

RIO

NO.211
2019 04

豊田市矢作川研究所 季刊誌

- ◆矢作川の水温
—真夏の日周変化と出水時の変化について—
- ◆川と伏流水・湧水
- ◆矢作川研究の今 ニホンイシガメを守ろう！
- ◆矢作川研究所日記



矢作川の水温

—真夏の日周変化と出水時の変化について—

白金 晶子

川や湖、海など水のある場所にたどり着くと、何だか水に触れてみたくなりますが、水中に手を沈めた瞬間、予想通り「冷たい!」と感じる時もあれば、思ったより「温い?」と感じた経験があるのではないでしょうか。河川の水温は気温に大きく影響を受けますが、気温以外にも川が流れている場所の植生や、湧水、ダムなどの利水施設の有無によっても変化します。そして、河川水温の季節変化や1日の変化(日周変化)は、その川に棲む生物の種類や生活史を決める重要な役割を担います。矢作川研究所では矢作川の中流でアユが釣れない問題を解決するため、阿摺ダム下流(通称ソジバ)で河床改善実験に取り組んでいますが、河床以外の要因も探るべく、2018年夏よりソジバを含む矢作川の上流から下流にかけて水温を連続観測する装置(水温口ガ)を設置し、水温調査を始めました(図1)。



図1 水温・降水量の測定地点

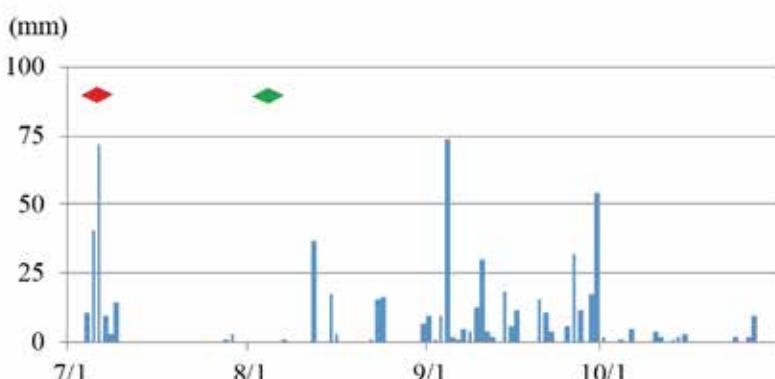


図2 AMeDAS「豊田」地点の日降水量の変化

◆ 図3の測定時期 ◆ 図4の測定時期

水温は一般的に気温と連動して変化しますが、水は空気に比べ温まりにくく、冷めにくい性質を持つため、気温より少し遅れて変化します。このため自然河川では最高気温が観測されてから1~3時間ほど遅れて、最高水温が観測されることが多いようです。また、降水によつても水温は左右されます。初めに、ほとんど雨が降らず(図2)、流量が安定していた8月初旬の水温の日周変化について紹介します(図3)。参考に気象庁が観測している「豊田」の気温を見ると、最高気温は13時から15時頃に観測さ

