



秋桜

ホタルが住む環境 飛ぶ季節

遊磨 正秀

龍谷大学名誉教授・全国ホタル研究会会長

ホタルの仲間

日本には50種類ほどのホタルの仲間がいる。実は発光することで知られるホタルは日本ではゲンジボタルやヘイケボタル、ヒメボタル、それに沖縄久米島にいるクメジマボタルなどで、ほかのほとんどのホタルの成虫は光らず、したがってあまり知られていない。しかし、ホタルの仲間の幼虫はみな発光する。なお、ホタル以外にも多くの発光生物がいるが、そのほとんどは海にいる。

ここでは近江にも多いゲンジボタル（写真1）の暮らしぶりを紹介する。

ゲンジボタルの生活史と生息環境

ゲンジボタルは河川や水路など、流れのある水系に生息している。成虫は水辺付近を飛んでいるが、その幼虫が水中生活しているため、水生生物にも位置づけられる。大津市付近では成虫は5月下旬から6月中旬に現れ、卵は水際のコケなどに産み付けられて、1か月ほどで孵化する。生まれた小さな幼虫は、水中生活へ移動し、翌春までカワニナという巻貝を食べて成長する。春先の雨の夜、成長した幼虫は川岸に上陸し、土中で蛹になる。したがって、ゲンジボタルが生息するためには、成虫が飛び回る川辺空間、産卵場所、水中の幼虫の生息場所、土中で蛹になるための川岸環境が揃っていないと行かない（表1）。とはいえ、これらの環境はふつうどこの川にもある（あった？）環境であろう。

ゲンジボタルの生息環境を詳しく紹介しよう。

この幼虫は、流れのある河川や水路の水底に住んでいる。しかし、幼虫の体つきはイモムシ型で、弱々しい脚とアゴしかもっていない（写真2）。こういう体形なので、泳ぐことも何かにしっかりつかまることができないし、自分で穴を掘ることもできない。なので、流れを避けるために石などの下や隙間に入り込んでいる。しかし、流れがゆるい場所では、石などは泥や砂で埋もれてしまい、石のまわりに隙間がなくなる。では流れが速いとどうなるか。砂泥は流されて石のまわりの隙間は多くなるかもしれないが、幼虫も流される危険が増す。だから、そこそこの流れの場所が必要となる。自然の川では淵や瀬があって、その途中のどこかに適度な流れの場所がある。しかし水路は環境が一様で、流れが遅すぎたり、速すぎたりすると住めないことになる。偶然だが、かつて野菜や食器の洗い場として使っていた生活用水路は幼虫にとって住みよい流れとなっていた。そして野菜くずや残飯が流れることによって水路内の養分が増え、それは幼虫の餌であるカワニナにとってもよい餌環境となる。今なら富栄養化と叱られるかもしれないが、水路が汚れて使えなくなるようなことはご法度だった。



写真1 ゲンジボタル成虫

表1 ゲンジボタルの生活に必要な環境要素

	生活場所	環境要素
成虫	川辺	暗い空間(雌雄の光通信のため) 飛翔空間(雄が飛びながら雌を探す) 交尾場所・休息場所(草や樹木)
卵	川辺	水面直上または水際のコケ
幼虫	川底	石礫(浮き石) 餌(カワニナ)
蛹	川岸(土中)	柔らかい土壌



写真2 上陸してきたゲンジボタル幼虫

では蛹にとって必要な環境とはどんなものだろうか。水中で暮らしてきた幼虫は春先に川岸に上陸してくる（写真2）。雨の夜に上がってくるのは、乾燥を避けるためであろう。その幼虫は土中に繭のような部屋を作って蛹になる。しかしやはり、幼虫は自分で地面に穴を掘ることができない。なので、土中に入り込むためには、ちょっとした隙間から土中に潜りこんで、土中で空間を掘られるような、ふかふかした柔らかい地面が必要となる。腐植土が発達しているような場所である。そう、地面に落ち葉一つないようなグラウンドのような硬い地面では蛹になることができないのである。が、自然の川では岸際に植生が発達した場所も多いし、水路でも石垣の間に隙間があればそういう場所でもよい。

