

No.1

# 川の水

we love rivers  
きれいな川が好きです



はじめに ————— 1

口絵 ————— 2

**第1部 水質を考える**

誌上対談 ————— 6

柳川市婦人会会長 白鳥千代子 &  
(財)河川環境管理財団理事長 豊田高司**堀割の町(柳川)発**

町を流れる水にしてきたこと、してあげたいこと

コラム① 日本とヨーロッパの水質比較 ————— 13

**Let's try 水質調査** 多摩川の健康診断 ————— 14

多摩川の健康2つのチェック ————— 16

水のなかの動物で水質を調べる ————— 18

パックテストで水の汚れを調べる ————— 20

水温、酸素、pH、透視度を調べる ————— 22

調査の総合評価 多摩川は元気になりました ————— 23

多摩川の水質今昔物語 農学博士 小島貞男 ————— 24

コラム② 水質用語ミニ解説 ————— 26

**第2部 河川の浄化に取り組む**

技術 野川浄化施設&amp;平瀬川浄化施設

多摩川の水をきれいに ————— 28

コラム③ 自然を利用した水質浄化法 ————— 36

環境 郡上八幡・吉田川カワゲラウォッチング

21世紀もこの清流で遊びたい ————— 38

街づくり 北九州市小倉・紫川

人口100万人の街にアユが戻ってきた ————— 44

# はじめに

日本の川は「母なる川」とたとえられるように、人々の生活と密接につながりをもっていました。

川は、洪水を安全に流すほか、自然豊かな動植物の場であり、体も心もくつろげる空間です。また、自然の大切さを学び、人と人のつきあい方を学び、危険とつきあい対処できる人間形成をはかる遊びと教育の場でもあります。

しかしながら、今日、川は、人々の生活と直接的なつながりが薄れてきたように感じられますが、川の水は、上水道の原水であり、生活を支える米、野菜などの食料品の生産や、紙、鉄、繊維、精密機器などの製造を支える水として、人々の生活と大きな関わりをもっています。

また、川は、灯籠流しや祭りなどの伝統的な文化、舟下りなどの観光、食料品や油などの物流舟運にも大きな役割をはたしています。

昭和30年ごろまで、川と人の関係は人々の生活と密接なつながりから、敬い、汚さない意識をもって関わってきましたが、近年では、川の水の汚れとともにその意識も大分薄れてきました。このような状況を嘆く声が高まり、各地でかつての川の水を復活する活動への取り組みが市民や各種団体により広く行われつつあります。

このような川の水をめぐる状況の変化に対し、国や県、市町村などの行政においても、下水道事業の推進、河川浄化施設の建設など、川の水の改善に取り組んでおります。企業などにおいても、河川水浄化技術の開発などに積極的な取り組みが進んでいます。

そこで、本財団では、川の水の大切さを広く理解していただけるよう、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』を刊行することとしました。

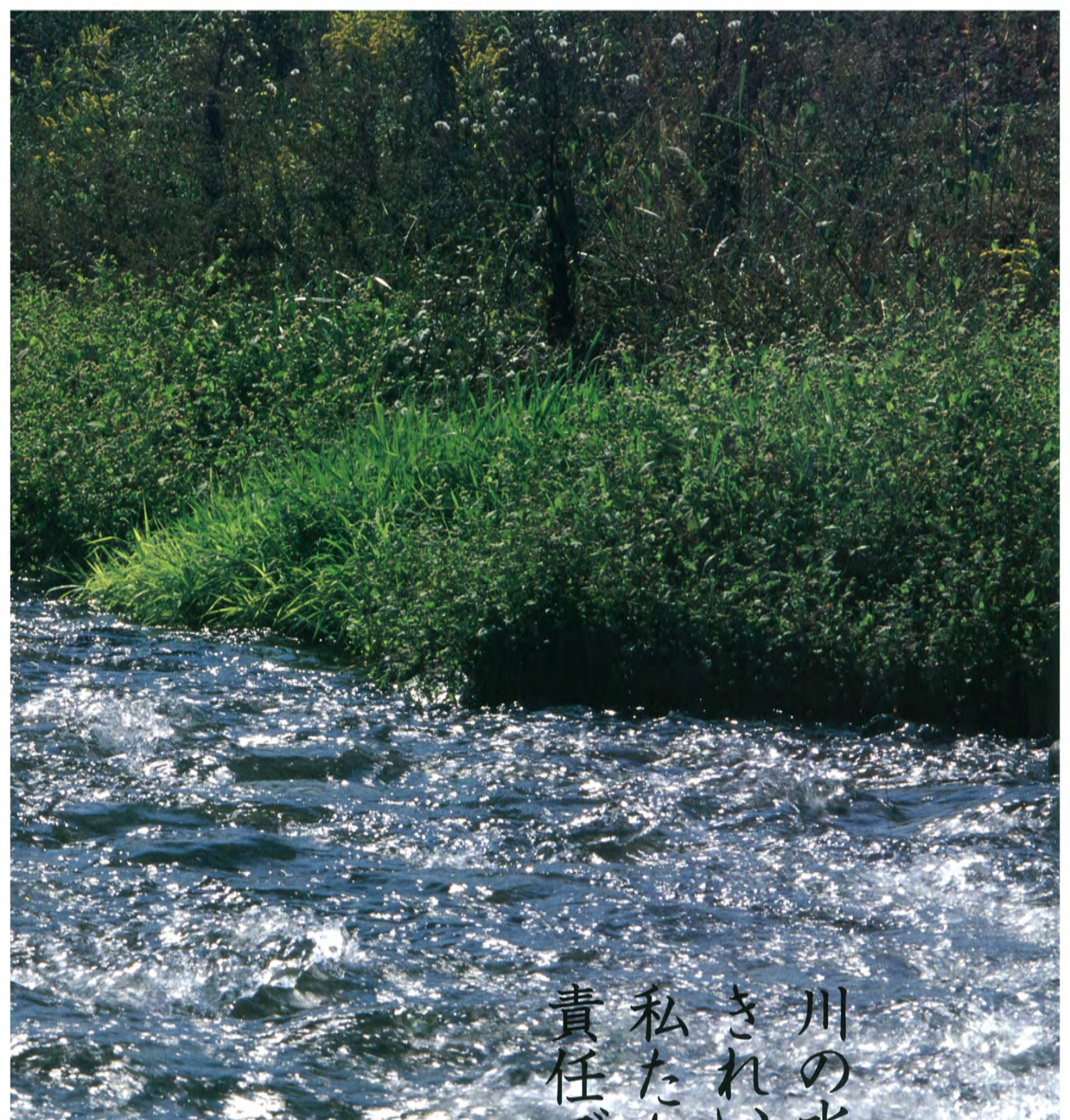
本書が川に対するみなさまの関心と理解を深め、また、よりよい川の水の復活にいささかでも寄与することを望んでやみません。

平成10月2月

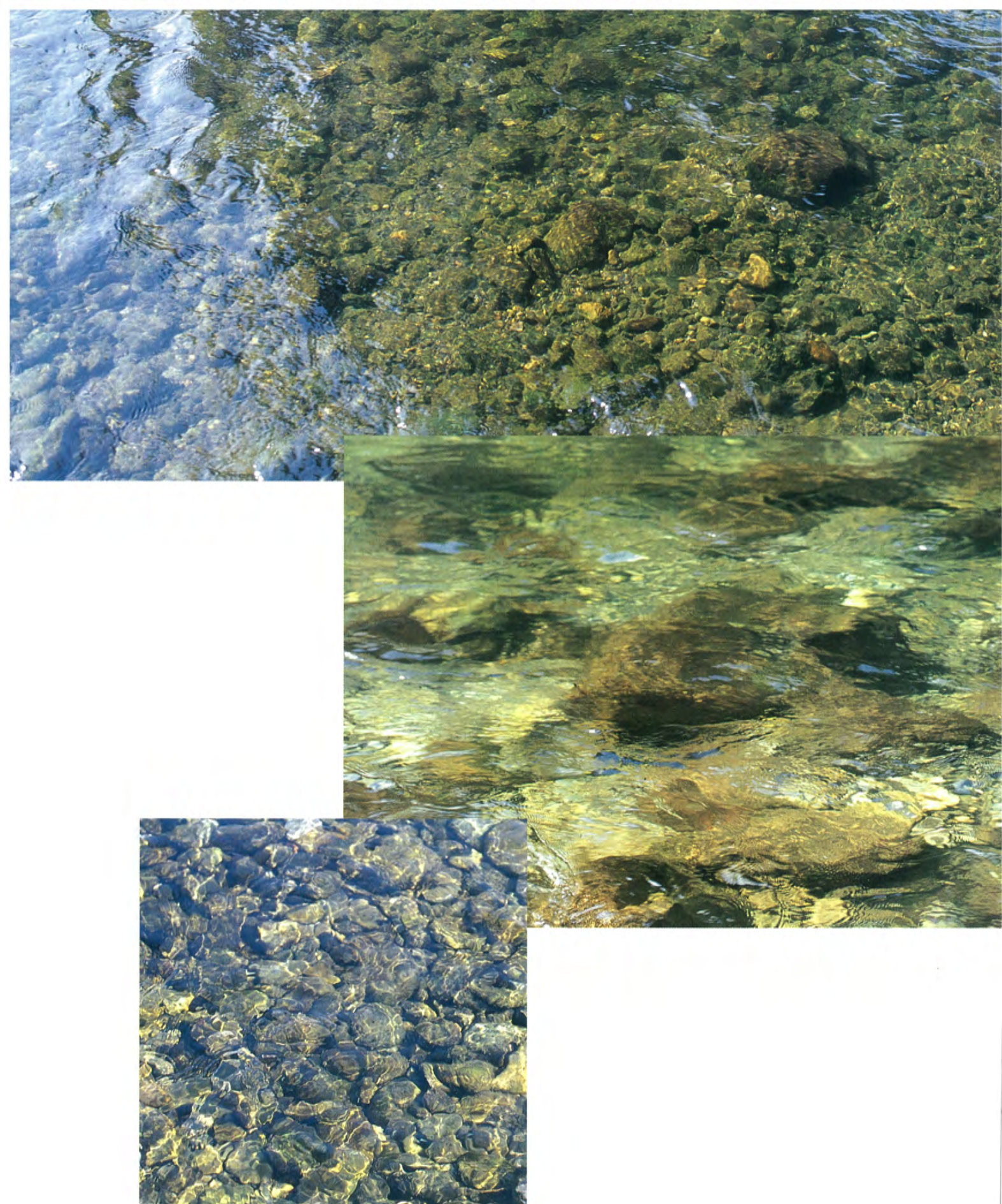
財団法人河川環境管理財団

理事長 豊田 高司





川の水を  
きれいにするのは、  
私たちの  
責任です。



小さな一歩が大きな輪になること。川を知ることから始める大切さ。川本来の力を利用する技術。

柳川、多摩川、郡上八幡そして北九州市・小倉の試みを通して、  
川の明日をあなたと考えていきたいと思えます。



第一部  
水質を考える

「きれいな川と暮らす」文化  
——  
きっと見つかるはずですよ。





誌上対談

# 堀割の町(柳川)発

## 町を流れる水にしてきたこと、

九州・柳川は水郷の町として知られています。

旧城下の中心に残る堀割は、1時間あまりの「川下りコース」として全国から訪れる人々でにぎわっています。

その水の町でも、一時堀割は荒廃し、水は汚れる一方でしたが、主婦たちが立ちあがりました。

廃油から自分たちで石鹼をつくり、合成洗剤の使用をやめました。その小さい一歩が注目されています。

「川とともに暮らす」活動の視点から、川の水を大切にするために、今できること、

これから計画したいことを話し合いました。



河川環境管理財団理事長  
豊田 高司



柳川市婦人会会長  
白鳥 千代子さん



## 堀割の水は暮らしの水、命の水

理事長●柳川は町の中を堀割が流れる水郷として知られていますが。

白鳥●現在、市内全体では堀割の長さは約470km、市の面積の12%をしめています。今のような堀割ができたのは江戸時代初めに柳川城が築城されたころといわれています。沖端川から取り入れた水は、かつての城の外堀、内堀を流れ、いくつかの水門を通過して有明海に近い地域の堀割に流れこんでいます。柳川といえば「川下り」が有名ですが、旧柳川城の城堀がそのコースになっていて、全国から年間35万人近い方が楽しめます。

理事長●白鳥さんは昔の城下町にお住まいですか？

白鳥●私は有明海に近い農業の盛んな地区で育ちました。そこには、たくさんの堀割がありました。たんぼの周りは細い水路ですが、家の周りの堀割は広いものでした。近年、護岸工事が行われ、また道路の拡張工事の影響があって狭くなり、昔の雰囲気はだんだん失われていくようです。

理事長●堀割はみなさんの生活とどのような関係があったのですか？

白鳥●プールなどありませんから、そこでよく泳いだものでした。幅が広いので、バトンを使ってリレー競泳のようなこともしました。きれいな水が広い堀割にたっぷり流れていました。その水を使って洗濯したり、生活用水に利用していました。

理事長●飲み水にも利用されていたと聞きましたが。

白鳥●柳川には「くみず＝汲水場」という言葉があります。昔、堀割の水をくんで瓶に飲料水を入れる場所でした。私の家では、朝5時ごろに1キロ先までくみに

# してあげたいこと

### 柳川

福岡県の市。堀割と北原白秋の故郷で知られる柳川は有明海に面し、筑後平野の南西部に位置する。1952(昭和27)年に柳川市となり、農業、漁業、観光が盛ん。人口は約4万3000人。安土桃山時代に立花宗茂が柳川領主になり、のちに田中吉政が柳川城の拡張、治水工事などを手がけ、現在の水路の基礎を築く。その後、ふたたび立花氏が治める。

いきました。雨が降ると、瓦葺きの家に雨水をもらいにいきました。大きな瓶に天水を入れて、その水を大事に使ったものです。戦後になって水道がきたのですが、そのときは、本当に便利になったと思いました。もう、くみにいなくてもいい、天水をとらなくてもいい。いつでもきれいな水が使えるのですから。

理事長●現在の市の中心である城下町のほうは、昭和2年ごろから水道が使われ始めましたね。

白鳥●はい、一部の地域では昭和の初めから水道がきていました。「川下り」をされるとわかるのですが、柳川の家は裏に堀割が流れていましたから、水面まで階段をつくりそこを汲水場にしている家庭がたくさんありました。市内の地区では、そこで川の水を洗い物など生活用水に使っていました。

理事長●旧城下町では堀割と暮らしの関係はどのようにでしたか？

白鳥●旧城下町では堀割の水が唯一の生活用水であったため、福岡県条例で、直接堀割で洗面、手洗いなどは禁止されていたそうです。きれいな水を確保するために、住民自ら努力していました。

## 水をきれいにしてきた生活の知恵はどこへ

理事長●では、排水はどうされていたわけですか？

白鳥●当時は堀割に生活排水を流すことは絶対にありませんでした。そんなことをしたら罰金だというくらい、各家庭では気をつけていました。一人ひとりの意識もしっかりしていました。昔はし尿はたんぼの肥料に

なりました。生活雑排水（台所から出る污水）は、地面に「溜」と呼ばれる穴を掘ってそこに流していました。そこで汚れを沈殿させてから、排水を堀割に流します。直接、排水を川に流すことなど考えられません。

理事長●水路に結ばれた農村地帯の生活の知恵ですね。

白鳥●はい。11月、秋の取り入れが終わりますと、自分のたんぼの脇の堀割は必ず大掃除をしたものです。水を落として、堀割の魚を捕り、落ちていたゴミをきれいにし、底の泥土をさらいます。これを「堀干し」と呼んでいます。さらった泥土はたんぼに揚げて今度はたんぼの肥料にします。これは「ゴミ揚げ」と呼んでいます。

理事長●生活排水もゴミもへド口も、きちんとリサイクル・再利用するシステムができていたわけですね。

白鳥●それが、上水道ができて、たんぼに化学肥料が使われるようになってから、平気で排水を流すようになりました。

理事長●水道や化学肥料、生活が便利になるとともに堀割と住民の接点が薄れてきたのでしょうか？

白鳥●使っていたころの堀割はきれいでした。当時は、堀の水は大切にするものということが自然に身につきました。「堀端ではオシッコをしていけない」ことくらいは小さいときいわれたかもしれませんが、親たちにいろいろいわれたというより、親たちのやることを見ているうちに大切にする習慣ができたように思います。そういう意識が希薄になったのでしょうか、平気で堀に捨てるようになりました。昭和40年ごろ、それは汚くなり



