



きれいな
川が
好きです

川の水

w e l o v e r i v e r s N o . 9

編集・発行 財団法人 河川環境管理財団

本書は、宝くじの普及宣伝事業として助成を受け作成されたものです。

- 1 はじめに
- 2 口絵

- 6 巻頭インタビュー
俳優 中本賢さん
劇的にきれいになった多摩川。
人間と自然がつき合うモデルケースになる

- 12 川の水コラム——①——水質用語ミニ解説
宝くじ・ひとくちメモ

13 川の水レポート
**河川、湖沼、海岸を
まもる人たちと
浄化の取り組み**

- 14 和歌山県広川町・広川 | ホタルと川の環境をまもる活動
**中学生の活動からはじまったホタル復活。
川の状態も改善され、ホタルが飛んだ**
- 18 沖縄県南城市玉城・垣花樋川 | 垣花樋川をまもる住民の活動
**地区のいのちと生活をはぐくんできた水。
だからこそ、自分たちでまもり伝えていく**
- 22 高知県嶺北地域・早明浦ダム | 水源の森をまもり、育てる活動
**水源周辺の森を間伐し、山をまもり、
「四国のいのち」吉野川をまもる**
- 26 宮城県仙台市・広瀬川 | 広瀬川の清流をまもる活動
**仙台市民のシンボル、
広瀬川の清流を次の世代へ**
- 30 香川県観音寺市・有明浜 | 海浜植物の環境をまもる小学生の活動
**海岸も川もきれいにしないと、
海浜の植物は咲いてくれない!?**
- 34 佐賀県・佐賀市内水路 | 市民3万人で行う水路清掃
**25年間の活動が生み出した未来像——
「きれいな水が都市をつくる」**

- 38 湖沼の水環境改善を進める取り組み
茨城県・霞ヶ浦 | 総合的な施策で水環境改善に取り組む
**湖岸植生帯の復元に取り組む
湖沼の水環境改善の新たな試み**

- 44 川の水コラム——②——川の水博士の特別授業
使っている水、近くの川の情報が
すぐわかるサイト「流域水情報」が
さらに便利に拡充された

45 **なぜ?なぜ?BOX**
**こうやって、みんなは、
水を大切に
しているんだ!** 水菜ちゃんと早瀬くんが
川の水博士といっしょに、
川のこと、勉強します

- 46 第1章……………
昔から、水を大切に使う工夫はつづいてきた。
でも、みんなはだいいじにしているかな?
- 48 第2章……………
市民、企業と市が協力して節水に取り組む福岡市。
節水のために、なにをしているのだろうか?
- 50 第3章……………
雨水はダムにためるだけでいいのだろうか?
町でも、もっと利用できるのでは?
- 52 第4章……………
雨の少ない土地に多い溜池。
人々は溜池をどのように利用してきたのだろうか?
- 54 第5章……………
下水道の水が資源として見直されている。
どこまで進んでいるのだろうか?
- 56 +プラス……………
みんなで今日から実行!
「汚さずに」「少なく」「くり返して」使う
——水を大切にする3原則

- 57 **子どもたちを川と結ぶ拠点
子どもの水辺北海道地域拠点センター**

はじめに

河川は、水と緑の貴重な空間として地域社会に潤いをあたえ、飲み水や農業用水などの水資源としても利用されるなど、私たちの生活を支え、地域社会の重要な要素になっています。また、動植物の多様な生育・生息の場でもあります。

かつて、急激な都市化の進展や産業の発展等に伴う水質の悪化など、河川環境の著しい変化は、動植物に対し生息場の減少や種類の減少など大きな影響を及ぼすとともに、私たちが川から遠ざけ、川と地域の結びつきを希薄なものにしてしまいました。身近にありながら遠い存在となった川、よい遊び場であったのにゴミがあふれてしまった川や海岸が日本の各地に見られました。

それでも下水道の整備や水質規制などの水質保全行政が進展し、川や湖沼の汚れは、ひとところに比べると大幅に改善されました。そして、たくさんの川がその魅力を取り戻しつつあります。ふだんから気にしなければわからない程度かもしれませんが、あなたの身近にもそんな川があると思います。

河川や海岸は私たち共通のかけがえない財産です。いま、川を自分たちの生活のなかに取り戻していこう、あるいは川や海岸のすばらしさを次世代に残し、伝えていこうという取り組みが全国各地で進められています。人々の川を思う気持ちと地道な努力、それをサポートする行政によって、川の汚れはさらに改善され、川と地域が新しい関係を築きはじめています。

当財団では、川の水をきれいにする取り組みの事例などを紹介する冊子『川の水』を毎年刊行していますが、今回、第9号をお届けすることになりました。地域の人々の活動を記録し、広く情報提供していくことによって、川をより身近に感じて、川の水をきれいにする取り組みやすばらしい河川環境を次世代に伝えていく取り組みをはじめの人が増えてほしいと考えています。また、日本全国で川の環境改善に取り組んでいる人々のこれからの活動にすこしでもお役に立てればとも思っています。

本冊子では、「流域の視点」で物事をとらえていくことの大切さや、さまざまな形で「連携する」ことの大切さをテーマに、川の水源地から海岸まで、広く大きな川から身近な川まで、流域のさまざまな場で活動している方々を紹介しています。川をよくしていくためには、流域内や河川間で、そして世代をこえて、人と人の連携がとても重要であることを今回ご紹介した方々は教えてくれています。

本冊子を広く皆様にご覧いただき、地域における水の文化の再構築につながる川と地域の新しい関係づくりや21世紀の川づくりにいささかでも寄与できることを望んでやみません。

平成18年2月

財団法人 河川環境管理財団
理事長 鈴木 藤一郎

そういう人たちの輪が流域に広がり、
地域をこえて広がっています。



はじめたときは小さい一歩でも、
地域に影響を与え、地域の人に認められ、
水環境を改善・保全してきた活動が各地にあります。

地域に根ざした川と
水をまもり、つなぐ人たち。

●高知県嶺北地域・早明浦ダム湖畔にて
かんぼつ
湖畔の森林の間伐
四国の水源をまもる
新たな第一歩が
はじまりました。



●佐賀県佐賀市・市内の水路にて
25年間つづく水路の清掃活動。
きれいになった水路から
町づくりの夢が広がります。

●沖縄県南城市玉城・垣花樋川にて
**地区の暮らしを支える
わき水の清掃に
水を大切にす人たちの
心が表れています。**



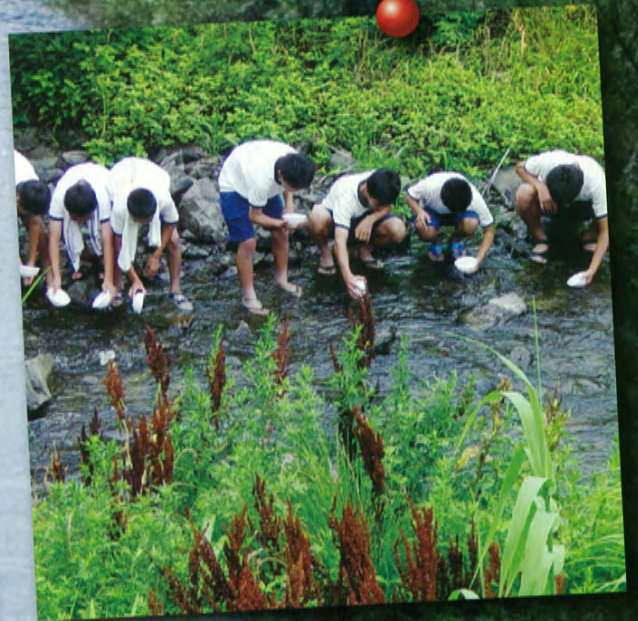
地域や流域によびかけ、
活動を広げる
大人たち。



●香川県観音寺市・有明浜にて
海浜植物をまもり育てるうちに、
小学4年生はゴミや水環境の
問題に気づきます。

●和歌山県広川町・広川にて
中学生の活動で
ホタルが戻ってきました。
地域の人々も川の浄化に
協力しています。

川や湖、海岸をまもり、
きれいにする活動の
中心にいる
子どもたち。



写真提供 / 広川町立津木中学校



●宮城県仙台市・広瀬川にて
仙台市民のオアシス広瀬川。
その清流をまもる活動が
成果をあげています。

中本賢さん
俳優

劇的にき

れいになつた多摩川。 人間と自然がつき合う モデルケースになる

目の前に多摩川が見える住まいに引っ越してきたのがきっかけで、

多摩川とのつき合いがはじまった中本さん。それは生涯はじめての川遊びでしたが、

そのおもしろさにすっかりとりこになって、いまではアユやオイカワ、マルタウグイの産卵に立ち会うほど。

二十年近く多摩川とふれ合ってきた経験から、「世界一すばらしい川、多摩川」を語ってくれました。



多摩川との偶然な出会い

多摩川のそばに引っ越してきてもう20年になりますが、ぼくがいつも遊んでいる目の前の多摩川で、2005(平成17)年にはじめてカジカを見つけました。2004年に大きな台風が関東地方を襲いましたが、その台風で上流から流されてきたのでしょうか。昔は、このあたりの多摩川中流域でもカジカがいたとは聞いていましたが、見つけたのははじめて、びっくりしました。多摩川は行くたびに、こんな新しい発見があります。一度たりとも同じ川だったためしはないんです。ほんとうに川はおもしろいところです。

といっても、ぼくには子ども時代に川で遊んだ思い出がありません。東京の浅草で生ま

●手にたも網をもって、ひまさえあれば、中本さんは自宅前の多摩川にやってくる(後ろに見えるのは多摩水道橋)。



◎多摩川

山梨県、東京都、神奈川県を流れる一級河川。山梨県笠取山に源を発し、東京都を流れ、下流部は東京都と神奈川県川崎市の境をなし、羽田沖で東京湾に注ぐ。幹川流路延長138km、流域面積は1,240km²。流域内人口は約425万人(1995年国勢調査より算定)。

●産卵を間近にひかえてみると太ったアユ。



●中本さんのよく行くあたりはアユ釣りでにぎわう。



多摩川は行くたびに、
新しい発見があります。
一度たりとも同じ川だった
ためしはないんです。



多摩川は
最高の
「遊び場」だ！

れ育ちましたから、川は遊ぶ場所ではなかったし、生き物といえば浅草寺のハトぐらいしか覚えていません。いまの30歳代、40歳代のふつうのお父さんたちと同じです。それが、偶然、20年ほど前に多摩川の近くに引っ越してきて、息子に誘われるまま、家の前の河原に行くようになったのが、川で遊ぶきっかけです。そこで多摩川にすむ生き物に出会うようになって、川がおもしろくなったんですよ。20年前の多摩川は泡が浮かんでいて悪臭がただよう川でしたが、それでも、15年ほど前、川のなかに落ちていた工事用のヘルメットを息子がもち上げると、そのなかに魚がいたんです。感激してしまいましたよ、それには。

ガサガサ探検のはじまり

そんなことがあって、たも(たも網)とバケツをもって多摩川に行くようになりました。どうしたら魚がとれるかいろいろ工夫しました。多摩川の生き物を観察する「ガサガサ探検隊」の「ガサガサ」は、じつはこうして編み出した魚とりの方法です(8ページ参照)。ちょっと説明しますと、水ぎわの植物の葉や茎がガサガサはえているところがあやしい場所、

◎カジカ

硬骨魚綱カサゴ目カジカ科の魚類の総称。本州などの河川にすむカジカは上流域の瀬で暮らす。胸びれなどが大きく、トビゲラやカワゲラなどの水生昆虫の幼虫を食べる。全長15cmほど。

●中本さんをすっかり川のとりこにしてしまった場所は、多摩川の中流域。河口から約24kmほどさかのぼったあたりで、河原も川幅も広く、きれいな水が流れている。天然のアユが遡上(そじょう)してきて、秋になるとここで産卵する。

劇的にきれいな
なった多摩川。
人間と自然が
つき合う
モデルケース
になる



●ここは多摩川本流のわきに流れる小さな流れ。わき水が集まって流れになったようだ。この水ぎわの水草がおい茂ったガサガサしたあたりがややしい！



●たも網を水のなかに固定して、足で水草をガサガサゆらして魚をたものほうに追いこんでいく。



ガサガサ探検で 川のおもしろさ 発見

●たも網をもち上げると、魚が入っていた！ 容器に移してよく観察する。



水草のはえてるあやしいガサガサを見つけたら、あわてずにガサガサと水草をふみつけて水をゆらしながらたもに近づく。すると、落ち葉や小石といっしょに魚やエビが入っています。

●ガサガサ探検でとれた魚は水槽で飼育している。魚の生態がわかって興味深いそうだ。秋から冬は魚を多摩川に戻してしまうので、たくさん水槽も空っぽに。



◎アユ

硬骨魚綱ニシン目アユ科に属する魚。北海道の石狩川および勇払(ゆうふつ)川以南の日本各地の川、さらに朝鮮半島、中国の中・南部に分布する。9～12月、河川の中流域で産卵し、ふ化した仔魚(しぎょ)は海へ下り、3～5月に生まれた川に産卵に戻ってくる。

ここに目をつけます。そして、そこに網を入れて、魚をとります。植物の葉や茎がガサガサしている水辺は、外敵から身をまもれて、しかもエサになる虫も集まる場所だから、魚や生き物もたくさんいるわけです。

水草のはえているあやしいガサガサを見つけたら、流れのなかにたもをかまえて、足を使って魚を追いこみます。あわてずにゆっくりと、水をにごらせながらガサガサと水のなかに足を入れて、水をゆらしながらたもに近づく。これが基本的なやり方です。そして足

がたもに届いたら、さっと網をあげます。すると、落ち葉や小石といっしょに魚やエビが入っています。こうしてとった魚を家にもち帰り、熱帯魚が入っていた水槽に入れて観察するようになったのですが、これがとてもかわいいんですよ。最初はうまくいかないこともありましたが、とった魚はかならず飼いますから水槽がどんどんふえていき、中本家の「たまがわ水族館」ができてしまいました。いまや1部屋の3方の壁に水槽を並べて、多摩川の魚を30種ほど飼っています。

●オイカワの産卵



中本さんが多摩川で撮影したオイカワ、マルタウグイ、アユの産卵。流れの速い瀬の岸边近く、すこし流れがゆるやかになった場所の川底の石の間で、夏になるとオイカワの産卵がはじまる。産卵期になると雄は体が赤、青、緑の婚姻色(こんいんしょく)に変わる。オイカワは全長15cm ぐらいの魚で、河川の中下流や湖の岸边近くにすむ。5～8月に川の瀬や湖岸部の砂礫(されぎ)のできた湖底に産卵する。地方によってハエ、ヤマベなどとよばれる。

●マルタウグイの産卵



マルタウグイの産卵は春に行われる。マルタウグイはウグイのなかの大型の魚で、全長60cm 以上に達する。ふだんは海の沿岸部や河口域で生息し、3～5月に川へ遡上して、夜間、川底の砂礫に産卵する。

●アユの産卵



多摩川のアユは10～11月、流れの速く浅い瀬の川底で産卵する。石に産みつけられたアユの卵。

多摩川は魚たちのゆりかご

●産卵床づくり



中本さんはアユの産卵期になると、自宅前の多摩川に入り川底の石を鋤簾(じょれん)でひっくり返し、汚れをとりのぞき、アユの産卵床をつくる。しばらくするとアユが産卵に集まってくる。[写真提供/中本賢氏]

劇的にきれいな
なった多摩川。
人間と自然が
つき合う
モデルケース
になる

20年間で多摩川は劇的にきれいに

こうして多摩川で川遊びを楽しんできた経験から、確実にいえることがあります。それは、ここ20年ほどで多摩川は劇的に変わったということです。川がきれいになりました。急にきれいになったわけではなく、魚たちの変化から見ると、大きく3段階の変化を経て、現在のきれいな多摩川になったといえます。まず、最初の段階として、奇形の魚が少なくなりました。奇形というのは、環境に適応することのひとつの表れです。つまり、奇形魚が出るのは、それまでの状態と同じようには暮らせないということを示しています。それだけ多摩川の水質が悪くなったのですが、それが出現しなくなったことは、水質がもとに戻りはじめたということですね。

1990(平成2～11)年代に入ると、川の再生も第2段階になります。カマツカやヨシノボリといった底生魚が復活してきました。川底にヘドロがたまらなくなったからです。ヘドロがたまると、川底で暮らす底生魚が最初に姿を消します。その魚がよみがえったということは、川底がきれいになった証拠です。淡水にすむマシジミも見つかりました。マシジミも川底で暮らしますから、わが家の前の多摩川の川底もそうとうきれいになったと、そのとき感激したのを覚えています。

第3段階は1995～98年ころからで、アユやウナギといった回遊魚が復活してきました。

アユは川で生まれ、ただちに海に下り、また川に戻って成長し、産卵して生涯を終えます。そういう魚が多摩川でたくさん見られるようになったのは、多摩川がアユが産卵できる川に戻ったということです。それだけ川環境が再生したということかもしれませんね。

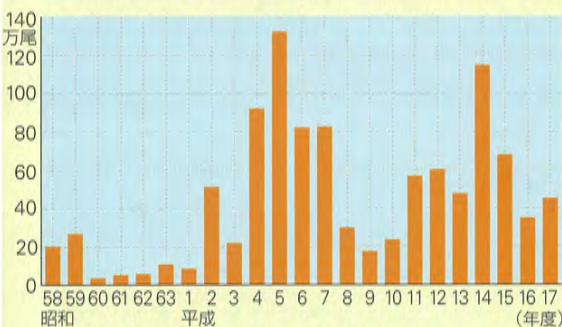
みんなでアユの産卵床づくり

アユの産卵(9ページ参照)といえば、はじめて川底でアユが産卵している姿を見たときは感動して泣いてしまいました。1993(平成5)年ごろの話です。ヘドロのたまった川底でアユが産卵していたんです。ところが、多摩川にアユがいるなんて、だれからも信じてもらえません。それからはもうアユを復活させることで頭がいっぱい、アユで有名な長良川で調査したり、文献で潮の満ち引きと産卵の関係などを調べながら、毎年、水中撮影の機材に工夫をこらして産卵場所を探したんです。

こうしてアユが群れている場所を3年ほどで発見することができました。産卵するのは10月最後の大潮と11月半ばの大潮のとき、時間は午後3時ごろから夕方です。アユはきれいな石の裏側や砂利の間に卵を産みます。台風がやってきた年は、川底の石が動き、石についている汚れや川底のヘドロが流されてしまうので、とてもよい産卵床が川底にできます。台風のこなかった年は川底の石が動きませんから、石を鋤簾でひっくり返し、汚れをとりのぞいて、アユが産卵しやすいようにと産卵床づくりもはじめました。あるとき、

こんどは多摩川から
「川の再生、復活」の流れが
全国に波及しようとしています。

多摩川は
人々の
オアシス!



