

ホタルのニュースレター

日本ホタルの会 2014 / 5 第 62 号

暗殺者はいかにして女王となるのか

－トゲアリの一時的社會寄生－

筑波大学生物学類 井戸川直人

はじめに

私は幼い頃から昆虫に関心を持ち続けてきました。とりわけ、アリやハチ、シロアリなどが構築する高度な社会には目を見張るものがあります。私はこのような社会性昆虫に心を奪われ、アリを対象として自由研究を行なってきました。この度は、中学校から高校にかけて研究したトゲアリというアリの生態について紹介するとともに、現代を生きる昆虫少年の現状と課題についてお話しします。

トゲアリの一時的社會寄生

トゲアリとは、雑木林などに見られる体長1cmほどのアリです。和名の由来は胸部の鋭いとげで、これは捕食者である鳥への防御であると考えられています。外部形態のみならず、その生きざまも特徴的です。本種の女王は、クロオオアリ、ムネアカオオアリ、ミカドオオアリなどの巣に侵入し、女王を殺すことによって巣を乗っ取ることが知られており、この習性を「一時的社會寄生」と呼びます。ときには

1,000 頭以上にもなる宿主の巣に、トゲアリの女王が単独で侵入し、もとの女王を殺してしまうというから驚きです。トゲアリの一時的社會寄生については、これまでも部分的な観察がなされており、巣の乗っ取りに至るプロセスがある程度推測されています。この興味深い現象の全貌をこの目で確かめたくなり、研究をはじめました。

研究のフィールドとなったのは、東京都八王子市の雑木林です。研究は3つの手法で行いました。野外における調査と、室内での飼育実験、そして分析機器を用いた観察です。野外における調査では、野生のトゲアリの巣を全個体採集し、トゲアリのコロニーが 10,000 頭ほどに成長す

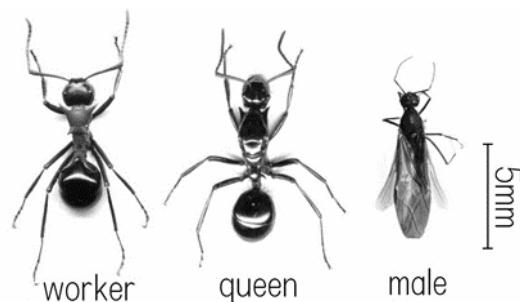


図1 アリのカースト

ることがわかりました。室内での飼育実験では、トゲアリの女王アリの観察から、巣の乗っ取りが行われる際に、アリの体表の匂い成分が重要なことや、トゲアリの女王が、自分が殺した宿主の女王の体液を吸って栄養にすることが観察できました。分析機器を用いた観察では、トゲアリの体表が滑らかな構造であることや、トゲアリの体の匂い成分が社会寄生の前後で変化することを確認しました。これらの結果から、トゲアリが他のアリの巣を乗っ取り、自分たちの巣を完成させるまでのプロセスをより詳しく明らかにすることができたと考えています。

国際学生科学技術フェア 2012

トゲアリの研究が国内の科学コンテストで評価されたため、高校3年生のときに、アメリカ合衆国で毎年開催されている国際学生科学フェアに出場することができました。これは、約 70 カ国から 1,500 人の高校生が参加し、研究や発明の成果を競う世界最大級の科学コンテストです。2012 年の大会はペンシルベニア州ピッツバーグで行われました。初めての海外渡航は驚きの連続で、人生観を大きく変えた出来事でした。世界の様々な国・地域からの参加者と交流するなかで、自然科学への情熱は万国共通であることを実感しました。

アジアサイエンスキャンプ 2012

さらに、イスラエルのヘブライ大学で実施されたアジアサイエンスキャンプにも参加する機会を得ました。これは、アジア地域の高校生・大学生向けの研修プログラムで、ノーベル賞受賞者らが合宿形式の講義を行います。多国籍のチームによる

共同作業は困難の連続で、異文化間における相互理解の構築の難しさを痛感しました。

昆虫少年を育成するために

以上のように、「アリ好き」が高じて充実した高校時代を送ることができました。しかし、現代の昆虫少年を取り巻く状況は厳しいものがあります。私自身、生物部では一人での活動を余儀なくされた経験があり、昆虫少年が孤独や周囲の無理解に苦しむことのないような環境づくりの必要性を感じてきました。

そこで、大学に入学した現在は、昆虫に関心を持つ子供たちの興味の芽を育てることを目標に活動しています。この1年では、筑波大学が行なっている自由研究支援プログラム「Super Science リーグ」で、小・中・高校生にアドバイスをしたり、つくバグという学生団体で子供向けの昆虫採集教室を開催したり、日本サイエンスサービスという NPO 団体に所属して、研究発表のノウハウを高校生に教えたりといった活動を行ってきました。

