

ザリガニによるホタル（ヘイケボタル）の捕食実験

2015/11/19 矢田・庄内川をきれいにする会 小野 天下・森川 友貴

1 はじめに

才井戸流は名古屋市守山区志段味にあり、湧き出た水が庄内川に注ぐ小川で、名古屋市最大の湧水地である。矢田・庄内川をきれいにする会の才井戸流との関わりは、20年前にさかのぼる。平成3年9月30日付の毎日新聞に、「スナヤツメ カワモズク 残土用地に貴重な生物」という見出しで、住民グループ「湿地帯を守って」、市に要請という記事が掲載された。この発端は、名古屋市水道局が才井戸流の水源周辺に残土廃棄場を建設する計画を推進しようとしたのに対し、矢田・庄内川をきれいにする会が待ったをかけたのだが、記事をそのまま引用すると、[同会（矢田・庄内川をきれいにする会）は「生物の保護はもちろん、庄内川本流の水質保全にもこのわき水は重要な役割を果たしている。埋め立て地を移すか、せめて規模の縮小を」と、今月から名古屋市水道局との本格的な話し合いを開始した.]と記述されている。

才井戸流には希少種が多く生息しており、10数年前にはゲンジボタル、ヘイケボタル、ヒメボタルが、数多く観察された。カワモズクが現存し、マツモ、ミクリ、ヤマトミクリ、ナガエミクリやウワミズザクラ、カタクリも見られる。現在区画整理事業が進行中で、才井戸流に沿った周辺地は公園として保存されるために、どのような公園とするのか、「才井戸流の保全と2号公園の整備を考える会」として検討が行われている。

このたび、11月2日～4日までの3日間、「考える会」の一員である「中志段味の自然を次世代へ伝える会」が、陸生ホタル生態研究会の小俣軍平氏を招聘して、ホタルの幼虫調査を実施した。その際に、「ザリガニはホタルの天敵なのか」という質問に「天敵であるといわれているが、ザリガニがホタルを捕食しているという実証データが不足している」というやり取りがあったことから、今回のテーマに取り組むことになった。

【目的】

ホタルには毒があると言われており、毒のあるホタルの幼虫をザリガニが本当に捕食するのかどうかを確認することを目的に実験を行った。

【方法】

11月12日～11月17日の6日間に渡り、ホタルの幼虫（50～60匹程度）とザリガニ（5匹）を同一の水槽の中に入れて経過を観察した。

【実験結果】

■11月12日（実験1日目）

水槽にホタルの幼虫とザリガニを入れた後、1時間以上観察を続けたが、ザリガニが幼虫を捕食する様子は確認できなかった。一方で、幼虫がザリガニによじ登る様子が確認された（写真1）。



写真1 ザリガニによじ登る幼虫

■11月13日（実験2日目）

幼虫の数に変化は見られず。ザリガニが幼虫を捕食する様子も確認できなかった（写真2）。



写真2 実験2日目の様子

■11月14日（実験3日目）

幼虫の数に変化は見られず。2日目と同様にザリガニが幼虫を捕食する様子も確認できなかった。

■11月15日（実験4日目）

幼虫の数の減少が目視で確認されたが、実際にザリガニがホタルを捕食するところは未確認。

■11月16日（実験5日目）

幼虫の数は目視で半分以下になった。また、ザリガニがホタルを捕食の様子が確認された（写真3）。ただし、捕まえた幼虫を必ず食べるわけではなく、捕ってすぐ捨てるものがほとんどであった。



写真3 幼虫を捕食するザリガニ

■11月17日（実験6日目）

幼虫の姿は一匹も見られず、水槽内の底にはザリガニの糞だけが確認された（写真4）。



写真4 実験6日目の水槽の様子

■追記事項

ホタルとザリガニを入れた水槽とは別に、小さなケースにザリガニのみ4匹を入れて置いたところ、実験2日目にそのうちの1匹が共食いされ頭部のみの状態になっているのが確認された。なお、ホタルとザリガニを一緒に入れた水槽では共食いは起こらなかった。

また、実験終了後、実験に使用したザリガニの切り身をホタルの幼虫に与えたところ、食べているところの確認された。切り身の状態であれば、逆にザリガニの方がホタルの餌になり得るということがわかった（写真5）。



写真5 ザリガニの切り身に集まるホタル

【結論】

ザリガニはホタルの幼虫を捕食すると言える。ホタルの幼虫の他に食べるものがない状態で3日経過し、極度の空腹状態になったことで捕食に至ったと考えられる。ザリガニは雑食性であり、自然界では豊富なエサがあると考えられ、才井戸流において実際にホタルの幼虫がザリガニに捕食されているかどうかは分からない。

岐阜里山ホタルのホームページ、「ヘイケボタルの幼虫は巻貝以外のエサを食べるか」の項をみると、ヘイケボタルはザリガニの肉、傷ついたミミズ、頭をはずしたイナゴ、死んだ魚を食べるのを確認していることから、ヘイケボタルは自然界では様々な「餌」を食べている可能性があると思われる。以上

.....

