Rio

豊田市矢作川研究所　月報

◆新年のごあいさつ
◆川虫と河川環境を調べる　河原の水族館
◆豊田市自然観察の森の上池で異常繁殖したアメリカザリガニ
◆豊田市矢作川研究所創立 20 周年記念シンポジウムのご案内
◆矢作川学校ミニシンポジウムのご案内

12・1
2013 2014
No.181

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　e-mail yahagi@yahagigawa.jp　URL http://yahagigawa.jp

新年のごあいさつ

宮田　昌和

2014 年の新春を迎え、皆々様のますますのご清栄とご多幸を心よりお祈り申し上げます。本年も所員一丸となって、矢作川流域を取り巻く諸課題の解決に向け積極的に取り組んでまいりますので、どうぞよろしくお願い申し上げます。

豊田市矢作川研究所は、平成 6 年 7 月に多くの方々のご尽力により設立され、今年 20 周年を迎えます。その間、市民の皆様、関係機関・団体等の格別なご支援とご協力を賜りました。この場をお借りして、厚く御礼申し上げます。

矢作川の最大の特徴として、流域の人々の生活を支えるための非常に高い水の利用率が挙げられます。そのため、河川管理者、利水関係者等の協調が古くから行われるとともに、流域住民の母なる川、矢作川に対する関心も高く、官民一体となって様々な取り組みが行われ、矢作川の環境が保全されてきました。

しかしながら、高度な水利用に加えて土砂供給の減少による河床の低下と固化、水源林や河畔林の荒廃などの現象が顕著になると、魚類の種数・個体数の減少、河川敷特有の生物の減少、特定の生物の大発生など新たな問題が指摘されるようになりました。そのような背景の中、矢作川の豊かな水量ときれいな水質、そして人々にゆとりを与える自然環境を取り戻すため、矢作川に関わる諸問題に多面的な角度から科学的に調査研究をし、「自然豊かな矢作川の保全策を探求すること」、「議論の材料を社会に提供すること」を目指して当研究所は設立されました。

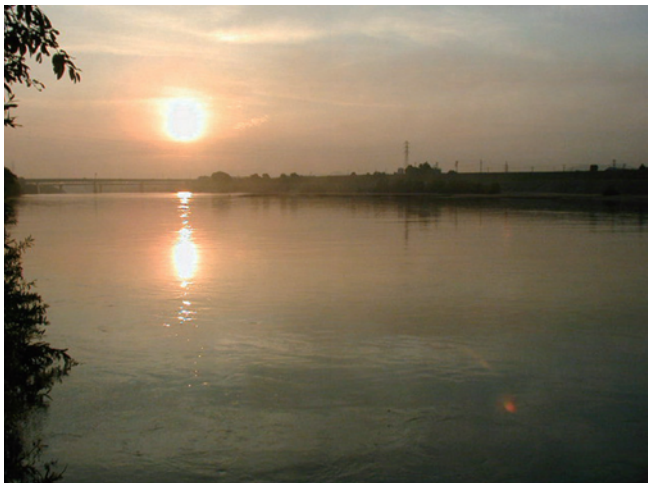
そして 20 年の間、矢作川研究所は地域に根ざした研究所として、地域住民による水辺愛護団体、矢作川「川会議」、矢作川学校、矢作川天然アユ調査会、NPO 法人矢作川森林塾、矢作川森の健康診断等々の市民団体や河川管理者、利水関係者、漁協等々の関係機関の皆様のご協力のもと、事業を通じて研究所の成果も蓄積されてきました。

昨年は、全国的に異常気象の影響か、春先から夏にかけての渇水、夏場の気温 40 度を超える猛暑、秋には多数の台風の発生等、「観測史上記録的な」という言葉が聞かれました。

多方面の研究から、地球温暖化による影響で昨年のような事象が今後も頻繁に起こるであろう事が報告されています。このような変化は人々の生活や水域、陸域の生物に何らかの影響があることが予想されます。研究所の活動もこうした変化を視野に入れて取り組むことも必要かもしれません。

