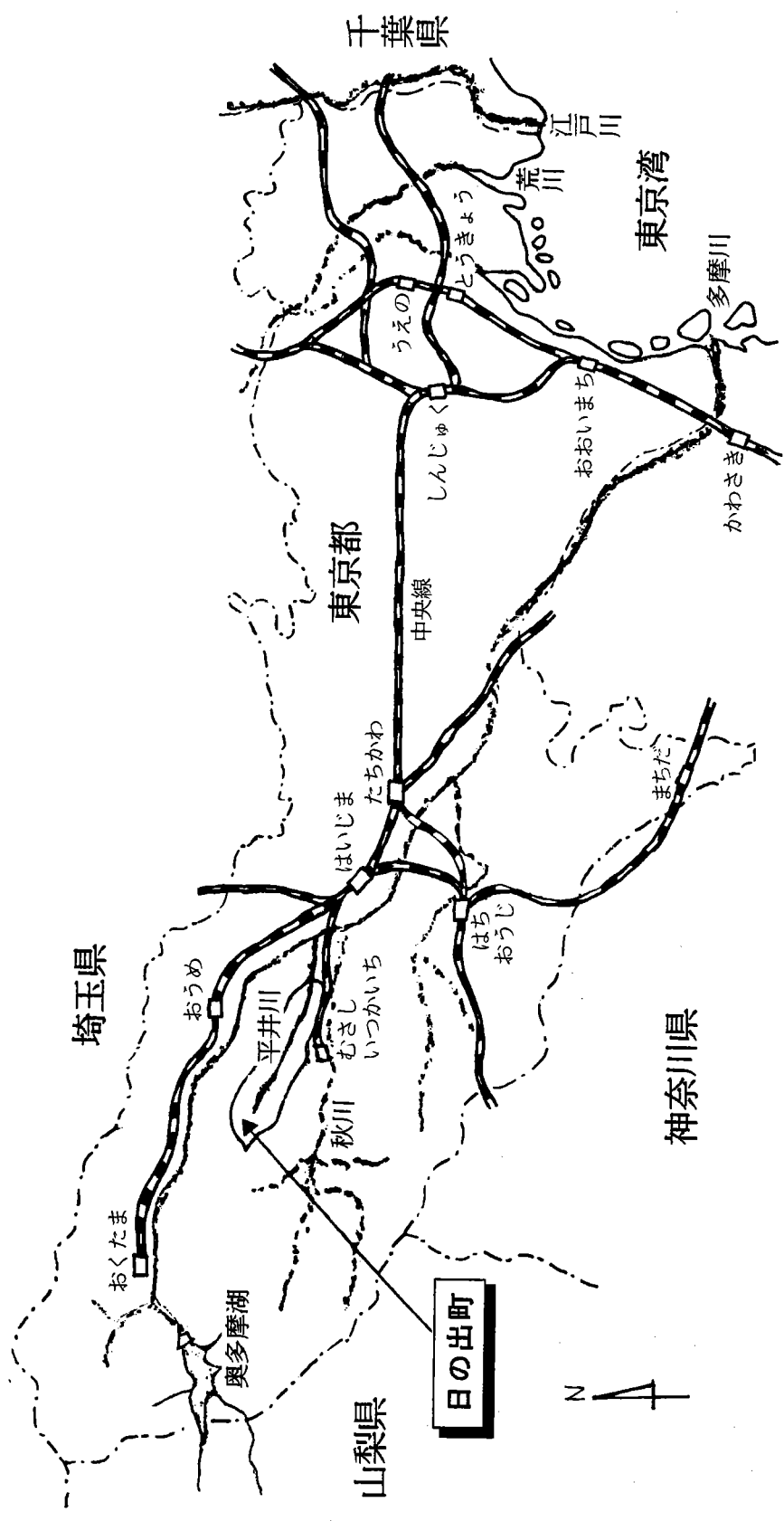


魚の病気と水質データに見る  
平井川の汚染

1997年

布谷和代

みずすましの会



# 目 次

はじめに …… なぜ平井川の調査を始めたか	1
-----------------------	---

## 第 1 章 「魚の病気」

1・1 魚の調査	9
1) 魚の採集	9
2) 採集地点の水質測定	9
①水質測定の方法	9
②水質測定の結果	9
3) 魚の外形観察	10
4) 魚の飼育観察 …… 背曲りが起きる?	10
5) 解剖所見 …… 黄色い脂肪「黄脂症」	10
6) 魚の調査まとめ	20
①「背曲り魚」が見られなかったことについて	20
②「黄脂症」について	22
1・2 平井川の「背曲りメダカ」	25
1) 「背曲りメダカ」の聞き取り調査	25
2) 遺伝病としての「背曲りメダカ」	25
1・3 「背曲り魚」研究（文献調査）	29
1) '70年代に多発した「背曲り魚」	29
2) 「背曲り魚」の原因	31
3) 「背曲り魚」の発生機序	33
1・4 魚に住みごこちを尋ねる	34
1) 生物モニタリングとしての魚の調査	34
2) 「環境ホルモン」…… 水質汚染の新たな課題	34
3) びわ湖で増える「背曲り魚」	38

## 第2章 水質データに見る平井川の水質汚染

2・1	行政機関による平井川の水質調査	41
2・2	環境基準点「多西橋」における水質	41
1)	成績優秀な環境基準点「多西橋」(?)	49
2)	公共事業で多発する pH 異常	49
2・3	上・中流部の水質汚染	57
1)	6測定地点で環境基準達成率をチェック!	57
2)	平井川の主な地点の水質	57
2・4	支流の水質汚染	64
1)	谷戸川の水質汚染	64
①	谷戸川と「谷戸沢廃棄物処分場」	64
②	厚生省「ごみ処理におけるダイオキシン類発生防止等ガイドライン」	67
③	「二つ塚廃棄物処分場」	68
④	焼却灰保管の現状、ドイツと日本	68
2)	氷沢川の水質汚染	69
2・5	平井川の水質と水源地開発	71
1)	平井川と秋川……水量の差はなぜ起きる?	71
2)	平井川の水源地開発	71
	参考資料・文献	74
	おわりに	78

## はじめに …… なぜ調査を始めたか……

平井川で背骨の曲がった魚（以下「背曲がり魚」と呼ぶ）が釣れる、と言われ出したのは平成4年の春頃だった。

尾びれの少し手前で背骨の曲がった魚が三尾、タライ中で泳ぐ映像がテレビに大きく写し出された（写真1<sup>1)</sup>、図1<sup>2)</sup>）。平井川で取れたものだ、という。ちょうど、日の出町平井にある「三多摩広域廃棄物処分組合」の運営する「谷戸沢廃棄物処分場」から汚水が漏れ出している、という疑いが起きた頃（図2）<sup>3)</sup>で、折しも、その処分場と隣り合わせに二つ目の処分場（「二つ塚処分場」）が計画されていることが明るみに出た時だった。処分場問題をテーマにしたテレビの報道番組の中での一コマだった。三尾の魚は、処分場をめぐる水質汚染問題の住民不安を象徴するかのようになり、不自由そうに狭いタライの中で泳いでいた。

画面は一変し、一人の白髪の老人が登場する。

「魚の背骨が曲がるようになってしまって……。わしら年寄りが死んだ後は、人間の子供の骨が曲がるのでないか、そう思うと心配でならない」

と、訴える。

私は日の出町に住んで四年目、子供のPTAや近所の付き合いで、知り合いが徐々に増えていた。しかし、そんな話は今まで聞いたことがなかった。

しばらくは、どこに行ってもその魚と処分場の汚水もれ事件の話で持ち切りとなった。

季節は春、小学校では、理科の授業で平井川の河原に春の自然観察に出かける計画があった。例年、谷戸沢が平井川に合流した後の少し下流の河原で、自然観察が行われていた。それは、母親たちの心配のタネとなった。私の知る限りでは、学校に直談判に出かけるまでの動きは、さすがになかったようだが、「背曲り魚の話のある最中に、授業で子供達を問題の川に連れて行くなんて……」といった類いの陰口が囁かれていた。表立った問題にならないまま、それぞれの家庭で「川に行っても水に触れないように、入らないように」と、子供は厳しく注意されたようだった。

地域の子供会の保護者の集まりでは、本来の議題である行事計画はそっちのけで、「背曲がり魚」や水道水に対する不安、子供の健康への心配などに話題が集中した。話題がこの事となると、少々の認識の相違からも、容易に言い争いとなった。それも、日の出町の人々がどれだけ真剣にこのことを考えていたかという証拠でもある。

日の出町は、古くから続いた集落が今も残っていて、個人の意思よりも、家長の意志や自治会単位の結束が今も優先されている。私の住んでいる地区は新興の住宅地のため、その点は自由でPTAや子供会などで知り合いになった主婦たちが声を掛け合って、環境問題の勉強会を開くようになった。そして本を回し読んだり、役場で水道のことなど尋ねたり、時には外部から講師を招いて勉強会を重ねた。

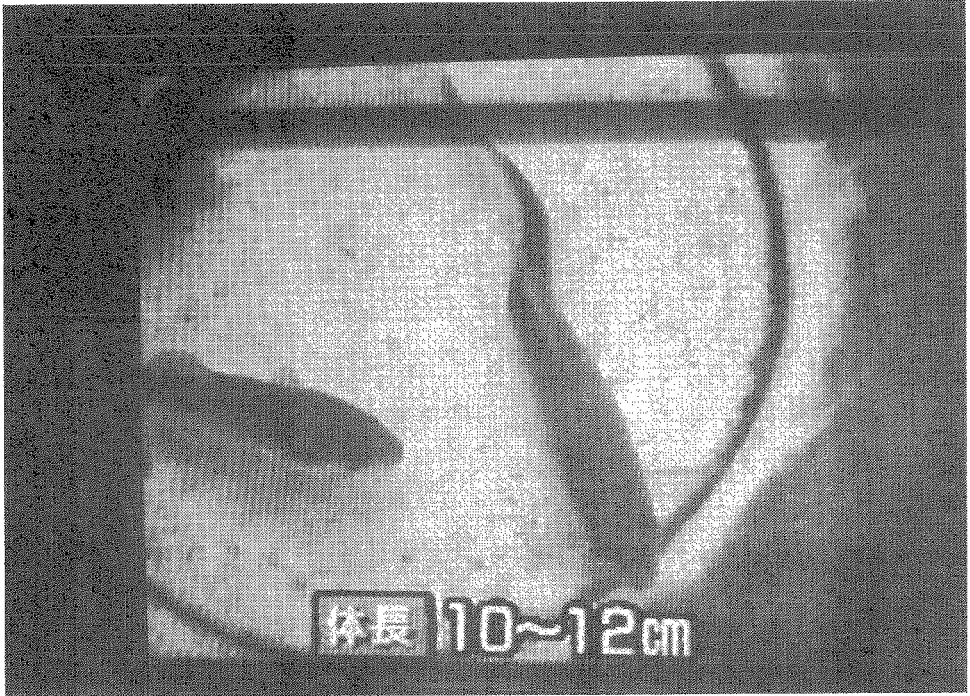


写真1 テレビ画面に写し出された平井川の「背曲り魚」

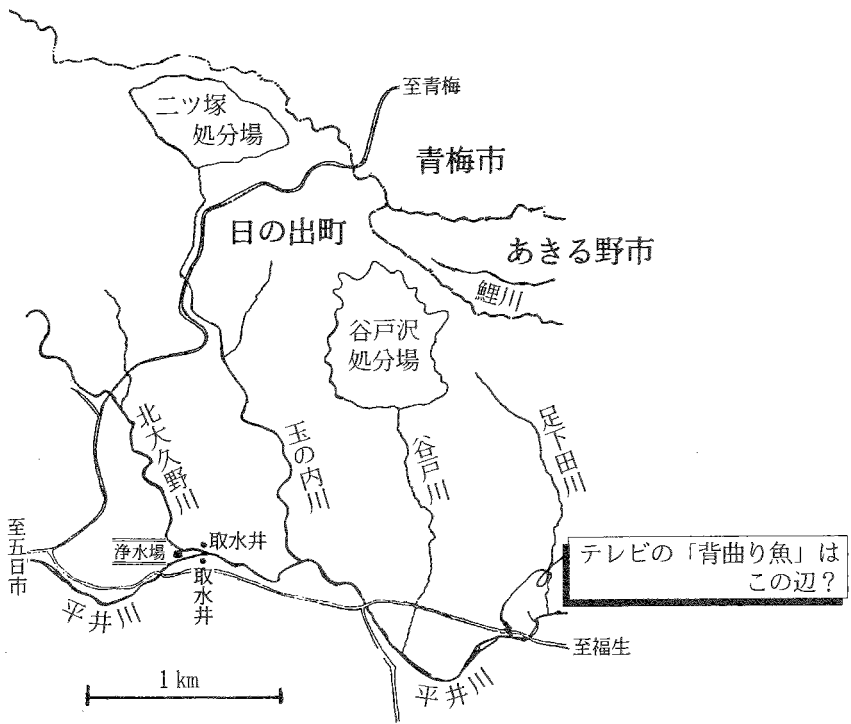


図1 テレビ報道の「背曲り魚」採取地点とその周辺

# 汚水遮断シート破損

## 7カ所確認、修理は100余

### 多摩地区処分場 住民に知らせず

東京都多摩地区の二十六市一町が運営する西多摩郡日の出町の廃棄物最終処分場で、汚水を遮断するゴムシートがたびたび破損し、三年前から修理を続けていることが十七日、明らかに

なった。これまでに七カ所で破損が確認され、破損が予想される場所を含めた修理箇所は百カ所以上に及ぶ。処分場側は「地下水の異状などの被害は出ていない」として、町や地元住民

に修理の事実を知らせていなかった。同町内では第二処分場建設の受け入れをめぐる論争が起きており、シート破損問題は波紋を広げそうだ。

この処分場は、都三多摩地域廃棄物広域処分組合(管理者・向井千秋多摩市長)が運営する谷戸沢廃棄物広域処分場。多摩地区の市は秋川以外すべて加盟している。その大半が八四年から焼却灰と破砕した不燃ごみを運び込み、土砂と交互に埋めている。九六年までに二百六十万立方メートルの廃棄物を処理する予定で、これまでに半分以上を埋め終わっている。



ゴムシートを張り合わせて修理した跡  
＝東京都西多摩郡日の出町平井で

組合によると、ゴムシートは厚さ一・五センチ。処分場の底や側面の土砂の上に敷き詰めてあり、廃棄物を浸透した雨水などの汚水が地下水に滲じらないよう遮断する。ところが、八九年

から埋め立て前のシートに穴が開いたり、破れそうなお箇所が次々と見つかった。穴は大人の親指大で、ほぼ円形という。このため組合は、八九年度二十二カ所(うち破損二カ所)、九〇年度五十五カ所(同三カ所)、九一年度は三十一カ所(同二カ所)に、別のシートをかぶせる修理をした。

破損の原因について、組合では「下の土砂がでこぼこで、伸びたシートに石が当たるなど、局所的に予想を上回る強い力がかかったのではないかと見ているが、はっきりとはつかない。

〈注〉朝日新聞

1992年3月17日号より

図2 「谷戸沢廃棄物処分場の汚水遮断シート破損」を伝える新聞記事

私自身を含めて、日の出町に住む人の大半は平井川ぞいにある東京都水道局の「落合浄水場」からの水を飲用している(図1)。このことさえも、その時に初めて知ったことの一つである。川底に井戸を掘って、川水が周囲にしみ出して地下水となったもの(伏流水)を汲み上げている。地下水と川の水は「みずみち」を通じて連絡し合っているが、その中でも伏流水は川水との関係が最も顕著なことは当然

である。平井川の水と私たちの家庭の水道の水は関係ないどころか、大いに関係があった。魚の住む環境は他人事だなどとはいってはいられない。こんな事件でもなければ、蛇口を捻ればいつでも安全な水が飲めて当たり前、どこからどんな水が給水されているかなど、とうてい考えもしなかったに違いない。平井川ぞいの小さな浄水場にも、たぶん気が付かなかったと思う。

当時、「背曲がり魚」の不気味な姿をテレビ画面で見て不安を感じなかった人はいまい。

周りの主婦の中に、

「親戚が平井川に釣り行って、『背曲がり魚』を釣った」「平井川で釣った魚を飼っていたら、背骨が曲がってきた」

という人が複数出て来て、「背曲がり魚」は急に身近な存在感を持つようになった。

環境問題の勉強会を続けていくうちに、ダイオキシンがごみを焼却する際に発生する事を知った。ダイオキシンといえば、ベトナム戦争でジャングルに逃げ込むゲリラに手を焼いたアメリカ軍が使用した枯れ葉剤に含まれていて、多くの奇形児を生んだ原因物質として有名である。そのダイオキシンがごみ処分場に埋められている焼却灰に含まれている。

ダイオキシンは極微量で動物に癌や奇形児を起こす点において、ほかに類を見ない。厚生省も独自の基準を備け、平成9年には、ごみ焼却場の排煙のダイオキシン濃度の調査をおこなった。軒並み基準値の数倍から十数倍を越える高値で、連日マスコミを賑わしたのも記憶に新しい(図3)<sup>3)</sup>。ごみ焼却の際に発生するダイオキシンは跡に残る灰の中に大量に含まれる。ドイツではダイオキシンを含む危険物な廃棄物として焼却灰は厳重な管理下に保管されているが、日本では処分場で場に埋め立てられる。処分場に雨が降ると、雨水は埋め立て地に浸み込みごみ汚水(浸出水)となる。処分場を運営する組合の調査でも、浸出水の中にダイオキシンが検出されている(表1)<sup>4) 5)</sup>。「背曲り魚」の調査も行われないうまま、意識の中で「背曲り魚」はごみ処分場と結びついて、日の出町の多くの人々に深く重くのしかかっていた。

平井川は全長16.5キロメートル、関東山地の南端に位置する「日の出山」にその源流を発し、上流部では周辺の山地から水を集める。日の出町はこの川と支流の沢に沿って開けた山間の町であり、古くから人々は川の恩恵を受けてきた。町に古くから住む人々は、「背骨のように町の真中をとる平井川」と愛着を込めて呼んでいる。山間部を抜けた平井川は中下流部では北面になだらかに続く草花丘陵の支流を従え、南面に広がる阿伎留台地の耕地を潤す。日の出町を抜けて、あきる野市を通り多摩川に注ぐ。

平井川は人々の生活や社会活動の影響を受けながらも、その一方で豊かな自然の風物を今に残している。

彼岸になると毎年、律義に咲く花火の形のヒガンバナ。浅瀬で休むシラサギ。夏、ペアを組んで群れ遊ぶカワトンボ。蛍の乱れ飛ぶ沢。



# ダイオキシン排出ごみ焼却場 緊急対策必要な 72施設名を公表

【本紙】ダイオキシンの排出に含まれる各種のダイオキシンについて全国のダイオキシンについて全国のダイオキシンを対象に調査を進めている厚生省は十一日、三月末までの調査結果を公表した。同省が「緊急に対策が必要」とする濃度の一立方メートルあたり八十ナノグラム(ナノグラムは十億分の一)を越えた施設は、全体の六・三%にあたる七十二施設。うち六施設で四百ナノグラムを越え、最高は九百九十ナノグラムだった。同省はこれまで具体的な施設名を明らかにしなかったが、「調査を基に緊急対策を進める必要がある」として、今回は施設名の公表に踏み切った。改善しない施設には、閉鎖を求める姿勢で対策を徹底するという。

(3)面に72施設の一覧と解説、31面に調査記事)

## 厚生省 最高は基準の12倍強

ダイオキシンは、がんや奇形、子宮内臓奇形の原因になることがわかっている猛毒の有機塩素化合物。プラスチックの焼却や紙の燃焼、漂白などによって発生するが、ごみ焼却場からの排出が線排出量の八・九割を占めるとみられる。厚生省は今年一月、新設の焼却場については一立方メートル〇・一ナノグラム以下とする指針をまとめた。既設場は、八十ナノグラムを越える場合に緊急対策が必要とした。

厚生省は昨年七月、全国の千八百五十九カ所の公共焼却場から排出されるダイオキシンの濃度調査を各市町村に指示。市町村は今年

三月までのある特定の日を選んで、焼却場の排じん機(排じん機)の出口部で四時間、ダイオキシン濃度を測定し、その平均値をだしたという。

それによると、排出濃度が八十ナノグラムを越えたのは七十二施設で、二十年以上前につくられた小型の焼却場が多い。

最高は九百九十ナノグラム、長崎県的小浜町焼却センターの五百九十ナノグラムだった。兵庫県豊岡市の環境美化センター、次いで宮崎県の北川町焼却センターでは現在、燃焼法を改良して二百ナノグラムま

で抑えて、さらに本格的な調査を進めているという。同省によると、七十施設のうち十三施設はすでに閉鎖期間での調査が済み、残り五十七施設は調査が完了して、七施設はすでに閉鎖を勧告している。

厚生省は、焼却場が選定されている七十カ所の施設に、緊急調査を求めている。

ダイオキシン類(分子中に塩素を含むベンゼン・パラジオキシンとチオキシン・フランの総称。七十五種類)の毒性がある。最も毒性が強い2・3,7,8-四塩素ベンゼン・パラジオキシンの致死量は、体重一kgのモルモットに換算して〇・〇〇〇六ナノグラム。青森県の一カ所の焼却場には、この物質の毒性が強いベンゼン・パラジオキシンが検出された。同省は、この物質が検出された施設に、緊急対策を勧告している。

〈注〉朝日新聞  
1997年4月12日号より

図3 「厚生省 高濃度のダイオキシンを排出ごみ焼却場名を公表」を伝える新聞記事

背曲り魚の噂が出てから、実際の川の様子を知りたくて川辺に出かけることが多くなった。じっと佇み、川面を見つめていると、見慣れた景色の中でカワセミが餌を捕らえ、竹藪に戻るところを目の当たりにした。思わぬ自然からの贈物だった。

支流の沢には、絶滅が危惧されているオオタカ<sup>6)</sup>、ホトケドジョウ、国蝶オオムラサキ、東京都の天然記念物のトウキョウサンショウウオ<sup>7)</sup>も生息している。