多摩川下流におけるアユ推定遡上数の推移

産卵期の天候によって産卵数が左右されるほか、遡上前の海の状態など、水質だけが遡上数を決定する要因ではないが、水質の改善とともに多摩川を遡上するアユが増加する傾向にある。

[資料提供/東京都島しょ農林水産総合センター]

きっと川への新しい価値観が生まれる

20年後の多摩川を想像すると、とても楽しみです。問題はまだまだありますが、多摩川流域の人たちは、ますます「水を大切にしよう」という意識を高めていくでしょうね。水環境そのものを大切にする流域の意識も高まると期待しています。

なぜ、そう思うかという、ぼくが魚たちの産卵床をつくっていると、知らない人が興味をもって集まり、いろいろな質問をあげてきます。そして、手伝ってくれます。それが、ほとんど川遊びを知らない30歳代のお父さんたちなんです。きっと、川はおもしろいところだと思ったのでしょう、ぼくがはじめて多摩川で魚をとったときのように。そういうお父さんが子どもを連れて多摩川に来てくれば、その子も大人になったとき、多摩川にまた子どもを連れてくるかもしれません。たも網とバケツをもって川に来る人がふえれば、川や川にすむ生き物が好きになり、その結果、川に対する新しい価値観が育つ——そんなことを期待しています。

ぼくの家の前を流れる多摩川は、流水の6割以上が下水処理場で処理された水です。とても「自然な川」とはいいたくない川ですが、多摩川では年によっては100万尾以上の天然のアユが遡上するようになりました。そして、年間2,000万人以上の人たちが多摩川を訪れるともいわれています。こんな川は世界じゅうを見回しても、ないんじゃないかと思います。ぼくは多摩川はとてすてきな川だと思っています。多摩川は人間と自然がどうつき合っていけばいいかを示すモデルケースになるとひそかに考えています。(談)

●中本 賢(なかもとけん)
1956年東京都生まれ。俳優。1976年、アパッチけん(あばちけん)の芸名でコメディグループ「ザ・ハンダース」結成に参加。80年に独立して俳優に。90年から芸名を本名の中本賢に。映画「釣りバカ日誌」にレギュラー出演するなど俳優として活躍するかわら、「ガサガサ探検隊長」として多摩川の川遊びを楽しみ、多摩川の自然、生物にやさしいまなざしを向けている。



多摩川の河原でバーベキューをしている人たちが、最初は見ていただけだったのですが、そのうちおおぜい寄ってきて手伝ってくれました。川底をきれいにし、川から上がり、しばらくようすを見ていると、アユが集まってきたいっせいに産卵をはじめたんです。そんな光景ははじめて見るものですから、みんな、びっくり仰天(さうてん)だったみたいです。

人々の思いが川に届く

これだけ劇的にきれいになった川は日本じゅう探しても、ほかにはないと思います。日本が経済成長をつづけるなかで、川は首都圏から汚れはじめ、全国へと波及(はくせき)していきましました。ところが、多摩川が全国の川に先駆けて復活し、こんどは多摩川から「川の再生、復活」の流れが全国に波及しようとしています。では、多摩川再生の原動力はなにかといえば、ぼくたち人間の思いです。きれいにしようと、市民も行政も必死に努力してきたから多摩川はよみがえったのです。自然は二度とよみがえらないというのはまちがいです。多くは人間の力でよみがえらせることができます。きっと、多摩川のここ20年の歩みがそれを証明しているんだと思います。

汚れてしまった川でもかならずきれいになるんです。流域の人たちがきれいにしようとと思ったら、きれいになります。そのためには、川に出かけて自分の目で確かめ、どんな生き物がどのような環境のなかで暮らしているかを知ってほしいと、ぼくは思っています。20年前には川とはまったく縁(えん)のなかったぼくが川のとりこになったように、きっと親しみがわいてくるはずで。「環境問題」を大上段にふりかざさなくても、自然や川の愛好家がふえれば、川はかならずよみがえります。

●水がきれいになり、アユをはじめたくさんの魚や生き物の姿が戻ってきた多摩川。いま、多摩川は人々がたくさん集まる場所でもある。休日ともなれば、河川敷には散策する人、野球を楽しむ子どもたちが見られ、河原や護岸の上で気持ちよさそうに多摩川の川風を受けている人たちがおおぜいいる。多摩川は流域に暮らす450万人の貴重なオアシスになっている。



水質用語 ミニ解説

14ページで紹介している和歌山県広川町立津木中学校や30ページで紹介している香川県観音寺市立観音寺東小学校では、学校の近くを流れる川の水質調査をして、地域の人々に川の水質や環境の保全をよびかけています。水質調査にはCOD(化学的酸素要求量)という指標を使うことが多いようですが、ほかにも調べる指標や項目、方法があります。そのいくつかを説明しましょう。

DO(溶存酸素)：水中に溶けている酸素のことで、水生生物や、河川・湖沼の自浄作用には不可欠です。生活排水などが流入し汚れるとDOは有機物の分解に使われて減少し、藻類が光合成を行うと増加します。DOが3mg/l以下では魚などの生息が困難となります。

pH(水素イオン濃度指数)：水の酸性・アルカリ性の程度を示します。pH7が中性で、7より小さいと酸性、大きいとアルカリ性です。通常の淡水はpH7前後ですが、富栄養化し藻類の光合成が活発になると、水中の二酸化炭素が消費されアルカリ性に。有機物が分解されDOが不足すると二酸化炭素が生成し酸性になります。

BOD(生物学的酸素要求量)：水中の有機物が微生物によって分解されるときに消費される酸素の量を表します。川などに流入した排水中の有機物の量を微生物の活動によって測定するもので、河川の有機汚濁状況を示す代表的な指標です。単位はmg/l

COD(化学的酸素要求量)：水中の有機物を酸化剤(過マンガン酸カリウムなど)で分解する際に消費される酸素の量を表します。流れがゆるやかな湖や海では、有機物を分解せずに酸素を消費する植物プランクトンや、植物プランクトンをエサにする動物プランクトンがいるため、BODでは正確に測れません。そこで、化学的な手法を用いたCODを有機汚濁状況の指標に用います。単位はmg/l

SS(浮遊物質)：水中に浮遊している粒子状物質。見た目のにごりの原因。汚濁した河川では排水中の有機物、湖沼などでは増殖した藻類や巻き上がった堆積物などがおもな成分です。単位はmg/l

水質と水生生物：川のなかにすむ生物を調べることで、川の水質の状態がわかります。そこで日本全国に広く生息している水生生物のなかから、水の汚れに敏感で、目で見ることのできる大きさの生物を30種類選び、それらを川の状態を示す「指標生物」とよんでいます。川の水質のきれいさの程度を、そこにすんでいる指標生物によって次の4階級に分けています。

- きれいな水(水質階級Ⅰ)
 - 少しきたない水(水質階級Ⅱ)
 - きたない水(水質階級Ⅲ)
 - 大変きたない水(水質階級Ⅳ)
- それぞれの水質にすむ指標生物は表のとおりです。

水質階級とその指標生物

●きれいな水(水質階級Ⅰ)の指標生物

- カワゲラ
- ヒラタカゲロウ
- ナガレトビケラ
- ヤマトビケラ
- ヘビトンボ
- ブユ
- アミカ
- サワガニ
- ウズムシ



カワゲラ



ヘビトンボ



サワガニ

●少しきたない水(水質階級Ⅱ)の指標生物

- コガタシマトビケラ
- オオシマトビケラ
- ヒラタドムシ
- ゲンジボタル
- コオニヤンマ
- スジエビ
- ヤマトシジミ*
- イシマキガイ*
- カワナナ



コオニヤンマ



カワナナ

●きたない水(水質階級Ⅲ)の指標生物

- ミズカマキリ
- タイコウチ
- ミズムシ
- イソコツブムシ*
- ニホンドロソコエビ*
- タニシ
- ヒル



タニシ



ヒル

●大変きたない水(水質階級Ⅳ)の指標生物

- セスジユスリカ
- チョウバエ
- アメリカザリガニ
- サカマキガイ
- エラミミズ



アメリカザリガニ

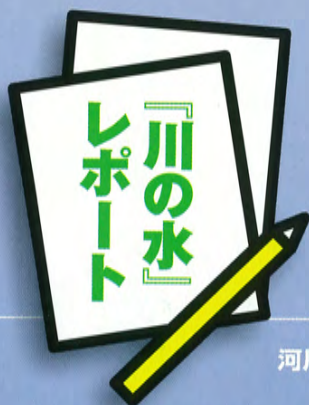
*は海水の少し混ざった汽水域の生物。

宝くじ・ひとくちメモ

- ・宝くじは、公共事業その他公益の増進を目的とする事業の財源にあてるために、都道府県および指定都市が総務大臣の許可をうけて発売するものです。
- ・宝くじの収益金は、道路整備、教育施設整備、社会福祉施設整備、公園緑地整備などの事業や、環境保全事業、高齢化対策事業、少子化対策事業、地域経済活性化事業、災害対策事業その他の事業の財源として役立てられています。
- ・宝くじには、発売元および発売地域により、ジャンボ宝くじやロト6などの全国自治宝くじ、東京都宝くじ、関東・中部・東北自治宝くじ、近畿宝くじ、西日本宝くじ、地域医療等振興自治宝くじ(レインボーくじ)があります。

- ・上記のほか、平成17年度には新潟県が新潟県中越大地震復興宝くじを全国で発売し、その収益金が被災地の復興のために使われています。また、平成7年度および8年度にも阪神・淡路大地震復興事業のための宝くじが発売されています。
- ・平成16年度の宝くじの販売実績は1兆742億円にのぼりましたが、そのうちの約46%を賞金として当せん者に支払い、さらに販売経費などを控除し、売り上げの約40%にあたる4,273億円が収益金として、発売元である地方公共団体の収入となりました。
- ・なお、個人がうけるとる宝くじの当せん金には所得税がかからないことになっています。

河川、湖沼、海岸を まもる人々と 浄化の取り組み



河川、湖沼、海岸をまもる 子どもや大人の活動

和歌山県広川町・広川 ● ホテルと川の環境をまもる活動

中学生の活動からはじまったホテル復活。
川の状態も改善され、ホテルが飛んだ

沖縄県南城市玉城・垣花樋川 ● 垣花樋川をまもる住民の活動

地区のいのちと生活をはぐくんできた水。
だからこそ、自分たちでまもり伝えていく

高知県嶺北地域・早明浦ダム ● 水源の森をまもり、育てる活動

水源周辺の森を間伐し、山をまもり、
「四国のいのち」吉野川をまもる

宮城県仙台市・広瀬川 ● 広瀬川の清流をまもる活動

仙台市民のシンボル、
広瀬川の清流を次の世代へ

香川県観音寺市・有明浜 ● 海浜植物の環境をまもる小学生の活動

海岸も川もきれいにしないと、
海浜の植物は咲いてくれない!?

佐賀県・佐賀市内水路 ● 市民3万人で行う水路清掃

25年間の活動が生み出した未来像——
「きれいな水が都市をつくる」

湖沼の水環境改善を進める取り組み

茨城県・霞ヶ浦 ● 総合的な施策で水環境改善に取り組む

湖岸植生帯の復元に取り組む
湖沼の水環境改善の新たな試み

中学生の 活動からはじまった ホタル復活。

川の状態も 改善され、

ホタルが 飛んだ

◎広川

和歌山県広川町を流れ、紀伊水道に注ぐ二級河川。全長22.3km、流域面積は52.5km²。

◎ホタル

昆虫綱甲虫目ホタル科に属する昆虫の総称。世界各地におよそ2,000種が分布している。そのうち発光する種はわずかで、日本ではゲンジボタルとヘイケボタルなど10種ほど。この2種の幼虫は水のなかで成長するが、きれいな川で育つのはゲンジボタルで、ヘイケボタルの幼虫は水田や池、沼で生活する。ほかに幼虫が陸で育つホタルもいる。

和歌山県
広川町・
広川
ホタルと川を環境を
まもる活動

津木中学校は、全校生徒22人の小さな学校です。里山に囲まれた校区を流れる広川は、近年、夏になるとゲンジボタルが飛ぶことで知られています。ホタルが飛ぶようになった背景には、津木中学校の活動があります。中学生たちはホタルの飼育・放流から進んで、広川の水環境まで調査を行っています。

ホタル生息数調査地点
2005年／広川町立津木中学校調査



●ホタル復活をとおして、
生徒たちには
川の環境への関心が
めばえました。

穴あきブロック護岸の場所でホタルを確認

「去年、飛ばなかった場所で、ゲンジボタルが150匹も飛んだのがとてもうれしかった」と、広川町立津木中学校の3年生の男子生徒が話します。

津木中学校では1996(平成8)年から、校舎のすぐそばを流れる広川沿いの14か所で、ホタルの飛翔個体数を調べる定点調査を行っています。期間は5月から6月にかけての1か月ほど、その間は全校生徒22人が毎晩、雨の日も風の日も、広川に出かけてカウンターでホタルの数を数えます。

その結果、穴あきブロックを使って護岸工事をした前田地区で、2005年はじめて150匹のゲンジボタルを確認できたのです。工事は6年前に完成しましたが、それ以来1匹も確認されていませんでした。現在、穴あきブロックで施工された護岸には草がおい茂り、生徒たちが調べたところ、ホタルのエサになるカワニナもたくさんいました。また、春にホタルの幼虫が川から上陸してサナギになる土の場所もふえていました。「2004年に調べたときは、石がめぐるめぐるして気持ち悪かったけれど、2005年はきれいでした。ヨシがはえていたり、川の状態がよくなっていました」と、調査した生徒が教えてくれました。ホタルをとおして、生徒たちには川の環境への関心が育っています。

ホタルの飼育と放流

津木中学校ではホタルの研究を中心に、広川の水を題材にした環境分野の学習を進めてきました。そのはじまりは、1989(平成元年)年、ホタルを飼育・放流したことにさかのぼります。

昭和40年代(1965～74年)までは、広川町ではホタルはめずらしくありませんでした。それが昭和50年代になると姿を消し、広川の上流に行かなければ見つけられなくなりました。河川環境の悪化がホタルの減少を招いた原因と考えられています。そんななか、津木中学校の生徒たちはホタルを飼育箱で産卵させ、ふ化させて広川に放流しはじめたのです。こうした生徒たちの活動は、1993(平成5)年ごろから実を結びだしました。広川にホタルが戻ってきたのです。現在、6月になると一晩で1,000～2,000匹のホタルが飛びます。広川のほとりは、遠くからホタルを見るために集まってくる人たちでにぎわうほどです。

●広川で育ち、広川で産卵するホタルの飛翔(ひしょう)光景。2005年には、一晩で2,700匹以上のホタルが観測された。[写真提供/津木中学校]



●1999年に河川改修で前田地区の左岸には穴あきブロックの護岸(左写真の左)が完成した。完成当時は右岸側の護岸(左写真の右)と同じように1本の植物も見られなかったが、それから6年たった2005年には川のなかに水草がはえ、ブロックにも植物が見られるようになった(右写真)。そしてこの年の6月、工事完成以来、はじめてホタルが飛んだ。

●ホタルの幼虫は9月に広川に放流する。[写真提供/津木中学校]





●ホタルの幼虫(手前)とカワニナ。



●ホタルの幼虫。ふ化したとき1.5mmほどの体長は、その後6回脱皮して4か月後には2~3cmになる。写真は4か月後の幼虫。

ホタルから学んだ広川環境改善

ホタルを育てていくうちに、生徒たちの目は広川環境にも向けられるようになりました。水生生物の調査やCODのパックテストやpH(12ページ参考)による水質調査を、同じ地点で10年間つづけています。またカワニナの増減を調べて、ホタルの飛翔との関係を研究してきました。カワニナの調査では、広川最上流の清流にはすんでいないことをつきとめました。カワニナは人里に近い流れにすんでいるのです。カワニナをエサにするホタルが人里で飛ぶのはこのためです。生徒たちは調査によって、カワニナにとって、人里から流れ出す生活排水にふくまれる有機物が必要なことを学びました。しかし、生活排水をたれ流せば、水質は悪化して、カワニナは生きていけなくなります。カワニナがすみ、それをホタルが食べて成長するためには、人家から生活排水がすこし流れこむくらいの水質がよいのです。それは、川の生物と人間の暮



●2年生が飼育しているホタルの幼虫。津木中学校では全校生徒が協力して、毎年7万~8万匹の幼虫をふ化させ広川に放流している。

●**ホタルの飛ぶ川は人間も暮らしやすい川。地域ぐるみで広川環境改善は進んでいます。**

らしが共生している環境といえます。

こうした環境が変わるようになった背景には、合併処理浄化槽の普及があります。さらに、生徒たちのホタルを放流する活動や生活排水による水質汚濁を発表する活動も地域に影響を与えたようです。「子どもたちの活動を見て、地域の人たちも年に2回、川の掃除をはじめようになりました。洗剤の使用量も減りましたし、田畑から農薬が流れこまないように努力していただいています」と、津木中学校で生徒たちを指導している大橋信之教諭は話します。津木中学校が育てているホタルやカワニナをまもるために、生活排水を川にたれ流しにしないようにする、川の美化に努めるなど、広川町では地域ぐるみの取り組みに発展してきたのです。

ホタルが飛ぶかぎり、広川はすばらしい川

津木中学校のホタルの研究は、たいへん水準の高い研究といえます。2003年度はホタルの生息環境を水質(CODおよび水生昆虫による調査)、エサになるカワニナの生息数、産卵に必要なコケを調べる植生調査に分けて調べました。2004年度はカワニナの行動と生態を調査し、2005年度はカワニナの生息数とホタルの

◎ゲンジボタルの一生

6月ごろ、川岸のコケに産卵する。約1か月後、ふ化して幼虫になる。幼虫は川の水のなかでもおもにカワニナを食べて成長する。翌年の4月ごろ、川岸に上陸し、土のなかでさなぎになる。上陸してから1か月半ほどで羽化し、飛び回るようになる。成虫のいのちは10日ほど。

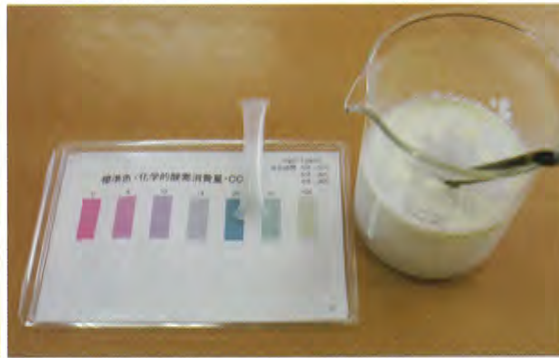
◎カワニナ

軟体動物門腹足綱カワニナ科の巻き貝。淡水にすみ、北海道南部から台湾まで分布。

◎合併処理浄化槽

トイレから出る排水と台所や風呂、洗濯などの排水をまとめて(合併して)処理する浄化槽。下水道未整備の地区などでは、家庭などに設置され生活排水をきれいにするのに役立っている。

●家庭の食事に使ったマヨネーズ、しょうゆを洗って下水に流した場合、どれだけ水を汚すかをCODパックテストで調べる津木中学校の3年生と大橋教諭。



●津木中学校の生徒たちはこれまでの研究をまとめ、ホタルの生息環境や発光、成長さらに広川環境についてさまざまな機会に発表している。



地区の

いのちと生活を
はぐくんできた水。

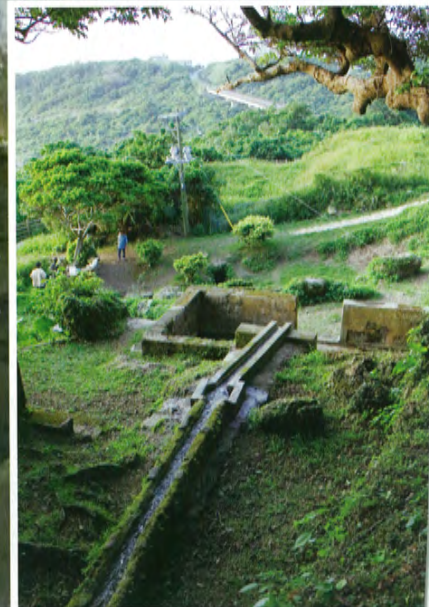
垣花樋川をまもる
住民の活動

沖縄県
南城市玉城
垣花樋川

だからこそ、
自分たちでまもり
伝えていく

沖縄本島の暮らしは
古くから水不足に悩まされてきました。
そんななかで、けっしてかれることのない
わき水と暮らす人々があります。
暮らしを支えるそのわき水を、
まもりつづけている人たちの心と活動にふれてみました。

●垣花樋川(カキノハナヒー
ジャー)の男川(イキガンガー)。
すこし離れた林のなかから
かけひでわき水を引いてくる。



◎沖縄県と沖縄本島

沖縄県は、日本の最南端かつ最西端に位置し、多数の島からなる。面積は2,273.41km²で、総人口136万3,541人(2006年1月1日現在)。県庁所在地は那覇市。沖縄本島は東シナ海と太平洋の間に位置する南西諸島最大の島で、沖縄県の政治、経済の中心地。面積1206.49km²。人口118万9,526人(2000年10月1日現在)。

◎南城市玉城(たまぐすく)

沖縄本島南部に位置する南城市の一部(旧玉城村)で人口1万1,079人(2003年3月31日現在)、世帯数3,434。面積16.87km²。集落の多くが南向きの斜面に立地しており、垣花地区にある垣花樋川はじめ豊かなわき水がたくさんある。

●垣花樋川の水を遠方からくみに行く人も少なくない。



●宮古島
●石垣島

●かつては農耕馬を洗ったという馬浴川(ンマミシガー)。右上に男川が見える。



東シナ海

沖縄県

太平洋

●那覇市
●南城市玉城

●女川(イナグンガー)。現在は画面上の小屋のポンプを使って水を高台にある垣花地区約116戸に給水している。



太平洋を望む崖の中腹からわき出す水に、人々の暮らしは支えられてきました。

◎沖縄本島の上水道

沖縄本島の上水道(簡易水道、専用水道などをふくむ)普及率はほぼ100%だが、水源となる大きな川や湖に恵まれず、また降雨が梅雨と台風の時期に集中する傾向があり、降水量が年や季節によって大きく変動するため、1994(平成6)年度以前は断水もあった。国により北部・中部でダムが建設され、そこから那覇市など人口の集中する南部地域に配水する水道施設の整備も進んだ結果、給水制限はなくなった。

