

ゲンジボタルの羽化不全について

井口 豊

全国ホタル研究会誌 44: 1-3 (2011)

〒394-0005 長野県岡谷市山下町 1-10-6 生物科学研究所
bio.iguchi@gmail.com

Field observations on adults with deformed elytra in the Japanese firefly *Luciola cruciata*

Abstract

The deformation of elytra in *Luciola cruciata* was statistically examined at Matsuo-kyo, Tatsuno town and Ishinoyu, Yamanouchi town. The results showed that the proportion of deformed adults was nearly 1% in total and higher in males than in females. There was no significant difference between Matsuo-kyo and Ishinoyu.

Yutaka Iguchi

Laboratory of Biology

Yamashita-cho 1-10-6, Okaya City, Nagano Prefecture, 394-0005, Japan

Zenkoku Hotaru Kenkyukai-shi (an annual journal of the Japan Association for Fireflies Research) 44: 1-3 (2011)

訂正

(誤) → (正)
p. 1, 左一番下 石の湯は東日本型 → 石の湯は中間型 (フォッサマグナ型)
p. 2, 左 25-26 行 サンプル数が少ない → サンプルサイズが小さい

(注)

以前は、石の湯ゲンジボタルは、東日本型 (4 秒型) と思われたが、井口 (2008) による回帰分析の結果、中間型 (フォッサマグナ型) であることが判明し、さらに、日和ら (2010) による DNA 解析でも、それが確認された。

参考文献

日和佳政・大畑優紀子・草桶秀夫・井口豊・三石暉弥 (2010) 遺伝子解析による移植されたゲンジボタルの移植元判別法. 全国ホタル研究会誌 40: 27-32.
井口豊 (2008) 中部地方におけるゲンジボタルの明滅周期について. 全国ホタル研究会誌 41: 43-45.

ゲンジボタルの羽化不全について

井口 豊* (長野県岡谷市)

1. はじめに

「とべないホタル」(小沢, 1988)という童話がある。羽が縮んだホタルとその仲間たちの交流を描いた童話である。是非一読してほしい童話であるので、ここでは詳しい内容に触れない。ここで問題にしたいのは、実際にこのように羽が縮んだホタルが時として見られるということである。本稿では、それを羽化不全と呼び、長野県内のゲンジボタルの羽化不全についての調査結果を示す。

ゲンジボタル *Luciola cruciata* はカブトムシなどと同じく、成熟幼虫は土の中に部屋(蛹室)を作り、そこで蛹となり羽化する。羽化する時に、羽が十分に伸びきらないと羽化不全の状態になってしまうのである。

カブトムシでは、過密飼育している場合、羽化して地上に出ようとする個体が別の蛹室を破壊してしまった場合に羽化不全が生じることがある。また、蛹室に異常が無くても、脱皮がうまくいかずに羽化不全となることもある。ホタルの場合、羽化不全に焦点を当てた研究が少ないので、明確な原因は不明だが、おそらくカブトムシの場合と同様な原因で起こるだろう。

本研究では、長野県の志賀高原(山ノ内町)石の湯と辰野町松尾峡におけるゲンジボタルの羽化不全を調べた結果を報告する。石の湯は東日本型ゲンジボタル

の自然生息地であり、その標高は1600mにもなり、1日あたり最大100から200個体の成虫が発生する(三石, 1990)。一方、松尾峡は滋賀県から移入した西日本型ゲンジボタルの大量養殖地であり(井口, 2003; 日和ら, 2007; Iguchi, 2009)、標高は約700m、1日あたり最大1万個体以上の成虫が発生する(例えば、北條, 2010)。このように遺伝的背景も生息環境も異なる地域では、羽化不全個体の発生にも差が見られるかもしれない。

調査した個体は、地上に出現した個体のみで、地上に出現できなかった重度の羽化不全個体は調査できなかった。それでも、このような研究は少ないので、今後の研究のきっかけとなることを期待している。

なお、石の湯のゲンジボタル生息地は、標高が国内最高であることや成虫の発生期間が国内最長であることから、2008年に国の天然記念物に指定され、保護が一層重要となっている。また、松尾峡では2011年に改正された町のホタル保護条例によって、教育研究用を含め、捕獲する際は全て事前許可が必要となっている。両地域とも調査研究する際は、以上の点に留意するべきである。