この豊かな自然を感性豊かな子供達にこそ、享受してほしい。その平井川が「背曲り魚」が住む川として、付近の住民から恐れられている。もし、事実なら大変なことである。

テレビ映像では、「背曲り魚」は小さなタライの中で三尾並んで泳いでいた。話の様子からして、かなりよく捕れるようである。

その「背曲り魚」というのを自分の目で確かめて見たい。「背曲り魚」は、いったいどのくらい発生しているのだろうか。どの辺で、多く取れるのだろうか。なぜ、背骨が曲がったのだろうか。様々な疑問が湧いて来る。川に住む魚のことを調べることは、川の様子を魚に尋ねることでもある。魚の状態を調べることで、平井川の実態も見えてくると思う。

魚の採集調査を実施するとともに、東京都、あきる野市、日の出町による平井川水系における水質の定点測定地点のデータをもとに、平井川の水質の実態について考えてみたい。

表1 谷戸沢廃棄物広域処分場のダイオキシン類濃度  
(2、3、7、8-T<sub>4</sub>CDD当量濃度)

調査地点	採水日	平成4年4月7日	5月26日
		浸出水処理施設 原水	0.000013
	一次処理水	ND	0.000011

- <注> 1. 数値はI-TEF (国際毒性等価換算係数) で、決めた2、3、7、8-T<sub>4</sub>CDD当量濃度。単位はng/l。
2. NDとは定量限界値未満。
3. 東京都三多摩地域廃棄物広域処分組合「日の出町谷戸沢廃棄物広域処分場における水質環境調査(ダイオキシン)結果について」(1992)より。

# 第1章 「魚の病気」

## 1・1 魚の調査

### 1) 魚の採集

秋川漁業協同組合日の出支部の協力を得て、平成6年3月20日と10月11日の2回にわたり、投網による魚の採集を行った。

調査した地点は上流部の「さかな園付近」、平井川中流部の谷戸川合流地点にあたる「林業試験場前」、テレビ報道で「背曲り魚」が釣れるとされた「処分場から約2km下流の平井川」に相当する「於奈淵堰下」、さらに下流の「東平井橋」の4地点を図4に、沿川の土地利用<sup>8)</sup>を表2に、各地の様子を写真2～5に示す。

3月20日は、予備的な調査として、1地点1回の投網を行った。採集した魚のうち、各地点5尾づつを飼育試験のため持ち帰った。予備調査で各地点が魚の捕獲に適当な地点であることが確認できた。

10月11日は本調査として、1地点約50尾を採取の目標として投網を繰り返した。肉眼観察の後、解剖検査のため外見に異常の見られた個体を含め、1地点について5～13尾を持ち帰り、残りは放流した。

採集した魚の種類を表3に示す。

### 2) 採集地点の水質測定

#### ①水質測定の方法

魚の採集地点の水質について、以下に示した方法で検査を実施した。

- 肉眼による地点と周辺の状況の観察
- 塩化物 …………… ドロップテスト (共立理化学研究所)
- COD  
アンモニア性窒素 } …… パックテスト (共立理化学研究所)  
硝酸性窒素
- 陰イオン界面活性剤 …… ボナルキットABS (同仁科学)
- 電気伝導度 …………… 携帯用電気伝導度計 CM-1K (東亜電波)
- 溶存酸素 …………… DOメーター TOX-90 (東興化学)
- pH …………… pHメーター HM-12P (東亜電波)

以上の測定方法のうち、ドロップテスト、パックテスト<sup>9)</sup>、ボナルキットは簡易検査法として開発され、販売されているものであるが、いずれも精度等において信頼性の高いものである。

#### ②水質測定結果

水質測定成績を表4～7に示す。

「さかな園付近」は、周囲を山林が占めていて、空気も水も清々しい。水質検査値もいつも良

好な数値を示していた。

廃棄物処分場が上流にある谷戸川の合流点である「林業試験場前」は、水は澄んでいるが、川底の石には黒い藻が生え、泡立ちが見られた。陰イオン界面活性剤(MBAS)濃度は毎回測定地点の中で最も高い値を示していた。塩化物濃度、電気伝導度ともに高く処分場の影響と思われる。

「於奈淵堰下」では、かなり激しい泡だちが見られたが、「林業試験場前」より濃度は低かった。堰の落差のために泡が立ちやすいものと思われる。溶存酸素は他の地点に比べ若干低めである。堰の上の於奈淵で流れが滞って深い池のようにになっているため、溶存酸素が低くなると思われる。

「東平井橋」は分譲住宅団地の下流に位置し、その影響を受けているようである。川面に油膜が浮いていたり、川底の一部にヘドロが溜まっていたりする。しかし、今回の測定に関する限り「林業試験場前」より測定値が若干低めのことが多かった。

### 3) 魚の外形観察

「背曲り」の有無を主な着眼ポイントとして肉眼的な観察をしたが、「背曲り」は見られなかった。

「さかな園」付近のニジマスの全てに背びれの外傷による矮小化が見られた。背びれは通常の二分の一ほどの大きさで、水腫性であった(表8)。

「東平井橋」のコイ一尾に頭部の変形が見られた(表11)。

### 4) 魚の飼育観察 …… 背曲りが起きる?

「釣り上げた時、正常な魚が翌日には背が曲がっていた」と言う話があったため、背曲りを誘発する目的で、3月29日に採集した魚について飼育観察を行った。45cm×60cmのプラスチック製コテナに採集地点の川水を入れ、エアープンプで暴気し、各地点、5尾ずつのウグイを市販の金魚用の餌を与え、一週間にわたり飼育観察したが、「背曲り」は発生しなかった。

### 5) 解剖所見 …… 黄色い脂肪「黄脂症」

魚の体長と体重の測定後、外見を観察し、放血し肉眼解剖に供した。

魚の解剖所見を表8~11に示す。

注目される所見として、「林業試験所前」、「於奈淵」、「東平井橋」の三地点の魚で見られた腹腔内の脂肪組織の黄色化が上げれる。

脂肪の黄色化は、ウグイとフナで差違が認められた。すなわち、フナでは、色素沈着が限局性で、特に肝臓で顕著であったが、ウグイでは、腸管膜や腹腔内脂肪組織に瀰漫性に沈着していた。

フナでは、肝臓内の結合組織に黄色の色素沈着が沈着し、黄色い網目紋様を形成していた。

ウグイでは脂肪組織の黄色化が腹腔の脂肪組織全体に及ぶのに対し、コイでは、肝臓などの臓器の結合組織内に黄色脂肪が沈着していた。さらにウグイでは程度が三段階に分類された。軽度なもの

のでは腹側の脂肪が部分的に黄色を帯びていた。中等度なものでは腹腔全体に及んでいたが、腹側で著しい傾向にあった。高度のものでは、腹腔脂肪組織全体に著しい着色が見られた。

江草周三編「魚病学辞典」(1982年・近代出版)によると、以上のような脂肪組織や内臓の脂肪の黄色化は「黄脂症」と呼ばれ、薬物あるいは酸化油脂の中毒、ビタミンE欠乏症に特徴的な病変であるという<sup>10)</sup>。詳しくは「まとめ」に後述する。

「東平井橋」で採取された大型ウグイは、脂肪の黄色化は高度で、機械油のような悪臭が伴っていた。また別のウグイでは削瘦が著しく、腹腔内に脂肪組織がほとんど見られなかった。頭部変形の見られたフナは、ほかのフナで観察されたものと同様の腹腔脂肪の黄色化があったが、その他に変化は見られなかった。

表2 魚採集地点の沿川土地利用

採集地点名	沿川土地利用	都市計画区域	その他
さかな園付近	山林	市街化調整区域	
林業試験所前	樹林・宅地	左岸 市街化調整区域 右岸 市街化区域	谷戸川合流点
於奈淵堰下	樹林・宅地	市街化区域	
東平井橋	樹林・水田・宅地	市街化区域	

表3 採集魚の種類

科名	和名	さかな園付近	林業試験所前	於奈淵	東平井橋	合計
1	サケ ニジマス	5	0	0	0	5
2	コイ アブラハヤ	0	0	1	0	1
3	ウグイ	26	15	13	45	99
4	オイカワ	0	12	45	11	68
5	フナ	0	22	2	8	32
6	カジカ カジカ	1	0	0	0	1
	合計	32	49	61	64	206

〈注〉 数字は固体数

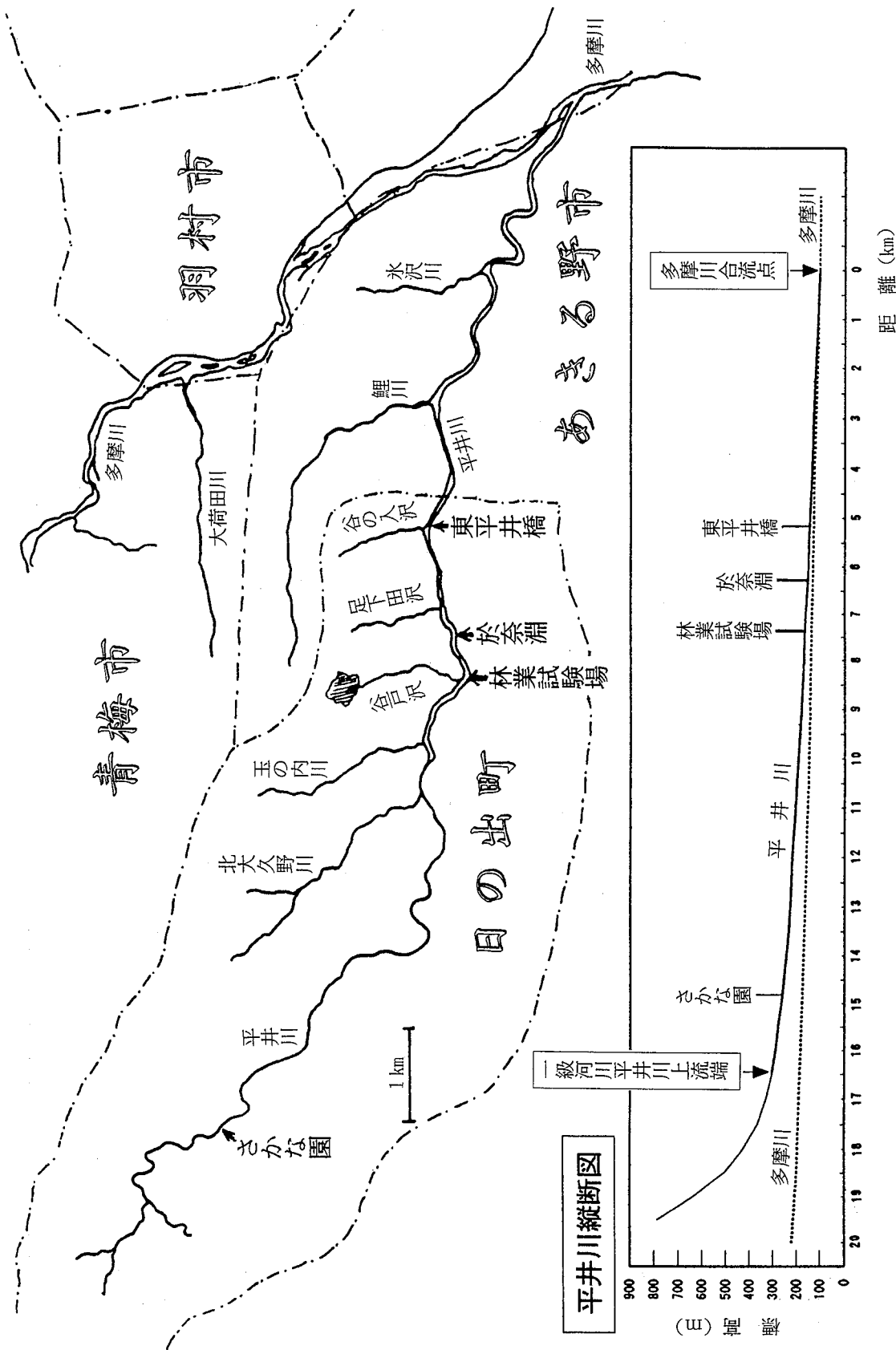


図4 魚採集地点



〈注〉秋川漁業協同組合組合員による投網

写真2 「さかな園付近」

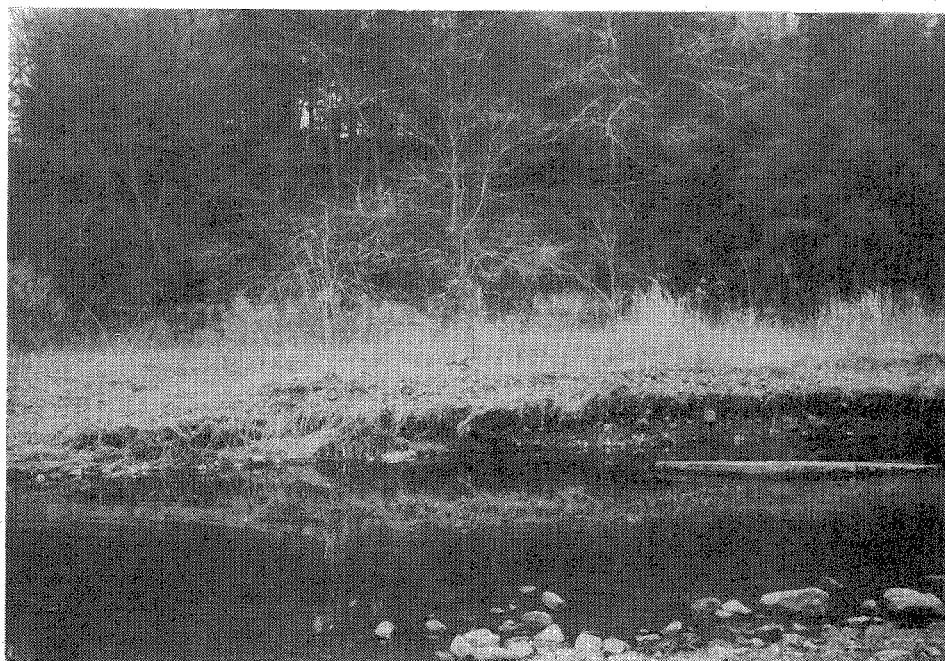


写真3 「林業試験場前」(谷戸川合流点)





写真4 「於奈淵堰下」



〈注〉秋川漁業協同組合組合員による投網

写真5 「東平井橋付近」

表4 「さかな園付近」の水質

年・月・日	平成7年3月1日	11月2日	平成8年3月20日
時刻	14:00	11:55	11:51
	周りは緑が豊かで、 空気も水もきれいで 清々しい。		
気温(°C)	10.0	21.0	8.0
水温(°C)	7.5	16.0	8.0
pH	8.4	8.3	8.9
DO(ppm)	11.40	10.15	11.55
COD(ppm)	0	0	0
塩化物(ppm)	10	10	10
MBAS(ppm)	0	0.01	0.03
アンモニア性窒素(ppm)	0.3	0	0.2
硝酸性窒素(ppm)	0	0	0
電気伝導度( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	150	172	165

表5 「林業試験場付近」の水質

年・月・日	平成7年3月1日	11月2日	平成8年3月20日
時刻	3:30	12:23	9:30
	<p>水は澄んでいるが、川底の石には黒っぽい藻が付いている。谷戸川合流点は泡が立っている。</p>		
気温 (°C)	10.2	18.0	10.5
水温 (°C)	10.0	17.0	11.0
pH	8.1	8.6	9.3
DO (ppm)	10.45	10.32	12.41
COD (ppm)	0	3	0
塩化物 (ppm)	25	15	20
MBAS (ppm)	0.04	0.1	0.2
アンモニア性窒素 (ppm)	0	0.25	0.5
硝酸性窒素 (ppm)	0.05	0	0.05
電気伝導度 ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	250	264	280

表6 「於奈淵堰下」の水質

年・月・日	平成7年3月1日	11月2日	平成8年3月20日
時刻	3:40	13:05	11:00
	堰下は多量の泡が 長い間、消えずに 残っている。		
気温(°C)	11.0	17.0	11.0
水温(°C)	10.5	16.0	10.0
pH	8.1	8.2	8.5
DO(ppm)	10.50	9.08	10.05
COD(ppm)	0	0	0
塩化物(ppm)	15	15	15
MBAS(ppm)	0.04	0.05	0.15
アンモニア性窒素(ppm)	0	0.1	0.2
硝酸性窒素(ppm)	0.05	0.01	0.02
電気伝導度( $\mu$ S/cm)	214	271	257

表7 「東平井橋」の水質

年・月・日	平成7年3月1日	11月2日	平成8年3月20日
時刻	4:05	13:35	10:38
	水面に油が浮いている。 川底にはヘドロが部分的だが溜まっている。		
気温 (°C)	13.5	17.0	11.0
水温 (°C)	10.0	17.0	11.0
pH	8.17	8.3	9.2
DO (ppm)	9.82	9.82	12.24
COD (ppm)	0	0	0
塩化物 (ppm)	15	15	20
MBAS (ppm)	0.08	0.1	0
アンモニア性窒素 (ppm)	0.5	0.1	0.05
硝酸性窒素 (ppm)	0.05	0	0.04
電気伝導度 ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	200	262	243

表 8 「さかな園付近」採取魚の所見

個体番号	和名	雌雄	体長 (cm)	体重 (g)	所見
1-1	ニジマス	不明	21.0	125	鰭の矮小・水腫性
1-2	ニジマス	不明	20.5	115	鰭の矮小・水腫性
1-3	ニジマス	不明	21.5	130	鰭の矮小・水腫性
1-4	ニジマス	不明	21.0	120	鰭の矮小・水腫性
1-5	ニジマス	不明	20.0	100	鰭の矮小・水腫性
1-6	カジカ	不明	5.0	10	なし

表 9 「林業試験場前」採取魚の所見

個体番号	和名	雌雄	体長 (cm)	体重 (g)	所見
2-1	ウグイ	雌	17	50	黄色脂肪 (++)
2-2	ウグイ	雌	17	45	黄色脂肪 (++)
2-3	ウグイ	雄	15	25	黄色脂肪 (+++)
2-4	ウグイ	雌	14	30	黄色脂肪 (+)
2-5	ウグイ	雌	13	30	黄色脂肪 (+)
2-6	ウグイ	雌	16.5	45	黄色脂肪 (+++)
2-7	ウグイ	不明	13	20	黄色脂肪 (+++)
2-8	ウグイ	不明	13.5	20	黄色脂肪 (+)
2-9	ウグイ	不明	13.5	20.5	黄色脂肪 (+)
2-10	フナ	雄	12.5	30	なし

<注意> 黄色脂肪 (+) : 腹腔内脂肪織の黄色化は軽度、腹側のみ。

黄色脂肪 (++) : 腹腔内脂肪織の黄色化は中等度、背側では軽度。

黄色脂肪 (+++) : 腹腔内脂肪織の黄色化は全域にわたり高度。

表10 「於奈淵堰下」採取魚の所見

個体番号	和名	雌雄	体長 (cm)	体重 (g)	所見
3-1	ウグイ	雌	13.5	25	黄色脂肪 (+++)
3-2	ウグイ	雌	12.5	20	黄色脂肪 (+++)
3-3	ウグイ	雌	12.5	20	黄色脂肪 (+++)
3-4	ウグイ	雌	12	15	黄色脂肪 (+++)
3-5	ウグイ	雄	13	25	黄色脂肪 (+++)
3-6	ウグイ	雌	14	22.5	黄色脂肪 (+++)
3-7	ウグイ	不明	11	13	削瘡
3-8	フナ	不明	12	25	なし
3-9	フナ	不明	10.5	25	なし
3-10	フナ	不明	12.5	28	黄色脂肪 (+)、肝臓が帯黄色
3-11	フナ	雌	16	55	黄色脂肪 (+)、肝臓が帯黄色
3-12	フナ	雌	17	65	黄色脂肪 (+)、肝臓が帯黄色
3-13	フナ	雌	14	45	黄色脂肪 (+)、肝臓が帯黄色

〈注意〉黄色脂肪 (+) : 腹腔内脂肪織の黄色化は軽度、腹側のみ。

黄色脂肪 (++) : 腹腔内脂肪織の黄色化は中等度、背側では軽度。

黄色脂肪 (+++) : 腹腔内脂肪織の黄色化は全域にわたり高度。

## 6) 魚の調査まとめ

### ① 「背曲り魚」が見られなかったことについて

今回の調査で、「背曲り魚」は見られなかった。今回の調査で「背曲り魚」が見られなかったことが、過去における「背曲り魚」の存在を否定するものではない。魚の採集を実施した年の3年前の平成3年6月8日に於奈淵で大量の魚の原因不明の死亡事故(死魚23Kg)が発生してい

表11 「東平井橋」採取魚の所見

個体番号	和名	雌雄	体長 (cm)	体重 (g)	所見
4-1	ウグイ	雌	23	135	黄色脂肪 (++)、腹腔著しく臭い
4-2	ウグイ	不明	12	16	削瘡
4-3	ウグイ	雌	13.5	25	黄色脂肪 (+)
4-4	フナ	雄	10.5	20	黄色脂肪 (++)、肝臓が帯黄色
4-5	フナ	雄	12.5	30	黄色脂肪 (+)、肝臓が帯黄色
4-6	フナ	雌	12.5	30	黄色脂肪 (+)、肝臓が帯黄色、頭部の変形
4-7	フナ	不明	14	35	黄色脂肪 (++)、肝臓が帯黄色
4-8	フナ	不明	16	75	黄色脂肪 (+)、肝臓が帯黄色
4-9	フナ	雌	19	90	黄色脂肪 (+)、肝臓が帯黄色

〈注意〉黄色脂肪 (+) : 腹腔内脂肪織の黄色化は軽度、腹側のみ。

黄色脂肪 (++) : 腹腔内脂肪織の黄色化は中等度、背側では軽度。

黄色脂肪 (+++) : 腹腔内脂肪織の黄色化は全域にわたり高度。

る<sup>11)</sup>。当時は本調査の採集時より、魚にとって劣悪な環境であったことが伺われる。

様々な化学物質や重金属による水質汚染で「魚の背曲がり」が起きることが分かっている。しかし、魚に「背曲り」を起こすことが確かめられている毒物でも、濃度が高すぎれば、全部の魚が死んでしまい、「背曲り」は起きない。低濃度では、慢性毒として作用しても「背曲り」発生に至らないこともある。農薬などで魚体に変形が生じ、「背曲り」が起きる時は、魚の半数が死亡する濃度 (LC50) で、生き残った魚に「背曲り」が起きやすいことが、わかっている<sup>12)</sup>。催奇形毒で、奇形性の「背曲り」を起こす毒物でも、胚の発生段階のごく限られた期間に一致してその毒物に晒されたのであれば、「背曲り」は起きない。

