
ホタルのニュースレター

日本ホタルの会 2021/12 第 92 号

私たちのとりくみ —高知県香南市—

日本ホタルの会 中島 久枝

「この辺りには昔は随分ホタルがいたが」その言葉がきっかけとなり、私たちのホタル再生活動が始まりました。イノシシによって破壊された湧き水の流れを修復し、泥を取り去り、草刈りをし、何とか水路が再現されました。近くのカワニナとホタルの幼虫を水路に放しました。

当初のメンバーは近所に住む 6 人。全員 60 から 70 代。ホタルの飛び交う光景を思うと疲れはありませんでした。

本流の夜須川にも随分前には多くのゲンジボタルがいたと聞いておりますが、20 年ほど前はホタルの飛翔を見かけることは少なかったです。そしてその頃、堤防には「鯉を大切にしましょう」という看板と「蛍を保護しましょう」という看板が並んで立っておりました。

役所の話ではコイは地元の青年部が大切に育てているとのことでした。

「鯉と蛍」を同じ場所で育てることに疑問を感じ、とにかく地元の人たちにホタルの生態を知ってもらおうと公民館で講演会を開くことになりました。

日本ホタルの会から古河義仁さんが講師として来てくださいました。

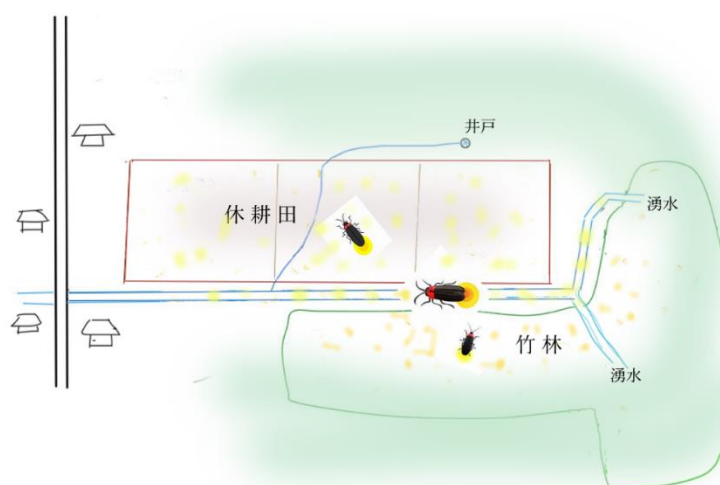




翌年シーズンに、水路に放した幼虫のその後が気になり見に行きました。

水路の手前には広い休耕田があり、ヘイケボタルが光っております。ヘイケボタルの存在は聞いておりました。そして水路にはゲンジボタルが飛び交っております。ひとまず安心です。

更に感動したのは水路の反対側に面した竹林にヒメボタルが飛んでいるではありませんか。前年までは耳にしなかった話です。付近はイノシシの出現のため、夜間訪れる人もなく、それまでヒメボタルは確認されていなかったのです。



ヘイケボタルとゲンジボタルとヒメボタル…三種のホタルが隣り合って住んでいるとは思いがけなかったことです。この状態を何とか維持できればと思っています。

地域には他にも昔を再現したくなる場所がいくつかあります。地元の方たちが取り組んでいる場所もあります。再現をあきらめた話も聞きました。

ホタルを増やすだけではなく、どうして減少してきたかを考え、それに応じた対策を講じなければ、いつまでも解決できません。いくつかの問題が出てきました。

1. 先ず水路について。三面張りが増えています。古い水路は台風や大雨で崩れてきております。いつの間にか、そこが三面張りに変わった個所もあります。でも、三面張りの問題を当局に訴え、何とか回避できた例もあります。
2. 地域の川の本流夜須川では未だにコイが大切に育てられています。コイを大切にしている人達を否定することはできません。そのため私たちの活動は本流から離れた支流にしました。
3. 数年前に多くのゲンジボタルの飛翔を見た地域がありましたが、ある年に作物を守るため、イノシシ除けのライトがその辺りにつけられました。その年にはホタルの飛翔は見られませんでした。翌年にライトは外されておりましたが、ホタルはほとんど姿を消していました。ライトの問題です。
4. 水路沿いには田畑が多く、除草剤や農薬が使われます。日本では認可されたものでも、多方面の生物に害を及ぼす懸念のものもあります。

何を大切にすることは個々の事情により違ってきます。解決できないはずはないと思いますが、非常に難しい問題もあります。今後の課題です。

追記

つい先日、水路の上流がまたイノシシにより荒らされてしまったという報告がありました。このままにしておくと周辺は再度泥だらけになり、水は流れなくなります。ゲンジボタルは消えていきます。竹林のタケノコの出る頃には幼虫のいる地面を掘り返され、ヒメボタルも心配です。

