

# 陸生ホタル研

No 37

2011年12月10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 本土産マドボタル属幼虫 各地の調査 (2011年夏～秋) その1

### (1) はじめに

今年の夏から秋にかけて九州地区を中心に、各地で会員の方々によるマドボタル属幼虫の生態に関する調査が精力的に行われ、その際に採集された幼虫を事務局に送っていただきました。現在来春の羽化を目指して飼育を続けています。そこで、いただいた幼虫の斑紋変異・形態について調べましたので、以下その結果を地域別に 37、38号と2回に分けて報告します。

### (2) 各地の報告

#### ①鹿児島県


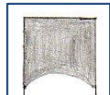
- ・ 調査地 鹿児島県下放棄水田の林縁 (生息地の保全の為に、ここまでしか公開できません)
- ・ 調査年月日 2011年7月15日
- ・ 調査者 今坂正一
- ・ 種名 マドボタル属幼虫
- ・ 採集数 18匹 (標本は、全て乾燥標本で、今坂さんが所蔵しているものをご厚意で調べさせていただいたものです)。採集方法はベイトトラップ採用だったそうです。
- ・ 調査地の自然環境 1図



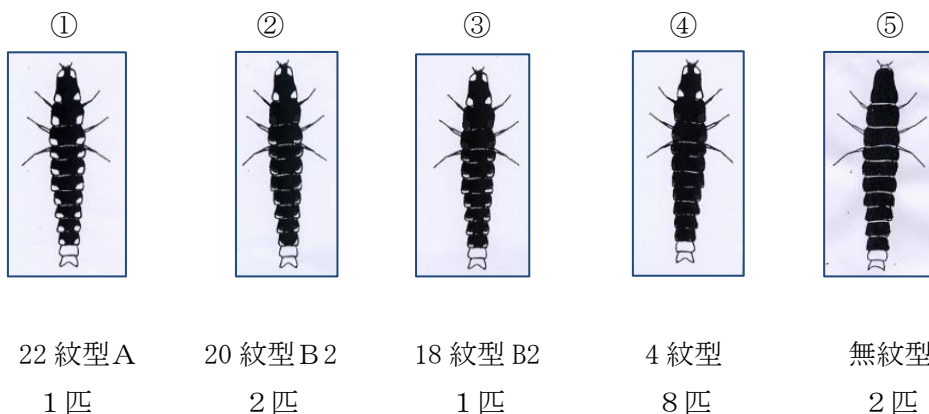
放棄水田脇の林縁(添付した写真の中央奥の日陰になっている林縁、左奥はまだ刈られていない放棄水田)にベイトトラップを掛けたのですが、その直前にその放棄水田の草

刈りが行われたらしく、多分、ジュークジュークした草むらにいたものが、日当たりと乾燥を避けて一斉に、林縁の日陰に移動し、二次的にトラップに誘引されたのではないかもしれません。お送りした幼虫は、ほぼ 1.5m 間隔くらいで掛けたトラップ数 20 個に入った全ての個体です。(注 以上の解説文は、今坂さんからのメールのコピーです。)

・ 採集された幼虫の内訳

番号・体長 (mm)・斑紋型	第 8 節の背板色彩
1: 4.5 無紋型	
2: 5.5 4 紋型	11 匹 = 
3: 5.5 4 紋型	
4: 5.5 20 紋型 B2	
5: 5.5 20 紋型 B2	2 匹 = 
6: 5.0 4 紋型	
7: 6.0 4 紋型	
8: 5.5 無紋型	1 匹 = 
9: 5.5 4 紋型	
10: 5.5 4 紋型	
11: 4.0 18 紋型 B2	9 節末端の形態
12: 4.0 4 紋型	半円形
13: 16.0 22 紋型 A	
14: 4.5 4 紋型	14 匹 = 
15: 一部損壊	
16: 一部損壊	
17: 一部損壊	
18: 一部損壊	

・ 背板斑紋型模式図



・結果の考察

鹿児島県の調査は、これまでに始良郡在住の上野武次先生に取り組んでいただいたものと、2007年5月に、小俣が佐多岬周辺の調査を行った時の記録だけです。そのうち小俣が実施したときには、空振りで、幼虫はみつきませんでした。それだけに今回の今坂さんの幼虫は、大変貴重な記録になります。改めて厚く御礼申し上げます。