毒物以外にも孵化時の温度条件、低濃度の溶存酸素、ウイルス感染でも、魚に「背曲り」が起きることが実験で確認されている<sup>13)</sup>。

しかし、低い溶存酸素濃度は自然の河川では水質汚染に付随することが多く、溶存酸素濃度の低下が単独で発生することはない。また、汚染の激しい環境では、動物は抵抗力が低下し感染症



に掛りやすい。感染した場合、二次感染を起こしやすく症状を悪化させやすい。このように、水質汚染は汚濁物質が直接の原因でない場合も、多くは「背曲り」の要因として働いている<sup>14)</sup>。

河川の汚染が「背曲り魚」の発生に重要であるが、複雑な関わり方をしていることをこれまで述べてきた。平井川では、中流域の水質汚染がかなり進んでいることが今回の調査でも明らかであった。今回「背曲り魚」が見られなかったことが、過去に遡って「背曲り魚」の存在を否定できないことの根拠である。

## ②「黄脂症」について

「背曲り魚」はいなかったが、「黄脂症」が中流部・下流部の多くのウグイやフナで見られた。

正常な魚の脂肪組織は透明観のある白色であるが脂肪組織に「変性脂肪色素」が沈着すると、脂肪組織は黄いろに変わり、「黄脂症」と呼ばれている。黄色い「変性脂肪色素」は脂肪が酸化重合したものに、さらに蛋白質が結合した「リポ蛋白」の色素である<sup>15)</sup>。

体内での変性色素合成は脂肪の酸化重合に始まる。環境汚染物質やパラコートなどの毒性で体内で脂肪の酸化重合が起きる場合と餌として酸化脂肪を取り込む場合がある<sup>16)</sup>。酸化脂肪は不安定なフリーラジカルであるから他の物質からマイナスイオンを奪って安定する。マイナスイオンを奪われた物質は不安定になり、他からマイナスイオンを奪って安定しようとする。このように、ひとたび、脂肪酸化が起きると脂肪組織の酸化重合は連鎖反動的に繰り返す。

ビタミンEは強力な抗酸化物質でマイナスイオンを他に与えることで安定する。体内で脂肪が酸化重合する時、ビタミンEが存在すれば、酸化脂肪はビタミンEからマイナスイオンを奪い、反応はストップする<sup>17) 18)</sup>。魚の養殖における飼料の脂肪酸化による「黄脂症」はビタミンEが予防の効果を発揮する事が知られている。

このようなことから、「黄脂症」は体外からの酸化油脂の摂取、環境汚染物質や農薬による中毒、ビタミンE欠乏症の指標とされている。

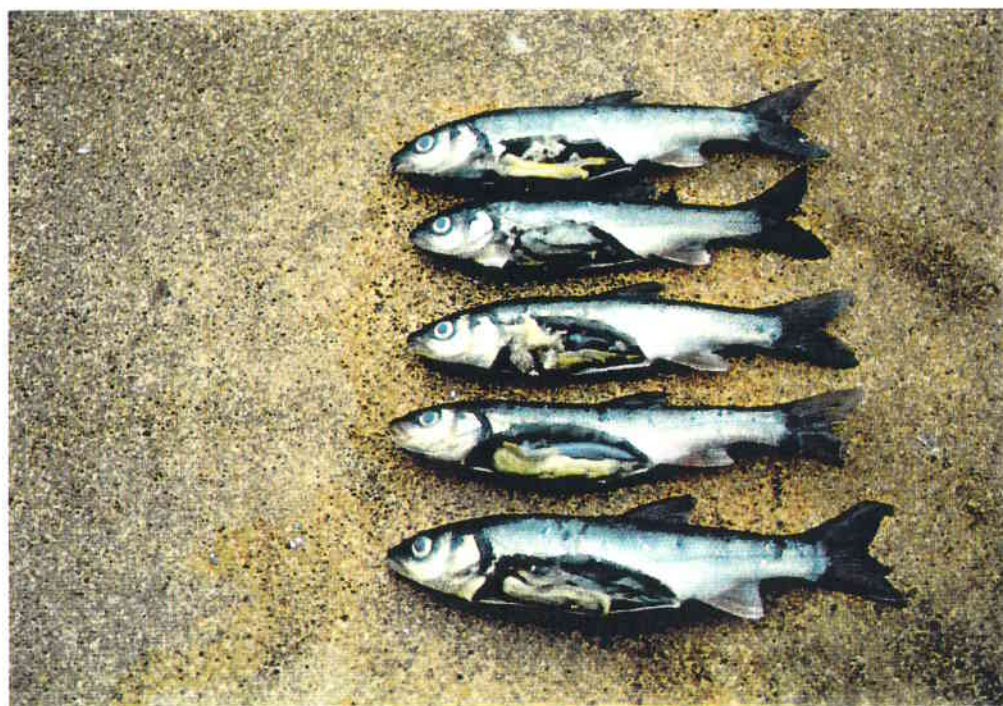
今回の場合、自然界の魚の変化であるから、フリーラジカルを含む薬物がこの「黄脂症」の原因となったと考えられるのが妥当であろう。しかし、原因薬物の特定は行っていない。

平井川での魚の移動を考えると、於奈淵堰は高さ数メートルの滝となっていて魚道はないことから、於奈淵を境に、魚の溯上は遮断される。「黄脂症」の魚の分布は於奈淵の上流に当たる「林業試験場前」でも見られたことより原因毒物の平井川への流入は於奈淵より上流にある、と考えられる。

このように、「背曲り魚」の存在は今回確認できなかったが、薬物中毒の重要な指標とされる「黄脂症」が多くの魚体で見られたことより、平井川の水質汚濁の深刻さが魚の解剖から確認されたといえる。



写真6 「林業試験場前」(谷戸川合流点)で採取したウグイの腹腔(固定前)



〈注〉脂肪の黄変が固定前より明瞭に認められる。

写真7 「林業試験場前」(谷戸川合流点)で採取したウグイの腹腔(ホルマリン固定)



写真8 「東平井橋」で採取された頭部の歪んだフナ

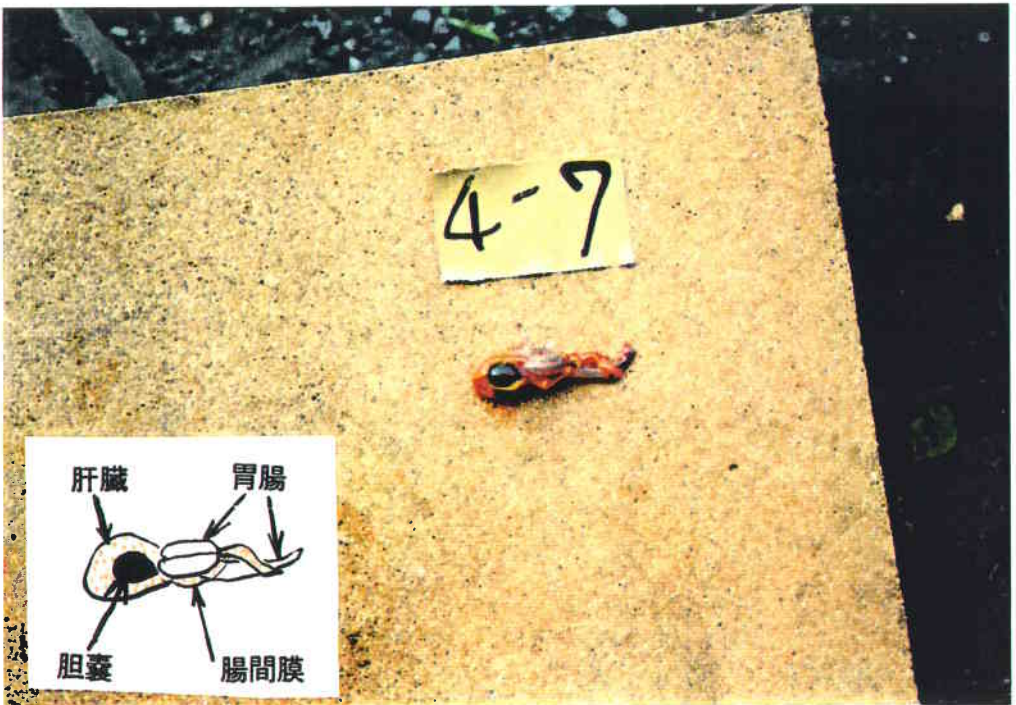


写真9 「東平井橋」で採取されたフナの内臓、帯黄色の肝臓

## 1・2 平井川の「背曲りメダカ」

### 1) 「背曲りメダカ」の聞き取り調査

平井川で「背曲り魚」が取れたという情報を得て、平成9年8月11日、日の出町大久野のKさんのお宅を訪問した。

「背曲り魚」はメダカで、90×30×30cmほどの大型のプラスチック水槽の中で、同時に採集された数尾のメダカやキングョといっしょに元気に泳ぎまわっていた。透き通った体を通して背骨（脊椎）が腹部の後ろ辺りから、クネクネと数回に渡りまがっているのが見えた（写真10）。「背曲りメダカ」は、泳ぐにも食べるにも、特別の支障はなく市販の金魚用の餌を食べているという。

採取日は平成9年7月21日。メダカを採取した小学1年生のお嬢さんが取った場所を案内してくれた（図5）。

場所は大久野字岩井で、大久野地域の中心部から500メートルほど上流の平井川である。川の西側はセメント工場で、北西に勝峰山採石所を望む。東側の細い沢ぞいに民家が点在していて、民家からの排水を含む細い沢は川の東側を走る道路の下を潜り抜け、平井川の東岸の崖に排水している。晴れた日とあって沢から水はほとんど無い。近くに工場からの排水口は見られない。

今から24年前の昭和49年、日の出町塩田の水田からの米に都の基準を越えるカドニウムが検出され（0.68ppm）、原因はこのセメント工場からの排煙であることが分かった。当時の岩井橋付近の川底の泥では2.8ppmのカドニウムが検出された。上流では0.8ppmであったから、約3.5倍の値といえる<sup>19)</sup>。幸いにして、人体被害の報告はない。その後、カドニウム汚染に関係した環境調査はされていないらしいが、特別の事件もなく現在に至っている。付近の古い家をまわると、黒い屋根瓦や庭石にボツボツと白い染みが残っていて当時の排煙のすざましさを想像させる。

昼近くになると、家庭からの排水が増え、川に泡が目立つと付き添って来た女の子の母親がいていた。この辺は下水道はまだ通っていない、台所や洗濯などの排水は処理されないまま川に流されている。水量が乏しいところに家庭からの雑排水が流れ出しているの、川は僅かながら下水に近い悪臭が漂っていた。

「町内一斉川掃除」で短く刈り込まれた葦の間を水が濺みながら流れていた。女の子は川に降りて、持って来た網でメダカをすくった。家に持って帰って、取ったメダカの一尾が「背曲りメダカ」であることに気付いた。

### 2) 遺伝病としての「背曲りメダカ」

魚の「背曲り」の中で、メダカには遺伝的な「脊椎湾曲」（wavy mutant）があることが古くから知られている。また、脊椎骨が部分的に融合し体長が短くなった、いわゆる「脊椎融合」（fused mutant）もある。それぞれの奇形は遺伝子により子孫に伝播されることが確かめられている<sup>19)</sup>。

つまり、メダカでは自然界にもこれらの遺伝子を持つ個体が混じり込んでいて、水質汚染とは無関係に「背まがり」が起きるというものである。

ここで、取り上げた「背曲がりメダカ」の場合、採取地点の環境は家庭からの雑排水が相当量に流れ込んでいて清冽な流れではない。さらには20年前には、空からカドニウムが降り注ぎ、川底の泥も汚染していた。カドニウムは「背曲り魚」を生み出す物質として実験的に確かめられている。

「背曲り」の原因が環境にあるか遺伝的素質にあるか判断するのが難しい。しかし、採取された後も元気に飼育されていること、同時に採集されたほかのメダカ達に何ら異常が見られないことから、背曲りの状態が複雑にねじれていて「遺伝性の背曲り」に形態的に酷似することから、「遺伝性の背曲り」と考えることが妥当であると思われる。



写真10 日の出町大久野 岩井の平井川で採取された「背曲りメダカ」



図5 「背曲りメダカ」採取地点

## 1・3 「背曲り魚」研究（文献調査）

### 1) 1970年代に多発した「背曲り魚」（表12）

第二次世界大戦に敗戦後の日本の産業の復興と発展には目を見張るような勢いがあった。しかし、その時期は環境にたいする配慮の欠けた能率最優先の時代でもあった。

昭和30年代に入ると、熊本県水俣湾の有機水銀中毒症（水俣病）や富山県神通川流域のカドニウム中毒症（イタイイタイ病）など公害病の存在が明らかになって来た<sup>21)</sup>。

しかし、昭和35年に「所得倍増計画」が閣議決定され、それに基づいた臨海コンビナート建設が各地で実施されると、川や海の水質汚濁、大気汚染が全国で発生し重大な社会問題化してきた。

昭和42年には「公害対策基本法」が制定された。しかし、法律制定にも拘らず、公害はとどまるどころを知らず、さらに深刻なものとなっていた。昭和45年（1970年）には国会は「公害国会」と呼ばれるほど、公害関係の審議が相継いだ。公害基本法の中の「生活環境の保全については、経済の健全な発達と調和が図られるものとする」という、いわゆる「経済調和条項」は経済活動の偏重として、制定当初より議論を呼んだが、ついに削除の運びとなり、人の健康は経済活動に優先することが確認されるに至った。また、工場などからの排水について定めた「水質汚濁防止法」、排水の土壌浸透を規制した「土壌汚染防止法」の制定と内容の充実も見られた。翌年の昭和46年には水質と土壌の環境基準が制定され、公害防止の法制度の整備が進められた。

法律の整備が着々と進められた、といえるこの時代ではあったが、現実の公害は改善の方向には進まなかった。各地で水質の悪化に起因すると疑われる異常な魚が次々と捕獲されていた。中でも「背曲がり」や「寸詰まり」、「狹頭」（頭骨の奇形）など骨の異常はその中でも発生率が高いうえ外見でわかるため、人目に付きやすい。その他の異常として、腫瘍や感染症も汚れた水域で増加していた。これらの異常は水質の悪化した水域で多発していたが、原因物質を特定することは多くの症例で困難を極めた<sup>14) 23) 24) 25) 26) 27) 28)</sup>。

水質汚濁によると考えられる異常魚が多発し水産被害が深刻化し昭和47年には水産省も異常魚調査に乗り出した<sup>12)</sup>。また、この頃より盛んになった養殖漁業でも水質の汚染や未確立な飼育のため異常魚が多発していた。養殖技術の確立には、飼育条件の改善は急務だった。これらの時代的背景において、「背曲り魚」の原因は多くの研究者により実験的に確かめられていった<sup>13)</sup>。

表12 公害・環境年表

- 
- 1955年（S30） ・富山県 神通川流域でカドミウム中毒症（イタイイタイ病）発見
  - 1956年（S31） ・熊本県 水俣市流域で有機水銀中毒症（水俣病）発見
  - 1960年（S35） ・閣議で国民所得倍増計画を決定
  - 1964年（S39） ・東京オリンピック
  - 1965年（S40） ・新潟県 阿賀野川で流域有機水銀中毒症（新潟水俣病）発見
  - 1967年（S42） ・公害対策基本法の制定
  - 1970年（S45） ・公害対策基本法の「経済調和条項」の削除
    - ・水質汚濁防止法の制定
    - ・土壌汚染防止法の制定
    - ・国民総生産世界第2位
  - 1971年（S46） ・環境庁設置
    - ・水質環境基準の制定
    - ・土壌汚染環境基準の制定
    - ・東京都知事美濃部亮吉 都議会でゴミ処理の危機を訴える
  - 1972年（S47） ・ストックウホルム 国連人間環境会議開催
    - ・札幌オリンピック
    - ・宮崎県土呂久 慢性ヒ素中毒症発見
  - 1973年（S48） ・第一次石油ショック高度成長から「省エネ」時代に
    - ・公害健康被害補償法の制定
    - ・島根県笹ガ谷地区 慢性ヒ素中毒症発見
    - ・江東区長ら 東京湾処分場へのゴミ搬入阻止行動
  - 1975年（S50） ・東京都江東区 六価クロム土壌汚染事件
    - ・パーゼル条約締結
  - 1991年（H3） ・リサイクル法（再生資源利用法）成立
  - 1992年（H4） ・リオデジャネイロ 国連環境開発会議（環境サミット）開催
    - ・東京都西多摩郡日の出町 谷戸沢処分場汚水漏れ事件
  - 1995年（H7） ・容器包装サイクル法の制定
  - 1997年（H9） ・全国のごみ焼却炉排ガスより高濃度のダイオキシンを検出
    - ・地球温暖化防止京都会議開催
  - 1998年（H10） ・東京都西多摩郡日の出町 二つ塚処分場ごみ搬入開始
-



## 2) 「背曲り魚」の原因

### ① 「奇形性背曲り魚」と「変形魚」(表13)

一般には、「背曲り魚」イコール「奇形魚」と見なされているようである。しかし、実際には「背曲り魚」は孵化した時に症状の認められる「先天性」あるいは「奇形性」と、後に症状が現われる「後天性」あるいは「変形魚」に二分される<sup>30) 31)</sup>。

「奇形性背曲り魚」の原因としては、遺伝的素質として世代から次の世代へと受け継がれている内因性のもあるが<sup>20) 31)</sup>、水質の汚染やその他の環境因子等により引き起こされる外因性のもある。

外因性の原因とは卵が母魚の卵巣内にある時、母魚が受けたX線やカドニウム<sup>32)</sup>などにより遺伝子に傷を受けたものが多い。あるいは、産卵された後に、孵卵中有機塩素化合物や有機りん化合物などの農薬、重金属、マリファナ<sup>33)</sup>などの毒物が水の中に混入し、発生段階に異常を起こしたものである。水温<sup>34)</sup>、水中の酸素量(溶存酸素)<sup>35)</sup>、塩分濃度、水素イオン濃度(pH5)など、通常の水質異常においても、「背曲り魚」の発生があることが知られている。しかし、実際の奇形の出現にはこれら外因の作用期間が限られた器官形成期に一致して暴露した時にのみ見られる。

「変形魚」の原因としては水中に混入した農薬(有機塩素化合物、有機りん化合物)<sup>23) 36) 37) 38)</sup>・重金属<sup>39)</sup>や水質異常(発育期のみ)のように「奇形性」の原因と一致するものほか、水産薬としてのサルファ剤<sup>40)</sup>やウイルス感染<sup>41)</sup>、船底に貝類の付着を防ぐ防汚剤(トリブチル錫、TBTO)<sup>42)</sup>、寄生虫感染がある。成長期(稚魚期や幼養期)には、ビタミン、アミノ酸、脂肪酸の欠乏やミネラルの不均衡などの栄養障害が骨や筋肉の成長に影響を与え「背曲り」を起こす<sup>43)</sup>。

表13 「背曲り魚」発生の原因

遺伝性	メダカ、グッピー、ソードテイル、タナゴ、ニジマス
栄養性または 食餌性原因	アミノ酸 トリプトファン欠乏症
	ビタミン ビタミンC欠乏症 ビタミンE欠乏症
	必須脂肪酸 欠乏症
	ミネラル マグネシウム欠乏 カルシウム／リンの不均衡
水質の異常	溶存酸素 低溶存酸素
	水温 高温・低温・不適温
	塩分濃度 高濃度・低濃度
	硫化水素 高濃度
	水素イオン濃度 低水素イオン濃度（pH5）
農薬による急性中毒	有機塩素系 BHC
	有機りん系 メチルパラチオン、ダイアジノン、MEP、EPN、 MBCP、マラソン、PAP、DDVP、サリチオン
	カーバイト系 NAC、MI PC、BPMC、EMPC、MPMC、 XMC
	除草剤 トリフルラリン、CNP、ダイムロン、DNCDE
	殺菌剤 EDDP、チオファネートメチル
サルファ剤（水産薬）	スルフィソミジンなど
そのほか化学物質	PCB、 アルキルフェノール類（ノニフェノール）、 THA（マリファナ）、 TBTO（トリブチル錫オキシサイド）
重金属	カドニウム 鉛 水銀
ウイルス感染症	ブリのビルナウイルス性変形症
外傷	
電流	
X線	

### 3) 「背曲り魚」の発生機序

また、魚のどのような生理現象や病的状態と結び付いて「背曲り」が起きるか考えてみたい。「背曲り」がは脊椎骨の異常から起きるものと、脊椎骨の周囲の筋肉の異常から起きるものの二つに大別される。さらに細分され5タイプに分類される(表14)。

第一は異常な形態の奇形脊椎骨により「背曲り」が生じるもの。脊椎骨の低形成、湾曲、融合などが見られる。

第二は激しい痙攣発作により、自らの力で脊椎の骨折、脱臼、筋肉の内出血など起こすもので、農薬中毒やサルファ剤中毒、ブリの変形性ウイルス症、電流などがあげられる。

第三は骨の脆弱性により脊椎骨折が生じるもので、重金属中毒、孵卵期間の水質中のノニフェノールなど環境ホルモンと呼ばれものも含まれる<sup>40)</sup>。

第四は体部の筋肉の異常である。Myxosomaなどの寄生虫が寄生し、筋肉内に瘤状の塊(結節)ができたため、「背曲り」がおきる。

第五はビタミンE欠乏などの原因でmyopathyを起こし、変性により支持機能を失った筋肉のより「背曲り」が発生する。

表14 「背曲り魚」の発生のしくみ

脊椎骨の異常	奇形	遺伝的素因 催寄生毒
	痙攣発作による 骨折・脱臼	農薬中毒 ブリのウイルス性変形症 電流
	中毒性の骨疎鬆症	重金属中毒 ノニフェノール中毒
筋肉の異常	Myopathy 変化	ビタミンE欠乏症
	寄生虫結節	Myxosoma

## 1・4 魚に住み心地を尋ねる

### 1) 生物モニタリングとしての魚の調査

鉱山、工場、污水处理場など、排水の安全性を確認するため、排水でコイやホタルが飼われている。生物モニタリングと呼ばれて、小さな生き物が命を張って見張りをしているわけだ。そんな光景を見聞きする時、ただ生きているかどうかだけでなく、住み心地はどうかと尋ねてみたくなる。