柳川の生活をささえてきた堀割の水。堀割に面した家庭には、敷地の一角に水をくむために使った場所「汲水場」が今も残る



柳川名物の「川下り」は、かつての柳川城の城堀を舟で周遊する



城堀の両岸には豊かな緑がつづく



ました。悪臭で堀割側の窓は開けられないところもありました。よそから捨てて来る人もあったといいます。

理事長●それでは堀割のためにやっていたこともやらなくなるでしょうね。数年前に中国に行く機会がありましたが、上海の奥にある太湖も水が汚れています。水路が縦横に走っている蘇州あたりでも最近水が汚くなっているというんです。原因は、昔は泥をさらってたんぼの肥料にしていた。ところが、化学肥料をつくるようになってから、泥を資源として使わなくなったんですね。それが原因の1つだというんです。

白鳥●どこも、同じですね。化学肥料を使うようになって泥土を肥料にする人がいなくなると、堀干してもゴミの処理に困ります。だんだん堀割の掃除も行われなくなっていきます。堀の底にたまるゴミやヘドロ、土をさらわなくなったために、堀が浅くなったり埋まってしまうことになりました。そうなれば、そこへものを捨てる人も現れます。昭和52年から、市ではそういう堀割の清掃、浚渫を行う河川浄化事業に取り組んで、幸い、堀割の一部は再生することができました。

理事長●水をきれいにするためには、下水道整備が基本ですが。

白鳥●柳川市では未整備状態です。

理事長●これだけ広い地域を一度に整備するのは無理でしょうね。その意味では、かつての生活の知恵にも学ぶことが大切です。この川は用水だから汚さない、この川は排水用というぐあいに、水路ごとに用排水分離を行うのも有効でしょう。柳川市中心部はかつての城下町ですね。そこでお聞きしたいのですが、町屋にたくさん人々が住んでいた地域の生活雑排水はどうしていたのでしょうか？きれいな水が流れる水路と雑排水の汚れた水が流れる小さな排水路の2つがあったのでしょうか？そこには都市生活の知恵がぎっしりとあったと思います。そういう知恵は今にいかせるのではないのでしょうか。

白鳥●上水道の普及率100%の現在、市の中心部では特定の堀割を除けばほとんどが排水路になっています。農村部では、農地の整備が進み、用排水路もきちんと整備されています。農村ではそれぞれの地区で水路愛護日を決めて、住民全員が参加してきれいな水の確保に努めています。

## 合成洗剤の追放、台所からの発想

理事長●白鳥さんたち、柳川市婦人会は水を汚さない運動を昭和58年から始められていますよね。

白鳥●農薬が流れこんできて魚が死ぬこともあって、川や堀割は農薬が原因で汚れているといわれたこともありました。ところがじつは、家庭雑排水のほうが重大な原因であることを知りました。そこで、家庭の台所を預かる主婦にもできることがあるはずだ、たとえ大き

**白鳥●柳川には「くみず」汲水場」という言葉があります。**

**民家の裏を堀割が流れ、**

**そこに各家庭が汲水場をもうけ**

**水道がきても、川の水を洗物など**

**生活用水に使っていました。**

**理事長●かつての柳川には川と暮らす**

**生活の知恵がありましたね。生活排水もゴミもヘドロも、**

**きちんとリサイクル・再利用するシステムが**

**できていたわけですね。**

### 堀割

柳川市を縦横に走る堀割には、現在、以下のような機能がある。

- ①農業用排水機能②排水機能
- ③貯水・保水機能④洪水調整機能
- ⑤防火用水機能⑥生活用水機能
- ⑦レクリエーション機能⑧水と緑の景観など。上水道が整備される以前は、早朝、堀割の水が澄んでいるときにくんで飲料水にもしていた。

### 沖端川

矢部川の支流。柳川市の中央部を流れ有明海に注ぐ。川下りコースになっている堀割など、市中心部の水路の水はこの川から取り入れている。



江戸時代につくられた水門、城堀水門



沖端川。ここから取水した水が堀割を流れる



堀割と建物が調和している柳川の景観



なことではできなくても、自分たちにもできることをやるべきだというのが私たちの運動の出発点です。昭和58年から、合成洗剤追放の運動を始めました。「買わない、使わない、贈らない」の3ない運動を今も進めています。

理事長●合成洗剤に代わる粉石鹼使用の運動は、なかなか継続できないという悩みがどこでもあるようですが。それから、手づくり石鹼の運動。水をきれいにしなければいけないという啓発、意識を高めるうえでも大変いい試みだと思います。

白鳥●はい。家庭から出る廃油を集めて固形石鹼づくりを進めています。これはよく落ちると評判です。

理事長●市とも協力して運動を進めているのですか？

白鳥●市の行事やいろいろな集まりがあるときには、参加させていただき、廃油を集めることとそれから石鹼ができることをアピールしています。毎年8月には集落ごとに水辺などの一斉清掃を行い、空き缶などのゴミ

理事長●川をきれいにしていくためには、

市民の活動と行政が手を携えていく必要があります。

さらに、住民と行政だけでなく、企業にも参加していただく。

住民、行政、企業の協力があって運動は

長続きすると思います。

白鳥●たしかに、私たちボランティアだけでは

金銭的にも時間的にも限界があります。

資金と時間、この二つが難問です。

幸い、行政より河川浄化委託金をいただいています。

「継続は力なり」を合言葉に努力しています。

を集めています。

理事長●川をきれいにしていくためには、市民の活動と行政が手を携えていく必要があります。さらに、住民と行政だけでなく、企業にも参加していただく。住民、行政、企業の協力があって運動は長続きすると思います。

白鳥●たしかに、私たちボランティアだけでは金銭的にも時間的にも限界があります。資金と時間、この2つが難問です。

理事長●予算の面で行政が応援するというのはなかなか難しいことです。地域の企業、地場産業から企業収益のなかから応援していただけるといいですね。

白鳥●1992(平成4)年度から、行政より河川浄化委託金の形で応援していただいています。ほかにも援助を受けて、河川浄化の意識を小さいときから持ってもらう目的で、新小学1年生に河川浄化を描いたイラスト入りの下敷きを配ったことがありました。これは、とてもよかったと思っています。保護者には粉石鹼と手づくり石鹼を配りました。でも、財政的に続きませんでした。続けてやらなくてはだめだと思うのですが。

理事長●彼らの意識が川に向かうように、子供たちへ働きかけることは大切なことです。私は大人より子供たちに期待しているくらいなんです。

白鳥●若いお母さんたちにも参加してほしいのですが、なかなか難しい。働く女性が増えて、活動する時間がとれないようです。

理事長●さきほどお話がありましたが、堀割が農業生産に利用されていたときは、人間と水がしっかり結びついてたわけです。堀割が生産のために利用されていると、そのためにきれいに維持していこうという気持ちができます。ですから、使う工夫が大切だと思

います。堀割を観光として、生活の場として使うのもいいでしょう。産業として使えたら、もう一歩前進できると思います。水産、舟運、交通手段、……どのような方法かはいろいろアイデアが必要なんでしょうね。

白鳥●川下りの観光コースでは、観光業者が毎年2月になるとコースになっているかつての城堀などの水を落としていっせいに清掃します。

## 川の新時代を託す次の世代のために

理事長●みなさんの活動を見学に来る方も多いと聞きました。

白鳥●こちらは出かけたことがないのですが、たくさんきていただいています。

理事長●各地でいろいろな形で川をきれいにする運動が行われています。そういう方たちが連携することは重要です。どこかに集まって、運動の成果や問題点をお互いに報告して、お互いに刺激しあうことも必要なのです。それに関連しますが、沖端川の上流と柳川市との交流も大切だと思います。上流の水が汚れては、柳川の堀割の水も汚くなります。

白鳥●そうですね。

理事長●柳川の子供たちの川への関心はどうですか？

白鳥●子供たちはけっして堀割に関心がないわけではありません。市で川をきれいにしようということで毎年標語を集めたり絵を描かせたりしていますが、とてもいい標語が集まります。こんなのがありました——「お父さんたちの小さいときのように、泳げる堀割がほしい」。子供にとって、川がきれいになるというのは、水のなかに入って泳いだり、遊んだりできることなのですね。

理事長●川をきれいにするという意味では、さきほど述べた川を生産の場にするのは大切な視点だと思うのですが、これはなかなか難しいでしょう。そこで、そこに住んでいる子供たちの遊びの場として川を考えるのが大切だと、私は思っています。どんなところで遊びたいかといえば、生き物、魚のいる場所です。それには、ある程度きれいでなければ無理です。そこで、きっかけが問題になります。

白鳥●と、いいますと？

理事長●東京に神田川という中小都市河川があります。決してきれいではありません。でも、あるときコイが放流されると、それを橋の上から眺める人がでてきました。私は、そこから川への関心、少しずつでも川をきれいにしなければという意識がでてきたと信じているんです。その意味で、川に生き物がいることが大切です。生き物があると子供も大人も川をのぞきこむようになります。目がそこにいく、川を眺めるというのがスタート、きっかけになると思います。そこからボランティア活動が生まれ、行政も動きます。企業もメセナ



朝、行われる城堀の清掃

廃油から石鹼をつくる  
柳川市婦人会



### 合成洗剤と水質汚染

合成洗剤に含まれる有機リンが生活排水のなかに溶けて、そのまま川や湖に流れこむと水中の植物栄養塩類の濃度が高まり、水質の富栄養化が起こる。水質が富栄養化すると植物プランクトンの異常発生が起こりやすく、アオコと呼ばれる現象が現れる。それが腐ると酸素不足になり、魚の酸欠死や悪臭の原因になる。

### 神田川

東京都心部を流れる典型的な都市中小河川。近年、水質が改善されコイ、フナ、オイカワなどのほか、アユの姿も確認されている。

活動(企業が行う文化・芸術活動への支援)として協力してくれるでしょう。住んでいる人が目をそむけず「ああ、きたない」という意識を持ってくれることから始まるのです。その点では、大人より子供たちの純真な心に期待したいのです。たとえば、ザリガニがかるうじて生きているくらい汚れている川でも、そこにザリガニを見つげると、「きたなくてザリガニがかわいそう」と思える気持ちが子供たちにはあります。ザリガニがいれば、それがきっかけになります。

白鳥●柳川ではようやく水質悪化を止められました。これからはぜひきれいにしていきたい。安らぎの中心になれるような堀割、町づくりの中心になれるような堀割であってほしい、と思っています。水辺は大切です。川は柳川のシンボルです。だからこそ、きれいにしていかなければ。そのためには行政と市民が協力して、一人ひとりが自覚して取り組まないと水はきれいにならないと思います。

理事長●一人ひとりの意識があってはじめて、川の未来は明るくなります。そのためにも、幼稚園、小中学校の児童・生徒に川に親しんでもらうような工夫が必要です。魚がいる、見える、捕まえられるというのが1つの方法だと思います。たとえば、柳川であれば幼稚園、小中学校に水路の水を引きこんで学校にビオトープをつくってもおもしろい。楽しいし、きっと興味を呼ぶと思います。そこまでいなくても幼稚園や小学生の子供たちが自由に魚を捕れるような堀割が近くにあるといいですね。

白鳥●柳川でも、昔ほどではありませんが、復活した堀割で遊ぶ子供がいます。

理事長●それと川の水の現状を知ってもらうことも大切です。この本でも多摩川の水質検査を実際に行っていますが(14ページ参照)、子供たちと一緒に水質検査をやっていただくといいと思いますね。

白鳥●一度、簡単な検査をしたことはあります。

理事長●濁りと透明度の検査だけでもいいと思いますが、沖端川から市内の堀割、そして有明海に注ぐ地点まで何カ所かを定期的に行うと、子供たちの川に対する関心を高めることができるでしょう。

白鳥●最近、台所の排水口と三角コーナーの水切り袋の普及運動をやっています。私たちは無料で10枚お配りしています。無料ですと使っていただけるようですが、自分で買うとなるとどうでしょうか。そのあたりが問題です。もう少し、水という公共的価値に対する関心を持っていただけたらと思います。

理事長●川そして流れる水は、体も心もくつろげる空間です。しかもだれかのものではなく、みんなのもんです。これからますます、川や水は貴重な公共財になっていくと思います。そのためにも川や水に対して公共的意識をぜひ持ってほしいですね。本日は、貴重なお話をありがとうございました。

白鳥●「お父さんたちの小さいときのよう、

泳げる堀割がほしい」子供たちの標語です。

子供にとって、川がきれいになるというのは、

水のなかに入って泳いだり、遊んだりできることなのですね。

理事長●一人ひとりの意識があって

はじめて、川の未来は明るくなります。

大人より子供たちの純真な心に期待したいのです。

そのためにも、幼稚園、小中学校の児童・生徒に

川に親しんでもらうような工夫が必要です。



城堀は市民の憩いの空間



「川下り」コース以外にも堀割が縦横にはる

#### ビオトープ

もともとは「生物の生息空間」を意味するドイツ語。近年、河川環境整備事業では、自然環境をいかし生物の生態系を復元させる環境整備が進められている。各地に「〇〇ビオトープ」「〇〇ビオトープパーク」と呼ばれる、自然環境をととのえ生物の保全、繁殖をうながすことを目的に整備された河川環境、空間がつけられ始めた。

## 日本とヨーロッパの水質比較

外国の川との比較は、日本の川の水質を考える1つのヒントになるでしょう。  
多摩川を例に、ヨーロッパの代表的な川と水質をくらべてみました。

## 濁っているヨーロッパの川

日本の水は世界でいちばんおいしい——7つの海を航海する外国航路の船員たちの間では、日本の水の評判は高く、外国船は喜んで積みこんで日本の港から旅立っていきました。ところが、1960年代からの経済成長にともない、飲み水の供給源である川の水の汚れが目立つようになってきました。もっとも近年では、下水道の普及が進み、汚れもきれいになりつつあります。

表は、多摩川とヨーロッパの代表的な川の水質を比較したものです。まず目につくのは、水の色です。多摩川の無色透明な水に対して、ヨーロッパの3河川は乳白色、褐色、青白色などで石灰岩等の微細な土の粒子で濁っており、川底も見えないほどです。

## ロンドンで始まった下水処理

ヨーロッパでもかつては、生活から出る下水をそのまま川に流すのが当たり前でした。しかし、コレラの流行をきっかけに、ロンドンで19世紀後半に上水道に利用しているテムズ川に流れこむ下水を処理することが始まりました。近代的な下水処理の最初といえます。

じつは多摩川の水の汚れが目立つようになったのは、ここ30年のことです。多摩川にかぎらず、かつては日本中の川がきれいでした。し尿は田畑の肥料に使われ、大地を通して浄化され、川に汚れの原因を流すようなことはしなかったからです。しかし、化学肥料が使われるようになると、この生活システムは忘れられ、川の自浄能力をこえて、汚れたままの水が流入するようになったのです。そうになると、排水を少しでもきれいに川に戻すことが大切になってきます。そのための基本が、下水処理施設の整備です。多摩川はテムズ川に比べてこの点で遅れていましたが、現在では約9割が整備され、水も大分きれいになってきました。

## 「汚れやすい体質」の日本の川

もともと日本の川は、「汚れやすい体質」なのです。川には、水量によって汚れをうすめる希釈作用など、自浄作用が備わっています。ところが、日本の川はヨーロッパの川にくらべて、水がたくさん流れる豊水期とかわってしまう渇水期で、流量の変動が大きいのです。豊水期にはたくさん水が流れて十分希釈できても、渇水期には水が少なく汚れてしまう「弱さ」があります。たとえば多摩川では豊水期と渇水期の流量変動が400～200倍なのに、テムズ川ではわずか8倍、そして渇水期でも日本の川より水が多く希釈効果があがりやすいといえます。

さらにきれいな水質にするためには、下水処理をもう1段高度化してよりきれいな水にして川に戻すことや、川の自浄作用を利用した浄化施設を建設することが求められます。そしてなにより、私たちの生活から出る「汚れた水」を減らす生活スタイルがいっそう大切になっていくことでしょう。



ウィーンを流れるドナウ川

## 日本とヨーロッパの河川の水質比較

調査地点	多摩川 上流(拝島橋)	多摩川 下流 (多摩川原橋)	ドナウ川 ウィーン市郊外上流	ライン川 ローゼンハイム	セーヌ川
水の色	無色透明	無色透明	乳白濁	褐色濁	青白濁
SS (mg/l)	4	6	44	42	16
土粒子 (mg/l)	—	—	35	34	10
T-N (mg/l)	1.33	8.02	1.85	3.45	5.36
T-P (mg/l)	0.031	0.671	0.097	0.097	0.300
BOD (mg/l)	1.2	8.5	—	—	—

