

陸生ホタル研

No.47

2013年3月15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>

1 九州 熊本県阿蘇市からクロマドボタル発見！！（予報）

今坂正一氏採集の幼虫から羽化

（報文 文責 小俣軍平）



熊本県阿蘇市 一宮 牧野のクロマドボタル♂成虫（羽化 2012年5月24日）

注 九州の地図上で赤点が今回の幼虫採集地。なおこの♂成虫標本は、今坂正一氏が保存しています。

（1）はじめに

もう一昨年の2011年10月になりますが、久留米市の今坂正一氏から、「熊本県の阿蘇市の一宮 牧野でマドボタルの幼虫を3匹採集してきたけれども育ててみますか」というメールが届きました。私も最近、歳をとって九州まで採集に出かける事はなくなりましたので、これは大変ありがたい事とお願いして早速送っていただきました。（この3匹の幼虫については月報37号に詳しい報文が掲載してあります。）

(2) 飼育結果

この幼虫3匹が順調に冬を越して2012年の5月に相次いで蛹になりました。それが次の図です。

2図 5月6日に蛹化 ♂



3図 5月9日 蛹化 ♀



4図 5月16日に蛹化 ♀



5図 6月2、3日に羽化した♀成虫



6図 5月24日羽化 クロマドボタル♂成虫



そして5月24日に2図の蛹が羽化しました。今坂氏が幼虫を採集した場所が九州熊本県の阿蘇ですので、オオマドボタルのみだろうと予想していました。

ところが、結果は意外にもクロマドボタルのみでした。飼育容器の蓋を開けて初めて見たときには一瞬、「何だこれは??」とびっくりしました。

(3) 結果の考察

クロマドボタルは神田左京の時代からその生態がよく研究され、棲息分布は本州の近畿地方より東の地域（大場 他）と言われてきました。この定説を覆したのは、四国愛媛県の「特定非営利活動法人（NPO法人）愛媛生態系保全管理」の理事長 山本栄治氏で、山本氏は、2007年7月に愛媛県浮穴郡久万高原町二名の「由良の森」で雑木林の生物調査中に7図のクロマドボタル♂成虫をマレーゼトラップで採集しました。これについての詳しい報告は陸生ホタル研の調査月報7号に愛媛県久万高原町の「面河山岳博物館」学芸員の矢野真志氏が詳しく書いておられます。7図がそのクロマドボタル♂成虫です。

7図（撮影矢野真志）



この事があってからもしかしたら、九州にもクロマドボタルが棲息しているのでは・・・という事で注目はされていました。しかし、その後2012年まで5年間、四国でも九州でもクロマドボタルは発見されていませんでした。

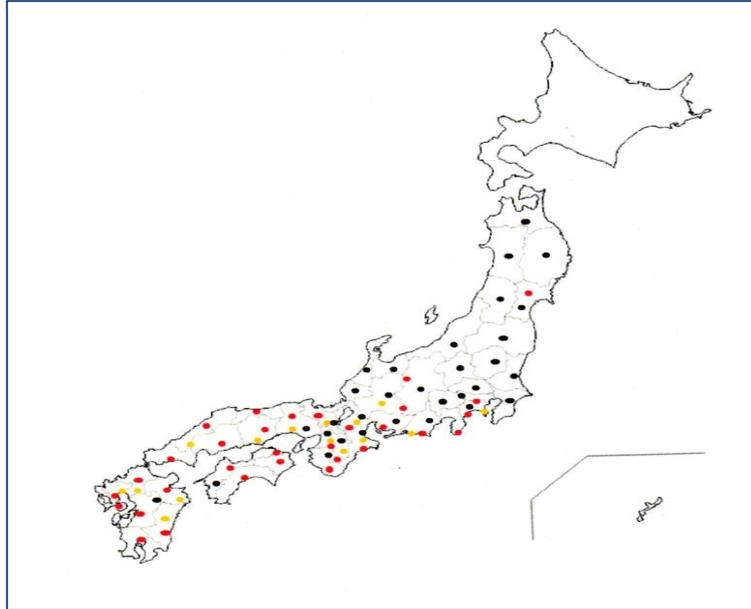
今坂氏の話によりますと、今回幼虫を採集した場所は、陸生のホタルだけでなく、昆虫の世界では他にも珍しい種が比較的多く発見されている場所だそうです。しかし、それにしても今回のクロマドボタルの発見は、そうそう誰にでもやれることではないと思います。広く全国を回り、とりわけ九州についてはその隅々まで状況を知り尽くしている者でなければできないことだと思います。脱帽です。