矢作川流域に関わる難題はまだまだ山積みされておりまた、次々と新たな問題も出てきます。今後、こうした問題についても要因と対策を明らかにしていく所存でありますので、皆様のご指導とご支援をお願いし、年頭のご挨拶とさせていただきます。

（みやた　まさかず、豊田市矢作川研究所 所長）



矢作川下流（米津）の桟橋から望む日の出

川虫と河川環境を調べる
河原の水族館

谷田　一三

川虫の観察

川虫（河川にすむ水生昆虫）の観察会や実習は、博物館の行事、市民団体の行事、それに大学や高校の野外実習で、たびたび指導をする機会がありました。その経験をもとにして、はじめての人にもできるだけ取り組みやすい仕掛けを、紹介したいと思います。

川に棲む水生昆虫は、トンボの幼虫以外はなじみの少ないグループが多いです。しかし、その多様性には、初めての子どもたちも、熱心な大人や学生も目を輝かせます。その多様性をもっとも簡単に実感してもらう方法が、私が始めた「河原の水族館」です。

川虫とは通称で、川に棲む昆虫のことです。河川性水生昆虫とも呼ばれます。皆さんになじみの深い水生昆虫は、タガメ、ゲンゴロウ、それにトンボの幼虫のヤゴやホタルでしょう。タガメやゲンゴロウは、流水ではない止水の池沼に多い水生昆虫です。トンボの幼虫は、川にも多くの種が棲んでいますが、池沼の種類とはほぼ完全に違っています。川に多い水生昆虫は、カゲロウ、トビケラ、カワゲラ、ヘビトンボ、それにハエ目のユスリカ類の幼虫です。トンボ類では、サナエトンボ類、カワトンボ類、ヤマトンボ類の幼虫が多いです。成虫としては、水面のアメンボ類や砂底に多いヒメドロムシの類が目につきます。しかし、成虫より幼虫が圧倒的に多いのが川虫の世界です。それ以外の川虫は、成虫になると水から離れます。

川底に棲んでいる生物はベントス（底生動物）と呼ばれます。川虫が圧倒的に多いのですが、それ以外にミミズ、線虫、ミズダニ、エビカニ類など、多様な動物がいます。川虫も含めたベントスの数は、一つの地点で200～300種になることもあります。日本の河川、とくに自然度の高い山地渓流は多様性のホットスポットです。

なぜ多くの種が棲めるのか？その理由の一つは、狭いところに多様な棲み場（ハビタット）があることです。この話題は別の機会に詳しく紹介します。

川虫の採集法

陸上の昆虫採集では、虫を見つけて捕虫網で採る方法が主流ですが、このような採集法は川では使いません。川虫採集は流れなどを利用したキック・スイープ法が原則です。狙う場所の下流側に水網（Dフレームネットなど）を固定して、その上流の石や砂などを、手や足でかき回します。川岸のヨシなどの植物が生えているところ、落ち葉の溜まっているところも狙い目です。網を固定する役と川底をかき回す役の、二人組が非常に能率的です。石に付いている生物も多いので、それらはピンセットや手ではがします。

石や砂が多いと見にくいので、網の中身は水を張ったバケツに入れて、かき混ぜながら水をフルイ（台所用の粉フルイの出番）や網の上に空けます。砂や石はバケツに残り、軽いごみと生物はフルイの上に残ります。また、バケツに河川水を入れて、撹拌してフルイに内容を空けます。これを繰り返して、生物を集めます。フルイ上の採集物は、白色バットなどに移して、ピンセットなどを使って川虫などを拾います。枝や葉のような大きなゴミは、取り除いておくと見つけやすくなります。

水生昆虫。上からホンサナエ、コヤマトンボ、ヒゲナガカワトビケラ。

大阪自然史博物館友の会の月例ハイクで実施した「芥川で川虫を見る会」。大阪府内に残る淀川の支流の里川（高槻市）。護岸や堰が多いが、魚も川虫も豊かな河川。ムギツクなど７種の魚と 30 種以上の川虫や甲殻類が採集されました。深い淵や急流もなく、子供たちにも絶好な川遊びの場です。11 月の小春日和に恵まれ、下半身まで濡れて頑張っている子供も多かったです。

