

市民の手による浅川、矢川、野川の 水質合同調査と水質表現の研究

1 9 9 5 年

大 竹 千代子

国立衛生試験所研究員

目 次

1. 調査・研究の目的	1
2. 方 法	1
3. 結 果	12
4. 考 察	36
資 料	
資料 1	39
資料 2	85
資料 3	99
資料 4	119
資料 5	126
資料 6	133
資料 7	142
資料 8	144
資料 9	152

1. 調査・研究の目的

市民の手による「身近な川の一斉調査」は、1989年より小金井市を中心とする市民団体によって水質測定が行われてきた。その結果を、個々の測定値（COD, NH₄-N, NO₂-N, EC, pH など）別に汚染マップとしてまとめてきた（詳細は資料2参照）。それらを発展させ、水質測定の総合的評価と、観察による水質評価および川環境評価をいかに科学的に、かつわかりやすく表現するか、が第一の目的である。つまり、川の総合評価は、薬品や機器による水質測定と、人の観察による川の環境調査から評価して、市民に分かりやすい総合評価の表現の手法を検討することである。

また、年々蓄積され、これからも蓄積されていくデータをパソコンによって管理し、パソコン通信システムの利用によって、グループ内あるいは国内外の水質モニタリングの市民グループと交換・共有を可能にすることを目的としている。

海外の水質環境グループGREEN に加入し、情報を交換する（資料1）。

2. 方法

(1) 水質測定総合評価：

水質測定はパックテスト（図1）と機器測定によって行われ、表1に記録された。

水質測定に関する評価は、それまで個々の測定値（COD, NH₄-N, NO₂-N, EC）の5段階の評価点数（表2）によって行なわれ、5段階の円の大きさを汚染マップに図示された（資料2）。水質総合評価はこれらの評価された個々の4測定値の評価値を合計し、さらにそれを以下のように5段階に評価した。その評価結果から汚染の度合いを円の大きさを表現した。

評価合計点	4～5	6～8	9～11	12～14	15～20
B4用紙上で 円の直径 mm	3	6	9	12	16

アンモニア測定法は1993年までネスラー法を使用したパックテストを使用していたが、水銀(Hg)が使われているため、1994年から別の方法のパックテストに変更した。

表1 身近な川の一斉調査水質測定記録表

平成 年 月 日(日)

<河川名 _____ > 天気 _____ 測定者 _____

測定地点名					
測定地点記号					
測定時間					
気 温					
水 温					
pH					
アンモニア性窒素(mg/l)					
亜硝酸性窒素(mg/l)					
化学的酸素消費量(mg/l)					
電気伝導度(μS/cm)					
溶存酸素(mg/l)					
周囲の状況(くわしく)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> 各測定地点ごと補助データ用紙にて記入 </div>				

【測定団体・個人名】 _____

表2 汚染マップ5段階数値一覧

円の大きさ ϕ mm	NH ₄ -N ppm	NO ₂ -N ppm	COD ppm	EC μ S/cm
3	0~	0~	0~	100~
6	2.0~	0.03~	3~	200~
9	4.0~	0.06~	6~	300~
12	6.0~	0.15~	9~	400~
16	8.0以上	0.3以上	10以上	500~

※B4サイズの原本に、円を赤のサインペンで塗り潰し、測定地点の記号を記する。



型式 WAK-NO₂

パケットテスト
使用法(例)

<亜硝酸>

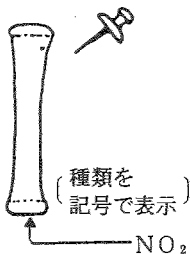
(亜硝酸性窒素)

—グリース変法による—

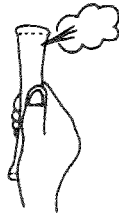
測定範囲 0.02~1 NO₂ mg/ℓ (ppm)

0.006~0.3 NO₂-N mg/ℓ (ppm)

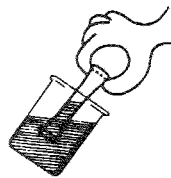
◆測り方



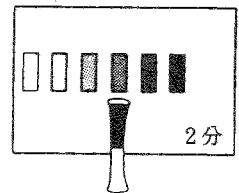
①ピンで端の方に
穴をあける



②指で強くつまみ中の
空気を追い出す



③そのまま小穴を検水の中に入れ、スポイト式
に半分ぐらい吸い込む



④よく振りまぜ2分後
に比色する

図1 パケットテストの方法

(2) 観察による川環境総合評価

「水辺環境観察」：

水辺環境観察方法は、アンケート方式で9項目（臭い、色など）(表3) を評価し総合点を求め、測定結果の表現と同様に円の大きさによって汚染の度合いを表現した。妥当性を見るために野川のデータで水質測定と水質観察の関係を調べた（1993年）。1994年度にはさらに改良し、水質に関し10項目、水辺の項目（川幅、河川敷など）追加し、測定者自身で採点できるようにした（表4）。

「川の自然喪失度の採点」：

はじめに「川の自然度の採点」の名前で行った方法（図2）は、絵による表現のため、子供にもできるように取り入れた。他の評価値は汚染が進むと評価点が高くなるようにしてあったため混乱が起きるので、最大の合計点から差し引くことにより、「自然度」を「自然喪失度」にした。河川改修など、護岸や河川敷の様子などの川環境を把握できるようにした。

(3) パソコンによるデータの管理、共有および交換

これまで印刷物によってデータが記録されていたが、パソコンによるいくつかのソフトやデータを管理することにした。1992年はdBASE-IIIによって管理したが、相関関数導出やグラフの作成に便利のため、またデータの蓄積も、1993年以後、表計算ソフト、エクセルを用いることにした（資料3）。

(4) パソコン通信

パソコン通信で海外の川環境モニタリンググループEcoNet/GREEN と交信し、データの交換を可能にした。GREEN (Global River Environmental Education Network)はミシガン大学のスタッフ博士が提唱した、9項目の水質測定による川の水質の評価を0～100の数値で表現する手法である（資料4、P.122）。

また、グループ内のパソコン通信については、アンケート調査（表6）を行った。

国内の川環境関連パソコン通信は、筑波で、霞ヶ浦の水質調査を行っているGreen 日本代表の原田泰氏と連絡をとった。

表3 川とその周辺の様子について（水辺環境観察）

場 所： _____ 川 _____ 観測地点記号 _____

日 時： _____

観測者： _____

該当する項目に○、あるいは記述をお願いします（aなし、bあり）は必ずお答え下さい。

ゆとりのある方はそれ以外もできるだけお答え下さい。

1. 川 の 水

- 1.1 臭い（aなし、bあり）（c周辺まで臭う、d水を嗅ぐと臭う、e他： _____）
- 1.2 色（aなし、bあり）（c茶褐色、d薄緑、e他： _____）
- 1.3 表面水の汚れ（aなし、bあり）（cゴミ、d泡、e油、f木や葉っぱ、g他： _____）
- 1.4 瓶の中の採水の濁り（aなし、bあり）（浮遊物 c多い、dやや多い、e少しある _____）
- 1.5 川の真ん中の流れ（aなし、bあり）（流速： _____）
- 1.6 川の縁の流れ（aなし、bあり）（流速： _____）
- 1.7 水草（aなし、bあり）（種類 c多い、d少ない 名前： _____）
- 1.8 鳥類・魚類・昆虫（aなし、bあり）（種類 c多い、d少ない _____）
（名前： _____）
- 1.9 川底（a手が加えられている、b自然のまま）（cコンクリート、d石、e泥、f不明、g他）
- 1.10 その他気の付いたこと：

2. 水辺・河川敷

- 2.1 川幅（岸から岸）（およそ _____ m）
- 2.2 流水の幅（およそ _____ m）
- 2.3 水 深（およそ _____ cm）
- 2.4 周辺に湧水（aなし、bあり）
- 2.5 護岸にフェンス（aなし、bあり）
- 2.6 護岸の様子：水辺まで歩いて降りられるか（a降りられない、b降りられる）
- 2.7 護岸は土や草ですか（a土や草ではない、b土や草）（cコンクリート、dブロック、e他）
- 2.8 河川敷（aなし、bあり）（c自然のまま、d利用されている、e公園、fグランド、g広場、
hゴルフ場、iサイクリング施設、j散歩道、k他： _____）
- 2.9 川周辺の植物（aなし、bあり）（名前： _____）
- 2.10 周辺に鳥類・昆虫（aなし、bあり）（名前： _____）
- 2.11 川・川岸遊びの人（aなし、bあり）（c老年 _____ 人、d中年 _____ 人、e若者 _____ 人、
f子供・幼児 _____ 人、g他： _____）
- 2.12 その他気の付いたこと：

表4 川とその周辺の様子について（水辺環境観察）改訂

場 所： _____ 川 _____ 観測地点記号 _____

日 時： _____

観 測 者： _____

該当する項目に○、あるいは記述をお願いします（aなし、bあり）は必ずお答え下さい。
ゆとりのある方はそれ以外もできるだけお答え下さい。右の欄に結果を記入して下さい。

評価(a=0、b=1)

1. 川の水または川の中

- 1.1 臭い（aなし、bあり）(c周辺まで臭う、d水を嗅ぐと臭う、e他：)
- 1.2 色（aなし、bあり）(c茶褐色、d薄緑、e他：)
- 1.3 表面水の汚れ（aなし、bあり）(cゴミ、d泡、e油、f木や葉っぱ、g他：)
- 1.4 瓶の中の採水の濁り（aなし、bあり）(浮遊物 c多い、dやや多い、e少しある)
- 1.5 川の真ん中の流れ（aなし、bあり）(流速： m/秒)
- 1.6 川の縁の流れ（aなし、bあり）(流速： m/秒)
- 1.7 水草（aなし、bあり）(種類 c多い、d少ない 名前：)
- 1.8 鳥類・魚類・昆虫（aなし、bあり）(種類 c多い、d少ない) (名前：)
- 1.9 川底（a自然のまま、b手加えられている）(cコンクリート、d石、e泥、f不明、g他：)
- 1.10 湧水（aなし、bあり）(c湧水そのもの、d湧水が流れ込んでいる、e周辺に湧水がある)
- 1.11 その他気の付いたこと：

aなし/b	0なし/1	
		1.1
		1.2
		1.3
		1.4
		1.5
		1.6
		1.7
		1.8
		1.9
		1.10
合計	点	

2. 水 辺 ・ 河 川 敷

- 2.1 川幅（岸から岸）（およそ m）
- 2.2 流水の幅（およそ m）
- 2.3 水 深（およそ cm）
- 2.4 周辺に湧水（aなし、bあり）
- 2.5 護岸にフェンス（aなし、bあり）
- 2.6 護岸の様子：水辺まで歩いて降りられるか（a降りれる、b降りられない）
- 2.7 護岸は土や草ですか（a土や草、b土や草ではない）(cコンクリート、dブロック、e他：)
- 2.8 河川敷（aなし、bあり）(c自然のまま、d利用されている：e公園、fテニスコート、g広場、hゴルフ場、iサイクリング施設、j散歩道、k他：)
- 2.9 川周辺の植物（aなし、bあり）(名前：)
- 2.10 周辺に鳥類・昆虫（aなし、bあり）(名前：)
- 2.11 川・川岸遊びの人（aなし、bあり）(c老年 人、d中年 人、e若者 人、f子供・幼児 人、g他：)
- 2.12 その他気の付いたこと：

aなし/b	0なし/1	
		2.4
		2.5
		2.6
		2.7
		2.8
		2.9
		2.10
		2.11
合計	点	

1. 川の水または川の中の評価（B4用紙に描く場合）

評価合計点	0～1	2～3	4～6	7～8	9～10
円の直径 mm	3	6	9	12	16

表5 クリントン川の調査結果の一部

Clinton River Volunteer Monitoring

DATE: 4-29-93 TIME: 10:45 Site 8
 TEST LOCATION: Clinton River south of Crocker Street Bridge
 behind Baron's School of Beauty.

WEATHER CONDITIONS: Wind Speed 10-20 m.p.h.
 Partly cloudy, warm, slightly breezy

TEST	UNITS	TEST RESULTS (COL. A)	Q-value (COL. B)	WEIGHING FACTOR (COL. C)	TOTAL (COL. D)
DIS O2	%Sat	85	92	.17	15.64
FEC COL	col/100ml	280	33	.16	5.28
pH	units	8	85	.11	9.35
BOD	mg/l.	.75	76	.11	8.36
TEMP	deg C	- .5	92	.10	9.2
TOT PHOS	mg/l.	3.04	18	.10	1.8
NITRATES	mg/l.	3.52	80	.10	8
TURBID	()/ft	1ft 5.75 in	38	.08	3.04
TOT SOL	mg/l.	574	20	.07	1.4

OVERALL WATER QUALITY INDEX = 62.07

Investigators: Mr. Winkler's 3rd h ____
 Weather: sunny partly cloudy cloudy rainy
 Air Temp _____ °C

WATER APPEARANCE (Yes/No: A Lot/A Little)

Scum yes no
 Foam yes no
 Muddy yes no
 Clear no yes
 Tea (Brownish) yes no
 Milky no yes
 Colored Sheen (oily) yes no
 Greenish yes no
 Other (Describe) dirty none

STREAM BED COATING (Yes/No: A lot/A little)

Green yes a little no
 Orange to Red no yes
 Yellowish no yes
 Black no yes
 Brown yes no
 None none yes

ODOR (Yes/No: Strong/Faint)

Rotten Egg no yes
 Musty yes faint no
 Chlorine no yes
 Chemical no yes
 Other (describe below) moldy mildew none

Land use surrounding site: homes stores
 factories golf courses
 farming woods fields
 parks/rec

Stream survey section channelized: yes no (down stream)

BANK:

good cover _____
 (more than 70% of bank soil covered by plants, rocks, and logs)
 fair cover _____
 (30-70% of bank soil covered by plants, rocks, and logs)
 poor cover _____
 (less than 30% of bank soil covered by plants, rocks, and logs)

Is bank stabilized by artificial means? yes no
 (trucked in rocks, chickenwire, tires, concrete pieces, logs)
 other _____ steel posts _____)

Bank stability stable slightly eroded moderately eroded severely eroded
 eroded is bank undercut? yes no

表6 データの利用やパソコン通信についてのアンケート用紙

「身近な川の一斉調査」にご参加の皆様へ

皆様にはご清祥にお過ごしのこととお慶び申し上げます。「クウォタリーかわさき」を送らせていただきます。今回は水質などに関する環境のデータの蓄積のお話を、パソコン通信を中心に書かせていただきました。つきましては、パソコン通信についてアンケートにお答えいただくと大変参考になりますので、よろしくご返送いただきたく存じます。皆様のグループの中で複数のご回答が得られるようでしたら、お手数ですが、用紙をコピーしてご回答下さい。（4月15日までにお願いいたします。）
（ご回答結果は「身近な川の一斉調査」関連の目的以外には使用しないことをお約束いたします。）

大竹 千代子

水質測定データとパソコン通信について（裏にもどうぞご記述下さい）

回答者氏名 _____ 住 所 _____

所属活動団体名 _____ 関連の川 _____

1. パソコン通信について

- 1.1 これまでに聞いたことがありますか？
（a なかった b あった c 実際に通信をしている）
a または b と答えた方に
- 1.2 「かわさき」のパソコン通信の記事を読んで興味を持ちましたか？
（a 全然興味を持たない b 少し興味を持った c 非常に興味を持った）
- 1.3 1.2 で b または c と答えた方に
- どんな点に興味を持ちましたか？
（a 外国と通信が簡単 b データをやったり取ったりできる
c 手紙より早くて、いっぺんに多くの人に送れる
d その他：記入して下さい）
 - パソコン通信を実際にやってみたいと思いますか？
（a 是非やってみたい b やってみたいけれど機械に弱いので迷っている
c 自分では面倒なのでやらない d その他）
前問で a または b と答えた方に
 - パソコンをお持ちですか？
（a 持っている〔機種は NEC、IBM、MAC、他〕 b 持っていない）
 - 機会があったらすぐにでも始めたいですか？
（a はい b いいえ）

1.1でcと答えた方に

- 1.4 どのような通信に加入していますか（差し支えなかったら聞かせて下さい）
- 1.5 どのような通信をしておられますか（差し支えなかったら聞かせて下さい）
- 1.6 「身近な川の一斉調査」のデータの蓄積と共同利用についてパソコン通信を利用する方法について、よいお考えがあったらお聞かせ下さい。

2. 「身近な川の一斉調査」のデータについて

- 2.1 データがいつでも見られるようになっていたらいいとおもいますか？
（a はい b 見る必要はないと思う）
- 2.2 国内の他の地域や、外国の人たちとデータを交換したいとおもいますか？
（a はい b その必要はないと思う）

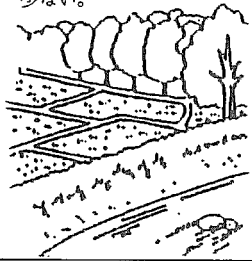
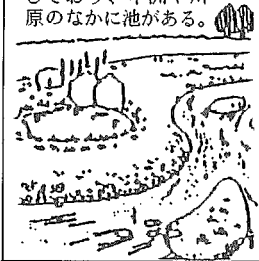
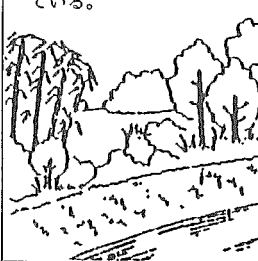

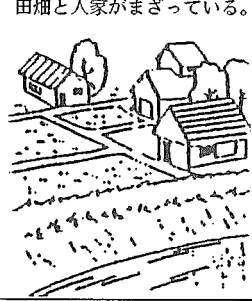

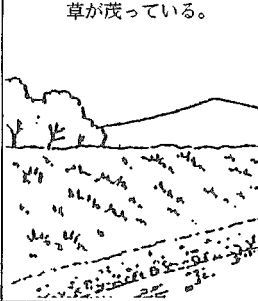

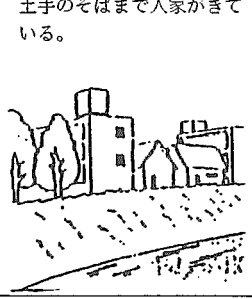

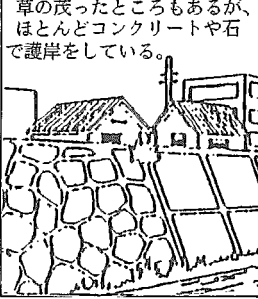
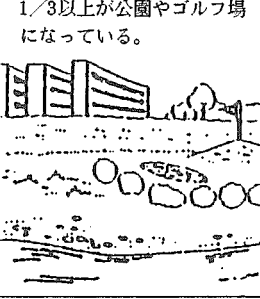
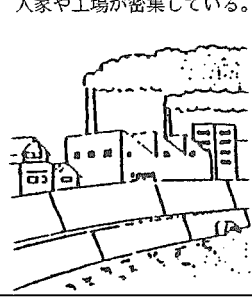


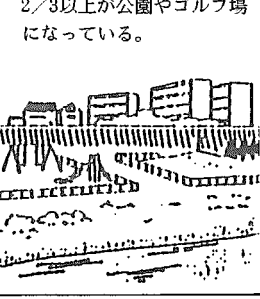
以上です。ご協力ありがとうございました。記入空間の足りない方は裏にどうぞ。

返送先は以下の通りです。お手数ですが切りとって封筒に貼り、ご返送下さい。

勝手に恐縮ですが切手代をご負担下さい。

〒145 東京都大田区田園調布本町52-15

大 竹 千 代 子 行

	川のまわりのようすは	流れのようすは	土手のようすは	川原の利用のようすは
3 点	まわりは林か田畑で人家は少ない。 	広い川原のなかを川が蛇行しており、中洲や川原のなかに池がある。 	林や竹やぶなど雑草が茂っている。 	ほとんどが自然の川原で、草原や低木林になっている所もある。 
2 点	田畑と人家がまざっている。 	広い川原を蛇行している。中洲や池は少ない。 	草が茂っている。 	自然の川原が多く、グラウンドなどに利用されている所は、半分以下である。 
1 点	土手のそばまで人家がきている。 	せまい川原を蛇行して流れる。中洲や池はない。 	草の茂ったところもあるが、ほとんどコンクリートや石で護岸をしている。 	1/3以上が公園やゴルフ場になっている。 
0 点	人家や工場が密集している。 	ほとんど川原がなく、川はまっすぐ流れている。 	コンクリートの護岸で全部おおわれている。 	2/3以上が公園やゴルフ場になっている。 
採 点				

場所 川 測定地点記号 観察者

図2 川の自然度を採点してみよう（自然喪失度に換算）

川原の鳥は	川原の植物は	水のごよれは	合計点
<p>四季を通じて鳥が多い。カワセミが見られ、チドリやコアジサシが巣をつくっている。</p> 	<p>カワラヨモギ、ヤナギなど川原特有の植物が多く、複雑である。</p> 	<p>水は澄んでおり、カワゲラ、カゲロウなどの水生昆虫やヤマメ、アユなどの魚の種類が多い。</p> 	<p>21点～17点</p> <p>すばらしい川です。自然をうまくいかした利用を考えよう。</p>
<p>コサギが見られ、セッカやヒバリなどが巣をつくっている。</p> 	<p>オギ、ヨシなどの草はらはあるが、カワラヨモギやヤナギは見られない。</p> 	<p>わりあいきれいな水で、モノアラガイ、ヒラタドロムシやコイ、フナなどがいる。</p> 	<p>16点～12点</p> <p>まだ自然が残っています。これ以上自然が失われないよう気をつけましょう。</p>
<p>春夏には鳥の姿は少ないが、冬にはセキレイ類やツグミ、ユリカモメが見られる。</p> 	<p>本来の川原の植生は見られず、帰化植物を中心とした草原だけ</p> 	<p>水はやや濁っており、植物類はへる。シマイシビル、サカマキガイ、ミズムシなどがいる。</p> 	<p>11点～7点</p> <p>かなり自然がこわされています。自然の回復の方法を考えていきましょう。</p>
<p>カラス類、ドバト、スズメが見られるだけ。</p> 	<p>オオバコなどの踏みつけられてもだいじょうぶな植物だけ。</p> 	<p>水は非常に濁って底のどろは黒っぽい、エラミミズやイトミミズがいる。</p> 	<p>6点～0点</p> <p>絶望的です。きれいな水を取りもどす努力からはじめましょう。</p>

(財) 日本自然保護協会「川の自然かんさつ」より

3. 結 果

(1) 水質測定総合評価

1992、1993および1994年度の水質調査は、それぞれ6月7日、6月13日および6月5日に行われた。1992年のデータの一覧をまとめた(資料2、1992年既に提出済み)。約30団体約500人が参加し、約200地点の水質測定を載せた。

水質の個々の測定項目については、市民および小金井市役所の手によってすでに5段階評価が行われ汚染マップとしてプロットされている(資料2)。総合評価するために、4種類の測定値の生のデータの尺度化を行い、基本的にはStapp博士の方法(生データの均質化と重み付け)に従い、点数化して合計し、最終的には円の大きさによって汚染の度合いを表現した(図3)。

溶存酸素と硝酸性窒素の測定は、予定していたが時間的な無理があり、行わなかった。環境に配慮し、アンモニア測定法は水銀(Hg)を使わない新法インドフェノール法に1994年から切り換えた(図4)。用いたサンプルは、玉川上水、多摩川、仙川など17サンプルで行った。相関計数はおよそ0.98であり、新法で十分置き換えられることがわかった。

(2) 観察による川環境総合評価:

(a) 水質・水辺環境観察(川とその周辺の調査)

文献から様々な表現方法(資料9)を参考に、総合評価の方法を検討した。

水辺環境調査では1992年は充実したデータが集まり、データをdBASE III PLUS(1992年)、エクセル(1993、1994年)でコンピュータに蓄積した。1992年の結果、野川と多摩川本線の水質測定を図5-1、水質観察も5段階評価し図5-2に、測定と観察の比較を図6-図7に示した。グラフを作成し、相関性を調べてみると、多摩川ではかなりよく(0.72)、野川ではあまりよい相関性をしめさなかった(0.51)。しかし、野川の分布図(図6)と見てみると合流点近くの汚染の流れ込む地点を除くと0.67とよくなるため、単に相関係数に依存するのではなく川の状況を考えて結果を判断する必要があることがわかった。湧水などについてのアンケート内容を改良して、継続して行った。さらに、市民が自ら採点し汚染マップを作成できるように調査用紙を工夫した(表4)。

(b) 自然喪失度の採点:

「川の自然喪失度の採点」(川の自然度の採点)(図2)は1994年度に初めて試みられた。これは、自然保護協会の作成のパンフレットを利用させてもらい、フィールドでは採点してもらった。結果は点数で答えてもらって合計し、それを5段階評価した。これを含めた結果は表7に載せた。表7の項目の中で、「測定合計」は4種類の合計、「水質観察」は水辺環境観察の中の水の観察結果、「自然喪失度(除生物)」は自然喪失度の採点の生物に関する項目を除いた結果である。

測定地点の略記号は以下の通りである。

Y : 山田川 YD : 山田川 M : 南浅川 A : 浅川 K : 北浅川 (KO, YMも)
SY : 城山川 (GR, OSも城山川) IY : 入山川 OG : 大栗川 (OTも)
YG : 矢川 NG : 野川 YZ : 谷沢川 DG : 醍醐川 (AGも)
KG : 川口川 T : 多摩川

自然喪失度の生物項目を除いた結果と含めた結果の相関は0.93と高かったため、空白の目立った生物の項目を除いて考えることにした。

これらの数値の間の相関係数のうち、水質測定合計と水質観察の結果は、川別に、野川、矢川、湯殿川、山田川はそれぞれ0.87、0.99、0.75、0.21である（測定地点が少ない川もある）。山田川以外は測定と観察がほぼよい相関になっている。

この観察は絵による表現のため子供にもやり易いという反面、季節の異なる絵もあり、特に生物に関しては問題がある。1994年度は浅川水系の採点について、水質測定、水質観察、自然喪失度の汚染マップ（図9、図10、図11）を作成した。

「川の自然喪失度」と「水質測定値総合」との関連は、前者を横軸に後者を縦軸にとり、分布で示した（図12）。川の特徴が分布図上にはっきりと現れ、上流部は水質よくも自然も残っており、あるいは、山田川のような比較的の水質はよいが自然度が低い川、野川のように双方が低いところから双方が高いところまである川、など今後の川の水質や自然度の回復の方向の一つの指針になると思われる。対応する河川の環境を知るために、城山川、山田川、湯殿川の写真を添付（図13）する。

(3) パソコンによるデータの管理、共有および交換

多摩川に関連メンバー間でどのくらい可能性があるか、アンケート（表6）を行い、結果は表8に示した。データの蓄積・交換・利用は、アンケート結果にも見られるように、国内の通信はまだネットワークが十分ではないし、実際に活動しようとする人も少ない。今現在、多摩川のデータはフロッピディスクに計算ソフト「エクセル4.0」で入力したデータを郵送で交換している。

(4) パソコン通信システム

多摩川グループ：多摩川のグループ内でパソコン通信をするまでの基盤整備や、必要性の認識が乏しく有益な結果は得られなかった。

国内の川のグループ：国内の川の水質モニタリンググループ GREENの支部のリーダーとも交信したが、データの交換など積極的な活動ができず、進展していない。GREENの活動も国内では低調である。

GREEN : 水質の世界規模のパソコン通信EcoNet (資料1) の会員からデータの交換希望があり、交信した。私たちの水質測定および水辺環境調査とよく似た項目について調査が進められていることが判った (資料6)。GREENのNewsletterに多摩川の一斉調査についての紹介記事を載せてもらい (資料7)、世界に100ヶ国、1,500部配布され、これは更にコピーが地域に配られ、台湾のタイペイや、アメリカ・ポートヒューロンから手紙が来た。この結果、台湾のBlomeley氏が水質測定法を知るために小金井市を訪問された。これに合わせてセミナーを開き交歓した (資料5、P.131)。また、このNewsletter見たナイジェリアの研究者 Dr. Adekoya氏が小倉教授の元に留学を希望し、94年度国際交流基金に申請したが実現しなかった。

世界規模のパソコン通信EcoNetのGREENの他のグループの測定値をインターネットのWWW上で読むことが来るようになり、精力的に川の写真、地図、モニタリングプログラムの説明などの情報を載せているが、測定データ自体はまだそれほど多く搭載していない (資料8)。

表7 測定値の評価、観察評価一覧（浅川流域、野川、矢川他）

95GRAPH3. XLS

測定地点	NH4-Nmg/	NO2-Nmg/	CODmg/1	EC μ S/cm	測定合計	水質観察	水辺観察	自然度観	自然喪失(除生物)
Y-1	1	2	2	2	7	8	7	5	8
Y-2	1	1	1	2	5	4	5	4	9
Y-3	1	1	1	1	4	6	5	0	12
A-4	4	5	2	3	14	2	3	6	10
Y-5	4	5	3	3	15	3	5	1	12
YD-3	1	5	1	3	10	6	3	7	8
YD-2	1	5	1	2	9	7	5	9	8
YD1-2	1	4	1	2	8	3	5	11.5	4.5
YD-1	1	1	1	2	5	4	7	11	5
M-7	4	3	2	1	10	9	5	7	7
M-9	1	3	2	1	7	7	3	9	6
A-3	1	2	1	2	6	5	4	8	7
SY-1	1	1	1	1	4	4	6	13	5
GR-1	1	1	1	1	4	5	4	19	2
SY-0	1	1	1	1	4	3	1	14	5
OS-1	1	1	1	1	4	4	2	19	2
YM-1	1	1	1	1	4	4	5	15	3
IY-1	1	1	1	1	4	2	4	18	2
KO	1	1	1	1	4	1	4	17	3
KO-2	1	1	1	1	4	1	4	17	2
OG-1	1	1	1	2	5	4	5	13	3
OG-12	1	1	4	2	9	2	6	4	10
OG-3	1	2	2	2	7	2	6	4	10
OT-0	1	1	2	2	6	3	7	4	10
YG-1	1	1	1	2	5	0	1	17	3
YG-5	1	1	5	2	9	5	4	4	10
YG-8	1	1	2	2	6	1	2	14	2
NG-3	1	4	2	2	9	4	5	2	11
NG-4	1	5	2	2	10	3	4	2	12
NG-5	1	4	2	2	9	2	4	6	9
NG-6	1	2	2	2	7	1	1	2	7
NG-7	1	1	2	2	6	1	3	14	5
NG-8	1	3	1	2	7	6	4	9	6
T-21	2	5	1	5	13	9			11
NG-62	1	1	1	2	5	1	3		
NG-9	1	2	2	2	7	4	5		
YZ-G	1	3	2	5	11	4	3		
YZ-K	1	2	2	5	10	3	3		
YZ-Y	1	1	1	1	4				
YZ-T	1	1	2	2	6				
YZ-S	1	5	2	5	13				
YZsaka	1	3	2	1	7	4			
YZyasaka	1	3	2	1	7				
DG-1	1	1	1	1	4	2	1		
AG-1	1	1	1	1	4				
KG-3	4	4	2	2	12				
KG-22	1	2	1	2	6	4	3		
KG-2	1	1	1	1	4	2	3		
KG-1	1	1	1	1	4	3	4		
NG-42	1	1	1	1	4				
T-17	3	5	2	3	13				
T-19	1	5	2	4	12				
T-20	2	5	1	5	13				
NG-20	5	5	3	5	18	6	3	7	14

表8 水質データとパソコン通信についてのアンケート結果と解説

結果

1. パソコン通信について

- 1.1 これまでに聞いたことがありますか？
- a なかった
 - b あった 5
 - c 実際に通信をしている 1 (グループ内に2人)

a または b と答えた方に

- 1.2 「かわさき」のパソコン通信の記事を読んで興味を持ちましたか？
- a 全然興味を持たない
 - b 少し興味を持った 2
 - c 非常に興味を持った 4

1.3 1.2でbまたはcと答えた方に

- ・どんな点に興味を持ちましたか？
 - a 外国と通信が簡単 2
 - b データをやったり取ったりできる 6
 - c 手紙より早くて、いっぺんに多くの人に送れる
 - d その他
- ・パソコン通信を実際にやってみたいと思いますか？
 - a 是非やってみたい 1
 - b やってみたいけれど機械に弱いので迷っている
 - c 自分では面倒なのでやらない
 - d 時間がないのでやれない 3
- ・前問でaまたはbと答えた方に
パソコンをお持ちですか？
 - a 持っている 2
 - b 持っていない
- ・機会があったらすぐにでも始めたいですか
 - a はい 2
 - b いいえ 2

1.1でcと答えた方に

- 1.4 どのような通信に加入していますか (差し支えなかったら聞かせて下さい)
- NIFTY 1 JU-NET 1
- 1.5 どのような通信をしておられますか (差し支えなかったら聞かせて下さい)

2. 「身近な川の一斉調査」のデータについて

- 2.1 データがいつでも見られるようになっていたらいいとおもいますか？
- a はい 6
 - b 見る必要はないと思う
- 2.2 国内の他の地域や、外国の人たちとデータを交換したいとおもいますか？
- a はい 6
 - b その必要はないと思う

結果の解説

回答は6通のみで、回答率としては15%程度であった。回答率の低さは返信用封筒を同封しなかったのも一因であったが、まだ興味のない人も少なくないと考えられる。興味のある人は回答してくれたと解釈している。

1. パソコン通信について

パソコン通信について大部分の人は聞いたことがあり、既に通信している人が3割弱あった。また、「かわさき No.39」の記事については、全員が興味を持ち、7割弱は非常に興味を持ったと回答している。

特にデータのやりとりには全員が、また、海外との通信にも3割強の人が興味を示した。

しかし、実際に通信を行いたいのか、という質問では、6割の人が実際には時間がなくてできないと答えている。すぐにでもはじめたいと答えた人が、2人あったのは期待が持てる。

2. 「身近な川の一斉調査」のデータについて

ここでは、全員がデータがいつでも見られたらよいと答え、国の内外の人たちとデータの交換をしたいと答えている。

以上の結果を総合して、パソコン通信という手段のよさは認めながらも、必ずしも多くの人がすでに参加できる状態ではないことが伺える。

したがって、水質測定組織の核となるようなところにパソコン通信の窓口をおいて、各組織で、自由にみるようにできれば、要望に応えられると思う。また、大竹のところにデータの閲覧や、国内外の他の河川水の水質測定グループとの交換の希望を申し出てもらって、交信結果をフロッピーで、あるいは印刷物にして配布する方法も試みる価値がある。

このアンケート結果を更に検討し、活用して活動に取り入れていきたいと思う。

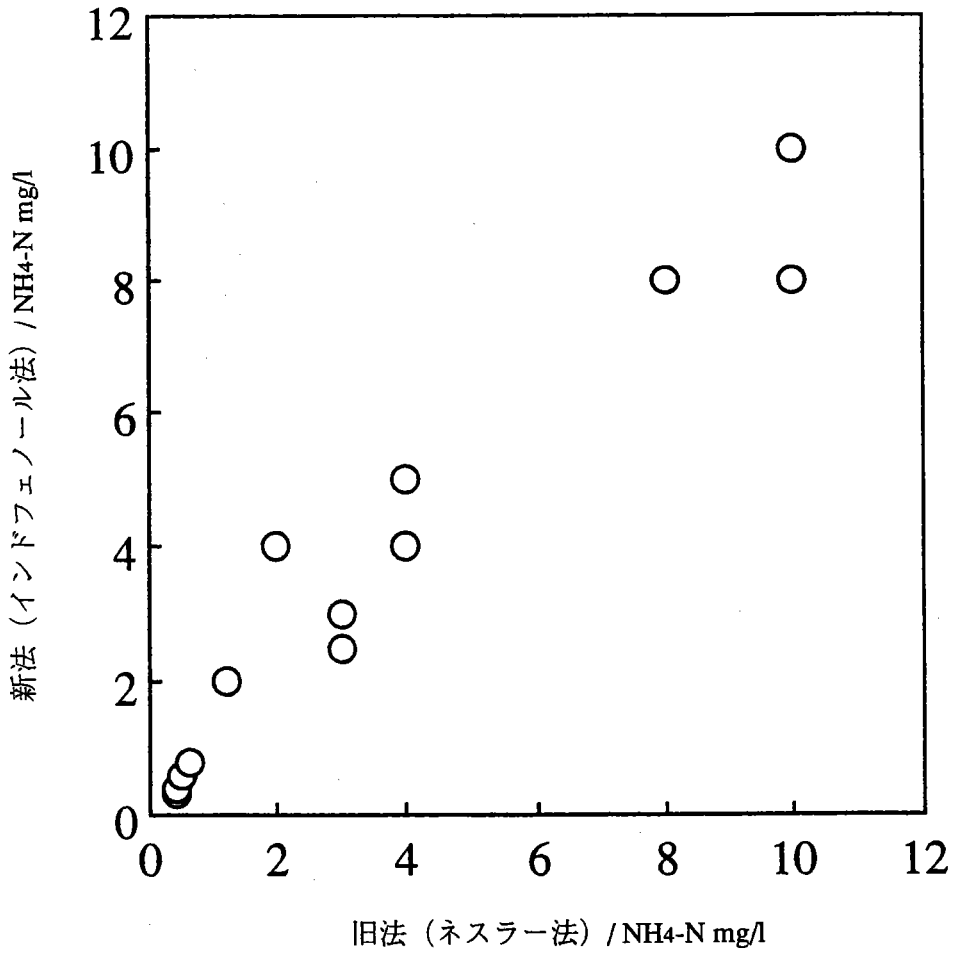


図4 ネスラー法とインドフェノール法の比較

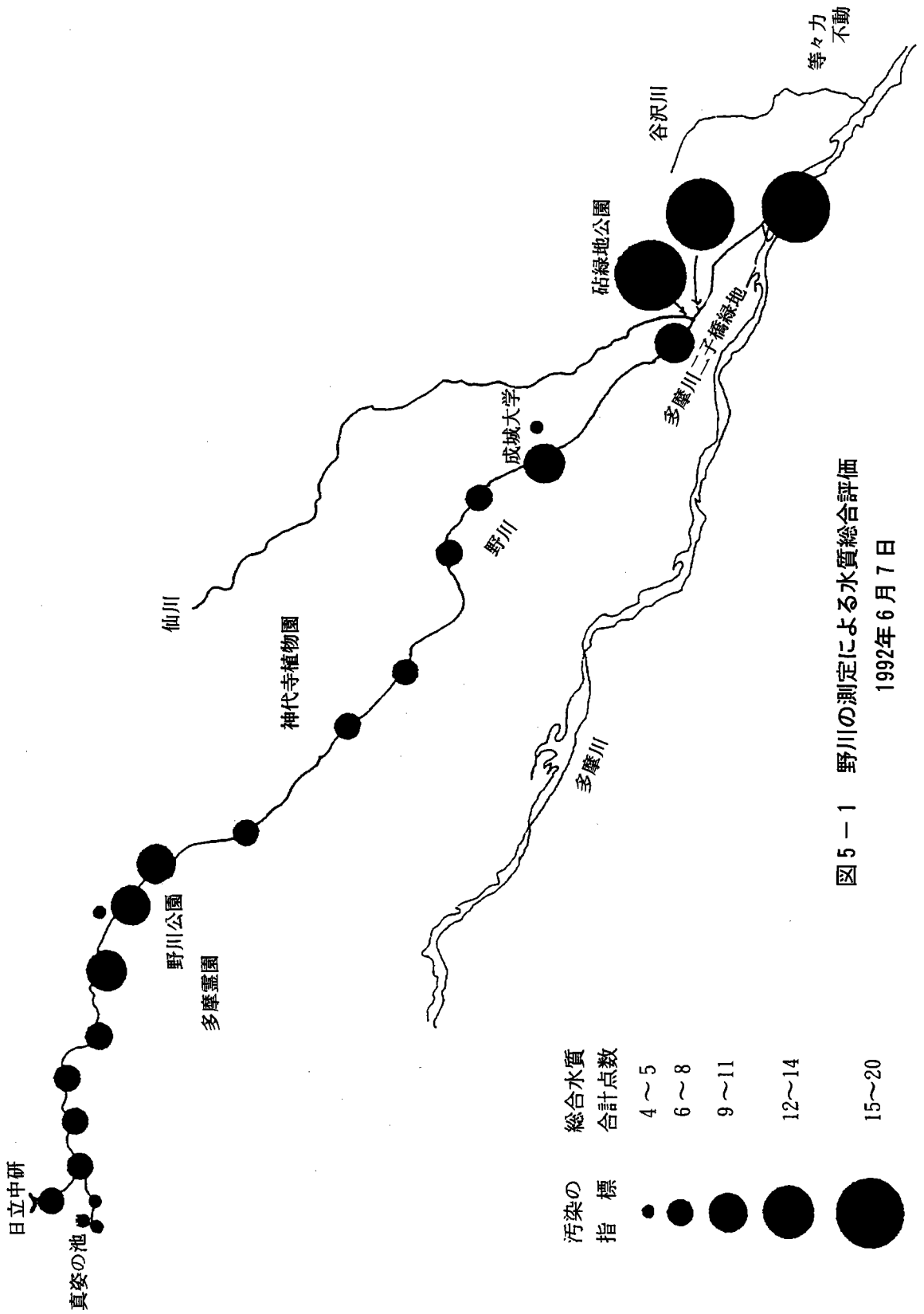
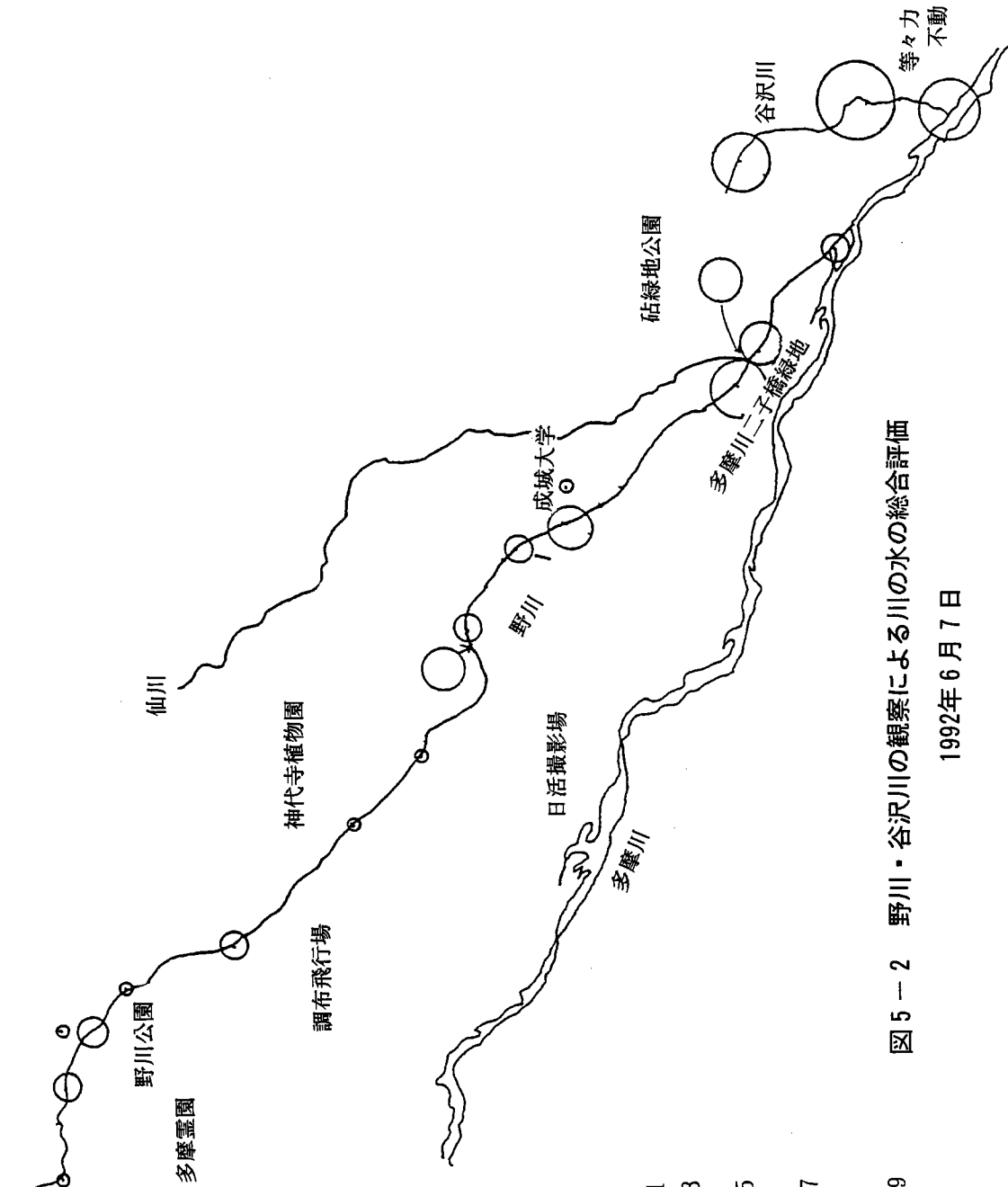