河川の調査でも水生動物や藻の種類を調べて、川の様子をモニタリングする方法が専門的に確立されている。環境基準点である「多西橋」でも定期的に行われている。

馴染み深いトンボのヤゴやカゼロウの幼虫、ヒルやエビなど川に住む生物を採集して、清冽な流れにだけ住む生物か、あるいは汚濁した水域に住む生物か判定することで、川の様子を大まかに知ることができる。簡易の「生物モニタリング」として、川に親しみ住民の川に対する関心を高めるようにと、住民を対象に各地で行われている<sup>45)</sup>。

生協の委員をしていた時、秋川高校の生物の先生で水生昆虫の分類にお詳しい宮下力先生にお願いで、平井川の落合で水生昆虫観察会を企画した。川の生き物は形もユーモラスなものも多く微笑ましい。水に住むカゲロウやカワゲラの幼虫は腮の部分に特徴があり分類の決め手となると言う。顕微鏡の下で幼虫のえらは雪の結晶のような美しい幾何学模様を現す(写真11, 12)。その美しさに子供のころ貯金箱を割って顕微鏡を買い、草の葉や蝶の鱗粉を覗いた古い記憶が蘇ってきた。

昆虫類はモニタリングの「指標生物」として、広く知られている。ところが、魚は移動性が高いため、河川など自然の水域での生物モニタリングには適さない、といわれている。

しかし、魚はいうまでもなく昆虫より発生段階が人に近いうえ、脊椎動物として病気に関する学問の蓄積がある。魚を対象とする意義は大きい。私が魚の調査はじめた発端もそこにあった。

通常行われている魚の調査<sup>46)</sup> <sup>47)</sup> <sup>48)</sup>は種類と分布に関するものがほとんどで、解剖検査は行われていない。しかし、解剖検査を行うことでより詳しい情報が得られることは確かである。生物は悪化した環境にもかなりの適応性を示す。とくに魚のような高等動物はももとの寿命が長く環境の悪化に対する抵抗力も強い。環境の汚染が致死的でない場合、生物の体内では毒物と生体の戦いが起き、その戦いの証拠として病変が残る。「背曲り」もそういう情報の一つといえる。

今回の調査で高頻度に見られた「黄脂症」も魚が環境と戦った証拠であり、貴重な環境に関する情報の一つといえよう。一般に中毒の指標とみなされている。原因の追及はできなかったものの、魚の解剖検査をした一つの成果といえると思う。

### 2) 環境ホルモン……水質汚染の新たな課題

1970年代のような高度な水質汚染は近年、影をひそめたかに見える。しかし、「環境ホルモン」と呼ばれる慢性の毒物による低濃度の水質汚染の新たな問題となってきた(表15)。



写真11 落合浄水場付近（平井川）で採集した水生昆虫の観察会  
（平成4年9月）



写真12 落合浄水場付近（平井川）で採集した水生昆虫の観察会  
（平成4年9月）

表15 環境ホルモンによる生物界の異常現象

生物種	地域	異常現象	推定物質
巻き貝	日本、英語、米国、シンガポール、マレーシア	雌にペニス	トリブチル錫 (船底塗料)
ローチ (コイ科)	英国	雌雄同体	合成女性ホルモン
ニジマス	英国	雄の血中ビデロゲニン 上昇、精巣発育遅延	ノニフェノール (界面活性剤)
カダヤシ (メダカ科)	米国・フロリダ	雌の雄化	製紙工場排水
ホワイトサッカー	米国・スペリオール湖	成熟遅延 生殖巣の萎縮	製紙工場排水
ワニ	米国・フロリダ	雄のペニスの萎縮 孵化率の低下	デコフォール、DDT、 DDE の複合汚染
サケ	米国・五大湖	甲状腺過形成	未特定物質の複合 汚染
ヤマシギ、ハイタカ、 ミサゴ	英国、北米	産卵数減少、孵化率低 下、繁殖期の遅延	DDT、DDE
メリケンアジサシ	米国・ミシガン州	孵化率低下、繁殖率 低下	ダイオキシン PCDD、PCB
アメリカオオセグロカモメ	米国・カリフォルニア サンタバーバラ島	雄の雌化、雌のレズ化	未特定
ハクトウワシ	米国・五大湖・フロリダ	孵化率低下、繁殖率 低下	PCB、DDE (DDT)
セグロカモメ	米国・五大湖	甲子腺異常	DDT
カワウソ、ミンク	米国・五大湖	繁殖激減	PCB
フロリダパンサー	米国・フロリダ	潜伏精巣、異常精子、 不妊	未特定
ゼニガタアザラシ	オランダ	個体数の激減	PCB
シロイルカ	カナダ・ケベック州	個体数の激減	PCB、ダイオキシン など

<注>山本猛氏：「環境ホルモン」の恐怖（平成9年10月15日 日刊工業新聞）より一部変更。

「環境ホルモン」は個体にとって致死的ではないが、動物の体の中で性ホルモンとして働いて、成長や成熟を阻害したり、生殖機能を奪う。今では一部の水生生物の種の存続さえおびやかすようになってきた。プラスチック添加剤や界面活性剤、殺虫剤として生活の隅々まで入り込んでいるものが多い。ダイオキシンも「環境ホルモン」としての一つである。既に汚染が広まっているものが多く、高度の専門性が要求される分野だけに難しい。日本では実態の把握の調査が始まったばかりである<sup>49)</sup>。

アメリカ合衆国のアプカカ湖でワニは雄の生殖器が雌化したため受精ができず、絶滅状態にある。イギリスでの河川での雄魚の雌化現象は「環境ホルモン」によって起きた。最近、若い男性に精子数の現象があることがわかってきたが、これらは「環境ホルモン」が影響していると言われている。

ダイオキシンやDDTなどのようにすでに発癌性があることがわかっていたものは、発癌性を発揮する濃度の100分の1以下の低濃度で「環境ホルモン」として働く。これらの毒物を「環境ホルモン」として見直す時、これまでの基準を根底からひっくり返す必要が生じる。下等なプランクトンから昆虫や小動物、それらを捕食する魚類、さらには人、鳥類と生物濃縮は進み最終段階では2万から10万倍にも達する。最終捕食者である我々人類の安全性を確保するには、極めて低い濃度が要求される。このような事から、ヨーロッパでは、一部の環境ホルモンを製造から規制している国もある。

「環境ホルモン」の中で、プラスチックに添加して製品の機能性を高める働きを果たしているものは食品の包材や容器として使われる時、浸み出して食品を汚染している。また、それらの包材や容器が捨てられると環境を汚染する原因になると言う。また車のワックスや洗剤などにも含まれていて多摩川や利根川でもかなりの濃度で検出されている。欧米では基準について検討中で、日本でも環境庁や厚生省が調査に乗り出している。

平井川の「谷戸沢廃棄物処分場」付近でも、塩化ビニールに添加されているフタル酸エステルという「環境ホルモン」が検出されている。「谷戸川」で3.8ppb、「谷戸川」合流手前の「平井川」で1.6ppb、周辺の井戸では0.6~19ppbが検出されている<sup>50)</sup>。米国科学アカデミーおよび五大湖水質保全局の勧告値は0.3ppbと0.6ppbである<sup>51)</sup>から高濃度の汚染といえる。

「環境ホルモン」の一つで、フジツボや巻き貝の付着を防止するための船底塗料トリブチル錫やトリフェニル錫は巻き貝の雌に雄化（インポセックス）を起こす。国立環境研究所の堀口敏宏主任研究員は日本近海に全国的に分布する巻き貝であるイボニシを全国の97地点で調査し、94地点でインポセックスのイボニシを認めた。イボニシのほかには38種類の巻き貝で、インポセックスが確認された。トリブチル錫は「背曲り魚」の原因物質でもあることは前述の通りである<sup>52)</sup>。

横浜国立大学井口泰泉教授の調査によれば、多摩川の調査で雄魚の精巢内部に卵胞が見られ、雄には無いはずの卵黄の蛋白質ビデロゲンが検出された。また、実験用の海産メダカを孵卵期間の

水に「環境ホルモン」であるノニフェノールを混ぜておくと、「背曲がり」が発生する。「環境ホルモン」の中には「背曲り魚」の原因物質でもあるものも多くある。井口教授は政府機関の「環境ホルモン」研究会の委員を務めていらっしゃるが、研究はまだ始まったばかりであり、基準値の設定など慎重な判断を要するという。

### 3) びわ湖で増える「背曲り魚」

「背曲り魚」は1970年代に大発生した以来、最近では報告があまり見られなくなったようである。では、「背曲り魚」はいなくなったのだろうか？

滋賀大学「びわ湖研究会」の熊谷明生君の調査では、びわ湖のオオクツバス（ブラックバス）とブルーギルをX線で調べると、24%に脊椎の消失、短縮、融合、湾曲などが見られ、肉眼で確認できる「背曲り魚」もいた。肉眼で正常の魚の中にX線で精査すると背曲り魚が潜在していることが確かめられた。1960年代の調査では採集した魚の5%、1970年代では10%、1980年代では18%にX線で脊椎の異常が見られ、原因は分からないが、「背曲り魚」は確実に増加している<sup>50)</sup>。

身の回りの自然で、私たち人間が便利で豊かな生活を送るために作り出した色々な物質とその廃棄物で、生き物たちは苦しんでいる。自然に起きた病気の原因解明は条件が限られた研究室での実験と違って、きれいなデータが出にくく、論理の組み立てと証明が著しく複雑なため、多くの研究者は関わることを嫌うようだ。しかし、原因究明の前に、正確な実態調査がなくてはならない。私は若い熊谷君の勇気ある行動にエールを送りたい。



## 第2章 水質データに見る

### 平井川の水質

## 2・1 行政機関による平井川の水質調査

あきる野市、平沢の「多西橋」は多摩川に合流する約1km上流の平井川に掛けられた橋である。東京都はここを平井川の水質環境基準点と定めて、月に一度、水質汚濁防止法で定めた方法で詳細な水質測定を行い、年度毎に他の測定地点のデータと一緒に公表している<sup>54)</sup>。

また、流域のあきる野市、日の出町ではそれぞれ独自に平井川の水質を調査している（6図表16）。これらのデータは他地域の行政機関の水質調査とともに、年度毎に東京都によって集められ、「区市町村・水道局 公共用水域水質測定結果」として報告されている。測定項目数、回数ともに少なく、東京都保全局の実施する水質測定に比べれば、貧弱ではある。しかし有害物質を速やかに不溶性物質に吸着させ水底に沈め流れながら支流を合流させ湧き水を集め希釈する川の特性を考えると、貴重なデータであると、いえるだろう。たとえ、測定項目に統一性がなく測定数も少なくとも、数多くの測定値地点のデータを得ることは、川の汚染の実態を知る上で、たいへん有意義である。表17～表21に行政機関の行った平井川水系の水質測定から75% BOD値、BOD平均値、生活環境項目の各項目の適合割合を示した。

以上のデータから平井川水質汚染の実態を把握し、その経年変化、下水道普及に伴う水質の改善などについて考えてみたいと思う。

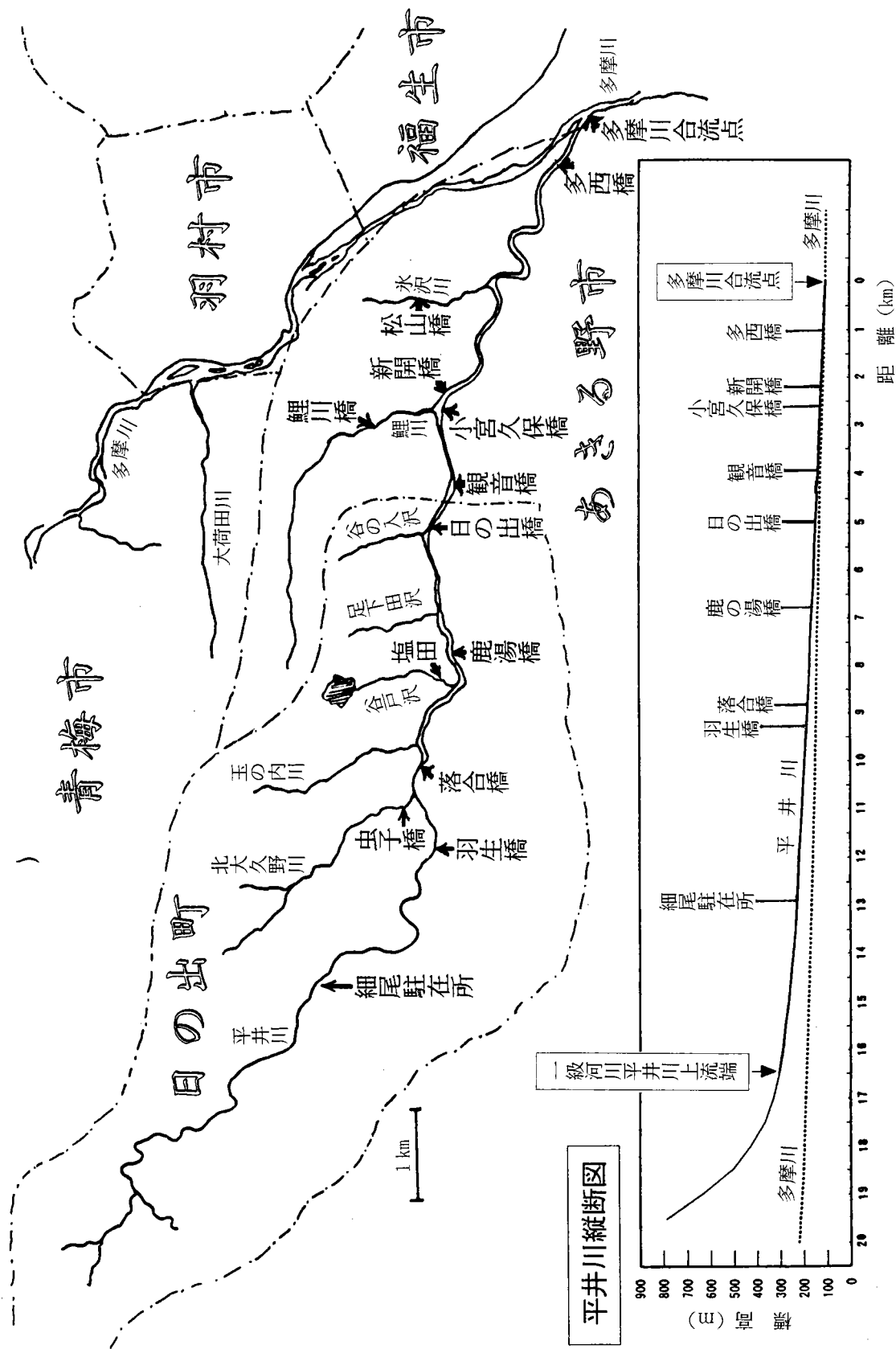


図6 平井川水系 行政機関による水質測定地点

表16 平井川水系 行政機関による水質検査

測定機関名	検査回数	検査項目	河川名	測定地点名	地点の概要
日の出町	毎月1回	pH, DO, BOD, SS 大腸菌数の 5項目	平井川	細尾駐在所	
				羽生橋	日の出町旧中心街・取水場上流600m
				落合橋	取水場下流400m
				鹿の湯橋	
				日の出橋	
			北大久野川	虫子橋	
			谷戸沢	塩田	ごみ処分場下流1km
あきる野市	半年に1回	pH, DO, BOD, SS 重金属、磷 など30項目	平井川	観音橋	
				小宮久保橋	鯉川合流点
				新開橋	氷沢川合流点
				多摩川合流点	
			鯉川	鯉川橋	
			氷沢川	松山橋	ゴルフ場下流1km
東京都	毎月1日 (朝・夕)	約40項目	平井川	多西橋*	多摩川合流前1km

<注>\*：環境基準点

表17 平井川水系BOD年間平均値の経年変化

河川名	地点名	平成元年度	平成2年度	平成3年度	平成4年度	平成5年度	平成6年度	平成7年度	平成8年度
平井川	細尾駐在所	0.6 0.2-1.1	0.8 0.3-1.4	0.6 0.3-0.9	0.8 0.5-2.0	0.8 0.2-1.6	0.8 0.4-1.7	0.8 0.5-1.4	0.8 0.4-1.1
	羽生橋	3.9 0.3-18.2	5.1 0.5-17.2	2.5 0.6-16.4	2.8 0.5-15.6	2.5 0.3-7.0	2.1 0.5-5.5	4.5 0.8-14.4	4.1 0.7-7.9
	落合橋	0.8 0.5-1.4	1.1 0.5-2.6	0.8 0.3-1.4	1.1 0.7-2.0	0.9 0.3-1.3	0.9 0.2-1.5	1.1 0.5-2.0	1.1 0.4-2.1
	鹿の湯橋	3.6 0.9-11.4	4.6 0.9-13.2	2.4 0.7-4.2	3.2 1.2-7.4	2.4 0.4-5.1	1.9 0.6-3.8	2.6 0.9-9.2	1.8 0.9-3.5
	日の出橋	1.6 0.7-3.3	2.5 0.9-6.3	1.9 0.9-5.8	2.3 0.7-3.9	1.4 0.5-2.4	1.7 0.8-3.8	1.8 0.8-4.4	1.5 0.9-2.4
	観音橋	2.1 1.5-2.6	1.1 0.9-1.2	1.5 1.1-1.8	1.6 1.2-1.9	1.5 1.1-1.8	1.7 0.8-2.6	1.4 0.8-1.9	1.5 0.8-1.9
	小宮久保橋	1.9 1.5-2.2	1.4 1.2-1.5	1.5 1.4-1.5	1.2 0.6-1.7	1.7 1.5-1.8	1.7 1.2-2.2	1.5 1.4-1.6	2.1 1.4-1.6
	新開橋	1.9 1.2-2.5	1.4 1.1-1.7	1.6 1.0-2.2	1.1 0.9-1.3	1.8 1.4-2.1	3.4 3.0-3.7	2.5 1.5-3.5	1.4 1.5-3.5
	多西橋	1.4 0.5-3.2	1.5 0.5-2.9	1.3 0.5-4.2	1.1 0.5-1.6	1.1 0.5-2.2	1.0 0.5-1.8	1.1 0.5-3.1	1.0 0.5-1.5
	多摩川合流点	1.0 0.9-1.1	0.8 0.7-0.9	1.2 0.8-1.5	0.8 0.6-0.9	0.7 0.5-0.8	0.9 0.5-1.3	0.8 0.6-0.9	ND 1.9
北久野川	虫子橋	ND	ND	ND	1.5 0.9-2.5	1.3 0.4-2.3	0.9 0.7-1.6	1.9 0.6-4.0	1.5 0.5-3.9
谷戸沢	塩田	2.8 1.0-6.2	11.4 0.8-112.0	1.4 0.9-2.0	2.5 1.0-5.1	1.7 0.9-3.3	1.9 0.8-6.8	3.3 0.7-8.4	2.2 0.7-6.0
鯉川	鯉川橋	1.3 0.6-1.9	1.2 0.9-1.4	1.3 0.9-1.6	0.7 0.5-0.9	1.2 1.2	1.5 1.3-1.6	1.3 0.8-1.8	1.0 1.0
水沢川	松山橋	4.9 2.3-7.4	2.6 1.2-3.9	4.9 4.6-5.2	3.9 3.9	7.0 5.3-8.6	12.0 11-12	4.1 3.7-4.4	5.2 5.2

<注> 1. 数値の上段はBOD測定値の平均値(ppm)。数値の下段はBODの測定値の範囲(ppm)。(最低値) - (最高値) で示した。  
 2. NDは測定調査が行われなかったことを示す。

表18 平井川水系・地点別・生物化学的酸素要求量（BOD）の環境基準適合割合

河川名	地点名	平成 元年度	平成 2年度	平成 3年度	平成 4年度	平成 5年度	平成 6年度	平成 7年度	平成 8年度
平井川	細尾駐在所	100	100	100	100	100	100	100	100
	羽生橋	83	50	75	75	67	75	58	58
	落合橋	100	92	100	100	100	100	100	100
	鹿の湯橋	42	8	50	33	50	58	58	58
	日の出橋	75	25	75	25	83	75	83	83
	観音橋	50	100	100	100	100	100	100	—
	小宮久保橋	50	100	100	100	100	100	100	—
	新開橋	50	100	50	100	50	0	50	—
	多西橋	100	92	83	100	100	100	92	100
	多摩川合流点	100	100	100	100	100	100	100	—
北大久野川	虫子橋	ND	ND	ND	100	92	100	67	67
谷戸沢	塩田	33	33	100	50	75	75	58	58
鯉川	鯉川橋	100	100	100	100	100	100	100	100
水沢川	松山橋	0	50	0	0	0	0	0	—

<注> 1. 平井川の環境基準は全域にわたり「A型」（2.0ppm）に指定されている。支流については法的な指定はされていないが、「A型」として適合割合を算定した。

適合割合（％）＝（2.0ppm以下の回数）÷（全水質検査回数）× 100

2. NDは測定調査が行われなかったことを示す。

3. —はデータ入手が不可能であったことを示す。

表19 平井川水系浮遊物質量（SS）の環境基準適合割合

河川名	地点名	平成 元年度	平成 2年度	平成 3年度	平成 4年度	平成 5年度	平成 6年度	平成 7年度	平成 8年度
平井川	細尾駐在所	100	100	100	100	100	100	100	100
	羽生橋	83	100	100	100	100	100	100	100
	落合橋	92	92	100	100	100	100	100	100
	鹿の湯橋	75	92	100	100	100	100	75	92
	日の出橋	92	92	92	100	100	100	100	100
	観音橋	100	100	100	100	100	100	100	—
	小宮久保橋	100	100	100	100	100	100	100	—
	新開橋	100	100	100	100	100	100	100	—
	多西橋	100	100	100	100	100	100	100	100
	多摩川合流点	100	100	100	100	100	100	100	—
北大久野川	虫子橋	ND	ND	ND	100	100	100	100	100
谷戸沢	塩田	75	92	100	100	100	100	67	83
鯉川	鯉川橋	100	100	100	100	100	100	100	—
氷沢川	松山橋	50	100	100	100	100	100	100	—