また、成虫にとっての水辺環境も重要である。まず、余り知られていないのが、産卵場所環境であろう。西日本のゲンジボタルは雌が集まって集団で産卵する性質がある（写真3）。卵はどこでも産み付ければよいというものではなく、雌は場所を選んでいる。卵から生まれたばかりの幼虫は体長2mmほどしかない。その小さなイモムシが枯葉の積もった草生した岸を歩いて水際にたどりつくのは困難である。では、どうすれば楽か。落ちればよいのである。雌は下に水面があるような川面につき出た岩陰などを産卵場所を選んでいる。しかも自然河川では増水に備えてか、水面から1mほど上の場所を選ぶ。ところが最近の護岸工事された河川や水路ではそういう場所が乏しい。なので水際に近い場所に卵を産み付けるが、幸い、人が管理している水路の多くは、雨が降ってもさほど増水しないので、卵にとっても安全なようである。



写真3 ゲンジボタル雌成虫の産卵集団

むろん、成虫にとっては有効に光交信するために暗い環境が必要である。人の都合で街灯がつけられれば、ホタルにとっては迷惑な状況となる。木陰などでうまく光が遮られれば、成虫も何とか暮らしていけるようだが、近年のとても明るいLED街灯はとても心配な存在である。

ゲンジボタルの発生期と気温

ゲンジボタルの成虫の出現タイミングは温度条件に依存している。最近では地球温暖化が問題視されているが、ゲンジボタルの場合、年平均気温の変化とはあまり関係なく、むしろ4-5月の蛹期の気温に左右されるようである（図1）。つまりその時期の気温が高ければ成虫は早く現れ、低ければ遅くなる傾向がある。

では、成虫の発生量が増減するのはなぜか。生物ではその数量が増減するのは当たり前の現象である。ゲンジボタルの場合は、幼虫が河川などに生息しているの、ふ化直後の梅雨末期や秋の台風時の

降雨などが多ければ翌年の成虫は減り、それが少ないと増える傾向がある。やはり増水によって幼虫が流されるようで、それに耐えられるように増えられる時は増えられるようにたくさんの卵を産むようである。

ホタルの盛衰、付記

ところでホタルは減ってきたと言われている。ではいつから減り始めたのだろうか。最近興味深い記事が発表されている。それによると、明治時代末から大正時代にかけて鉄道網が発達したことと関係があるという。どういうことかということ、鉄道の発達により、より多くのホタル成虫を迅速に遠方まで運ぶことができ、また鉄道各社が都市近郊にホタルを大量に放して客寄せを計ったというのである。むろん、昭和時代初期・中期の農薬等の影響もぬぐえないが、それ以前に有名どころのホタルが激減したのは、都市近郊での需要だったそう。

