



おかやまのホタルをよむ

～市民によるホタルの保護～

2016年2月発行

公益財団法人おかやま環境ネットワーク





目次

まえがき	P.2
第1章 岡山県下のホタルの概況とホタルの生息環境	P.4
1. 岡山県下のホタルの概況	
2. ゲンジボタル	
3. ヘイケボタル	
4. ヒメボタル	
5. 飛翔地図 岡山県におけるゲンジボタル・ヘイケボタル・ヒメボタル生息分布	
第2章 ホタルを守るために	P.24
1. ホタルの環境を守る	
2. ホタルの保護活動	
3. ホタルを守る	
4. ホタル観賞のモラル	
第3章 ホタルフォーラム	P.33
1. ホタル連絡会の結成	
2. 岡山のホタルを守る団体活動	
3. おかやまホタルフォーラムの開催	
第4章 団体等の活動紹介	P.45
1. 岡山市身近な生きものの里 高島・旭竜	
2. 岡山市身近な生きものの里 灘崎	
3. 岡山市身近な生きものの里 宇甘西	
4. 岡山市身近な生きものの里 福谷	
5. 大井しいの木いきいき会	
6. 山南ホタルの里連絡協議会	
7. 足守を守る会	
8. たけえだ水辺の楽校実行委員会	
9. 岡山の自然を守る会	
10. 岡山市環境保全課	
11. 蔵おこし湧々	
12. 児島由加蛍遊の水辺・由加	
13. 蛍遊会	
14. 上竹ホタルを守る会	
15. 21世紀の環境を守る会	
16. つらレンジャー	
17. 酒津のホタルを親しむ会	
18. 倉敷市環境政策課	
19. エコネットワーク津山	
20. 岡山大学環境理工学部	
21. 千年の森づくりグループ	
22. おかやま環境ネットワーク	

ま え が き

ホタル類は数千万年前から地上に棲んでいたと考えられていますが、それに比べると、人類はわずか数万年前に現れたことを考えると、太古の時代からホタルは人々の生活の中に入っていたと思われます。

漆黒の闇の中を小さな光を発しながら妖しげに群舞する幻想的なホタルは、ヨーロッパでは忌み嫌う昆虫として考えている国もありますが、日本では古くから私たちの心をとらえてきました。ホタルは「火垂る」、「星垂る」ともいろいろな漢字で表記されており、ホタルに対する人の思いを例えて、さまざまに表現されています。また俳句や短歌の中にホタルが詠まれてきたのは多くの人がホタルに郷愁を感じたからでしょう。

古典に詠まれているホタルに関わる歌をいくつか紹介しましょう。

「声はせて 身のみこがす螢こそ 言うよりまさる思いなるらめ」

源氏物語第二十五帖「螢の巻」

「はるる夜の星か 河辺の螢かも わが住むかたの 海人のたく火か」

在原業平

「夏は夜 月のころはさらなり やみもなほ 螢の多く飛びちがひたる

ただ一つ二つなど ほのかにうち光りて 行くも をかし」

清少納言「枕草子」

「音もせて 思いに燃ゆる螢こそ 鳴く虫よりもあわれなりけれ」

源 重之「後拾遺和歌集」

江戸時代になると浮世絵にホタルが飛ぶ情景や、庶民がホタルにふれる風景が描かれています。

また近年ではホタルを主題とする数多くの楽曲があります。楽曲と言えば、日本人に愛され、卒業式では必ず歌われていた「螢の光」、「あおげば尊し」にもホタルの文字が出てきます。そして北は北海道から南は沖縄まで、日本の至るところにホタルの名所があり、「螢」の字がつく地名も数多くあります。ホタルに郷愁を感じるのは日本人だけではないだろうと思われます。マレーシアでは、小さな川の兩岸に生い茂った木々の中で、何万匹もの小さなホタルがシンクロナイズして灯をともしたり、消したり、不思議な光景を見せてくれました。ホタルは四季を彩る大切な風物詩であり、いつの頃からか、日本の風物詩として、市民の伝統的文化として、お花見やお月見と並んでホタル狩りが行われており、江戸時代にはわらべ唄として「ホーホー 螢来い、こっちの水は甘いぞ」と歌われてきました。この「甘い水」とは砂糖水のような甘さを言うのではなく、汚染されていない清水のことだという説があります。また、甘い水とは、人里に流れる土水路で、米や麦がとがれ食器や野菜が洗われたりした水のことです。この水は栄養分に富んでいるからユスリカや巻き貝の類が育ち、巻き貝を餌にしてホタルが多かったのはこのためであるとも言われています。ともあれ、ホタルが生息できる水環境を守ってゆきたいものです。しかし近年、ホタルの生息場所がさまざまな理由により侵され、ホタルが見られなくなってきました。これは川辺の護岸や植生によりホタルが定着できない、農薬や洗剤による河川の汚濁がホタルやその餌になるカワニナなどが生活できなくなった、河川生態系の破壊が進んできたなどが原因です。言い換えると、自然の河川の中で環境の影響を受けやすいホタルは、環境の



状況を反映する生物であり、それは良好な水環境を表すシンボルであると言えます。そのようなホタルが持続的に生息できる環境、^{せいれつ}清潔な水を守り、次世代に残す事は、現代の私たちの責務であるといえます。

おかやま環境ネットワークは、ホタルの存在を環境問題の象徴として、水の清潔度の指標として捉え、ホタルを守ることはすなわち環境を守ることであると考え、その保護に取り組むために、岡山県下でホタルの保護に取り組んで活動する市民団体に呼びかけ、交流の場を持つことを提案しました。2002年10月に「ホタル連絡会」を立ちあげました。会の共通の目的は「県内すべての河川にホタルが飛び交うことを目指して、連絡会を開催する」ことでありました。岡山県にはホタルを愛し、水環境を守ろうとする40あまりの市民団体がおり、ホタルの育て方、適切な餌、生育環境の保全など、ホタルに関するあらゆる問題について交流し、お互いの活動の糧としています。

2003年から年1回「おかやまホタルフォーラム」を開催しています。これは県内各地のホタルを守る市民団体のホームグラウンドで、毎回5～6団体が日常の活動報告を行い、交流の場であるとともに、ホタルについての学びの場ともなっています。ホタルの種類にはゲンジボタル、ヘイケボタル、ヒメボタルがいることは多くの人を知るところです。しかし、光らないホタルや飛ばないホタルがいることを知っている人は少ないでしょう。ホタルフォーラムを通して、私たちは多くのことを学びました。そして多くの人たちが、本当にホタルを愛し、ホタルを守り、その生息環境を新たに創造し、保全するために大変な努力を払っています。

ホタルに関するいろいろな書籍が出版されていますが、岡山のホタルを守り、環境問題の象徴としてのホタルについて、多くの人たちに理解してもらうため、2010年に「ホタルと人と文化」というタイトルの本の出版を決めました。「ホタルと人と文化」というタイトルをつけたのは、ホタルの飛び交う環境は日本人の心を捉え、心に郷愁を呼び起こし、日本人の自然に対する関わりを写すものであると考え、また永遠のホタルと人との歴史性、文化性を表したかったからです。それから5年が経過し、県民・市民と地域によるホタル保護の活動は一層の深みと科学性を増してきました。また新たな発見もあります。本冊子はその後の5年を含めてホタルを真に心から愛する地域のグループの人たちの活動を収めました。

本文に記載されている内容は主に岡山での観察結果とともに、ホタルについては一般に共通的なことを述べており、岡山だけでなく、広く全国に通じる内容であると思います。読者には本書を通じてホタルの生理・生態を知るとともに、一緒になってその生息環境を守り、人間にとっても、生物にとっても快適な環境づくりに参加されるように願っています。

2016年2月吉日

青山 勳（公益財団法人おかやま環境ネットワーク代表理事）

（この「まえがき」は前掲著「ホタルと人と文化」の「まえがき」に加筆、修正したものです。）

第1章

岡山県下のホタルの概況とホタルの生育環境

1. 岡山県下のホタルの概況

(1) 岡山県下の地質（植生）及び水環境

ホタルは主として熱帯の湿潤な地帯に生息する鞘翅目^{しょうしゆく}ホタル科の昆虫であり、世界中に約 2,000 種が生息すると言われます。マレーシア、インドネシア、パプアニューギニアあるいはブラジルなどが主要な生息地となっています。日本の国土の大半は北緯 30 度から 45 度、つまり北半球の中ほどにある温帯に属するので、ホタル類は多くはありません。日本全体では 46 種が報告されていますが、当然、種類は南側に多く北に寄るほど減ってきます。岡山県は本州の南寄りに位置するものの、北に中国山地、南に瀬戸内海の地形の影響から「晴れの国」の別名を持つごとく、晴天率が極めて高い乾燥的土地柄です。それを反映して次の 9 種のホタルが確認されています。ゲンジボタル、ヘイケボタル、ヒメボタル、ムネクリイロボタル、カタアカホタルモドキ（カタモンミナミボタル）、クロマドボタル、オオマドボタル、オバボタル、オオオバボタルであり、種類別の説明は後でします。岡山県は全体として標高の高い北部地域から南に向うほど低くなる比較的単純な地勢です。河川は基本的に源流域から縦（南北方向）に南下せざるを得ず、県下の三大河川、高梁川、旭川、吉井川は多少、曲折しながらもほぼ等間隔で瀬戸内海へと注ぎ込んでいます。高梁川は流路に阿哲台などの石灰岩地帯を含むため、他の二河川に比べ水質は硬水傾向を示しカワニナの生息に適していると思われます。旭川は県の中央部を流れる河川であり、上流部は蒜山の黒ボク地帯を通過した後、湯原ダムと旭川ダムの二つの巨大な人造湖を経由します。本流を分断する閉鎖水系が存在することは魚類以外の水系生物にも影響がありそうです。吉井川は三河川の中で流路の勾配は最もゆるく、花崗岩地帯に源流を発し、主に農村を経由しますが工業廃水、生活排水の流入により水質にはやや問題があります。

なお、流路の長いものから旭川（約 150 km）、吉井川（約 140 km）、高梁川（約 110 km）の順となります。

(2) 岡山県下に生息するホタルの種類

岡山県に産する 9 種類のホタルは先に上げた通りですが、その内の 3 種、ゲンジボタル、ヘイケボタル、ヒメボタルはそれぞれ季節の風物詩として各地でホタル祭りや観察会の対象となっています。その 3 種については、後で種類別に詳しく説明することとして、ここではその他の 6 種について説明します。この 6 種はすべて陸生であり、幼虫の時も含めて水中生活をすることはありません。

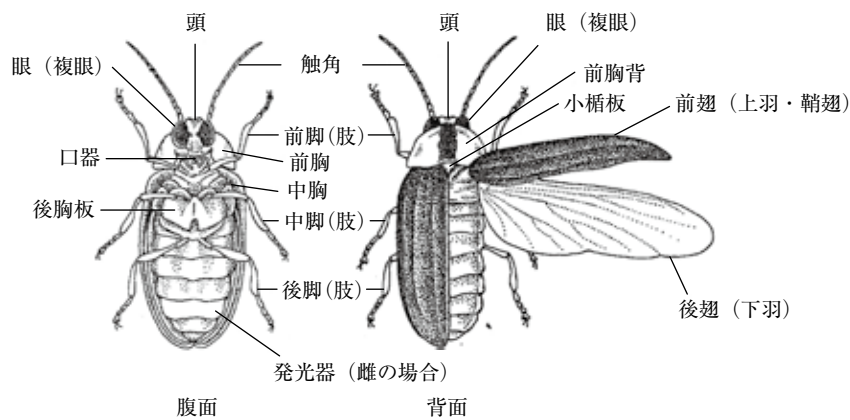


図1 ホタルの形態

1) ムネクリイロボタル

体長8mm前後のすんぐりとした体形であり、前胸背（胸部の背中側）が栗色（赤茶色）であることが命名の由来です。夜間に行動することもあります。主として日中に活動する両行性であり、クシヒゲ状の長めの触角を持っています。発光器は痕跡的であり、雌雄の出会いはフェロモンによります。オスは空気中に漂うメスのフェロモンを触角をゆらしながら感知します。山林や人家周辺の草地に見られますが数は多くありません。

