

陸生ホタル研

No 15

2009 年 4 月 30 日

陸生ホタル生態研究会

電話 042-663-5130

Em:rikuseihotaru.07@jasmine.ocn.ne.jp

ゲンジボタル 種分化の謎解きに取り組みます

－ 2 0 0 9 年度の発足にあたって－

1 はじめに

夜来の雨に洗われた多摩丘陵の青葉若葉が、早朝から陽の光を反射してまぶしく輝いています。会員の皆さん、調査協力者の方々お変わりございませんか。事務局は、昨年の轍を踏まないように 3 月は調査年報の編集作業に集中して取り組み、「調査月報」はお休みにして来ましたが、あっというまの 1 ヶ月でした。今年は昨年よりも早く調査研究年報ができあがります。ご期待下さい。

新しい年度が始まりました。今年度も昨年度同様ご指導ご鞭撻のほど宜しくお願い申し上げます。まずは、事務局会の報告です。

2 事務局会の報告

- ・ 日 時 2009 年 3 月 19 日 午後 6 時～9 時
- ・ 場 所 八王子市学園都市センターのサウンドホール
- ・ 出 席 小西正泰・荻野 昭・塩谷暢生・小峰光弘・帆足成平・大和田正
小俣軍平。
- ・ 協議事項
 - (1) 2008 年度経過報告。(2) 「2008 年度調査研究年報」について
 - (3) 2009 年度調査研究計画について。(4) 2009 年 9 月 26～27 日の研究会について。(5) その他。

3 協議の結果決まった 2 0 0 9 年度の調査研究内容

- ① 2008 年度の取り組みを引き継いで、今年度もマドボタル属種分化の問題の解明。
- ② 今坂さんが 2009 年 1 月に予報を発表された、「島原と京都・八王子産のゲンジルの形態の相違と種分化の可能性の問題」を受けてこの問題の解明に取り組む。
- ③ 皆越ようせいさんによって、2008 年 6 月に初めて発見された東伊豆町のスジグロベニボタル幼虫についてその分布状況の調査。
- ④ 蒔田さんの発見によって新たな課題が見えてきた、ホタルの幼虫の食餌問題について陸生だけでなく、水生のホタルについてもフィールドでの観察を中心にその実態

の解明に取り組む。

- ⑤ 蒔田さんに協力して、狭山丘陵を中心にゲンジ・ヘイケ・スジグロ・クロマドボタルの生態研究。
- ⑥ 存在することはほぼ確実、どこに生息しているのかまだみつからないマドボタル属幼虫の背板斑紋の変異「**22 紋型 B 4**」の調査。
- ⑦ ヒメボタルの生態についてフィールドでの解明に取り組む。まずは、東日本での身近な観察地探しから。
- ⑧ 東日本におけるオオマドボタルの分布調査。
- ⑨ 西日本（中国・九州）におけるクロマドボタルの分布調査。
- ⑩ スジグロベニボタル成虫の上翅の色彩変異の調査。
- ⑪ ムネクリイロボタル成虫の、前胸前端の黒色変異の調査。
- ⑫ オバボタル成虫の胸部の赤斑の変異の調査（神田左京のイ型・ロ型を引き継いで）。
- ⑬ カタモンミナミボタルの生態調査。
- ⑭ 9月26日～27日、近畿圏のヒメボタルサミットと共催で八王子市にて本土産ボタルの研究会を開催する。

※ この問題については、日程は決定で、内容・会場等につきましては、八木先生と連絡をとりながら取り組みを進めていきます。内容が固まり次第順次調査月報でお知らせいたします。

4 ②の取り組みについて

（1）みなさんのお力を貸してください。

この取り組みは、私たちのようなアマチュアが手を出せる様な問題ではありませんが今回、今坂さんのお力で初めて取り組めることになった内容です。調査領域が本州・四国・九州全域に及びますので、1年でやれるような取り組みではありませんし、「陸生ボタル研」だけでできる問題でもありません。とにかくゲンジボタル成虫の標本がなければ始まらないことですから、総力をあげて標本採集に取り組めます。会員の皆様、調査協力者の皆様方の全面的なご支援とご協力をお願いいたします。