里山に徐々に現れだしたイノシシ。どうすれば害を最小にとどめられるか懸命に考えています。対策を講じるかそのままにしておくか、どちらが自然に順応していることになるだろうか、という思いとともに。

本稿は、2021 年 9 月 11 日に行われたオンライン談話会の内容を執筆して頂きました。

国立科学博物館附属自然教育園のゲンジボタル

日本ホタルの会 副会長 鈴木 浩文

東京都港区白金台に国立科学博物館附属の自然教育園があります。江戸時代には下屋敷がありましたが、その後あまり人の手が入らない状態が保たれていたこともあって、現在では、東京都内で自然の姿を残す貴重な自然緑地となっています（図 1）。

自然教育園にゲンジボタルが生息していることは、昔から知られていたようですが、観察・発生個体数の調査が行われたのは 1978 年からで、2017 年までの 40 年間の記録がまとめられました（矢野，2018）。その中で、200 個体ほどの発生数から激減してきた経緯があり、保護・増殖計画が策定され、当会の矢島名誉会長、荻野前理事、故大場元理事らも関わってホタルの生息環境が整備されてきました。現在では数十個体程度の発生数で落ち着いているようです。この間、ゲンジボタルの発光行動も調査されてきました。ゲンジボタルには、オスがメスを探しながら飛んでいる時の発光間隔が、中部山岳地帯を境にして以西と以东でそれぞれ約 2 秒、4 秒と異なっていることが知られています（大場，1988）。故大場元理事の 1989 年の調査では、2 秒型であることが指摘されました（矢野，2018）。その後の 2017 年の調査でも、2 秒型のゲンジボタルが認められています（大場・鈴木，2019）。このような背景を受けて、ゲンジボタルの遺伝子解析が実施されました。

これまでのゲンジボタルのミトコンドリア DNA の解析から、大きく 3 つの系統（東本州、西本州、九州系統）があり、東本州系統はさらに東北と関東の系統、西本州系統には中部と西日本系統、九州系統には北九州と南九州系統が

認識されています（図 2）。これらの遺伝的な系統は発光間隔にも対応していて、東本州系統は約 4 秒型、西本州と九州系統は 2 秒型となります。



図 1. 自然教育園のゲンジボタル生息環境（大場・鈴木, 2019 より）

自然教育園で確保されていたゲンジボタルのミトコンドリア DNA を分析したところ、1989 年と 2017 年の個体から、関東地域で多くみられる遺伝子型に加えて西日本地域で多くみられる遺伝子型もみつかりました。その後の 2018 年、2019 年、2020 年の個体（9 個体）ではすべて関東地域で多くみられている遺伝子型となりました（鈴木，2021）。

ゲンジボタルの発光パターンの 2 秒型（西日本型）が観察されていること、ミトコンドリア DNA の解析から西日本型の遺伝子型が見つかったことから、かつて自然教育園に他地域から持ち込まれた可能性があることが示されました。自然教育園は、江戸時代の高松藩主（現在の香川県）の松平讃岐守頼重の下屋敷から、明治時代の海軍・陸軍の火薬庫、大正時代の皇室の御料地と変遷を経て、戦後の 1949 年に自然教育園として開園しています。矢野（2018）によれば、開園以降、他の地域からのホタルの導入は一切考えられないとのこと。しかし、江戸時代には薬草園が設けられ、四国からハマクサギやトラ

ノオズカケなどの植物が導入された記録が残っており、現在も生育しています。当時、四国の故郷から植物同様にホタルも導入された可能性も考えられます。そのため、香川県と徳島県のゲンジボタルも同時に比較してみたところ、1989年のサンプルは徳島県のゲンジボタルと同じ遺伝子型でしたが、2017年のサンプルは、四国とは異なるところのものでした（鈴木，2021）。