今回の発見は、陸生ホタル研の月報5号に掲載された、同じく今坂正一氏の「佐賀県多々良山系五家原岳の仮称ヒメマドボタル」の論文と共に、クロマドボタルとオオマドボタルを巡る同種説・別種説に大きな衝撃となりました。

この報告は、今坂正一氏から大切な幼虫をお預かりして飼育させていただいた小俣が、（予報）として、そのいきさつと経過を書かせていただきました。したがってこの件については、後日、当事者の今坂正一氏からしかるべきところに正式の発表があると想います。

今回の発見で本土産マドボタル属のうちクロマドとオオマドについては、分布域が8図のようになりました。黒丸がクロマドボタル。赤丸がオオマドボタル。オレンジ丸は前胸の赤班が楕円形のもの、中央で2分割されているものです。前胸の赤班については、次の9図のように、様々な形の変異が各地で確認されています。これらがマドボタル属の種分化とどう関わるのかまだ定かではありません。今後の大きな研究課題です。なお、オオマドボタルの北限は、上記のように宮城県です。この点については、「日本産ホタル10種の生態研究」2006 板当沢ホタル調査団編 P229～34「オオマドボタルとクロマドボタルをめぐる諸問題とミトコンドリアDNAの解析」鈴木浩文・メイモウテイを見てください。

8 図



(4) 付属資料

上記の問題に関係している各地のマドボタル属成虫の前胸赤斑の変異の形は現在の所次の通りです。資料を提供下さいました各地の皆さん方に厚く御礼申し上げます。

三重県産 (市橋)



高知県産 (多々良)



伊豆半島産 (小俣)



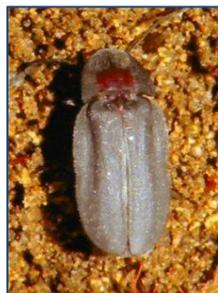
東京都産 (小俣)



兵庫県産 (八木)



岐阜県産 (田口)



窓がなく赤斑も煉瓦色

東京都産 (小俣)



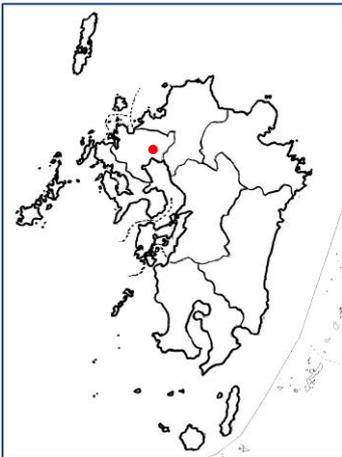
長崎県壱岐市産 (今坂)



2 佐賀県佐賀市 富士町 赤瀬川ダムのマドボタル属

これも、「1」と同様に2011年10月に今坂正一氏から送られてきた、マドボタル属幼虫15匹を小俣がお預かりして室内飼育をし、2012年6月になって羽化させたものです。

1図 採集地の位置



2図の(1) ♂の蛹



2図の(2) 1図の(1)が羽化した成虫



3図の(1) ♂の蛹



3図の(2) 3図の(1)が羽化した成虫



4図の(1) ♀の蛹



4図の(2) 4図の1が羽化した成虫



(1) 結果の考察

羽化したのは、♂2匹、♀7匹でした。3匹が飼育期間中に死にました。3匹は、脱皮して幼虫のままで過ごしています。羽化したメスは、形態では、区別ができませんので、マドボタル属としました。♂成虫2匹のうち1匹は羽の形成が不完全でしたが、その他の部分については支障なく、♀との交尾も成立しました。

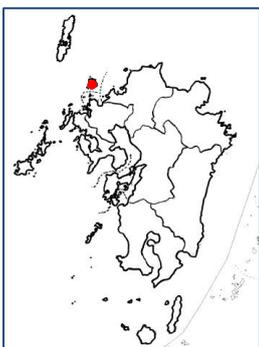
1匹の♂成虫については、前胸の赤斑は楕円形で、既報のように佐賀県多良山系から今坂正一氏によって、「ヒメマドボタル」♂成虫が発見されていますので、これと同じ種かどうか今坂氏のお手元に戻して研究していただくことにしました。

