Rio

豊田市矢作川研究所　月報

◆都市公園池におけるブルーギルの衰退とその原因
◆目指せ 1,000 事業所！おむすび通貨で地域づくり。
◆矢作川の揚水発電所を見学してきました！

7
2013
No.176

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

都市公園池におけるブルーギルの衰退とその原因

赤木　光子

ブルーギル（写真 1）は、国が定める特定外来生物の一種として知られ、他の魚を追い回して捕食する獰猛な魚と思われがちですが、実際には昆虫や動物プランクトンを主な餌としています。しかし、本種は繁殖力が強いため、ブラックバスが侵入して在来魚の数が減った水域の多くで急激に数を増やし、仮にブラックバスを人為的に排除しても、ブルーギルによって在来種の回復が阻害されるといった現象も知られています。

私が幼少から育った東京都大田区の実家のすぐ近くに洗足池という都市公園池がありますが（写真 2）、あまりにも身近な存在であったことと、コイとカメしかいないだろうという先入観から、大学 2 年生時までは

写真 1　ブルーギル成魚

写真 2　洗足池公園

写真 3　モツゴ成魚

どのような生物が住んでいるか、ほとんど考えたことがありませんでした。しかし、大学 3 年生のときに、陸水学の教鞭をとっていた先生と一緒にその池を観察する機会があり、モツゴ（写真 3）やハゼ類、そしてブルーギル等様々な魚が生息していることに気づき、このような都市公園池にこれほど多くの魚がいたことに驚きました。本稿では、私が大学院修士課程で洗足池の水生生物群集を対象に行った研究からわかってきたことをかいつまんでご報告します。

洗足池では、1992 年に魚類相調査が実施され、その時点ではオオクチバスとブルーギルが優占種であったと報告されています。しかし、1990 年から毎年 1 回、地元の子供たちに魚採りを体験させる催しを主催している小澤清臣氏の証言によれば、2000 年頃からブルーギルの採捕数が減っていき、反対にモツゴやスジエビなどの在来種が採れる数が増えてきたのがはっきりと感じられたとのことです。また、別の公園利用者の証言からも、2005 年を最後にオオクチバスの目撃例が途絶え、ちょうどこの頃からモツゴやヌマチチブなどの在来種が水面から多く確認されるようになったという情報も得られました。なぜ洗足池では駆除作

業を行っていないにも関わらず、ブルーギルが減少したのでしょうか。

それを明らかにするために、2010 年から 2012 年にかけて、魚の生息状況や魚の餌料環境（プランクトン）、繁殖状況に関する調査を行いました。まず、モンドリ（籠型のトラップ）を使って魚を採集したところ、設置後 30 分も経たないうちに、1 つのモンドリにモツゴが 200 個体ほど入るのに対して、ブルーギルは数個体、もしくは全く入らないという状態がしばしば見られ、モツゴがブルーギルよりも圧倒的に優占していることがわかりました（図 1）。

さらに詳しい調査を行ったところ、洗足池の水底には一部の岸辺を除いて泥が厚く堆積しており、ブルーギルの産卵に不向きな環境であること、コイ・カメのほか、岸近くで繁殖縄張りを作るモツゴにより産卵が妨害されることもわかってきました。また、モツゴは幼魚期にブルーギルと同様の餌・隠れ場を利用するため、餌や越冬場所をめぐる競争が生じ、ブルーギルは本来好まない餌や捕食者に狙われやすい隠れ場を利用していたものと考えられました。

以上の状況に加えて、幼魚期以前の仔魚期（卵から孵化したばかりの時期；写真 4）の餌環境について興味深い調査結果が得られました。洗足池では、本来生産性の高いはずの春に、植物プランクトンとそれを餌とする小型の動物プランクトンの生産性が低く、両者の生産性はともに 7 月下旬以降に高くなることがわかりました（図 2）。小型動物プランクトンは、ブルーギルの仔魚の餌資源としてきわめて重要であることが報告されていますが、このことから、ブルーギルの繁殖期（5 － 8 月）のほとんどの間、仔魚の餌が乏しい状態にあると言えます。

