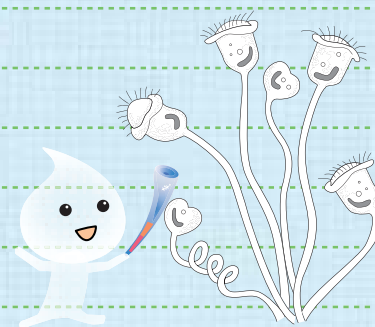
エアレーションタンクの中で下水と活性汚泥(微生物の集まり)を混ぜて、空気を吹き込みます。活性汚泥の中にある微生物は、吹き込まれた空気中の酸素の力を借りて、どんどん汚れを食べてゆき、時間が経つに従って、次第に大きな塊となります。

### ④最終沈でん池

エアレーションタンクで、大きな塊となった活性汚泥は、この池で沈められます。ここまでで、汚れの90%以上は取り除かれます。



出典:『下水道のはなし』 国土交通省水管理・国土保全局下水道部下水道企画課



## エピソード4：使った水はどこへ？

# (3) 下水道がないところでは？



陽太は小さな生き物に、下水処理場がない場所ではどうするのか聞いてみました。

「下水処理場がないところでは、家や集落に浄化そう（じょうかそう）というタンクを置いて、水をきれいにすることがあるよ。それもない場合は、川や湖によごれた水がそのまま入ってしまうんだ。すると、川や湖がよごれてしまうよね。」

「昔はね、日本でも多くの場所で、よごれた水がそのまま川に流れこんでいたんだ。生き物がくらせない川もあったんだよ。」

小さな生き物の話を聞いていると、陽太たちのそばを作業着を着た人が通りすぎていきました。

「ここでもおおぜいの人たちが仕事をしているんだね。」

「うん、大切な水をくり返し使うために、毎日働いているんだ。」

陽太はこれまでの旅で、水を守るために働くたくさんの人を見てきたと思いました。

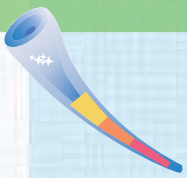
「ぼくたちが使っている水は、多くの人たちの手でとどけられているんだね。」

「そうだよ、ぼくらもいっしょうけんめいお手伝いしてるから。」

小さな生き物はうれしそうに言うと、ポタンに向かって、

「雲とりぼうを持っているということは、きみは雨雲当番だね。」

クイズに正解したら、ぼくの持っている雲のかけらをあげるよ！」と言いました。



## 下水処理場

### 下水道の歴史

日本では、ずっと昔から、し尿を農作物の肥料として用いていました。そのため、ヨーロッパのように、し尿を直接川に流したり、道路に捨てるという事はあまりありませんでした。従って、我が国の下水道は、雨水を流すためのものとして作られてきました。安土桃山時代には、豊臣秀吉が作ったとされる背割下水(せわりげすい) (太閤下水)があり、一部は現在も使われています。

しかし、明治時代になって、人々が東京などの都市に集まるようになると、大雨によって家が水に浸かったり、流れないで溜まったままの汚水が原因で、伝染病が流行ったりするようになりました。そこで明治14年(1881年)に横浜、明治17年(1884年)には東京で汚水を流すための近代下水道の建設が始まりました。

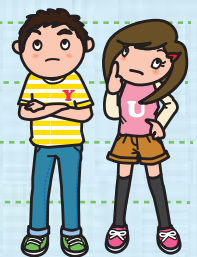
今のように、全国的に下水道が作られるようになったのは、第二次世界大戦以後、産業が大変発達して、人々が一層都市に集中するようになってからです。また、昭和30年(1955年)頃から、工場の排水によって川や海の汚れが目立つようになりました。そのため、汚れた水を綺麗にして川や海へ戻す下水道の役割がより重要となっていきました。

昭和45年(1970年)には、法律で、下水を処理することが定められ、現在のし尿を処理する下水道が確立されました。

日本では下水道の歴史が浅いため整備が遅れていましたが、現在では、日本の人口の約77%の人達が下水道を使えるまでに整備されてきました。

年号	できごと
明治	<p>明治14年(1881年) 横浜で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治17年(1884年) 東京で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治20年(1887年) 大阪で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治22年(1889年) 京都で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治24年(1891年) 神戸で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治26年(1893年) 名古屋で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治28年(1895年) 福岡で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治30年(1897年) 仙台で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治32年(1899年) 札幌で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治34年(1901年) 旭川で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治36年(1903年) 釧路で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治38年(1905年) 帯広で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治40年(1907年) 旭川で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治42年(1909年) 旭川で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治44年(1911年) 旭川で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治46年(1913年) 旭川で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治48年(1915年) 旭川で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治50年(1917年) 旭川で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治52年(1919年) 旭川で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治54年(1921年) 旭川で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治56年(1923年) 旭川で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治58年(1925年) 旭川で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治60年(1927年) 旭川で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治62年(1929年) 旭川で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治64年(1931年) 旭川で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治66年(1933年) 旭川で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治68年(1935年) 旭川で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治70年(1937年) 旭川で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治72年(1939年) 旭川で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治74年(1941年) 旭川で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治76年(1943年) 旭川で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治78年(1945年) 旭川で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治80年(1947年) 旭川で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治82年(1949年) 旭川で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治84年(1951年) 旭川で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治86年(1953年) 旭川で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治88年(1955年) 旭川で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治90年(1957年) 旭川で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治92年(1959年) 旭川で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治94年(1961年) 旭川で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治96年(1963年) 旭川で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治98年(1965年) 旭川で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>明治100年(1967年) 旭川で近代下水道の建設が始まる。</p>
昭和	<p>昭和10年(1935年) 東京で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>昭和15年(1940年) 東京で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>昭和20年(1945年) 東京で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>昭和25年(1950年) 東京で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>昭和30年(1955年) 東京で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>昭和35年(1960年) 東京で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>昭和40年(1965年) 東京で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>昭和45年(1970年) 東京で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>昭和50年(1975年) 東京で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>昭和55年(1980年) 東京で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>昭和60年(1985年) 東京で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>昭和65年(1990年) 東京で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>昭和70年(1995年) 東京で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>昭和75年(2000年) 東京で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>昭和80年(2005年) 東京で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>昭和85年(2010年) 東京で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>昭和90年(2015年) 東京で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>昭和95年(2020年) 東京で近代下水道の建設が始まる。</p>
平成	<p>平成10年(1998年) 東京で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>平成15年(2003年) 東京で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>平成20年(2008年) 東京で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>平成25年(2013年) 東京で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>平成30年(2018年) 東京で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>令和元年(2019年) 東京で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>令和2年(2020年) 東京で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>令和3年(2021年) 東京で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>令和4年(2022年) 東京で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>令和5年(2023年) 東京で近代下水道の建設が始まる。</p> <p>令和6年(2024年) 東京で近代下水道の建設が始まる。</p>

出典:『下水道のはなし』 国土交通省水管理・国土保全局下水道部下水道企画課



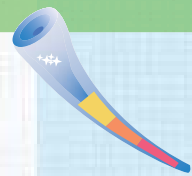


## エピソード4：使った水はどこへ？ (4)しれんのクイズ



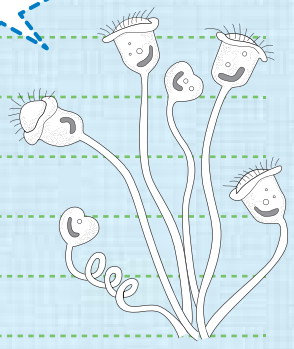
日本にある下水道管をつなぎあわせると、どれくらいの長さになると思う？

- ① 約4500km
- ② 約4.5万km
- ③ 約45万km



A large area of the page is covered with horizontal green dashed lines, providing a space for writing an answer.