まず、体長についてですが、計測できた14匹のうち13匹が6mm以下で、孵化したばかりのものでした。割合にすると93%にもなります。したがってこれらの幼虫は、産卵されたのが、6月10日前後ではないかと予想されます。関東・中部地方と比較しますと2週間ほど早くなっています。

それから1匹16mmの個体が入っていたことと、一部損壊していて測定できなかった個体4匹が、標本の状況からして15mm以上の幼虫と推測されますので、成熟幼虫が5匹含まれていたこととなります。これらは、この初夏の羽化をパスして留年した個体で、5/18、割合からすると33.3%となります。この数字も大変注目されます。

それから、今坂さんはこの調査の前後にも同じ場所を訪れて調査をしていました。その時の記録を写真で送信していただきました。それが、次の写真です。

2 図



3 図



2011年4月28日に採集、左が体長30mmほど。 2011年9月末採集、右が体長25mmほど。

今坂さんのメールによりますと4月採集の2図、左側の個体は体長が30mm近くだそうですので、右側の個体は、9mm前後と推測されます。このことから、この個体は、4月25日前後に孵化した幼虫だと推測されます。したがって、上記の18匹の中の小型幼虫とは、明らかに異なります。多分2010年の夏かあるいは秋に産卵されたものが卵で越冬してきて、2011年の春4月に孵化したものと推察されます。

次に秋採集の3図写真は右側が25mmだそうですので、これも相対的に比較しますと、左側の小型の幼虫は10mm前後と推測されます。これも上記の7月生まれのものが2ヶ月経過してこの大きさとは考えにくく、9月の20日前後に孵化したと考えるのが妥当であると思います。

今坂さんの鹿児島県の調査記録をもう一度整理してみますと、次のようになります。  
 ・今年の最初の孵化は、4月下旬に起きている、これらの卵は、昨年の初夏以降に産卵され、そのまま卵で越冬してきたものと想われる。

・今年の羽化・交尾・産卵は、2011年6月10日前後と思われる。これは関東地方などと比べると、10～14日早い。

・上記に産卵されたものが、7月初旬に孵化している。

2011年には秋、9月と10月にも孵化が起きている。この時の卵はいつ産卵されたものかは分からない。今後の調査課題です。

・次に背板の斑紋変異ですが、14個体で、五つのタイプが採集されました。多様です。一番多かったタイプは4紋型で、五つのタイプとも全て第4グループのものと同じでした。**無紋型は、鹿児島県では今坂さんのこの記録が初見になります。**

・最後に8節の色彩と9節の形態ですが、9節の形態は単一で14個体全てが同じでした。これに対して8節の色彩は3タイプに別れて最も多かったのは、左右の端が僅かにアイボリーホワイトで他は褐色というタイプで、10/14 (71%) でした。このことも、オオマドボタル・クロマドボタル・ヒメマドボタルの問題と関わって大変注目される内容です。

## ② 宮崎県

- ・調査地 宮崎県宮崎市 鏡州
- ・調査年月日 2011年10月13日 午後10時
- ・調査者 前田幸治
- ・種名 マドボタル属幼虫
- ・採集数 3匹
- ・内訳

番号	体長 (mm)	斑紋型	8節背板の色彩
1 :	14	4紋型	
2 :	21	22紋型 B3	3匹 =
3 :	8	4紋型	



9節の形態

3匹 =

中間型



・斑紋型模式図



22 紋型 B3



4 紋型

注 今回の調査に関して、調査者の前田幸次氏から次のような報文がメールで届いています。

1 図



2 図



- ・ 1 図は、遠くから引いて撮ったものです。深山のようですが、標高は 20m ぐらいの平地です。右側の杉林の横にある照葉樹がゲートのあるあたりです。最近雨が多く川の水量が多いですが、普段は川幅の 3 / 4 は河原です。意外に採集地の状況を説明する写真は難しいですね。
- ・ 2 図が、採集地の写真です。ゲートの前の擬木のあたりで取りました。この左側には川があります。右側は杉林です。
- ・ 3 頭はそれぞれ、地面の落ち葉の上、30 cm ぐらいの高さの石柱上、1.5m ぐらいのツル植物の上でした。みな活発に歩き回っていました。他にも 50cm ぐらいの草の葉の上、3m ぐらいの木の葉の裏にもいましたが、取り逃がしました。気温 20 度弱でした。