洗足池は、以前はヘラブナ釣り場として利用され、寄せ餌による富栄養化のために春から初夏にかけての異臭やアオコなどの苦情が近隣住民から多く寄せられていました。そのため、20 年ほど前に水質浄化設備が設置され、水質は環境基準と照らし合わせても良好なレベルにまで改善されました。近年、多くの公園池で同様の浄化設備を見かけますが、これにより栄養塩類が減少し、植物プランクトンや小型動物プランクトンが減少した可能性もあると考えられます。

ケンミジンコの幼生（ノープリウス期幼生）などの

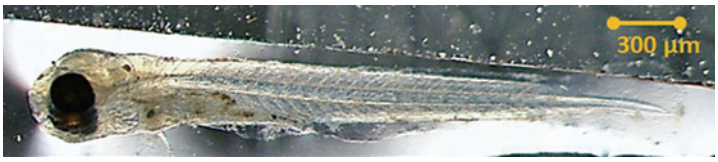


写真 4　ブルーギル仔魚

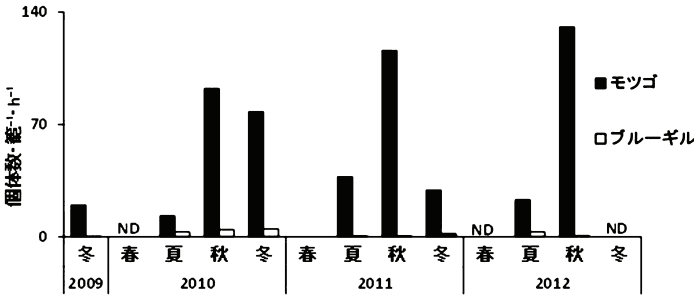


図 1　モンドリによる魚類の採捕結果（2009 年 12 月－ 2012 年 11 月）
（春:3 － 5 月, 夏:6 － 8 月, 秋:9 － 11 月, 冬:12 － 2 月, ND:採捕を行わなかった）
＊ 1 つのモンドリに 1 時間あたりに入った魚の個体数

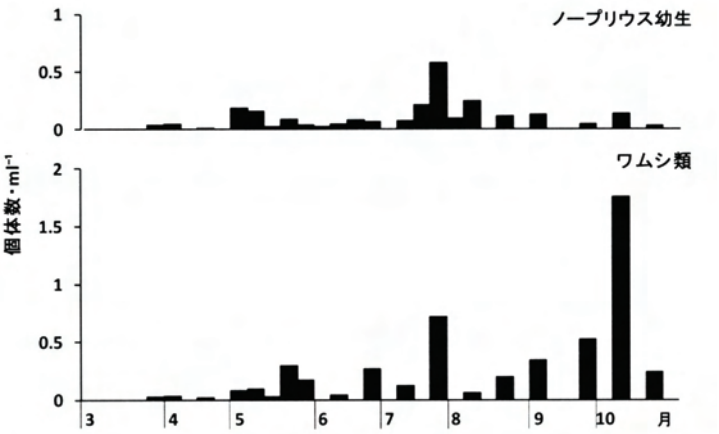


図 2　小型動物プランクトン（ノープリウス期幼生とワムシ類）の密度の変遷
（2012 年 3 月 - 10 月）＊縦軸は 1 ml あたりの個体数

小型動物プランクトン（写真 5 と写真 6）は、ブルーギルだけでなく、多くの在来魚の仔魚が餌として利用しています。実際、洗足池では初夏から盛夏にかけてハゼ科（ヌマチチブ、ヨシノボリ類）の仔魚が高密度に出現し、それらの消化管からは主にノープリウス期幼生が確認されました。溜め池などの止水域で在来魚類の保全を検討する上でプランクトン類が池全体の生物多様性の保全に果たす役割はきわめて大きいものと考えられ、この仕組みを理解することはとても重要です。また、そもそも人為的に作られた水域である溜め池では、プランクトンの増減周期等の生態が一般的に知られている自然湖沼のそれと異なることが多いと推測されますが、未だ研究事例は少ないのが現状です。私は、現在、愛知県内の溜め池群を対象に研究を進め

