

RiO リオ

豊田市矢作川研究所 季刊誌

No.231

春

2024



川の小さな藻、もっと、もっと知ってほしいな ～川のアカ腐れとミズワタ～ ……2
藻は役に立っていた ……4

研究員の作業紹介・矢作川の生きもの ……6

矢作川研究所日記 ……7

矢作川研究所シンポジウム・矢作川学校ミニシンポジウム開催報告 ……8

川の小さな藻、 もっと、もっと知ってほしいな

～川のアカ腐れとミズワタ～

内田 朝子

川や池の生き物と言えば、多くの方は、まずは魚で次にヤゴ、貝、エビやカニなど、水中で元気に動き回る種類を思い浮かべるでしょう。今回は、川底の石に付着している藻についてのお話です。藻は顕微鏡で拡大してやっとその存在がわかる小さなサイズの生物です。顕微鏡を必要とするなんてとマニアックな印象を与えがちですが、藻は水中で光合成をして自分の体を作り増殖し、魚や水生動物の重要な餌となる、つまり、水域の生態系では縁の下の力持ちです。

藻には多くの種類があります。川のように常に水の流れている環境に生える藻は付着藻類(Rio 201号参照)、池のような止水環境が好きな藻は植物プランクトンと呼ばれています。どちらの環境でもOKだよという藻もいます。肉眼では存在がわからない藻たちですが、私たちは、藻が増殖した状態に出くわしています。例えば、夏、池の水が妙に緑色や青色をしていると思ったことはありませんか？ これは『アオコ』と呼ばれている現象です。アオコは池の表水に緑や青い粉を撒いたようにみえる現象です。青い粉を顕微鏡で拡大すると、ミクロキスティス属などの藍藻が密集しているのがわかります。

流れのある川でもある種の藻がわんさか増えることがあります。アユの釣人は『瀬のアカ腐れがひどくて、アユが釣れない』と言うことがあります。“アカ腐れ”って何でしょう？ 写真1は、矢作ダムより上流を流れる矢作川の瀬の川底です。通常、透明度が高く、石の表情までみえる環境で、夏には多くの釣人で賑わいます。ここでもアカ腐れは起きます。この時は、どの石も付着藻類の膜は分厚く、川底全体に赤っぽい色をしています。アユはこのようなアカ腐れた瀬を嫌うようです。さて、アカ腐れの瀬ではどのような付着藻類が生えているのでしょうか。川に入って、赤黒くなった付着膜を石から採取し、研究所に持ち帰り、顕微鏡で拡大してみると、糸状の藍藻がたくさん集まってできたマットが現れました(写真2)。糸状藍藻だけでなくクチビルケイソウも混ざっていました(写真3)。



写真1 アカ腐れした瀬の川底(豊田市大野瀬町)