<注> 1. 平井川の環境基準は全域にわたり「A型」（25ppm）に指定されている。支流については法的な指定はされていないが、「A型」として適合割合を算定した。

適合割合（％）＝（25ppm以下の回数）÷（全水質検査回数）× 100

2. NDは測定調査が行われなかったことを示す。
3. —はデータ入手が不可能であったことを示す。

表20 平井川水系水素イオン濃度（pH）環境基準適合割合

河川名	地点名	平成 元年度	平成 2年度	平成 3年度	平成 4年度	平成 5年度	平成 6年度	平成 7年度	平成 8年度
平井川	細尾駐在所	100	100	100	100	100	100	100	100
	羽生橋	100	100	100	92	83	92	100	100
	落合橋	100	100	100	100	92	92	100	100
	鹿の湯橋	100	100	100	92	100	92	92	92
	日の出橋	75	100	92	67	75	92	83	75
	観音橋	0	50	0	0	0	100	100	—
	小宮久保橋	0	50	0	0	0	50	50	—
	新開橋	100	100	100	100	100	100	100	—
	多西橋	100	100	96	88	79	75	92	83
	多摩川合流点	100	100	100	100	100	100	100	—
北大久野川	虫子橋	ND	ND	ND	100	100	92	100	100
谷戸沢	塩田	92	100	92	92	92	92	100	92
鯉川	鯉川橋	100	100	100	100	100	100	100	—
水沢川	松山橋	100	100	100	100	100	100	100	—

<注> 1. 平井川の環境基準は全域にわたり「A型」（6.5～8.5）に指定されている。支流は法的な指定はされていないが、「A型」として適合割合を算定した。

$$\text{適合割合}(\%) = (\text{6.5～8.5の範囲を越える回数}) \div (\text{全水質検査回数}) \times 100$$

2. NDは測定調査が行われていないことを示す。
3. —はデータ入手が不可能だったことを示す。



表21 平井川水系大腸菌群数の環境基準適合割合

河川名	地点名	平成 元年度	平成 2年度	平成 3年度	平成 4年度	平成 5年度	平成 6年度	平成 7年度	平成 8年度
平井川	細尾駐在所	50	83	58	58	58	75	67	83
	羽生橋	8	25	8	0	8	17	0	0
	落合橋	8	67	33	8	17	58	33	17
	鹿の湯橋	0	8	0	0	0	8	17	0
	日の出橋	0	25	8	8	0	25	17	33
	多西橋	0	0	0	0	0	0	0	0
北大久野川	虫子橋	ND	ND	ND	0	0	8	8	0
谷戸沢	塩田	8	8	0	0	0	0	0	33

<注> 1. 平井川の環境基準は全域にわたり「A型」（大腸菌群数は1000MPN/100ml以下）に指定されている。支流は法的な指定はされていないが、「A型」として適合割合を算定した。

$$\text{適合割合 (\%)} = \frac{1000\text{MPN}/1\text{ml以下回数}}{\text{全水質検査回数}} \times 100$$

2. NDは測定調査が行われていないことを示す。

## 2・2 環境基準点「多西橋」における水質

### 1) 成績優秀な環境基準点「多西橋」?

東京都による多西橋の水質測定は昭和47年度より始められている。東京都は昭和51年に平井川本流全域を類型「A型」(表22)、達成期間「ロ」(5年以内で可及的速やかに達成)と指定し、多西橋を平井川唯一の環境基準点に定めた。

生活環境項目の中でも、河川の汚濁の指標として、しばしば使われる生物化学的酸素要求量(BOD)を用いて多西橋の環境基準の達成の状況を経年的に見ると、昭和50年代半ばまでは平井川は環境基準に不適な河川であった。それ以降は昭和62年度の不適が一度あるのみで、適合状態が維持されていると言える(図7)。当初の目標通りの達成期間内に確実に基準の達成を遂げた、といえるだろう。平成7年度の調査では、東京都内のきれいな河川の第5位、平成8年度は第6位の(表23)、成績優秀な川となっている<sup>54)</sup>

河川の水質汚濁は既に述べたように1970年代にそのピークがあったと言えよう。水質汚濁を含む公害は深刻な社会問題と化し、同時に、公害関係の法律の整備が進んだ。その後法律の効力が徐々に発揮され、水質は改善の方向に進んだ(図8~10)。平井川の水質が改善の方向に向かったのは独自の現象というよりも、このような全国的な流れの一つであったように思われる。

そのほかの生活環境項目をみると、多西橋は水素イオン濃度(pH)と浮遊物質質量(SS)はほぼ例年、環境基準に適合している。大腸菌群による汚染は著しく測定値は過去に基準に適合した年度が一年もない。しかし、大腸菌群の適合性の低さは全国的な傾向にあり、平井川特有のものではない<sup>55)</sup>。

### 2) 公共事業によるpH異常値の多発

ところが、月に一度の測定で問題がなかった平井川は、多西橋を含む都内の主要な23か所の環境基準点に取り付けられている自動水質監視装置のデータを見ると、最も多く異常値が発生する要注意地点となってしまう(表24)。平成3年度、4年度、6年度は23か所中最多の異常値が発生し、平成3年度から平成7年度の5年間に40件の異常値が発生し、全地点中最多であり都内全域の発生数の23.7%を占めた。

自動水質監視装置のデータはテレメーターで中央局に送信され、異常値が出ると、さらに詳しい測定のために自動的に採水される。東京都は地元行政機関に対し「水質異常報」を通報し、原因究明のため、関係当局は協力し調査を実施する。平井川の異常値の大半は河川改修工事や下水道工事、道路工事などの公共工事の排水を原因とするpHの異常である。当局は工事関係者と密接な連絡を取って水質の改善のため努力を続けているという。

平井川の水質はこのように目立たないところで行われている不断の努力の結果で維持されているといえる。しかし、少し見方を変えると「都内第6位のきれいな川」はこの様な危なっ

かしいバランスの上で成り立っていたということに気付く。

私たちの快適な生活を送るため、水害を防止して安全に暮らすための公共工事が水質汚染の主要原因の一つであると思うと、やりきれない思いがしてくる。もっと、環境に思いやりをもって、と叫びたくなってしまふ。

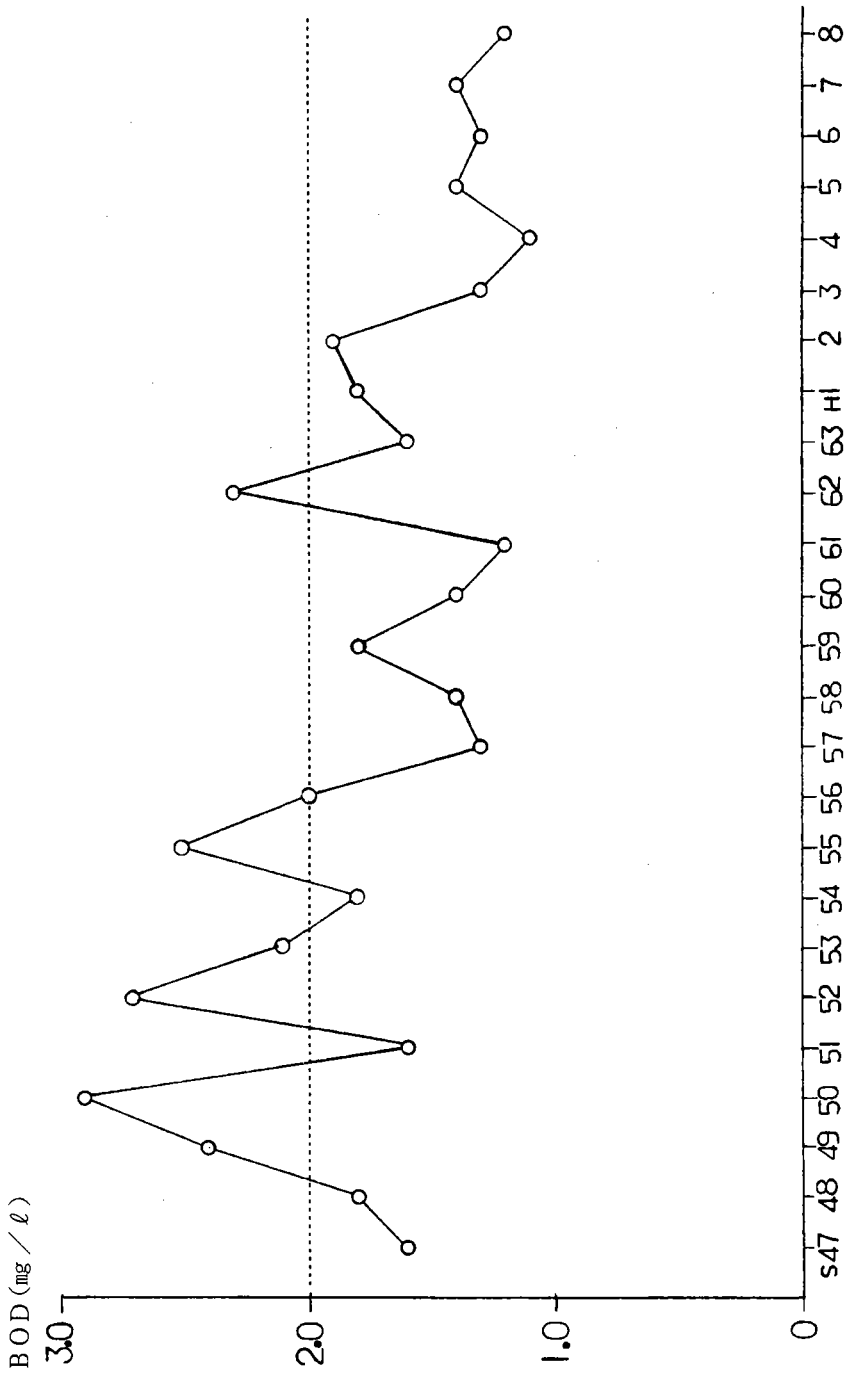


図7 多西橋 75% BOD 値の推移

表22 河川の生活環境の保全に関する環境基準（生活環境項目）

類型	利用目的の適応性	基 準 値				
		水素イオン濃度 (pH)	生物化学的酸素要求量 (BOD)	浮遊物質 (SS)	溶存酸素量 (DO)	大腸菌群数
AA	水道1級、自然環境保全及びA以下の欄に掲げるもの	6.5 以上 8.5 以下	1 mg/l以下	25mg/l以下	7.5mg/l以上	50 MPN/100ml 以下
A	水道2級、水産1級水浴及びB以下の欄に掲げるもの	6.5 以上 8.5 以下	2 mg/l以下	25mg/l以下	7.5mg/l以上	1,000 MPN/100ml 以下
B	水産3級、水産2級及びC以下の欄に掲げるもの	6.5 以上 8.5 以下	3 mg/l以下	25mg/l以下	5 mg/l以上	5,000 MPN/100ml 以下
C	水産3級、工業用水1級及びD以下の欄に掲げるもの	6.5 以上 8.5 以下	5 mg/l以下	50mg/l以下	5 mg/l以上	—
D	工業用水2級、農業用水及びEの欄に掲げるもの	6.0 以上 8.5 以下	8 mg/l以下	100mg/l 以下	2 mg/l以上	—
E	工業用水3級環境保全	6.0 以上 8.5 以下	10mg/l以下	ごみ等の浮遊が認められないこと	2 mg/l以上	—

- <注> 1. 自然環境保全：自然探勝等の環境保全
2. 水道1級：ろ過等による簡易な浄水操作を行うもの  
 水道2級：沈殿ろ過等による通常の浄水操作を行うもの  
 水道3級：前処理等を伴う高度の浄水操作を行うもの
3. 水産1級：ヤマメ、イワナ等貧腐水性水域の水産生物用並びに水産2級及び水産3級の水産生物用  
 水産2級：サケ科魚類及びアユ等貧腐水性水域の水産生物用及び水産3級の水産生物用  
 水産3級：コイ、フナ等、 $\beta$ -中腐水性水域の水産生物用
4. 工業用水1級：沈殿等による通常の浄水操作を行うもの  
 工業用水2級：薬品注入等による高度の浄水操作を行うもの  
 工業用水3級：特殊な浄水操作を行うもの
5. 環境保全：国民の日常生活（沿岸の遊歩等を含む。）において不快感を生じない限度

表23 都内河川の環境基準点におけるきれいさ（BOD）の順位

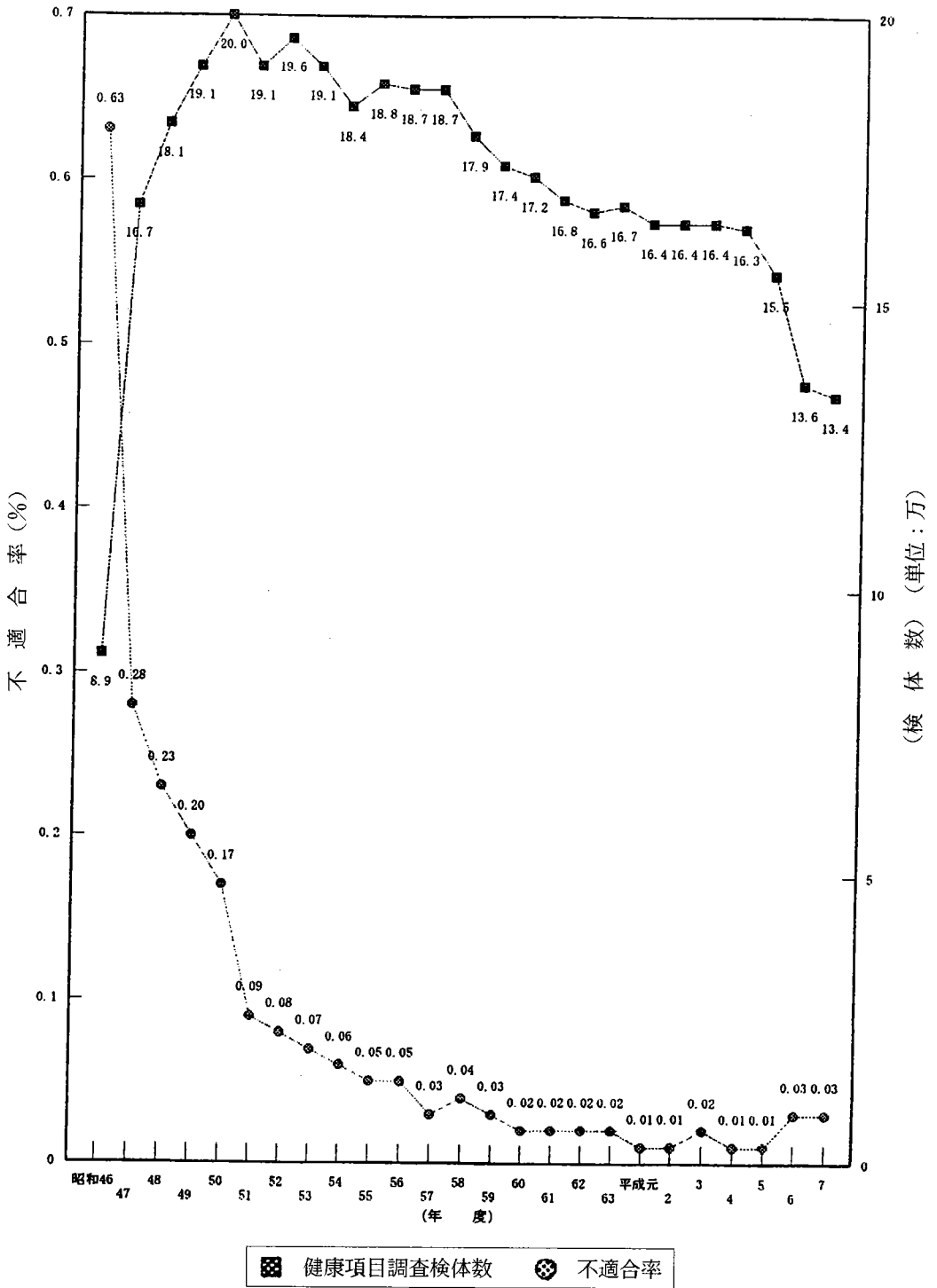
平成7年度 順位

1	多摩川	和田橋
	秋川	東秋川橋
3	成木川	落合橋
4	成木川	両郡橋
5	多摩川	拝島橋
	平井川	多西橋
7	残掘川	立川橋
8	荒川	葛西橋
9	江戸川	新葛西橋
10	古川	金杉橋
11	中川	葛西小橋
12	荒川	堀切橋
13	隅田川	両国橋
14	旧江戸川	浦安橋
15	江戸川	篠崎水門
	多摩川	大師橋
	大栗川	報恩橋
18	神田川	柳橋
19	程久保川	玉川橋
	多摩川	調布取水堰
21	石神井川	豊石橋
22	目黒川	太鼓橋
23	内川	富士見橋
24	隅田川	小台橋
25	目黒川	神宝大橋
26	中川	飯塚橋
27	浅川	中央道北浅川橋
28	新河岸川	志茂橋
29	浅川	高幡橋
30	呑川	夫婦橋
31	白子川	落合橋
32	多摩川	多摩原橋
33	鶴見川	麻生橋
	野川	多摩川合流点前
35	立会川	立会川橋
36	谷地川	新旭橋
37	柳瀬川	清柳橋
38	境川	鶴間1号橋
39	空掘川	柳瀬川合流点前
	仙川	鎌田橋
41	南浅川	横川橋
	綾瀬川	内匠橋

平成8年度 順位

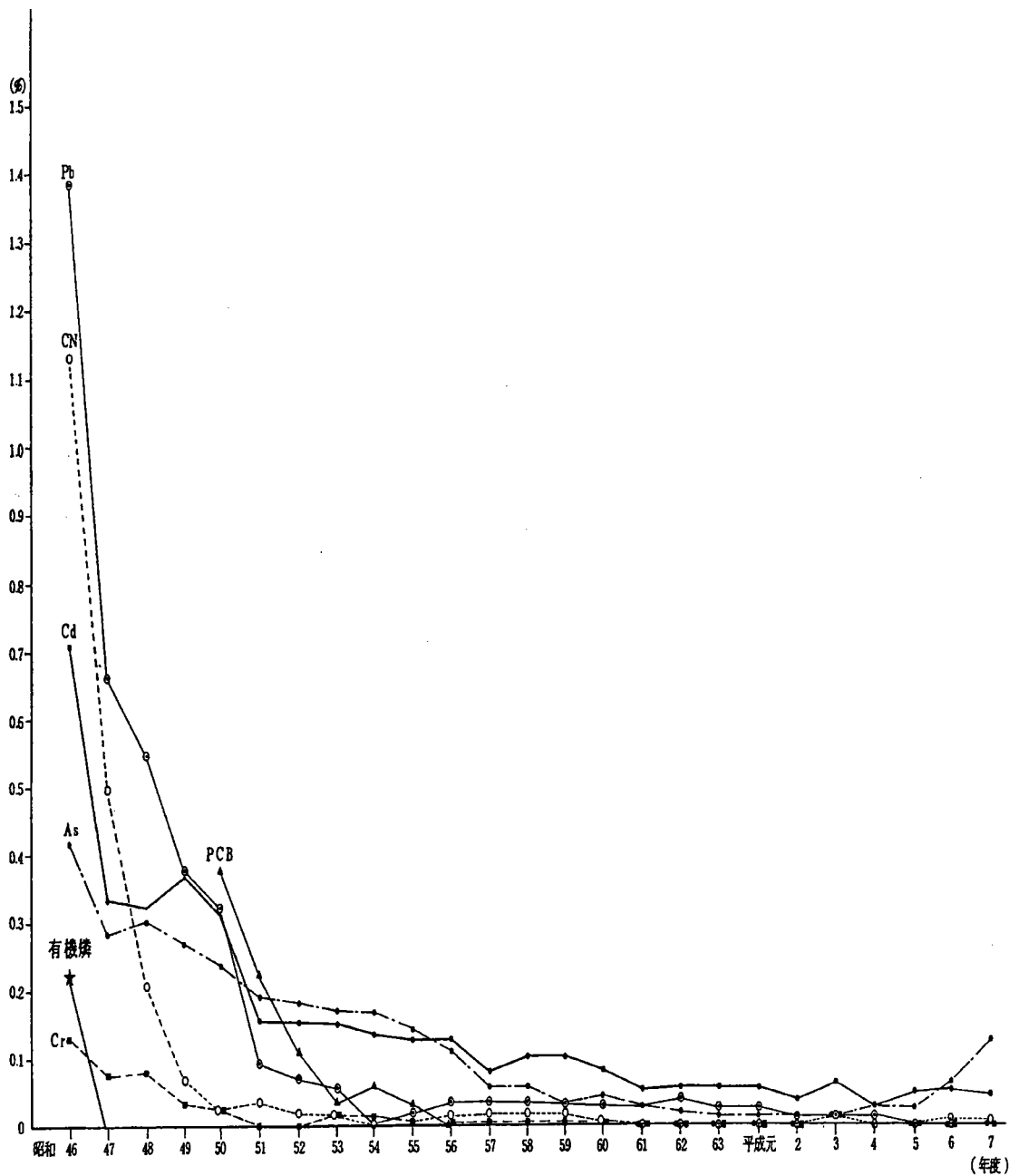
1	多摩川	和田橋
	秋川	東秋川橋
3	多摩川	拝島橋
	成木川	落合橋
	成木川	両郡橋
6	平井川	多西橋
7	残掘川	立川橋
8	古川	金杉橋
9	江戸川	新葛西橋
10	荒川	葛西橋
11	内川	富士見橋
	程久保川	玉川橋
13	江戸川	篠崎水門
14	荒川	堀切橋
15	旧江戸川	浦安橋
16	隅田川	両国橋
	神田川	柳橋
18	多摩川	大師橋
	目黒川	太鼓橋
20	呑川	夫婦橋
21	中川	葛西小橋
22	浅川	中央道北浅川橋
23	目黒川	神宝大橋
	大栗川	報恩橋
25	多摩川	調布取水堰
26	中川	飯塚橋
27	石神井川	豊石橋
28	隅田川	小台橋
29	白子川	落合橋
30	鶴見川	麻生橋
	多摩川	多摩原橋
32	新河岸川	志茂橋
33	浅川	高幡橋
34	谷地川	新旭橋
35	境川	鶴間1号橋
36	野川	多摩川合流点前
37	南浅川	横川橋
	柳瀬川	清柳橋
39	空掘川	柳瀬川合流点前
40	仙川	鎌田橋
	綾瀬川	内匠橋
41	立会川	立会川橋