現在事務局で、全国各地の自然保護団体の方々、それから知り合いの個人にも可能な限り連絡をとって標本採集について協力要請をはじめているところです。

（2）標本採集と、その後の処理について

- ・ 標本は、都・府・県毎にできるだけ複数の地域で採るつもりです。
- ・ 集めた標本は冷凍保存して、一つは今坂さんの研究室に送って形態研究に使います。
- ・ もう一つは乾燥標本にして保存し、将来一つの標本箱で分布圏の全てのゲンジボタルが見られるようにします。この標本は、事務局で管理保管し、その後、いずれかの研究機関、または博物館に寄贈して半永久保存できるようにします。
- ・ 三つ目は、液浸標本として保存し将来の遺伝子解析に備えます。

- ・採集数は、♂成虫を主に一ヶ所 10 頭以上、♀成虫は複数であれば♂より少なくてもよい（採集数はあくまでも目安です。地域の実情に合わせて無理のない数にしてください）。
- ・ゲンジボタルは日本の固有種で環境省の絶滅危惧種になっております。したがって研究用の標本採集であっても、発生地の方々の許可を必ずとってください。
- ・標本採集は、繁殖への影響を避けるために、繁殖行動のピークを過ぎたところ、（♀が出てから、5 日～7 日後あたり）に実施してください。
- ・採集した個体は、手軽な方法としては、清涼飲料水の空きボトルを水でよくゆすいでから生きたまま入れてください。その後採集地の野草をとって水を吹きかけて中に詰め込んでください（この野草は採集地の自然環境を記録する資料にもなります）。搬送中に水分の補給と成虫が傷つくのを防止するためです。この後、栓をしてボトルの側面に 5～6 個の小さな穴を錐で開けてください。（数が 3～6 頭くらいでしたら穴は開けなくても平気です）。
- ・ボトルは宅配便で、送料は受取人払いにして下記にお送り下さい。
- ・ボトルと同時に、採集地・採集年月日・採集者氏名・採集頭数・採集地の自然環境について簡単に記録した用紙をお送り下さい。折り返し事務局から採集の礼状と「調査原票」をお送りいたします。

記

- 宛先 〒193-0833 東京都八王子市めじろ台4丁目13-15
小俣軍平
- 電話:FAX 042-663-5130
- Em: rikuseihotaru.07@jasmine.ocn.ne.jp

この件についてご不明の点がありましたら、電話、またはメールでお願いいたします。

5 ②以外の取り組みについて

②以外の取り組みについても、標本採集が最重点になります。特にヘイケボタルについては、ゲンジボタルと違って飛翔力も弱いので種分化の可能性は、ゲンジボタルよりも高いと想います。ヘイケボタルも標本が採れましたら、ゲンジボタルと同様に、事務局宛に是非送って下さい。

マドボタル属の幼虫も見かけましたら、採集してお送り下さい。時期的には秋、9 月の後半が一番にいいです。冬の間飼育して来春に羽化させます。形態の調査もできます。

6 その他

今年度も調査月報は、静岡県掛川市の「(有) 遊然舎」で校正と PDF の変換をしていただけることになりました。これによって 130 人にはメールで送信できます。本当にありがたいことです。謹んでご報告申し上げます。

オバボタル雄成虫の探雌行動について

小俣軍平

(1) これまでの調査経過

この種の成虫は雌雄とも羽化した時に野外や室内で観察すると、うす赤色のぼんやりとした連続光を出す。しかし、これまで室内飼育下では沢山見ているが、生息現地でこの種の成虫の発光を夜間に観察した経験は、私は板当沢でクロマドの調査中に偶然体験できた1例しかない。

1999年6月10日に板当沢林道400m地点でこの種の多発生が起きたときに、当日の日中に観察できた260頭の雄が、夜間も発光しながら活動するのかどうか、午後8時から午後9時30分まで、日中観察したのと同じ場所で灯火を消して観察してみた。しかし成虫は姿を現さなかった。発光もなく、飛翔行動も見られなかった。日中に成虫が沢山飛び回っていた法面をざっと落ち葉を掃いて調べてみたが成虫の姿は無かった。別の場所に移動したようにも思えないのだが、落ち葉の下にもいないとなるといったいどこへ行ってしまったのかよく判らない。その後もこの点については進展がなかった。