図5-1 野川の測定による水質総合評価
1992年6月7日

真姿の池



汚染の 指標	合計 点数
○	0 ~ 1
○	2 ~ 3
○	4 ~ 5
○	6 ~ 7
○	8 ~ 9

図 5-2 野川・谷沢川の観察による川の水の総合評価

1992年6月7日

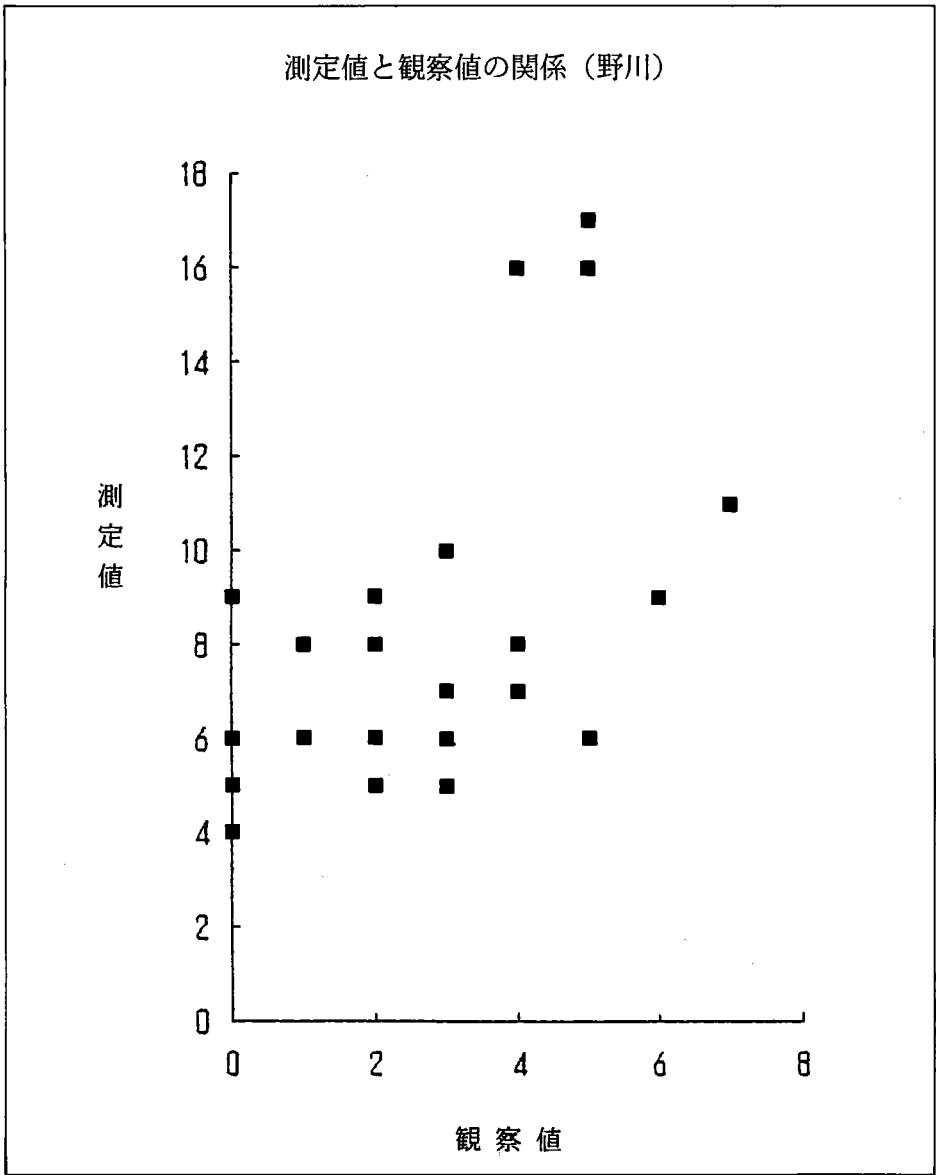
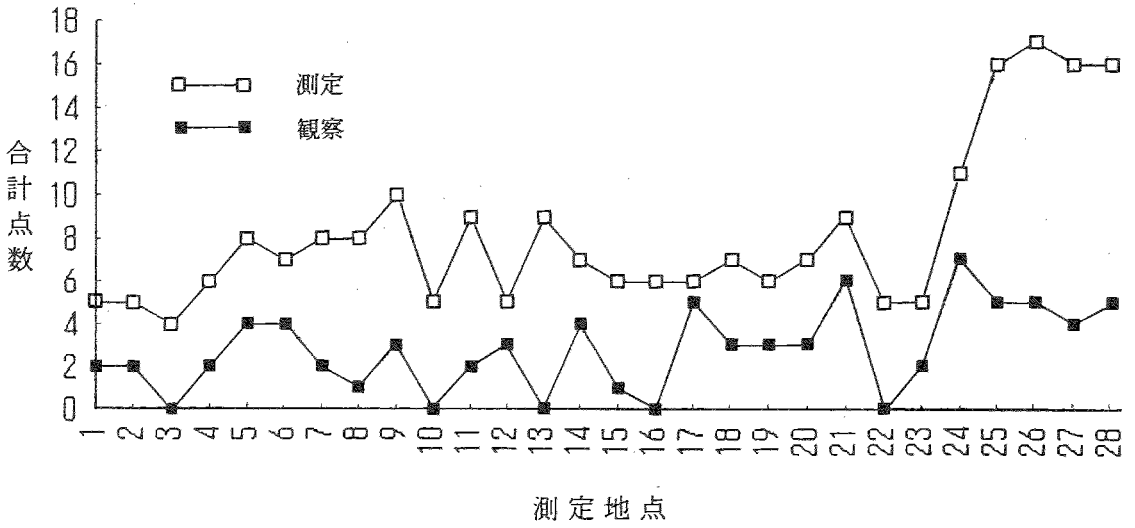


図6 野川の測定値と観測値の関係

測定と観察の関係（野川）



測定と観察の関係（多摩川）

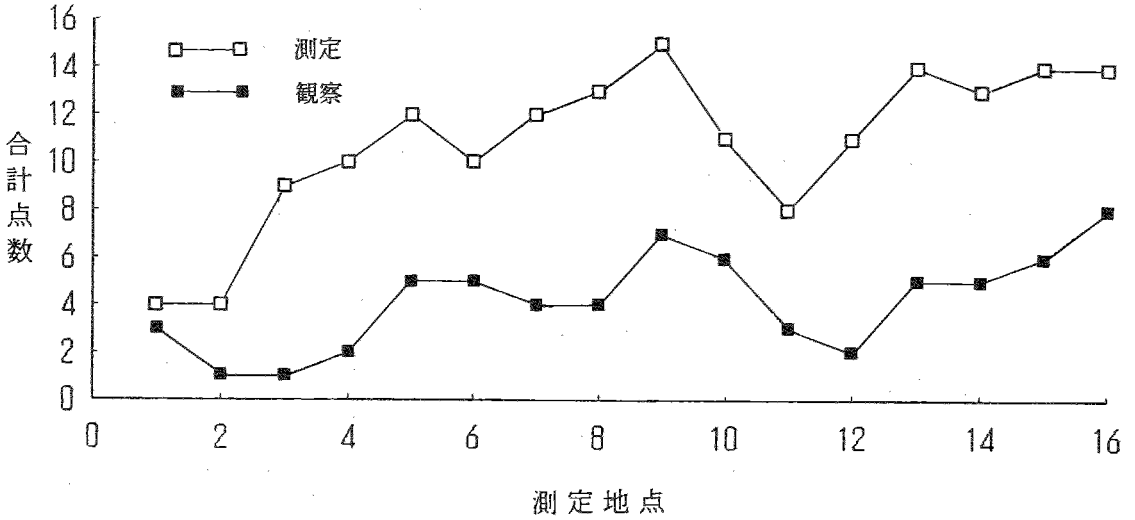
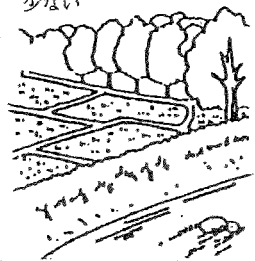
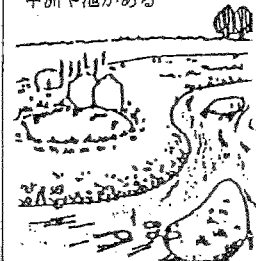
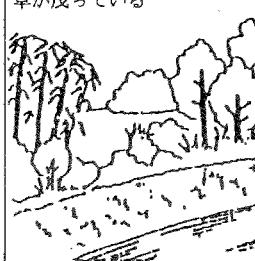

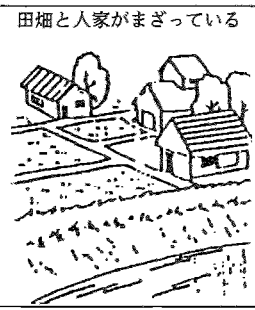

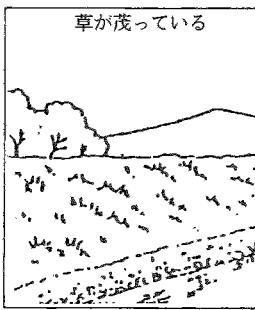

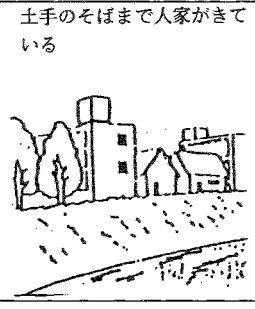

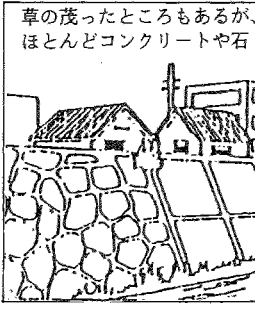
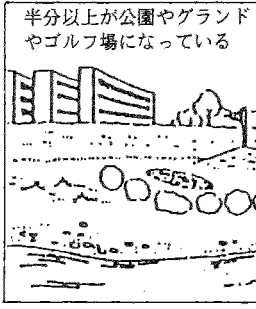
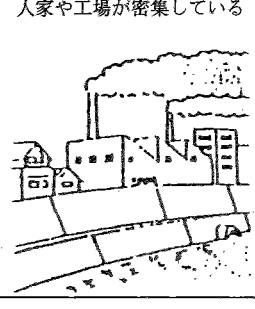

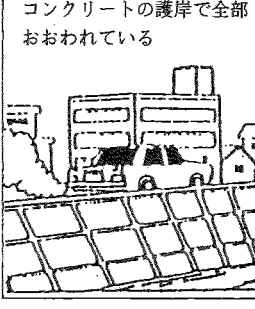
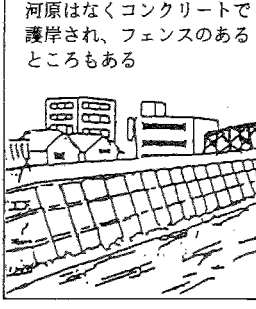


図7 野川、多摩川の測定値と観察値の関係（測定地点に沿って）

	川のまわりのようすは	流れのようすは	土手の様子は	河原のようすは
0 点	まわりは林か田畑で人家は少ない 	河原の中を川が流れていて、中洲や池がある 	林や竹やぶなどが茂っている、草が茂っている 	ほとんどが自然の河原で、草原や低木林になっている所もある 
1 点	田畑と人家がまざっている 	河原を蛇行しているが中洲や池は少ない 	草が茂っている 	自然の河原が多く、グラウンドなどに利用されている所は、半分以下である 
2 点	土手のそばまで人家がきている 	狭い河原を流れていて中洲などない 	草の茂ったところもあるが、ほとんどコンクリートや石 	半分以上が公園やグラウンドやゴルフ場になっている 
3 点	人家や工場が密集している 	ほとんど河原がなく、川はまっすぐ流れている 	コンクリートの護岸で全部おわれている 	河原はなくコンクリートで護岸され、フェンスのあるところもある 

場所 川 測定地点記号 観測者

図8 川の自然喪失度の採点

水質測定値総合評価の分布
(1994年6月5日)

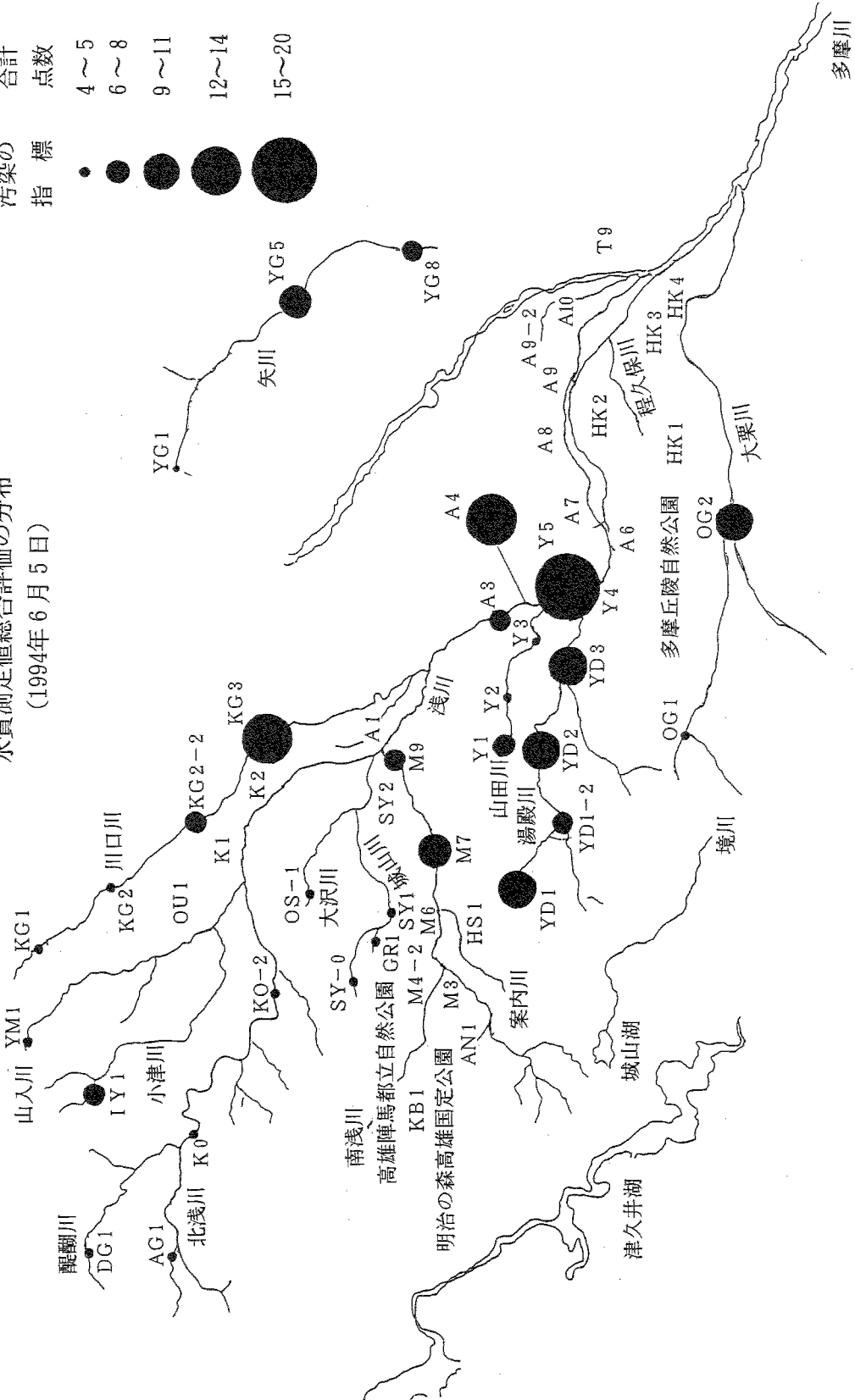
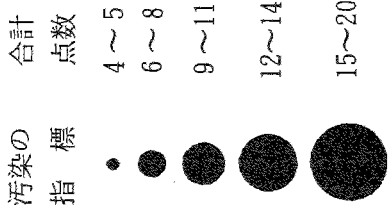


図9 浅川流域、矢野川の水質測定値総合評価 (1994. 6. 5)

水質観察による評価の分布
(1994年6月5日)

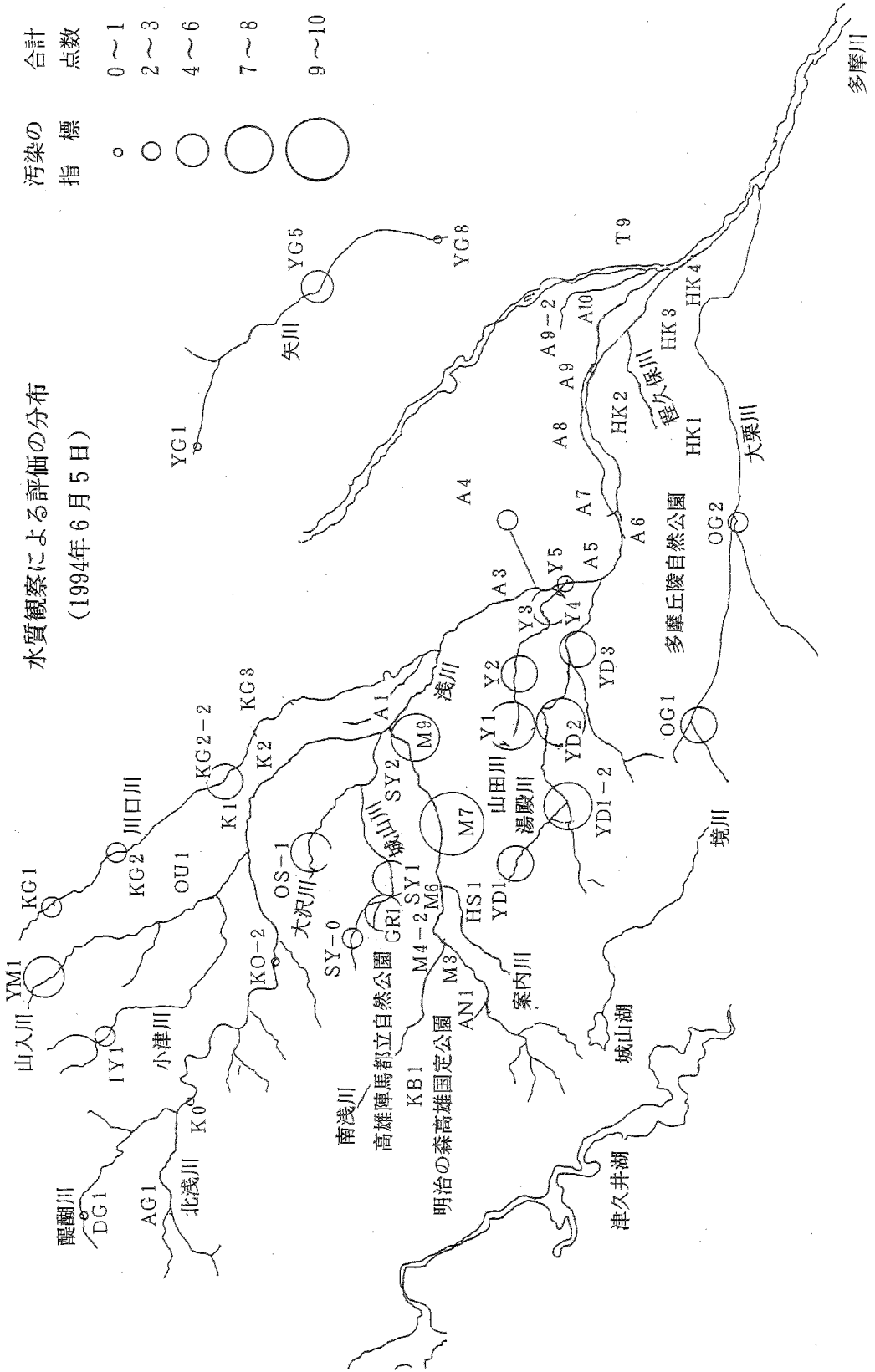


図10 浅川流域、矢川の水質観察総合評価 (1994. 6. 5)

