
ホタルのニュースレター

日本ホタルの会 2015/10 第 68 号

ヒメボタル

日本ホタルの会副会長 鈴木 浩文

はじめに

ヒメボタルは、ゲンジボタルやヘイケボタル同様に良く発光するホタルです。しかし、幼虫は水生ではなく成虫が山地で見られることなど、その生態や生息環境は、ゲンジやヘイケボタルとはだいぶ異なっています。今回はこれまでの水生ボタルに次いで、陸生のヒメボタルを紹介致します。

原記載

ヒメボタル (*Luciola parvula*) は 1874 年にキーゼンヴェッター (H. v. Kiesenwetter) によって記載されました。ルイス (H. G. Lewis) が 1869 年から 1871 年にかけて日本で採集したコレクションからの記載ですが、産地は Japonia としか記されておらず、採集地を特定することはできません。分布は、本州・四国・九州で、日本の固有種になります。

形態

雄成虫の体長は約 8mm、雌では約 6mm と、ゲンジやヘイケボタルとは反対に雄の方の体長が大きくなっています。前胸背板は赤紅色で、中央部から上端にかけて半円状に黒い斑紋があります。発光器もゲンジやヘイケボタルと同じように、雄では腹側からみた 5 節と 6 節目に、雌では 5 節目にあり淡黄色ですが、雌腹部の発光器のない 6 節目は淡黄色的な黒色です。雌の 5 節目の発光器は、この節に一樣にあるわけではなく、両端が淡黄色で中央部が淡く黒く抜けていることがあります。そのため、体を横にして見た場合 (頭が左側)、発光器の形が B 字型と表現されることもあります。雌では後翅がなく、飛ぶことができません。

ヒメボタルは、地域により体サイズの変異が大きいのですが、雄成虫の体長が 8mm

前後のものを大型、6mm 前後のものを小型の2型としています。さらに、雄が飛びながら雌を探しているときの発光間隔が、大型のものでは約1秒、小型のものでは約0.5秒と、体サイズに対応した違いもみられています。典型的な例は神奈川県箱根山で、山麓には小型、山頂には大型のものが棲み分けています。しかし、場所によっては同一地域内での変異も大きく、大型・小型の判別に迷うこともあります。

幼虫は、ゲンジやヘイケボタルとは異なり陸生で、鰓気管はありません。黒褐色で、前胸部は三角形で、全体が扁平な三葉虫様の形をしています。

生息環境と生態

杉林、竹林、雑木林、桑畑、ブナ林など様々なところで見られます。箱根以西では、低地から高地まで大型が分布すると共に、低地には小型が分布しています(例えば熊本県の旭志、岡山県の哲多、愛媛県の面河、名古屋城の外堀など)。箱根以北では、大型のみで小型は認められていません(福島県の安達太良山、茨城県の筑波山、岩手県の折爪岳など)。低地から高地まで分布することもあるが、成虫の発生時期は5月から8月と場所によって様々です。幼虫はオカチョウジガイなどの陸貝を食べているのですが、ミズやワラジムシの死骸なども確認されているようです。羽化までに要する期間は2年以上と言われていますが、詳しい生態は不明のようです。

成虫の発光はパルス状の閃光で、発光色もゲンジやヘイケボタルより黄色味を帯びているので、発光パターンをみることで、ヒメボタルかどうか分かります。光による雌雄の交信は、典型的な点滅-応答 (flash-answer) 型 (Lloyd の Signal system II、大場の HP 型) です。日没後、雄が約1秒間隔(小型では約 0.5 秒間隔)で飛びながら雌を探していると、誘引発光している雌を見つけて近づきます。雌は雄の発光に一定のタイミング(大型、小型ともに約 0.3 秒)で応答発光します。この光のやり取りを繰り返しながら交尾に至ります。