#### 結果の考察

今回標本を採って下さった前田さんとは、インターネットの検索で知り合いました。

まだお会いしたことはありません。前田さんは、写真家で「宮崎雑虫館」という素敵なブログを公開しています。宮崎県のマドボタルは、現在宮崎市立中学校の教頭である串間研之先生に採集していただいたものと、県立総合博物館の標本調査で分かったものだけでした。それだけに、宮崎市内の標本は大変ありがたいです。貴重な標本です。

- ・ 今回幼虫で注目されるのは、3 番目の幼虫で体長 8mm です。前田さんの採集が 10 月 13 日ですから推測するところ、10 月 10 日前後に生まれたものと思います。上述の今坂さんの鹿児島島の調査地同様に、宮崎市内でもマドボタル属は 10 月に入って孵化する場合があるということです。


この場合も、親となった早成虫がこの卵をいつ産卵したのかという点ですが、これも今坂さんの調査結果とのかかわりで、6 月に産卵されたものが、10 月に時間差をつけ

て孵化したというよりも、9月に羽化した♀成虫が産卵したものと考えるほうがより自然に近いように思われます。

- ・次に、9節目の切り込みの形態ですが、資料の写真にみられるように半月型と直角型の間中型です。
- ・斑紋型は、3匹で二つの変異があり、第四グループと同じでした。

### ③ 熊本県

- ・調査地 熊本県阿蘇市 一の宮 立山 牧野
- ・調査年月日 2011年10月12日
- ・調査者 今坂正一
- ・種名 マドボタル属幼虫
- ・採集数 3匹
- ・内訳

番号	体長 (mm)	斑紋型	8節背板色彩
1 :	25	22 紋型 B3	3匹 =
2 :	25	22 紋型 B3	
3 :	17	4 紋型	

9節の形態

3匹 =  
中間型



脚の色彩

1/3 褐色

3匹 =



斑紋型模式図



22 紋型 B3

4 紋型

### 結果の考察

- ・この標本もマドボタル属幼虫の変異の謎ときには、中央構造線の位置の問題とかかわ

って欠かせない貴重な標本です。採集数は3匹でしたが斑紋は二種類でした。また、背板8節の色彩、9節の形態で見ますと、3匹ともそろって中間型でした。3番目の幼虫が17mmですので♂成虫の可能性が高く、大切に飼育して結果を出したいと思います。

・脚の脛節の色彩は、褐色部分が1/3で、これは、オオマドボタルによくみられる色彩です今回の鹿児島・宮崎・熊本と脚の脛節の色彩は、3県とも共通しています。9節の形態、8節の色彩に違いがある個体がありますので、羽化してくる♂成虫がどうなるのか興味深い問題です。

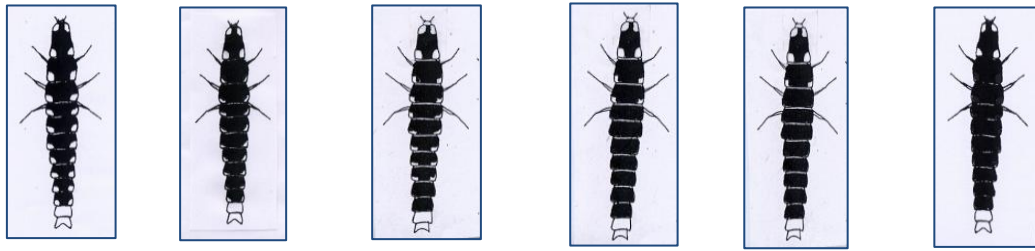
#### ④ 佐賀県

- ・調査地 佐賀県佐賀市 富士町 赤瀬川ダム
- ・調査年月日 2011年10月23日
- ・調査者 今坂正一
- ・種名 マドボタル属幼虫
- ・採集数 15匹
- ・内訳

