

陸生ホタル研

No72

2015年7月25日

陸生ホタル生態研究会事務局

電話：FAX042-663-5130

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

「幼虫～蛹へ」膨らんだお腹の中は・・・？

— オオマドボタルの♀幼虫と♀の蛹の腹部の解剖結果から —

藤田隆明・小俣軍平（文責）

1 はじめに

昆虫の三態変化について、「幼虫から成虫になるまでに長い時間をかけて幼虫、蛹、成虫とこれが同じ種の物かと目を見張るような劇的な変化をする。幼虫は、蛹になる時にその体内がいったんどろどろに溶けて体内組織の作り変えが行われる」といわれています。

そこで、今回、本土産マドボタル属オオマドボタルについて、陸生のホタルの場合、どのような状態になっているのか調べてみました。以下、その結果の報告です。

2 調査結果

① 目的

- ・ オオマドボタルの♀の成熟幼虫について前蛹状態に入る直前の時期にぷっくり膨らんでいる腹部の中に何があるのか切開して調べる。
- ・ オオマドボタルの♀の蛹のぷっくり膨らんでいる腹部の中に何があるのか切開して調べる。
- ・ オオマドボタルの前蛹状態に入る直前の成熟幼虫の腹部の内部の状況と、オオマドボタル♀の蛹の腹部の内部の状況に相違があるのかどうか調べる。
- ・ 昆虫の三態変化説で言われているように、ホタルの場合、成熟幼虫から蛹になる時に体内がドロドロに溶けて、腹部の内部組織がすべて再生するのかどうか調べる。

② 材料

- ・ 熊本県天草市 大浦で 2014年10月26日に吉崎和美氏とお孫さんの吉崎六花さんが採集し、その後、小俣が預かり2015年5月まで室内飼育したオオマドボタル幼虫の中から♀幼虫1匹と♀の蛹一匹を使用。