幼虫は夜行性、明瞭な発光器を持っています。はっきりと目立つ黄緑色の発光を継続しながら地表を移動してオカチョウジガイなどの陸生巻貝を捕食しますが、時には地中に潜ってミミズなどの餌を探すこともあります。



写真 1-1 ムネクリイロボタルの成虫



写真 1-2 ムネクリイロボタルの幼虫

2) オオマドボタル

オスの体長は10mm程度、メスは15mm程度の体幅の広いホタルで、一見、小型のゴキブリにも見えます。昼も夜も活動する両行性です。胸部の背中側に赤い斑紋を持ちますが、その大きさと形には変化が大きい。

発光器はあるものの、発光し飛翔する姿を見ることはほとんどありません。人家近くの竹林、植林地、自然林や道路沿いに広く生息しますが目立たないので気付きにくい。夜、幼虫が小型の陸生巻貝を求めて、光りながら木に登ったり葉上を移動する姿はよく観察されます。



写真 1-3 オオマドボタルの成虫



写真 1-4 オオマドボタルの幼虫

3) クロマドボタル

オオマドボタルに極めて似ていますが、胸部の赤い斑紋を欠くため外観は全身ほとんど黒色の一回り小型の種です。関西を境として東にはクロマドボタル、西にはオオマドボタルが生息しますが、境界地区で2種の判定は困難と聞きます。つまり、同種である可能性も否定しきれないこととなるので、岡山県下で見つかった本種についてもより詳細な調査が必要となりそうです。



写真 1-5 クロマドボタルの成虫

4) カタアカホタルモドキ (カタモンミナミボタル)

成虫のオスは体長7mmほどの小型のホタルです。全身が黒色ですが肩に相当する部分（上翅の前端の外側）にオレンジ色の斑紋があるのが命名の由来です。幼虫はかすかに発光するものの、成虫は発光器を欠き昼行性となります。

木々の間からこもれ日が差すような雑木林や林道、人家の庭など比較的明るい環境を好みます。幼虫は体長10mm、円柱状の体形を呈し、夜間に動き回り、小型の陸生巻貝を餌とします。



写真 1-6 カタアカホタルモドキの成虫



5) オバボタル

成虫のオスは体長 10 mm、細身で平たい体形のホタルで標高の高低を問わずに県下に広く生息する昼行性の種です。胸部前端が突出し、三角形に見えます。その両脇には鮮やかな赤い斑紋があります。草木の葉に止まり、風上に向かって大きな触角を左右に振って空気中に漂うメスのフェロモンを嗅ぎとっている姿がよく見られます。メスはオスよりやや大きく、丸みのある体形ですが触角は小さめです。雌雄とも発光器は痕跡的です。幼虫は地中や朽ちた樹木内に潜むことから、生息する個体数の割に見る機会は多くはありません。天然林や植林地の林道沿いが生息適地です。



写真 1-7 オバボタルの成虫



写真 1-8 オバボタルの幼虫

6) オオオバボタル

全体的印象はオバボタルに似るが、体長 12 ~ 15 mmの大型の種です。触角が大きく、胸部の赤色斑紋が明瞭であること、発光器は雌雄とも痕跡的で昼行性であることもオバボタルに似ています。生息地域もほぼ同じですが、オオオバボタルがより標高の高い山間部にも生息すると言われています。幼虫の生息状況、生活様式はオバボタル以上に多くの点が不明です。



写真 1-9 オオオバボタルの成虫

上記で取り上げた 6 種のホタルの成虫は、すべて倉敷市立自然史博物館所蔵の標本です。撮影に対する御理解と御協力に感謝いたします。

2. ゲンジボタル

我が国を代表するホタルであり、一般的に「ホタル」と呼ばれているほとんどがこのゲンジボタルです。ホタルの中では大型の種類で、メスの体長は20 mm前後オスで15 mm前後あります。北海道を除き全国的に生息すると言われていましたが近年では北海道にも見られるようになりました。ホタル祭り開催のためには大型で派手に発光する方が好まれるため本州から人間が持ち込んだ結果です。自然の分布で南に行くほど大型化の傾向が見られ、岡山県のものも北日本産に比べれば体長は大きいようです。これは水中生活をする幼虫の時代に関係がありそうです。大雑把に言うならば緯度が高くなるほど水温が低くなり、水中に住む幼虫の成長が影響を受けるからと考えられます。

次の項で説明するヘイケボタルと共に水中生活をするゲンジボタルの幼虫は、我々日本人にとっては当然のことで奇妙とは感じていません。ゲンジボタルであれヘイケボタルであれ、見物は水辺に行くものと信じています。ところが日本全体あるいは世界全体では、生涯、陸上生活をするホタルが圧倒的であり、たとえ幼虫の時だけでも水中に入る種類ははなはだ珍しいと言わざるを得ません。

それでは模式図によりゲンジボタルの生活史を説明します。この図は岡山県の主要なホタルの生息環境と岡山県の南部を想定していますので、岡山県北部では1～2週間遅れると考えてください。成虫が華やかに発光を点滅させる1週間から10日間の繁殖期間を除けば卵が孵化するまでの約1カ月、翌年の春までの水中生活が約9カ月、土中での土まゆの期間が約1.5カ月の間は、我々の目には触れないこととなります。その間は当然、水質、水温、水量、餌（カワニナ）の量ばかりでなく土質、地温、湿度などから大きな影響を受けます。成虫となってからは外敵が少なく安全に飛翔できる空間、人工照明の当たらないうす暗い環境、日中の安全な隠れ場、産卵の適地なども必要となります。つまりゲンジボタルは水中、土中、陸上の3つの環境がすべて整っていないと生存できないのです。生息する動物によって環境の良さを示す環境指標動物の中でもトータルで良好な環境を必要とする昆虫と言えます。それでは、ゲンジボタルの生活史を少し詳細に説明しましょう。

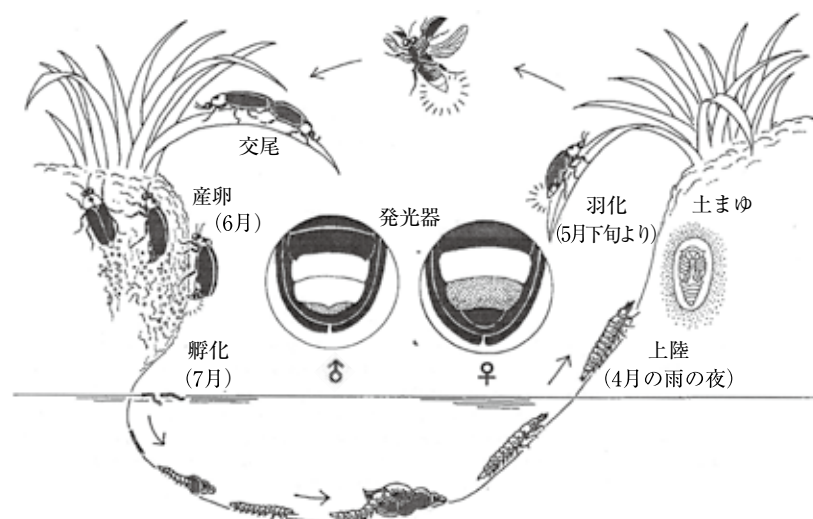


図2 ゲンジボタルの生活史
中央の円内は腹部の発光器（左側はオス、右側はメス）



1) 成 虫

岡山県南部では通例5月下旬から出現します。ただし、人工的環境で気温、水温が自然状態よりも高い所では5月上旬に発生を見る場合もあります。緯度や標高が高く水温が低い地域ほど発生は遅くなり、寒冷地では7月に入っても見られることもあり、「桜前線」に例えて「螢前線」と称しています。いずれの地域でも出始めの時期にはほとんどがオスで、メスの出現は少し遅れる傾向にあります。メスの発生時には必ずオスが待ち受けていることになり、交尾、産卵の機会を逃さない戦略の一つと思われます。

外観上、ホタルの種類を見分ける方法は体長と前胸背の模様によります。ゲンジボタルの場合には桃赤色の前胸背に十字状か丸に一本の縦線の紋様が見えるのが一般的です。しかし、地域による変異も認められ、



写真 2-1 発光するゲンジボタルのオス

中部日本以北、特に東北地方ではまったく紋様のない固体もしくはしばしば観察されるようです。岡山県ではそこまで極端なものは未だ報告されていませんが、紋様の線の幅には大小があります。

ハイケボタル、ヒメボタルも含め発光が顕著なホタルの共通する特徴として、オスに発光器が2節（5節目と6節目）、メスでは1節のみ（5節目）となっています。発光器が倍であるだけオスの方が強く発光するわけです。もう一つの大きな差は眼の大きさにあります。オスは飛びながら草の上や地上にいるメスの微弱な発光を探さねばならないのでメスよりはるかに大きな眼を有しています。

発光生物の中でも驚異的に強力な発光を行うゲンジボタルではあるものの、日中の太陽光に比べればもののかすではないので、太陽が沈み自分自身の発光が通信手段として効果を発揮するまでは日陰でひたすら待つのみです。日中はとにかくエネルギーの損失を防ぐため休養の時間と言えます。オス、メスとも成虫は消化器官を欠くため、餌によるエネルギーの補給はまったく望めません。幼虫時代に蓄えた栄養のみがその後の一生のエネルギー源のすべてですから、無駄な活動は控え飛翔、交尾（メスの場合は産卵も）に集中しなければならないのです。



写真 2-2 草むらで日暮を待つ3匹のゲンジボタル（上からメス、オス、オス）

メス1匹に対しオスは3～4匹の割合となっているので、早くメスを見つけねば繁殖の機会を失うし、そうかといって十分な暗さになる前に飛び出すと自身のエネルギーを損失することにつながります。周囲が暗くなるに従って飛び上がるタイミングを見計っている様に見えるオスはしばしば観察されます。飛び立つ直前には発光のウォーミングアップとも見える動作を数回繰り返します。その際に最も強く発光し大体3ルックスに相当すると言われます。ホタルのオスにとって理想的な暗さとなって、ほとんどのオスが飛び出すのが我々の時刻で言えば夜の8時半



写真 2-3 日没後活動を開始するオス



写真 2-4 ウォーミングアップ中のオス

頃です。ホタル見物の最適時間帯は8時半から9時と言われる理由です。9時を過ぎるとぱたっと減ったように見えるのはメスを発見したオスは交尾を始めるからです。平均的交尾時間は2時間でその間はオス、メスとも発光しないので減ってしまったように感じるのです。

繁殖期間中であっても毎夜、同じように飛翔している訳ではありません。せっかく、見物に行ったのに草むらの中で光るだけで飛び立ってくれなくてがっかりした経験はありませんか？

ゲンジボタルはチョウやトンボのように力強く上手に飛翔できないのです。重たい体を縦にぶらさげてやっと飛んでいる有様ですから子どもでも手づかみにできるのです。気温が低い、風が強い、雨が降る天候は思い通りに飛べないので活動を控えます。

日本ではゲンジボタルの出現時期は梅雨と重なるので、元々条件として恵まれているとは言えません。皓々と輝く満月の夜も好ましくはないようです。

真庭市北房ではホタルの見頃、最盛期を「満螢」と称していて川面を飛び交う姿は見事ですが、飛んでいるのはほとんどオスです。どの地域でもまったく同じですが、メスが飛び立ってオスを積極的に探し求める「肉食系女子」的行動をすることはありません。自分の近くにオスが来るまで待ってオスの発光に応答発光します。メスを見つけやすくするためオスは共同作戦の同調発光を始めます。「クライマックス」とも言いますがすべてのオスが同じ周期で点滅するようになります。集団同時点滅の現象です。すべてのオスが光を消した時に光るものがいれば、それはメスの可能性が高いわけです。

