

陸生ホタル 研

No. 56

2014年2月16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

発見！！大型ミミズを捕食するヒメボタルの幼虫（予報）

岩手県二戸市 折爪岳で千葉 豊氏の快挙



1：図 2013年9月26日 岩手県二戸市折爪岳山頂下の林内遊歩道端（撮影 蒔田和芳）



2：図 発見したときの千葉 豊氏



3：図 発見した場所の自然環境・撮影中の蒔田氏
左から、蒔田和芳・三角義彦・千葉 豊の三氏

1 折爪岳ヒメボタル調査 (その6)

小俣軍平 (文責)

(1) はじめに

昨年の9月25、26、27日と3日間にわたって、折爪岳でヒメボタルの秋期の生態調査をしました。折爪岳の秋の調査は、一昨年の10月に続いて2回目になります。今回の調査は、下記のような計画で取り組みましたが、冒頭の記録写真のように、重要な発見がありました。以下、3日間にわたった今回の調査を報告します。

(2) 調査内容

- ① 調査期日 2013年9月25、26、27日
- ② 調査地 ●折爪岳山頂を中心に、●九戸村の原生林、●山麓の日の沢分岐点



1: 図 調査地の位置

- ③ 調査者 三角義彦・千葉 豊・蒔田和芳・小俣軍平

④ 調査内容

- ・ヒメボタル幼虫の、秋期の生息状況 (どんな所で、どんな状態で生活しているか)。
- ・今年7月に産卵された卵の中に遅れて9月末に孵化したものがいるかどうか。
- ・ヒメボタル幼虫の形態変異。

(3) 調査結果

ア 9月25日 (調査時間 午後6時～8時半)

この日の気象状況 天気雨、気温17度C、地温14度C、湿度90% (午後6時30分)

一日目は午後2時に二戸に着き、3時まで調査の打ち合わせ、その後折爪岳山頂に登りましたが、あいにくの天気で雨になりました。調査をする者にとっては雨具を付けて

の調査で大変ですが、幼虫が出てくるには雨の日の方が好条件になります。



3：図 調査地の自然環境（この写真は翌日の昼間に撮ったものです）

雨が本降りになりましたので、調査時間は1時間半と短い時間でしたが、竹の熊手を使って林床をひっかけ、その刺激で幼虫が発光し捕獲する方法で、ヒメボタルの幼虫4匹と、クロマドボタルの幼虫1匹採集できました。ただこの時は、夜間で雨が本降りになりましたので、現場で幼虫の撮影はできませんでした。

・ 結果の考察

まず、幼虫の居場所ですが、みつかったヒメボタルの幼虫は4匹とも落ち葉の中や地表でした。地中に潜っていた個体はありませんでした。折爪岳の秋の調査はこれで2回目になりました。名古屋場外堀のように大量の幼虫がみつかったわけではありませんが、折爪岳でもヒメボタルの幼虫は、夏～秋まで日中も夜間も土の中に潜ることなく生活しているようです。この時期、東海・近畿の調査地では、孵化したばかりのヒメボタルの幼虫がトラップにかかったり、目視で見つけられたりしていますが、折爪岳では、一昨年の10月の調査では孵化したばかりと想われる小型の幼虫がみつかりましたが、この日の夜の調査ではみつかりませんでした。これは、時期的に9月と10月と調査時期の問題なのか、あるいは今年は遅れて孵化するタイプが存在しなかったのかは、わかりませんでした。

クロマドボタルの幼虫の背板斑紋の変異については、板当沢調査団時代に岩手県については岩手郡岩手町・盛岡市・JR山田線の沿線の調査記録がありますが、当時幼虫はすべて22紋型A（全紋型）でした。ここ2年間の調査で今回を含めて折爪岳と山麓で10匹以上の個体を見していますが、現在の所22紋型A以外のものは1匹もみつかりません。

もう一つ、クロマドボタルとオオマドボタルは同属で、全国各地で同所からみつかった例があり、また、オオマドボタルの北限は、2013年現在宮城県（発見されたのは一箇所）になっています。これまでに岩手県ではオオマドボタルがみつかっていませんので、今回の幼虫は、「クロマドボタル」としましたが、オオマドボタルの生息の可能性があるので、厳密には「マドボタル属」とすべきかとも思います。