2. 調査方法

調査場所は、志賀高原石の湯の岩倉沢付近と辰野町松尾峡「伝兵衛堰」である。

調査日は、石の湯では1998年7月28日の1日だけ、松尾峡では1998年6月4、11、18、20、25日、7月2日、1999年6月16、21、29日の計9日間であった。

方法は、草木に止まっているか飛翔しているかに関係なくランダムにゲンジボタルを捕らえ、羽化不全かどうかその場で調べた。さらに、正常羽化の個体については、頭部を除く体長（前胸背の前端から上翅の後端）をノギスで測定した。羽化不全個体では、一対の上翅のうち、正常なものがあればそれを用いて同様な測定を行い、両方の上翅が不全の場合は、腹部から推定して、およその体長を測定した。

個体保護のため、測定後の個体には、白色ペイントマーカーで印をつけ全て放した。

3. 結果および考察

羽化不全個体は、松尾峡でも石の湯でもオスしか現れなかった。この性比のかたよりは、石の湯では統計的には全く差がなかったが、松尾峡では有意に近い差が出た（表1）。石の湯ではサンプル数が少ないため差が出なかったとも考えられる。もし羽化不全個体の性比にかたよりがあるとすれば二つの原因が考えられる。一つは、実際にオスのほうが羽化不全になりやすい、ということである。もう一つは、メスは羽化不全が重度になり

やすく、地上に出る前、あるいは出た直後に死んでしまう、ということである。

一方、正常個体と羽化不全個体の比は、両地域で全くと言って良いほど差が無かった（表1）。つまり、両地域とも、約70個体に1個体の割合で、羽化不全が生じているのである。最初に述べたように、両地域は遺伝的背景も生息環境も異なる。特に松尾峡は石の湯の100倍近くの個体数のゲンジボタルを発生させる人工養殖地である。それにもかかわらず、羽化不全個体の割合が石の湯と異ならなかったのは、松尾峡に大量発生させる環境が整っていることを示唆しているかもしれない。

石の湯では羽化不全が1個体しかなかったので、体長に関する考察は松尾峡のオス個体にのみ行った。正常個体と羽化不全個体の体長に有意な差はなかった

（表2）。測定方法は十分に正確とは言えないが、それでも、特に大きな個体、あるいは特に小さな個体が羽化不全になりやすいわけではないようだ。

本研究では地上に出現できなかった羽化不全個体を調べられなかったので、羽化不全の原因、性比、サイズとの関係は、今後さらに研究される余地がある。しかしながら、他地域あるいは室内飼育の羽化不全個体との比較の基礎データになると思う。

表1. 正常羽化と羽化不全の個体数

地域	性	個体数		比(不全/正常)	フィッシャーの直接確率	
		正常	不全		性間	地域間
松尾峡	オス	325	5	0.015	0.08	1
	メス	238	0	0		
石の湯	オス	70	1	0.014	1	
	メス	13	0	0		

表2. 松尾峡におけるオスの体長（頭部を除く）

羽化状態	個体数	平均(mm)	標準偏差(mm)	U検定
正常	165	12.2	1.1	0.7
不全	5	11.9	1.1	

正常個体と羽化不全個体が共存した日のサンプル

引用文献

- 日和佳政・水野剛志・草桶秀夫 2007, 人工移入によるゲンジボタルの地域個体群における遺伝的構造への影響. 全国ホタル研究会誌, (40):25-27.
- 北條和幸 2010, 2009年ホタル発生状況調査結果, 長野県辰野町. 全国ホタル研究会情報交換誌, (32):38-39.
- 井口 豊 2003, 長野県辰野町松尾峡におけるゲンジボタル移入の歴史について. 全国ホタル研究会誌. (36):13-14.
- Iguchi, Y. 2009, The ecological impact

of an introduced population on a native population in the firefly *Luciola cruciata* (Coleoptera: Lampyridae). Biodivers. Conserv., 18: 2119-2126.

三石暉弥 1990, ゲンジボタル. 信濃毎日新聞社.

小沢昭巳 1988, とべないホタル. ハート出版.

* 生物科学研究所