(2) 雌のフェロモンと雄成虫の行動

① 板当沢での観察

この種の雄が雌の放出するフェロモンをどのように捉えて交尾に至るのか、板当沢林道で発生期に、雄成虫の動きを目視で追いかける形で毎年取り組んでみた。早朝に、雄成虫が低い草木上に止まっているのをみつけると、その側で飛び立つまで待って、追跡する方法である。しかしこれというのは簡単だが非常に難しい。雄成虫は飛び立つとほとんどの場合、低い高度で周辺のブッシュの中へ飛び込む。そうするとブッシュの中のどこへ着地したのかほとんど判らない。

たいした深さのないブッシュのときは、飛び込んだあたりを手でブッシュを分けて探して見るのだが、何回やってもみつかったことがない。飛翔距離は3~5mと短い、生息地は薄暗がりのような場所が多いので目視の追跡は著しく困難である。

② 多摩丘陵での観察

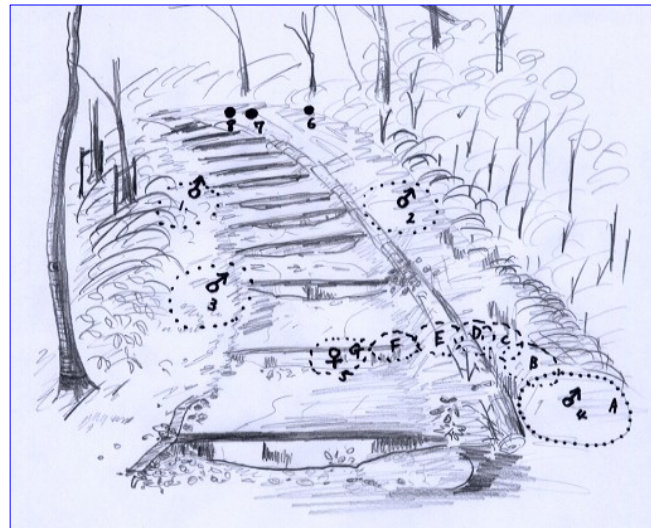
ところが、観察を始めて9年目、2007年6月11日に多摩丘陵の一角で絶好の場面をみつけてこの種の♀のフェロモンに関する問題と♂成虫の行動をつぶさに観察し記録することができた。以下その時の記録である。

- ・ 観察地 東京都八王子市 別所 八王子市立長池公園内の遊歩道
- ・ 観察年月日 2007年6月11日午前10時35分~午前11時45分まで。
- ・ 観察者 小俣 軍平

- ・当日の気象条件 天気晴、気温 24 度℃、地温 20 度℃、湿度 53%、風なし（午前 10 時 45 分）
- ・観察内容 オバボタルの発生地で雄成虫は、どのような探雌行動をするか。
- ・観察結果



1 図 観察地の全景



2 図 観察地の全景見取り図・観察した個体の位置

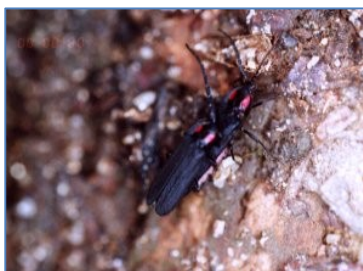
この公園は多摩ニュータウンの一角にあり、多摩丘陵の二次林にあまり手を加えず自然形の公園として造られたものである。したがって、植物が約 600 種、昆虫類が 1000 種近く生息していると思われる。ここはそこにある遊歩道の一つで、幅 190cm 斜度は、5～7 度、土留めに使われている角材は、幅 14cm、高さ 14cm、長さ 180cm。土留めの角材の間隔は 150 cm 見取り図の 1 番目の土留めから奥の記号「●8」の所まで約 16m。平日は、あまり人は通らず、休日にはジョギングや散歩をする人が時々通る。この日は平日で観察時間中も人は通らなかった。

