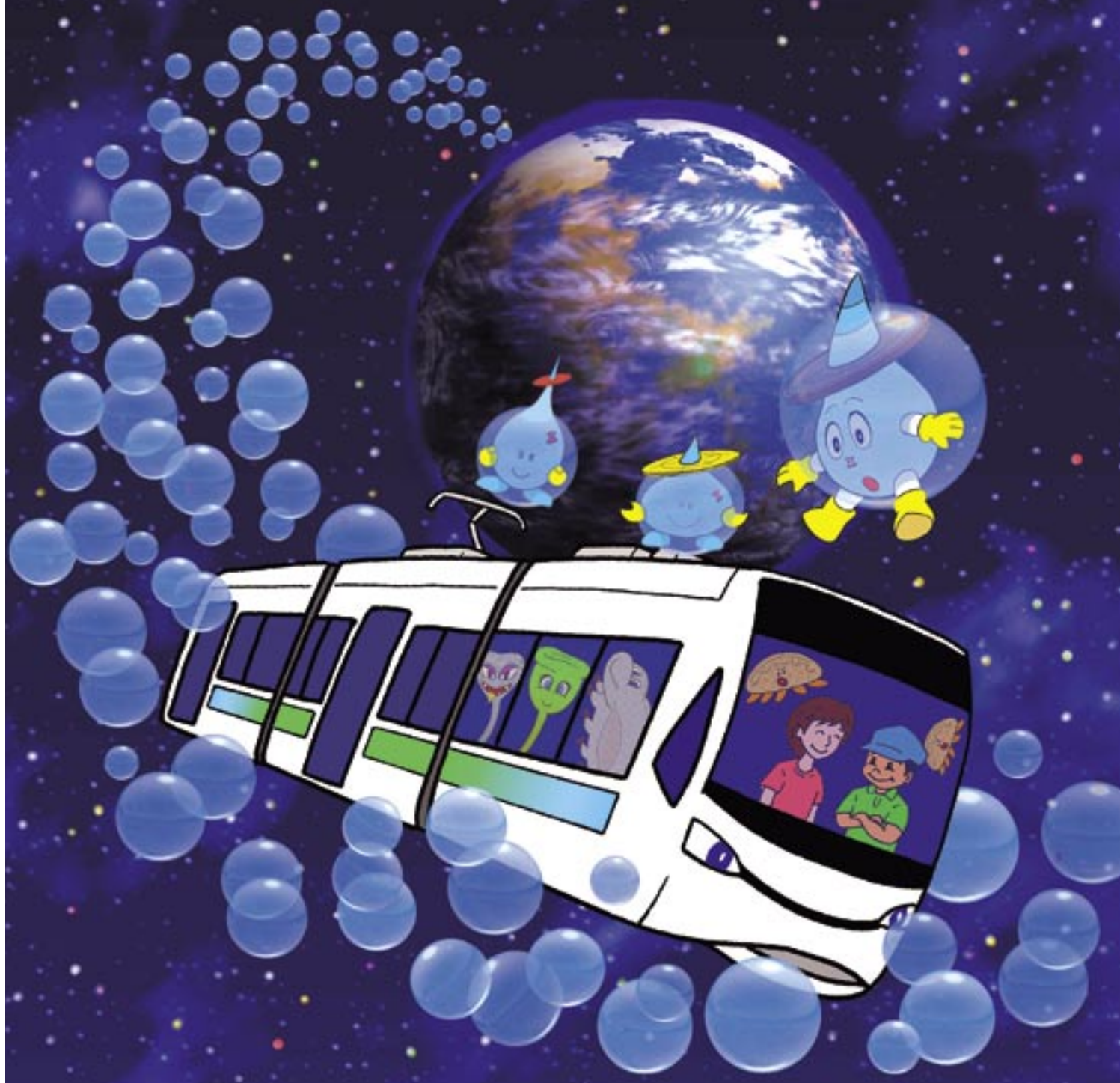


小学校4年 社会科

ピカピカの氷

わたしたちの暮らしと水道・下水道



豊橋市立 小学校 年 組 名前

ハイ、こんにちは。

ぼくは豊橋市上下水道局のマスコット「クリン」です。

水は、雨として空から降^ふって川に集まり、
この町に流れてくるんだ。

そして、浄^{じょう}水場でピカピカにきれいになって、
みんなに使われ、
下水し^しり場でまたきれいになって川や海にかえるんだ。



きょうは、水の旅をみんなにしょうかいするよ。

水道せん^{せん}のフタ



てづつはなび
手筒花火



てづつはなび
手筒花火

れきし とくしょく
豊橋市の歴史や町の特徴を
デザインして水道せんや
マンホールのフタを作りました。
見かけたら、
水道と下水道を思い出してね。

マンホールのフタ



よしだじょう てづつはなび
吉田城と手筒花火

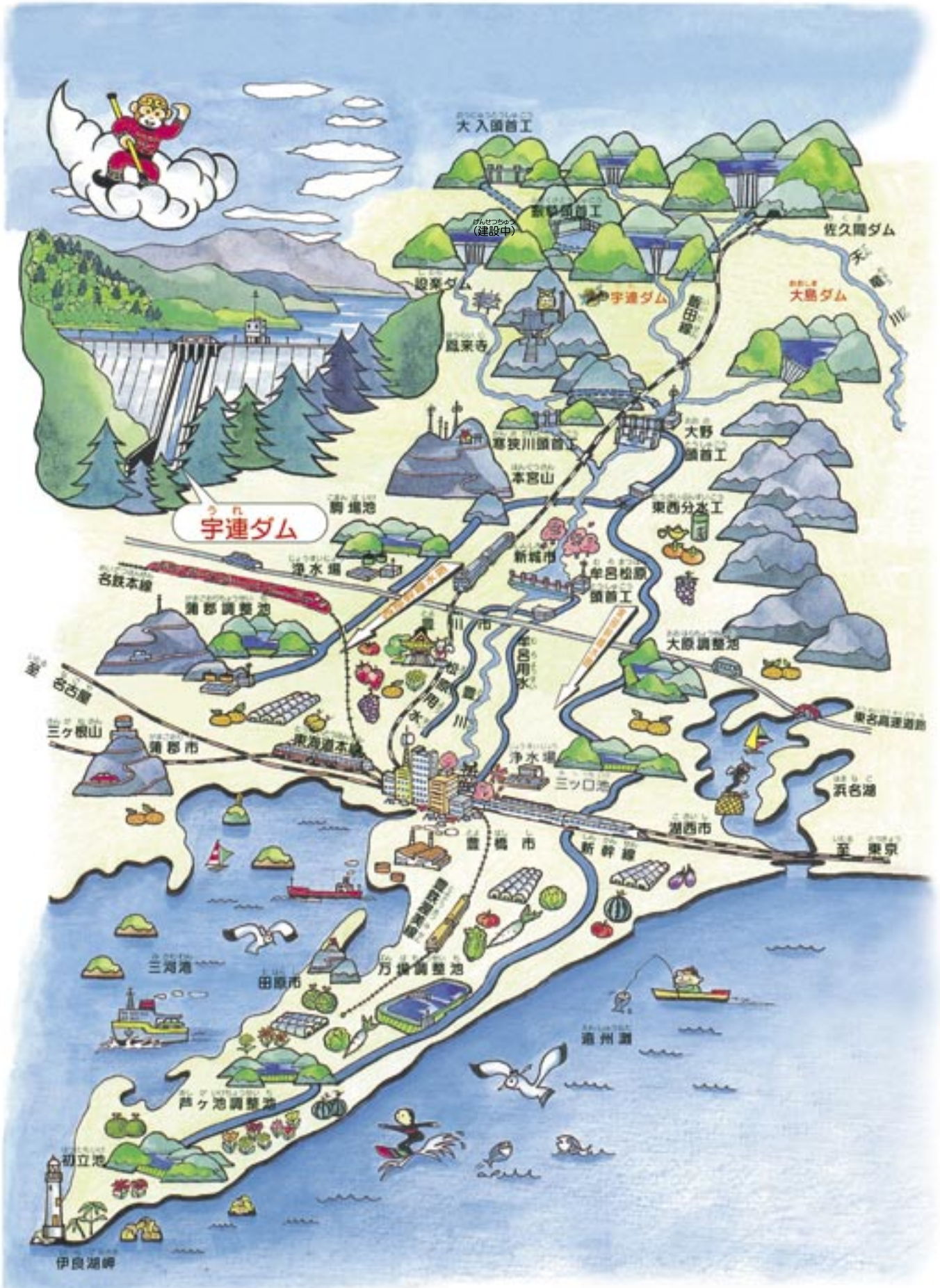


あさひ しゅっこう まち
朝日のなか船の出港 人、緑、街



こうかいどう
公会堂と市電とつつじ(市花)