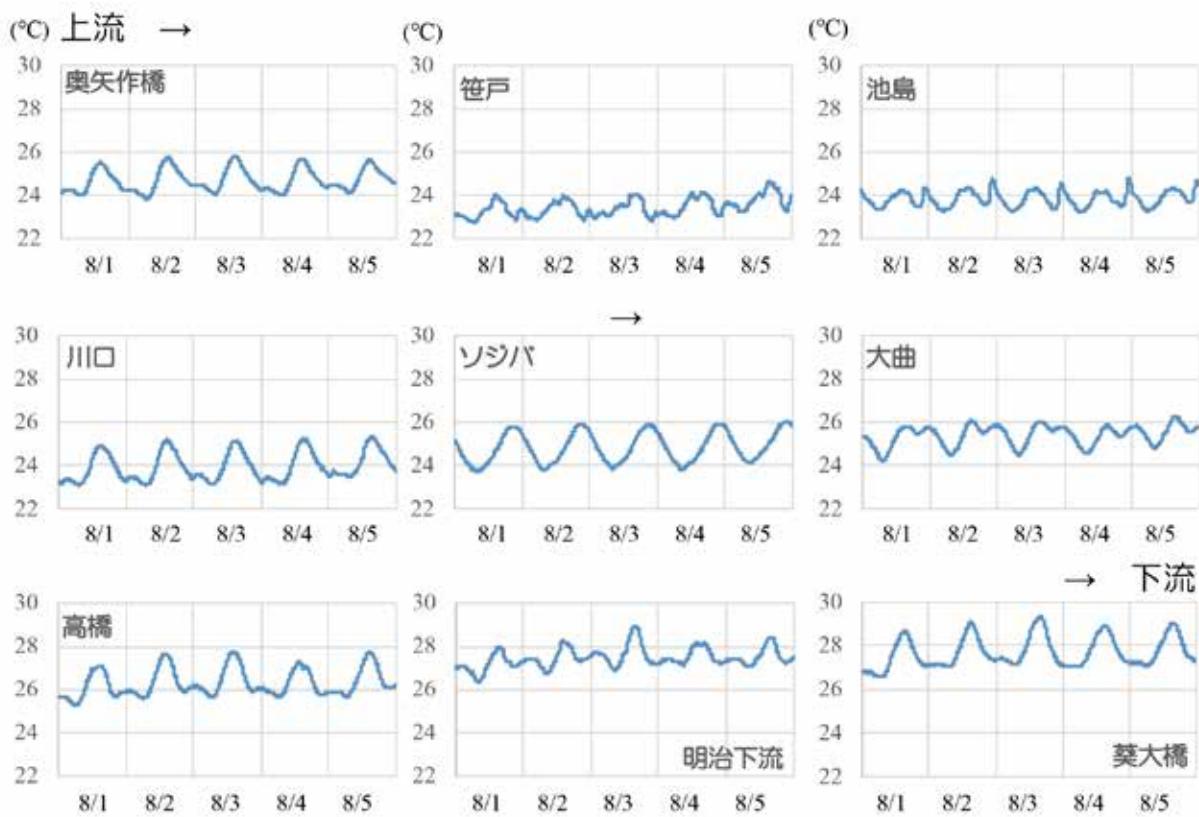


図3 2018年8月1～5日の矢作川各地点の水温変化

れていましたが、矢作川の最高水温は地点によって、観測される時間帯や回数に違いがあることが分かりました。多くの地点で最高水温は14時から16時頃に観測されましたが、池島、ソジバでは20時過ぎから夜中近くに最高水温を観測しました。また、水温のピークが1日に2度ある地点も多く、池島や大曲では午後と夜中近くにほぼ同じ水温で2度のピークが観測され、川口や高橋、明治下流では午後に最高水温を観測する大きなピークがあり、夜中前後に小さなピークが観測されました。

矢作川では私たちの生活に必要な水をダムで貯めて取水しますが、その一部は再び川に戻されます。河川水はダムに貯められることで水温が変化しますが、さらにその水がバイパスされて取水地点と離れた場所に放流されることで、矢作川では上流から下流にかけて不連続な水温の日周変化が起こったと考えられます。このような自然と異なる水温変化は水生生物の行動にも変化をもたらす恐れがあります。

次に出水時の水温変化を紹介します。2018年は7月上旬、9月上旬、そして9月末から10月頭にかけて、まとまった降雨により(図2)、比較的規模の大きな出水が3回ありました。7月の出水によるソジバ、平戸橋、高橋の3地点の水温を概観すると、高橋で約4°C、平戸橋付近で約6°C、ソジバでは約7°Cの急降下が見られました(図4)。ソジバでは最低水温13.6°Cを記録しましたが、この水温は平年4月下旬から5月上旬に観測されていました。さらに夏季の水温の日周変化は2°C前後でしたので、出水による急激な水温低下は水中の生物に大きな影響を与えた可能性があります。