自然喪失度（除生物）の分布
（1994年6月5日）

汚染の
指 標

○
○
○
○
○

0～3
4～5
6～8
9～10
11～12

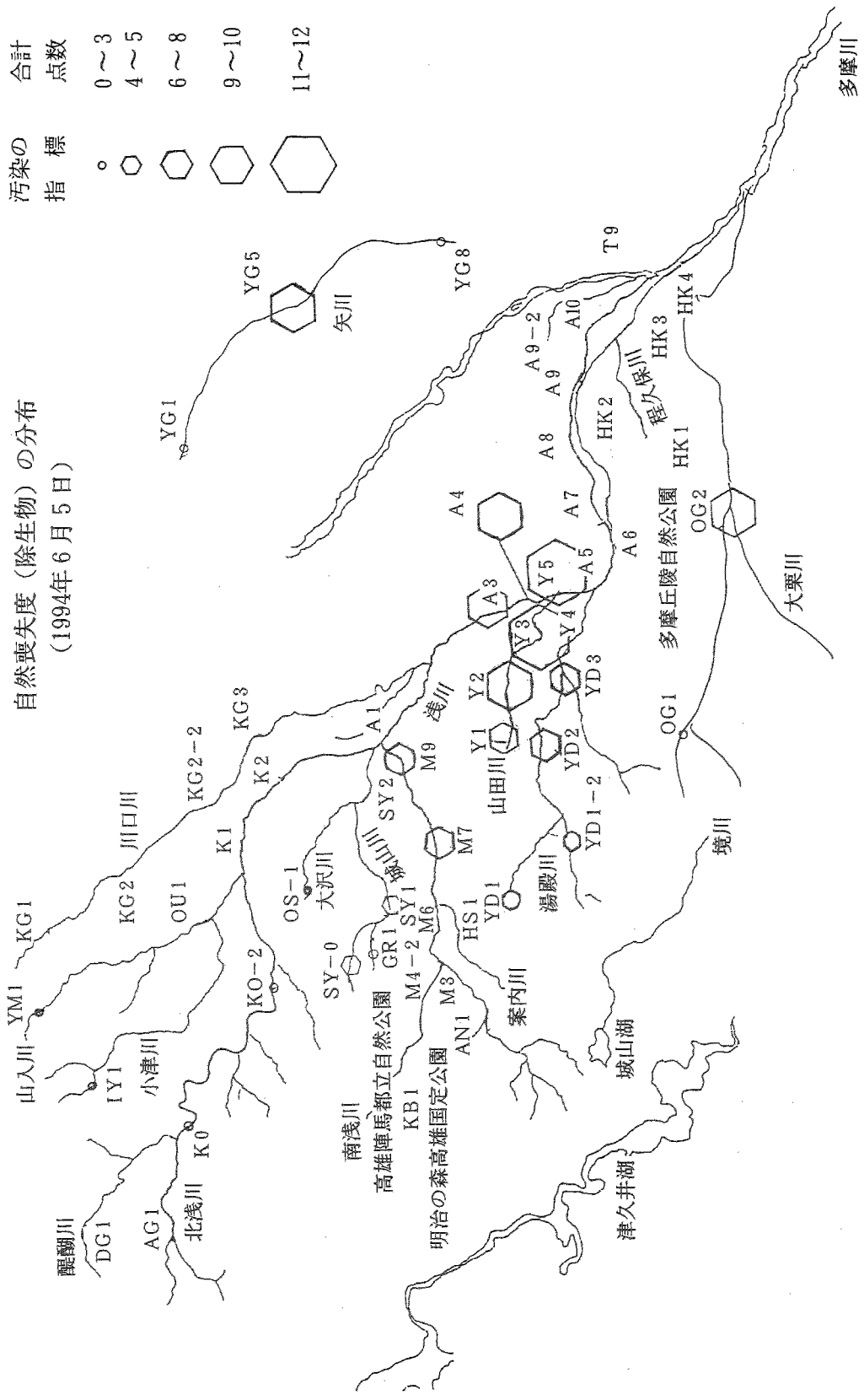


図11 浅川流域、矢川の自然喪失度観察（除生物）の分布（1994. 6. 5）

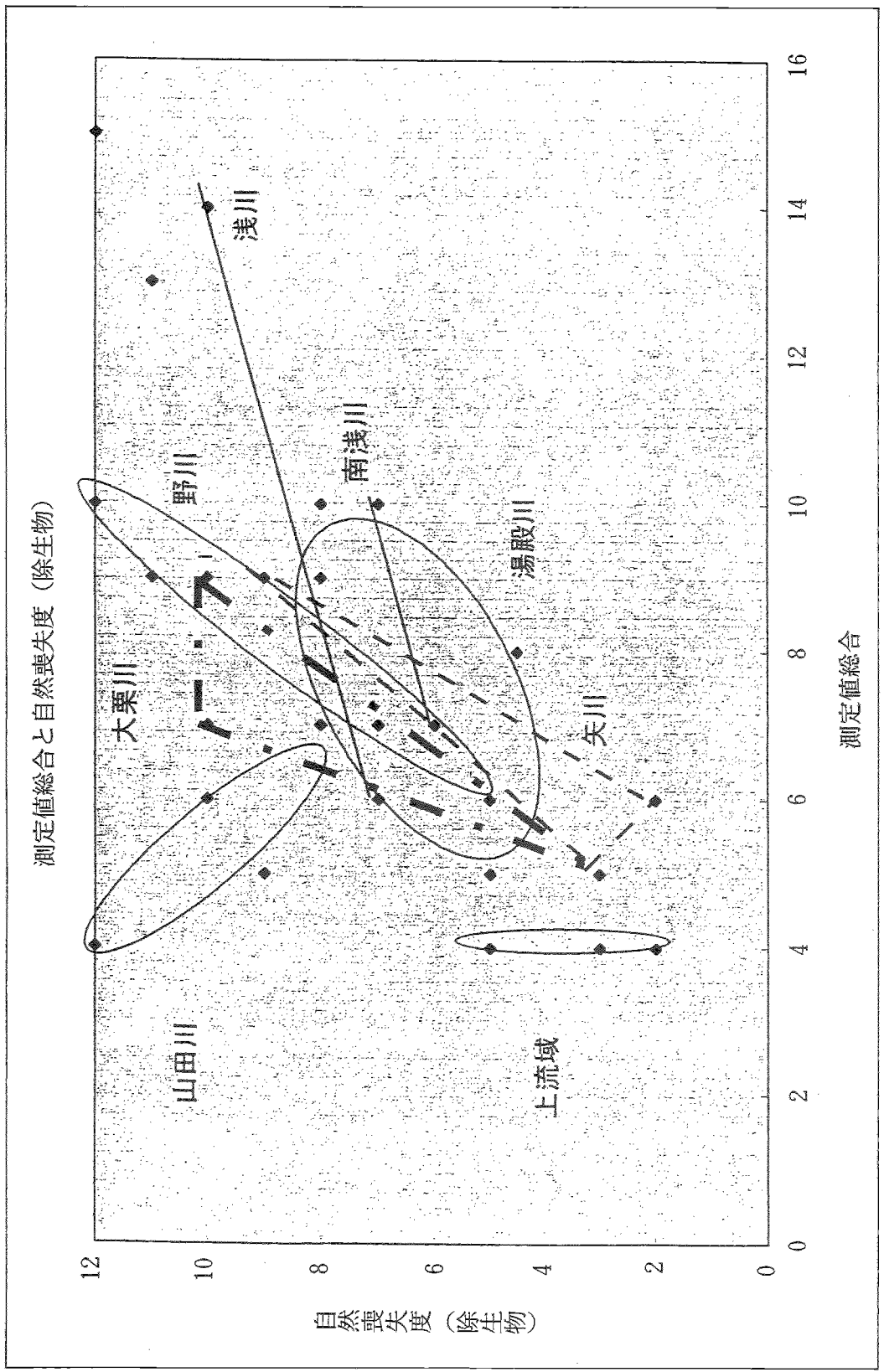


図12 浅川流域、野川、矢川他の水質測定総合評価と自然喪失度の関係

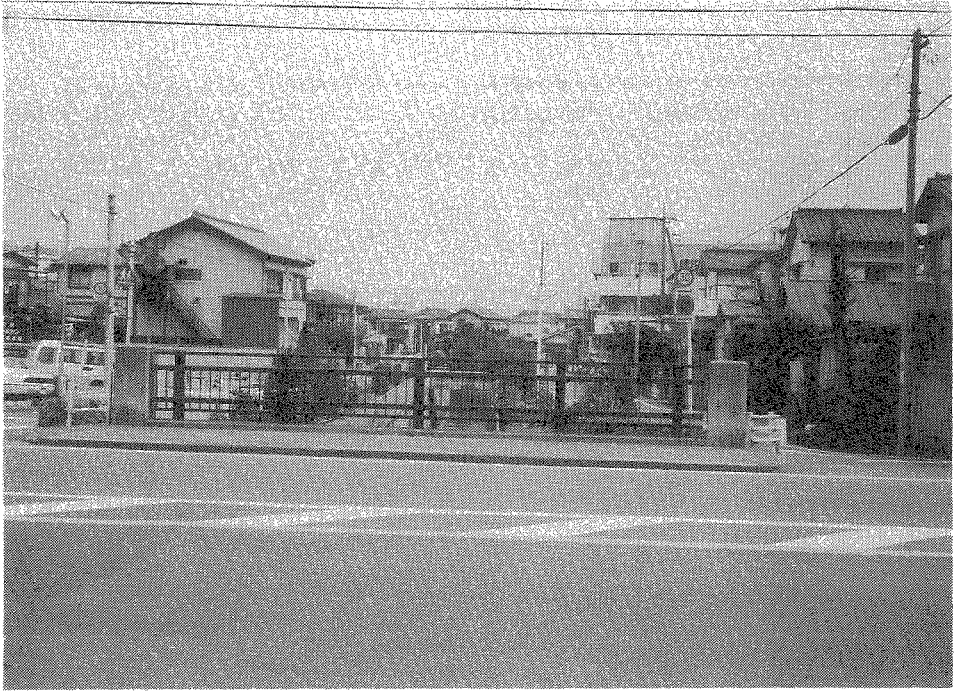


多摩川 二子橋から上流を望む

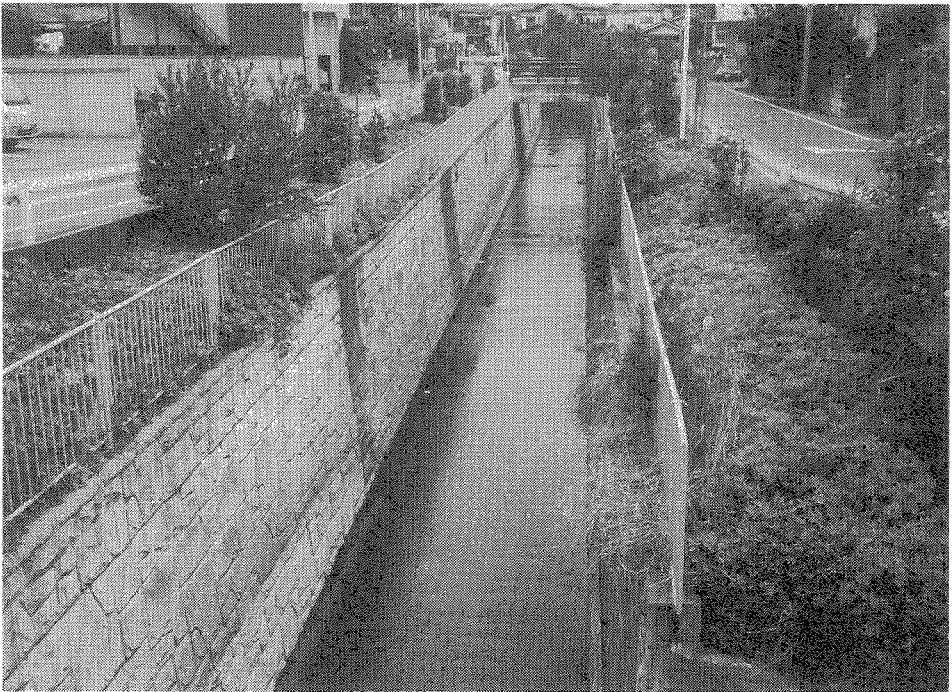


多摩川 兵庫島

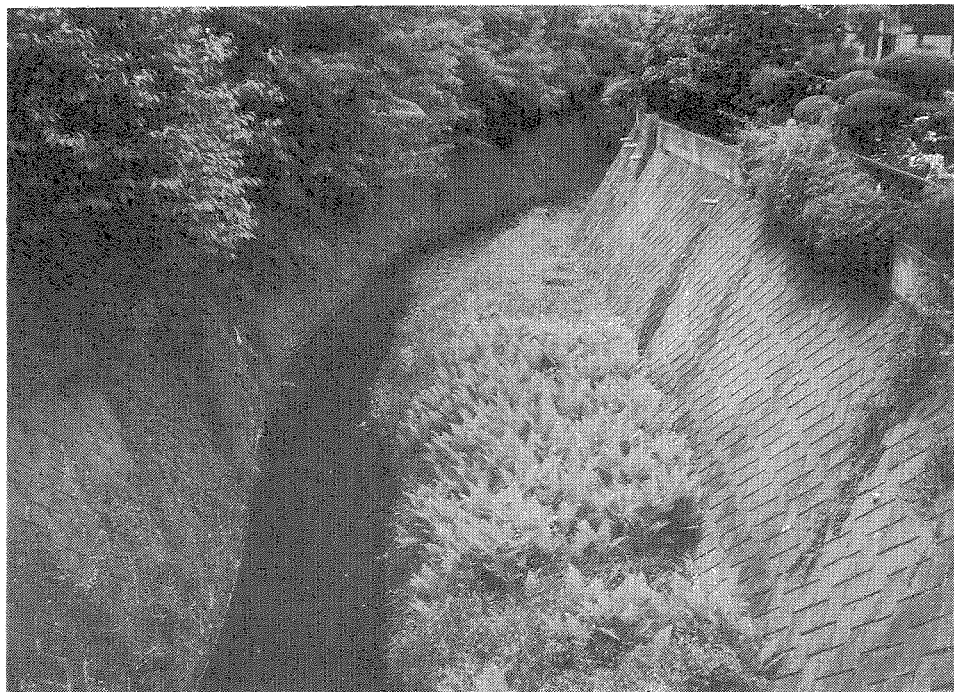
図13 浅川流域の川環境の一例



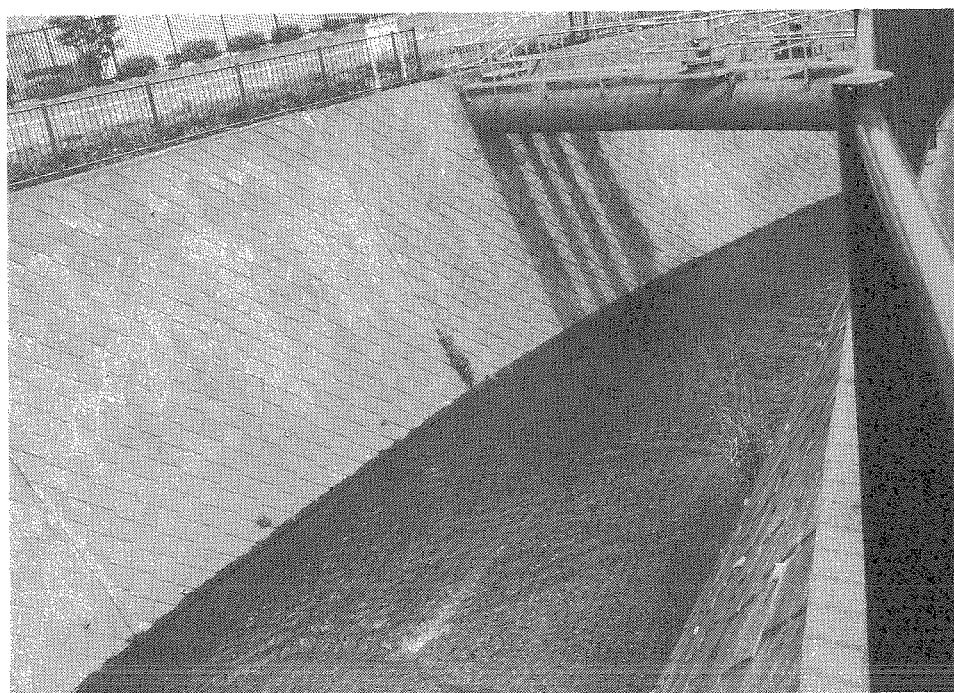
山田川 弥生橋



山田川 弥生橋



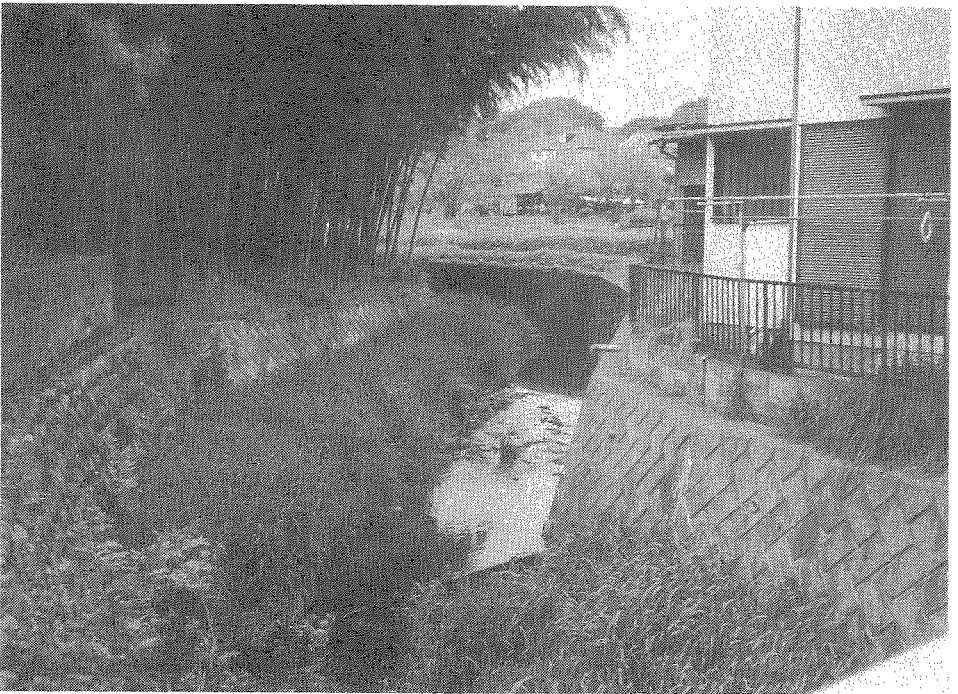
山田川 月見橋



山田川 中田橋



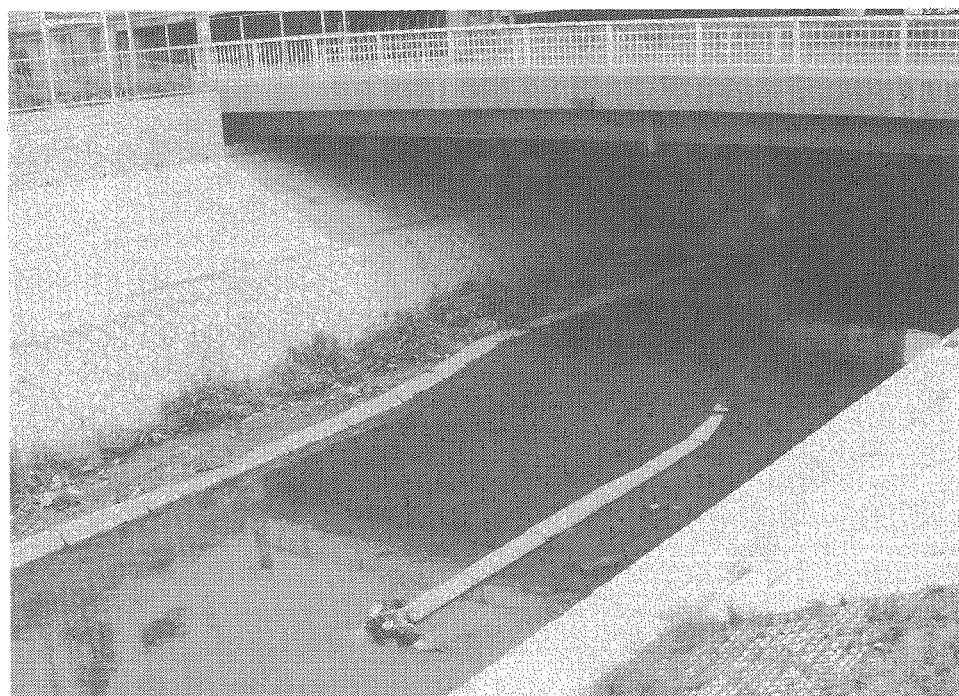
湯殿川 最上流部



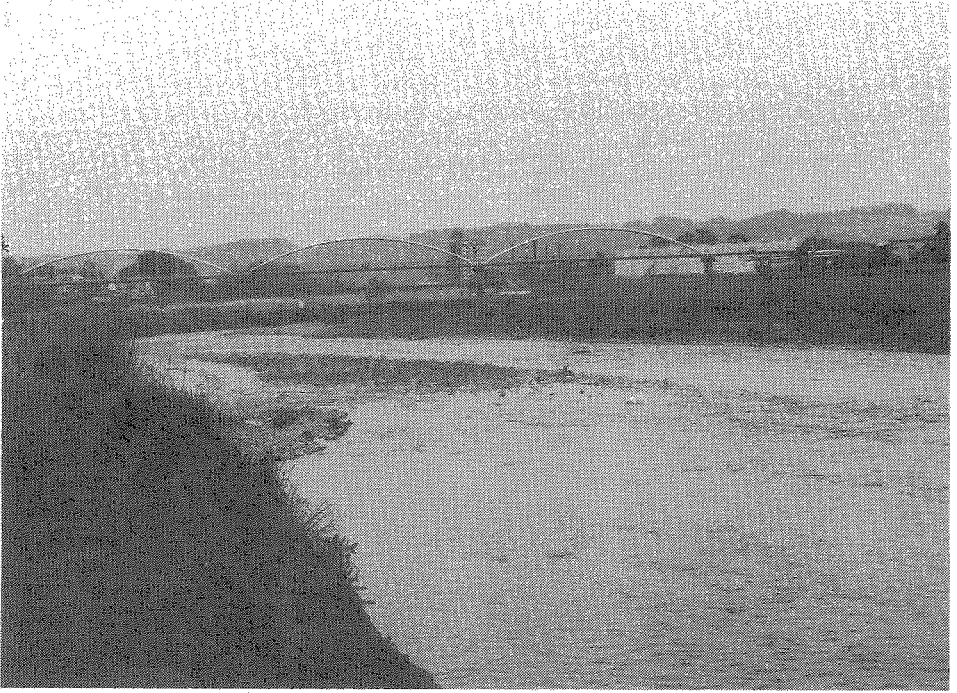
湯殿川 寺田橋



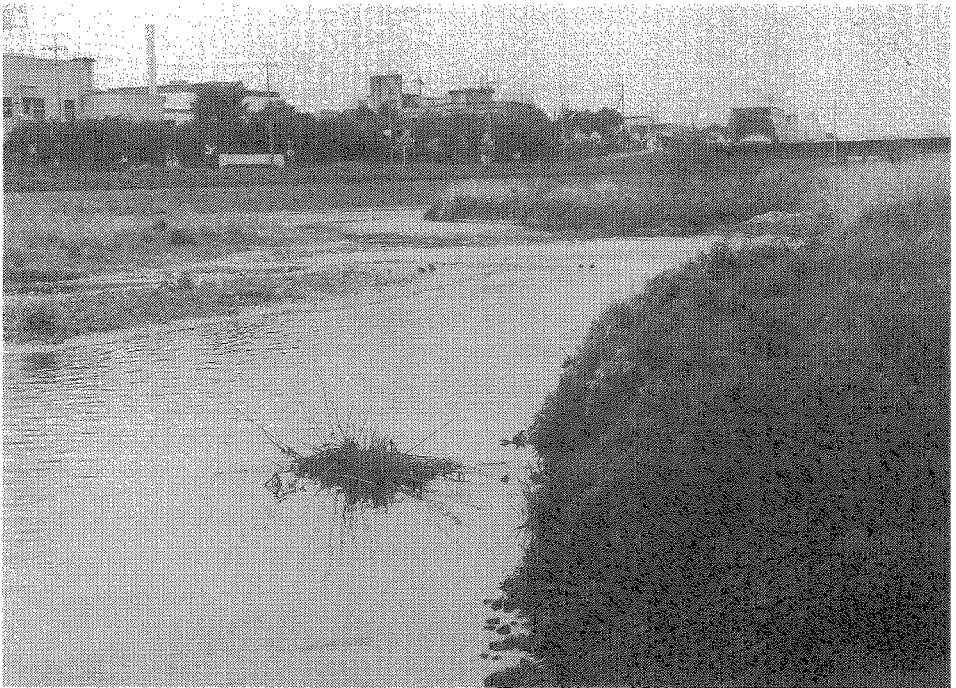
湯殿川 打越橋



湯殿川 合流点近く



浅川 新浅川橋下



浅川 新浅川橋下



城山川 造形大付近



城山川 敷島人道橋



城山川 新宮前橋

4. 考 察

水質総合評価：

1992、1993、1994年度の水質測定による総合評価も可能となった。

これまでの水質測定項目に加え、またGREEN の他のグループと比較可能な項目の追加を検討し、溶存酸素と硝酸性窒素の定点（重要な測定地点のみ）測定を取り入れれば、データの交換・比較ができ、より測定の精度を上げることができる。

水銀を使わない方法の切り替えに際し、検討した結果、問題はなかった。

水辺環境調査評価：

「水辺環境観察」では、川の水質観察と水辺環境に分け、参加者が自分たちで総合評価できるような方法で採点し、汚染マップを作成できるように調査用紙を工夫した。また文献から様々な表現方法を検討することにより、川環境の総合評価の信頼性が増し、まだ十分な解析を行っていない水辺環境の項目について（流速、水深、川幅など）検討が必要である。

「川の自然喪失度」は、「水質測定総合評価」と共にグラフ化することによって、水質改善や川の環境保全の基礎資料になると思われる。データが十分集まっていないため、さらに多く河川と測定地

点のデータが入手できたら詳細に検討する必要があるが、川の水質汚染と川環境の総合表現の方法として、「水質測定総合評価」と「川の自然喪失度採点」の2次元グラフが良いと思われる。

この観察は毎年行う必要はないが、よい情報が得られたので、回答が難しかった生物に関する項目を削除して今後も続けていくとよい。

パソコンによるデータの管理、共有および交換、パソコン通信：

国内のネットワークはわれわれの力だけではなかなか難しいが、GRRENに参加している国内メンバー間で交信したいと考えている。今後は、互いの方法や汚染状況についてデータおよび意見が交換できそうである。またパソコンによるデータの蓄積と、パソコン通信によるデータの交換を目指して、体制を整える必要性を感じている。

また、こうした汚染マップの作成などはできるだけコンピュータ化して、貴重な情報を簡便に処理していくことを考慮する必要がある。

インターネットによって、このような研究を世界的に発信し、これまでのパソコン通信では難しかった、図表、絵さらに、音声、映像も送ることができるようになった。GREENは実際にWWW上にHome pageを持ち、情報を発信している。今後、水質や水環境のモニタリングは詳しい地図とともに表示するのが望ましく、測定地点の写真や、経年の測定情報などを載せていく方向にしたらよいと思う。

多摩川あるいはとうきゅう環境浄化財団のHome pageを持ち、世界に向けて情報を発信できれば素晴らしいと思っている。

この研究には測定、データ整理、データの入力などに、高橋克彦氏をはじめとする小金井市役所の方々、各河川の担当の方々のご協力がありました。心から感謝申し上げます。また、小倉紀雄農工大教授には水質測定指導や、データの解析にアドバイスをいただきましたことを感謝いたします。

調査・研究の組織

氏名	研究分担課題	現職・専門
大竹千代子	総合評価手法の検討 パソコンネットワーク検討	東洋大短大講師 国立衛試職員(化学)
倉宗司	野川における水質調査	小金井市職員(化学)
上原公子	矢川における水質調査	北多摩二区生活ネット
久万千鶴	浅川における水質調査	日野市消費者運動連絡会
南完治	簡易水質測定法の開発	共立理化学研究所(化学)
小倉紀雄	総合評価手法	東京農工大教授

Water Studies for Younger Folks

A Water Activities Manual for 5th through 8th Grades



A Publication of

The Global Rivers Environmental Education Network

Table of Contents

Introduction.....	41
Dissolved Oxygen	42
Dissolved Oxygen Test Instructions	43
Fecal Coliform	45
Fecal Coliform Test Instructions	46
Biochemical Oxygen Demand	49
Biochemical Oxygen Demand Test Instructions	50
Temperature	51
Temperature Test Instructions	52
Total Phosphorous.....	53
Total Phosphorous Test Instructions.....	55
Nitrate Nitrogen.....	56
Nitrate Nitrogen Test Instructions.....	57
pH.....	59
pH Test Instructions.....	60
Total Solids.....	61
Total Solids Test Instructions.....	62
Turbidity	63
Turbidity Test Instructions	63
Summary.....	64
Appendix:	
Exercise on Following Instructions	66
Test Skills Rotation.....	67
Test Skills Rotation Worksheet.....	71
Test Skills Rotation Notes for the Teacher	72

A NOTE TO THE TEACHER:

This manual was adopted from Stapp and Mitchell: *A Field Manual to Water Quality Monitoring* (4th ed.) to provide an upper elementary-junior high level curriculum for students involved in water quality monitoring. We highly recommend that you use the Mitchell and Stapp manual as background for teaching with this material because of the wealth of information it contains. It is a far more indepth document and incorporates much of the process in monitoring that could not be included in this curriculum. The nine parameters discussed in the Stapp and Mitchell manual are the same nine for which simplified and illustrated instructions appear in this manual: dissolved oxygen, fecal coliform, biochemical oxygen demand, temperature, total phosphorous, nitrate nitrogen, pH, total solids and turbidity.

Because of the varying levels of complexity in the tests, we have several recommendations for you, the teacher. If you wish to provide students with a general introduction to water chemistry and not get too involved with labor-intensive testing, then you could focus on the **dissolved oxygen, pH, temperature, and turbidity tests**. These are simple to do, and can be supplemented with **catching benthic macroinvertebrates**. The procedures for catching and identifying benthic macroinvertebrates are discussed in the Mitchell and Stapp manual. The hands-on fun that students have when catching aquatic insects is tremendous and it can be taught alongside the four tests mentioned above. Students then can learn the association between pollution and animals in the environment.

The fecal coliform test and total phosphorous tests are the most complex tests in the group of nine parameters. If your students are particularly skilled, these tests would provide a good challenge for them.

If you wish to introduce a holistic approach to understanding water quality issues, we recommend that you incorporate a **land use survey** and **stream walk** as a part of your program. This is well described in the Mitchell and Stapp manual, and can easily be made more general for your class. This encourages students to use their senses while learning and reveals to them the land-use patterns that contribute to pollution issues. There are other activities in problem-solving in the larger manual that would interest your students also. If they are so motivated, we encourage you to provide an opportunity for them to find solutions to water pollution either at home, at school, or out in the community.

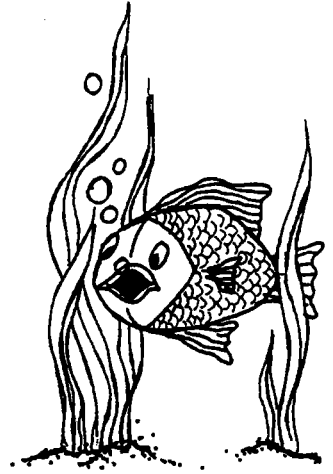
Lastly, we have appended some exercises that you may wish to use in the classroom. In GREEN's experience, it is very important to familiarize younger students with both reading and following instructions before taking them out to the river. Included in the appendix are a fun, but memorable, exercise on following directions and then a testing rotation that will allow your students to develop the monitoring skills needed in performing the tests listed above. A list of equipment needs for each station in this rotation is included for your use.

We hope that you find this manual helpful and that your students enjoy their water studies. If you have any suggestions or comments, we would love to hear them. Please send them to:

The GREEN Project
School of Natural Resources
University of Michigan
Ann Arbor, Michigan 48109-1115

DISSOLVED OXYGEN (D.O.)

Have you ever seen a fish or a small insect swimming in a lake or aquarium? They need oxygen to live just like we do! Unlike humans, the oxygen they breathe is dissolved in water. To breathe underwater, fish and other aquatic organisms use gills instead of lungs. These gills breathe the oxygen dissolved in the water. As you know, a fish out of the water will die because it can no longer breathe.



WHY IS DISSOLVED OXYGEN IMPORTANT TO THE HEALTH OF FISH AND INSECTS IN THE WATER?

Imagine living in a place with polluted air. As the air quality becomes worse, the health of the people who live there becomes worse. The same is true in water. Clean, healthy water has plenty of dissolved oxygen. When water quality decreases, dissolved oxygen levels drop and it becomes impossible for many animals to survive. Some fish such as trout require lots of dissolved oxygen. Others such as carp can live in low oxygen, polluted water.

WHAT ARE THE SOURCES OF DISSOLVED OXYGEN IN WATER?

Much of the dissolved oxygen in water comes from the atmosphere. In areas with waves, or where water tumbles over rocks, falling water traps oxygen and mixes it into the water.



Dissolved oxygen also comes from photosynthesis, the process by which plants use sunlight to make food for themselves and give off oxygen.

It is important to know that warmer water holds less oxygen than cold water. Also, the time of year and many other factors affect the amount of dissolved oxygen in water. What do you think happens when trees are removed from the banks of a river?

WHAT CAUSES DISSOLVED OXYGEN LEVELS IN WATER TO DROP?

The main reason is the presence of organic waste. Organic waste comes from something living or that was once living. It comes from raw sewage in cities; runoff from rain and melting snow from farms and animal feedlots; and natural sources like decaying aquatic plants and animals, and fallen leaves in water.

Microscopic organisms, called decomposers, break down the organic waste and use oxygen in the process. Two common types of decomposers are bacteria and protozoa. More waste means more decomposers and more oxygen being used.

DISSOLVED OXYGEN TEST INSTRUCTIONS

TESTING FOR DISSOLVED OXYGEN:

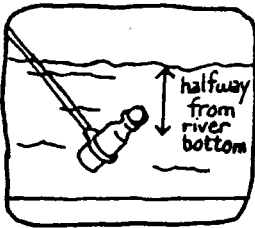
Because dissolved oxygen levels change depending on the season, temperature, time and weather, special care should be made to record these conditions.

It is best to sample away from shore and midway between the surface and the bottom, especially in slow-moving and impounded (dammed) rivers. In free flowing rivers with good mixing, any samples taken below the surface are good.

DISSOLVED OXYGEN (D.O.) TEST PROCEDURE

(Read the entire procedure before you start. Be sure to wear goggles and gloves while doing the tests. Check off each step as you go.)

____ 1. Lower the DO bottle with the stopper to about the middle of the river and allow the bottle to fill with water. Keep the stopper in the bottle until you lower the bottle to the depth you want to sample. When the bottle is full with no air bubbles, stopper it under water. Carry it to a comfortable place near the river to conduct the test. If you see an air bubble in your bottle, do this step over.



____ 2. Add the contents of pillow one and pillow two to the DO bottle. You should work in teams so one person holds the bottle and the stopper (don't set the stopper down - dirt will get on it and change the water sample), one person cuts the pillows using the clippers and adds the chemicals, and one person takes notes. Of course, you can take turns doing different tasks.



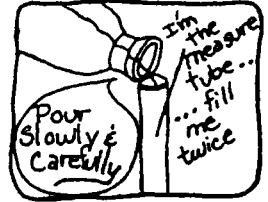
Before pouring the contents of each pillow, squeeze the tops to open them as wide as possible. If you spill the chemical on the sides of the bottle, swish the water around without spilling it. Put the stopper back in. Be careful to avoid getting air bubbles in the sample when you put the stopper in. You can avoid this by tilting the bottle slightly or by quickly putting the stopper in straight down. If you get an air bubble, remove the stopper and put more sample water in the top. Stopper the bottle again. Be careful, though, because it will splash. Wash your hands and face if you get this water on you.

Shake the bottle to mix the chemicals well. If air bubbles form after you shake, pour the water out and begin again. If there is oxygen present, the water will turn brownish-orange.

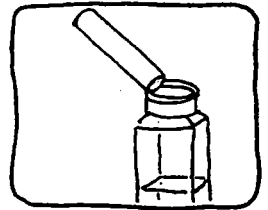
___3. Allow the sample to stand until the suspended solids settle halfway. There is a line on the bottle to show you the halfway point. When the top half is clear shake again and wait for the same changes.



___4. Add pillow three to the sample and shake. The suspended solids will dissolve and the water will turn yellow.



___5. Pour the sample to the top of the measuring tube, then pour this into the square mixing bottle. If you keep the tube and mixing bottle in contact with each other as you pour, the sample will not spill. Fill the measuring tube one more time and pour this into the square mixing bottle also.

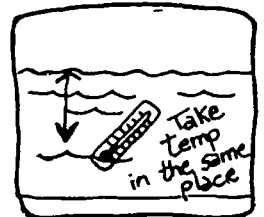


___6. Now one person should swirl the sample while another person adds the "PAO titrant" (special solution) one drop at a time. Count the number of drops it takes to turn the sample from yellow to clear. Swirl after every drop. Each drop equals 0.5 mg/liter of dissolved oxygen. Record this information.

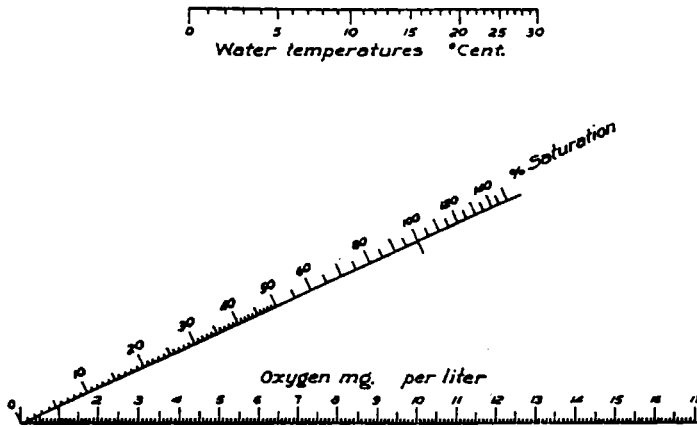


___7. Measure the temperature of the river at the same place and depth the sample was taken.

___8. Use the chart on the next page to measure how much dissolved oxygen the water contains. Draw a straight line from the water temperature down to the number of mg/liter of oxygen recorded in step 6. Read the amount of dissolved oxygen (% saturation) from the sloping scale where the line crosses it.



CHART

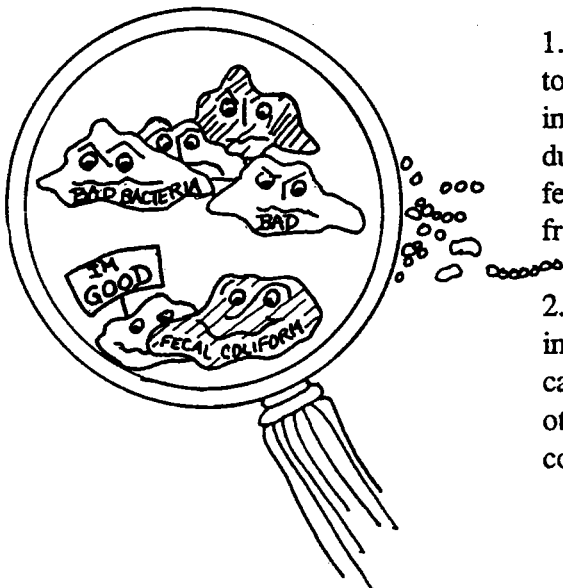


FECAL COLIFORM

There are many creatures living in the water that are too small to see. Some of these are tiny plants or animals. There are also bacteria. Fecal Coliform are a type of bacteria. Most people think bacteria are unhealthy and make people sick. This is true of some but not all bacteria. Fecal coliform bacteria are a healthy type of bacteria. They are found in all warm-blooded animals including humans and do not cause illness.

WHY TEST FOR FECAL COLIFORM IF IT IS A HEALTHY BACTERIA?

There are several reasons to test for this type of bacteria:



1. Waste water treatment plants where human toilet water is processed may leak raw sewage into rivers. Also, much animal waste is dumped into rivers. All animal waste has fecal coliform in it. This waste may come from farm lots with cows or pigs.

2. When there are high levels of fecal coliform in the water, other types of bacteria that do cause illness may be present as well. These other bacteria are harder to find, so fecal coliform are tested instead.

3. Standards have been set for fecal coliform levels and how water can be used.

<u>Water Use</u>	<u>Standard (colonies per 100 ml water)</u>
Drinking Water	1 per 100 ml
Swimming	Up to 200 per 100 ml
Contact with Only Part of the Body (hands or feet)	201 to 1000 per 100 ml
No Body Contact	Over 1000 per 100 ml
Treated Sewage <u>Effluent</u>	200 per 100 ml



FECAL COLIFORM TEST INSTRUCTIONS

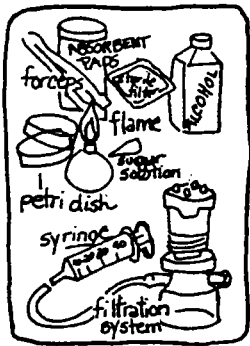
TESTING FOR FECAL COLIFORM:

By filtering river water through a paper filter, bacteria will be trapped on the paper. They will grow overnight fed by a sugar solution in a warm water bath. This will give a count of the fecal coliform bacteria in the river. Collect the sample below the surface of the water and in the current if there is one.

It is very important that this test be kept clean. Only open the filtration system and dishes for a moment to work with them. You should otherwise keep everything shut. Try not to cough or handle anything that you don't have to.

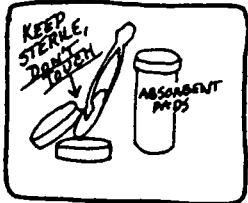
FECAL COLIFORM TEST PROCEDURE

(Be sure to wear gloves and goggles. Check off each step after you have done it)

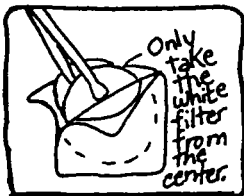


___ 1. Gather all of your materials in front of you. Find the forceps, the petri dish, and the disk of absorbent pads. Dip the forceps in alcohol. Then hold the forceps over a flame to sterilize them.

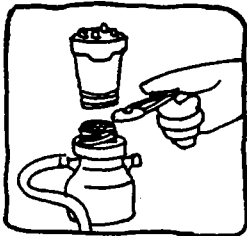
___ 2. Using the sterilized forceps, place an absorbent pad in the petri dish. Be careful not to touch the pad with your fingers or breathe on it.



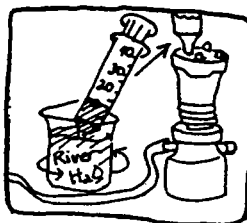
___ 3. Find the little plastic tube of purple colored sugar solution (this feeds the fecal coliform bacteria) and open it. Squeeze it all over the absorbent pad, but do not touch the pad with the tube. Then close the petri dish. Be careful not to touch the pad with your fingers also.



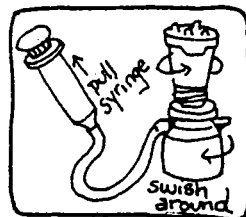
___ 4. Sterilize the forceps again with the alcohol and flame. Find the filtration system and the sterile filter paper. Have a friend open the filter paper packet and hold it open so you can take the filter with your forceps. You only want the white paper in the center, not the blue pieces. Unscrew the filtration system and place the filter paper with the grid lines up on the round center circle. Be sure that the filter paper lies flat with no wrinkles. Screw the filtration system shut.



___ 5. With the syringe, measure 10 ml of river water. Swirl the sample bottle before drawing the water into the syringe. Place the end of the syringe into the open hole on the top of the filtration system. Release the water sample into the top chamber. Swirl the water over the filter to make sure the filter is completely wet.



___ 6. Find the suction pump (syringe with rubber tubing) and attach to the filtration system at one of the holes on the side. Pull the end of the syringe slowly to draw the water through the filter. A friend should hold the filtration system and swirl the water over the filter while the water is being drawn. Be sure all of the water is filtered through the system.



___ 7. Sterilize the forceps again with the alcohol and flame (this is the last time). Unscrew the top off of the filtration system. Using the forceps, remove the filter carefully. Place it in the petri dish that a friend has just opened for you. Close the petri dish.

___ 8. Find the small plastic waterproof bag, and place the petri dish in the bag. Wrap up the ends of the bag and twist it shut. Place the bag in a warm water bath for 24 hours at 44.5°C. This lets the bacteria grow in a warm place with the food found in the sugar solution.

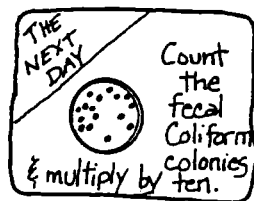


___ 9. The next day, take the bag out of the warm water bath and remove the petri dish. Count all the visible dark blue spots on the filter. These are fecal coliform colonies. Any cream or grey colored colonies are non-fecal coliform and should not be counted.

___ 10. After counting the colonies, multiply this number by ten. Since you took only 10 ml of water to sample, you want to match the standard measurement of 100 ml.

$$\# \text{ colonies} \times 10 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ colonies} / 100 \text{ ml.}$$

___ 11. Check the box on page 6 and figure out the best use for your water. Is it more than 100 colonies/100 ml, or more than 1000 colonies/100 ml? How can that water be used? Does your value seem high? What could the bacteria come from?



BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND (B.O.D.)

WHAT IS BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND?

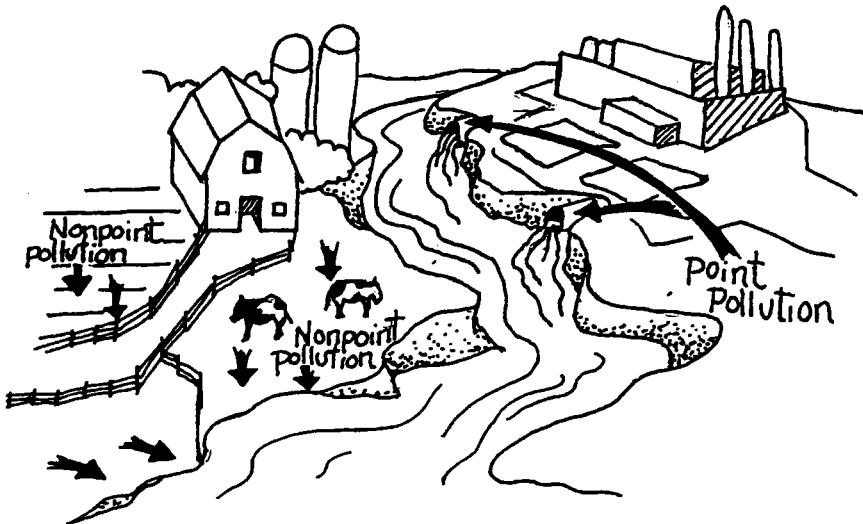
BOD is the amount of oxygen needed by aquatic animals to break down organic matter. The BOD test helps determine the amount of organic waste in water. The test measures the amount of oxygen needed by decomposers to eat the organic waste. Since decomposers like bacteria use oxygen to break down organic waste, more organic waste means more bacteria and a bigger drop in oxygen.



WHERE DOES THIS ORGANIC MATTER COME FROM?

Organic Matter comes from Natural Sources such as leaves, algae, dead trees or fish and Human Sources such as sewage, garbage, and sometimes industrial waste. Organic matter from human sources is called organic pollution. The two categories include:

- 1) **Point Sources** - paper mills, meat-packing plants and other food processing buildings, and wastewater treatment plants. These are called point sources because their waste enters the water at one specific point.
- 2) **Non-point Sources** - storm drains carrying pet waste from streets and sidewalks; illegal sewers flowing into rivers; and fertilizers, chemicals, and soil from farm fields being carried by runoff into streams and rivers. These are called non-point sources because they cover large areas. It is not easy to locate exactly where this pollution comes from. Nor is it easy to find where it enters the river.

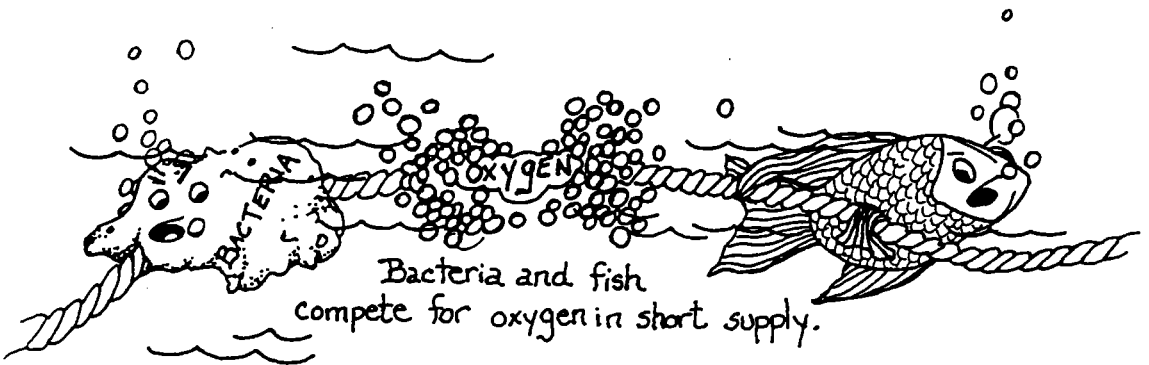


HOW DO INCREASED NUTRIENT LEVELS CONTRIBUTE TO A HIGH BOD?

Nutrients, like Nitrogen and Phosphorus, help things grow. So high nutrient levels in the water encourage plant growth. If more plants grow, more will die. When plants die, decomposers eat them and consume oxygen. The dead plants provide more food for decomposers like bacteria which use up more oxygen.

HOW MIGHT A HIGH BOD AFFECT THE KINDS OF AQUATIC ORGANISMS?

Water that has high BOD and low dissolved oxygen causes the diversity of aquatic organisms to decrease. Since decomposers consume dissolved oxygen, less remains for other aquatic organisms. Fish and insects that need high levels of dissolved oxygen, like trout and mayflies (a dinner item for trout), cannot live in this water. The few organisms that can survive with less oxygen, like carp and sewage worms, will increase in number.



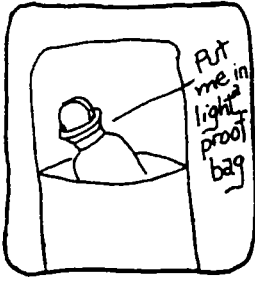
BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND (BOD) TEST INSTRUCTIONS

TESTING FOR BOD:

This test measures how much oxygen bacteria use while eating organic waste over a five day period. To do this, the amount of oxygen in the sample must be controlled. Do you remember where D.O. comes from in the river? So, the sample must be collected, as in the D.O. test, without any air bubbles. Then paint the sample bottle black or wrap it in tape to keep light out.

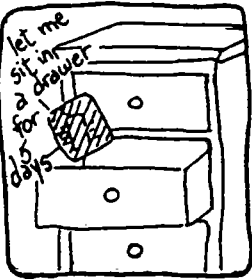
Since this test takes 5 days, your teacher will collect the sample 5 days before the testing day. You will do the B.O.D. test on your testing day using this water sample. This will give an approximate answer at the same time the results of all the other water tests are known.

BOD TEST PROCEDURE (Check off each step as you go. Don't forget your gloves and goggles).



___ 1. Lower a stoppered DO bottle halfway between the surface and bottom of the river. Remove the top and let the bottle fill with water. Put the stopper back in but make sure there are no air bubbles present.

___ 2. Place the BOD sample bottle in the dark and incubate for five days at 68°F. If there is no incubator, place the sample in a drawer that won't let in light.



___ 3. After five days, determine the DO of this sample by doing steps 2 to 5 of the DO testing procedure.

___ 4. You determine the BOD level by subtracting this DO level (the black bottle) from the original DO level.

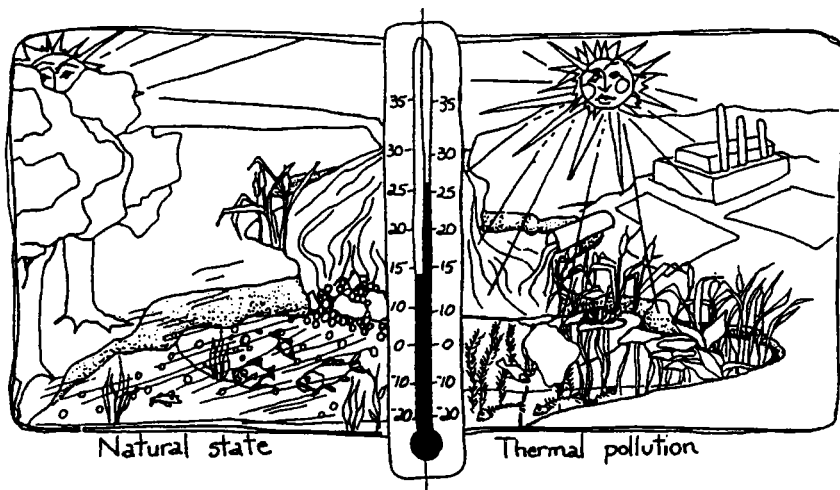
$$\text{DO}(\text{original}) - \text{DO}(\text{five day}) = \text{BOD level}$$

TEMPERATURE

HOW IS TEMPERATURE IMPORTANT TO THE HEALTH OF A RIVER?

Water temperature tells many things about the health of a river. Temperature affects:

- 1) *Dissolved oxygen levels in water* - Cold water holds more oxygen than warm water.
- 2) *Photosynthesis* - As temperature goes up, the rate of photosynthesis and plant growth also goes up. More plants grow and more plants die. When plants die, decomposers eat them and use oxygen. So when the rate of photosynthesis increases, the need for oxygen by aquatic organisms increases.
- 3) *Animal Survival* - Many animals need certain temperatures to live. For example, stonefly nymphs and trout need cool temperatures. Dragonfly nymphs and carp can live in warmer water. If water temperatures change too much, many organisms can no longer survive.
- 4) *Sensitivity to toxic wastes and disease* - Wastes often raise water temperatures. This leads to lower oxygen levels and weakens many fish and insects. Weakened animals get sick and die more easily.



HOW DO HUMANS AFFECT RIVER TEMPERATURES?

In the summer, the sun heats up sidewalks, parking lots and streets. Rain falls on these areas, warms up, and runs into the river. Water is also used by factories and stations that generate electricity to cool their processes. Warm water enters the river, raises the temperature of the downstream area and changes oxygen levels. These are forms of thermal pollution. Thermal pollution is one of the most serious ways humans affect rivers.

Cutting down trees along the river banks also raises water temperature. Trees help shade the river from the sun. When they are cut down, the sun shines directly on the water and warms it up. Cutting down trees also leads to erosion. When soil from the river banks washes into the river the water becomes muddy (turbid). The darker, turbid water captures more heat from the sun than clear water does. Even murky green water with lots of algae will be warmer than clear water.

TEMPERATURE TEST PROCEDURE

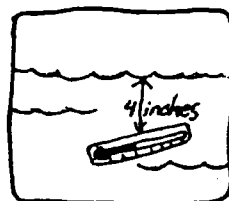
(Check off each step as you go. Remember gloves and goggles.)

___ 1. At the sampling area, lower the thermometer four inches below the surface. If possible, test the temperature in an area where the water is flowing. Estimate the degree of shading from trees or bushes and the current speed where you measure the temperature. Write this down here:

Degree of shading _____

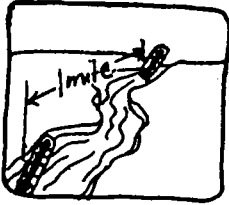
Current speed (Circle one):

Very fast Fast Steady Slow Very slow



_____2. Keep the thermometer in the water for approximately one minute so you get an accurate measurement.

_____3. Record your measurement in degrees Centigrade.



_____4. Conduct the same test approximately one mile upstream as soon as possible. Use the same thermometer to control for differences between the two locations. Choose a portion of the river with roughly the same degree of shade and current velocity as in step 1.

_____5. Note the difference between the upstream and downstream results. Record the difference between the two tests. What does the temperature difference tell you?

TOTAL PHOSPHORUS

WHAT IS PHOSPHORUS AND WHERE IS IT FOUND?

Phosphorus (foz-for-us) is a nutrient found in all living things. It is also a mineral in nature. Both plants and animals have phosphorus in their bodies. It is in most of the foods we eat. When people buy fertilizer for their gardens, they use nutrients such as phosphorus to help plants grow.

Some types of phosphorus are used for other purposes. Phosphorus is sometimes put into laundry detergents to clean clothing. In some states, this is no longer allowed.

WHAT EFFECT DOES PHOSPHORUS HAVE ON RIVERS?

Scientists believe that when too much phosphorus enters a rivers or lake, plants grow more. Tiny plants like algae use the phosphorus to grow. Other plants that live on the surface and bottom use phosphorus also. When plant growth increases, the water turns pea-green and becomes cloudy. The green color comes from the tiny floating plants.

Too many plants living in the water can lead to some bad results. When these plants die (which, in the case of tiny plants or algae, is very often), they sink to the bottom. There, bacteria decompose the dead plant parts. They use up most of the oxygen in the water. They actually use more oxygen than the amount *added* by the plants through photosynthesis. Therefore, too many plants in the water from too much phosphorus leads to less oxygen.