水道水にする水はどこから流れてくるのでしょうか？



けんえい じょう とよがわ
(県営の浄水場では、豊川用水の水を水道水にしています。)

下水道工事の今昔

昭和6年の下水道工事



ふなまちかんせん
船町幹線工事



かみでんま かや
上伝馬町と萱町の工事

今の下水道工事



しもじうすいかんせん
下地雨水幹線工事
直けい 3 mの下水道トンネル工事

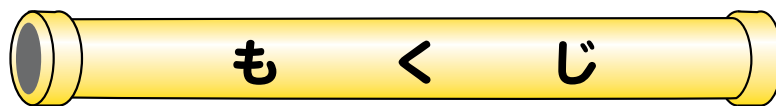


かん
下水道管(直けい25cm)をうめる工事



うめだだいいちおすいかんせん
梅田第1汚水幹線(大岩・二川地区)
さいちようきろく たっせい きかい
世界最長記録を達成した機械
すいしんこうほう えんちよう きろく
推進工法というトンネル工事で延長1448mを記録





	ページ
1 水のじゅんかん	1
2 水はどこから来たのでしょうか？	3
3 浄水場のしくみ	5
4 水道水をとどけるしくみ	6
5 大切な水	7
(1) 水の使用量を調べましょう	8
(2) 水のじょうずな使い方	9
6 みんなの三河湾を守ろう	10
7 下水道ってなんだろう？－下水道のやくわり－	11
8 豊橋市の下水道のうつりかわり	16
9 よみがえる水－下水道のしくみ－	17
(1) 下水しゅり場まで	17
(2) 下水しゅり場のしくみ	19
(3) ミクロの世界をのぞいてみよう	21
10 下水道を大切に使いましょう	23
11 できることから始めましょう	24
12 自然の浄化センター	25
13 海や川の汚れぐあい	26

ま え が き

上下水道局では、上下水道の仕事をしている職員が、いつもは見ることがない上下水道の仕組みや役割を、みなさんに話し学習していただくとうと、みなさんの学校へ訪問して授業を行っています。みなさんが、水を通して少しでも「地球」や「生き物」や「環境」のことに関心を持つようになってほしいと思います。

なお、このテキストは上下水道局の職員が中心になり作りました。これには多くの団体の方にもご協力をいただきました。たいへんありがとうございました。

1 水のじゅんかん

ぼくたち水のふるさとは、高い空の上にある大きな雲です。雨雲から雨や雪になり、山や野原の地上に舞い降りた時から、水の長い旅が始まります。

雨水や雪どけ水は、地面にしみこんで地下水になったり、せせらぎや小川になったりして旅をつづけます。やがて、あちこちのせせらぎや小川は大きな川となり、海に流れていきます。

ぼくたち水は海で暖かい日ざしを浴び、じょう発して水蒸気となって空に舞い上がり、ふるさとの雲に帰ります。そして、また雨や雪になって地上に降りてきます。こうしてぼくたち水は終わりのない長い旅をくり返しつつづけています。

このことを「水のじゅんかん」といいます。

この「水のじゅんかん」の中で、みなさんは毎日の生活にたくさんの水を使っています。そして、水道と下水道は365日24時間休むことなく「水のじゅんかん」をサポートしています。

みなさんの家では、じゃ口をひねるといつも水が出ます。この水はどこから来たのでしょうか？

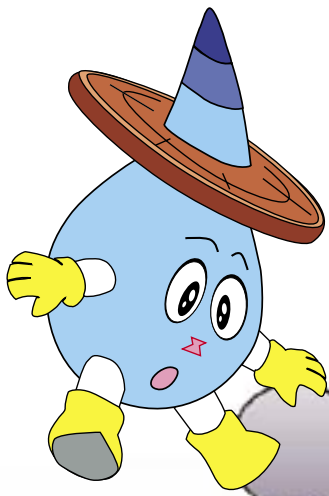
そして、みなさんが使って汚れた水は、どうなるのでしょうか？



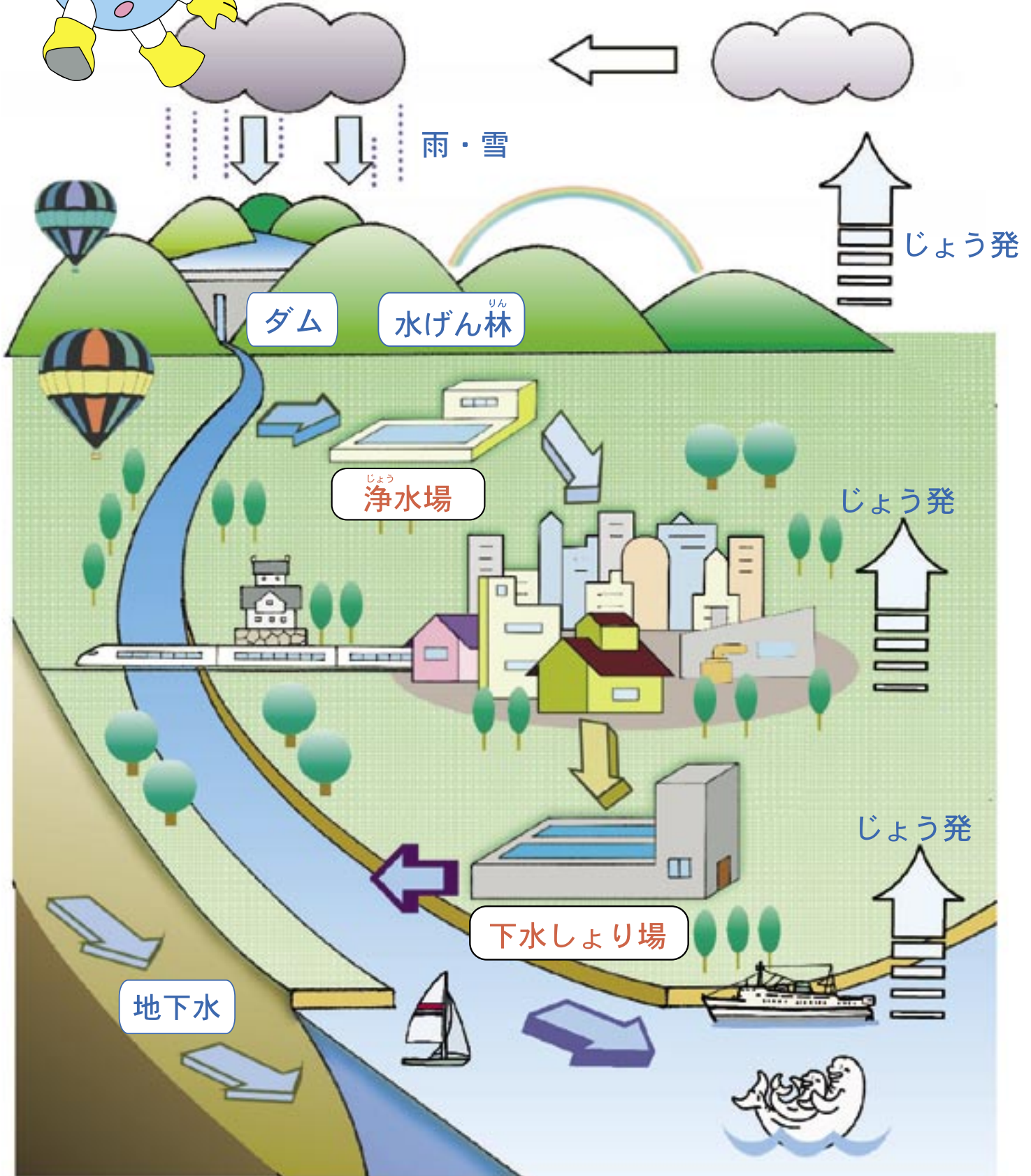
とよがわ みかみ ふきん
豊川三上付近



しんしろ せんまいだ
新城市千枚田



水は、
じゅんかんしているんだね。



2 水はどこから来たのでしょうか？

みなさんが使っている水道の水は、ダムの水、川の水(水げん林^{りん})、地下水を水げんとしてしています。

(1) ダムの水

みなさんのすむ豊橋市には、豊川^{とよがわ}という大きな川があります。豊川^{とよがわ}には宇連^{うれ}ダムや大島^{あまみず}ダム、そしていくつかのせきがあります。ダムは川をせき止めてたくさんの雨水^{あまみず}をたくわえることができます。川の水が少なくなったり、水をたくさん使う季節^{きせつ}にダムの水を流して使いますし、こう水も防いでくれます。

しかし、新しくダムを作るには、たくさんのお金と土地と時間が必要^{ひつよう}となります。また、ダムを作ると川の水の量^{りょう}が減ったり、川の水が汚れたり、そこに住む生物への影響^{えいきょう}も心配されます。