<注> 東京都 環境保全局発行「平成8年度 公共用水域及び地下水の水質測定結果」より



〈注〉 環境庁水質保全局監修「1997年度版 全国公共用水域水質年鑑」より

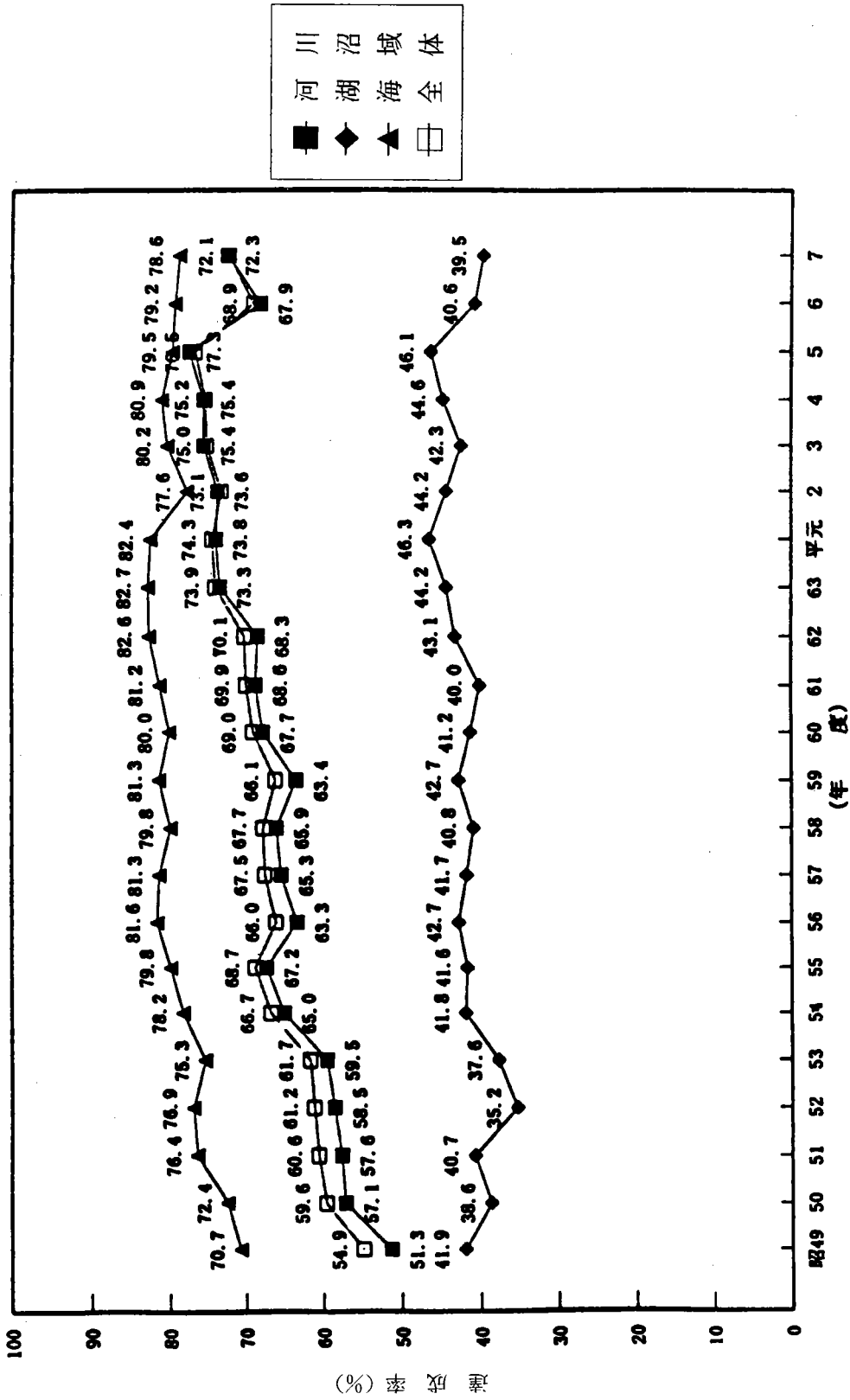
図 8 全国の公共用水域の健康項目（環境基準）の不適合率の推移



〈注〉 1. アルキル水銀は昭和46年度より不達成率0%

2. 環境庁水質保全局監修「1997年版 全国公共用水域水質年鑑」より

図9 全国の公共用水域の健康項目（環境基準）の項目別不適合率の推移



〈注〉 環境庁水質保全局監修 「1997年版 全国公共用水域水質年鑑」より

図10 全国の水域別の環境基準（BODまたはCOD）達成率の推移



表24 都内の自動測定室別の水質異常事故数

平成3年		平成4年		平成5年		平成6年		平成7年	
1	平井川 16	1	平井川 7	1	鶴見川 13	1	平井川 13	1	南浅川 6
2	鶴見川 9		鶴見川 7	2	大栗川 11	2	南浅川 5	2	神田川 4
3	大栗川 4	3	神田川 3	3	神田川 7	3	大栗川 5	3	平井川 2
	境川 4	4	南浅川 2	4	平井川 2	4	鶴見川 3		残堀川 2
5	柳瀬川 3		大栗川 2		黒目川 2	5	黒目川 2		大栗川 2
6	南浅川 2		野川 2	6	残堀川 1	6	柳瀬川 1		鶴見川 2
	浜町 2		黒目川 2		南浅川 1		神田川 1	7	呑川 1
8	秋川 1		石神井川 2		野川 1				黒目川 1
	野川 1	9	黒目川 1		境川 1				石神井川 1
	黒目川 1		境川 1						
	新河岸川 1		柳瀬川 1						
	石神井川 1								
	合計 45		合計 30		合計 39		合計 34		合計 21

<注>東京都 環境保全局発行「公共用水域の水質測定結果(総括編)」より

## 2・3 上・中流部の水質汚染

### 1) 6 測定地で環境基準達成率をチェック!

これまでに述べたとおり平井川の水質は多摩川に注ぐ少し手前の「多西橋」で見える限り、けっして悪くない。ところが、地点ごとのBODの平均値を見ると、そう樂觀ばかりしてられない(図11、図12)。

平井川の汚染は、家庭からの生活排水の影響が大きいと言われている。生活の中に入り込んできた化学製品、食生活の洋風化による油脂分摂取の増加、洗剤など界面活性剤などが汚染の一因といわれている。

環境基準適合性を判定する時、一か所のデータで判定するより、多くの測定地点のデータを判定する方が、より現実に近い姿を浮かび上がらせることができる。多西橋のほかに、本流で年間12回のBOD測定を行っている地点の日の出町内の5地点のデータを加えて、6地点における環境基準の達成率を検討した(図13)。

平成元年度から平成8年度までの間、多西橋でのBOD環境基準は常に達成していた(図7)。ところが、達成率を6地点で見ると、達成した年は平成元年、平成3年、平成8年の3年間のみであった。これは、上流の「細尾駐在所」付近と下流の「多西橋」では環境基準に適合した良好な状態は維持されているものの、中流部の日の出町内での水質汚濁の進行を反映している結果であるといえる(図11、図12)。全国の河川のBOD達成率は平成元年度～7年度において67.9%～77.3%であったから、平成2年度に見られた水質の低下を除けば、かろうじて平均的な達成率を維持しているといえる(図13)。

### 2) 平井川的主要地点の水質

#### ①細尾駐在所前

一級河川としての平井川の上端まで約3.5キロメートル、平井川の上流域である。ここまでくると、山深く、日の出の豊かな自然を感じることができる。

過去BODは例年、基準に適合しており、良好な水質を維持している。しかし、ここでさえ、大腸菌群の適合性は低く、例年50%前後の適合性にすぎない。

しかし、この山合いの一带にも開発の波は既に押し寄せて、老人ホームが誘致され、過疎対策のための温泉事業が進行している。

#### ②羽生橋

この付近は日の出町の旧中心街で、民家が密集しているためか、ほとんどの年が環境基準に不適合である。さらに、羽生橋付近の平井川は川底の透水性が高く、渇水期には、川が枯れる。枯れた川原は荒野と化し、建設用機械の置き場になったり、小型焼却炉が持ち込まれたりする。橋や堤防に目をやらない限り、そこが川底だったとはとうてい思い付かない、無残な扱いを受ける。

乾いた石の上濁った排水が染み込んでいく、ところどころに水溜まりとなり、濁った水を溜めている。冬季の川枯れが水質汚濁に及ぼす影響はけっして無視できない。羽生橋付近でも流域下水道事業が精力的に進められているが(図14)<sup>57)</sup>、環境基準の達成にまで至っていない。平成7年度8年度と2年続きで高いBOD値が測定された(図11、12)のは、この2年間の少雨(表25)にも一因があると思われるが、下水道の普及が河川の浄化に繋がらないのは残念に思えてならない。

羽生橋の約600メートル下流には日の出町の大半の人の上水道水源である東京都の落合取水場がある。現在の進んだ浄化技術を持ってすれば、十分に水道水質基準に対応可能できるという言葉は耳にする。しかし、新しい技術の後を追うように、いろいろな聞き慣れない毒物が現われ、環境ホルモンのように既知の物質の低濃度の毒性発揮のしくみが分かって来るものもある。水道基準はその後を追うように整備されていく。水量の乏しい河川の小規模な浄水場ほど、汚染の影響を大きく受けることはいうまでもない。羽生地区を含む落合浄水場の上流の平井川と北大久野川の開発は、水道水源保全の意味からも慎重を期する必要がある。

### ③鹿の湯橋

日の出町の中心街付近に当たる本地点は下水整備が進んでいるにもかかわらず、平成元年度より今日まで、BODが環境基準に適合した年度は一年もない。しかし、近年の若干の低下傾向は、下水道の効果といえるのかもしれない。

### ④日の出橋

本地点の水質は平成5年を境に適合に転じた。これはこの地点周辺の下水道整備とほぼ一致する。しかし、第1章でも述べたように、平成6年の魚採集の際の観察では、わずかに上流の東平井橋で川底にヘドロが溜まっていて決して良好であるとはいえない状態であった。

### ⑤新開橋

近年、基準値を越えるBOD値が測定されているが、あきる野市は年間2回しか測定が行われていず、データ不足でありこれ以上述べることはできない。

### ⑥その他の地点

あきる野市のそのほかの地点は調査の範囲で、特に問題あると思われる地点はない。

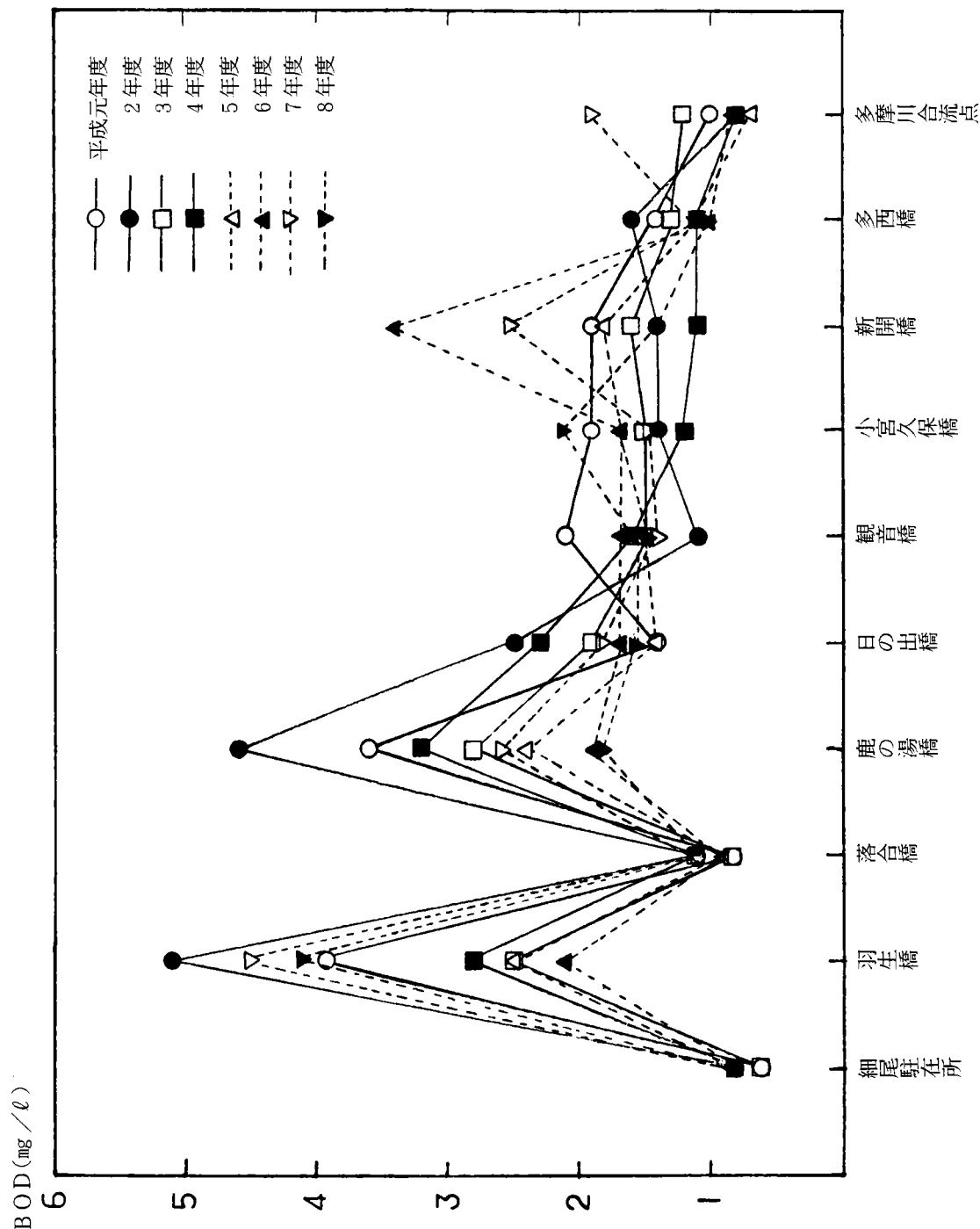


図11 平井川水系 BOD平均値の推移

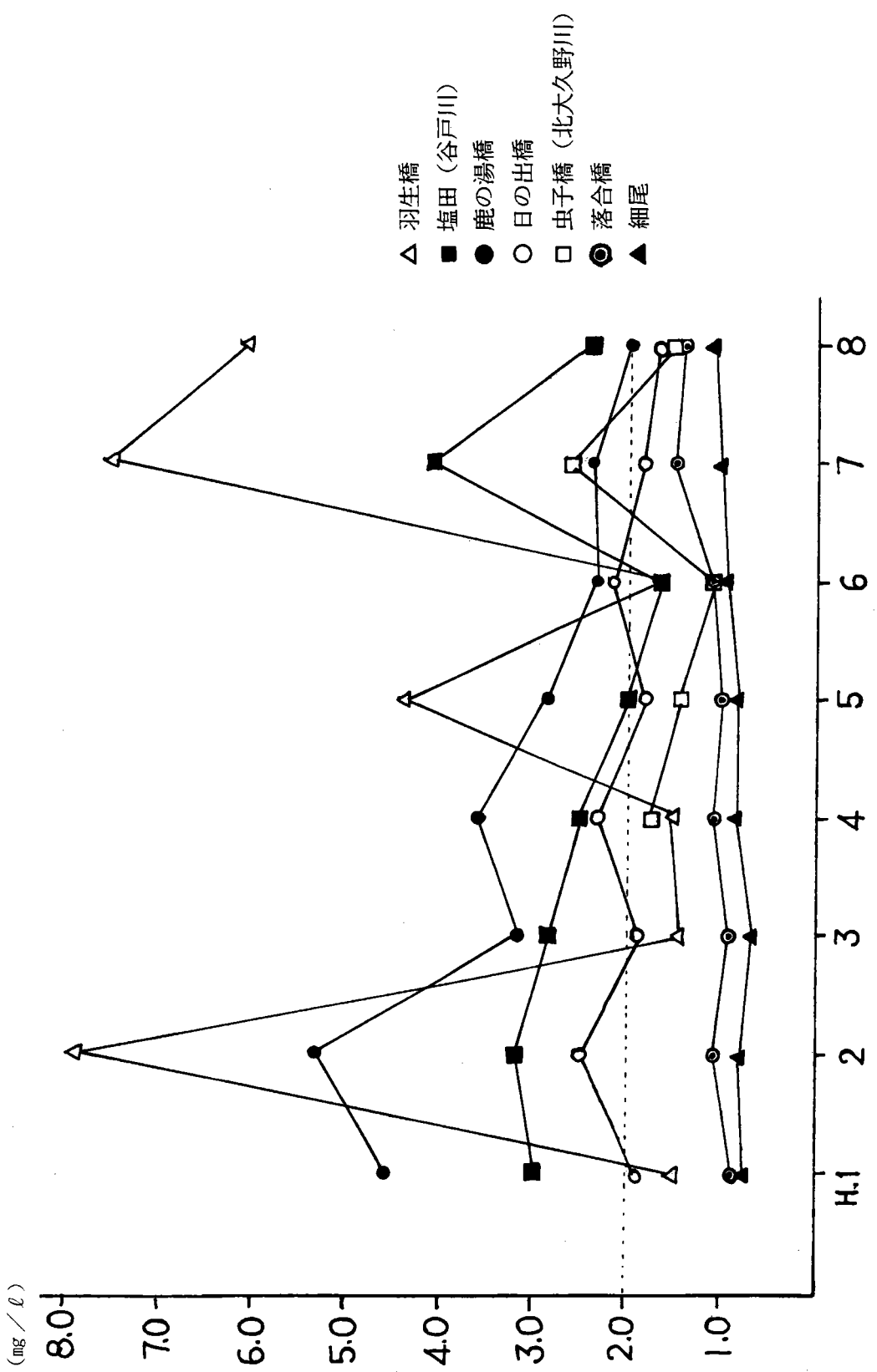
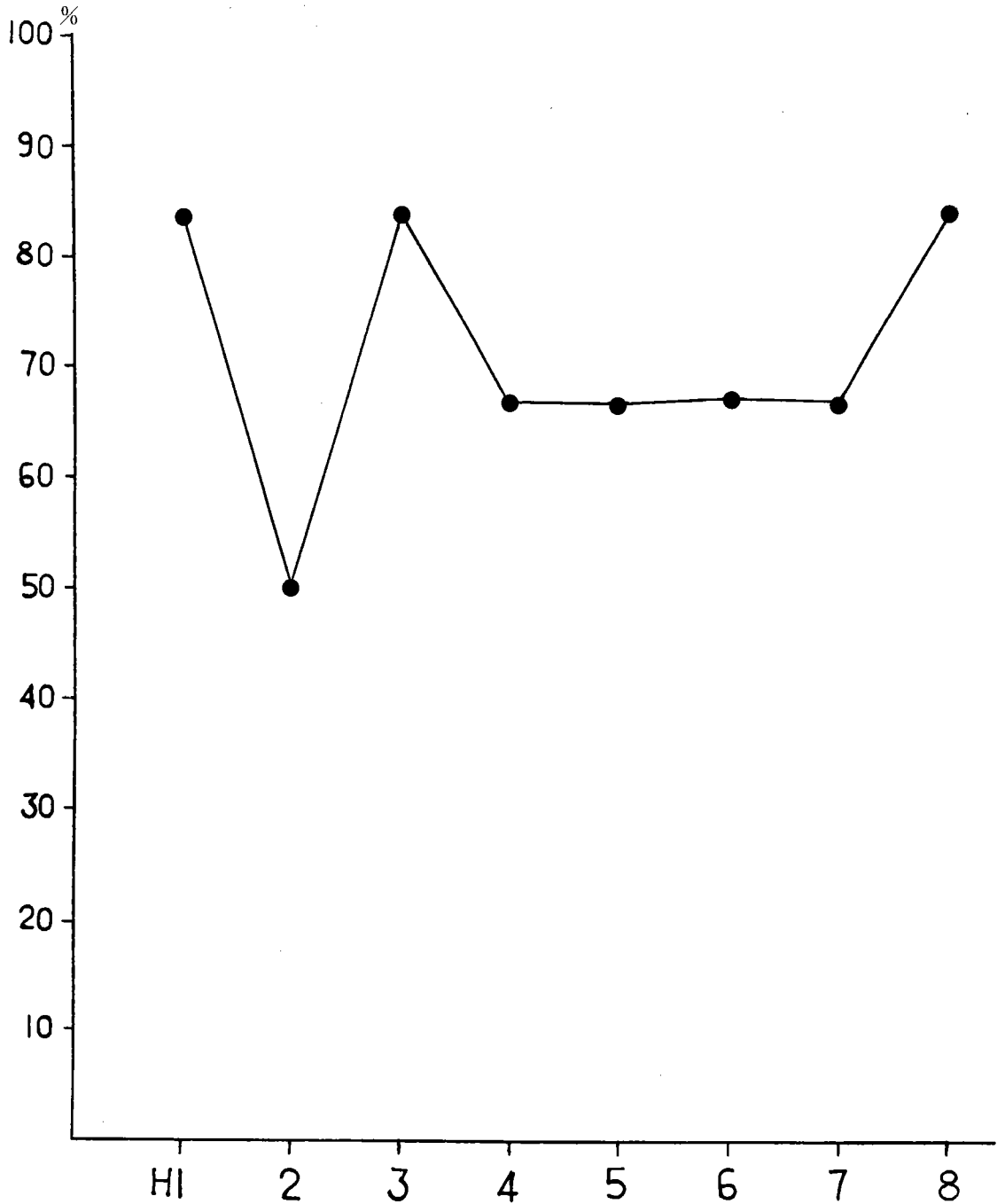


図12 日の出町内 平井川 75% BOD 値の推移



- 〈注〉 1. 平井川の環境基準は [A] で、BOD2.0ppm以下である。  
 2. 環境基準点「多西橋」の外に、日の出町により年間12回の水質測定が行われている「細尾駐在所」、「羽生橋」、「落合橋」、「鹿の湯橋」、「平井橋」の5地点を含む6地点で達成基準を算定した。