③ 期日・場所

- ・ 2015年5月21日午後7時～午後9時30分、八王子市立ひよどり山中学校理科室。

※ 材料

1： 図 ♀成熟幼虫（体長 32mm） ご覧のように腹部がぷっくりと膨らんでいます。



2： 図 ♀蛹（体長 28mm） 蛹になって6日経過した個体 こちらも上記の幼虫同様に腹部がぷっくり膨らんでいます。



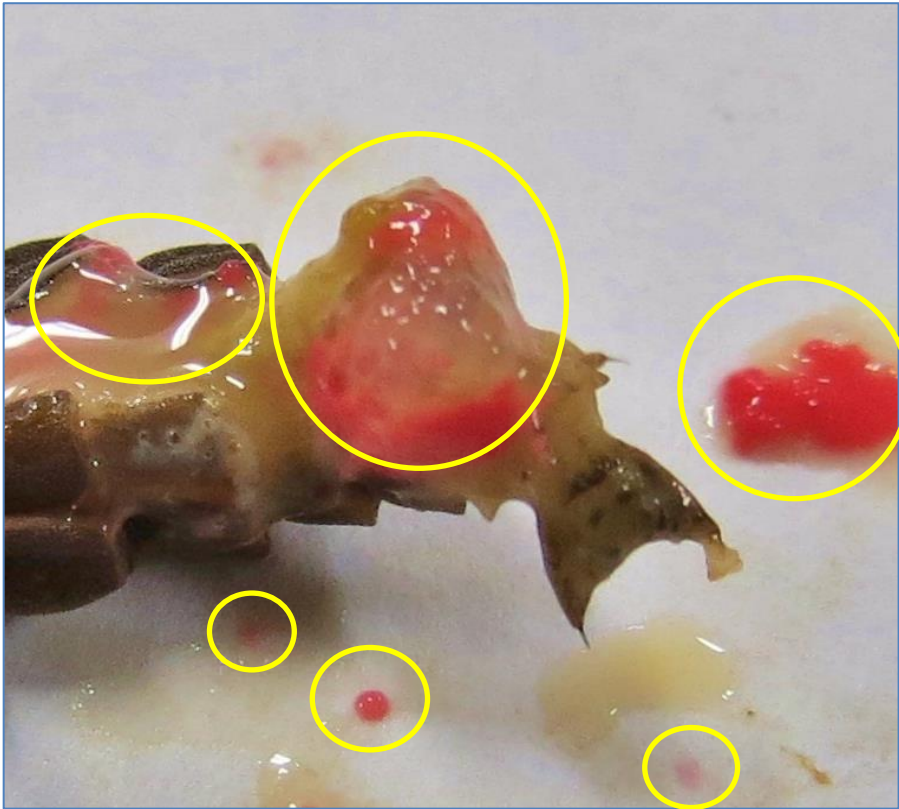
3 : 図 解剖検証中の藤田隆明先生



4 : 図 幼虫の腹部をメスで切開したところ、数十個の卵が詰まった卵嚢が破れて噴出しました。



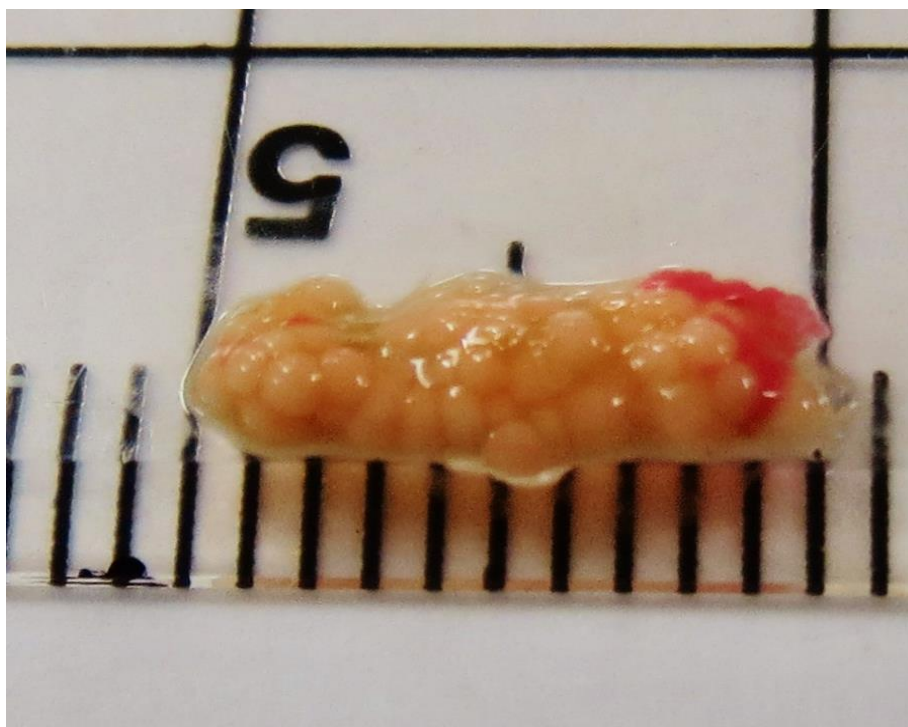
5 : 図 4 : 図をトリミングしたもの、卵（径 1.3mm）は透明なものとピンク色のものがあり、数は 50 個以上ありました。



6 : 図 蛹も幼虫と同様に腹部を切開すると卵嚢が噴出しました。



7：図 腹部から摘出した卵囊。卵の径 1.3mm、数 53 個。此方は、卵囊を破かないように摘出できましたので、卵の数を正確に出せました。



3 結果の考察とその後のこと

体内にはどろどろに溶けた液状の物質が存在するといわれているホタルの幼虫と蛹ですが、今回の実験に使ったオオマドボタルで見ますと、上掲の記録写真の通り、どろどろした液状の物質と一緒に成熟した卵が幼虫・蛹とも存在しました。卵は、色彩、形状とも幼虫の時と蛹の時と大きな相違はなく、幼虫から蛹へと引き継がれています。蛹化したときに一度全てどろどろに溶けて再生されたとは思えませんでした。