今回、矢作川の水温変化の一端を紹介しましたが、現在も矢作川の12地点で水温を継続的に観測しています。今後は矢作川の水温の日周変化に加え、流程変化、季節変化、周年変化を記録・解析することで、利水施設の影響や水生生物の生息環境の把握につなげていきたいと思います。

(しらがね あきこ、研究員)

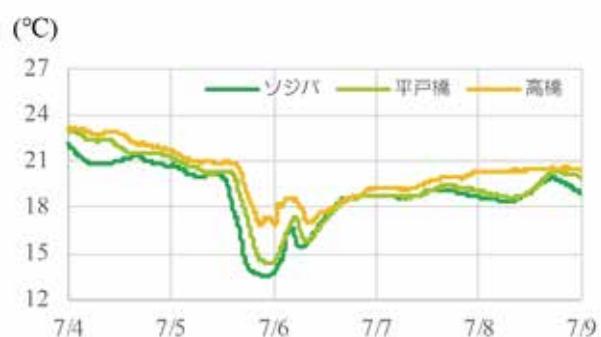
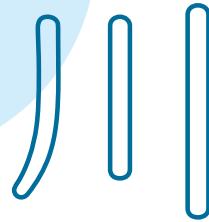


図4 2018年7月の出水時における水温変化



川と伏流水・湧水

鷲見 哲也

「湧水」や「伏流水」といえば、富士山などの火山の麓でコンコンと湧く水源をイメージするのではないでしょうか。矢作川も湧水や伏流水と無縁ではなく、様々な役割を果たしています。

川の周辺を流れる伏流水は、様々な流れのスケールがあります。川沿いの様々な伏流水の動きや湧水の違い、生き物や人々の暮らしとの関係について、矢作川周辺の例を中心に触れてみましょう。(ここでは川の近くの地下水を「伏流水」と呼ぶことにします。)



川の中で起こること

川原に行ってみましょう。川原のことを砂州と呼びますが、これができる場所の多くは、水の流れが左右に曲がり、瀬渦ができる。瀬の浅く速い流れの原因是、川の水面が下がる角度(水面勾配)が急なことです。つまり瀬では上流から下流へ急に水位が下がりますが、瀬の周りの地中でも上流と下流で圧力の差が生まれるため、伏流水も動こうとします。それが瀬を回り込む伏流水の流れと、目に見えない湧水を作り出します。

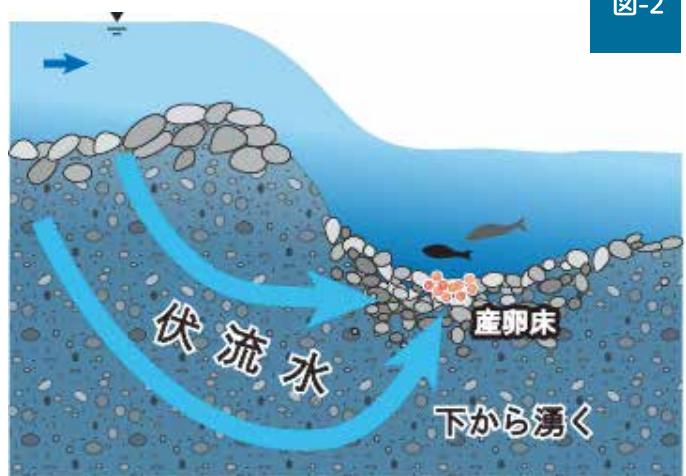
その一つが、図-1のような砂州の中の水平な流れです。例えば豊田大橋の上流の砂州です。その下流端に入江状の「ワンド」がありますが、ここでは瀬を回り込むように砂州を横断してきた伏流水が湧きます。こうした場所の湧水は水温や水質が安定することが多く、魚などの水中の生き物にとっては少し特殊な住み処となります。逆に瀬の上流のしみ込む場所には、一緒に流れてきた落ち葉や藻類の切れ端が目詰まりし、底生生物などに利用されます。目詰まると水のしみ込む量が減り伏流水の流れも弱くなってしまいますが、増水するたびにフラッシュされ回復します。日々そうした事が起きているのです。