図13 平井川の水質基準 (BOD) 達成率の推移

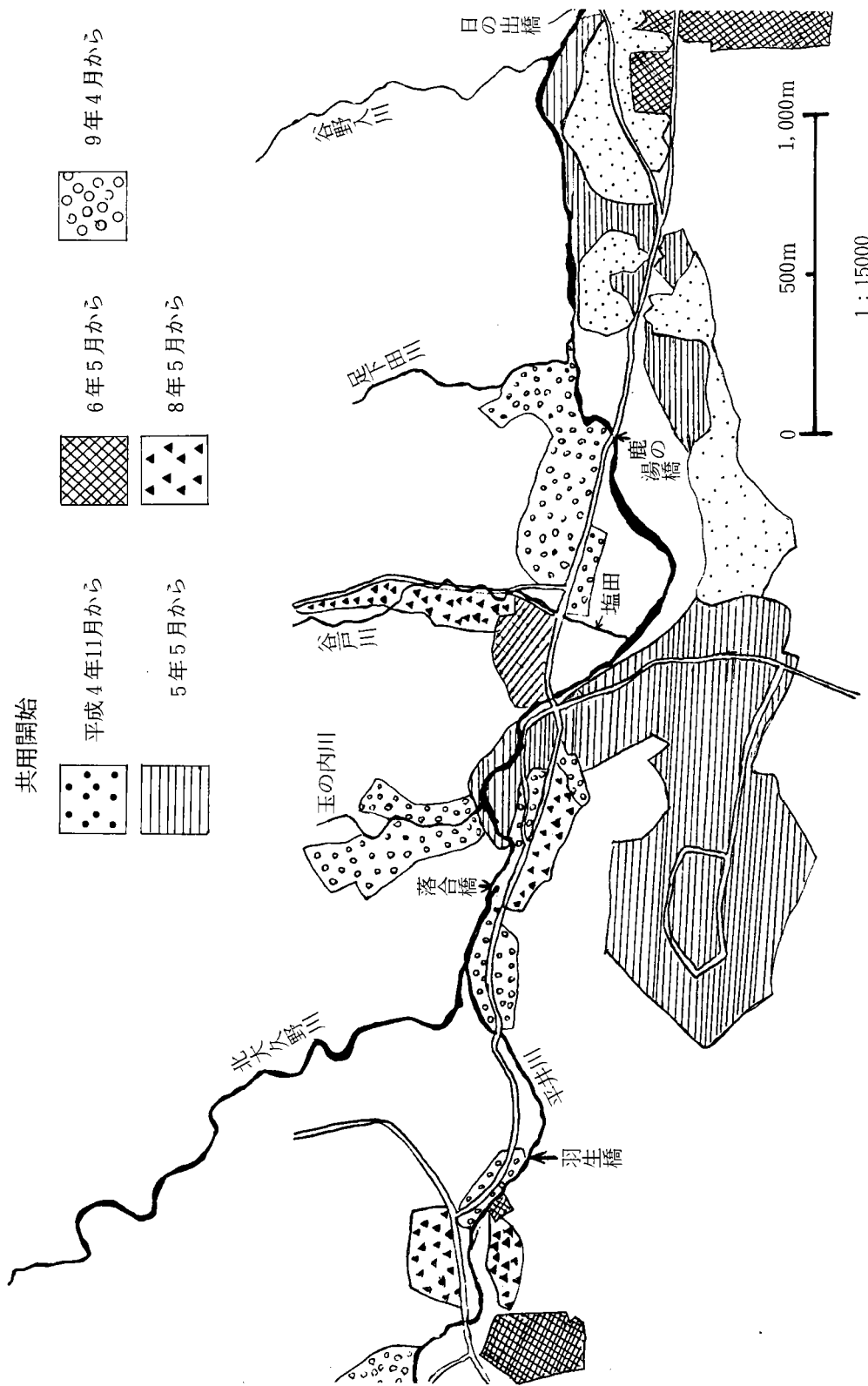


図14 日の出町内 下水道普及の概要

表25 八王子市の降雨量

昭和52年度	昭和53年度	昭和54年度	昭和55年度	昭和56年度
1,597	1,135	1,752	1,453	1,435
昭和57年度	昭和58年度	昭和59年度	昭和60年度	昭和61年度
1,985	1,482	1,094	1,472	1,319
昭和62年度	昭和63年度	平成元年度	平成2年度	平成3年度
1,078	1,801	1,809	1,771	2,267
平成4年度	平成5年度	平成6年度	平成7年度	平均
1,475	1,497	1,473	1,067	1,524

<注> 1. 単位はmm。

2. 日本気象協会の地域気象観測資料より八王子の昭和52年4月より平成8年3月まで降雨量を年度ごとに直したものである。



## 2・4 支流の水質汚染

平井川の支流のうち日の出町の「北大久野川」「谷戸川」、あきる野市の「鯉川」「水沢川」がそれぞれの地元市町により水質測定されている。4支流のうち「谷戸川」「水沢川」は常に高いBODの測定値が見られ、年間平均BODが10.0ppm以上に上る重篤な水質汚染が見られた年もある（表17、18）。この2支流ともに汚染原因の一要素として下水道整備の遅れによる家庭からの雑排水の流入が上げられる。加えて、水源地に立地する「ごみ埋め立て処分場」と「ゴルフ場」の存在がある。両施設ともに水質汚濁防止法の特定施設の指定は受けない。しかし、「ごみ処分場」は埋め立てる焼却灰にダイオキシンなど有害物質が含まれていること、「ゴルフ場」は芝布管理のため散布される農薬の量と質において重大な水質汚染源であることは一般によく知られている。

排水としては汚濁度は低くても、施設が巨大なため排水量が大きく、特に、水量の少ない支流では、排水量の全体に対する割合が極めて大きくなり、川の深刻な汚濁を招くことになる。

### 1) 谷戸川の水質汚染

#### ①谷戸川と「谷戸沢廃棄物処分場」

「谷戸」という名前が示す通り、谷戸川上流部の谷戸沢は平井川の支流の中でも最も水の豊かな所だった。かつて谷戸沢には豊かな泉が至る所にあり、池があり、なだらかな丘が続いていた。豊富な水量を誇っていた「谷戸川」ではあったが、処分場が建設された時、湧水は止められた。今では処分場の影響で汚染した地下水は「谷戸川」に流れなくなったので、今の「谷戸川」は水が勢いよく流れるのは、集中豪雨の時だけで、晴れの日が少し続くと、水はチョロチョロと流れ、平井川合流部でも水深が3センチ足らずになる。平成7年度の調査では少雨の影響もあろうが、1月、2月ともに流量が0.000m<sup>3</sup>/sとなっている<sup>55)</sup>。

日の出町の行った「谷戸川」の平成元年度から平成8年度までの水質測定で、年間の75% BODの値が2.0以下の年度は平成5年度と平成6年度の2年のみとなり、もっとも汚染の進んだ支流となった。

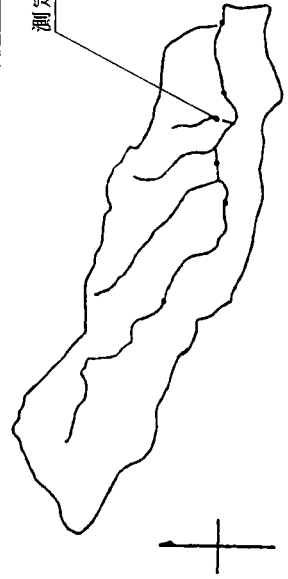
平成2年10月3日、BODが112.0ppmという、河川としては常識を外れた高値が観測された（表26）<sup>55)</sup>。これは上流にある谷戸沢廃棄物処分場の存在と深く結び付いている、と思われる。

処分場のデータでは、地下水のBODの平成8年度の平均値は9.3ppmであり<sup>56)</sup>、汚染しているとはいえ、過去のデータから見ても、地下水のBODは20ppm（表27）<sup>60)</sup>を越えることはない。汚染地下水が平成2年10月の谷戸川のBOD112.0ppmの原因とは考えにくい。

ごみ浸出水のBOD値は平成8年度の平均値は120ppm<sup>61)</sup>で、過去のデータで見ると400ppm以上のこともある。この様なことから、むしろごみ浸出水に原因を求めるほうが妥当であると、思われる。シート破損による地下水汚染に加え、ごみ浸出水の放流という恐しい事実もうかび上ってくる。

表26 BODに異常値のた谷戸川の水質検査データ

年度(平成2年)		河川名(谷戸沢)			測定地点名(塩田)					地点コード(⑥)				
項目 測定月日・ 採水時刻	一般項目													
	現場測定項目						生活環境項目						その他の項目	
	天気	気温 (°C)	水温 (°C)	流量 (m³/s)	PH (水素イオン 濃度)	DO (溶存酸素)	BOD (生物化学的 酸素要求量)	SS (浮遊物質)	大腸菌数 (MPN/100ml)	濁度 (度)	導電率 (μS/cm)			
4月4日 10:15	曇り	14.5	13.9	0.01118	7.5	8.6	3.6	7	44×10 <sup>2</sup>	8	1.0			
5月9日 10:50	晴れ	23.0	19.4	0.05093	8.1	8.9	3.2	36	30×10 <sup>2</sup>	25	1.2			
6月6日 11:05	晴れ	26.0	24.9	0.00604	7.6	10.2	2.3	2	12×10 <sup>2</sup>	1	0.9			
7月4日 10:55	雨	17.5	21.1	0.03625	7.4	8.1	2.1	11	16×10 <sup>2</sup>	3	1.0			
8月8日 10:50	晴れ	29.0	26.9	0.00069	7.6	5.5	1.4	2	60×10 <sup>2</sup>	6	1.0			
9月5日 10:47	雨	17.0	23.3	0.00204	7.5	6.5	0.8	1>	79×10 <sup>2</sup>	5	0.9			
10月3日 10:45	晴れ	19.0	23.2	0.02080	7.4	6.6	112.0	11	17×10 <sup>2</sup>	1	2.3			
11月14日 10:45	晴れ	12.0	14.6	0.00335	7.5	9.1	2.1	2	92×10 <sup>2</sup>	9	1.0			
12月5日 10:40	晴れ	15.0	11.5	0.00858	7.3	9.7	2.5	1>	33×10 <sup>2</sup>	2	1.1			
1月9日 10:50	晴れ	9.0	6.2	0.00193	7.5	12.6	2.0	1>	13×10 <sup>2</sup>	1	1.0			
2月7日 10:40	晴れ	11.0	7.3	0.00042	7.5	12.7	1.8	1>	17×10 <sup>2</sup>	1	1.1			
3月6日 10:44	曇り	18.0	9.3	0.00333	7.5	12.2	3.2	1>	49×10 <sup>2</sup>	6	1.1			
年度平均		17.5	16.8	0.01212	7.5	9.2	11.4	5	15×10 <sup>2</sup>	5	1.1			
測定地点概略図													測定地点コード⑥	

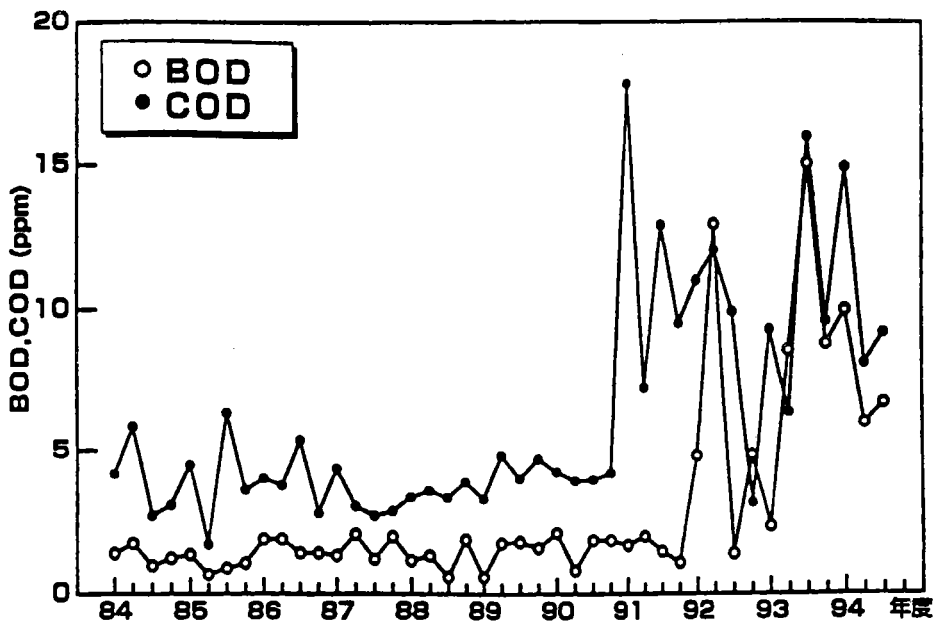


<注> 「平成2年度日の出町行政報告書」より

表27 多摩川の支流

		延長 (km)	流域面積 (km <sup>2</sup> )	流域人口 (千人)	水 源	
秋	川	33.57	147.4	55	檜原村	三頭山
浅	川	30.15	46.6	296	八王子市	陣馬山
野	川	20.23	46.3	428	国分寺市	恋が窪
平	井 川	16.45	38.9	43	日の出町	日の出山
大	栗 川	15.47	42.6	204	八王子市	鍵 水
残	堀 川	14.46	34.7	134	瑞穂町	狭山ガ池
谷	地 川	12.90	18.2	48	八王子市	戸吹町
日	原 川	9.0			奥多摩町	雲取山
程	久保川	3.8	5.0	21	日野市	池ガ谷戸

<注> 東京都 環境保全局発行「平成7年度 公共用水域の水質測定結果(総括編)」より



<注> 日の出連絡会発行「日の出の森からの新聞」第7号(1997年4月10日)より

図15 谷戸沢廃棄物処分場の地下水のBOD・COD値の推移

処分場の埋め立てごみの中を通る汚水（浸出水）は極めてBODが高いうえ、ダイオキシンも溶け込んでいて、危険な廃水である。シートや粘土層は永久的に遮水効果を有するものでないことは、科学的に証明されており、既に環境関係の教科書では、埋め立て処分場が地下水汚染源であることは紛れもない事実として述べられている<sup>61)</sup>。

しかし、谷戸沢処分場の地下水被害の実態は把握されないまま、瓜二つの構造とも言える、第二処分場（「二つ塚廃棄物処分場」）が建設され、焼却灰の搬入が開始されている。唯一、第二処分場に期待できる点は雨がごみの中を通過して生じるダイオキシンを含んだ浸出水のために、汚水処理施設の地下に大規模な貯溜槽が設けられたことだろうか。前述のように浸出水が河川に流される心配は軽減されるだろう。しかし、今度は貯溜槽の漏れが起きぬか、と心配が起きてくる。

処分場による水系の汚染はいうまでもないが、毎日、焼却灰や焼却不適ごみを持ち込む「ごみトラック」は100台にも及び、リサイクルが進んでいる多摩地域では焼却灰の割合が全体の60%以上である。ハエの発生は問題とならなくても、ダイオキシンの埋め立てと言う危険性は忘れてはならない。

ごみ焼却場の煙突から出るダイオキシンによる大気汚染が関心を集めている。ごみを焼却すると、後に残る残渣（灰）にもダイオキシンが含まれていることを知る人は意外に少ない。灰には有害重金属も多量に含まれている。排煙からのダイオキシン除去も重要であるが、焼却灰の管理が十分でない、最終処分の段階で環境汚染はさらに拡大することになる。

処分場に運び込まれる焼却灰は夕方の4時半に土を被せるまで、日中は野晒しになる。台風季節などは、処分場の周りの木は灰白色の粉末を被っていることがある。処分場を管理する一部事務組合は灰に水を掛け灰が飛び散らないように工夫しているという。早朝湿らせた灰は夕方までの間、野晒しとなる。地元では飛散する焼却灰の健康被害を懸念する声も大きい。

ごみ問題と言うと、人々の関心はリサイクルに行きがちなのが日本の現状である。ダイオキシンの発生防止や発生したダイオキシンを含む灰を環境から隔離して二次汚染を最小限に止めることを、リサイクルと平行して行わない限り、ごみ問題の解決からは益々遠ざかっていくように思えてならない。

## ②ごみ処理に係わるダイオキシン類発生防止等ガイドライン

政府の「ごみ処理に係わるダイオキシン削減検討会」が平成9年1月に発表したガイドラインでも、最終処分場での埋め立て作業で、ダイオキシンの環境汚染が拡大することを述べている<sup>62)</sup>。

防止の第一のポイントとは各種汚水処理法を用いて滲出水の浮遊物質（SS）を低下させること。ダイオキシンは水に溶けにくい、水中の浮遊物に結合している。ガイドラインでは現在のほぼ20分の1の10mg/lにするように進めている。

第二のポイントは、埋め立てる灰の飛散を防ぐため、適切な覆土が重要であると、述べている。灰の固化がさらに効果的であると書かれている。灰の飛散状況は数値の上で捕らえにくい、

その重要性も軽視されがちである。しかし、飛び散った肺が人に吸引される危険性を考えると、重要性の高い問題である。肺はガス交換のため、肺胞で毛細血管が外気に直接触れる構造となっている。そのため、吸入毒性は経口毒性に比べ、少量で重篤な毒性を発揮する。

小さな処分場では、埋め立て地に灰を運び込むと同時に覆土を施し、作業を完了することも可能であるが、日の出町の処分場のような大規模な広域処分場では、一日に何十台の灰を満たしたごみトラックが三三五五やって来るので、灰が野晒しになる時間は長くなる。灰の固形化は大規模処分場においては差し当たり灰の飛散防止の観点から効果的かもしれない。ただし、固化が永久に効力をするものではないことは専門家により指摘されている。現在、日の出町へゴミを持ちこんでいる多摩地区の市町のうち二～三の市で灰の固形化が試みられている。

### ③二つ塚廃棄物処分場

谷戸沢処分場の北西に第二処分場は「二つ塚廃棄物処分場」として、二つ塚峠の北側の谷古入沢を深くえぐり建設された。汚水処理施設を始め各種施設が未完成のまま、平成10年1月29日より廃棄物の搬入が開始された。また、処分場の直ぐ西側に名栗断層と呼ばれる大きな断層が走っていて、処分場内にも小規模な断層がある。断層が形成される時に圧力を受けて粉々に破碎された岩石層（破碎帯）があり、土壌の透水性が極めて高い。「谷戸沢処分場」以上に危険性が高いことが専門家により指摘されている<sup>63)</sup>。

差し止め裁判を行っている東京地裁八王子支部の裁判長の現地視察に同行して、平成9年9月、建設工事中の「二つ塚廃棄物処分場」に入った。

すり鉢状にえぐられた谷古入沢の源流部は全ての泉が止められて、からからだった。すり鉢状に変えられた地形の法面の大半にはコンクリートが吹き付けてあった。アセス案などでは説明がなかった工法である。崩れやすい地層にコンクリートを吹き付けたのだと言う。

削られたばかりの作業半ばの法面には、墨のように真っ黒な地層が所狭しとばかり走っていて異様な光景である。同行の地質学者の吉田尚先生に伺うと、黒い地層が破碎帯だという。私は削られる前、何度となく現地に出かけた。その時、谷古入川の川沿いに幅10センチ足らずの黒い地層が露呈していて、それが破碎帯の一部であると吉田先生に伺っていた。二つ塚の地底にはこれほどまでに破碎帯が縦横に走っていたなんて、その時の私には想像できなかった。

近寄ると、黒い地層は炭か石炭を粉々に砕いたカケラのようなものが集まってできていた。乾いているので、カケラの間隙が余計目立っていた。粉々の岩は断層が出来たる時の圧力のすざましさを物語っているようだ。吹き付けられたコンクリートの下にも破碎帯が隠れている。

焼却灰を埋め立て処分する、ということ事態がダイオキシンに対する配慮を必要としないプラスチック発明以前やり方のように思えてしょうがない。埋め立てるにしても、この様な破碎帯の多い地質に処分場を建設しなくてもよからうに、と今更ながらに思った。

#### ④焼却灰保管の現状、ドイツと日本

ごみ処理が世界で最も進んでいるドイツでは、一体どのような焼却灰の最終処分をしているのだろうか、と常日頃より思っていた。つい先日の「週刊朝日」（平成10年1月30日号）の巻頭のグラビアに写真家の中村梧郎さんがレポートしていたので、紹介したい。

ドイツでは、無毒化の方法が試験段階の焼却灰をはじめ各種の有害廃棄物を岩塩鉱山の坑道の中に一時保管している。

岩塩鉱山は一億三千年前に塩湖が干上がって、できた岩塩層で、地下水脈とは一切繋がりが無いからこそ今日存在する。ドイツ中部のヘッセン州、地下700メートルのヘルファ・ノイローデの岩塩鉱山にある有害廃棄物保管庫についての報告である。

坑道は20区画に分けられ、互いに混じり合って反応しないように、種類ごとに保管されている。化学工場からの廃油や薬品、汚泥などはドクロマークの付いたトラム缶に入れられている。焼却灰は白い袋に詰められ保管されている。

それぞれの廃棄物はガラス小瓶にサンプルとして一部抜き取られ保管される。サンプル室の棚には、約600のガラス瓶が並べられ、ラベルを見れば、どういう有害物が坑道のどこに貯蔵してあるかが一目で分かるようになっている。将来、処理方法が確立しコストも下がるまで、ここで眠っている。その時、単なる無毒化でなく廃棄物は真に無害な資源となるかもしれない。

ダイオキシンや有害な重金属を多量に含む焼却灰をいわば、野晒し雨晒しにする今の日本の処分場の現状を、中村さんは腹立たしく恥ずかしく思ったという。

日本には岩塩炭鉱はないが、焼却灰を安全に保管する方法がないわけがない。福岡県の三輪町で、ダイオキシンの汚染を防止のため焼却灰をコンクリート張りの屋根付きの建物の中に保管している。あと3年分のスペースを残し、あとの予算の用途は付いていないという。理想に燃えた小さな町の試みはダイオキシン保管の先駆けとなり埋め立てに変わる方法として日本中に広まらないものだろうか。

## 2) 氷沢川の水質汚染

氷沢川流域の下水道整備は平成9年12月現在、測定地点の松山橋の直ぐ下流付近は一部を除き、ほぼ完了しているが、松山橋から上流は手付かずのままである。あきる野市によれば、平成13年を目途に工事を進めていく予定である、という。松山橋から上流には、住宅の密集は見られず、ゴルフ場と小規模な住宅地があるのみである。

氷沢川の「松山橋」は平井川の本流、支流を合わせて、最も汚濁の進んだ地点である。その汚染の特徴は高い値のBOD（年度平均値が4.0～12.0ppm）と、メチレンブルー活性物質（MBA S年度平均値が0.1～0.75ppm）である。