オスの同調発光には地域差があり、西日本では2秒毎、東日本では4秒毎に繰り返されます。西日本の「せっかち型」、東日本の「のんびり型」と形容されますが、その境界が糸魚川・静岡構造線（通称：フォッサ・マグナ、大地溝帯）に沿っているのが、大変不思議なことです。ここは、本州中部で北米プレートとユーラシアプレートが面していて地震源ともなる特異的な地域です。なぜ、ここを境にして西と東のゲンジボタルの発光間隔が違うのか、恐らく永遠に解けない謎でありましょう。



写真 2-5 交尾の様子
上がメス、下がオス

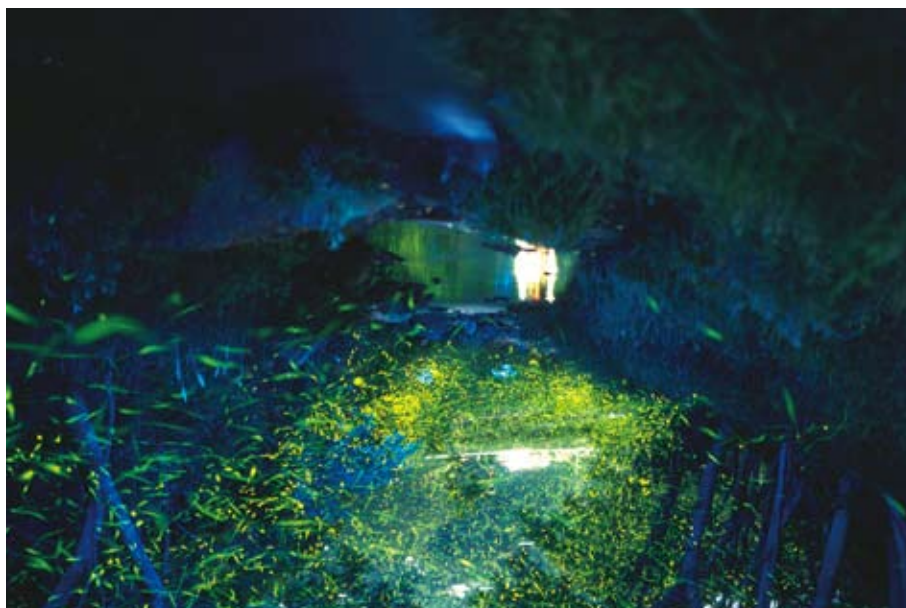


写真 2-6 メスを求めて飛び交うオスの群れ



写真 2-7 集団産卵中のメス
(佐藤康彦氏撮影)



写真 2-8 苔に産み付けられた卵

2) 産 卵

交尾後 3～5 日するとメスは産卵を始めます。危険から逃れる時以外には飛ぶことのなかったメスも産卵地を求めて飛翔します。原則的には川の上流方向へと移動すると言われます。水中生活をする幼虫は下流へと流されやすく、同じ地域で生息し続けるためには上流側で産卵しておく方が好都合だからと解釈されています。

産卵には次のような条件が整っている必要があります。

- ① 外敵から見つかり難く、食べられる恐れが少ないこと。
- ② 卵が乾燥しない湿った日陰であること。
- ③ 産卵に適した苔に覆われていること。
- ④ 真下に流れのゆるやかな水の淀みがあること。

このような産卵適地を探しあてたメスは苔の上を移動しながら隙間に合計 500 個から 1,000 個の卵を産み付けて行きます。産卵中、メスは強弱の周期性のある特有の発光を継続させます。これは他のメスに対してそこが産卵に適した場所であるとのサインだと言われます。次々とメスが集まって集団で産卵が始まり多い時には数十匹の集団になる場合もあります。岸边近くに生える立木の下側や岩陰あたりに見なれぬ光の塊が出現したように見えて「火の玉」と勘違いされることもあります。この集団産卵は東日本より西日本の方がその習性が強いようです。

産み付けられた卵は淡黄色の直径 0.5 mm ほどの小さなものですが、夜になるとほのかに発光しているのが分かります。数日経つと表面が黒っぽくなり発光は目立たなくなってきました。通常、約 1 カ月で幼虫が孵化してきます。

3) 幼 虫

孵化直後の幼虫は小さな毛虫状の体長約 2 mm ほどの目立たない虫です。幼虫はアリやクモなどの外敵から逃れることが真っ先にすべき行動ですが、産卵された所が水面上部の苔の中であるので容易に水面へと転がり落ちることができます。水中生活に入ると巻貝のカワニナを餌とします。初めは小さなカワニナを捕食し、

成長するにつれて大型のものを狙うようになります。成長には脱皮が必要となりますが、翌年の春の終齢幼虫となるまでに通常5～6回繰り返します。幼虫はカワニナ捕食のため、また水中生活のためかなり特化した形態を呈します。

- ① 細く尖った頭部はカワニナの殻と蓋のわずかの隙間からカワニナの肉に噛みつくことができます。
- ② 先端の鋭い3対の脚と房状の尾脚によって暴れるカワニナから振り落とされることがありません。
- ③ 麻酔作用と消化作用を持つ分泌液を注入し、カワニナの動きを静止するとともに肉質を液状に分解し摂食しますが、肉汁が水中に流出しないよう丸く柔らかな腹部を栓に利用します。
- ④ 自分自身が魚類などに襲われた場合、腹の両側にある分泌器官から弱毒を放出することもできます。

幼虫時代を通してカワニナの摂取量は大型のカワニナに換算して20～30個となりますが、成長に見合うカワニナが不足した場合にはさらに1年かけて2年越しで成長する場合もあります。このような状況下では水中に大小の幼虫が混在することとなります。1年でも2年越しでも上陸を控えて最大に成長した終齢幼虫はオスで25mmメスで30mmに達し成虫をしのぐ大きさとなります。



写真 2-9 幼虫の形態

幼虫の生息に適した水環境は一般的に以下の通りと言われます。

- ① 工場廃水や農薬など、汚水の流入がないこと。
- ② 年間を通して溶存酸素量（DO）が飽和状態であること。
- ③ 水のpHはほぼ中性に保たれていること（酸性、アルカリ性へと大きく変化してはならない）。
- ④ 水温が10℃～20℃の範囲内にあること（冬期に結氷せず、夏期にも25℃を越えない）。
- ⑤ 水深は5～30cmの範囲内であること（より深い所でも生息自体は可能であるが、溶存酸素量（DO）が不足しがちとなる）。
- ⑥ 砂と大小の石が混在する川底であること（単調な底質はカワニナや他の生物との共存が成立しにくい）。
- ⑦ 水路に浅瀬や深みなど変化に富むこと（渇水期や水温上昇の際、避難が可能となる）。
- ⑧ 恒常的に川面に日陰部分が存在すること（幼虫は背光性で陽光が直射する所を避ける）。

4) カワニナの増殖

ゲンジボタルの幼虫の主要な餌がカワニナであることは今や広く知れわたり、ホタル増殖のためにはまず、カワニナの増殖が先決と皆が考えるところです。その最も手っ取り早い方法はカワニナを集めてくることであり、倉敷市の酒津水源池は近郷の一大補給地となっています。しかしカワニナにもいくつかの種があり、それを考慮しないで他の流域のカワニナをむやみに採集し、散布することには問題があります。元々の生息種の絶滅を招きかねないことや交雑種を誕生させる恐れもあるのです。地元産のカワニナを増やす方策を考えるのが基本であるべきです。

水道も電気も完備していなかったかつての日本では、炊事・洗濯に河川の水を利用していたし、川のほとりには牛馬や山羊の姿も見られました。残飯、野菜くず、糞尿などがほどほどに流れ込み、それを餌にカワニナが繁殖し成長する循環が保たれていたのですが、現代では到底望めないことです。そうした状況下でカワニナのみを増やそうとすれば、何らかの特別の方策が必要となります。いろいろな団体や個人が試行錯誤の末、種々の方法を考え出されていますので、ここでいくつかを紹介いたします。



① 葉もの野菜

キャベツや白菜の葉を1枚ずつ川の中に沈めカワニナの餌とします。流れないように小石を乗せておく必要があります。カワニナは葉の部分を食べ軸は残すので水質の悪化を防ぐために食べ残した軸は早目に拾い上げねばなりません。ヌートリアのいる地区ではカワニナより先にヌートリアが餌としてしまう可能性があるためご注意ください。葉ものに限らずニンジンやバナナの皮なども有用ですが扱いにくく回収にもいくらか問題があるようです。

② 古いタクアン

古くなり、少々酸味が生じて食べにくくなったタクアンを縦に3～4片に切り分けて、水中に沈めておけばカワニナがまぶれつくように食べにきます。ただしタクアンには多量の塩分を含んでいるので水量の乏しい小河川に多くを沈めると水質に影響を与える恐れもあるので、ほどほどが良いかと思われます。

③ スイカ、カボチャ

実験によると特にスイカの皮の効果が大きかったようですがなにしろ高価であるのでたびたびでは経済的負担となります。次善の餌としてカボチャを与えたところ予想以上の効果があり、以後、カボチャをカワニナの主食に与えている地域もあります。

④ クレソン（オランダカラシ）

洋風料理の添えものとするクレソンの根にたくさんのカワニナが取りついて、餌としている姿がよく見られます。クレソンは格別の世話をしなくても川幅一杯に繁茂するのでカワニナの増殖と水の浄化に有用と言われます。しかし、元来が外来植物であるので積極的に移植することに反対する意見やカワニナの増殖にそれほどの効果はないとの意見もあります。水面を覆いつくすほど繁茂すれば底生動植物、魚類への影響も懸念されます。

⑤ 水質の硬水化

カワニナは殻の形成にカルシウムを必要とするのでその成分が豊富な水質にしてやれば丈夫な殻を持つカワニナが成育するはずですが、またマグネシウムがホタルの発光に欠かせぬ成分でもありますから、それら成分を含む岩石をホタルの住む流域に散布すればカワニナとホタルの増殖が望めるとの期待から実際に着手した地域もあります。

5) 幼虫の上陸

春、桜の咲く頃の雨の夜に幼虫は水中から上陸してきます。水中生活する動物になぜ、陸上の雨降りがわかるのかはまったくの謎ですが、夜半に雨が降りそうな夕暮れとか、雨上がりの宵などにも上陸を開始する幼虫もいることを考えれば我々にはない感知システムを持っているのかも知れません。十分な成長を遂げて、いつでも上陸可能な幼虫が水際ぎりぎりまで登ってきて尾端近くの発光器を光らせながら降雨を待っている様子も時折、見うけられます。深夜から未明まで雨を待っても一向に降る気配がない場合には再び水中へと引き返して行きます。待ちに待った雨が降ると幼虫は尾端近くの8節目の両側の発光器をゆるやかに点滅させながら一斉に上陸してきます。土手や石垣ばかりでなくコンクリート壁、橋の橋脚でも登ります。高さ2mのほぼ垂直のコンクリート護岸壁でも約30分で登りきり

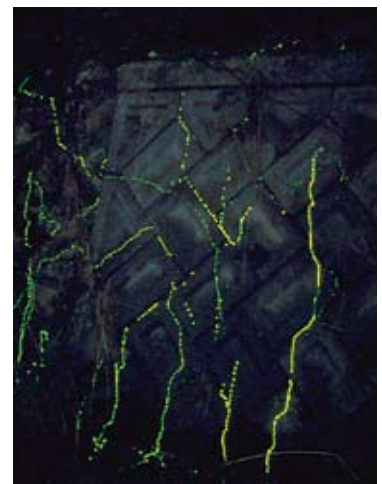


写真 2-10 発光しながら護岸壁を登る幼虫

ます。発光しながら上陸するのは後から上陸する幼虫への誘導の役目のように思われます。多くの幼虫が上陸中の場所は水中から光の帯のように見え、そこは登りやすく、安全である可能性が高いのです。雨の夜に限って上陸するのは次の3つの理由によるものと考えられます。

- ① 雨夜には野生動物の行動が不活発となり、外敵に襲われる危険が減るため。
- ② 水中と同様に湿潤な条件でないと体表の乾燥化をきたし生存自体が危うくなるため。
- ③ 水分を吸った土は軟化し、幼虫が潜り易くなるため。