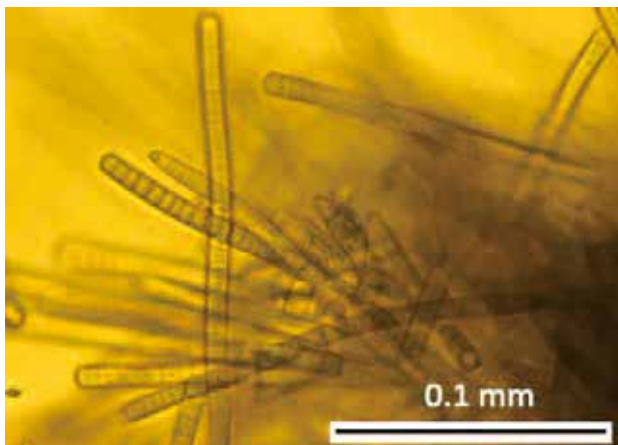


写真2 アカ腐れした瀬の付着藻類を顕微鏡で拡大すると糸状藍藻のマットであった

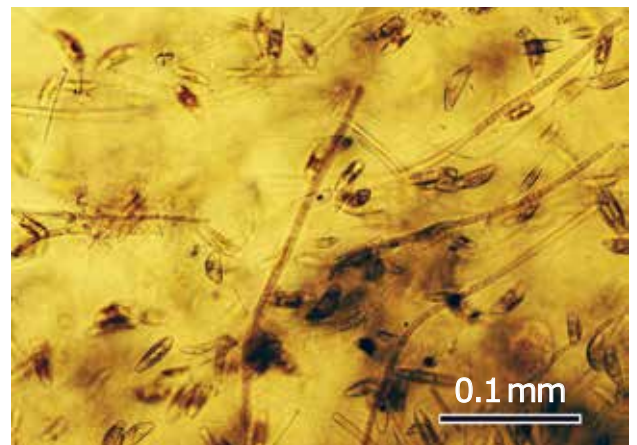


写真3 クチビルケイソウも多く混ざっていた

瀬ではアカ腐れとは異なり、白っぽい綿状の付着物、“ミズワタ”に出会うこともあります。2007年4月に高知県の安田川で見つけられたミズワタを顕微鏡で拡大したところ、星の数ほどのクチビルケイソウが現れました(写真4~5)。同様の現象は2004年1月に高知県物部川でも観察されています。私は矢作川の調査を長年続けていますが、ミズワタに遭遇した経験が一度ですが、あります。それは、矢作川の上流部、黒田ダムの下流でした。ミズワタを顕微鏡で見るとやはりクチビルケイソウでした。近年、外来珪藻が話題になっています(Rio 201号参照)。高知県の両河川および矢作川のミズワタはともに在来のクチビルケイソウで外来種のミズワタクチビルケイソウ(水綿唇珪藻) *Cymbella janischii* ではありませんでした。国立科学博物館の辻章洋博士によると、珪藻によるミズワタ現象は全国で増加しているそうですが、原因はよくわかっていないとのことでした。

同じ藻でも海に生えるワカメやコンブは価値ある食材であるのに、川に生えている藻は、小さすぎてすぐに正体を知ってもらえず、ニルツとした感触も手伝うのか、汚いイメージが先行しています。しかし、アカ腐れやミズワタを形成する藻たちも水中の栄養塩と太陽エネルギーを使って、光合成をして生き生き元気に育っています。顕微鏡写真をみると、“アカ腐れ”や“ミズワタ”のイメージが払拭されると思います。

川のヌルヌルをその場で簡単に拡大できる顕微鏡が安価に提供されると、藻を好きになってくれるちびっ子も増えるだろうと思います。興味を持つ人が多くなると、川の不思議な現象にも理解が深まるし、川辺に近寄った時に、川の中に目を向ける機会も増えると思います。小さな藻から川を考えてみるのも楽しいですよ。藻は顕微鏡を使わないと正体のわからない小さなサイズなので、私たちの身近な場所に生息しているのに遠い存在になっているのだろうと思います。

これから季節が進み、水が恋しい時期になったら、水域で藻たちを発見してみましょう。『何なん？ このヌルヌル』が気になったら、ちょっと採取し、矢作川研究所に持ち寄りませんか？ みんなで顕微鏡を使って藻の名前を調べてみましょう!!

研究所で観察している様子はこちら➡
(うちだ あさこ、研究員)



写真4 川底に繁茂したミズワタの水中写真
高知県安田川 2007年4月25日 高橋勇夫氏撮影



写真5 ミズワタの顕微鏡写真
たくさんのクチビルケイソウを確認した

藻は役に立っていた

中本 信忠

長野県上田市の水道水は大正12年から緩速(砂)ろ過処理でつくられています。上流に菅平ダム湖ができると水道水に異臭味が生じました。私は信州大学繊維学部就職し、菅平ダム湖の植物プランクトンを研究しました。上田市の浄水場の場長さんが研究室を訪ねてきて「緩速ろ過池で藻が繁殖しだすと水道水がおいしくなる」と教えてくれました。浄水場のろ過池を見学すると、ろ過池の水面には茶色の藻が浮いていました(図1)。藻を採取し顕微鏡で見ると、筒状の細胞が連なって糸状になるメロシラという珪藻でした(図2)。

湖沼に栄養塩が流れ込むとアオコと言われる植物プランクトンが大繁殖をし、魚が死に、藻が増えると水質を悪くすると嫌がられました。上田市の水道水が不味くなった当時は、ろ過池で藻が繁殖しないように殺藻剤を添加していました。