●「矢田・庄内川をきれいにする会」の皆さんによる「ザリガニは、ホタルの幼虫を食べるのか？」について、初めてと想われる観察記録をご寄稿いただきました。その結果、他に食べ物があれば食べない様ですね。また、ザリガニが死ぬと、反対にホタルの幼虫に食べられる事も判りました。ホタルを保護する施設づくりの中で、自然の流れを利用する場合に、ザリガニをどうしたら良いかの一つのヒントが示されました。

この研究の為に、ご指導を頂きました名城大学の原 彰先生に心から厚く御礼申し上げます。

(小俣)

名古屋市守山区 才井戸流（サイドナガレ）のホタル調査

深田 仁・若杉和男・平田秀彦・小俣軍平（文責）

1：図 「才井戸流」の位置と周辺の状況



※ 「google earth」より引用 ○ 開発の為に埋め立てられたスペース ○ 自然型の公園造成計画地、○ 愛知県立 守山高等学校

1 はじめに

今回の調査地「才井戸流」は、前項の冒頭に報告されているように名古屋市東端、守山区にある全長約 1km、幅 1m～6m 程の人工の小さな川です。「1：図」の 4 本ある矢印の左端の所が起点（茶色の線）で、中央の町外れに带状に続く「はけ」（河岸段丘 標高差 20m）と平地との境にそって流下し、右下の庄内川（4 本目の矢印）に注いでいます。

今回の調査は、1：図の中央に予定している自然型の親水公園の造成計画に伴うヘイケボタルとゲンジボタルの保全計画について、地域の市民団体と名古屋市が共同で取り組んだもので、小俣は共同研究者として参加させて頂きました。

① 調査期日 2015 年 11 月 2 日～4 日

② 調査内容

- ・公園計画予定地のヨシが茂る更地に棲息するホタルの幼虫調査
- ・同じく水生生物調査
- ・才井戸流に棲息する水生生物・ホタルの幼虫調査

③ 調査方法

- ・才井戸流の中で3箇所のポイントから手掬い網を使って底土を採取し、その中に入っているホタルの幼虫と水生生物を洗い出して採取する。
- ・更地にヨシの生い茂る湧水池の底土を掬いだして、ホタルの幼虫と水生生物を上記と同じようにして調査する。

2 才井戸流の自然環境

2：図 源流点付近のヨシ原の中の湧水池、右上がかつて宅地造成された更地（標高差 20m）。



3：図 宅地造成の埋め立てに際して設けられた湧水の排水パイプが点々と見られます。こうした場所からの湧水とヨシ原の更地の湧水・はけからの湧水が集まって「才井戸流」となっています。



4 : 図 源流点から 200m程下流の状況、左側が「はけ」、右側が公園予定地のヨシ原。



5 : 図 4 : 図に続く「はけ」(標高差 20m) の植生の状況。



6 : 図 ヨシ原の中にも点々と湧水口があります。これは、その一つ。



7: 図~8: 図 ここは、右側が「はけ」になります。流れの中に、見慣れない植物がありました。水生の植物「ミクリ」です。愛知県のレッドリストで、絶滅危惧種Ⅱ類に入っている種です。

人が立っている場所の前が、流れ沿いに 20m 程、ヨシが綺麗に刈り払いされていました。この写真を撮った時に、ここに大切な生物の幼虫が集まっているとは露知らず、日中に水生生物調査の為に延べ 20 人以上の大人が長靴を履いて、この場所をどこどこと歩き回りました。夕食後、夜間の調査で、再びここを訪れて「え !! 何だ? これは !! 」と仰天しました。湿地ほどではありませんが、かなり多湿の踏み荒らされた跡地に、点々と発光している生物がいました。ざっと見て 10 匹以上いたと思います。取り上げて見るとオバボタルの幼虫でした。日中手荒く踏みつけられながらもここを去らずに留まっていたということは、何かよほど良いことがここにはあるのだと思います。それが何なのか・・・? 恐らく餌のミミズが沢山棲息していたのだと思います。「不注意で・・・」などと、いくらお詫びをしても取り返しのつかない大失敗をしました。各地で保全対策にとり組む皆さん、こうした私達の失敗を他山の石として、是非同じ過ちをしないようにご注意ください。