大島ダム ^{ちよすいりょう} 貯水量 1,130万m³



宇連ダム ^{ちよすいりょう} 貯水量 2,842万m³

ダムは大切な
役わりをしている
んだね！



(2) 川の水 (水げん林^{りん})

豊川^{とよかわ}の水はどこから流れてくるのでしょうか。それは、森林からです。森林に降^ふった雨は、森林の土にしみこみます。森林の土は、葉っぱやかれた木がくさってできていて、スポンジのようにやわらかで、たくさんの水をたくわえることができます。



光が入る元気な森林 (枝打・間伐後^{えだうち かんばつ})

森林の土にしみこんだ雨水^{あまみず}は、ゆっくりと地下にしみこんで、何年もたってようやく川に流れ出します。もしかすると、みなさんが今のんでいる水は、何十年も前に森林に降^ふった雨水^{あまみず}なのかもしれません。

このように、森林は降^ふった雨を何年もかけて少しずつ川やダムにとどけてくれ、こう水も防^{ずい}いでくれます。だから、雨が降^ふらない日がつづいても、豊川^{とよかわ}の水はすぐにはなくなりません。

このような森林は「水げん林^{りん}」とか「緑のダム」とよばれています。豊橋市をはじめ東三河の市町村が、豊川^{とよかわ}上流の「水げん林^{りん}」を豊かにするために、水道料金の一部を使い森づくりに取り組んでいます。

ダムと同じはたらきをする森を、みんなも育ててね!

資料提供：
NPO法人森林真剣隊



植栽^{しょくさい}



下苻^{したがり}

(3) 地下水

雨水^{あまみず}は、地面にしみこみ何年もかけてきれいな地下水となります。豊橋市にはこの地下水を水道水にしているしせつが10か所あります。

一度にたくさんの水をくめませんが、ダムの水が少なくなったとき、貴重な水^{きちょう}となっています。

3 浄水場のしくみ

小鷹野浄水場は、かん速（ゆっくりした）ろ過方式で水をきれいにしています。

豊川の水は、下条取水場からくみ上げられ、導水管を通り小鷹野浄水場の着水井へ着きます。

それから、ろ過池とよばれる大きなプールで、川の水をゆっくり砂の層に通し（一日に5メートル進む速さ）、微生物の力をかりながら、細かいゴミや水中に溶け込んでいる汚れとばい菌を取りのぞいています。

そして、かん速ろ過方式できれいになった水は消毒されて水道水になります。

4 水道水をとどけるしくみ

浄水場でつくられた水道水は、大きな送水管を通過して、いったん配水池という大きなタンクにためられます。豊橋市内には7つの配水池があり、小学校のプールで約165はい分(66,000m³)もの水をためることができます。

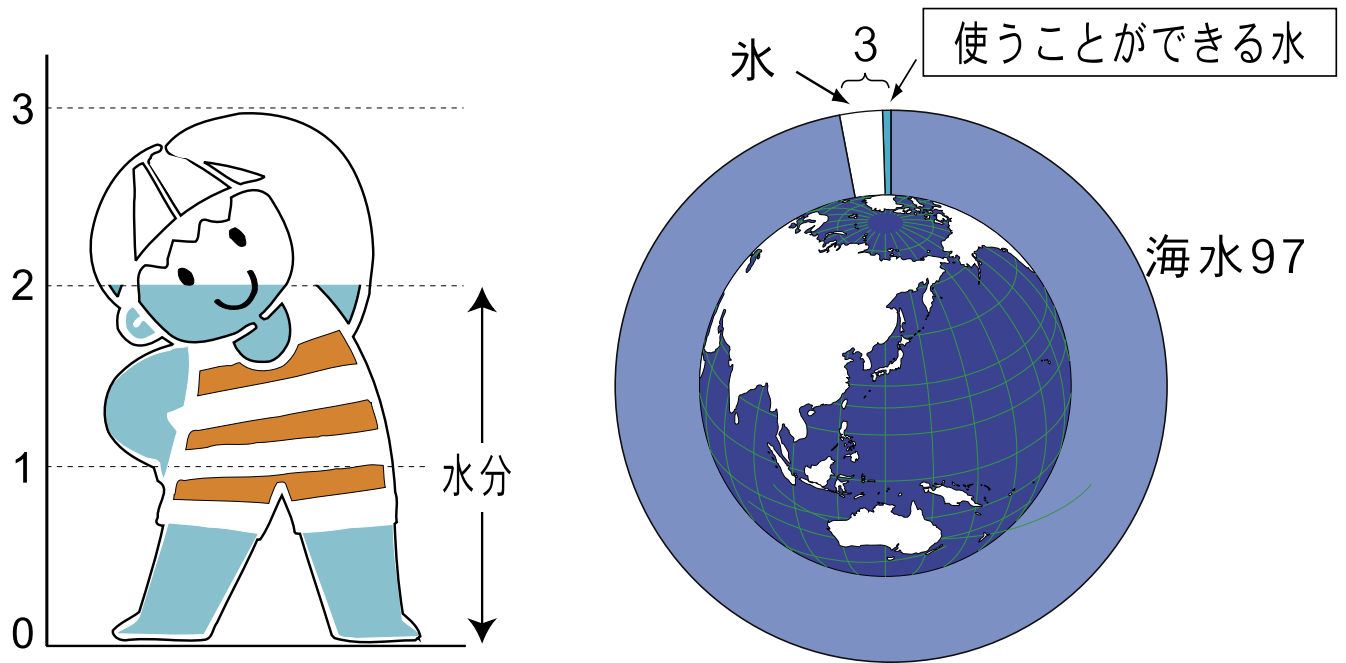
配水池から出た水は、配水管を通過してみなさんの家や学校、工場などにとどきます。

豊橋市内の配水管を全部つなぐと約2,100kmで、豊橋から東京までの3往復半と同じぐらいのきよりになります。



5 大切な水

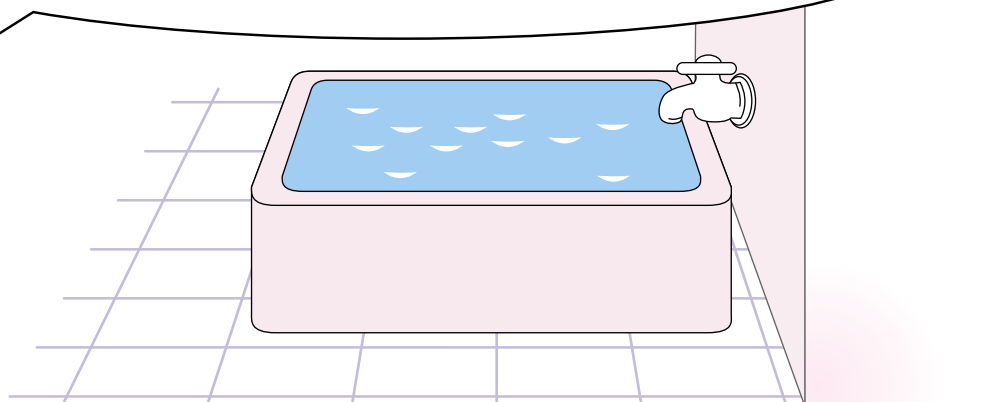
みなさんの体は $\frac{2}{3}$ ぐらいが水とされています。そして、地球は「水のわく星^{せい}」ともよばれています。これは、地球上にたくさんの水があるからです。でも、地球上すべての水を100とすると海水は97、淡水^{たんすい}(真水^{まみず})は3しかありません。さらに、淡水^{たんすい}のほとんどが氷山^{ひょうざん}などの氷なので、わたしたちが使うことができる水は100のうち1もありません。



みなさんの生活の中でも、台所・ふろ・せんたく・トイレなどで多くの水を使っています。みなさん一人が1日に使う水の量^{りょう}は約320リットルになります。豊橋市全体では、1日に使う水は小学校のプールで約300ぱい分にもなります。これから、豊橋市で新しく大きな水げんをつくることはたいへんむずかしいので、一人一人が水をじょうずに使っていくことが大切です。



みなさんは、毎日約おふろ1ぱい分^{やく}(約300ℓ)の水を使っているんだね。



(1) 水の^{りょう}使用量を調べましょう



○水道メーターで調べましょう

※アパート・マンションの方は見られないおうちもあります。

この中に水道メーターと水道を止めるバルブがあります。

みなさんの家には、水道メーターがあります。おうちの方に、どこにあるか聞いてみましょう。水道メーターの場所がわかりましたら、1日分の^{りょう}使用量をはかりましょう。

水道メーターの見方 ④1000リットル=1m³のくらい

- ① 1リットルのくらい
- ② 10リットルのくらい
- ③ 100リットルのくらい
- ④ 1000リットルのくらい
- ⑤ 10m³のくらい
- ⑥ 100m³のくらい
- ⑦ 1000m³のくらい