上陸した幼虫は土のある所を目指して、ほぼ直線状に進むので川沿いの舗装道路を横断中に車にひかれるもの、学校や工場に迷い込んでしまい目的を果たせぬまま死を迎えてしまうものもたくさんいます。保護活動の熱心な地区では車にひかれそうな幼虫や方角違いに進行中のものを拾い上げて安全な場所へ運ぶ作業も行われています。

幼虫は保水性があるとともに水はけも良好な土質を好むようで、まったくの砂地や粘土質は避けるようです。時には民家の植木鉢やプランターの中に潜り込むこともあります。潜るのはわずか2～3cmで、人間の重さで踏みつぶされてしまう深さです。上陸後は川の中州、土手の両脇には足を踏み入れないほうが無難でしょう。



写真 2-11 舗装道路を進む幼虫

6) 土まゆ

地中に入った幼虫は、粘液を分泌して変態を行う土まゆを作ります。自分の体に見合った専用の地下カプセルと言えます。その中で45～50日ほどかけて成虫に変化するのですが、その過程は大きく2段階に分かれます。初めが前蛹ぜんようと呼ばれる段階で、外観は幼虫のままですが体内が蛹まごへと大きく変化を遂げるもので5週間近くかかります。それが終了すると脱皮して蛹まごとなります。蛹まごとなったばかりの頃は全身、黄白色です。発光器が備わっており刺激を受けると強く発光します。日数の経過とともに体色が成虫に近くなり徐々に翅はねが伸びて成虫の形態が完成します。この後期の段階が3週間近くかかります。2段階とも気温、地温に影響されるので、その年によってあるいは場所によって日数にかなりの差が生じます。土まゆは短時間の防水には役立ちますが、数日間継続して水没した場合には内部の蛹まごは溺死することになります。

変態が完了すると土まゆの上部に穴を開け、土をかき分けて成虫が地上に出てきますが、1～2日の間は草むらで飛翔、交尾の能力が整うまで待機するようです。



写真 2-12 ゲンジボタルのオスの蛹



写真 2-13 ゲンジボタルのメスの蛹



3. ヘイケボタル

1) 成 虫

ゲンジボタルよりずっと小型でオスの体長は約 10 mm、メスは少し大きく 12 mm 前後です。丸っこい体形に感じられます。前胸背の様子は桃赤色の地肌に幅広の黒い縦線が通っており、かつては「ヘイケの禪^{ふんどし}」と書いていましたが禪が消え去った今では「ヘイケのネクタイ」と説明するようになりました。ゲンジボタルは比較的水質の良い流水域に見られますがヘイケボタルは主に止水域、池、沼、水田を好んで生息しています。民家の雨水の溜槽の中や防火水槽にまとまって発生することもあります。

北海道も含め全国的に分布するごく一般的なホタルですが環境への適応力に優れ尾瀬湿原（福島県）や釧路湿原でも見られます。生息環境によって出現時期に大きな差があるのも特徴と言えます。岡山県ではゲンジボタルと同じ 5 月下旬か、やや遅れて 6 月上旬から見られますが発生時期はゲンジボタルより長く 8 月下旬まで観察される地域もあります。お盆の時期と重なるので「お盆ボタル」として死者の霊を連想させることとなります。



写真 3-1 ヘイケボタルの成虫

ゲンジボタルより小型である分、飛翔、明滅とも素早い印象を受けます。川沿いの水田だとゲンジボタルの間をすり抜けるように直線的に飛ぶヘイケボタルもしばしば観察されますが、発光が小さいことと周期の差から区別できます。メスは石垣の間などの目立たない場所でオスの飛来を待つことが多く見つけにくいのですが最盛期になると見通しのよい場所に出てオスを誘引する姿も見られます。

岡山市、倉敷市の中心部を流れる水路の各所でヘイケボタルは観察されているものの、ネオン、街灯、人家の明かりで目に止りにくくその存在に気付かない人が多いようです。水路の岸の草の陰、石垣の隙間、コンクリートの割れめなどに目を凝らすとあまり動かずに小さく発光を繰り返すヘイケボタルが見えてくると思います。

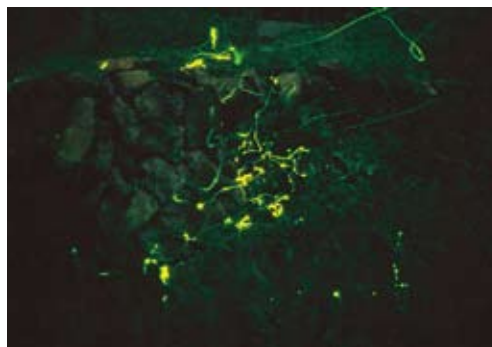


写真 3-2 石垣の間にいるメスに引き寄せられるオスの光

2) 産 卵

交尾を終えたメスは水辺近くの日陰となる草陰や岩の間の苔の中に直径 0.6 mm ほどの卵を 30 ~ 80 個産み付けます。黄色の卵は弱く発光しますが日数の経過とともにその光は微かになっていきます。ゲンジボタルのメスの半分ほどのヘイケボタルのメスがより大きい卵を少数産むことはヘイケボタルの生存戦略の一つとなっているものと推測されます。孵化に要する日数は平均的には約 30 日でゲンジボタルよりも短期間です。成虫の長い発生期間の後半、気温が高くなってから産卵された場合には孵化はさらに早くなり 2 週間ほどで孵化する場合もあるといます。産卵数が少なければ卵 1 個当たりの栄養物質は増加することとなり、それが孵化日数の短縮や幼虫の活動性に影響しているのかも知れません。

3) 幼 虫

孵化した幼虫はゲンジボタルと同等の大きさで一見ただけでは区別がつけにくいのですが背中模様

わずかの違いが認められます。幼虫の主な餌はモノアラガイ、サカマキガイ、ヒメタニシ、シジミなどやや汚れた水環境に住む巻貝や二枚貝ですが、それら以外にも肉質のものであれば貪欲な食欲を示します。衰弱したアマガエル、オタマジャクシ、ミミズ、サワガニを始め昆虫の死体に喰いついている例もあります。飼育例ではイカ、タコ、ハム、ソーセージ、かまぼこなど蛋白質を主成分とする物なら何でも餌にするようです。この食性が北海道や高原のような寒冷地まで分布を広げた一因のように思われます。摂食方法はゲンジボタルと同様で消化液で肉を溶かしスープ状にして吸い込みます。



写真3-3 ヘイケボタルの幼虫

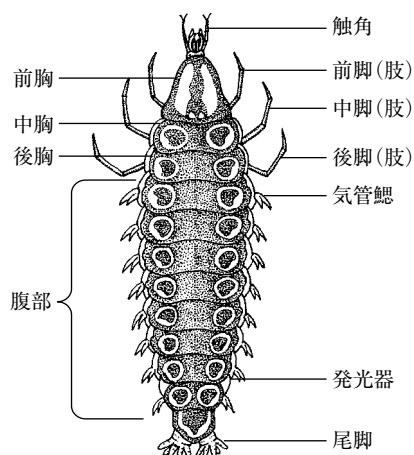


図3 ヘイケボタルの幼虫の形態

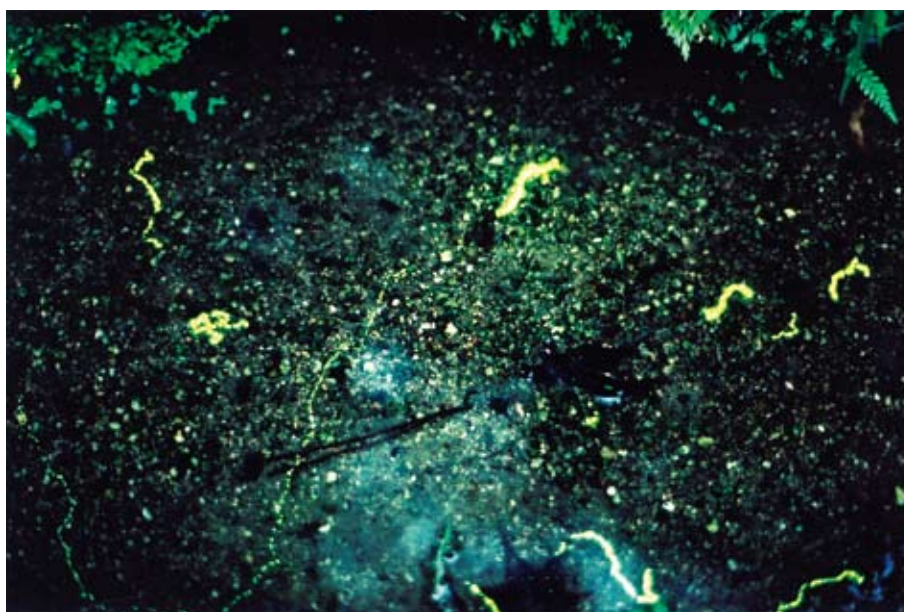


写真3-4 水路で発光しながら餌を探す幼虫
(名倉樞氏撮影)

餌に恵まれ順調に成長すれば4齢から5齢の幼虫になった頃に冬が到来します。越冬しなければなりません。水田はヘイケボタルの重要な生息地域ですが、稲刈後の田んぼは水を抜いて翌年の春までは水の乏しい環境となってしまいます。幼虫は少しでも水分が残っている所に移動し、土中に潜り冬を越します。雪が融けて春を迎え再び水が張られるとまた旺盛な食欲を示します。このように農作業の周期に合わせ人里近くで暮し続けていることから一名「里のホタル」とも呼ばれるようになりました。十分な水温と餌がある良好な条件下の幼虫は冬期にも摂食活動を続けます。



4) 幼虫の上陸と土まゆ

ゲンジボタルの終齢幼虫の半分ほど、体長 15 mm 前後になった頃ヘイケボタルは終齢を迎えます。ゲンジボタルの幼虫は流水中から脱し、土まゆ作りに適した土質の所まで時には数 10m も移動し、さらには土中に潜り込まねばならないため雨の夜に限っての行動でした。しかしヘイケボタルでは趣きがずい分異なります。移動距離が極めて短く極端な場合、水田から畔^{あぜ}に登るまでの 20 cm ほどで足りるのです。しかも潜るというより地表に土で工作物を築くと言った方が妥当かもしれません。畔の上や路傍の草の根元に 3 ~ 4 日かけて樽状の土まゆを作り、その中で変態します。畔上に直径 1 cm ばかりの横長の土団子が並んでいればそれがヘイケボタルの土まゆです。ですからヘイケボタルの場合、この過程は雨天に限らないことになります。

前蛹および蛹に要する日数もゲンジボタルに比べると短くて 20 日ほどで成虫になり、土まゆを割って出現してきます。

4. ヒメボタル

夏の風物詩として観賞できる 3 種のホタルの中で最も小型のホタルですが、分類上も生態学的にも解明されていない部分が多く、まさに謎だらけのホタルです。今後の研究によってはこれまでの記述を変更しなければならないことも起こりえます。まず、ゲンジボタルやヘイケボタルのように水辺を必要としない生活をしています。幼虫が水中に入ることがありません。ですから、水辺を離れた山林、植林地、竹林、神社境内、時には墓地などでも観察されます。次に通常、ホタルの仲間はメスがオスより大きいのが常ですがヒメボタルはオスが大きく、メスは体が小さいばかりでなく後翅を欠くためまったく飛翔ができません。メスは生活の場所を大きく変えることはできないので山林伐採、山火事、薬剤散布など環境の異変が生じれば、その地域のヒメボタルは絶滅することになります。ヒメボタルの存在を知らないまま開発され、ゴルフ場や宅地化され消えていった地域も多いと思われます。岡山県ばかりでなく、全国的に見ても生息地が連続的でなくスポット状に存在するのはそのためです。

近年、ヒメボタルに関心が高まり、新たな生息地の発見も相次いでいますが海拔 0m に近い島嶼^{とうしょ}から海拔 1,800m を越す亜高山帯まで、また都市部の果樹園から原生林まで生息する事実が明らかとなっています。極論するならば全国的に普遍であったかもしれないのです。

