

滋賀県守山市の「ほたるの森」におけるゲンジボタル 個体群の経年変動

井口豊*
竹内辰郎**

全国ホタル研究会誌 49: 15-17 (2016)

* 生物科学研究所

** 守山市ほたるの森資料館

連絡先:

井口豊

〒394-0005 長野県岡谷市山下町 1-10-6 生物科学研究所
iguchi.y@lab.ivory.ne.jp

Annual variation in the population size of the firefly *Luciola cruciata* in Hotaru-no-mori, Moriyama, Shiga, Japan

Yutaka Iguchi*

Tatsuro Takeuchi**

* Laboratory of Biology

** Moriyama Institute of Firefly's Woods

Zenkoku Hotaru Kenkyukai-shi (Proceedings of the Japan Association for Fireflies
Research) 49: 15-17 (2016)

Correspondence:

Yutaka Iguchi

Laboratory of Biology

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

iguchi.y@lab.ivory.ne.jp

滋賀県守山市の「ほたるの森」における ゲンジボタル個体群の経年変動

井 口 豊* (長野県岡谷市)
竹 内 辰 郎** (滋賀県守山市)

(Keyword : ゲンジボタル、飼育個体群、成虫発生量、経年変化)

1. はじめに

ゲンジボタル成虫の出現数が、年によって大きく変動することは以前から知られている(大場, 1988)。しかしながら、実際にその変動データを分析した研究例は少ない。そこで本研究では、滋賀県守山市の「ほたるの森」における、ゲンジボタル成虫個体数の変動データ(8年間)を分析したので報告する。

2. 方 法

本研究では、「ほたるの森資料館」に展示されている2006年から2013年のゲンジボタル成虫飛翔個体数のデータを用いて解析を行った。これは2015年10月10日、「ほたるの森資料館」2015年度第1回環境学習会に、筆者の一人、井口が講師として招かれた時に見せて頂いたデータである。その時の講演内容「ほたるの町辰野(長野県)でのほたる育成の取組」は、筆者のウェブサイトで閲覧可能である。(<http://www.ab.auone-net.jp/~biology/hotaru-tatsuno.pdf>)。なお、2006年から2010年のデータは、山口ほか(2011)が同資料館の紀要にて公表済みである。

分析したデータには、数日間重複して計数された個体を含む可能性が大きい。それゆえ、厳密には、各1日の発生個体数が反映されていない。しかしながら、個体数の経年変動のパターンを推定する

には十分なデータと思われる。

各年の個体数変動のデータに対して、井口(2013)で報告したガウス曲線： $y = a \exp \{-b(x-c)^2\}$ 、を適合させた。その上で、個体の出現期間におけるこの関数の積分値Sを求めた。Sは関数の区間面積に相当し、これを個体群の大きさの経年変化の指標とした。便宜上、5月18日を $x = 0$ とした。線形回帰の場合は、適合度の指標として、しばしば決定係数が使われるが、今回のような非線形回帰では、それが適用されない(Spiess and Neumeyer, 2010)。このような場合は、AIC(赤池情報量規準)やRMSE(二乗平均平方根誤差)などが使われる(Iguchi, 2013; 井口, 2014)。本研究では、RMSEを提示する。以上の計算には、統計ソフトR(Ver. 3.2.2)を用いた。

3. 結果および考察

いずれの年においても、個体数変動は、ガウス曲線がほぼ適合することが判明した(図1)。この点では、井口(2013)の結果と同じであった。RMSEは6から18であり、これはピーク時の個体数の6%から10%に相当した。井口(2013)が調べた志賀高原のゲンジボタルのRMSEもピーク個体数の約10%だった。今後、グラフ概形だけでなく、パラメータの比較を行えば、それがゲンジボタル

の個体群変動を説明できる指標となるかもしれない。

図1を詳細に見ると、2007・2010・2013の各年に、個体群サイズが大きくなった様子が伺える。それは、図2のガウス

曲線積分値Sの経年変化を見ると、さらに明瞭であり、「ほたるの森」のゲンジボタル個体群変動が、3年周期であったことが示唆される。このことを確認するには、さらなる継続データが必要である。