1日の^{りょう}使用量を調べましょう

今日	前日	使用量
l	l	l

※今日の数－前日の数＝1日の^{りょう}使用量
(同じ時間にはかりましょう。)



○お知らせ票で調べましょう

水道使用水量などのお知らせ票は2か月に一度、上下水道局がみなさんの家の水道メーターを見た時のお知らせです。みなさんの家で使われた2か月分の水道の^{りょう}量と、^{りょう}金などが書いてあります。みなさんもおうちの方に聞いてみましょう。

お知らせ票の見方

- ① 今回メーターを見た日
- ② 前回メーターを見た日
- ③ 家についている水道の番号
- ④ 水道メーターの大きさ
- ⑤ 水道水を使った^{りょう}量
- ⑥ 下水道に流した水の^{りょう}量
- ⑦ 水道^{りょう}金
- ⑧ 下水道使用^{りょう}金

毎度ご使用ありがとうございます。

水道使用水量等のお知らせ

牛川町字下モ田 29-1
豊橋市上下水道局 様

測定21年 5月期
今回検計日 5月 1日 ①
前回検計日 3月 1日 ②

③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

お客様番号	000000-000	検計番号	000 000 000
メーター口径	メーター番号	検計番号	
20 ㎜	00 00000	000 000 000	
今回検計 A		100	㎥
前回検計 B		50	㎥
前メーター使用水量 C		0	㎥
使用水量 (A-B)+C	50 ㎥ ⑤	下水道出量	50 ㎥ ⑥
今回水道料金		5,774	円 ⑦
今回下水道使用料		5,398	円 ⑧
合計金額		11,170	円
前検計使用水量 50 ㎥			
検計予定日 21年 6月15日		検計員 直営分	

お知らせ

(2) 水のじょうずな使い方

豊橋市では、雨の降らない日がつづきダムの水が少なくなると、みなさんに節水をおねがいします。節水とは、水を大切にじょうずに使い、水道水をむだに使わないことです。



水の少なくなった宇連ダム 2001年8月

○ふだんから、節水を心がけましょう。みなさんは、どんなことをしていますか。

・じゃ口のあけしめをこまめに



・歯みがきはコップで



・お風呂の水を洗たくなどにもう一度



・洗たくはまとめて



・トイレの水をむだ使いしない



・車をあらうときはバケツで



・雨水をためて使う

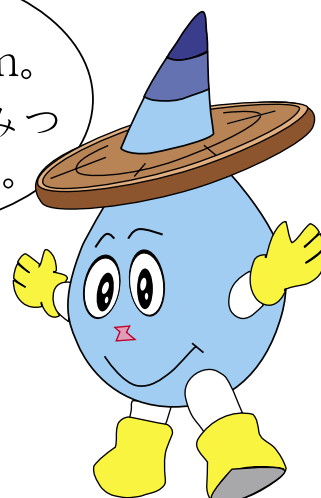


6 みんなの ^{みかわわん}三河湾を守ろう

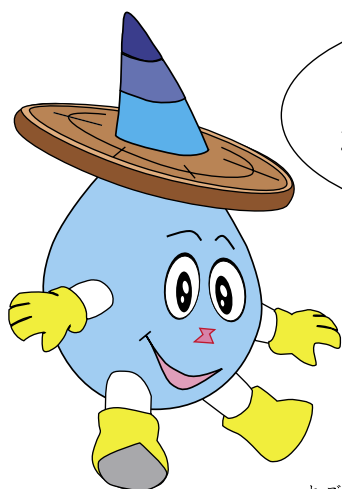
みなさんの住む豊橋市は、^{みかわわん}三河湾に面し、川も^{みかわわん}三河湾に注いでいます。ぼくがね、ここまで流れて日なたぼっこをしていたら、イルカが泳いできたんだよ。びっくりしたよ。ここには、世界一小さなイルカ「スナメリ」をはじめ多くの生き物が住んでいるんだ。



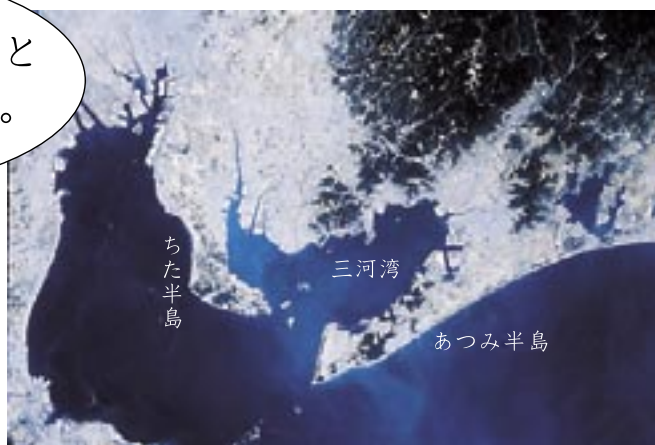
スナメリは
体長1.6～1.9m。
^{みかわわん}三河湾にも住みつ
いているんだ。



^{みかわわん}三河湾は、^{あつみ}渥美半島と^{ちた}知多半島によってかこまれているため、太平洋の海水と入れかわりにくい海です。このため、^{よご}汚れた物質が^{ぶっしつ}積みもりやすく、海水の^{よご}汚れ(^{えいよう}栄養が多すぎること)が進んでいます。



また「スナメリ」と
およげるといいな。



みなさんが使い^{よご}汚した水が、かつて美しく魚たちも多かった海を、魚の住みにくい海にしています。

みなさん一人一人が、海や川を^{よご}汚さないように日ごろの生活の中で心がけ、いつまでも生き物となかよくできる^{みかわわん}三河湾にしていきましょう。そして、どんなことをすれば^{みかわわん}三河湾とそこに住む生き物を守れるか考えてみましょう。

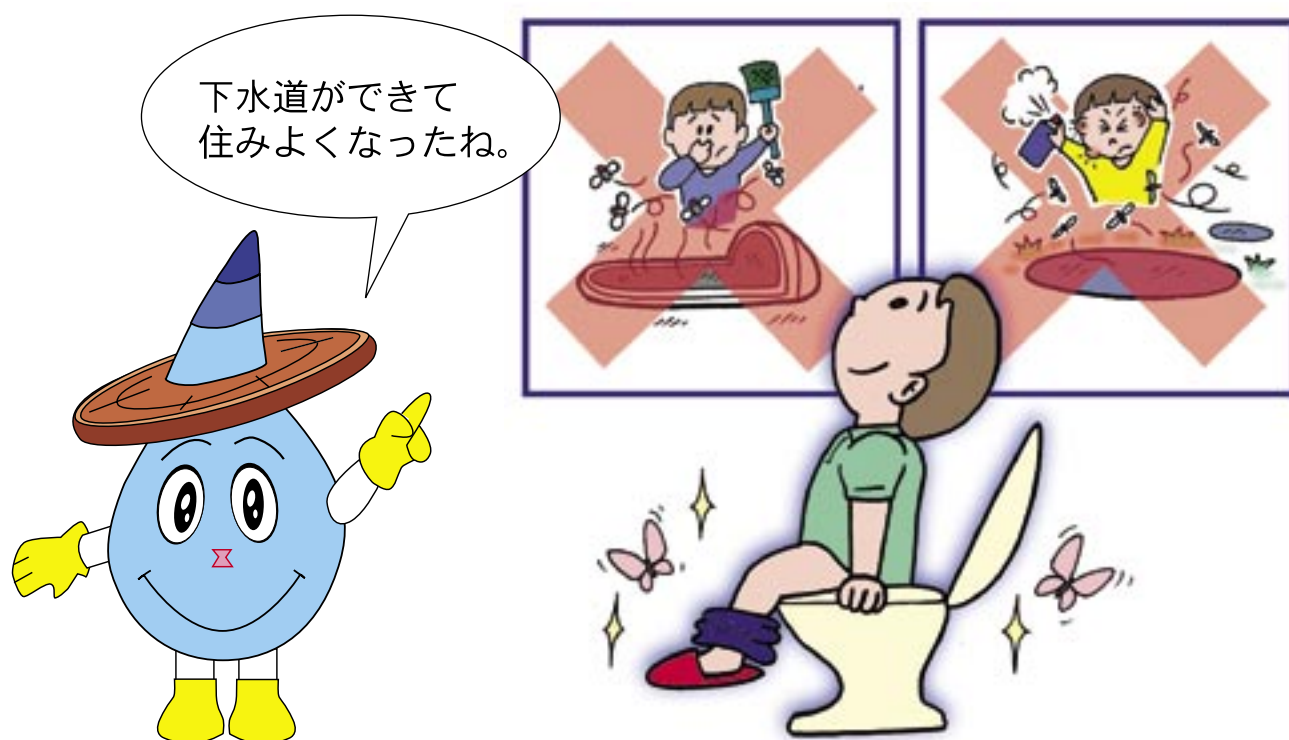
7 下水道ってなんだろう？

－ 下水道の4つの役わり－

下水道がある所では、みなさんが使って汚れた水（「汚水」とよびます。）は、下水道管かんを通して下水しより場に流れていきます。「汚水」は、下水しより場できれいにして川や海にかえしているのです。（このきれいにした水を「しより水」とよびます。）

