

陸生ホタル研

No42

2012年8月30日

陸生ホタル生態研究会

電話 Fax: 042-663-5130

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

HP: <http://rikuseihotaru.jp>

名古屋城外堀ヒメボタルの生態観察

長瀬昌宏、小池宏和、安田和代（文責）

（名古屋城外堀ヒメボタルを受け継ぐ者たち）

1. はじめに

「できる限り自然に近い状況でのヒメボタル生態観察を……!」。小俣先生の熱い言葉に名古屋城外堀ヒメボタルを受け継ぐ者たちが動いた。

ここならできる。何故なら、1) 観察地の管理者である護国神社と名古屋市が協力的、2) 大都市の真ん中で交通等が至便、3) 安全、4) ヒメボタル生息密度がとりわけ高い、5) 市内に愛好者が数人いる。ということで2011年の暮れ、幼虫捕獲からスタート。翌年5月、蛹を経て成虫へ変化する個体を生息現場で継続的に観察する事ができた。



(図1) 名古屋城

2. 手立て

(1) 自然飼育箱を利用して

【目的】外堀ヒメボタルの生態について、より生息地に近似した場所で幼虫を屋外飼育し、蛹化～羽化～交尾産卵～孵化までの生態を解明する。

【観察項目】	(当初予定)	(実際)
○飼育箱設置：幼虫投入	12月19日	12月19日
○蛹化：どこで、どのようにして蛹になるのか？	4月26日	5月1日
	《結果》蛹になっていなかった。前蛹状態。	
○産卵：どこに、どのように産卵するのか？	5月15日	6月9日
	《結果》落ち葉の下3cmぐらいの土くれの間に約30個。	
○孵化したばかりの幼虫は、どのような所にいるのか？	5月31日	6月22・24日
	《結果》小さすぎるのか、肉眼で確認できず。	

(2) フィールドでの蛹観察

【目的】生息地現場で蛹の成長の様子を観察し、フィールドでの羽化状況を知る。

【方法】日没後、蛹の発光を頼りにいくつかの蛹を探し出してその位置に標識を立てる。
その後、継続的に現地を訪れて状況を記録する。

3. 実施記録

(1) 自然飼育箱

① 2011年12月19日 設置 「外堀で12月1日に捕獲した幼虫25頭を投入」



(図2) 箱を設置



(図3) 幼虫を投入



(図4) 蓋をする



(図5) 完了

(設置場所) 名古屋市中区三の丸 愛知縣護國神社の手水舎の南10m。(捕獲した幼虫が生息している樹林帯)

(飼育箱仕様) 木製、底無し、寸法500[□]×120^H、蓋に捕虫網(本絹)を張る。

(観察者) 小俣(陸生ホタル研)・大場(名古屋大学)・伊東(名古屋大学)・藤森(豊橋技術科学大学)・菊名・若杉・長瀬・上村・平田・安田

② 2012 年 5 月 1 日 蛹化観察

注（括弧内の氏名 撮影者）

「どこで、どのようにして蛹になるのか？」



（図 6）写真右奥が観察場所（平田）



（図 7）蓋を開封し、箱内を観察（平田）



（図 8）地表に土繭を作っていた（小俣）



（図 9）落ち葉の下で前蛹状態（小俣）



（図 10）地表の繭の中で（小俣）



（図 11）落ち葉の下で前蛹状（小俣）



（図 12）土繭（小池）



（図 13）打ち合わせ中の「受け継ぐ者たち」（小俣）

《結果》12 月に投入した 25 頭のうち 5 頭のみが確認できた。うち 2 頭は土繭あり。
（観察者）小俣・藤森・平田・若杉・長瀬・服部・犬飼・上村・小池・安田

③ 5月21日 産卵観察—その1

「どこに、どのように産卵するのか？」



(図 14) 羽化直後か？翅が白い成虫 (平田)



(図 15) サーモンピンクの蛹 (上村)