こたえは解答 p08 にあるよ



## エピソード5：めぐる水

# (1) くり返し使われる水



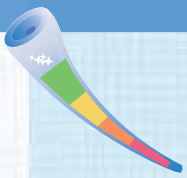
川にもどった3人は、そのまま下流へ進んでみました。  
しばらく行くと、見覚えのある建物が近づいてきます。「あれは浄水場！」  
と結衣は建物を指さして言いました。  
ポタンは、下水処理場で出会った小さな生き物が話していたことを思い出しました。

「大きな川には浄水場と下水処理場がいくつもあって、  
川の水を取って、きれいにしてもどすのをくり返しているって。」  
「そう。わたしたちが使った水を、別のだれかが使う。  
たくさんの人たちが、同じ川の水を何回も使っているってことね。」  
結衣の説明にうなずきながら、3人は浄水場を見上げました。

「雨となって降ってきて海に向かうまでの間に繰り返し何度も役に立つなんて水ってすごいや。」  
「その水をきれいにしてくれる浄水場や下水処理場もすごいわ。」  
「何か僕たちにもできることはないのかな。」

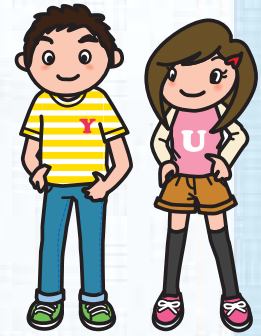
ポタンはそんな二人をとてたのもしく思いました。





「私たちはこうして旅をしてきたからその大切さを実感できたけど、普段はなかなか想像するのが難しそうね。」

「そうだよね。みんなにも自分の家の水がどの浄水場からやってきて、どの下水処理場へ流れていくかぜひ調べてみてもらいたいね。」

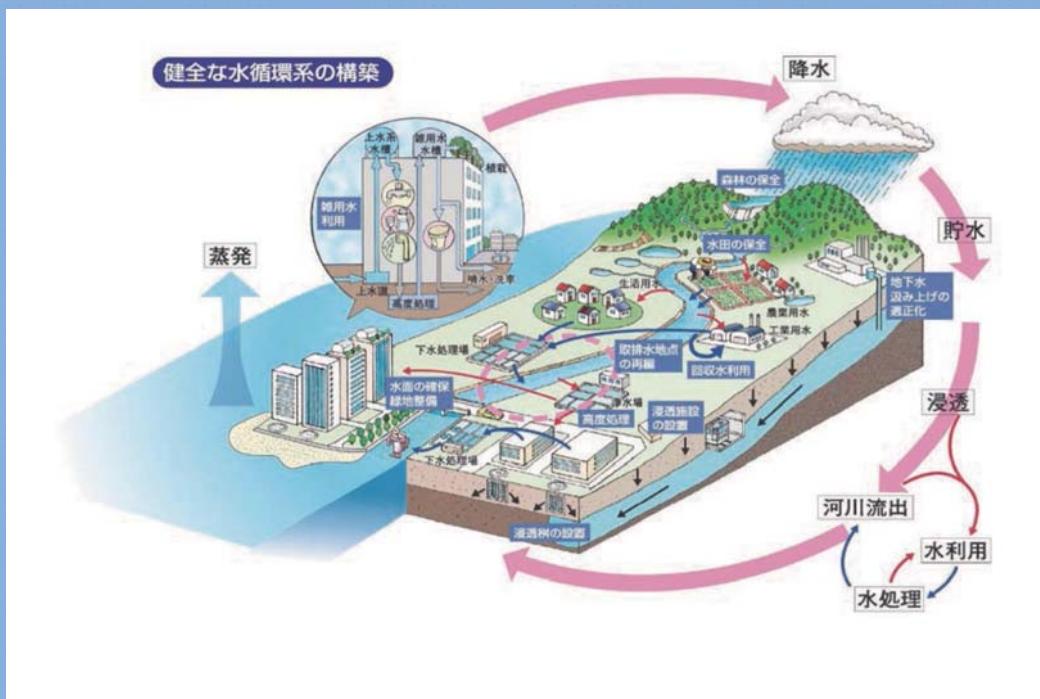


## 水循環

地球上の水は、海や陸から蒸発して雲となり、雨や雪となって再び地上に降りて川となり、一部は地下水となってやがて海へ戻っていきます。

流域ごとに水の循環を見ると、上流の森林は水源を涵養し、また、上流に降った雨は、上流、中流、下流で水道用水や農業用水などとして何回も循環利用されながら、海にたどり着きます。このため、水利用を通じて流域は相互に密接に関係しています。

水は上手に使いえば繰り返し利用できるという特性があります。



出典:『日本の水』 国土交通省水管理・国土保全局水資源部

## エピソード5：めぐる水 (2)水のようせい



3人は、川が海へと出会うところまで流れていきました。  
楽しそうに水遊びをする子どもたちを見ていると、  
「ポタン!ポタンじゃない!!やっと見つけたわ!!」と声がします。

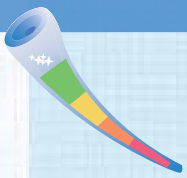
ふり向くと、水のようせいが立っていました。  
「あ、ようせいさん!」とポタンは声を上げ、水のようせいにだきつきました。  
「ボク、まいごになって、それからアサガオの葉っぱの上で泣いて、  
それから結衣ちゃんと陽太くんにまほうをかけて、それからお手伝いをお願いして…」

泣きながら話すポタンの頭を、水のようせいはやさしくなでました。  
「一人ぼっちにさせて、ごめんなさいね。もっと早く見つけてあげられたらよかったのだけど。」

ポタンはなみだをふいて、  
「すごく不安だったけど、結衣ちゃんと  
陽太くんが助けてくれたんだ。」と言いました。

「あらそうだったの。結衣ちゃん、陽太くん、  
ポタンに力をかしてくれて、ありがとう。」  
水のようせいにお礼をいわれて、  
結衣と陽太は照れたように顔を見合わせました。





それから3人は、これまでの旅のことを水のように説明しました。

水のようにうれしそうに、

「みんなで力を合わせて、水の世界の大事なことを学んできたのね。」とほほえみました。

「水は昔から、世界にほとんど同じ量しかないのよ。それがぐるぐるめぐっているの。

この川にも、陽太くんと結衣さんのごせんぞさまが飲んだり使ったりした水が流れているかもしれないわね。」

水のようにそう言うと、ひときわ大きな雲のかけらを取り出しました。

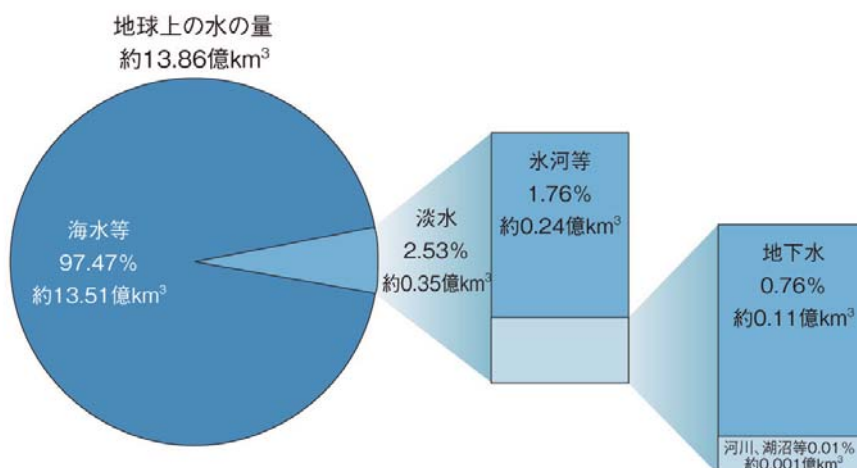
「雨雲をつくるためには、わたしたち水のようにだけ持っている、この雲のかけらが必要なの。

最後のしれんは少しむずかしいから、よく考えてね。」

## 水の惑星、使える水は？

「水の惑星」といわれる地球ですが、水の約97.5%は海水などで、淡水は約2.5%にすぎません。しかも淡水のほとんどは南極や北極などの氷河等で、再生可能で私たちが比較的容易に利用できる水は河川・湖沼などのわずか0.01%でしかありません。

### 地球の水資源



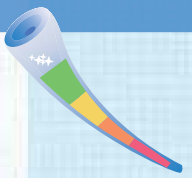
- (注) 1. World Water Resources at the Beginning of 21st Century ; UNESCO,2003  
をもとに国土交通省水資源部作成。  
2. 南極大陸の地下水は含まれていない。

# (3) しれんのクイズ



3人はこれまで、雨が集まって川になり、海へと流れていく道をたどってきたわね。そのように、ふった雨が集まり、水をみんなで共有しているはんいのことを、何というでしょうか?

- ① 沿岸域(えんがんいき)
- ② 河口(かこう)
- ③ 流域(りゅういき)



Handwriting practice area with multiple sets of horizontal dashed lines on a light blue background.

