

CONTENTS

- 矢作川研究所の10年の積み上げから
- 昔の川辺とその使われ方
- 発電所の温排水がアユ仔稚魚におよぼす影響について
- 矢作川中流の水質はきれいなの?
- カワシオグサ大発生の謎に迫る!
- チョウから見た豊田市都心部の自然
- 源流域の人工林——どの林から手をつける?
- 今月の一枚

2004 March
No.71

Rio

リオ
豊田市矢作川研究所 月報

豊田市矢作川研究所

〒471-0025

愛知県豊田市西町2-19 豊田市職員会館1F TEL 0565-34-6860 FAX 0565-34-6028
homepage <http://www.hm.aitai.ne.jp/~yahagi/index.html> e-mail yahagi@hm.aitai.ne.jp

* Rioはホームページ上でもご覧になれます

矢作川研究所の10年の積み上げから



矢作川研究所は平成6年（1994）に開所し、今年で創立10周年を迎えました。この10年間には研究所の移転、研究員の増員と研究分野の拡大、「矢作川研究」の発刊とシンポジウムの開催、第三セクターから市直営による運営等大きな胎動を繰り返しながら、地域の要望に応えつつ充実・発展してきました。また、この間に未曾有の東海豪雨（平成12年）も経験し、一時は研究活動の中止も余儀なくされました。草創期の10年は、所員の苦労もありましたが、豊田市・矢作川漁業協同組合・枝下用水土地改良区の全面的な協力もあり、研究活動の底辺を拡大するとともに、大きな実績を積み上げることができました。この間にご指導・ご協力いただいた国・県・市の関係者、研究所顧問の大学関係者、共同研究者、自然愛護団体、矢作川天然アユ調査会および年報「矢作川研究」や月報「リオ」に投稿していただいた方々等に深く謝意を申し上げます。

矢作川研究所の開所の趣旨は、かつての豊富な生物相と健全な生態系を復活させることにありました。矢作川流域の生物相の実態、水量・水質や河床の実態、洪水等による河川環境の変化等の把握に重点をおいて

取り組み、ここにきてようやく矢作川が抱える様々な課題が見えてきました。この間にも川から離れてしまった子供たちを川に呼び寄せ、川の文化に触れさせる活動にも力を注いきました。平成のアユ不漁時代を迎えて、アユの生活史調査にも力をいれています。これはアユが復活すれば、それだけ河川環境が良好になり、水生生物が復活し、生態系も回復すると考えられるからです。既に河川のアユの生活史調査は終わり、16項目の課題も明らかになり、学術界からも高い評価を受けています。現在は、三河湾の海域で冬季の稚アユがどのように生活しているか、大学・研究機関の指導を受けつつ、関係企業とも連携をとりながら質の高い研究を進めています。稚アユの海域での生活の実態が明らかになるのも、時間の問題と思われます。

矢作川研究所では、研究成果をその都度「矢作川研究」、「リオ」等で紹介していますが、時々関係者から研究所の成果が伝わってこない、研究所全体の方向性が読み取れない等の指摘がありました。このことを受けて、今回は研究所の成果を特集し、所員の研究した結果をまとめて、一般の方にもわかりやすく解説することにしました。写真や図も多くして親しみやすく編集しましたので、一読いただけてご感想等をお寄せいただけるとありがたいと思います。

（梅村鎧二、所長）



チョウから見た豊田市都心部の自然

- 都心部としては意外に多くのチョウ類が生息していることがわかりました。
- チョウ類の生息には木本ばかりでなく草本の存在の重要性が示唆されました。



ヒメアカタテハ
2002年11月7日 豊田市久保町児ノ口公園

豊田市都心部にはどんなチョウがどれだけ生息するか、またチョウ相から都心部の環境と自然度を調べる目的で、平成14年6月から平成15年6月までの間、19回チョウ類の生息状況を調査しました。また得られたチョウ類のデータを基に地域別に生息密度、多様度指数(Shannon-Wiener関数H')や環境指數(EI)を求め、チョウ類の生息環境について考察しました。