イ 9月26日の調査

① 調査地 九戸村の原生林内、(2 図の青丸の場所)

- ・調査時間 午前9時30分～12時00分。
- ・気象条件 天気晴れ、気温14度C、地温12度C 湿度78% (午前9時30分)



1：図 この日の折爪岳山頂の様子



2：図 調査地の状況



3：図 調査中の三角氏



4: 図 同じく千葉氏（手前）と小俣



5: 図 ヒメボタルの幼虫



6: 図 同じくヒメボタルの幼虫



7: 図 ヒメボタルの幼虫



8: 図 バットに取り上げて撮影



9: 図 ヒメイエバエの幼虫

★写真（4：図～9：図、7図を除く）いずれも蒔田和芳氏の撮影

・結果の考察

ここで見つかった幼虫はヒメボタルが4匹、体長は8～10mmで成熟幼虫でした。いずれも落ち葉の間や地表に生息していて、地中から発見された個体はありませんでした。

お目当ての、孵化したばかりの小型幼虫はみつきませんでした。55号で紹介しましたヒメイエバエの幼虫は、この場所でヒメボタル幼虫の調査中に大小合わせて7匹みつきました。今後、フィールドでこの幼虫の発光観察をするのに最適の場所だと言うことがわかりました。食べ物がわかりませんのでこの幼虫の室内飼育は難しく、この日みつかった個体は記録した後すべて元に戻しました。

② 頂上 森の学舎下の林内、遊歩道端での調査（2図の赤丸の場所）

- ・ 調査時間午後1時30分～午後5時まで
- ・ 気象状況 天気晴れ、気温10度C、地温14度C、湿度72%（午後3時00分）



1：図 調査地の状況（中央、突き当たりの奥に階段がある。そこが冒頭の写真の場所）

・結果の考察

ここではヒメボタルの幼虫が2匹とクロマドボタルの幼虫が1匹みつきました。ヒメボタルの幼虫2匹のうち1匹は、千葉 豊氏が見つけたが、発見した場所は、折爪岳山頂の東側に広がる原生林の中で、観光や学習のための遊歩道が幾筋も通っている所です。従って冒頭の記録写真のように、ブッシュもなく、大変観察しやすいところでした。千葉氏は、竹の熊手で落ち葉を掃いて、ヒメボタルの幼虫を探していましたので、見つけたときに、捕食中のミミズが竹の熊手にかかり、千切れて捕食していたヒメボタルの幼虫もミミズから離れていました。ミミズ（種は不明）は、千切れた部分も入

れると体長 13 cm 以上もある大型の個体で、発見した時には麻酔がかかっている全く動くことができませんでした。発見したときにミミズから離れていたヒメボタルの幼虫は、その後、4人で静観していたら1～2分して再び捕食中だったミミズの所へ戻りました。この様子は蒔田氏が静止画で50枚ほど連続撮影しました。その記録の中から以下の通り6枚を選んでみました。

2 : 図



3 : 図



4 : 図



5 : 図



6 : 図



7 : 図



ヒメボタルの幼虫と言えば、文献記録で食餌は「オカチョウジガイ」と言う神話があ

ります。ところがオカチョウジガイどころか、陸生の貝類があまり見つからないような場所でも、ヒメボタルが多発生している場合が全国各地にあり、貝類だけではなく多様な土壌動物を捕食しているのでは・・・と、いう疑問が出され、室内飼育でいろいろ食べさせてみる試みがされてきました。

・西嶋 翅（神戸大）室内飼育で、キセルガイ・アズキガイ・カワニナ・ミミズ・ワラジムシを熱湯で晒した後に食べさせた実験、（2007年のヒメボタルサミットでの報告）。

・兵庫県朝来市和田山の稲津賢和 2012年、室内飼育で複数のヒメボタルの幼虫がホタルミミズを捕食する様子を観察（陸生ホタル研 月報48号）。

しかし、実際にフィールドでヒメボタルの幼虫がミミズを捕食する姿は、これまで私達の知る限り観察例がありませんでした。今回の千葉 豊氏の発見は、ヒメボタルの食餌問題の研究の上で一つの重要な発見になりました。以下その意義を考えて見ました。