その後、自然界での生物の役割が注目されだし、生物と環境の関係が研究されるようになりました。自然界に散布された化学薬品が生物群集の食物連鎖で生物濃縮され、安全と思われた薬品で野鳥などが死ぬことが問題になりました。水道水をつくる浄化処理でも化学薬品から発癌物質が生成される危険性がわかり、世界中で問題になりました。日本でも浄化処理で化学薬品の添加をでき

るだけ少なくしようとした。上田市の浄水場でも殺藻剤の添加を止めたら水道水がおいしくなりました。

殺藻剤を添加していたときは、藻を殺すだけでなく、細菌も殺されていたので、濁りは除けるが溶けている臭い物質は通過していました(図3左)。殺藻剤を添加するのを止めたらろ過池では藻が増えだし、細菌や微小動物が活躍し、生物が生成する臭い物質は食物連鎖を通して分解されることが分かりました(図3右)。

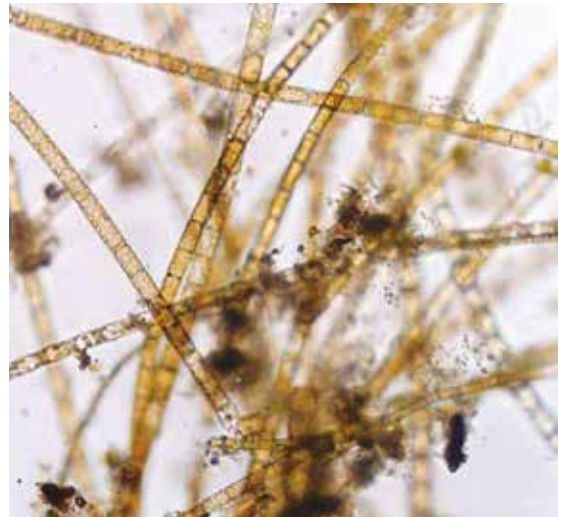


図2 糸状になる珪藻メロシラ



図1 緩速ろ過池では藻が浮いていた

緩速ろ過池は上から下へのゆっくりとした流れがあります。光が当たる砂層面では、立体的に成長できる糸状の藻が優占的に繁殖していました(図3右)。藻は流入水中の栄養塩を吸収し光合成をし、酸素を生産します。大量に生産された酸素は水中に溶けきれず気泡となります。砂面に発達した糸状の藻類の膜は気泡の浮力で水面に浮いてきていました(図1)。浮いてきた藻には流入してきた細かなゴミなどが付着し、越流管から流出していました。藻は砂層で活躍する微小動物の餌にもなっていました。微小動物は餌がくる砂層表面近くしかいませんでした(図3右)。藻が生産する酸素は微生物や微小動物が活躍しやすい環境をつくることがわかりました。

上田市の緩速ろ過池では、糸状になる珪藻メロシラが一年中繁殖しているのに、暖かい地域の緩速ろ過池では、

茶色でなく緑色の糸状の藻が繁殖し目立っていました。その藻の発達を調べたら、最初に細胞が小さい珪藻メロシラが増え、それを食べるユスリカなどの水生昆虫の幼虫が増えました。その後、細胞膜が固くユスリカ幼虫が食べにくい糸状緑藻が増えることがわかりました。上田市の場合、藻が悪いと思って、藻が繁殖しだすと、水を抜いて、砂面上の藻を削り取っていました。その結果、最初に繁殖する糸状の珪藻が一年中繁殖しているように見えていることがわかりました。

私は緩速ろ過という名前のため生物群集の活躍をイメージできずに殺藻剤を使ってしまったと気づきました。そこで緩速ろ過という名前ではなく生物浄化法と言い出しました。嫌われた藻は水質浄化に役立っていました。

(なかもと のぶただ、信州大学名誉教授)