\* 多摩川のデータは「水質年表」東京都公共用水域測定結果より

\* ドナウ川、ライン川、セーヌ川のデータは1994年6～7月現地測定。

(財)リバーフロント整備センター「欧州水辺空間整備調査報告書」(1995年1月)より

水質調査をやってみよう

### ①羽村堰下流

(多摩川河口から約54km)

#### 調査結果

カワゲラがいるきれいな水。流入污水がほとんどない。

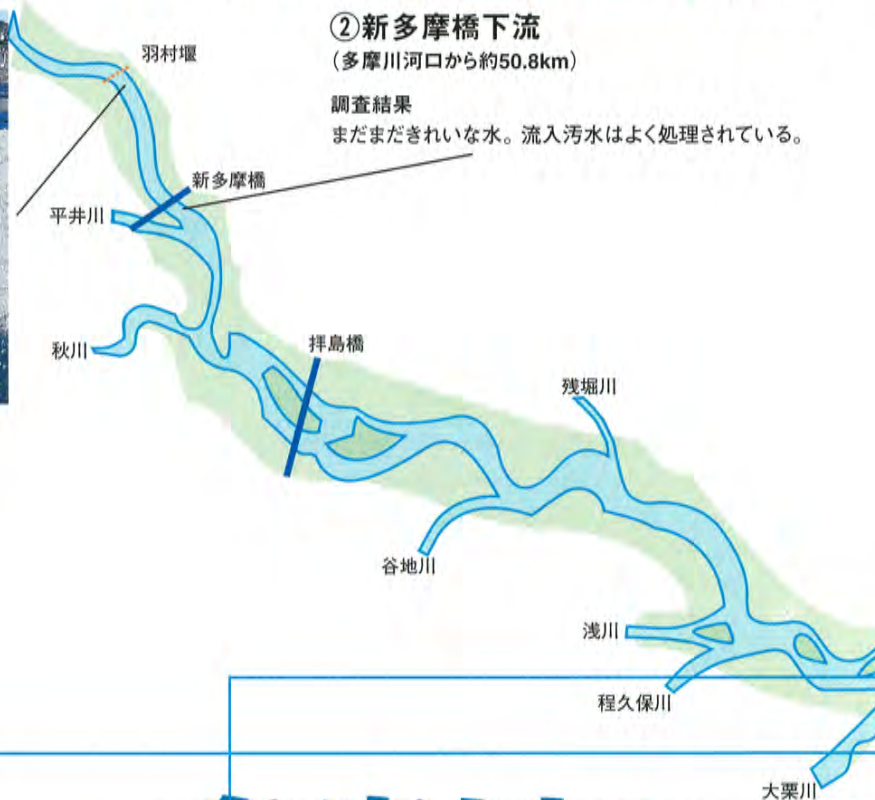


### ②新多摩橋下流

(多摩川河口から約50.8km)

#### 調査結果

まだまだきれいな水。流入污水はよく処理されている。



## 5地点で水質調査

今回の調査には、小島貞男先生のほかに6人の市民の人々が参加しました。6名のみなさんは「浅川勉強会」のメンバーをはじめ、多摩川に大変関心を持っている人たちです。調査地点は以下の5地点を選び、現地で水質調査を行いました。

- ①羽村堰下流
- ②新多摩橋下流
- ③是政橋下流
- ④二子橋上流
- ⑤平瀬川浄化施設放流口

今回の調査の目的は、多摩川の健康診断。どの川も上流にはきれいな水が流れています。多摩川も上流に行けば、手にすくって飲めるほど水はきれいになります。それが途中で、私たちの生活から出るもの、農地から出るもの、工場から出るもの、そういうもので汚されてしまうのです。人間の活動で影響をうけた川の水質を調べることは、川の健康度を調べることといえます。川には本来、自分で汚れを浄化する力が備わっています。浄化力がよく発揮されている川は健康な川、健康な人間の顔色同様、流れる水はきれいです。でも体力の弱った川では、浄化機能がよくはたらくしてくれません。どこかで、浄化能力以上の汚れが流れこんでいるのかもしれない。人間の健康診断と同じように、いろいろな方法で、1カ所

# 多摩川の健康診断

だけではなくできるだけ全身を調べてみる必要があります。たとえば、別のきれいな川が途中で流れこめば、川はきれいになります。反対にきたない川が流れこめば、水は汚れてしまいます。流れていく間に生物が浄化してくれます。そのおかげで、またきれいな状態に戻るわけです。そういう浄化力がどのくらいなのか、途中がどうなっているのかを知ることは、川の健康診断では大切なことです。



秋の1日、水質の専門家、小島貞男先生と一緒に多摩川の水質を調べてみました。水温をはかり、水の匂いをチェックし、川底の石の裏に棲む昆虫を探し、バックテストで化学的検査……それは5カ所で行われた、いわば多摩川の健康診断です。この調査はだれにもできる調査ですから、みなさんも機会があれば、ぜひ、やってみてください。川のなかに入って、自分で川の水を調査してみると、川のことだけでなく、私たちの今の生活を知る貴重な体験をすることができます。



**③ 是政橋下流**  
(多摩川河口から約32km)

**調査結果**  
水質階級は「汚れた水」。しかし、小さな魚がたくさん泳いでいた。

**調査は瀬で実施する**

川は瀬(早瀬)→淵→平瀬→瀬……を繰り返しながら流れていきます。瀬は波立っているところで、川底を見ると砂がなく石が露出しています。これに対して、淵はよどんでいるところで川底には砂や泥が沈殿しています。平瀬は淵から瀬に移り変わるところで、川底の石は半分砂に埋まり、半分顔をのぞかせています。どの調査も瀬で行います。



**⑤ 平瀬川浄化施設放流口**  
(多摩川河口から約17km)

**調査結果**  
浄化効果はすばらしく、二子橋上流よりずっときれいな水。



**④ 二子橋上流**  
(多摩川河口から約17km)

**調査結果**  
ヒルやユスリカが目立つが是政橋下流よりやや汚れている程度。



平瀬川浄化施設は多摩川に流れこむ平瀬川の水質を浄化する施設(28ページ以降参照)。今回、多摩川本川の水質と「礫間接触酸化法」による浄化後の水質とを比較するために、放流口の水質も検査しました。

水質調査をやってみよう

## 川の健康とは

ここで、健康な川を考えてみましょう。

日本の場合、川の健康を損ねているのは、じつは人間なのです。下流に行くほど川の水は汚れていきますが、そのおもな原因は人間の活動です。それが汚れの原因になる有機物を川に流しこんでいるのです。それに対して、上流の水にはほとんど有機物は含まれていません。本来の川の健康な状態といえます。

ただ、私たち人間に免疫作用があるように、川には入ってきた汚れをきれいにする自浄作用が備わっています。流れこむ汚れが自浄力の範囲以内であれば、水はきれいに保たれ川は健康でいられます。免疫力が備わっているおかげで、私たちが細菌やウイルスにうち勝って病気にならないのと同じです。でも自浄力をこえて汚してしまうと、川は不健康になってしまいます。

健康な川は、健康な人の顔色が輝いているように、水はきらきら輝いて透明感があります。川のなかには、いろいろな種類の魚や虫がたくさん棲んでいます。川底は褐色の水アカ(生物膜)におおわれています。これら目で見てわかることばかりではありません。水中には酸素がたっぷりあって、pHは中性……それが健康な川です。今回の水質調査は、そうした見ただけではわからない健康状態を検査してみます。



小島先生と参加者のみなさん



# 多摩川の 健康2つのチェック



DO検査をする小島先生

## 2つのチェック

川を調べるときは、水そのものを調査すること、水中で生活している生物を調査すること、この両方が必要です。

なぜ？ 答えはこういうことです。

水を調べれば、流れているこの瞬間の状態がわかります。でも、昨日、1週間前、1年前はどうだったかはわかりません。一方、川にはいろいろな生物が棲んでいます。きれいな水に棲む生物は、もし水質が悪くなるとそこには棲めなくなります。1カ月前にいた生物がいなくなれば、それは水になにか変化が起こったことを示しているわけです。長い時間にわたって川がどうだったかを知るには、生物を調べる必要があります。

両方調べてはじめて、川の健康診断をすることができます。人間の健康診断にもいろいろな項目

があるように、1つ調べただけでは川の様子はわかりません。理化学的なデータを調べ、生物も調べる——それを総合して、川の汚染状態を判断すべきです。

そして、今回の調査を1年を通して定期的に行えば、川の健康状態はずっとよくわかるはずですよ。

たとえば、浄化力は季節によって強くなったり弱くなったりします。流れる水量も多くなったり少なくなったりします。それに対して人間が出す汚水はほとんど変わりませんから、水が多い時期にはうすめられて、きれいになります。少ない時期にはきたなくなります。また、水温の暖かいときは浄化力が強いものです。冬は浄化力がおとろえ水質が悪くなりがちです。ですから、1度調べたら全部わかるというわけにはいきません。春夏秋冬のデータをくらべることによって、より正確に多摩川の状態がわかってきます。

水の理化学的なデータを調べ、  
水中の生物も調べる。  
それを総合してはじめて、川の健康状態はわかる。



底生動物を調べる

## 水を見る

水を調べるために、次の8項目について「簡易水質試験法」を用いて測定しました。

### ①水温(℃)

川の水の基本的性質の1つ。溶けている酸素、水中の植物の光合成、微生物による有機物分解に影響を与える

### ②透視度(cm)

水にごりの程度を示す

### ③pH

川の水の酸性、アルカリ性の程度を示す。pH7が中性

### ④DO(mg/l 溶存酸素量の測定)

川の水に溶けている酸素量を示す。  
水の汚れを推定できる(多いほどきれい)

### ⑤COD(mg/l 化学的酸素要求量の測定)

有機物の汚濁指標(少ないほどきれい)。  
海や湖の環境基準項目

### ⑥アンモニア態チッソ(mg/l)

水中に溶けたチッソ成分の1つ。おもに生活排水や農業排水から流入するので、この濃度で川を汚している排水が十分処理されているかどうかわかる

### ⑦硝酸態チッソ(mg/l)

水中に溶けたチッソ成分の1つ。アンモニア態チッソが生物の酸化作用などによって、酸素と反応してできる。アンモニア態チッソの数値が低く、また硝酸態チッソの数値が高ければ、十分処理された下水の流入を示す

### ⑧亜硝酸態チッソ(mg/l)

水中に溶けた窒素成分の1つ。アンモニアが硝酸になる前の段階の物質でまだ十分処理されていないことを示す

## 生物を見る

水質には、①きれいな水 ②すこし汚れた水 ③汚れた水 ④大変汚れた水、の4つの階級があります。そのそれぞれに指標となる生物が選ばれています。つまり、指標生物がたくさんいれば、その水質を判定することができるわけです。以下に、水質階級とそれを示す指標生物をあげてみましょう。

### ①きれいな水

カワゲラの仲間、アミカの仲間、ブユの仲間、サワガニほか

### ②すこし汚れた水

ヒラタドROMシ、カワニナほか

### ③汚れた水

ヒルの仲間、ミズムシ、タニシの仲間ほか

### ④大変汚れた水

赤いユスリカの仲間、ハナアブ、イトミミズの仲間、サカマキガイ、アメリカザリガニほか



水質調査をやってみよう



ヒル(是政橋下流)

## 個体数の比較が大切

この調査では、川底にいる動物の種類とともに、個体数の比較をすることが重要です。カワゲラやカゲロウが見つかったとしても、それだけでは水質を判定することはできません。水量が増え流れが強いため、流されてきたのかもしれない。ですから採取した種類のなかで、どの種類がたくさんいるかを慎重に調査する必要があります。大部分を占める動物はなにか、どの指標生物がたくさんいるかによって水質は判定することができます。

カワゲラがほかの種類と比較してたくさんいれば、水がきれいだという証拠です。水が汚れるとカワゲラはまったくいなくなります。カゲロウやトビケラもきれいな水を好みます。カゲロウ類には石の表面を滑るようにはい回ったり、石に吸い付いている種類があります。トビケラは石や砂を集めて巣をつくるもの、礫のなかに潜っているものなどさまざまな生活をしています。

反対に、赤いユスリカやヒルがたくさん見つかった水は、きたない水です。

底生動物は、肉眼ですべて見分けられるわけではありません。場合によっては、顕微鏡で20倍とか50倍に拡大して調べる必要があります。でも慣れてくると、動き方やおよその形で、どのグループに属する生物が見分けられるようになります。

カワゲラ(羽村堰下流)



# 水のなかの動物で 水質を調べる

## 調査のやり方

### 調査のポイント

川に入り、川底の石を選びます。そのポイントは次の3点です。

- ①流速が秒速30cmから40cmくらいの瀬をポイントに選ぶ
- ②深さが膝下くらいの場所を選ぶ
- ③こぶし大からその2、3倍までの手で持ちあげられ裏返しにできる石を選ぶ

どの地点でも以上の3点をまもって川のなかの石を選び、水中に網を用意して、石について生活している底生動物ともども網に流しこむように移すと1度に採れます。

網のなかの石は、バットに移し替えておきます。古くなったブラシで石の裏をていねいにこすると、底生動物をかんたんにバットに集めることができます。

つぎに、ピンセットでそっとつまんで、種類ごとにシャーレに移します。

## 底生動物による水質調査のやり方



膝下くらいの深さのところ  
石を選ぶ



石はネットに集めて  
運ぶと便利



集めた石を  
バットに移しかえる



ピンセットや歯ブラシを使って  
石の裏から動物を採取

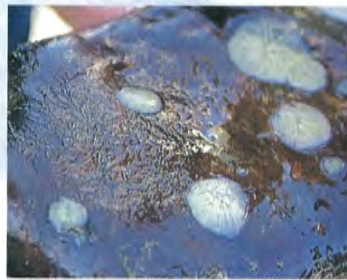


バットからシャーレに  
移し替える

上流にはカワゲラがいて水はきれい。  
下流ほどヒルやユスリカがふえて水質は悪くなった。

調査地点	生物観察結果
1 羽村堰下流	カゲロウ++ カワゲラ+ ヒラタドROMシ+ ヒゲナガカワトビケラ+
2 新多摩橋下流	カゲロウ++ トビケラ++ ヒラタドROMシ++ ヒゲナガカワトビケラ++
3 是政橋下流	ヒル++ ユスリカ+ ヒラタドROMシ+
4 二子橋上流	ヒル++ ユスリカ++
5 平瀬川浄化施設放流口	ユスリカ+

+ : 発見 ++ : 多く発見



石の裏に付着していた淡水海綿(是政橋下流)

## 指標生物から見た 調査結果

### カワゲラがいた——きれいな水 羽村堰下流

今回調査した地点のうち、羽村堰下流ではカワゲラやヒゲナガカワトビケラ、カゲロウ、ヒラタドROMシが見つかりました。ヒラタドROMシは「すこし汚れた水」に棲む動物ですが、カワゲラやヒゲナガカワトビケラそしてカゲロウがもっとも多かったことから、この地点の水はきれいだといえます。

### カワゲラ、トビケラ——まだまだきれい 新多摩橋下流

この地点の多摩川は、流速も早く見た目にはとてもきれいな水に映りました。

生物調査の結果は、カワゲラ、カゲロウの仲間、トビケラが見つかりました。これは羽村堰下流と同じですが、ヒラタドROMシの個体数が増え、わずかですがイトミミズもいました。羽村堰下流の水よりはいくぶん汚れてきたようですが、まだまだきれいな水といえます。

かつては処理していない下水とか排水が入りこみ、このあたりの水質がいつべんに悪化したこともありました。そのときは、ヒルや赤いユスリカがたくさん見つかりました。その後下水道が整備され、さらに最近では羽村堰から毎秒2トンの水が流れてくるようになり、水質は著しく改善されたのです。

### ユスリカ出現——水が汚れてきた 是政橋下流

このあたりの多摩川はゆったりとした流れで、川の水の印象はどろんとした色をしています。少しは汚れが入っているのでしょうか。

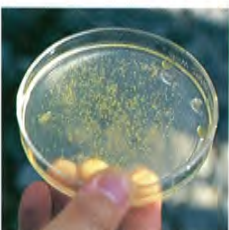
ここではじめて、ヒルやユスリカが見つかりました。カゲロウやカワゲラは姿を消し、底生動物が示す水質は「汚れた水」の階級に変わっていました。ただ、小さな魚がたくさん泳いでいるのが肉眼で見えました。ヒルが増えたところから水そのものは少し汚れてきましたが、比較的汚れに強いオイカワなどが棲むには問題のない状態なのかもしれません。見た目には汚れているようですが、それほど汚れがひどくないということも考えられます。