では、下水道はいったいどんな役わりをもっているのでしょうか？

① 住みよい環境かんきょうを作る



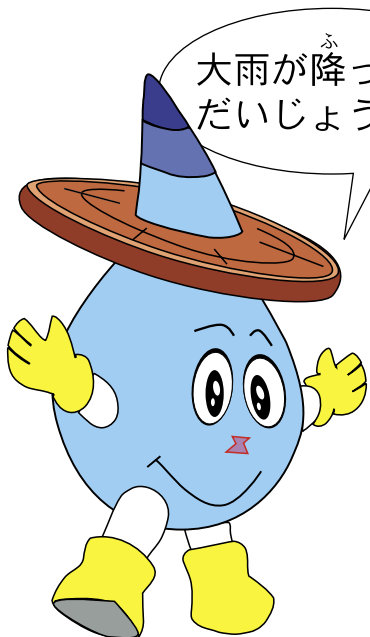
下水道があると、使った水はすぐに下水道管かんに流れます。ですから、汚水おすいが家のまわりにたまらずハエやカの発生ふせを防ぎ、住みよい環境かんきょうを作るのに役立ちます。

② 川や海を汚れから守る (水質保全)



汚水を川や海に直接流さずに、きれいにしてからかえすので、川や海が汚れるのを防ぎます。

③ 大雨に強いまちを作る (浸水防止)



大雨が降ったときでも、雨水を下水道管で流してしまうので、町の中が水びたしになるのを防ぎます。

ビルや家が建ったり、道路や駐車場がアスファルトなどではそうされると、降った雨は土にしみこまず、一度にたくさんはいすいろの雨が排水路しんすいに流れ出し、浸水さいがい（水につかる）災害が発生しやすくなります。



台風による浸水しんすい（下地町、H2年9月）

このため、上下水道局では浸水しんすいのない安全なまちを作るために、大きな雨水管うすいかんやポンプ場をつくり、す早く雨水を川に放流あまみずしています。



下地雨水幹線しもじうすいかんせん 直けい3.0m（H13年12月）

それでも、予想をこえる大雨も降ることがあります。ふだんから家族の方と避難場所などについて話し合いましょう。



下地ポンプ場しもじ（H17年3月）



雨水ポンプうすい

大雨のとき、雨水をす早くくみあげて川に放流します。

④ リサイクルする

汚水おすいをきれいにしたあと出た泥どろ（おもに微生物びせいぶつが沈しずんだもので「汚泥おでい」
とよびます。）やしより水は、べつのことにまた使うことができます。
このことを「リサイクル」といいます。

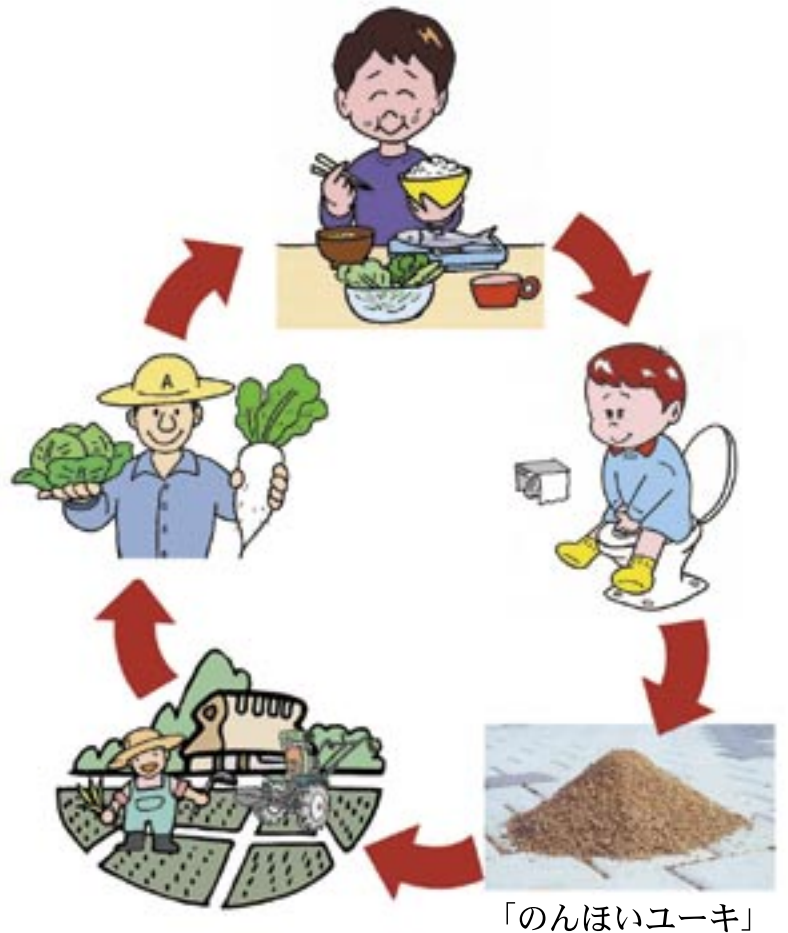
さて、どのようにしてリサイクルされているのでしょうか。

(1) のんほいユーキ

下水しより場おでいで出てくる汚泥おでい
は、野菜やさいや花の成長に役立つ
栄養分えいようぶんをふくんでいます。

豊橋市では、この汚泥おでいを「の
んほいユーキ」と名づけました。
畑さいえんや家庭菜園ひりょうなどの肥料として、
みなさんに広く使っていただい
ています。

みなさんも平日に中島しより
場りょうへ取りに来て、家で利用して
ください。



のんほいユーキ
で野菜やさいも大きく育つんだ。
おいしそうだね！



(2) しよりの水のリサイクル

下水しよりの場できれいにされたしよりの水は、がいろ樹^{じゅ}や公園の花だんの水まき用^{りょう}に利用されます。



水もリサイクルするんだね。



中島しよりの場では、しよりの水を使って「トンボ池」を作りました。この池では、ヤゴ・メダカ・こいなどが住んでいて自然の水辺^{みずべ}のようになっています。ヤゴは、夏から秋にかけてトンボになり、飛び回ります。