一度もかれないわき水

沖縄本島を訪ねると、屋根の上に貯水タンクを設置した家々に出会います。しばしば水不足を経験し給水制限も行われたため、各家庭では貯水タンクを設置して水道水をためていたのです。最近でこそ、ダムの建設が進み、給水制限が行われることも少なくなりましたが、昔から沖縄本島は水不足に悩んできました。

ところが那覇市から南に12kmほど離れたところにある南城市玉城の垣花地区は、一度も水不足に悩まされたことがありません。「垣花樋川は沖縄がどんなに干ばつになってもかれることはありませんでした。ここの水は大雨がふってもにごりません」と、地区の古老、比嘉新栄さんは語ります。垣花地区の中腹には、地表からしみこんだ雨水がうっそうとした林の岩の間からわき出し、そのわき水をかけひ(水を導く管)で引いて、飲料水、生活用水、農業用水として利用してきた水くみ場があります。それが垣花樋川です。

地区の生活を支えてきたわき水

垣花樋川の水は、石灰岩でできた地下からわき出してくるため石灰分の多い硬水で、カルシウムやミネラルがたくさんふくまれています。そのおかげでしょうか、「昔から、ここの水を飲んでいる垣花ではなんの病気もないし、みんな長生きです」と、比嘉さんは顔をほころばせます。1985(昭和60)年には、環境庁(現環境省)の「全国名水百選」に選ばれました。

昔から地区の暮らしを支えてきた垣花樋川の水くみ場は、眼下に太平洋を見下ろす広場になっています。向かって右側が「男川」、左側のす

●垣花樋川一帯は石灰岩でおおわれており、岩のすき間のあちこちからわき出る水が細い流れをつくっている。



◎垣花地区と垣花樋川(カキノハナヒージャー)
垣花地区は南城市玉城の東部の高台に位置し、目の前には太平洋を望む。世帯数は116戸、人口427人(2005年7月30日現在)。垣花樋川は昔から人々に利用され、現在では地区の簡易水道に利用されている。1985年には環境庁(現環境省)の「全国名水百選」に選ばれている。

◎カーとヒージャー
沖縄ではわき水を「カー」とよぶ。井(泉や流水から、水をくみとるところ)や井戸は「カー」「ハー」「ガー」とか「ゴー」「スンジャー」「シンジャー」という。わき水をかけひで引いた井泉は「ヒージャー(樋川)」とよばれる。

●眼下に太平洋を望む崖の中腹に垣花樋川はある。以前は海岸まで田んぼがつづき、その水も垣花樋川の水を使っていた。垣花樋川は垣花地区にとって毎日の暮らしにも、暮らしの糧にも欠かせない大切な水であった。



こし上には「女川」とよばれる水くみ場があり、女川の水は現在ではポンプでくみあげられ簡易水道として、地区約116戸の家庭で利用されています。男川は昔のまま残っており、近年は名水のうわさを聞いた人々が遠くから水をくみに来ます。その下は、すこし広い水場になっており、かつては農耕馬を洗ったところから馬浴川とよばれています。

1960年代くらいまで、このあたりから太平洋に面した海岸近くまで田んぼが広がっていたそうです。「垣花樋川の水を利用して稲作をしていたんです。飲み水から煮炊きの水、風呂の水、そして農業用水まで、垣花で使うすべての水はこの水でした」と、地区の区長をしている平良幸泉さんは清掃の手を休めながら語ります。「将来にわたって、いまのままであってほしい」との気持ちから、いまでも昔と変わらず2か月に1回、婦人会が中心になって、地区116戸から交代で30人ほどが集まり、垣花樋川の水くみ場一帯を清掃しているのです。



「いのちの水」への感謝の気持ち

昔は、地区の女性たちは毎日、垣花樋川まで水をくみに急な坂を下りたり、上ったりしなければなりません。両側にうっそうと茂った樹木が迫る、高低差40mほどある急な石畳の坂を約100mも、桶を頭にのせて、野菜を入れたかごを抱き、洗濯物は肩にさげて往復したのです。1953年にこの水を送水管で崖の上の各家庭に給水するようになり、女性たちの苦労も軽減されましたが、この水を大切にまもっていかうという気持ちはとだえることはありません。現在では市営の上水道も完成していますが、地区の家庭のほとんどが垣花樋川の水を使っています。それほど愛されている水を比嘉さんも平良さんも「地区のいのちの水」だといいます。

「上水道がきたのだから、それを飲めばいいじゃないかというのは安易な考えです」と、このときだけは比嘉さんの口調がすこしきびしくなりました。地区を支えてきた「いのちの水」へ

●垣花地区の民家へ通じる急な石畳の坂道。途中には、水をくみに来た女性が休憩した「中休み石」が残っている。



●清らかでかかれることのない水に感謝し、
いつまでも「このままです」と人々は
まもりつづけます。

◎簡易水道
農村、山村、漁村などの小さな集落で、101～5,000人の人々に水道水を届けることを目的に建設された小規模な水道。水質などは一般の水道と同じ基準が適用されている。



「垣花樋川を
このまま残したい」
と願って……

●垣花地区のみなさんは2か月に1回、ここで清掃を行う。お年寄りから青年まで、男も女も参加して、水が汚れないように、ゴミを拾い、コケや草をむしりとる。石灰岩の岩肌にはえた草をとりその様子からは、ていねいに岩肌を調べ、その間からわき出す水の健康をたずねているかのようにも見える。



の感謝の気持ちと、この水をまもりつづけていきたいという強い意思が感じられます。その気持ちは若い世代にも確実に受けつがれているようです。清掃活動には若い世代も参加していました。平良さんからは何度も「このまま残したい」ということばが聞かれました。それが地区の総意なのでしょう。ていねいに岩と岩の間までそうじする姿は、岩の間の亀裂やそこにはえる草の状態を調べているようにも見えます。こうして2か月に1回清掃をつづけていけば、垣花樋川の水になにか異変があってもすぐに見つかるでしょう。

「ここの水が有名になってたくさんの方が来るようになりましたが、前になかったゴミがふえました」と、婦人会の女性がいいました。平良さんはこう補足しました。「文化財にという話もあります。でも、ここはわたしたちのいのちの水です。このままもっていきたいのです」。先祖から受けついできた水をまもることこそいちばん大切なこと、黙々と垣花樋川の清掃をつづけるみなさんの姿はそう語っているようでした。

●早朝の早明浦ダム湖。
湖岸の山林には針葉樹
の森がつづく。

水源周辺の 森を間伐し、 山をまもり、 四国の いのち 吉野川を まもる

早明浦ダム
水源の森をまもり、
育てる活動
高知県
嶺北地域

四国の水がめ、早明浦ダムの流域にはスギやヒノキの針葉樹の緑の山林が広がります。ところがそのなかに入ると暗い茶色の「緑の砂漠」。これは植林したまま、長い間、放置されてきたためです。そういう林では、土砂も流れやすくなっています。これでは四国を支える吉野川の豊かな水の流れをまもれないと、森林復活に立ち上がった人たちがいます。

流域の関心を集める水源の森の間伐

暗い森のなか、ピーッとかん高い笛の音がすると、森のあちこちで響いていたチェーンソーやノコギリの音が一瞬やみ、みんなの視線が音のほうに集まります。すると、20 m近いスギの木がゆっくりと倒れていきます(25ページ参照)。倒れたあたりは日がすこし差し込んで明るくなりました。ここは西日本の最大のダム、早明浦ダムの広大な湖畔林の一角です。スギの密生した林のなかで、間伐作業をしているのは、2005(平成17)年11月に結成された「さめうら水源の

●2005年夏の渇水時に撮影した早明浦ダムの貯水池。貯水池には大量の土砂が流れこんでいる。「四国のいのち」をまもり、未来に手渡していくために、流域の森をまもる活動がはじまった。[写真提供/水資源機構吉野川局]

◎嶺北地域（れいほくちいき）
高知県北部、吉野川上流地域で早明浦ダムの水源地域。高知県大川村、土佐町、本山町、大豊町の4町村をいう。地域の面積757km²。その87.9%を森林が占める。



●上空より撮影した早明浦ダム。[写真提供/水資源機構早明浦ダム・高知分水管理所]

◎早明浦(さめうら)ダム
1977(昭和52年)に吉野川上流に完成した重力式コンクリートダム。「四国はひとつ」の理念のもとに大規模分水を実現し、徳島平野を洪水からまもる吉野川総合開発の中核となる多目的ダムで西日本最大の貯水池をもつ。ダムの高さ106m、ダムの堰堤の長さ400m、貯水池面積7.5km²、総貯水容量3億1,600万m³。

◎吉野川

高知県吾川郡いの町の瓶ヶ森(かめがもり)に発し、四国中央部を東に流れ、銅山川(どうざんがわ)、祖谷川(いやがわ)などをあわせて徳島市で紀伊水道に注ぐ一級河川。流域は四国4県にまたがり四国全体の約20%にあたる。四国第一の河川で、関東の利根川の「坂東太郎」、九州の筑後川の「筑紫次郎」と並び吉野川は「四国三郎」と称される。幹川流路延長は194km、流域面積は3,750km²、流域内人口約64万人。



針葉樹を間伐して、早明浦ダム周辺の山をまもる活動は下流でも注目されています。

●2005年11月12日、早明浦ダム湖畔の山林の回復を訴えて開催された「さめうら水源の森ネットワーク」設立総会。



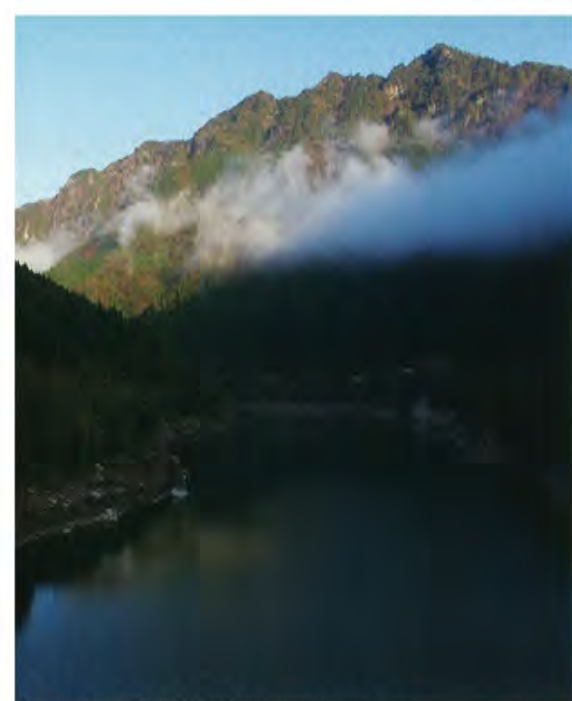
森ネットワーク」の人たちです。

間伐作業を指導している森林ボランティアを務める嶺北林業振興事務所長が、林の地面をさしながら針葉樹の林の特徴を説明します。「針葉樹が密植したところの地面はいつも乾いています。地面の保水力(水を保つ力)が小さいんです。雨がふってもあまり地面にしみこまず、すぐ地表を流れ、ダムに流れこむ量が多いのです」。一方、ミズナラ、コナラ、クリなどの落葉する広葉樹の森では、木の葉が落ち、何層にも地面につもって腐植土ができます。腐植土の多い地面はスポンジのように水を保ちます。ですから、雨がふると地下にたくさんしみこみ、水が急激に地表を流れたりしません。この日の間伐は、必要以上にはえているスギを伐採して、その間に植林したり自然の力にまかせて広葉樹を育てる第一歩として行われました。参加者は約50名。早明浦ダム湖と関係の深い嶺北地域を中心に、吉野川流域の四国四県からボランティアが集まりました。早明浦ダムを管理する水資源機構の職員のみなさんの顔もありました。今回は参加

できませんでしたが、次回にはぜひ参加したいという吉野川下流の住民もいて、流域全体から関心を集めています。

広がる「緑の砂漠」

針葉樹は秋になって気温が下がっても紅葉も落葉もしません。11月中旬の早明浦ダム周辺には、わずかに紅葉した場所をのぞけば、緑が濃い山々が広がっています。「わたしが子どものころは、秋になると山はみな紅葉しました」と語るのは、ネットワークの代表、筒井啓一郎さんです。当時も少雨で田畑の水不足を心配したことはあっても、吉野川が干上がることはなかったといいます。それが、2005(平成17)年8月と9月には1994年につづいて、早明浦ダムは利水容量ゼロの深刻な事態におちいったのです。ところが9月6日に台風14号がもたらした大雨によって、貯水率はいっきに100%に回復しました(24ページ参照)。それどころか、ダムから大量の放流をしなくてはならないほど、上流の山から水がどっと流れこみました。



●美しい景観を見せる早朝の早明浦ダム湖。



高知県
嶺北地域
早明浦ダム
水源の森をまもり
育てる活動



●2005年9月1日、利水容量がゼロになった早明浦ダム(上)と2005年9月7日、台風による大雨で貯水率がいきなり100%に回復した早明浦ダム(下)。[写真提供/水資源機構早明浦ダム・高知分水管理所]

こうした極端な状態に筒井さんたちは危機感をいただいています。2004年の台風でもダム周辺では山くずれが起こり、ダムに土砂が流れこみました。「その原因のひとつはまちがいなく、山の荒廃、『緑の砂漠』化です」と、筒井さんはいいます。早明浦ダム周辺に広がる一年じゅう緑の針葉樹の山を、筒井さんたちは「緑の砂漠」とよんでいます。昭和30年代(1955～1964年)、ダム周辺の山々ではスギやヒノキなどの植林がさかんでした。ところが社会情勢の変化により、植林後の間伐など維持管理を行う人が減り、整備されないまま放置された山がふえました。間伐されない山は針葉樹が密生して広葉樹が育つスペースもなく、日が差さないため下草もはえません。外から見ると緑におおわれていても、地面は乾いていて、土砂も流れやすくなっています。それを筒井さんたちは「緑の砂漠」とよんでいるのです。

小さな、しかし、重要な一歩

針葉樹の間に広葉樹が育った混交林が広がれば、川に落ち葉が落ち、それを食べる水生昆虫がふえ、水生昆虫を食べる魚もいま以上に姿を見せると、筒井さんは期待しています。そうなれば、子どもたちも昔のように吉野川で遊ぶようになるでしょう。今回行われた間伐は、荒廃した山を水源の森にふさわしい山林に再生するための第一歩です。しかし、筒井さんたちの目標は、山の整備にとどまりません。間伐して広葉樹をふやしていけば、吉野川は洪水も濁水も

少ない川になります。そして川にはたくさんのいのちが育まれ、子どもたちの歓声が川に戻るでしょう。未来の森づくりは、豊かな川づくり、将来を担う人づくりに結びつくと「さめうら水源の森ネットワーク」では考えています。

「チェーンソーで間伐すれば、20人で1日2ヘクタールくらいの山を整備できます。2005年度は、14ヘクタールの山を間伐しようと考えています。それには人手。そこで、今回は間伐の練習というわけです。プロの人でも危ない作業ですから。ボランティアの人たちばかりではなく、山林の持ち主も参加するようになればいいのですが」と、筒井さんは話します。

この活動を「小さな一歩ですが、とても重要な一歩です」と、さめうら水源の森ネットワーク設立総会であいさつしたのは水資源機構吉野川局長、杉村淑人さんです。みずからも間伐に参加した杉村さんは、早明浦ダムを将来にわたって支えていく仕組みのひとつとして期待を寄せています。森林の整備は水源をまもり、ダム自体の保全にも役立つと考えられるからです。流域の人々を中心に四国4県によびかけるかたちではじまったダム湖周辺の森林整備——これからの注目が集まっています。

●**荒廃した山を
水源の森に
ふさわしい山林に
再生する第一歩が
はじまりました。**

◎2005(平成17)年の早明浦ダム濁水記録

2005年夏、吉野川は1994年以來の濁水で早明浦ダムの利水容量は2度にわたりゼロになった。9月上旬に台風14号が九州地方に上陸し、吉野川流域にも多量の雨をもたらし、1日にして貯水率は100%に回復した(9月7日)。このとき早明浦ダムは2億4,800万m³の洪水を貯留し、下流の洪水被害軽減に大きな役割をはたした。いっぽう、早明浦ダムの水を利用する徳島用水と香川用水では6月中旬から第一次取水制限が行われ、8月11日からは香川用水の取水75%カットをふくむ第四次取水制限が行われた。

◎間伐(かんばつ)

林業では木の生育を助けるために、不要な木を切りとって適度な間隔をつくる。これを間伐とよぶ。スギの場合、3～4月に1ヘクタールに約3,000本の苗木を植えるが、15～20年後、さらに40年後に間伐を行い、800～1,000本に減らす。間伐は残す木の保護を考えて、秋の彼岸から春の彼岸の間に行う。



●今回の間伐作業地は植林して以来、手入れされていないスギ林(上)。



●広葉樹がわずかしが育っていない。広葉樹の落ち葉(右)や下草(左)は多くない。



●チェンソーやノコギリを使って、木材として利用できないスギを間伐していく。木が倒れる直前、林のなかに、危険を知らせる笛の音が鋭く響きわたる。

●伐採された地面には切り株だけが残り、上空は間伐前より明るくなった。広葉樹が育つスペースができ、地面には日が差すようになるので草もはえてくるであろう。



早明浦ダム 湖岸のスギ林で 行われた間伐



「四国はひとつ」—— 守り・育て・活かそう水源の森

四国四県の県民の生活を潤す母なる大河「吉野川」、この吉野川の豊かな水の流れを守り、四国のいのち「早明浦ダム」の機能を未来の子どもたちに引き継いでいくためには、荒廃の進む水源地域の森林を本来あるべき姿に一步一步再生していくことこそが、今の私たちに課せられた使命だと考えます。「さめうら水源の森ネットワーク」は、「四国はひとつ、四国の森はひとつ」の理念のもと、吉野川の水源地域を四国の一つの地域と捉え、民有林と国有林、あるいは県行政の枠組みを超えた四国の森づくりを目指して、地元森林ボランティアと四国四県の森林ボランティア、市民が協働して間伐・植樹等の森林整備を実践するとともに、地域に適した森林整備のあり方、

さめうら水源の森ネットワーク 設立宣言

森林整備の施策の提言、山林所有者・市民への森林整備の啓発、間伐材の多面的な利用促進等を行うことにより、地域の健全な森づくりの先導的な役割を果たすことを目的としています。上流と下流、水源地域と四県の県民が手を携えて、未来の森づくりを目指して共に一歩を踏み出しましょう。そして、市民が創る上下流一体となった森づくりの小さな水の輪が「四国はひとつ」の大きなうねりとなり、「四国の森」を守り・育て・活かして豊かな環境に支えられた四国の創造のために努力していくことを、ここに宣言します。

2005年11月12日

さめうら水源の森ネットワーク設立総会参加者一同

宮城県
仙台市
広瀬川
広瀬川の清流を
まもる活動

仙台市民のシンボル、

広瀬川の清流を
次の世代へ

人口100万人を超す大都市、
仙台のまん中を広瀬川は流れています。
大都会の川でありながらアユが泳ぎ、
少年が水に飛びこみ、子どもたちが川のなかで遊ぶ清流——それが広瀬川です。
その美しい水環境を市と協力して作りあげてきた市民たちは、
いま、次の世代に伝える活動を進めています。



○**広瀬川**
一級河川名取川水系の支川のひとつ。宮城、山形県境付近の奥羽山脈関山峠付近に源を發し、仙台市内を南東に流れ、名取川に合流する。仙台市民100万人に親しまれている都市河川で、主流の長さ45.2km、流域面積98.1km²。また名取川は宮城県内を流れて、太平洋に注ぐ。幹川流路延長は55.0km、流域面積939km²。



○**BOD75%水質値**
BODは12ページ参照。採取したBOD値を数値の小さいものから並べ、データ数に0.75を掛けたものに相当するBOD値。データが12ある場合は、 $12 \times 0.75 = 9$ となるので、9番目のデータをBOD75%水質値として採用する。

●「杜(もり)の都」とうたわれる緑の濃い仙台市内を流れる広瀬川。清流をまもろうという市民の活動もさかんで、広瀬川の流れは美しい。

● **全国に先駆けて「清流条例」を制定。そのかいあって戻った清流。**

仙台市民の集う川、広瀬川

上空にはまっ青な秋空が広がる9月の日曜日、仙台市内を流れる広瀬川には川に親しむたくさんの人々の姿がありました。長いさおでアユを釣る人もいれば、川原では大きななべで里もなどを煮て食べる芋煮会を楽しむグループがいくつも見られました。上流では元気に若者が川にダイビングしていました。ゆったりと水が流れ、親水護岸がつづく下流では、水辺で遊ぶ子どもたちがたくさんいました。