番号	体長 (mm)	斑紋型	8節背板色彩	
1 :	25	4紋型	1匹 =	
2 :	25	4紋型		
3 :	17	4紋型		
4 :	24	18紋型 B3	14匹 =	
5 :	16	22紋型 B3		
6 :	18	4紋型	9節の形態	
7 :	18	4紋型	13匹 =	
8 :	27	22紋型 B3	中間型	
9 :	23	8紋型 B3		
10 :	15	22紋型 A		
11 :	17	22紋型 A	2匹 =	
12 :	16	6紋型 B3	半円形	
13 :	25	8紋型 B3		
14 :	22	4紋型	脚の色彩	
15 :	22	22紋型 A	1/3褐色 =15匹	



斑紋型模式図



22 紋型 A	22 紋型 B3	18 紋型 B3	8 紋型 B3	6 紋型 B3	4 紋型
3 匹	2 匹	1 匹	2 匹	1 匹	6 匹

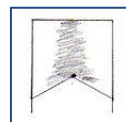
結果の考察

- 九州のマドボタル属調査で佐賀県の資料は、板当沢時代の 2005 年 10 月 30 日に大和田正氏が、旧神崎郡東背振村小川（現在の神崎市）で採集した幼虫 9 匹だけでした。このたび今坂さんに採集していただき数も 15 匹、びっくりしました。本当に有難いことです。
- まず背板斑紋の変異ですが、15 匹で 6 種類と多様でした。いずれも第五グループの変異の形でした。この標本によって、中央構造線内帯の中国地方、九州北部に生息するマドボタル属幼虫の第五グループの佐賀県における分布が明らかになりました。今後これが長崎県のどのあたりまで拡がるのか注目されます。
- 次に、8 節の背板の色彩と、9 節の末端の形態を見ますと、これまでの今坂さんの研究によるマドボタル属の成虫の種分化とかかわる変異が 13 匹、その中間型とみられる変異が 2 匹見つかっています。この幼虫を来年（2012 年）初夏に羽化させて、どのような成虫になるのか注目されます。
- 脚の脛節の色彩は、いずれも 1/3 が褐色タイプでこれは 15 匹とも揃っていました。

⑤ 長崎県

- 調査地 長崎県壱岐市 芦辺町 箱崎 本村触
- 調査年月日 2011 年 11 月 19 日
- 調査者 稲津賢和 （協力 植村圭司）
- 種名 マドボタル属幼虫
- 採集数 5 匹
- 内訳

番号	体長 (mm)	斑紋型	8 節背板の色彩
1 ;	9	22 紋型 A	5 匹 =
2 :	9	22 紋型 A	





3 : 9          22 紋型 A

4 : 18        22 紋型 A

5 : 20        22 紋型 A

9 節 端 末 の  
形 態  
5 匹 =  
中 間 型



脚 の 色  
彩  
5 匹 =  
1/3 褐 色



幼虫の資料写真 (上記「内訳」の番号順に撮影しました。トリミングしましたので、等倍ではありません)。

1 図



2 図



3 図



4 図



5 図

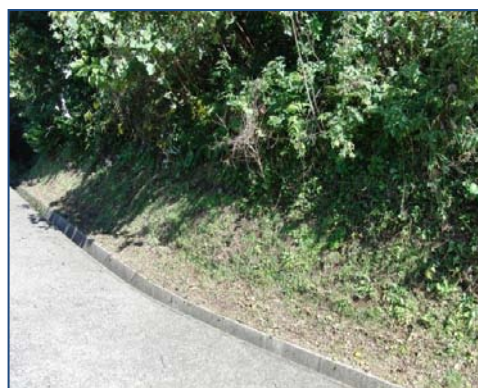


調査地の資料写真 撮影 稲津賢和

1 図



2 図



左手奥の建物が調査協力者の植村圭司氏のご自宅です。

2 図、1 図の拡大図

3 図



立像が稲津賢和氏で、指さしている所が採集場所。

### (3) 結果の考察

- ・マドボタル属幼虫の生息地が舗装道路や林道に沿っていることは、全国的に見ても珍しいことでは有りませんが、それにしても、今回の場所は、長年人の手によって管理され続けてきた生活道路沿いに密着しており驚きました。このことは、壱岐市の人々が豊かな自然環境の下で多様な生物と見事に共生していることの象徴だと思います。
- ・壱岐市のマドボタル属幼虫については、2007年に、当時「壱岐日々新聞社」の記者だった、植村圭司氏によって今回と同所で採集され、「陸生ホタル生態研究会」の調査月報3号に発表された幼虫が初記録となっています。
- ・また、その後の研究としては、2009年に調査のため島を訪れた福岡県久留米市在住の昆虫学者、今坂正一氏によって成虫が採集され、現在も研究が進行中です。
- ・今回採集していただいた幼虫5匹については、陸生ホタル生態研究会事務局でお預かりして室内飼育を続けて行きます。形態については、上記の通りですが、まとめてみますと次のようになります。