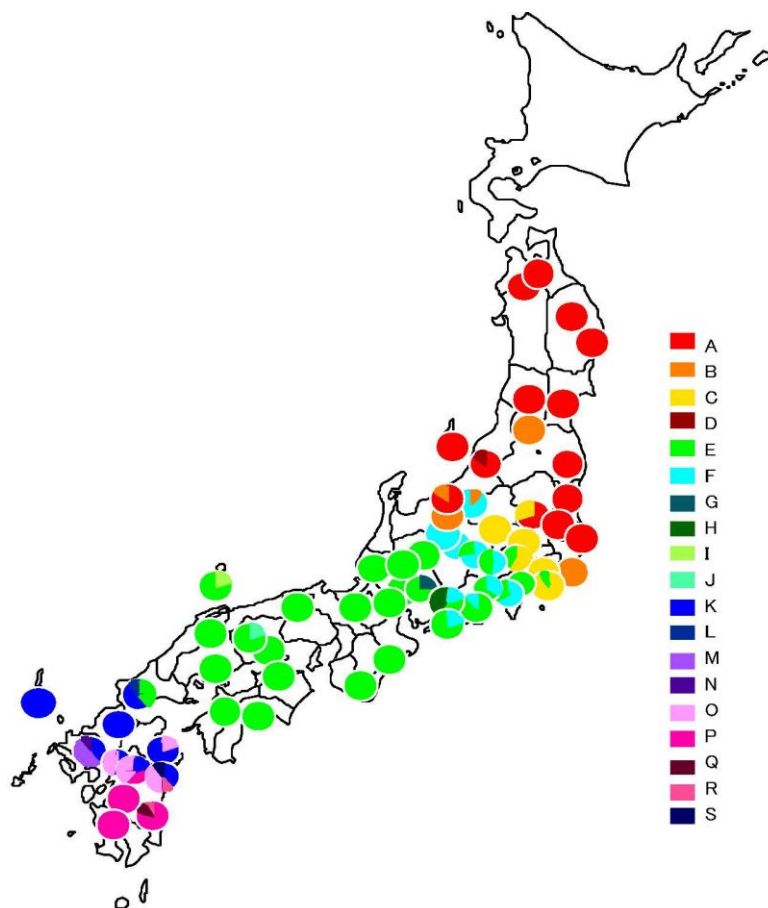


図2. ゲンジボタルのミトコンドリア DNA 遺伝子型 (A～S 型) の分布
(大場・鈴木，2019 より) カラーの PDF 版をご覧ください

自然教育園で見つかった西日本型の遺伝子型の一部が四国に由来するものと断定するには、全国レベルでの網羅的な比較が必要ですが、東西の特徴（発光パターンと遺伝子型）を備えた個体が混在していたわけです。これらの間で交配が起こるのか、両型がどのようにして集団中に維持されているのかについては、今後更なる視点での調査研究が必要です。

ゲンジボタルの人為的な導入に伴う遺伝的な攪乱の状況は、これまでいくつか報告されています（鈴木，2009）。遺伝子レベルでの生物多様性や地域固有性が認識されるようになった現在において、ゲンジボタルの保護・保全・再生を考える上で、図2のような遺伝子型の分布の情報は重要で、その結果を活かした施策が必要だと思います。しかし、このことは、遺伝的な差異の認識がなかった時代における保全・再生の取り組みが、結果として遺伝子攪乱の状況を作ってしまったことを遡及して非難しているわけではありません。当時の時代背景において、懸命に取り組まれたことと思います。ホタルは古代の万葉集をはじめ、いろいろなところで詩歌に詠まれていますし、江戸時代の献上ボタルや、ホタル狩りの様子なども記録に残されており、日本人の生活に深くかかわってきました（原，1940；南，1961）。自然分布と一致しない遺伝的な攪乱の状況は、これまでの人間活動を反映したものであり、移入元を推定することによって、ホタルと人間との関わりや当時の生活の様子を解き明かす一面もあると考えています。

矢野(2018), 大場・鈴木(2019), 鈴木(2021)の一連の論文は、参考文献に挙げた科学博物館附属自然教育園のホームページより無料でダウンロードできます。

参考文献

原志免太郎（1940）蛍．実業之日本社

大場信義（1988）ゲンジボタル．文一総合出版

大場信義・鈴木浩文（2019）自然教育園におけるゲンジボタルの発光行動と遺伝子解析．自然教育園報告(50):1-12.

https://www.kahaku.go.jp/research/publication/meguro/download/50/ns-r-50_1-1.pdf

南喜市郎（1961）ホタルの研究．太田書店

鈴木浩文（2009）ゲンジボタルにみる遺伝的多様性・固有性と人為的攪乱の状況—ホタル移植の三原則—．月刊 海洋/ 号外（51）:21-30.

鈴木浩文（2021）国立科学博物館附属自然教育園におけるゲンジボタルの遺伝子解析．自然教育園報告(53):1-5.

https://www.kahaku.go.jp/research/publication/meguro/download/53/ns-r-53_01_p01-06.pdf

矢野亮 (2018) 自然教育園におけるゲンジボタル 40 年間の観察記録. 自然教育園報告 (49):1-22.

https://www.kahaku.go.jp/research/publication/meguro/download/49/n-s-r-49_1-1.pdf