写真 5　小型動物プランクトン
（ノープリウス期幼生）

写真 6　小型動物プランクトン
（カメノコウワムシ）

ていますが、溜め池の水質環境と外来魚および在来魚の仔魚、さらにプランクトンの間の様々な相互作用の実態を解明することで、溜め池という自然のもつ隠れた魅力をさらに発見していきたいと思っています。

（あかぎ　みつこ、三重大学大学院 生物資源学研究科）

目指せ1,000事業所！おむすび通貨で地域づくり。

吉田　大

足助には「川安」という人気の鰻屋があり、週末ともなれば、店の前には行列が絶えない。我が家も外食といえば「川安」の口であったが、近年の稚魚価格高騰でずいぶん足が遠のきがちになっている。

足助の田んぼでは、昭和の中頃まで鰻がとれたそうだ。隣の沢渡（さわたり）という集落では、沢で捕った鰻の宴が恒例行事だったという。なんとも楽しげな話だが、今となっては望むべくもない。田んぼによってはドジョウはいるものの、足助の翁、小澤庄一氏によると、「今じゃ臭くて喰う気にならん。」とのこと。足助に越してきて 10 年経つが、あと 2 世代若く生まれていたらと、天然鰻の香ばしい蒲焼きがふんだんに供される宴を想像するにつけ、悔しい思いである。

そんな足助にやってきて、いろんなご縁で始めた「おむすび通貨」は、世界初の米本位制地域通貨である。有効期間内は地域の提携店での支払いに使われ、有効期間が切れると、地域のお米に換えて食べられるお金である。おむすび通貨は地域通貨の一種であるが、その本当の意義を説明することはなかなか難しい。経済学のイロハから説明するのは大変なので、意義を理解しなくても受け入れていただける仕掛けを工夫してきた。お金がお金として機能するかどうかは、使える事業所の数や種類で決まるので、とにかく使える事業所を増やす事が肝心である。

2010 年に発行を開始したおむすび通貨は、1 年目、無農薬・無化成肥料・天日干しという、いかにも古き良き伝統的なお米のみを担保とした地域通貨としてスタートした。60kg あたり 36,000 円という卸市場の 3 倍値で農家から直接担保米を購入する事が農家支援・自然環境保全につながるということや、お金であるにもかかわらず、各店でおむすび通貨の日本円への価値換算を自由にできるということで、ずいぶん話題にしていただき、おむすび通貨を使えるお店は半年で約 60 店に増えた。

2 年目は、得する商品券としておむすび通貨を売り出し、担保米には手頃な低農薬米を導入した。その結果、使えるお店は約 100 店に増えた。

3 年目は、商店街などで使い合うお金としておむすび通貨を売り出し、こどもが稼いで使い合えるイベントとして「こども夢の商店街」を開催した。こども夢の商店街は、小学生が手作り品や不要品を出品したり、警察官やラジオ局や清掃局などの仕事を体験しながらおむすび通貨を稼ぐというイベントである。このイベントが大当たりし、集客や宣伝につながるということで、おむすび通貨を導入したいという声があちこちから上がるようになった。

3 年間の試行錯誤を経て、ようやく、1,000 事業所以上でおむすび通貨を使えるようになる道筋が見えてきたところである。理念は理念の喧伝で実現できる物ではないので、あまり書きたくないが、おむすび通貨は、資本転化しない、流域内で完全循環するお金、流域内物々交換媒体である。その目的とするところは、生命世界に根ざした地域社会の再構築である。その理念は、1,000 事業所以上でおむすび通貨を使えるようになって初めて、その実現の道筋が見えてくる。

（よしだ　だい、おむすび通貨　事務局長）

おむすび通貨と提携して農家が 2012 年から復活させた 5 枚の棚田（足助地区）

矢作川の揚水発電所を見学してきました！

白金　晶子

矢作川水系では 26 の水力発電所が稼働し、今日も電力を供給しています。その中に「揚水発電所」という特殊な水力発電を行う施設が矢作川上流にあります。今回、愛知工業大学の内田臣一教授のはからいで、中部電力株式会社の方々に案内して頂き、1980 年に日本で最初に建設された「二段式揚水発電所」である奥矢作第一・第二水力発電所を見学してきました。