ぜひ、いちど見にきてください。



いろいろな種類のヤゴが住んでいるよ。

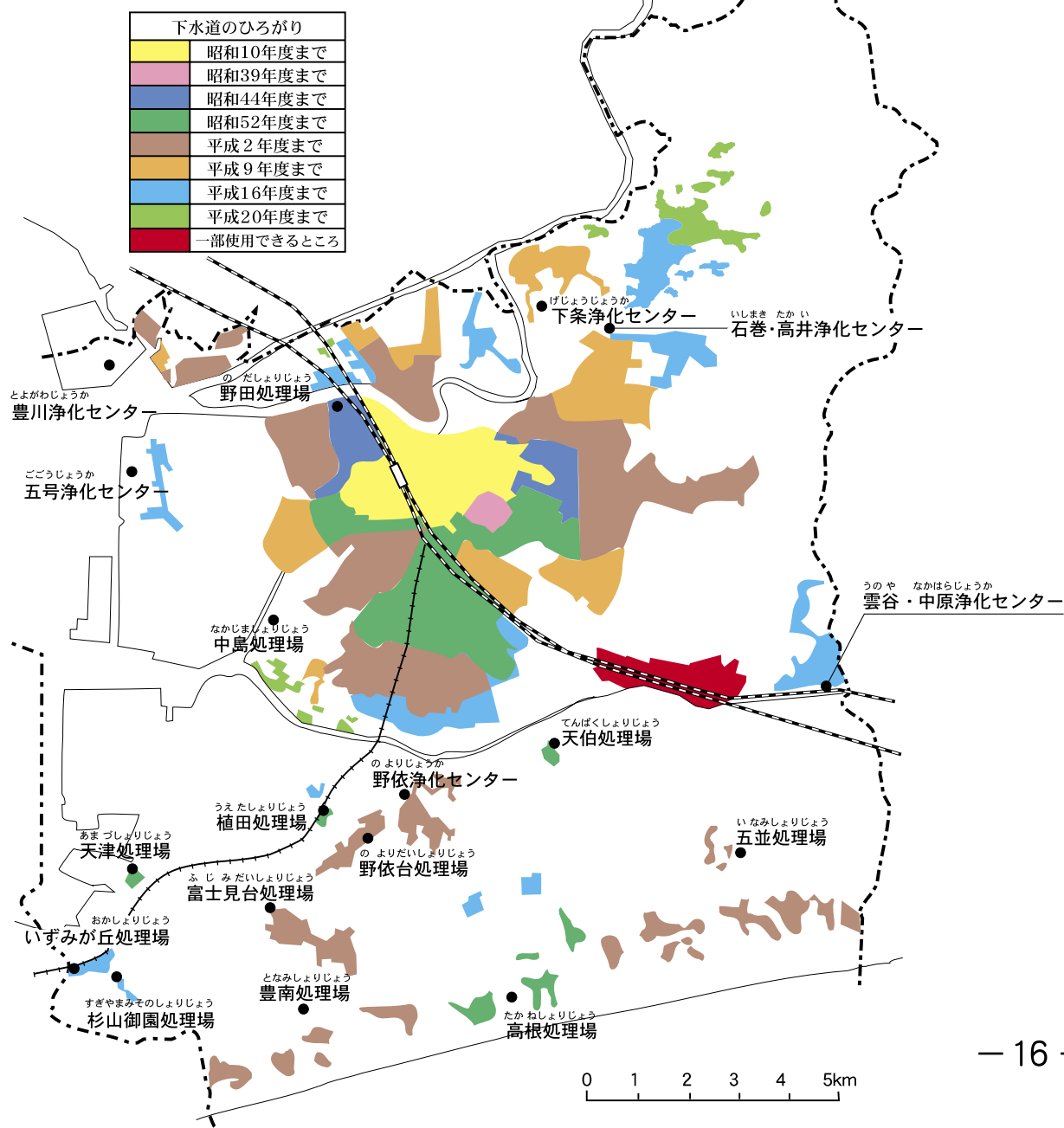
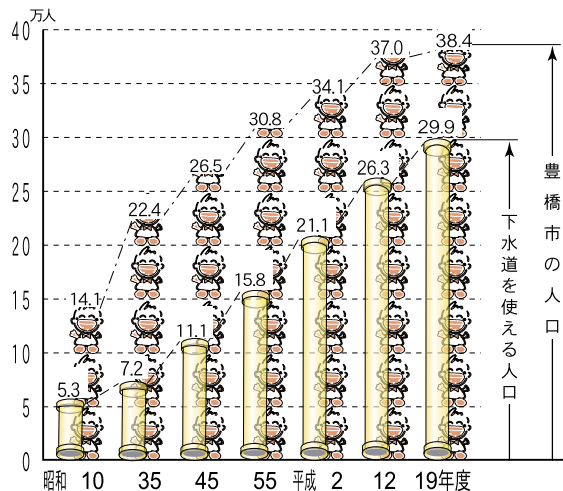


中島しよりの場のトンボ池

8 豊橋市の下水道のうつりかわり

豊橋市の下水道は、昭和6年に工事を始め、日本の都市の中で4番目に早く、昭和10年に野田しより場の運転を始めました。それから下水道の使えるくいきを広げたり、下水しより場の建設もすすめ、今では、約29.9万人の人が下水道を^{けんせつ}使えるようになって^{やく}います。しかし、まだ下水道のないところも多いので、これからも計画的に工事を進めていきます。

豊橋市の人口と下水道を^{けんせつ}使える人口のうつりかわり



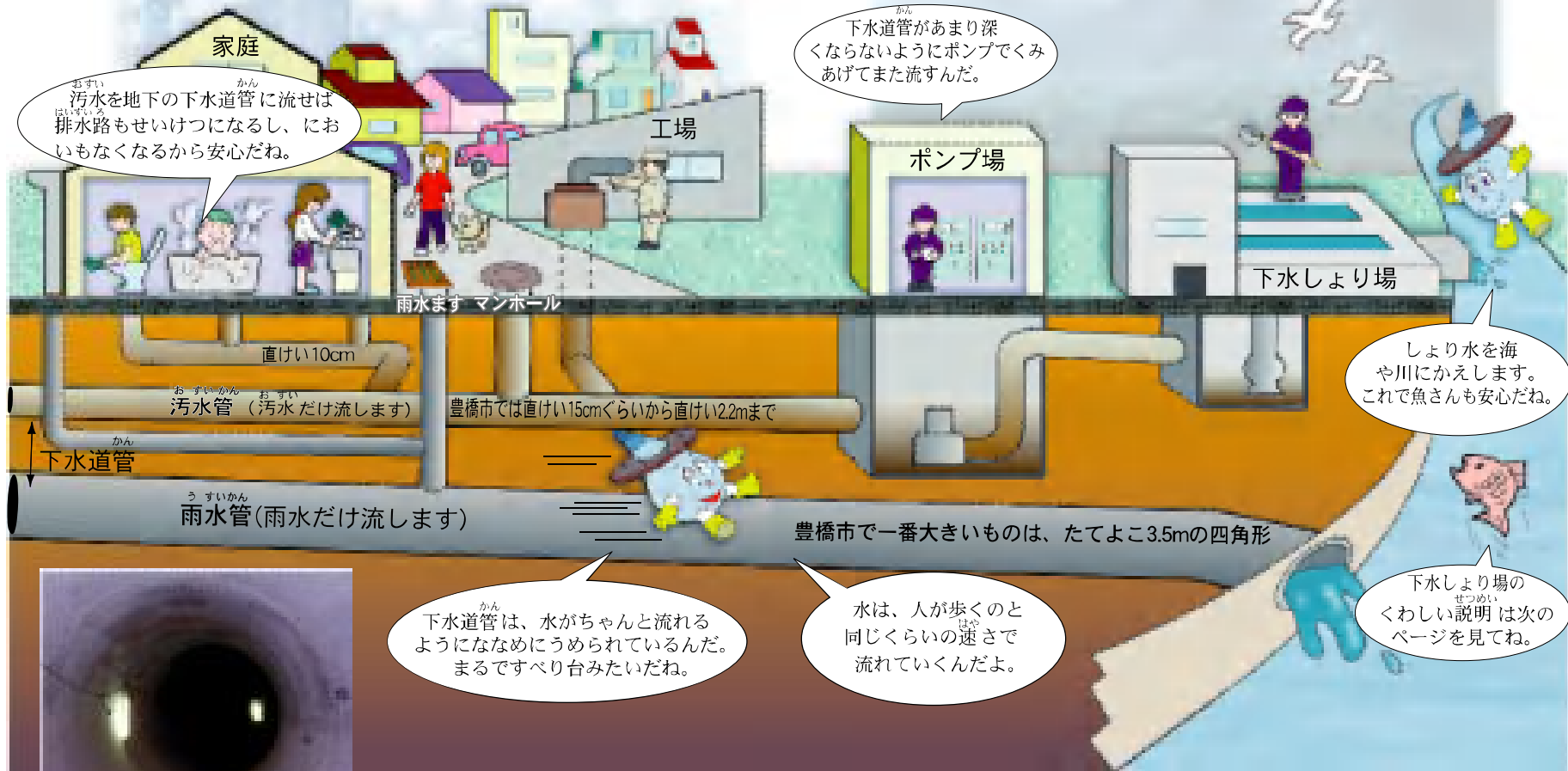
9 よみがえる水 -下水道のしくみ-

(1) 下水しより場まで

みなさんが使って汚れた水(汚水)は、下水道管に流れこみ、下水しより場まで運ばれ、浄化されて、きれいな水によみがえります。この下水道のしくみは、どのようになっているのでしょうか。



うめだだい おすい かんせん
梅田第2汚水幹線 (大山町)見学会2000年7月



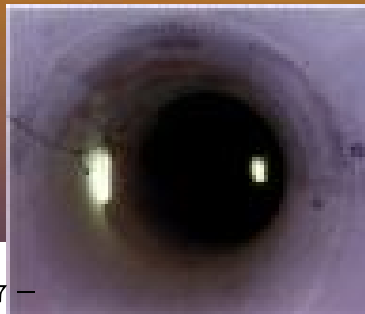
汚水を地下の下水道管に流せば排水路もせいけつになるし、においもなくなるから安心だね。