クイズはわかったかしら？  
こたえは「解答-p10」にあるから、確認してね。  
これでポタンの雲のかけらさがしはおしまいよ。  
いろいろなところで水が使われていることや、  
水の大切さがわかったかしら。

もっとくわしく水のことを知りたい人のために、  
次のページにお話があるのでぜひ読んでみてね。

- ◆エピソード6: 水をうまくつかう
- ◆エピソード7: 世界とつながる水
- ◆エピソード8: わたしたちにできること





## エピソード6：水をうまくつかう (1) みんなで分けあう

昔から、水はみんなで  
大切に使ってきたのね。



三分一湧水(さぶいちゆうすい)



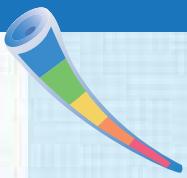
円筒分水工(えんとうぶんすいこう)

写真提供：(左)三分一湧水/山梨県北杜市 (右)東山円筒分水槽 富山県魚津市/魚津商工会議所

ポタンたちの物語を読んだみんなは、自然の中をぐるぐるめぐっている水を、  
うまく使うことが大切だと気づいたでしょう。  
わたしも旅のとちゅうで、水をうまく使うちえを見つけたのよ。

左の写真は「三分一湧水」(さぶいちゆうすい) といって、  
農業で使う水を3方向に同じわりあいに分けるためのもの。  
右の「円筒分水工」(えんとうぶんすいこう) は、つつから出てくる水が多くても少なくても、  
同じ量に分けて流すことができるんだって。

三分一湧水に似たものは、今から500年近くも前の戦国時代からあったそうよ。  
わき水の近くや川上に住む人たちが水を一人じめしてしまったら、川下の人たちはこまってしまうから、  
工夫をしてみんなで分けあいながら使っていたのね。



## 水を分け合う知恵

古くから稲作を営んできた日本では、稲作に欠かせない水を巡って、水争いが頻発してきた歴史があります。こうした水に関する争いを平和的に解決するため、日本では、分水柵、円筒分水工などの分水施設や番水制度などの優れた湧水調整の技術が発展してきました。

### 三分一湧水(山梨県北杜市)

農業用水を均等に配分するための施設。戦国時代、下流の村に農業用水を均等に配分するため、分水柵に三角石を置き、三方向に流水を分岐させたと伝えられています。三分一湧水は周辺の湧水とともに八ヶ岳南麓高原湧水群として環境省の名水百選に選ばれています。水温10℃の水が1日約8,500m<sup>3</sup>湧き出しています。



写真提供:北杜市

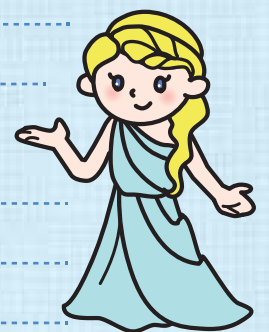
### 円筒分水工(富山県魚津市)

農業用水を公平に分配するための施設。中央の円筒状の水槽から溢れ出る水が各水路へあらかじめ決められた配分比率に従い分配されます。水量が多いときも少ないときも配分の比率は変わらず、仕組みが明白であるため、水を公平に分配できる施設として、大正時代から全国各地に建設されました。

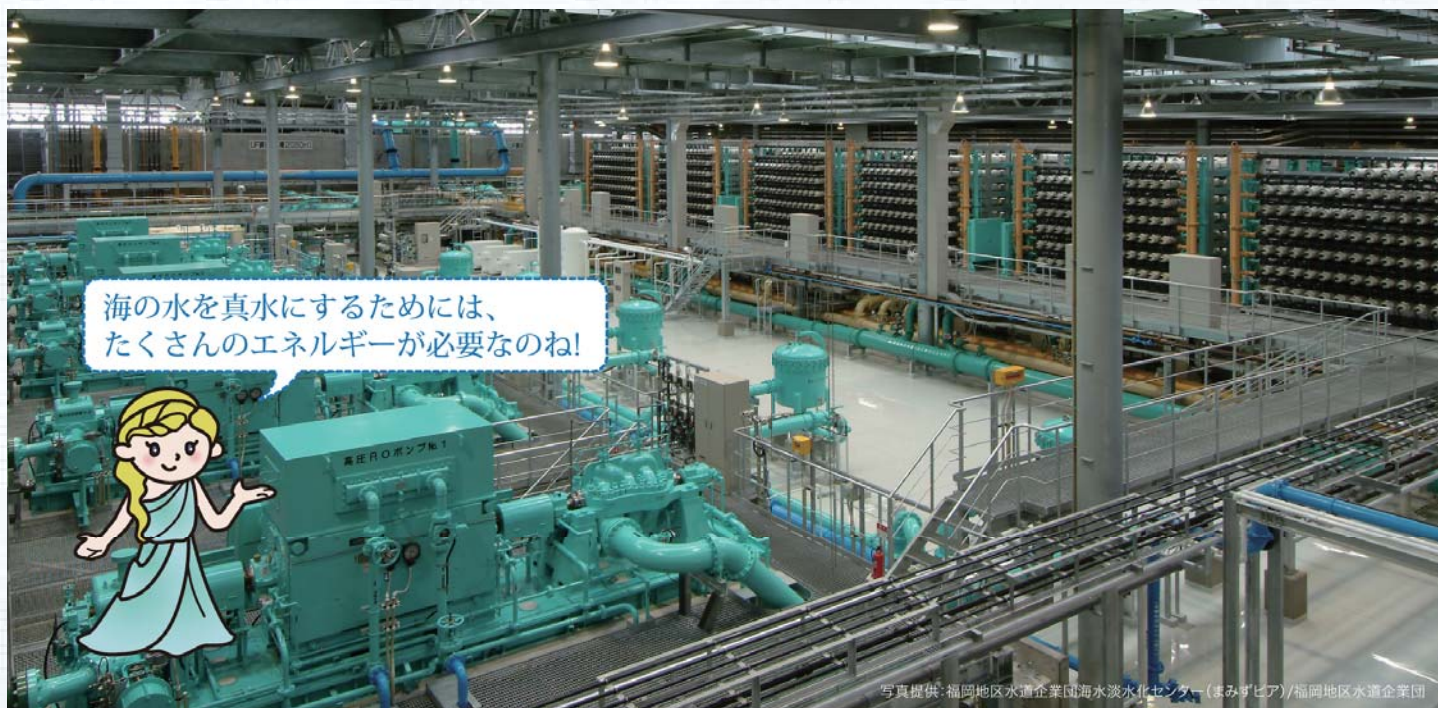


写真提供:魚津商工会議所

出典:『日本の水』 国土交通省水管理・国土保全局水資源部



## エピソード6：水をうまくつかう (2)海の水を飲む？

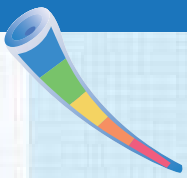


海の水から塩分や他のものを取りのぞいて、人が飲める真水にする「海水淡水化」（かいすいたんすいか）も、水をうまく使う工夫のひとつね。

大量の真水をつくるにはたくさんのエネルギーや大きなせつびが必要で、どこでも使えるわけではないけど、川や地下水のないちいきの人たちには、たよりになる味方よ。

たくさんのちいきに水のめぐみをとどけるために、こうしたぎじゅつを研究している人たちもいることも、みんなに知ってほしいな。





## 海水淡水化

今後の新しい水資源開発の一つとして期待されているものに、地球上の水の約97%を占める海水の淡水化があります。海水淡水化プラントは、全国で2013年3月末時点で日量22.4万 $m^3$ の造水能力に達しており、主に、離島などダムなどによる水資源開発が困難な地域で生活用水などを得るための方法として活用が進められています。海水の淡水化の実用化、普及を促進するためのコストの低減及び省エネルギー化などを目的とした技術開発が進められています。

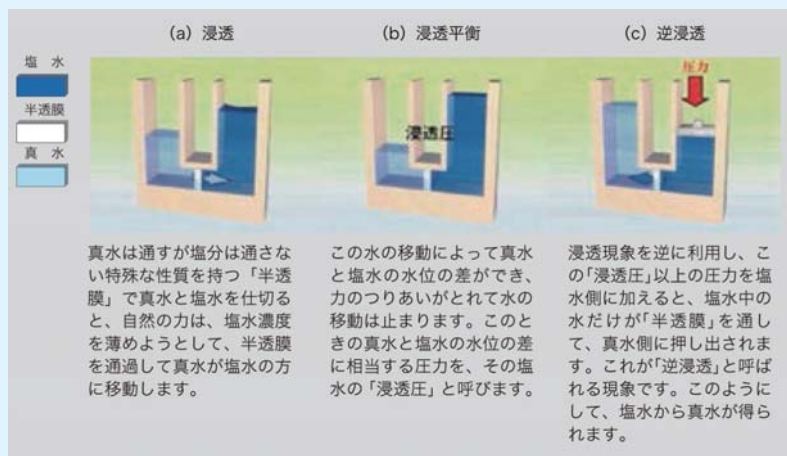
### 海の中道 奈多海水淡水化センター



写真提供:福岡地区水道企業団

福岡県福岡市東区奈多に建設された海水淡水化施設。  
最大生産水量は50,000 $m^3$ /日で国内最規模の施設。

### 海水淡水化の原理(逆浸透法の場合)



出典:『日本の水』 国土交通省水管理・国土保全局水資源部

## エピソード7：世界とつながる水

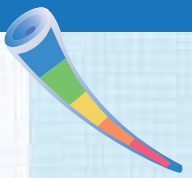
# (1) 世界の水問題



ポタンたちが浄水場(じょうすいじょう)で出会った川の水は、水道のじゃ口から水が出てくるのは、実はすごいことだってじまんしていたでしょう？

世界では、安全な飲み水を利用できない人たちが約7億7000万人、トイレなど水で身の回りをきれいにするせつびを使えない人たちが、約25億人もいるといわれているのよ。