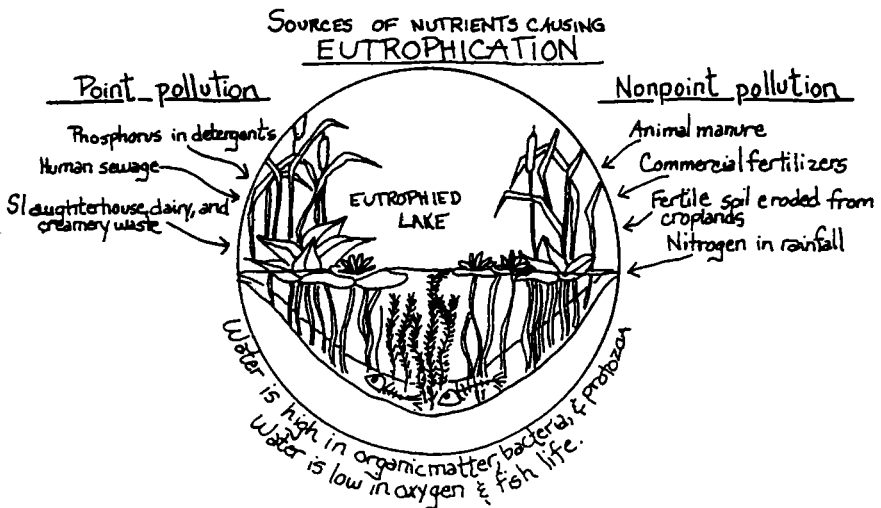
This is what happens when too much phosphorus enters the water:

1. Phosphorus enters the water
2. Plants take up the phosphorus and grow too well
3. Smaller plants (algae) die and sink to the bottom
4. Bacteria at the bottom decompose the dead plants, using up oxygen in the process
5. Oxygen levels drop, killing fish or aquatic insects
6. Phosphorus continues to enter the water
7. The cycle continues.

WHERE DOES THE PHOSPHORUS COME FROM?

Phosphorus enters the water from a number of places. It is found when human and animal wastes are flushed into waterways, either from poorly treated sewage, broken pipes or runoff. Some industrial wastes also carry phosphorus into the water. Whenever trees and grass are removed from an area, soil erodes into waterways carrying phosphorus also. Fertilizers used at home on lawns and on farm fields carry much of the phosphorus in the fertilizer into streams when it rains.

Too much phosphorus affects rivers less than lakes or ponds. Since rivers flow, the phosphorus is carried downstream. Lakes do not flow like rivers but trap nutrients instead. Therefore, high levels of phosphorus are more serious in lakes and ponds.



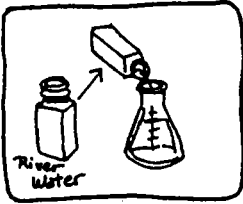
TOTAL PHOSPHORUS TEST INSTRUCTIONS

It is very important to use rubber gloves and goggles when doing this test.

TOTAL PHOSPHORUS TEST PROCEDURE

(check off each step as you go.)

___ 1. Find one of the square mixing bottles, fill it with river water to the 20ml mark. If the water is too dirty, filter it first with one of the filters.



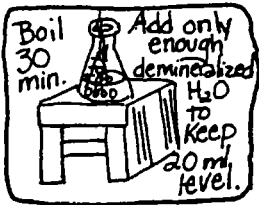
___ 2. Pour the water sample into a clean 50ml Erlenmeyer flask (round bottomed bottle with a narrow neck).

___ 3. Using the toenail clippers, open the powder pillow and add it to the water in the flask. Then add 2ml of the sulfuric acid.



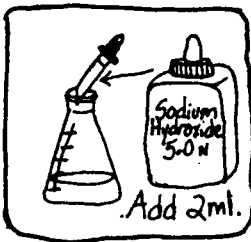
___ 4. Set up the stove to boil the water. This should be done by an adult.

___ 5. Boil the sample for 30 minutes, adding demineralized water occasionally to keep the volume near 20 ml. Be certain not to bring the amount of water above the 20 ml mark near the end of the 30 minute period. Do not boil to dryness. This is a good time to think about the land uses around you along the river. Do you think any of these land uses may contribute phosphorus to the water?



___ 6. Allow the liquid to cool.

___ 7. Add 2 ml of 5N sodium hydroxide solution by filling the dropper exactly to the 1 ml mark two times and dripping it into the flask.



___ 8. Pour the sample in the flask back into the square mixing bottle with the 20 ml mark. If the amount is less than 20 ml, add demineralized water to bring the amount back up to 20 ml.

____ 9. Using the toenail clippers again, open up the phosphate reagent powder pillow, add the powder and swirl to mix. This should be done as soon as the sample is ready.



____ 10. Allow two minutes for the color to appear. If phosphate is present in the water, a blue-violet color will develop. The color should be checked after two minutes, but not more than 10 minutes after the pillow was poured into the sample.



____ 11. The black box with the color disk inside is then used to compare colors. What is your level of phosphorus? Does this seem high to you? What do you think may be contributing phosphorus to the water if your level is high?

NITROGEN

WHAT IS NITROGEN?

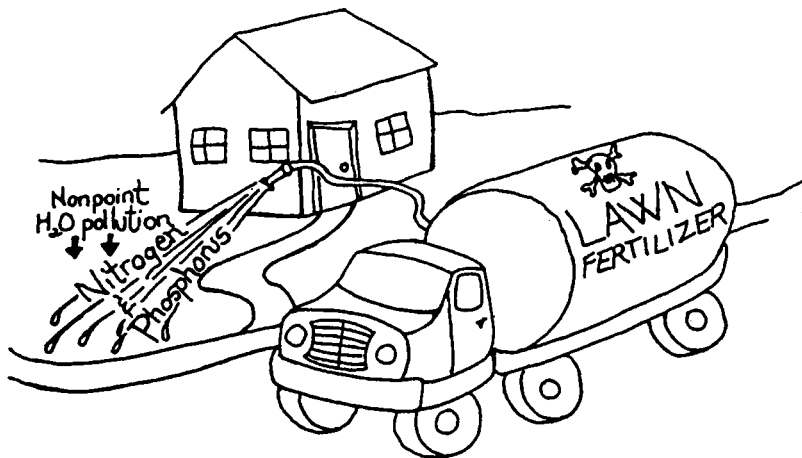
Nitrogen is one of the most common elements in the world. All living plants and animals need it to build proteins. Nitrogen and phosphorus are both nutrients. They can be found in plant fertilizers.

WHERE DOES NITROGEN COME FROM?

Nitrogen may come from fertilizers or from human or farm animal wastes. In some cases, house septic systems in rural areas leak waste into the ground. This waste should be filtered by the soil around the septic system. However, this does not always happen. Therefore, groundwater can become polluted by nitrogen in the waste water. High levels of nitrogen may make some people sick, especially young babies. This happens to people who drink directly from groundwater wells where the water has too much nitrogen.

WHAT HAPPENS WHEN NITROGEN ENTERS THE WATER SYSTEM?

Because nitrogen is a nutrient like phosphorus, its effects are almost the same. Like phosphorus, extra nitrogen in water leads to rapid plant growth. The tiny plants grow quickly and then die. They sink to the bottom of the water where bacteria decompose them. This uses up oxygen and creates a biochemical oxygen demand (BOD).



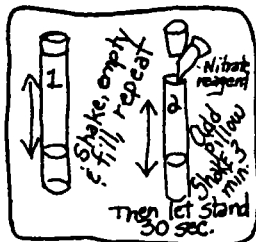
NITROGEN TEST INSTRUCTIONS

TESTING FOR NITROGEN: all glassware must be cleaned with dilute HCl and rinsed with demineralized water - do not rinse with distilled water, it contains chemicals which will interfere with the tests.

This test involves the handling of heavy metal waste which is toxic. A toxic waste jar must be kept for all liquid waste. This waste jar must be disposed of through a university or another place with the ability to handle such waste properly.

NITROGEN TEST PROCEDURE

Check off each step as you go. Remember your gloves and goggles.)



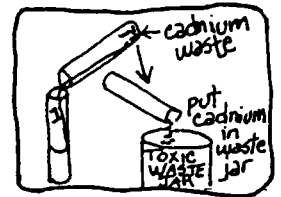
___ 1. Fill one of the color viewing tubes to the mark with the sample water. Stopper the tube and shake vigorously. Empty tube and repeat.

___ 2. Fill the color viewing tube to the mark with the sample.

___ 3. Use the toenail clippers to open pillow #1. Add the pillow powder to the sample in the test tube. Put the stopper back on the test tube, and shake it vigorously for **three minutes**. Then let the sample stand without moving it for **30 seconds**.

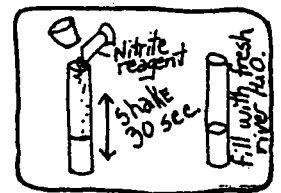
You may see some particles of metal sink to the bottom of the tube. This is cadmium, a heavy metal considered a toxic waste.

____ 4. Find the other color-viewing tube and pour the sample that you just shook into the second tube. Be sure to leave the metal particles in first tube instead of pouring everything into the second tube. This is the cadmium waste that must be put in the waste jar.



____ 5. Using the clippers again, find pillow #2. Open one and pour the powder into the sample. Put the stopper on the tube and shake for 30 seconds. If a red color develops, then nitrogen is present in the water.

____ 6. Place the tube in the top right hole of the comparator. Put some fresh river water in the other tube and place it in the outside hole on the comparator box for comparison. Let the sample sit 10 minutes but not more than 20 minutes. Then read your results through the black box by holding the box up to a light source and reading through the window. Rotate the disk in the box and match the colors. What do you think will be the results? Do you see any land uses that may contribute nitrogen to the river?



____ 7. Rinse the cadmium metal from the other tube well. All waste water is to go into the waste jar.

____ 8. Then pour river water into the tube that you have just cleaned to the mark. Place this tube in the top left opening of the comparator.



____ 9. Hold the comparator up to the sky, or the window, and rotate the disk until the color on the disk matches the color of the liquid in the tube. Read the milligrams per liter of nitrogen, then multiply the reading by 4.4 to have the results read as milligrams per liter nitrate (NO_3), another form of nitrogen.

pH

WHAT DOES pH MEASURE?

pH measures the acidity of water. For example, lemons, oranges, vinegar are high in acid ("very acidic"). Acids can sting or burn, which is what you feel when you eat some kinds of fruit and there's a sore in your mouth.

pH is measured using a scale from 0 to 14. A pH of 7 is neutral and is used as a reference point. Pure water has a pH of 7 and is considered neutral. From 7 down to 0 the water becomes more acidic. From 7 up to 14 the water becomes less acidic. The numbers used to measure pH are actually ten times greater or less than the preceding number. So a pH of 5 shows an acid ten times stronger than one with a pH of 6.



In the U.S., the pH of natural water is usually between 6.5 and 8.5. pH can vary, however, due to pollution from automobiles and coal-burning power plants. These sources of pollution help form acid rain. Acid forms when chemicals in the air combine with moisture in the atmosphere. It falls to earth as acid rain or snow. As a result, many lakes in eastern Canada, northeastern U.S., and northern Europe are becoming acidic. This has become an international problem. Air pollution from one country easily crosses borders where it falls in the form of acid rain or snow.

WHY IS pH IMPORTANT?

At extremely high or low pH levels (for example 9.6 or 4.5), the water becomes unsuitable for most organisms. Some fish, like the brook trout, are very sensitive to pH change. If pH changes even slightly, they will die. Very young fish and insects are also very sensitive to changes in pH.

The following is a range of pH levels which supports life:

MOST ACID							NEUTRAL								MOST BASIC
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	

BACTERIA 1.0.....13.0

PLANTS (algae, rooted, etc.) 6.5.....12.0

SNAILS, CLAMS, MUSSELS 7.0.....9.0

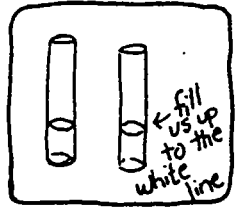
BASS, BLUEGILL, CRAPPIE 6.5.....8.5

LARGEST VARIETY OF ANIMALS 6.5.....7.5
 (trout, mayfly nymphs, stonefly nymphs, caddisfly larvae)

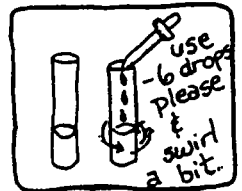
CARP, SUCKERS, CATFISH 6.0.....9.0

pH TEST INSTRUCTIONS (Check off each step as you go)

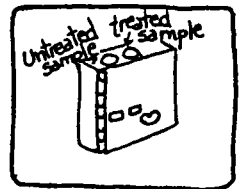
_____1. Fill both viewing tubes with sample river water to the first line.



_____2. Add six drops of pH indicator solution to one tube and swirl to mix. This is your prepared sample.



_____3. Place the tube of prepared sample into the right opening (the one nearest the center) of the comparator wheel. Place the other tube in the left opening.



_____4. Hold the comparator wheel up to the light. Rotate the wheel until the color wheel matches the color of the prepared sample. When the colors match, the pH value of the sample can be read through the window.



_____5. Wash your hands when the pH test is completed.

TOTAL SOLIDS

WHAT ARE TOTAL SOLIDS?

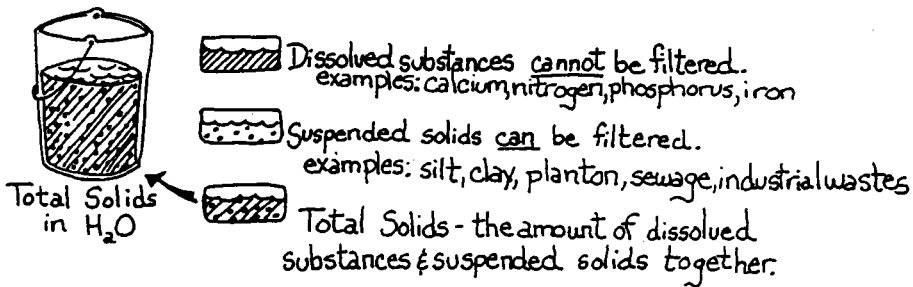
Have you even noticed a spot left on a glass after it has been washed? After the water evaporated, tiny particles were left on the glass. These are the total solids found in the water.

The total solids test measures the suspended and dissolved particles in water. Water can hold many substances. When water is filtered, the suspended solids are trapped in the filter. The remaining particles pass through because they are dissolved in the water. Total solids measures *both* the dissolved and suspended particles in water.

Dissolved substances can include minerals such as calcium, nitrogen, phosphorus, iron or others. Some of these minerals are essential for life in the water. Suspended solids can also include plankton, industrial wastes, sewage, and soil particles from runoff.

WHERE DO TOTAL SOLIDS COME FROM?

The sources of total solids vary. Road salt from urban runoff and fertilizer runoff are both common. Phosphorus and nitrogen from sewage treatment plants add to total solids. Decomposed leaves and suspended soil particles are a bigger problem in rural areas and where erosion is high.



HOW DOES THE LEVEL OF TOTAL SOLIDS AFFECT WATER QUALITY?

High levels of total solids can decrease water quality. Since the particles in the water absorb heat from the sun, high total solids will raise the water temperature.

The suspended particles can clog fish gills and smother the bottom life also. Low levels may also decrease water quality by limiting the growth of aquatic life. Low levels may show a lack of nutrients needed for aquatic plants to live.

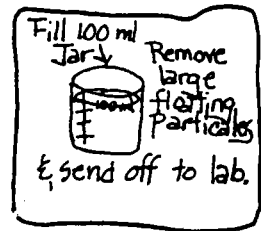
TOTAL SOLIDS TEST INSTRUCTIONS

Collect your water sample from the middle of the river or as far from the shore as is possible. Try to take the sample midway between the surface and river bottom if possible.

TOTAL SOLIDS TEST PROCEDURE

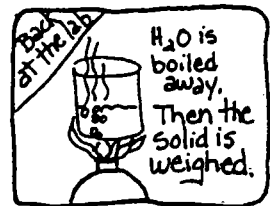
(check off after each step)

_____ 1. Pour your sample water into a bottle that holds at least 100 ml of water. Remove any large floating particles or submerged masses from the sample.



_____ 2. This bottle will be taken to a laboratory that has the correct scales and oven to evaporate the water.

In the laboratory: First, a 300 ml beaker (jar) will be cleaned and dried. Then it will be weighed to get its empty clean weight. Next the river water will be poured into the beaker. The jar that held the river water will be rinsed with distilled water. This is done to make sure that all of the matter has been emptied from the jar into the beaker. The total amount of water should be at 100ml.



During the next step the beaker will be put in an oven to completely evaporate the water. After the water is evaporated, the beaker will be weighed again. The total solids left in the beaker should increase the weight of the jar.

The final step will be to determine the weight of the total solids. This is done by subtracting the empty weight of the beaker from the evaporated total solid weight. This will give the final weight of the total solids.

$$\text{Weight}_{\text{(with evaporated solids)}} - \text{Weight}_{\text{(empty)}} = \text{Wt}_{\text{(total solids)}}$$

TURBIDITY

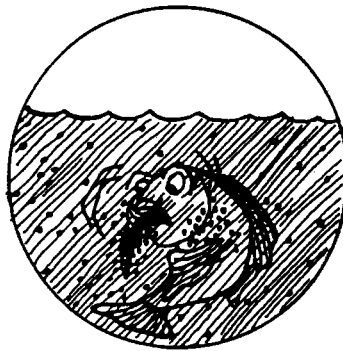
WHAT IS TURBIDITY?

Most people have seen how rivers turn brown after a heavy rain. Soil particles carried by rain causes this to happen. This is called turbidity. In general, high turbidity means poor water quality.

WHAT DOES TURBIDITY DO TO THE WATER?

Turbidity is the murkiness in water that blocks sunlight from reaching the bottom in shallow water. The water color can change depending on what is floating in the water. If it is brown, soil particles from erosion are present. If it is green, algae, or tiny floating plants are there.

When the water is turbid, floating particles absorb heat from the sun and raise the water temperature. This lowers the oxygen levels in the water limiting the ability of fish and insects to survive there. (Remember - warm water holds less oxygen than cold water).

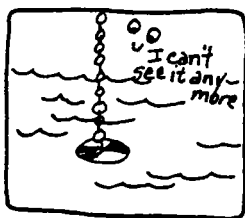


Another effect is that the floating particles may clog fish gills. When these particles sink, they can smother and kill fish and aquatic insect eggs laid on the bottom. Turbidity can also limit plant growth. This happens when sunlight cannot reach the plants' leaves.

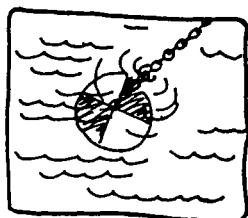
TURBIDITY TEST INSTRUCTIONS

(Check off each step as you go)

Materials: Secchi Disk with marked-off foot-long sections on the rope

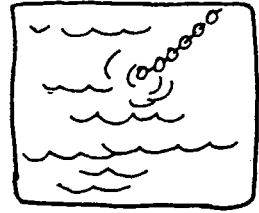


_____ 1. Lower the disk from a bridge, boat or dock into the water until it disappears. Record the number of feet and inches on the rope that the Secchi disk is below the surface of the water. (The disk should go straight down into the water and not be swung out by the current. If the current is strong, add another weight to the disk so it will not swing out as easily.)



_____ 2. Drop the disk further, until it disappears. Then raise it until you can see the disk again. Measure the number of feet and inches on the rope that the disk has been lowered into the water.

_____3. Add the results of step 1 and step 2 and divide by two. This is your turbidity level. If you think that your water is turbid, what could be causing this? What do you see happening on the land that would make the water turbid?



SUMMARY

By now you know that water quality depends on many different factors. **Dissolved oxygen, BOD, pH, turbidity, fecal coliform, phosphorus, nitrogen, total solids and temperature** can all be measured to determine the health of rivers, lakes, streams, and ponds. Understanding how each of these affects water quality will help you learn more about how people can change natural aquatic systems.

As you read through this manual, you may have noticed that many of the measurements seem similar to each other. Nitrogen and phosphorus, total solids and turbidity, and dissolved oxygen and BOD are all paired when analyzing water quality. In fact, all of these factors are linked together. Changes in any one will change the others as well. For example, the addition of raw sewage to a river will raise the fecal coliform count, add nitrogen and phosphorus, lower dissolved oxygen and increase BOD, add total solids and make the water more turbid, raise the temperature, and possibly change the pH of the river. By measuring changes in each of the tests presented here, you can learn how rivers are changed by what humans do to them.

This manual shows how water quality can get worse or improve. You can use your understanding of water quality testing to help clean up rivers, lakes and streams and keep them from being polluted in the future.

APPENDIX

Following Directions

This is a test to see how well you can read and follow directions. Read all of the directions first, and when you know you have finished the test, put your pen or pencil down so we will know you are done.

1. Put your name in the upper right hand corner of this page.
2. Write your age in the upper left hand corner of this page.
3. Draw a small square on the back side of this sheet.
4. Add $1+2+3+4+5+6+7+8+9$ together. Write your answer in the box you just drew on the back.
5. Write the name of the street that you live on in the lower left hand corner of this page.
6. Circle the word "directions" every time you find it in the paragraph.
7. Write the word "follow" backwards in the lower right hand corner of this page.

8. Draw a picture of your favorite food here:
9. Fold the top corners of this page down.
10. Write the name of the US President on this line: _____.
11. Draw 5 stars along the left hand edge of this page.
12. Use your pen or pencil to trace your hand on the back of this page.
13. Fold this page in half on the dotted line.
14. If you buy something that costs 73 cents and you pay \$1.00, how much change should you get back? Write your answer on the line: _____.
15. Now that you have read all of the directions, just do #1 and #2, and do not do anything else.

Test Skills Rotation

Station 1. Temperature

At this station you will be practicing skills related to water temperature. Write your answers on your worksheet on the correct lines.

- a. What is the temperature of the water in degrees F?
- b. What is the temperature on the water in degrees C?

Sometimes you will want to check if the water temperature in a river is changing as it flows past your test site. If there is *thermal pollution* in your area, would you expect the temperature to be increasing or decreasing?

Look at the information below and decide if the water temperature is increasing or decreasing, and what is the difference in degrees C.

	<u>upstream</u>	<u>downstream</u>
c.	12 degrees C	9 degrees C
d.	11 degrees C	14 degrees C
e.	9 degrees C	10 degrees C
f.	13 degrees C	8 degrees C

Station 2. Filling the Dissolved Oxygen Bottle

In the dissolved oxygen test it is very important that you do not allow any extra air to mix with the water sample that you are testing. At this station you will practice filling the dissolved oxygen bottle with water, and make sure that there are no air bubbles trapped inside it. Follow these steps carefully:

1. Put the cap on the bottle.
2. Hold the bottle underwater.
3. Remove the cap and allow the bottle to fill with water.
4. Tap the sides of the bottle to make sure there are no bubbles.
5. Put the cap back on the bottle while it is still underwater.
6. Take the capped bottle out of the water.
7. Slowly turn the bottle upside down to check for bubbles (be sure to hold the cap!)
8. If there are any bubbles, pour out the water and start again with step #1.
9. When you are finished, pour the water back into the bucket and let someone else in your group try it.

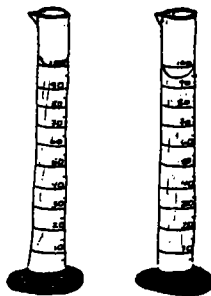
Station 3. Adding chemicals from a foil packet

In the Hach testing kits you will be using, chemicals come packaged in a small foil packet. At this station you will practice opening a packet and adding its contents to a small bottle. Its important that you learn to add all of the chemicals in the packet to the bottle and that you don't spill any. You will practice with coffee creamer packets, so that expensive chemicals aren't wasted in practicing.

1. Holding the packet in one hand and tap the top side (with a pencil if that's easier) to get all the chemicals to fall to the bottom.
2. Open the top corner of the packet with scissors.
3. Squeeze the packet gently so that the opening is O-shaped.
4. Place that O-shape over the top of the bottle and use a pencil to tap the chemicals into the bottle. Tap until no more chemicals come out and then tap hard a few more times to make sure it has all come out and gone into the bottle.
5. If you spilled any chemicals, go back to step #1 and try again.

Station 4. Using a graduated cylinder

At this station you will practice using a graduated cylinder. When you want to know how much of a liquid you have in your cylinder, you must make sure that you eye is level with the surface of the liquid. Look at the pictures below, and then check to see how much liquid is in this graduated cylinder. Write your answer on the worksheet.



Station 5. Filling a vial to a line

In some test you will be asked to fill a vial up to a line with a liquid. At this station you will practice this skill.

1. Pour the water from the beaker to fill the vial to the line.

2. To check that you have exactly the right amount of liquid, remember to look with your eye at the same level as the surface of the liquid.
3. Add more water to pour some back in the beaker if you need to.
4. When you are finished, pour all of the water back into the beaker and let someone else from your group try.

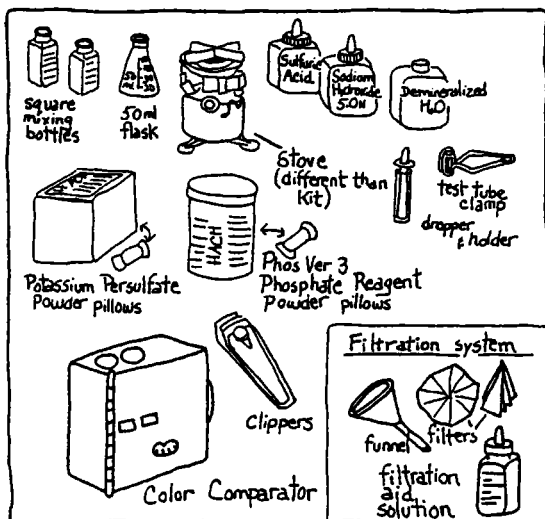
Station 6. Mixing and allowing a precipitate to settle

In some tests you will be asked to mix something by inverting it (turning it gently upside-down several times). Then you may need to let a precipitate settle. A precipitate is the solid matter that separates out and usually settles to the bottom of a liquid.

1. Invert this bottle several times and then set it on the table.
2. Watch for a precipitate to settle into the bottom half of the bottle.
3. Then have another member of your group try it.
4. Why does the precipitate settle to the bottom?

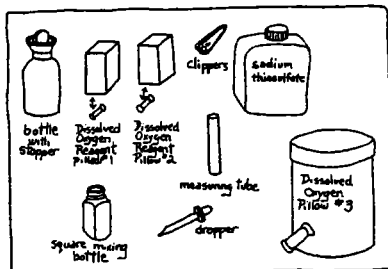
Station 7. Anything missing???

Before you start any of the water tests, you should always check to make sure that everything you will need for the test is in the kit. Using the pictures to help you identify things, check to see if anything on the list below is missing from this test kit. Answer the questions on your worksheet.



Station 8. Anything Missing??

Here is another test kit. Using the pictures below to help you identify things, check to see if anything is missing from this kit.



Station 9. Color Comparator

In two of the tests you may be doing, you will be asked to compare the color of a liquid to the colors of a color comparator like the one at this test station. Find the color on the comparator that most closely matches the color of the water in the tube, and then write the number of that color on your worksheet.

Station 10. Eye dropper

In some tests you will be using an eye dropper to add drops of different chemicals to your water sample. When you use the dropper, make sure you hold it straight up and down so that all the drops are the same size. It is important that you count the drops carefully, and swirl the liquid after each drop that you add. At this station you will practice using the eye dropper and counting the drops.

1. Fill the jar to the line with water from the bucket.
2. Add one drop of dye to the water and then swirl until the dye is completely mixed with the water.
3. If the color of your water is the same as our sample, stop.
4. Otherwise, keep adding one drop at a time until your water sample is the same color as ours. Remember to count your drops, and make sure you swirl it after each drop is added.
5. How many drops did it take to match our color? Write the answer on your worksheet.
6. Pour your water into the waste bucket, but leave the bucket with clean water in it alone.

Test Skills Rotation Worksheet

1. Temperature answers: a) _____ degrees F b) _____ degrees C

increasing/decreasing

temperature difference

- c.
- d.
- e.
- f.

4. Graduated Cylinder: How much liquid is in the cylinder? _____

7. Anything missing? NO _____ YES _____ If yes, what? _____

8. Anything missing? NO _____ YES _____ If yes, what? _____

9. Color comparator: number of color that most closely matches: _____

10. Eye dropper: How many drops did you use to match our color? _____

Test Skills Rotation Worksheet

1. Temperature answers: a) _____ degrees F b) _____ degrees C

increasing/decreasing

temperature difference

- c.
- d.
- e.
- f.

4. Graduated Cylinder: How much liquid is in the cylinder? _____

7. Anything missing? NO _____ YES _____ If yes, what? _____

8. Anything missing? NO _____ YES _____ If yes, what? _____

9. Color comparator: number of color that most closely matches: _____

10. Eye dropper: How many drops did you use to match our color? _____

Test Skills Rotation Exercise Notes for the Teacher

In order to make this easier to set up in the classroom, we have compiled a list of the equipment that you will need for all 10 stations. Because we recommend that students wear rubber gloves out in the field on sampling day, you may also choose to get them in the habit of wearing them during this exercise.

- Station 1: -thermometer with both °C and °F marked
 -container of water
- Station 2: -D.O. bottle
 -large container of water to dip a D.O. bottle into (bucket, aquarium, etc.)
- Station 3: -packets of non-dairy coffee creamer with foil lining (2 per student)
 -small bottle (a D.O. bottle would be good)
- Station 4: -a graduated cylinder filled with liquid (clear, colored liquids are easier to
 measure than colorless)
- Station 5: -test tube from a Hach pH kit
 -a beaker
- Station 6: -you need to take your Hach Dissolved Oxygen test kit and follow the
 first few steps of it, to the point where a precipitate is formed.
- Station 7: -a Dissolved Oxygen test kit, with something missing (you could have it
 missing the D.O. bottle, since it is needed in so many stations above--
 then again, that might be too obvious!)
- Station 8: -a pH test kit, with everything there (including a color wheel inside the
 comparator).
- Station 9: -a pH kit color comparator
 -a test tube with an aqueous solution of base or acid in it (add some
 lemon juice to water, for example, or drop just a bit of sodium
 hydroxide in some water), to which you have added 6 drops of
 indicator solution.
- Station 10: -a bucket of water
 -a jar
 -vegetable dye that can be accessed with a dropper
 -a dropper
 -a water sample in a sealed jar (it'd be good if it were the same size as the
 other jar) to which you have added dye
 -a waste bucket, marked "waste:"

Go through the stations yourself before having the students go through them so that you have recorded the answers to the questions asked on the worksheet. The answer to the question asked at Station 1—"If there is thermal pollution in your area, would you expect the temperature to be increasing or decreasing?"—is *increasing*. The answer to the question asked at Station 6—"Why does the precipitate settle to the bottom?"—is *because its heavier*.

WATER CURRICULUM MATERIALS: K-12

Updated: August 1993

4-H Marine Project

A series of units about water, water pollution and aquatic ecology designed for independent study by youth ages 9-14. Leader guides also available. *Barry Fox, Extension Specialist, Virginia Cooperative Extension Service, Box 9081, Virginia State University, Petersburg, VA 23806 (804) 524-5964*

Adventures in Water Eudation

Grades K-3. 28 activities in science, social studies, language arts, groundwater, the water cycle, pollution and solid waste. \$11.00 *The Ecology Center of Ann Arbor, 417 Detroit Street, Ann Arbor, MI 48104 (313) 995-5888*

Alaska Oil Spill Curriculum (1990)

Three sets of curriculum ideas: K-3 (\$5.00), 4-6 (\$5.00), and 7-12 (\$7.50), focusing on oil spills, their effects on ecosystems, oil cleanup and preventive measures to mitigate oil spills. The upper levels include information on alternative energies and decision making processes. *William Sound Science Center in conjunction with Prince William Sound Community College, Box 705, Cordova, Alaska 99574 (907) 424-5800*

Always a River

Grades K-12. A curriculum investigating the Ohio River and its importance to the states through which it flows. Order No. AWBERC-91-09. Free. *US Environmental Protection Agency, Office of Research and Development, Publications Office (CERL), 26 West Martin Luther King Blvd., Cincinnati, OH 45268 (513) 569-7563*

American Water Works Association Curriculum

Activities and booklets for grades 1-3, 4-6, 7-9, covering water and its uses. The upper levels also focus on: treatment plants, groundwater, water cycles and supply and demand of water. *Kim Knox, Manager of Youth Education, American Water Works Association, 6666 West Quincy, Denver, CO 80235 (303) 794-7711*

Aquatic Activities

Grades 6-8. 12 different water related activities. \$3.00/set. *New York Sea Grant Extension, 21 South Grove Street East Aurora, NY 14052*

Aquatic Project Wild

Grades K-12. Series of programs and activities focusing on water resources and habitats. Activities can be used singly, sequentially or in clusters. materials are available in conjunction with a formal training session. *For information on training sessions, contact Project WILD Headquarters, Aquatic Project WILD, P.O. Box 18060, Boulder, Colorado 80302 (303) 444-2390.*

GREEN

721 East Huron Street
Ann Arbor, MI 48104
USA

Phone: 313 761 8142 Fax: 313 761 4951

California Water Problems

Grades 7-12. Series of three role-play scenarios designed to give students first-hand experience at working out solutions to real-life problems involving the management of CA's water. Ideal for either a social science class studying management of natural resources or a science class studying the interaction of man and the environment. \$15.00 (+\$1.50 shipping) for a classroom set, including lesson plan book, Colorado River Guide and Map, Guide to the Delta, Guide to Agricultural Drainage, and CA Water Systems Poster. *Water Education Foundation, 717 K Street, Suite 517, Sacramento, CA 95814 (916) 444-6240*

California Water Story

Grades 4-6. An upper elementary unit of study to accompany the California Water Map. A multidisciplinary approach to teaching about water as one of California's most important resources. \$15.00 (+ \$1.50 shipping) for a classroom set, including lesson plans, CA Water Map, poster, stickers, and filmstrip and tape "The CA Water Story". *Water Education Foundation, 717 K Street, Suite 517, Sacramento, CA 95814 (916) 444-6240*

Coloring Fun for Little Water Users

Grades K-3. This coloring booklet features AWWA's fun "water drop" character who offers clever advice on how to conserve water. \$0.26/each. *American Water Works Association, Member Services, 6666 West Quincy Avenue, Denver, CO 80235-9913 (303) 794-7711*

Earth: The Water Planet

Grades 6-8. A manual of informal activities and instructional methods to examine how water shapes our planet and our daily lives. \$18.50 + \$3.50 ship. *Sandy Aldridge, The National Science Teachers Association, 1742 Connecticut Avenue NW, Washington, DC 20009 Stock #PB-76; (800) 722-6782*

Environmental Adventures

Grades 4-6. Seven full-color illustrated booklets with corresponding teacher's guide, featuring hand-on activities. \$.50/each or \$5.50 for a complete set sample. *Soil and Water Conservation Society, 7515 NE Ankeny Rd., Ankeny, IA 50021-9764. (800) THE SOIL*

Field Manual for Monitoring Water Quality: An Environmental Education Program for Schools

Grades 7- adult. An interdisciplinary curriculum focusing on how to measure and monitor water quality with students (6th Edition). (\$9.95). *Mark K. Mitchell and William Stapp, 2050 Delaware, Ann Arbor, Michigan 48103 A version in Spanish is available for \$9.00 plus postage from GREEN, 216 S. State St., Ann Arbor, MI 48104. (313) 761-8142*

Gee-Wow! Adventures in Water Education

Grades K-6 and easily adapted to upper elementary classrooms. Twenty Eight activities focusing on the water cycle, groundwater, pollution, recycling, and solid waste. \$11.00 + 10% shipping charge (+ tax if ordering in MI). *The Ecology Center of Ann Arbor, 417 Detroit Street, Ann Arbor, Michigan 48109, (313) 995-5888*

GREEN Cross-Cultural Partners Activities Manual

This manual contains 29 activities designed to increase cross cultural understanding. The manual is designed for use in an intercultural watershed monitoring program, but can easily be used on its own. \$10 plus postage. For information on participating in the GREEN Cross Cultural Partners Program, or to order the manual, contact *GREEN, 216 S. State St., Suite 4, Ann Arbor, MI 48104 (313) 761-8142*

GREEN Directory of Participants

This listing of participants around the world serves as a networking tool to promote communication and the sharing of ideas within the Global Rivers Environmental Education Network. \$7.50 plus postage. *GREEN, 216 S. State St., Suite 4, Ann Arbor, MI 48104 (313) 761-8142*

Green Guide

A catalogue of free and inexpensive educational material on a variety of environmental subjects, featuring over 470 teaching aids on 67 subjects. Item # 220. \$8.00 (Sierra Club member \$6.00) *Sierra Club, Department SA, P.O. Box 7959, San Francisco, California 94120.*

Groundwater Study Guide

Grades 6-9. This guide incorporates an interdisciplinary (science, health, and social studies) approach to groundwater contamination. Publication #PUB IE-004 (90)REV. \$10.50 includes shipping. Free. *Wisconsin Department of Natural Resources, Document Sales, P. O. Box 7840, Madison, WI 53707-7840 (608) 266-2621*

Groundwater: A Vital Resource, Student Activities

Carol Davis, Water Management Library, Tennessee Valley Authority, 1101 Market St., Haney Bldg. 2-C, Chattanooga, Tennessee 37402-2881. (615) 751-7338

Investigating Streams and Rivers

An interdisciplinary curriculum guide for use with Mitchell and Stapp's *Field Manual for Water Quality Monitoring*, includes suggestions for using computer networks to enhance student understanding. This curriculum has a strong focus on student environmental problem-solving and action-taking. \$7.50 + postage. *GREEN, 216 S. State St., Suite 4, Ann Arbor, MI 48104 (313)761-8142*

Lesson Plans for a 15-Day Water Quality Monitoring Project

A series of lesson plans used in the Project del Río, a cross cultural partner watershed program between schools in Mexico and the southwestern U.S. on the Río Grande/Bravo. The plans include preparation notes, objectives, activity descriptions and handouts. \$6.00 plus postage. Also available in Spanish. *GREEN, 216 S. State St., Ann Arbor, MI 48104 (313)761-8142*

Living in Water

Grades 4-6. An aquatic science curriculum that includes 36 physical and life science experiments and activities with worksheets and supporting materials for teachers. \$10.00 (shipping included). *National Aquarium in Baltimore, Education Department, Pier 3, 501 E. Pratt Street, Baltimore, Maryland 21202. (410) 576-3800*

Major Rivers (1988)

Grade 4. Intended to help children throughout Texas learn about water, where it comes from, what its uses are and how to conserve it. \$50.00 + UPS for a class set including 25 student guides and a teacher guide. *Ann Crafton, Educational Development Specialists, 5505 E. Carson St., Suite 250, Lakewood, CA 90713 (310) 420-6814*

Outlook On Groundwater (1988)

Teacher's guides, one each, for elementary, middle school and high school. These guides emphasize the use of the learning cycle in science activities dealing with water quality. *Dr. David McCally, Director, Institute for Environmental Education, University of Northern Iowa, Cedar Falls, Iowa, 50614.*

Project Home Planet

This elementary environmental education curriculum from the state of Washington is fully integrated with language arts. Each thematic unit includes a reading book, teacher's guide, blackline masters and an ordering form for additional materials. There are three units for each level, K-1, 2-3, and 4-6. Topics include whales, rain forests, wetlands, deserts, seashores, trees, forests, and Rivers. Each unit costs \$10.95 (+ tax) with a 10% discount when ordering all ten. For more information or to order, contact: *Susan Vanderburg, 617 Carlyon Ave. SE, Olympia, WA 98501 (206) 357-6561*

Project Water Science (1985)

Grades 7-12. A teacher's laboratory guide for earth and physical science students emphasizing the relationships between water quality, the environment and people. \$15.00/ each + tax and shipping. *Water Education Foundation, 717 K Street, Suite 517, Sacramento, CA, 95814 (916) 444-6240*

Safe Drinking Water For Alaska (1990)

Grades 1-3 and 4-6. Two sets of curricula, focusing on the water cycle, pollution, and water treatment. *Alaska Department of Environmental Conservation, Public Information Office of the Department of Environmental Conservation, 410 Willoughby Ave., Juneau, Alaska 99811-1795 (907) 465-5000*

Sandcastle Moats and Petunia Bed Holes - A Book About Groundwater

For junior high level and older. Well illustrated text with demonstrations and activities. \$8.00. *Virginia Water Resources Research Center, 617 N. Main Street, Blacksberg, Va 24060-3397*

Save Our Streams kit

\$8.00 includes shipping. *Karen firehawk, Izaak Walton League of America, 1401 Wilson Blvd., Level B, Arlington VA 22209 (703) 528-1818*

Save Our Streams and Waterways

Grades K-12. A curriculum for monitoring local streams focusing on biological monitoring. \$2.50 (shipping included). *Office of School Assistance, Center for School Improvement and Performance, Room 229, State House, Indianapolis, IN 46204-2798 (317)232-9140/41*

Splash! Activity Book

Grades K-3. Activity book with a variety of cross-curriculum activities centered around water. Available in English (#70054GV) or Spanish (#70091GV). \$.28/each. Also available in classroom packages with Water Magic. *American Water Works Association, Member Services, 6666 West Quincy Avenue, Denver, CO 80235-9913 (303) 794-7711*

