

ゲンジボタルとヘイケボタルの種内および種間における光コミュニケーションについて

井口 豊

〒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

全国ホタル研究会誌 38: 21–24 (2005)

ゲンジボタルとヘイケボタルの種内および種間 における光コミュニケーションについて

井口 豊（長野県岡谷市）

1. はじめに

ゲンジボタル *Luciola cruciata* とヘイケボタル *L. lateralis* は近縁種であり、平均的サイズこそ違うが形態的に類似しており、成虫の生息場所や生息期間も部分的に重なり合う。近縁種の生物間では自然交雑が起きることは珍しくないが、ゲンジボタルとヘイケボタルの自然交雑は報告されていない。両種とも場所によっては、数百個体以上の発生を見るが、自然交雑は滅多に起きないようである。それでは、どのようにして交雑が回避されているか疑問ではあるが、それについて調べた研究はない。

ホタルの発光パターンは種固有のものと考えられ、ゲンジボタルとヘイケボタルの発光パターンもかなり異なる。したがって両種の発光パターンの相違が交雑の回避に役立っている可能性がある。しかしながら、明滅光に対する両種の反応は厳密に規定されているものではなく、タバコの火や車のウィンカーの点滅にも引き寄せられることが知られている（大場、1986, 1988）。そこで本研究では、ゲンジボタルとヘイケボタルの混合集団の中で、一方の発光に他方がどのように

反応するかを観察した。

また、ゲンジボタルとヘイケボタルでは、雄が雌のところに飛翔アプローチし、交尾に至るという生態的特徴を持つ。しかしながら、雄が何らかの特徴を持った雌に選択的にアプローチするのか、それともランダムにアプローチするのか不明である。ゲンジボタルでは、雌の体長と産卵数に正の相関があることが知られており（勝野、1966），雄は相対的に大きな雌を選択してアプローチしている可能性もある。本研究では、ゲンジボタル雄の選択的アプローチの有無にかんする知見も報告する。

2. 方法

長野県茅野市菊沢の田沢沢川（幅0.5-1.0m）において、2003年7月上旬に以下の2種類の観察がなされた。この時期にはゲンジボタルとヘイケボタルの成虫が混棲していた。

観察1：7月10日夜、川沿い約10mに10個体以内の静止発光個体が散在（約1-3m間隔）して見られた区域を観察地として設定した。個体密度が比較的低い場

所を選んだのは、大場（1988）も指摘した通り、個体密度が高くなると個体間の光コミュニケーションの識別が困難になるからである。この区域内で22:30-23:30に静止発光していたホタルの種類、性別、個体数を記録し、飛翔ホタルがどの静止発光個体にアプローチ（接近）するか確認した上で、その飛翔ホタルの種類、性別、個体数を記録した。この場合、飛翔個体が静止発光個体に向かい約50cm以内に接近した時、アプローチとみなした。さらに、アプローチ個体に対する被アプローチ個体（アプローチされた個体）の反応を観察し、アプローチ個体が被アプローチ個体のそばに着地するかどうかを調べた。

観察2：7月11日22:00-23:00に、半径約20-50cmの範囲にゲンジボタル雌2個体が静止発光しており、しかもいずれの雌からも2m以内に他個体が存在しない場所を選定した。これらの雌が放つ光が草木に邪魔されないことも確認した。そのような条件で、飛翔するゲンジボタル雄がどちらの雌の近くに舞い降りるか調べた。その後、両方の雌を採集して体長と腹部第5節（発光器のある節）の幅を測定し、どちらの雌が大きいか調べた。本研究では井口（2002）同様、頭部を除いた体の長さを体長とした。体長と腹部第5節幅の相関係数として、Spearman順位相関係数を使用した。

表1. ゲンジボタルとハイケボタルの静止発光個体と飛翔アプローチ個体

| 時刻 | 静止発光個体 | 飛翔アプローチ個体(A) | アプローチを受けた個体(B) | Aの着地 | Aに対するBの反応 |
|-------|----------------|--------------|----------------|------|-----------|
| 22:30 | ゲンジ♂6 ハイケ♀1 | ゲンジ♂1 | ハイケ♀1 | 有 | 無 |
| 23:20 | ゲンジ♂2 ハイケ♀1 | ゲンジ♂1 | ハイケ♀1 | 有 | 無 |
| 23:30 | ゲンジ♂2 ハイケ♀1 | ハイケ♂1 | ゲンジ♂1 | 有 | 3秒周期の強発光 |

3. 結果および考察

観察1：表1に結果を要約した。アプローチ個体は全て区域外から飛来した雄であり、いずれも被アプローチ個体に接触するに至らず、観察区域外へ飛び去った。今回は、わずか3例の観察であったが、ゲンジボタル、ハイケボタルのいずれの雄も、同種雌を正確に認識してアプローチしているのではないことが推察された。今回の飛翔ゲンジボタル雄の場合、複数存在した同種雄には全くアプローチせず、1個体のハイケボタル雌にのみアプローチした。ゲンジボタルの場合、雄は同種雄の発光に引き寄せられることも珍しくない。今回のように同種雄に全くアプローチしなかったのが偶然なのか、それとも異種でも雌に引き寄せられ易い性質があるのかは不明である。ゲンジボタルとハイケボタルのアプローチ行動についてさらに観察例を増やす必要があるが、両種とも静止発光個体から数cmの距離まで近づいてから、それが同種雄であるか否か判断していることが予想される。この性質は両種が人工点滅光に引き寄せられやすいという性質（大場、1986, 1988）と矛盾しない。

