

陸生ホタル研

No 103

2019年9月20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.

八重山諸島のオオシママドボタル2018. 12

群馬県 大谷雅昭

1. はじめに（これまでの概略）

沖縄の八重山諸島では、冬でもオオシママドボタルが羽化し飛んでいることが多く、他の陸生ホタルの幼虫も見ることができるので、ここ数年、簡易調査をしています。

2009年12月に西表島で、初めてオオシママドボタルの成虫一匹を捕獲することができました。しかし、石垣島や竹富島では発見することができませんでした。

2010年12月には久米島、2012年1月には宮古諸島（宮古島・池間島・来間島・伊良部島・下地島）の5島を回って調べましたが、ホタルの成虫も幼虫も見つけることはできませんでした。

2013年12月に再度、八重山諸島（石垣島、西表島、由布島、小浜島、竹富島）に行った時は、由布島で1匹、竹富島で5匹、小浜島で死体を2匹発見し、石垣島の石垣鍾乳洞入で幼虫を12匹捕獲しました。この記録は調査月報No.58に詳しく掲載されていますが後日の調査から石垣島で捕獲した幼虫はサキシママドボタルではないかと考えています。

2014年12月は前年の調査で多くの成虫を見つけることができた竹富島を中心に、西表島と由布島に行きました。どうしたことか、この年は竹富島で2匹、由布島で1匹しか捕獲することができませんでした。特筆すべきことは竹富島の1匹の成虫は捕獲後、54日も生存したことです。この記録は調査月報No.71に詳しく掲載してあります。

そのおよそ2年後、2017年1月は初めての波照間島を含む竹富島、黒島、西表島、石垣島を調査しました。この年は1月にもかかわらず、連日、25°C前後の気温が続き、多くオオシママドボタルが捕獲されるものと期待していました。初の波照間島では、星空観測タワー周辺で11月頃に見られるという情報を得られたただけでした。竹富島では18匹の成虫と1匹の幼虫を捕獲できました。竹富小中学校の周りでよく飛んでいるという印象でした。成虫は持ち帰りましたが、その多くは死んでしまい、生き残っていた6匹も捕獲後12日までに死んでしまいました。一方、捕獲した幼虫は45mmを越え、オオシママドボタルの成熟幼虫と思われ、飼育して蛹化・羽化を楽しみにしていましたが、幼虫のまま6ヶ月間生息して死んでしまいました。石垣島川平で幼虫を6匹捕獲しましたが、すべて25mm前後の大きさで、サキシママドボタルの幼虫ではないかと考えられます。自宅で飼育している

と、2カ月ほどで2匹が前蛹から蛹に、2匹が前蛹になりましたが、まもなく死んでしまいました。羽化して成虫になれば、サキシママドボタルかどうか確認できたのに残念でした。

2018年1月に5度目の八重山諸島（黒島、小浜島、竹富島、西表島、石垣島）の調査では、オオシママドボタルの成虫に関しては5島全てで捕獲することができ、石垣島近くの八重山諸島では、年末から年始にかけてオオシママドボタルの成虫が確実に見られることが分かりました。この記録は調査月報No.101に詳しく掲載してあります。

2. 調査内容

- (1) 調査期日 2018年12月25日～27日
- (2) 調査地 八重山諸島（石垣島、西表島、竹富島、小浜島、黒島）
- (3) 調査者 大谷雅昭
- (4) 調査内容
 - ・オオシママドボタルの成虫の生息調査
 - ・オオシママドボタルの成虫の生存記録（事後）
 - ・サキシママドボタルの幼虫の飼育記録（事後）



八重山諸島（波照間島は南西、与那国島は西に位置）

3. 調査結果

(1) 調査日記

12月24日(月)

石垣島は雨予報が出ていて、石垣島空港到着の18時は小雨で北風が強いとのことで、気温は20°Cで、厳しい先行きが予想されました。

12月25日(火)

朝から小雨が降る状況。天候が荒れているため、離島ターミナルに行くと、欠航が出ている。波照間行きの1、3便が出るということで、8時発で波照間島へ行くが、調査後の午後の便は保証できないと言うので、すぐに石垣島に戻ることにした。波が高く、揺れが大きく、船酔いしてしまった。

午後は石垣島のバナナ公園展望台に行き、小雨に煙る中、ホテル探しをしましたが、成果はありませんでした。

12月26日(水)