幸い、近年の水環境はひどい時代に比べると回復したが、一方で河川改修が進んだり、夜の街明かりの増加など、人とホタルの軋轢はまだまだ続くようだ。

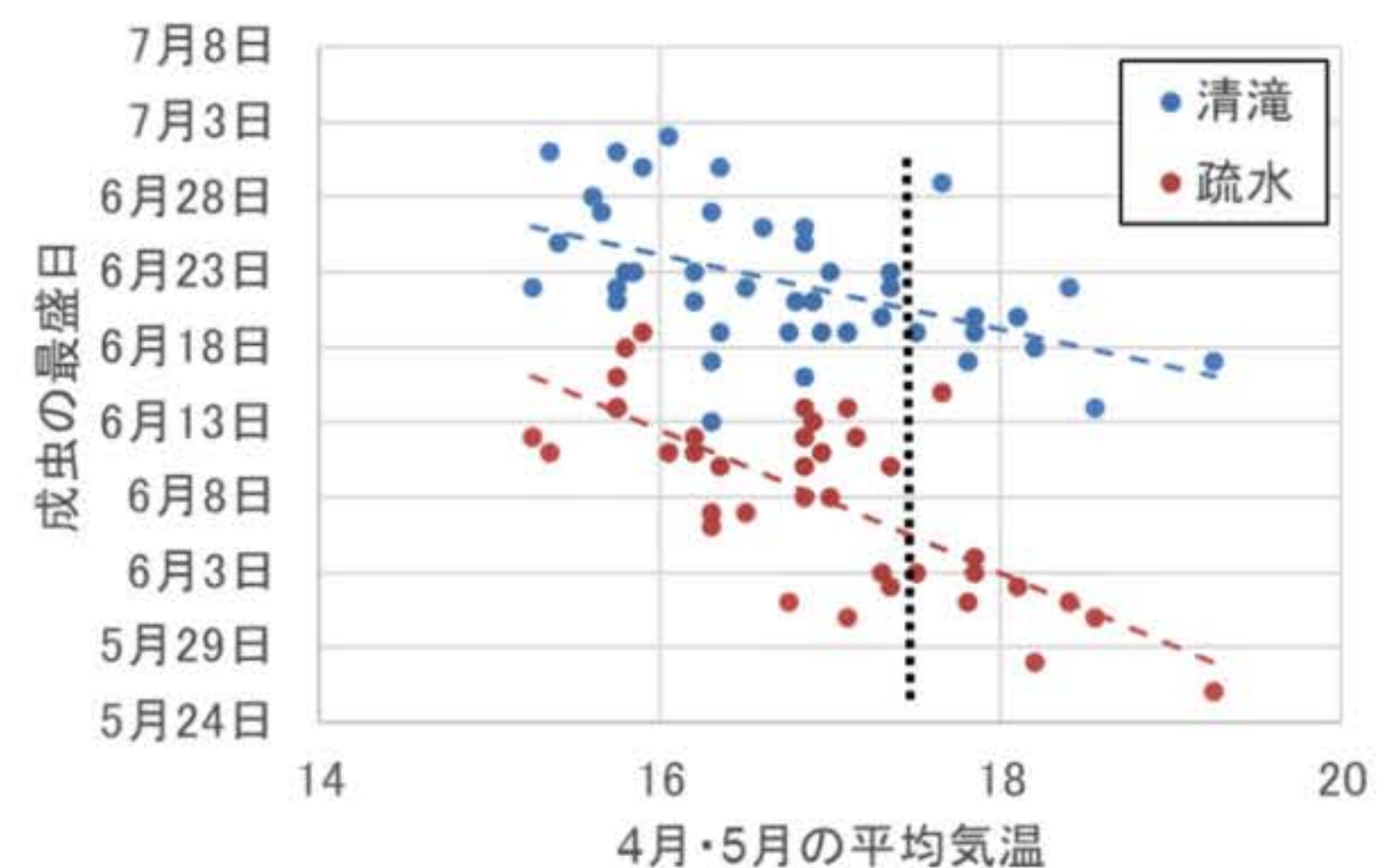


図1 4-5月の気温とゲンジボタルの発生最盛期の関係（京都市清滝川と銀閣寺疏水の例）。点線は大津市の2023年4-5月の平均気温

注 当記事は、2023年5月27日開催のおおつ市民環境塾「ホタルが住む環境 飛ぶ季節」の内容を講師により再構成していただいたものです。

□「おおつエコフェスタ」大津市地球温暖化防止活動推進センター出展ブース紹介

8月6日、大津市地球温暖化防止活動推進センターは、ピアザ淡海で「おおつエコフェスタ2023」を開催しました。また、ブースも出展し、住宅断熱の重要性を説くとともに、希望者56人に対し、当センター発行の小冊子「家庭の省エネ簡易診断」を用いて診断を行いました。また、ソーラーガーデンライトを用いて太陽光発電・蓄電の仕組みを解説しました。子どもたちには手回し発電機で省エネの大切さを体験していただきました。簡易診断を受診いただいた方には、仕組みやリサイクル方法を書いた解説チラシ(図中央)付きでガーデンライトをお持ち帰りいただきました。

