

ホタルのニュースレター

日本ホタルの会 2012/6 第56号

連載

— ホタルと私⑩ —

ホタルと私

日本ホタルの会理事 後藤 洋一

6月になるといろんな地域へ出かけます。
そう、ホタルを見るために——

毎年、シーズンになると毎週のようにどこかしらに行っています。自宅の近所から、数百キロ離れたところまでいくこともあります。もちろん、見るだけが目的ではありません。とることも目的のひとつです。とるといっても、捕るのではなく、撮るほうの意味です。いまカメラも趣味になってしまいましたが、ホタルが撮りたいという気持ちから始めたようなものでした。



写真1：台湾ではじめてホタルの写真撮影

僕がホタルにのめりこむようになったのは、大学の頃。生き物や自然が好きだった僕は、螢桜保存会（けいおうほぞんかい）というホタルの飼育や保全活動をしているクラブに入りました。大学のある場所では、もともとホタルが生息していたのですが、大学の建設と同時に姿を見せなくなってしまい、そのことを悲しんだ大学の創立者と職員によって、大学内にホタルの飛ぶ環境を取り戻そうと始まったのが、螢桜保存会です。後にその思いが学生に引き継がれ、現在で創部30年以上になります。在学中、ホタルは順調に増え続け、僕が部長を務めた年は、過去最高のゲンジボタルを飛ばすことができました。それはもう10年くらい前の話になります。

そんな思い出がありますが、同時に自分にとってとても大切なことは、クラブ活動を通して環境教育を意識するようになったことです。大学の4年間、ホタルを通じて、子ども

をはじめ多くの人に自然の大切さや面白さ、美しさを伝える楽しさとやりがい学びました。

大学を卒業後も、日本ホテルの会の談話会など、多くの方々の話を聞きながら、自分が考えている環境教育が重要であることを確信、仕事は営業でしたが、休日を使って環境教育の勉強を始めました。それがインタプリターという仕事です。インタプリターとは、直訳すると“通訳”という意味です。英語の通訳をする人もインタプリターと呼びますが、最近では“自然の案内人”という職業として使われることも増えてきました。「自然が発するメッセージを“通訳”して、人々に伝える。」という意味から、それを行う人をインタプリターと呼びます。



写真2：視点を改めて自然を楽しむと様々な発見も

僕がインタプリターという仕事に出会ったのも、実はホテルがきっかけでした。とある自然系の話題を取り上げている雑誌の取材を手伝ったことがあるのですが、その時のテーマがホテルでした。ホテルの取材を手伝っているうちに、そのレポーターの方がインタプリターという仕事を紹介してくれたのです。

それからインタプリターを目指して環境教育の勉強がはじまりました。ほとんどボラ

ンティアのようなものでしたが、単なる座学の勉強ではなく、実地訓練しながらスキルアップできるのが特徴です。平日は仕事、休日はインタプリターと日本ホテルの会という日々でした。

自然を好きになり、目を向けるような人を、一人でも多く増やしたい。それが将来、自然を守ることにつながる。そう信じて活動が続けています。



写真3：子供たちの好奇心を育みます

現在、僕は、環境 NPO の職員として働いています。営業の仕事から転職することができたのです。所属する NPO では、主に里山をはじめとする緑地の保全・整備をしています。森づくりと人づくりを行っている団体です。特に担当しているのは環境教育を中心とした環境活動の企画・運営です。NPO の仕事では事務的なことがほとんどののですが、やりがいを持って取り組める仕事です。本職だけでなく、空いた時間をつかってインタプリターの仕事も続けています。こっちの仕事もいまでは非常勤扱いになり、少ないながらも仕事として活動をする事ができています。

ふりかえると、この道を目指すことになったのはホテルに出会ったことが大きい要因かもしれません。そして、今年、なんと日本ホテルの会の理事に任命されました。仕事でな

かなか会の活動に参加できないことも多いのですが、ホタルの会の運営に携われることは、とてもうれしく思っています。微力ではありますが、なんとか会のお役に立てるよう頑張りますので、今後ともよろしく願いいたし