今日の天気も良くない。波照間航路はいずれも未定で、昨日より悪い。外は生温い風が吹いている。本日の調査は西表島、竹富島に行くことにしました。

雨が降り続く中、離島ターミナル8時30分発の西表島大原港行きに乗り、9時20分頃に到着する。風雨が強い中、北上しながら終点白浜を目指して走り、止み間があったら周辺を調査しようと思いました。途中、スコールのような雨で、道路が所々冠水している所もあり、白浜港と白浜小学校辺りでは雨は小降りですぐ外に出やすかった。月ヶ浜でもホテル調査をしたが、成果はありませんでした。

大雨の中、野生生物保護センターに立ち寄り、南部の豊原まで往復しましたが、調査はできませんでした。

午後は、雨が止む予定と言われていましたが、小雨が降り続く中、13時半ごろに竹富島到着し、カッパを着て自転車に乗り、調査を始めました。まず、小中学校から。小雨で風もあり、先ほどまで大雨だったので期待薄かと思っていたら、西側で1匹飛びました。しかし、地面が柔らかく、カッパで動きづらいので、取り逃がしました。その後は確認できず。そこから周回道路に向かいましたが、何も見つかりませんでした。

コンドイビーチ方面の道路に行ったり、カイジ浜方面を二度行ったりして探しましたが、小雨のためかホテルは見つかりませんでした。チョウはよく飛び出してきました。そのうち、カイジ浜方面のいつも見つかる下部で飛びましたが、取り逃がしました。そしてついに、上部で1匹捕獲し、その辺りで死体を1匹確認しました。さらに同じ場所で1匹捕獲し、最終的に5匹捕ることができました。

その後、中筋集落入口に行きますが、雨に濡れた道路は分かりにくく、飛んでいる様

子も見られませんでした。11月に1匹捕獲した近くの小道に行くことにしました。雨がようやく上がる中、1匹飛び、2匹飛びと5分ほどで6匹捕獲できました。やはり天候との関係は大きいと思いました。今日の気温は26°C位。

竹富小中学校方面に戻ろうとして、周回道路の入口で死体を1匹確認しました。小中学校の東側で1匹飛んだようでしたが、西側はもう確認できませんでした。もう一度、コンドイビーチとカイジ浜方面に行きましたが、そこでは何も見つからず、周回道路に出る所で1匹飛んだのを写真に撮ろうとして逃げられてしまいました。戻る時間が少しずつ迫ってきたので、南湖庵方面の家並の中を探しに行くと、南湖庵近くで飛び、慌てて捕獲しました。結局、竹富島では12匹捕まえることができ、これは1月の18匹よりは少ない結果となりました。



★はホタル発見採取地点

12月27日(木)

この日は曇りだが、波浪注意報が出ていて、波照間島航路は出航が未定なので、黒島行き9時30分発にしました。30分で黒島に到着し、今回は東周りで調査することにした。伊古棧橋方面で、広い道路沿いにはいないと思っていたら、1匹飛んで捕獲することができました。その後、伊古棧橋から海岸沿いを南下して、牧場の中を進みました。たま商店近くから南の牧場方面(行き止まり)や灯台方面を探しましたが成果はありませんでした。ビジターセンターに向かって島の西側の道を北上しましたが、風当たりが強いので、ホタルはいないと思っていたところ、ビジターセンター近くまで来た時、道路にいるホタルを発見して捕獲しました。また、近くでつぶれたホタルも見つけました。ビジターセンター近くは成果なし。黒島研究所から港までは、前回は何匹も見つけましたが、今回は悪路(荒れていて)になっていてホタルは飛びませんでした。ようやく、西の浜の入口で1匹捕獲しました。そのまま、保里から展望台方面へ向かい、そこから仲本、宮里方面に行きましたが成果はありませんでした。そして、セリ場を通過して港方面に行く道路を走っていると、つぶれたホタルを2匹見つけることができました。牧場の中の道路沿いにはいないと思っていましたが、少し木がある所には生息可能であることが分かりました。そして、港近くの白砂の小道で1匹捕獲し、黒島での成虫捕獲は4匹となりました(1月も4匹でした)。天気は晴れでよくなりましたが、風が強いのがネックだったと言えます。気温は24°C。4日目で、初めて太陽が見られました。

はっきりする、という3点です。課題は冬季の波照間島と与那国島のホタルの確認です。次回は何とかしたいと考えています。

(2) 調査データ＝サキシママドボタルの幼虫サイズ

(全18匹)