広瀬川は仙台市と山形県の境界付近から流れ出し、仙台市内を貫流して名取川に合流し、太平洋に注いでいます。仙台市内に源をもち、仙台市内で海に注ぐ文字どおり仙台市民の川といえます。しかも人口100万人の大都市を流れる川でありながら、主流の長さ約45kmの流域には瀬や淵、両岸の自然環境がよく残っており、生態系も豊かな川です。

自然が豊かで人々が水遊びをするこの川も、経済の発展と人口の増大で、昭和30年代の半ばから50年代(1960～84年)にかけて水質の汚れやゴミの不法投棄が深刻化しました。それに対処するため、仙台市は全国に先駆けて、1974(昭和49)年に「広瀬川の清流を守る条例」(29ページ参照)を制定しました。アユがすめる水質、自然の崖や丘陵、中州などの自然環境とそこではぐくまれる動植物の保全をめざしたのです。下水道整備が進められ、河川清掃や草刈りに取り組む市民が現れ、広瀬川はアユやサクラマスがのぼる川に再生しました。1991(平成3)年から3年間行われた調査では、32科72種類の魚が見つかりました。水質を示す指標のBOD75%水質値も1.1mg/l(2002年)に改善され、水もすっかりきれいになりました。

秋空の下で、広瀬川の大清掃

広瀬川に清流が戻った背景には、市の取り組みとともに市民の活動がありました。その経験をいかして、40以上の団体が市と協力して、広瀬川の水環境の保全と将来の広瀬川づくりを推進しています。2005年9月10日、そうした団体のひとつ、NPO法人(特定非営利活動法人)の「広瀬川の清流を守る会」がよびかけ、広瀬川の郡山堰から広瀬橋周辺にかけて河川清掃が行われました。会では3～12月の毎月、第2土曜日にこの河川清掃をしています。今回は、宮城県国際交流協会を通じて中国やブラジルか



●少年たちがきれいな流れに飛び込む姿が見られる。

●秋になると仙台市民は「芋煮会」を楽しむ。広瀬川の河原にも「芋煮会」のグループがあった。



らの研修生、民間企業からも参加があり、合計50人ほどが秋の日差しに汗をにじませながら、軍手に長靴、手には長バサミやビニール袋をもって約1時間にわたって兩岸のゴミを拾い集めました。

この日は、台風による増水後ということもあって、自転車や鉄さくなどの大きなゴミや流木が目立ち、3人がかりで川から岸に引きあげる大作業もありました。水ぎわの茂みのなかからはビニール、ビン、カンなどが集められ、いっぱいになった袋は30個にもなりました。「自転車が多そうですね。乗り回したあげくに橋や土手の上から捨てていくんです。最近はパソコンやビデオデッキも目立ちます。粗大ゴミが有料になったためでしょうか」と、参加者のひとりが感想をもらしました。「そんなゴミがころがっている川のそうじを子どもたちにさせることはできない」と、別の参加者は川を汚す大人の責任を強調しました。



●広瀬川は子どもたちの遊び場。日曜日の午後、子どもたちは楽しそうに川とたわむれていた。



市民の憩いの場、
広瀬川



川遊びの機会を
 どんどんつくって、
 広瀬川を舞台に
 子どもが育ってほしい。

市民がもっと親しめる川に

休日にはたくさんの市民が集まってくる広瀬川ですが、それでも子どものころ川で遊んだ経験のある市民は全体の20%ほどという調査結果があります(2002年仙台市による市民調査)。「そこが問題です」と、「広瀬川の清流を守る会」会長の日下均さんは話します。同じ調査によれば、市民の60%は広瀬川に関心をもっているのですが、意外に川に親しんでいません。そこで、日下さんたちは市民が川に親しめる活動を積極的に進めています。

たとえば身近な水辺で川に親しみ、その魅力を体験できるように、ホテルの観察会や再生活動を行っています。数々のイベントも企画され、そのなかのひとつ、広瀬川でアユをつかまえて、食べる「政宗さんの川狩り」には、子どもも大人もたくさん集まってきます。その一方で、公開講座を開き、市民の人たちといっしょに広瀬川について勉強しています。そうした活動のなかで、日下さんが力を入れているのが、広瀬川を舞台にした子どもの健全な育成です。どんどん川遊びの機会を提供したいと語ります。現在、

広瀬川では国土交通省を中心に「水辺の楽校」づくりが進められていますが、日下さんはその完成を心待ちにしています。子どもたちが広瀬川とふれ合う場所がまたひとつふえると期待しているのです。

2005(平成17)年4月、仙台市では「悠久の流れ・広瀬川の新たな魅力の発見と創出をめざして」をテーマに、市民協働による広瀬川の川づくりプラン、広瀬川創生プランを策定しました。これは、広瀬川の自然を保全・継承しながら新たな魅力をつくり出す具体的な行動計画を、市やNPO団体、流域の市民が一体になって進めるものです。「広瀬川は治水、利水、環境の面で多くの問題をかかえ、清流を保全するには解決しなければならない問題がたくさんあります」と、日下さんはきびしい口調で語ります。それでも「いまこそ市民の声を反映させて、清流を次世代につなげていきたい」という日下さん。こうした気持ちは、広瀬川とかかわってきた人たちすべての気持ちにちがいません。そうした人たちとともに歩む広瀬川は、さらに美しい清流となって仙台市内を流れることでしょう。

広瀬川の清流を
 まもる活動
 宮城県
 仙台市
 広瀬川



広瀬川の
 清掃



●「広瀬川の清流を守る会」がよびかけた、広瀬川の清掃活動。広瀬川を愛する市民をはじめ市内の企業からもボランティアが参加する。大人にまじって、清掃に汗を流す子どもたちの顔もあった。



●川のなかで見つかった自転車。台風で上流から流れてきたのだろうか。



◎広瀬川の清流を守る条例

「都市化の進展は著しく、このまま放置すれば広瀬川の清流は奪い去られようとしている。この市民共有の財産である美しい広瀬川の清流を保全して次代に引き継ぐことは、われわれに課せられた重大な責務である。ここに、われわれは、衆知と総力を結集し、市民あげて広瀬川の清流を守ることを決意し、この条例を制定する」として、1974年9月に制定された仙台市の条例。広瀬川の清流をまもるため、環境保全区域と水質保全区域を指定している。



海岸も川も きれいにしないと、

海浜植物の
環境をまもる
小学生の活動

香川県
観音寺市
有明浜

海浜の植物は 咲いてくれない!?

香川県^{かんおんじ}観音寺市の有明浜^{ありあけはま}は、瀬戸内海に面した約2kmほどの砂浜です。瀬戸内海国立公園にふくまれ、白砂と遠浅で知られる海岸は、夏になれば、海水浴を楽しむ人々にぎわいます。さらに近年では、西日本有数の海浜植物の群生地として注目を集めています。その海浜植物をまもるために、1年間、観察と世話をつづけている小学生がいます。

8月末の
有明浜で
見つけた
海浜植物

ハマゴウの青紫色の花が咲く浜

海水浴のシーズンも終わった8月末の有明浜は、青い空の下にエメラルドグリーンの海が広がり、白い砂浜に夏の終わりの陽光がきらきら輝いていました。その砂浜には、市の天然記念物に指定されている海浜植物の群落が帯状に1,200mほどのびています。ハマゴウの青紫色の花がそこかしこに咲いています。ハマナデシコの赤紫の花もまだすこし残っています。2004年、この植物たちを台風16号が襲いました。有明浜の海浜植物を30年ほど前から観察している吉田一代さんが、そのときの被害の大きさを語ります。「浜一面に咲いていたハマ

有明浜一面に広がる
実をつけたハマゴウ



ハマゴウ



シロバナハマゴウ



ケカモノハシ



ピロードテンツキ



● 海浜植物の観察と世話を一年間つづける四年生。植物たちから「生きる力」を学びます。

◎有明浜

瀬戸内海に面した観音寺市の海岸。約2kmにわたって美しい砂浜がつづき、観音寺市指定天然記念物「有明浜の海浜植物群落」が見られる。2001年には環境庁（現環境省）選定の「日本の水浴場88選」のひとつに選ばれている。また1996年に日本の渚・百選中央委員会が「日本の渚・百選」のひとつに認定している。

◎海浜植物

海岸の砂浜や断崖などに育つ植物のことで、海岸植物ともよばれる。砂浜には砂地性の群落が発達する。ハマヒルガオ、ハマエンドウ、ハマゴウ、ハマナデシコなど。



仲間がいます。観音寺東小学校の4年生です。観音寺東小学校では1999(平成11)年から、貴重な海浜植物を学校教育の教材にいかす試みをはじめています。4年生になると、吉田さんの指導のもと、1年かけて海浜植物を勉強し、ハマナデシコを種から育てます。毎年8月末になると、4年生はハマナデシコの種の採取にやってきます。この日の気温は31℃、砂浜は40℃近くもありました。夏の暑さが残るなか、子どもたちは吉田さんといっしょに元気よく海浜植物を観察しました。ハマゴウの青紫色の花をはじめて見た4年生もいました。ネコノシタの花が黄色いことも、葉がざらざらしていることもはじめて知りました。笠田高校の高校生がバイオ技術で育て有明浜に植えたかわいらしいウンランは、女の子たちに人気でした。こうして観察した結果や感想はレポート用紙に書きこんでいきます。そして、ハマナデシコの種を集めます。これは9月にポットにまいて校庭で育てます。海岸の砂地のきびしい環境に適應させるため、水やりをすこしずつ減らし、翌年の2～3月はまったく水を与えないなど、大切にいっしょうけんめい世話をします。そして3月に浜に移植し、新しい4年生にバトンタッチです。

はじめはハマナデシコもハマゴウも知らなかった4年生が、1年間、海浜植物とつき合うことで成長するようすに、校長の片山祐子先生は



[写真提供/吉田一代氏] 被害を受ける前のハマヒルガオ



ヒルガオの大部分が流されてしまいました。お年寄りに聞いても、こんなことはなかったというくらいひどいものでした」と、残念そうです。

海浜植物は、波打ちぎわから堤防までの間ですみ分けをしています。堤防近くの植物は、さいわいほとんど被害はありませんでした。まん中あたりにはえる植物はだいぶいためつけられましたが、1～2年くらいでもとに戻りそうです。しかし、波打ちぎわに近いハマヒルガオはほぼ全滅しました。その回復には何年かかるかわかりません。ただ海浜植物の群生を測量した記録が残されていました。それをもとに、5年、10年かかって自力で回復する環境をととのえていきたいと、吉田さんはハマヒルガオ復活を見まもっています。

厳しい環境に生きるいのちの姿に感動

その吉田さんと海浜植物には、とても力強い

ハマナデシコ

オオバナコマツヨイグサ

ウンラン

ハマヒルガオ(左)とハマボウフウ(手前)

ネコノシタ

ハマアオスゲ
[写真提供/吉田一代氏]



●この日の気温は31℃。砂浜の砂は40℃近くもあった。海浜植物はきびしい環境のなかで育つ。

●ハマナデシコの種を採集する。
手にもつ萼筒のなかに小さい黒い種が入っている。



●植物の香りをかく。



●虫めがねを使って、シロバナハマゴウを観察。



●吉田さんとケカモノハシを観察。

目を細めます。海浜植物が暑さや海からの風に耐えて生きていく姿を知り、根をしっかりとって少ない水で生きていくことを観察したり、ハマナデシコを育てたりしながら学び、子どもたちは感動します。「けんめいに生きるいのちの姿に感動するのでしょうか」と、片山先生は解説します。吉田さんも子どもたちの成長に感心しました。ある年の4年生は、コウボウムギという地味な海浜植物を題材に発表しました。発表に使った絵には「パッと見たらこんなにじみなよりピンクのかわいい花の方がいいよね。でも、よ〜くみるととってもきれいなんだよ。そんな目で、友だちを見てごらん。きれいな人も好きになるから」ということばがありました。それを見て、吉田さんは感激したそうです。また、ハマナデシコに寄り添い、たがいにかげをつくり、水を分け合っている植物を見た子どもは「ハマナデシコも育ててほしいけれど、横の別の植物もいっしょに育ててほしい」と感想を語りました。砂浜の少ない水を分け合っ

生きる海浜植物の観察をとおして、生きるためには協力しなければいけないことを、観音寺東小学校の4年生は学んだのです。

川からのゴミがハマナデシコの浜を汚す

有明浜の植物を観察するなかで、子どもたちはもうひとつ重要な問題に気づきます。海岸を汚すゴミです。ゴミは海浜植物の間にも入りこんでいました。海浜植物の観察が終わると、海岸に散乱するゴミを拾います。昔は、流木などが多く、拾ってお風呂の燃料などに使ったそうですが、現在はナイロン、プラスチックボトル、発泡スチロールが流れつきます。最近では、暮らしのなかにあるゴミが目立つようになりました。そういうゴミを見ると、子どもたちは「ゴミをなくしたい」という気持ちを強くします。そして、有明浜の環境と自分たちの生活が関係していることにも気づきます。ゴミの多くは、有明浜に注ぐ財田川から流れてくるのです。海浜植物をとおして、子どもたちの関心はゴミの問題、さ

●海浜植物の観察をとおして、子どもたちはゴミの問題に気づきます。海岸と植物を汚すゴミは流れてくる！

◎ハマヒルガオ
ヒルガオ科の多年草。じょうぶな地下茎が砂のなかをはい、淡紅色の漏斗(ろうと)状の花が咲く。実は球形、なかにかたく黒い種子がある。

◎ハマナデシコ
ナデシコ科の多年草。フジナデシコともいう。本州から沖縄の海岸にはえる。高さ20～60cm、夏から秋、小さな紅紫色の花が咲く。



● 8月に有明浜で集めた種を使って、校庭でハマナデシコを育てる(上)。
● 3月になると、育てたハマナデシコを有明浜に移植する(右)。
[写真提供/観音寺東小学校]



●有明浜に流れこむ財田川。観音寺東小学校では5年生になると、4年のときの海浜植物調査について、財田川の実地調査を行う。

香川県
観音寺市
有明浜
海浜植物の
環境をまもる
小学生の活動

●観音寺東小学校 4年生の海浜植物保護活動

(2005年度)

- 4月…………… 新5年生からハマナデシコ保護活動をひきつぐ
- 5月…………… 有明浜の海浜植物を観察に行く
- 6月…………… ウンランをパイオ栽培している笠田高校と有明浜で交流
- 7月…………… 教室で海浜植物と環境について勉強
- 8月…………… ハマナデシコの種の採取と海浜植物の観察
- 9月～翌3月… ハマナデシコの種を学校のポットにまき、栽培
- 10月…………… 笠田高校の高校生とウンランを挿し木する
- 11月…………… 有明浜の大切さや保護を伝える発表会の開催
- 3月…………… ハマナデシコを有明浜に移植

●海浜植物を観察し、砂浜を清掃したあとは、遠浅でどこまでもきれいな砂浜がづく大好きな有明浜で遊ぶ。

らにはゴミを運ぶ川へと広がっていきます。5年生になると、ハマナデシコの世話を先輩にひきついで、海と有明浜の環境をまもるために川や森の環境の勉強をはじめます。1年間をとおして財田川では川や河原に捨てられたゴミの調査や、水質のCOD 調査や水生生物調査(12ページ参照)を行うのです。2004年度の5年生は、財田川の汚れを生活排水とゴミの視点から調べ、予想以上の汚れに驚き、洗剤の使いすぎや使用ずみの油、調理くずを下水に流さないよう、ホームページで訴えています。

ハマナデシコの種を入れた袋をもった4年生の女の子が「この種を大切に育てて、来年の花が咲くころ見に来ます」といいました。「有明浜の植物がいつまでもあるといいね」と、もうひとり gaussian します。7年間つづいた観音寺東小学校の活動——4年生のこの活動と5年生の川での学習があるかぎり、ハマナデシコもハマゴウもほかの植物も毎年花を咲かせることでしょう。

●ハマナデシコの種を集め終わると、海岸をそうじする。台風で流されてきた流木やゴミを拾う。海浜植物の環境をまもるために、これは大切なこと。



二五年間の活動が
生み出した未来像

きれいな水が 都市をつくる

西を嘉瀬川、東を筑後川にはさまれた佐賀市南部は、江戸時代に干拓がさかんに行われ、いまでもクリークとよばれる水路が網の目のようにはりめぐらされています。その水路を毎年、春と秋の年2回、おおぜいの市民が清掃します。「町は、水がきれいであればいけません」ということばに、クリークの町に暮らす人たちの決意が伝わってきます。

春秋2回、3万人が参加する清掃活動

春と秋の年2回、縦横に走る水路の総延長は2,000kmにもおよぶといわれる旧佐賀市南部では、長靴をはいてクリーク(水路)に入り、そうじをしている人たちの姿をいたるところで見かけます。4月と10月の15日間を「川を愛する週間」と決め、その間に自宅のそばの水路をきれいにする活動がはじまって、2005年で25年になります。近年は、春秋ともに参加者は3万人を超えます。2005年10月の市町村合併以前の旧佐賀市の人口は約17万人ですから、市民の6人にひとりには参加する大規模な活動に成長しました。

市内を歩いてみると、ゴミで汚れた水路はほとんどありません。「水路の清掃をはじめてから、

市民3万人で行う
水路清掃
佐賀市
水路内
佐賀県

●家のあいだを
ぬうように流れる
水路にゴミはなし。
二五年間の
美化活動の
成果です。

◎佐賀市

佐賀県の県庁所在地。佐賀平野の中央に位置し、古くから水路（クリーク）網が発達した。2005年10月に佐賀市と周辺の4町村、諸富町・大和町・富士町・三瀬村が合併して、面積355.15km²の新しい佐賀市となる。人口20万4,939人(2006年1月末日現在)。



旧佐賀市内を流れるおもな河川



[資料提供/佐賀市役所]

◎多布施川(たふせがわ)

嘉瀬川の水を佐賀市内に引き込んでいる人工河川。もともと江戸時代に建設された石井樋から導水していたが、1960年からは上流の頭首工から取水している。現在も佐賀市民の水道用水として利用され、多布施川河畔公園など人々の憩いの場としても親しまれている。全長約10.7km。佐賀県内の河川のなかで水質もとても良好な河川としても知られる。秋には清掃活動が行われる。

◎嘉瀬川(かせがわ)と石井樋(いしいび)

佐賀市三瀬村脊振(せぶり)山系に源を発し、佐賀平野を南に流れて有明海に注ぐ一級河川。幹川流路延長57km。流域面積368km²。石井樋は嘉瀬川の水を佐賀市内で生活用水などに利用するため、いまから400年ほど前につくられた利水施設で、嘉瀬川の水はここから嘉瀬川の旧河道を利用してつくられた多布施川となって市内へ流れる。

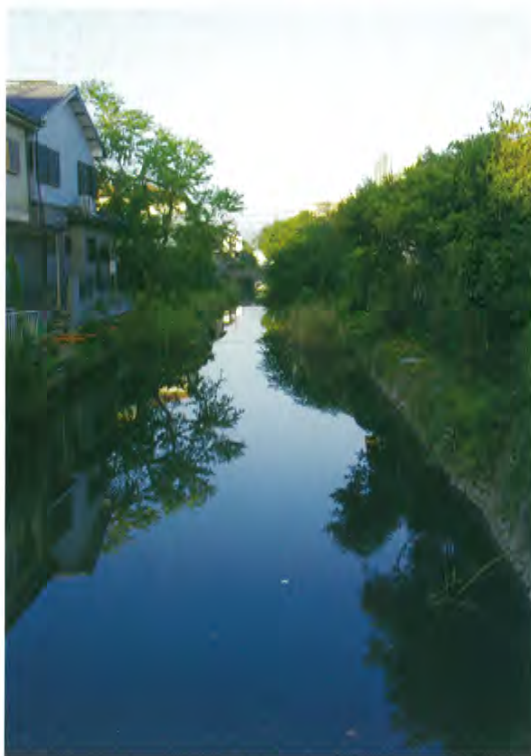
ゴミが少なくなりました」と、小さな女の子を連れのお母さんが話します。この日は、第25回秋の「川を愛する週間」の日曜日で、市内の各地で清掃活動が行われていました。子どもたちもゴミ拾いを手伝っています。道路側にはゴミが多少落ちていますが、水のなかでの作業はオオカナダモなどの水草刈りがほとんどです。

「佐賀の市内を歩くとわかるけれど、家の前が道路で裏が水路という家がたくさんありますよ」と、清掃の手を休めて、男の人が教えてくれました。たしかに人家と人家の間をぬうように水路が走る光景もめずらしくありません。こうした水路は江戸時代に鍋島藩によってつくられ、嘉瀬川の水を多布施川をとおして水路に流し、農業用水や生活用水として利用してきました。民家には水路に下りていく「たなじ」とよばれる階段があり、それを使って、水をくんだり、洗い物をしたりする光景が見られました。上流側で使った水を水路に戻し、有明海に注ぐまで何度も利用するなど、人々はこの水路とともに暮らし、水を大切にしてきたのです。ところが、上水道の整備とともに以前のように利用されなくなりました。その一方で、下水道の整備が遅れたため、水路は下水を流す場所になってしまいました。「いまから20～30年くらい前の水路は、すいぶんきたなかつた」と、地元の人は振り返ります。