※ 円内は、「ミクリ」

オバボタルの幼虫 体長 9 mm



9 : 図～10 : 図

左側の「はけ」との境にそって下流に向かって川の流が静かに続きます。川の岸の土止めには厚さ 3cm、幅 40cm、長さ 2m 程の平板が重ねて使われています。重ねた隙間から豊かな湧水がにじみ出して平板の面を潤し、蘚類や水生植物が繁殖しています。川底は土壌です。夏にはこの流れに沿ってゲンジボタルとヘイケボタルが羽化し、発光しながら飛翔するそうです。人工の川としてはかなり良好な環境です。

9 : 図



10 : 図



11: 図～13: 図 冒頭の google earth の資料写真の守山高校（右側）の近くの川の様子です。川幅が拡がり水量も豊富になっています。左側が「はけ」です。12: 図、13: 図は、日中に行われたホタルの幼虫と水生生物調査の様子です。



12: 図



13: 図



3 調査結果とその後の意外な展開

上記の様な調査の結果、公園予定地で現在ヨシ原になっている場所の中にある湧水ポイントや湿地、それから、人工の川としてはホタルや水生生物にとって良好な棲息環境と思われた才井戸流から、なぜかホタルの幼虫が1匹もみつきませんでした。水生生物もザリガニは多数出たものの、淡水産のエビ、ケラ、ゲンゴロウ、ヒル、水生のミミズが少数出て来ただけで、魚類、トンボのヤゴ、カゲロウの幼虫、ヘビトンボの幼虫、ミズムシ、トビケラなど、ごくありふれた生物も全く姿を見せませんでした。カワニナは少数みつきましたが、この川でのゲンジボタルの発生状況からすると、何とも奇妙な感じでした。

14：図 左からミミズ、ザリガニ、ケラ 赤の円内は種不明の幼虫。



15：図 「エビ」種不明



調査の結果、「もしかしたら、ゲンジボタルやヘイケボタルの幼虫は、この川の中ではなくどこか別の場所に棲息しているのではないか……？」

という疑問が浮上してきました。その結果、現地の方々が、「もしかして……」と指摘したのが、「才井戸流」に平行して走る「はけ」(庄内川の河岸段丘)の粘土層から湧きだした水が形成している湿地の存在でした。

16：図 マーキングした線の所の茂みの中に湿地があるというのです。他所から来た者には「え?? 湿地?」という感じです。外からは全く見えません。



17：図 ここ16：図の○の所に人影があります。アップしてみますと……。



18：図 人影の所に入って見ると、ブッシュに覆われた湿地が下流方向へと続いています。



19：図 18：図の奥の状況。長靴で入ると 30～50cm ずぶずぶと沈み込む湿地です。このような湿地が才井戸流に平行して 250m程続きます。多摩丘陵でよく見かけるスジグロボタルの棲息地にゲンジやヘイケボタルが同棲している自然環境とよく似ている湿地です。少数ですがカワニナもみつかりました。「これは、ヘイケボタル・ゲンジボタルの幼虫がいるでしょう」という事で夜間に幼虫の発光を目当てに調査をすることにしました。



20：図 19：図からさらに 70m 程下流の湿地の状況。湿地の面が見えない程のブッシュ。



21：図・22：図 夕食を済ませて、午後 7 時半近くに再び湿地を訪れてみました。暗闇の湿地の縁に座り込んで、息を殺して 10 分、20 分と見つめていると、小さな光の点が湿地のあちこちから見えてきました。

バットに取り上げて見るとゲンジボタルとヘイケボタルの成熟幼虫でした。見た目には良好と思われる自然環境の「才井戸流」があるのに、あえて、ブッシュに覆われた陽当たりの悪い湿地を選んで暮らしているのはなぜなのか？ 想定外の新たな研究課題が出て来ました。

21：図 ゲンジボタルの幼虫



22：図ヘイケボタルの幼虫



4 更に、もう一つの研究課題

23：図



24：図 上掲の 23 図の人の立っている前の所、土止めの平板の夜間の状況です。平板の継ぎ目から湧水が滲み出て、蘚類が繁殖し 2, 3 種、植物も生えています。特別変わった風景ではありませんが、実は、この壁面で今回の調査に取り組んでおられる地元の方々が、珍しい物を見つけました。「正面の蘚類の生えている所に複数のオバボタルとマドボタル属幼虫が発光して歩いていた」というのです。



オバボタルの幼虫



マドボタル属幼虫



※ 右のマドボタル属幼虫の写真は、ここでは撮り損ないました。この場所で撮影したものでなく、「はけ」の林内で採集し撮影したものです。

オバボタルの幼虫については、ここ 4 年ほど前から、関東山地や狭山丘陵、伊豆半島、富士山麓などで、岩盤の露頭でわずかに湧水がある場所、あるいは、スジグロボタルが棲