水道がないから、くらしに必要な水を遠くまでくみに行っている子どもたちもたくさんいるの。学校へ行ったり、友だちと遊んだりする時間もなくなってしまうわね。



## 世界の水問題

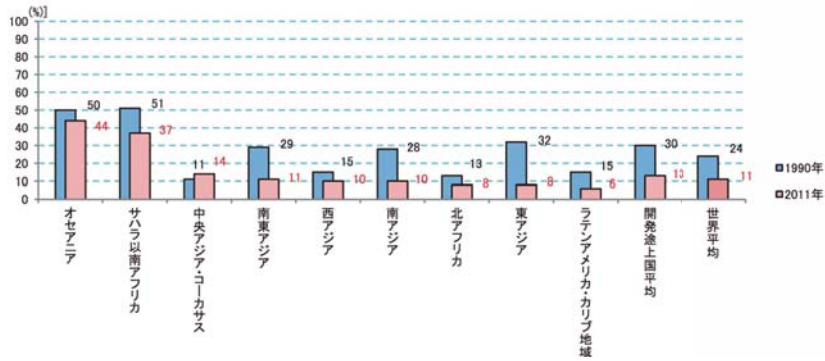
21世紀の国際社会において、水問題は最も重要な課題の一つとなっています。世界の中には、水不足や水質汚染、洪水被害の増大など、水に関して深刻な状況におかれている人々が少なくありません。

国連によると、2011年現在、世界人口の11%に相当する約7.7億人が安全な飲み水を利用できず、36%に相当する約25億人がトイレ等の基礎的な衛生施設を利用できない状態におかれています。

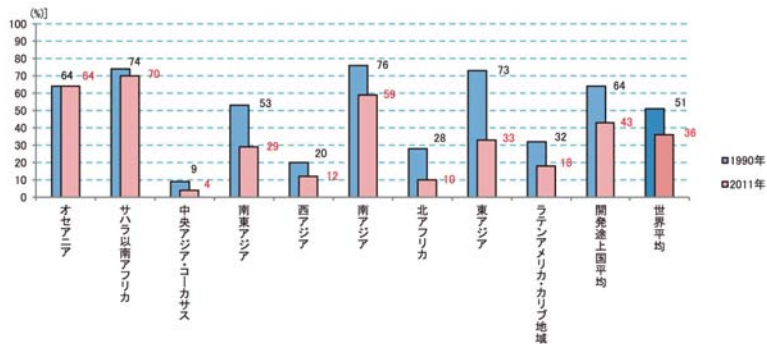
安全な飲み水を確保できない人たちは、生活に必要な水を得るために毎日何時間も費やして「水汲み」をしなければなりません。水汲みは多くの開発途上国で子どもたちや女性の仕事とされています。安全な水の確保が進めば、水汲みがなくなり、子どもたちが学校に通う時間を作ることができ、女性の社会進出も促進されます。安全な水の確保はとても重要なことです。

安全な飲み水が利用できるかどうかは、改善された水源を使用できるかどうかで判断されます。「改善された」とは、各世帯に水道が引かれている、あるいは公共の貯水塔や掘り抜き井戸、汚染を防止した井戸や泉、雨水集積装置などがあることを指します。「改善されていない」とは、井戸や泉がむき出しである、川や池の水を使っている、業者が売る水や給水トラックの水を使っていることなどを指します。

安全な飲料水を継続的に利用できない人々の全人口に対する割合



トイレ等の衛生施設を継続的に利用できない人々の全人口に対する割合



(注) WHO及びUNICEF「PROGRESS ON SANITATION AND DRINKING-WATER 2013 UPDATE」をもとに  
国土交通省水資源部作成

出典:『日本の水』 国土交通省水管理・国土保全局水資源部

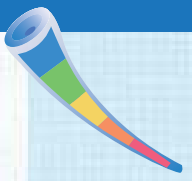
## エピソード7：世界とつながる水 (2)深いつながり



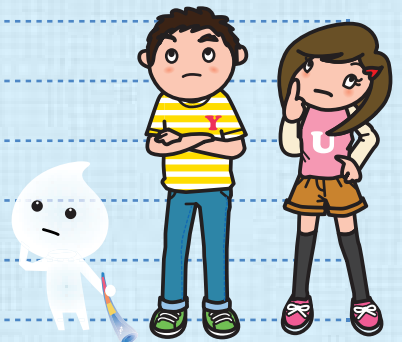
田んぼのカルガモが教えてくれたように、日本では農業のために毎年544億 $m^3$ もの水を使っています。食べ物をつくるためには、たくさんの水が必要なのね。

でも日本は、外国からいろいろな食べ物をゆにゆうしているの。たとえばパンやうどんの材料になる小麦は、85%が外国からのゆにゆう。その小麦を育てるために、外国の水がたくさん使われているのよ。

世界のどこかで水不足が起きると、ゆにゆうできる食べ物がへってしまうかもしれないね。



A large writing area consisting of a grid of small squares on the left and a series of horizontal dashed lines on the right, intended for writing.





# エピソード7：世界とつながる水

## (3) 世界の人々と

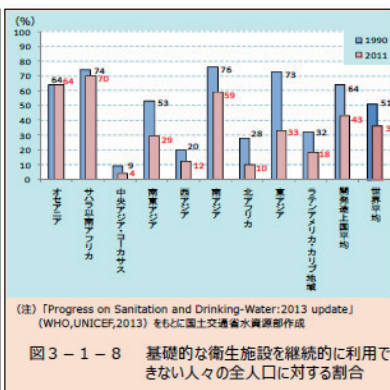
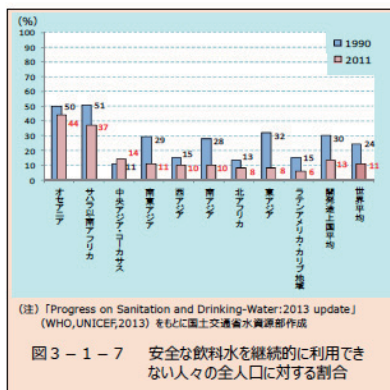
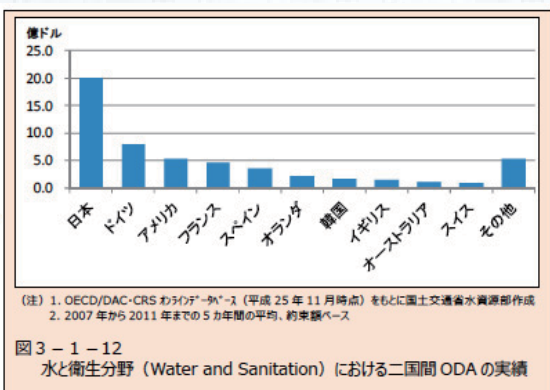


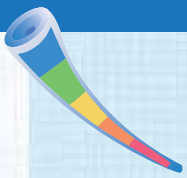
ある国で起きている水問題は、他の国々にとっても人ごとではないの。だから世界の国々は協力して、水の問題のいかいけつに取り組んでいるのよ。

その結果、1990年からの約20年間で、安全な飲み水を飲めるようになった人や、トイレを利用できるようになった人がふえたの。(くわしくはかいせつを見てね)

日本も、水を上手に使うちえやぎじゅつ、せつびをつくるお金のていきょうなどを通じて、水の問題でまわっている国々を手助けしているそうよ。

世界の人口がふえて、より多くの水が必要になってきている今、みんなで協力することがますます大事になっているのね。





## 水問題への取り組み

### 世界の水問題解決に向けた国際貢献

世界の水問題解決に向け、我が国の優れた知見や経験・技術を活用し、国際社会における議論の主導、我が国が一翼を担うアジア河川流域機関ネットワーク (NARBO) 等の国際ネットワークの活用、アジアにおける統合的水資源管理 (IWRM) の普及活動等の国際貢献を通じ、国際社会における我が国のプレゼンスの強化を目指す。

### 関連技術等の海外展開

我が国の水関連技術等の海外展開は、世界の水問題の解決に貢献するのみならず、我が国の経済活性化に益するものであることから、国際貢献と海外展開を一体的に進めることが重要である。水問題を抱えた諸外国における水関連技術に係る日本ブランドの確立、産・学・官・特定非営利活動法人等の連携の強化等を通じ、我が国の水関連技術等の強みを生かした、水関連技術・システムの輸出案件の形成を積極的に図る。