調査は豊田市駅から半径1km圏内にある①平芝町挙母小学校②若宮町八幡社③喜多町浄久寺④挙母町挙母神社⑤久保町児ノ口公園⑥小坂町毘森公園の6地点で実施しました。

その結果次のことがわかりました。

- 1) 期間中6科27種1,360個体のチョウ類を確認しました。中でも路傍に生育するカタバミを食草とするヤマトシジミが694個体と最も多く、全体の51.0%を占めました。また、モンシロチョウ112個体(同8.2%)、イチモンジセセリ109個体(同8.0%)、ナミアゲハ80個体(同5.9%)、キチョウ77個体(同5.7%)の上位優占5種で全確認個体数の78.8%を占めました。
- 2) 調査場所ごとでは、平成7年にグラウンドやブルールを取り壊して小川や里山を再現した児ノ口公園が、種数・個体数とも最も多く、次いで豊かな林が残っている毘森公園、ビオトープを作った挙母小学校の順でした。



ミズイロオナガシジミ
2003年6月3日 豊田市小坂町毘森公園

調査地別個体数と生息密度

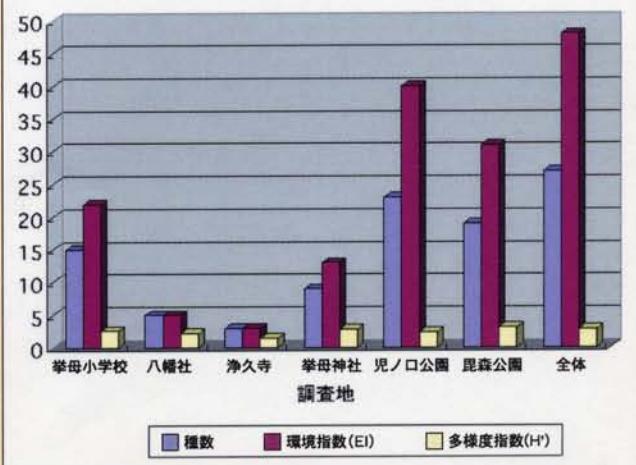
調査地	挙母小学校	八幡社	浄久寺	挙母神社	児ノ口公園	毘森公園	合計
個体数	231	9	10	17	759	334	1360
生息密度 (個体数/調査時間 分) ×100	57.2	5.4	6.7	6.0	173.7	74.4	72.0

3) 6地点間における草本の生育管理状況、確認種の食性、吸蜜植物から、チョウ類の生息には草本植生が重要であり、草本類の存在がチョウ類の増加に寄与していることが示唆されました。コンクリートを多用した都市型公園に比べ、最近造成され、草本植生の多く残された近自然型公園の方がチョウ類相が豊かであったことは、比較的短期間にチョウ類の繁殖分布が可能なことも示していると考えられます。ただ記録した27種中年に1回発生する1化性種は3種で、他の24種は2化以上の多化性種であった事も特徴としてあげられます。

チョウ類は「蝶よ花よ」と綺麗なものの代名詞のようにもてはやされますが、今回わかったことを踏まえた街作りをすれば、都心部に多くのチョウが舞う街にすることも夢ではありません。

(間野隆裕、総括研究員)

種数、環境指數(EI)、多様度指數(H')



源流域の人工林——どの林から手をつける?

- 源流域の旭町の管理されている人工林では、林の年齢が高くなるほど林床植物の種数が多くなる傾向がありました。
- 管理されていない人工林にもさまざまなタイプがあり、除伐をした後で管理をやめた林が、間伐等の手入れを最も急ぐ必要があるといえるでしょう。

矢作川の源流域は、その約60%がスギやヒノキの人工林に覆われています(図1、標高およそ500m以上の範囲をみた場合)。源流域の広大な人工林のうち、かなりの面積が管理されないまま放置されていると考えられます。水源林、環境林としての機能上、実際のところはどんな状態にあるのでしょうか。