・体長10cm以上もあるミミズに麻酔がかかる。

記録写真の1:図で捕食しているミミズは、完全に麻酔がかかって動けない状態でした。本土で、陸生ホタル幼虫の野外での捕食観察例で、板当沢時代にオオオバボタルの幼虫がミミズを捕食する様子は観察されていますが、この様に大きな生きているミミズに麻酔がかかった例は聞いた事はありません。陸生ホタル研の月報11号に、掲載された蒔田和芳氏の観察例でクロマドボタルの幼虫が、体長7cmほどのガの幼虫にかみついた例と、同じく蒔田氏の観察例でスジグロボタルの幼虫が、体長4、5cmのヘビトンボの幼虫にかみついて一発で麻酔がかかった例が記録されているだけです。

・ヒメボタルの幼虫は、昼間も活動している。

ヒメボタルの幼虫の生態についての文献記録では、これまで「幼虫は、夜行性で昼間は物陰や地中に潜んでいて動かず、夜になると出てきて捕食する」と言われ、これも食餌問題同様になかば神話化していました。しかし、今回発見された時刻は、晴れた日の午後3時過ぎでした。かつてマドボタル属の幼虫も、同じように長い間「夜行性である」と誤解されていました。これは、いずれも幼虫は昼間は発見が難しく、夜間は発光するので比較的発見しやすいところから出てきた誤解だったと想像されます。マドボタル属幼虫に続いてヒメボタルの幼虫も、昼夜の別は無く活発に活動している事を今回の発見は教えてくれました。

・ヒメボタルの幼虫は、体外消化をしていないのではないか。

三つ目に、日本では、ゲンジボタル幼虫の観察例から、ホタルの幼虫は食餌について、食物を体外で口から出した消化液で消化し液状にして嚙る。体外消化であると言われ、信じられて来ました。しかし、このことについては、2008年に、蒔田和芳氏が、埼玉県所沢市菩提樹谷戸でクロマドボタルの幼虫が、ダニや小型のクモの仲間を体外消化せずに丸呑みして食べている様子を組写真に撮り、また、その後3日間にわたってクロマドボタルの幼虫が、アカメガシワの幹の樹液をなめ、樹皮をかじり採って食べる様子を観察記録し、クロマドボタルの幼虫は体外消化ではなく体内消化であることを証明しまし

た。

今回、千葉 豊氏が自然環境的に大変観察しやすい状況でミミズを捕食するヒメボタルの幼虫を見つけましたので、約 1 時間調査者 4 人でじっくりと観察しました。その結果からしますと、ヒメボタルの幼虫が、ミミズを消化液で体外で消化し液状にしてその後この液体を吸っているようには見えませんでした。

観察が終わった後、明日の状況を見たいと言うことで、ミミズを捕食しているヒメボタルの幼虫に透明なプラスチックの器をかぶせて、この日の観察を終了しました。

・翌日の様子



8：図 翌日の状況



9：図 8：図のアップ

翌日、午前 9 時過ぎに現場を再び訪れて幼虫の状況を観察しました。かぶせてあったプラスチックの器を取り除きました（8：図）。ヒメボタルの幼虫はいませんでした。昨日捕食していたミミズは、捕食された先端がしぼんで細くなって死んでいました（昨日観察中には 30 分程して麻酔が切れて、緩慢な動きをしていました）。大型のミミズなので他のヒメボタルの幼虫が集まって食べているのでは・・・と、いう思惑は外れました。プラスチックの器を被せずに、落ち葉を被せて置いた方が良かったのでは・・・と、反省させられました。これも貴重な調査経験になりました。

.....

※その後の出来事

この食餌の様子は、後日、第三者の検討に出せるように、小俣がハイビジョンカメラで 4 分間、2 cm の至近距離から撮影しました。足場も安定していて、現場にブッシュは無く、晴れた日の午後でしたので撮影条件は満点でした。撮影した結果は再生してみて、予想以上に綺麗にとれていました。これで研究資料としては十分と確信しました。

このカメラは、その後使用することは無く小俣がリュックに入れたまま調査を続けていました。ところが、その後の 1 日半の調査活動の中でこのカメラを調査に歩いた林内のどこかで落としてしまい、手を尽くして探しましたが見つかることができませんでした。