### ミレニアム開発目標 (Millennium Development Goals : MDGs)

2000年(平成12年)9月にニューヨークで開催された国連ミレニアム・サミットにおいて、21世紀の国際社会の目標として国連ミレニアム宣言が採択された。ミレニアム宣言では、平和と安全、開発と貧困、環境、人権とグッドガバナンス(良い統治)、アフリカの特別なニーズなどを課題として掲げ、21世紀の国連の役割に関する明確な方向性が提示された。

この国連ミレニアム宣言と1990年代に開催された主要な国際会議やサミットで採択された国際開発目標を統合し、一つの共通の枠組みとして、8つの目標、その下に21のターゲットと60の指標によりまとめられたものがミレニアム開発目標 (Millennium Development Goals : MDGs) である。「環境の持続可能性確保」の目標の下に設定されている水に関する具体的なターゲットである「2015年(平成27年)までに、安全な飲料水及び基礎的な衛生施設を継続的に利用できない人々の割合を(1990年(平成2年)より)半減する」について、世界保健機関(WHO)と国連児童基金(UNICEF)が発表した「Progress on Sanitation and Drinking-Water:2013 update」によると、安全な飲料水を継続して利用できない人口の割合を半減するとの目標は2011年(平成23年)現在、達成されたとされているが、依然として世界全体で約7.7億人の人々が安全な飲料水を継続的に利用できない状態にある。また、基本的な衛生施設を継続して利用できない人口の割合は、世界全体で1990年の51%から2011年には36%へと改善したものの、約25億人の人々がトイレ等の衛生施設を継続的に利用できない状態にあるなど、改善に向けてなお一層の努力が必要である。

### 政府開発援助(ODA)による国際貢献

我が国は、水と衛生分野のトップドナーとして、ソフト・ハード両面での包括的な支援を行っている。2006年(平成18年)3月には、水と衛生に関する我が国ODAの基本方針と具体的取組みを示した政策文書として「水と衛生に関する拡大パートナーシップ・イニシアティブ」(WASABI)を発表、我が国の水と衛生に関する豊富な経験、知見や技術を活かし、国際機関、他の援助国、NGO等と連携しつつ、開発途上国の自助努力を一層効果的に支援することを表明した。また、アフリカ開発会議(TICAD)において、アフリカ諸国へのODA支援強化を表明するなど、開発途上国への支援を積極的に推進している。

## エピソード8：わたしたちにできること

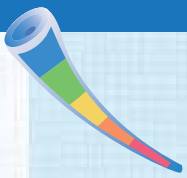
# (1)災害(さいがい)にそなえる



ここからは、水のためにみんなにできることを考えてみましょう。  
まずは災害にそなえることね。

「ハザードマップ」を見ると、川があふれたときに水につかるきけんのある場所がわかるから、家の近くの安全な場所を知っておけば、ひなんのときに役立つわ。

かつ水やじしんなどで水道の水が出なくなってもこまらないように、水を貯めておくことも重要ね。



## 災害対策

大規模災害等の発生によって、施設の損壊やエネルギー供給の停止に伴う水供給施設の機能停止により、広域かつ長期の断水が発生するなど、水インフラの脆弱性のリスクが顕在化している。

近年発生した東日本大震災、平成23年新潟・福島豪雨や台風第12号といった災害時には、水インフラ施設も甚大な被害を受け、断水日数が長期に及んだ。特に、東日本大震災においては、上水道は施設被害が19都道府県264水道に及び、断水戸数は約257万戸、断水日数が最大約7ヶ月という甚大な被害が発生した。下水道は13都府県の下水处理場120箇所（福島県内の避難指示区域内に位置する9箇所を除く）が被災した。その後、段階的応急復旧を進めるなどして、津波による被害が甚大であった1箇所を除き、平成25年3月末（被災から2年後）までに通常レベルの処理へ移行した。

また、地震による施設そのものの被災のみならず、停電の影響によっても取排水施設、浄水施設等の運転が停止し、約24万戸に及ぶ甚大な断水が発生するなど国民生活及び経済活動に重大な影響を与えた。

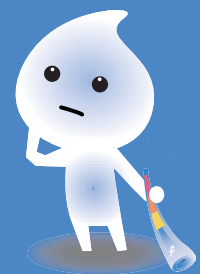
今後、南海トラフ巨大地震や首都直下地震などの大規模な地震の発生が懸念されている。そのうち、南海トラフ巨大地震が発生した場合、被災直後に上水道では最大約3,440万人が断水、下水道では最大約3,210万人が利用困難となると想定され、断水の影響により1週間後に最大で約950万人の避難者が発生すると想定されている。

また、首都直下地震では、都区部で約5割が断水する被害が想定されている。今後想定されている大規模な地震の発生により、上流域の水供給施設、汚水処理施設が被災した際には、復旧に要する時間が長期化した場合、水供給や水環境への甚大な被害が発生することが懸念される。

これに対し、水供給システムを構成する水インフラの耐震化率は、水道施設の基幹水路が33%（平成23年時点）、工業用水の管路が28%（平成22年時点）、農業水利施設においても用排水機場が約3割程度（平成19年時点）と耐震化が十分といえない状況である。また、水供給・排水システムは、複数の施設管理者や利用者が関係しているため、複数の水インフラから複雑なネットワークが構成されている。一部の施設が被災した際、ネットワークにより供給が確保される場合もあるが、一方で、水供給システム全体に被害が波及し、広域的、長期的に影響を及ぼす場合がある。広域的な災害の場合は、被災を受けていない他地域からの支援が必要不可欠である。

水道事業者では、業務の効率化の中で職員数の合理化が進められた上に、合併等による事業区域の広域化も加わって、対応できる人員数が絶対的に少ない状態にあるため、今回の東日本大震災のような広域災害時には、他の事業者との連携による対応が不可欠である。

出典：『日本の水』 国土交通省水管理・国土保全局水資源部



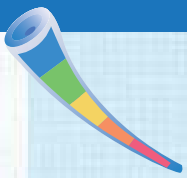
## エピソード8：わたしたちにできること (2)水を大切にする



みんなが使った水は、別の人がまた使うから、水をむだづかいしないことはもちろん、次に使う人たちのことを考えて、「よごさない」こともすごく大事なことです。

ポタンたちが出かけた工場では、川の水をきれいにし、  
自動車やパソコンの部品をあらっていたでしょう？  
水はいろいろなところで使われているから、  
身の回りの物をむだにしないことも、水を大切にするにつながります。

他にはどんな工夫ができるのか、調べてみると面白いことがわかりそうですね。



## 健全な水循環系の構築

私たちが利用する水は、水源地域の幾世代にもわたる多くの人々が守り育ててきた森林からの大きな恩恵を受けています。

森林は、それが造り出す土壌の働きにより、洪水や渇水を緩和し、また、水を浄化する働きといった水源かん養機能を持っており、我が国のように、険しい山が多く、しかも降水が季節的に大きく変動するところでは、この機能は極めて重要です。

水資源の確保のためには、ダム等の水資源供給施設の整備とともに、水源のかん養などに重要な役割を果たしている森林を国民共通の財産として守り育てていく必要があります。

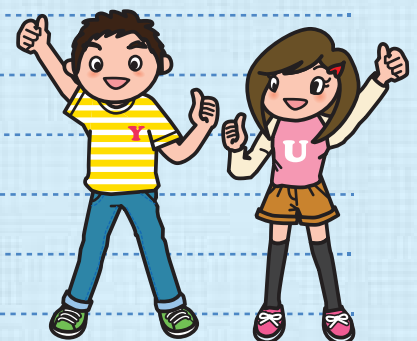
水は、太陽のエネルギーと地球の重力によりたえず地球上を循環しています。私たちは、太古の昔から変わることなく繰り返されているこの大きな循環の中で水を利用しているのです。私たちが水を使うということは、この水の循環の道筋を変えるということであり、このことは逆に、私たち一人ひとりの取り組みが、水循環系の健全化に大きな力となることを示しています。

ところが、高度成長期の都市への人口や産業の集中、都市域の拡大、過疎化、近年の気象変化などを背景として、この水循環系が変化し、水質汚濁、生態系への影響、洪水や渇水被害の増大などの問題を引き起こしていることも事実です。

このようなことから、将来にわたって持続可能な社会の発展のためには、流域を中心とした一連の水の流れの過程において、人間社会の営みと環境の保全に果たす水の機能が、適切なバランスの下にともに確保された社会にしていくこと（健全な水循環系の構築）が重要です。

