

ゲンジボタル発光パターンのビデオ画像解析

井口豊 *

生物科学研究所（長野県岡谷市）

* 連絡先: iguchi.y@lab.ivory.ne.jp

全国ホタル研究会誌 52: 22-23 (2019)

Video image analysis of flash patterns of the Genji firefly *Luciola cruciata* flashing

Yutaka Iguchi *

Laboratory of Biology, Okaya, Nagano, Japan

* Correspondence: iguchi.y@lab.ivory.ne.jp

Zenkoku Hotaru Kenkyukai-shi (Proceedings of the Japan Association for Fireflies Research) 52: 22-23 (2019)

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.12664613>

Abstract

This is a preliminary study of video image analysis of the Genji firefly *Luciola cruciata* flying in the field. A flying male firefly was recorded with a video camera of 25 frame-per-second (fps) in the Shiga-kogen Plateau in Nagano Prefecture, Japan. The results (Figure 1) showed an image of the flying firefly flashing three times in a single video frame (40 ms).

ゲンジボタル発光パターンのビデオ画像解析

井口 豊* (長野県岡谷市)
IGUCHI, Yutaka (Okaya, Nagano Pref.)

(Keyword: ゲンジボタル、発光パターン、ビデオ画像)

1. はじめに

ホタル類は、種固有の発光パターンを持ち、それをコミュニケーションの手段として利用している。日本産の各種ホタルの発光パターンについては、大場 (1986) が詳細に解説している。

これまで、ホタルの発光パターンの解析と云えば、数秒から数分に及ぶ目視やビデオ撮影による光の強さの変化が注目されてきた。写真撮影の場合も、シャッターを開いた状態で数秒から数十秒の発光を撮影することが主流であった。

そこで筆者は、ビデオ画像に写った1コマ毎のゲンジボタルの発光パターン解析を試み、その結果の一部をここで紹介したい。

2. 場所と方法

撮影場所は、長野県の志賀高原、石の湯である。ここのゲンジボタル生息地は、標高が日本一高く (約 1600m)、その成虫の出現期間 (約半年) も日本一長い (三石, 1990)。そのため、2008 年から国の自然天然記念物に指定されている。また、ここのゲンジボタルの明滅周期は、いわゆる、中間型または西日本型の特徴を持つことも明らかになっている (井口, 2008, 2014)。使われたカメラは、富士フィルム Finepix A345 で、撮影速度は 25 フレーム/秒、つまり、1 コマ 0.04 秒であった。撮影日時は、2012 年 7 月 16 日 21 時から 22 時であり、飛翔しながら同時明滅発光している複数個体が撮

影され、そのうち本稿では、21 時 37 分撮影の 1 コマの中の 1 個体の発光を取り上げる。

3. 結果及び考察

写真 1 に、ビデオ 1 コマに写った飛翔発光するゲンジボタルを示した。個体の下側、つまり、腹部側から撮影されている。印刷では不鮮明になるかもしれないが、発光器官からオスだと判別できる。オスでは、腹部の第 5、6 節が発光するが、第 5 節のほうが強く光っていることも分かる。

興味深いのは、1 コマ 0.04 秒の中に、3 回の発光が写っていることである。およそ 0.01 から 0.02 秒 (10 ミリ秒から 20 ミリ秒) ごとの発光が撮影されたことになる。

Barua et al. (2009) は、ゲンジボタルと同属の *Luciola praeusta* 発光パターンを調べ、2 マイクロ秒 (100 万分の 2 秒) 程度の非常に細かな周期がまとまって 100 ミリ秒程度の周期を形成し、さらに、それがまとまって 800 ミリ秒 (0.8 秒) 程度の大きな周期を形成していることを明らかにした。ホタルの発光パターンには、いわばフラクタル的な階層構造が見られるのである。

今回のビデオ画像が、果たして、ゲンジボタルの 2 秒から 4 秒という目視可能な明滅パターンの下位構造を反映したものかどうかは、まだ不明である。しかし、撮影機材も高度化してきた現在、ホタル発光を動画として見るだけでなく、1 コマ

1コマの画像を精査するような研究が進んでいくことも期待される。

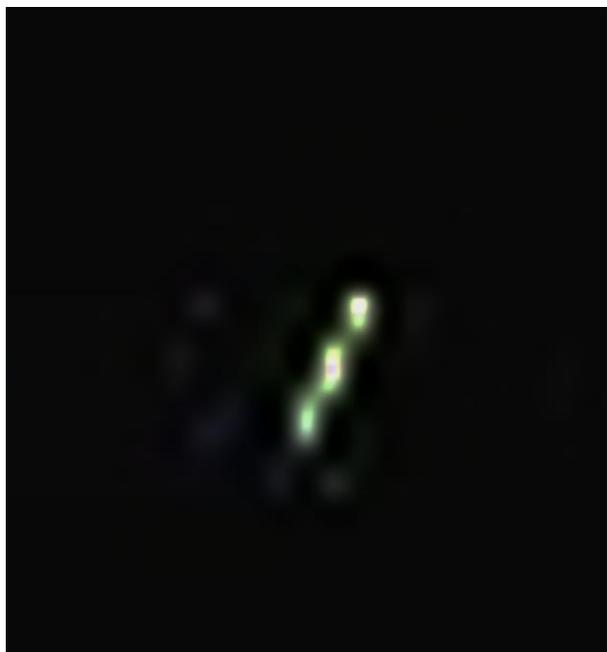


写真1 ビデオ撮影（25 フレーム/秒）の1コマに写った飛翔発光するゲンジボタル

4. 引用文献

Barua, A. G., Hazarika, S., Saikia, N. M., and Baruah, G. D. (2009). Bioluminescence emissions of the firefly *Luciola praeusta* Kiesenwetter 1874 (Coleoptera: Lampyridae: Luciolinae). *Journal of biosciences*, 34(2): 287-292.

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.

井口豊（2014）志賀高原・石の湯におけるゲンジボタルの発光パターン. 全国ホタル研究会誌, (47): 11-12.

三石暉弥（1990）ゲンジボタル. 信濃毎日新聞社.

大塚信義（1986）ホタルのコミュニケーション. 東海大学出版会.

* 生物科学研究所