下水道管があまり深くないようにポンプでくみあげてまた流すんだ。

しより水を海や川にかえます。これで魚さんも安心だね。

下水道管は、水がちゃんと流れるようになめうめられているんだ。まるですべり台みたいだね。

水は、人が歩くのと同じくらいの速さで流れていくんだよ。

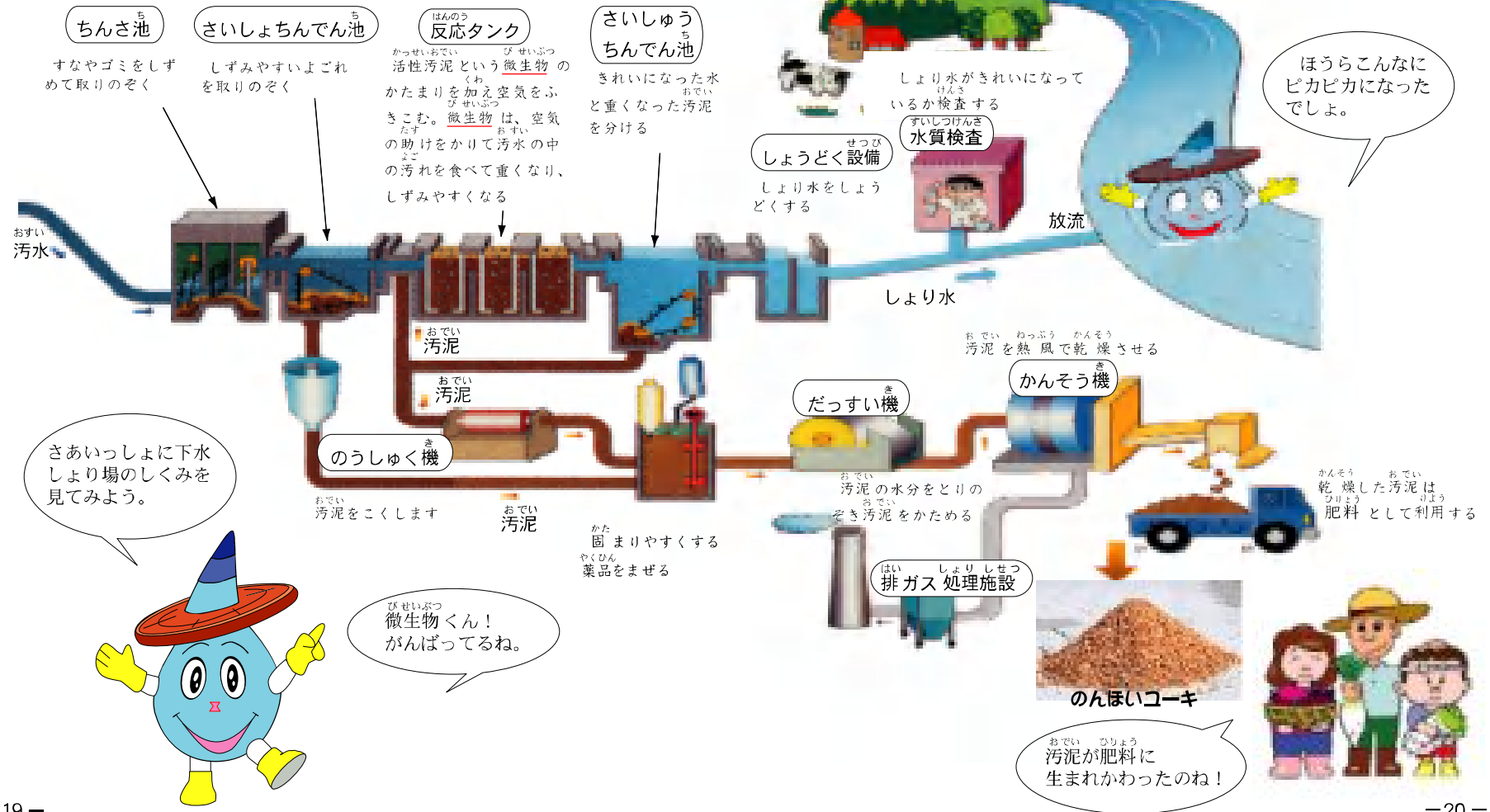


はしら うすい かんせん
橋良雨水幹線 直けい2.4m

(2) 下水しより場のしくみ

下水しより場は、1年中休むことなく汚水をきれいにしています。汚水は、どのようにして魚が住めるほどきれいになっていくのでしょうか。

豊橋市には、小さなものから大きなものまで18か所の下水しより場があります。この中の中島しより場では、1日に約7万トンの水をきれいにしています。これは学校のプールで約175はい分の量になります。



(3) ミクロの世界をのぞいてみよう

わたしたちは、下水しより場の反応タンクで汚れをきれいにしている
 微生物です。わたしたちはとても小さいので、けんび鏡で見なければみ
 えません。

今日は、特別に拡大してみなさんに見てもらいます。

それでは、わたしたちの仲間をしょうかいしましょう。



ポルティセラ (0.1mm)

ラッパ型の口からえさを食べる



エピスティリス (0.1mm)

なんびきもつながっている

ボクらの仲間を
 ヨロシクね



ぼくたちは
 下水じょう化の小さ
 なヒーローさ。



アンフィレップス (0.15mm)

魚のようにゆっくり泳ぐ



アキネタ (0.7mm)

微生物の体液をすう吸血鬼



アスピディスカ (0.05mm)
元気にトコトコ動きまわる

アルケラ (0.1mm)

UFOに似^にている
さんそ
酸素がないとすぐに死んでしまう



ロタリア (0.5mm)
頭の口からえさを食べる
グニャグニャと体をくねらせる



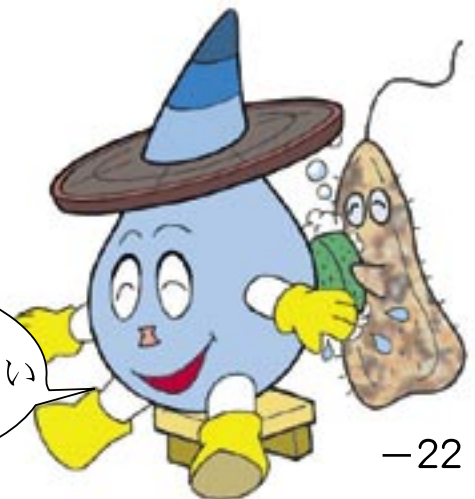
ペラネマ (0.07mm)
シッポをふるわせスーッと動く



クマムシ (1mm)
くまにそっくり
足は8本ありノソノソ動く



こんなに小さな
びせいぶつよこ
微生物が汚れた水をきれい
にしているんだよ。



10 下水道を大切に使いましょう

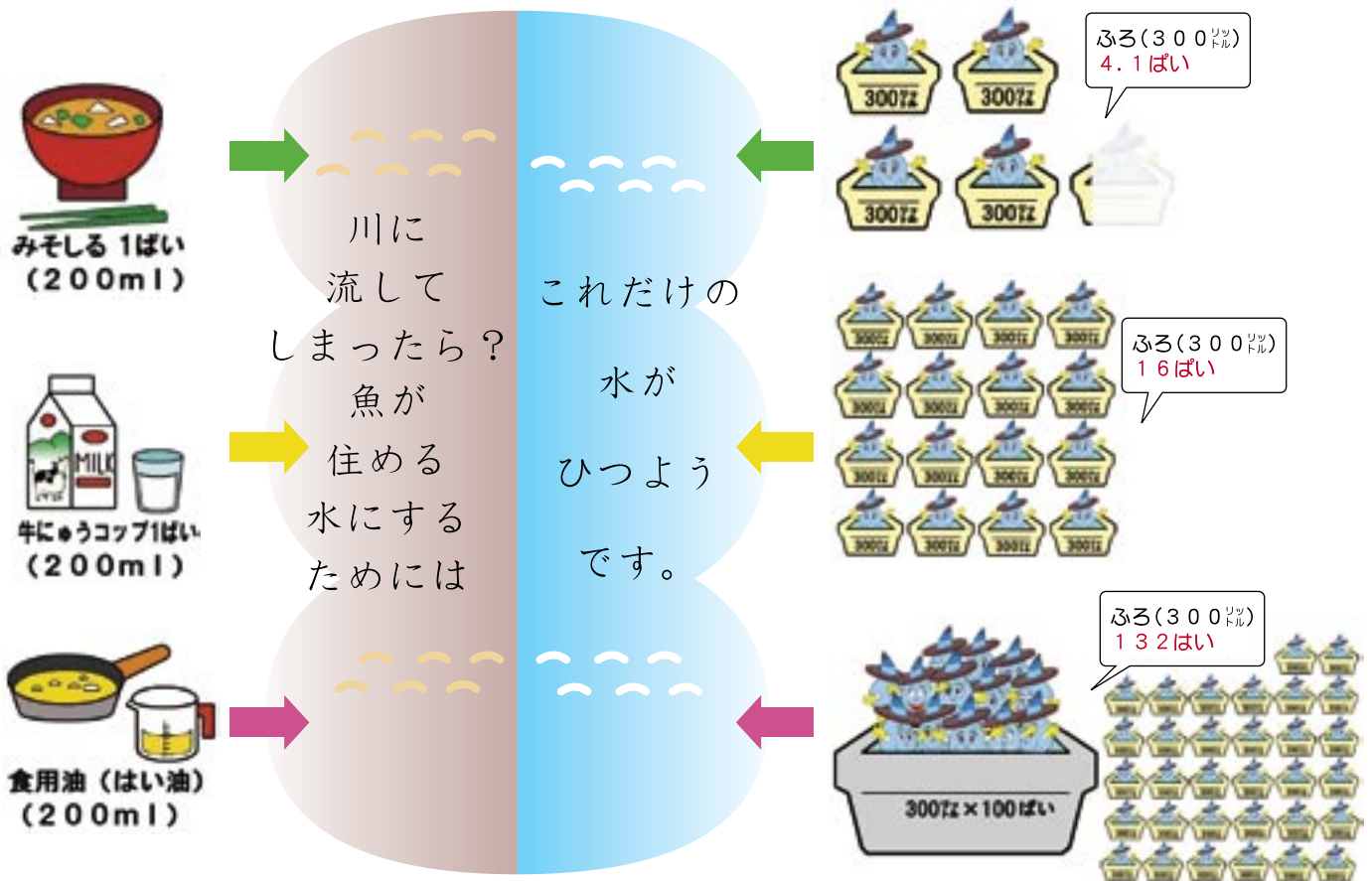
下水道は何でも浄化できるわけではありません。
 下水道管をつまらせるものやしより場の微生物に害になるものは、
 流してはいけません。