地域間の遺伝的な差異

ゲンジやヘイケボタルと同様に、ミトコンドリアの COII 遺伝子の塩基配列を基にした地域間の遺伝的な差異の調査が行われました。その結果、大きく5つのグループに分けられました(図1)。1つは東北から関東・北陸・東海・近畿(兵庫県の川西まで)ですが(図中の白丸)、その中で、神奈川県箱根山の山頂だけはこのグループに属さず、単独の位置を占めています(図中の黒丸)。また、近畿(兵庫県の和田山)から中国・四国・南九州(熊本県の泉以南まで)のグループが認められますが(図中の黒三角)、この中でも、淡路島だけはこのグループに属さず、単独の位置を占めています(図中の黒四角)。さらに、北九州のグループ(山口県の小野田から熊本県の旭志まで)が認められます(図中の逆三角)。1つのグループ内での COII 遺伝子の塩基配列の差異は約 5%で、グループ間では約 11%になりました。この値は、ゲンジボタルで見られた遺伝的なグループ間の差異が約 4%であることを考えると、同一種の



図1 ミトコンドリア COII 遺伝子からみたヒメボタル集団の遺伝的分化のパターン

- : 東北・関東・北陸・東海・近畿(兵庫県の川西まで)のグループ,
- : 箱根山頂,
- ▲: 近畿(兵庫県の和田山から)・中国・四国・南九州(熊本県の泉以南まで)のグループ,
- : 淡路島,
- ▼: 北九州(山口県の小野田から熊本県の旭志まで)のグループ,

中では非常に大きな値ということになります。

ヒメボタルの遺伝的な差異からみたグループ分けと生態的な2型(体長と発光パターン)とは対応していません。また、ゲンジボタルでみられたような地域間の分化のパターンとも異なっています。最近では、前胸背板や小楯板の色彩パターンや発光活動の時間帯、幼虫の色彩パターンなど、いくつかの形質についての調査が行われていますので、それらの結果と共にヒメボタルの地域分化の過程を探っていくことになると思います。

おわりに

ヒメボタルはホタル属(*Luciola*)の1種として記載されたわけですが、1937年に Yuasa は、このホタルを以って新たなヒメボタル属(*Hotaria*)を創設し、*Hotaria parvula*と改名しました。その根拠としては、雌の後翅がないこと、雄が雌より大きいこと、幼虫が陸生であることなどです。これらの性質は、ゲンジボタル(*Luciola cruciata*)やヘイケ

ボタル(*Luciola lateralis*)と比べると明らかに異なっていますので、日本の昆虫学者は疑うことなく長年に渡って *Hotaria* という属名を受け入れてきました。しかし、ホタル属(*Luciola*)の基準となる種はヨーロッパに生息する *Luciola italica* になりますので、この種と比べなければなりません。調べてみると、*Luciola italica* の雄は雌より大きいですし、雌の後翅も退化しており、幼虫も陸生です。そうすると、*Luciola* を特徴づける性質を持ち合わせていないのは、ゲンジボタルとヘイケボタルの方になってしまいます。この問題を指摘し、ヒメボタルの学名を元の *Luciola parvula* に改めたのは 2003 年になってのことでした。最近になり、中国とオーストラリアの研究者がゲンジボタルとヘイケボタルを含む水生のホタルに新たな属名を創設し、これまで *Luciola* として扱ってきたいくつかのホタルの改名を行いました。ゲンジボタル、ヘイケボタルは日本を代表するホタルですし、図鑑や書籍を通して一般の方々にもホタル属(*Luciola*)の名前は良く知れ渡っていますので、ゲンジ・ヘイケボタルの学名が変わるということは、いろいろな面に大きな影響を及ぼすことが予想されます。このことについては、別の機会に紹介することにします。

参考文献

- 神田左京(1935)ホタル. 日本発光生物研究会
大場信義(1986)ホタルのコミュニケーション. 東海大学出版
大場信義(2000)ヒメボタル2生態型の発光パターンと発光コミュニケーション. 横須賀市博物館研究報告(自然) 47: 1-22.
鈴木浩文(2010)ミトコンドリア DNA からみたヒメボタル集団の遺伝的多様性と地理的分化. 昆虫と自然 45(9): 7-10.