河原の水族館

私が学んだ大学時代の水生昆虫実習では、採集した虫を現場でホルマリン固定して、実験室に持ち帰り、それを図鑑にある二分法*の検索表を使って、最後の名前にたどり着く作業でした。初心者にとっては、特別な用語や不確実な表現に戸惑う苦行に近いものでした。

それぞれの生物の名前を調べるのは大変でも、種（種類）の違いは意外に区別できるものです。検索に使う些細な違いではなく、生体の色や行動も含めてじっくりと見れば、すべてではないものの多くの種で違い（種差）は判るものです。それを利用するのが「河原の水族館」です。

水網などの個人の採集観察用具以外に用意する道具は、大きめの白色バット数枚と 50 個程度の小容器です。私は、キムチなどの食品が入っている直径 10 数センチで深めのクリーンカップを使っています。生物の名前を付けるためのラベル用の耐水紙もあれば便利です。念のために高性能のルーペや携帯型の実体顕微鏡も持参します。見やすくするために、カップの下には白色のごみ袋などを敷きます。

参加者には、採集してきた川虫などをバットに入れてもらいます。その中から、まずは指導者が種類ごとにカップに移します。すべての採集物を移す必要はありません。次々に集まってくる川虫を、次は参加者に同じと思う種類のカップに、確認しながら入れてもらいます。最初の 10 から 20 ぐらい準備したカップの水族館、次々と新発見の種類が増えて、人気の魚も含めると最後には 40 個以上になることも多いです。参加者、とくに子供たちは新発見の喜びを味わいます。

ある程度カップの数が揃ってから、耐水紙のラベルに種名などを書いて、カップに入れていきます。現場で簡単に使える同定の手引きは「相模川の水生昆虫」が一番です。残念ながら廃版になっていますが、頼めばＰＤＦは入手できると思います。検索ではなく、絵合わせで調べるＡ３両面のリーフレットです。相模川となっていますが、本州のほとんどの河川で使えます。参考図書の「滋賀の水生昆虫」も同じように全本州（四国、九州）版です。

さらに詳しく調べるための参考書としては、次のような本があります。

- 滋賀の水生昆虫　（監修　谷田一三）　新学社
- 原色　川虫図鑑　丸山博紀・高井幹夫著（監修　谷田一三）全国農村教育協会
- 日本産水生昆虫　科・属・種への検索　川合禎次・谷田一三編　東海大学出版会
- 兵庫の川の生き物図鑑　兵庫陸水生物研究会
- 河川環境の指標生物学　谷田一三編　北隆館

（たにだ　かずみ、豊田市矢作川研究所 研究顧問・大阪府立大学 名誉教授）

＊例えば尾の数や長短などの一つの特徴に注目して２つに区別するのが二分法で、それを様々な特徴について繰り返して種にたどり着く分類法

製作中の河原の水族館。元気な魚にはカップのふたが不可欠です。夏場は水温が上がるので水交換や水を張ったバットの中に置くなどの工夫も必要になります。川虫の人気者はやはりトンボの幼虫。ハグロトンボ、ニホンカワトンボ、コオニヤンマ、サナエトンボなどが採集されました。サナエトンボが肛門から水を噴射して進む技に感激。

豊田市自然観察の森の上池で異常繁殖したアメリカザリガニ

田村　ユカ・矢部　隆

豊田市自然観察の森の敷地内にある上池（図 1）は、周囲の大半を森林に覆われています。自然度が高く、ニホンイシガメやクサガメが生息していますし、池の水面で仲良く泳いでいるカイツブリの親子を始めとする鳥や魚、昆虫など、季節によって様々な生き物たちを観察することができます。