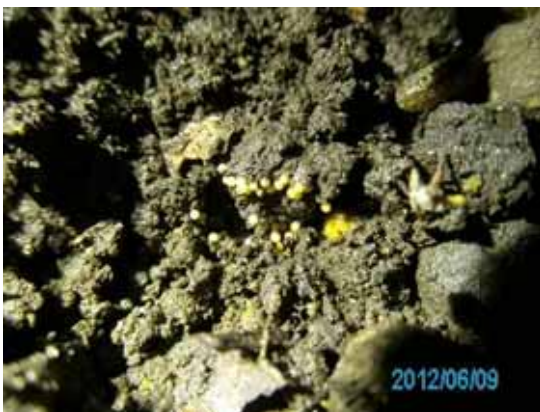
《結果》卵は観られず、成虫 1 頭と蛹 1 頭がともに浅い土くれの間にいた。前回観た前蛹状態幼虫 5 頭のうち、2 頭のみを確認。(観察者) 平田・若杉・犬飼・上村・安田

④ 6月1日 飼育箱内に成虫の発光を観る (観察者) 平田

⑤ 6月3日 産卵観察—その2 「今度こそ、卵はあるか？」

《結果》卵は観られず、7.2mm の元気な幼虫がいた。12 月 19 日に入れた幼虫か？そこで新たに、成虫♂♀の 1 ペアを投入した。(観察者) 平田・長瀬・上村・小池・安田

⑥ 6月9日 産卵観察—その3 「はたして卵を産んだか？」



(図 16) 卵 (犬飼)



(図 17) 桜華会館で報告会 (犬飼)

《結果》落ち葉の下 3 cm 程度の土くれの間に産卵された 30 個ほどの塊やその近くに散らばった卵を確認。この後、卵の上からタッパーをかぶせ、飼育箱を封ずる。

(観察者) 小俣・若杉・上村・大宜見・長瀬・犬飼・渡辺・竹内・小池・安田

⑦ 6月22・24日 幼虫観察

《結果》卵の数は減っているが、幼虫は小さすぎるためか確認できず。観察終了。

(2) フィールドでの蛹観察

① 2012 年 5 月 11 日 蛹探索と位置マーク

飼育箱に隣接する土塁の北斜面で 20 時頃から約 1 時間、観察者は地面に這い蹲って落葉を静かに掻き分けながら暗闇に発光する蛹を探し出し、その位置に標識を付した。

《結果》全部で 10 頭が見つかった。内訳は蛹 9（土繭蛹 5、土繭無し蛹 4）、幼虫 1。なお幼虫は小型で、2 年越しで来年成虫になる固体か？

（観察者）藤森・平田・若杉・長瀬・犬飼・小池・安田

② 5 月 26 日までの様子

5 月 13 日、蛹は 1 頭しか見つからず、その後はこの個体を観察した。9 頭は行方不明。



(図 18) フィールド (安田)



(図 19) 5 月 13 日 25 時 (小池)



(図 20) 5 月 16 日 25 時
赤くなる。微発光あり (小池)



(図 21) 5 月 17 日 26 時 (小池)



(図 22) 5 月 19 日 13 時 (長瀬)



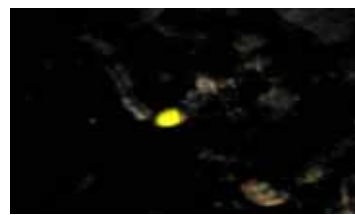
(図 23) 5 月 19 日 25 時 (長瀬)



(図 24) 5 月 20 日 25 時 (小池)
発光



(図 25) 5 月 21 日 18 時 (長瀬)
全体的に黒色化



(図 26) 5 月 22 日 20 時 (長瀬)
発光



(図 27) 5 月 22 日 25 時 (小池)
仰向けになって土に紛れた動かない成虫



(図 28) 5 月 23 日 25 時 (小池)



(図 29) 5 月 26 日 26 時 (小池)
鈍い連続発光。衰弱？

③ 5 月 27 日 観察終了

「いつもの所にホタルが見当たらない」(小池)

★★★★ 5月21日から22日にかけて変態 ～ 不完全な羽化へ ★★★★★

蛹の劇的な変化を観た。18時40分頃、蛹がもぞもぞと動くので動画の撮影を始める。蛹は脱皮しようとするかのごとく波打つように動き、また歩き、あたかも殻から羽が出てくる?・・・そのような感じに見える。途中、発光が観察された。節で光っていたものが、腹の中央での縦一筋の光に変わった。

21時頃、動きが止まったので、観察を一旦中止。その時点では腹を上にしていたので、翅が伸びたか否かは確認できず。21時40分頃状況に変化なく、当日の観察を終える。この間3時間、同じ姿勢で動画を撮った。メモリ満杯。(長瀬)