ます。そしてこれからも、いろいろなところへホタルを撮りに行きながら、自然の魅力を伝え、守る活動を進めていこうと思っています。

【参考 URL】

インタープリテーション協会：

<http://interpreter.ne.jp/>

NPO 法人 樹木・環境ネットワーク協会：

<http://www.shu.or.jp/>

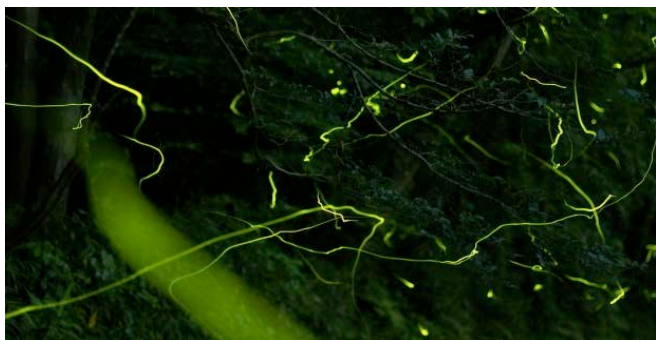


写真 4：八王子で舞うホタル

(ごとう よういち)

談話会報告

本多 和彦（日本ホタルの会 会長）

2012 年 4 月 21 日（土）町田市片所谷戸（かたそやと）において、小山のホタルと自然を守る会の全面的な協力得て、日本ホタルの会談話会を開催いたしました。当日の参加者は 16 名で、小山のホタルと自然を守る会から藤田会長、菅原副会長、柿澤事務局長はじめ多くのメンバーにお集まりいただき、片所谷戸の自然、ホシザクラ、ホタルについて説明と現地の案内をしていただきました。ホシザクラは、片所谷戸以外ではほとんど見ることはできない貴重なもので、小山のホタルと自然を守る会が、大切に保全しているものです。あいにく花の盛りが過ぎていたため、一輪、二輪と残った花を観賞いたしました。

今回の談話会は、これまでの講演と意見交換会という趣向ではなく、地域の活動団体の協力を得て、現地の観察と地域の活動をお話いただき、参加者と意見交換する形で開催いたしました。

現地でのお話と観察の後、多摩フォーシーズンメモリアルのご厚意により、同所にて意見交換会を行いました。意見交換に先立って、当会小俣理事から陸生ボタルについて、クロマドボタルを中心に話題提供しました。小山のホタルと自然を守る会の皆様や参加者にゲンジやヘイケ以外

のホタルにも関心を持っていただけたと思います。

意見交換では、小山のホタルと自然を守る会の方からのホタル保全に関する質問や参加者からはホタルではなくホシザクラへの質問が出たりと多くの意見が述べられ、有意義な意見交換会となりました。これからも談話会の一つのスタイルとして開催を考えていきたいと思います。

片所谷戸は、京王線多摩境駅から 10 分ほどの距離にある住宅地の真ん中に残された場所で、ホシザクラをはじめ数種類のさくらがあり、ゲンジボタルの自生する大変に優れた里山環境が維持された、都市の中に残された「奇跡の空間」といって良いところです。開発の動きが今も消えずに残っているとのことですが、未来へ受け継いでいく貴重な財産として保全されることが望まれるとの印象を受けました。これからも地元の皆様のご尽力で環境が残されることをお祈りするとともに、微力ながら当会も協力してまいりたいと思います。