### ヒルが多い——汚れが目立ってきた 二子橋上流

ヒルとユスリカが目立ってきました。これは底のほうの酸素が少し不足していることを示しているのかもしれませんが。全体的に、少し汚れの傾向が現れてきました。



トビケラ(新多摩橋下流)



シャーレに集められた  
底生動物

バックテストは採取した水の反応色を標準色とくらべて値を測定する



COD



アンモニア



亜硝酸



硝酸

# バックテストで 水の汚れを調べる

## 調査のやり方

バックテストを用いた水質調査では、調査対象の川の水を試薬の入った小さなパックに移し反応させます。決められた反応時間がすぎると、パックに反応色が現れます。バックテストには反応色と比較するための「標準色」のシートが添付されていますから、これと比較して数値を測定します。

今回は、COD(化学的酸素要求量)、アンモニア態チッソ、硝酸態チッソ、亜硝酸態チッソの4項目を調査しました。なお、バックテストは試験室のように十分信頼できる検査結果は期待できません。でも、水辺でだれにでも簡単にできる利点があり、その利点をいかして、今回の調査のように数カ所の水質を比較するにはとても役に立ちます。COD調査は、人間の生活や活動から出た有機物による水の汚れの程度を示します。アンモニア態チッソ、硝酸態チッソ、亜硝酸態チッソの調査からは、川に流れこむ生活排水や農業排水がどの程度処理されているかを判断することができます。

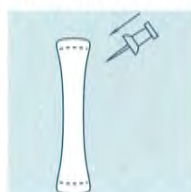


アンモニアを調べるパック。  
なお、バックテストは各種類とも5回分1セット約800円で国立科学博物館、琵琶湖博物館や全国の東急ハンズで販売している



反応色を標準色とくらべる

## COD測定のやり方



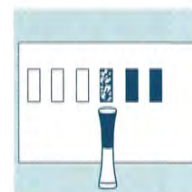
①ピンで試薬の入ったパックの端のほうに穴をあける



②指で強くつまみなかの空気を追い出す



③そのまま小穴を検水のなかに入れ、スポイト式に半分ぐらい吸いこむ



④よく振りまぜ、20℃のとき5分後に反応色を比較する途中1〜2回振りまぜる



バックテストに使うサンプルの水を採取

アンモニアは微量、硝酸が目立つ。  
これは、多摩川に流れこむ汚水はよく処理されていることの証明。

## 調査でわかったこと

### 流入汚水がほとんどない 羽村堰下流

アンモニアは検出されません。硝酸と亜硝酸の検出量もごくわずかです。COD値も非常に低い。きれいだったころの多摩川の水に近い水質といえます。

### 処理された汚水が入ってきている 新多摩橋下流

微量のアンモニアが検出されました。硝酸と亜硝酸の検出量も羽村堰下流にくらべて増加しています。COD値も明らかに増えています。青梅・羽村・福生地区の下水が入ってくるためだと考えられます。アンモニアにくらべて硝酸の数値が高いことは、流れこむ下水が処理されていることを示しています。

### ヨーロッパの大きな川と同じ水質 是政橋下流

アンモニアの数値が低いのに対して、硝酸とCODの数値が上流2カ所にくらべてずっと高くなっていました。これはこの区間で、微生物で処理された排水（下水処理水）が多摩川に流れこんできたことを意味します。このあたりの水質は、ちょうど、ヨーロッパの川に近い状態といえます。ほとんどアンモニアがない水質ですから、飲み水にも使えます。オランダなどは国際河川のライン川の下流の水を利用しているので、これくらいの水を飲んでいるわけです。

### 是政橋(15km上流)とほぼ同じ 二子橋上流

是政橋下流とは約15km離れているのに、水質がほとんど変わっていません。CODもほぼ同じです。下流に行くほど汚れていくのが川のいわば宿命ですから、これは注目すべきことです。流入してくる排水を十分処理していること、平瀬川の水を浄化施設に流していること、また多摩川の自浄力がこの区間でよく働いていること、この3つの要素が機能して水質の悪化を防止しているのだと考えられます。



検査する水をバックに吸いこむ



調査地点	COD (mg/l)	NH <sub>4</sub> -N (mg/l) アンモニア態チッソ	NO <sub>3</sub> -N (mg/l) 硝酸態チッソ	NO <sub>2</sub> -N (mg/l) 亜硝酸態チッソ
1 羽村堰下流	1.0	0.0	1.0	0.006以下
2 新多摩橋下流	1.3	0.2	2.0	0.006
3 是政橋下流	4.3	0.3	8.0	0.10
4 二子橋上流	4.2	0.3	10.0	0.15
5 平瀬川浄化施設放流口	—	0.1	8.0	0.04

注:COD値は当日採取した水を試験室で分析したもの

水質調査をやってみよう

	調査地点	水温(°C)	透視度(cm)	pH	DO(mg/l)
1	羽村堰下流	16.5	50以上	7.0	9.9
2	新多摩橋下流	17.7	50以上	6.5	11.2
3	是政橋下流	22.0	50以上	6.6	9.1
4	二子橋上流	20.7	50以上	6.7	9.6
5	平瀬川浄化施設放流口	18.5	50以上	-	2.4



水質は目でもわかる。きれいな水には透明感がある

## 水温、酸素、 pH、透視度を調べる

### 調査のやり方

水温、透視度、pH、DO(溶存酸素量)は、川の水の理化学的性質を調べるうえで重要な項目です。川に入って直接水のなかに水温計、pH試験紙、DOメーターをつけて、水温、pH、DOを測定します。透視度は、川の水を透視度計に入れ、底に書いてある目印が見える距離を測定します。

### 調査でわかったこと

きれいだったころの多摩川のpHは7~7.2pHでした。その意味でpHが7pH付近まで回復していれば、いい状態の水に戻ったといえます。

DOメーターで測定された溶存酸素度は、水中に溶けている酸素量を示します。一般にきれいな水ほど酸素濃度が高く、汚れた水ほど微生物の活動で酸素が消費されているため低い数値が測定されます。

是政橋の調査はもっとも水温の高くなる時間帯に行われました。それにしても上流の新多摩橋に比べて4度以上上昇した原因の1つは、おそらくこの区間に下水処理水がたくさん流れこんだからでしょう。下水処理された水は川の水よりずっと水温が高くなります。

### 理化学的調査



水温を測る



pH検査



DOメーターでDO(溶存酸素量)を測定



透視度計を使って透視度を測定



## 目視でもわかる浄化力

肉眼で見ることも川の状態を判定するのに役に立ちます。

きれいな川は水に輝きがあります。太陽の光が水のなかに射しこんで、その影響で水の輝きに透明感があります。汚れた川はドロンとしています。輝きも透明感も失われています。そして、瀬や水が落ちたりするところには必ず泡がたちます。きれいな水は泡がたってもすぐ消えてしまいます。

きれいな川の川底を見れば、藻類が見えるはずですが、藻類がいるということは水がきれいなことの証です。きたない川には、藻類ではなくカビ類が出てきます。

川底の石の表面についている藻の類に注目してください。

顕微鏡で見ると、そこにいろいろなバクテリア(微生物)や藻類が付着しているのがわかります。これが川の水を浄化してくれるのです。ですから、バクテリアや藻類は川にとってはとても大切なものです。藻類はまた、太陽の光の助けを借りて炭酸同化作用(光合成)を行い、過飽和になるほどたくさんの酸素を生産しています。微生物は汚れのもとである有機物を「エサ」として食べて、炭酸ガスと水に分解してくれますが、そのとき酸素の助けがいらいます。藻からの酸素が役に立つわけです。藻類がたくさんついていないかは、川の浄化力があるかないかの目安の1つといえます。

# 多摩川は元気になりました

調査の総合評価



今回の調査を終えて、小島先生から次のような全体的な評価をいただきました。

★

昔から見れば、多摩川は大変きれいになったといえると思います。

その「きれい」の意味を、考えてみましょう。

多摩川の流域にはたくさんの方が住んでいます。人々の生活や活動からでる排水が下水となって多摩川に流れこんでくるのですが、川の水量にくらべてその下水の量が大変多いのが多摩川の特徴の1つです。ですから、下水をきちんと処理しないと多摩川はたちまち汚れてしまいます。もともと川の水にはほとんど硝酸もアンモニアも検出されません。それが今回の調査では硝酸の濃度が10PPMありました。これは、浄化された下水がたくさん流れこんでいるということです。下水を十分処理しないとアンモニアがでますが、今回はほとんどありません。つまり、多摩川はよく浄化された水が流入している川なのです。排水をきれいにしてから多摩川に流している——それが多摩川が「きれい」になった実状といえます。

もう一つ、平瀬川の浄化施設(28ページ以下参照)では非常にいい浄化がなされているようです。有機物を除去する機能が有効に働いていることがわかります。下水道整備とともに、川の水をきれいにするためにはこうした施設が大変役に立つといえるでしょう。

かつて、汚染のため多摩川の本流で酸素がほとんどなかった時代がありました。今は、藻類が増えたのでしょうか。どの調査地点でも酸素があります。pH値は7pH前後まで回復すれば、いい状態に戻ったといえます。羽村堰をのぞいてpHが低いのは、汚水の影響だと思えます。汚れの原因の有機物が分解されると炭酸ガスが出てきます。その炭酸ガスが入っているのでpHが低いのでしょう。



今回の水質調査には、以下の6名のみなさんに参加していただきました。  
酒井喜久子さん 津田瑠璃子さん 松尾佳庸さん  
矢野次郎さん 山本由美子さん 新井洋子さん

## 多摩川の水質

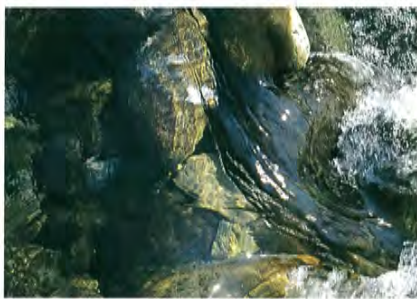
# 今昔 物語

農学博士

小島貞男



こじまさだお 1916年埼玉県生まれ。1939年東京高等師範学校(現・筑波大学)卒業。農学博士。水処理生物学専攻。東京都水道局玉川浄水管理事務所所長を経て、現在、日本コン顧問・中央研究所所長。多摩川の水はもとより日本各地、世界の水に精通した「水博士」として知られる。著書に「水処理実験法」「おいしい水の探究」「水道水をおいしく飲む」ほか。



## 汚染から改善へ、 多摩川の歩み

### 昭和30年代に汚染が進む

昭和25年ごろはじめて、川が汚れてきたと気づきました。アンモニアが0.04mg/lほど検出されたときのことです。それでも、現在とは数値が1けた違いますから、今とはくらべものにならないくらいきれいでした。それから20年間で、多摩川は100倍汚れました。東京オリンピックのときをピークに、戦前にくらべたら1000倍きたなくなりました。その間、人口の増加は2倍です。2倍なのに、どうして100倍も汚れたのか？

原因は、排泄物(し尿)を川に捨てるようになったからです。昔は、し尿は肥料として田畑にまかれ、作物の成長を助けそこで完全に浄化されていたわけです。ですから、川に流れこむ有機物もずっと少なくBOD(生物化学的酸素要求量)を測定する必要もなかったし、アンモニアも出なかったわけです。

ところが、昭和30年代後半からし尿を肥料に使わないようになりました。当然、し尿処理場が必要になってきます。そこで処理して川に流すわけですが、そこから出るアンモニアを川に捨てれば川は汚れます。1つ施設ができると川が10倍汚れます。それが8カ所できました。80倍です。そのうえ、団地ができて下水を流すようになって、100倍になったわけです。

### ユスリカやヒルがいっぱい

いちばん水質が悪かったときの多摩川を、川に棲む底生動物で調べたことがあります。

羽村堰の下流にはカゲロウの仲間がいました。その下の新多摩橋あたりでは、羽村から3kmくらいしか離れていないのに、アカボウフラ(赤いユスリカ)の仲間が急に増えて生物が入れ替わっていました。カゲロウの類もごくわずかいましたが、それらは上流から流れてきたものでしょう。アカボウフラはきたない川に棲む生物です。福生や青梅から流れこむ排水で川が汚れて、生物相ががらっと変わってしまったのです。

ところが、秋川や平井川との合流点の下流にある拝島橋では、またきれいになってきま

す。秋川はもちろん当時は平井川もきれいで、2つのきれいな川が入ってきて多摩川の汚れを希釈(うすめること)してくれたのです。カゲロウやトビケラがいました。きれいな水が入って、元の状態に戻るパターンの典型です。

その下流で谷地川が入ってくると、またきたなくなりました。生物相がアカボウフラの類に変わりました。カゲロウの仲間では、見つかったのは汚れに強いカゲロウだけでした。

日野橋の下では浅川が流れこみます。汚染された水に棲む底生動物がたくさん見つかりました。浅川は今もきれいとはいえませんが、当時はもっときたない川でした。あのころはし尿処理場もあって、汚染された水が川に流入していたのです。

是政橋から二子橋付近にかけても水質は悪化する一方でした。もうカゲロウはほとんどいません。サカマキガイやヒルが出てきました。このあたりは、現在のように浄化施設がなかったので、平瀬川や野川の汚れた水が入ってきていました。

二子橋から大師橋の間でも、アカボウフラの仲間が多く、汚染がひどいことがわかりました。二子橋の下流まで海水がのぼってくるので、海水のまじったきたない水に棲むゴカイも見つかりました。

### アンモニアが出なくなった

当時と現在でいちばん変わったことは、多摩川に流れ込む汚水を処理するようになったことです。

し尿や台所などの生活雑排水に高度な処理を加えれば加えるほど川はきれいになります。処理が十分されているかどうかは、アンモニアと硝酸の濃度を見ればわかります。十分でない川では、有機物が流れこみチツソがアンモニアに変わりその濃度が高くなります。

下水処理場ではアンモニアを亜硝酸にし、次に硝酸に変化させて下水処理が終わります。今回の水質調査では、アンモニアは少なく、硝酸が検出されました。このことは、多摩川に流れこむ生活排水は塩素を入れてアンモニアを硝酸に変える下水処理がなされていることを示しています。昔の多摩川と変わった点は、この点です。かつては、このアンモニア濃度の高い水を水道水に適した安全な水に浄化していたのです。それはとても大変なことでした。

水質の改善は、流入する水をきれいにする、その意味では下水処理が欠かせません。もう1つ、上流のきれいな水をたくさん流すことです。羽村堰から毎秒2トンの水を流していることは、下流の水質改善に役立っています。

## 多摩川のために 「水を汚さない」文化を

### 流域人口70万なら水はきれい？

こんな試算があります。大まかな計算になりますが、現在と同じように多摩川から取水して、その水で生活を営み、今と同じ方法で排水を処理して多摩川に戻すと仮定してみます。そうすると、多摩川の流域に暮らす人口が70万人ぐらいであれば、渇水期でも多摩川の水はきれいだと思います。下流でも子供が泳げるくらい水はきれいになるそうです。70万人といえば、日野市と八王子市の人口を合わせた数字です。現在、流域には300万人が住んでいます。つまり、2次処理と呼ばれる現行の方法で処理された下水を多摩川に流しているかぎり、多摩川の水は泳げるようにはなりません。それだけ多摩川に大きな負担をかけているわけです。

### きれいにする施設がもっと必要

自分たちが多摩川を汚したのだから、自分たちできれいにしなければならぬと私は思います。

そのためには、まず下水道を100%整備すること。大きい都市はもちろん、小さい町も集落も下水を整備します。家が少なく下水が無理であれば各家庭に合併浄化槽を備えて下水化を進めます。そして、都市部の大規模下水処理施設では、現在よりもう一段高度な3次処理を行い、チッソやリンを取り除き、BODを現在の20mg/lから5~3mg/lの水準にします。泳げるような水にして、川に戻すわけです。こうすれば、昔のきれいな水に近づくでしょう。

さらに、多摩川が自分の力で行っている浄化を助けてあげることも必要です。平瀬川や野川に設置された浄化施設をほかにもつくて、汚れた水をきれいにしてから多摩川に流すことです。20年前の野川の水質はとても悪いものでした。下水が整備されて当時よりずっとよくなりましたが、現在も15年前も、礫間接触酸化方式の浄化施設が多摩川に流れこむ水質の改善に役立っていることには変わりありません。平瀬川にも同じ施設ができて、汚水が多摩川に流れこまなくなりました。