右図:住宅断熱解説パネル



簡易診断の様子



英国だより No.7

奥野みどり

<https://www.instagram.com/midori.window.of.opportunity/>

こんにちは。皆様いかがお過ごしでしょうか?
イギリスは夏至も終わり、これから日が短くなっていくのですが、7月は9時半ごろまで外で新聞が読めるくらい明るく、北緯54°を感じさせてくれます。
今年の天気は変わりやすく、暑くて30℃近くになったかと思えば、ジャケットがいるくらいの20℃になったりと、服装に困ってしまう毎日を過ごしています。
ヨーロッパ南部の地域が日本と同じ熱波で危険なくらい高温になっているのとは裏腹にイギリスは寒いくらい。
そんな中、先日突然電話で「太陽光パネルを設置しませんか?」と聞かれました。
イギリスでも光熱費が高騰しているのでも、電気代を少しでも安くしたいところ。2022年2月のロシアのウクライナ侵攻により、イギリスはロシアからの天然ガスパイプ補給がもともとなかったとはいえ、他のヨーロッパの国同様エネルギー料金が高騰しています。
以前は毎年緩やかに値上げ(1.8円くらい)されていましたが、2022年の統計では34ペンス=61円/kWh※となりました(電力会社により差はあります)。
しかし、投資しきれない私。
イギリスは明るい夏とは逆に冬は午後3時過ぎには暗くなってきちゃうのです。おまけに曇りの日も多く、日本のようなはっきりした天気ではないので、私としてはそんな気候で太陽光パネルは働くのだろうか?と疑問なのです。
それでも家によっては写真のようにパネルを設置しているところも増えています。残念ながら知り合いにはいないので直接インタビューができないのですが、少し調べてみました。

参考にした太陽光発電パネル
投資見積もりサイト



※ 1ポンド(100ペンス)=約180円として計算

パネル会社は「イギリスの天気でも大丈夫!」のように宣伝していますが、実際はどうなのでしょう?

参考にさせていただいたサイトによると電力会社は電気代と固定(手数料?)を徴収しているようです。設置パネルにより電気代を節約できるので結果として支払い料が減る仕組みのようです。

日本のように、余った電力を会社に売ることもできるので、特に夏場は収入になるかもしれません。

また、電力会社もたくさんあり(ざっと見ても8社くらい)、最近では風力発電にも力を入れているイギリス。

キャンペーンのたびに会社を乗り換えている猛者もいます。

設置コストは、会社によって色々だと思うのですが、総パネルが3.5kWのもので平均7,000ポンドなので約126万円でしょうか。他に配線や、設置料もかかります。家庭用にも蓄電池を装備できるように、ここら辺は購入者の希望によりアレンジできるようです。

パネルの値段と現在の電気料金(2023年9月までの上限)と比較して、投資料金を回収できるまで14~22年と開きがありますが、電力会社との契約や電気の使用時間帯などによるようで、サイトによってもまちまちでした。

私の住んでいる家は1940年代に建てられたもので、そろそろ屋根の修理が必要なので今は考えられませんが、この先もっと電気代が高くなると考えたいな、と思っています。

今なら20%の消費税も政府の後押しでいらぬそうなので、考える人はますます増えていきそうです。



□ 当センター主催の市民参加イベント報告 4月～7月

5月13日 おおつ市民環境塾講座1 「春日山公園の樹木を知る」 春日山公園 参加13人
 5月20日 自然家族事業 里の日 「サツマイモの苗植え」 大将軍2丁目畑 参加8家族26人
 5月27日 おおつ市民環境塾講座2 「ホタルの住む環境 飛ぶ季節」 ふれあいプラザ 参加13人
 6月3日 自然家族事業 里山の日 「オタマジャクシと遊ぼう」 春日山公園 参加9家族29人