矢作川源流域の愛知県東加茂郡旭町でスギとヒノキのさまざまな状態の人工林を調べて比較したところ、林の年齢が高くなるほど樹木(ただし約6m以下の低木を除く)の本数が減る傾向がありました。この傾向は管理されていない林では弱りました。そして樹木(低木以外)の本数が少ない林では林床植物(林の地表面の草や小さな木)の種数が多い傾向がありました(図2)。いっぽう低木の種数は、低木以外の樹木の本数や管理の有無とは関係ありませんでした。植物の種数は林の健全度、ひいては水源林、環境林としての機能の目安になります。

ひとくちに管理をやめた林といっても林の構造はさまざままで、そのパターンは林業的な管理をやめたタイミングと関係があると考えられました(図3)。その管理とは植林後しばらくは毎年下刈とつる切り、その後除伐(植栽樹以外の木の除去)、植栽樹が成長したら間伐(植栽樹の密度の調整)を行うというものですが、除伐をした後で管理をやめた林が最も植物の種数が少なくなると推定されました。このような林が、今後人工林率の高い源流域で間伐等の管理を最も急ぐ必要があるといえるでしょう。

(洲崎燈子、主任研究員)

図1 矢作川源流域の植生

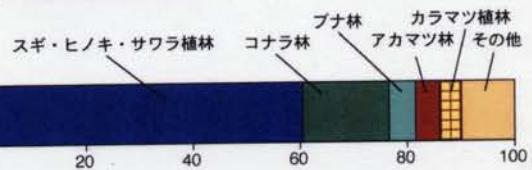
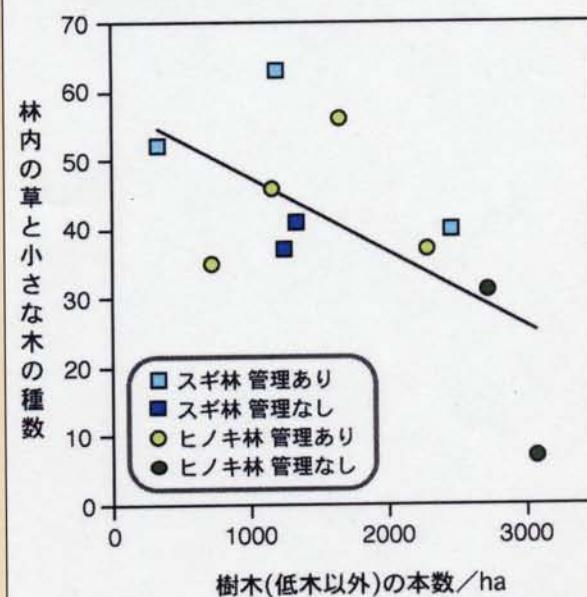


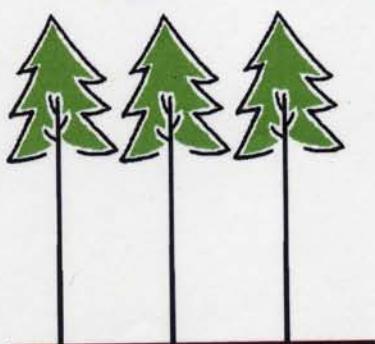
図2 樹木の本数と林床の植物種数



Type A：植栽後まもなく
管理をやめた



Type B：植栽後下刈・つる切り・
除伐をしてから管理を
やめた



Type C：植栽後下刈・つる切
り・除伐・間伐をして
から管理をやめた



樹木の種数 … きわめて多
林床植物の種数 … 中程度

樹木の種数 … 少
林床植物の種数 … きわめて少

樹木の種数 … 中程度
林床植物の種数 … 多

し ち ぎょ 発電所の温排水がアユ仔稚魚におよぼす影響について

- 矢作川の河口近くに出現するアユ仔稚魚は、発電所の温排水口に長期間留まることはないと明らかになりました。
- 温排水口近くでのアユの出現パターンは他の地点と異なることがわかりました。