観察数 8 頭の内訳は、雄が 4 頭、雌が 1 頭、雄雌の確認ができなかったもの 3 頭（●印）、ただしこの 3 頭は、飛翔していたので、状況的には 90% 雄成虫と想われる。この内行動のすべてを観察したのは、「♂4」と「♀5」の 2 頭で、他の 6 頭は発見時とその後は「♂4」「♀5」を観察中に 2～4 回存在を確認しただけ。

当日、私は 観察路を上から降りて行ったので、「●8」の個体をみつけたのが午前 10 時 35 分、「♂4」の個体をみつけたのは午前 10 時 45 分だった。

この時にはまだ、「♀5」の存在には気付いていなかった。「♂1」～「♂4」までの成虫は、発見したときには皆同じで、地上の半径 20cm ほどの範囲を、触角を振り振りせかせかと歩き回ったり、時々低く短い距離を飛翔したりしていた。そこで、この 4 頭の雄成虫の内、最も観察しやすい場所にいた「♂4」を集中的に観察することにした。近くに雌がいるはずだと考えたからである。この後の「♂4」の交尾に至るまでの行動経過は、次の通りである。

- ・ 午前 10 時 45 分 「♂4」を発見
- ・ 午前 10 時 53 分 ○A からせかせかと地上を左回りに何回も周回しながらに
次第に○B の方に移っていく。
- ・ 午前 11 時 02 分 同じ行動を繰り返しながら次第に○C の方に移っていく。
時々低く飛翔する。しかし遠くに行くわけではない。
- ※ この時、周辺を見回して、下から 2 本目の土止めの角材の
ほぼ真ん中壁面にオバボタルの雌が、上向きに静止して
いるのを発見した。状況からすると、この時に飛んできて
静止したのではなく、以前からここにいたように思われ
る。雌は微動もしない完全な静止姿勢だった。
「♂1」～「♂3」は時々低く飛翔する。離れているので
細部までは判らない。
- ・ 午前 11 時 10 分 ○C、○Dへとせわしなく周回を繰り返し、時々飛翔した
りしながら、位置を移して行く。移動の方向が左に 90 度
ほど変わる。
- ・ 午前 11 時 15 分 低く飛翔して○Eに移る。「♀5」の位置まで直線距離で
約 90cm。「♀5」は、まったく変化なし。微動もしない。
- ・ 午前 11 時 17 分 ○E～○Fに地上を歩いて移動する。この時点で土止め
の材木の上に達した。「♀5」までの直線距離は約 50cm、
「♀5」まったく動かず。
- ・ 午前 11 時 18 分 角材の上を歩いて「♀5」のいる上に到着する。一時静止
して触角を盛んに振り回す。その後「♀5」の壁面の左側
から壁面を下り、「♀5」の周囲を左回りに 2 周する。
- ・ 午前 11 時 20 分 3 周目、壁面の上から「♀5」に近づき、前足で上翅を撫
でる。「♀5」の体が少し動く。左側に回って上翅や、前
胸背を前足で撫でる仕草を数回繰り返す。
- ・ 午前 11 時 21 分 後ろからマウントして交尾に成功する。
ここまでの所要時間 36 分。



「♂3」は、同じ場所で、周回と短い飛翔を繰り返してい
る。「♂1」は、上部に 80cm ほど移動して地上をせわしな
く周回していた。●6～●8 は、姿が見えなくなった。

③ 観察結果の考察

まず問題になるのは、「♀5」がいつからここにいたのかという点であるが、これ

は、上述の通り、周囲の状況から推察して、私が「♂4」を発見した時点で、すでにこの位置にいたものと思われる。そうすると、「♂4」と「♀5」の間は、直線距離で 2m ならずであり、また、「♀5」から「♂3」までは、160cm 程である。ところが、「♂3」は、その後の行動を見ても、まったく「♀5」に接近してきていない。「♂4」も「♀5」に気付いていないようだ。もしも気付いていれば、ただちにその方向に直線的に迷わず歩いていくか飛翔して「♀5」の所に行くはずである。この場合「♂4」は、そのような行動をとっていない。