最後に、お忙しい時間を割いて談話会開催にご協力いただきました小山のホタルと自然を守る会の皆様に厚く感謝を申し上げます。



写真タイトル

左上：

ホシザクラを鑑賞

右上：

意見交換会

左下：

片所谷戸の自然環境

についての解説

初歩から学ぶホタル入門（2）

ゲンジボタル

（西日本編）

日本ホタルの会副会長 鈴木 浩文

ホタルに関する基礎知識を正確に、かつ平易に解説しました。ホタル観察同行者が初心者である場合などに、ハンドブックとしてご活用ください。

はじめに

前回のゲンジボタル（東日本編）に続く西日本編です。ゲンジボタルには、生息環境や生態が東日本と西日本で異なっている生態的な2型が知られています。それらは、東日本型（関東型、4秒型）、西日本型（関西型、2秒型）と呼ばれています。本編では、その違いが認識されるようになった経緯と、東西での生息環境と生態の比較、そして東西の生態的な違いに対応する遺伝的な差異について紹介します。

発光間隔

ホタルの光は、同一種のおスとメスを認識するために重要な役割を果たしています。そのため、配偶行動に関わる光り方は、その種に特有なものとなります。ゲンジボタルでは、おスが飛びながらメスを探しているときに、おスは集団で同時に明滅するという特徴的な発光パターンを示します。しかし、その明滅の間隔が地域によって異なっているのです。この違いを全国規模で調査したところ、東日本では約4秒間隔、西日本では約2秒間隔で、その分布の境界が中部山岳地帯にあることが分かってきました。

ここでいう発光間隔とは、おスが飛びながらメスを探すという配偶行動においてのものです。日が暮れて光り始めたころや飛び始めたころ、葉っぱなどに停まって休んでいる時、おス同士がぶつかり合うような時、深夜の活動など、それぞれの局面でいろいろな発光パターンを示しますので、いつでも2秒間隔、4秒間隔で光っているというわけではありません。また、発光の間隔は温度の影響を受けます。気温が低ければ発光の間隔は遅くなり、高ければ速くなりますので、ある程度の幅があります。しかしながら、このような温度の影響を考慮しても、数多くのサンプルを調査することで、2秒でも4秒でもない3秒の発光間隔を示す地域が認識されてきました。それは、ちょうど東日本型と西日本型の分布の境界にあたるところで（長野県、静岡県、愛知県、岐阜県などの地域）、両者の子孫が中間の発光間隔を示しているのかについては、今後の調査によるところです。

生息環境・生態

東日本型、西日本型といっても同じゲンジボタルの種内での違いですから、基本的に生息環境や生態は同じですので、前編の東日本編をご覧頂くとして、特に両者で違いがみられるところを記します。発生地の規模は東日本より西日本の方が概ね大きく、大きな河川（四国の四万十川のような）に数多く発生しています。これに比べて東日本では大きな河川ではなく、水田の用水路規模の水系に発生しています。もちろん西日本でも用水路規模の発生地はありますので、規模の大きな河川と発生地の方が西日本での生息環境という印象になっているのかも知れません。また、古い文献では関東の荒川・笛吹川でホタル合戦が見られるほどの発生が知られていますので、かつては大きな河川でも発生していて、現在の用水路規模での発生になってしまったのは、最近になってからなのかも知れません。

生態型を認識するに至ったオスの同時明滅間隔ですが、西日本ではその同調性がはっきりしています。東日本では、発生数の規模が小さいためか、同調性は西日本に比べて不明瞭です。また、そのオスの活動習性を見てみると、飛びながらメスを探して活動している時間帯は、東日本では概ね午後9時くらいまでで、その後、葉っぱなどに止まって休んでしましますが、西日本では深夜0時を過ぎても飛び回っています。さらに、その飛んでいるときの速さは、東日本ではゆっくりで、団扇で蛍狩りのイメージですが、西日本では速く、捕虫網がないと採れない感じです。一方、メスの方ですが、産卵するときに特徴が見られます。東日本では、川の淵のコケが生えた石などの上に単独で産卵しますが、西日本では、集団で一ヶ所に集まって産卵する現象がみられます。幼虫についても、成長や羽化までかかる期間、上陸行動など詳しく観察すれば、違いが見つかるのかも知れません。