矢作川河口近くには中部電力株式会社碧南火力発電所の温排水口が位置しており、周囲よりも約5°C高い水温の海水が放水されています。この放水口近辺に冬から春にかけてアユがたくさん寄り集まっていることが知られています。そこで、2000年から2003年にかけて、温排水口付近で釣りと集魚灯によってアユの仔稚魚を採集し、高水温の海水がアユの出現状況におよぼす影響について調査を行いました。

釣りによる調査で採集されたアユ稚魚（写真）の孵化した日の組成を調べたところ、いずれの年もアユ稚魚は順次入れ替わっていることが明らかとなりました（図1）。したがって河川への遡上期に長期間に渡って温排水口付近に滞在し、遡上に大きな遅れをもたらす可能性はないと考えられます。



採集されたアユ稚魚

集魚灯を用いた調査は矢作川の河口より2.5~4.5km以内の3地点で実施しました。このうちの1地点は発電所の温排水口から10mの地点で、他の2地点よりも水温が約5°C高くなっています（図2）。調査の結果、11月から3月にかけてまとまった数のアユ仔稚魚が採集されました。地点間で比較すると、温排水口付近の地点では他の2地点で採集数が減る1月から2月に多く採集される傾向にありました（図3）。また、仔稚魚の体長は温排水口の地点で採集された個体が他の地点よりも大きくなっています。アユ仔魚は10°Cを下回ると採集されなくなることが知られており、地点間でのこれらの差は、水温の差が影響している可能性があります。

（山本敏哉、研究員）

図1 温排水口で採集されたアユの孵化日の組成（グラフ内の日付は採集日）

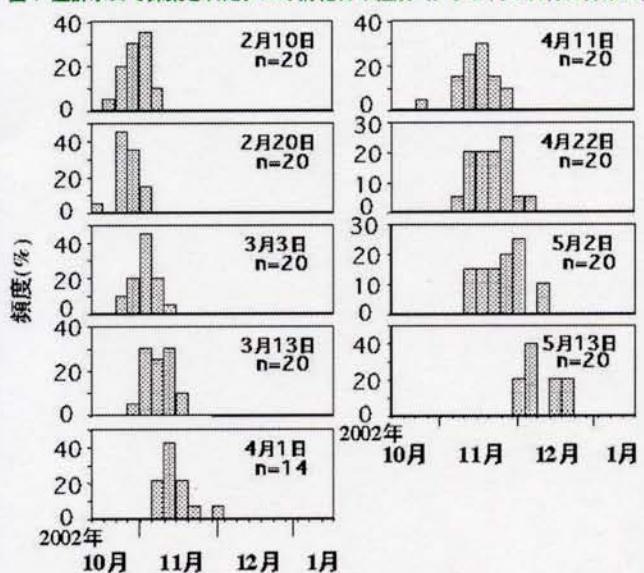


図2 水温の季節変化

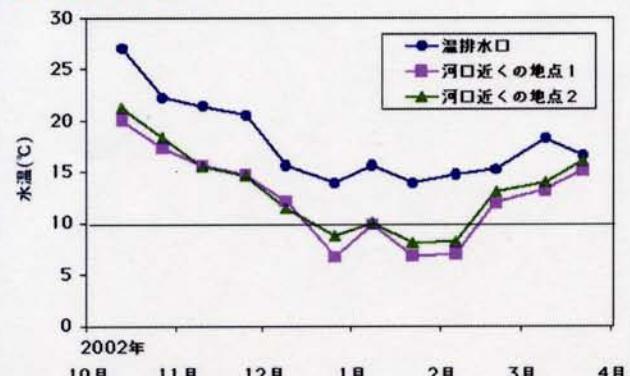
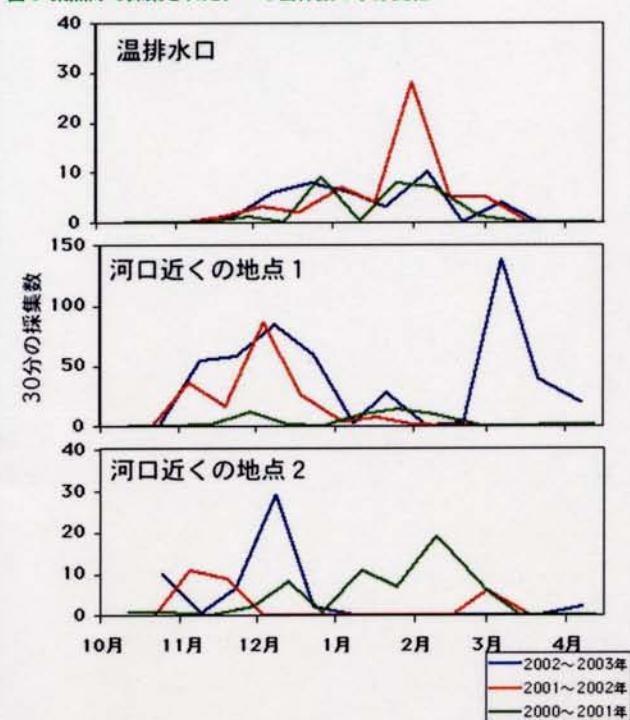