北海道を除き、本州、四国、九州に生息するすべてが同一種と思い込まれてきましたが、20 年程前より体長が異なる二つのタイプがあることが分かり、大きい方をこれまで通りヒメボタルと呼び、小さい方をとりあえず「小型ヒメボタル」と称しています。大きいほうのオスの体長は 9 mm、メスが 7.5 mm、小さい方はオス 6 mm、メス 5 mm 程度です。メスを探しながら飛翔するオスの発光間隔は大きい方が 1 秒毎、小さい方が 0.5 秒毎と大きな差が認められます。全国的に判断するならば東北地方や標高の高い山には大型のものが生息するので寒冷地への適応とも考えられます。小型ヒメボタルは北陸、中部、東海以西に分布しているので、岡山県は両者が混在する地域となります。現時点では県下のほとんどの地域では「小型ヒメボタル」のようですが、県南の一部に大型のものが見つかっています。生息地がさらに多く発見され、それぞれの地に住む個体の計測が待たれます。

近年興味を持たれていることは発光の時間帯です。日没後、間もなく光り出すものと、深夜まで光らない 2

群の存在が知られてきました。前者は良好な自然環境が保たれている地域に見られるタイプで日没後 30 分程から光り始め、発光のピークは 8～9 時頃で 10 時前には激減と感じさせます。元々、ホタルが持っているリズムのままに行動する「正統派」にたとえられます。それに対して「(午前) 0 時ボタル」とか「1 時ボタル」と呼ばれる真夜中になって光り始める 1 群が存在します。都市近郊に生息する場合が多く「夜ふかし型」「深夜型(族)」とも言われます。都市には 24 時間営業の店舗の照明、ネオン、街灯、車のヘッドライト、自販機など人工照明にあふれ、近郊の山林も年々明るくなってきています。人間の近くに住むホタルは生き残りのため、やむなく深夜の活動にせざるを得なかったと解釈されてきましたが、それだけでは説明できないこともあり、目下、様々な研究者や団体が調査と研究を進めている段階です。以上の通り、不明の点が多いヒメボタルですが、岡山県では小型ヒメボタルが圧倒的ですので、それについて説明しましょう。

1) 成虫 (小型ヒメボタル、金蛍)

森林性のホタルでメスよりオスが大きい。米粒大のオスはよく発達した眼と飛翔能力を持ち、0.5 秒に 1 回の瞬時的発光を繰り返しながら地表にいるメスを探します。メスの応答発光を早く発見するためオスは高く飛ばないで雑木林の下草の上や道路のすぐ上をなでるように飛翔します。ゲンジボタルのように人のはるか上空を光りながら飛ぶ光景はほとんどありません。メスを発見したオスは発光間隔を一層早くしてメスの傍に舞い降りて交尾に入ります。交尾中はオス、メスとも発光しません。

岡山県新見市哲多町ではこのホタルを「^{キンボタル}金蛍」と呼んでいます。漆黒の森の中では、小さいながらも強烈なオスの瞬時的発光は我々の網膜を強く刺激するばかりでなく、その色にも関係しています。発光スペクトルの解析(「ホタル」1935年 神田左京)によればゲンジボタルが赤から青までの広い波長を含むのに比べヒメボタルはオレンジと黄が主な波長となっています。鼻をつままれても分からない真っ暗な中で突然、この光が眼前に現れれば金色に感じることは納得できます。適切な名称とは思いますが同一種に複数の名前があることでいくらか混乱とトラブルもあるようです。



写真 4-1 成虫のオス



写真 4-2 成虫のメス



写真 4-3 下草の上を飛び交うオスの群



写真 4-4 「光の絨毯」と化した夜の森林（名倉樞氏撮影）

前胸背の模様は桃赤色の地色の前半部に半円形または逆三角形の黒色模様ですが輪郭は不明瞭です。

交尾後のメスは当日か翌日には産卵します。卵は直径 0.6 mm、20～30 個と少数の卵を落ち葉の下や腐葉土中に産み付けます。



写真 4-5 産み付けられた卵

2) 幼虫

産卵後、約1カ月で体長2.5 mmの幼虫が孵化してきますが、ゲンジボタルやヘイケボタルとの大きな違いは幼虫は水中に入らないことです。幼虫が地上で生活するには体の乾燥を防ぐ対策が必要となります。体表面をキチン質で覆われた幼虫の姿は、ワラジムシ、ダンゴムシに近い外観となり、ゲンジボタルやヘイケボタルの幼虫のように丸くぶよぶよとした印象とはかなりかけ離れたものとなっています。幼虫は陸生巻貝、キセルガイ、オカチョウジガイなどを食べて成長すると言われます。岡山県指定の天然記念物の金蚕発生地は毎年、数千から数万匹のホタルが発生しますが、現地調査をしてもそれだけ多数の幼虫を養うほどの巻貝が見つかりません。不思議なことです。何か別のものを餌としている可能性もあります。ちなみに昭和27(1952)年の天然記念物指定申請のための調査では陸貝のヤマキサゴとシリオレギセルを発見したものの、その数は少なく、幼虫が光っている場所にはコウガイビルが多数見られたので、それが餌かも知れないと推測しています。そして今もって幼虫の主食が一体、何であるかが明確になっていないのです。

最近、ある活動団体の努力によりヒメボタルの幼虫をトラップ(罠)で捕獲する方法がほぼ確立されました。それによると、同一場所あるいは同一トラップに不揃いの体長の幼虫がかかることがしばしば起こるようです。これは同じ環境下でも、幼虫のすべてが1年で成虫となるのではなく2年越し、3年越しで成虫になることを示唆します。そして、常に十分な餌があるわけではないことも想像させます。水中生活をする幼虫に負けず劣らず、野に放たれた幼虫の食性や行動を調査することもとても困難なことです。

成長に伴い脱皮を繰り返し、幼虫は5月頃、体長9 mmの終齢幼虫となります。



写真 4-6 幼虫の外観



写真 4-7 幼虫の腹面

3) 土まゆ

腐葉土の中、2～4 cmの深さに潜った終齢幼虫は簡単な土まゆを作り、その内部で変態をします。前蛹に約10日間、その後、蛹から羽化までに約3週間、合計1カ月を要して成虫は地上へ出てきます。他のホタルと同じように成虫は餌もとらず繁殖に専念し、約1週間の短い生涯を終えます。



写真 4-8 ヒメボタルのオスの蛹



4) 岡山県のヒメボタルの特殊事情

日本各地に天然記念物に指定されたホタル生息地はいくつも存在しますが、そのほとんどはゲンジボタルです。ヒメボタル生息地を天然記念物に指定しているのは国内にほんの数例です。岡山県では地元の呼び名から「金螢発生地」として昭和 34（1959）年 3 月 27 日に阿哲郡（現・新見市）哲多町蚊家^{こうのいえ}の天王八幡神社^{しゃそう}が県指定の天然記念となりました。指定されたものの格別注目を浴びることもなく、知る人ぞ知る奇観としてわずかの地元住民と一部の昆虫ファンに愛されていましたが、平成 3（1991）年 7 月に JR 東海がキャンペーンポスターに指定地のヒメボタル生態写真を採用したことで一挙に全国的に知られる存在となり、事情が一変しました。それまで祭礼以外にはほとんど人の出入りがなかった山上のお宮の境内にたった 2 週間、出現するヒメボタルを見るため延べ数千人が押しかける騒ぎとなりました。

行き止まりの狭い参道は車が数珠つなぎ、境内は早いもの勝ちでカメラマンが三脚を立て、わずかなことで怒声が飛び交う異常な有様となりました。事態を重く見た教育委員会や「金螢を守る会」が指導と規制に乗り出して、やっと落ち着いてきました。このようにして岡山県ではヒメボタルは特別の存在と見られ始めました。新たな生息地を捜し求める個人や団体によって平成 21（2009）年には県内に 61 カ所で生息が確認されています。他県にももちろん、ヒメボタルは生息しますが見物人は決して多くありません。カメラマンは皆無に等しい状態です。岡山県の場合は見物人よりもカメラマンの方が多く、撮影が優先する極めて特異な有様といわざるを得ません。

岡山県以外でヒメボタルが天然記念物となっているのは福島県二本松市の「奥岳温泉ヒメボタル生息地」と三重県三重郡菰野町の「御在所岳のヒメボタル生息地」があります。市町村で指定する動きは今後多くなることが予想されます。



写真 4-9 境内にぞくぞくと集まる見物客

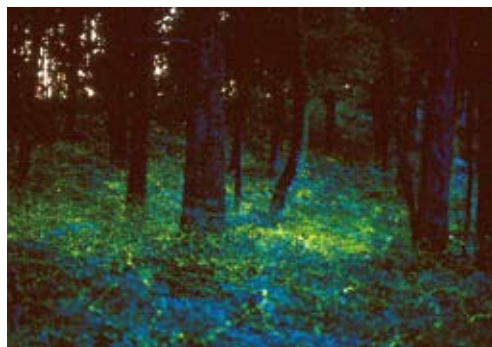
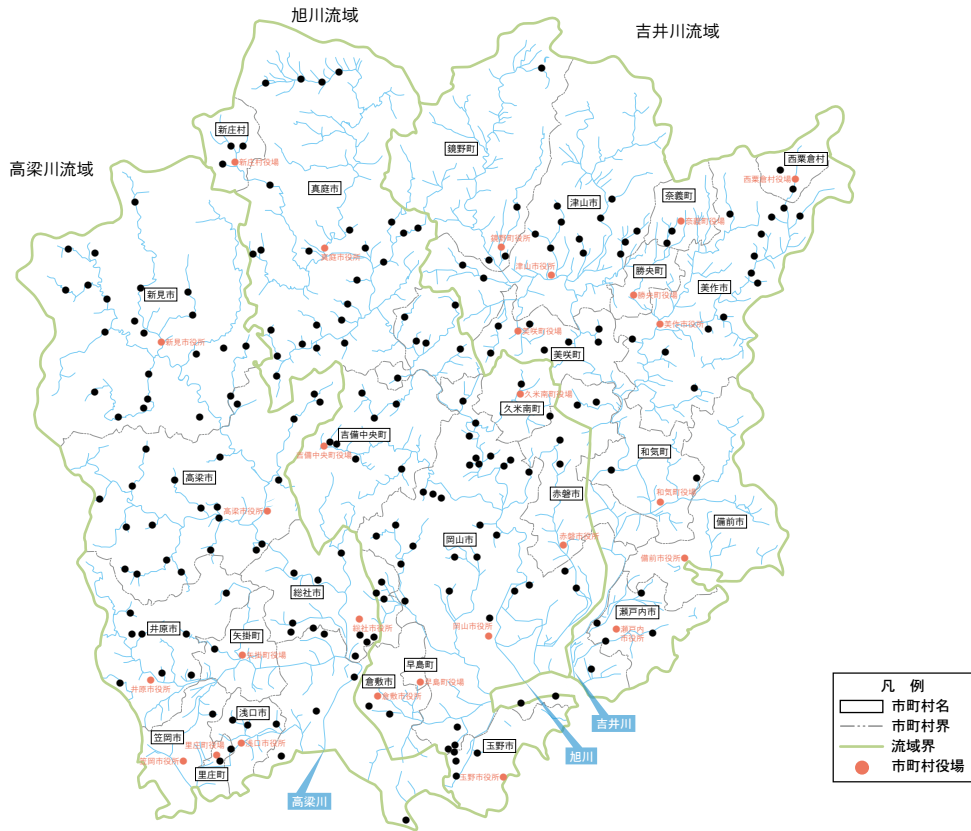