平瀬川の浄化施設の内部では、水が自然状態の川を20キロから30キロ流下したときに相当する浄化が行われているといえます。この施設は自然の浄化力を応用していますから、エネルギー不要。ぜんぜんではないにしても、ほとんどメンテナンスフリー。本来、川がそうなんです。エネルギーは自分が持つ

ていますから、管理しなくても次第にきれいになっていく性質を川は持っています。その原理を応用したこの浄化施設は、河川浄化のための有効な方法です。

### 川に対するモラル、意識が心配

ほっておいては、多摩川の水はきれいになりません。私たちの手で浄化しなければいけない状態にきています。そのためには、流れこむ前に汚水をきれいにすることが大切なのです。上に述べたことは、そのために必要なハードウェアの1例です。同時に、私たちのモラルや意識も考える必要があります。

昭和20年代までの多摩川の水は、泳いでいてのどが渴いたら飲めるほどきれいでした。飲める水というのは最高の水、信頼できる水なのです。



多摩川の水に対する信頼感、それは多摩川だけの力で生まれたものではありません。きれいな水質を維持するために努力する流域の人々のモラルがありました。

例えば、川にオシッコしたら怒られました。汚水の垂れ流しはいけない、という生活のモラルがありました。川の汚れの元凶の1つといわれる生活雑排水は、実際、便所の排水と同じくらい川を汚します。その雑排水も昔は、メダカが棲めるほどきれいでした。ご飯粒が流れていれば、その家はだらしが無いといわれたほどでしたから、流すものがないほどきれいだったのです。風呂の水も畑に捨てました。捨てるものがないもなかったといってもいいほどでしたから、雑排水を流しても川の水はきれいでした。当時、多摩川流域には「水は汚すな」という文化が確立されていたのです。

## 川を知ること、 見ることが第1歩

私が心配していることの1つに、川まで来る人が少なくなってしまったことがあります。その結果、水といえば蛇口の水しか知らない人が増えました。蛇口からはいつもきれいな水がでてきます。そのもとの川の水が汚れていることを気づかう意識が高まらなくても当然かもしれません。ここが、大気汚染と違うところです。空気はその場のものを吸いますから、汚染されているかどうか誰にもわかります。すぐ汚染防止の運動がおこり、改善や規制にすばやく着手しました。ところが、水の場合は、川までこないで汚れたという実感が生まれにくかったわけです。

現場を見るということは、どんなことでもどんな場合でも大切なことですが、川の水の場合はその機会がとても少なかったと思います。ですから、実感が生まれにくいわけです。今回のような水質調査は大切な機会だと、私は思っています。その理由は、現場を見ることができからです。水にさわってみてください。石を持ち上げてみましょう。そこに棲んでいる生物を見る機会ができます。そうすると川が自分の親戚みたいに思えてくるでしょう。汚すのは少しでも慎もうという気持ちになると思います。

川を見ることが、川をきれいにする第1歩です。川を大事にしないといけない、早く川の健康を取り戻してあげようという気持ちがそこから生まれてくると、私は信じています。

川の水質を調べたり、汚染の原因を考えるうえで、よく使われる用語の簡単な説明です。

### ●汚濁源

**リン** リンは植物の3大栄養素(チッソ、リン、カリウム)の1つで、湖沼ではチッソとともに富栄養化の原因物質になります。リンはおもに生活排水や工場、農業、畜産業の排水が原因で流入するので、川のなかにリンが多く含まれていると、これらにより川が汚されているという指標になります。水のなかに含まれるリン成分は無機態リンと有機態リンに大別され、さらに無機態リンはオルトリン酸塩と重合リン酸塩に分けられます。

**チッソ(窒素)** チッソは植物の3大栄養素(チッソ、リン、カリウム)の1つで、湖沼ではリンとともに富栄養化の原因物質になります。チッソはおもに生活排水や農業、畜産業、工場の排水が原因で流入します。川のなかにチッソが多く含まれていれば、これらの排水で川が汚されている指標になります。水のなかに含まれるチッソ成分は無機態チッソと有機態チッソに大別され、さらに無機態チッソはアンモニウム態チッソ、亜硝酸態チッソ、硝酸態チッソに分けられます。

**栄養塩類** 植物の栄養となる物質のことで、チッソ、リン、カリウムなどが含まれます。湖沼で栄養塩類が多いと藻類が大量に発生する原因になります。

### ●汚濁指標

**BOD(生物化学的酸素要求量)** 水のなかの比較的分解されやすい有機物が、水中に溶けた酸素(溶存酸素)のもとで生活している好気性微生物によって酸化分解されるときに消費される酸素の量で、通常20℃で5日間、暗所で培養したときの消費量を指します。汚濁源が人・家畜などのし尿の場合は、汚れの度合いとBODは比例するので、数値が高いことは有機物の多いことを意味します。

BOD	おもな魚類
2mg/l以下	ヤマメ・イワナ
5mg/l以下	アユ
10mg/l以下	コイ・フナ

**COD(化学的酸素要求量)** 水中の有機物などを、過マンガン酸カリウム等の酸化剤で酸化する際に消費される酸化剤の量を酸素量に換算したもので、BODとともに川の汚れの指標としてよく用いられます。

**SS(浮遊物質)** 水のなかに浮遊している粒子状物質のことで、粘土鉱物や動植物の死骸、下水・工場排水に含まれる物質が含まれます。見た目の濁りの原因になります。一般には、きれいな川では粘土分が多いのですが、汚れた川では有機物が多くなります。

**DO(溶存酸素)** 水のなかに溶けている酸素のことで、水中生物の生存、河川・湖沼の自浄作用などに不可欠です。DOが2mg/l以下では、魚が棲むのはむずかしいといわれています。

**NH<sub>4</sub>-N(アンモニウム態チッソ)** 水のなかにアンモニウム塩として含まれるチッソのことで、大部分はアンモニウムイオンの形で存在しています。アンモニウム態チッソはおもに生活排水や農業、畜産業の排水が原因になるので、これらによる川の汚れの有力な指標になります。

**NO<sub>2</sub>-N(亜硝酸態チッソ)** 水のなかに亜硝酸塩として含まれるチッソのことで、亜硝酸イオンとして存在しています。亜硝酸態チッソは、おもにアンモニウム態チッソの酸化によって生じますが、極めて不安定な物質で通常の川では速やかに硝酸態チッソに変化してしまいます。したがって、亜硝酸態チッソを検出するということは、し尿や下水による汚染をうけて間もないことを示します。

**NO<sub>3</sub>-N(硝酸態チッソ)** 水のなかに硝酸塩として含まれるチッソのことで、硝酸イオンとして存在しています。硝酸態チッソは、種々のチッソ化合物が酸化されて生じた最終生成物で、自然の浄化機構の範囲ではもっとも浄化が進んで安定した状態といえますが、他の無機態チッソと同様に富栄養化の直接の原因になります。硝酸態チッソ自身はそれほど有害な物質ではありませんが、水のなかに硝酸態チッソが多量に存在するという事は、その水が過去において汚染をうけたことを示します。

### ●浄化のメカニズム

**沈殿** 水のなかの細かい浮遊物質のうち、水より重い物質はしだいに沈んでいきます。このことを沈殿といいます。沈殿が進むと、水中の細かい浮遊物質は取りのぞかれます。

**吸着** 水のなかの細かい浮遊物質が河床面や砂礫の表面に触れてくっつくことを吸着といいます。吸着が進むと、水中の細かい浮遊物質は取りのぞかれます。

**生物酸化** 水中の微生物や河床に生息する生物群は、川の汚れのもとになっている有機物を分解します。このような生物がはたらくためには酸素が必要なので、このことを生物酸化といいます。

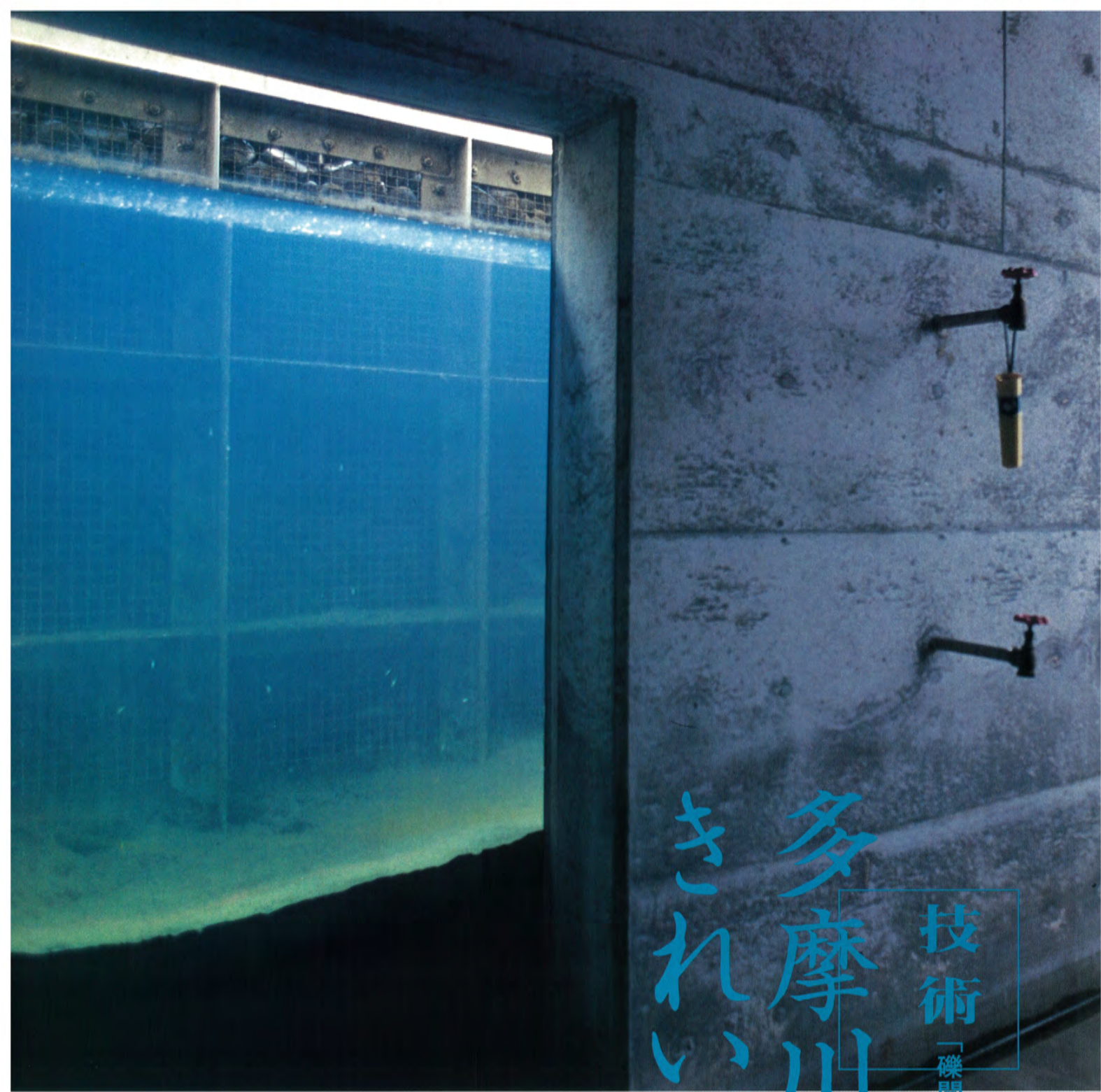
**生物膜** 河床の礫をおおっている“水アカ”といわれる微生物の膜のことを生物膜といいます。生物膜をつくっている生物群は川の汚れのもとになっている有機物を分解し、川をきれいになります。

**脱窒** チッソ(窒素)は酸素がある場合は、アンモニウム態チッソが亜硝酸態チッソに、亜硝酸態チッソが硝酸態チッソに変化します。一方、酸素が不足している場合は、微生物の一部によって硝酸態チッソが分解されチッソガスとなり、大気に放出されます。この過程を脱窒といいます。



第二部

河川の浄化に取り組む



# 多摩川の水を きれいに

技術

「礫間接触酸化法」浄化施設





平瀬川浄化施設放流口付近の多摩川と釣り人

## 浄化施設から流れる「清流」

東京都と神奈川県、山梨県の県境を流れる多摩川は、山梨県の笠取山（標高1,941m）を水源に羽田空港近くの東京湾に流れこむ全長138kmの一級河川です。上流から中流にかけて日原川、秋川、浅川などの多くの支川の水を集め、河口から約17kmの二子玉川あたりでは、ゆったりと蛇行し、その両岸には広い河川敷が広がっています。野川や多摩川で釣り糸をたれる人、河川敷の野球場やサッカー場などで汗を流す人、兵庫島河川公園の池で遊ぶ子供たち、このあたりは週末になるとたくさんの人出でにぎわいます。この河川敷の下に、多摩川の水をきれいにするために日夜稼働している浄化施設があります。左岸、兵庫島河川公園のすぐとなりには野川の水を堰止め浄化する野川浄化施設が、二子橋をわたった右岸には平瀬川の水を浄化する平瀬川浄化施設が設置されています。

兵庫島河川公園への入り口になっている、野川にかかる兵庫橋から上流を望むと、黒いラバー製の取水堰が遠くに見えます。野川の水はそこで堰止められ、取水口から河川敷の下にある浄化施設に流れこみ、約2時間かかって浄化され、放流口から再び流れ出します。放流口から200mほど下流にあたる兵庫橋から野川をのぞきこむと、ゆうゆうと泳ぐコイの姿がはっきりわかります。ときおり、コイが尾ビレで川底を払うようにすると、川砂がざっとまいあがる様子まで見えます。それにくらべると、堰で堰止められた浄化される前の野川の水はどんよりとにごっています。

平瀬川浄化施設の放流口から流れ出る水もきれいに澄んでいます。放流口から多摩川に流れこむあたりでは、流れによってまあく磨滅した川底の小石の形が手にとるようにわかります。流れに集まってきた小さな魚たちは、日差しをうけて、うろこをキラキラ輝かせて泳ぎ回っています。勢いよく流れ出る浄化された水——ここだけは、今では多摩川の上流でしか

出会うことのできない「清流」の姿があります。

人口稠密な市街地を流れる都市河川、野川と平瀬川の水はこうして浄化され、ずっときれいになって多摩川に合流し、多摩川の水質改善に一役買っているのです。



観察室から見た平瀬川浄化施設



野川浄化施設は河川敷の下にある(上)



放流口下流の水のきれいな野川で遊ぶ人たち(左)

## 野川の水がきれいになった

### 一時は川というより排水路

日曜日、浄化施設の放流口の下流はコイをねらう釣り人でにぎわっています。このあたりは水辺までおりていける緩傾斜の親水護岸がつづき、膝まで水に浸かって川底の石の下に棲む魚を網で追いかける光景も見られます。ドジョウ、ナマズ、ヨシノボリ、ザリガニを捕まえるのだそうです。水は透明で、小さな魚の泳ぐ姿、川石についた藻がはっきり見えます。足を水に浸して遊びたくなる流れです。でも、取水堰の上流では水はにごり様子が変わります。国分寺市の湧水を水源にもつ野川は、東京郊外を流れ、二子橋の下流で多摩川に合流します。延長47.1km、典型的な東京の都市河川です。かつては生活用水、農業用水に利用されてきた水も、流域の都市化がすすむうちに生活雑排水の排水路になり、水質は急激に悪化しました。1973(昭和48)年には、水質の指標になるBOD(生物化学的酸素要求量)値は27mg/lにまで悪化し、野川は川のもつ自然も魅力も失ってしまったのです。



浄化施設下流で網で魚を捕る光景

### 日本最初の「礫間接触酸化法」浄化施設

水質改善が急務とされました。野川を汚す元凶、生活雑排水の垂れ流しを防ぐために、流域の下水道整備が進められました。同時に、川自体でも水質改善を進めようというアイデアが野川浄化施設の誕生を促進しました。1983(昭和58)年、日本で最初の「礫間接触酸化法」によって水質改善を試みる野川浄化施設が稼働したのです。流域の下水道普及率100%になった現在でも、取水時の野川のBOD値は13mg/lで合流点付近の多摩川より汚れています。野