図3 集魚灯で採集されたアユの個体数の季節変化



昔の川辺とその使われ方

- 川辺は、洗いものをする人や水遊びをする子供らによって、よく使われていました。
- その頃の川辺には、浅くて流れの緩い所があり、それらの場所が選ばれて使われました。
- しかし、高度経済成長期(1960年代)、水道の普及など生活が便利になるにつれ、次第に使われなくなりました。

調査目的と方法

かつて川は、利水・治水の目的で使われるだけでなく、普段の生活の中で活用されていました。家事の担い手である女性で、とりわけ昔の様子をご存じの方々（1940年代にお嫁入りした方）に聞き取り調査（矢作川左岸沿いの豊田市扶桑町）をし、この結果から改めて川と人の関わりを捉え直しました。

調査結果

地図上1の場所：道具、衣類（おしめ）を洗う。

農作業に使う水を汲む

この場所は、川岸から約5mまでは膝丈までの深さで、川底には10cmくらいの石があったので、石を重しに養蚕の道具を川に浸しながら洗ったり、衣類を濯いだりするのに都合のいい場所でした。また、川辺までは、知り合いの家の庭先を通れるので、大きな物も運び易く、そういう通いやすさも、よく使われる理由の一つでした。

2の場所：「水当番」、衣類（おしめ）を洗う。舟にのる。

小さな子（学齢期前）の母親達は、海水浴場のように緩やかに深くなるこの場所を選んで、7月末～お盆頃、水遊びをする子どもの面倒を交代で見ていました（「水当番」）。この時ついでに洗濯することもありました。たまに家畜の餌が不足すると、ここから舟に乗せて貰い、中洲のヨシを刈ることもありました。

3の場所：衣類を洗う

水面すれすれに出ている大きな岩の上で、衣類を洗いました。子どもの頃は、水遊びをしながら、洗濯のお手伝いをすませたこともあります。

まとめ：1960年代の変化

お話を聞いた扶桑町では、川をよく見て場所を選び、また「水当番」のように簡単なルールを設けるなど使いやすく工夫して、川と川辺を使っていたようです。しかし、水道が引けたこと（1961年）や、プールの完成（1960年代）で、水回りが便利になると川に行くこともなくなりました。高度経済成長期（1960年代）を境に、川と私たちの関係は大きく変化したようです。

図 聞き取り調査地図
黄色部分はお話を聞いた方の家



（小川 都、研究員）

写真：扶桑町個人所蔵

矢作川中流の水質はきれいなの？

- 矢作川中流では一度の増水があると濁りが長期化する傾向が目立っています。
- 1950年代には矢作川中流の水質はかなりきれいでしたが、1970年代に急激に悪化し、現在は1970年代に比べきれいになった項目とそうでない項目がありました。
- 矢作川中流の水質は日本の他の河川の中流と比べ、比較的きれいであることが分かりました。