1年目で成熟しているのに羽化をパスした幼虫は3匹ですが、採集された15匹からすると割合が20%なります。この結果も大変貴重な記録になりました。幼虫を採集しお送り下さいました今坂氏には厚く御礼申し上げます。有難うございました。

3 長崎県壱岐市 芦辺町 箱崎 本村触のマドボタル属

(1) 室内飼育の結果

1図 採集地の位置



これは、月報37号で報告しました様に、2011年の12月に兵庫県朝来市と壱岐市の文化交流集会で壱岐市を訪れた朝来市和田山在住の、稲津賢和氏が表記の場所でマドボタル属幼虫5匹を採集し、それを12月に送付して頂き小俣がお預かりして室内飼育し、2012年6

月に羽化させたものです。下図が羽化したマドボタル属♀成虫です。

1 図



2 図



(2) 結果の考察

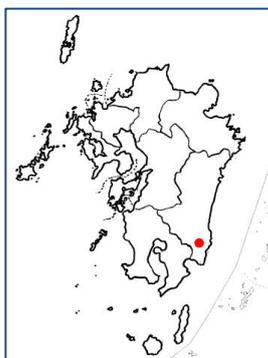
37 号にも詳しく書きました様に 5 匹のうち 1 匹が体長 18mm、もう 1 匹が体長 20mm 残りの 3 匹は体長 9mm でした。この内体長 18mm と 20mm の個体が羽化しました。2 匹とも♀成虫でしたので、以前に壱岐市を訪れてマドボタル属♂成虫を採集して仮称「イキマドボタル」と発表している今坂正一氏の個体と同じものかどうかは判りませんでした。お預かりした体長 9mm の幼虫 3 匹は、37 号にも書きました様に体長からして 2011 年 7 月に孵化したものと考えるべく、また採集した 5 匹のうち 3 匹と、全体に対する割合も 60% と高く、孵化の時期がずれたのか、あるいは壱岐市は、対馬暖流の影響で本州に比べて気候が温暖ですので 11 月に♀成虫が羽化して産卵したものかも知れません。

いずれにしても、この結果も大変注目されます。今後の大きな研究課題です。幼虫を提供下さった稲津氏に厚く御礼申し上げます。有難うございました。

4 宮崎県 宮崎市 鏡州のマドボタル属

(1) 飼育結果

1 図 採集地の位置



これは、2011 年 10 月 13 日に、宮崎県宮崎市在住の写真家、前田幸治氏から送って頂いたマドボタル属幼虫 3 匹を小俣が室内飼育し、そのうちの 1 匹が 2012 年 5 月 18 日に蛹になり 5 月 29 日に羽化したものです。後の 2 匹は越冬はできたのですが、4 月に入りカビに

とりつかれ死にました。採集して下さった前田氏には申し訳なことをしました。お詫びいたします。

1図 2012年5月18日蛹化



2図 2012年5月29日羽化♂成虫



(2) 結果の考察

この♂成虫はご覧の通り、前胸の赤班が楕円形のタイプでした。九州には福岡県、大分県を中心に赤班が方形のオオマドボタル♂成虫が多く採集されていますが、佐賀県・長崎県・熊本県・宮崎県・鹿児島県となるとどちらかという、この♂成虫のような楕円形の赤班を持った個体が多くなる傾向があるようです。今坂氏の様な精密な観察はできませんが、この様な楕円形の赤班を持ったマドボタル属♂成虫は、兵庫県・紀伊半島南部・静岡県海沿いの地域・伊豆半島南部まで、広く採集されています。今坂氏は、これらは佐賀県五家原岳でみつかった、仮称ヒメマドボタルの系列ではないかとも言われます。こうした点については、後述する兵庫県朝来市和田山の飼育結果とも深い関わりがあります。これまた今後の大きな研究課題です。

5 兵庫県 朝来市 和田山石部神社のマドボタル属

(1) はじめに

兵庫県朝来市 和田山は、調査月報にもしばしば登場します、陸生ホタルのメッカです。今回のマドボタル属幼虫は、朝来市在住で、長年この地の陸生ホタルの生態研究に取り組んでおられる稲津賢和氏から、2011年10月末に表記の場所で採集したマドボタル属幼虫50匹を送付していただき、小俣がお預かりして2012年5月まで室内飼育し羽化させたものです。一度に同じ場所から50匹という大量の幼虫を採集していただき室内飼育したことは初めてでしたので、細心の注意はして飼育しましたが、死なせた幼虫もあり稲津氏のご期待に十分応えることができませんでしたが、以下報告の通り、貴重な研究資料を得ることができました。幼虫を採集して下さった稲津氏には心から厚く御礼申しあげます。なお、今回の幼虫に関する調査・研究結果は月報38号に詳しく掲載してありますので、合わせてみていただければありがたいです。