遺伝的な差異

ゲンジボタルの生態型を特徴づける発光間隔の違いは、関西のゲンジボタルを関東に移植して発生させても変わらないことから、両者の間には遺伝的な違いも生じているのではないかと考えられます。そこで、遺伝的な差異がどの程度のものであるのかを探るために、ミトコンドリア DNA の調査が始まりました。ミトコンドリアとは細胞の中にあって呼吸に関わる小器官です。その中の DNA は細胞核の DNA よりも世代を通して速く変化する性質がありますので、同一種内における遺伝的な差異を検出するのに、よく用いられます。

各地域のゲンジボタルのミトコンドリア DNA を比較したところ、数多くの遺伝子型が見られました（たとえば、血液型の A、B、O 型のようなもの）。それらの遺伝子型は、全国に一様に分布しているのではなく、ある遺伝子型はある地域に偏っていました（たとえば、A、B 型は東北地方に、M、N、L 型は九州地方にというように）。そして、このような遺伝子型の地図を作っていくと、6つのグループが見えてきました（図1）。以下の、東北(I)、関東(II)、中部(III)、西日本(IV)、北九州(V)、南九州(VI)になります。もちろん、この名称は便宜的なもので、行政上の地域区分に一致するものではありません。これらの境界を見てみると、東北(I)と関東(II)では、おおよそ柏崎と千葉を結ぶ地質構造線に、関東(II)と中部(III)ではフォッサマグナの東縁に当る関東山地の西側に、中部(III)はフォッサマグナの地溝帯に当たります。中部(III)と西日本(IV)の境界は、北部では糸魚川と静岡を結ぶ地質構造線に当たりますが、南部での境界は不明瞭で、その地域では中部と西日本(III、IV)両グループの遺伝子型が混在しています。また、北九州(V)と南九州(VI)では、中央構造線の南端部に対応しているようです。

次に、これら6つのグループ間の近縁・遠縁の関係を見てみます(図2)。東北(I)と関東(II)、中部(III)と西日本(IV)、北九州(V)と南九州(VI)が近縁で、それぞれ東日本(I-II)、西日本(III-IV)、九州(V-VI)の系統を作っています。さらに東日本と西日本が近縁となり本州・四国(I-II-III-IV)の系統を作っています。ここで、この樹形図を逆から見てみると、ゲンジボタルがたどってきた道筋が見えてきます。ゲンジボタルの祖先は、まず2つの系統(九州と本州・四国)に分かれ、次に、本州・四国の系統は西日本系統と東日本系統に分かれます。その後、九州の系統は北九州(V)と南九州(VI)のグループに、西日本系統は西日本(IV)と中部(III)のグループに、東日本系統は関東(II)と東北(I)のグループに分かれます。この樹形図に発光間隔の生態型の分布を当てはめてみると、東北(I)と関東(II)が4秒間隔(東日本型)、それ以外の中部から南九州(III~VI)が2秒間隔(西日本型)に対応します。中部(III)と西日本(IV)の境界は明瞭ではなく、この地域では両グループの遺伝子型が混在しており、ちょうど3秒型が見られる地域でもあります。この遺伝的な差異から認識される6つのグループと発光間隔からみた生態型の対応関係から、2秒間隔(西日本型)が祖先的な性質で、その後に4秒間隔(東日本型)の性質が現れてきたのであろうと推定されます。また、これら6つのグループの境界が地質構造に対応しているところから、ゲンジボタルの遺伝的な分化と生態型の変遷過程には、日本列島の形成過程も関わっているであろうことが推察されます。

おわりに

ゲンジボタルという1つの種の中に生態の異なる2つの型が見られ、中部山岳地帯(フォッサマグナ)を境として、それぞれ東日本と西日本に分布しています。このような多型と分化の現象はゲンジボタル以外にも見られます。例えば、翅の斑紋が異なるカワトンボ、花の色が異なるゲンノショウコ、染色体数が異なるアカネズミなど、いろいろな生物で知られています。もちろん全ての生物が同じ歴史を共有しているわけではありませんが、日本の生物相の形成と日本列島の形成過程が深く関わっていることを物語っています。