緩速ろ過

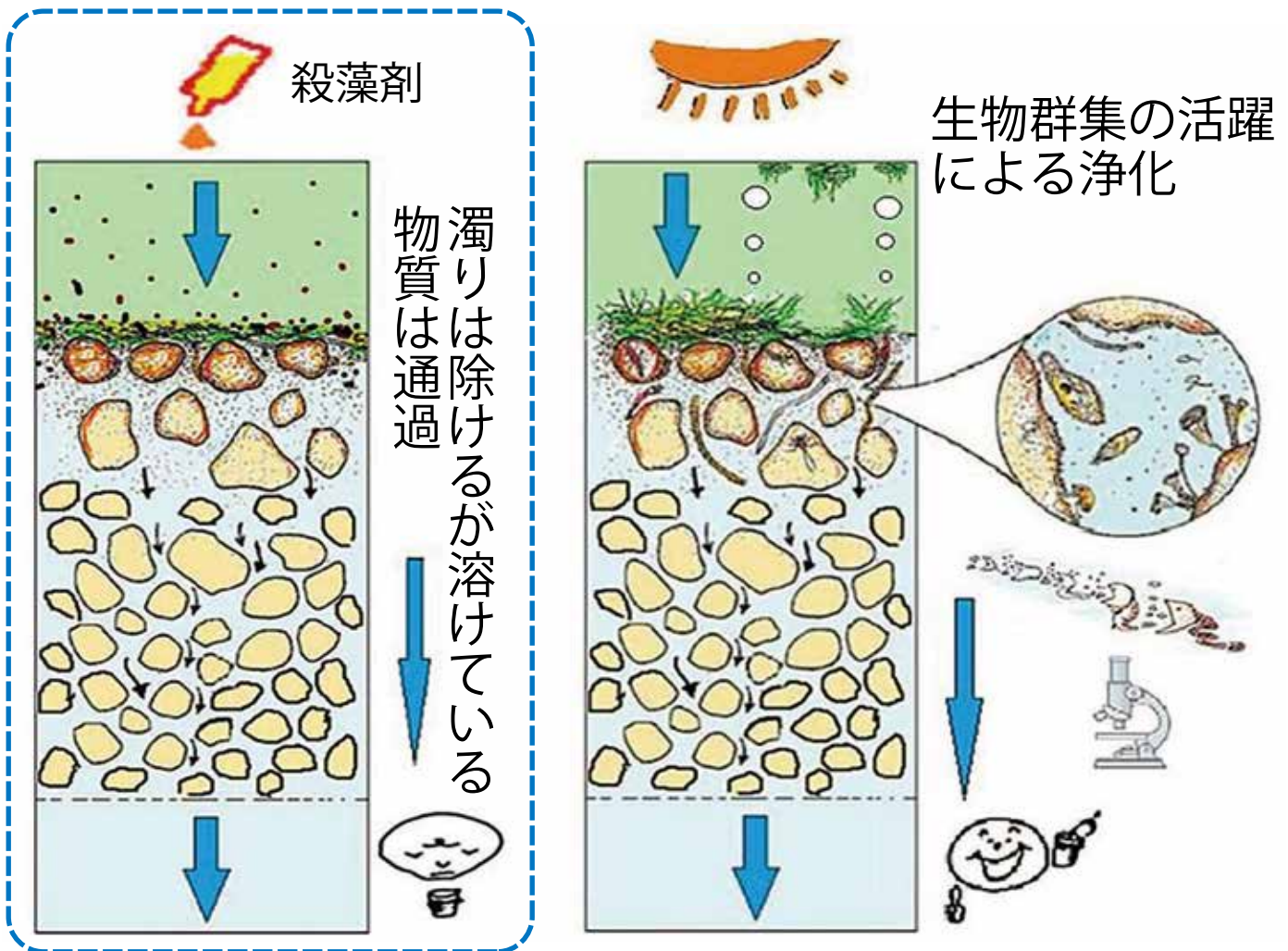


図3 緩速ろ過池では濁りは砂の表面に吸着して除けるが、殺藻剤を添加すると生物群集が活躍できず溶けている異臭物質は通過する(左)。殺藻剤添加を止めると生物群集が活躍し、異臭物質を分解するので、おいしい水ができる(右)。

研究員の作業紹介

～まるでチリメンモンスター探し～

12月28日の矢作川研究所日記(7ページ参照)でお伝えした流下仔魚調査ですが、その後どのように分析しているのか、今回はソーティングをご紹介します。ソーティングは、採集したサンプルをソート(分類、並べ替えなどを意味する)することを言います。