ホタルの生態を調べ始めて 16 年になりますが、これは痛恨の極みでした。こんな重大

なミスは初めてで、発見者の千葉氏、共同研究者の三角氏・蒔田氏に対しても、お詫びの言葉ありません。

ただ一つ幸いだった事は、蒔田和芳氏が、この記録の観察中に捕食の状況を 50 枚近く静止面に撮り、また、千葉氏が発見したときに幼虫が一時ミミズから離れていて、ゆっくりと戻り再びミミズを食べ始める所までは、動画にも撮っていました。これは貴重な記録になりました。

今年の夏以降なんとかして、折爪岳でもう一度ヒメボタル幼虫が、ミミズを捕食している所を見つけ出して、今回の償いをしたいと思っています。

.....

ウ トラップによる幼虫採集 (9月26日~27日) (予報)

今回は、8月のトラップ調査の経験から、イカで採集できることがわかりましたので、三角氏のご指導を頂いて、9月26日に紙コップと、スルメイカの生の切り身を使って上掲の調査地の図にある様に3カ所に合計90個のトラップをしかけ、一晩おいて27日に回収しました。以下その記録です。

- ・ 山頂下 遊歩道沿い (P2の調査地図の赤丸地点)

- ・ 気象条件 天気 晴れ・気温 10度C・地温 11度C・湿度 60%。(午前10時)

- ・ 設置したトラップ数 10個。

野生生物に生イカを食べられたもの3個、正常だったもの6個、不明1個。

- ・ 採集したヒメボタルの幼虫 1匹 体長 8mm。

- ・ トラップに入っていた動物

ゴミムシ1匹、カナブン3匹、ハネカクシ2匹



1: 図 トラップ回収風景



2: 図 採集した幼虫

- ・ 九戸村登山道沿い原生林内 (P2の調査図の青丸地点)

- ・ この日の気象条件 天気晴れ、気温 21.5度C、地温 13度C、湿度 41%・設置したトラップ 50個・野生生物に食べられたもの2個、正常だったもの48個(このうち幼虫の入っていたカップは20個で、一つのカップに2匹入っていたもの4個)

- ・ 採集したヒメボタル幼虫 24匹、この幼虫の体長の内訳 (13mmが20匹、11mmが2匹、8mmが2匹)

- ・トラップにかかったその他の生物 ゴミムシ 12 匹、ハネカクシ 8 匹、カナブン 6 匹、ベッコウマイマイ 25 匹、アリ 18 匹



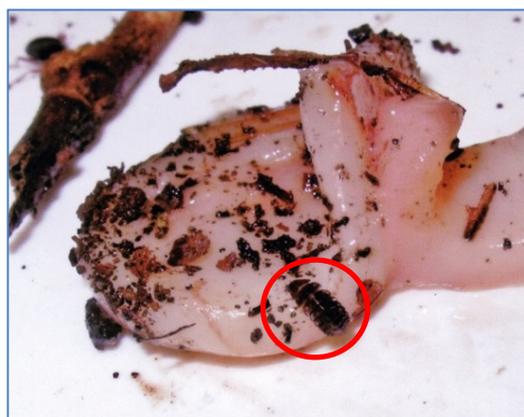
1：図 トラップをかけている三角氏



2：図 設置標識(上)と地中に埋めたカップ(下)



3：図 地中に埋めたカップ



4：図 トラップの生イカを食べるヒメボタル幼虫

・結果の考察

この場所は、一昨年の夏のフェスティバルの際の調査時点から、折爪岳でヒメボタルの多発生地として注目されている場所です。何がそうさせているのかまだよくわかりませんが、三角氏の話ですと、人為的に行われている林床の植生管理がこの場所の自然環境にマッチしていること、多様な土壌動物が多数生息していること、小型の陸貝類が多いこと、キノコなどの菌類も多生していることなどがあるようです。

トラップを 50 個かけましたが、合計 24 匹のヒメボタル幼虫が採集できました。この周辺はトラップ荒らしをする哺乳類の生息が少ないので、生イカを盗られる事が少ないことがこうした好結果をもたらしているようです。

一昨年の 7 月とその後の 10 月の調査、昨年 7 月の調査時に、少数ですが採集でき

た小型のヒメボタルの幼虫が今回のトラップ調査では、全く姿を見せませんでした。24匹の幼虫は、体長13mmが20匹、11mmが2匹、8mmが2匹といずれも成熟幼虫でした。