次に「♂4」が、午前 11 時 10 分に○D 地点に達して、進行方向を 90 度左に変えたことについて。これは、「♀4」のフェロモンをキャッチして変えたのか、それともキャッチはしていなくて偶然に 90 度変えたのか、という点である。私は、気づいていないように思う。「♀5」までの距離が 90cm、気付いているならただちに飛翔して接近するはずである。

ただ、別の見方として「♂4」が「A」から「D」までの所用時間が 25 分要したのに対してその後「♀5」地点につくまでの所要時間は 5 分である。距離はほぼ同じなので、これは、やはり何らかの予兆をキャッチしているのではないかと考えられる。

一方「♂3」は、この時点でも、最初と同じところで、周回と短距離の飛翔を繰り返していた。「♀5」から「♂3」までの距離は約 160 cm、依然として「♀5」に気付いた様子はみられなかった。

④おわりに

今回のように何も遮る物のない所、しかも 2m という至近距離で、オバボタルの 4 頭の雄と雌 1 頭をめぐる雌雄の行動を、同時に平行してつぶさに観察できる、こういう機会はそう簡単に出会えることではない。今回の記録の整理をしてみて、こんなことも考えさせられた。この日の観察では、この種の雌のフェロモンは、至近距離でしか効き目がなかった。しかし、これはもしかして「オバボタルの雌がすでに交尾を済ませていて雄を誘引するフェロモンを放出していなかったのではないか。」ということも考慮しなければいけない。そうだとするとこの日に交尾に至ったこの種の雄は、フェロモンを頼りに雌にたどり着いたのではなく、あちこち走り回っているうちに、まったく偶然に雌に出会えたことになる。

いずれにしても、こうした行動観察は、観察例を積み重ねていかないと確実な情報は得られない。今後もオバボタルの羽化する時期に合わせて、根気よく取り組んで行きたいと思う。

㊦ この観察は 2007 年に取り組んだものですが、2007 年の月報 1 号でお知らせしてそれきりになっていました。内容的には重要な観察例だと思いましたが、3 月に会員からこの件の詳しい経過についての問い合わせがありましたので、2 年遅れになりましたがここで、調査月報に掲載しました。

3 各地から寄せられたホタルの生態に関する短報

1 はじめに

「陸生ホタル研」の事務局には年間を通してホタルの生態に関するさまざまな情報がメールやお手紙で寄せられます。それらの中には、ホタルの生態に関わる重要な記録が含まれています。しかし、昨年度は特にあっと驚くような大きな発見が相次ぎましたので、そうした報告を調査月報に掲載できませんでした。そこで、今回はその中のいくつかをここでまとめてご紹介いたします。

(1) 高木に登るクロマドボタルの幼虫

蒔田和芳



2008年10月8日夜に菩提樹池で木に登っているクロマドボタルの幼虫を4ヶ所でみました。(2mのフェンスに上がったのを含めると6ヶ所) 先日のアカメガシワでは地上5m弱の枝先まで歩いていき、休まずに幹の2mクライの高さまで降りるところを息子が観察しました。

1 図 一番下に付いた葉柄のつけねをみてください。幼虫が1頭います。



2 図 写真の中央に幼虫の姿があります。

池のすぐ東にある木でも地上4mくらいをさらに上に向かって登っているところを見つけました。これ以上は見通しの都合で観察できませんでした。目通り1m、樹高15mくらいのもので、もっと上まで登っているのではないかと思います。

他の2ヶ所は田んぼの南北にある細い木で、2~3mの高さでした。1時間くらいの間にこれだけ見つかるので、もっと多くの個体が木に登っていると思います。

㊦ こうした記録写真は、一見撮れそうですが大変難しいです。蒔田さんならではの記録です(事務局注)。

(2) ゲンジボタルの産卵 ① 狭山丘陵での観察

蒔田和芳 (報文 文責 小俣)