#### ① 体長について

5匹の内、3匹は体長9mmでした。マドボタル属の幼虫は、孵化した時に6～7mmの大きさがあり他のホタルと異なり大型です。孵化後数日で8～9mmになります。そのことから、3匹の幼虫は、11月15日前後に孵化したものと想われます。本土産のマドボタル属については、同じ親から同時に産卵された卵について、孵化時期に時間差が有ることがこれまでに判明しています。しかし、今回は、5匹の内3匹で、割合からすると60%にもなりますので、この幼虫が、初夏に産卵されたものが遅れてこの時期に孵化したとは考えにくく、その点で成虫の羽化と産卵の時期が問題になります。なお、2007年に植村圭司氏が幼虫を同所で採集したのは9月でしたが、今回のような小型の幼虫は含まれていませんでした。この結果との関連も注目されます。

#### ② 背板の斑紋について

マドボタル属の幼虫の背板には、独特の斑紋が有り、その数や位置、大きさなどについて地域性があります。今回採集された5匹は、全て同じで「22紋型A」と呼称されている形でした。これは、前回2007年に植村圭司氏によって採集された3匹の斑紋と同一でした。この結果から注目されるのは、壱岐のマドボタル幼虫の斑紋はこれまでのところ一つのパターンだけがみついていることです。

本土産のマドボタル属幼虫の背板斑紋には、現在までに29の変異が有ること、それらは五つのグループに別れて分布していること、この斑紋の変異は、クロマドボタル・オオマドボタルなど種を越えて共通してことが判明しています。「22紋型A」は、本土の生息地に広く分布しており、この型だけが分布している地域はこれまでの研究結果では、新潟県柏崎市～千葉県千葉市を結ぶ、「柏崎～千葉構造線」以東、青森県北端までの地域となっています。

このことから壱岐市のマドボタルの斑紋型が一つのパターンだけなのかどうか注目

されます。

注 この問題については、その後の陸生ホタル研の調査で「22 紋型 A」の他に「22 紋型 B2」も中部地方以西に広く分布しているということが、新たにつけ加えられて現在も調査が続いています（関係資料 調査月報 3号）。

4 図



22 紋型 A



22 紋型 B2

5 図



黒点線 柏崎～千葉構造線（この太平洋側出口にも諸説あります）

赤点線 糸魚川～静岡構造線（この駿河湾側出口にも諸説あります）

### ③ 腹部第 8 節背板の色彩について

この点については、今坂正一氏が、マドボタル属幼虫の形態研究の中で初めて指摘された問題で、本土産のマドボタル属幼虫の分類に関する項目として現在注目されています。今回の壱岐市の個体は、アイボリーホワイトの部分が多く、褐色の部分は薄く面積も極狭い範囲です。

### ④ 腹部第 9 節の形態について

本土産マドボタル属幼虫の 9 節の末端には深い切れ込みが有りますが、この切れ込みの形に変異がみられます。切れ込みの形は一つはほぼ直角で、もう一つのタイプは半円形ですが、この中間型もあります。この形が、本土産のマドボタル属幼虫の分類に関するのではないかと指摘されたのはやはり今坂正一氏です。今回の壱岐の幼虫は、10 ページの写真のように「中間型」です。