きれいな水が都市づくりには必要

汚れた水路をきれいにしようと、市民の間に立ち上がる人が現れました。最初は小さな輪にすぎなかったのですが、市もこの動きに賛同し、1980(昭和55)年、市民と市が共同して荒廃した河川・水路の再生をめざす「佐賀市水対策市民会議」が発足します。「川を愛する週間」が制定されたのは、その翌年のことです。こうして市は清掃用具の貸し出しやゴミの回収、広報活動を受けもち、市民は自治会単位や事業所、学校単位で清掃に取り組む、市民と市一体の浄

●町のなかに水路がはりめぐされ、人家と人家の間を流れる「クリークの町 佐賀」。





**自宅の軒下を
流れる水路を
きれいにする**

●佐賀市には人家と人家の間を流れる水路がまだたくさん残されている。町内の人々は、その水路を「わが家の水路」と考え、清掃に取り組んでいる。
[写真提供/佐賀市役所]

●定期的な清掃活動により水路にはゴミは少なく、水路におい茂った植物を刈り取ることが多い。

●清掃道具などは市の協力で用意される。

●水路わきの道路の掃除も行う。



化活動がはじまったのです。ほかにも市では、地元ではきれいにできない深い川や広い川の草刈り、^{しんせつ}浸漕を行い、1998(平成10年)9月に「佐賀市の河川をきれいにする条例」を制定しました。

この間、下水道整備は着実に進められ(2004年末で整備率約70%)、市内の水路には昔の清流が戻りはじめました。一時にくらべてずっときれいになった水路を前にして、佐賀市水対策市民会議の会長を務めた占部義弘さんは、「水がきれいなことは町づくりにとってとても大きなことだ」と、これからの佐賀の町づくりの夢を語ります。水路が家の前を流れ、裏を抜けていく都市環境のなかで、きれいな水であれば、いまの町並みをいかして、水路とともに暮らすことが佐賀では可能だと考えているのです。住民と水路はよい関係をもつようになり、人々は水路側を歩くようになり、いまの川に背を向けた生活も変わる……水と緑と文化のある町、佐賀が生まれると考えています。そのためにも「町

は、水がきれいであればいけません」と、占部さんは強調します。

子どもたちも水路を調査

水質と並んで水路を流れる水の量にも関心が高まっています。町なかの水路にいつもたくさんの水が流れてほしいという声にこたえて、市では嘉瀬川を管理している国土交通省と協力して、かつて嘉瀬川の水を多布施川に流していた石井樋の復活整備を進めています。完成すれば、ここからも導水が可能になり、市内の水路の水量も豊かになるでしょう。「市としても水をきれいにして、人をよべる町づくりをしていきたい」と、佐賀市建設部河川砂防課長の門畑真さんはいます。市内を流れる松原川は一時汚れていましたが、それをきれいにしたことで多くの人が集まる場所になりました。多布施川にも多布施川河畔公園が整備され、こちら市民に親しまれています。この多布施川は県内でも一、



◎佐賀市の河川をきれいにする条例

佐賀市の「美しく豊かな河川を保全するため、水質汚濁防止法の精神にのっとり、市、市民及び事業者が一体となって河川の浄化並びに環境の保全及び美化を図ることを目的とする」(第1条)17条からなる条例。

きれいな水の流れる佐賀なら、
人々は水路と親しみながら
暮らしていけるでしょう。



●市民の憩いの場所となっている多布施川(上、右)。



●「クリークの町 佐賀」のさらなる発展をめざして、嘉瀬川(中央)の水を多布施川に流す石井樋の復活整備が、国土交通省、佐賀県、佐賀市によって進められている。

佐賀県 佐賀市内
市民3万人で行う
水路清掃

二を争う水質のきれいな川で、夏になるとカーブラザが開設され、水遊び場も開かれます。これは、子どもたちに川でたくさん遊んでもらおうと、佐賀市水対策市民会議主催でもうけられるものです。佐賀の子どもたちは川や水路の勉強も忘れません。地元の小学生などといっしょに、佐賀平野の水路を調査する「水みちマップ」という活動を行っている団体もあります。地図を片手に、川幅や流れの速度、水質などを調べる活動です。こうした子どもたちの活動も応援しながら、市民への働きかけを進めていきたいと門畑さんは語ります。

「これからはきれいな水が都市をつくる。そんな時代です」という占部さんのことばに、門畑さんも「住民と水路とがよい関係をもつ町にしましょう」とこたえます。市民と市が連携して進めてきた25年間の活動は、着実な成果を残しながら、佐賀の将来を支えようとしています。



●日本第2の大湖、霞ヶ浦。流域の94万の人々にとっても、水鳥、魚、水生動物、植物にとっても貴重なこの湖では、水環境の改善に向けて多くの取り組みが行われている。湖岸植生帯の再生もはじまり、それによる水環境改善にも期待が寄せられている。

湖岸植生帯 の復元に 取り組む

湖沼の 水環境改善の 新たな試み

茨城県
霞ヶ浦
総合的な施策で
水環境改善に
取り組む

川とならんで湖はわたしたちの暮らしにさまざまな恩恵を与えています。ところが、水質が汚れるなど水環境の悪化という問題も起こっています。大切な自然環境である湖を汚す原因と、水環境を改善する技術、方法を紹介します。

◎霞ヶ浦(西浦)

茨城県東南部にある湖。湖面積は167.7km²で琵琶湖につぐ広さを誇る。そばには北浦、外浪逆浦のふたつの湖があり、これをふくめて霞ヶ浦ともよび、その場合は西浦とよばれる。北利根川、鱒川、常陸川によって利根川につながる。霞ヶ浦には29の河川が流入し、平均水深は4m。湖岸線の延長は3湖合計で約250kmで日本最長。周辺地域では稲作やレンコンの栽培、養豚がさかん。

湖沼の 水環境の問題

きれいになった川、改善されない湖

湖の水を飲み水に利用している地域もあれば、湖の周辺では湖の水を使って農業や工業が営まれています。漁業や養殖も行われています。そして釣りや湖水浴、ボート遊びなどレクリエーションもさかんです。また魚類、鳥類や水生生物、植物が生息・生育する大切な自然環境でもあります。

湖はこうした大切な水環境であるだけに、だれもが良好な水質や環境であってほしいと願うのですが、湖の水は川のようにすぐに流れ去ることなく滞留しやすいという特性があるため、一度水が汚れるとその改善にはさまざまな対策

● 水が滞留しやすい湖では、一度水が汚れると改善するのはたいへんです。

◎環境基準

環境基本法にもとづいて定められた国の基準。人の健康を保護し、生活環境を保全するうえで維持されることが望ましい基準。大気汚染、水質汚濁、土壌汚染、騒音などに関する環境基準が定められている。

◎植物プランクトン

水に漂っている生物のひとつで、体内にクロロフィルなどの色素をもち光合成によって生きている。珪藻(けいそう)類、藍藻(らんそう)類、緑藻類など。

◎栄養塩

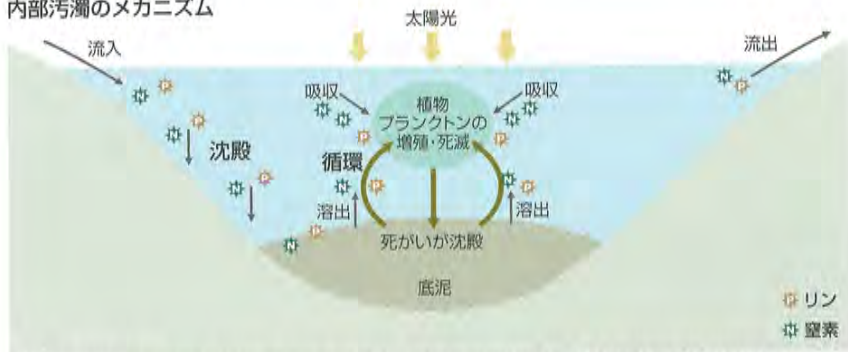
植物プランクトンや藻類が増殖する際に栄養分として必要な無機塩類。チッソ、リンなど。

* 現在、釜房ダム貯水池(宮城県)、霞ヶ浦(茨城県)、手賀沼(千葉県)、印旛沼(千葉県)、諏訪湖(長野県)、野尻湖(長野県)、琵琶湖(滋賀県)、児島湖(岡山県)、中海(島根県・鳥取県)、宍道湖(島根県)の10の湖沼が指定されている。

と長い時間が必要となります。

湖の水質の状態を川とくらべてみましょう。国が定めた望ましい水質の基準(環境基準)の達成状況を2004(平成16)年度で見ると、河川の89.8%に対して湖沼は50.9%にとどまっています。河川も湖も戦後の高度経済成長期以降、全国的に汚濁が進みました。しかし、下水道の整備をはじめさまざまな取り組みが実施され、河川では1975(昭和50)年度以降、着実に改善されてきました。いっぽう、湖沼では、河川ほど水質の顕著な改善傾向が見られない状態がつづいており、現在でも多くの湖沼で水質改善が重要な水環境課題となっています。このため1984(昭和59)年に湖沼水質保全特別措置法(湖沼法)が制定され、水質汚濁の進んでいる重要な湖沼で、水質保全のための総合的な対策が必要な湖沼が指定されました(指定湖沼)。指定湖沼では下水道整備が進められ、工場排水、家庭排水に対する規制などの対策が行われ、水質保全がはかられてきました。そして、2005(平成17)年の改正で農地や市街地から流出する水の対策、湖沼環境の保全、工場・事業所の排水規制の強化などの対策が追加されました。

内部汚濁のメカニズム



植物プランクトンの死がい湖底に沈殿すると、湖の底の泥(底泥)のなかのバクテリアが分解する。このとき酸素が消費されて少なくなると、底泥にふくまれるチッソやリンが水中にとけ出す(溶出)。こうしてチッソとリンが循環するのが湖の内部汚濁のメカニズム。[資料提供/国土交通省霞ヶ浦河川事務所]

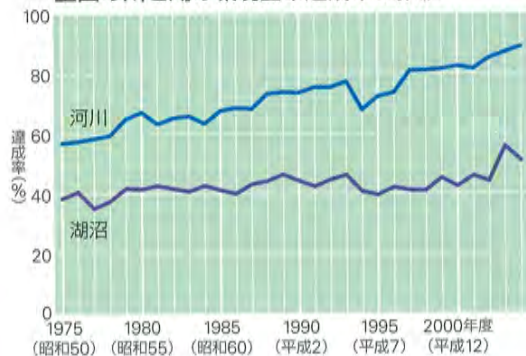
◎アオコ

植物プランクトンが異常増殖して、湖や沼の水面を緑色に変色させる現象。富栄養化の進んだ湖沼で起きる。

◎富栄養化

湖沼などでチッソやリンの濃度が高まり、植物プランクトンなどが大量に発生しやすい状態をさす。富栄養化が進むと異常増殖した植物プランクトンが死滅したのちに、バクテリアが死がいを分解する際に水中の酸素を消費し、ほかの水生生物が死滅するなどの影響を与える。

全国の川と湖の環境基準達成率の推移



* 達成率(%) = (達成水域数 / あてはめ水域数) × 100。
* 環境基準: 各河川、湖沼ごとに国が定めた達成すべき水質基準値。

[資料提供/環境省水・大気環境局]

湖沼の水質汚濁の特徴

●——汚濁物質の蓄積

では、湖が汚れる原因はなんでしょうか?

ひとつは、川の場合と同じように、外部から流れこむ汚濁物質です。湖に流れこむと、流速は遅くなり水は長い時間滞留します。滞留しているあいだに水にとけているチッソやリンなどの栄養塩は植物プランクトンの増殖をもたらします。また、水が運んできた有機物などの汚濁物質は湖底に沈殿堆積し、蓄積されていきます。そして、蓄積した有機物からしだいにチッソやリンが水中にとけ出して(溶出して)、植物プランクトンの増殖をさらに加速します。このように湖は汚濁物質を蓄積するという特性を持っており、川よりもずっと水質が悪くなりやすいといえます。

このため、湖に流入するまではきれいに見えた川の水も湖で滞留したとたんに、植物プランクトンが増殖し、水質の悪化を引き起こすことがあります。また、長い時間を経過するうちにすこずつ水質の悪化が進む湖もあります。富栄養化が進行した湖では植物プランクトンが異常増殖し、水面が緑色になる「アオコ」とよばれる現象が発生することもあります。

●——汚濁物質の循環

また、湖のなかで増殖した植物プランクトンや湖岸の水生植物などは枯れると、湖底に堆積し、時間をかけてバクテリアが分解し、ふくまれていたチッソやリンは泥のなかにいったんたまり、ふたたび湖水にとけ出します。そしてまた植物プランクトンを増殖させます。湖のなかではこのような栄養塩の循環が行われています。ですから、一度チッソやリンが湖のなかにたまると、外部から流れこむ量が減っても、水質はなかなかきれいにならないのです。

湖沼の水環境改善の方法

湖沼の水環境改善の取り組み

では、湖沼の水環境の改善にはどんな方法があるのでしょうか？

日本第二の面積を誇る霞ヶ浦の水環境にくわしく、湖沼の水環境改善の研究に取り組んでいる土木研究所水循環研究グループ河川生態チーム主任研究員の中村圭吾さんによれば、「河川でも湖沼でも、流入する汚濁負荷を削減することがもっとも重要な対策であることは同じなのですが、湖沼の場合は下水道整備といったひとつの方法ではなかなかうまくいきませんから、それぞれの湖の特性と条件に応じた総合的な対策が必要」になります。

総合的な対策として、表のようなことが実施されています(41ページ参照)。

霞ヶ浦でのさまざまな取り組み

霞ヶ浦でも1970(昭和45)年ごろから人口の増加、産業の活発化にともない、周辺の地域から流れこむ汚れが増加しました。現在、水質悪化の原因には生活排水、工場・事業所排水、農業畜産排水、市街地からの排水、湖底の泥からの溶出などが考えられています。生活系の汚れが約4割を占めるとともに、さかんな畜産業や広大な蓮田からも有機物やチッソ、リンが湖に流れこみます。そのうえ霞ヶ浦は、水深が平均で約4mと浅く、また湖水の滞留日数(水が湖に流入してから流出するまでの平均日数)が200日もあるといった自然条件から、水質が汚れやすく、富栄養化しやすい湖といえます。

●——下水道整備、汚濁負荷の排出規制

霞ヶ浦は、1985(昭和60)年に湖沼法による指定湖沼に最初にとりあげられた湖沼のひとつです。現在まで、霞ヶ浦に流入する汚濁負荷の削減のために下水道の整備、工場・事業所の排出規制など、流域ではさまざまな対策が実施されてきました。流域の市町村では、下水道整備が着々と進められ、土浦市をふくむ霞ヶ浦周辺地域では普及率が62.6%(2004年度末)に達しています。

●植生浄化施設

河川の水をヨシのしげるヨシ原のなかに流すことにより、チッソやリンをとりのぞく。



●土浦バイオパーク

水生植物による水耕生物ろ過という自然のエコシステムで水質を浄化する。



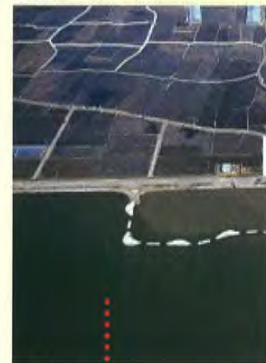
●アオコ除去船

専用の船で湖面を浮遊するアオコの除去を行う。採取したアオコは船上で濃縮・脱水したあと、チッソ、リンを多量にふくむ肥料にする。

●土浦市大岩田・多自然型護岸
護岸の湖水へ向かう斜面を長くゆるやかにして植生を回復させたり、ヨシやヤナギを植栽し、野鳥や小動物の生息を可能にしている。魚が産卵しやすい静穏域が生まれるように、波をさえぎるリーフや突堤部をつくらたり大きな石を置いている。



湖沼の水環境改善には、湖の特性と条件に応じた総合的な対策が必要です。



茨城県 霞ヶ浦
総合的な施策で水環境改善に取り組む



[写真・資料提供/
国土交通省関東地方整備局
霞ヶ浦河川事務所]



湖沼における水環境改善対策

●流域での対策

流域の汚濁排出源に対する対策……………流域でのさまざまな活動から排出される汚濁物質の排出量を規制。
 発生源で汚濁物質を除去する対策(特定汚濁源対策)……………下水道や合併処理浄化槽などの整備により家庭や事業所、工場、畜産などからの排水を処理。
 面的汚濁源の対策……………面的な広がりをもつ市街地、農地、山林などで発生し湖に流入する汚濁物質の対策。

●河川、湖沼での対策

河川や水路から流入する汚濁物質の対策……………河川などで運ばれる流域の汚濁物質を、湖に流入する前に沈殿池や植生浄化施設などで削減。
 湖内で発生する汚濁の除去対策……………浚渫によって湖底の泥をとり、ふくまれるチッソやリンなどの栄養塩を除去。
 自然環境の復元、保全……………湖岸の植生帯を復元・保全し生態系を回復させることで、湖の自浄作用を回復・保全。
 浄化用水の導入や流入汚濁水の湖外への放流……………きれいな水を湖に導水したり、汚濁物質を多く含む流入水を湖外の河川などへ放流。



●ウエットランド(湖内湖植生浄化施設)

霞ヶ浦に入ってくる水をまず湖内湖に一時的にため、水質悪化の原因となる物質を沈殿させる。また植物がチッソやリンなどを大量に吸収することを利用して水質を浄化し、きれいな水を霞ヶ浦に流す。



出典/
「霞ヶ浦湖北流域
下水道の概況」(茨城県)より

●霞ヶ浦の下水道整備

霞ヶ浦の水質保全のため、湖に流入する生活排水をきれいにする下水道整備が進められている。霞ヶ浦流域下水道事務所では、霞ヶ浦湖北および霞ヶ浦水郷地域を対象に流域を広くにふくむ整備を行っている。
 ※小川町、美野里町、玉里村は2006年3月27日合併し、小美玉市へ。

●——浚渫、アオコ除去

また、湖内で発生する汚濁の対策として、1975(昭和50)年度から浚渫事業が実施されています。浚渫することで湖底の泥にたまったチッソやリンを除去する取り組みは、2004(平成16)年度までに約672万m³の底泥の除去を行い、現在もつづけられています。さらにアオコが発生した場合には、専用の船で除去しています。

●——植生浄化、湖内湖浄化

川や水路によって霞ヶ浦に運ばれてくる農地、市街地、山林などから流出する汚濁物質の除去対策でも多くの先進的な対策が研究・実施されてきました。清明川の河口には植生浄化施設がつくられています。清明川の水はヨシ原のなかを流れ、ヨシによって浄化されてから霞ヶ浦に流れていきます。川尻川、園部川、梶無川、大円寺川の河口には人工的な湖(湖内湖)がつくられています。川の水を一時的にここにため、水質悪化の原因となる物質を沈殿させ、さらにヨシなどの植物がチッソやリンを吸収することを利用して水質を浄化しています。流入する水はここで汚れをとりのぞかれ、きれいにされて霞ヶ浦に流れこみます。

湖岸の植生帯の復元に取り組む

失われた湖の浄化作用

このように霞ヶ浦ではさまざまな水環境改善の取り組みが行われていますが、いま、中村さんが注目しているのは湖岸の植生の再生です。農地造成のための干拓事業や治水、利水事業が進められるなかで、それまであったヨシ原はなくなり、霞ヶ浦の湖岸にはコンクリートの護岸が整備されていきました。周辺から流れこむ汚れもふえて水質が悪化し、水の透明度が低下したため、沈水植物も姿を消しました。クロモ、エビモ、バイカモなどの沈水植物は水中で光合成を行うため、透明度が悪化して太陽光が届かなくなると、生育に必要な光合成ができなくなってしまいます。また、利水開発にともなって霞ヶ浦の水位変動幅が小さくなり、これも沈水植物に影響を与えました。こうして霞ヶ浦の水と陸をつなぐ境目に形成されていた湖岸植生帯が減少し、貧弱になってしまいました。「水質の悪化だけではなく湖岸の生態系が貧弱になり、自然のバランスがくずれました。この結果、霞ヶ浦の自浄作用がなくなってしまったのです」と、中村さんはいいます。

自浄作用とは、川や湖がもっている水をきれいにする力です。これには水中や水ぎわの植物が大きな力になっています。たとえば水ぎわにヨシがはえているところでは、湖水の動きもおだやかになりチッソ、リン、有機物などは湖底

