

野外生息地におけるヘイケボタルの配偶行動の観察記録 (1)

川野敬介

豊田ホタルの里ミュージアム, 〒750-0441 山口県下関市豊田町大字中村 50-3

A Note on Mating Behavior of *Luciola lateralis* in a Field Habitat

Keisuke KAWANO

The Firefly Museum of Toyota Town, Nakamura 50-3, Toyota, Shimonoseki, Yamaguchi Pref., 750-0441 Japan

Abstract : The mating behavior of *Luciola lateralis* was observed at a field in Ozuki-cho, Shimonoseki City, Yamaguchi Pref., on 6 June 2013. Flash communication during the behavior was continuously recorded by a super-sensitive monochromatic video camera and the flashing pattern of both the male and female were analyzed using a proprietary computer program. After a while, the female ceased to produce stronger flashes, the male then landed near her, approached at a walk and subsequently mated with her. Neither sex performed any significant flashes during the male's approach. This may imply that, in this case at least, flash communication had neither a significant nor even a major role in the mating process.

Key words : ヘイケボタル, 配偶行動, 発光コミュニケーション

キーワード : *Luciola lateralis*, Mating behavior, Flash communication

はじめに

ヘイケボタル *Luciola* (= *Aquatica*) *lateralis* Motschulsky, 1874 は, 日本 (北海道, 本州, 四国, 九州, 対馬), 韓国, ロシア, 中国など広く分布し (Kawashima *et al.*, 2003), 水田や水路などの止水域に生息する (大場, 1986). 本種は, ゲンジボタル *Luciola cruciata* Motschulsky, 1854 と並び関心が高く, 保護対象となることが多いホタルである (油井, 1990; 1999; 2000). なお, 保護する上で生態の解明, 特に生殖に関する知見は重要である. しかしながら, 本種の生殖に関する知見の中で配偶行動についてはいくつかの報告があるものの (Ohba, 1983; 三石, 1996), 未解明な部分が多い. 特に配偶行動における雌雄の発光交信について, 三石 (1996) が雄の発光に対して雌が規則的に応答発光するとしているが, Ohba (1983) では不規則的として, 雌雄の発光交信を否定しており明確な結論は得られていない. また, 本種は非常に分布域が広いので, 地域個体群間で配偶行動に違いがある可能性も十分に考えられる. 国内において北海道の個体群はそれ以外の地域の個体群と生態や形態, 遺伝的な違いが指摘されている (鈴木ほか, 1993; 1994; 村田ほか, 1993). また日本と韓国のヘイケボタルでも生態や形態の違いが指摘されている (大場ほか, 2001).

そこで, 本稿では知見の蓄積のために, 下関地域のヘイケボタルの配偶行動および発光交信の自然条件下での観察結果を詳細に記載する.

調査地および方法

ヘイケボタルの配偶行動を、山口県下関市小月町中迫のため池下の小水路（幅約 50 cm）で 2013 年 6 月 6 日に調査した。静止して発光している雌および雌に飛来する雄の行動を目視により記録し、さらに高感度モノクロビデオカメラ（Wat-100N, Wat 社製）を用いて発光パターンの撮影を行った。撮影は約 50 cm 離れたところから雌に向けてカメラを固定して行った。撮影した映像は研究室に持ち帰り、川野（2009, 2011a, 2011b）、Kawano (2012) の方法で発光パターンを解析した。

結果および考察

山口県下関市小月町中迫において 2013 年 6 月 6 日 20 : 13 にため池下の小水路の草にとまり弱く発光していた雌（個体番号：LLSO-131, 以下, ♀）を確認し、観察および撮影を開始した。気温は 23.4°C であった。観察開始時（20:13）、この♀の半径 3 m 以内には 6 個体の雄が草にとまって発光していた。また、この周辺では他にも多くの個体が発光していた。

観察開始時（20:13）♀は弱く、不規則な光を放っていた。20:25 に 1 雄がこの♀の近くを飛翔したが、♀に接近することなく通過した。♀は 20:30 から次第に光を強め、約 1 秒間隔の規則性が認められるようになり、その 1 回の発光には 4-5 回の弱い明滅が伴っていた。また同時に歩行を開始した。20:31 に 1 雄が♀の近くを飛翔したが、接近することなく通過した。この雄が通過した 51 秒後、♀が飛翔して約 40 cm 離れた草に移動した（地上高：約 40 cm）。

移動してからの発光波形と行動について 20:32 を 0'00" とした経過時間に従って記載した（図 1）。また、以降の記載についても同様に 20:32 を 0'00" とした経過時間で示した。移動した♀はこれまでとはまったく