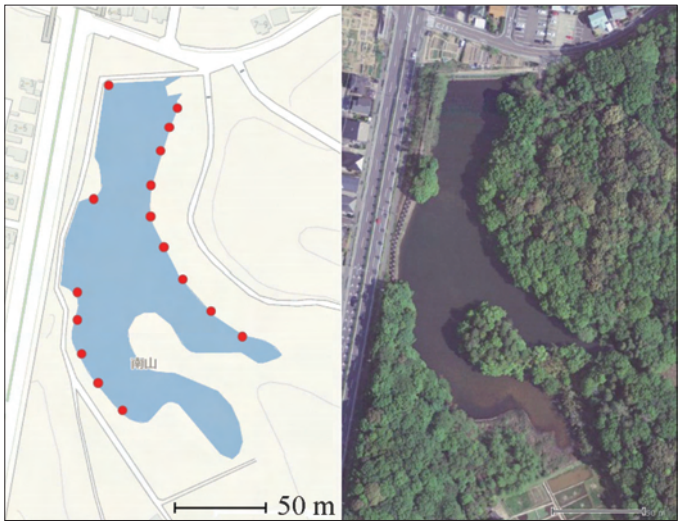


図 1　豊田市自然観察の森の上池。赤い円は罠を仕掛けた地点。

しかし上池は、近年まではオオクチバスなどの外来生物が優占していました。そこで、本来のため池の環境に戻すことを目指し，2006 年に日本野鳥の会レンジャーの皆さん、一般市民の皆さん、名城大学や愛知学泉大学の協力のもとで池干しが行なわれ、オオクチバス、ブルーギル、アメリカザリガニ、ウシガエル、コイ、ゲンゴロウブナなどの外来生物が駆除されました。その結果、モツゴやメダカ、トウヨシノボリなどの在来魚が回復しました。また、1989 年を最後に繁殖していなかったカイツブリが、2007 年、18 年振りに繁殖しました。しかし一方で、オオクチバスによる捕食圧が減少したため、同じ外来生物であるアメリカザリガニやウシガエルが逆に増えたという目視情報が寄せられるようになりました。2010 年 4 月末、誰かが放流したと思われるオオクチバスが目撃されて以来、上池では再びオオクチバスが繁殖し始めましたが、アメリカザリガニの個体数は減少しませんでした。アメリカザリガニの繁殖力がオオクチバスの捕食圧を上回っているのでしょう。アメリカザリガニは雑食性で、水生昆虫や小魚などの水生小動物、水草などさまざまなものを食べるため、増えすぎたアメリカザリガニが、上池に生息する日本在来の水生植物や小動物に深刻な悪影響を与えている恐れがあります。

私たちは 2013 年の春に、アメリカザリガニが上池で異常繁殖しているという話を聞き、関心が湧きました。そこで、上池で大繁殖したアメリカザリガニの実態を明らかにし、この厄介な外来生物をどのように防除していくかを考えるために、今回野外調査を実施しました。

アメリカザリガニを捕獲するためには、魚の粗を取り付けた籠罠を使用しました。この籠罠は本来カメの調査をするために改良して使っているものですが、別の調査地で使用したところ、アメリカザリガニが大量に捕獲できたので、今回の調査でも使いました。罠は池の周囲に合計 16 個仕掛けました（図 1）。罠を仕掛けている期間中は、生い茂る草を掻き分け、水の深いところは胴長靴や長靴を履いて直接池に入ったりしながら、朝と夕方に罠を見回りました。2013 年の調査期間は、7 月 15 ～ 17 日、8 月 6 ～ 8 日、8 月 19 ～ 21 日、9 月 9 ～ 11 日、10 月 21 ～ 24 日で、計 5 回の罠掛け調査をしました（写真 1、2）。