5月27日、小侯先生から小池に届いたメールのコメントは次の通り。

5月22日の写真とコメントを検討してみますと、このヒメボタルの蛹は、21日に不完全ですが羽化しているようですね。脱皮の過程で何らかの損傷が生じて羽が伸びないで終わっていますが、頭部や発光器は蛹ではなく、成虫のようですね。

22日に長瀬さんが羽化の動画を撮られていることから21日から22日にかけて変態していったということになりそう。

ただし成功に終わらず、その場に留まることになったこと。オスの成虫になってからの寿命が約一週間だとすると昨日の弱った成虫の光り方に似ていた発光はまさにそれだったのかも。(小侯)

4. 観察の感想

小侯先生にご指導いただきながら、フィールドでのヒメボタルの成長の様子を観察することができたことは大変光栄でした。ご協力いただいた護国神社さんに大変感謝です。

専門の皆様にご指導ご協力いただきながら、飼育箱作製から日々の観察、記録撮り等、それぞれができることをできる範囲で協力し合い、観察を続けました。小さな命が一日一日姿を変えて大きくなっていく様子を見て、大きな命を感じました。

我が家で飼育しているヒメボタルの幼虫の成長の様子と比べてみようと思いましたが、家ではティッシュの上での様子なのであまり比較はできないかなと思いました。大きな違いが本当はあったかもしれませんが、私にはあまりよくわかりませんでした。家だと、毎日水分や温度の管理に(夏場は特に)とても気を遣います。でも自然界では、それを蛍自身が自分の力でクリアしていると思うと、ものすごい生命力も感じました。

フィールドでの観察は、飼育箱に25頭幼虫を入れたものが観察開始時には5頭しか見つからなかったり、最終的に幼虫がどこへいったのか分からなくなったりして、継続観察することは大変難しかったですが、小侯先生の研究のお役に立てれば幸いです。

小侯先生はじめ、ご指導ご協力いただいたヒメボタルサミット in 愛知実行委員会の皆様、名古屋大学の先生方、皆様に心より感謝申し上げます。また、「受け継ぐ者たち」も、カメラがなくても一生けん命観察を続けて記録したり、家で飼育したりみんなで一緒に取り組みこの報告が残せたことをお伝えしたいと思います。(安田)

以上

補足資料（この記録は、上記の報告に平行して5月1日に取り組んだ調査結果の報告です。文責小俣軍平）

5月1日の開箱の調査後、午後から外堀の北斜面でヒメボタルの蛹探しに取り組みました。

① 日中の調査結果

1：



調査が始まってまもなく、草むらに寝転んで調査していた若杉和男（左から3人目）さんから、「いた！！」という声が上がりました。

左がその時の情景です。藤森・安田・平田長瀬の4人が駆けつけて、若杉さんの手元をのぞき込んでいるところ。

注 下図の幼虫、撮影 長瀬昌宏 氏



2：

右が見つかったヒメボタの前蛹状態の幼虫。草むらの中で此の幼虫は浅い地中に土繭を作ってその中に前蛹状態で収まっています。さすが若杉さん、よくぞ見付けました。

ヒメボタルのフィールドでのこの手の記録は、これまでに例がないと想います。快挙です。この後、若杉さんにあやかってヒメボタルの蛹を見付けたいと、皆さん頑張りました。しかし、その後は、みつかりませんでした。昼間の調査は、地面の落ち葉や草を取り除きながら地表と浅い地中を慎重に調べて行きますので疲労度が高く、また極限られた狭い面積しか調査できません。野外での昼間の蛹探しは至難の業です。みつけた若杉さんには皆さん方脱帽です。以下、3:~5:まで午後の皆さん方の調査風景です。

3：いるか？ いなか？



4：出てこい、出てこいヒメボタル



5：産廃がごろごろこんな所に？



6：え？ ヒメの幼虫？ 何で？？



7：護国神社の駐車場の砂利の隙間にいたヒメの幼虫



6：・7：ですがこれははじめに掲載しました護国神社の参道にある手水舎に隣接する駐車場でヒメボタルの幼虫を探しているところです。

事の起こりは、小俣がこの場所でヒメボタルの幼虫を1匹取り落としてしまい、それを皆さんで探していたのですが、その途中落とした幼虫ではなく、別のヒメボタル幼虫が、敷き詰めた砂利の中からみつかったことで、「え？？何でこんな車が日常的に出入りする場所にヒメボタル