新顧問のご紹介

このたび、釜谷美則氏に顧問に就任して頂きました。
ご所属は工学院大学先進工学部応用化学科で、准教授の職についておられます。環境分析化学研究室にて、水環境や水系生態系への影響を判断するために役立つ分析法の研究を進めておられます。
日本ホタルの会では、談話会での光の実験や工学院大学のオープンキャンパスで、先生の研究室と連帯させていただきました。また、シンポジウムも共催として工学院大学で行ってきております。
このような経緯がありますので、今後のよりいっそうの連帯強化を図るために、顧問にご就任いただきました。

ヒメボタル まとめ

～幻想的な光を放つ陸生ボタル～

分布：本州・四国・九州



(写真：古河)



(写真：後藤)

本州・四国・九州の杉林、竹林、雑木林、桑畑、ブナ林などに生息

オスは19時頃から4時半頃までパルス状閃光を放ちながら飛ぶ

卵

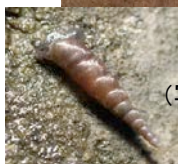
(写真：古河)



幼虫：黒褐色で扁平で三葉虫のような形
陸貝を補食



(写真：宇田川)



(写真：宇田川)

成虫：前胸背板は赤紅色、中央から上端にかけて半円状の黒い斑紋

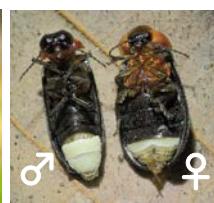
♀約6mm（後翅がなく飛べない）
♂大型は約8mm（発光間隔約1秒）
♂小型は約6mm（発光間隔約0.5秒）



(写真：後藤)



(写真：古河)



(写真：古河)

発光器は
♂5.6節
♀5節
(時にB字形)

ヒメボタルの観察時期

4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月 12月 1月 2月 3月 4月

成虫発光観察時期
5月ー8月（地域によって異なる）

2015年度シンポジウムの趣旨について

鈴木浩文(日本ホタルの会副会長)

「ホタルはどこで入手できますか？」という問い合わせが事務局によく届きます。当会ではホタル売買の斡旋は行っていないこと、地元のホタル愛護団体のことも考慮してピンポイントで場所が特定できるようなホタルの取れる(撮れる、見れる)ところの情報は出していないことと回答してきました。このような問い合わせ先の人達や団体には、どのような事情があるのでしょうか。当会にホタルの入手先を問い合わせるような場合、身近にホタルの情報を得る手段がないわけですから、ホタルの飼育方法や生態及びその生息環境などについての理解は、不十分ではないのかと思われます。最近ではインターネットを通して容易にホタルを購入することができますので、このような状況でホタルの再生活動を始めてしまうと、飼育もうまくいかず、環境も整っていないのに、安易に購入したホタルを放し続けているという事態になりかねません。

一方、最近の生物多様性・地域固有性の認識の高まりから、購入したホタルの放流についての懸念が指摘されています。しかし、あまりにも厳密なことを言い過ぎると、ホタルがいなくなってしまったところでは、何の活動もできないことになってしまいます。ホタルを通した活動には、例えば、個人的な趣味として室内や家の庭でホタルを飼育すること、教育・展示のために室内や屋外で飼育すること、人工水路にホタルを飛ばすこと、そして、その活動を通して地域の市民活動を充実させること、はたまた、自然環境の回復を図ることなど、いろいろな状況が考えられます。場合によっては、購入したホタルを使うことで十分目的を達成できる場面もあれば、多様性・固有性を考慮した行動が求められる場面も出てきます。

「ホタルはどこで入手できますか？」という会への問い合わせには、これまでは、通り一遍の対応であったように思います。問い合わせ先の内情を引き出し、その人達が活動の方向性を見出せるようなアドバイスを心掛けるようにしていきたいと考えています。しかし、理念だけではうまくいきません。まずは、ホタルを知る意味でも飼育してみることが第一歩ですし、養殖や再生の実践的な技術が必要です。

今年度のシンポジウムでは、上記のようなホタルの入手先を探している場面を想定して、まず室内飼育から野外での再生までの具体的なノウハウを、当会の古河義仁理事に解説して頂きます。そして、その後の討論では、飼育技術の質疑を交えながら、それぞれの団体が抱える事情に合わせたホタルとの関わり方を検討していきたいと思います。皆様お誘いの上、ご参集頂ければ幸いです。

2014 年度日本ホテルの会業務報告

日本ホテルの会の 2014 年度活動状況について、次のとおり、報告します。

1. 会の体制

(1) 会員数

2014 年度期首の会員数は次のとおりとなっています。

年 度	法人会員	公的会員	個人会員	計
2014 年度期首	1	5	73	79
2014 年度期末	1	5	72	78

(2) 役員体制

役員は、2014 年度に改選しました。

名誉会長	矢島 稔
会 長	本多和彦
副 会 長	鈴木浩文
理 事	川村善治、荻野 昭、小俣軍平、井上久彌、井上 務、古河義仁、 渋谷桂子、宇田川弘康、後藤洋一
会 計	井上久彌
監 査	井上 務、後藤洋一
事 務 局	井上久彌、井上 務、古河義仁、渋谷桂子、宇田川弘康、 後藤洋一、大津順子