(1) 飼育結果

1図 採集地の位置



2図 採集地と稲津賢和氏



3図 成熟幼虫



4図 同時に採集された成熟幼虫と生まれて間もない幼虫



注2. 3. 4図の写真提供 稲津賢和氏。

5図 飼育した50匹中で、羽化した成虫24匹のうち18匹の♂成虫前胸赤斑のいろいろとその形別の数、♀成虫の数

| | | |
|---|---|---|
| 方形の赤斑 3匹 (オオマド) | 楕円形の赤斑 6匹 (オオマド) | 痕跡程度の赤斑 5匹 |
|  |  |  |
| 赤斑の無いもの (クロマド) 4匹 | ♀成虫 6匹 | |
|  |  | |

(2) 結果の考察

近畿地方・兵庫県内のマドボタル属♂成虫の前胸赤斑については、兵庫県立人と自然の

博物館学芸員の八木 剛先生が長年にわたり調査研究を続けておられます。その研究結果については、「日本産ホタル 10 種の生態研究」・2006・板当沢ホタル調査団編・p128～136 「兵庫県のマドボタル属 成虫外観から見た 2 種の判別と複雑な地理的変異」八木剛に詳しく報告されています。

石部神社の幼虫は、月報 38 号に書きました様に、数が 50 匹と多く、体長・背板 8 節の色彩・背板 9 節の形態・色彩が多様でした。このことから、羽化する♂成虫の前胸赤班も多様な変異が出てくるのではないかと予想はしていましたが、この多様な変異をどうみるかについて今回の結果からいろいろ考えさせられました。

まず、ここでは、クロマドボタル・オオマドボタルが同じ場所に棲息しているので、両種の交雑が起き楕円形に変形した赤班、赤班が小さくなり痕跡程度に残ったものと二つのタイプが生じたのではないかと、という考え方ですが、マドボタル属のオオマドボタル・クロマドボタル・サキシママドボタルを室内飼育してみますと別種であるにもかかわらず交尾は簡単に成立し産卵・孵化も正常です。このことから見ますと、一応納得できます。しかし、「？」と首をかしげたくなる点もあります。赤班のないクロマドボタルと方形の赤班があるオオマドボタルが交雑すれば、もっといろいろな形の赤班が生じるのではないのでしょうか、二つだけというのは少なすぎます。

「楕円形の赤班」について見ると、現在、伊豆半島から静岡・愛知、三重、和歌山、四県の南部、九州と広範囲から採集されています。現在、クロマドボタルが四国と九州北部からみつかってはいるものの、数はかなり少ないようです。このことからすると、楕円形の赤班を持つタイプが、クロマドボタルとオオマドボタルの交雑から生まれたとの考え方にも疑問符がつきます。

次に、ここに出てきた四つのタイプは、それぞれ別種か亜種ではないかと言う考えかたですが、これも、どうも胸にすとんと落ちません。

なお、ここにはヒメボタル・オバボタルも棲息していて、今回この場所で採集した 9 匹のオバボタルの幼虫も稲津氏から同時に送って頂いて小俣が室内飼育し羽化させました。この取り組みの過程でオバボタル幼虫を飼育中にミミズを捕食する様子も観察する事ができました。また、オバボタルの蛹も久しぶりに撮影することができました。以下それらの記録です。

6 図 オバボタルの蛹



7 図 オバボタル♂成虫



8図 ミミズを捕食するオバボタル幼虫



注 捕食の状況を観察していると、クロマドボタルの幼虫よりも食べる速度が著しく速いです。口から消化液を出してミミズを液状にして啜る様には見えません。カギ状のあごで噛みついて引きちぎり飲み込んでいるようです。

6 高知県におけるマドボタル属の調査

多々良成紀¹⁾，石川憲一²⁾

1) 公益財団法人高知県のいち動物公園協会

2) 高知県立高知海洋高等学校

はじめに

2005年、板当沢ホタル調査団の要請により高知県におけるマドボタル属の幼虫の調査が実施され、杉村により四万十市、多々良により高知市および香南市においてその生息が確認された〔1〕。