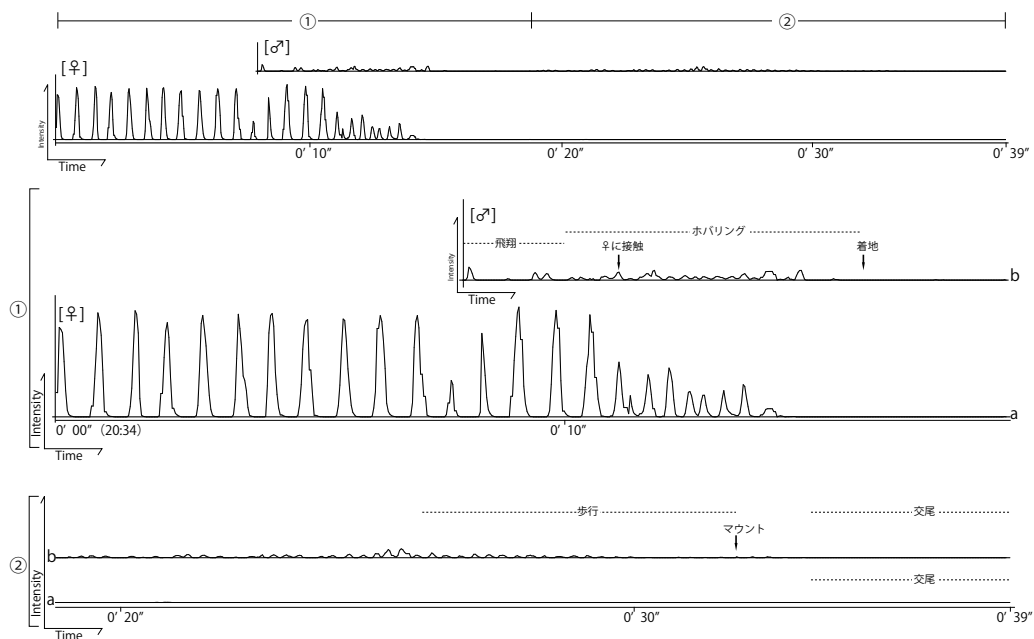


図 1. ヘイケボタル雌（LLSO-131）とアプローチした雄の配偶行動および発光解析
上段には連続録画したすべての発光波形を示し、それを 2 つに分けてそれぞれ拡大して下段に示した。それぞれの波形の上にはその時の行動を示した。なお、定位していた時は示していない。

異なる、強く、明滅を伴わない、約 0.5 秒周期の規則的な光を放ちはじめた。その強い光を放つとすぐに堰堤の上方から 1 雄 (以下、♂) が落ちるように飛来してきた (0'08"). ♂ は ♀ に飛翔して近づき、ホバリングして ♀ にさらに接近し、0'10" に ♀ の体に接触するものの弾かれるようにホバリングに戻り、♀ から約 10 cm 離れた草にとまった (0'16, 図 2)。♂ は着地後、弱い光を放っていたが、♀ の発光は ♂ の着地以降非常に弱くなった。0'26" に ♂ が歩行を開始して ♀ に近づき、0'32" にマウントした。マウント後、交尾が確認できた。

この観察では ♀ が劇的に発光パターンを変化させた。すなわち、移動前の弱く、不規則で、明滅を伴う

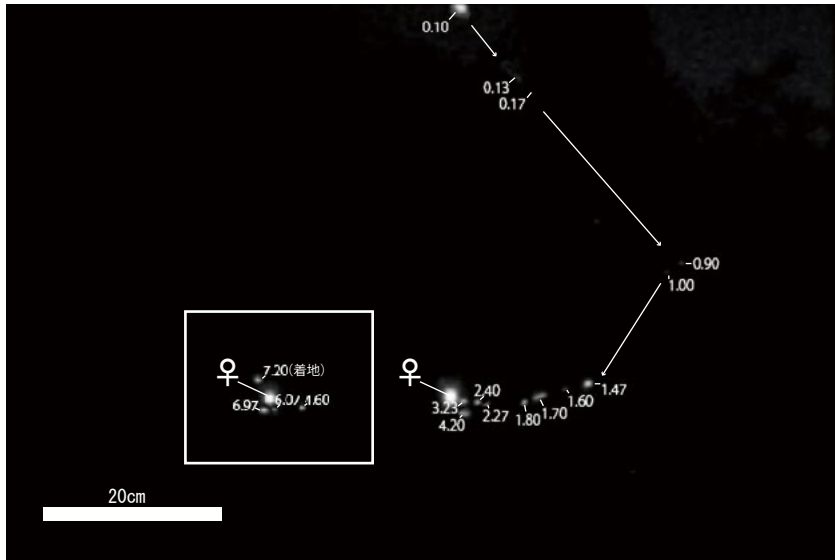


図 2. ヘイケボタル雌 (LLS0-131) に飛来した雄の飛翔軌跡動画をフレーム毎 (1/30 秒毎) の写真に変換し、その内みの光が写っている写真を適宜取り出し Photoshop CS6 (Adobe 社製) により 1 枚の写真に合成した。画角に入った時点を開始時間 (0.00 秒) として、それからの経過時間を発光の横に記載した。4.60 秒以降はそれ以前の光と重なるため、白四角内に別に示した。