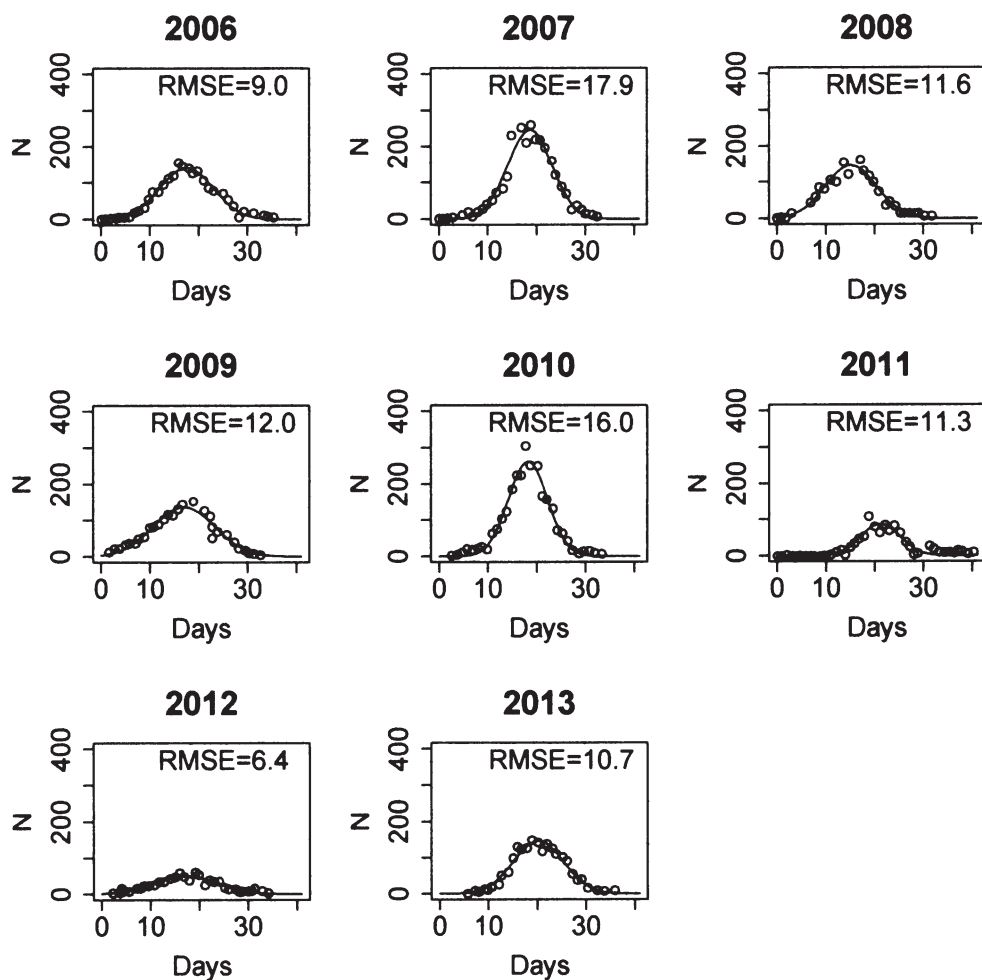


図1 守山市ほたるの森における2006年から2013年のゲンジボタル個体数の経年変動。当てはめられた曲線はガウス曲線

また、図2は、増減を繰り返しながらも、全体として、個体群サイズが小さくなる傾向を示している。今後この原因を明らかにする必要がある。筆者が2015年10月10日に現地を視察したところ、ゲンジボタル生息地に大小の樹木が生い茂り、日照条件が悪くなっている印象を受けた。その影響も今後の調査課題である。

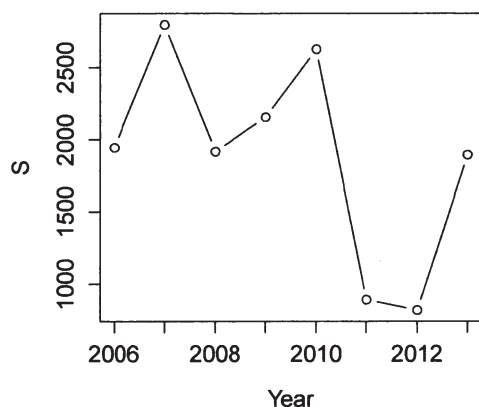


図2 ゲンジボタル成虫出現期間における
ガウス曲線の積分値Sの経年変化

引用文献

- Iguchi Y. (2013) Male mandible trimorphism in the stag beetle *Dorcus rectus* (Coleoptera : Lucanidae). *European Journal of Entomology*, 110 : 159–163.
- 井口 豊 (2013) 志賀高原・石の湯におけるゲンジボタル成虫の出現パターン. *全国ホタル研究会誌*, (46) : 26–28.
- 井口 豊 (2014) ダイコクコガネの大きさに関する小林論文を読んで：回帰分析におけるモデル選択. *鰓角通信*, 28 : 33–35.
- 大場信義 (1988) ゲンジボタル. 文一総合出版.
- Spiess and Neumeyer (2010) An evaluation of R² as an inadequate measure for nonlinear models in pharmacological and biochemical

research: a Monte Carlo approach. *BMC Pharmacology* 10 : 6.

山口幸江・山本正義・竹谷満弘・松田明子 (2011) ほたるの森、ほたる河川と室内飼育におけるゲンジボタルの観察経過—2006年 (平成18年)～2010 (平成22年)—. 守山市ほたるの森資料館研究紀要, (1) : 1–21.

* 生物科学研究所

** 守山市ほたるの森資料館

(補足)

本研究で使われたガウス関数の形は以下のとおりである。

$$y = a \exp(-b(x-c)^2) \quad b > 0$$

「ほたるの森資料館」2015年度第1回環境学習会の引用 URL が変更された

井口豊 (2015) ほたるの町 辰野(長野県)でのほたる育成の取組み.
守山市ほたるの森資料館 2015年度 第1回環境学習会 (講演・10月10日)

<https://biolab.sakura.ne.jp/hotaru-tatsuno.pdf>

参照 Web

辰野のホタル 町おこしと保護の課題 - 滋賀県守山市・環境学習会

<https://biolab.sakura.ne.jp/tatsuno-moriyama-hotaru.html>