もう一つは、図-2のような川底の下での回り込みです。瀬の上流で潜った水は瀬のすぐ下流で下から湧き出ます。条件が良ければ瀬の下流では、洪水が起こっているときは土砂が洗われ、洪水が下がっていく途中まで新鮮な土砂が溜まっていき、普段の流れになると上下流の水位差がはっきりしてできる圧力差によって土砂の下から伏流水が湧く形になります。こうした場所は湧き出す伏流水により、濁りのない新鮮な水が供給されることや、細かい土砂が積もりにくいため、アユなどの産卵場所に好条件となります。

図-1



図-2



川の外との関わりで起こること

久澄橋の下流には、図-3のように人工的に掘ったワンドがあります。ここでは少しづつ水が湧いているのですが、その湧水は先にお話ししたように矢作川から来るだけでなく、支川の加茂川からしみ込んで流れてきた伏流水が出ていることがわかっています。近くに高い場所を流れる川があると少し広い伏流水の流れとなって、本川の近くで湧くことがあります。

逆向きの湧水もあります。家下川が矢作川に合流する近くでは、その昔、矢作川の堤防の陸地側でたくさん水が湧いており、これを集めた水で池が作られたり水田に利用されたりしていました。昭和の中期には矢作川は現在よりも4mほど川底が高い「天井川」となっていて、周辺の農業排水路よりも矢作川の水位の方が高かったのです(図-4)。その高さの差が堤防の内外の圧力差となり伏流水が堤防の陸地側に流れて多くの湧水を作っていました。こうした湧水は洪水時には地面の中から水が噴き出す「ガマ」ができて堤防を壊す原因にもなり、危険と利便性が相対するものでした。現在では矢作川の川底が下がって湧水はみられなくなり、こうした池は雨水や農業排水などに依存する形に変わってきています。

おわりに

川の中の湧水は見えにくく知られにくいものです。川岸や川の中の湧水を見発見するには水温を比べるのが最も手早い方法です。夏により冷たく冬により温かい水際には湧水が隠れています。また、浅い川であればアルミパイプとビニールチューブだけで川底の水圧を調べる方法もあります。

ここでは、川と伏流水、湧水の関係や仕組みを見ながら、人の生活や生き物のすみかとの密接な関わりについて紹介しました。皆さんも川に出かけたら、ひょっとしてこの水際では水が湧いているかも、棲んでいる生き物と関係があるのかも、と思いながら見直してみませんか。