第 28 回日本ホタルの会シンポジウムの報告

昨年同様、新型コロナウイルスの感染拡大のため、今年度も日本ホタルの会シンポジウムをオンラインにて開催しました。今回は「ヒメボタルの魅力と多様性」というテーマです。ヒメボタルについては、2013 年（平成 25 年）に開催された第 20 回のシンポジウムでも取り上げましたが、やはりゲンジボタルやヘイケボタルに比べて、認知度はまだ低いように思います。ヒメボタルの生息環境や発光時間帯は各地域でかなり異なり、まだまだ謎が多いホタルですので、今回も取り上げ、その魅力を伝えたいという意図で開催しました。演題は、日本ホタルの会の鈴木副会長より「ヒメボタルの分類について」、日本ホタルの会の古河理事より「ヒメボタル生息地の環境特性と発光・飛翔等の特性、形態について－生息地域による比較－」、山形大学農学部の斎藤准教授より「ヒメボタルの生息環境を評価する：山形県庄内地方の高館山周辺における事例」の 3 題です。二十数名の参加がありました。シンポジウム終了後は、オンラインですが、懇親会も催しました。

まず、鈴木副会長からシンポジウムの趣旨説明がなされた後、ヒメボタルの分類学的な研究内容が紹介されました。ヒメボタル (*Luciola parvula*) は、ゲンジボタル、ヘイケボタルと同じ *Luciola* 属のホタルとして記載されましたが、ゲンジボタル、ヘイケボタルとの比較において、別属の *Hotaria* 属に移されました。しかし、ヒメボタルを *Luciola* 属の模式種（ヨーロッパの *Luciola italica*）と比較してみると、ヒメボタルこそが *Luciola* 属で、むしろゲンジボタルとヘイケボタルを別属に移すべきということが分かり、再度ヒメボタルは *Luciola* 属となりました。その後、ヘイケボタルは *Aquatica* 属に移されましたが、ゲンジボタルとクメジマボタルはそのままの状態が続いています。

また、ミトコンドリア DNA からみたヒメボタルの各地域間（東北-近畿のグループ、中国-四国-南九州のグループ、北九州のグループ）の遺伝的違いは大

変大きく、別種の関係にあるゲンジボタルとクメジマボタルと同程度であり、別種であるかどうかは議論のあるところでした。

一方、ヒメボタルの近縁の種として、対馬に生息するツシマヒメボタル、韓国のウンモンボタル、北朝鮮のパパリボタルがありますが、前胸背の斑紋パターンの違いのみで、遺伝的にも違いがなく、同一種である可能性があるとのことでした。

古河理事からは、岩手、埼玉、東京、千葉、山梨、静岡各地のヒメボタルの生息地について、写真やビデオを見ながら紹介して頂きました。杉林、ブナ・ミズナラ林、畑など、下草の状態など全く異なった生息環境に驚きでした。また、議論の中では、山に生息するというイメージとはかけ離れて、関西においては、住宅地にある公園などでも見られるということでした。

山形大学の斎藤准教授からは、山形県庄内地方におけるヒメボタルの生息環境について、発生数や餌資源、土壌水分がどのような環境要因と関連しているのかという生態モデルを用いた解析法について紹介して頂きました。そして、環境を評価する場合は、生息していない場所との比較も大切であるとのことでした。また、議論のなかでは、ホタルの観察には障害となっているイノシシ除けの照明対策は、すぐに慣れてしまい、あまり有効ではないとのことのお話も頂きました。



オンライン懇親会の様子

(編集事務局 鈴木)

事務局からのお知らせ

会員専用ページ

当会ホームページ (<https://www.nihonhotaru.com/>) に会員専用のページを開設しました。会員の皆様には、ここに登録して頂けると、当会発行のニューズレターを閲覧・ダウンロードすることができます。また、今後、会員限定のサービスを提供して参りますので、ご登録をお願い致します。

会費の請求時期について

当会の会計年度は、4月から翌年の3月となっております。これまで、6月頃に当該年度の会費のお支払いをお願いしておりましたが、会員の皆様より会費の納入時期のついてのお問い合わせが多数ありました。一般的には、前年度の会費請求制でありますので、来年度のご請求より前納制に移行することを役員会にて承認して頂きました。来年度分のご請求は2月を予定しております。

これにより、次年度への会員継続の意思表示が明確となり、会費未納のまま会員資格を継続していることへの解決策にもつながると考えています。ご理解のほど、よろしくお願い致します。

なお、法人・団体会員の皆様におかれましては、すでに当該年度で予算が組まれており、変更が難しい旨のご連絡を頂いておりますので、年度明けの4月にご請求させて頂きましますので、ご対応のほどよろしくお願い致します。

ホタルのニューズレター（第92号）

2021年12月20日発行

編集 日本ホタルの会事務局

発行 本多 和彦

〒239-0824 神奈川県横須賀市西浦賀4-11-2-404

本多方（日本ホタルの会事務局）



e-mail: hotarunokaijimukyoku@gmail.com

URL : <https://www.nihon-hotaru.com>

Facebook: <https://m.facebook.com/nihonhotaru/>

印刷 青森コロニー印刷 東京都中野区江原町2-6-2