野川浄化施設の下流では、橋の上から川底もコイも見える

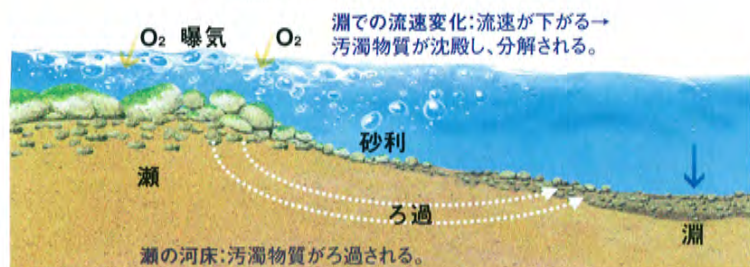
川の水は、堰で堰止められ浄化施設内を通ることでBOD値4~5mg/lに改善されます。また、透明度を低下させる水中浮遊物質も65%が除去されます。こうして堰下流では、膝まで水に浸かって魚とりに夢中になれるほど、きれいな水が流れていくのです。きれいになった野川は多摩川と合流することで、多摩川のBOD値を0.5~1.0mg/l改善する浄化効果を生み出しています。



浄化後、多摩川に放流される平瀬川の水

浄化後のきれいな水は川のもつ浄化機能を活用するアイデアの実現で生まれたのです。

浄化前の平瀬川の水





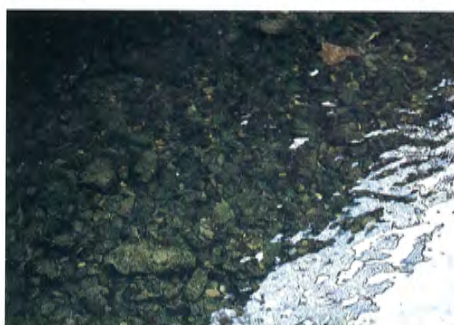
## 「礫間接触酸化法」のパワー

### 見ただ目で確認できる浄化効果

左の3枚の写真を見て下さい。  
 それぞれ平瀬川の浄化される前の水、浄化後の水、多摩川の水です。平瀬川は野川浄化施設のちょうど対岸あたりで合流する多摩川の支川で、この川の水も礫間接触酸化法で浄化されています。浄化前の水は浄化施設の堰付近で採取したもの、多摩川の水は施設のある河川敷のそばを流れる水です。  
 水の透視度はメスシリンダーに少しずつ水を入れていき、底に



上の写真のように浄化後の水、平瀬川の水、多摩川の水を底に黒い「十字」の描かれたメスシリンダーに入れ、真上から「十字」をながめて水質を比較。左および下の3枚の写真は、カメラがとらえた「十字」の像。



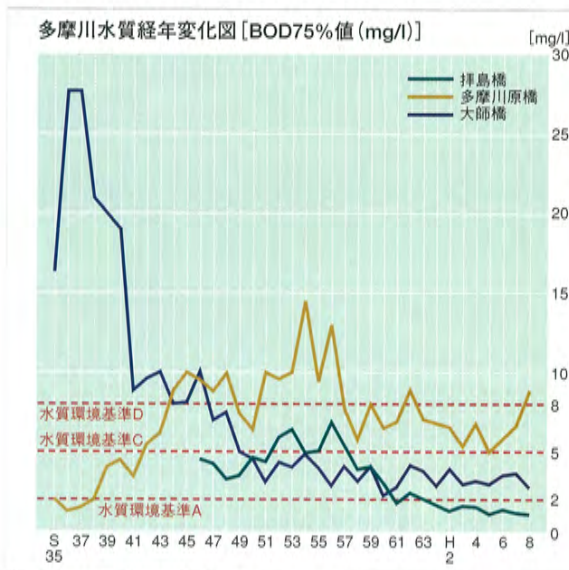
浄化後の野川の水はきれい

描かれた黒い十字をのぞいて調査しますが、ここではメスシリンダーに3カ所の水を入れて同時にのぞいてみました。結果は歴然としています。浄化された水は、底の十字をくっきり浮かび上がらせています。それに対して、平瀬川の水では十字は見えません。多摩川の水はやや黄色みを帯び、十字の黒は少しぼんやりとかすれて見えます。

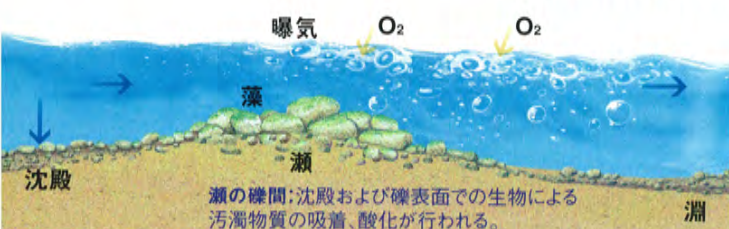
平瀬川浄化施設を通ると、平瀬川の水は透明度をさまたげていた水中の浮遊物質が取りのぞかれ、水はずっときれいになるのです。その秘密は、野川と平瀬川の浄化施設で利用されている「礫間接触酸化法」にあります。

汚れ、にごりがきれいになくなる

二子玉川付近の多摩川の水



### 河川自浄作用概念図



## 川がもつ浄化機能を応用

### 川では長い距離、時間が必要

この「礫間接触酸化法」は、じつは、川が本来もっている自浄機能を応用したものです。川のなかでは、水が流れていくあいだに汚濁物質を川底に沈殿させたり吸着させ、また水中や川底に生息する微生物や生物が汚濁物質を食べ酸化分解して、水が浄化されていく作用が行われています。

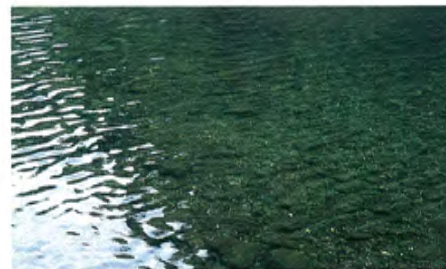
ところがこの自浄作用は、川の水が長い距離を流れ長い時間かかってはじめて行われます。決して効率よく行われているわけではないのです。ですから、私たちの生活を含めてさまざまな理由で、自浄能力以上に川に汚濁物質が流れこめば、川はすぐに汚れてしまう危険があります。

### 自浄プロセスを効率的に応用

「礫間接触酸化法」はこの自浄機能に着目して、それをもっと効率よく活用しようというアイデアから生まれました。野川でも平瀬川でも、BODの除去率は平均60%、水中浮遊物質の除去率は平均65%を超えるという高い成績をあげています。

効率を高めるさまざまな試みが考えられてきました。たとえば流下する距離が同じ場合、浄化の行われる川底（河床面）を5層にすれば、浄化能力は5倍になります。野川や平瀬川の浄化施設では、浄化槽の深さは1.5mあり、その高さまで礫が敷き詰められています。ここでは、17.5mの距離を約2時間で流れるように設計されています。接触面積を増やす材料は礫以外にも研究されており、礫を使ったものが礫間接触法です。また、生物酸化を活発にするために、平瀬川浄化施設では堰止めた水に酸素を送りこむ曝気装置も備わっています。

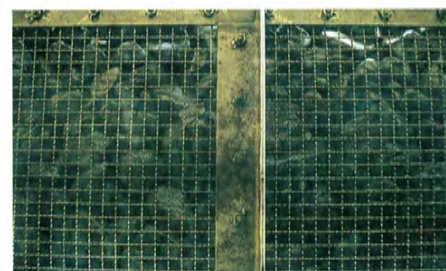
# 沈殿、吸着、生物酸化で水をきれいにする



多摩川水系の川底の石



川底の石についた藻

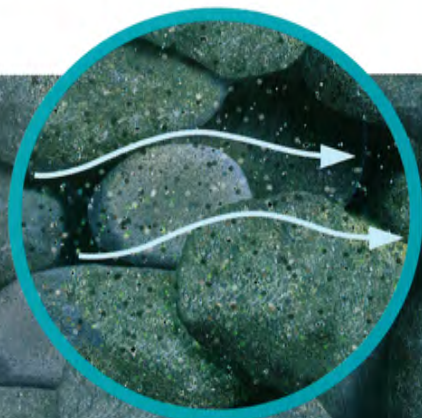


平瀬川浄化施設の礫



観察室から見た平瀬川浄化施設の浄化槽

## 浄化のメカニズム



### 接触沈殿

礫と礫の間には大小の隙間が連続しています。この空間を水が通ると、水中の浮遊物質が礫に接触し沈殿が促されます。

### 3プロセスで汚れを除去

ここで、野川や平瀬川の水をきれいにする「礫間接触酸化法」の浄化メカニズムを紹介しましょう。

浄化作用は3つのプロセスを経て行われていきます。

#### ①接触沈殿（捕捉）

砂利や玉石などの礫と礫のあいだには小さな空間ができます。川の水がこの空間を通るあいだに、川の水を汚す水中に浮いている細かい浮遊物質（汚濁物質）が礫に接触して沈殿していきます。

#### ②吸着

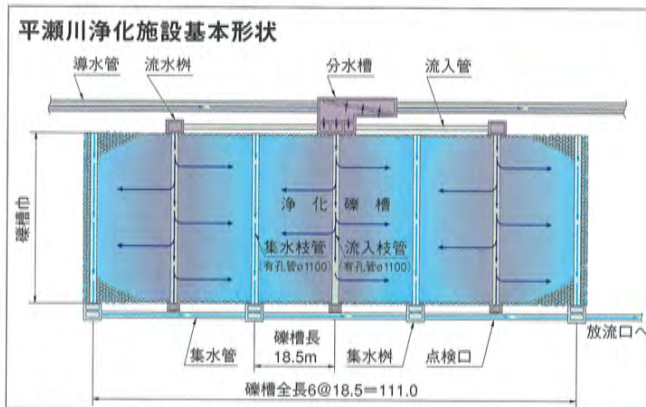
沈殿と同時に、浮遊物質は自身と反対の電気的性質をもつ礫に引き寄せられそこに吸着します。吸着は、礫の表面に付着して生活している微生物の集まり（生物膜）によっても起こります。

#### ③生物酸化（酸化分解）

礫の表面にできた生物膜では、生物が吸着した汚濁物質をエサとして食べてしまいます。動物の食事と同じように有機物など（水を汚す汚濁物質）を体内に取り込み、酸素をエネルギーにして汚濁物質を消化・分解していきます（生物酸化）。最終的には、汚濁物質は個体（フン）と水と炭酸ガスの状態に分離されて、汚れはきれいになっていきます。

礫と礫の微細な空間を水が通るあいだの接触によって、沈殿・吸着が促され、生物がエサとして食べることで水と炭酸ガスに酸化されるところから、この浄化方法は「礫間接触酸化法」と呼ばれているわけです。

接触沈殿、吸着、生物酸化のプロセスを経て、汚濁物質は水と污泥に分離します。污泥は礫のあいだを通過して浄化槽の底に堆積していきます。この間に、有機成分の含有は約25%に減少します。



### 環境にやさしいクリーンな施設

広い河川敷の地下に設置された野川と平瀬川の浄化施設は、治水・利水の障害にもならず、多摩川の景観をそこなうこともなく、また人々の多摩川へのアクセスをさまたげることもありません。川にも川に集う人にもやさしいこの施設は、次の3つの点からも、「地球環境にやさしいソフトテクノロジーの結晶」ということができます。

#### ①省資源設計

礫間接触酸化法の「主役」である礫は、すべて多摩川の河原の礫を利用しています。礫を入れた浄化槽はコンクリートなどの資材の使用量を最小限に押さえた設計を採用しています。

#### ②省エネルギー設計

取水水位と処理水の放流先である多摩川の水位の差を利用して、処理水が流下するように設計したので、曝気をのぞいて人工的な動力を一切使う必要がありません。

#### ③メンテナンスフリー設計

浄化施設の維持管理では污泥処理と泥処分を悩まします。この施設では、污泥処理は礫の入った槽のなかで水質浄化と同時に行われ、また泥処分は一定堆積容量に達したときに必要で、それまでの期間は維持管理する必要がありません。



#### 吸着

水中の浮遊物は相反する電気的物質をもつ礫に吸着されます。さらに、礫表面に発生した生物膜の粘性により吸着されます。

#### 生物酸化

礫表面の生物膜が溶解性物質を体内に取り込み、汚濁物質の固液分離を行い、最終的には水と炭酸ガスの状態にまで分解します。



●計画水量  
対象河川流量 1.15m<sup>3</sup>/sec 浄化流量 1.00m<sup>3</sup>/sec  
魚道流量 0.15m<sup>3</sup>/sec  
●計画水質  
流入BOD 18mg/l 流入SS 16mg/l  
放流BOD 3.25mg/l 放流SS 2.40mg/l  
●浄化方式  
礫間接触酸化法

# 野川浄化施設

## 日本初の本格的河川内浄化施設



### 水がきれいだから川のなかも平気

週末、浄化された水が流れ出る放流口の下流は大勢の釣り人でにぎわいます。なかには膝まで川に浸かって釣り糸をたれている人もいます。「今日は2尾釣れた。昼間より朝のほうが釣れるから、朝早くから1日ここにいる。水はきれいだから、川に入るのには平気。真ん中の深いところは藻がついてすべると」コイを狙っている少年の1人が教えてくれました。岸边ではたくさんの小学生が水辺のゴミを集めていました。川に入って、川底のゴミを集める男の子もいました。



野川浄化施設はグラウンドの下に建設



野川の水の取り入れ口

延長47.1km、流域面積69.9km<sup>2</sup>の野川は、東京都の郊外、国分寺市の湧水を水源に二子玉川付近で多摩川に合流している都市河川です。流域の世田谷区、狛江市、三鷹市、小金井市などは、昭和30年代以降、東京のベッドタウンとして急速に発展しました。それともない、野川の水質も急激に悪化しました。野川の水質悪化は、多摩川の水質悪化の原因にもなります。そこで野川の汚れを取りのぞき清流として多摩川に合流させることを目的に、1983(昭和58)年、約2年の歳月をかけて野川浄化施設が完成しました。以来14年間、野川の汚濁を約60%取りのぞいてきた「礫間接触酸化法」の浄化施設は、野川を皮切りに全国の河川に建設され、その水質改善に役立っています。

34, 35ページの空中写真提供：建設省関東地方建設局京浜工事事務所(1998年当時)

# 平瀬川浄化施設

市街化が原因の汚れた水を浄化する



平瀬川は神奈川県川崎市の西部台地に源を発し、東京と川崎を結ぶ新二子橋の上流で多摩川に合流する延長16.5km、流域面積27km<sup>2</sup>の都市河川です。流域では住宅地や工業団地の開発が進み、水質が悪化しています。流域の下水道の整備がまだ不十分なため、未処理のままの生活雑排水が流れこみ、平瀬川の水質改善は遅れています。平瀬川の汚濁された水が流入する多摩川の水質浄化を目的に、野川浄化施設の対岸にあたる多摩川右岸に1990(平成2)年、平瀬川浄化施設が完成しました。野川浄化施設のほぼ2倍の水量を浄化できる広大な浄化施設は右岸河川敷の下に建設され、地下の観察室では礫のあいだで浄化されていく水の様子を見学することができます。

東京都



中央の植え込みの階段を降りれば施設の観察室へ



平瀬川浄化施設のラバー堰



放流口付近は親水護岸



放流口

## 自然を利用した水質浄化法

川がもつ自浄作用に着目して、より効果的な浄化のために考え出された技術が礫間接触酸化法です。この技術のすぐれた効果は高く評価され、以下のマップに示したように各地で浄化施設の建設が進められ、河川の水質浄化に役立っています。