具体的には、例えば、水源林の保全や地下水かん養の取り組みのほか、私たち一人ひとりが水を大切に使うことも重要です。

出典：『日本の水』 国土交通省水管理・国土保全局水資源部



## エピソード8：わたしたちにできること (3)つながりを知ろう

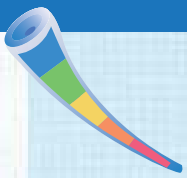


ダムは、多くの水をたくわえます。  
川の水が少なくなった時はダムの水を使っています。

ダムは川をせき止めます。  
ダムをつくるのに、そこに住んでいた人たちに引っ越してもらうことがあります。  
水を使うために、その人たちの生まれたふるさとをダムに沈めてしまいます。  
村ひとつがダムに沈んだところもあります。そういう人たちの協力があって、水が使えているのです。

流域のみんなのために、苦労している人がいるの。  
また、森の手入れや、水辺をきれいにする活動をしている人たちもいるわ。

自分が使っている水がどこからきているか、だれがそれを守ってくれているのか。  
そんなつながりを知れば、水をもっと大切に使えるようになりそうね。



## ダムと流域

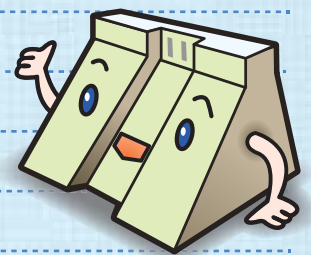
水を利用するために必要なダムの建設は、一方で、時には住宅や農地などを水没させ、水没地域はもとより、その周辺地域の人々の生活や、これら水源地域の将来に大きな影響を及ぼしたりします。

ダムを建設するためには、水源地域の人々の理解と協力が欠かせません。ダムの水を利用する受益地域の人々の、水源地域の人々に対する共感と感謝の気持ちが必要です。

このため、水没により地域の状況が著しく変化するダムの建設に際しては、水没関係者の生活再建を支援するとともに、地域への影響緩和や活性化を図るために、生活環境、産業基盤の整備などの水源地域対策が、国・県及び市町村などによって進められています。また、これを推進するために、下流受益者による資金的な協力も各地域で行われています。

私たちの利用する水の水源を守っていくためには、ダム建設時はもとより、ダム建設後も水源地域との交流を通じて私たちひとりひとりが水源地域の人々に対する理解とつながりを深め、様々な面で協力していく必要があります。

出典：『日本の水』 国土交通省水管理・国土保全局水資源部





## エピソード8：わたしたちにできること (4)みんなでアクション!



みんなで水の大切さについて考え行動するために、  
日本では毎年8月1日を「水の日」、8月1日～7日を「水の週間」としています。

「水の日」・「水の週間」には、水を考えるつどいなどのイベントや、  
作文コンクールや写真コンテストなどが行われます。

みんなが身近なちいきのイベントに参加して、水のこともっと知って、  
大切に思うようになってくれたらうれしいな。

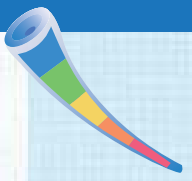
水を好きになってくれたお礼に、ポタンが遊びにくるかもしれないわね。

### 水の日、水の週間

私たちが普段、何気なく使っている水の由来や水の役割、水の大切さなどを改めて考えてもらうきっかけとして、8月1日を「水の日」、8月1日から7日までを「水の週間」として毎年様々な行事を全国的に実施しています。

各地で行われている水の週間関連行事に参加して、是非、水について一緒に考えてみましょう。

出典：『日本の水』 国土交通省水管理・国土保全局水資源部



A large white rectangular area with horizontal blue dashed lines for writing, set against a light blue background.

ここまで読んでくれてありがとう！！  
みんなが水のことを好きになってくれると  
うれしいな。また会おうね！！



# 雨雲当番ポタン おわりに



「この雲のかけらがあれば、雨雲がつかれるんだよね?」  
陽太はそう言って、最後の雲のかけらをポタンにわたしました。

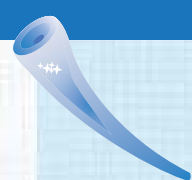
ポタンが雲とりぼうをふって、雲のかけらをすいつけると、  
にじのような色とりどりのかけらひとつになり、白くかがやき始めました。

「できた、雲のもと! これを雲の神様のところへ持っていけば、雨雲がつかれる!」  
ポタンはうれしそうに、「ありがとう、結衣ちゃんと陽太くんのおかげだよ」と言いました。  
「よかったね、ポタンちゃん。雨雲当番のお仕事、ちゃんとできたんだもの」

ポタンはほこらしそうに雲のもとを見てから、  
「またボクが雨雲当番になったら、ふたりに会いにきてもいい?」と聞きました。

「ぼくらが見つけない雲のかけらが、まだたくさんあるんだね」  
「次の当番のときは、一番大きな雲ができるように、みんなでがんばりましょう」

ふたりが約束すると、ポタンは安心したように「じゃあまたね」と言いました。  
すると、ポタンの体からまぶしい光があふれ出し、辺りが真っ白になりました。



結衣と陽太が目を開けると、そこは学校でした。  
結衣の手には観察日記があり、陽太はじょうろを持っています。  
ふたりでアサガオの世話をしていた、あのときにもどってきたのです。

ただひとつちがうのは、空に大きな雲がうかび、太陽の光をさえぎっていることです。  
「きっとポタンがつくった雨雲だよ」と陽太は笑顔で空を見上げました。

ふたりが見ているうちに雨雲は辺りをおおうほどに広がり、やがて雨がふり始めました。  
それから結衣と陽太は、教室のまどぎわで雨やどりをしました。ひさしぶりの雨にぬれて、  
アサガオの葉も花だんの花も、校庭の木々の葉も、いつもより色あざやかに見えます。

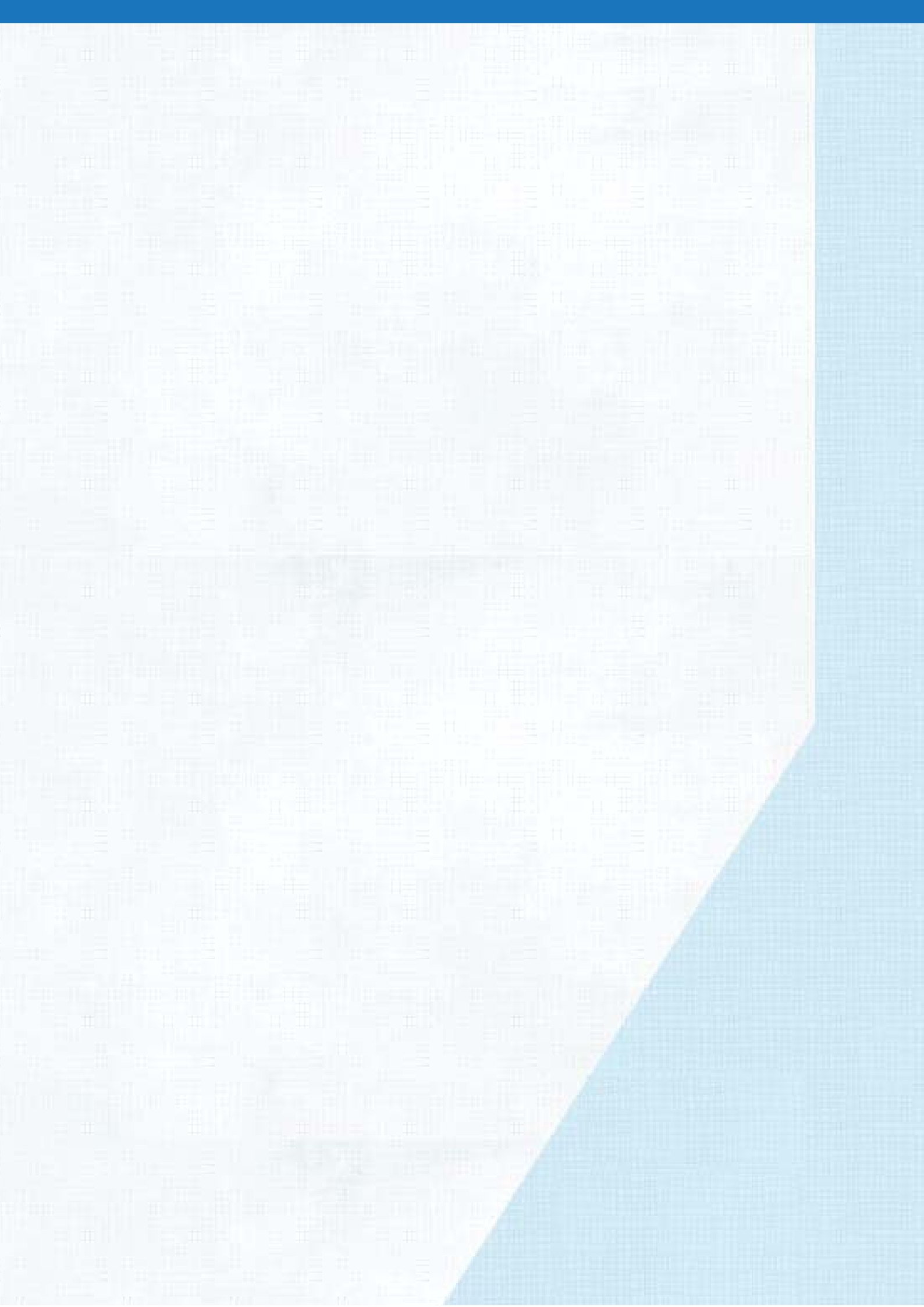
ふたりは同じことを思っていました。  
この雨が川や海をめぐる、ふたたび雲へと帰っていく長い旅のこと。  
水のめぐみが、さまざまな場所で利用されていること。水を守るためにたくさんの人が関わっていること。  
そして、ポタンと出会ったこと。