- ・12mm＝1匹
 - ・15mm＝1匹
 - ・19mm＝2匹
 - ・20mm＝2匹
 - ・21mm＝6匹
 - ・22mm＝3匹
 - ・23mm＝3匹
- 平均体長 20.3mm

※すべて「全紋型」でした。(右の写真)



4. 考察と幼虫飼育の様子

(1) オオシママドボタルの生息地について

大場信義氏(2009.「ホタルの不思議」どうぶつ社)によると、オオシママドボタル分布は「石垣島、西表島、小浜島など」と書いてあります。深石隆司氏(1997.「沖縄のホタル」沖縄出版)は、分布は「石垣島、西表島、竹富島、黒島」とあります。また、インターネット上のウィキペディアでは、「八重山諸島」と記されています。さらに、「石垣島私設かってに観光協会」のHPでは、「棲息地は、世界中で石垣島・西表島と黒島に一部という局所的な場所に住む珍しいホタル」と載っています。

これまでの調査で、オオシママドボタルは石垣島、西表島、竹富島、由布島、小浜島、黒島の6島での生息を確認し、多少の偏在が見られるものの12月から1月にかけて各所で成虫が飛ぶ姿が見られることが分かりました。

(2) オオシママドボタルの生存日数について

平均気温が20℃を超える八重山諸島から室内の気温が一桁になる群馬県での生存の日数を記録します。カット綿を敷いた容器に入れて、霧吹きをして飼育しました。今回は竹富島から12匹、黒島から4匹の成虫を持ち帰りました。しかし、群馬に持ち帰ると、竹富島の成虫は4匹しか生きていませんでした。理由ははっきり分かりませんが、これまでの経験から容器にピンホールが開いていて、飛行中の気圧変化で死んでしまったことが考

えられます。生き残った竹富島の成虫4匹も、採取後、12日後までには、また、黒島の成虫4匹も採集後、7日後までには死んでしまいました。

この生存日数は、これまでの記録を大きく下回るもので、理由は不明です。前回は移送中に死んだ個体を除くと20日前後であり、最長は54日間でした。過去最長は竹富島の個体で、54日間という記録もあり、オオシママドボタルの成虫は長生きができるという仮説が揺らぐことになりました。

(3) サキシママドボタルの幼虫の飼育

石垣島から持ち帰った18匹のサキシママドボタルと思われる幼虫は、オオシママドボタルの成虫と同様の容器（カット綿を敷いたポリスチレン容器）に入れて飼育しました。餌はカットしたリンゴ片を与えました。



12月28日に群馬県に持ち帰りましたが、まったく動かず、全滅かと思われる状態でした。4～5日すると、少し動いた様子（幼虫の位置がずれている）が見えたので、注意深く見ていると、確かに動いていることが分かりました。これは急激な温度変化の為に仮死状態になっていたことが分かりました。



リンゴを食べる幼虫

餌として与えているリンゴを食べている様子が見えましたが、やはり、少しずつ死んでいってしまいました。

◎幼虫の飼育記録

- ・ 1月 7日までに 3匹死亡
- ・ 1月 14日までに 3匹死亡
- ・ 1月 20日までに 2匹死亡
- ・ 1月 26日までに 1匹死亡
- ・ 2月 2日までに 1匹死亡
- ・ 2月 10日までに 2匹死亡
- ・ 3月 1日までに 2匹死亡
- ・ 3月 10日 5匹が前蛹状態になる、1匹死亡、1匹だけ動いている。
- ・ 3月 12日 最初の1匹が蛹になる（昼間）、1匹だけ動いている。



蛹化した幼虫のアップ



前胸背に幼虫殻が残る
→

- ・ 3月 13日 1匹が蛹になる
（夜間）1匹だけ動いている。



- ・ 3月14日 1匹が蛹になる。
（夜間）1匹だけ動いている。



- ・ 3月18日 2匹が蛹になる。
（夜間）1匹だけ動いている。
※左下の個体は十分に脱皮をしていなかったが、その後、羽化失敗を確認。



- ・ 3月27日 1匹が羽化し雌の成虫（12mm,15日間）となる。1匹だけ動いている。



- ・ 3月28日 1匹が羽化し雌の成虫となる。
(12mm,15日間) 1匹だけ動いている。



- ・ 3月29日 1匹が羽化し雌の成虫(12mm,15日間)となる、1匹だけ動いている。
- ・ 4月3日 1匹が羽化し雌の成虫(12mm,16日間)となる、1匹羽化失敗し死亡残っていた幼虫死亡確認。
- ・ 4月9・10日 雌の成虫が何か茶色い分泌液を時々出すようになる。