The Estuary Guide, Levels I and II

Level I is for grades K-3, 110 pages; Level II for grades 4-8, 140 pages. A guide for a field trip to the Padilla Bay National Estuarine Research Reserve, this book is also useful to those studying other estuaries. The focus is on eelgrass meadows and mudflats, and includes background information for teachers, reproducible student activity pages, vocabulary development, and a bibliography. price varies with cost of reproduction and shipping (available at cost). *Education Coordinator, Padilla Bay Reserve, 1043 Bayview-Edison Road, Mt. Vernon, WA 98273 (206) 428 1558*

The Estuary Guide, Level III

Grades 9-12; 115 pages. A guide for teachers and students studying estuaries in the Pacific Northwest Bioregion; estuaries in general are the focus, but Padilla Bay (eelgrass meadows and mudflats) is used as the example. Natural and human relationships within an estuarine context are discussed from several points of view: geology, history, ecology, resource development, and artistic inspiration. Activities develop scientific, decision making, research and writing skills. The personal involvement of the student is stressed. price varies with cost of reproduction and shipping (available at cost). *Education Coordinator, Padilla Bay Reserve, 1043 Bayview-Edison Road, Mt. Vernon, WA 98273 (206) 428 1558*

The Outdoor Classroom

Grades K-6. Various outdoor activities which include topics on water resources. Comes with a corresponding teacher's guide. \$3.00 (shipping included). *Indiana Department of Education, School Assistance, Room 229, State House, Indianapolis, IN 46204-2798 (317)232-9140/41*

The SOS Teacher's Manual (revised version to be published in Fall, 1993)

\$8.00 includes shipping. *Karen firehawk, Izaak Walton League of America, 1401 Wilson blvd., Level B, Arlington VA 22209. (703) 528-1818*

The Story of Drinking Water

Grades 3-9. An effective and fun way for school -age children to learn about drinking water. This booklet defines water and describes the natural water cycle, explains where water is found and how it is treated and distributed. It's full of fun facts on water usage and tips for water conservation. Available in English, Spanish and French. \$.28/each. Best if used with the Teacher's Guide, which includes background information, classroom activities and student work sheets on different topics related to drinking water. \$7.00 + \$5.00 shipping. *American Water Works Association, Member Services, 6666 West Quincy Avenue, Denver, CO 80235-9913 (800) 926-7337*

The Stream Scene: Watersheds, Wildlife, and People (1990)

Primarily for grades 6-12, but some activities can be adapted for younger students. A 300 page guide divided into units focusing on watershed management. Each unit contains background information for the teacher, activities for use with students, a bibliography, and a list of related extensions. \$15.00 (shipping included). *Oregon Department Fish and Wildlife, Information & Education, P.O. Box 59, Portland, Oregon 97207 (503) 229-5410 ext. 432*

Water Fun for You

Educational coloring book (#70038GV) with crossword puzzles and word games, all with a drinking water theme. \$.35 each. *American Water Works Association, Member Services, 6666 West Quincy Avenue, Denver, CO 80235-9913 (303) 794-7711*

Water in Your Hands

Cartoon character Fresh Water explains to Martin and Heidi ways that people may prevent water pollution and how everything depends on water to live. Available also in Spanish. \$.50/each for 1-10 booklets, \$.35/each for 11-49. \$5.00 shipping and handling waived if order is pre-paid. *Soil and Water Conservation Society, 7515 Northeast Ankeny Road, Andeney, IA 50021-9764 (800) THE SOIL or (515) 289-2331*

Water Magic - Water Activities for Students and Teachers

Grades K-3. The book describes 23 hands-on activities, each addressing a specific objective and curriculum area. Every curriculum area used in the primary grades is covered by at least one activity in the book. All activities are followed by a series of questions that promote critical-thinking skills. \$5.50 *American Water Works Association, Member Services, 6666 West Quincy Avenue, Denver, CO 80235-9913 (303) 794-7711*

Water Quality (1988)

A teacher's guide with sections on water use, the chemistry of water and environmental issues involving water. \$10.00. *Kathy Moir, Science, Technology and Society Program, Pennsylvania State University, 133 Willard Bldg., University Park, PA 16802 (814) 863-1173*

Water Quality Monitoring Program

Twenty four pages with worksheets and instructions for calculating the physical, chemical and biological monitoring data of streams. Includes a students' handbook and a teacher's handbook. *Nolte Environmental Center (215)775-1411*

Water Quality, Use, and Conservation

The National Geographic Society has announced publication of a special 13th edition of *National Geographic* magazine appearing in November 1993. This issue will deal with water quality, use, and conservation issues. *The National Geographic Society, 17th & M Streets, NW, Washington, DC 20036 (202) 857-7000*

Water Studies for Younger Folks

A guide for upper elementary students that describes the nine water quality tests in the Field Manual for Water Quality Monitoring. Includes creative illustrations, guidelines for teachers, and can be used for classroom assignments. \$6.00 plus postage. *GREEN, 216 S. State St., Ste. 4, Ann Arbor, MI 48104 (313) 761-8142*

Water the Liquid of Life

Grade 5. Hands on activity modules. Free. *Illinois Environmental Protection Agency, 2200 Churchill Road, Springfield, IL 62794-9276 (217)782-5562*

Water Watchers: Water Conservation Curriculum (1987)

Grades 7-9. An interdisciplinary water conservation curriculum containing activities and information on the water cycle, the water delivery system and water conservation. Free. *Massachusetts Water Resource Authority, Charlestown Navy Yard, 100 First Avenue, Boston, MA.02129, Attn: School Program. (617) 241-4662*

Water, Water Everywhere

Grades 7-12. A curriculum discussing properties of water, types of water pollutants and their sources, and water treatment processes. \$24.95 + \$7.50 shipping. for a 3-book set. Catalog #21976-00. *Hach Company World Headquarters, PO Box 608, Loveland, CO 80539-0608 (800) 227-4224*

Water Wise

Grades 5-6. A teacher's guide introducing water quality, the importance of the water cycle and water treatment. \$6.75 each, but 20% discount if ordering 10-24, 30% discount if ordering 25 or more. Shipping is included if ordering under 10 copies. Order code 147WW. *Cornell University, Media Services, 7 Research Park, Ithaca, NY 14850 (607) 255-2080*

Water Wizards

Grades 3-4. A teacher's guide and activities booklet focusing on the water cycle, clean drinking water sources, water routes, and water conservation. Free. *Massachusetts Water Resource Authority, Charlestown Navy Yard, 100 First Avenue, Boston, MA.02129, Attn: School Program. (617) 241-4662*

Water Worlds

Grades K-8. Simple water quality tests; instructions for making sampling equipment. \$5.35 each, but 20% discount if ordering 10-24, 30% discount if ordering 25 or more. Shipping is included if ordering under 10 copies. Order code 147L51A. *Cornell University, Media Services, 7 Research Park, Ithaca, NY 14850 (607) 255-2080*

Wet and Wild Water

An elementary curriculum exploring water, its properties and its uses. \$3.00 (shipping included). *Office of School Assistance, Center for School Improvement and Performance, Room 229 State House, Indianapolis, IN 46204-2798 (317) 232-9141*

Wet: Water Education for Teachers

Grades K-12. An interdisciplinary, supplementary water education program for North Dakota educators. \$20.00 (shipping included) for a complete set of 3-ring binder + all sets of activities + reference materials. *Limited quantities are available from the ND State Water Commission, 900 East Boulevard, Bismarck, ND 58505 (701) 224-4989*

AUDIO-VISUAL MATERIALS

A Silent Toast Of Water (1978)

This film, narrated by John Cameron Swayze, traces the history of water treatment and describes the role of the water utility. (16mm film, #B004; 3/4" VHS videocassette, #VC06; 1/2" VHS videocassette, #VC07) \$20.00. *American Water Works Association order from: Information Services, American Water Works Association, 6666 W. Quincy Avenue, Denver, CO 80235 (303)794-7711 or FAX (303)794-7310*

Always Pure, Never Runs Dry

15 minutes. \$22.00 + \$5.00 shipping or available for free loan. *American Water Works Association, 6666 W. Quincy Avenue, Denver, Colorado 80235 (303) 794-7711*

America's Biggest Oil Spill

A video on the Exxon Valdez disaster which includes wildlife and spoiled landscape, along with coverage of the two-year clean-up efforts. 55 min. \$19.95+ 2.50 shipping. *Prince William Sound Conservation Alliance, P.O. Box 1697, Valdez, Alaska 99686 (907) 835-8007*

Basins without Boundaries (1985)

For high school, college, and adult use. Video focuses on Great Lakes issues involving panel discussion. 58 minutes. \$10.00 rental. *Center for Environmental Study, Room 70m, 143 Bostwick NE, Grand Rapids, MI 49503 (616) 465-4848*

Beach Erosions(1989)

Grades 7-adult. Slides, worksheets, and scripts emphasize erosion, sedimentation, and movement. \$8.00. *National Earth Science Teacher's Association c/o Lorriane Street, Grosse Point, MI 48230 (313)882-2569*

Beach Patterns: Units One and Two (1988)

Grades 4-12. Focuses on sedimentation through slides and worksheets. \$8.00 per set. *National Earth Science Teacher's association c/o Lorriane Street, Grosse Point, MI 48230 (313)882-2569*

Children of the River (1993)

A half-hour new segment in the New Explorers series, depicting the work of Project GREEN with Native American communities on water monitoring and water quality issues of concern to river communities. \$23.50 (shipping included) *New Explorers, 15181 Route 58 South, Oberlin, OH 44074 (800) 621-0660*

Coasts For The Future: Saving America's Shores (1979)

A Sierra Club project for elementary school through adult. One-day rental: \$10.00. *Consolidated Media Services, 2565 Cloverdale Avenue, Suite C, Concord, California 94518-9955 (415) 680-0651*

Cry of the Gull (1977)

Grade 7-undergraduate. Focus on Great Lakes pollution contrasting and linking the concern to sea gull health. 26 minutes. *National Film Board of Canada (212)586-5131*

Down the Drain (1990)

Grades 4-9. Narrated by the well-known child-spokesperson Stephanie Yu, this video uses an investigative news format to teach children about the water cycle, water pollution and water treatment. \$25.00 + \$5.00 shipping. *American Water Works Association, 6666 W. Quincy Ave., Denver, CO 80235 (800) 926-7337*

Earth, Wind, and Water (1988)

For all ages. VHS videotape. Focuses on the Great lakes, the Gulf Stream, and estuaries in general. 69 minutes. *National Film Board of Canada (212)586-5131*

Environmental Issues of Lake Superior

Grades 6-12. A slide/ tape program on environmental issues of Lake Superior. 28 minutes. \$7.50. *Sigurd Olson Environmental Institute, Northland College, Ashland, WI 54806 (715) 682-1223*

Fate of the River

Grade 7-up. Videotape and comprehensive teacher's manual that focus on watersheds in the Great Lakes Basin Ecosystem. 30 minutes. *Education Through Video, Ltd., 7 Willwood Ave., Toronto, ON M6C 1G8 (416) 444-9566*

Frog Pond (1986)

Grades K-4. A musical about frogs trying to convince campers to stop polluting their pond. 19 min./VHS. Free. Available on loan from *Church World Service, PO Box 968, Elkhart, IN 46515*

Global Rivers Environmental Education Network (GREEN) Video

An eight minute narrative video of the GREEN slide show which deals with the concept of a watershed, river uses, river issues and the specific concerns of the people in watersheds. The video also serves as a tool for cultural awareness by introducing global aspects of water use and problems. Also available in Spanish. \$10 for VHS, \$5 to rent on VHS, \$20 for PAL or NTSC systems, plus postage. *GREEN, 216 S. State St., Suite 4, Ann Arbor MI 48104 (313) 761-8142*

H₂O-2010

A 25-minute video designed to get students thinking about the issues that revolve around water and its use in California. The history of CA water and the critical water policy issues facing us today are examined by teens in "back to the future" style scenario. \$25 (+\$1.50 shipping) includes teacher's guide with student activities and a CA Water Map. *Water Education Foundation, 717 K Street, Suite 517, Sacramento, CA 95814 (916) 444-6240*

H₂O Overview

Grades 7-9. A video that looks at future prospects for freshwater supply in North America. \$49.00 plus \$4.75 shipping. *TV Ontario/Water Pollution Control Federation, P.O. Box 200, Station Q, Toronto, ON M4T 2T1* (416) 484-2613; In the U.S.: *Sales Office, 143 West Franklin Street, Suite 206, Chapel Hill, NC 27516* (800) 331-9566

Introduction To The Water Cycle (1987)

This film defines evaporation, condensation, and precipitation, illustrating what roles they play in the never-ending recycling of water from earth to sky and back to earth again. Obtainable from the *Alaska State Library System in Juneau or Anchorage*. 1.3 min. PI 551.57, order # 88077.

It's Found Underground: Our Groundwater Resource

For upper elementary and middle school students. Includes three segments on groundwater as a resource, the uses of water, and the troubles with trash. \$43.95. *The Ecology Center, 417 Detroit St., Ann Arbor, MI 48104* (313) 995-5888

Lake Erie Promise

Grade 7- adult. This video presents an overview of changes in lake Erie over the last twenty years. VHS. 47 minutes. *CFPL-TV London News, Box 2880, London, Ontario, N6A 4H9*, (519) 686-8810 or FAX (519) 686-3288. Also available from: *Charles Stewart Mott Foundation, 1200 Mott Foundation Building, Flint, MI 48502*, (313)238-5651

Lakes Rivers and Other Water Resources (1982)

For primary school. Funded by the Alaska Department of Environmental Conservation, this film examines the fresh water system by focusing on how lakes are formed and how they die and the forces that create the underground water supply. 17 mins. *Alaska State Library system in Juneau or Anchorage*.

Macroinvertebrates and the River Continuum

A training video that focuses on: discovering the role of aquatic insects, learning how to collect and interpret samples of aquatic insects, learning about shredders, collectors, scrapers, and predators, and exploring the "river continuum" as it relates to aquatic insect populations. \$8.00. *ODFW - Inverts, Oregon Department of Fish and Wildlife, Office of Public Affairs, P.O. Box 59, Portland, Oregon 97207*, (503) 229-5400 Ext. 432

Oil in Alaska

Part of the Alaska Oil Spill curriculum, but may be purchased separately. \$5.00 *William Sound Science Center, Prince William Sound Community College, Box 705, Cordova, Alaska 99574* (907) 424-5800

Oil! Spoil! Patterns In Pollution (1972)

A Sierra Club project for junior high school through adult. 17 minutes. One-day rental: \$12.50. *Consolidated Media Services, 2565 Cloverdale Avenue, Suite C, Concord, California 94518-9955* (415) 680-0651

Pollution of the Great Lakes (cassette #AT840305)

Age- general. This cassette focuses on the extent and consequences of pollution through interviews with residents, scientists, government and industry officials; examines toxic levels in the lakes, fish and surrounding land and the controversy between Canada and the United States over blame for hazardous waste dumping. 90 minutes. \$11.95 + \$3.00 shipping. *National Public Radio, Cassette Publishing, 2025 M. Street, NW Washington, DC 20036* (800) 253- 0808

Promises To Keep

A slide/tape or videotape(VHS) program that explains the development, purpose, content and implementation of the Great Lakes Water Quality Agreement between Canada and the United States. 12 min. -three week loan period. *International Joint Commission United States and Canada, Great Lakes Regional Office, Information Services,100 Ouellette Avenue, Eighth Floor, Windsor, Ontario N9A 6T3, (519) 256-7821 or P.O. Box 32869, Detroit, Michigan 48232-2869 (313) 226-2170*

Rough Rescue: Let the River Run (1990)

Grade 5-up. VHS videotape produced by WJBK-TV about community involvement in cleaning up the Rough River. 30 minutes. Free loan. *Jim Graham, Friends of the Rough (313) 961-4050*

Sweepers of the Sweetwater Seas

For grades 6-up. VHS video about pollution and cleanup efforts in the Great Lakes. 27 min. \$39.95 + shipping. *Hamilton Productions Inc., 6848 Elm Street, McLean, VA 22101 (703) 734-5444*

Take a Look...Rain (1987)

For grades 4-9. Meet Jeffrey, who isn't too excited about having to spend his day inside because of rain. Although rain dampens Jeffrey's day, he uses the experience to find out why the water cycle is so important to all living things. He learns how evaporation and condensation work by performing an experiment indoors. \$25.00 (members); \$35.00 (non-members) + \$5.00 shipping. *American Water Works Association, 6666 W. Quincy Ave., Denver, CO 80235 (800) 926-7337*

The Aging of Lakes (1971)

Grades 8-12. This film focuses on the process of natural aging and eventual death of lakes. 14 minutes. \$14.75. *The University of Michigan, Film and Video Library, 400 Fourth Street, Ann Arbor, MI 48103-4816 (800) 999-0424*

The Great Cleanup (1976)

Grade 10-adult. A 16mm film on environmental restoration and U.S. and Canadian cooperation in the Great Lakes. 52 min. *National Film Board of Canada (212) 586-5131*

The Great Lakes: No Free Lunch

Grade 10-adult. A 3/4" U-matic video on toxic substances, eutrophication, wetlands, erosion and dredging. 29 min. \$23.00. *University of Michigan Film and Video Library, 400 Fourth Street, Ann Arbor, MI 48103-4816 (800) 999-0424*

The Great Lakes: Only If You Care

Les Grand Lacs, s'ils vous plaisent (French version)

Grades 6-adult. A 16mm film on Great Lakes, pollution and control measures. 10 min. *National Film Board of Canada Ontario (800) 267-7110*

The Sea Beneath The Earth

1/2" VHS videocassette, #VCO55 Produced by Encyclopedia Britannica Educational Corporation, this videotape demonstrates how groundwater originates, how it is stored and illustrates the geologic formations that result from groundwater deposition and erosion; how pollution and mismanagement effect water resources; and how water conservation methods can help. 22 minutes. \$35.00. *Information Services American Water Works Association, 6666 W. Quincy Avenue, Denver, CO 80235 (303) 794-7711 or FAX (303) 794-7310*

Turning the Tide: Into Deep Water

A video that focuses on why water is becoming scarce even in the richest countries. In the video, David Bellamy, a British botanist, discusses and shows pesticides, nitrates, heavy metals, acid rain, and polluted beaches along the Thames. 26 min./VHS. Available on loan. *Tyne Tees Television Production, Church World Service, P.O. Box 968, Elkhart, Indiana 46515* (219) 264-3102

Voices of the Sound

Part of the Alaska Oil Spill curriculum, but may be purchased separately. \$5.00 *William Sound Science Center, Prince William Sound Community College, Box 705, Cordova, Alaska 99574* (907) 424-5800

Water - A First Film (1989)

For elementary students. This film focuses on understanding the importance of water and its uses, as well as how to avoid misusing water. #87447, 9 mins. *Alaska State Library System in Juneau or Anchorage.*

Water Environment Curriculum Series

Grades 5-9. VHS videotape. Award-winning water quality series featuring four units on groundwater, surface water, wastewater treatment and water conservation. 10 min. \$49/each + shipping, includes teacher and student guides. *Water Pollution Control Federation, Public Education Department, 601 Wythe Street, Alexandria, VA 22314-1994* (703) 684-2438

Water Follies-- A Soak Opera

A color cartoon examining wastefulness and conservation. 7 minutes. Available for free loan. *American Water Works Association, 6666 W. Quincy Avenue, Denver Colorado 80235* (303) 794-7711

Water - Its Physical, Chemical and Biological Properties - Parts 1 and 2 (1980)

\$64 for both films, \$34.95 separately, 80 frames each. *Crystal Productions, Box 2159, Glenview, Illinois 60025* (800) 255-8629

Water Quality Monitoring Videotapes

Based on the water quality testing guidelines described in the *Field Manual for Water Quality Monitoring* by Mitchell and Stapp, these videotapes are sold in sets of eight, each demonstrating procedures for a different test. The tapes are useful for group learning as well as for individualized learning by volunteer field assistants. \$75.00/set. *Judy Nesmith, Dept. of Natural Science, University of Michigan - Dearborn, 4901 Evergreen Rd., Dearborn, MI 48128.* (313) 593-5235

Water Works: A Look at Boston's Liquid Assets

A Nesson Productions work giving an overview of Boston's water supply system. 30 min. Avail. for free loan. *Massachusetts Water Resource Authority, Charlestown Navy Yard, 100 First Avenue, Boston, MA 02129* (617)242-6000

Water, We Can't Live Without It (1985)

An educational presentation of the National Wildlife Federation. 14 minutes, 79 slides with cassette. Avail. for free loan. *Massachusetts Water Resource Authority, Charlestown Navy Yard, 100 First Avenue, Boston, MA 02129* (617) 242-6000

Water: A Treasure in Trouble

A video that examines the importance of water, how pollution threatens water supplies, and what safeguards can be taken to protect this resource. 14 min./VHS. *Moody Institute of Science Production, Church World Service, P.O. Box 968, Elkhart, Indiana 46515* (219) 264-3102

Water: Every Drop Counts (1986)

A film produced by the Massachusetts Water Resource Authority on the water supply system and water conservation. 16 minutes. *Massachusetts Water Resource Authority, Charlestown Navy Yard, 100 First Avenue, Boston, MA 02129 (617)242-6000*

Waterhog Haven (1992)

This humorous 6 minute video teaches children the value of water conservation by showing the effects of water wasting on the town of "Waterhog Haven". \$25.00 (members); \$35.00 (non-members) + \$5.00 shipping. *American Water Works Association, 6666 W. Quincy Ave., Denver, CO 80235 (800) 926-7337*

What Do You Know About H₂O? (1989)

This 22-minute video points out some amazing statistics about how much water we use and waste. Creates an awareness that as a society, we must work to conserve a most precious resource. A well-researched script organized in a question-and-answer format in which people on the street are asked questions about water. \$110.00 (members); \$132.00 (non-members) + \$5.00 shipping. *American Water Works Association, 6666 W. Quincy Ave., Denver, CO 80235 (800) 926-7337*

COMPUTER PROGRAMS

Marine Education

Grades 5-9. Apple II computer programs with instructions for nine marine-related activities, some accompany Oceanic Education Activities. \$5.00. *Ohio Sea Grant Education Program, The Ohio State University, 059 Ramseyer, 29 West Woodruff, Columbus, OH 43210-1085 (614) 292-1078*

Microcomputer Courseware for Apple and IBM

This courseware blends water and soil conservation into science, math, and social studies curriculum. *Soil Water Conservation Society, 7515 Northeast Ankeny Road, Iowa 50021-9764, Tim Kautza (515) 289-2331*

Project Water Works for Apple 2-E

Grades 6-12. This program focuses on natural resource management, water chemistry principles, and water conservation by exploring an imaginary planet. \$25.00 for 90- page teacher's workbook and two floppy disks. *To order a free demo, call Customer Service Department at (303) 794-7711 - Order # 70052. Kimberly Knox, Manager Youth Education Program, 6666 W. Quincy Avenue, Denver, CO 80235 (303) 794-7711 ext.2804*

SERAPHIM

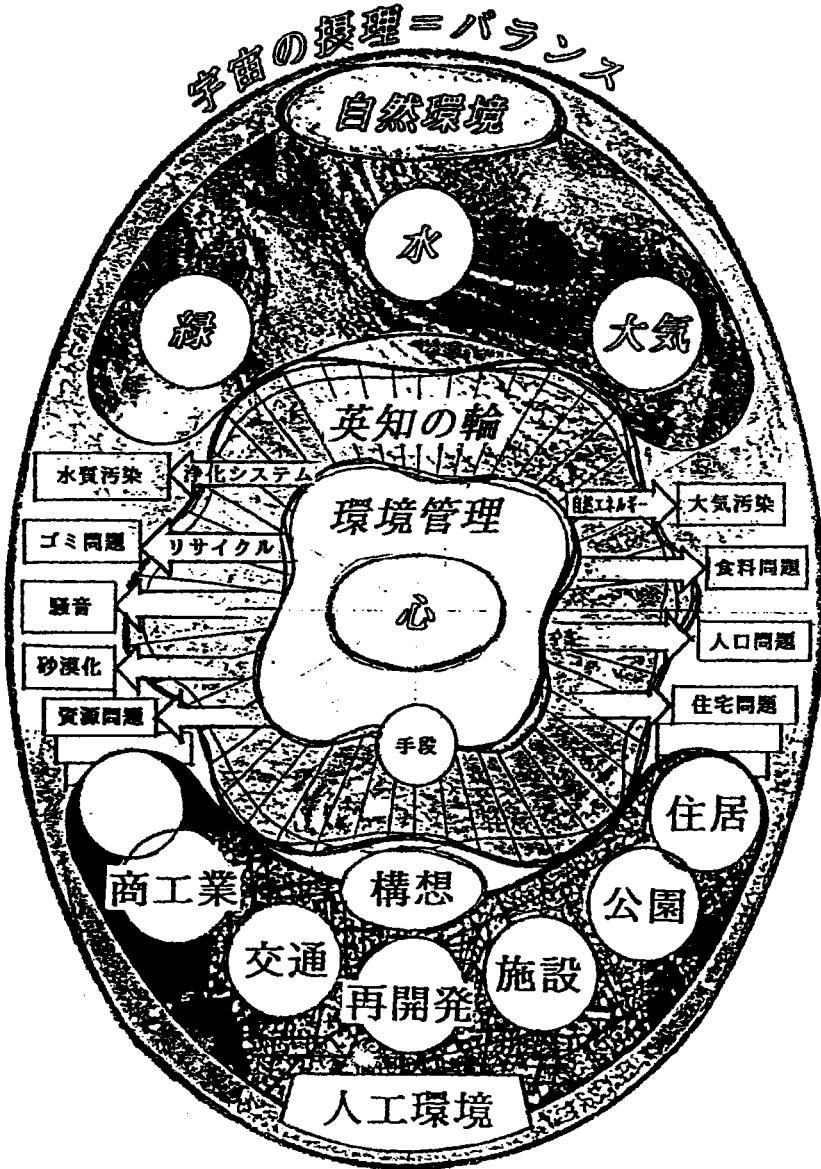
Grades 6- adult. Software for Apple Computers including the following programs; sulfuric acid, water quality, lake study, pond study, mineral resources. \$5.00. *University of Wisconsin Sea Grant, Communications Office, 1800 University Avenue, Madison, WI 53705 (608)263-3259*

Water Watch for Apple Computers

Grades 8 and 9. An environmental and social studies simulation game. First copy free; additional copies \$1. *The National Survival Institute, One Nicholas Street, Suite 404, Ottawa, ON K1N 7B7 (613) 232-6634*

第4回身近な川の一斉調査

結果報告書



平成5年3月

目 次

目で見ると一斉調査	1
身近な川の一斉調査について	4
I 小金井市における一斉調査結果	
1 調査概要	7
2 水質と水辺環境の特性について	9
3 汚染マップ NH ₄ -N、NO ₂ -N、COD、EC	
野川・仙川	10
玉川上水	14
4 調査結果表	
野川・仙川	18
玉川上水	19
II ネットワークによる一斉調査結果	
1 調査概要	22
2 ふりかえってみて	24
3 汚染マップ NH ₄ -N、NO ₂ -N、COD、EC	
全体図	38
多摩川水系	42
平井川	46
秋川	50
浅川水系	54
大栗川	58
矢川	62
野川・仙川・矢沢	66
丸子川	71
神田川	75
石神井川	79
黒目水系	83
三沢川	87
玉川上水	89
4 各河川水質項目別最小最大値	95
5 各河川記号一覧	96
6 調査結果表	
多摩川水系	97
平井川	100
秋川	102
谷地川	103
浅川水系	104
大栗川	108
矢川	109
野川・仙川	110
矢沢川	113
丸子川	114
神田川	115
石神井川	116
黒目川水系	118
三沢川	121
玉川上水	122
資 料	
第4回身近な川の一斉調査マニュアル	125
身近な川の一斉調査水質測定記録表	127
川とその周辺の様子について(水質測定補助データ)	128
汚染マップ5段階数値一覧	129
新聞スクラップ	130

身近な川の一斉調査について

はじめに

この報告書は、野川をはじめとする身近な河川の水質を各地域の団体などが一斉に調査し、汚染状況をマップとしてまとめたものです。

調査は、環境週間の平成4年6月7日（日）に実施され、当市では5団体、43名が参加され、1河川1上水路で15地点測定しました。

今年も、子供達をはじめ多くの人が参加しやすいように日曜日に実施しましたが、ガールスカウト団の活動としての参加、中学生の文化祭の発表のための参加のほか高校生、大学生の参加もあり、環境教育の一環としての目的も達せられました。

また、ネットワークによる参加は、主催事業の4行政も含め45団体と個人多数で、調査した河川や用水路等は47、測定地点は244地点に及びました。

第1回調査から多大な協力をしてくださった小倉紀雄東京農工大学教授に記して謝意を表します。

なお、この冊子についてお気付きの点などがありましたら、事務局まで連絡をいただければ幸いです。

I 小金井市における一斉調査結果

1 調査概要

2 水質と水辺環境の特性について

3 汚染マップ

野川・仙川 (NH₄-N、NO₂-N、COD、EC)

玉川上水 (NH₄-N、NO₂-N、COD、EC)

4 調査結果表

野川・仙川

玉川上水

1 調査概要

【目的】

住民団体等と連携をとり、身近な河川の水質をバックテストで一斉に調査し、汚染状況を明らかにするとともに、水質測定の体験や水質の汚染状況をみんなで冊子にまとめる実践活動をととして、水質改善や水環境保全の一步につながる取り組みとする。また、合わせて子供達にも参加を呼びかけ、地域での環境教育の一環として実施する。

【調査の方法】

「河川水質の一斉調査マニュアル」による。

【調査日時・場所】

平成4年6月9日(日) 午前10時～正午の間に各地点にて採水。
福社会館1階ロビーにて水質測定。

【調査項目】

- | | |
|--------------|---|
| ①現場測定による項目 | 気温、水温、川と周囲の様子(アンケート) |
| ②バックテストによる項目 | 水素イオン指数(pH)、アンモニア性窒素(NH ₄ -N)、亜硝酸性窒素(NO ₂ -N)、化学的酸素消費量(COD) |
| ③機器を使用した項目 | 電気伝導度(EC)、pH(参考測定)
溶存酸素(DO)
(DOは一部の試水について現場測定にて実施したが、データは掲載しない。) |

【調査地点】

★野川 10地点 ★玉川上水 5地点

【参加者】

5グループ、43名の市民、小学生、中学生、高校生、大学生が参加していただきました。

【経緯】

- H4. 4. 27 (月) 小金井市環境週間行事実行委員会が呼びかけをし「身近な川の一斉水質測定調査」事前連絡会議の開催通知送付
5. 9 (土) 小金井市福祉会館において事前連絡会議開催
5. 20 (水) 小金井市報「環境週間行事」に掲載
6. 5 (金) 小金井市報「環境週間特集」に掲載
6. 5 (金) 朝日新聞に紹介記事掲載
6. 7 (日) 身近な川の一斉調査実施
6. 27 (土) 小金井市福祉会館にて小倉紀雄教授の指導で「汚染マップ」作成



II ネットワークによる一斉調査結果

1 調査概要

2 ふりかえってみて

3 汚染マップ

全体図	野川・仙川
多摩川水系	矢沢川
平井川	丸子川
秋川	神田川
谷地川	石神井川
浅川水系	落合川・黒目川
大栗川	三沢川
矢川	玉川上水

4 各河川水質項目最大最小値

5 各河川記号一覧

6 調査結果表

多摩川水系	矢沢川
平井川	丸子川
秋川	神田川
谷地川	石神井川
浅川水系	落合川・黒目川
大栗川	三沢川
矢川	玉川上水
野川・仙川	

1 調査概要

【目的】

住民団体等と連携をとり、身近な河川の水質をパックテストで一斉に調査し、汚染状況を明らかにするとともに、水質測定の実験や水質の汚染状況をみんなで冊子にまとめる実践活動をとおして、水質改善や水環境保全の一步につながる取り組みとする。また、合わせて子供達にも参加を呼びかけ、地域での環境教育の一環として実施する。

【調査の方法】

「河川水質の一斉調査マニュアル」による

【調査日時】

平成4年6月7日（日） 午前10時～正午の間に採水

【調査項目】

- | | |
|--------------|---|
| ①現場測定による項目 | 気温、水温、川と周囲の様子（アンケート） |
| ②パックテストによる項目 | 水素イオン指数（pH）、アンモニア性窒素（NH ₄ -N）、亜硝酸性窒素（NO ₂ -N）、化学的酸素消費量（COD） |
| ③機器を使用した項目 | 電気伝導度（EC）、pH（参考測定）
溶存酸素（DO）
（DOは一部の試水について現場測定にて実施したが、データは掲載しない。） |

【調査地点】

調査した河川や用水路等は47、測定地点は244地点

【参加者】

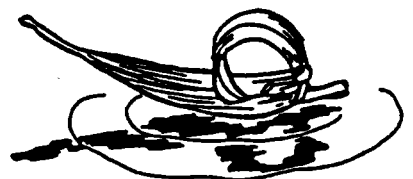
主催事業の4行政も含め45団体と個人多数

【ネットワークによる調査グループ】

浅川地区環境を守る婦人の会、アーサークラブ、A・M・R（アメニティ・ミーティング・ルーム）、稲城の自然と子供を守る会、井の頭・神田川を守る会、（社）青梅青年会議所、ガールスカウト東京20団、川といのちの会、神田川を守る会、杏林大学・谷地川探検隊、国立生活者ネットワーク、小金井市環境週間行事実行委員会、狛江市環境週間実行委員会、都立小金井北高校野外研究部、国分寺・生活者ネットワーク、世田谷・生活者ネットワーク、ソーラシステム研究グループ、田無の自然をみつめる会、田無・生活クラブ生協、多摩生活者ネットワーク、多摩川の自然を守る会、調布・生活者ネットワーク、調布の地下水を守る会、東京農工大学農学部環境保護学科、東洋大短大、野川に親しむ会、八王子ランドマーク研究会、日野市環境部環境防災課、日野市消費者運動連絡会、日の出自然を守る会、保谷・生活者ネットワーク、東久留米市市民部経済課、東久留米ホテルを呼びもどす会、ひがしくるめ川を考える会、東久留米ほとけどじょうを守る会、FAMS（ファザ-アブザ-スクール）、府中市消費者の会、三鷹玉川上水の自然を守る会、みんなの土手の会、矢川を見守る市民の会、立教女学院中学校、輪、私たちの清流連絡会、

【ネットワークによる調査地点】

★野川・仙川	33地点	★玉川上水	14地点
★多摩川	30地点	★秋川	8地点
★平井川	22地点	★谷地川	7地点
★浅川水系	46地点	★大栗川水系	9地点
★矢川	8地点	★丸子川	6地点
★矢沢川	7地点	★神田川	12地点
★石神井川	7地点	★黒目川水系	34地点
★三沢川	1地点		



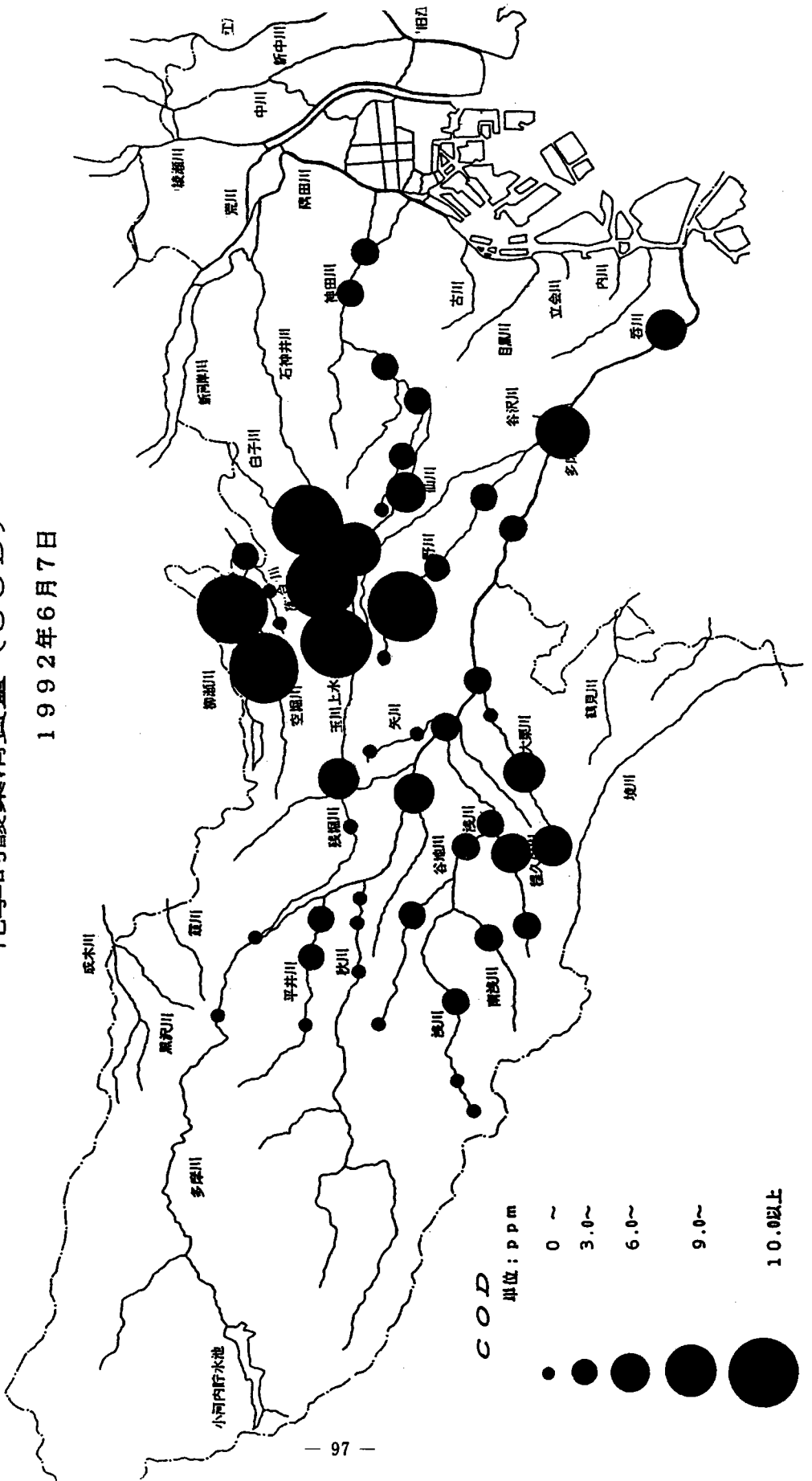
汚 染 マ ッ プ

全 体 図	(NH ₄ -N、NO ₂ -N、COD、EC)
多摩川水系	(NH ₄ -N、NO ₂ -N、COD、EC)
平 井 川	(NH ₄ -N、NO ₂ -N、COD、EC)
秋 川	(NH ₄ -N、NO ₂ -N、COD、EC)
谷 地 川	(NH ₄ -N、NO ₂ -N、COD、EC)
浅川水系	(NH ₄ -N、NO ₂ -N、COD、EC)
大 栗 川	(NH ₄ -N、NO ₂ -N、COD、EC)
矢 川	(NH ₄ -N、NO ₂ -N、COD、EC)
野川・仙川	(NH ₄ -N、NO ₂ -N、COD、EC)
矢 沢 川	(NH ₄ -N、NO ₂ -N、COD、EC)
丸 子 川	(NH ₄ -N、NO ₂ -N、COD、EC)
神 田 川	(NH ₄ -N、NO ₂ -N、COD、EC)
石神井川	(NH ₄ -N、NO ₂ -N、COD、EC)
落合川・黒目川	(NH ₄ -N、NO ₂ -N、COD、EC)
三 沢 川	(NH ₄ -N、NO ₂ -N、COD、EC)
玉川上水	(NH ₄ -N、NO ₂ -N、COD、EC)

全体図

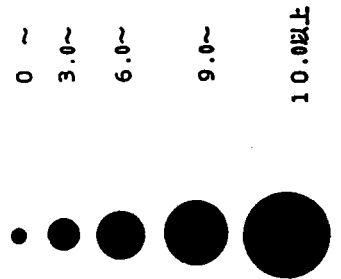
化学的酸素消費量 (COD)

1992年6月7日



COD

単位：ppm



資料3 第5回(1993年測定)身近な川の一斉調査結果

野川 NOGAWA 93. 6.13

タイトル 第5回身近な川のいっせいで水質調査

河川名 野川

調査日 1993年6月13日(日)