事務局業務は、事務局に会長と副会長を加えた体制で進めています。

2. 財政及び運営

(1) 財政

日本ホテルの会は、会員の皆様の会費によって運営されています。2014 年度の会費収入は、276,000 円となっています。これに利息等を加えた総収入は、276,135 円です。一方、支出は、ニュースレターの発行、シンポジウム等の講師謝礼、印刷費、通信費、ホームページ維持費、会議費などで、361,307 円となり、単年度収支で 85,172 円の不足となりました。全体としては前期からの繰越金が 1,172,925 円あるため、直ちに問題とはなりません。会員数の減少による収入の減少とともに、会費収納率の低下も顕著となってきています。

このことは、日本ホテルの会の活動に対する会員の関心の低下を示すものと考えられ、理事会では、重大な課題として認識しています。会の活動を存続していくには、会の活性化を促し、合わせて会員へのサービス向上を図り会員の関心を高めていく必要があります。財政

面課題として、前記のとおり、収入の減ありますが、会の活動を活性化するためには、支出を減らすことはできないと考えています。むしろ適切に予算を使い積極的に活動することが重要です。当会では、2015 年度から具体的な活性化策の検討に着手し、その一端としてメールマガジンの配信やフェイスブックページの開設を行い、会員相互の情報共有化を進めています。さらに、ホームページを大容量のものへ変更するため作業を進めており、情報の発信量の増加も図ってまいります。また、ホームページ管理サイトを検討し、情報発信を強化するとともにサイト使用料の削減を図るなどコストパフォーマンスの向上にも取り組んでいきます。

今後も、健全な運営を意識しつつ、会の活動の活性化を積極的に進めていきます。

(2) 運営

当会の運営は、理事会及び事務局会議により行っています。

理事会 会の活動計画の決定、財政状況の確認など重要課題について審議しました。特に、1 月 18 日、2 月 28 日は、新年度に向け、会の活性化を図ってゆく必要性を審議し、検討を進めていくことを決めました。

2014 年6月 21 日

2015 年1月 18 日

2015 年2月 28 日

計3回開催

事務局会議 理事会で決定した活動計画を実施するとともに、ニュースレターの内容や講師派遣依頼への対応の検討など、会の具体的な運営を協議、決定しました。

2014 年5月 18 日

2014 年8月 24 日

2014 年9月 27 日

計3回開催

3. 活動報告

主な活動として、会則に基づいて、ニュースレターの発行、ホームページによる情報発信、各種イベント開催、講師派遣を行っています。2014 年度は、東京都あきる野市養沢地区で東京ホテル会議協力のもと観察会を実施。11 月には工学院大学との共催で第 21 回日本ホテルの会シンポジウムを開催いたしました。談話会は、3 月に地球環境パートナーシッププラザで開催しました。

(1) ニュースレターの発行

ホテルのニュースレター第 62 号、第 63 号、第 64 号、第 65 号を発行しました。

(2) ホームページによる情報発信

ホームページでは、当会の活動方針をはじめ、イベント案内など日本ホテルの会の情報を発信しています。現在、ホームページの内容についてリニューアルの検討を進めています。

2014 年度末までのアクセス数 380, 100件

(2013 年度末までのアクセス数 374, 000件)

(3) イベント活動

観察会 2014 年7月6日 あきるの市養沢(東京ホテル会議と合同)
シンポジウム 2014 年 11 月9日 第 21 回日本ホテルの会シンポジウム
 会 場 工学院大学新宿キャンパス
 日本ホテルの会・工学院大学共催
 テーマ ホテルを通じて身近な自然を考える
 ー国内移入種と保全活動の問題についてー
談話会 2015 年2月 28 日 地球環境パートナーシッププラザ
 首都大学東京 林文男教授
 「ヘビトンボ類における婚姻贈呈の進化」