成虫の尾部に茶色い分泌液 →
付いている様子も見られた。





・ 4月19日 雌の成虫が1匹死ぬ。(23日間生存)

・ 4月22日 雌の成虫が2匹死ぬ。
(25日間と26日間生存)



・ 4月26日 雌が産卵したことを確認する。





・ 4月29日 1匹残った雌の成虫が産卵する。もちろん、未受精卵のために孵化することはなかった



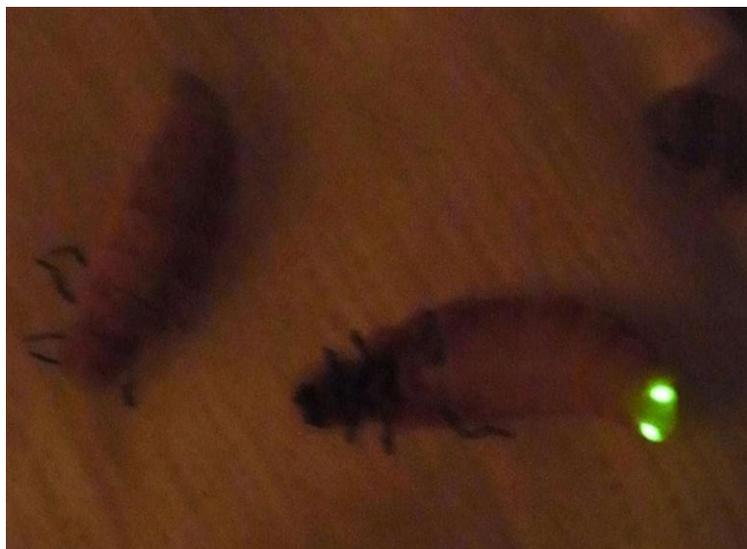
・ 4月30日 最後に残った雌の成虫が死ぬ。(27日間生存)

以前、蛹まではすることができましたが、なぜか羽化せず死んでしまいましたが、今回18匹のうち4匹を成虫にすることができました。羽化率は22%で、蛹化期間は15日程度(群馬県の環境では)ということが分かりました。ところが羽化した4匹の成虫は、いずれも雌だったのです。雄の成虫が羽化すれば、何ホタルかがはっきりしたのに残念でした。また、雌雄が揃えば、交尾・産卵をして人工飼育が可能だったので、これも残念でした。雌の成虫の生存日数は25日前後である(群馬県の環境では)ことが分かりました。

雌の成虫は、未受精卵を産卵することが分かりました。それ以前に、謎の茶色い分泌液

を出していましたが、これは何のためなのか疑問でした。雄のいないストレスからなのか、またはオスを呼ぶためのフェロモンなのか分かりません。ただ、人間が分かる臭いは一切しませんでした。自然界では数が少ない雌だけが羽化したのかは謎ですが、考えられることは、(ア)急激な温度低下などの環境変化に雌は耐えられるようになっている、(イ)大きな環境変化があると雌化して子孫を残すようになっている、(ウ)偶然の3つではないか、ということです。サンプル数が4なので、明確なことは分かりません。せめて10サンプルあれば、(ア)か(イ)の可能性が高くなると考えられます。次回の課題としたいと思います。

雌の成虫の色の変化が確認されました。羽化したては薄目のベージュ色だったものが、時間が立つにつれてピンク色が前胸背から付いてきて、尾部にかけてグラデーションのようになりました。さらに、そのピンクはやや赤みがかかった色になり、徐々に濃くなることが分かりました。雄の成虫の前胸背は赤からオレンジ色をしています。時間が立つにつれてその色は褪せてくることが多いのに、雌は逆に鮮やかになるというのは不思議でした。また、雌の成虫はよく発光しました。尾部の下側2点に発光器があり、かなり明るい光を出していることを確認しました。



5. おわりに

今回は成虫とたくさんの幼虫を持ち帰りましたが、成虫はこれまでになく短期間で全滅してしまい、これまでの仮説「気温が低いため、体内の代謝が不活性になるから長生きしやすくなる」が揺らぐことになり、次回、再確認が必要になりました。

幼虫は初めて蛹化から羽化に成功しましたが、いずれも雌で、何ホタルかの「種の同定ができないのが残念で、次回の課題となりました。今回の調査で、この2つの大きな課題ができましたので、次回の調査・飼育観察ではっきりできたらよいと思っています。また、与那国島のホタルの生息確認も行いたいと思っています。