の成熟幼虫がいるのか」と言うことで、騒然となったところです。

この季節、隣接する外堀の生息地から幼虫は蛹化する場所を求めて駐車場に這い出してきたのでしょうか、もしもそうだとすると、毎年車に轢かれて死んでしまうヒメボタルの幼虫がかなりいるのではないかと思います。なんとしたことか、絶句です。

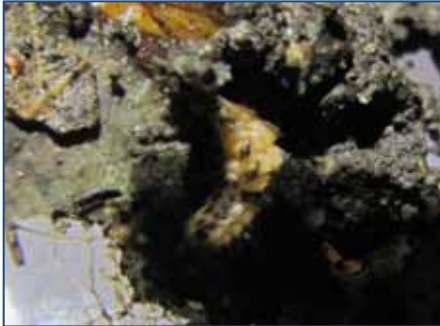
② 夜間の調査結果

夕食休憩の後、少し疲れていましたが、今度は長瀬・小俣の二人で、軍手をはめた手と竹の熊手を使って夜間の蛹探しに挑みました。帰りの新幹線の時刻に迫られての調査で、午後7時から午後8時までの1時間だけ、慌ただしい調査でした。調査地はこの日飼育箱を調べた所のすぐ南側、昨年秋に名古屋の皆さんがすでに沢山幼虫を採集したところです。

日中の調査と違い、竹の熊手を使って地面の落ち葉を軽く掃いて、刺激に驚いて発光する幼虫の光を目当てに探し出す調査方法は、短い時間で効率よく広い面積を調査できるメリットがあります。しかし、その反面あまりきつく落ち葉を掃くと幼虫の自然な姿を壊してしまい、状況を詳しく調べることはできません。そのあたりの兼ね合いが難しいです。

以下みつかった幼虫の写真ですが、これは時間に迫られての調査で見付けた幼虫をバットに取り上げて持ち寄り、状況を二人で確認し(5:だけは自然の状態)撮影したものです。したがって、完全な状況ではありません。調査結果は、昼間の箱の中とよく似た状態でした。撮影は長瀬・小俣の二人です。

1：地表に繭を作った幼虫



2：繭は作らず落ち葉の下で前蛹幼虫



3：繭は作らず前蛹になった幼虫



4：腐葉土で繭を作った幼虫



5：落ち葉の下でそのまま前蛹になった幼虫



6：まだ動いていた幼虫



7：まだ動いていた幼虫



8：落ち葉の下で前蛹状態の幼虫



③ 結果の考察

夜間、時間に追われての短時間の調査でしたが此の結果は箱の中の幼虫と同じで、6匹が前蛹幼虫で蛹化はしていませんでした。今年は例年よりかなり遅れて蛹になったようです。

小俣は、ホタルの蛹の調査を始めて13年になりますが、ヒメボタルに限らず陸生のホタル全体の調査でも二人で、わずか1時間の間に8匹もみつかったという経験はありません。驚きました。やはり名古屋城外堀でもここは特別な場所です。

こんなに簡単にみつかるということ、それも同じ場所で、名古屋の皆さんが昨年の秋の調査で狭い範囲から49匹も幼虫がすでに採集されていることを考えると、夥しい数が此の場所に生息しているのだと想います。手水舎のそばには水銀灯が日常的に点灯されています。高さ3m程のポールの上について、笠はありませんので周囲一帯を明るく照らします。駐車場が隣接していますので、年間を通じて人車の出入りがあり、車が発進する時の排気ガス、騒音等々考えるとヒメボタルの幼虫が生きていくのにはかなり厳しい生息環境です。それにもかかわらずなぜここに多数のヒメボタルの幼虫が・・・、謎は深まるばかりです。

次に、安田さんの報告に関連して、飼育箱に25匹の幼虫を入れて発見されたのは5匹(1/5)ですが、これは不明の幼虫20匹は死んだのではなく脱走の可能性が高いです。小俣も、これまでに容器で室内飼育中に幼虫が逃げ出したことが何回もあります。極めつけは、実験用のシャーレに水を入れておいたスジグロの幼虫13匹が一夜で全て脱走したことがあります。信じられない出来事でした。原因を調べてみたら使用したシャーレの内側の容器の縁の仕上げの摺り合わせが不完全で、一カ所0.2mm程の凹凸がありました。ここから脱走したのです。