(4) 講師派遣

2014 年6月 20 日 横須賀市西逸見 ホテル観察会講師

4. 2014 年度の活動及び今後について

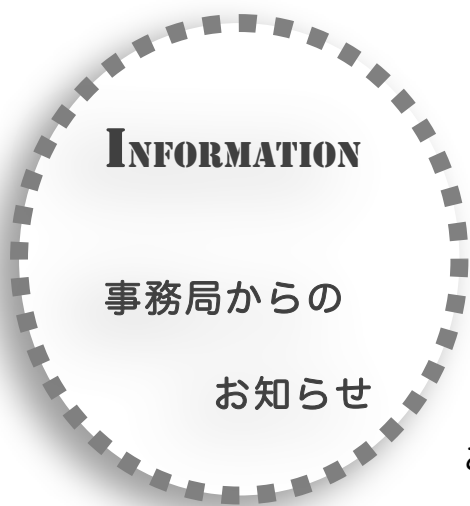
日本ホテルの会は、ホテルを里山の象徴と考え、ホテルの棲む豊かな環境を取り戻すという理念を発信するため、活動を続けています。近年、生物多様性の保全という考えが浸透してきましたが、ホテルの棲む環境は多くの生物にとって好適な環境であり、私たち人間にとっても優れた環境を提供してくれます。

一方で、生物の多様性を保全するという考えの浸透とともに、種内の遺伝的多様性を守るという観点から、国内での移動が問題とされてきています。ゲンジボタルは、西日本と東日本の発光の違いが知られ、その後の研究によって遺伝子レベルの差異があることも関係者の間で広く知られています。こうした知見が、生物の移動に対し慎重に考えようとする動きにつながっていると考えますが、あまりにも厳格な考え方が一部にあることが懸念されますし、一方で、現状でもホテルであればどこのものでも良いという考えのもと、導入が進められているケースもあると聞いています。

こうしたことについて考えるため、第 21 回シンポジウムにおいて話題といたしました。信州大学の藤山教授をお招きし、上高地におけるホテル導入の問題や松本市内における地域活動による「ホテルも棲める環境再生」についてお話をいただきました。シンポジウムには、近年の中では大変多くの参加があり、意見交換も活発に行われ、この問題に対する関心の高さを感じました。

また、当会への問い合わせや相談の内容でも、ホテル再生における導入ホテルについてのもが多く、うるおいある環境の保全・再生・創出と多様性保全の確保について、当会としてきちんと方針を示して行くことが求められていると考えています。引き続き、現実に対応を適切に示し、環境保全等の一助となるようこの問題について検討していきたいと考えています。

そうした背景と当会の持つ理念「ホテルを里山の象徴と考え、ホテルの棲む豊かな環境を取り戻す」のもと、観察会、シンポジウム、談話会、講師派遣、ニュースレター、インターネット等情報ツールを適宜活用しつつ、様々な情報を発信してまいります。



理事会等報告

2015年8月23日に事務局会議を、10月4日に理事会を開催し、当会役員の選任等、シンポジウムの開催について及びホームページリニューアルの実施について審議し決定しました。

なお、新役員として工学院大学准教授釜谷美則氏を選任し、2015年10月4日付で顧問にご就任いただくことになりました。

【第 22 回 日本ホタルの会シンポジウム】

ー室内飼育から野外再生までー

共催：日本ホタルの会・東京ホタル会議（参加費：無料）

日時：2015年11月28日（土）13：30～16：30

場所：工学院大学 新宿校舎 中層棟5階 B-0563教室

参加費：無料

基調講演：『ゲンジボタルの室内養殖と野外再生の具体的ノウハウ』

日本ホタルの会理事 古河義仁

討論・質疑応答：

パネリスト

日本ホタルの会理事 古河義仁

多摩動物公園 教育普及課昆虫飼育展示係 杉田 務

東京ホタル会議副議長・日本ホタルの会理事 井上 務

司会：日本ホタルの会副会長・東京ホタル会議議長 鈴木浩文

ホタルのニュースレター（第68号）

2015年 10月20日発行

編集 日本ホタルの会事務局

発行 本多 和彦

〒197-0011

東京都福生市福生487（日本ホタルの会事務局）

TEL&FAX：042-530-2111

e-mail：mail@nihon-hotaru.com

URL：http://www.nihon-hotaru.com

印刷 青森コロニー印刷

東京都中野区江原町2-6-2

TEL：03-5996-2761



日本ホタルの会
JAPAN FIREFLIES SOCIETY