一見、何でもないゲンジボタルの産卵風景かとお覧になるかもしれませんが、実は大変重要な内容を含んだ蒔田さんの写真です。

このゲンジボタルの♀は、産卵の時期に雨が降らなくて乾燥している状況に合わせて比較的乾燥しにくい倒木の木の割れ目を選んで一個、一個丹念に時間をかけて卵を産み付けているのだそうです。ネットにあふれるゲンジボタルの産卵記録といえば判で押したよう

2008年0月0日 金堀沢 撮影蒔田和芳
に「苔に産卵」と書かれていますが、ゲンジボタルをとことんフィールドで観察すると産卵場所の選択肢は多様です。その時々、周囲の自然環境に合わせて彼らは経験に基づく最善の努力と知恵を働かせているのです。

② 熊本県菊池市旭志での観察

稲葉辰馬 (報文 文責 小俣)

左の写真は、熊本県菊池市でホタルと共に60年という稲葉辰馬さんから送っていただいた記録写真です。菊池市(旧旭志村)は、「板当沢」時代から皆さん方によく知られた九州でも屈指のゲンジボタルの名所ですが、過去に洪水対策としての河川工事が施されて、ゲンジボタルにとっては、必ずしも良好な自然環境とは言えません。それでも、稲葉さんをはじめとする「旭志のホタルを育てる会高柳支部」の皆さん方のご努力で、その季節には数万匹のゲンジボタルの飛翔・発光が維持されて来ています。

⊗この件については、次号(16号)に稲葉さんの報告を詳しく掲載いたします。ご期待下さい。



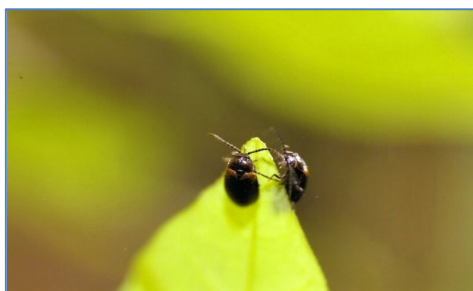
4図 ヒメジョオンに集団産卵するゲンジボタル

1990年6月1日熊本県菊池市(旧菊池郡旭志村)

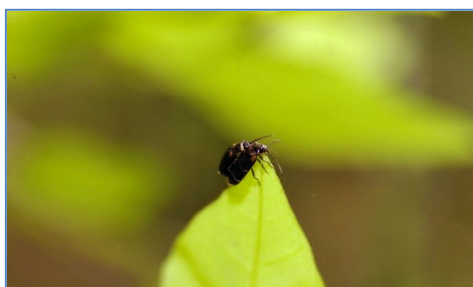
二鹿来川 撮影 稲葉辰馬

(3) 埼玉県比企郡鳩山町石坂の森での記録

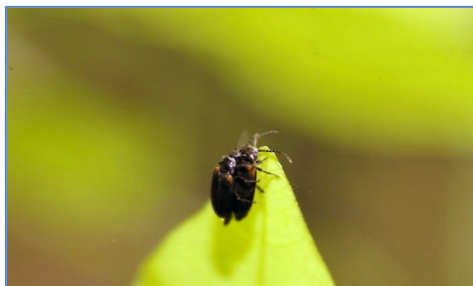
松田 幸弘（報文 文責 小俣）



5 図地表に近い草の葉の上、静止して♂を待っていた♀に右側から雄が近づきます。



6 図 接近した♂は 前脚をそっと伸ばして雌の体に優しく触れ、ボディランゲイジを試み、♀の合意が得られるとマウントします。



7 図 これで、目出度く交尾が成立しました。



8 図 地表で発光していたホタルの幼虫

左の組み写真 3 枚は、埼玉県比企郡鳩山町“石坂の森”で、里山の保全に取り組んでいる松田 幸弘さんから送られてきたカタモンミナミボタルの交尾に至るまでの組み写真です。

カタモンミナミボタルは、山地ばかりでなく平地の人家の回りの緑地や草地などにも見られる小さなホタルです。

しかし、目撃されるのはなぜか♂ばかり、♀にはなかなか出会えません。したがって交尾の様子は見たくても簡単には見られません。

それから、写真を撮ろうと思ってマクロレンズを近づけたり、人の息がかかると葉上からポロリと落ちてしまいます。したがって簡単には撮れない写真です。

左の写真も、石坂の森で松田さんが撮ったものです。夜間に石坂の森で陸生ホタルの幼虫の調査中に、地表で発光していた発光体を土毎摘みとってみたら、左のような幼虫が土塊の隙間に下向きで動いていたそうです。