2012年、新たな機会を得て高知県における同調査を再開し、新たな生息地や幼虫の背板斑紋変異等、いくつかの知見を得たので報告する。

新たな生息地

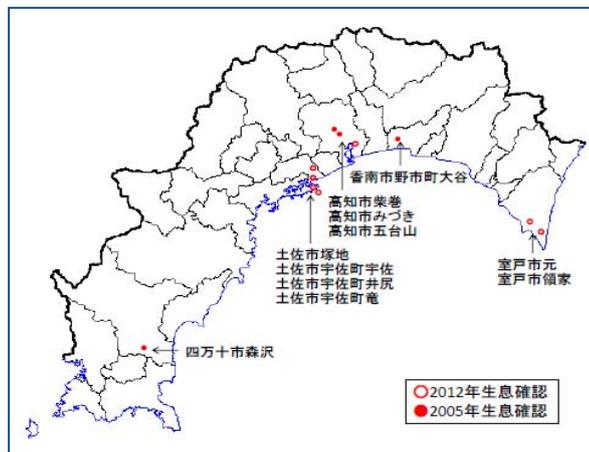
調査期間は2012年6～9月で、新たに2市（土佐市、室戸市）と、高知市内の新たな地域においてマドボタル属の幼虫の生息を確認した（表1）。特に土佐市では、塚地から竜にかけて広域に生息していることが明らかになった。過去の調査結果も併せて、これまでに判明した高知県内の生息地を地図上に示した（図1）。

表1 2012年の生息地調査結果

| 年月日 | 場所 | 幼虫数 | 調査者 |
|-----------|----------|-----|--------|
| 2012/6/30 | 土佐市塚地 | 3 | 石川 |
| 2012/6/30 | 土佐市宇佐町宇佐 | 3 | 石川 |
| 2012/7/5 | 土佐市宇佐町井尻 | 2 | 石川 |
| 2012/7/5 | 土佐市宇佐町竜 | 複 | 石川 |
| 2012/7/6 | 室戸市元 | 少 | 石川 |
| 2012/7/6 | 室戸市領家 | 少 | 石川 |
| 2012/9/12 | 高知市五台山 | 6 | 多々良 |
| 2012/9/24 | 土佐市塚地 | 9 | 石川・多々良 |

図1 高知県における生息地マップ

四万十市森沢：杉村光俊氏（社団法人トンボと自然を考える会）による調査。



幼虫の背板斑紋変異

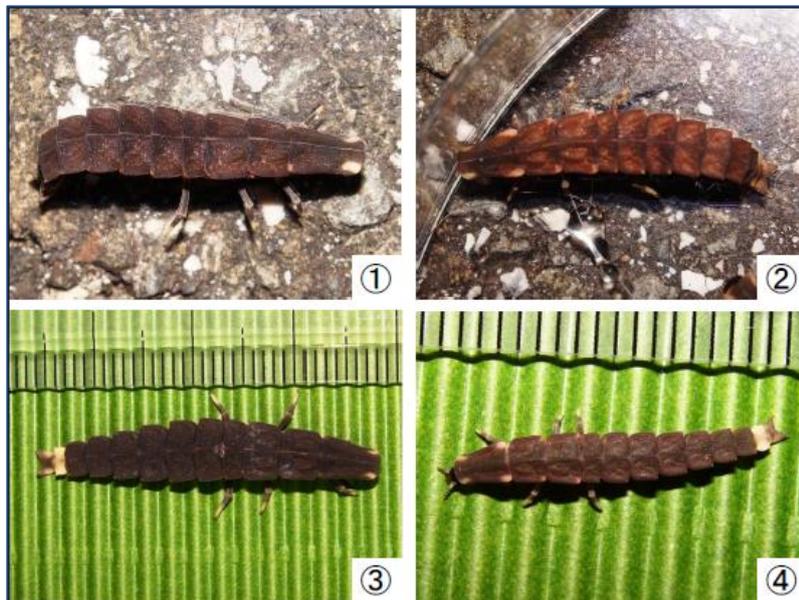
今回の生息地調査の中で、土佐市塚地と高知市五台山において幼虫の背板斑紋変異を観察し、その結果を2005年のものと合わせて表2に示した。また、その中から4個体の写真を図2に示した。