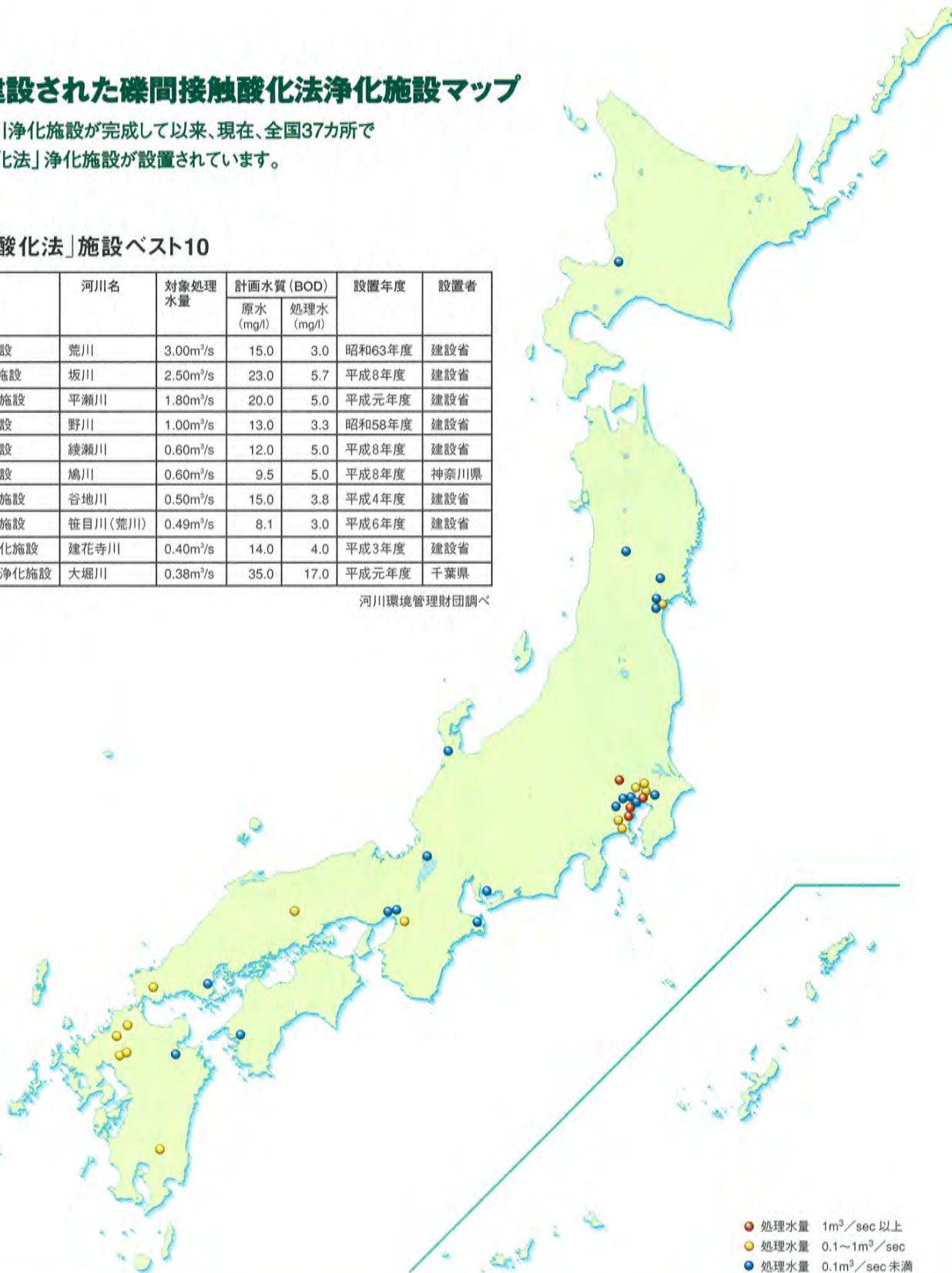
### 全国に建設された礫間接触酸化法浄化施設マップ

1983年に野川浄化施設が完成して以来、現在、全国37カ所で「礫間接触酸化法」浄化施設が設置されています。

#### 「礫間接触酸化法」施設ベスト10

No.	施設名	河川名	対象処理水量	計画水質 (BOD)		設置年度	設置者
				原水 (mg/l)	処理水 (mg/l)		
1	荒川浄化施設	荒川	3.00m <sup>3</sup> /s	15.0	3.0	昭和63年度	建設省
2	古ヶ崎浄化施設	坂川	2.50m <sup>3</sup> /s	23.0	5.7	平成8年度	建設省
3	平瀬川浄化施設	平瀬川	1.80m <sup>3</sup> /s	20.0	5.0	平成元年度	建設省
4	野川浄化施設	野川	1.00m <sup>3</sup> /s	13.0	3.3	昭和58年度	建設省
5	越谷浄化施設	綾瀬川	0.60m <sup>3</sup> /s	12.0	5.0	平成8年度	建設省
6	鳩川浄化施設	鳩川	0.60m <sup>3</sup> /s	9.5	5.0	平成8年度	神奈川県
7	谷地川浄化施設	谷地川	0.50m <sup>3</sup> /s	15.0	3.8	平成4年度	建設省
8	笹目川浄化施設	笹目川(荒川)	0.49m <sup>3</sup> /s	8.1	3.0	平成6年度	建設省
9	蓮花寺川浄化施設	蓮花寺川	0.40m <sup>3</sup> /s	14.0	4.0	平成3年度	建設省
10	大堀川礫間浄化施設	大堀川	0.38m <sup>3</sup> /s	35.0	17.0	平成元年度	千葉県

河川環境管理財団調べ



● 処理水量 1m<sup>3</sup>/sec以上  
● 処理水量 0.1~1m<sup>3</sup>/sec  
● 処理水量 0.1m<sup>3</sup>/sec未満

「礫間接触酸化法」以外にも、自然のもつ水質浄化作用を利用した浄化法がいろいろ研究されています。そのなかには、すでに施設がつけられ、効果をあげているものがあります。そのうちのいくつかをここに紹介しましょう。どの浄化方式も、自然の浄化力、エネルギーを利用した環境にやさしいものです。

袋川浄化施設の放流口



## 清明川のリン・チッソをのぞく 植生浄化法

ヨシなどの水のなかにはえる植物（水生植物）による汚濁物質除去作用を利用して、水質浄化を行うものです。現在、川の水をヨシ原に通して浄化したのち、川に戻す浄化施設が茨城県清明川などで稼働しています。

### ●汚れが除去されるメカニズム

- ①茎との接触による沈殿：流水が水生植物の茎と接触するとき、汚濁物質が土壤に沈殿・堆積します。水生植物のたくさんはえているところでは、沈殿の効率が高くなります。
- ②脱窒菌による脱窒、土壤による吸着：水生植物のはえている低湿地には脱窒菌が生息しており、水中のチッソを食べて取りのぞきます（脱窒作用）。また、土壤にはリンを吸着する作用があります。
- ③根や茎によるリン・チッソの吸収：水生植物の根や茎は、土壤に沈殿・吸着したリン・チッソを栄養分として吸収します。

### ●茨城県清明川浄化施設

ヨシ原総面積：3.8ha 浄化対象流量：0.45m<sup>3</sup>/s  
 流入総チッソ：3.2mg/l 流出総チッソ：1.6mg/l  
 流入総リン：0.51mg/l 流出総リン：0.25mg/l



ヨシ原を利用した清明川浄化施設



河川敷の下に  
礫間接触酸化施設が  
設置されている

## 袋川の水の色を除去する 土壤浸透法

地面にしみこんだ水は、地下を通りきれいな水となって湧きでできます。それは、土壤を通るあいだに、土壤粒子が微粒子を吸着したり、粒子のあいだの隙間でろ過したりするはたらきがあるからです。土壤浸透法は、土壤のこのはたらきを利用して汚水をきれいにしていくものです。渡良瀬川に流れこむ袋川では、まず礫間接触酸化法で浄化した水を土壤浄化施設に導き、土壤浸透法で水についた色や有害なリンを除去します。こうして、きれいな水が渡良瀬川へ流れるようにしています。

### ●汚れが除去されるメカニズム

- ①捕捉（ろ過）：土壤粒子のあいだには小さな隙間が続いており、この隙間を水が通ると、水中に浮かんでいる汚れが粒子捕捉（ろ過）されます。
- ②吸着：有機物やリンなど水中の汚れと土壤粒子には、電気のととの関係があり、色や汚れは粒子に吸い寄せられます。
- ③酸化分解：土壤のなかにはバクテリアやミミズなどの生物が生活しています。これらの生物が有機物をエサとして食べ、最後には水と炭酸ガスに分解します（酸化分解）。

### ●袋川浄化施設

礫間接触酸化槽と土壤浸透槽の併用

浄化対象流量：0.9m<sup>3</sup>/s  
 流入BOD：2～13mg/l  
 流出BOD：0.5～3.5mg/l  
 流入色度：5～24度  
 流出色度：3～10度  
 （平成8年9月～平成9年9月実績）



色度20

色度3

## 川は遊び場

「スリー、ツー、ワン、ジャンプ!」

かけ声とともに、高さ約12mはある橋の欄干から少年たちが吉田川に飛びこみます。水深約4mの水面に大きな水しぶきが生まれ、まもなく下流に頭が浮かび上がってくると、おそろおそろのぞきこんでいた見物客から歓声があがります。飛びこんだ少年は、なんでもなかったように川岸に泳いでいきます。

「学校のプールと違って、川は流れの速い場所やゆるやかな場所、深い場所や浅い場所があるから面白い。最初は川岸の岩から、それから橋から飛び込んだ。早い子は小学校の低学年で橋から飛びこむよ」と、川岸に泳ぎ着いた少年が得意げに教えてくれました。

## 水生昆虫で川を知る

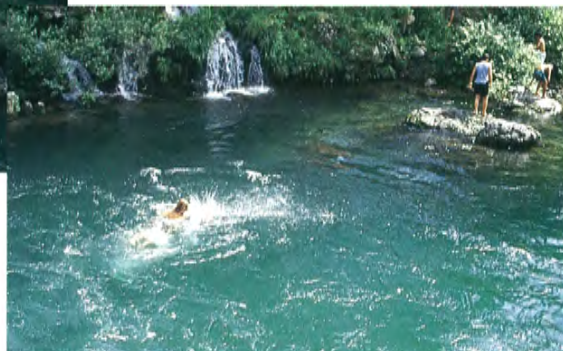
でも、郡上八幡の子供たちは、川遊びにばかり夢中ではありません。遊び場である川を知ること、そして川のためにしてあげなければならないことも学んでいるのです。

その1つが1990(平成2)年に始まった「カワゲラウォッチング」です。吉田川や長良川の水の汚れに危機感をいだいた岐阜県内の6つの青年会議所(JC)のメンバーたちが小・中学生に呼びかけて、この活動は始まりました。カワゲラとはコオロギの仲間の昆虫です。幼虫は清流に棲んでいる水生昆虫です。その幼虫を調査することで、水質を判定し改善していこうというところから「カワゲラウォッチング」と名づけられました。

8年間1回も中断することなく続けられ、この調査は貴重な水質データとしても注目されています。また、調査に参加した小・中学生たちが川の状態を知り、「川を汚さないように」と家庭で川のことを話題にすることも増えてきました。こうして、郡上八幡では中学生が大人と一緒に、吉田川・長良川の環境を守り次の世代にきれいな水を伝えていこうとしているのです。



吉田川に飛びこむ郡上八幡の子供たち







# 遊21世紀もこの清流で びたい

## 環境

水生昆虫観察で清流を守る活動



# What is a Kawagera Watching?

「カワゲラウォッチング」ってなあに？  
水中に棲む昆虫を調べて川の環境状態を考えていくんですよ。

## カワゲラは清流の主

カワゲラはコオロギやバッタに近い昆虫です。日本には約150種類が生息しており、体長は8～30mm。平べったい体の腹端に2本の尾がある幼虫は水の中に棲んでいます（18ページ参照）。溪流の石や礫の間や、流れがゆるやかで落ち葉などが堆積している場所で見つけることができます。

このカワゲラの仲間はきれいな川にしかいません。つまり、カワゲラを見つけることのできる川は、水がきれいだといえます。このように、川のなかを調査して発見することで水質などの環境状態がわかる生物を、指標生物と呼んでいます。ほかの指標生物には、少し汚れた水のヒラタドROMシ類、きたない水のヒル類、たいへんきたない水のイトミズ類など16種類をあげることができます。

6つの青年会議所が行っている「JCリバーウォッチング」では、きれいな水を好む指標生物「カワゲラ」を小・中学生たちと一緒に調査することによって、吉田川・長良川のきれいな水の環境を守っていかようとしています。

岐阜県でも1991（平成3）年から長良川、木曽川、揖斐川など県内の川の水質浄化のために、水生生物を調べる水質調査を「カワゲラウォッチング普及事業」という名で行っています。「JCリバーウォッチング」の調査は、現在、この事業に協力しているかたちで取り組まれています。

## 郡上八幡のカワゲラウォッチング

郡上八幡の中学生たちは、1990年から毎年、5月のゴールデンウィーク前後に次のような調査を行っています。理科の先生たちに指導を受けながら、参加者は水生生物による水質調査のほかに、バックテストなどを利用した「簡易水質試験法」による調査も体験します。

### ①調査グループ

郡上八幡の町立4中学の中学生

### ②調査時期

郡上八幡では、5月のゴールデンウィーク前後。この時期がカワゲラを見つけるのにはいい時期です（下流の平野部では時期が異なる）。

### ③調査ポイント

吉田川沿いに、乙姫川、小駄良川、長良川との合流地点を中心に5カ所を調査します（長良川をはじめ全調査ポイントは100～120カ所）。

### ④調査項目

カワゲラなどの指標生物を調査し、それによって水質を調査・判定します。また川の外観調査として、色、にごり、匂い、透明度、さらにバックテスト（pH・COD）による調査。



水のきれいな調査地点A（上）  
汚れがやや目立つ調査地点B（右）



## 午前9時から12時まで調査

この調査には毎年ほぼ100人の中学生が参加し、これまでに参加者はのべ1000人近くに達しました。

朝9時ごろから12時まで調査は行われます。川のなかに入って、川底の石を持ちあげ、ざるやネットを使い、石の裏についている水生生物をバットに集めていきます。温度計で水温を測ったり、バックテストの試薬を使って化学的データを集める中学生もいます。そして、結果を調査票に書きこんでいきます。

川に入っただけの調査は午前中いっぱい続きます。そして昼食をとり、午後からはその日の調査のまとめを行って、「カワゲラウォッチング」は終了します。

### 参加した中学生の感想

僕はこのカワゲラウォッチングを体験して、やっぱり八幡の川はとてもきれいだと思った（乙姫川はきたなかった）。でも、毎年少しずつ八幡の川はきたなくなっているのだから、川にゴミを捨てたりしないようにしたり、川に落ちているゴミを見つけたら拾うようにしたい。そして、いろいろな水生昆虫も覚えたので、自分でも川がきれいかどうか調べてみたい。



### 評価

水生生物から見た、吉田川の水質は「きれいな水」といえる。しかし、乙姫川との合流点だけは水の色が白くにごり、よごれが目立ち、どぶのような臭いがした。乙姫川は吉田川に流れこむ小さな支流だが、生活雑排水の流入が多く、水質の悪化がほかの川より目立つ。

### 1997年吉田川水生生物調査結果

生物を採取した場所		小野橋下	吉田川と乙姫川合流点	宮ヶ瀬橋	小駄良川と吉田川合流点	長良川と吉田川合流点
水の階級	指標生物	出現した指標生物の欄に○印を、最も数が多かったものに●印をつける				
I きれいな水	1.ウズムシ類	1				
	2.サワガニ					
	3.ブユ類					
	4.カワゲラ類	5			6	12
	5.ナガレトビケラ ヤマトビケラ類	5		●12	8	●20
I・II	6.ヒラタカゲロウ類	●15	●4		●28	16
	7.ヘビトンボ類				1	
	8.5.以外のトビケラ類			2	16	
II 少し汚れた水	9.6.11.以外のカゲロウ類					
	10.ヒラタドROMシ類			7	2	
III 汚い水	11.サホコカゲロウ類					
	12.ヒル類			3		2
	13.ミズムシ					
III・IV	14.サカマキガイ					1
IV 大変汚い水	15.セスジユスリカ					
	16.イトミミズ類					

このほかに、天候、川幅、水深、流速、色、にごり、匂い、pH、COD、透明度、気温、水温を調査して記入する

## 清流の危機

### 昔はもっときれいだった

「カワゲラウォッチング」は吉田川に対する危機感から始まりました。

町のはずれで長良川に合流する吉田川が町の中央を流れる郡上八幡では、もともと、毎日の暮らしが川との上手なつき合いのなかで営まれてきました。

夏休み、子供たちの毎日の中心は川遊びです。そして町には水路が張りめぐらされ、コイが泳ぎ、ほっと心やすらぐ空間をつくっています。今では観光名所にもなっているその流れを、少し前までは洗い場として利用していました。そして郡上八幡は、「宗祇そうぎ水」で有名な名水の町でもあります。点在する水屋と呼ばれる水飲み場で、この町を訪れた人はおいしいミネラルウォーターを味わうことができます。

清流と名水の町、郡上八幡。都会の人たちから見れば「うらやましいほど水のきれいな町」も、ここに住む人たちの目には少しずつ心配な変化が忍び寄っているのです。

「ぼくたちの子供のころはもっときれいだった」

吉田川・長良川の「カワゲラウォッチング」を進めている郡上青年会議所(JC)のメンバーは、きっぱりといいきます。現在30歳代の大人が子供だったころ、吉田川の水は今よりずっと青く澄んでいたそうです。水質調査のための「カワゲラウォッチング」など必要ないほど、川はきれいで、人々の生活が川の水を汚すことも少なかったのです。