修正日 5/21/1995

作成者 高橋克彦

測定地点	NG0	NG1	NG2	NG3	NG4	NG5	NG6	NG6-1	NG6-2	NG6-3	NG7	NG8	NG9	NG9-1	NG9-2	NG14
	真姿の池 湧水	日立中研	不動橋	くらおね 橋	貫井南町 4-28-4	都営前原 3	中前橋	美術 の森緑地 湧水	小 井新橋	柳橋	大沢橋	又庄橋	大橋 1	細田 橋	谷戸橋	
時刻	11:00	10:30	11:10	10:35		11:15	濁水不採取		濁水不採取	10:30	10:40	10:12	10:00	10:00	12:00	
気温(℃)	21	24.5	24.6	26	25	25				26.2	24.3	24	23.3	23.3	25	
水温(℃)	15.5	20	22	21	23	23				23	24	24	22.9	22.9	24	
pH	6.8	8.3	7.3	9.1	9.5	9.5				7.6	7.9	9.5	9	9	7.7	
NH4-N(ppm)	<0.4	<0.4	1.6	0.4	<0.4	<0.4				0.47	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	0.6	
NO2-N(ppm)	<0.006	0.015	0.15	0.25	0.3	0.3				0.03	0.05	0.03	0.02	0.015	0.04	
COD(ppm)	0	3	4	2	4	4				2	2	2	3	3	5	
EC(μ/cm)	207	210	282	237	240	240				200	235	199	229	214	389	
周囲の状況																
1-1臭い	0	0	1	1	1	1				0	0	0	0	0	0	0
1-2色	0	0	1	0	0	0				0	1	0	0	0	0	0
1-3表面																
水の汚れ	1	1	1	1	0	0				0	1	0	1	1	0	0
1-4採水	0	0	0	1	1	1				0	1	1	0	0	1	1
1-5川中																
1-6川縁	0	0	0	0	0	0				1	1	1	1	1	1	1
1-7水草	1	1	0	0	0	0				1	1	0	1	1	0	0
1-8野																
1-9川底	1	1	0	1	1	1				0	0	1	0	0	0	0
1-10流	0	0	1	1	1	1				0	0	1	0	0	1	1
れ	4	3	4	6	5	5				4	4	8	5	4	4	4
合計																
川幅(m)	1.5	0.8	8	1	1.03	1.03				3.5	4	4	8	6.85	10	10
流れの幅(m)	1.5	0.8	3	1	3	3				3.5	3	3	0.5	2	5	5
水深(cm)	5	5	8	20	15	15				20	40	40	12	10	30	30

略号: NG: 野川, S: 仙川

神明橋	みつ池	NG17	みつ池 の運	NG17	み つ池岸 辺	NG18	喜多見大 橋	NG19	天神森橋	練田橋	SI-2	NG19	水 道橋	NG21	千羽橋	S	中森橋
12:40	12:50	13:05	13:15	12:30	12:50	13:04	13:25	13:04	13:25	13:25	13:25	13:25	13:25	13:25	13:25	13:25	13:25
23	23.5	23.5	24.5	26	25.8	25	27	25	27	27	27	27	27	27	27	27	27
25.5	19	19	28.5	25.6	24.3	24.5	24	24.5	24	24	24	24	24	24	24	24	24
7.5	7.8	7.8	9.3	8.5	8	8	7.7	8	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7
1.2	<0.4	<0.4	0.4	1.6	24	16	12	16	12	12	12	12	12	12	12	12	12
0.05	0.006	0.015	0.04	0.045	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
5	0	0	6	5	4	7	5	7	5	5	5	5	5	5	5	5	5
358	223	221	283	355	604	568	573	568	573	573	573	573	573	573	573	573	573
1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	2	3	7	5	5	7	5	7	4	7	4	7	4	7	4	7
11	0.5	0.5	20	16	16	12	12	16	16	6	12	6	12	6	12	6	12
5	0.3	0.3	5	13	16	6	12	16	6	12	6	12	6	12	6	12	6
30	10	15	20	30	20	30	100	30	20	30	100	25	30	100	25	30	100

黒目川 KUROMEGAWA and others 93. 6.13

第5回身近な川のいっせい水質調査

河川名 黒目川水系

調査日 1993年6月13日(日)

作成者 高橋克彦

修正日 5/21/1995

測定地点	OA1 弁天橋	OA2 神明橋	OA3 南沢湧水 沢頭	OA4 南沢合流 点	OA5 段沙門橋	OA6 立野流竹 林公園	OA7 立野流合 流点	OA8 西武鉄道 橋下	OA9 落合橋	TA1 最上流	TA2 南立野橋	TA3 小沢橋	OA10 立野川合 流点	KM1 都橋	KM2 楊柳川合 流点
時刻	8:55	9:11	9:30	8:50	9:00	8:40	9:00	9:15	9:10	9:00	9:00	9:00	9:00	7:45	8:00
気温(℃)	18	16.5	16	16.5	16.5	20	16	18	18	16	16	16	18	16	16
水温(℃)	18	16.5	17	16.5	17.5	17	16	17	17	16	16	17	17.2	18	18
pH	7.4	7	7.3	6.9	6.8	6.7	6.7	6.7	6.8	7	7.2	7.2	6.8	7.2	7.3
NH4-N(ppm)	0.03	0.03	0.006	0.006	0.03	0.006	0.006	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.06	0.03	0.15
NO2-N(ppm)	0	20	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
COD(ppm)	109	150	249	243	167	246	247	136	123	121	157	144	125	102	49
EC(μ/cm)															
周囲の状況															
1-1臭い	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0			1	1	1
1-2色	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0			1	1	1
1-3表面 水の汚れ	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1			1	0	0
1-4採水 の濁り	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1			1	1	1
1-5川中 央の流れ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0
1-6川縁 の流れ	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0			0	0	1
1-7水草	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0			0	1	1
1-8野 鳥・魚・昆 虫	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0			0	1	1
1-9川底 の流れ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	1	1
1-10流 れ	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0			1	1	1
合計	5	4	1	0	5	2	1	1	4	5			5	7	8
川幅(m)	3	4		4	10			8	10				10	14	14
流れの幅(m)	1	3			5		2	4	5				5	2.2	3
水深(cm)	20	70		30	45	10	20	60	70	10			60	20	40

略号; KM:黒目川, KH:小平排水, OA:落合川, TA:立野川, NB:野火正用水

玉川上水 TAMAGAWA-JYOSUI 93. 6. 13

第5回身近な川のいっせいで水質調査

玉川上水

1993年6月13日(日)

修正日 5/21/1995

タイトル

河川名

調査日

作成者

高橋克彦

測定地点	TJ02	NB1	TJ04	TJ05	TJ1	TJ2	TJ3	TJ4	TJ5	TJ6	TJ7	TJ8
	千手小橋	ふれあい橋	小平監視場下流	商大橋	喜平橋	西屋橋	小金井橋	梶野橋	畑合遊歩道	けやき橋	万助橋	松かけ橋
時刻	12:50	13:25	13:45	10:38	11:05	11:20	11:30	11:40	10:27	10:08	10:15	9:30
気温(°C)	26	26	24	24.3	25.6	23.5	23.3	23.7	23.5	23.8	24.5	23
水温(°C)	19	23.5	23	23	23	21	21	21	21.3	21.5	21	21
pH	7.9	7	7	7.2	7.2	7.2	7.3	7.3	7.9	7.8	7.8	7.8
NH4-N(ppm)	0	1.8	1.7	1.2	0.9	0.7	0.6	0.6	0.6	0.4	<0.4	<0.4
NO2-N(ppm)	0.006	0.4	0.3	0.24	0.18	0.18	0.15	0.15	0.05	0.03	0.015	0.006
COD(ppm)	1	4	5	4	4	4	3	3	0	2	2	2
EC(μ/cm)	107	555	556	537	553	552	546	535	542	554	564	559
周囲の状況												
1-1臭い					1	1	1	1	1	1	1	1
1-2色					1	1	1	1	1	1	0	1
1-3表面水の汚れ				1	1	1	1	1	1	1	0	1
1-4探水の濁り				0	1	0	0	1	1	1	1	1
1-5川中央の流れ				0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-6川縁の流れ				0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-7水草				1	1	1	1	1	1	1	1	1
1-8野鳥・魚・昆虫				0	0	0	1	0	0	0	0	0
1-9川底				0	0	0	0	0	1	1	0	1
1-10流れ				1	1	1	1	1	1	1	1	0
合計				5	6	5	6	6	7	7	4	6
川幅(m)												5
流れの幅(m)											1.5	1.5
水深(cm)										20	30	30

略号：TJ：玉川上水、NB：野火止用水

丸子川 MARUKOGAWA 93. 6. 13

タイトル 第5回身近な川のいっせい水質調査
 河川名 丸子川
 調査日 1993年6月13日(日) 修正日 5/21/1995
 作成者 高橋克彦

測定地点	MK0 大蔵団地 湧水	MK1 東名脇	MK2 岡本親水 公園	MK3 民家園	YT2 砧公園入 口	YT3 砧公園出 口	YT4 丸子川合 流前	MK4 谷頭川合 流後	MK5 瀬田1丁 目	MK6 矢沢川合 流前
時刻	11:55	12:15	12:35	12:50	11:30	11:10	10:50	10:45	10:25	10:00
気温(℃)	20	20	20.5	21.5	20	21.5	22.5	22.5	20	21
水温(℃)	17	18	21.5	26	23	20.5	20	20	20.8	21
pH	6.4	6.6	7.4	7.6	7.4	7.3	7.7	7.5	8	8.1
NH4-N(ppm)	<0.4	<0.4	0.4	1	1.6	3	0.6	0.8	0.6	0.4
NO2-N(ppm)	0	0.015	0.03	0.3	0.3	0.03	0.15	0.15	0.3	0.06
COD(ppm)	0	0	2	2	9	5	5	3	2	3
EC(μ/cm)	272	288	93	329	345	339	314	313	323	310
周囲の状況										
1_1臭い	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0
1_2色	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
1_3表面 水の汚れ	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
1_4採水 の濁り	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
1_5川中 央の流れ	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
1_6川縁 の流れ	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
1_7水草	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
1_8野 鳥・魚・昆 虫	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
1_9川底	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1
1_10流 れ	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1
合計	0	3	4	7	7	4	4	2	4	4
川幅(m)		50	5	4	2	4	2	2	2.5	2.5
流れの幅(m)		50		4	2	4	2	2	2.5	2.5
水深(cm)	3	1	15	5	5	10	50	50	3	20

略号：MK：丸子川、YT：谷頭川

大栗川 OGURIGAWA 93. 6.13

タイトル
河川名
調査日
作成者

第5回身近な川のいっせい水質調査
大栗川
1993年6月13日(日)
高橋克彦

修正日 5/21/1995

測定地点	OG0 最上流	OG1 多摩美大 入口	OG1- 2 大竹 橋下	OG3 大栗川橋 下	OT-0	OG4 市境	OG5 明神橋	OG6 大栗川	OG7 合流点前	T11 多摩川合 流点
時刻		10:03	10:33	10:55	10:45	10:15	10:55	11:20	11:55	12:50
気温(℃)		23	25	25	25	22	23.5	25.8	25	24
水温(℃)		20	24	22	22	22	23	23.5	24.5	23.9
pH		7.5	9.3	9.3	8.7	9.3	9.3	8.9	8.5	8
NH4-N(ppm)		0.4	0.4	0.7	0.4	10	0.4	0.4	<0.4	0.6
NO2-N(ppm)		0.03	0.15	0.06	0.015	0.2	0.15	0.2	0.06	0.2
COD(ppm)		2.5	3	3	2	15	5	3	3	4
EC(μ/cm)		253	303	294	300	380	370	380	380	340
周囲の状況										
1_1臭い		0	1	1	0	1	0	0	0	1
1_2色		0	1	0	0	0	0	0	0	0
1_3表面 水の汚れ		0	1	1	1	1	0	0	1	0
1_4採水 の濁り		0	1	1	1	0	0	0	0	0
1_5川中 中央の流れ		1	0	0	0	0	1	1	0	1
1_6川縁 の流れ		1	0	0	0	1	0	0	0	1
1_7水草		1	1	1	1	0	1	1	1	0
1_8野 鳥・魚・昆 虫		1	1	1	1	0	0	0	0	0
1_9川底		1	1	1	1	0	1	0	0	0
1_10流 れ		1	1	1	1	0	1	1	0	1
合計		6	8	7	6	3	4	3	2	4
川幅(m)		3	20	30	10	7.8	8.16	22.08		
流れの幅(m)		0.5	5	5	5					
水深(cm)		10	30	30	20					

略号: OG:大栗川、OT:太田川、TS:寺塚川、T:多摩川

善福寺川 ZENPUKUJIGAWA 93.6.13

タイトル 第5回身近な川のいっせい水質調査
 河川名 善福寺川
 調査日 1993年6月13日(日)
 作成者 高橋克彦

修正日 #####

測定地点	Z 1 善福寺池 (上の池)	Z 2 神明橋	Z 3 宮下橋	Z 4 済美橋
時刻	11:40	12:00	12:00	12:00
気温 (°C)	23.7	23.9	25	26
水温 (°C)	21.6	20	21.5	22.5
pH	7.6	8.3	8.4	9.3
NH4-N (ppm)	0.166	0.314	0.298	0.31
NO2-N (ppm)	0.4	<0.4	<0.4	<0.4
COD (ppm)	0.006	0.03	0.03	0.025
EC (μ/cm)	10	20	8	5
周囲の状況				
1_1 臭い	1	0	1	0
1_2 色	1	0	1	0
1_3 表面 水の汚れ	1	1	1	1
1_4 採水 の濁り	1	0	0	1
1_5 川中 央の流れ	0	0	0	0
1_6 川縁 の流れ	0	0	0	0
1_7 水草	1	0	0	0
1_8 野 鳥・魚・昆 虫	0	0	0	1
1_9 川底	1	1	1	1
1_10 流 れ	1	1	1	1
合計	7	3	5	5
川幅 (m)	10	7	5	5
流れの幅 (m)	10			
水深 (cm)		25	100	50

略号 ; Z : 善福寺川

谷沢川 YAZAWAGAWA and others 93.6.13

タイトル 第5回身近な川のいっせい水質調査
 河川名 谷沢川水系
 調査日 1993年6月13日(日) 修正日 #####
 作成者 高橋克彦

測定地点	YZ0 田中橋	YZ1 栄橋	YZ2 やざわ橋	YZ3 等々力溪 谷ゴルフ 橋	YX3- 2 等々 力溪谷湧 水	YZ4 等々力溪 谷滝の下
時刻	11:00	11:10	11:20	11:50	12:00	12:00
気温(℃)	27	27	28	23.5	24	24
水温(℃)	22	23	25.5	22	18	22
pH	8.5	7.8	8.5	7.5	6.8	8.3
NH4-N(ppm)	1.5	10	0.7	0.7	0	0.5
NO2-N(ppm)						
COD(ppm)	5	10	4	3	0	2
EC(μ/cm)	240	191	413	147	166	328
周囲の状況						
1_1 臭い						
1_2 色						
1_3 表面 水の汚れ						
1_4 採水 の濁り						
1_5 川中 央の流れ						
1_6 川縁 の流れ						
1_7 水草						
1_8 野 鳥・魚・昆 虫						
1_9 川底						
1_10 流 れ						
合計						
川幅(m)						
流れの幅(m)						
水深(cm)						

略号; YZ: 谷沢川

石神井川 SYAKUJIGAWA 93.6.13

タイトル
河川名
調査日
作成者

第5回身近な川のいっせい水質調査
石神井川
1993年6月13日(日)
高橋克彦

修正日 #####

測定地点	ST1 溜淵橋	ST2 下野谷橋	ST3 東伏見橋	ST4 境橋
時刻	11:05	11:20	11:30	11:45
気温(°C)				
水温(°C)	22	23	24	24.5
pH	7	7.5	7.75	8
NH4-N(ppm)	3	8	9	10
NO2-N(ppm)	0.5	<0.02	0.075	0.2
COD(ppm)	40	25	30	20
EC(μ/cm)				
周囲の状況				
1_1臭い	1	1	1	1
1_2色	0	0	0	0
1_3表面 水の汚れ	1	1	1	0
1_4採水 の濁り	1	1	1	0
1_5川中 央の流れ	0	1	0	0
1_6川縁 の流れ	0	0	0	0
1_7水草	1	1	1	1
1_8野 鳥・魚・昆 虫	1	0	1	0
1_9川底	1	1	1	1
1_10流 れ	0	1	1	1
合計	6	7	7	4
川幅(m)				
流れの幅(m)				
水深(cm)	10	6	10	3

略号; ST:石神井川

神田川 1993年 KN93. XLS

記号	地点	時刻	気温(℃)	水温(℃)	pH	7-2-7性窒素(N)	亜硝酸性窒素(化学的酸素要求)	電気伝導度(流量)	溶存酸素(O ₂)	備考
NG1	日立中研下	10.30	24.5	20	8.16	0.4	0.015	3	210	水深普段の五分の程度
NG0	真姿の池	11.00	21	15.5	6.85	0.4	0.006	0	207	洗濯の人あり
NG2	不動橋	11.10	24.6	22	7.38	1.6	0.15	4	282	白濁あり
NG3	くらおね橋	10.45	26	21	9.18	0.4	0.25	2	237	子どもの水遊び、湧水枯渇
NG5	前原3都営住宅	11.15	25	23	9.47	0.4	0.3	4	240	鯉に餌
NG6	中前橋	11.30	0	0	0	0	0	0	0	湧水のため不可、水道水の放水、死魚の腐臭
NG6-3	小金井新橋	12.00	0	0	0	0	0	0	0	湧水のため不可、通行者多い
NG7-2	やなぎ橋	10.30	26.2	23	7.63	0.4	0.03	2	200	家族連れ多い、比較的水多い
NG8	大羽橋	10.40	24.3	24	7.92	0.4	0.05	2	235	泡多い、水少ない
NG14	谷戸橋	12.00	25	24	7.75	0.6	0.04	5	389	
NG15	神明橋	12.40	23	25.5	7.55	1.2	0.05	5	358	
NG17	みつ池	12.50	23.5	19	7.89	0.4	0.006	0	223	蛇溝でせき止められ溜まりになる
NG17-み	つき池	13.05	23.5	19	7.84	0.4	0.015	0	221	湧水からの流出
NG18	喜多見大橋	13.15	24.5	28.5	9.3	0.4	0.04	6	283	湧水でつくった人工的な水路
NG19	天神森橋	12.30	26	25.6	8.59	0.4	0.045	5	355	水量少なく流れ止る、油浮く
SI-2	鎌田橋	12.50	25.8	24.3	8.05	6	0.3	4	604	水汚い、まがが湧く
NG19-	野川水道橋	13.04	25	24.5	8.08	4	0.3	7	588	流れ細い
NG21	JR自動車学校下	13.25	27	24	7.78	3	0.3	5	573	水よどみ深く濁りも

野川 1993年 NG93. XLS

記号	地点	時刻	気温(℃)	水温(℃)	pH	アンモニウム	亜硝酸性窒素(化学的酸素要求)	電気伝導度(流量)	溶存酸素(O ₂)	備考
KD1	堰	8.40	22.8	21	7.97	0.4	0.02	0	271	水少ない
KD2	夕やけ橋	8.50	22.8	22	7.92	0.6	0.02	2.5	269	ごみ多い、湧水多い
KD3	神田上水	18.55	24.3	18.3	7.1	0.4	0.02	0	265	
KD7	長者橋	10.40	23.5	21.5	8.9	0.4	0.03	2.5	363	
KD8	駒塚橋	11.45	24	24	7.6	1.6	0.25	2.5	424	透明度良好、透視度80%

野川24時間測定 1993年 NOGAWA93. XLS

時刻	天気	気温(°C)	水温(°C)	TA	TP	流量(ml)	pH(計)	pH(5h)	アンモニ亜硝酸	化学的酸素	溶解性SS	電気伝導度	SS	70710	T-CO2	備考	
10.00	晴	18.5	17	18.8	18.7	0.0063	8.24	8.2	0.4	0.03	3	12.04	199.9	133	7.12	6.91	19.643
12.00	晴	20	22.4	20.1	22.8	0.0018	8.66	8.7	0.4	0.02	7	14.68	240	175	4.94	3.09	17.168
14.00	曇	20.8	22.9	20.4	23	0.0054	9.12	9.2	0.4	0.025	6	15.29	240	182	4.44	2.93	15.155
16.00	曇	17.8	20.9	18	20.9	0.0109	9.28	9.2	0.4	0.025	7	16.11	225	185	4.64	5.66	14.904
18.00	晴	15.5	18.3	15	14.1	0.0076	9.28	9.3	0.4	0.02	5	11.85	205	119	10.7	8.54	13.432
20.00	晴	11.9	14.8	11.9	16.4	0.0059	8.89	8.8	0.4	0.02	15	8.31	227	88	8.52	9.46	15.704
22.00	晴	11.2	12.6	11.2	12.6	0.0056	7.47	7.5	0.4	0.02	5	5.36	210	52	7.5	8.25	14.562
24.00	晴	8	12.4	8	12.7	0.0011	8.27	7.5	0.4	0.02	3		202		6.64	6.31	15.434
2.00	晴	6.5	10.3	6.5	11.6	0	8.25	8.35	0.5	0.04	1	7.83	217	74	4.1	6.2	15.302
4.00	晴	5.5	9.8	5.5	10	0	8.09	7.5	0.4	0.02	3	5.49	241	50	1.34	4.4	18.179
6.00	晴	7.8	9.7	8	9.7	0	8.05	8.2	0.4	0.025	2	5.15	255	47	3.9	4.63	20.931
8.00	晴	19.9	12.1	20.4	11.8	0.0054	7.75	7.5	0.4	0.03	4	8.14	281	78	5.1	4.44	22.96
10.00	晴	24.9	19.2	25.4	18.3	0.0056	8.2	7.7	0.4	0.02	15	12.6	273	138	3.08	3.31	21.232

(1) 気温・水温の変化。ほとんどの時間で水温が気温よりも高くなった。また、夜と昼の温度差が激しく、最高気温は25.4℃、最低気温は5.5℃であった。

(4) 溶解酸素の変化。DO量は昼に多く夜に少ないという傾向がはっきりと示された。測定はウィンクラ一法のアジナトリウム変法による。注2) 以上が4月17日から18日にかけて行われた24時間水質測定の結果である。この他にもアンモニ亜硝酸、硝酸性窒素、亜硝酸性窒素、全リン、全溶解性有機物イオン、全有機炭素、カルシウムイオン、マグネシウムイオンについて今後分析するつもりである。

野川24時間測定 1994年 NOGAWA94. XLS

ID	時刻	天気	気温(°C)	水温(°C)	流量(m ³ /s)	pH(計)	pH(5h)	アンモニ亜硝酸	化学的酸素	溶解性SS	電気伝導度	備考
1	10.00	晴	23	16.7	0.06027	8.3	8.3	0.2	0.1	10	11.26	252 (100%)
2	12.00	晴	24	21.8	0.04213	8.5	8.5	0	0.1	10	14.65	255 (100%)
3	14.00	晴	25	24.9	0.02819	9	9	0	0.06	10	18.42	256 (100%)
4	16.00	晴	23.5	24.7	0.0338	9.18	9.3	0.2	0.06	20	16.86	253 (100%)
5	18.00	晴	19	21.4	0.021065	9.1	9.1	0.1	0.05	3	13.68	252 (100%)
6	20.00	晴	16	17.2	0.032885	9.2	9.2	0.4	0.06	5	8.17	258 (88%)
7	22.00	晴	8.5	15.6	0.028748	8.77	9	0.4	0.1	4	5.54	254 (56.8%)
8	24.00	晴	8	14.3	0.03371	8.3	8.7	0.3	0.1	4	4.15	256 (45%)
9	02.00	晴	11	12.7	0.02365	8.14	8.3	0.25	0.2	5	4.56	260 (44%)
10	04.00	晴	9	11.4	0.018313	7.98	7.5	0.4	0.15	5	5.1	268 (48%)
11	06.00	晴	9	11.2	0.02025	8.52	7.8	0.3	0.13	25	6.6	298 (60%)
12	08.00	晴	20	12.3	0.01566	8.41	7	0	0.15	2	8.48	307 (81%)
13	10.00	晴	25	18	0.01926	8.44	7.75	0.2	0.2	15	12.97	286

この時の参加者17人

記号	NG0	Sheet1	NG1
測定地点	中央線下トンネル		
気温		22.2	
水温		20.4	
アンモニア性窒素(mg/l)		0.4	
亜硝酸性窒素(mg/l)		0.02	
化学的酸素要求量(mg/l)		3	
電気伝導度($\mu S/cm$)		224	
小計(A)			
臭い	a		
色	a		
水汚れ	a		
採水濁り	a		
川中流れMS	b		
縁流れMS	b		
川水草	b, c		
川動物	b, c, モシロチョウ, シマアメンボ		
川底	b		
川備考			
小計(B)			
川幅M	0.3		
流れ幅M		0	
水深CM		0	
湧水	a		
フェンス	a		
降りる	b		
岸土草	b		
河川敷	c		
岸植物	b		
岸動物	b		
川遊び	a		
岸備考			
小計(C)			
合計(A+B+C)			

玉川上水 1993年 T.J93.XLS

記号	地点	時刻	気温(°C)	水温(°C)	pH	アンモニウム	亜硝酸性	化学的酸素	電気伝導率	流量(m ³ /s)	溶存酸素(備考)
TJ0	諏訪神社湧水	10.30	24	15		7.39	0	0.003	0	261	
TJ0-2	千手小橋	12.50	26	19		7.97	0	0.006	1	107.5	
TJ0-3	野火止用水ふ	13.45	24	23		7.02	1.7	0.3	5	556	
TJ0-4	小平監視所下	13.25	26	23.5		7	1.8	0.4	4	555	
TJ0-5	商大橋	10.38	24.3	23		7.28	1.2	0.24	4	537	散歩している人あり
TJ1	喜平橋	11.05	25.6	23		7.28	0.9	0.18	4	553	
TJ2	茜屋橋	11.20	23.5	21		7.29	0.7	0.18	4	552	
TJ3	小金井橋	11.30	23.3	21		7.33	0.6	0.15	3	546	
TJ4	多摩川上流処	11.10	26.5			7.35	6	0.25	17	527	
TJ4	梶野橋	11.40	23.7	21		7.34	0.6	0.15	3	535	橋の上で川を見る人あり
TJ5	堀合橋	10.27	23.5	21.3		7.95	0.6	0.05	0	542	コイ
TJ6	けやき橋	10.08	23.8	21.5		7.86	0.4	0.03	2	554	細かいごみが多い
TJ7	万助橋	10.15	24.5	21		7.86	0.4	0.015	2	564	井の頭公園で環境よし
TJ8	松かげ橋	9.30	23	21		7.84	0.4	0.006	2	559	木漏れ日

多摩川 1993年 TM93.XLS

記号	地点	時刻	気温(°C)	水温(°C)	pH	アンモニウム	亜硝酸性	化学的酸素	電気伝導率	流量(m ³ /s)	溶存酸素(備考)
T6	Ts1上流	11.20	27	8.31		0	0.015	1	156		
Ts1	多摩川上	11.10	26.5	7.35		6	0.25	17	527		
T7	多摩川大	10.50	25.5		7.53	1.7	0.3	7	397		
T8	T7付近湧	11.00	25.5		7.27	0	0.006	0	295		
T18-2	第三京浜	10.15	26	22.5		1.2	0.2	3	355		本流の流れ緩やかだが採水場所付近の流れなし
T18-3	玉堤1丁	9.45	26	24	7.65	0.6	0.1	3	341		ヒカリ、ヨリ、遊ぶ人多い
T19	丸子橋	9.44	25	22	7.1	4	0.3	4	417		コイ、アブラナ
T20	ガス橋	9.24	24	22	7.19	1.6	0.3	5	497		釣人多い
T21	多摩川大	9.08	23	22	7.2	1.6	0.3	4	1010		

野川 1992年 NG92A

NO	測定地	日時	観測者	臭い	色	水汚	採水	川中流れ	縁流れMS
1	NG0-0		川原	a	a	a	a	b	b
2	NG0		横山、川原	a	a	a	a	b	b
3	NG0-2		川原、横山	a	a	a	a	b	b
4	NG1		川原	b,c	a	a	a	b	b
5	NG2		川原、横山	b,c	b,e	a	b,e	b	b
6	NG3		浜本、井上	b,d	b,白	b,f	-	b	b
7	NG4		三好々竹之内	a	a	b,f	a	5.4	5.4
8	NG5		三好々竹之内	a	a	a	a	0.3	0.3
9	NG6		彦坂村井若竹	a	a	b	-	a	a
10	NG6-2		倉蟹沢五味	a	a	a	a	b	b
11	NG6-3		倉五味床尾	b	a	b,f	a	b	b
12	NG6-4		彦坂村井若竹	a	a	a	a	0.07	-
13	NG6-5		-	-	-	-	-	-	-
14	NG7		新井、岡田	a	a	a	a	0.6	b
15	NG8		-	b,d	a	b,d	a	b	b
16	NG9		大木、武川	a	a	a	b,c	0.3	0.18
17	NG9-2		大木、蒲生	a	a	a	a	b	-
18	NG9-3		小山	b,c	a	b,f	a	b	b
19	NGg-1		小山	b,c	a	a	a	b	b
20	NG10		小山	b,c	a	a	a	b	b
21	NG14		アサーク、木曾	a	b	b,f	a	a	b
22	NG15		アサーク、木曾	b,d	b,d	b,c	-	a	a
23	NG17		アサーク、木曾	a	a	a	a	0.2-0.3	-
24	NG17-2		アサーク、木曾	a	a	b,f	a	b	-
25	NG19		アサーク、木曾	b,c	b,d	bcde	b,c	a	a
26	NG19-2		アサーク、木曾	d	b,d	b,cf	b,e	70-80	20-30
27	S1		アサーク、木曾	b,d	b,d	bcef	b,e	0.4	0.2
28	NG21		アサーク、木曾	b,d	b,d	b,c	-	0.6	b
29	S1-2		アサーク、	b,cd	b,do	b,c	b,e	1.5-2.0	0.2-0.3
30	YZ0		森川	b,d	b,c	b,c	c,d	b	b
31	YZ1		-	b,d	a	b,c	e	b	b
32	YZ2		-	b,d	b,c	b,d	b,d	b	b
33	YZ3		-	c	b	b,cf	b,e	b	b
34	YZ3-2		-	a	a	a	a	-	-
35	YZ4		-	b	b	b,cd	b,e	b	b

野川 1992年続き NG92A

川水草	川動物	川底
a	a	b, d
b	a, d	a, d
b, c	b, c, モンシロチョウ, シアメンホ	b
b, c, クルツもどき、緑の濃い藻、	b	a, d
b, d, 両側に藻	b, ホウワラ, スメ	a, c,
b, d	b, d	a, c
b, d	b, d	c
b	b, c	a, d
苔	b	-
b	a	-
b	b	b
a	a	a, c
-	-	-
b, d	b, d	b
a	b, c	a
b, d	b, d	b
b, d	b, d	d
a	b, d	a
a	b, d	a, d
a	b, d	a, d
b	b	b
a	b, d	b
b	-	-
b	-	a, d, e
a	b	-
b	-	b
-	b, d	a, c
a	b	-
b	b	a, d, e
a	a	a, c
a	a	a, c
a	a	a, c
b, d	a	a, c
-	-	-
a	a	a, c

野川 1992年続き NG92A

川備考	川幅M	流れ	水深C	湧水	フェ	降り	岸土	河川敷
木の間から湧いている	0.8	-	2	a	a	b	b	-
5月茶色藻、今なし、砂多い	1.5	1.5	-	b	a	b	c	b, j
-	0.3	-	-	a	a	b	b	c
濃い緑の藻、蚊のような虫	2.22	2	3	a	b	b	c	b, c
蚊が沢山	1	1	5	a	b	a	c	a
-	5.25	1	28	b	a	a	c	b
-	1.53	1.53	24	b	a	c	a	a
-	5.5	3.3	15	a	a	b	b	b, e
-	7	7	30	a	b	b	b	d, j
-	0.33	0.3	3	b	b	b	b	a
-	22.7	-	7.9	b	a	b	a, d	b, d, j
-	30	30	5	b	a	b	c	a
-	-	-	4.2	-	-	-	-	-
-	10	6	10	a	a	b	b	b, c
-	7-8	5	12	a	a	b	a, c	b, j
-	7.2	7.2	10	a	b	a	b	b, c
-	-	-	12.5	a	b	a	b	b, c
-	30	10+a	30	a	b	b	b	b, c
-	30	8-10	10	a	b	b	b	b, c
-	30	2-5	20	a	b	b	b	c
-	8.5	-	30	a	b	a	b	b, c, j
-	11.5	-	40-50	a	b	b	b	b, d, j
-	.3-.7	.3-.7	5-15	b	b	a	b	a
-	30-40	30-40	15	b	a	b	b	b
-	12	-	50	a	b	a	c	a
-	6-7	6	50	a	b	a	b	b, c
-	12.5	12.5	20-40	a	b	a	a	a, i
-	8-9	8-9	30-50	a	b	a	a, cd	a
-	10-20	5-15	50-60	a	a	b	c, d	defgj
-	5	4	-	-	b	a	c	a
-	5	4	-	a	b	a	c	a
-	6	6	-	a	b	a	a, c	a
-	6	6	-	b	a	b	-	a
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	3	3	-	b	a	b	c	a

野川 1992年続き NG92A

岸植物

b
b
b
b, 雑草
b
b
b
b
b
b
b
b
b
-
b
b
b
b
b
b
b
b
b
b
b
b
b
b
b
b
a
a
a
b
-
b

岸動物

-
b
b
b
b
b
b
b
b
b
b
b
b
b
b
b
b
b
b
b
b
b
b
b
b
b
b
a
b
a
a
a
a
a
a
a
-
a

川遊び

a
b, c1, d1, e3, f2
a
a
b, d2, e1, f2
a
a
b, f
b, c, d, f5
a
a
a
-
a
a
a
a
a
b, d1, f1
b
a
b, s2, f3
a
b
a
-
a
a
b
a
a
a
a
a
a
a
a
a
a

野川24時間測定 1992年 NG92B.XLS

地点	時刻	気温(°C)	水温(°C)	流量(m ³ /pH)	アンモニ	亜硝酸性	化学的	溶存酸素
武蔵国分	10:20	23.9	16.7					9.49
真姿の池	10:26	21.2	16.1					8.41
中央線下	10:40	22.2	20.4		7.62	0.4	0.02	3 8.06
不動橋	10:50	23.5	19.9					7.57
二枚橋	11:00	23.2	22.9					10.01
谷戸橋	11:35	23	23.65		7.57	0.4	0.045	5 9.07
みつ池湧	11:40	24.4	16.8					9.04
仙川側溝	12:05	27.2	21		7.4	6.3	0.3	30 5.35
水道橋	12:00	26	22.6		7.55	6	0.3	9 7.4
兵庫島	12:35	25.6	22.8		7.88	7.5	0.39	12 6.22
多摩川合	12:40	25.4	23.2		7.98	6	0.33	9 7

電気伝導 備考

カラーの花、コジユケイ、ヒヨドリ、イロゴイ
ナツツバキ、ギボシなどの鉢植え、名水100選、シジユウカラ

224

カルガモのヒナ4羽

イロゴイ、ツバメ、ヒヨドリ、スズメ

241

478

420 ハクセキレイ、イワツバメ、イロゴイ、野川に白い泡多い

436 オオヨシキリ、コウライキジ

438 造成工事中

連載

多摩川を診る

市民の手による水質合同調査

その方法と表現を考へる

大竹千代子

国立衛生試験所研究員
おおたけちよこ

わたしたちが水辺に立った時、川の水が汚れているかどうか、観察だけで正確に判断するのはとてもむずかしいことです。試薬や機器による測定をおこなってはじめて、科学的に汚染の程度を知ることができます。

小金井市民が中心となって生み育ててきた「身近な川の二斉調査」は、多摩川水系を中心とする大がかりな水質測定によるモニタリングです。市民が測定し、その結果をもとに参加者みずからが「汚染マップ」を作成して、水系の汚染状況が一目でわかるようにします。

それは水質の改善や地域の水辺環境を守るために、科学的な裏づけになりますし、基礎データを把握しさらに蓄積していくことによって、より多くの川の情報が得られ、水辺の環境保護に役立つにちがひありません。

しかし、観察による川の水の汚れの判断は、試薬や機器による水質測定とちがひ、総合的な評価ができませんし、道具がなくても簡単にできます。さらに、水質だけでなく水辺環境のデータがあったら、水の汚れだけでなく、川の様子を総合的に何かの指標で的確に表現できるのでないかと思えます。それらの要望に沿って「市民の手による川の水質の総合的な表現の試み」が、「とうきゅう環境浄化財団」からの助成を受けて、一九九二年四月からはじまりました（筆者が代表者）。まだ試行錯誤の段階ですが、活動の一端を紹介させていただきます。

「身近な川の二斉調査」

この調査は、一九八九年からはじめられましたが、それより以前に別々の水系で地域の人々によって水質測定が進められていたのを「小金井の環境をよくする連絡会」（代表佐野隆昌）が呼びかけてネットワークを作りました。初年度は一五団体と個人により一八河川の一一八地点で実施されました。第四回の昨年は、四行政を含む四五団体と多数の個人で、調査した河川や用水などは四七、測定地点は二四四地点におよびました。調査は環境週間の日曜日におこなわれ、子どもたちもたくさん参加しているのが特徴です。今年も六月一三日に実施されました。

▼バックテスト 製作・販売
共立理化学研究所 TEL 03-5211-9201 FAX 03-5211-0686

水質測定は、川の水の汚染の指標として有効で、かつ簡易測定が可能なつぎの四つのバックテストをおこなった。
Z-E-Z: 水中のアンモニウムイオンはタンパク質などの分解や、亜硝酸イオンの還元によりできる。有機物が多く溶存酸素の少ない汚れた水に多く存在する。

Z-O-I-Z: アンモニウムイオンの酸化と硝酸イオンの還元によって生成し、有機物の多い汚れた水に多く存在する。
C-O-D: 水中の酸化されやすい物質（主として有機物）の酸化により消費される酸素量を表す。大きいほど水中の有機物が多い。

P-H: 水の酸性、中性、アルカリ性を示す指標。
B-A-C-K: 水中の無機イオンの総量を表す指標であり、水の汚れの指標の一つ。
D-O: 水中の溶けている酸素量を測定し、汚染が進むと酸素は減少する。

▼参加している市民団体
浅川地区環境を守る婦人の会
ア・サークル
A・M・R（アムニティ・ミティング・ルーム）
稲城の自然と子供を守る会
井の頭・神田川を守る会
昭島・水とくらし市民の会
（七）青梅青年会議所



身近な川の水質一斉調査（小金井福祉会館）

野川の24時間水質測定。多くの市民・子どもも参加



學術的な指導は東京農工大学の小倉先生が、また企画、広報、試薬の手配、データの集計などは小金井市役所の倉氏、高橋氏、大久保氏、内田氏や、三多摩問題調査研究会の金子氏ほかが担当して下さっています。そして、日野、国立、東久留米、国分寺、狛江など多摩川流域の市民や行政の方々の精力的な活動で続けられています。野外でのこのような測定を可能にしたのは、バックテストという簡易測定法の開発に依るところが大切です。この方法はアマチュアだ

けでなく、公害Gメンも使用していますし、酸性雨の測定にも利用されています。この調査では、アンモニア性窒素（NH₃-N）、亜硝酸性窒素（NO₂-N）、化学的酸素要求量（COD）、PHの四種類をバックテストで、電気伝導度（EC）を機器で測定します。このほかに、一部で溶存酸素（DO）も測定しています。結果の一部を「身近な川の一斉調査」に示しました。個々の測定値を五段階評価して、最も

型式 WAK-NO₂

＜亜硝酸＞
(亜硝酸性窒素)

— グリーン錠法による —

測定範囲 0.02 ~ 1 NO₂-mg/l (ppm)
0.005 ~ 0.3 NO₂-N mg/l (ppm)

バックテスト 使用法(例)

①ビンで瓶の方に穴をあける

②手で強くつまみ 中の空気を追い出す

③そのまま小穴を排水の中心に入れ、スポイト式に半分ぐらい吸い込む

④よく振りまぜ 2分後に比色する

2分

- ガールスカウト東京20団
- 川といのちの会
- 神田川を考える会
- 杏林大学・谷地川探検隊
- 国立・生活者ネットワーク
- 小金井の環境を良くする連絡会
- 狛江市環境週間実行委員会
- 都立小金井北高校野外研究部
- 国分寺・生活ネットワーク
- 世田谷ウォーター・フロント
- ソラリスシステム研究グループ
- 田無の自然を見つめる会
- 田無・生活クラブ生協
- 多摩生活者ネットワーク
- 多摩の自然を守る会
- 調布の地下水を守る会
- 東京農工大農学部学生グループ
- 徳島市保健衛生部環境保全課
- 野川に親しむ会
- 八王子ランドマーク研究会
- ひがしぐるめ川を考える会
- 東久留米ホテルを呼びもどす会
- 東久留米ほっとしようを守る会
- 東久留米市民部経済課
- 東久留米生活者ネットワーク
- 日野市環境部環境防災課
- 日野市消費者運動連絡会
- 日の出自然を守る会
- FAMS(ファザーアンドマザー スクール)
- 府中市消費者の会
- 保谷・生活者ネットワーク
- 三鷹玉川上水の自然を守る会
- 身近な川を見守る会
- みんなの土手の会
- 矢川を見守る市民の会
- 立教女子学院中学校
- 私たちの清流連絡会
- 和田堀キングフィッシュャークラブ