●霞ヶ浦湖岸植生帯の緊急保全対策

国による霞ヶ浦の湖岸植生帯の保全・復元事業により、事業実施地域には抽水植物、浮葉植物、沈水植物がよみがえった。



●底泥浚渫

浚渫船「カスミザウルス」によって湖底の底泥を浚渫し、底泥から溶出するチッソ、リンを除去する。全底泥量4000万m³の5分の1にあたる約800万m³を目標に浚渫をしている。2004年度までに約672万m³の浚渫完了。



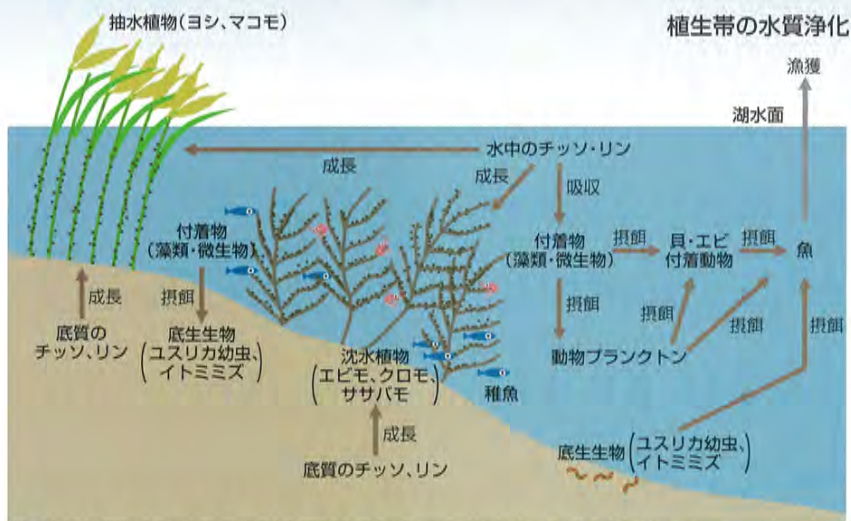
に沈殿したり、植物に付着したりします。それらはヨシの根から栄養分として吸収されます。また、水中のヨシの茎には藻類や細菌が付着しており、藻類はチッソ、リンを吸収し、細菌は有機物を分解します。底の土のなかにすむ細菌の一種は、水中のチッソを気体に変化させて大気中に放出します。

このようにしてヨシは水のなかの汚れをとりのぞくのですが、中村さんはヨシ以上に沈水植物の浄化能力に注目しています。沈水植物の葉や茎はヒモのような役割を果たして、そこに有機物やチッソ、リンをふくんだ汚濁物質が付着します。また、沈水植物は動物プランクトンの隠れ家になり、魚に食べられるのを防いでくれます。動物プランクトンは水環境を悪くする植物プランクトンをエサにしますから、動物プランクトンがふえることは水質浄化に役立つわけです。諏訪湖では、下水道整備などによりチッソやリンの流入が削減され、湖の透明度が上がった(43ページ参照)結果、沈水植物が復活してきており、その浄化作用が期待できると中村さんはいいます。

湖岸植生帯の再生と水環境改善

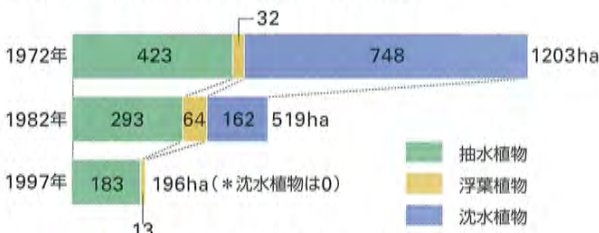
湖の自浄作用を高めるためには、もう一度霞ヶ浦に湖岸植生帯を再生させることが必要になってきます。2000(平成12)年から永山地区などでは「霞ヶ浦湖岸植生帯の緊急保全対策」が行われています(43ページ参照)。コンクリートの護岸があった場所に、湖のなかへ伸びるゆるやかな斜面をつくり、工事中はいったん仮置き場に避難させておいた工事箇所の湖底の土をその上にもどしました。その土砂にはかつてその場所に生育していた植生の種子がふくまれており、工事完成後にはもとの植生がみごとに再生しました。1年後には護岸側には抽水植物のヨシがはえ、その先には湖底の土から芽を出したアサザなどの浮葉植物、湖側にも湖底の土のなかの種から沈水植物のエビモやクロモが姿を現したのです。コンクリートの護岸があった場所は水生植物がはえる場所になりました。

日本の河川や湖沼ではヨシを使って水質改善を行っているところが数多くありますが、湖の場合には、沈水植物による浄化作用の効果も大きいものがあります。その沈水植物が霞ヶ浦でこれからも生育していくためには、まだまだ研究が必要と、中村さんはいいます。霞ヶ浦は湖



- 湖で成長する植物や生息する動物によってチッソ、リンは吸収・浄化される。その浄化作用はふたつの方法で行われる。
 - ①抽水植物、沈水植物は水中や湖底のチッソ、リンを成長するための栄養としてとりこむ。
 - ②水中にある植物の茎、葉の表面に付着した藻類、微生物が水中のチッソ、リンを吸収する。こうした藻類、微生物は動物プランクトンなどによってエサとされ、稚魚は動物プランクトンを食べて成長していく。
- 【参考資料/武居薫氏・「増え始めた水草(沖野外輝夫・花里幸幸編『アオコが消えた諏訪湖』所載)」225ページに加筆】

霞ヶ浦(西浦)における植生帯面積の減少



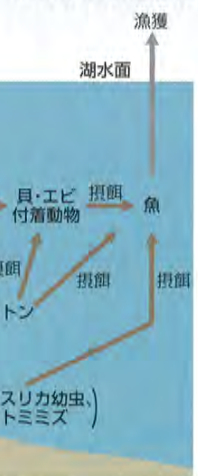
【資料提供/西廣淳氏(国土交通省関東地方整備局霞ヶ浦河川事務所と桜井善雄氏のデータにもとづいて作成)】

- 1997年の霞ヶ浦湖岸植生帯は1972年に比べて85%近く減少した。なかでも水質の浄化作用が注目を集めている沈水植物は絶滅状態になった。しかし現在では、永山地区など11地区で国土交通省が湖岸植生帯をよみがえらせる「霞ヶ浦湖岸植生帯の緊急保全対策」を進めた結果、対策地域では植生面積が回復し、抽水植物、浮葉植物、沈水植物の回復が見られる。



水の透明度が低いと、沈水植物は太陽光が届く水深30cmより深い湖底では生育できず、生育域がヨシと重なってしまい、生育がむずかしくなります。しかし、霞ヶ浦の透明度がよくなれば、ヨシと沈水植物のすみ分けができ、沈水植物本来の浄化作用が発揮されると考えられます。2000(平成12)年に琵琶湖で濁水のため水位が下がったときに、南湖(琵琶湖の

植生帯の水質浄化



●貧弱になった湖岸の植生系を再生できれば、水環境はよくなります。

- 穴道湖西岸のヨシ原再生。島根県東部に広がる穴道湖では、ヨシ原の再生による水質浄化が試みられている。[写真提供/国土交通省中国地方整備局出雲河川事務所]

- ◎抽水植物
根を水の底にはり、茎の下部は水中に、茎や葉の一部が水の上に出ている植物。ヨシ、ガマ、マコモなど。
- ◎浮葉植物
根は水の底にはり、葉を水面に浮かべている植物。アサザ、ジユンサイ、ヒシ、スイレンなど。
- ◎沈水植物
根、茎、葉など全体が水中にあり、根は水の底にはっている植物。バイカモ、ホザキフサモ、クロモ、エビモなど。



●「霞ヶ浦湖岸植生帯の緊急保全対策」では、図のような、干拓や治水事業などが行われる前の霞ヶ浦の湖岸植生の復元を目標にしている。[資料提供/国土交通省関東地方整備局霞ヶ浦河川事務所]

南部)では、沈水植物がいきなり増殖したことがありました。水生植物に太陽の光が届くようになったからです。

●「霞ヶ浦湖岸植生帯の緊急保全対策」で湖岸の植生帯が広がった霞ヶ浦石川地区。水際線をまもる人工バーム周辺では、水生植物の面積が年々湖側へ大きく広がっているようすがわかる。写真上：工事着工前。写真中：工事の完成2年後の2002年9月。写真下：2004年9月。[写真提供/国土交通省関東地方整備局霞ヶ浦河川事務所]

水位変動と植生

中村さんは湖の水位にも着目しています。自然生態系では水位の変化が植生に大きな影響をおよぼすからです。湖の水位は通常では、季節ごとにゆるやかに変動していますが、近年、水資源利用のため多くの湖沼で水位を安定させてきました。しかし、安定させることが湖岸帯の生態系に影響することが、最近のさまざまな研究で明らかになってきました。

「オランダなどでは、水位を一定にしておく、ヨシ帯などの植生が衰退するという現象が見られ、いっぽう、季節の変化など自然のリズムによる水位変化にゆだねた管理を行うと湖岸の植生帯が活性化し、復元することが明らかになっています」と、中村さんは説明します。

さらに研究が進んで、その成果が湖岸植生帯再生にとりいれられれば、湖沼の自浄作用の改善につながると中村さんは考えています。治水事業や利水事業と共存しながら、植生を中心にした湖岸の生態系を改善できる技術を開発して、湖の自浄作用を高めることは、湖沼の水環境改善の次のステージにつながると期待されています。

「霞ヶ浦湖岸植生帯の緊急保全対策」実施地域

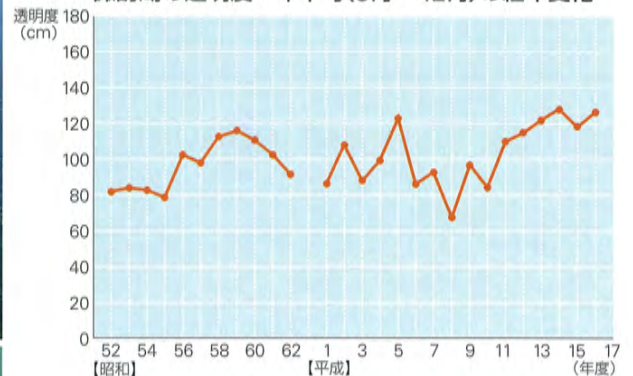


茨城県
霞ヶ浦
総合的な施策で
水環境改善に
取り組む

●諏訪湖の沈水植物。下水道整備によりトソンやリンの流入が減った諏訪湖では、湖の透明度が上がり、クロモ(上)、ササバモ(下左)、エビモ(下右)などの沈水植物が復活してきた。今後、沈水植物による水質浄化が期待される。[写真提供/長野県生活環境部水環境課]



諏訪湖の透明度・年平均(3月～12月)の経年変化



●下水道整備などで流入する汚濁物質が減った結果、透明度が改善された。[資料提供/環境省水・大気環境局]

住んでいる町の川の流域情報がわかるようになりました。 「流域水情報」がバージョンアップ!



使っている水、近くの川の情報が見つかるインターネットのサイト「流域水情報」がバージョンアップしました。使いやすくなったうえに、情報も、調べられる川も拡充。サイトは <http://www.ktr.mlit.go.jp/> にあります。トップページの「カテゴリー別メニュー」で「川」を選び、つぎに「流域水情報」を選んでください。

水道の水の水源やそばの川の水質、知っている?

早瀬 ●ぼくはこのサイトを使って、ふだん使っている水が、地図のうえでしか知らない遠い川の水ということがわかったんです。おかげで、その川がなんだか身近になりました。

博士 ●そうだね。東京都民の水には利根川の水がいちばんたくさん利用されている。東京には多摩川も荒川も流れているのにね。多摩川や荒川に行ったことはあっても、利根川は地図のうえでしか知らない都民は多いかもしれない。でも、水道の水が利根川の水であることがわかれば、利根川にも関心をもつようになるね。

水菜 ●使った水が流れる先や地域の川の水質もわかりますよ。

早瀬 ●それがバージョンアップされて、調べられる地域と川の範囲が広がったんだ。利根川水系、多摩川水系などから、久慈川水系、那珂川水系、相模川水系、富士川水系などに広がり、福島県の一部、神奈川県全域、山梨県全域、静岡県東部の人たちも調べられるようになりました。

博士 ●トップページには、前にもあった「身近な水のこと知っていますか」というボタンに加えて、「流域について知っていますか」というボタンがついた。ここをクリックすると、利根川水系の情報がぐわしくわかる。

早瀬 ●理科や地理の勉強にも役立ちそうです。絶対、ブックマークに入れておくといいですよ。

近くの川の流域情報がわかる!

「流域水情報」にアクセスするためには、まず、国土交通省関東地方整備局のホームページ <http://www.ktr.mlit.go.jp/> を開いてください。トップページにある「川」を選び、画面が変わったら「流域水情報」をクリックしてみます。すると、「水のことを知っていますか?」というトップページが現れます。今回のバージョンアップでは、ここに「身近な水のこと知っていますか」「流域について知っていますか」というふたつのボタンがあります。「身近な水のこと知っていますか」をクリックして、検索画面に切り替わったら自分の住んでいるところを選択すると、

- ① 住んでいる場所はどの川の流域か
- ② ふった雨はどこへ流れていくか
- ③ 使っている水はダムの水か表流水か井戸水か、など
- ④ 使っている水はどこから供給されているか
- ⑤ 下水道は整備されているか
- ⑥ 使った水はどこへ流れていくか
- ⑦ 住んでいる地域の川の水質

などが、たちまちわかります。

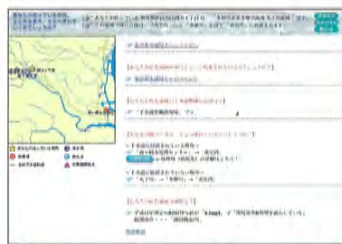
こんどは新しく加わった「流域について知っていますか」をクリックします。まず、流域ということばの説明があります。つぎに「流域



●「流域水情報」のトップページ



「水のこと知っていますか」の検索画面



結果表示画面



●サイトには、見えて楽しく、わかりやすいイラスト「流域における水の流れのイメージ」などが掲載されている。



の位置を確認しましょう」をクリックします。すると利根川水系の「流域水情報データ」が出てきます。

- | | | | |
|------|---------|------|-------|
| ① 概要 | ② 気象・水象 | ③ 治水 | ④ 水利用 |
| ⑤ 環境 | ⑥ 水源 | ⑦ 循環 | |

の7分野で利根川水系の情報が調べられます。知りたい情報が簡単に手に入ります。さらに、リンクが充実しているので、もっとぐわしく調べることもできます。ビジュアルな画面が多いので、ひと目でいろいろなことがわかるサイトです。



トップページ



水情報データ画面

●関東全域に加え山梨、静岡、福島の一部地区をカバーした「流域水情報」サイト。トップページには「身近な水のこと知っていますか」にプラスして「流域について知っていますか」のボタンがふえ、新しいボタンをクリックすると利根川水系のさまざまな情報を知ることができる。



なぜ？
なぜ？
BOX

川の水
調査隊

水を

い大みこ
る切んう
んになや
だしはっ
てて

● 第1章

昔から、水を大切に使う工夫はつづいてきた。
でも、みんなはだいにしているかな？

● 第2章

市民、企業と市が協力して節水に取り組む福岡市。
節水のために、なにをしているのだろう？

● 第3章

雨水はダムにためるだけでいいのだろうか？
町でも、もっと利用できるのでは？

● 第4章

雨の少ない土地に多い溜池。
人々は溜池をどのように利用してきたのだろう？

● 第5章

下水道の水が資源として見直されている。
どこまで進んでいるのだろう？

● +プラス

みんなで今日から実行！
「汚さずに」「少なく」「くり返して」使う
——水を大切にする3原則



水菜ちゃんと早瀬くんが
川の水博士といっしょに、
川のこと、水のこと、
勉強します。

川や水とのつながりや、川や水を
まもってきたことをぜひ勉強しよう！

使う水は少なく、水はくり返して使う。
そうすれば、節水の効果はあがる！

雨水利用は節水のほかに、
いろいろな効果が期待できる！

みんな忘れないで！
毎日の水を確保するのは
たいへんなことなのよ。



昔から、水を大切に使う工夫はつづいてきた。でも、みんなはだいじにしているかな？



なにげなく使っている水は貴重な資源！

- 博士 ● 水菜ちゃんは日本の水道の普及率を知っているかな？
- 水菜 ● どこのおうちでも水道は使っているから、100%かな。
- 博士 ● 2004(平成16)年3月31日現在では96.8%^{*1}だそう(厚生労働省調べ)。ほとんどの人が水道の水を利用していることになる。
- 早瀬 ● 下水道はどのくらい普及しているんですか？
- 水菜 ● 台所からの排水やお風呂の水、トイレの水は下水処理場に運ばれ、そこできれいにして川に流すんですよ、博士。
- 博士 ● そう、川を汚さないためには下水道の普及はだいじなことだ。いまま全国各地で下水道の整備が進められているが、2004年3月31日現在で普及率は68.1%^{*2}だそう(社団法人日本下水道協会調べ)。
- 早瀬 ● 早く水道のように100%に近づくといいですね。
- 博士 ● そのとおりだが、早瀬くん、大切なことを忘れないでほしい。
- 早瀬 ● えっ、なんですか？
- 博士 ● 下水道にたよっているばかりではいけない。わたしたちが使える川の水や湖の水は地球上の水の1万分の1しかないといわれる。水はもともと貴重な資源。それなのに川の水を汚して使えなくなったらたいへんだ。
- 水菜 ● 水もむだづかいはできないのね。
- 早瀬 ● 上流で使った水が流れこむ川の水を下流で使うこともあるから、下水道があるからといって水をじゃんじゃん使って、どんどん汚して、下水に流すのもまずいですね。
- 博士 ● 水道や下水道のような便利な施設を利用するあまり、毎日の暮らしを支える水がかぎりある貴重な資源という大切なことを忘れてはこまる。

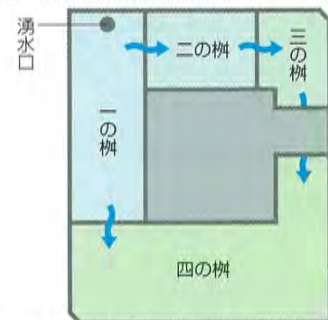
水をだいじに使っている町、島原

- 博士 ● それでは、みんなはふだんから水の大切さを考えているだろうか？
- 早瀬 ● ぼくは、川にゴミを捨てないとか、歯を磨くときは水を出しっぱなしにしないとか……は、しています。でも、じゃ口をひねればいつも水が使えるから、水の大切さを忘れてる人も多いかな。
- 水菜 ● わたしもふだんはあまり水に対して感謝していないかな。これでは、いけないですね、博士。
- 博士 ● そういう人が多くなってしまったけれど、昔からの水とのつながりをい



写真① 湧水の町、長崎県島原市。雲仙山系の地下にためられた水が市内各地50か所にわき出している。その水が流れる水路が家並みのそばを走り、そこにはコイが泳ぎ、わき水の流れるところにやかんをひたしてお茶を冷やしている光景に出会う。島原の湧水群は環境省選定「名水百選」のひとつに選ばれ、島原市は国土庁(現国土交通省)の「水の郷」に選定されている。

図① 浜の川湧水共同洗い場



洗い場使用規則

- 一の樹(ます)…魚、食品の洗い場
- 二の樹…食器、食品のすすぎ場
- 三の樹…食器、食品の洗い場
- 四の樹…洗濯場(おしめ、パンツ、くつの洗濯は禁止)



写真② 昔から島原の人々にだいに利用されてきた浜の川湧水の洗い場。洗い場は図①のように用途により4つに区切られており、一度使った水もそのまま流さず、別の区画に流してもう一度利用できるようなっている。人々は規則(下左)をまもって、この洗い場を大切にきれいに使っている。



まもだいにしている町はあるし、人々もいる。
水菜 ●たとえば、どこの町ですか？
博士 ●長崎県の島原市は、地下水が豊かにわき出るわき水の町として知られている。水道の水も地下水が水源。普及率もほぼ100%だが、町の人はいまでもわき水を利用した洗い場を使っている。
早瀬 ●各家庭で水道の水が使えるのに、わざわざ洗い場があるんですか？
博士 ●そうなんだ。しかも上手に大切に水を使っている。それを、みんなにぜひ知ってほしい。

島原の人々がまもりつづける、むだのない水の利用法

博士 ●写真②は浜の川湧水という場所の共同洗い場だ。洗い場が4つあって、わき水が順番に流れていくようになっているのが特徴だ(図①参照)。わき水が流れこむ洗い場で食べものを洗い、その水が流れこむところは洗濯場。別の洗い場では食器や食べものをすすぎ、その水は食器や食べものの洗い場、さらに洗濯場に流れていく。