(すみ てつや、大同大学)
イラスト協力:桑原 里佳

図-3

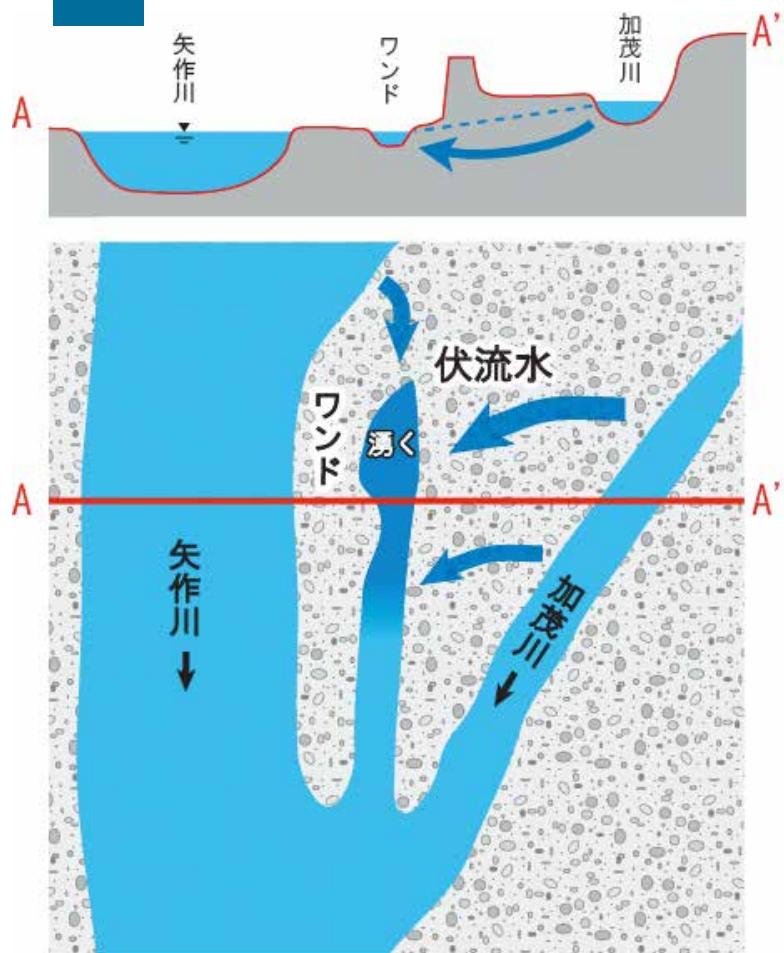


図-4

昔の川底



現在の川底



ニホンイシガメを守ろう!

浜崎 健児・山本 大輔

みなさんは、ニホンイシガメを知っていますか？

ニホンイシガメは、本州・四国・九州に生息する日本固有のカメで、黄褐色の甲羅が特徴です（写真1）。おもに川やため池などで生活し、大きいものでは甲羅の長さが20cmくらい、体重が1kg前後に成長します。性格はおとなしく、手で捕まえても口を開けて噛みつこうとする行動はほとんど見られません。

季節に応じて水田や畠など里山の環境を餌場や産卵場所として利用することから、川の土手や田んぼの畦を歩いている場面に出くわすこともあります（写真2）。ニホンイシガメは、もともと、我々にとって身近で馴染み深いカメなのです。

しかし、最近では、川やため池のコンクリート護岸に伴う生息環境の悪化やペットとしての乱獲だけでなく、アライグマによる捕食やミシシッピアカミミガメとの競合、クサガメとの交雑などにより、全国的に個体数が減少しています。このため、2015年には環境省レッドリストの「準絶滅危惧」に選定されました。



写真1 川底に潜むニホンイシガメ



写真2 矢作川の土手を歩くニホンイシガメ

逢妻女川と逢妻男川におけるニホンイシガメの現状

豊田市を含む三河地方は、全国的にもニホンイシガメの生息数が多い地域として知られています。そこで、市の南西部を流れる逢妻女川と逢妻男川でカメの広域調査を行ったところ、捕獲したカメに占めるニホンイシガメの割合は、わずか4%に過ぎませんでした（図1）。捕獲されたカメのほとんどは、外来種であるミシシッピアカミミガメだったのです。このような状況は、流域のため池や他の地域でも確認されています。ニホンイシガメのかつての生息密度は分かりませんが、ミシシッピアカミミガメがこれだけ増えてしまうと、住み場所やエサなどをめぐり、ニホンイシガメを圧迫している可能性が高いと考えられます。