矢作川中流域の越戸ダム下流、約2kmの地点（豊田市扶桑町・越戸町）で2000年4月から2002年3月まで約2週間に1度の間隔で、水質を調査しました。

矢作川で最も問題となっているのは濁りですが、これについては2000年9月の東海豪雨後に約3ヶ月間、また2001年8月の増水後にも1ヶ月間、濁度の高い期間が続きました。濁りの長期化は河川に生息する生物に多大な影響を与えると考えられ、矢作川において非常に憂慮される問題です。

次に矢作川中流（明治用水頭首工付近）の水質を1952-1953年、1977-1979年、2001-2002年の3期間で比較し、その変遷を調べた結果を図1に示しました。溶存態窒素*は1952-53年にかなり低い濃度でしたが、1977-79年はその約2倍に、さらに2001-2002年には1950年代前半の3倍に上昇しました。リン酸態リン*は1952-53年には測定不可能なほど低い濃度でしたが、1977-79年には急激に上昇しました。その後2001-2002年には1970年代後半の2/3程度に減少しました。

矢作川の水質を上・中・下流で比較してみると、溶存態窒素濃度は上流に比べ中流では1.6倍、下流では

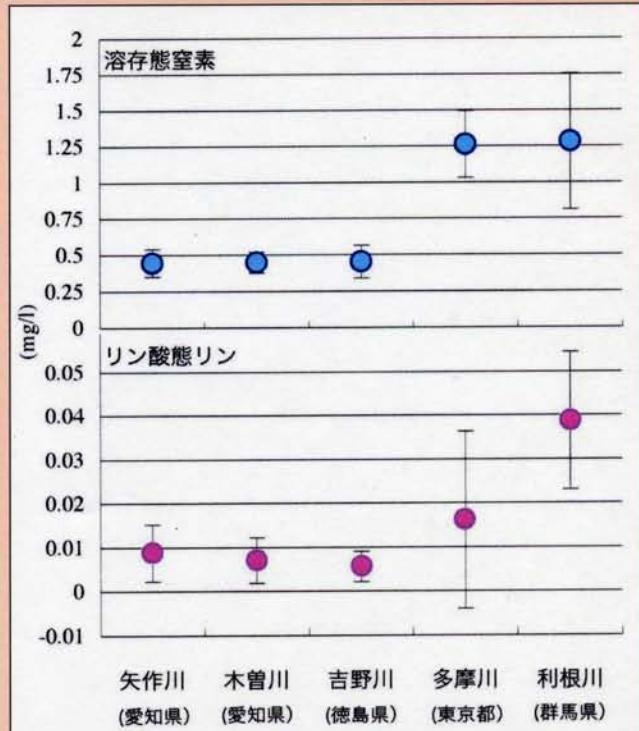


図2 日本のいくつかの河川（中流）の水質
(矢作川中流以外は国土交通省、2002より作成)

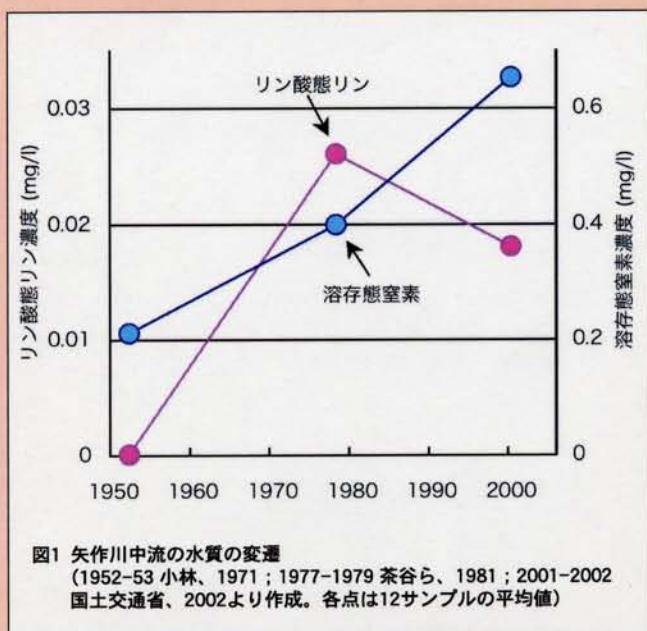


図1 矢作川中流の水質の変遷
(1952-53 小林、1971；1977-1979 茶谷ら、1981；2001-2002 国土交通省、2002より作成。各点は12サンプルの平均値)