写真 1　第 1 回目の調査の初日に捕れたアメリカザリガニ。7 つの衣装ケースと 2 つのバケツで研究室に持ち込んだ。

写真 2　流し台いっぱいになった 790 匹のアメリカザリガニ。

表１　アメリカザリガニの捕獲数と捕獲重量。

	総個体数	総重量（kg）
第１回目：７月 （オス / メス）	2378 （1234/1144）	41.94 （21.97/19.97）
第２回目：８月上旬 （オス / メス）	1292 （660/632）	17.53 （9.01/8.52）
第３回目：８月下旬 （オス / メス）	1001 （518/483）	12.93 （6.64/6.29）
第４回目：９月 （オス / メス）	604 （255/349）	8.11 （3.34/4.77）
第５回目：10 月 （オス / メス）	549 （293/256）	9.20 （4.59/4.61）
合計 （オス / メス）	5824 （2960/2864）	89.71 （45.55/44.16）

調査の結果、第１回目の調査では 2,378 個体、41.94kg ものアメリカザリガニが捕獲できました（表1）。そして５回の調査で捕獲されたアメリカザリガニは合計 5,824 個体、89.71kg にのぼりました。また、その他にもニホンイシガメ１個体、ミシシッピアカミミガメ２個体、ウシガエル１個体、ウシガエルのオタマジャクシ 523 個体が捕獲できました。

１回目から４回目までの調査では、捕れたアメリカザリガニをオスとメスに分けて個体数を数え、オスメスごとに総重量を測りました。５回目の調査で捕れたアメリカザリガニについては、重量を１匹ずつ測りました。次回以降の調査でも５回目と同じように１匹ずつアメリカザリガニの重量を測り、性成熟して繁殖が可能な個体の数や割合を調べ、増殖速度を予測したいと考えています。

2006 年に、名城大学理工学部の谷口義則准教授が、上池の魚類相を明らかにするために地曳網（じびきあみ）を用いて捕獲調査をされた時には、60 回以上網を引き上げてアメリカザリガニが合計 20 個体ほど捕れただけでした。2007 年に同様の手法を用いて調査をした結果、１回の網の引き上げで 150 個体以上捕れたという記録があります。また、2012 年に名城大学の学生が６月 15 日から８月 29 日の期間に、セル瓶、カニ籠、地曳網を用いておこなった生物調査では、アメリカザリガニが 603 個体捕獲されました。今回私たちがおこなった調査は、過去の生物調査とは異なった捕獲方法を用いていますが、それでも５回の調査で計 16 日間罠を仕掛け、アメリカザリガニが 5,824 個体も捕れたことは驚きです。これらのアメリカザリガニは、上池の生態系に相当な悪影響を与えていたのではないでしょうか。

捕獲を繰り返した結果、アメリカザリガニの個体数と重量は減少していきました（図２、3）。駆除の効果が表れたのかもしれません。捕獲したアメリカザリガニのオスとメスの性比は１：１でした。今後も、生息状況を把握し捕獲の効果を検証するために、調査研究を続けていきたいと思います。

上池でアメリカザリガニが大繁殖した原因は、2006 年の池干しで上池に生息していたオオクチバスが取り除かれたことだと考えられます。安城市の本證寺の内堀で、外来生物のミシシッピアカミミガメやカムルチー、コイを駆除したところ、捕食圧が下がってアメリカザリガニが大発生したと考えられる事例もあります。これらのことから、外来生物は、駆除すればそれで良いというわけではなく、防除そのものが生態系にどのような影響を与えるのかを考慮する必要があります。上池でのアメリカザリガニの調査研究が、外来生物を効率的に駆除して在来の生態系を回復させる事業のモデルになるようにしていきたいです。