水菜 ●野菜などを洗った水を捨てないで、洗濯に利用しているの？
早瀬 ●用途に合わせて水を順番にむだなく利用しているんですね。
水菜 ●水がたくさんある町なのに、水を大切にしている！
博士 ●この方法は昔からつづいているそうだ。地元の人たちは使うだけでなく、洗い場の清掃を共同で行い、とてもきれいに使っている。
早瀬 ●ぼくたちよりずっと水を大切に、水とのつながりをだいにしている。
水菜 ●島原と反対に水に恵まれない町だってありますね。そういうところの人たちはどうしてきたのかしら？
博士 ●それはいい質問だね。そういう町にもきっと、島原とはちがうかたちで、水を大切に、水と深いつながりをもっている人たちがいる。そういう人たちからはたくさん学ぶことがあるにちがいない。
早瀬 ●川や水とのつながりや、川や水をまもってきたことが学べそうですね。
水菜 ●そういう勉強も、川や水を大切にしていくために役立ちそうね。



*1 上水道、簡易水道、専用水道による給水人口を日本の総人口で割って計算。この3つの水道はどれも水質基準は同じだから、安心して飲める水だ。
 *2 総人口に対する下水道利用人口の割合。



川や水とのつながりや、川や水をまもってきたことをぜひ勉強しよう！

市民、企業と市が協力して、 節水に取り組む福岡市。 節水のために、 なにをしているのだろう？



水使用量が少ない大都市、福岡

博士 ● 水を大切にするとすれば、第一に頭に浮かぶのは？

水菜 ● 節水！

博士 ● そうだね。日本には人口が100万人を超える大都市が13あるが、そのなかで福岡市は、家庭でひとりが1日に使う水の平均使用量が約200リットルでいちばん少ない。この水量はここ10年間ほとんど変わらないうえ、ほかの都市の平均にくらべて50リットルも少ない。

水菜 ● どうして50リットルも少ないんですか？

早瀬 ● きっと福岡市でも、島原の人たちみたいに、水を大切に使っているんだ。福岡市も水に恵まれているんですか？

博士 ● ところが、そうではないんだ。大きな川のない福岡市では、過去に2度も大^{だいかっすい}湧水があった。それを教訓に、節水型都市づくりを進めている。

水菜 ● 節水型都市？ 博士、どんな都市なんですか？

博士 ● 博士もそれを知りたいから、福岡市まで調査に行ってみよう。

節水を実践する福岡市民

博士 ● 福岡市は1978(昭和53)年と1994(平成6)年に2度の大湧水を経験しましたが、炊事とかお風呂はどうでしたか(グラフ①参照)？

福岡 ● 2度の大湧水では、いちばんきびしいときは5時間給水という事態を経験しました(写真⑥参照)。水洗トイレはくみ置きした水を流して使いました。風呂にも満足に入れません。学校の給食も水を使わない節水メニュー。食器も紙皿、紙コップにかえたりしました。じゃ口をひねっても水が出ないので、歯を磨くときはくみ置きの水で口をゆずぎました。このときの経験から、いまでも水を大切に市民はたくさんいます。

博士 ● つまり大湧水を経験して、市民に節水意識が生まれた？

福岡 ● 1978年度の調査では、節水意識をもっているという市民が97%にのぼりました。この年は大湧水がありましたが、それ以降の市の調査によれば、2002年度には市民の約85%が、2003年は約94%の市民が節水を意識しています(グラフ②参照)。

博士 ● 具体的にはどんなことをしていますか？

福岡 ● 水をむだにしないで大切に使うことですね。節水コマなどをつけた節水じゃ口の普及率は95%、節水型便器の設置も65万個をこえています。



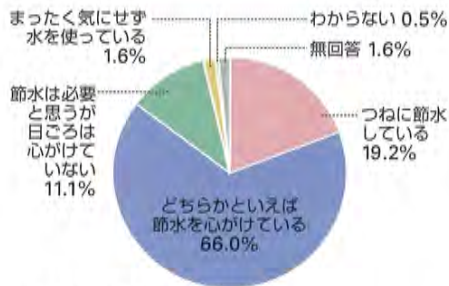
写真⑤ 湧水は時間給水や断水など、市民生活に深刻な打撃を与える。1978年、福岡市は大湧水にみまわれ、給水制限が287日間つづいた。給水車が出勤し、その前に長い列ができた。1994年にも295日間の給水制限が行われたが、78年の経験がいかされ、給水車の出勤もないなど混乱は少なかった。[写真提供/福岡市水道局]



写真⑥ 1978年、湧水のため干上がった福岡市の水がめのひとつ南畑ダム。[写真提供/福岡市水道局]
福岡市の水道事情：福岡市の水源は8つのダム、近郊河川、筑後川からの水の3つで、それぞれ全体のおよそ3分の1ずつを占め、多くの水源を市外に頼っている。

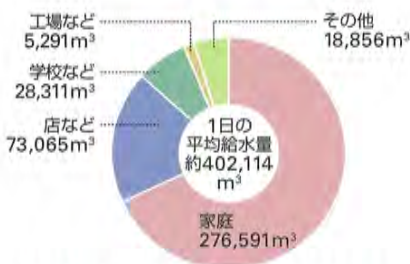


グラフ① 福岡市4人家族で使う1日平均水道水の用途(1997年度「福岡市水使用実態調査」より)
福岡市の調査によれば、家庭では上のグラフのように水が使われている。使用量はひとりあたりでは約200リットル、4人家族で800リットル。ほかの大都市にくらべて少ない。[資料提供/福岡市水道局]



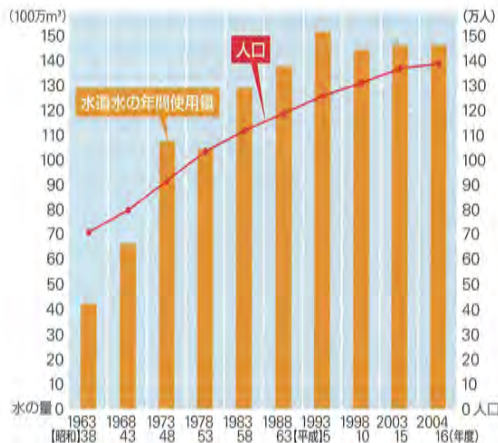
グラフ② 福岡市民の節水意識

2002年度の調査では「つねに節水している」「どちらかといえば節水を心がけている」市民が、調査対象の85%を占め、節水意識の高さをものごとになっている。[資料提供/福岡市・2002年度「水に関する意識調査」より]



グラフ③ 福岡市の水道水需要先(2004年度)

福岡市の水道水の利用先は、その70%近くを家庭が占める。家庭での節水を進めることが、節水型都市づくりには欠かせない。[資料提供/福岡市水道局]



グラフ④ 福岡市の水道水年間使用量と人口の推移

年々人口が増加している福岡市だが、近年の水の使用量は渇水を経験した1994年以降、それまでのピークを下回る傾向がつついている。[資料提供/福岡市水道局]



**使う水は少なく、
水はくり返す。そうすれば、
節水の効果はあがる!**

風呂の残り水を洗濯や散水に利用して節水している家庭もあります。

博士 ● じゃ口から出る水の量を減らす。一度使った水をもう一度使う。そういうことを市民のみなさんも心がけているのですね。

福岡 ● そうです。「水の利用を少なくする」「くり返して使う」ことで節水の効果はあがります。福岡市の水道水の約70%が家庭で利用されています(グラフ③参照)。節水型都市づくりには、家庭での節水が大きなかぎをにぎっています。

節水型の都市づくりを進める

博士 ● 水を使うのは家庭だけではありませんね。

福岡 ● そうです。店や学校など都市で使われる水(都市活動用水)も節水していく必要があります。ヤフードームのような大きな建物では、一度使った水や雨水をきれいにして水洗トイレや植木の水やりに再利用する雑用水道の普及を進めています。現在530の施設で雑用水道が使われています。

博士 ● いわゆる「中水」ですね。

福岡 ● それから、漏水防止ですね。古くなった配水管の取り替えや配水管のなかの水圧を適正にするなどして、漏水をなくし、水をむだにしない。これも節水型都市づくりに欠かせません。

博士 ● 節水型都市は市民や企業と市が協力して進めなければできませんね。

福岡 ● 市民の高い節水意識と節水機器や雑用水道の普及などにより、福岡市全体の年間水使用量は人口の増加ほどふえていません(グラフ④参照)。水はかぎりある資源です。家庭や町のなかで水をむだにしないことが大切です。福岡市では「節水推進条例」をさだめ、いっそう節水型の都市づくりをめざしています。

早瀬 ● 福岡市では、2度の渇水経験が節水にいかされているんですね。

水菜 ● 節水のためには、使う水を少なくすることと、くり返して使うことがだいじなんですね。わたしの家でも工夫できそうです。

- *1 人口が100万人を超える都市：東京、横浜、大阪、名古屋、札幌、神戸、京都、福岡、川崎、さいたま、仙台、広島、北九州。
- *2 福岡市水道局の総務課と節水推進課に取材。「福岡」と略す。
- *3 雑用水道：建物内でトイレの水など雑排水を処理して再利用する個別循環方式、地区循環方式と、下水処理施設で処理してその再生水を供給し利用する広域循環方式がある。
- *4 中水：雨水や下水処理によってきれいになった水はトイレ洗浄水、河川や水路の環境用水として利用されているが、これを中水とよんでいる。上水と下水の中間に位置する水ということで、こうよばれる。飲料水などには適さない。
- *5 雑用水道の設置その他の節水を推進するために必要な措置を講じることにより水の安定供給を図り、環境にやさしく渇水に強い都市づくりに資することを、目的とする。



雨水はダムにためるだけでいいのだろうか？ 町でも、もっと利用できるのでは？

博士 ● 中水の利用とともに、最近、注目を集めているのが雨水利用だ。

水菜 ● 雨の水を利用するわけですか？

早瀬 ● でも、人類は昔から雨水を利用してきましたよ。植物の成長には空からふってくる雨が必要なので、農業には水が欠かせないけれど、^{かんがい}灌漑用水に使う川の水ももともとは雨水でしょう。水道に使うためダムにためてある水ももとは雨水だし……。

博士 ● そのダムの水をむだにしないためにも、雨水を利用しようというのが、ここでいう雨水利用なんだ。

水菜 ● 節水のひとつなの？

博士 ● 節水も目的のひとつだね。いま、いろいろな市町村で取り組まれている。東京都の墨田区もそのひとつ、すみだ環境ふれあい館に雨水の資料室があるから、水菜ちゃん、そこで調べてみてごらん。

水菜 ● おもしろそうね。行ってきます！

地図① 荒川と隅田川にはさまれた墨田区は、水害に弱い海拔ゼロメートル地帯にある。そのため墨田区では、ふった雨がいききに下水道に流れ込むのを防ぎ、都市型洪水の防止につながると雨水利用を推進している。



写真⑥ 世界には雨水を飲み水に利用している国もある。上水道の整備が遅れているバングラデシュでは雨水を雨樋(あまどい)を使って雨水タンクにためて暮らしている家族もいる。写真は雨水タンクに飲み水をたよるバングラデシュの民家の模型(すみだ環境ふれあい館で撮影)。



墨田区の雨水利用

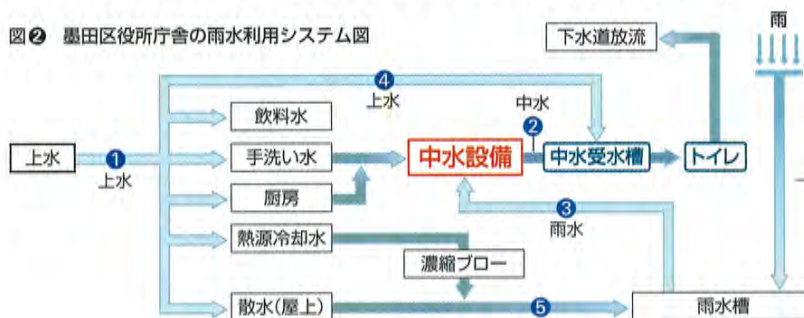
水菜 ● こんにちは、高島さん。今日は、雨水利用のことを教えてください。

高島 ● こんにちは、墨田区役所の高島修です。雨水資料室では雨水利用に関する写真や資料をいろいろ展示していますから、ぜひ見ていってください。では、説明しましょう。雨水利用の目的は、屋根にふった雨をタンクにためて、生活雑用水などに使うことです。

水菜 ● 飲み水にも使えるんですか？

高島 ● いいえ、生活雑用水というのは、たとえば水洗トイレの水、洗車に使う水、植物にまく水、消火用水などのことで、飲み水にはなりません。水洗トイレは1回に約13リットルの水を使いますから、学校や大きなビルでは雨水を利用すれば節水効果があがります。実際、墨田区庁舎ではトイレの流し水の約37%は雨水を利用しています(図②、表①参照)。

図② 墨田区役所庁舎の雨水利用システム図



	2001年度 (平成13年)	2002年度 (平成14年)	2003年度 (平成15年)
① 上水使用量	16,571m ³	16,284m ³	16,909m ³
② 中水使用量	9,812m ³	10,422m ³	10,360m ³
③ 雨水使用量	4,182m ³	4,191m ³	5,572m ³
④ 中水受水槽に補給する上水量	2,029m ³	2,453m ³	2,640m ³
⑤ 散水(空調機冷却用)	859m ³	1,310m ³	722m ³
雨水利用率: (③-⑤)÷(②+④)	28.9%	22.3%	37.3%

表① 墨田区役所庁舎の上水・中水・雨水年間使用量
墨田区役所庁舎では、約5,000m²の屋根にふった雨を1,000m³の雨水タンクにためている。この雨水は、食堂や手洗いから出た排水の処理水と混ぜて消毒したのち、水洗トイレに利用している。2003年度は、トイレの流し水の約37%が雨水でまかなわれた。なお、処理水と雨水を合わせて「中水」とよんでいる。[資料提供/墨田区]

手洗いや食堂で一度使った水を処理して再利用するとともに雨水を利用して、トイレの水に使っている。一部、水道水も利用しているが、表①にあるとおりトイレの水の約80%を再利用水と雨水でまかなっている。[資料提供/墨田区]



写真⑥ 墨田区に設置された雨水タンク「路地尊」。もともと防災目的で地域の一角につくられたもので、手押しポンプで地下にためた雨水をくみあげる(右)。ふだんは地区の人がこの水を植木にゆったり打ち水に使ったりしている(左)。

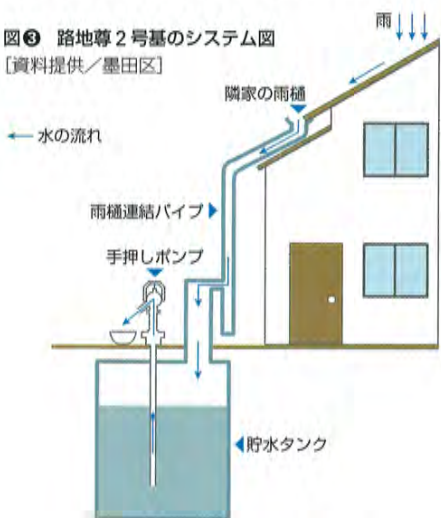


写真⑦ 手押しポンプの裏側では、隣家の雨樋(あまどい)が地下の貯水タンクにつながっており、これを通して屋根にふった雨を地下の貯水タンクにためる。



写真⑧ 雨水タンクが設置されている墨田区の保育施設。幼児たちの手でタンクには絵が描かれている。墨田区では雨水タンク設置を積極的に推進している。

図⑥ 路地尊2号基のシステム図
[資料提供/墨田区]



水菜 ● それだけ川の水やダムの水を節約できるわけですね。

高島 ● 墨田区の雨水利用は両国国技館からはじまったのですが、いまでは、墨田区役所庁舎のような建物が60以上もあります。個人の家でも小型の雨水タンクを設置して、雨水を散水や洗車に利用している方がふえています。この雨水タンクは節水のほかにも役立つんですよ。

水菜 ● なんですか？

高島 ● 災害時にはトイレの流し水など生活雑用水として役立ちます。

水菜 ● 地震の被害にあった方は飲み水以上にトイレの水にこまるそうですね。

高島 ● そうなんです。墨田区の雨水利用は、もともと下水の逆流防止ではじまりました。国技館や墨田区庁舎(地図①参照)にあるような大きな雨水タンクがたくさん設置されれば、短時間に大雨がふって下水があふれ、町が水びたしになる被害を軽減できるでしょう。またそれ以外に、墨田区では個人のお宅や地域に小型の雨水タンクを置いてもらい、災害時にトイレの流し水や洗濯、食器洗いの水に利用することを推進しています。じっさいに雨水タンクを防災に利用している地域もあります。そこにお住まいの徳永さんにお話を聞いてもらいたい。

雨水タンクを利用している地域

水菜 ● こんにちは、徳永さん。これが地域で利用している雨水タンクですか？手押しポンプがついていますけれど(写真⑥、図⑥参照)。

徳永 ● こんにちは、徳永です。となりの家の屋根にふった雨を地下にある雨水タンクにためて、手押しポンプでくみ出すんですよ。もともと、この一帯は災害に強い町づくりを進めていたところで、ここでは雨水を防災に使おうということになったんです。ふだんは近所の人がこの水を植木にゆったり、打ち水に使っています。

水菜 ● 防災目的が最初ですか？

徳永 ● 水を大切にしたい気持ちも高まっています。「トイレの流し水に飲み水を使う必要があるの？」という疑問の声も出るようになりました。わたしの自宅にも雨水タンクがあるけれど、雨水を利用すれば水源の水を節約できる。そういうことを学校でも教えるといいと思いますよ。

.....