おわりに

昆虫の見せてくれる世界はいつも魅力にあふれています。私は特にアリに興味をもち、中学校・高校時代の大半をその研究に割いてきました。見れば見るほど謎は深まり、知れば知るほど新たな疑問が湧いてきます。これほどまでに素晴らしく、ミステリアスな昆虫の世界がすぐ近くにあるということを、もっと多くの人に知ってもらいたい。これは「虫好き」ならば誰もが考えていることではないでしょうか。将来、どのような職業に就くかはわかりませんが、人と昆虫が良好な関係を築くための橋渡

クメジマボタル

日本ホタルの会副会長 鈴木 浩文

ホタルに関する基礎知識を正確に、かつ平易に解説しました。
ホタル観察会などにて、ハンドブックとしてご活用ください。

はじめに

クメジマボタル(*Luciola owadai*) は 1994 年(平成6年)に佐藤と木村[1]によって新種として記載されました。発見のきっかけは、国立科学博物館の大和田らによって 1993 年に沖縄県久米島で行われたオキナワリチラシという蛾の灯火採集でした。この発見を受けて、クメジマボタルは 1994 年に沖縄県の天然記念物および環境庁による「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」に基づく緊急指定種に指定されました。そして沖縄県教育委員会および環境庁による生息実態調査が3年間実施され、沖縄本島および久米島周辺の離島での生息も調査されましたが、久米島以外では確認されませんでした。これらの調査結果は[2, 3]にまとめられています。なお、緊急指定種は、3年間の調査の後、解除されています。

形態

成虫の雌雄ともに、ゲンジボタル(*Luciola cruciata*) に非常によく似ていますが、前胸背板の色がオレンジ色で斑紋がありません。また、小楯板もオレンジ色です。これに対してゲンジボタルでは、それぞれ赤紅色と黒色になります。発光器もゲンジ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節目は黒色で、ゲンジボタルの赤紅色とは異なっています。幼虫もゲンジボタルとほぼ同じですが、体色はゲンジボタルより淡い褐色をしています。また、幼虫の前胸背板にみられる斑紋はゲンジボタルとヘイケボタルを合わせたような太い十文字です。

生息環境・生態

幼虫はゲンジボタルと同様に水生生活をしているので、生息環境もエサとなるカワニナが生息できる河川となります。河川にはカワニナが繁殖するのに必要な藻類の育つ明るい環境と、川岸には産卵の床となるコケが生え、成虫が止まって休むための樹木が川面を覆うような湿った環境も必要になります。実際には日当たりが良いところでも、川岸が草本で覆われていたり、背後に樹林帯があったりするところになります。しかし、周辺に河川

はなく、絞り水が出ていてコケの生えている崖のようなところでも成虫が確認でき、調査した当時は、久米島全島にわたって見られました。

成虫は4月中旬から5月中旬にかけて出現します。雄は 19:00～4:30 の間飛びながら発光します。約4秒間隔の不明瞭な集団同時明滅が始まり、20:30～21:30 までにはしだいに約2秒間隔となりますが、集団同時明滅は深夜にわたって断続的にみられます。雌は、早朝の 4:00～5:00 に強い連続光を放ち、水面すれすれを飛びながら産卵場所を探し、コケなどの生えた石の上にどんどん集まって来て集団で産卵します。このような集団産卵の行動は、西日本のゲンジボタルの習性と共通するところがありますが、活動時間帯やいっせいに集まってくる場所などは異なっています。

幼虫はカワニナをエサとし、3月頃に上陸し地中に潜って土繭を作り、蛹になって4月末に羽化してきます。飼育下で、一世代は1年であることが確認されていますが、一部に2年かかるものもいるようです。ホタルの幼虫が水生であることは、ゲンジボタルとヘイケボタルがそうであるように、当たり前のように思われていますが、日本産の他のホタルの幼虫は陸生ですので、クメジマボタルは、幼虫が鰓気管を持ち水生生活する第3番目の水生ボタルとして発見されたことになります。

近縁種との関係

日本で第3番目の水生ボタルになったわけですが、では、ゲンジボタルやヘイケボタルとの類縁関係はどうなっているのでしょうか。成虫の前胸背板や小楯板の色はゲンジ・ヘイケボタル共に赤紅色と黒色で外見上はよく似ていますが、ミトコンドリア DNA の比較によると、ゲンジボタルはヘイケボタルよりクメジマボタルの方により近縁ということになります[4]。発見当時はゲンジボタルに極めて似ているということでしたが、原記載論文では台湾のカギアナボタル(*Luciola kagiana*)とベトナムの *Luciola clara* に類似していることが記されています。近年では、台湾、中国、東南アジアでもホタルの調査が進み、多くの水生ボタルが確認されており、これらの類縁関係については調査中です。