琵琶湖環境科学研究センター中川宏治主査の案内・解説で国内の森を学ぶ



秋の収穫を楽しみに家族ごとの畝にサツマイモの苗を植える



本文参照
遊庵正秀龍谷大学名誉教授による講演



国内のピオトープで泥んこになって生きものを探す

6月10日 自然家族事業 川の日 「大宮川の生きものと水質調べ」 坂本コミセン・大宮川参加8家族25人



日吉大社境内の大宮川に棲む生きもの種類から水質を知る

7月1日 おおつ市民環境塾 講座3 「大津市環境美化センター施設見学」 環境美化センター 参加27人



新焼却施設を見学し日常から排出されるごみの問題について考える

7月15日 おおつ市民環境塾講座4 「生物多様性ってなんだろう」 ふれあいプラザ 参加20人



京都大学大学院深町加津枝准教授から生きものと私たちの関係を学ぶ

7月29日 自然家族事業 びわ湖の日 「湖の学校」 びわ湖大津館 参加9家族27人



県琵琶湖環境科学研究センターの皆さんの指導で琵琶湖各所の底生生物やプランクトンの違いを知る

上記の各実施イベントの詳細は <https://otsu.ondanka.net/> または <https://eco-otsu.net/> をご覧ください。

□ イベント案内 10月～12月

対象：おおつ市民環境塾は一般市民、自然家族事業は4歳～小学生の児童とその保護者
 参加ご希望の方は、開催の10日前までに下記までお申し込みください。特記なきは参加費不要
 ☎ 077-526-7545 ✉ info@otsu.ondanka.net メールはこちら▶▶▶



10月14日(土) 10:00～13:00 大津市生涯学習センター（膳所城址公園向かい） 参加費500円
 おおつ市民環境塾 講座6 **エコ料理教室「エコで得して 楽しく食べよう」**
 環境に優しい食材や調理法で、簡単ながらバラエティー豊かな料理を作ります。初心者歓迎。



11月12日(日) 9:40～12:30 膳所市民センター玄関（膳所城址公園向かい） 参加費1,800円
 おおつ市民環境塾 講座7 **まち歩き「膳所地区散策」**
 城下町を忍ばせる膳所地区を巡り、国指定重要文化財の蘆花浅水荘や膳所焼美術館も訪れます。



11月18日(土) 10:00～12:00 瀬田公園体育館前第1駐車場（瀬田6丁目） 予備日11月19日
 おおつ市民環境塾 講座8 **体験学習「秋の自然観察会」**
 講師の案内で豊かな自然に恵まれた瀬田公園を散策し、さまざまな動植物を観察します。



11月25日(土) 10:00～12:00 春日山公園（堅田駅西） 予備日11月26日
 自然家族事業 **里山の日2「ドングリをひろって遊ぼう」**
 自然の中で、ドングリひろいをしたり、ドングリゴマやクリスマスリースを作ったりします。



12月2日(土) 14:00～16:00 ふれあいプラザ（浜大津）
 おおつ市民環境塾 講座9 **講演会「プラごみゼロを目指す亀岡市の取組」**
 亀岡市環境先進都市推進部環境政策課副課長 名倉真也氏の講演

データで見る
 温暖化 ⑭
 国内3地点
 8月上旬の
 日最低気温旬平均
 5年移動平均
 気象庁観測値をもとに作図



発行
 大津市地球温暖化防止活動推進センター
 (特定非営利活動法人 おおつ環境フォーラム)
 520-0047大津市浜大津4-1-1明日都浜大津4F
 Tel : 077-526-7545
 E-mail : info@otsu.ondanka.net
 HP : <https://otsu.ondanka.net/>
 編集責任：西山 克己