### ⑤ 脚の色彩について

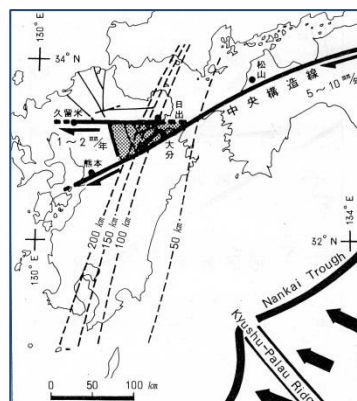
本土産のマドボタル属幼虫の脚は、胸部の付け根から順に、基節・転節・腿節・脛節の四つの部分（普通、昆虫は脚が五つの部分からできています。ところが、なぜか本土産マドボタル属の場合は、「付節」がありません。このうち先端の「脛節」の色彩の変異について、今坂正一氏が研究しています。今回の壱岐の幼虫の「脛節」の色彩をみますと 10 ページの写真のように、褐色の部分は全体の 1/3 以下で、後の 3/4 は、アイボリーホワイトで占められています。これは、オオマドボタルによくみられる傾向です。

⑥中央構造線の九州西端の出口について

標記の問題については諸説があり南端と北端では、約 80 km程の幅があります。本土産マドボタル属の背板斑紋変異の第四グループと第五グループは、中央構造線に沿って分布境界を形成しています。その九州地方での境界の西端の出口が、どこになるのか、今回採集して頂いた地域は、この謎を解く重要なポイントになります。

注 右の第6図は、石松達堂氏が生前の2006年12月に事務局あて送って下さいました資料です。出典は「九州構造研究会、1989. 図VII-8」です。

6 図



## 2 会員 石松 達堂氏を悼む

陸生ホタル生態研究会 会長 小西 正泰



石松達堂（いしまつ・たつどう、1933－2011）氏は今年7月21日、逝去された（78歳）。当研究会には2007年4月、発足当初から参加し、以来九州地区世話人をお願いしてきた。

氏は「山紫水明の地」として知られる大分県日田市に生まれ、大分大学学芸学部卒業（1955）後、同県公立小・中学校教員をつとめ、定年退職時は日田市立咸宜小学校長であった。

当研究会の前身である「板当沢ホタル調査団」（東京都八王子市）の研究には2003年12月から参加された。この調査団の最終まとめ『日本産ホタル10種の生態研究』（2006年11月）には、石松氏からオオマドボタル幼虫の背板斑紋について「第五グループと大分県日田市の調査」（P・251－259）という論文を寄稿して頂いた。貴重な新知見が含まれていたため、中国・四国・九州の、ある地域に生息するオオマドボタル幼虫の集団を小俣事務局長の発案で「石松達堂型」という通称で呼称することになった。

ところで、石松氏は日田市を中心にして昆虫相の解明に努め、地元の研究者とともに「日田市立博物館報」等に多くの報文を発表してきた。同氏は、公務を退職後にも日田市の各種団体の役員等に就いて奉仕し、市政功労者として表彰を受けている。その他、日本鱗翅学会、大分昆虫同好会（理事）、日田昆虫同好会（会長）、日田自然愛好会（会長）、等で晩年まで昆虫趣味を続けられ、幸せな生涯を全うされたことと思う。どうぞ安らかにお休みください。

なお私事にわたるが、江戸後期の三大農学者の一人、大蔵永常（おおくら・ながつね、1768－1860）は日田市出身であり、私は彼の事績についてかつて2書を著したことがあるので、かねて日田には強い関心を抱いていたが、石松氏に拝眉する機会を逸したのは残念である。

注 上掲の写真は、2007年5月9日に、小俣が初めて石松氏を日田市を訪ねた際、市内のゲンジボタル・ヒメボタルが共生するフィールドをご案内いただいた時に撮影したものです。

### 3 お知らせと連絡

石松達堂氏のご逝去は、ご子息からの喪中のはがきで知りました。板当沢時代からの長年にわたる陸生ホタル研へのご指導ご鞭撻に改めて厚く御礼申し上げますと共に心からご冥福をお祈りいたします。

年末に発行予定の 37 号が事務局の PC のトラブルで年越しとなり、会長小西正泰の追悼文の掲載が遅れましたこと、深くお詫びいたします。37 号の発行日は当初のまま 12 月 10 日としました。ご理解をお願いいたします。今回の PC のトラブルで、会員・調査協力者のメールアドレスの一部が消滅しました。長く連絡の届いてない方、恐れ入りますが、テストメールを改めて送信してください。お願いいたします。

PC のトラブルで昨年の調査結果の報告が滞っています。3 月迄に処理できるよう頑張ります。