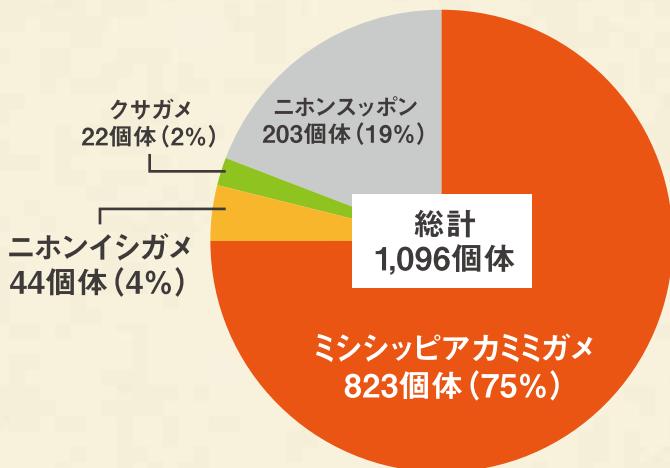


図1 逢妻女川と逢妻男川で捕獲されたカメの種構成

ニホンイシガメを守るためにできること

人々が作り守ってきた田んぼやため池を上手に利用しながら、人々とともに生きてきたニホンイシガメ。これからも末永く共存していくためには、どうすればよいのでしょうか？

もちろん、ミシシッピアカミミガメやアライグマなどの外来生物を減らしていくことは重要ですが、乱獲の防止や生息環境の改善なども同時に進めていくことが必要です。そのためには、行政や専門家だけでなく、地域の住民を含めた取り組みが大切になります。

市内のいくつかの川では、地域の交流館や市民団体などが主体となって、子どもたちが魚取りや生きものの観察を体験するイベントが行われており、研究所はこれらのイベントでカメを捕獲するわなの貸し出しや捕れた生きものの解説などを行っています。これからも、ニホンイシガメをはじめとする川の生きものを通して、地域のみなさんが身近な自然に关心を持てるような活動を行いながら、良好な河川環境や生物多様性保全に向けた取り組みに繋げていきたいと考えています。（はまさき けんじ・やまもと だいすけ、研究員）

矢作川 研究所日記



シンポジウムでアカミミガメ防除プロジェクトの成果を報告

2月9日（土）

今年度のシンポジウムは環境省との共催で開催し、豊田市で3年間取り組んできたアカミミガメ防除プロジェクトの成果報告を行いました。このプロジェクトは、環境省のモデル事業として、生息状況調査や防除体制のモデルづくりを、地域住民、企業、大学、行政の共働で進めてきたものです。

環境省職員による対策推進事業の紹介と、豊田市の成果報告を経て、プロジェクトに関わった各主体の方々をパネラーとして、このプロジェクトはなぜ共働体制で進めることができたのか、地域の自然環境保全にどう取り組んでいくといいのかについて意見交換をしました。生物多様性保全のひとつの手段として、外来種対策や自然観察会開催などを通じて、地域ごとに身近な自然環境を保全していくこと、そのために各主体の特徴を活かして協力していくことなどが話されました。

シンポジウムでの成果報告も含めて、豊田市で取り組んだプロジェクトの成果は、環境省がとりまとめを行い、全国へ情報発信される予定です。（山本大輔）



第15回矢作川学校ミニシンポジウムを開催しました

3月2日（土）

今年は早くも梅花も満開、柔らかい日差しの中で14題の発表がありました。学校近くの矢作川で行った研究を発表した高校生は、もっと若い世代も矢作川に目を向けようと呼びかけてくれました。地元企業と協働で研究した高校生は、自然だけでなく社会との繋がりも感じてくれたようです。

自らハンターの資格を取ったという大学生の発表では、野生生物と人との関わり方について具体的な対策を示してくれていました。先輩から脈々と受け継いだ矢作川の特定外来生物カワヒバリガイ調査では、15年間という長期変化を示してくれました。このカワヒバリガイに関しては、寄生虫を初確認したという発表もありました。自然への興味関心の強さは新発見を生み出しますね！



参加者アンケートでは、「矢作川についてより深く知ることができたので良かったです（16歳）」「学校ごとに多種多様の研究に取り組んでいて、とても面白かった（21歳）」「継続は“力”です。毎年楽しみにしています（75歳）」などの回答をいただきました。