また、実体顕微鏡で、切開した腹部を観察すると卵囊の他に体内組織と思われるものが幼虫・蛹とも存在しました。これもまた、卵と同様に幼虫・蛹とも腹部内の状況は目立った違いはありませんでした。

今回の開腹実験の結果とこれまでに広く流布されている「ドロドロ説」とどう違うのか、「ドロドロ説」の根拠になっている文献で確認したいと思って、文献を探してみました。しかし、不思議なことに現在のところ、これだといわれる文献が見つかりません。

そこで、故人となった小西正康先生と、生前に一度お訪ねしたことのある、昆虫学者で埼玉県鶴ヶ島市にお住いの大野正男先生に、電話でお聞きしてみました。これは、ホタルの生態研究でこれまでも、文献が見つからないような状況の時に、小西先生を通じて参考文献を大野先生に探していただいたことがあるからです。

そうしましたところ、大野先生のところにもその様な文献は無いと思うとのことでした。
※（生前の小西先生のお話では、大野先生は、昆虫関係の研究文献の収集では日本一と言われている研究者で、その数は 40,000 冊を越えていると言われていました）。

7月になって、陸生ホタル研の会員で、以前からこうした問題でお世話になっています、環境調査関係の企業にお勤めの神尾宏司氏から、メールで次のような文献がみつかったとご紹介いただきました。

- ・「自然読本 昆虫」 1980 河出書房新社
- ・上記の単行本の中に「昆虫におけるペルソナ」日高敏隆（京都大学）（4 ページ半程の長さ）というエッセイがあります。
- ※ このエッセイを日高先生がお書きになったのは 1975 年で、当時の玉川大学の出版物に掲載され、それを、河出書房新社で 1980 年になって単行本を作るために再録された様です

著作権の関係で、原文のコピーを掲載できませんが、故人の日高先生は、このエッセイの中で、昆虫の三態変化にまつわるドロドロ説をはっきりと否定しておられます。ただ、それではドロドロ説は、だれが、いつ、どこで、どの様な研究の結果発表したのかという点については、まったく触れておられません。そのため、ドロドロ説の出所はここでもまた不明です。

4 忘れられない出来事 失われた 51 年

どろどろ説については、今回解剖をしてくれた藤田隆明氏と私の間に、忘れられない出来事がありました。今から 51 年前の 1964 年のこと、藤田隆明氏は私が担任した八王子市立第七小学校 1 年 1 組の児童でした。当時から昆虫大好きだった藤田君は、入学当初から教室に虫かごを持参して、クラスの友達にいろいろと興味深い体験談を聞かせてくれました。その為たちまちクラスの人気者になって、藤田君、藤田君と慕われていました。

その藤田君が、ある日のこと、教室の虫かごで育てて蛹にしたアゲハチョウを前に、この蛹のお腹の中はどうなっているのか切って調べて見たいと言いました。しかし、担任の私は、アゲハの蛹の腹部を切り裂いて中を調べることは研究の為とはいえ、蛹の命を奪うことになり、あまりに残酷で凄惨な状況で、小学校の 1 年生の発達段階では将来好ましくない体験と記憶になるのではないかと危惧し、藤田君とクラスの子どもたちには、「蛹のお腹の中がどうなっているかということは、藤田君がいうように蛹のお腹を切って調べてみるのが一番いいのだけれども、そうすると、この蛹は死んでしまって蝶になれないから可哀想だよ。蛹のお腹の中がどうなっているかは、これまでに調べられていて……」と例のドロドロ説を持ち出して説明し、その場を済ませていました。