表2 高知県における幼虫の背板斑紋型

| 年月日 | 場所 | 採集数 | 斑紋型 | | | | | | | | | | 調査者 | |
|------------|-----------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|----|--------|-----|
| | | | 22-B2 | 22-B3 | 20-B2 | 18-B2 | 16-B2 | 14-B3 | 12-B3 | 10-B2 | 8-B3 | 4 | | 2 |
| 2005/10/20 | 香南市野市町大谷 | 3 | | | | | | | | | 2 | 1 | 多々良 | |
| 2005/9/20 | 高知市柴巻~円行寺 | 10 | | 3 | | | | | | | 2 | 5 | 多々良 | |
| 2005/10/21 | 高知市みづき1丁目 | 14 | | 2 | 1 | 1 | | | | 1 | 5 | 4 | 多々良 | |
| 2012/9/12 | 高知市五台山 | 6 | | | | | | | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 多々良 |
| 2012/9/24 | 土佐市塚地 | 9 | 2 | | | 1 | | | | | 4 | 2 | 石川・多々良 | |
| 2005/9/13 | 四万十市森沢 | 5 | | 2 | | | 1 | | | | | 2 | 杉村 | |
| | 計 | 47 | 2 | 7 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 12 | 13 | |

図2 幼虫の写真

高知市五台山／①4紋型（前胸後角は不明瞭），②14紋型B3
土佐市塚地／③2紋型，④8紋型B3



雄成虫

2012年の観察では、生息地の2ヶ所でそれぞれ1個体ずつの成虫が確認された（図3）。
いずれも前胸赤斑は長方形で、オオマドボタルの特徴を有していた。

図3 成虫の写真

左：2012/6/17 土佐市塚地（石川）

右：2012/6/17 香南市野市町大谷（多々良）



(5) 考察

2005年と2012年の調査により、マドボタル属は高知県に広く分布し、これまで調査されていない地域でも生息の可能性があることが示唆された。土佐市においては広範囲に連続

的な生息が確認され、当地は高知県での代表的な生息地の一つと考えられた。

幼虫の背板斑紋変異について、高知市五台山のものは中央構造線の内帯（第5グループ）の特徴を、また土佐市塚地のもは同内帯（第5グループ）と同外帯（第4グループ）両方の特徴を示した。高知県は全域が中央構造線の外帯に位置し、今回の結果は従来示されてきた背板斑紋変異のグループ分け〔2〕から逸脱する。高知県では両グループが混在する可能性が出てきたが、いずれも局地的な調査の上、検体数も少ないため、これらの解明には今後さらに広域的に濃密な調査を進める必要があるものと考えられる。

謝辞

板当沢ホタル調査団の小俣軍平氏には、マドボタル属の調査方法から幼虫の背板斑紋変異の判定に至るまで、細部に渡って丁寧なご指導を頂きました。深謝いたします。

引用文献

1. 多々良成紀. 2006. 第七グループと高知県高知市の調査. *日本産ホタル 10 種の生態研究*(板当沢ホタル調査団編), pp. 263-265. 板当沢ホタル調査団, 東京.
2. 小俣軍平. 2006. 本州・四国・九州産マドボタル属幼虫における背板斑紋の変異と地理的分布. *日本産ホタル 10 種の生態研究*(板当沢ホタル調査団編), pp. 193-228. 板当沢ホタル調査団, 東京.

.....

注

高知県の多々良成紀先生の調査報告は、「日本産ホタル 10 種の生態研究」にご寄稿頂いて以来です。感激です。東京都から土佐市に移られた石川憲一さん共々、今後四国の陸生ホタルの調査に取り組んでくださるそうで、謎の多い斑紋変異の問題をはじめ四国の陸生ホタルの生態研究が急速に進展するものと思います。ご期待下さい。(文責 小俣)

7 あとがき

- 47号は、一昨年からの2年越しの記録をまとめて掲載しました。本来ならばこれらは、昨年の夏には掲載しなければいけない重要な内容だったのですが、大変遅れて年度末の掲載となり、今回の調査に取り組んで下さった関係者の皆さん方に、大変ご迷惑をお掛けしました。深くお詫びいたします。
- 1月末から3月にかけて、家族がインフルエンザに感染しその回復が遅れましたので、郵送で月報を送っていた皆さん方の一部の方については、月報と共にインフルエンザウイルスを運んではいけませんので郵送をとりやめました。これも大変ご迷惑をお掛けしました。この方々には46,47号を一緒にお送りいたします。
- 2012年度は、あと一つ48号をお届けします。これは今坂正一氏のゲンジボタルの形態解析第3弾です。ご期待下さい。