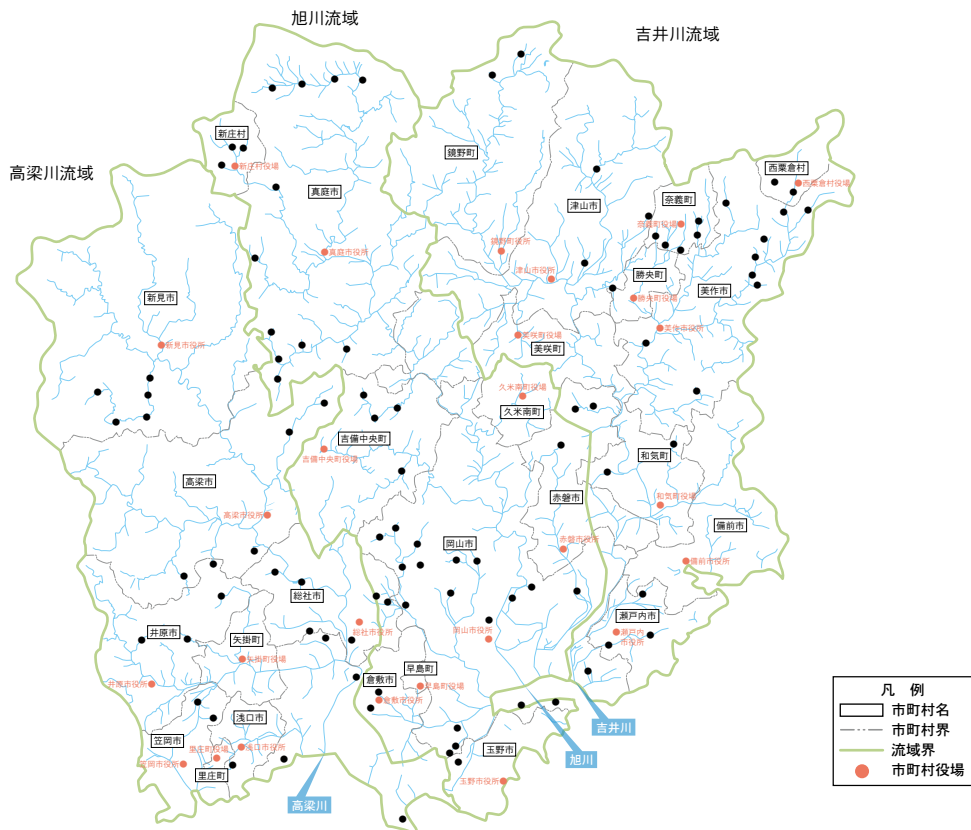
写真 4-10 天然記念物に指定された奇観

5. 飛翔地図 岡山県におけるゲンジボタル・ヘイケボタル・ヒメボタル生息分布

岡山県におけるゲンジボタルの生息分布



岡山県におけるヘイケボタルの生息分布





岡山県におけるヒメボタルの生息分布

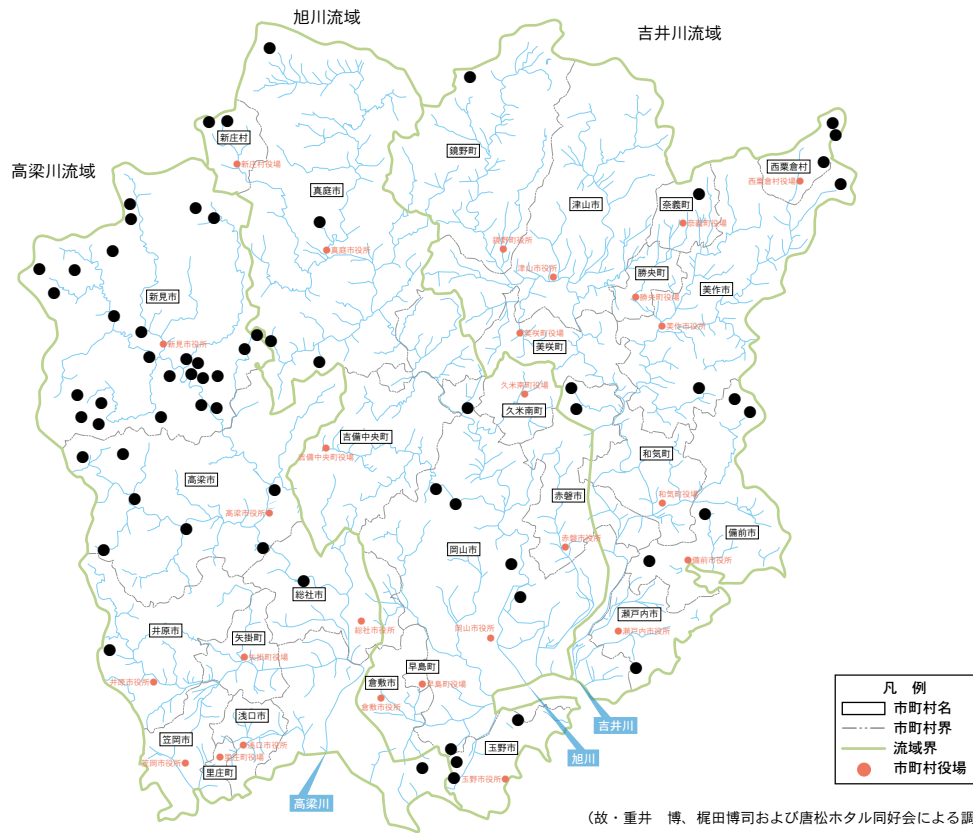


写真 4-11 『倉敷のヒメボタル』(岡本 勇氏 撮影)

(梶田博司)

第2章

ホタルを守るために

世界のホタルの種類は約 2,000 種類があると言われており、日本では 46 種類が確認されています。ヘイケボタル、ゲンジボタル、ヒメボタルが代表的な種類です。ホタルは夏の風物詩として、古くから愛され、人の心に残り、安らぎを与えてきました。そのホタルが、河川環境の汚染や河川の改修工事あるいは水田、畑からの農薬の流出や家庭からの生活排水の流入によって、生存が危惧されるようになりました。しかし今、全国でホタルを守り、育てる運動が広がっています。ホタルは環境問題の象徴として、その種の保存という意味だけでなく、水環境の保全という点でも重要な意味を持っています。

1. ホタルの環境を守る

(1) 生息環境（水質、環境）の整備

ホタルが生息し、飛び交うためには、適切な水環境と餌となる生物の生息が保障されていなくてはなりません。ゲンジとヘイケボタルについて、ホタルが生息可能な環境条件を並べてみますと、①風当たりが強くない、②周辺に強力な人工照明が無い、③成虫の休息場所（草や落葉広葉樹）がある、④外敵が少ない、⑤水路には産卵できるコケがある、⑥川辺に湿性植物があり土に湿り気がある、⑦水路はカワニナなどの餌が生息可能である、⑧適切な水質、水温、水量が保たれている、⑨河床に起伏があり、水の流れによって酸素が供給される、⑩水路を流れる水はきれいである、等があげられます。

一般的には、コンクリート三面張りの水路は水生動植物にとっては棲みにくいものです。コンクリート三面張りの水路の場合、ホタルが成虫になるとき水面からコンクリートの壁面をつたって上陸が困難であると考えられていますが、実際には上陸できることが観察されています。ホタルの幼虫のエサになるカワニナはカルシウム分が豊富にある環境の方が良く育つので、土水路よりもカルシウム分が溶出してくるコンクリート水路の方が良いとの考えもありますが、長期にわたってコンクリート壁面からカルシウムが溶出するわけでもありません。コンクリート底面には、泥が貯まり、水生植物が生育したりして、いずれ時と共にコンクリート面が隠れるので、影響は少なくなってくるかも知れません。しかし強い洪水時には、底面がコンクリートであると、泥や植物が洗い流され、コンクリート面が露出し、ホタルの幼虫も流出する可能性があります。幼虫は上陸後、土を求めてその中へもぐり込みますが、水路沿いがコンクリートやアスファルト道路であったりすると、もぐり込むところがなく、時には自動車に踏みつぶされることすらあります。

ホタルフォーラム（P.33 以降参照）では、ホタルの餌としてはカワニナ以外にもホタルはいろいろのもの



を食べると報告されていますが、ゲンジボタルにとってはやはり自然の環境の中で餌として食べられてきたカワニナが一番であろうと思われます。その餌となるカワニナが生息できない環境ではホタルも生息できません。カワニナが生息するためには、山奥の谷川を流れる清流のようにきれいである必要はありませんが、きれいな川で溶存酸素¹⁾が多いことが必要です。これは水中に棲むすべての動物にとって同じです。水中の溶存酸素濃度が高くなるためには、川底にはヘドロが無く、浅く、石や段差があってそのために泡立ち、水が空気中の酸素を巻き込むようなところが良いのです。カワニナも動物ですから、その餌も供給されなければなりません。カワニナの餌は植物プランクトンや藻類ですが、魚の糞や家庭排水からの食物屑なども餌になります。逆に考えると生物にとって栄養分もない、まったく清冽^{せいれつ}な川にはカワニナなどの餌は棲みにくく、数も少ないと思われます。ホタルを人工的に飼育し、保持しているところでは、餌となるカワニナは別のところで採取し、季節を見計らって放流しているところが多いのです。カワニナを様々な餌で飼育させたところ、多くのものが餌として食べられていることが分かりました。例えば、ジャガイモの皮、ブロッコリーの茎、セリの葉、リンゴの皮、カボチャ、キャベツ、さらにサツマイモ、沢庵、魚の死肉などもよく食べられると言われています。しかしこれらのものが大量に川に放り込まれると、餌になるとはいえ、ゴミが捨てられていると思われ、川が汚くなり、余り勧められることはありません。ホタルは光を避けます。幼虫が川から上陸する時間帯はおよそ夜間の19～21時頃であり、このときに0.1ルクス以上の人工光があるとホタルの幼虫は上陸しません。恒常的に川辺を人工光が射していると、幼虫は上陸できずに水中で一生を終えることとなります。成虫になっても光を嫌がり、交尾・産卵などの生理現象に変調をもたらし、次世代への繁殖ができません。せっかくホタルが生まれながら、持続的に生息できるような場を失うこととなります。

(2) ホタルの自然生息と幼虫の放流

昔、ホタルは特別な保護をしなくても、毎年その季節になると私たちの周りを飛び交ったものです。今は田舎へ行かないと都会の近くでは、ホタルが群舞するのを見ることができなくなっています。自然河川の荒廃、清冽な川が無くなり、生活排水や農薬が水路を汚染しています。しかし最近では、河川の水質が少しずつ良くなり、市中を流れる川にもホタルが戻ってきました。ホタルが生育できる河川になってきたのです。一方では、全国各地で、ホタルが自然に繁殖するには十分な環境の回復には至らないため、地元の人たちが、ホタルをとり戻そうと、河川を清掃し、環境づくりを行い、ホタル復活の願いを込め、またホタルの里づくりの一環として、幼虫を放流して、ホタルを育てています。ホタルが自然に生育できないところに幼虫を放流して育てることの可否は別として、河川を浄化し、ホタルが蘇り、新しいホタルが飛び交う河川環境が生まれるなら、そこには地域の人にとっても優れた景観を有する場となります。また幼虫の放流に子ども達が加わることによって、成虫になる楽しみと生命の尊さや、自然の不思議さを学ぶことができます。しかしその幼虫がどこから取ってきたものか、大量に人工的養殖したものか、曖昧なままに子どもたちによって放流されることが多いのです。放流先が人工水路であったり、ビオトープ(人工的に作られた生物が生存できる環境)であったりすると、本当の自然を学ぶことになりません。都会でホタルが幻想的な光を発し、乱舞する姿は美しいでしょう。しかしそのようなホタルを子どもたちが見て何を学ぶでしょうか。子どもたちに何を教え、何を学ばせるのか確固とした信念が必要です。その上で、このことを通して、良好な生態系を維持すること