これは下水道に流さないでね



- あぶらるい 油類 てんぷら油・ガソリンなど
- さんるい えんそけい せんざい 酸類 塩素系の洗剤など
- やくぶつるい のうやく しょうどくえき いやくひん 薬物類 農薬・消毒液・医薬品など
- じゅうきんぞくろい たいおんけい すいぎん 重金属類 体温計の水銀など
- るい めの ゴミ類 生ゴミ・布・ゴムなど

きれいにするのは大変です



下水道も同じです。きれいにするには、
 より多くのお金・電気・時間がかかります。

11 できることから始めましょう

みかわわん

三河湾とそこに住む生物のために、できることから始めましょう。
みなさんは、どんなことをしていますか。

- よぶん
- 余分に食べ物を作らない。
よそわない。



- じる しよくぶつ
- お米のとぎ汁は植物に



- 油を流さない。



- 野さいくずや食べのこしは、
たいひ
堆肥やもやすゴミへ。



- しよつき よご
- 食器の汚れをふいてからあらう。
- どく
- 毒になる物を流さない。



- せん
- 洗ざいやシャンプーは適量を使う。
- てきりよう
- 湯などを使い洗ざいをへらす。
- せん



12 自然の浄化センター

しおかわひがた
汐川干潟



ひがた
干潟のかんさつ



しおかわひがた ざおうさん
汐川干潟と蔵王山

豊橋・田原の汐川干潟は渡り鳥で有名ですが、水をきれいにする役割からも大切な環境です。

干潟は河口ちかくにできる浅い海で、潮が干くと砂地が見えるようになります。ここは、海と川と土と空気が出会う特別な場所で、微生物や貝などの小さな生き物がいっぱい住んでいます。小さな生き物たちは、潮の満ち引きや、川の流れにより干潟に運ばれて来た栄養分（汚れ）を、食べたり分解したりすることで、汚れを取り除いています。

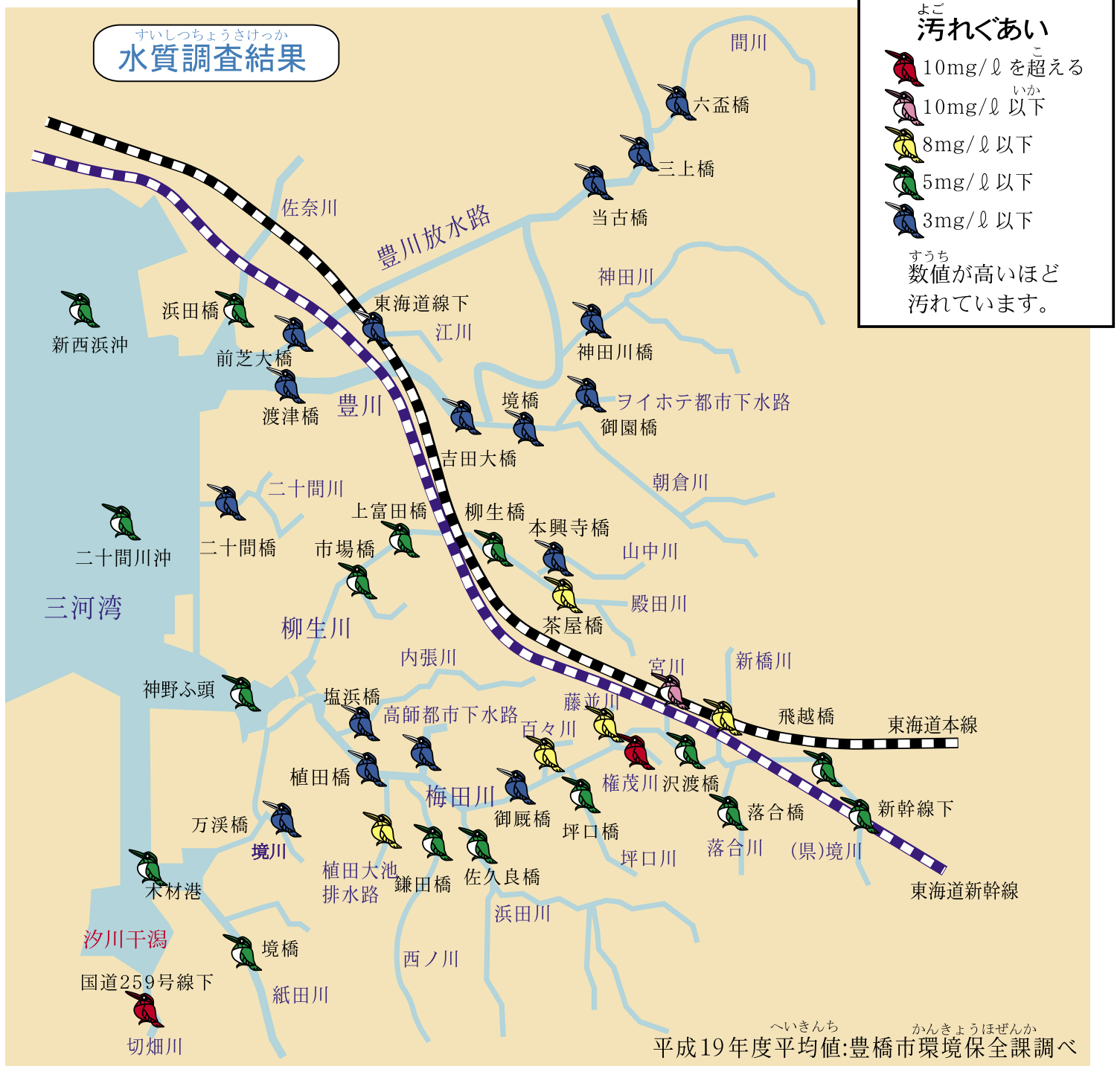
さらに、干潟を訪れる魚や鳥たちがこれらの生き物を食べることで、栄養分（汚れ）は干潟の外へ運び出されます。このように干潟は、下水しより場（浄化センター）と同じように水をきれいにする働きをしています。自然の力ってすごいですね。



オオソリハシギ

13 海や川の汚れぐあい

社会や経済の発展とともに海や川の汚れが目立つようになりました。
わたしたちが生活していくということは、環境に負担をかけていくこと
なのです。



ビーオーディ
BOD…川の水の汚れが微生物の働きで分解されるときに消費する酸素の量。数値が高いほど汚れています。

シーオーディ
COD…海の水の汚れを薬品で分解するとき消費する酸素の量。数値が高いほど汚れています。

平成20年度 下水道ポスターコンクール

「下水道いろいろコンクール」
国土交通大臣賞

9月10日
下水道の日



南陽中学校2年 鈴木 翔子さん

豊橋市長賞

中学生の部

小学生の部

9月10日 下水道の日

大切な水、よごさないで



玉川小学校6年 彦坂 仁菜さん

中学生の部

9月10日 下水道の日



羽田中学校3年 手嶋 千子さん

学校・学年は平成20年度当時

ほかの作品もホームページ[アートの部屋^{へや}]で見れます。



豊橋市上下水道局 <http://www.city.toyohashi.aichi.jp/water/>

〒440-8502 豊橋市牛川町字下モ田29-1 TEL 51-2702 FAX 51-2708

小鷹野浄水場

〒440-0012 豊橋市東小鷹野二丁目9-3 TEL 61-8761 FAX 61-8713

中島処理場

〒441-8077 豊橋市神野新田町字中島75-2 TEL 46-2854 FAX 46-2820

野田処理場

〒441-8008 豊橋市三ツ相町10 TEL 31-8835 FAX 31-8835



キッズサイトにアクセスしてね。
ガチャガチャを回して微生物をたくさんあつめてみよう。
クイズに全問正解してプレミアム画面をゲットしよう。
水道博士になれるかも
<http://www.city.toyohashi.aichi.jp/water/>



再生紙を使用しています。 2009.6

このテキストは、カラーユニバーサルデザインに対応しています。