ただ、今回の箱の場合は、小俣の仮説が当たっているとすれば、脱走可能な状況の下で5匹の幼虫が居残り、前蛹状態に入っていたことは箱の中の環境がより自然に近く良好だった証ともとれます。また、この箱の中には、陸貝類はありませんでした。めばしい土壤動物も見あたりませんでした。したがって幼虫5匹は、昨年暮れの12月19日～今年の初夏5月1日まで休眠後食餌なしで前蛹に入ったわけです。これは、これまでの3年間の室内飼育実験の「名古屋城外堀の幼虫は、7月ふ化後11月までに成熟してその後、冬期・休眠明けには餌を取らないで蛹化する」という結果の裏付けにもなりました。

それから、産卵が地中3cmほどの深さになっていたことですが、これは、この時のこの箱の土壤状況が深く関わっていると想います。土壤は粘土質の灰色で径7～15mm程の小さな塊で構成されています。砂のようにさらさらしたものではありません。調査の当日はこの塊を一つずつ確かめながら割り箸でつまみ出す形で進行了しました。土壤はかなり乾燥していました。その為卵の乾くのを防ぐ為にヒメボタルは、土塊の隙間に深く潜って産卵したものと想います。ちなみに室内で細かい土の中、あるいは土塊の中で飼育して産卵させた場合、湿度が保たれていると土壤の表面に産卵します。

安田和代氏の報告の「⑦ 6月22・24日幼虫観察」に「卵は減っているが・・・」という記述があります。小俣は、現場にいたわけではないのではっきりとは分かりませんが、此の時点で、孵化したものと未だ孵化しない卵があった事は注目されます。ヒメボタルの産卵・孵化を室内飼育で観察すると、マドボタル属と同様に、同じ親から生まれた卵の孵化に

ついて時間差があり、先に孵化するものと遅れて孵化するものとあります。今回の実験でもそのことが起きていたようですが、このことに関係して、これまでの名古屋城外堀でのヒメボタル幼虫のトラップ調査で11月に孵化したばかりの微小な幼虫が採集された記録があります。通常の孵化は名古屋城では6月～7月に起きていますので、一度に全て孵化すれば11月に孵化したばかりの幼虫が出てくるはずはないわけで、この事と合わせて、今回の記録は今後のヒメボタルの生態研究の上で大変注目されます。

今回の半年にわたる長期の実験で安田和代氏の報文の通り素晴らしい成果を上げることができたのは、力を合わせて実験に取り組んだ名古屋の皆さん方のご努力の結晶です。有り難うございました。心から厚く御礼申し上げます。

なお、今回の飼育箱の設営については名古屋大学エコトピア研(現在日本大学理学部)の伊東先生が、その作業の過程を記録写真で克明に撮ってくださいました。この記録は、事務局に保存してあります。またフィールドで、ヒメボタル蛹の脱皮の状況を長瀬さんが動画でその詳細を記録されているようです。これも小俣の知る限り初めての記録だと想います。

最後に、一連の長期の実験には、名古屋市・護国神社・名鉄など関連関係への書類申請が必要で事務的な作業が大変でした。こうしたことは、安田和代氏が一手に引き受けて毎回取り組んでくださっています。現場での調査以上に大変な仕事です。有り難うございました。心から厚く御礼申し上げます。

以上。

あとがき

① 永らくご無汰しました。会員の皆様方、お変わりございませんか、処暑が過ぎても厳しい残暑とゲリラ的な集中豪雨が続きます。今年の夏も大変でした。この3ヶ月間月報の編集作業が滞り大変御心配とご迷惑をおかけしました。報告しなければならない記録が山積していますので、これから12月まで、これまでの遅れを取り戻すように一生懸命努力してまいります。宜しくお願いいたします。

② 名古屋城外堀のヒメボタルの生態については、上記報告の他、今年の5～6月の羽化についての報告があります。これについては後日改めて報告いたします。宜しくお願いいたします。

③ 夏の間に次の方々から多額のカンパをいただきました。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。

・「八王子市 池の沢のほたるを増やす会」	25000 円
・「青梅市永山丘陵の自然をまもる会」	10000 円
・静岡県富士宮市公園課	15000 円
・岩手県折爪岳ヒメボタルフェスティバル実行委員会	15000 円
・長野県長野市の北村文治氏	ビール券

以上。