1) 溶存酸素：水に溶けている酸素のこと。河川、湖沼などの水質汚濁の程度を示す指標。水温が高くなると溶存酸素濃度は低くなる。有機物の分解に利用される。

の大切さなどを学び、これを機会に里山や自然河川が再生され、自然にホタルが生まれ育つ環境になることを願わずにいられません。

(3) 農薬、生活排水の流入

ゲンジボタルやヘイケボタルはきれいな水環境で生息することは良く知られています。そして近年、ホタルが見られなくなった理由の一つに水田や畑からの除草剤や殺虫剤など農薬の流入、家庭からの生活排水が処理されないままに水路に流入することがあることも既によく知られています。水中の有機汚染の指標である BOD²⁾ や COD³⁾ の値が大きくなり、水中の溶存酸素濃度が減少し、水生生物の生存を危うくします。害虫防除や除草のために田畑に散布される農薬には強い毒性があり、ホタルの卵や幼虫に直接的に害を及ぼすこととなります。また廃水が処理されないままに放流されると、また川底にはヘドロが蓄積し、一層溶存酸素が減少するばかりでなく、ホタルが産卵する場所が無くなります。たとえ産卵しても卵が正常にふ化できません。農薬や生活排水で汚染された川では、ゲンジボタルの餌であるカワニナは生息できません。しかし農家にとって、米作りをする上に、畑で作物を栽培する上に、一定量の農薬散布は避けがたいことです。ホタルを守ることは重要ですが、さりとて農家の作物生産を犠牲にできません。農作物の生産に必要な以上の農薬散布をしないようにすること、農薬が川に流出しないように工夫すること、農薬散布のタイミングを、できる限り影響が小さくなるように考えること等、農家との協力、連携が必要になります。

2. ホタルの保護活動

(1) 地方自治体の蛍保護条例等

豊かな自然環境のシンボルとして貴重な存在であるホタルを守るために、各地の地方自治体は蛍保護条例を制定しています。ホタルが自然に生育する場は夜も光が途切れることのない都会ではなく、水のきれいな水路が残された場であることから、蛍保護条例を制定しているのは、比較的小さな地方自治体の市町村であることが多いです。滋賀県米原市山東町では、早くも昭和 19 (1944) 年にはゲンジボタルおよびその発生地を天然記念物指定を行っており、昭和 27 (1952) 年には特別天然記念物として昇格指定しています。また宮城県栗原市、愛知県岡崎市、京都市、山口市、他 5 地区ではいずれもゲンジボタルが国指定の天然記念物に指定されています。一方では河川改修や人の生活の急激な変化による水路の水質汚濁のため、ホタルは次第に衰退し、保護すべきホタルがいなくなり、天然記念物の指定が解除されたところも 2 カ所あります。人間による自然に対する心ない開発行動がホタルの生息の場を奪ってしまった場合もあります。国によるホタルの天然記念物指定は 11 地点で指定されています。また確かな数は不明ですが、蛍保護条例は 30 弱の市町村で制定されています。

早くは岐阜県本巣市の^{むしろだ}席田用水で、全国でも珍しい「蛍保護条例」が昭和 47 (1972) 年に制定されてい

2) BOD (生物化学的酸素要求量) : 水の有機物による汚染の指標で有機物が生物化学的に分解されるときに消費される水中の酸素量。

3) COD : (化学的酸素要求量) 水の有機物による汚染の指標で、添加された酸化剤によって全有機物が化学的に分解されるときに消費される酸素量。





ます。多くの条例ではホタルの捕獲が禁止されています。米原市の条例は他との違いが見られます。その目的は活力ある豊かなまちづくりを推進するとともに、市民等の環境保全意識の高揚および環境教育の充実を図ることにあるとされています。この条例はパブリックコメント等により、市民の意見を反映し、米原市蛍保護条例をつくる会によって策定されたところに、その特徴と意義があります。条例には6地域を特別保護区域と指定し、保護区域では、ホタルの捕獲、カワニナ等の捕獲を禁止し、毎年告示する期間および区域における草刈り、草焼きまたは規則で定める除草剤の散布の行為をしてはならない、と定められています。この規定に違反した者は、5万円以下の過料に処されます。ただし、文化財保護法（昭和25年法律第214号）による国の特別天然記念物および天然記念物の指定区域においては、この限りでない、と厳しく罰則が定められています。さらに施行規則を設け、河川工事においては事前の調査、自然環境に配慮した工法等を実施するものと定められています。この場合において、調査を実施するときは、ホタルの知識を有する者の意見を求めるものとする。ホタルの生息に影響を与えないよう事業を実施するものとする。環境の保護と専門家の意見を聞くなど、配慮のこもった規則となっています。また変わった例では、クメジマボタルは地域を指定しないで、都道府県によって、天然記念物として種指定されている場合もあるのです。

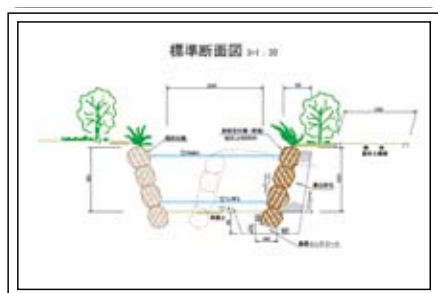
環境汚染、環境破壊等により、ホタルの生息地が破壊されつつある中、「蛍保護条例」が制定され、ホタルを保護することが行われるようになったのです。50～60年前にはホタルを家に持ち帰り、今ではもう見られない蚊帳^{かや}を部屋に張り、電気を消してその内に放ち、ホタルの風情を楽しんだものです。今では捕獲することが許されません。成虫化したホタルの寿命が10日間前後であることを思うと、ホタルの短い命を大切に考えたいものです。

（2）個人、市民団体、行政等によるホタルの保護活動

ホタルの保護活動は、日本各地で様々な団体、個人により実施されていますが、これまでの活動の主流である「ホタルの幼虫を飼育して放流する」といった方法だけでは、ホタルが自然界で増えていくことは考えられなくなっています。このような活動から一歩進んで、里地里山（ホタルの生息地になっている）の保全活動を行うことにより豊かな生物多様性が保たれ、その結果としてホタルが増えるというプロセスが、これからのホタルの保護活動であるべきと考えます。

1）生態系の再生、保全、保護

ホタルが自然に生息し、子孫を保存していくためには、水路にはきれいな水が流れ、卵が生まれ、幼虫まで成育し、餌が繁殖できる健全な生態系が維持されることが重要です。水路の底にヘドロが貯まっていると、水中の溶存酸素濃度が低下します。またホタルが幼虫から蛹になり、羽化するためには、護岸壁は少なくとも幼虫が水路から陸上にあがることのできる構造であること、そして上陸後には幼虫がもぐることのできる十分な土があること、飛翔の場としての空間が確保されていなくてはなりません。ホタルの生態が徐々に解明され、今では人工的飼育もできるようになりました。しかし大切なことは人工飼育したホタルを放ち、ただ飛翔させることなく、健全な自然環境が保全され、そこでホタルが自然に産卵し、自然の餌によって成長し、羽化し、季節の風物詩としてホタルの飛翔が見られることです。そのために健全な生態系を再生し、保全し、保護することが求められるのです。



1994・1995年 施工断面図



1995年2月3日 護岸改修中既存水路底と対岸は残した



ジャカゴ

ヒメジョオン



セキミョウ

写真 5-1 水路の改修前、直後、改修 11 年後

2) ホタルの移植

ホタルが飛び交う自然は多くの人たちの郷愁を呼び、とりわけ日本人のホタルに対する愛着は強いものがあります。それ故全国各地で失われたホタルを取り戻す運動が起こり、水環境の整備を行い、ホタルを養殖し、放流しています。養殖がうまく行かないと、他地区で養殖されたホタルを移植してまでも「蛍の里」づくりが広がっています。ホタルを他地区から移植して、地元で根付かせること自体は批判されるべきではないと思いますが、その際のいくつかの問題点が指摘されていることに配慮することが必要です。

日本には 46 種類のホタルが生息していると言われていますが、ゲンジボタルは 3 種類のハプロタイプ（遺伝子系）があり、C（関東型）、E（西日本型）、F（中部型）が見いだされているとの報告があります。日本のホタルは遺伝子の面で見ると必ずしも同じでなく、生息する地域によって異なるそうです。一時日本の各地でホタルの生息地が破壊され、その後各地で移植によるホタルの再生が図られたため、一層遺伝子の多様化が進んできたものと思われます。ホタルの遺伝子は、細胞の中のミトコンドリアに存在するもので、母性遺伝する性質があります。ホタルが他地区から移植される際には、種ホタルとして導入されたメスが自生のオスと交尾した場合、生まれてきたすべての子どものミトコンドリア DNA は、導入されたメスのものと同じになってしまいます。そのため、移植元のホタルが持つ遺伝子が急速に広がる可能性は極めて高くなります。一般に、野生生物が本来持っている移動能力をはるかに超えた人為的な移植は、在来種の補食や競合による駆逐、近縁種との交雑による遺伝子汚染、採餌行為による植生の破壊などにより、地域固有の生態系の存続に大きな影響を与えます。ゲンジボタルにおいては、本来分布していなかった北海道でも発生しています。このように他地域から持ち込まれたものが浸透しており、本来の遺伝子型の分布が攪乱される可能性が極めて強いのです。これは生物の種の多様性を保護することとは相容れないことだと思います。このようなことから、全国ホタル研究会では、ホタルを移植する際、次の移植三原則を提案しています。



- A. 生物地理学上、本来生息していない地域へは移植しない。
- B. 数を増やすために他地域から移植するのではなく、本来生息しているホタルを保護していく。
- C. 自生のホタルが絶滅し、移植を試みる場合は、最も近い水系のホタルを導入する。そして、移植場所には、移植群の由来を明示するとされています。このことによって、将来、近隣で飛翔するホタルの来歴を知ることができます。

移植に当たっては、移植対象地域における各種生物群の生態情報を収集し、当該種の生息環境、適正個体数あるいは環境容量（当該種が住み得る最大個体数）を検討し、新規移植計画を立てることが重要であると指摘されています。

ホタルの移植に当たっては、ホタルの存続可能個体数は極めて重要であると思われるので、その考え方をホタル百科事典から引用します。

個体群の動態モデルの場合、密度依存性や環境収容力（環境容量）（carrying capacity）を組み入れるのが適切である。ホタルの場合、環境収容力は成虫ではなく、幼虫の数に対して適応するのが適切であると考えられる。上記の環境収容力を組み入れない計算では、幼虫の数がとてつもなく大きな数値になり、個体群も際限なく増加するケースもシミュレーション結果に出てきてしまう。しかしながら、環境収容力の質を問うためには、カワニナやその食べ物となる珪藻類など低次生産過程の取り込みとその動態を考慮した個体群動態に対するより詳細な予測が必要とされ、河川生態系全体のモデルを構築する必要があるため、本モデルでは環境収容力を1～2 齢幼虫を 50,000 匹、3～4 齢幼虫を 30,000 匹、5～終齢幼虫を 20,000 匹、合計 100,000 匹と仮定して、計算された。

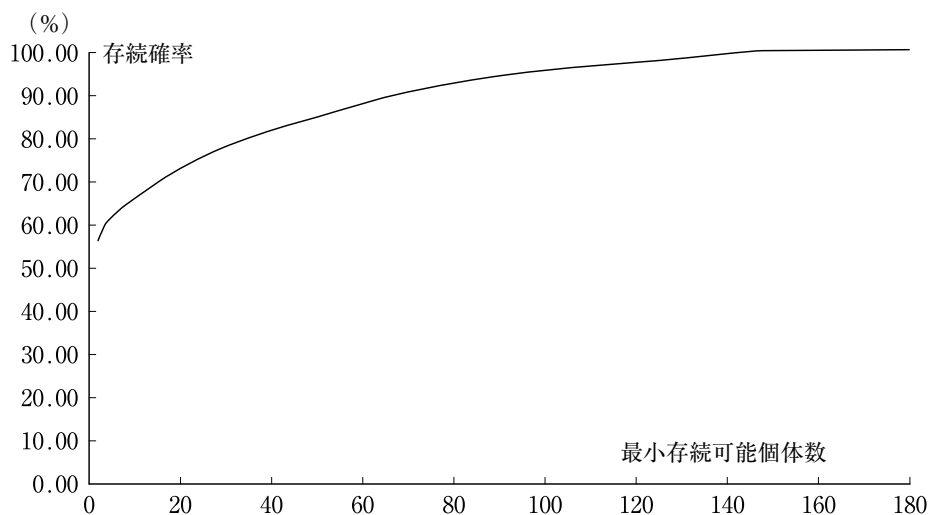


図4 ゲンジボタルの最小存続可能個体数と50年後の存続確率
(ホタル百科事典 古川義仁)