大谷さんの南西諸島調査報告を読んで

陸生ホタル生態研究会 事務局 代表執筆 小 俣 軍 平

群馬県 藤岡市の大谷雅昭さんの南西諸島のホタルの調査紀行は、今年で10年経過しました。2013年からは、陸生ホタル研の調査月報に御寄稿いただいております。家族ぐるみで長旅をものともせず楽しく根気よく調査研究を続けておられる異色の存在です。西端を中心に、陸生ホタルの幼虫を採集して持ち帰り、藤岡市の自宅で室内飼育し羽化までこぎつけ、どれだけ生きられるか調べています。その御努力には、毎年頭が下がります。感動させられます。

結果の報告で、成虫の死亡について、輸送中の飛行機の機内での気圧変化の問題に触れていますが、これは、今まで取り上げられたことの無い視点で、若しも事実とすれば、南西諸島ばかりでなく海外調査の場合にも、何らかの防止対策が必要になりますね。

次に、今回の幼虫の飼育実験で注目されるのは、羽化した成虫が雌ばかりで、雄が1匹もいなかったことについての、大谷さんの次のようなコメントです。

自然界では数が少ない雌だけが羽化したのかは謎ですが、考えられることは、
(ア)急激な温度低下などの環境変化に雌は耐えられるようになっている、
(イ)大きな環境変化があると雌化して子孫を残すようになっている。
(ウ)偶然の3つではないか、ということです。

サンプル数が4なので、明確なことは分かりません。せめて10サンプルあれば、(ア)
(イ)の可能性が高くなると考えられます。次回の課題としたいと思います。

急激な環境変化に対して、雄の幼虫が雌に性転換したのではないか？という推測ですがこれは、ホタルの生態研究の中では、未開拓の領域ですね。私の体験では2003年だったと想いますが、八王子市内の河川で、ここには源流域に清掃工場があり、処理水が流れ込んでいました。工場から500m程下流にゲンジボタルが生息していました。この年の6月、羽化状況を調査していましたところ、発生数が300を超えたのに、なぜか雄ばかりで雌が全く見つかりませんでした。その為、このゲンジの生息地は、翌年発生数が激減し2年後に消滅しました。何が原因だったのか、不明のままになっていましたが、当時イギリスで、清掃工場の処理水が流れ込む河川の魚類に、性転換が多発生しているという情報をTVのニュースで聞き、もしかしたら、八王子の場合も処理水の問題ではないかと想いました。

雌成虫の体色の変化については、クロマドボタルの雌について観察した例が、岐阜県の田口仁一氏の研究であります。大谷さんの観察は南西諸島での記録で、マドボタル属はいろいろ生息していますので、今後の研究の進展と深まりが注目されます。

それから、雌成虫の羽化後の生存日数についても、今回も詳細な飼育記録を採り、これまでの調査では最長54日、平均20日だったものが、12日と下がったことから、引き続い

て検証していきたいと述べておられます。これもまた未踏の領域で、これからの研究の進展が期待されます。

以上

あとがき

陸生ホタル生態研究会 事務局

(1) 月報の発行が4か月止まっている件について

大谷さんのレポートは早くにいただいていたのですが、掲載が大変遅れて失礼いたしました。ご迷惑をおかけしましたことを深くお詫びいたします。掲載が遅れましたのは、今年の2月頃から事務局のPCに、これまで経験したことの無いような奇妙なトラブルが次々に発生し、その原因の解明と対策に手間取ったことです。

PCのトラブルは、外部からのものですが、ウイルス感染がかかわる性質のものではありませんので、会員の皆さんのPCに直接被害を及ぼすことはありません。その点をご安心ください。本体のPCがダウンしましたので、この月報は、別のPCを使って作成し、送信しています。しばらくご不便をおかけしますが、お許しください。

(2) 災害お見舞い

今年は春先から、長雨・低温続き、夏になると異常な暑さとゲリラ豪雨、猛烈な台風の襲来と、今まで経験したことの無いような自然災害が続きます。会員・調査協力者の皆さん方の中にも、災害に会われた方がおられるのでは・・・と、心配しています。直接出かけて、お手伝いするようなお見舞いが出来なくて恐縮ですが、お怪我の無いように頑張ってください。電気・水道・物流の一日も早い復旧をお祈りいたします。