「そうだ」と結衣は声を上げて、観察日記を取り出しました。  
「書き直さなくちゃ。今日の天気は、晴れのち雨」

それから結衣は、イラストのアサガオの葉の上に、大きな雨つぶをひとつ、かき加えました。

**巻末資料**

**しれんのクイズ解答集**

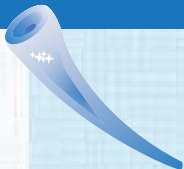


# しれんのクイズ解答 (エピソード1)



川の水は海へ流れていき、お陽さまの力で温められて、じょうはつして雲になる。  
水は、山から川へ、海から空へと、すがたを変えてぐるぐる回っておる。  
このことを何とよぶか知っておるかの？

- ① こう水量
- ② 水じゅんかん
- ③ こうずい



回答は… **② 水じゅんかん**



そうじゃ！ これを水じゅんかんと言ってな、  
まるで水のわっかのようじゃ。

このわっかがしっかりしていないと、雨がふらなくてこまったり、  
雨がふりすぎて川から水があふれてしまうことがあるんじゃ。

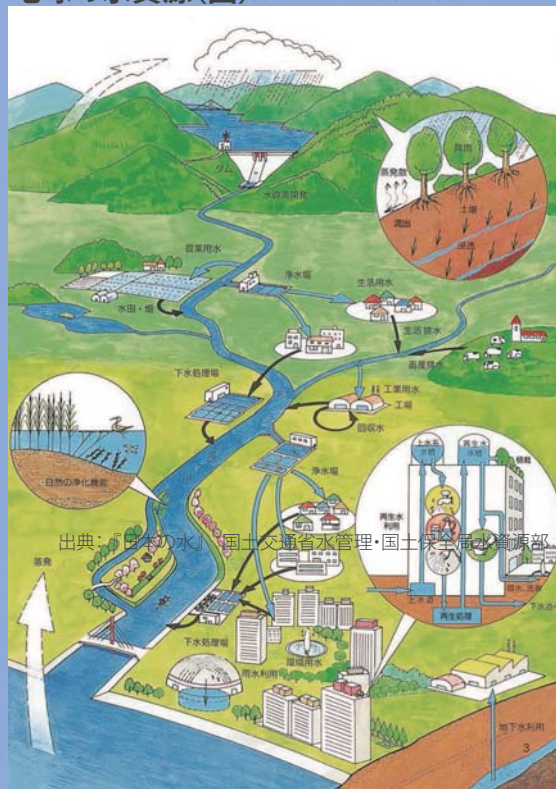
たよりないと言ってすまなかったのう。  
お前さんは見事にしれんを乗りこえた。  
約束どおり、この雲のかけらをあげよう。  
ポタンがつくる雨雲を、わしも楽しみに待っておるぞ。

## 水循環

地球上の水は、海や陸から蒸発して雲となり、  
雨や雪となって再び地上に降りて川となり、  
一部は地下水となってやがて海へ戻っていきます。

流域ごとに水の循環を見ると、上流の森林は  
水源を涵養し、また、上流に降った雨は、上  
流、中流、下流で水道用水や農業用水などと  
して何回も循環利用されながら、海にたどり着  
きます。このため、水利用を通じて流域は相  
互に密接に関係しています。水は上手に使え  
ば繰り返し利用できるという特性があります。

地球の水資源(図)



出典：『日本の水』 国土交通省水管理・国土保全局水資源部

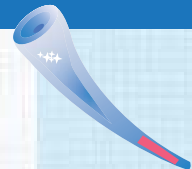


# しれんのクイズ解答 (エピソード2)



雨がふらず、日照りが続いて、水不足が心配になることを何というでしょうか？

- ① かつ水
- ② ふん水
- ③ せつ水



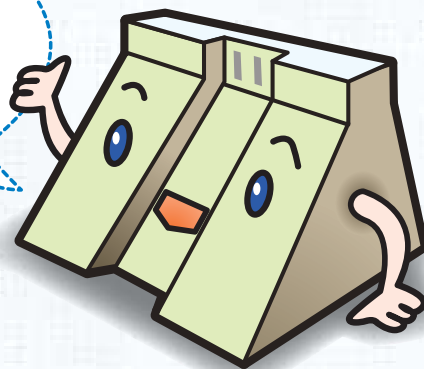
回答は…

# ① かつ水

せいかいです。

かつ水が続くと、水不足が本当に心配。  
人だけでなく、生き物も水がないと  
生きていけないですからね。

さあ、がんばって残りの雲のかけらを  
さがしてください！



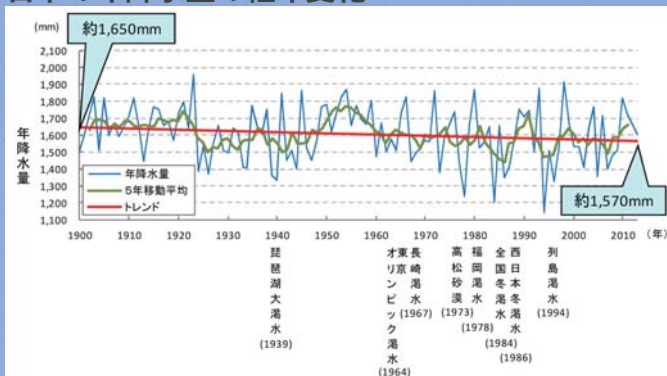
## 渇水

1965年頃から、全国的に雨が少なくなる傾向にあり、各地で渇水が発生しています。これまでも、1978年の福岡渇水、1994年の列島渇水そして2005年の西日本を中心とした渇水などの大きな渇水が発生しています。特に最近20～30年間は、少雨の年と多雨の年の年降水量の開きが次第に大きくなってきています。

渇水が発生すると、水道用水では断水や減圧給水によって、食事の用意ができない、水洗トイレが使えないなど家庭生活や社会活動に大きな影響を及ぼします。また、工業用水では工場の操業短縮や停止、農業用水では農作物の生育不良や枯死が起こるなど経済社会活動に大きな被害が生じます。

このように、水は1日たりとも欠かせない重要な資源なのです。

### 日本の年降水量の経年変化

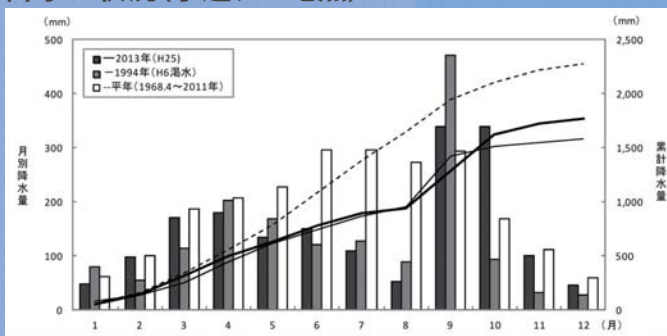


(注) 1.気象庁資料をもとに国土交通省水資源部作成  
2.全国51地点の算術平均値 (地点名は、参考1-2-3を参照)  
3.トレンドは回帰直線による。  
4.各年の観測地点数は、欠測等により必ずしも51地点ではない。

降水量 (トレンド)		変動幅		
1900年	約 1650 mm	期間	下限 ~ 上限	標準偏差
2013年	約 1570 mm	1900~1909年	-150 ~ +180	112.2
		2004~2013年	-220 ~ +250	158.7

※降水量 (トレンド) は、1900年～2013年のデータにもとづく回帰計算による計算値

### 降水の状況 (宇連ダム地点)



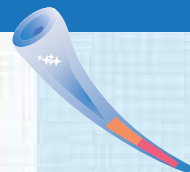
出典:『平成26年度 日本の水資源』国土交通省 水管理・国土保全局水資源部

# しれんのクイズ解答 (エピソード3)



日本では1人1日、どのくらいの水を使うかごぞんじですか?