流下仔魚調査は水中に網を設置して行いますが、採集されたものには砂や植物片などが含まれており、川にはいろいろなものが流れていることがわかります(図1)。とはいえ、この調査の対象はアユだけなので、様々な種類の生物をソーティングする底生動物のサンプルを扱う人からすれば、簡単な作業と言われるかもしれません。

しかし、流下仔魚のソーティングでも一筋縄ではい

かない部分があるのです。アユの流下仔魚は、全長が6mm程度で、体形は細長く、卵黄が残っていれば腹部が膨らんでいます(図2)。他のものと比べて特徴的だと思うのですが、細長いものとの見間違いが発生します。私がよく見間違えるのは植物片(図3)です。顕微鏡で拡大すればアユとは異なることが明らかなのですが、貴重な一匹のアユを探しているときの、植物片との見間違いには心底がっかりします。

植物片の他にも、ユスリカ類やトビケラ類の幼虫と思われるものも作業者を惑わせてきますが、ちりめんじゃこの中から探し出すチリメンモンスターのような感じもして、楽しい一面もあります。(山本大輔)



図1 流下仔魚調査の採集物



(上)図2 アユ流下仔魚

(下)図3 植物片

矢作川の生きもの

フユイチゴ

矢作古川の支流広田川の上流で、森林ボランティアが活動する人工林(幸田町内)を歩いていたら、フユイチゴの実が鈴なりにになっているのを見つけました。

フユイチゴは、関東地方以南の林下でふつうに見られる、バラ科キイチゴ属のつる性常緑木本植物です。秋に咲く白い花は小さくて目立ちませんが、冬枯れの時期のみずみずしい赤い実はとても目を引きまします。和名もこの時期の実にちなんでいます。きれいなだけではなく、とてもおいしい実なので、見つけたと得をした気分になります。(洲崎燈子)



フユイチゴ

矢作川研究所日記

太田川（だいたがわ）水辺愛護会のワークショップを行いました

2023年11月25日、2024年1月27日

矢作川研究所では水辺愛護会の活動の継承と発展を目指して、水辺愛護会の願いや想いを込めた「管理活動計画図」を作成しています。今回（2023/11/25、2024/1/27の2回）、太田川水辺愛護会の管理活動計画図を作成するためのワークショップ（以下、WS）を大内町公民館で行いました（進行役：洲崎主任研究員）。

1回目のWSでは、水辺愛護活動の振り返り、現時点での成果と課題について議論しました。会員の皆さんは子ども時代に太田川で遊んだことが

多く、「子どもや孫たちにも川遊びを楽しんでもらいたい」という想いが活動の原点になっていました。実際、草刈りなどの活動の結果、子どもたちの川遊びが実現したことを嬉しそうに話されていました。一方で、水際の草を刈りすぎると、魚の隠れ場やホタルの生息場所が減ってしまうのではないかと心配の声も聞かれました。

2回目のWSでは、これからの活動の目標と具体的な方法について話し合いました。今後の目標として「地域の子どもたちに遊びに来てほしい」、「豊かな自然や多様な生物を身近に感じられる太田川を地域の財産として守りたい」が挙げられました。また、目標を実現するためのゾーニングや具体的な管理方法（例：ホタルに配慮した一時的な高刈り）等についても議論が盛り上がりました。

太田川水辺愛護会ならではの願いや想いをたくさん盛り込んだ個性豊かな管理活動計画図になりそうで、今からその完成が楽しみです。

（小野田幸生）



活動地の太田川



2回目のWSの様子

アユの流下仔魚調査を行いました

2023年12月28日

「草木も眠る丑三つ時…」とは夏の怪談のお話ですが、今回は冬のお話です。

場所は志貴野橋（河口から11.6km）でアユの流下仔魚の調査を行いました。通常は、流下仔魚が多く観察される11月中旬に行うことが多いのですが、今回はなんと年末に実施しました（しかも、流下仔魚が捕れやすい深夜の時間帯の調査となりました）。