約4倍に増加し、リン酸態リンは同じく上流と比べ、中流では2.8倍、下流では15倍にも増加しました。

最後に矢作川中流の水質を全国の河川と比較した結果を図2に示しました。溶存態窒素は木曽川や吉野川の濃度とほぼ同じで、リン酸態リンはやや高い濃度でした。しかし、多摩川や利根川に比べ非常に低い濃度であることが分かりました。

矢作川では濁りが慢性化しているため、見た目の水質はあまりきれいとは言えませんが、今回紹介した“目に見えない水質”的調査結果から、矢作川中流の水質は“比較的きれい”であることが分かりました。

（白金晶子、研究員）

*水の富栄養化、ひいては汚濁に寄与しているリンと窒素の中の特に水に溶けている成分。この値が高い程、水質汚濁が進んでいるという指標になります。

カワシオグサ大発生の謎に迫る！

- アユが川にのほってくる初夏に、アユがなわばかりをつくる中流域の瀬で多く生えるカワシオグサはアユの栄養にあまり役だっていません。
- カワシオグサは矢作川の中流域に多く生えています。

矢作川では1980年代後半からアユが不漁になってきたのと、時を同じくして「とろろ昆布」のような藻の大発生が観察されていました。友釣りの親アユにその藻(地元では、アンドロと呼ばれている)が絡まったり、足が滑りやすくて困るといった苦情が寄せられていました。

カワシオグサの付着した石

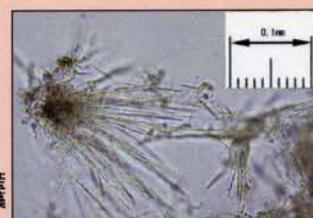


原因の藻はカワシオグサ (*Cladophora glomerata*)といい、顕微鏡でみると緑色で美しい形をしています。普通、矢作川のような一級河川には肉眼では何かわからない、もやもやとしたミズアカが生えているものです。「とろろ昆布」のような藻が瀬の一面を覆い尽くすことはありません。

矢作川の上流から下流まで調査をしてみると、肉眼で判別できる藻はカワシオグサだけでなく、カワヒビミドロ (*Ulothrix zonata*)、トゲナシツルギ (*Cloniophora plumosa*)、アオミドロ (*Spirogyra sp.*) の数種があり、種類によって生える場所や季節が異なっていました。これらのうち、カワシオグサは、アユが遡上し、なわばかりを持つ初夏に、アユの主な生息場である中流域に多いことがわかりました。

アユの好物は微細な珪藻や藍藻です。アユは川底の

石に体当たりならぬ、口当たりして、藻をこそげ取って食べます。実際に、友釣りで得たアユの胃を裂いてみると、カワシオグサも含まれていました。しかし、カワシオグサの消化状態は珪藻や藍藻と比べかなり劣っており、ほとんど消化されないで排出されているようです。カワシオグサはアユの餌として役だっていないと推察されます。