汚れている水を五、きれいな水を一として、直径一六から三ミリメートルの黒い円の大きさによって「汚染の指標」としてB4の地図に表しています。全体図 CODの縮小図。

「川とその周辺の様子」の観察

前記の水質測定に加え、一九九一年から「川とその周辺の様子」の観察も取り入れました。川の水にかかわる項目と、水辺・河川敷にかかわる項目の二つに分けてありますが、ここでは川の水の項目だけにしぼります。

こうした調査は、尺度（たとえば、臭いに関して、臭いが「ある」「なし」だけでなく「天変臭う」「やや臭う」「ほとんど臭わない」など）を入れて答えるためには、参加者に共通の尺度が要求されるのでトレーニングが必要のため、わたしたちのような大勢の参加者が、しかも水質測定と同時にこのような場合には困難と思われれます。そこで、最低限「ある」「なし」の回答をもらうことにしました。また余裕のある人には、尺度や、水や周辺の詳しい様子を記述してもらいました。

測定や観察による水質や水辺の総合的な表現の例

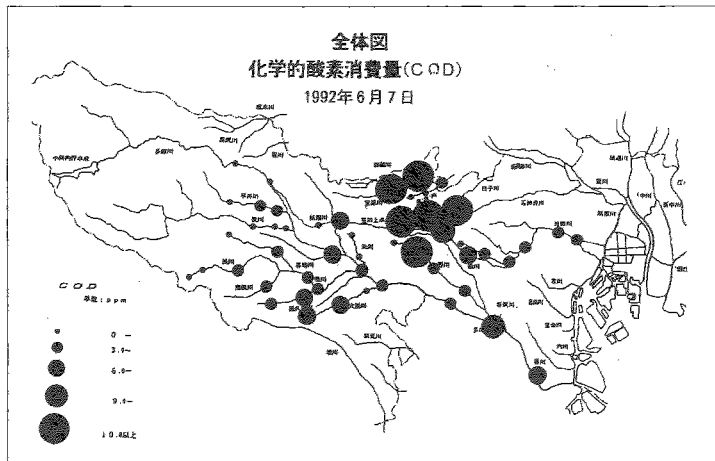
わたしたちの測定あるいは観察以外にも、いくつかの試みが報告されていますので紹介します。

●GREEN（地球規模の河川環境教育ネットワーク）は米国ミシガン大学Stribd教授により提唱されたプロジェクトで、九項目の水質測定（溶存酸素、大腸菌群数、PH、BOD、温度、全リン、

身近な川のいっせい調査

河川名	野川 NG : 野川										☆調査日 平成4年6月7日(日)	
測定地点	NGO-0 緑野神社	NGO 緑野の滝	NGO-2 リオン下湧水	NG1 日立中研	NG2 不動橋	NG3 くらおな橋	NG4 新井川合流	NG5 宮前原3	NG6 中前橋	NG6-2 緑野の滝湧水	時刻	
時刻	10:35	10:35	10:50	10:25	11:00	10:35	10:45	11:24	12:20	10:35		
気温(°C)	22	22	22	22	22	23.5	21.8	23.5	25	22.5		
水温(°C)	15	15	15	19	20	20.8	20.8	20.8	24.8	17.0		
Ph	6.8	6.8	7.1	7.6	7.3	7.3	7.8	8.1	9.2	7.8		
NH4-N(ppm)	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	0.6	0.4	0.5	0.4	0.5	0.3		
NO2-N(ppm)	0	0	0	0.015	0.06	0.06	0.08	0.08	0.5	0.006		
COD(ppm)	2	1	0	3	4	0	4	3	5	2		
EC(μs/cm)	215	208	182	231	238	231	224	230	224	224		

全体図 化学的酸素消費量(COD) 1992年6月7日



窒素、濁度、浮遊物）がおこなわれています（GREENの詳細およびパソコンネットワークについては次回に回します）。たとえば、測定値を尺度（COD）に換算して他の測定値（X軸）をCODの尺度（Y軸）のQ1値に換算して他の測定値との評価を均一にし、合計したときに偏りが起きないようにしています。

川とその周辺の様子について(水辺環境観察)

場所: _____ 川 _____ 測定地点記号 _____
 日時: _____
 観察者: _____

該当する項目に○、あるいは記述をお願いします(○なし、○あり)は必ずお答え下さい。ゆとりのある方はそれ以外でもできるだけお答え下さい。

1. 川の水

- 1.1 臭い (○なし、○あり) (c)周辺まで臭う、d水を嘔くと臭う、e他:)
- 1.2 色 (○なし、○あり) (c茶褐色、d濁り、e他:)
- 1.3 表面水の汚れ (○なし、○あり) (cゴミ、d油、e他: 『水や葉っぱ、f他:)
- 1.4 瀬の中の流水の濁り (○なし、○あり) (浮遊物が多い、dやや多い、e少しある)
- 1.5 川の真ん中の流れ (○なし、○あり) (流速:)
- 1.6 川の縁の流れ (○なし、○あり) (流速:)
- 1.7 水草 (○なし、○あり) (種類が多い、○少ない、名前:)
- 1.8 鳥類・魚類・昆虫 (○なし、○あり) (種類が多い、○少ない、名前:)

- 1.9 川底 (a手が知られている、b自然のまま) (c??)、d石、e底、(不明、e他:)
- 1.10 その他気が付いたこと:

2. 水辺・河川敷

- 2.1 川幅 (岸から岸) (およそ _____ m)
- 2.2 流水の幅 (およそ _____ m)
- 2.3 水深 (およそ _____ cm)
- 2.4 周辺に湧水 (○なし、○あり)
- 2.5 遊歩にフェンス (○なし、○あり)
- 2.6 遊歩の様子: 水辺まで歩いて降りられるか (a降りれない、b降りられる)
- 2.7 遊歩は土や草ですか (a土や草ではない、b土や草) (c??)、dブロック、e他)
- 2.8 河川敷 (○なし、○あり) (c自然のまま、d開削されている、e公園、fグラウンド、g広場、hゴルフ場、iサイクリング施設、j散歩道、k他:)
- 2.9 川周辺の植物 (○なし、○あり) (名前:)
- 2.10 周辺に鳥類・昆虫 (○なし、○あり) (名前:)

- 2.11 川・河川敷の人の数 (○なし、○あり) (c老年 人、d青年 人、e若者 人、f子供、幼児 人、g他)
- 2.12 その他気が付いたこと

また測定項目の重要度を考え、重みづけをおこなっています。そして、それぞれを掛け合わせた数値の合計を、水質総合指標として数字で表しています(1~100の数字で表されます)。(水質総合指標)。

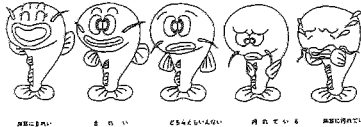
●目でもめて分かりやすいことを目的にした、絵によるいくつかの試みがあります。東京都が考えた「なまずの表情」の水質指標は、BOD、浮遊物、全窒素、全リンの四測定値を五段階の尺度に分けて合計点を算出し、なまずの顔の表情の変化で水質の良し悪しを表しています。このほか日野市の魚の顔、横浜市の人の顔、長野県の生物や護岸までを表した指標など、絵を用いたさまざまな試みがあります。情報を総合的に伝えるか、個々の情報をきめ細かく伝えるかの工夫がみられます。

絵で表現した水質指標の例

日野市の例

水質	きれいな水	やや汚れた水	汚れた水	とても汚い水
魚の顔	笑顔	微笑	悲しい顔	泣き顔

東京都の例

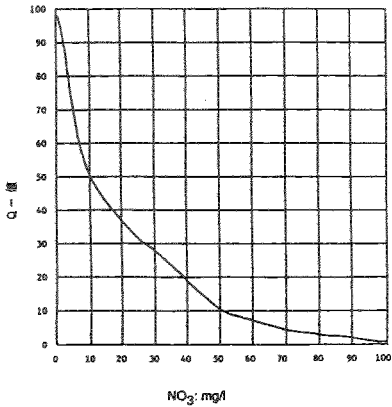


長野県の例

水質	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
魚の顔	笑顔	微笑	悲しい顔	泣き顔	死んだ顔	死んだ顔	死んだ顔	死んだ顔	死んだ顔	死んだ顔



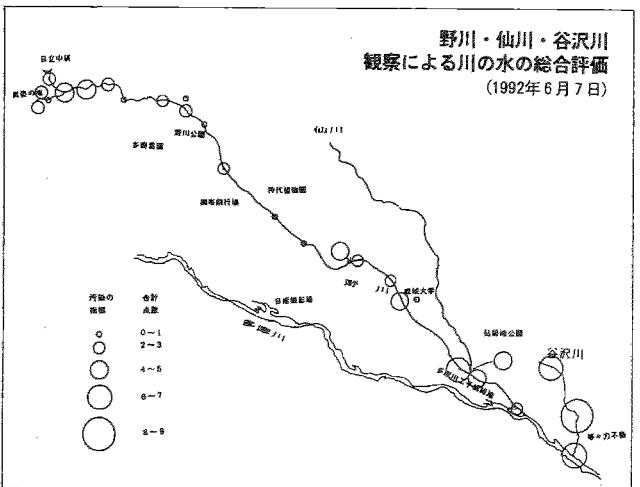
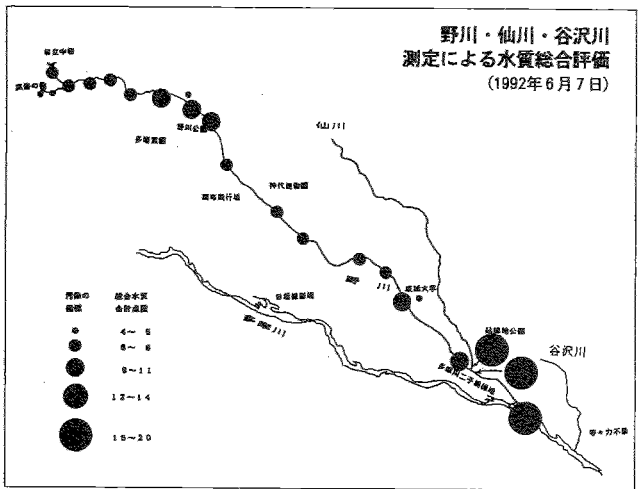
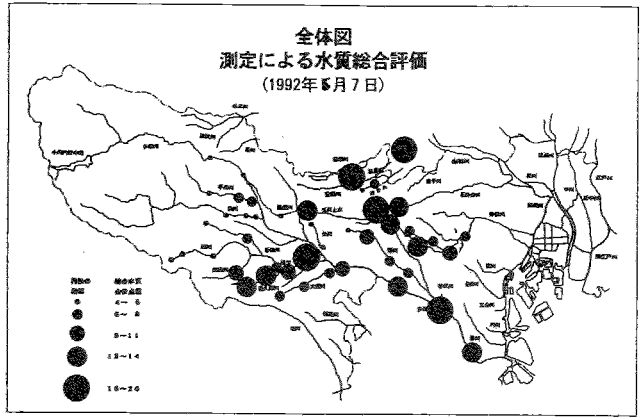
測定値を尺度(1-100)に換算(Stapp, 1990)



Note: if NO₃⁻ > 100.00, Q = 1.0

水質総合指標(Stapp, 1990)

測定項目	測定値	Q-値	重み付け	合計
溶存酸素			0.17	
大腸菌群			0.16	
BOD			0.11	



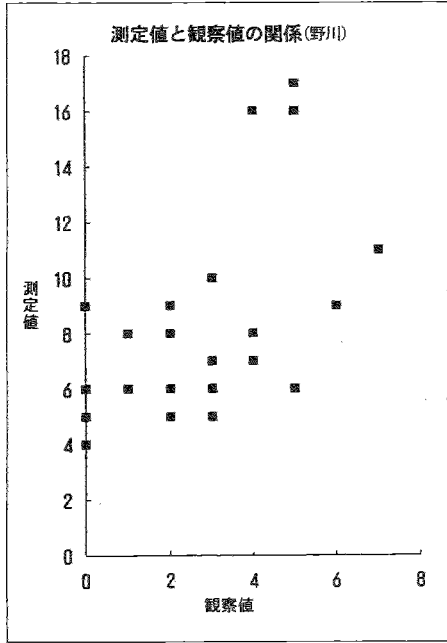
表し、観察による川の水の総合評価としました。▲観察による川の水の総合評価：野川▽。

川の水の記述では、生物の名前をたくさん挙げてくれた人もいましたし、「尾の先が溶けている魚がいた」「鯉の死骸があった」など水の汚れを具体的に記述したものもありました。「ぬるっとする」「油が浮いている」という観察もあり、いずれも川の水の質に関する有用な情報であると思います。

● 測定と観察の関係

測定と観察による二つの数値が出ましたが、この関係はどうなっているのか、調べてみましょう。まず多摩川本川（二六点）と野川（二八点）で散布図を描いて、相関係数を求めてみると、多摩川が r=0.71、野川が r=0.51 となり野川の相関は良くありません。

▲測定値と観察値の関係（野川）▽の分布図を見てみますと、中央上にある四点（重なって二点のように見える）は野川から多摩川本川

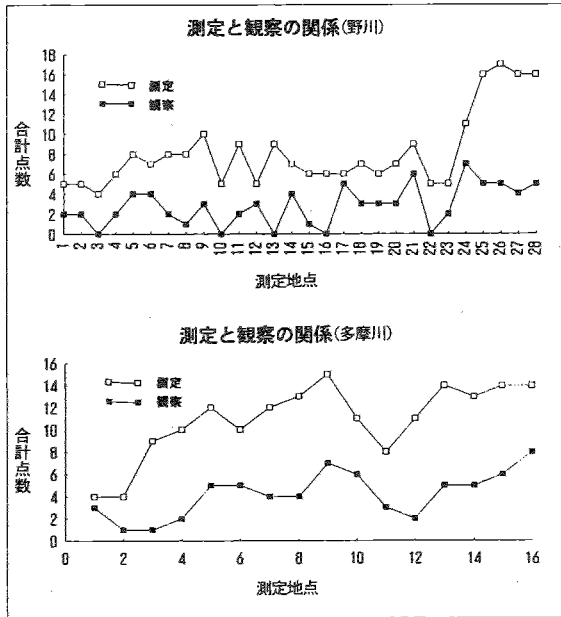


▽

川への合流点の近くで汚染がはなはだしい地点で、また、右寄りの三点は、観測点数の割に測定点数が良い地点です。かりに右寄りの三点を除いて相関係数を求めると〇・六七と途端に良くなります。

このことは多摩川本川にもあてはまるのですが、きれいなところと汚いところが含まれていると差がはつきりして、相関が高くなる傾向があるので、相関係数にはあまりこだわらなければならないことがわかります。野川は二八地点のうち、湧水が近くにあるかあるいは湧水そのものという地点が一点もあるので、詳細に測定地点の特徴と照らし合わせて検討する必要があります。

測定地点別に点数を表してみたのが△測定と観察の関係▽で、多摩川は良い一致が見られ、また野川の方は観察結果に一・〇を単純に与えるのにすこし問題があるように考えられます。



まとめ

観察による川の水の汚染がどの程度現状を的確に捉えるか、ちょっと不安ながら、とても興味のあるところでしたが、観察項目の選択(流量を正確に測るなど)や配点のバランス(湧水の配点の差を大きくするなど)を少しずつ改良していけば、水の汚れの指標として使えるのではないかと、これら観察項目や回答方法の妥当性に自信を持ちました。さらに多摩川の水系を解析してみることによって、より改善されるのではないかと期待もっています。

連載

多摩川を診る ⑥

水質環境 情報のネット ワーキングを 目指して

パソコン通信の活動記録から

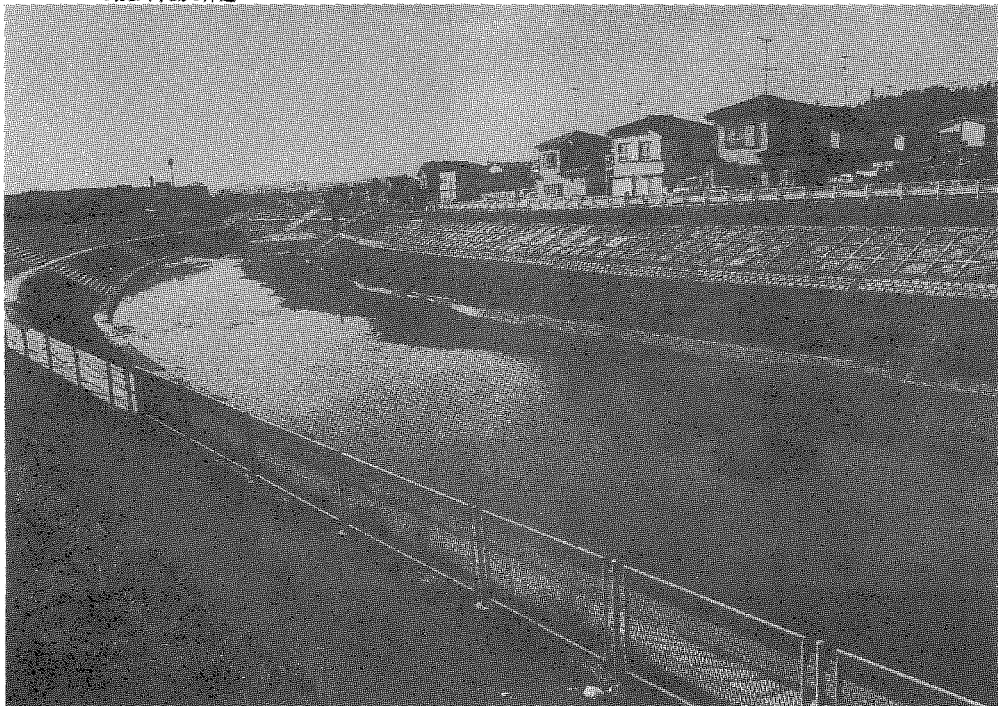
国立衛生試験所研究員

大竹千代子

おおたけちよこ

前回、本誌37号では、市民活動による「身近な川の「斉調査」」について、毎年二〇〇箇所近い測定地点で簡易測定と観察評価がおこなわれていることをお話しました。これからも蓄積されていく水質データを互いに交換し、自由に利用することができれば、いっそう地域の川の水質改善や、流域の河川環境の保護への取りくみが具体化するのではないかと、データの蓄積と共有の方法を模索しています。そこで、今回は、十分に網羅されているわけではありませんが、パソコン通信を使ってじっさいに蓄積と共有が実践されているネット

鶴見川中流の岸辺



↓
 ネットワークの例を紹介しながら、今後の方向を考えてみたいと思います。

パソコン通信とは

パソコン通信は、パソコンと通信ソフトを用いて、電話回線を通じて、多くの人とネットワークを作り、通信しあう手段です。パソコンはデータの蓄積、分析、作表、作図にはもはやなくてはならない道具ですし、データの共有もパソコン利用による通信によって、市民レベルでもこれからの有力な手段と考えられます。入会には簡単な手続きが必要で、入会金あるいは年会費を徴収しているところもあり、さらに商用ネットではデータベース使用料など支払って利用します。これからの話に登場するネットワークを図Aにまとめてみました。

国内の環境情報のパソコン通信ネットワーク

○国内の商用ベースのパソコン通信サービスの例

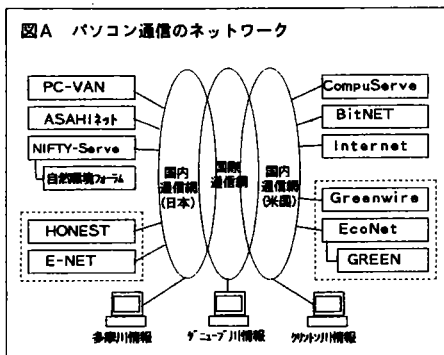
よく耳にする例では、PC-VAN、ASAHIネット、NIFTY-Serveなどがあります。加入して接続すると図Bのようなメニューが現れます。たとえば、「3、電子メール」はプライベートな手紙のやりとりができますし、また、新聞情報が必要なときは「10、データベース」で蓄積されたデータを検索しますと、最も詳しく報道された地方版を見ることができます(図C)。お知らせの看板を出したり、特定の仲間で意見交換をするのは「5、会議室」です。

○都市・環境問題専門のネットワーク

E-NE¹Tは環境総合研究所(所長 青山貞一氏)が一九八九年に開設した環境問題専門のネットワークです。幅広い情報の提供と意見交換の場として、市民だけでなく行政、企業、研究機関に活用されています。湾岸戦争後の汚染のシミュレーションで有名になりました。特徴はサービスとして環境アセスメントなどのじっさいのビジネスもおこなっているところです。

○酸性雨のネットワーク

HONEST²(ホリバ酸性雨測定情報ネットワーク)は京都の計測メーカー堀場製作所によって一九九二年六月に構築されたスタートしたパソコンネットです。一年後現在、会員数は五五〇名、酸性雨の報告件数は約二千件ということです。企業の社会貢献事業の一つで、このシステムでは、決められた測定方法に従って会員によって測定分



図B ASahiネットのメニュー

ASahiネットへようこそ!
 *** ASahiネット トップメニュー

1. ネット案内	2. お知らせ/質問・要望
3. 電子メール	4. ファクス
5. 《会議/掲示板ルーチンコース》	6. ウェルカム・コーナー
7. 会議室/掲示板	8. 文芸/電脳作家倶楽部
9. ニュース	10. データベース
11. メッセージの一括表示	12. ショッピング
13. CUG	14. チャット
15. ASahiネット政治版	19. 終了

*1 E-NE¹TのEは Environment(環境)の意味

*2 HONESTは HORIZON New Ecology Station

図C データベースから検索したデータ

朝日新聞記事データベース/G-Search 93年10月15日

◆000001 (T920607MTK1-03)
 きょう都内主要50河川を水質調査 多摩の自然保護団体中心に 東京
 92.06.07 朝刊 東京版 写図有 (全641字)

約30の自然保護団体が7日、都内の主要50河川の水質を一斉に調査する。「身近な川を自分たちで監視する意識を育てよう」と3年前に18河川を調べたのが始まり。年々参加者が増え、今年は多摩地区の河川をほとんどカバーするほど輪が広がった。調査は同日午前10時からで、主催者は親子の参加を期待している。

調査は88年、小金井市の市民グループ、学害らが市内を流れる野川の清流を取り戻すため「小金井市の環境をよくする連絡会」を結成したのがきっかけ。多摩地区の他の団体にも呼びかけて、翌年、野川のほか、多摩川、矢川、澁川、神田川など計18河川の水質を調べた。

測定には、雑排水が混じっているかどうかをみるため「バックテスト」という簡易水質測定装置を使用。pHやアンモニア性窒素、化学的酸素要求量(COD)、亜硝酸性窒素などをチェックする。

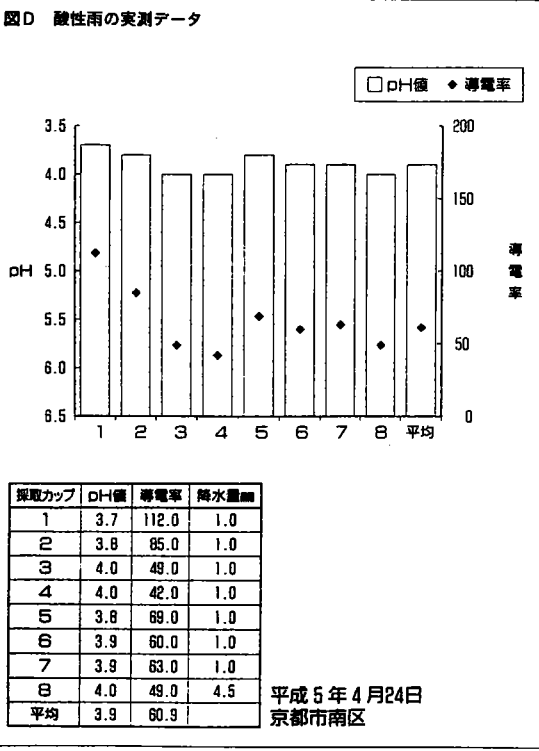
参加団体は年々増加、89年の15団体、約500人から、今年は約30団体、1500人に増えた。

調査する川も石神井川や平井川などが新たに加わり、都内の全河川の4割にのぼる。水辺の魚や昆虫鳥類などの生息状況、河川敷やわき水など護岸の様子などもチェックし、各河川の総合的な評価をする。

調査結果は、27日に小金井市福祉会館に持ち寄り、汚染のひどいところが一目でわかる「汚染マップ」にまとめる予定だ。

調査を指導してきた東京農工大の小倉紀雄教授は「多摩全域をカバーする今回のような調査を10年続ければ、行政にもっと意見を反映させていくこともできる」と話している。

朝日新聞社



↙された「雨のPHデータ」を、事務局がホストコンピュータに入力して蓄積します。また、会員にパソコン通信、あるいはフロッピーディスクでデータを提供してくれるしくみになっています(図Dは実測データとそれをグラフにまとめたもの)。

多摩川の水質もこのような形でデータ蓄積・共有・利用ができないものかと思案しています。

海外の環境情報のパソコン通信

国際的な環境ネットワークで最大のものはEcoNetでしょう。

これはI.G.C.³という国際的な通信・情報交換のための組織が、三つのネットワーク(EcoNet・PeaceNet・ConflictNet)を擁しており、EcoNetは環境の保護と維持に携わっている個人と組織に、温暖化、エネルギー政策、熱帯雨林の保護、水質、毒性、環境教育などの重要な情報と、情報交換の場を提供しています。この中の会議室に、前回名前だけ紹介した「地球規模の河川環境教育ネットワーク」(GREEN)が設定されています。


↑「GREENプロジェクト」と「身近な川の1斉調査」

一九八四年にミシガン大学のスタップ教授によって提唱されたこ

* 3 Information of Global Communication

* 4 Global Rivers Environmental Education Network

図E 「身近な川の一斉調査」掲載のGREENニュースレター



GREEN

The Global Rivers Environmental Education Network
GREEN Project
The University of Michigan
Volunteer IV, No. 4
December, 1992

Padding Program Complements Water Monitoring Project

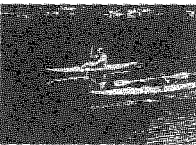
By Bill Queen

Bill Queen co-owns a sea kayaking tour company and led his expertise as the Black River monitoring project last spring in Port Huron, Michigan, USA.

Many of you may have discovered that a trip down the river in a canoe or kayak has helped you to develop an appreciation for the beauty of your local river. Through this appreciation you may even have become inspired to get involved in water quality issues. I found this to be true, and I would like to share with you some of the educational benefits we achieved through the incorporation of kayaking into the Black River Project last spring in Port Huron, Michigan, USA.

In this program, students whose ages ranged from ten to seventeen, participated in kayaking activities while monitoring water quality issues, providing them with the opportunity to explore the Black River from a new and different perspective. As with the current GREEN water monitoring model, concepts taught in the classroom are reinforced through hands-on experiences on the river. The kayaking program serves this one step further, providing students with a new perspective which rubs all of these issues in their observation of the river.

Continued on page 4



Students kayaking as part of a GREEN water quality monitoring program in Port Huron, Michigan, USA.

Monitoring in Tokyo

By Chiyoeko Ohtake

We have been monitoring water quality for four years in the basin of Tama River in Tokyo, Japan. This project also includes as usual other rivers in Tokyo.

The objectives of the project are to recognize water pollution by monitoring several parameters of water quality simultaneously and to publish the results in order to protect water quality and river environment. In addition, this is a part of environmental education for young people and children.

The Tama River is 140 km long from head to mouth and flows through the western part of Tokyo's metropolitan area. It has been providing water for the capital of Japan for more than 300 years, and now it is used as a source of up to 17 percent of the drinking water. Its basin has drastically changed from farmland, paddy fields, and hills to housing areas for people working in the metropolis. This change in land use resulted in serious water pollution of the river in the 1960s, and its middle to lower reaches became a channel for sewage. Since then, a lot of efforts have been made to revive the downstream river so that it has better water quality, which benefits all citizens.

Monitoring has been performed once a year during Environmental Week at the same site at about 170 sites in about 40 streams. The number of participants in the monitoring activities increases every year. On June 7 of this year, over than 500 persons, including about 30 groups, took part. Participants included senior high school, high school, and

Continued on page 11

Content Highlights

River Highlight: the River Doce, Brazil 2

Research Notes 9

Country Updates 10

New From Ann Arbor 12

の環境教育プロジェクトは、当初、ミシガン州南部のルージュ川流域からはじめられ、高校の理科教育に、高校生が実際に野外で測定し、それをもとに地域の高校生たちが集まり討論がおこなわれてきました。現在は、ミシガン州のみならず、全米からこれに参加しています。組織には世界の約百カ国が加わり、各国の活動はGREENニュースレターとして年二回発行され、図Eは「身近な川の一斉調査」が載った号です。一九八八年からはコンピュータによる会議が始まり、コンピュータ会議が教育的な道具として、また行動のための刺激となって、国際的な水質の改善というゴールをめざすことを目的としています。

「身近な川の一斉調査」は、市民参加による水質調査の組織です

図F ダニューブ(ドナウ)川水質調査結果の一部

DANUBE WATER TESTING RESULTS									
Fall 1992									
Testing place	temp. (C)	filtered color	filtered smell	water color	pH	ht. of water (mm)	depth (cm)	letters	depth
測定点	温度	色(濾過後)	臭い(濾過後)	色	透視度	水深			
ULM	5.7	dk. brown	none	yel-bwn	7.5	10	30		
PURKERS-DORF	5.4	gry-bwn	none	bwn-gry	6.5	10	15		
VOJKA	4.5	gry-bwn		bwn-yel	8.0	10	10		
SZAP	4.1	gry-bwn	chlorine	yel-gry	8.2	10	9		
CSICOS	6.0	grey	none		5.0	10	17		
NAGYMAROS-KORGAT	4.0	lt. gry	none	yel-gry	6.4	10	14		
NAGYMAROS-VISEGRAD	4.0	dk. gry	none	grn-gry	5.8	10	11		
PUNKOSD-FURDO	6.0	grey		grn-gry	6.0	10	55		
HAJOLL									
BP	6.0	brown		grn-bwn	7.0	10	8		
RAKOSPATAK									
RAKOSPATAK	10	grey		grn-gry	6.0	10	7		
BEPOLYAS									
DELI	6.0	yel-bwn	none	yel-bwn	7.5	300	60		
YASITTI HID									
FERINHEGY	7.0	grn-wht		grn-gry	8.0	15	75		
NAPLAS-TO									
SZIGETSZEN-TMKLOS	4.0	yel-bwn		yel-bwn	6.0	10	20		
SZIGETSZEN-TMARTON	2.0	bwn-gry		yel-brn	7.0	10	38		
PAKS	6.0	yellow	none	yellow	7.0	10	81		
BAJA	7.2	yel-bwn	none	grn-gry	7.5	4	17		

が、環境教育の面でGREENの活動と共通するところも少なくなく、学ぶべき点も多いと考え、教授から小倉先生への呼びかけに添えて、一九九一年の夏から私の名前で参加しています。じつさいは日本でも高校の授業に取り入れられたり、環境調査などを部活でやっているところが参加するのが望ましく、アメリカの高校の先生は日本の高校生との交信を非常に望んでいます。

まず、GREENに接続するためにEcoNetに入ります。主なメニューはほとんど国内と変わりがありません。会議室を選びますと、さまざまなグループからの最新の情報が一覧表で最初に出て、読みたい内容があればそこから選んで読みます。昨年はブラジルで地球サミットが開かれていたために、このニュースがEcoNetの編み

*5 「身近な川の一斉調査」を指導して下さっている東京農工大学の小倉紀雄教授

図G クリントン川の調査結果の一部

Clinton River Volunteer Monitoring

DATE: 4-29-93 TIME: 10:45 Site #
 TEST LOCATION: Clinton River south of Crocker Street Bridge
 behind Baron's School of Beauty.

WEATHER CONDITIONS: Wind Speed 10-20 m.p.h.
 Partly cloudy, warm, slightly breezy

TEST	UNITS	TEST RESULTS	G-value	WEIGHTING FACTOR	TOTAL
		(COL. A)	(COL. B)	(COL. C)	(COL. D)
DIS O2	%Sat	85	92	.17	15.84
FEC COL	col/100ml	280	33	.16	5.28
pH	units	8	85	.11	9.35
BOD	mg/l	.75	76	.11	8.26
TEMP	deg C	-5	92	.10	9.2
TOT PHOS	mg/l	3.04	18	.10	1.8
NITRATES	mg/l	3.52	50	.18	8
TURBID	1/ft	1ft 5.75 in 38	.68		3.04
TOT SOL	mg/l	574	20	.87	1.4

OVERALL WATER QUALITY INDEX = 62.07

Investigators: Mr. Winkler's 3rd h.
 Weather: sunny, partly cloudy, cloudy, rainy
 Air Temp: 6C

WATER APPEARANCE (Yes/No: A Lot/A Little)
 Foam: no yes
 Muddy: no yes
 Slime: no yes

STREAM BED COATING (Yes/No: A lot/A little)
 Clear: no yes a little
 Tan (Brownish): yes no
 Milky: no yes
 Colored Sheen (oil): yes no
 Greenish: yes no
 Other (Describe): dirty none

ODOR (Yes/No: Strong/Faint)
 Rotten Egg: no yes faint
 Musty: yes faint no
 Chlorine: no
 Chemical: no
 Other (describe below): moldy mildew none

Land use surrounding site: X_homes stores
 factories golf courses
 farming woods fields
 X_parks/rec

Stream survey section channelized: yes no (down stream)

BAKE:
 Good cover: no yes
 (more than 70% of bank soil covered by plants, rocks, and logs)
 fair cover: no yes
 (20-70% of bank soil covered by plants, rocks, and logs)
 poor cover: no yes
 (less than 20% of bank soil covered by plants, rocks, and logs)
 Is bank stabilized by artificial means? yes no
 (trucked in rocks, chickenwire, tires, concrete
 pieces, logs, steel posts, other steel posts
 Bank stability: stable slightly eroded moderately eroded severely eroded
 eroded. Is bank undercut? yes no

集部によってたくさん提供されました。会議室はこの他に登録している組織の活動にアクセスすることができます(身近な川のグループはまだ会議室は持っていません)。GREENの本部組織が提供している会議室は10個あり、そのひとつはgr.monitoringを覗いて一覽し、その中でヨーロッパのグループによって登録されたダニユープ川の水质のデータを見てみましょう(図F)。私たちがおこなっているような測定や観察の結果が記録されています。

○電子メールによる通信や情報の交換

電子メールを開くのはとても楽しみです。アメリカ・ミシガン州のカナダ国境に近いポートヒューロン市で、九校合同の水质調査と川環境プログラムを推進している高校の先生、シュミットさんから

メールが一九九二年六月に入っていました(電子メールはメッセージを複数の人にとって送れる利点があります)。地域としてはブラック川を、この先生の高校ではクリントン川の調査をしています。gr.dintonという会議室*を持っているので(多摩川もいつか、こんな会議室が欲しいと思います)、その中の一つ、測定結果にアクセスしてみますと、前回申し上げました九種類の測定項目に加え約一〇〇近い観察項目が並んでいます(一部を図Gに示す)。例えば水质調査の様式をこちらのフロッピーディスクに落とし、まったく同じ項目の調査を日本でおこなうことが可能になるのです。その後、シュミット先生とは何回かメールの交換をしています。↑

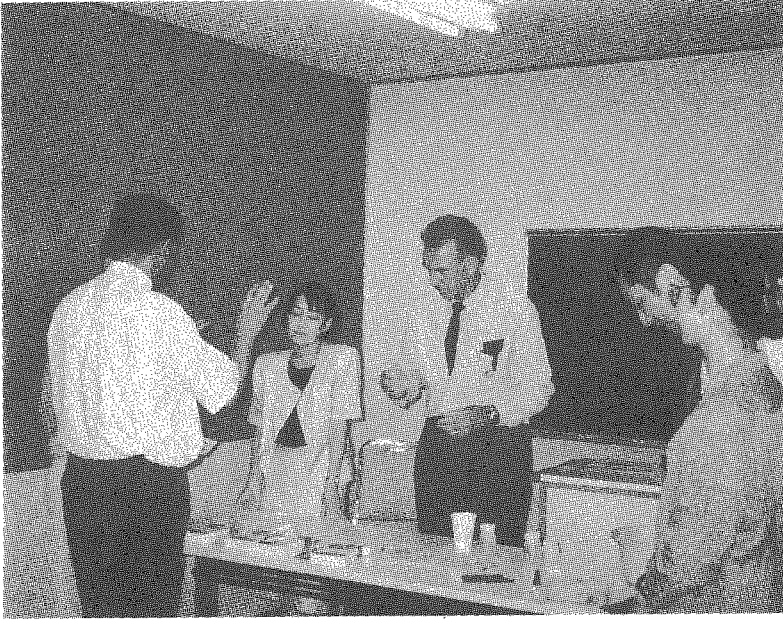
* 6 gr.project, gr.support, gr.watersheds, gr.database, gr.students, gr.teachers, gr.issue, gr.action, gr.monitoring, gr.announcements, gr.participants

* 7 このときのメールは私を含め七カ所に送っていることがわかります。

* 8 図F, Gの情報は流域の特徴、Clinton川の歴史、水质調査データ、データの分析と解説、流域の将来のあり方、行動を起こそう!、参加者一覽、測定結果。

GREENの仲間が訪日

「身近な川の「斉調査」の活動を紹介する原稿をGREEN編集部から依頼され、紹介の英文を電子メールで送り、一九九二年二月の四巻四号のニュースレターに掲載されたことは既に述べました(図E)。百カ国、一五〇〇部が世界中に配られたことになり、その後、台湾在住のブロムレイさんから私たちの測定法を知りたいという手紙を貰い、彼は日本を訪れることになりました。彼は、オース



バックテストなどの水質測定を観察するブロムレイさん

トラリア生まれで、バハイというNGO*⁹の組織の台湾環境事務所長をしておられ、積極的にGREENプロジェクトに取りこんでくれた方です。六月十九日(土)に「国際交流サロン」と銘打って楽しい会を計画しました。あいにく、梅雨のさなかのひどい雨降りの日でしたが、新宿で待ちあわせて、小金井市役所で仲間と合流し、いっしょに「真姿の池」から野川に沿って観察し採水しました。小金井市内の会場に戻ってから、ブロムレイさんにじっさいにバックテストなどで水質を測定していただき、簡便さと精度の良さを理解してもらいました(ブロムレイさんは、鉱山廃液に役立ちそうな他の測定項目のバックテストを持ち帰り、この方法がひじょうに良いことを確かめられ、後日お手紙を下さいました)。彼の話は、ご自身が調査研究した、パプアニューギニアの標高四〇八メートルのギルウェ山にあるボルゲラ金山の廃液・汚泥(天然の重金属と人為的なシアンをふくむ)がボルゲラ川の上流部に堆積し、河口に至る約千キロメートルを汚濁し、河口からはるか沖の珊瑚礁にまで影響を与えている環境破壊の話でした。中流域の湖(泥炭地と思われる)の水銀汚染の調査のために日本から調査団が送られることになっている、とも言っておられました。また、熱帯雨林の伐採に日本が大きくかかわっていることへの苦言も呈されました。ネットワークを通じて共に川を思う仲間の、楽しい、有意義な一日でした。

一〇月にブロムレイさんは再来日し、「多摩ライフ21」の「水と緑」のフォーラムにも顔を出され、展示の航空写真に写った産業廃棄物処分場や「みずみちマップ」を見て、仲間と活発な意見交換をされました。♪

* 9 非政府組織

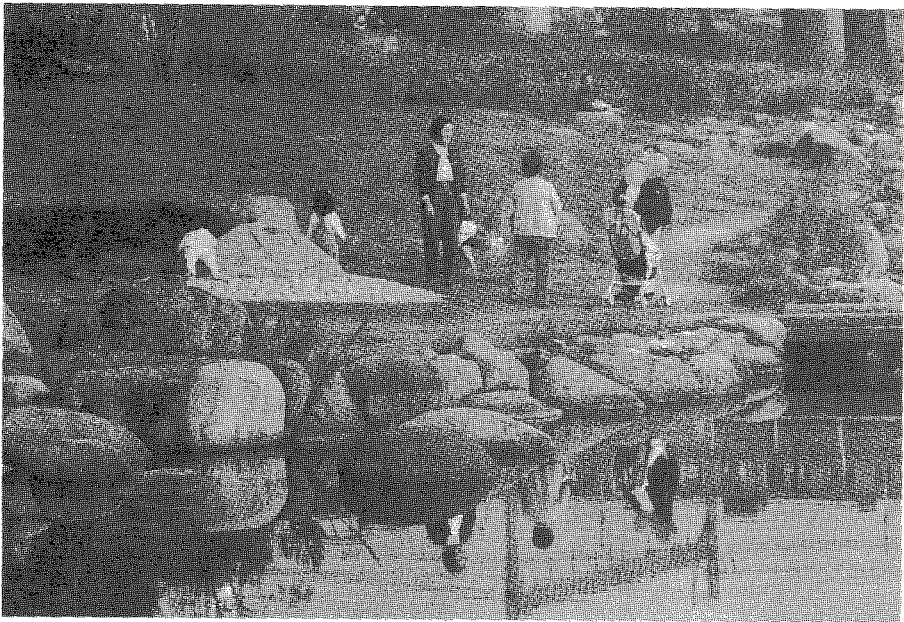
④ ニュースを電子メールで提供する会社—Green wire

環境に関する新聞情報の提供を呼びかけるメッセージが、一九九二年の春にニューヨークから電子メールで入ってきました。ちょっとおもしろいのでそれ以来、日本の環境のニュース（酸性雨、環境基準の改正、ブルトニウム輸送など）を不十分ながら提供しています。

Green wireを発行している会社APN^{*10}は一九八七年に設立され、世界の国々から寄せられる毎日のニュースを、アメリカ国内外の契約者に毎日、電子メールかFAXでおよそ一〇頁分のニュースを提供しています。五〇のAPN局の二四時間体制で、情報源はテレビや新聞など二〇〇を超え、それらを選択、分析、編集して「環境」のGreen wireの他に「米国の政治・経済」、「健康」、「人権」、「教育」のニュースをコンピュータネットワーク^{*11}を通じてサービしています。私のような海外の情報提供者には週刊ニュースがエメールで送られてきます。日本と比較してアメリカ社会のコンピュータによる情報伝達ネットワークの進展に驚かされます。

これから

ローカルに、グローバルに、市民レベルでの環境情報の蓄積と共有がパソコン通信によって広く、かつ質の高いものへと進みつつあります。環境の保全と回復に欠くことのできない基盤としての情報の的確な処理に向けて、さらに努力が必要であると、再認識しているところです。



* 10 American Political Network

* 11 それぞれ Hotline, Health Line, Abortion Report, Daily Report Card
* 12 CompuServe, BitNet, Internet, Iris 等

参考資料
編者製作所 HONEST 開局
一周年記念一九九三年
各パソコン通信ネットワークの
パンフレット

資料6 クリントン川 (US) の調査アンケート

Enter conference name (? for list of conferences): gr.clinton

gr.clinton -- Clinton River Volunteer Monitoring

12/15/91	1*Describe your Monitoring Site	2	clintonriver
	2*Please Introduce Yourself!	14	clintonriver
1/22/92	3*INTRODUCTI		clintonriver
	4*Characteristics of our Watershed	1	clintonriver
	5*History of the Clinton River		clintonriver
	6*Water Quality Monitoring Data	4	clintonriver
3/13/92	7 Analyzing and Interpreting the Data		clintonriver
	8*Chemicals in our Homes		clintonriver
	9*Future Visions for the Watershed		clintonriver
	10*Selecting an Issue to Study in Dep		clintonriver
	11*Resources for Gathering Information		clintonriver
	12*Taking Action!		clintonriver
	13*What do you think of this project?		clintonriver
5/18/92	14 Participants		clintonriver

**** End of Topics ****

Conf: (i)ndex (u)nread (w)rite (c)apture (v)isit (g)o e(x)it (q)uit (?)