当時、私は、ドロドロ説については全く疑いを持っていませんでした。この出来事は、

私の 38 年間にわたる教師生活の中でも特に感慨深い体験の一つでしたので、日付までは覚えていませんが、83 歳の現在でも鮮やかに思い出されます。

藤田君はその後大学を卒業し 22 歳で公立中学校の生物の教師となり現在 58 歳、あと 2 年で定年を迎えます。1 年生の時の昆虫に対する興味と研究心は現在も脈々と継続され、毎年夏休みには蝶を追って世界中を駆け巡っています。ご自宅には夥しい数のチョウの標本が収納されています。その中には新種も相当な数に上るようです。しかし、その藤田君も 1 年生の夏以後、ドロドロ説を疑って蛹の腹部を切開して調べてみることはなく 51 年が過ぎ去りました。

あの時、藤田君の希望をそのまま受け入れて、なまじ仏心を出さずに解剖実験に踏み切っていたら……、神話化していたドロドロ説の間違いが判り、私もその後の教師生活では、過ちを起こすことなく過ごせたはずでした。しかし、定年退職して 23 年、過ちに気づいても教え子達へのお詫びのしようもなく、失われた 51 年は痛恨の極みです。

昆虫の三態変化にまつわるドロドロ説が、現在、小学校の 3 年生の理科の授業や、中学、高校で「環境と生物」、大学の理学部での昆虫の生態学の教育内容としてどの様に扱われているかはわかりませんが、私の現職時代と同じように、神話化されたまま通用しているとしたら……、これは大変だと心配しています。

あとがき

★ 今回の報告につきましては、陸生ホタル研の会員・調査協力者の皆さん方、いろいろとご意見がおりかと想います。どうぞ忌憚のないご意見を事務局にお寄せください。また、現在のところ見つからない昆虫の三態変化にまつわる「ドロドロ説」についての文献記録をご存知でしたら、ぜひ教えて下さい。よろしくお願い致します。

★ 寄付カンパのお知らせ

3 月から 7 月にかけて、次の方々から、寄付とカンパをいただきました。厚く御礼申し上げますとともに、謹んでご報告申し上げます。有難うございました。いただきました寄付・カンパは、陸生ホタル研の 2015 年度の月報の印刷費として使わせていただきます。

- ・ 埼玉県比企郡鳩山町鈴木 伸様から 15,000 円
- ・ 東京都青梅市 永山丘陵を守る会から 10,000 円
- ・ 東京都八王子市池の沢のホタルを増やす会から 20,000 円
- ・ 山梨県北杜市在住の藤原昭雄様から 20,000 円
- ・ 富山県黒部市在住の中 毅士様から 10,000 円
- ・ 東京都八王子市在住の帆足成平様から 1,000 円

★ 岩手県 二戸市の折爪岳のヒメボタルの生態研究にかかわる展示用パネルの制作と寄贈について

これまでも、報告してきましたように、陸生ホタル研は、二戸市折爪岳でのヒメボタルの生態研究にあたり、2013年～14年度まで2年間にわたり、二戸市当局から財政的には多額の補助を頂き、その上に、調査にあたっては人的なご支援とご指導を頂いて、望外な研究成果をあげることができました。

そこで、これに対する感謝と御礼の気持ちをこめて、折爪岳でのホタルの生態研究の結果をまとめて、次のような2種類の展示用パネルを制作し、7月12日に市当局に寄贈してきました。

- ① ヒメボタルの生態 (A1版のパネル11枚 フルカラー印刷)
- ② 折爪岳に棲息するホタル (A1版パネル3枚 フルカラー印刷)

この、パネル制作にあたり、制作費が112,320円かかりました。そのうち61,960円を東京都小平市在住で、折爪岳の調査にも参加していただいた、蒔田和芳氏からカンパとしていただきました。ここに謹んでご報告申し上げますと共に、心から厚く御礼申し上げます。有り難うございました。

★ 暑中お見舞い申し上げます。

今年の夏も猛暑が続きます。ゲリラ豪雨に台風災害、山岳地帯では火山の噴火と、息つく暇もないほどの毎日です。どうぞくれぐれもご注意ください。

以上