揚水発電は夜間や休日の電力需要が少ない時間帯に、火力や原子力発電などの四六時中稼働させないと効率の悪い発電所からの余剰電力を利用して、下池（矢作ダム湖＝矢作貯水池）から上池（黒田貯水池）へ水をくみ上げておきます（図）。そして、電力需要が大きくなる昼間に上池から下池へ水を落とすことで発電します。いわば揚水発電所は電気を一時的に蓄える巨大な蓄電池なのです。中でも、上池と下池の間にもう一つの池（富永中間調整池）を作って、奥矢作第一と第二水力発電所を常に一体として運用する二段式の揚水発電所は世界的にも珍しいそうです。一度の揚水発電で、両発電所を併せ最大で 110 万 kW の電力を発電でき、一般家庭の電力使用量に換算すると、およそ 100 万人が使用可能な電力に相当します。

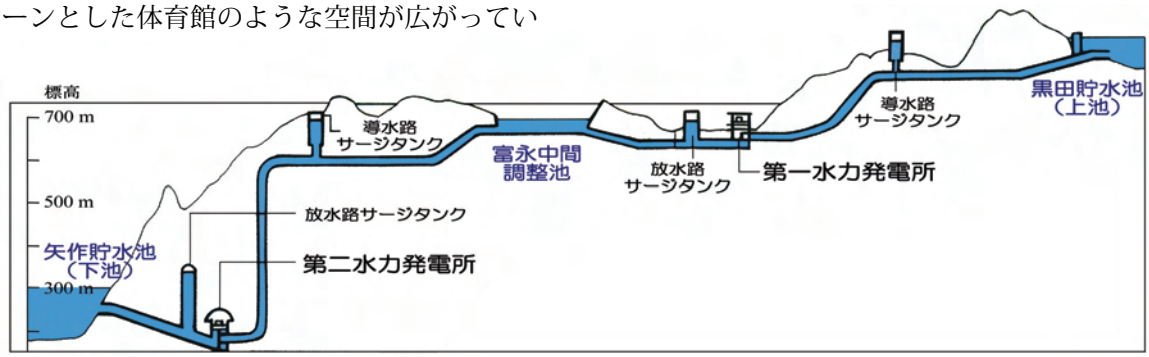
見学ではまず、矢作ダム左岸の秘密トンネルのような巨大地下道を抜け、地下 500m に建設された奥矢作第二発電所へ愛知工業大学の大型バスで向かいました。この日は少しむっとした陽気でしたが、地下道内は非常に涼しく快適でした。発電所内には 3 台のポンプ水車と発電機が設置され、遠隔操作で揚水と落水（発電）が行われるそうです。当日は土曜日のため稼働しておらず、シーンとした体育館のような空間が広がっていました。

黒田貯水池とその下流の様子

次に国道 153 号線からも白い円筒形のサージタンクが見える奥矢作第一発電所へ行きました。サージタンクとは発電機が故障などで止まった時、貯水池をつなぐトンネル内の水圧を下げて管の破壊を防止するための構造物で、この揚水発電所全体で 4 つのタンクが随所に設けられています。こちらの発電所にも第二発電所と同数のポンプ水車と発電機が設置されていました。

最後に訪れた黒田貯水池では黒田川から貯水池への流入量が自動計測され、流入量と同量の水が下流河川へ放流されるように調整されていました（写真）。今回の見学では、矢作川研究所創立の立役者である新見幾男さんが、創立当初から提唱している「よく利用され　なお美しい矢作川の創造をめざして」の理念を思い浮かべながら、矢作川の未来について考えを巡らす良い機会となりました。

（しらがね　あきこ、研究員）



奥矢作第一・第二水力発電所の水路図（発電所パンフレットより改変）

後記

6 月に豊田大橋の下で開催された「橋の下世界音楽祭」に行ってきました。たくさんの屋台がたちならび、ライブやパレードが華やかに繰り広げられましたが、独特のアングラ的な演出が橋の下という空間によくマッチしていました。矢作川の河辺が初めて都市河川らしい文化的な色合いを帯びたように思いました。矢作川の新しい魅力を引き出してくれたイベントでした。（洲崎）

R100
再生紙を使用しています