発光パターンと、移動後の強く、規則的で、明滅を伴わない発光パターンである。前者の発光パターンでは雄が ♀ に誘引されることはなかったが、後者ではすぐに誘引された。これら 2 種類の発光パターンを比較すると明らかに異なる発光パターンであった (図 3)。また、雌雄で明らかな発光交信は認められなかった。特に、♂ 着地後は ♀ はほとんど発光しなかった。三石 (1996) はヘイケボタルの雌雄の発光交信では規則正しい光のやりとりを行うと記載しているが、本観察からはそれを支持する結果は得られなかった。一方、Ohba (1983) は雌雄各々固有なパターンで発光し、雌雄間の発光のタイミングは不規則としており、本観察の結果はこの観察に近いと思われた。なお、♀ は ♂ が近くをホバリングすると光を弱めた。これが、発光交信に何らかの役割がある可能性が考えられた。

最後に、本種の配偶行動については依然不明な点が多く残されているので、今後観察個体数を増やすことで解明していきたい。

謝辞

本稿を作成するにあたり、有益な文献を恵与くださった後藤好正氏、草稿を読んで頂いてご助言を頂いた向井康夫博士 (東北大学) に対して、深謝申し上げます。

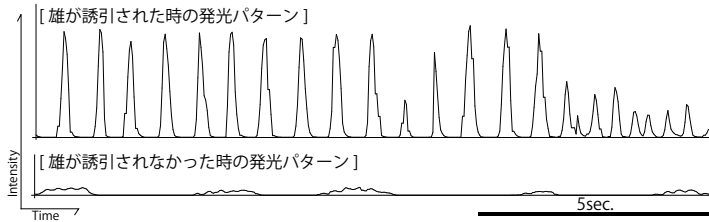


図3. ヘイケボタル雌 (LLS0-131) の雄が誘引された時とされなかった時の発光パターン
“雄が誘引された時の発光パターン”は図1の10秒前後の発光パターン.
“雄が誘引されなかった時の発光パターン”はその16分前の発光パターン.
両発光パターンを比較できるように解析の時間や設定は同じにした。

引用文献

- 川野敬介 (2009) 野外生息地におけるホタル2種の発光コミュニケーションの解析. 豊田ホタルの里ミュージアム研究報告書, (2): 19-27.
- 川野敬介 (2011a) 野外生息地におけるゲンジボタル配偶行動の観察記録. 豊田ホタルの里ミュージアム研究報告書, (3): 43-46.
- 川野敬介 (2011b) 野外生息地におけるゲンジボタルの配偶行動の一観察例. *New Entomol.*, 60: 46-49.
- Kawano K. (2012) Mating Behavior of *Luciola cruciata* (Coleoptera: Lampyridae) under Field Conditions. *Bull. Firefly Museum of Toyota Town*, (4): 27-40.
- 三石輝弥 (1996) 「人里の可憐な昆虫 ヘイケボタル」 241pp., ほおづき書籍株式会社, 長野.
- 村田省平・本多和彦・大森雄治・圓谷哲男・大場信義 (1993) 鉦路湿原におけるヘイケボタルの生息環境調査. 全国ホタル研究会誌, 26: 22.
- 大場信義 (1986) ヘイケボタルの生活. *インセクトリウム*, 23(6): 4-10.
- 大場信義・金三銀・金鐘吉 (2001) 日本と韓国のヘイケボタルの発光パターンと形態. 横須賀市博物館研究報告 (自然), 48: 91-116.
- Ohba N. (1983) Studies on the communication system of Japanese fireflies. *Sci. Rept. Yokosuka City Mus.*, 30: 1-62.
- 鈴木浩文・佐藤安志・大場信義 (1993) 鉦路湿原のヘイケボタル. 全国ホタル研究会誌, 26: 19-20.
- 鈴木浩文・佐藤安志・大場信義 (1994) ヘイケボタルの地理的分化. 全国ホタル研究会誌, 27: 23-25.
- 油井秀臣 (1990) 昆虫 採集禁止種・地区一覧2 (関東・甲信越・東海地方). むし社, 東京.
- 油井秀臣 (1999) 昆虫 採集禁止種・地区一覧3 (北陸・近畿・中国地方). むし社, 東京.
- 油井秀臣 (2000) 昆虫 採集禁止種・地区一覧4 (四国・九州地方). むし社, 東京.