久米島は、沖縄本島から西に約 100km で、沖縄諸島の中で最も西に位置しています。その生物相は沖縄本島と共通するところが多いのですが、キクザトサワヘビなど中国大陆とのつながりのある固有種も生息していることから、クメジマボタルの近縁種との類縁関係の解明は、久米島の成り立ちとも深く関係してきますので、大変興味の持たれるところです。

おわりに

クメジマボタルが発見されたのを機に 2000 年(平成 12 年)に「久米島ホタル館」が開設され、「久米島ホタルの会」も結成されています。久米島固有のホタルが発見され、天然記念物の指定を受け、行政・民間レベルで、全国に向けての観光案内や体験学習会などが催されています。生物資源の保護と体験学習そして観光資源としての利用と、今後を見守っていききたいホタルと島です。

参考文献

- [1] Sato, M. and Kimura, M. (1994) Discovery of a new firefly of the genus *Luciola* (Coleoptera, lampyridae) from Kume jima of the Ryukyu Island. *Elytra* 22: 159 - 162.
- [2] 沖縄県教育委員会(1997)沖縄県天然記念物調査シリーズ第 37 集 クメジマボタル生息実態緊急調査報告書. 沖縄県教育委員会
- [3] 大場信義・東清二・西山桂一・後藤好正・鈴木浩文・佐藤安志・川島逸郎(1994)クメジマボタルの形態・生活史および習性. 横須賀市博物館研究報告(自然)42 号: 13-26.
- [4] 鈴木浩文 (2004) ホタルの系統と進化ーミトコンドリア DNA からのアプローチー. 昆虫と自然 39 号(8 巻) 14-18.

当会名誉会長矢島稔氏の日本動物学会動物学教育賞受賞を祝う会が
1 月 24 日都内にて開催されました。

『御受賞 & 記念出版

“観察の記録六〇年”(平凡社)

本当におめでとうございます。

雪虫の写真に大感動です!』

(T. I.)



本多会長による祝辞



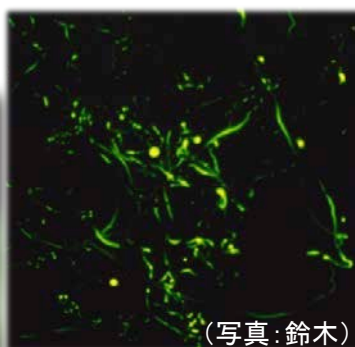
矢島稔名誉会長(左より5番目)
と当会理事等

クメジマボタル まとめ

～久米島にのみ生息するゲンジボタル近縁種～



クメジマボタル (成虫)

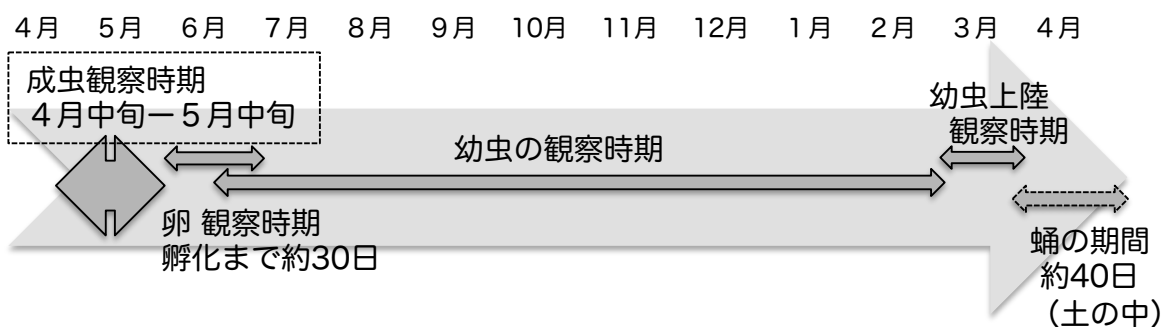


オスは19時頃から
4時半頃まで飛ぶ。



メスは早朝4-5時に
強い連続光を出しながら
集団で産卵場所を探し、
コケなどに卵を産む。

クメジマボタルの観察時期



監修：日本ホタルの会理事，写真提供：鈴木浩文氏・宇田川弘康氏



理事会等報告

2014年3月1日(土)地球環境パートナーシッププラザにて談話会終了後に理事会を開催し、2014年度・2015年度役員の選任及び2014年度観察会について審議し、決定しました。役員は、現役員を再任することになりました。役員は次のとおりです。

名誉会長 矢島稔
会長 本多和彦
副会長 鈴木浩文

理事 川村義治、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
事務局スタッフ 立田美枝子、大津順子(新任)

観察会案内

観察会は東京都内にて6月下旬から7月上旬の開催に向け検討を進めています。5月の役員会にて詳細を決定し、改めてお知らせします。

訃報

2014年2月、日本ホタルの会会員 井上義光様(神奈川県足柄上郡開成町)が逝去されました。ご冥福をお祈りします。

ホタルのニュースレター(第62号)

2014年 5月1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