Conf? 6

Topic 6 Water Quality Monitoring Data 4 responses

clintonriver Clinton River Volunteer Monitoring 8:27 am Jan 22, 1992

Water Quality Monitoring Information

This conference has been created for Clinton River Watershed Volunteer Monitoring participants to enter water quality data according to chemical, biological and physical parameters.

This conference will be used to record some GENERAL INFORMATION about your local stream or river, as well as the data you collected from PHYSICAL-CHEMICAL tests and/or BIOLOGICAL MONITORING. The first topics in this conference (topics 3, 4 and 5) contain 'WATER QUALITY MONITORING DATA ENTRY FORMS' which you can use to organize your data. Make sure the information you provide is as complete as possible.

USE THIS CONFERENCE MAINLY FOR ENTERING DATA. If you want to discuss the results of your tests, or the tests completed by any other participant, please create a new topic in this conference. If you want to discuss water quality issues go to issues topic or if you have specific monitoring questions or tips monitoring support topic.

Use this form to share the results of the Physical/Chemical tests you carried out. Be sure to let people know where and when you conducted the tests and under what weather conditions (include a description of the weather for the week prior to the test date). Keep in mind that not everybody who participates in this conference might know where your river is located, so be specific.

WE ENCOURAGE UP- AND DOWNLOADING OF THIS FORM!!!

=====

DATE: TIME:

TEST LOCATION:

WEATHER CONDITIONS:

TEST	UNITS	TEST RESULTS (COL. A)	Q-value (COL. B)	WEIGHING FACTOR (COL. C)	TOTAL (COL. D)
------	-------	--------------------------	---------------------	-----------------------------	-------------------

DIS O2 %Sat
 FEC COL col/100ml
 pH units
 BOD mg/l.
 TEMP deg C
 TOT PHOS mg/l.
 NITRATES mg/l.
 TURBID ()/ft
 TOT SOL mg/l.

OVERALL WATER QUALITY INDEX =

=====

STREAM SURVEY DATA SHEET

Use this form to report the results of your stream survey. Check

the appropriate categories by typing an 'X' next to it. You may have to check multiple categories!! Be specific in describing your location, bearing in mind that people from around the world will be looking at your results! (Don't assume that everybody knows where you monitoring site is located!!)

WE ENCOURAGE UP- AND DOWNLOADING OF THIS SURVEY!!!

=====

Stream

name _____ Location _____

Time _____

Investigators _____

Weather: ___sunny___partly cloudy___cloudy___rainy

Air Temp _____oC

WATER APPEARANCE(Yes/No; A Lot/A Little)

Scum _____

Foam _____

Muddy _____

Clear _____

Tea (Brownish) _____

Milky _____

Colored Sheen(oily) _____

Greenish _____

Other (Describe) _____

STREAM BED COATING(Yes/No; A lot/A little)

Green _____

Orange to Red _____

Yellowish _____

Black _____

Brown _____

None _____

ODOR(Yes/No; Strong/Faint)

Rotten Egg _____

Musty_____
Chlorine_____
Chemical_____
Other (describe below)_____
None_____

Land use surrounding site: _____homes _____stores
_____factories _____golf courses
_____farming _____woods _____fields
_____parks/rec

Stream survey section channelized: yes____ no____

BANK:

good cover _____
(more than 70% of bank soil covered by plants, rocks, and logs)

fair cover_____
(30-70% of bank soil covered by plants, rocks, and logs)

poor cover_____
(less than 30% of bank soil covered by plants, rocks, and logs)

Is bank stabilized by artificial means? yes__ no__
(trucked in rocks__, chickenwire__, tires__, concrete pieces__, logs__, other_____)

Bank stability __stable __slightly eroded __moderately eroded __severely eroded. Is bank undercut? __yes __no

STREAM BED:

Stability of stream bed:

Stream bed paved yes____ no____

Did the bed sink beneath your feet in:

_____no spots _____a few spots _____many spots?

Composition of Streambed: (A. dominant B. lots C. some D.
little
bit E. none)

INORGANIC: __Boulder__gravel__sand__silt(not
slick)____clay(slick)

ORGANIC: __muck/mud__pulpy peat__fibrous
peat__detritus__logs/limbs.

(organic material looks black)

Percent Inorganic_____ Percent Inorganic_____

STREAM ITSELF:

Width of study area in feet: _____

Depth of study area in feet:

pool section_____ riffle section_____

Surface velocity_____ft/sec Discharge_____cu.
ft./sec.

Shading (overhanging trees keeping away direct sun) _____%

LITTER: Number of small and large items in stream or along your
stretch (one side)

Paper, Small trash(Indicate number of)

0-5 _____

6-10_____

11-50_____

More than 50 _____

Cans/bottles(Indicate number of)

0-5 _____

6-10_____

11-50 _____
more than 50 _____

Tires, Carts, etc (Indicate number of).

0-5 _____

6-10 _____

11-50 _____

More than 50 _____

PHYSICAL STRUCTURES:

Barriers to Fish Movement:

___waterfalls ___dams ___beaver dams ___none ___other

Structure causing a water level difference of one foot or more:

___waterfalls ___dams ___beaver dams ___none ___other

Are there any discharge pipes? ___yes ___no

If yes, how many? _____ Diameters of
each _____

Describe discharge:

ALGAE:

___light green

___dark green

___brown coated

___other (_____) Is the algae located:

_____ everywhere

_____ in spots

Is the algae:

_____ matted on streambed

___hairy

___other (_____)

What is average bottom coverage of algae in this stream section?

-----%

OTHER AQUATIC LIFE:

fish ___scattered individuals

___scattered schools

crayfish___scarce

___abundant

List other animal life found in or around this stream site:

Additional comments which describe your site (describe anything unusual to you):

STREAM QUALITY ASSESSMENT FORM

Use this form to report the results of your study of Benthic organisms in the river. This form may not include bio-indicators that are important to your streams and rivers since this form is based on North American rivers and streams. You may have to adapt

this form to your own aquatic circumstances! Be specific when describing your sampling location bearing in mind that not everybody

participating in this conference knows where your river is located!

WE ENCOURAGE YOU TO UP- AND DOWNLOAD THIS FORM!!

=====

Stream?

Location?

School?

Date?

Time?

Width of riffle?

Water depth?

Water Temp?

Bed composition (enter % after each)

 silt sand gravel cobble
boulders

Enter your benthic data below. Before each taxa enter

A. B. or C.

(A=1-9. B=10-99. C=100 or more)

Group 1:

___Water Penny Larvae

___Mayfly nymphs

___Stonefly nymphs

___Dobsonfly nymphs

___Caddisfly nymphs

_____Number of Taxa Group 1

_____Number of Taxa x Index Value(3)

_____Index Value Group 1

Group 2:

___Damselfly nymphs

___Dragonfly nymphs

___Crane Fly Larvae

___Beetle Larvae

___Crayfish

___Clams

___Sowbugs

___Scuds

_____Number of Taxa Group 2

_____Number of Taxa x Index Value(2)

_____Index Value Group 2

Group 3:

___Blackfly Larvae

___Aquatic Worms

___Midge Larvae

___Pouch Snails

___Leeches

_____Number of Taxa Group 3

_____Number of Taxa x Index Value(1)

_____Index Value Group 3

Cumulative Index Value? (Add Index values
from the three groups)_____

Stream Quality Assessment?

___Excellent (>22)

___Good (17-22)

___Fair(11-16)

___Poor (0-10)

GREEN



The Global Rivers Environmental Education Network

GREEN Project

Volume IV, No. 4

The University of Michigan

December, 1992

paddling Program Complements Water Monitoring Project

By Bill Queen

Bill Queen co-owns a sea kayaking tour company and lent his expertise to the Black River monitoring project last spring in Port Huron, Michigan, USA.

Many of you may have discovered that a trip down the river in a canoe or kayak has helped you to develop an appreciation for the beauty of your local river. Through this appreciation you may even have become inspired to get involved in water quality issues. I found this to be true, and I would like to share with you some of the educational benefits we received through the incorporation of kayaking into the Black River Project last spring in Port Huron, Michigan, USA.

In this program, students whose ages ranged from ten to seventeen, participated in kayaking activities while studying water quality issues, providing them with the opportunity to explore the Black River from a new and different perspective. As with the current GREEN water monitoring model, concepts taught in the classroom are reinforced through hands-on experience on the river. The kayaking program takes this one step further, providing students with a new perspective which utilizes all of their senses in direct observation of the river.

Continued on page 4

Content Highlights

River Highlight: the River Doce, Brazil	2
Research Notes	9
Country Updates	10
News From Ann Arbor	12



Students kayaking as part of a GREEN water quality monitoring program in Port Huron, Michigan, USA

Monitoring in Tokyo

By Chiyoko Ohtake

We have been monitoring water quality for four years in the basin of Tama River in Tokyo, Japan. This project also includes several other rivers in Tokyo.

The objectives of the project are to recognize water pollution by monitoring several parameters of water quality simultaneously and to publish the results in order to protect water quality and river environment. In addition, this is a part of environmental education for young people and children.

The Tama River is 140 km long from head to mouth and flows through the western part of Tokyo's metropolitan area. It has been providing water for the capital of Japan for more than 300 years, and now it is used as a source of up to 17 percent of the drinking water. Its basin has drastically changed from farmland, paddy fields, and hills to housing areas for people working in the metropolis. This change in land use resulted in serious water pollution of the river in the 1960s, and its middle to lower reaches became a channel for sewage. Since then, a lot of efforts have been made to revive the devastated river so that it has better water quality, which benefits all citizens.

Monitoring has been performed once a year during Environment Week at the same time at about 170 sites on about 40 streams. The number of participants in the monitoring activities increases every year. On June 7 of this year, more than 500 persons, including about 30 groups, took part. Participants included junior high school, high school, and

Continued on page 13



Hypercard continued from previous page

Hypercard stack designed as a database and tutorial for water quality monitoring. A hypercard stack is a computer application which displays information in a multi-layered, easy to understand and highly attractive fashion. The stack is being developed to enrich current computer use in school-based water quality monitoring programs. It is based on a hypercard stack formed at Inland Lakes High School in Inland Lakes, MI.

The stack includes water quality index (WQI) data from all over the world, including information about actions people have taken to improve water quality. It also includes a lengthy tutorial section including descriptions of the WQ tests and their calculations, discussions of the interconnections among the tests, and animated explanations of key concepts such as watersheds, macroinvertebrates, and land use impacts.

When the stack is distributed in the spring of 1993, the schools will have the opportunity to create their own stack, with the help of the WQ stack, and send their data to GREEN. All of the data received will then be collected on a single disk and distributed back to the schools as an update with all the new data.

Tokyo continued from page 1

university students, girl scouts, community groups and children with their parents.

Local city governments including Koganei City and Komae City in Tokyo have been appealing to the citizens to participate in this project as an activity of the Environment Week. As the project became more well known in the country, other local governments outside of Tokyo were willing to join the project. For example, last year citizens of Tokushima City in Tokushima Prefecture started the same type of project to monitor rivers in their region.

The method of monitoring is very unique and very easy. It is called "pack test" and we can measure pH, NH₄⁺, NO₂⁻, and COD in the outdoor field. Enough chemical reagent for each test is packed in a small polyethylene tube. The procedure of measurement is as follows: (1) Make a small hole in the tube with a pin, (2) Push out inner air, and (3) Suck up a river water sample through the hole. A few minutes later we can observe the change of color due to the reaction and compare the color to the standard. Some other items such as pH, electric conductivity, and spectrophotometric figures are measured in laboratories.

The results from monitoring water quality are plotted on the maps by the participants themselves under the direction of Dr. Norio Ogura, Professor of Tokyo Agriculture and Technology University.

In addition to the items mentioned above, we measure air and water temperature and record the appearance of the river. This includes noting odors, trash, and the types of plants and animals which are present. We are searching for the best way to describe these data as an index. For more information, contact Chiyoko Ohtake at 52-15 / Denenchofu-honcho/ Ota-ku, Tokyo 145, Japan. Fax: +81-3-~~3722-6523~~
3721-5123

Project Jo

By Brenna Muldavin

This past April the students of Saginaw School District of Saginaw, Michigan, USA, broadcast their water monitoring field day live for the first time. The students nicknamed this cooperative effort between the communications technology and science departments "Project Jo" in honor of Jo Pelkki, the dynamic coordinator of the Saginaw Water Quality Monitoring Program. The broadcast was transmitted with a 2-way audio/1-way video connection so that students not directly participating in the monitoring could ask questions from their classrooms and have them answered during the monitoring. Up to 10,000 students throughout the school district had access to the telecast, ranging from lower elementary to high school students.

The event was a success. The students who participated learned to work as a team of researchers and broadcasters. Many more students than would otherwise have been involved were able to observe and to participate in the field day by asking questions. "Ten years ago you couldn't fish in the Saginaw River, but now there are record-sized walleye perch caught there fairly regularly, mainly because there is less dumping into the river," said Kevin Barrons, the telecommunications teacher in the Saginaw School District. Kevin attributes the decrease in pollution to the fact that "the city government knows people are keeping an eye on the river." Project Jo is an effective way to further increase awareness of the status of the river.

The broadcast last April was half an hour long, and ten phone calls from students were answered. The broadcast next April will be an hour long and it will be telecast via satellite so that it can be received throughout the USA. The satellite transponder has not been allocated yet, but Kevin Barrons anticipates that it will be provided by Northcomm Teleport. By January all such details will be finalized. Look for the announcement in the next newsletter or contact Kevin Barrons if you have questions.

Kevin Barrons
Averill Career Center
2102 Weiss
Saginaw, MI 48602
USA

Urban Wetlands continued from page 8

streambed erosion and plant cover, and indicator species.

The Urban Creek Assessment Project will implement an educational outreach program which will increase citizens' awareness of the existence and effects of NPS's and encourage participation in the local flood control planning process. It will work towards encouraging a stewardship attitude towards our local watershed systems. For more information, contact: Diana Francis/Environmental Studies Program/University of California Santa Barbara/Santa Barbara, California 93106 USA.

資料 8 インターネットのGREENの情報

Global citizens sharing
their concerns for water quality

Global Rivers Environmental Education Network



G R E E N

About GREEN

What is the Global Rivers Environmental Education Network, and how can I get involved?

GREEN's On-Line Conferences

GREEN participants communicate with one another...right here.

Watersheds on the Internet

Watershed education programs are flowing onto the Internet. Is yours here?

Watersheds Via WWW

[The GREEN - Rouge River Home Page](#) (Michigan, U.S.A.)

[Project del Rio](#) (U.S./Mexico)

[Friends of the Santa Clara River](#) (California, U.S.A.)

Watershed Gophers

[Chesapeake BIOS \(Bioregional Information Online Service\)](#)

[Marine Biology Collaboration - Galveston Bay/Chesapeake](#)

[Puget Sound Green Gopher](#)

[Thornton Creek](#)

Internet Resources for Watershed Education (via EcoNet)

Here are some starting points via [World Wide Web](#) and [Gopher](#) for "getting your feet wet" on the Internet.

National Forum on "Partnerships Supporting Education About the Environment"

The national forum, now housed with the President's Council on Sustainable Development, will soon be releasing a report on its September meeting in San Francisco.

For more information about GREEN, or to suggest additions or changes to GREEN's WWW and Gopher resources, send e-mail to green@green.org.

EcoNet

GREEN Conferences

(Excluding Watershed Conferences)

These conferences are accessible via WWW only to GREEN participants via EcoNet or other APC networks. You must use a WWW browser that includes a newsreader, such as Netscape®.

Stop here to check out what's happening:

gr.announce

This is a read-only bulletin board where GREEN posts announcements of general interest to community watershed education programs. To post an announcement here, send it to GREEN.



Stop in these conferences and let others know about your watershed:

gr.watersheds

Participants in this conference describe their watersheds in terms of size, land uses, specific problems and issues, elevation, location of eventual drainage point, and history.

gr.database

This conference was created for GREEN participants to enter water quality data according to chemical, biological, and physical parameters. It's also being used to test and discuss data-collection software and methods for data exchange.

gr.monitoring

This conference is for participants to share problems, ideas, and tips about water monitoring.

gr.actions

This conference is a forum for discussing actions taken by watershed communities, individuals, or schools to improve water quality and/or increase awareness about water quality issues.

Here's the teacher lounge...

gr.teachers

This conference is for teachers who wish to exchange thoughts, concerns, and ideas about teaching-related issues and challenges. Teachers can use it to address problems in implementing a particular water quality monitoring program or a general environmental education program.

...and the student lounge...

gr.students

This conference is specifically for students who wish to exchange general information about themselves, their thoughts, concerns, realizations, and personal interests.

Need some help? Here's where to get it:

gr.support

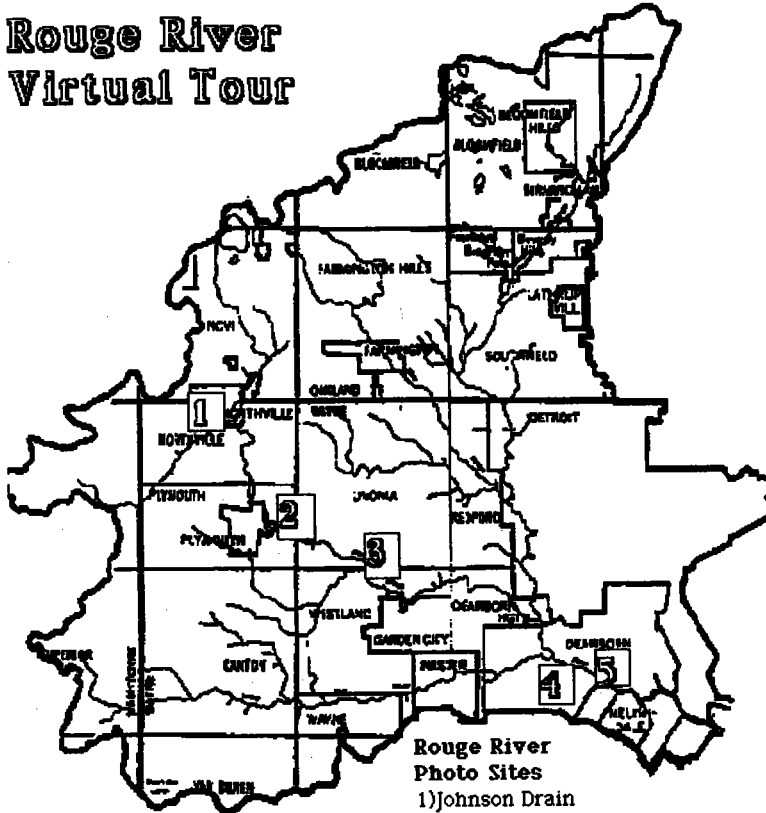
This conference is for participants who have questions for the international GREEN administrative office, are interested in ordering resources or materials, or who want to help provide peer support for GREEN groups around the world.

[Return to the GREEN Home Page](#)

This is a demonstration of the kind of River pages I hope many students in the Global Rivers Environmental Education Network will create

Welcome to a Virtual Tour of the Rouge River

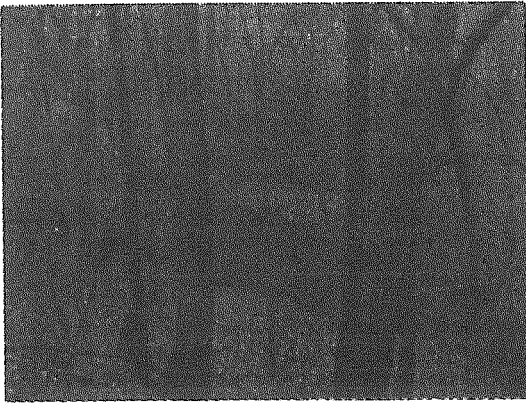
Rouge River Virtual Tour



- Rouge River
Photo Sites**
- 1) Johnson Drain from Rural Cemetery
 - 2) Newburgh Lake
 - 3) Hines Parkway
 - 4) Ford Estate and Power plant
 - 5) Channelization

If you look at the map above you will see five locations along the Rouge River numbered. Each location has photographs associated with it. All of the pictures were taken on a cold, late fall, day.

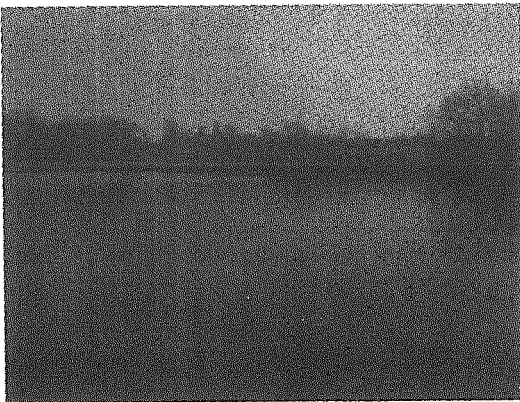
Photo one was taken at the Johnson drain from the top of a hill in a rural cemetery.



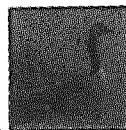
This is the headstone that was at my feet while I took the picture. As you can see the river has been a favorite location for a long time



Location two is Newburgh Lake (well actually an impoundment just up river of the lake)

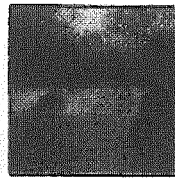
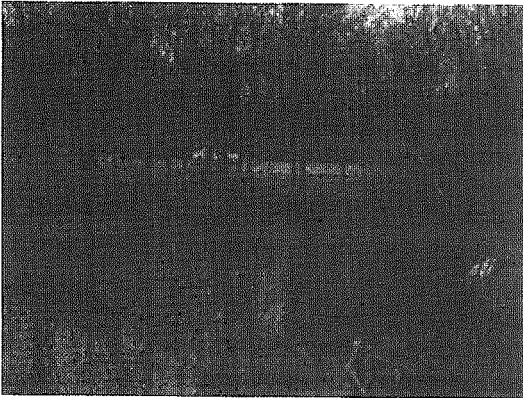


The ducks and geese love it in late november.



Site Three; A great deal of the Rouge river flood plain is used a park and roadway. When it isn't

flooded!

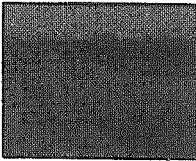


Site Four; The waterfall at the Ford Estate in Dearborn.



Site Four; This is the Hydro-Electric plant Ford had built on the site.

Site Five; The channelized section of the river. In the background you can see the Ford world



headquarters.

Here is a link to Rouge River facts

[Rouge Facts](#)

Here is a link to Student Art Work

[Artwork](#)

These are links that will help your class study the Environment

This is a link to the U.S. Geological Survey it has tons of info and data sets usable for G.I.S. studies in the classroom.

[Geologic Information](#) from the United States Government.

This is a daily picture of San Diego Bay
[Baycam](#) in San Diego.

This will take you to all kinds of Science Ecology Links
[Ecology Study](#) from Stanford.

This link will take you to the home page of Econet and other IGC groups
[Econet](#) from The Institute for Global Communications.

The Go North home page from the University of Michigan is a great place to educate on the internet
[Go North](#) at the University of Michigan.

These two links are helpful in learning how to establish a Home page for your river.

How to make your own Home Page.

[How to Create Your Own Home Page](#) at the University of Michigan.

And here is the original Home Page Primer

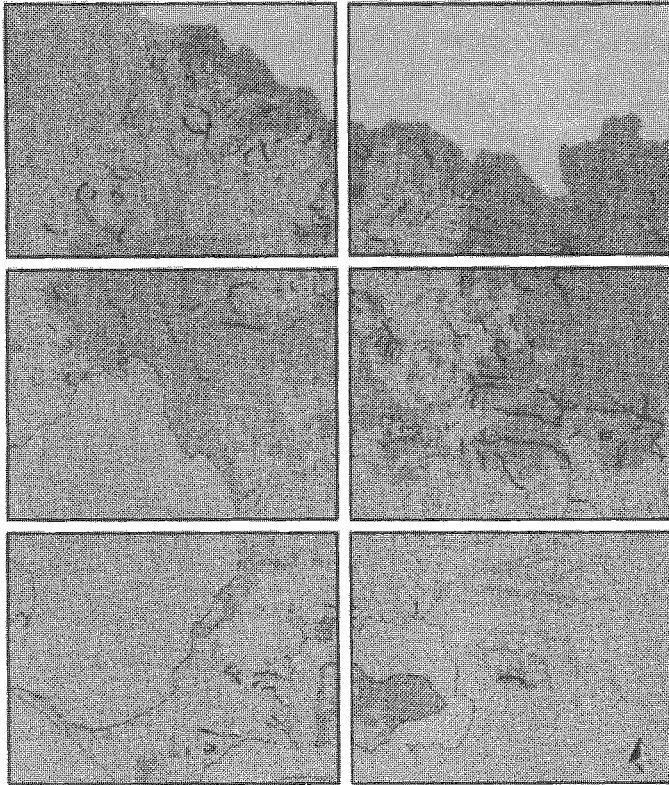
[HTML Primer](#)



M aps

Total Nitrogen Ratings of Melbourne's Waterways 1993/94

Click on a zone below for a more detailed map.



[| CONTENTS | HOME |](#)

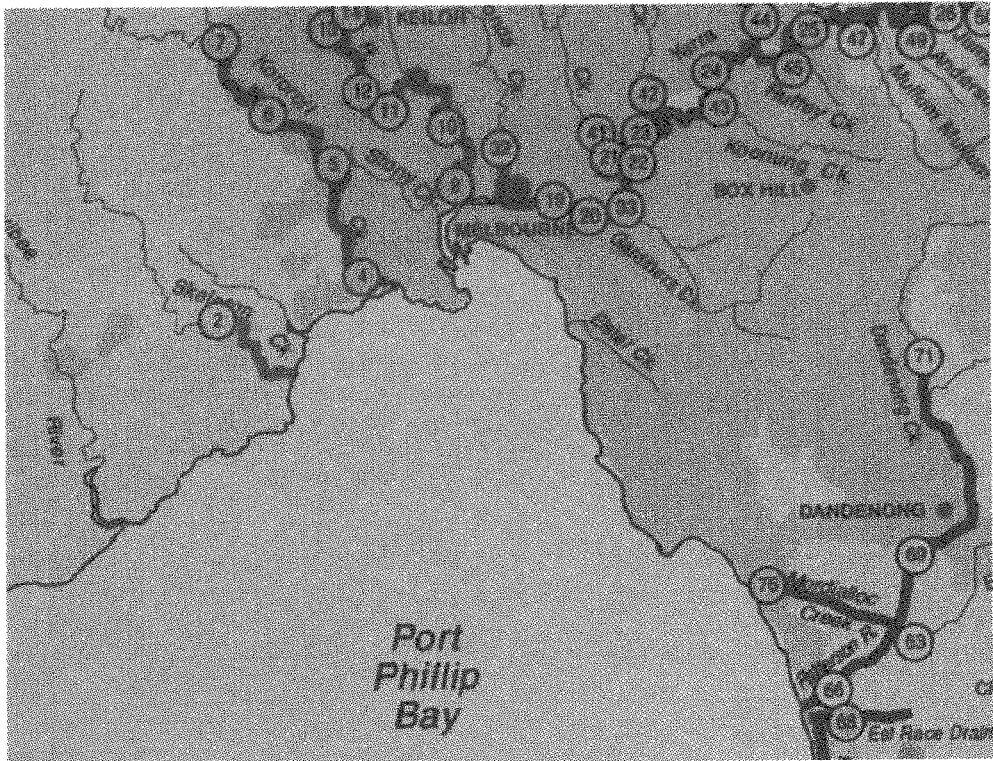
© Melbourne Parks and Waterways 1995



M
aps

Total Nitrogen Ratings of Melbourne's Waterways 1993/94

		Range (mg/L)	
	Excellent	<0.01	Urban Area
	Good	0.010-0.025	Agricultural
	Moderate	0.025-0.050	Forested Area
	Poor	0.050-0.100	
	Degraded	>0.10	



[| CONTENTS |](#) [HOME |](#)

© Melbourne Parks and Waterways 1995

資料 9 文献による水質表現

水質指標

「ナマズ」による水質指標を示したのが、図 5-1 である。これは BOD (生物化学的酸素要求量)、SS (浮遊物質)、T-N (総窒素)、T-P (総リン) それぞれの化学分析によるデータに得点を与え (表 5-1)、その合計得点により水質階級を決定し (表 5-2)、「ナマズ」の顔によりその川の水の汚れ具合をわかりやすく表示したものである。

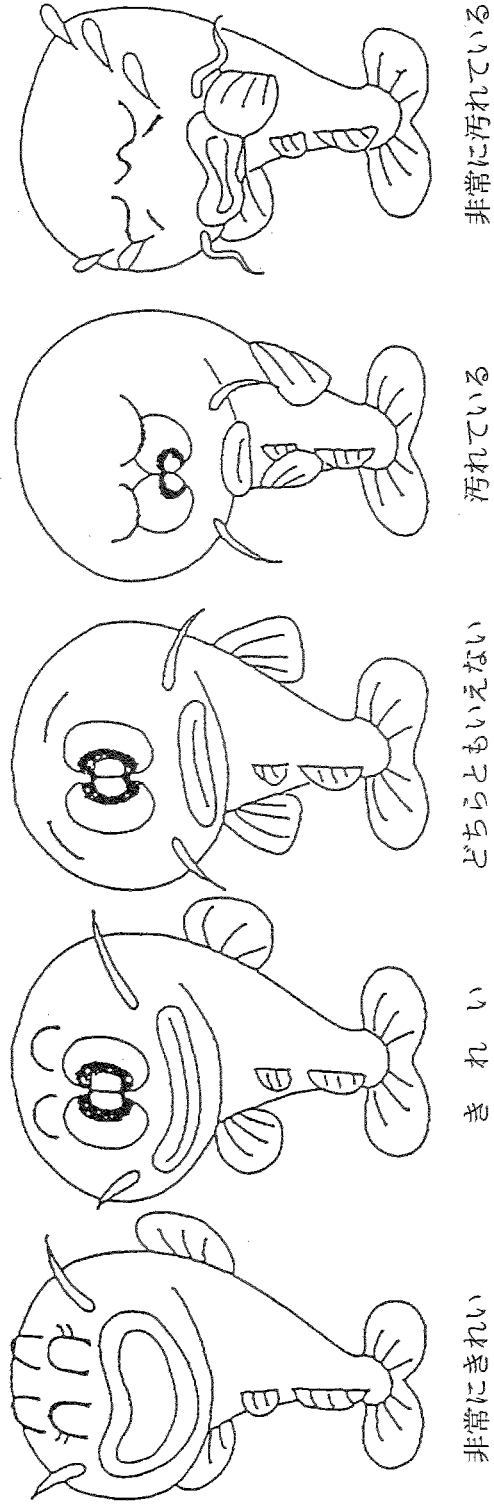


図 5-1

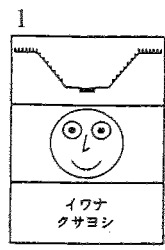
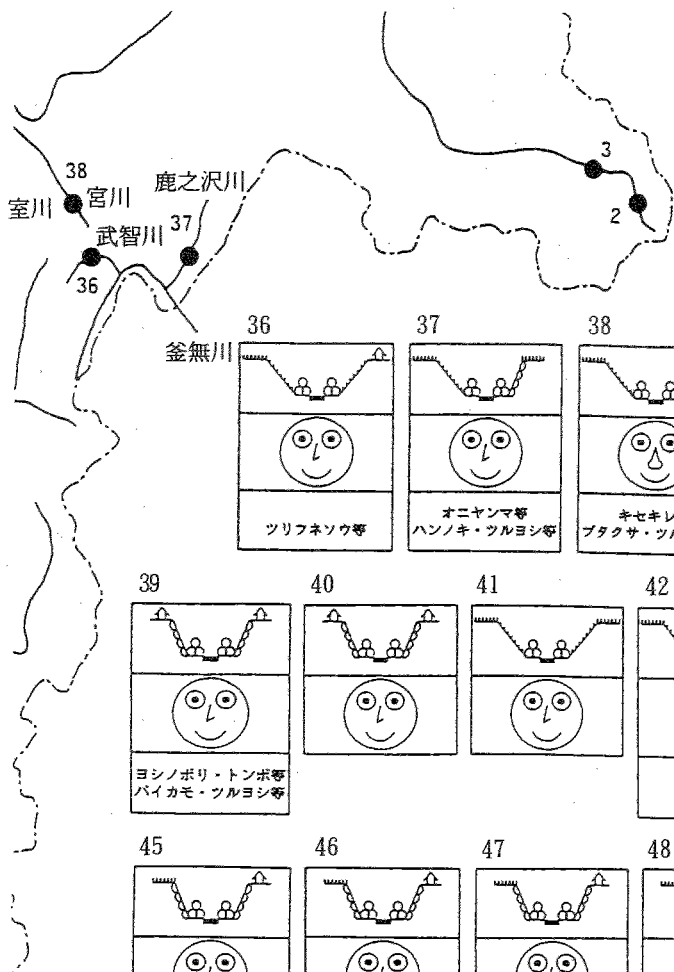
表 5 - 1 水質得点配分表

(単位 : mg / ℓ)

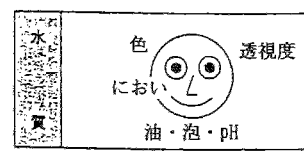
得点	BOD	S S	T - N	T - P
5	≤ 1	≤ 5	≤ 0.5	≤ 0.02
4	$1 < \sim \leq 3$	$5 < \sim \leq 10$	$0.5 < \sim \leq 1.0$	$0.02 < \sim \leq 0.05$
3	$3 < \sim \leq 5$	$10 < \sim \leq 15$	$1.0 < \sim \leq 1.5$	$0.05 < \sim \leq 0.10$
2	$5 < \sim \leq 7$	$15 < \sim \leq 20$	$1.5 < \sim \leq 2.0$	$0.10 < \sim \leq 0.15$
1	$7 <$	$20 <$	$2.0 <$	$0.15 <$

表 5 - 2 合計得点と水質階級及び水質指標

水質階級	水 質 指 標	合計得点
5	非常にきれい	20
4	きれい	16 ~ 19
3	どちらともいえない	12 ~ 15
2	よごれている	8 ~ 12
1	非常によごれている	4 ~ 7




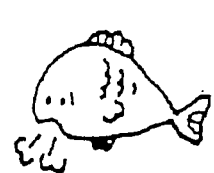
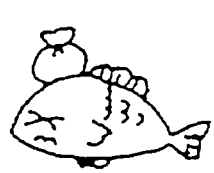

<p>36</p> <p>釜無川</p> <p>ツリフネソウ等</p>	<p>37</p> <p>オニヤンマ等 ハンノキ・ツルヨシ等</p>	<p>38</p> <p>キセキレイ ブタクサ・ツルヨシ等</p>	<p>2</p> <p>サンショウウオ</p>	<p>3</p> <p>カジカ</p>	
<p>39</p> <p>ヨシノボリ・トンボ等 バイカモ・ツルヨシ等</p>	<p>40</p>	<p>41</p>	<p>42</p> <p>セキレイ ヨシ等</p>	<p>43</p> <p>タガメ イタドリ・ヨシ</p>	<p>44</p> <p>ワグイス ヤマブキ・フジ等</p>
<p>45</p> <p>アユ・アマゴ等 ツルヨシ・クズ等</p>	<p>46</p> <p>アマゴ・カワセミ等 ツルヨシ等</p>	<p>47</p> <p>アユ・カワセミ等 ツルヨシ等</p>	<p>48</p> <p>ヨシノボリ等 アメリカセンダングサ</p>	<p>49</p> <p>アユ・コイ等 ツルヨシ等</p>	



<p>水辺のようす</p>	<p>周辺</p> <p>宅地・人家等 農地・山林等</p>	<p>護岸</p> <p>人工護岸 自然護岸</p>	<p>川原</p> <p>川原 河川</p>
---------------	------------------------------------	--------------------------------	----------------------------

川・用水の水質診断マークについて

川などの公共用水域には、BODなどの「生活環境の保全に関する環境基準」と有害重金属などの「人の健康の保護に関する環境基準」とがあります。また、各河川の水域毎にその利用目的による類型が指定されており、日野市内の川では、多摩川の日野橋付近、浅川の高橋橋付近がそれぞれC類型に指定され、コイ、フナ等、β-中腐水性水域の水産生物用や通常の浄水操作を要する工業用水や農業用水などとして位置づけられています。用水については、その利水点での環境基準があります。今回の「身近な水の健康診断」では、これらの中からその一部の項目について検査を行いました。今回の「診断結果」のマークは、この9項目の検査から推測されることから、厳密には他の検査も必要ですが、一応の目安としてください。

診断マーク				
水質	きれい	⇒ やや汚れてる ⇒	汚れてる ⇒	とてもきたない

p H (水素イオン濃度)

水が酸性であるがアルカリ性であるかを示す数値

pH 7 が中性、それより数値が大きければアルカリ性、小さければ酸性です。

B O D (生物化学的酸素要求量)

微生物が、水中の有機物等を二酸化炭素や水などに分解するために必要とする酸素の量。河川の汚濁の度合いを示す代表的なもので、この数値が大きいほど水は汚れていることとなります。

C O D (化学的酸素要求量)

水中の有機物を、過マンガン酸カリウムなどの酸化剤を使って、二酸化炭素や水などに分解するために必要な酸素の量。海域や湖沼の汚濁の度合いを示す代表的なもので、その数値が大きいほど汚れていることとなります。

S S (浮遊物質)

水中に浮かびただよっている物質。川底にたまったり、魚介類に悪影響を及ぼします。

M B A S (陰イオン界面活性剤)

合成洗剤の有効成分である陰イオン界面活性剤を示すもので、工場排水、家庭排水から由来し、泡立ちの原因となり汚濁の指標として重視されます。

全窒素、全リン

ボイラーの清缶剤、酸洗い排水、肥料工場・食品工場の排水に多く含まれています。また、し尿、生活排水、生ゴミなどに多く含まれています。東京湾のような閉鎖性水域の富栄養化の原因となります。

透視度

水の透明の程度（濁りの程度）を示す尺度です。SSと深い関係があり、度数が小さいほど濁りが大きいこととなります。

電気伝導率

水が電流を伝導する能力で、きれいな水では通常小さいが、下水や排水などの混入により大きくなり、水の異常の検知に利用できます。