自分とは異なる専門分野の発表を聞くことで自身の研究を新しい視点で見ることができます。矢作川学校ミニシンポジウムは、異分野の研究のパートを詰め込んだお楽しみ袋のようでもあります。全ての発表を聞き終えた時には、全員で山頂に辿り着いたような爽快感がありました。

今後、ミニシンポジウムの存在をもっとアピールし、より多くの学校、学生間のネットワークが広がるようにしていきたいと思います。（内田朝子・吉橋久美子）



矢作川スナップ写真 「今月の一枚」



カラー写真:岸辺に残された橋脚
白黒写真:流れ橋(1955年8月撮影個人蔵)



流れ橋跡

かつて、矢作川をまたいで豊田市百々町と越戸町を結ぶ流れ橋がありました。流れ橋とは、ワイヤーで繋いだ橋げたを洪水時に流し、その後人力で復旧する橋です。百々町での聴き取りの際、流れ橋は越戸駅などに行くのに大変便利で、橋から魚つりもしていたよとお聴きしました。伊勢湾台風(1959年)で壊れてしましましたが、60年の月日を超えて、今も遺構が残っています。

カラー写真はお釣土場水辺公園から撮影しました。百々町の川辺も、お釣り土場周辺も、地元の方々が川辺の散策路の整備を進めています。散歩がてら訪れてみませんか。(吉橋久美子)

農からの「近自然」 —持続可能な流域づくりに向けて—

1月末の研究所セミナーにお越し頂いたアユ研究者の高橋勇夫さんに、大変興味深い書籍を頂戴しました。タイトルは「自然により近づく農空間づくり」。筆者の田村雄一さんは、日本で最初に近自然河川工法を導入した西日本科学技術研究所の社長、福留脩文氏の講演を聴き、その内容に強く惹かれて同社に入社しました。やがて父親の跡を継いで就農しますが、福留氏から示唆を受けて始めた近自然農業は20年続けられています。近自然農業はその土地特有の気候、土壤、動植物、微生物をよく見極め、自然の力を活かして、環境への負荷を極力減らし、低投入で安定した収量の農作物を得ようとする農業です。

私は豊田に来て初めて近自然河川工法を知りましたが、5年前にスイスでの視察研修に参加した時、小国スイスが「生きのびる」ために持続可能な社会を志向し、その実現手段として近自然の思想と技術が生まれ、川づくりだけでなく森づくりやまちづくり、エネルギーや交通施策など多方面に発揮されていることを知って感銘を受けました。田村さんは、土木技術だけで川をよくするのには限界があり、水を媒体としてつながる工業や農業、林業の場、人の居住空間も含めトータルに改善しようというのが近自然による共生型社会だと説いています。この本に出会ったことで農業という新たな視点で近自然の理念を捉え直すことができ、持続可能な流域づくりへの想いを新たにしました。(洲崎燈子)



◆◆お世話になりました◆◆

中川 啓二

この3月の異動により矢作川研究所を離れる事になりました。所長としての2年間、様々な方々と一緒に環境改善に取組み多くの事を学ばせて頂きました。心よりお礼申し上げます。異動先は河川課となります。また新たな気持ちで矢作川研究所が皆様のお役に立てるよう努めてまいりますので、変わらぬご支援を頂きますようよろしくお願いいたします。

川上 峰正

研究所に配属が決まった時は、生物が苦手なのでどうなるかと思いましたが、アカミミガメ防除やふるさとの川づくりなどを通して、苦手を多少克服でき、充実した日々を過ごせました。3年間、大変お世話になりました、有難うございました。

表紙の写真は段戸川(矢作川上流域の支流)の水面上と水中の写真なのですが、今月号では川の水温や伏流水の話題があったので、“水”をイメージできるような写真を選んでみました。こんこんと流れる水の中ではアマゴやアユが泳ぎ回っており、木々の隙間から差し込む太陽の光で、輝くような水中世界が広がっていました。(山本大輔)

編集
後記

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

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

E-mail : yahagi@yahagigawa.jp

<http://yahagigawa.jp/>