13mm・11mmの22匹は、恐らく2年～3年ものの幼虫ではないかと思えます。

それから、これは、月報にも書きましたが、**落ち葉を主食とするはずの陸貝類の中で、殻径4mm程のベッコウマイマイがトラップに沢山かかった事です。**帰りの新幹線の時刻に追われて慌ただしい回収作業でしたので、スルメイカの切り身を食べていたことの記録がきちんと撮れませんでした。これは、**陸貝類が、ヒメボタルの卵を捕食するのでは？**と言う問題とも関わって、今後の調査の重要な課題になりました。

・山居沢分岐点の調査（P2の調査地図の黒丸地点）

- ・気象条件 天気晴れ、気温13度C、地温14度C、湿度80%（午後3時15分）。
- ・設置したトラップの数、30個、他の野生生物に食べられたもの2個。
- ・採集されたヒメボタルの幼虫は6匹、体長13mm2匹、11mm4匹。
- ・その他の動物、ゴミムシ6匹、アリ4匹、カナブン2匹、ハネカクシ5匹、ハサミムシ2匹、ベッコウマイマイ4匹。



1: 図 調査地の自然環境



2: 図トラップの回収風景

・結果の考察

ここは、55号でも書きましたように、折爪岳に上っていく登山道の道ばたで、海拔300m程の所です。折爪岳を源流とする山居沢と日の沢の分岐点で、折爪岳の調査を永年にわたり続けている三角義彦氏の重点フィールドの一つです。

前回（昨年8月の調査では、トラップを10個設置して2昼夜おきました。今回は30個設置して1昼夜でしたがヒメボタルの幼虫は6匹採集できました。ここでも小型の幼虫は入らず、成熟幼虫だけでした。

2 折爪岳のヒメボタル幼虫の背板の色彩変異

これまで2年間の調査で、延べ50匹以上のヒメボタルの幼虫を折爪岳で見つけてきました、そこで、今回、背板の色彩について、これまで判ってきた変異のパターンを以下、まとめてみました。

①

前胸から腹部背板の尾端までチョコレート色で覆われています。このタイプは折爪岳固有のものではなく全国各地の生息地で広く発見されている色彩です。

折爪岳でも発見された幼虫の大半がこのタイプです。



②

このタイプは、前胸の背板が煉瓦色で、前胸の後辺縁が細く暗い煉瓦色で縁取られています。中胸から腹部背板は尾端まですべてチョコレート色をしています。



③

このタイプは、前胸背板の前半分強が煉瓦色で、後ろ半分弱がチョコレート色です。

それから腹部背板の8節・9節が煉瓦色で、8節中央部分と9節中央は、暗い煉瓦色をしています。これが特徴です。



このタイプは、③の様な、前胸背板の色彩変異は無く、腹部背板と同じ煉瓦色で腹部8節・9節の背板の色彩が③のタイプと全く同じ色彩をしています。

④



このタイプは、背板が煉瓦色で前胸～腹部背板の尾端まで中央にチョコレート色の部分が帯のように連続していることです。

この変異の色彩も、九州・四国・中国・近畿・東海・関東・東北と広い範囲に共通してみつかっています。分布が広範囲に及んでいることは、①のタイプと共通点があります。

⑤



3 あとがき

・2月、立春が過ぎてから、異例の豪雪に見舞われ、関東地方を始め、全国の会員・調査協力者の中には大変な思いをした方々がおられることと想います。謹んでお見舞い申し上げます。東京都八王子市でも、事務局所在地では、2月15日には、76cmの積雪がありました。電車もバスもすべて止まりました。これは、これまでに経験したことの無い降雪量でした。

・冒頭の千葉 豊氏の発見については、重要な発見ですので、後日しかるべき所に千葉氏から正式の発表があります。従って56号の小俣の報文は、予報です。ご理解ください。

・折爪岳の今回のトラップ調査については、調査場所の自然環境との関わりも細かく調べました。これは、後日、蒔田和芳氏が記録写真共々詳細を改めて報告します。従ってこの報告も予報です。蒔田氏の報告をご期待下さい。