吉田川の美しい水は郡上八幡の誇り



### 生活排水が

#### 「町の財産」清流を汚す

現在の郡上八幡では、午前9時から10時ごろ、生活雑排水が吉田川やその支流・乙姫川に流れこみ泡だっている光景を目にします。下水道も次第に整備されてきていますが、完備するのは21世紀とか、生活排水の大半を川にたれ流しているのが現状なのです。これでは、放っておくと川は次第に汚れてしまいます。

人々の心のなかには「吉田川は町の財産だ」という思いがあったに違いありません。この状態をみかねて、川をきれいにしようとする人々の活動が始まりました。主婦が中心になって生活雑排水を少なくしようと工夫したり、町民が集まって生活排水対策協議会などを組織していました。

JCのメンバーも危機感をいっていました。きれいな水を守ることは町づくり、地域興しにつながるの思いから、岐阜県のほかの5つのJCと共同で長良川、木曾川、揖斐川の水質調査に乗り出したのは1990(平成2)年のことでした。昔のきれいな吉田川や長良川で遊んだ経験のある青年たちが始めた「JCリバーネットワーク」の活動が、各地域の小・中学生をまきこんで長良川に棲む水生生物の調査を実現したのです。



名水「宗祇水」

## 中学生の環境宣言

### 川と水を考えるきっかけ

「カワゲラウォッチング」の8年間の水質調査の結果、郡上八幡では吉田川や長良川の水質は依然「きれいな水」であることがわかりました。でも、吉田川に合流する地点近くの乙姫川には「少し汚れた水」が流れています。長良川水系の全体にいえることですが、長良川やその支流に合流する小さな都市河川の水質は、下水道の未整備などのために流れこむ生活雑排水が原因で悪化が目立っています。乙姫川にもそうした傾向が見られることを、「カワゲラウォッチング」は発見しました。

多くの中学生が参加した「カワゲラウォッチング」には、すでに8年間の歴史があります。この間、環境庁の「水環境賞」を受賞するほか、この調査に参加した中学生がその後もカワゲラの生態を一人で調べ「文部大臣賞」を獲得するなど、郡上の中学生たちの間に川と水を考える機運を高めてきました。

### 自分たちの手で「環境宣言」

川の調査には何年にもわたる調査をまたなければ結論のでないこともたくさんあります。その意味で、このユニークな水生生物調査が今後も継続していけば、きっと川をきれいにするための貴重な基礎データが集まると期待できそうです。

でも、それ以前に、自分たちの手で川のデータを集めることは、自分たちで川の汚れを見つけ、その原因を考え、その対策まで考えるきっかけになるのです。1994(平成6)年、「カワゲラウォッチング」の成果を発表する場として、中学生による環境サミットを開催されました。5年分の定点観測をまとめ調査の意見交換を行いました。その後毎年、郡上郡にある10中学から20名の代表が出席し環境宣言を行っています。環境宣言は次の年まで学校に張り出され、川を見守りきれいにしていくように呼びかける活動が、学校から家庭へ、職場へと広げることを期待して、郡上八幡の中学生たちは調査の成果を積極的に発信しているのです。

きれいな川は郡上八幡の財産

「カワゲラウォッチング」の中学生たちが明日の吉田川を守っていきます。



きれいな水の流れる町中の水路は心なごむ散策道

## アユの産卵場所を掃除する市民

毎年秋になると、河口から4kmほど上流では、たくさんの市民が紫川に入って川底を掃除している光景を見ることができます。9月から11月にかけて、春に川をのぼってきた天然アユはここで産卵します。1尾でも多くのアユが来年も戻ってきてほしいという願いを込めて、この清掃活動は毎年続けられているのです。

紫川は北九州市小倉地区の中心を流れる全長約20kmの都市河川です。

上流部には今でも豊かな自然が残り、近年都市化が進んでいるとはいえ中流部には田園風景が広がっています。そして、下流部は工場や商業ビルが立ちならぶ近代的な市街地です。



小倉の中心部を流れる紫川。遠景は小倉城



橋の上から魚の泳ぐ姿が見える(貴船橋)



干潮時、洲浜(すはま)ひろばに集まった魚



天然アユの産卵場。秋になると、市民が産卵場を清掃する

シロウオの産卵場。3月から4月、石の間に卵を産む





## ゴミ掃除から始まった、水質改善の活動

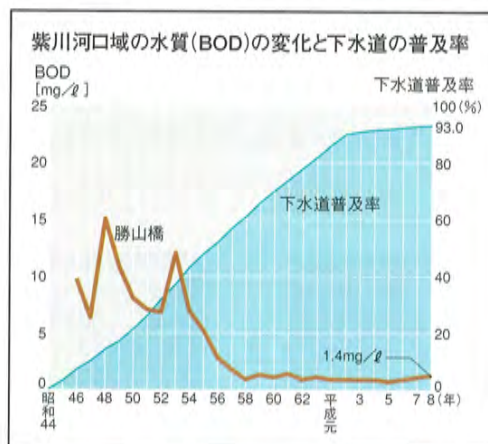
戦前にもその兆候は見られましたが、戦後になって水質悪化は急速に進みました。

ある小学生は作文に「川原はゴミ捨て場に、下流の水はどぶと変わらない」と書きました。小倉南高校の生徒は紫川を「文字どおり下水道といってもいいすぎではない」とレポートしました。原因は工場や家庭から流れこむ排水でした。

もっとも悪いときには、BOD（生物化学的酸素要求量）が50mg/l近い地点がありました。飲料水の原水に適している水質はBODが1～2mg/lですから、水質の汚れは相当なものでした。

この状態に、市民と市が相次いで立ちあがりました。

まず大規模なゴミ掃除が行われ、次は汚れた川の水だという声が市民の間で高まりました。それに応じて、1970年に最初の大規模下水処理施設が完成しました。現在、紫川流域の下水道整備率は93%に達し、未処理の生活排水は激減し、その結果、紫川の水質は、河口から0.3kmほどの勝山橋でBOD15mg/l（1973年）が3mg/l（1981年）以下に、1987年以後は1mg/l以下になりました。3mg/lはアユの棲む水質、シロウオがのぼってくる水質です。典型的な都市河川のなかで、アユやシロウオがこれほどたくさんぼることはめずらしいといわれほど、紫川はきれいによみがえったのです。



街づくり  
よみがえった川とマイタウン・マイリバー整備事業

人口100万人の街に  
アユが戻ってきた

「黒い川」をアユとシロウオの棲む川に変えた  
市民と市の活動



石組みの隙間に  
カニが棲みついた  
多自然型護岸



## 文豪・森鷗外も遊んだ清流

北九州市小倉は紫川のほとりに発展した町です。江戸時代初期、小倉藩主・細川忠興が左岸の高台に小倉城を築城したときに、現在の発展の礎が築られました。当時も今も、町の骨格は紫川が中心になっています。

物資交流のかなめ水運の動脈として小倉の経済発展を支えると同時に、紫川はこの町の憩いの空間でもありました。明治時代の一時期、小倉に住んだ文豪・森鷗外は、紫川に浮かぶ屋形船で遊んだことを書き留めています。カキ船が浮かび、中流では鶺鴒も行われていました。紫川はきれいな水と豊かな自然に恵まれた川だったのです。

## 魚も人も川に戻ってきた

人口が急増し、産業が発達していくと同時に、生活排水と工業廃水が水質を急速に悪化させた紫川でしたが、水がきれいになると、寄りつかなかった魚を昔のように呼び戻しました。

昭和の終わりには天然のアユとシロウオの遡上が確認・報告されました。

アユが戻ってきた背後には、川をきれいにしようという市民の活動がありました。アユを放流する市民の活動もありました。そして、産卵期には川底の清掃を行っています。そうした愛情が実って、紫川は現在ではたくさんの種類の魚が棲む川になったのです。

川がきれいになると、人々は川により親近感を持つようになります。環境の悪い時代には、川岸の建物も川に背を向けていました。アユが戻り、シロウオが産卵にやってくるようになった今、紫川は水に触れ、水を感じ、水と親しむことが可能な川に生まれ変わったといえます。人々も川と向き合うことを真剣に考え始めたのです。そこから、川を中心にした町づくりの気運が高まってきたのです。

きれいになった紫川が街づくりの中心

安全で快適な水景都市、さらに川にいきる生物にやさしい環境をめざす。



室町大橋(火の橋)



常盤橋(木の橋)



鷗外橋



## 人にも生物にもやさしい環境

市は、この機会をいかすことを決めました。北九州市では1990（平成2）年から、新しい街づくりを進めています。これは15年にわたるもので、紫川の治水を進めるとともに、きれいな水によみがえった紫川を街づくりの中心に据えた都市計画です。

- ①川に人が集まる施設・機能を整備する
- ②川の自然に配慮し、川に生きる生物にやさしい環境をつくる
- ③安全に暮らせる治水の高度化

こうした観点から、紫川を軸とした「安全で快適な水景都市」の実現をめざす「マイタウン・マイリバー整備事業」が進められているのです。

洪水に備えるための紫川の川幅を広げる事業は、橋の架け替えが必要になります。そのための橋は、景観に調和し小倉の伝統や文化に配慮し、さらに渡るだけではなくそこが交流の場になるようなデザインで建設されています。

市民が憩える水辺づくりのために、洲浜ひろばがつくられました。ここは、潮の満ち干によって入り江の水かさが変わり、引き潮のときは水に触れたり、魚やカニを身近に見ることができます。また、川岸の再開発が進められ、ホテルを中心にした複合ビルには広い親水テラスがあり、川風にふかれ、川と身近に接することができます。市民のアイデアから生まれた岸辺の滝もつくられました。

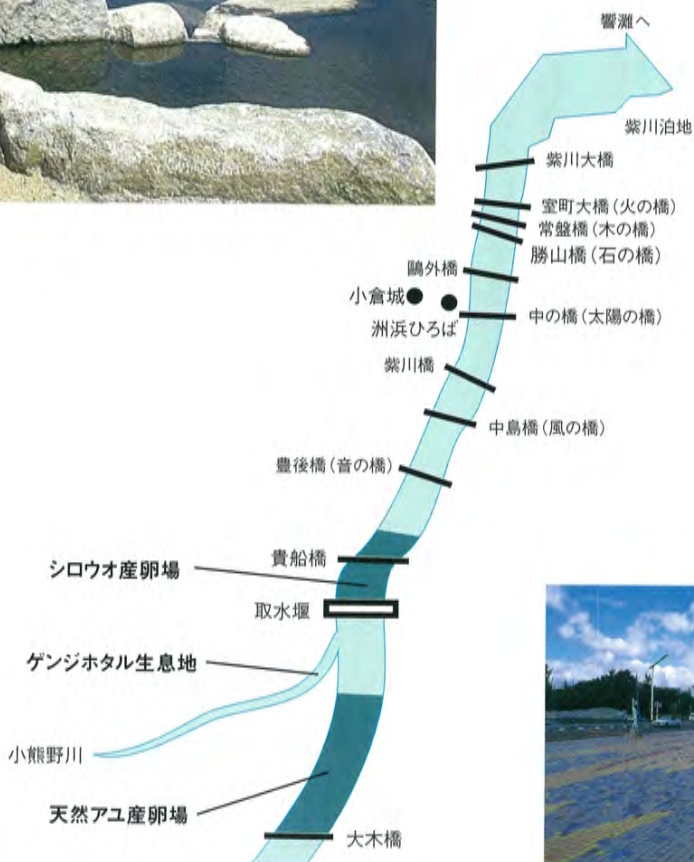
生き物にやさしい環境をめざして、護岸の整備には多自然型護岸が取り入れられています。大きな石組みの間には隙間があり、注意して見ていると、その隙間からカニが顔をのぞかせます。

川がきれいになると、人々の視線も関心も川に戻ってきます。川を街づくりの中心にしようという気持ちが、市民の間に高まってきます。そうした気運の高まりのなかで、紫川は新しい街づくりの中心になっているのです。

### マイタウン・マイリバー整備事業

1987（昭和62）年から建設省が推進している河川整備事業。都市の中心市街地で治水のために河川改修事業を進めるにあたって、同時に道路や公園などの都市基盤整備事業、市街地整備事業を一体的に行い、川の水辺空間を中心にした安全でうおいのある都市づくりを目的としている。紫川のほかに、東京の隅田川、名古屋の堀川、宝塚の武庫川が指定を受けている。

マイタウン・マイリバー整備事業で変わる紫川と小倉



中の橋（太陽の橋）



豊後橋（音の橋）

## 豊かな自然を都市の中心に

川をきれいにする市民にまもられ、ふれあいの川、魚や虫たちをはぐくむ紫川へ。



アユ(小熊野川の写真をのぞく4点の写真提供:北九州市役所)

## 紫川に棲むたくさんの魚

北九州市では1991(平成3)年度から4年がかりで、紫川に棲む生物の生態調査を行ってきました。その結果、たくさんの種類の魚が確認されました。

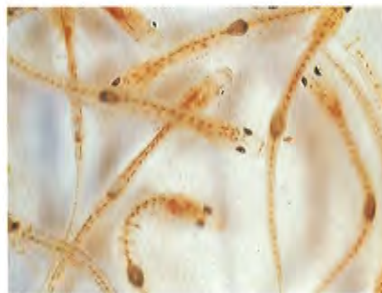
響灘に注ぐ河口域では、海水と淡水が混じる汽水域が広がり、河口から約2km上流の取水堰まで海水の影響が認められます。この区間の最上流部、貴船橋と取水堰の間では海水の影響がきわめて弱く、塩水の変化に強いサカナ(スズキ、コノシロ、クロダイ、ウナギ)と淡水魚が見られますが、それより下流では海水魚が見られます。四季をとおしてこの河口域には魚類82種、エビ・カニ・イカ類49種が生活しています。

取水堰から上流では淡水魚約40種が確認されています。

## アユのための清掃、ホタルの放流

貴船橋下流から取水堰の間の浅い場所に、シロウオの産卵場所があります。3月から4月にかけて、紫川をのぼってきたシロウオは川底の石の裏に卵を産みつけます。卵は4月から5月にふ化して、6月になると稚魚は海に戻っていきます。このシロウオはきれいな川に遡上して卵を生むことで知られています。紫川では1989(平成元)年に遡上が確認され、その後毎年、姿が見られます。天然アユの遡上は、もっと古く1985(昭和60)年に確認されました。春になると稚魚がのぼってきて、石についた藻を食べて成長し、秋に取水堰の上流で産卵します。生まれた子アユは11月を最盛期に、海に下ります。下水道事業の整備によって、紫川はアユが棲めるほどきれいになったのですが、アユの「復活」にはすでに述べたように市民の活動も大きな力になったのです。

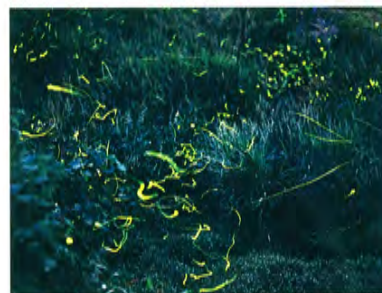
紫川の支流小熊野川では、市民がゲンジホタルの保護に努めています。幼虫を飼育し放流している小学校では、学校近くの川に捨てられるゴミが減ったそうです。自分たちの育てたホタルを放つ川がきたないのはいやだ、と子供たちは考え始めたのです。ホタルのおかげで人間と川の接点はずっと近くなったのです。



シロウオ



住民の力でゲンジホタルの生息地となった小熊野川



ゲンジホタルの飛翔



市民による川の清掃が魚やホタルをまもる

●取材協力

建設省関東地方建設局京浜工事事務所

建設省関東地方建設局渡良瀬川工事事務所

社団法人 郡上青年会議所

北九州市市役所

●編集協力

株式会社 建設環境研究所

有限会社 ハイノート

●デザイン

株式会社 イン・ザ・ガーデン

1998年2月28日発行

編集・発行

財団法人 河川環境管理財団

本書は、財団法人日本宝くじ協会の助成を受けて作成されたものです。



#### 本部・東京事務所

〒104-0042

東京都中央区入船1-9-12

ダイヤライズビル3F

TEL 03-3297-2600 FAX 03-3297-2620

#### 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

#### 名古屋事務所

〒450-0002

名古屋市中村区名駅4-3-10

TEL 052-565-1976 FAX 052-571-8627

#### 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 06-994-0006 FAX 06-994-0095

#### 河川環境総合研究所

〒104-0042

東京都中央区入船1-9-12

ダイヤライズビル4F

TEL 03-3297-2644 FAX 03-3297-2677

#### 大阪研究所

〒540-0008

大阪市中央区大手町1-6-4 (はなビル7F)

TEL 06-942-2310 FAX 06-942-2118

協賛