参考文献

ゲンジボタルについては古くから研究がなされ、数多くの書籍が出ています。多少古くなりますが、代表的なものを挙げておきます。特に大場(1988)には、発光間隔の異なる生態型の発見と分布調査について記されています。また、大場(2001)には、各地の発光間隔、斑紋パターン、生息環境のデータが詳細に記録され、遺伝的なデータとの対応がなされています。

神田左京(1935) ホタル. 日本発光生物研究会

原志免太郎(1949) 蛍. 実業之日本社

南喜一郎(1961) ホタルの研究. 太田出版

大場信義(1986) ホタルのコミュニケーション. 東海大学出版

大場信義(1988) ゲンジボタル. 文一総合出版

三石暉弥(1990) ゲンジボタル-水辺からのメッセージ-. ほおずき書籍

矢島稔(2000) ホタルが教えてくれたこと. 偕成社

大場信義(2001) ゲンジボタルの形態と発光パターンの地理的変異. 横須賀市博物館研究報告(自然) 48: 45-89.

古河義仁(2011) ホタル学-里山が育むいのち-. 丸善出版

ゲンジボタル（西日本編）まとめ

ゲンジボタルの遺伝的差異

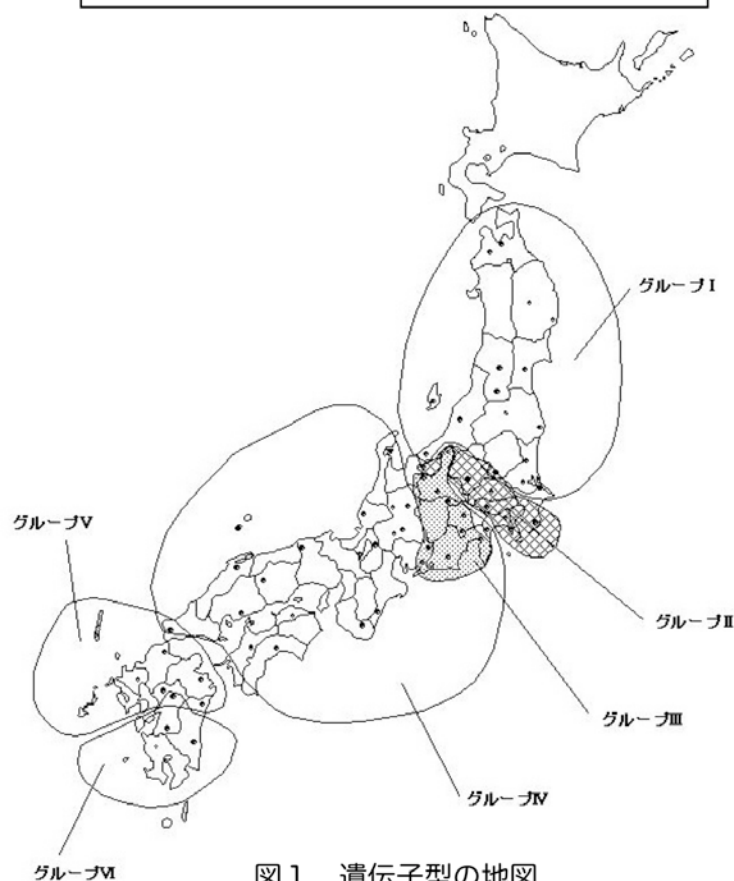


図1 遺伝子型の地図

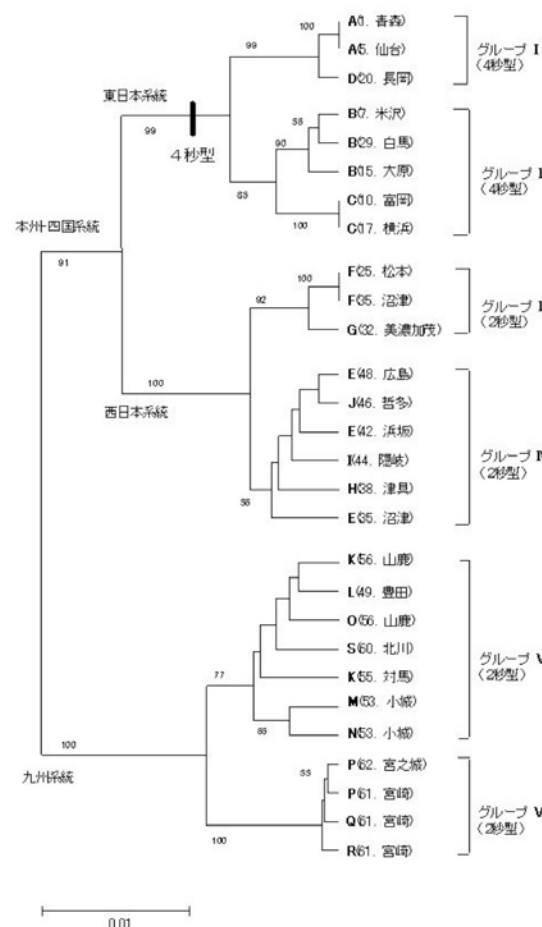
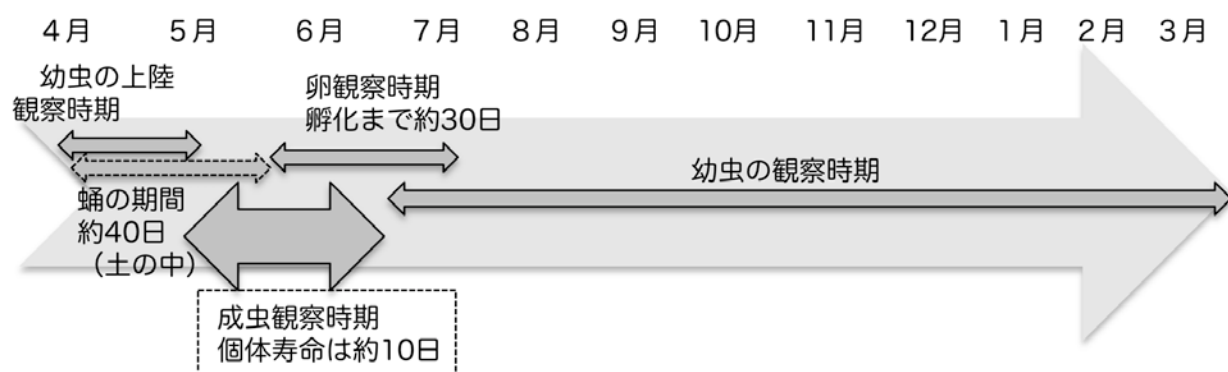


図2 遺伝子型におけるグループ間の関係性

遺伝子型のマップと類縁図。遺伝的に認識される6つのグループは、地質構造に沿って接している。これら6つのグループは、さらに九州、西日本、東日本の3グループにまとめられる。