（たむら　ゆか・やべ　たかし、
愛知学泉大学　現代マネジメント学部）

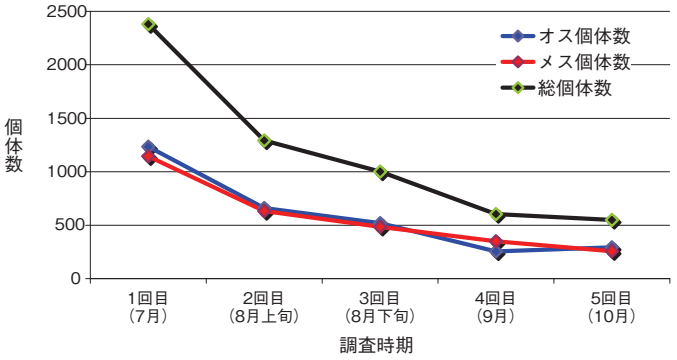


図２　捕獲個体数の変化。

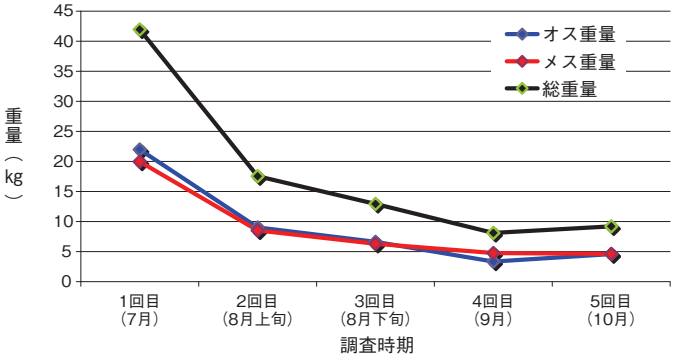


図３　捕獲重量の変化。

▶豊田市矢作川研究所創立20周年記念シンポジウムのご案内

テーマ：流域を調べ、流域を変える　── 豊田市矢作川研究所の 20 年とこれから ──
日　時：平成 26 年 2 月 1 日（土）　12：30 開場、13：00 開会（～ 17：00）
場　所：JA あいち豊田 ふれあいホール

全国でただ一つの地方自治体が持つ流域密着型の研究機関、豊田市矢作川研究所は平成 26 年 7 月に創立 20 周年を迎えます。このシンポジウムでは研究所の活動を紹介しながら足跡をたどり、課題を整理して、今後の活動について議論します。また研究所を支えてきた様々な立場の方々にご意見をうかがいながら、望ましい矢作川流域の環境について考えます。今回は特別に、研究所と関わり合ってきた多彩な関連団体の活動を紹介する展示も行います。皆さまのご参加をお待ちしています。

◆基調報告
『豊田市矢作川研究所　20 年のあゆみとこれから』　報告者：矢作川研究所研究員
◆座 談 会
『矢作川流域と研究所の未来を語ろう！』　参加者：矢作川研究所関係者
＊参加費は無料です（シンポジウム後のレセプションは有料・1/29 までに要申込）。
連絡先：豊田市矢作川研究所（0565-34-6860）

▶矢作川学校ミニシンポジウムのご案内

矢作川の自然や歴史文化に関する中高校生、大学生の研究発表の場としてミニシンポジウムを開催しています。今年度も下の要領で実施しますので、多くのご発表をお待ちしています。

1．日　時：平成 26 年 3 月 1 日（土曜日）
午後 1：00 ～ 4：30
2．会　場：豊田市産業文化センター　4 階
視聴覚室（駐車場は 3 時間まで無料）
3．発表の申込：
氏名、所属、タイトル、連絡先を事務局までお知らせください。
1 発表は約 15 分（質疑応答含む）程度を予定しています（締め切り 2 月 21 日）。
4．その他：
座長は若人の議論が活発になるように、演者の持ち回りで行っていただきます。聴講のみの参加（申込不要）もお待ちしています。
5．問い合わせ先：矢作川学校事務局
豊田市矢作川研究所内（担当：内田朝子）
e-mail：uchida@yahagigawa.jp

後記

矢作川が抱える様々な問題の中でも、外来種の影響は深刻です。豊田市自然観察の森の上池では、外来種を駆除すれば在来種が増えると思いきや、別の外来種が増えるという皮肉な結果となってしまいました。まずは「この生きものは外来種だ」と知ることが、外来種問題に対峙するための第一歩だと思います。そのためにも、「河原の水族館」のような自然に親しむ活動をどんどん広げていくことも研究所の役割の一つであると、改めて感じました。（白）

R100 再生紙を使用しています