- ① 約100リットル
- ② 約300リットル
- ③ 約500リットル



回答は…

## ② 約300リットル

そう、1人1日約300リットル。  
500mlのペットボトルで約600本分にもなります。

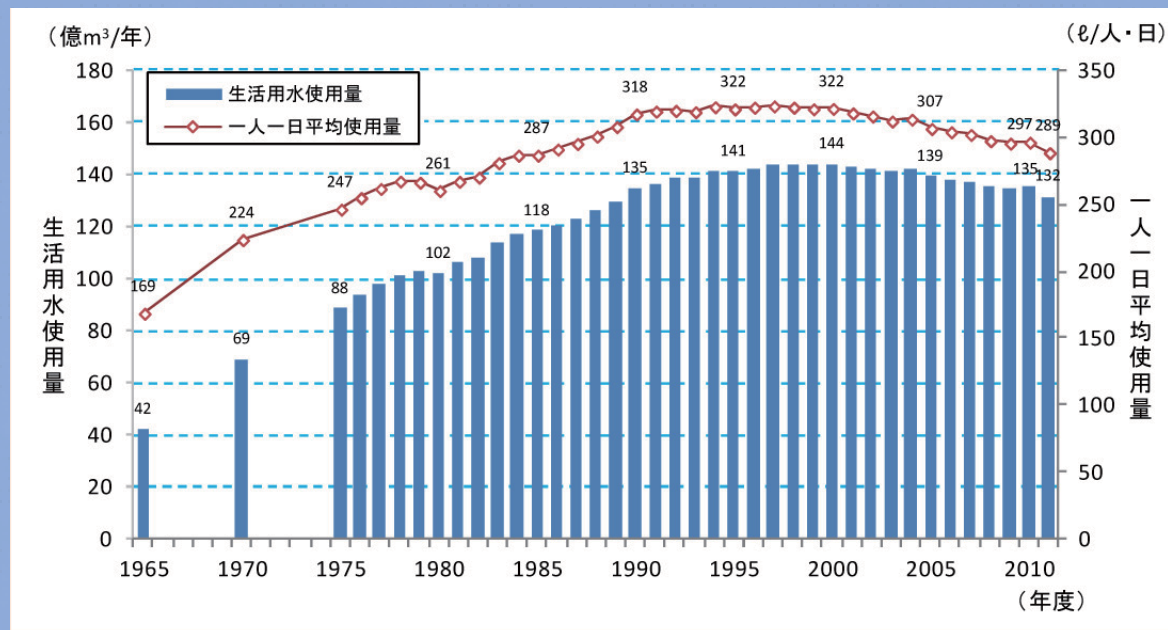
さあ、雲のかけらを差し上げましょう。  
使った水の行く先をたどっていけば、別のかけらが  
見つかるかもしれませんよ。



### 生活用水

2010年度における生活用水使用量は、年間約135 億m<sup>3</sup>であり、1998年頃をピークに緩やかな減少傾向にあります。また、2010年における一人一日の平均使用量は297ℓ/人・日となっており、近年緩やかな減少傾向にあります。

#### 生活用水使用量の推移



- (注) 1. 国土交通省水資源部作成  
 2. 1975年以降は国土交通省水資源部調べ  
 3. 1965年及び1970年の値については、厚生労働省「水道統計」による。  
 4. 有効水量ベースである。

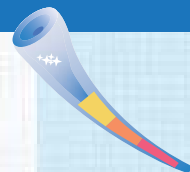
出典:『平成26年度日本の水資源』 国土交通省水管理・国土保全局水資源部

# しれんのクイズ解答 (エピソード4)



日本にある下水道管をつなぎあわせると、どれくらいの長さになると思う？

- ① 約4500km
- ② 約4.5万km
- ③ 約45万km

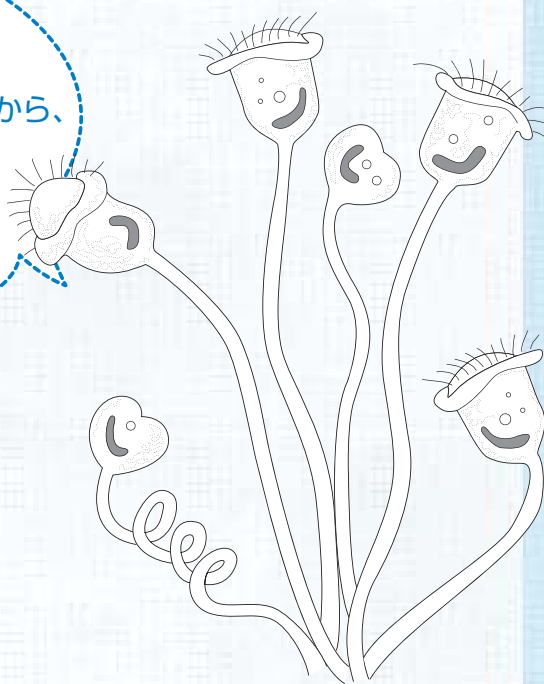


回答は…

② 約45万km

せいかい! なんと約40万km。  
これは地球10周分の長さになるんだ。  
こんなに長い管やトンネルが地下にうまっているから、  
手入れやこうかんでも大変なんだよ。

はい、雲のかけらをあげる。  
あの出口から川へもどれるよ。



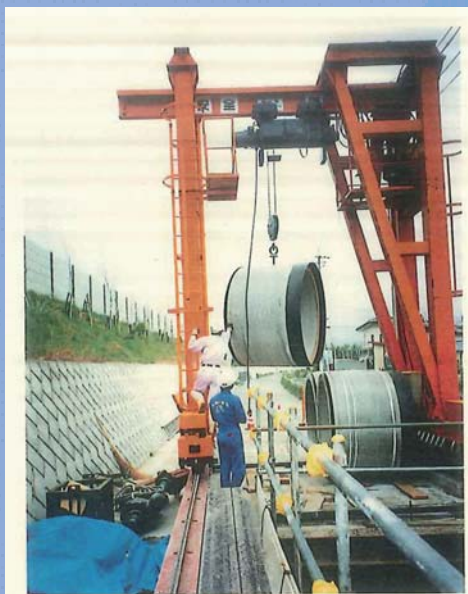
## 下水管埋設

私たちの家から出る汚水は、下水管で集められて、下水処理場まで運ばれます。そこで綺麗な水にされて、川や海に戻されています。

下水道を作るためには、まず汚水を運ぶ下水管を、地面の下に埋めなければなりません。私たちの家のすぐそばに埋められている管は、直径が約20cm程の管ですが、各家庭から出た汚水を集めていくにつれて管は太くなり、下水処理場の手前では直径3mくらいの太い管になることもあります。雨水を集める管にはもっと太いものもあり、大都市には、直径8mを超えるものもあります。

このような下水管は、道路の下に網の目のように埋められており、下水管の長さを合計すると、大変な長さとなります。

### 下水管を埋めるようす



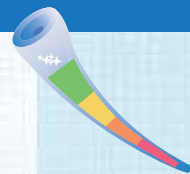
下水管を埋めるようす

# しれんのクイズ解答 (エピソード5)



3人はこれまで、雨が集まって川になり、海へと流れていく道をたどってきたわね。そのように、ふった雨が集まり、水をみんなで共有しているはんいのことを、何というでしょうか？

- ① 沿岸域(えんがんいき)
- ② 河口(かこう)
- ③ 流域(りゅういき)



## 回答は… ③ 流域 (りゅういき)

よくわかったわね!

水を共有している「流域」というはんいは、とても大事なの。  
水のめぐみを、みんなで分け合っているのですからね。

川の上流のほうを見てごらん。山がつらなっているでしょう?  
ここに雨がふったら、山のこつちにふった雨が、  
みんな川のほうに向かって流れてくるのがわかるかしら。  
この山をつないだ線の内側のこと、つまり、ふった雨が集まってくる  
はんい(ばしょ)のことを、「流域(りゅういき)」というのよ。

山から川へ、そして海へ、じょうはつして雨がまたふって…  
という「水じゅんかん(エピソード1)」は、  
この流域(りゅういき)の中で、ぐるぐると、くりかえされているの。

だから、流域(りゅういき)の中に住んでいる人々や生き物は、  
この中をぐるぐるとめぐっている水を、みんなで、くりかえしつかっているのよ。

次の人や、生き物のためにも、水を汚さないように、上手に使わないとね!!