早瀬 ● 水菜ちゃんの報告を聞くと、雨水利用にはいろいろな役割が期待できるんですね。町の水害防止、防災用水や災害時のトイレの水にも使える。そして、もちろん節水にも役立つ！

博士 ● ダムでためるだけが雨水利用ではないね。ダムの水をむだなく利用するためにも、雨水の利用をいろいろ考える必要がある。

雨水利用は節水のほかに、 いろいろな効果が期待できる！

雨の少ない土地に多い溜池。人々は溜池をどのように利用してきたのだろうか？



なぜ？
なぜ？
BOX
川の水調査隊

博士 ● 福岡市が渇水に苦しめられた原因は、大きな川がなく大規模なダムが建設できないため、雨が少なくと水不足になりやすいことだね。では、川の水が利用できない土地ではどうかというと、溜池が発達したんだ。

早瀬 ● 溜池は四国や近畿、中国地方に多いですね(写真⑨参照)。

博士 ● 関東地方にも昔からの溜池がたくさん残っている町がある。早瀬くん、埼玉県滑川町の溜池に詳しい小林武久さんからお話を聞いて、溜池と人々の暮らしのかかわりを調べてみなさい(地図②、③参照)。

溜池がたくさんあるのは、なぜ？

早瀬 ● こんにちは、小林さん。早瀬です。滑川町の溜池のお話を聞かせてください。それにしても溜池は丘陵の奥のほうにあるんですね。

小林 ● そうなんです、溜池は丘陵のあいだにある細長い谷の奥につくられています。上流につくれば、小さな堤でもふった雨をためることができます。ためる量は少なくなりますが、高いところに溜池があれば、水が自然に低いところに流れていくでしょう。

早瀬 ● だから、溜池の下のほうには田んぼが広がっているんですね。

小林 ● もともと滑川は雨の少ない土地で、昔から水の確保には苦労してきました。滑川町には川が3つも流れていますが、川の水を高いところにある丘陵地の田畑に引いてくるのはたいへんですし、川には氾濫の危険がありますから、昔の人にとっては川から水を引くより、溜池のほうがつくりやすかったのでしょう。いまでも、町の稲作は溜池の水にたよっているところがたくさんあります。

早瀬 ● 飲み水や生活用水はどうしていたんですか。

小林 ● 飲み水は井戸水ですが、深く掘らないと出ません。そこで、どこの家にも雨水をためた池があって、そこで農具などを洗っていました。

助け合って使い、共同で溜池を世話する

早瀬 ● 雨が少ない年はたいへんでしょう？

小林 ● ひとつの溜池を10戸ほどの農家が共同で使っています。溜池の水が十分にあるときは、上の田んぼから下の田んぼに順番に水が流れていくから問題はありません。水が少ない年は、田植えのときに田んぼの半分しか水を入れないこともあります。使用する水の量を減らして、みんなが



写真⑨ 四国の香川県は溜池の多い地方として知られている。大きな川がないため、溜池が発達し、平野部のあちこちに残っている(上)。なかには満濃池のように周囲21kmという巨大な溜池もつくられた(下)。



地図② 滑川町は埼玉県のほぼ中央部に位置し、東京から60km圏にある。人口1万5,432人(2005年12月1日現在)。町には約200もの溜池があり、古いものは古墳時代につくられ、江戸時代前期にそのほとんどが完成していたといわれる。

地図③ 滑川町沼(溜池)マップ



[資料提供/滑川町]

下水道の水が資源として見直されている。どこまで進んでいるのだろうか？



毎日の暮らしで使った水、下水はもう一度使えないの？

早瀬 ● 川の水博士、質問していいですか？

博士 ● なんだね、早瀬くん？

早瀬 ● 一度使った水をくり返して使うことは、水を大切にするためにとっても重要ですね。ぼくたちがいま暮らしている社会では、たとえば、どんなことを考えていくべきですか？

水菜 ● たとえば、お風呂の水を洗濯に使ったりとか……。

博士 ● どの家庭でもそういう努力をしてほしいね。でも、早瀬くんの質問は、社会のシステムとして水を再利用できるかということかな？

早瀬 ● そうです。

博士 ● では、わたしたちの社会で一度使った水といえば、なんだろう？

水菜 ● 台所やトイレの水！ 下水です。

早瀬 ● 下水の水は下水処理場できれいにして川や海に流すわけでしょう。それを再利用できるんですか？

博士 ● 福岡市では一部で、トイレの水に再利用していたね。

水菜 ● 家庭やビルからはたくさん排水が出るから、再利用できればすごく節水になるわ。

博士 ● そのとおり。東京都では下水処理水の再利用を積極的に進めている。ふたりで見学に行ってみるといい。

トイレや都心の川に再生水を届ける

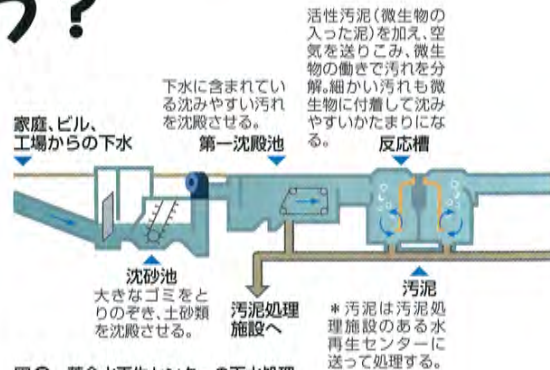
水菜 ● こんにちは。今日は下水の再利用について勉強にきました。

東京 ● こんにちは。現在、東京都では水再生センター(下水処理場)で高度処理した水はトイレの洗浄水や、清流復活事業の一環として川の水として利用しています(表②参照)。

早瀬 ● 東京では川の水のために下水の処理水を使っているんですか？

東京 ● まず野火止用水、玉川・千川上水からはじまり、図⑥にあるように、平成7年からは都心を通る渋谷川・古川、目黒川、呑川に、地下30mを通る送水管を使って落合水再生センターの再生水を供給しています(写真⑫参照)。東京都が再生水とよんでいる水は、通常の下水処理に高度処理を加えた水です(図⑤参照)。通常の処理水より水質はよいのですが、飲んだりではできません。

水菜 ● 水遊びはできないわけですか？



図⑥ 落合水再生センターの下水処理

落合水再生センターでは日量45万m³の処理能力をもち、75万人の下水処理を担当する。通常の下水処理に加えて、砂ろ過池で高度処理を行う。この高度処理水(再生水)を西新宿地区の水洗トイレの洗浄水、また渋谷川などに放流して再利用している。

[資料提供/東京都下水道局]



写真⑪ 砂ろ過池。ここでは、砂利(じり)と砂の2層に処理水を下から上に流すことで、これまでの処理でとりきれなかった浮遊物などをのぞき、きれいな水にする。写真中央はきれいになった水で、この水を西新宿地区の雑用水に再利用し、渋谷川などにも放流している。



写真⑫ 東京の繁華街、渋谷地区を流れる渋谷川には再生水が清流復活用水として放流されている。

写真⑬ 落合水再生センターの敷地内にある「せせらぎの里公園」は、再生水をさらに膜処理した水を利用して地域の憩いの広場になっている。

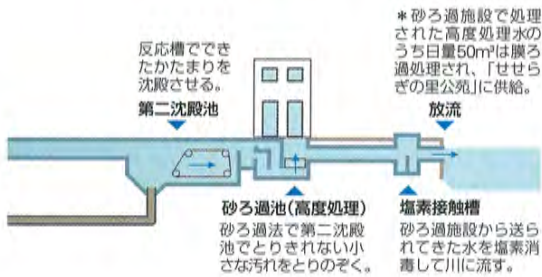


表② 東京都における下水処理水の再利用

[資料提供/東京都下水道局]

環境用水	・清流復活水・池・せせらぎ用水
雑用水	・水洗トイレ用水 ・清掃工場の灰の冷却、 場内洗浄用水 ・下水道管渠の洗浄

*色文字は高度処理された再生水。それ以外は通常の処理水。



図⑥ 再生水の利用 [資料提供/東京都下水道局]



東京 ● この再生水をさらに高度処理した水が、落合水再生センターの「せせらぎの里公園」に供給されています(写真⑩参照)。その水は十分な水質ですから、水遊びできます。

早瀬 ● どうして、再生水を使うことにしたのですか？

東京 ● 水がかれてしまった東京の川を復活させたいという都民の声がありました。その水源に地下水を使った場合、くみあげることで地盤沈下するおそれがありますから、下水の処理水の再利用ということになりました。

水菜 ● それからトイレの水にも使っていますね。

東京 ● そうです。落合、有明、芝浦の水再生センターから近隣エリアに再生水を供給し、トイレの水として利用しています(写真⑩参照)。全体で年間約300万m³になります(2004年度)。清流復活水が年間約3,000万m³ですから、合計3,300万m³の再生水が利用されていることになります。

早瀬 ● 東京都の処理する下水の何%にあたりますか？

東京 ● 再生水の利用は、現状では、東京都が処理する全下水量の1.2%です。雨が少なくて水道が給水制限になっても、下水処理水は確保できますから、再生水は安定した水資源といえます。これからは資源の有効活用を進める循環型社会をつくっていかねばなりません。そのなかで新しい水資源として再生水を積極的に活用していきたいと考えています。

水の再利用はまず家庭、学校から

水菜 ● 説明を聞いていると、東京都の下水を処理する水再生センターはまるで水を作る工場みたいでした。

博士 ● 下水を資源として再利用するための「再生水製造工場」だね。

早瀬 ● こうやって水をもう一度使うやり方は、野菜を洗った水で食器を洗う島原の人たちの暮らしと同じですね。

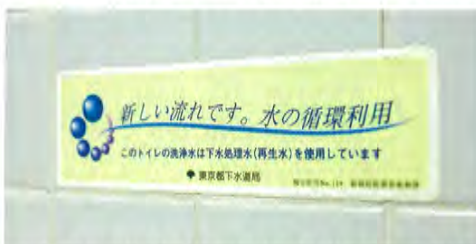
博士 ● 昔の人たちは、もうとっくに循環型社会で暮らしていた。

早瀬 ● ぼくたちは簡単に水が使えるので、大切なことを忘れてしまったんだ。

博士 ● 下水処理水の再利用は水を大切に使うための社会のシステムだ。同時に

家庭や学校で、みんながひとりひとり水を大切にしていく必要がある。さあ、こんどはきみたちにはどんなことができるか、まとめてみよう。

* 東京都下水道局および落合水再生センターで取材。以下、「東京」と略す。



写真⑩ 東京都庁のトイレにも再生水が利用されている(上)。落合水再生センターでは再生水を池の水として利用している(左)。

これからの社会は 水の再利用をどんどん進める 循環型社会にしよう!



みんなで今日から実行！ 「汚さずに」「少なく」「くり返して」使う ——水を大切に使う3原則

「3原則」はだれでもできる

早瀬 ●節水型都市をめざしている福岡の人たちの努力は、ぼくたちにもできそうですね、博士。

水菜 ●使った水をもう一度使う努力は、絶対、見習うべきよ。

早瀬 ●「少なく使う」と「くり返して使う」こと。これなら、できる。

水菜 ●「水を汚さずに使う」ことも、水を大切に使うためにだいじなことね。

博士 ●ふたりがいまいった3つのこと、「汚さずに」「少なく」「くり返して」使うことが「水を大切に使う3原則」だ。

水菜 ●わたしは次のことを考えました。台所では残りものを下水に流さない。ご飯やおかずは残さず食べる。お皿の油やソースはいらない紙でふいてから洗う。洗剤は使いすぎない。これならだれでも簡単にできるわ。水を汚さずに使うことはけっしてむずかしいことではないと思います。

博士 ●そう、今日からでもできることだね。

早瀬 ●そして、顔を洗ったり、歯をみがいたりするとき、水を出しっぱなしにしないこと。お風呂の残り湯も洗濯や庭の水に使えばいい。「少なく使う」ことも「くり返して使う」ことも、家庭や学校でできることです。

水菜 ●水道の水を家庭に届けるために、たくさんの人たちがたいへんな努力をしているのだから、水を使うわたしたちは大切に使わないと。

川と水を大切に使う活動をさかんに

早瀬 ●ぼくたちの社会も水を大切に使う社会へ向かい始めていますね。

博士 ●それは、いまにはじまったことではないことも勉強したね。すこし前まで、日本の社会では水を使う人が水を大切にまもっていた。

水菜 ●滑川町や島原市の例はとても勉強になりました。

早瀬 ●家庭や学校で水を大切にすることは節水につながりますが、その以外にも、水を大切にすることはありますね。

博士 ●たとえば、なんだろう？

早瀬 ●水道の水源を大切にするとか。水源の山に植林している人々がいます。

水菜 ●川のそうじも大切！ そうじをすればゴミを捨てられなくなる。

早瀬 ●水質調査を定期的にするのもいいことだと思います。

博士 ●どれもいいことだ。忘れてほしくないのは、川や水に対する感謝の気持ちだ。川や水があるから、わたしたちは生きていける。家庭や学校、地域や流域で川と水を大切に使う活動をさかんにしていきたいね。

上手に節水するための工夫

●食器洗い

- ・じゃ口はこまめに開閉する
- ・油污れのひどいものは紙などでふきとって、ため洗いを



●洗濯

- ・まとめ洗いにする
- ・風呂の残り水を利用

●歯みがき、洗面

- ・じゃ口はこまめに開閉する
- ・水をためて顔を洗う
- ・歯みがき中はじゃ口を閉める
- ・コップを使って口をゆすぐ



●風呂

- ・水の入れすぎに注意
- ・お湯をわかしすぎない
- ・シャワーの水はこまめに開閉を
- ・入浴後の残り水は洗濯、ふきそうじ、散水に利用



[資料提供/福岡市水道局]



子どもたちを川と結ぶ拠点 子どもの水辺北海道地域拠点センター

なんども「清流日本一」に輝いた札内川のほとりに、カラフルでおとぎ話に出てくるような建物が建っています。すぐそばの青い流れによくマッチして、遠くからもひと目でわかる黄色の建物、それが「子どもの水辺北海道地域拠点センター」です。2004(平成16)年3月に、宝くじの普及宣伝事業として助成を受けて完成しました。

そして4月からは、子どもたちの水辺での活動を応援する「子どもの水辺北海道地域拠点センター(呼称「北海道エールセンター」・以下同)」としてオープンしました。さっそくこのセンターを利用して、札内川や十勝川で遊んだり、環境学習をしたりするたくさんの子どもの姿が見られるようになりました。また、お年寄りの方々や体の不自由な方、地域のみなさんの健康を支えるさまざまな活動や、自然環境をまもる学習と活動の拠点、さらに地域コミュニティを復活させる拠点としても利用されています。

センター周辺の川や自然は子どもたちの笑顔がいっぱい

6月～9月中旬、センター周辺の川や野原から子どもたちの楽しそうな笑い声や歓声が聞こえてきます。2005年には、北海道エールセンターの運営にあたっている「帯広 NPO サポートセンター」主催の川の自然観察会が25回開かれました。のべ1,700人の小中学生が参加して、水生生物調査やバックテストで川の状態を調査しました。

はじめは川に入るのもおそろおそろ、水生生物にさわるのも気持ちが悪くてできない、そんな子もいます。エールセンターの施設長代理をつとめる千葉利光さんによれば、「これまで川に入ったことのない子どももたくさん来る」そうです。でも、しばらくすると川のなかもへいき、昆虫だつてつかめてしまう！ヒラタカゲロウやヒゲナガガワトビケラなどが見つけて、これなんだろう？どちらもきれいな川にすむ虫たち。札内川はほんとうにきれいなんです。透視度は1m以上、水は透き通るようにきれいで川底の石が見えます。もちろん魚の泳いでいる姿もよく見えます。自然観察のあとの自由観察の時間になると、男の子は魚とりに夢中だそうです。子どもたちの笑顔を見ると、「みんな、川が好きなんだな。体全体で、川の楽しさを発見している」と、千葉さんたちスタッフのみなさんもうれしくなるそうです。

ほかにも、センターの周辺にテントを張って1泊2日のキャンプも開催しています。Eボートで札内川を1時間かけて8kmほどの川下りも行っています。何度も何度も蛇行して流れる札内川ですから、川本来の自然をたっぷり楽しめます。それからライフジャケットをつけて川の流れに身をまかせて、20mほど川を下る「カップの川流れ」も人気です。水のきれいな札内川なら、安心してこうした川遊びができます。

豊かな自然が広がる北海道十勝地方の中心、帯広市の郊外に、子どもたちを川と結ぶ拠点「北海道エールセンター」があります。

美しい自然のなかに建つ北海道エールセンター。





清流日本一にたびたび輝いた札内川で、Eボート(左)やカヌー(下)、「カッパの川流れ」(右)で川遊びを楽しむ子どもたち。エールセンターでは子どもたちが川に親しむ活動を積極的に応援している。



● 子どもたちと川が大好きなスタッフが待っている

このように子どもたちに川と親しむ機会を提供する拠点、子どもたちと川を結ぶ拠点が北海道エールセンターです。2004年4月～2006年1月までに、小中学生を中心に1万3,799人が利用しました。館内には、研修室・シャワー室・保健室もあり、資機材(Eボート・カヌー・PFDなど)も備えられ、川遊びや安全にくわしい指導者もそろっています。「子どもの水辺サポートセンター」とも連携しています。子どもたちの環境学習や体験学習ばかりではなく、指導者養成などにも活用したい施設です。

北海道エールセンターの周辺は、春の雪解けとともに、冬の雪景色が芽吹く木々の緑にかわり、そして5月後半になるとセイヨウタンポポが一面に咲いて、まわりは黄色のじゅうたんを敷きつめたようになります。6月にはタンポポの綿帽子でまっ白になり、夏ともなると緑が濃くなります。そんな美しい自然のなかで、子どもたちが川や大自然に親しむお役に立ちたいと千葉さんはいいます。「スタッフ全員、子どもたちが川のなかで見せる笑顔が大好きな仲間ばかりですから、ぜひきてください」と、千葉さんはメッセージを送ってくれました。

子どもの水辺サポートセンター：文部科学省・国土交通省・環境省が進める「子どもの水辺」再発見プロジェクトを推進し、地域の水辺で活動する人々を応援し、安全で充実した子どもたちの水辺での活動のためにさまざまな支援活動を行っている。
<http://www.mizube-support-center.org/>

- 開館時間——午前7時～午後6時(4月～9月)
午前9時～午後4時(10月～3月)
- 休館日——月曜日(祝日の場合は翌日)・年末年始
- * 団体利用については上記のかぎりではありませんので、お問い合わせください。

- 住所：〒080-0815
北海道帯広市東15条南4丁目1-73 先「治水の森」
- 電話：0155-20-3755 FAX：0155-20-3788
- IP：050-751-0961
- URL：<http://www.hokkaidou-yell-center.jp/>
- E-mail：h-yell-s@amber.plala.or.jp

当施設は宝くじの普及宣伝事業として助成を受けています。



エールセンターのそばを流れる札内川で水生生物調査やバクテリウム検査を行う小中学生。2005年の6月～9月にかけて、センター主催の自然観察会は25回開かれ、のべ1,700人が参加した。

子どもの水辺北海道地域拠点センター



●取材協力

国土交通省河川局
国土交通省関東地方整備局
国土交通省関東地方整備局京浜河川事務所
国土交通省関東地方整備局霞ヶ浦河川事務所
国土交通省関東地方整備局利根川ダム統合管理事務所
国土交通省東北地方整備局仙台河川国道事務所
国土交通省中国地方整備局出雲河川事務所
東京都下水道局
東京都落合水再生センター
福岡市水道局
佐賀市役所
滑川町役場
すみだ環境ふれあい館
独立行政法人土木研究所
独立行政法人水資源機構吉野川局
広川町立津木中学校
観音寺市立観音寺東小学校
さめうら水源の森ネットワーク
南城市玉城・垣花地区のみなさん
広瀬川の清流を守る会
佐賀市水対策市民会議
島原市浜の川湧水保存会
子どもの水辺北海道地域拠点センター

●写真および資料提供

厚生労働省
環境省水・大気環境局
茨城県土木部
沖縄県庁
長野県生活環境部
仙台市役所
南城市役所
東京都島しょ農林水産総合センター
東京都墨田区役所
霞ヶ浦流域下水道事務所
独立行政法人水資源機構早明浦ダム・高知分水管理所
社団法人日本水道協会
社団法人日本下水道協会
観音寺市立観音寺東小学校
中本 賢
吉田一代
西廣 淳
沖野外輝夫
花里孝幸
武居 薫

●編集協力

株式会社 日水コン
有限会社 ハイノート
紙本桜士
真島 隆

●デザイン・イラスト

KAKEI GRAPHICS
J MAP
小野寺光子

●撮影

荒井孝治
田浦 薫

●印刷

有限会社・フジミ印刷

2006年2月20日発行

編集・発行
財団法人 河川環境管理財団

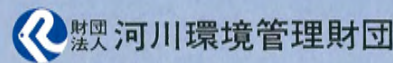
本誌は再生紙を使用しています。

あとがき

本誌は河川や湖沼、海岸の水質をふくめた水環境の保全、改善に取り組む各地のみなさんの活動、また積極的に発言している学識者の方々のご意見を紹介するものです。

今回の取材をつうじて、水環境の保全、改善の活動を息長くつづけられているみなさんにたくさんお会いすることができました。最初は小さな一歩だった活動が、つづけていくあいだに、周囲の関心を集め、地域の力にまで発展していく姿を見て、「継続は力なり」ということばを思い出しました。

最後になりましたが、取材に協力していただいたみなさん、こころよく写真や資料を提供してくださったみなさん、ありがとうございました。



インターネットホームページ

<http://www.kasen.or.jp/>

本部・東京事務所

〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町11-9
住友生命日本橋小伝馬町ビル
TEL 03-5847-8301 FAX 03-5847-8308
E-mail:info@kasen.or.jp

河川環境総合研究所

〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町11-9
住友生命日本橋小伝馬町ビル
TEL 03-5847-8304 FAX 03-5847-8309
E-mail:info@kasen.or.jp

子どもの水辺サポートセンター

〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町11-9
住友生命日本橋小伝馬町ビル
TEL 03-5847-8307 FAX 03-5847-8314
E-mail:msc@mizube-support-center.org
<http://www.mizube-support-center.org/>

北海道事務所

〒060-0061 札幌市中央区南一条西7丁目16-2 岩倉ビル
TEL 011-261-7951 FAX 011-261-7953
E-mail:info-h@hkd.kasen.or.jp
<http://www.kasen.or.jp/hokkaido/>

名古屋事務所

〒450-0002 名古屋市中村区名駅4-3-10 東海ビル3F
TEL 052-565-1976 FAX 052-571-8627
E-mail:info-n@nagoya.kasen.or.jp
<http://www.kasen.or.jp/nagoya/>

大阪事務所

〒570-0096 大阪府守口市外島町4-18 守口フィットネスリゾート内
TEL 06-6994-0006 FAX 06-6994-0095
E-mail:kohen@osakaj.kasen.or.jp
<http://www2.kasen.or.jp/>

大阪研究所

〒540-0008 大阪市中央区大手前1-6-4 はなビル7F
TEL 06-6942-2310 FAX 06-6942-2118
E-mail:info-o@osaka.kasen.or.jp

協賛





ステーションがある。



豊や自然もある。



大当たりの魅力で人気の宝くじには、

もうひとつの役割があります。

それが収益金による街づくり事業。

道路、橋梁、公園の遊具、街路樹など、暮らしの身近なところで、

さまざまなカタチでお役に立っています。



いろいろな豊かさになる。



宝くじ



財団法人 日本宝くじ協会

当せんはしっかり調べて、しっかり換金。

<http://www.takarakuji.nippon-net.ne.jp>