一般的には家庭用洗濯洗剤のコンパクト化に伴い、メチレンブルー活性を特徴に持つ陰イオン界

面活性剤は減少している。氷沢川でも近年は0.3ppmほどで、減少の傾向にある。氷沢川のような水量が少ない川では、少しの汚濁物質も顕著な汚染を引き起こしがちであることも、重要な要素であろう。川沿いに歩くと、上流の川面のよどみには、直径数センチに及ぶ泡が集まっている。

しかし、界面活性剤による汚染は「松山橋」に限ったことでない。日の出町内を平井川沿いに歩くと、界面活性剤を原因にするとと思われる泡が至る所で見受けられる。

## 2・5 平井川の水質と水源地開発

### 1) 平井川と秋川 …… 水質の差はなぜ起きる？

平井川は、しばしば、阿伎留台地の南側、すぐ隣を流れる秋川と比較される。平井川は秋川より上流で多摩川に合流するにもかかわらず、水質は秋川に劣ると「日の出町史」の中でも指摘されている<sup>65)</sup>。

高度成長時代に蔓延した工場からの排水公害は姿を消し、私たちの普通の生活が河川を汚しているといわれるようになってきた。確かに、家庭からの排水は現在の河川汚染の特徴の一つである。

しかし、平井川と秋川の水質を比較する時、平井川流域と秋川流域で住民の生活様式に違いは見られない。さらには、人口は秋川流域は5万5千人、平井川流域が4万3千人、秋川の方が遙かに多く家庭からの排水量もこれに比例すると考えられる(表27)<sup>64)</sup>。

では、何がこの二河川の水質の違いを生んでいるのか？それは、水量の違いが大きい要素を占めているように思える。秋川は延長33.57km、流域面積147.4km<sup>2</sup>、平井川は延長16.45km、流域面積38.9km<sup>2</sup>、秋川は遙かに広い流域から大量の水を集めてくる。その多くはほとんど手付かずのままの上流域の豊かな函養林である。平井川下流の多西橋と秋川下流の東秋川橋の二つの環境基準点での流量のデータはこれを裏付けている。平成8年度の年間平均値を見ると、流量は「多西橋」で0.35m<sup>3</sup>/s、秋川の多摩川合流点の1km上流の「東秋川橋」で1.88m<sup>3</sup>/s、あきる野市旧市街地である五日市地区の「沢戸橋」でも1.52m<sup>3</sup>/sである<sup>64)</sup>。このように水量の違いはデータに明らかに表わされており、過去においても常に同様の傾向が見られている。

秋川は良好な水質の維持が認められ、平成9年度より環境基準の指定が「A」から「AA」にランクアップし、多摩川の和田橋と並ぶ東京都でただ二地点の「AA」指定の河川となった。

### 2) 平井川の水源地開発

秋川の主要な水源は松原村に多く、水源地帯の保全が良好なこと、さらには、あきる野市・五日市の人口密集地帯に至る前に既に十分な水量になっていることも、水質の保全上好ましい結果を招いていると思われる。

一方、平井川の水源地の多くは草花丘陵にある。草花丘陵は多摩地域の都市からの道路の整備が比較的良好で開発もしやすいなだらかな傾斜地が続くため大規模な開発の対象となって来た。日の出町平井地区・谷戸沢の「谷戸沢廃棄物処分場」、同町大久野・玉の内の粘板岩の採掘、同地区で新設された「二つ塚廃棄物処分場」、大久野岩井の勝峰山の石灰石採掘、あきる野市草花の鯉川上流の霊園、あきる野市草花のゴルフ場など、いずれも大規模な開発が上げれる。さらには、草花丘陵のほぼ中央部、日の出町の東端にあたる「谷の入り沢」流域の職住接近のハイテク産業地区を目指すという、「川北開発」が計画されている。

これらの開発が、平井川の水質にどのような影響を及ぼしたか、それを知るためのデータは残念な



がら存在しない。しかしながら、「谷戸沢廃棄物処分場」の西側の斜面に古くからお住まいのおばあちゃんのお話はとても参考になる。

おばあちゃん家の南側には、幅20センチメートル足らず深さ1～3センチメートルの小さな沢がチョロチョロと流れている。以前はここで子供に行水せた、という。十数年前まで、年末の大掃除で障子の張り替えをする時は、障子紙をはがした障子戸を沢にいれてジャブジャブ洗い古い障子紙や糊を落した。今の水かさでは、とても想像もできない。「谷戸沢廃棄物処分場」が出来てからは、沢はどんどん細くなって、今のようになったのだそうだ。

「谷戸沢廃棄物処分場」の工事中、沢は濁り灰色のセメントの廃水が流れてきた、という。その沢の本来の水源にあたる泉は「谷戸沢廃棄物処分場」の敷地内にあった。処分場建設工事に際し、その湧水は止められ、上流部は埋め立てられたため、著しい水量の減少が生じた。「谷戸沢廃棄物処分場」の埋め立てが開始されてから数年後の平成元年頃から、庭にある井戸は悪臭がするようになり、使えなくなったそうだ。開発が、いかに周辺の水文に影響を与えたかを考えさせられた。

私たちの家族は約10年前に引っ越してきた。私の住む「日の出団地」は約20年前に平井川の支流の一つ、羽生山地の中野沢を埋め立てて開発された600戸余りの住宅が建ち並ぶ分譲住宅地である。コンクリート三面張りの沢は普段は水がチョロチョロ流れているが、一旦、集中豪雨があると、雨水吐は容易に溢れ蓋の隙間から噴水が吹き上げ、沢は勢い付いて流れる。まだ、雨水の函養の試みは手付かずのままだ。

有効に緑地を保全するためには、ミニ開発をさけて大規模開発を奨励するのが有効な政策であると聞いている。しかし、この地域では、有効な水源保全策を講じないまま開発のみが優先されて来たように思えてならない。平井川の水質の改善は下水道整備だけでは解決しないことを今一度、確認しなければならないと思う。

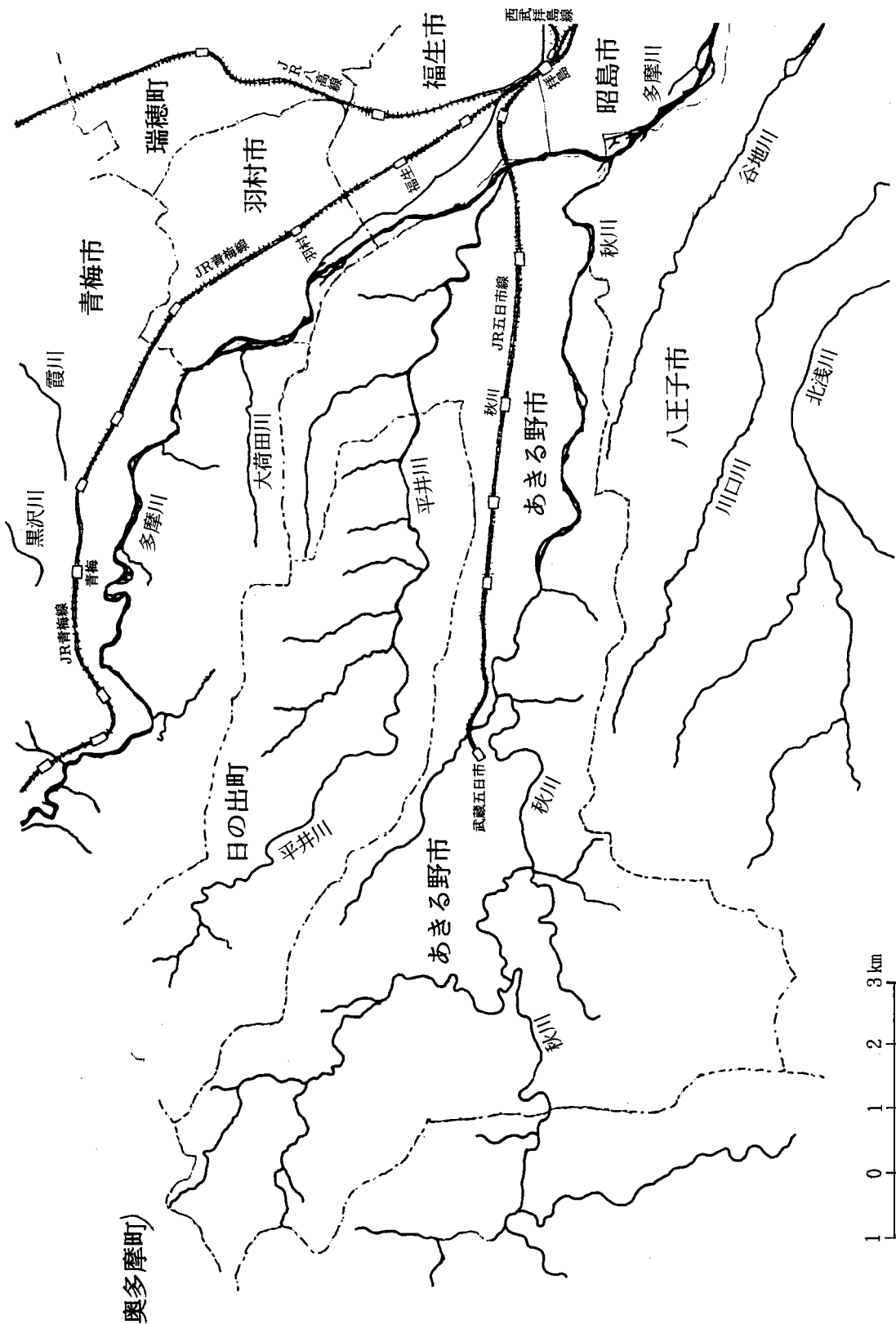
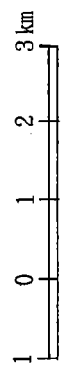


図16 平井川流域、秋川流域と周辺の河川



## 参考資料・参考文献

- 1) TBSニュース：「テレビ画面の平井川の背曲り魚」写真（1992年5月16日）
- 2) 朝日新聞記事：汚水遮断シート破損・多摩地区処分場・住民に知らせず（1992年3月17日号）
- 3) 朝日新聞記事：ダイオキシン排出・ごみ焼却場（1992年4月12日号）
- 4) 東京都三多摩地域廃棄物広域処分組合：谷戸沢廃棄物広域処分場のダイオキシン類調査結果  
（調査日 平成4年4月7日）（1992）
- 5) 東京都三多摩地域廃棄物広域処分組合：日の出町谷戸沢廃棄物広域処分場における水質環境調査  
（ダイオキシン）結果について（1992）
- 6) 東京都三多摩地域廃棄物広域処分組合：環境影響評価書案、（仮称）第二廃棄物広域処分場建設事業、  
397-403（1994）。
- 7) 宮野浩二：日の出町史 通史編上巻，日の出町史編纂委員会編，日の出町，147-169，東京（1992）。
- 8) 日の出町：都市計画図（1996）
- 9) 小倉紀雄：簡易法による水質測定結果の評価，人間と環境，14（2），20-28（1988）
- 10) 江草周三：魚病学辞典，p60，近代出版，東京（1982）
- 11) 東京都環境保全局：平成3年度 河川などの水質異常事故発生状況一覧，p41（1992）
- 12) 今田和史：水産科学シリーズ・水生生物と農業・理論応用編，金沢 純・田中二良編集，167-188，  
東京（1979）
- 13) 隆島史夫：水産増殖，26（4），183-190（1979）
- 14) 本間義治：動物と自然，10（11），14-20（1980）
- 15) 江草周三：魚病学辞典，p287，近代出版，東京（1982）
- 16) 吉川敏一：フリーラジカルの医学，35-38，診断と治療社，東京（1997）
- 17) 吉川敏一：谷川 徹・五十嵐 脩・糸川嘉則編，9-13，フリーラジカルと疾病予防，建ぱく社，  
東京（1997）
- 18) 吉川敏一：フリーラジカルの医学，7-13，診断と治療社，東京（1997）
- 19) 本間 慎：文部省特定研究〔1〕，60-73（1974）
- 20) Takeuchi, K. T. : Nature, 211, 866-867（1966）
- 21) 深津 弘：公害，大谷洋平編，知恵蔵1997，355-357，朝日新聞社，東京（1996）
- 22) 谷浦孝雄：世界百科事典，p280，下中直也編，平凡社、東京（1988）
- 23) Honma, Y. : Bulletin of the Japanese Society of Science Fisheries, 33（1），20-23（1967）
- 24) 下村政夫：The Aquiculture, 16（5），231-238（1969）
- 25) 駒田格知：魚病研究，8（2），127-135（1974）
- 26) 駒田格知：魚病研究，9（2），162-166（1975）

- 27) 本間義治：淡水魚，4, 139-145 (1978)
- 28) 隆島史夫：Bulletin of the Japanese Society of Science Fisheries, 4, 435-443 (1978)
- 29) 江草周三：魚病学辞典，p 286, 近代出版，東京 (1982)
- 30) 江草周三・窪田三朗・宮崎照雄：水産科学シリーズ 1 魚の病理組織学，51-52, 東京大学出版会，東京 (1979)
- 31) Aulstad, D. and Kittelsen, A. : J. Fish. Res. Bd. Canada, 28 (12), 1918-1920 (1971)
- 32) Eaton, J. G. : Trans. Amer. Fish. Soc., 4, 729-735 (1974)
- 33) Thomas, R. J., Toxology and Applied Pharmacology, 32, 184-190 (1975)
- 34) 川尻 稔：水産講習所試験報告，23 (3), 96-105 (1972)
- 35) Brungs, W. A. : J. Fish. Res. Bd. Canada, 28, 1119-1123 (1971)
- 36) 松江吉行・遠藤拓郎・田端健二：日本水産学会誌，23 (7), 358-362 (1957)
- 37) McCann, J. A. and Jasper, R. : Trans. Amer. Fish. Soc., 2, 317-322 (1972)
- 38) 薄井孝彦：水産増殖，26 (2), 41-57 (1978)
- 39) 小山次朗・板沢靖男：日本水産学会誌，43 (5), 537-533 (1977)
- 40) 窪田三朗・小島清一・石田昭夫：魚病研究，4 (2), 98-102 (1970)
- 41) 中島員洋・前野幸男・有元 操・井上 潔・反町 稔：魚病研究，28 (3), 125-129 (1993)
- 42) 魚病診断指針 ハマチ・ウナギ・コイ，水産庁編，147-158 (1974)
- 43) 村上恭洋：魚病研究，2 (1), 1-10, (1969)
- 44) 日本経済新聞記事：「ホルモン」で環境汚染 (1997年7月13日号)
- 45) 1991 日本河川水質年鑑，建設省監修，(財)日本河川協会編，13-14, 山海堂，東京 (1993)
- 46) 東京都環境保全局：平成4年度 中小河川環境実態調査報告書 (概要) 平井川編 (1994)
- 47) 東京都総務局：プロジェクト研究報告 多摩地域における自然環境と動植物生態との関連に関する調査研究 (1981)
- 48) Kato, K., and Nimura K. : 東京都水産試験場調査研究要報 No.189多摩川水系中・上流域における魚の分布からみた汚濁指標魚種の検討，東京都水産試験場 (1986)
- 49) 井口泰泉：第22回 日本環境化学会議講演会 予稿集 (1997)
- 50) 東京都環境保全局：日の出町谷戸沢廃棄物広域処分場周辺の水質環境調査結果について (平成4年6月26日) (1992)
- 51) 片瀬隆雄：塩ビとダイオキシンを考える東京市民会議・資料集，p 39 (1997)
- 52) 山本猛嗣：日刊工業新聞 (1997年10月15日号)
- 53) 熊谷明生・鈴木紀雄：日本陸水学会 第62回大会 講演要旨 p 23 (1997)
- 54) 東京都環境保全局：昭和49年度 都内河川・内湾の水質測定結果 (資料編)  
昭和50年度 都内河川・内湾の水質測定結果 (資料編)

昭和51年度 都内河川・内湾の水質測定結果（資料編）  
 昭和52年度 都内河川・内湾の水質測定結果（資料編）  
 昭和53年度 都内河川・内湾の水質測定結果（資料編）  
 昭和54年度 都内河川・内湾の水質測定結果（資料編）  
 昭和55年度 都内河川・内湾の水質測定結果（資料編）  
 昭和56年度 都内河川・内湾の水質測定結果（資料編）  
 昭和57年度 公共用水域の水質測定結果（資料編）  
 昭和58年度 公共用水域の水質測定結果（資料編）  
 昭和59年度 公共用水域の水質測定結果（資料編）  
 昭和60年度 公共用水域の水質測定結果（資料編）  
 昭和61年度 公共用水域の水質測定結果（資料編）  
 昭和62年度 公共用水域の水質測定結果（資料編）  
 昭和63年度 公共用水域の水質測定結果（資料編）  
 平成元年度 公共用水域の水質測定結果（資料編）  
 平成2年度 公共用水域の水質測定結果（資料編）  
 平成3年度 公共用水域の水質測定結果（資料編）  
 平成4年度 公共用水域の水質測定結果（資料編）  
 平成5年度 公共用水域の水質測定結果（資料編）  
 平成6年度 公共用水域の水質測定結果（資料編）  
 平成7年度 公共用水域及び地下水の水質測定結果  
 平成8年度 公共用水域及び地下水の水質測定結果

55) 日の出町：平成元年度 行政報告, 214-220

平成2年度 行政報告, 161-166

東京都環境保全局：平成元年度 区市町村・水道局 公共用水域の水質測定結果

平成2年度 区市町村・水道局 公共用水域の水質測定結果

平成3年度 区市町村・水道局 公共用水域の水質測定結果

平成4年度 区市町村・水道局 公共用水域の水質測定結果

平成5年度 区市町村・水道局 公共用水域の水質測定結果

平成6年度 区市町村・水道局 公共用水域の水質測定結果

平成7年度 区市町村・水道局 公共用水域の水質測定結果 日の出

日の出町：平成8年度 水質検査結果（私信）

あきる野市：平成8年度 行政報告

56) 環境庁：1997年度版 全国公共用水域水質年鑑, 富士総合研究所編纂, 東京（1997）

- 57) 日の出町：広報「日の出」, 280号, (1992)  
285号, (1993)  
286号, (1993)  
295号, (1994)  
298号, (1994)  
309号, (1995)  
322号, (1996)  
333号, (1997)
- 58) 西秋川衛生組合：環境影響評価書案－西秋川衛生組合第2御前石最終処分場建設事業,  
p. 46 (1997)
- 59) 三多摩地域広域廃棄物処分組合：谷戸沢処分場の水質検査結果について (1997年8月20日)
- 60) 日の出の森連絡会：日の出の森からの新聞 第7号 (1997)
- 61) Zakrzewski, S. F. (古賀 実・篠原亮太・松野康二訳)：入門 環境汚染のトキシコロジー,  
167-201, 化学同人, 京都 (1995)
- 62) ごみ処理に係わるダイオキシン削減対策検討会：ごみ処理に係わるダイオキシン類発生防止等ガイドライン－ダイオキシン類削減プログラム－, 43-45 (1997)
- 63) 吉田 尚：日の出処分場差止め裁判 陳述書 (東京地方裁判所八王子支部 1997年1月)
- 64) 中村梧郎：週刊朝日, 1月30日号, 5-12 (1998)
- 65) 角田清美：日の出町史 通史編上巻, 28-44 (1992)

## おわりに

私は地元の町の「谷戸沢廃棄物処分場」と「第二廃棄物処分場計画」（現在の「二つ塚廃棄物処分場」）のことを知るまでは、自分の住む環境にさえも、ほとんど関心を持たなかった。この6年間、さまざまな環境問題に関心を持ち、本を読み、人の話を聞き、山や川を歩き、自らも調査に手を染めたのは全ては処分場の問題に対する興味から始まったような気がする。

「背曲り魚」の調査を思い立ったのもそうだった。だから、この報告書は、処分場問題を通じて見聞し調べた「川と魚こと」についての事柄が若干多めになってしまった。

しかし、このことを省くと、平井川流域の現状と地元の声から遠いものになってしまうような気がして、避けて通ることはできなかった。

気軽な気持ちで「背曲り魚」が水質汚濁の指標とならないかと思いついて始めた調査であったが、「背曲り魚」が採取できなかったこともあって報告書にまとめるのに、とても苦痛を感じた。「とうきゅう環境浄化財団」事務局の方々の暖かい御励ましがなければ、とても報告書に仕上げることは出来なかった。

また、調査を進めるにあたり、たくさんの方々の御知恵や御力をお借りした。ここに、心から礼を述べたい。「日の出の森・水・命の会」の安藤純子さんは御苦勞を厭わず、いろいろな仕事に御力をお貸し下さった。また、同会の磐田光子さん、山科信子さん、折田眞知子さんには水質検査や魚の解剖の補助など御協力頂いた。秋川漁業協同組合日の出支部の羽生太平さんには魚の採集に御協力いただいた。魚類学の君塚芳輝先生には魚の分類についてお教えいただいた。地質学の吉田 尚先生には地質についていろいろお教えいただいた。弁護士で理学博士の梶山正三先生には水質検査についてたいへん有意義なアドバイスをいただいた。日の出町議会元議員の雨宮敬子さんには「平成8年度日の出町の水質測定データ」を御提供いただいた。「日の出・森・水命の会」代表の中西四七生さんには処分場の水質データをいただいた。「廃棄物を考える市民の会」の小室敬二さんには地図の作成法について御教示いただいた。東京都水産試験場・奥多摩分場の河西一彦さん、新潟大学名誉教授の本間義治先生、フェリス女子大学教授の本間 慎先生には貴重な資料や文献を御提供いただいた。滋賀大学大学院生の熊谷明生くんには、農業による「魚の背曲り」について情報をいただき、若者の環境問題に対する熱意と関心の高さに頼もしい思いを感じた。

御協力いただいた方々に、心から感謝致します。ほんとうに、ありがとうございました。

---

「さかな魚の病びょうま気と水すいじつ質データに見る平井川みの汚ひらいかわ染おせん」

(研究助成・B類 No. 106)

著者 ぬの布谷や和かず代よ

発行日 1998年3月31日

発行 財団法人 とうきゅう環境浄化財団  
〒150-0002 渋谷区渋谷1-16-14  
(渋谷地下鉄ビル内)

TEL (03)3400-9142

FAX (03)3400-9141

---