次の 9 図の写真も 8 図に続く写真です。



9 図 捕まってはかなわないと逃げる幼虫

「これは！」と思って、急いで写真を撮ったのは良かったのですが・・・、そうこうしている間に、幼虫は再び土の中に潜って逃げてしまったのだそうです。

松田さんのメールによりますと、幼虫は見慣れているクロマドボタルと比べると、大変すばしこく動いたそうです。このことから推測しますと、この幼虫はカタモンミナミボタルの幼虫かもしれません。ムネクリイロ？とも考えられますが、それだと行動が緩慢ですから、写真を撮る間に逃げ去るようなことは、ありません。

(4) こんなところでもヒメボタルが見られます



10 図箕面のホタルを守る会のヒメボタル観察会
日没前のミーティング風景、左側後ろ姿が石田さん
撮影 箕面のホタルを守る会 2008 年 5 月 31 日

石田 達郎 (報文 文責 小俣)

ヒメボタルというと、関東地方では、車を飛ばしたその先で、1 時間程も山道を登って行かないと見ることはできません。

ところが、近畿地方、中でも大阪府下では、各地で、バス通り裏の残留緑地や、人家の近くの空き地でヒメボタルが飛んでいます。10 図は、箕面市の春日神社の境内です。背景になっている神社の森にヒメボタルが沢山飛びます。



11 図 この日の観察会で見たヒメボタルの交尾

どうしてこんな街中にヒメボタルが・・・と不思議で仕方がありません。関東地方では千葉県に一ヶ所だけ海岸から 100m 足らずの場所でヒメボタルが飛んでいるそうですが、この場合は、まったくの例外です。

西と東でどうしてこうも違うのかその理由は今のところさっぱり分かりません。

(5) クロマドボタルの食餌（追試）

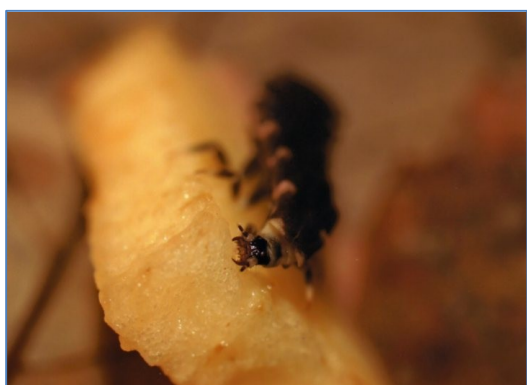
伊東友基（報文 文責小俣）

昨年の蒔田さんの「クロマドボタル幼虫の吸蜜」という報告は衝撃的でしたが、その後も観察は継続され、各地で追試がされました。

これはその一つ埼玉県伊東友基さんの報告です。リンゴを食べているところを撮影したのですが首を伸ばして大きな顎を使って噛みつき、がりがりと食べている様子がよく判かります



12図 リンゴの切片に登って食べている幼虫



13図 顎を使ってかみ砕いているのが判ります。

撮影 12・13図とも 伊東友基

クロマドボタルの幼虫は、タンパク質の消化酵素の他に、植物繊維の消化酵素も持っているようです。

(6) オオケマイマイを取り合うクロマドボタル幼虫

田口仁一（報文 文責小俣）

マドボタル属幼虫は、室内飼育で観察するとマイマイを食べるときに猛烈な奪い合いをします。技として一番使われるのは、体を相手の下に潜り込ませ持ち上げて投げ飛ばす方法です。14図の場合は、先に食べているところに割り込もうとする相手の前胸を、尾端で押さえつけているところです。見事な押さえ込みです。



14図 レスリングを連想させる食餌をめぐるクロマドボタル幼虫のバトルです。撮影田口仁一

⊗ 岐阜県の田口さんの室内飼育中の観察です。