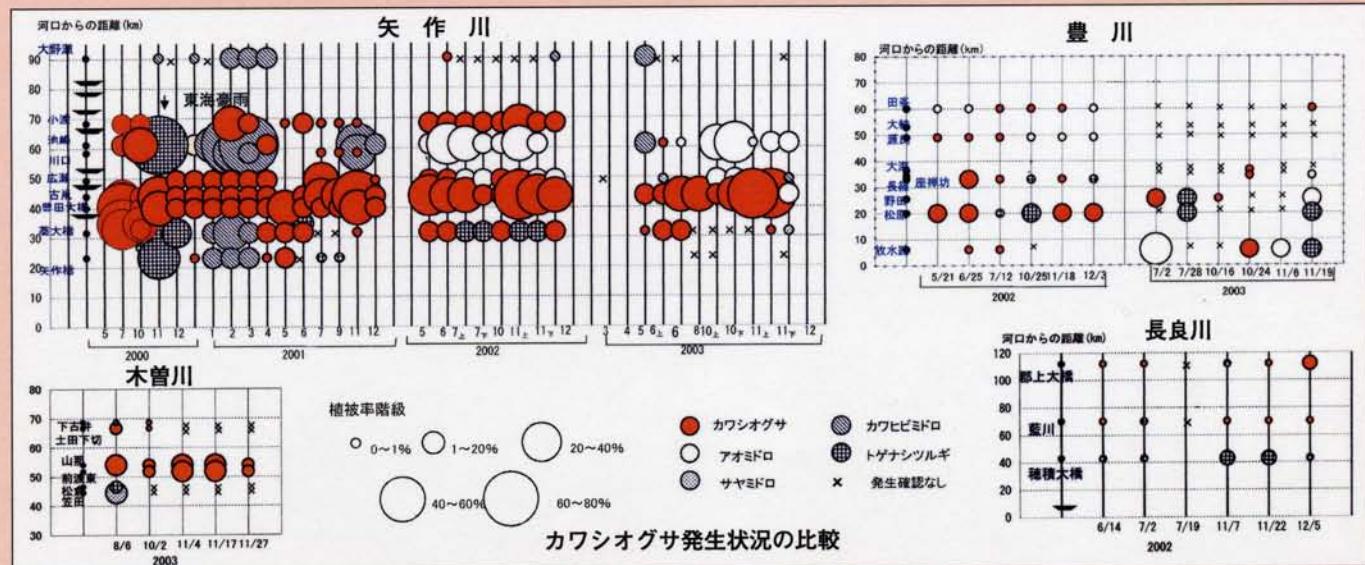


珪藻

カワシオグサの生態に迫ると、矢作川以外でもたくさん生えている川はないかどうか確かめることにし、矢作川と同じ三河湾に注いでいる豊川、近傍の長良川や木曽川で調査を行いました。カワシオグサの発生状況を比較すると、矢作川の中流域で一番多く生えていることがわかりました。矢作川中流域にはカワシオグサの発生に適した何かがあるようです。

アユの餌としてよくないカワシオグサがどっさり生えるようでは、健康な川とはいえません。元気な矢作川を取りもどすために、カワシオグサの謎に迫り、矢作川中流域に隠された秘密を解き明かすためさらなる研究を進めて行きます。ご期待ください。

(内田朝子、研究員)



今月の一枚



ルリタテハ

(二〇〇三年三月二十一日 豊田市山中町)

吉鶴 靖則
撮影



この一年を振り返つて

矢作川研究所の組織に関わり、早くも一年が過ぎようとしています。費用対効果が求められる今日、矢作川研究所が「幅広く市民の役に立てば」との思いで運営に携わってきましたが、まだ、課題も山積しています。副所長として今後も、多くの人から意見を頂きながら前進していく所存でありますので、関係者の方々の支援をお願い致します。

(副所長、小島郁夫)



豊田市
矢作川研究所
スタッフ



編集後記

矢作川研究所の研究成果はこれまで主に年報「矢作川研究」に掲載されてきましたが、運営に関わる所内での話し合いの中で「専門家向けの内容で難しい。一般の人にも毎年の進捗状況がわかるようにしてほしい」との意見が出ていました。そこで、他の研究機関の公表の仕方も参考にしつつ、今回はリオの紙面を借りて研究成果をわかりやすく簡潔に紹介してみました。初めての試みですので不備な部分もあるかと思いますが、研究員がどのような研究に取り組んでいるか、垣間見ていただけるのではないでしょうか。各研究に関わる様々な情報のご提供をお願いします。また、研究所の近くへお越しの際は、是非、お立ち寄りください。

なお、研究成果の発信方法について、読者の皆様からもご意見、ご感想をお待ちしております。（山）

ご意見・ご感想をお寄せください

Rioは再生紙(100%)を使用しています