というも…どうも、この遅い時期に孵化したアユが矢作川で産卵に参加しているようなのです。そのアユは矢作川生まれなのでしょうが？ただし、年末や年明けの時期にアユの流下仔魚について調査した事例は（ほとんど）見当たりません。

そこで、実際に調べてみようということになりました。流下仔魚のピーク（11月中旬くらい）は過ぎているので、流下仔魚は見つからないか、見つかったとしてもかなり少ないことが予想されます。

実際、現場では流下仔魚らしきものはなかなか見つけられません。そんな中、一つのサンプル瓶の中にそれらしきものが！（その後、もう一つのサンプルでも流下仔魚が現地で確認されました）調査に参加した皆が大喜びです！

一緒に採集された枯れ葉などについていることもあるようで、ソーティングすれば、さらに見つかる可能性もあります。今後の分析の結果が楽しみです。（山本大輔）



流下仔魚に見入る調査員たち

矢作川研究所シンポジウム開催報告【2月10日(土)、井郷交流館】

今回のシンポジウムは「市民連携で進める川づくり」をテーマにしました。

基調講演では、全国の河川市民団体に関する研究や川を活かしたまちづくりの事例について坂本貴啓先生(金沢大学)にお話をいただきました。その後のディスカッションでは、坂本先生に加えて、市民の立場から岩本川創遊会の小野内会長、行政の立場から豊田市河川課の須藤課長、そして矢作川研究所の山本の4人で、水辺の整備や川づくりへの市民の関わり方、活動の継続に関するヒントや河川管理上での課題などについて話しました。短い時間でしたが、市内で行われている様々な活動の発展や継続のきっかけになれば幸いです。

対面での開催は実に5年振りだったため、来場していただけるか不安でしたが、水辺愛護会の皆さんやふるさと川の川づくりに関わっている皆さんなど、日頃か

ら矢作川研究所がお世話になっている方々がお越しくくださったのに加えて、シンポジウム初参加という一般の方々のご来場もあり、合わせて60名の方に参加していただきました。(山本大輔)



第19回矢作川学校ミニシンポジウム開催報告【3月2日(土)、豊田商工会議所】

矢作川学校ミニシンポジウムは今年度で19回目となりました。会場には34名、リモートには7名の方々にご参加いただき、大学生や大学院生による10題の研究発表と意見交換を行いました。今回は中・高校生の参加はなく、幅広い層の発表とならず残念でした。一方で、矢作川を熟知されている年配の方々からは多くの質問や意見が寄せられ、まさしく世代間の交流の場となりました。これまでのミニシンポジウムでは、若い人たちの意見交換が乏しく、彼らの発言をいかに促すかが、課題の1つでした。驚いたことに、今回は、積極的な質問が飛び交う場面もあり、活気が出てうれしく思いました。

主催側にいる私たちも初めて人前で研究発表した時を振り返ると、緊張と答えに窮する質問がでたら、どうしようという不安で一杯だったことを思い出します。その後、年を重ね発表を重ねるうちに、不安よりも自分の研究に対する意見を求める気持ちが大きくなりました。若い人の発言を促すには、会場の雰囲気柔らかくすることが必要だと感じています。ミニシンポジウムは、学会発表のような堅苦しいものではなく、仲間同士が雑談する時のように、おやつをつまみながら、気軽に意見し合えるサロニックな楽しい会にしていきたいと思っています。今回はその試みの第一歩として、参加者全員で集合写真の撮影を行いました。(内田朝子)



Rio

編集後記

3月上旬、平井公園の日当たりの良い広場で、小さな青色の花がたくさん咲いているのを見つけました。近隣で水辺愛護会が飼育しているニホンミツバチの様子を見に行くと、すでに花蜜や花粉を求めて活発に活動していました。少しずつ暖かい日が増えており、春の訪れが近づいているのを感じます。このRio春号がお手元に届くころには、河畔の花々に集まるミツバチやチョウなど様々な生きものを観察することができるでしょう。今から楽しみです。(浜崎)



Toyota Yahagi River Institute

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1階

<http://yahagigawa.jp/>

[✉ yahagi@yahagigawa.jp](mailto:yahagi@yahagigawa.jp)

TEL.0565-34-6860 FAX.0565-34-6028