今回観察されたハイケボタル雄のアプローチでは、ゲンジボタル雄の強発光を受けて着地することなく飛び去った。上述のように、ゲンジボタル雄の発光は同種雄を引き寄せる働きがあり、その場合、接近した雄同士が相互に強発光を繰り返

す行動が見られる。しかしながら、ハイケボタルに対しては、ゲンジボタル雄の強発光が異種であることを示す一種の警告シグナルとなった可能性がある。もちろん、ゲンジボタル雄の側からすれば、近づいてきたホタルの発光に単純に応答しただけかもしれない。しかし結果的に、自分の強発光がハイケボタル雄をそれ以上近づけない役割を果たした。

観察2：図1に示したように、雌の体長と腹部第5節（発光器のある節）幅の間には強い相関が認められた。しかしながら、図2に示したように、飛翔雄は必ずしも大きな雌にアプローチしていない。それどころか飛翔雄は、むしろ小さな雌にアプローチしているようにさえ見える。今回のサンプルサイズ($n=5$)は小さいので正確な議論はできないが、飛翔雄がア

プローチの段階で大きな雌を選択しているわけではないことが予想される。もしそなれば、少なくとも飛翔雄のアプローチの段階では、小さな雌でも不利にならないような仕組みが働いていると言える。

引用文献

- 井口豊 2002, 行動生態学から見たゲンジボタル成虫の雌雄サイズの違いについて. 全国ホタル研究会誌, (35) :23-26.
- 勝野重美 1966, 辰野町のホタルと人工孵化養殖. 昆虫と自然, 3 (6) :15-17.
- 大場信義 1986, ホタルのコミュニケーション. 東海大学出版会.
- 大場信義 1988, ゲンジボタル. 文一総合出版.

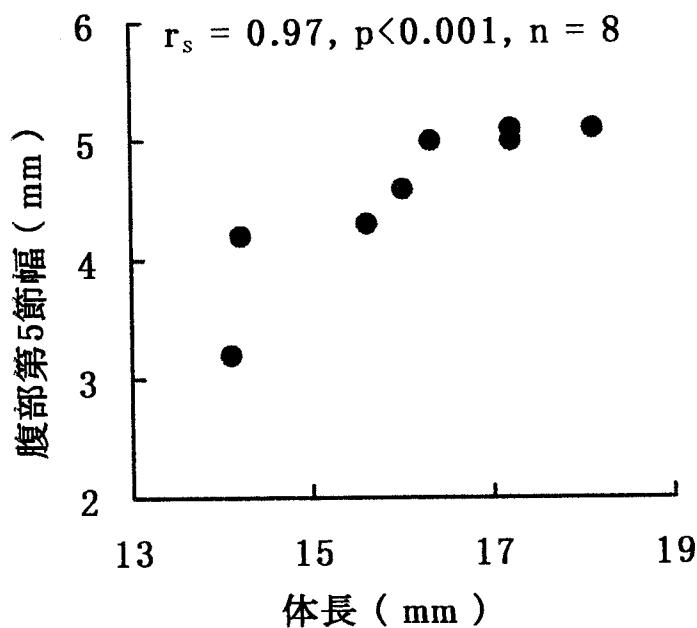


図1. 雌の体長と腹部第5節（発光器のある節）の幅の相関
 r_s はSpearman順位相関係数を示す。

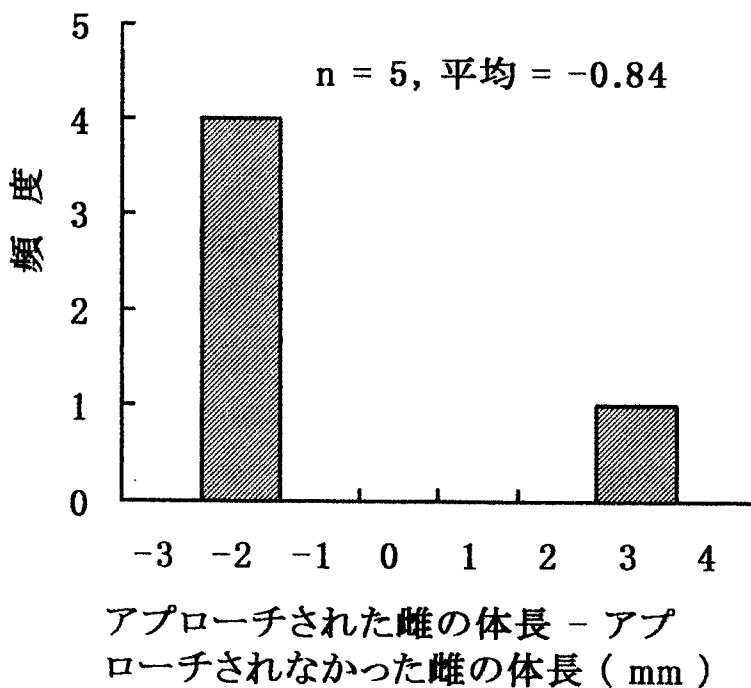


図2. アプローチされた雌とアプローチされなかつた雌の体長差
+ のデータは、アプローチされた雌が大きいことを示し、
- のデータは、アプローチされなかつた雌が大きいことを示す。