ゲンジボタルの観察時期（西日本）

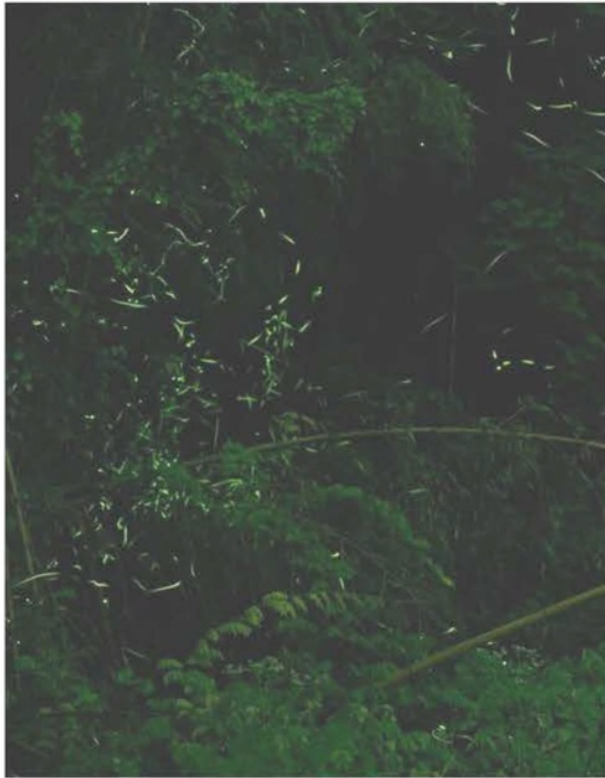


⇔ で示した期間に、それぞれのステージのホタルを見ることができます。

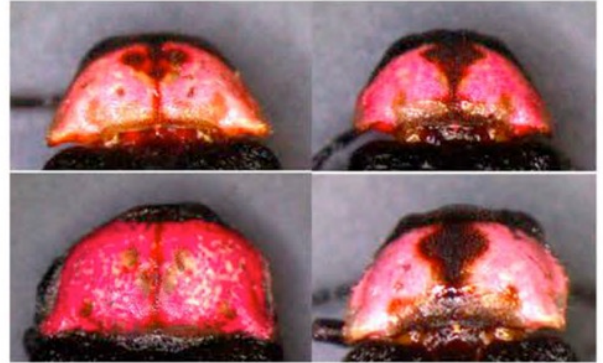
幼虫が上陸する時期：佐賀県基山では4月中旬頃、岡山県北房地区では5月上旬頃。

成虫発生時期：佐賀県基山では5月中旬～6月上旬頃、岡山県北房地区では6月上旬～下旬頃。

ゲンジボタルの生息環境（西日本）



特徴：東日本より速く飛び、発光間隔も
2秒と短い。
(写真：後藤)



前胸背板の斑紋パターン

多くの変異が見られるが、東西間での
明確な違いではないようである。

(写真：鈴木)

蛍狩りの様子

河川での蛍狩り（宇治）



『都名所図会』巻五（国際日本文化研究センター）

小川での蛍狩り（落合）



『江戸名所図会』巻四（国立国会図書館デジタルコレクション）

生息環境の違いにより、蛍狩りの光景も西日本と東日本では異なっていたようだ。

文責：鈴木、写真提供：鈴木・後藤、監修：日本ホタルの会事務局

INFORMATION

事務局からの

お知らせ

理事会等報告

2012年3月4日東京都中野区において理事会を開催し、片所谷戸談話会の進め方、岐阜県大野町への講師派遣、会則の改正（日本ホタルの会顧問の新設）、2012年度からの会員証の廃止などについて協議しました。

2012年5月19日東京都中野区において事務局会議を開催し、談話会の報告とともに、観察会の実施場所、シンポジウムの開催時期、場所、テーマについて検討しました。

観察会は片所谷戸にて実施、シンポジウムは10月または11月の開催となりました。

新理事紹介 後藤 洋一

（ごとう よういち）

1981年生まれ 創価大学生物工学科卒業。

大学卒業後、インタープリターとしてのトレーニングを積み、現在は山のふるさと村でときどき勤務している。本業はNPO法人樹木・環境ネットワーク協会、事務局として団体の運営に携わり、環境教育を担当している。

ホタルのニュースレター（第56号）

2012年 6月25日発行

編集 日本ホタルの会事務局

発行 本多 和彦

〒197-0011 東京都福生市福生487（日本ホタルの会事務局）

TEL&FAX：042-530-2111

e-mail：mail@nihon-hotaru.com

URL：http://www.nihon-hotaru.com

印刷 青森コロニー印刷 青森県青森市大字幸畑字松元62-3

TEL 017-738-2021



日本ホタルの会

JAPAN FIREFLIES SOCIETY