

ヒメボタルの2生態型について

大 場 信 義（神奈川県横須賀市）

（Keyword：ヒメボタル、2生態型）

1. はじめに

ヒメボタルは、ゲンジボタルとヘイケボタルに次いで強く発光することから、近年注目されている。本種は、その幼虫が森や林に生息する、いわゆる陸生のホタルであり、陸生の貝類などを餌としている。本種については、これまでに多くの研究がなされ、分子から個体レベルまで幅広い研究が進み、分布拡散経路や進化のほか、環境保全に及ぶ知見が得られている（大場，1996；2009；2010ほか、詳細は投稿報文（総説）参照のこと）。

ここでは、ヒメボタルの2生態型について取り上げ、現在把握されている知見についてその概要を紹介する。

2. ヒメボタルの2つの生態型の特徴

著者は、神奈川県小田原市から箱根町に生息するヒメボタルを調査した結果、小田原から箱根の標高800m付近までは、非常に小型の集団が、それより高地には大型の集団が生息することを明らかにした。この事実を契機に、全国のヒメボタルについて調査を進めた結果、大型ヒメボタルと小型ヒメボタルが各地において棲み分けて分布していることが明らかになった。これらの集団について発光パターン、行動習性、生息環境、遺伝子解析などの研究を進めた結果、この2つの集団は同一種ではあるが、異質の特徴を有する2つの生態型であることを突き止めた。本論では、大型の個体群を「ヒメボタル」、小型のそれを「小型ヒメボタル」と称す

る。

2つの生態型におけるヒメボタルの雌は、共に後翅が退化して飛翔できず、移動性が乏しい。

雄の体長は5～8mmであり、個体変異が著しい。雌は、雄に比較すると少し小型であり、この傾向は、特に小型ヒメボタルで顕著である。

- a. **斑紋パターンの変異**：前胸背面の斑紋パターンは、前縁に半円形の黒紋がある点で特徴的であるが、個体変異が大きく、2生態型間での相違が判然としない。
- b. **体長**：雄の体長の変異は著しく、ヒメボタルでは7～8mm、小型ヒメボタルでは5～6mmであり、特に雌のサイズで2つの生態型で顕著な相違が認められている。
- c. **発光パターン**：雄は、飛翔しながら誘惑発光し、雌を探す。この時の発光間隔は、ヒメボタルでは約0.6～0.8秒、小型ヒメボタルでは0.4～0.5秒であり、明瞭な相違が認められる。この発光間隔は、気温や外部的な刺激により変化する（写真1）。フラッシュ発光の波形は、主ピークの後にショルダーピークが並ぶ特徴があり、その後、減衰する。このショルダーピークのある波形は、他のフラッシュ発光するホタルと共通するものである。パプアニューギニア産の同時明滅する *Pteroptyx effulgens* も同様のパターンを示す。

発光のタイミングや発光間隔を瞬時に変化させられる機構は、このショルダーピークにあると考えられる。

d. コミュニケーション：ヒメボタルも小型ヒメボタルも基本的に同じであり、2つの生態型間で発光コミュニケーションが成立し、交尾に至る。

e. 遺伝子解析：アロザイムやミトコンドリアDNAの比較解析によって、2つの生活型集団が、遺伝子レベルでそれぞれの固有性を持つことが認められている。

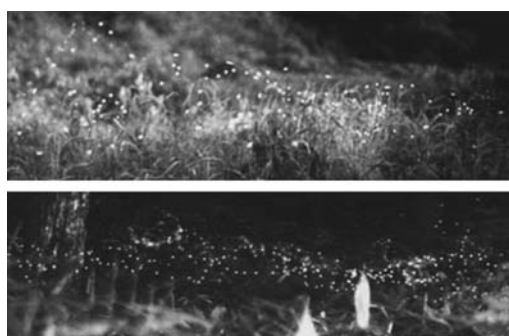


写真1 ヒメボタル(上)と小型ヒメボタル(下)の飛翔発光軌跡の比較

f. 分布：本州から九州にかけての高地には、ヒメボタルが分布するが、西日本では低地にも生息する。一方、小型ヒメボタルには、標高800m以上での分布記録がほとんどない。また、東日本（箱根以東）には、小型ヒメボタルの分布記録は、ほとんど見当たらない。

g. 発生期：ヒメボタルは5～8月、小型ヒメボタルは6月～7月に発生し、相違が認められる。

以上のヒメボタルと小型ヒメボタルの形態、生態及び生息環境の比較を、表1に示す。

3. ヒメボタルと小型ヒメボタルの進化過程

ヒメボタルに2つの生態型が生じた背景には、どのような要因が働いたのであろうか？どちらのタイプのヒメボタルが、より祖先型の形質を有しているのか、などを解明することは、ヒメボタルの進化過程や分布拡散経路などを解き明かす上で重要である。

表1 ヒメボタル2生態型の形態、生態及び生息環境の比較

項 目	ヒメボタル	小型ヒメボタル
体 長 (成虫)	7～8 mm	5～6 mm (♀が特に小型)
発 生 期 間	5～8月	6～7月
♂の発光周期	0.7～0.8秒	0.5～0.6秒
生息地の標高	低地から高地(1600m前後まで)	低地から標高800m付近まで
生 息 地 区 分	河川のり面、竹林、杉林、ブナ林	杉林、ブナ林
植 生	カナムグラ、クズ、タデ、クマザサ、梅、杉、マツ、カラマツ、竹、その他の雑木	ササ、杉、ブナ、モミ
土 質	赤土、腐植土、石灰岩	腐食土
分 布 範 囲	九州、四国、本州	福井県から神奈川県を結ぶ境界線以西、(東北地方での記録は見当たらない。)
生 息 確 認 地	安達太良山、神山(箱根)、富士山、小田原、男木島(瀬戸内海)、大山・伊吹山(山頂)	新見市(国有林)、寺社林、菊池市、おわら市(福井県)

こうしたなかで、中国雲南省において小型ヒメボタルに酷似するホタルが発見されたことは意義深い。中国大陆のこのホタルの行動習性や形態は、小型ヒメボタルに酷似することから、著者は、小型ヒメボタルからヒメボタルが派生的に進化したものと考えている。この点については、今後も研究を継続して行きたいと思っている。

4. 参考文献

- 大場信義（1996）森の新聞 4 ホタルの里. フレーベル館, 55p.
- 大場信義（2009）ホタルの不思議. どうぶつ社, 307p.
- 大場信義（2010）ヒメボタルの研究とその保護の進展. 昆虫と自然, 45（9）：2－5.