息している湿地の蘚類の中で発光しているのが、蒔田和芳氏や皆越ようせい氏、中村成次氏、石垣博史氏などによって観察されています。いずれも近くに食材のミミズが見つからない場所ですので、どうしてこんな場所に・・・と問題にされている案件です。状況的には、この場所も似たような環境ですから、ここでも・・・と改めてこの不思議な生態を再確認しました。

また今回、才井戸流では、オバボタルだけではなくてマドボタル属幼虫も同じ場所から見つかっています。夜間ですので、両種の幼虫とも、食べ物を求めてこの場所にいたのだと想われ、この壁面を調べてみましたが、ミミズや貝類はみつきませんでした。念のため壁面の蘚類をはぎ取って、この日、名古屋市環境科学研究調査センターから参加した榊原氏が持ち帰り、微細な生物の存在を調べることになりました。一昨年から話題になっている「クマムシ」がいるかも・・・と期待をこめて。

数日して榊原氏から報告をいただきました。持ち帰った蘚類の中にはクマムシはいなかったそうです。では、オバボタルとマドボタル属の幼虫は、なぜこんな場所に夜間発光しながら複数で歩いていたのか？謎は深まるばかりです。

5 街中に暮らすヒメボタル

最後に、もう一度1：図を眺めてみてください。「才井戸流」の北側に広がる河岸段丘上の街並みの中に緑のかたまりが2箇所見えます。次の図がその場所の一つです。

25：図、住宅の庭に広がるそそとした竹林です。向かい側には下向きですが街灯がみえます。生け垣に囲まれているこの竹林の中に、ヒメボタルが棲息しているそうです。大阪府の枚方市などでも街中にヒメボタルが飛んでいます。棲息地は開発に伴い保全された広い緑地の中です。湧水や二次林、竹林などが広がっています。人家の庭先というのは見たことがありません。よくぞヒメボタルを・・・、この街の皆さん方は本当に凄いです。

25：図



6 おわりに

上記の報告の通り、名古屋市 守山区の「才井戸流」のフィールドは、ゲンジボタル・ヘイケボタル・オバボタル・マドボタル属幼虫の生態研究に取り組んで行く上で、大変取り組みやすい立地条件を備えている場所だとわかりました。

- ・ 河岸段丘からの湧き水の湿地に棲息するゲンジボタルは、すぐ側を平行して流れる「才井戸流」に、なぜ棲まないのか。
- ・ ゲンジボタルが、ブッシュに覆われた薄暗く水面の見えないような湿地でも定着できているのはなぜなのか。
- ・ オバボタル・マドボタル属幼虫が複数発光していた、「才井戸流」の土止めの板面には両種の幼虫の食餌に 대응する何かがあるのか？
- ・ かつてはスナヤツメなど豊富な生物が棲息していたと記録が残っているこの流れで多くの種が姿を消したのはなぜなのか。
- ・ 開発前に棲息していたヒメボタルが、都市開発された現在でも、個人の庭先の楚々とした竹林内に生存できているのはなぜなのか。

今回の調査では、この他に庄内川の河川敷に棲息するヒメボタルについても、守山区在住の若杉和男氏にご案内頂いて見学させて頂きましたが、これについては、後日改めて報告いたします。

あとがき

・ 寄付、カンパのお知らせ

1月に、昆虫学者の矢島 稔先生から20,000円のご寄付をいただきました。謹んでご報告申し上げますと共に厚く御礼申し上げます。

・ 訃報 ①

陸生ホタル生態研究会の前身である、板当沢ホタル調査団時代から19年間、陸生ホタル研究の中核として活躍して来ました俣川恭輔氏が、病気療養中のところ1月6日に肺炎のため逝去されました。謹んでお知らせ致しますと共に、ご冥福をお祈り致します。後日改めて、追悼特集を作る予定です。

・ 訃報 ②

ゲンジボタルの生態について、現職の高校教師時代から50年以上にわたって辰野町で研究をしてこられた、勝野重美氏が、今年の夏に肺炎のため逝去されていました。一月に娘さんからの連絡で知りました。謹んでお知らせいたしますと共に、ご冥福をお祈り致します。勝野先生には、板当沢ホタル調査団より前、1975年に八王子市立山田小学校に環境教育のために植物園を造成したときから、40年間にわたって、ご指導を頂いて来ました。訃報のお知らせをいただき、驚きと悲しみで言葉もありません。残念です。無念です。

以上