ゲンジボタルの最小存続可能個体数（Minimal Viable Population, MVP）は、環境収容力を組み入れた場合で50年後に95%の確率で生存している最小個体数とすると、ある都市の地区では、およそ100匹になるという計算結果が得られています。ただし、この数値はあくまでも数理モデルの確率論的計算結果によるものです。計算例を示しますと、最小存続可能個体数と存続確率の関係は、図4のようになります。

数理モデルによる計算結果は、必ずこのようになるということを表すものではありませんが、いくつかのパラメータや環境条件を仮定することにより、存続確率を推定できるのです。言い換えれば、数理モデルは実験的に調べることはできなくとも、ホタルの存続確率を大きくするためには、パラメータの値はどうあら

ねばならないか、またそのためにはどうすべきかという対策を講じることを教えてくれるのです。計算例からゲンジボタル成虫の繁殖率は、それほど内的自然増加率に影響を与えていないことが分かります。しかし、幼虫の生存率では、僅か 0.001 ポイントの増減で内的自然増加率が変化し、5～終齢幼虫に至っては平均値よりも 0.0024 ポイント低下しただけで、個体群は減少傾向に向かうことが指摘されています。つまり、終齢幼虫の生存率が個体群の増減に大きく影響していると言えるますが、水中で数年かけて大きく育ち、後は上陸して蛹になろうという幼虫の生存率が下がれば個体群が減少するのは当然のことです。モデル計算から、ある年ではホタルの発生が 0 になっても、実際にはその翌年は再び発生するということがあります。これは、絶滅したわけではなく、ホタルはその年に成虫になれずに留年する幼虫があり、1 年で成虫になる場合と 2 年、もしくは 3 年以上かかって成虫になる場合があることによるのです。

3. ホタルを守る

(1) ホタルの里づくり

今、都市の近郊では自然が失われ、清冽な水が流れる小川が無くなり、ホタルが飛び交う場がなくなりつつあります。自然の崩壊は生物の多様性をも崩壊させることとなります。都会に住む子どもたちは失われた自然と戯れる機会を次第に無くし、自然と触れあうことから産まれる心の情緒さえ失われかねません。自然との親しみは子どもの心に優しさを育みます。漆黒の夜空に舞うホタルの灯は幻想的な雰囲気醸し出してくれます。多くの人たちはこの風景に接し、心の安らぎを覚え、ホタルの飛び交う場所を求めています。このような場を「蛍の里」として守り、またホタルの自然発生を目指して、人工的な「蛍の里」づくりが行われています。「NPO 蛍の会」によると、蛍の里の要件として、次のような点をあげています。



写真 5-2 倉敷市児島、蛍遊の水辺由加（ホタルの里）
（作成者岡山県備中県民局環境課）



①水路：せせらぎの川底、側面はコンクリートより土や木杭が望ましい。

②水：1) 好気性バクテリアとミネラル及び溶存酸素が豊富。

2) pH は弱アルカリ性 (7.2 前後)。

③土 (上陸地)：通気性と保湿性に富み、腐敗性カビ菌が少い。

④植栽：1) 川岸は自然に近い植栽。水辺にはホタルが産卵できる苔。

2) 水中にはカワニナの餌となる水草など。

3) 周辺には広葉落葉樹等空中湿度を高める喬木、灌木類。

⑤光：春夏全体的に 30% 位の太陽光が水路部分に当たる。

これに付け加えると、夜明るい外灯が水面を照らさないこと。上述のような水環境を保つためには、空き缶、空きビンその他のゴミ拾いなど、川底の清掃を行う。毎年春には草木が繁茂するが、羽化したホタルの住み家になるので、5、6月の草刈りや枝切りはしないで、9月以降に行うようにする。ゲンジボタルとヘイケボタルの両方が発生するところでは、発生の時期が異なるので、草刈りや枝切りの作業時期に注意が必要である。蛍の里は作られたあとの維持が重要であり、町全体として保全・保護に当たらねばならない。などが挙げられています。そうすることによって、子ども達にとっては、蛍の里は何にも代え難い身近な自然環境を学ぶ場となることでしょう。つまり上述の条件が整えばホタルは自然の水路で生息が可能であり、人工飼育も可能になるのです。逆説的に考えますと、ホタルはきれいな良好な水環境のシンボルではあるが、ホタルが飛び交っていれば「自然」があるということではなく、良好な自然、良好な生態系が保持されているところにホタルが生息しているということに注意せねばなりません。

(2) ホタルの減少・絶滅の原因

この数十年来、ホタルは減少と絶滅の危機に曝されてきました。この原因は、農薬の使用、イワナ漁のための毒流し、殺菌剤によるミヤイリガイの駆除、牧場・養豚場などからの汚水流入、家庭排水の流入、碎石・土木工事による土砂流入、宅地造成による流水の消失、川砂利採取、河川・用水路改修、農地改良事業等が挙げられています。しかしながら、昨今ではホタルの減少と絶滅の原因は多様であり、その多くの原因の背景には、人間活動の様々な要因が絡んでいます。ホタルの減少・絶滅の原因としてさらに以下の事柄が挙げられています。①環境悪化、②環境破壊、③異常気象、④光害、⑤ホタル観賞者のマナー、⑥ホタル養殖販売業者による乱獲、⑦生息環境の破壊、汚染 (宅地開発、農薬、家庭排水、コンクリート三面張り)、⑧自然環境の放置、破壊 (里山、水田)、⑨夜間照明や騒音の増大。ホタルの減少・絶滅の要因を一言で言うと、人間活動による環境破壊です。人間の手によって破壊された自然環境の回復には多くの時間と経費を必要とします。人間が自然や環境に優しくすることで、ホタルに接することができるのです。

4. ホタル観賞のモラル

真っ暗な闇の中を小さな灯をともして飛び交うホタルは多くの人々の心に焼き付け、安らぎを与えてきました。しかし一方では心なく、ホタルを観賞するモラルを持ち合わせていない人たちがいます。ホタルを大切に思い、保護するため、ホタルを観賞するとき、最小限の守るべき事柄を記述します。

① 草むらにはホタルの成虫やさなぎがいるので、そこには立ち入らないようにする。

- ② ホタルが光るのは求愛行動であり、強い光をいやがる。ホタルの生息地の近くでは、車のヘッドライトや懐中電灯の光を照らしたり、カメラのストロボを光らせたり、強い光を出さない。
- ③ 持ち込んだ食べ物のくずや紙くず、タバコの吸い殻など、川や草むらに捨てて、ホタルの生息地を汚さない。川の汚染はホタルの住みかを奪うことになる。
- ④ ホタルを捕まえて持ち帰らないこと。ホタルの寿命はせいぜい7日から10日間である。ホタルを捕まえることは彼らの寿命を奪うことであり、翌年のホタルの発生数を減らすことになる。
- ⑤ ホタルの生息地に行ったら、大声をたてたり、騒がず、静かに観賞する。ホタルを愛するなら、ホタルの立ち場にたって考え、行動することが大事です。



写真 5-3 ヒメボタルの群舞（浅野浩二氏撮影）

参考文献

1. 環境省 21 世紀環境立国戦略ホームページ
http://www.env.go.jp/guide/info/21c_ens
2. ホタル保護・保全の課題と手法 ホタル百科事典
<http://tokyo-hotaru.com/jiten/hotaru.html>
3. 非特定営利活動法人 NPO ホタルの会 HP
<http://npohotaru.com/sato/welcom.html>
4. 環境庁「第2回自然環境保全基礎調査報告書」1982
5. 東京ゲンジボタル研究所 ホタル百科事典 古川義仁
6. 鈴木浩文「東京都におけるゲンジボタルの遺伝子調査の結果を踏まえて」日本ホタルの会、東京ホタル会議
7. 『全国ホタル研究会誌』第34号
8. ホタル百科事典「ゲンジボタルの個体群動態解析及び存続可能性分析 東京都におけるゲンジボタルの存続可能性の評価と最小存続可能個体数についての数理的考察」
9. 鈴木健吾「水産資源解析における齢構成モデルの利用」独立行政法人水産総合研究センター
10. 宮本健一「個体群レベルの生態リスク評価—パラメータの推算方法—」独立行政法人産業技術総合研究所
(青山 勳)



第3章

ホタルフォーラム

1. ホタル連絡会の結成

(1) ホタル連絡会発足の経緯

岡山県下には、おかやま環境ネットワークに集まる 40 あまりのホタルを守り育てる市民団体があります。おかやま環境ネットワークはホタルが自然に生息することを良好な環境のシンボルと考え、これらの市民団体活動を助成してきました。団体の中からお互いに交流の機会がほしいとの意見が持ち上がり、集まる機会を設け、「ホタル連絡会」として立ち上げることになり、まず準備会を持ちました。この第 1 回の準備会が開催されたのは 2002 年 10 月 26 日のことでした。

(2) ホタル連絡会の目的

以前には岡山県下だけでなく日本の各地にホタルの群舞が見られましたが、今は少なくなったり、見られなくなったところもあります。連絡会結成の目的は、かつてホタルが飛び交っていたところではホタルを復活し、今は飛び交うことが少なくなったところでは昔のようにホタルが群舞するような環境作りをすることです。ホタルの復活だけが目的ではなく、ホタルが生息しうる環境作り、きれいな水環境を復活させることを第一の目的として、結果としてホタルの復活を目指すことをこの会に集まる一致点であることを最初の準備会で確認しました。はじめての準備会に集まったのは 9 人でした。2010 年 5 月の連絡会には 20 余名の会代表の人たちが集まり、連絡会に登録する団体数は 40 を超えるまでに発展してきました。

(3) ホタル連絡会の取り組み内容

ホタル連絡会では自分たちの活動内容と、各地域におけるホタルの上陸、飛翔状態などの生態、餌の問題、飼育方法などについて話し合われました。次の 3 点がホタル連絡会としての共通事項として確認されました。

- ①各団体の活動内容をお互いに知るための交流会を開催する。
- ②お互いのホタルの飛翔地域を見学し合う。
- ③地域の子もたちの気持ちを大切に、子どもたちも巻き込み、川に親しみ、その中でホタルに親しみ、総合環境学習の一環としたい。

この連絡会では、毎回それぞれの団体のホタルを守り育てるための活動内容が語られ、幼虫が水辺から上陸した日付、その数、状況等が話し合われました。また新たにホタルを育てるための環境づくりのための草刈り、水辺の清掃、餌談義、その生息環境、などホタルについてのあらゆる問題について知識、情報の交換が行われました。このような運動の中で、絶滅していた水辺に、新たにホタルを蘇らせ、ホタルの里をつくり、

「ホタル」祭りを開催し、行政当局は「ホタルの里」を指定し、助成金を出し、また河川工事に当たっては事業者と調整を行う等、新しい動きが見られるようになりました。以下にホタル連絡会で話し合われた内容を分類し、100項目にまとめてみました。

I. 河川の整備に関すること

①河川の清流化（清掃、草刈り、その他）。②水質検査。③護岸のあり方。④多自然型水路の作成。⑤ホタルの生息環境の改善のためにケナフの植栽。⑥カン・ビン拾い。⑦川の草刈りを7～8年続けている間に全町民が参加するようになった。⑧河川の改修工事に行政は好意的であったり、無い場合もある。⑨草刈りの時期は4月以前。⑩用水路が三方コンクリートに改修されたからホタルの発生まで7年（1～3年のところもある）かかった。⑪川の中は単調にならないように、溜まりを作ると良い。⑫ホタルを復活するため、市と相談し、川150mを整備した。ホタルの復活に加え、散歩道の復活、桜の植樹を行い、子どもたちの自然学習の拠点にしたい。

II. ホタルの生息に適・不適な環境

⑬枯葉剤の散布されたところには幼虫を放流しない。⑭ヒルがいるところでは幼虫が食われた。⑮川の水がきれいすぎるところにはホタルが出ない。⑯川に草のないところには、人工的に杭を打つとホタルの産卵率が高い。⑰杭の下には山ゴケを撒く。⑱クレソンが繁殖しているとカワニナが多数発生した。⑲産卵するところには水苔だけを入れる。⑳ホタルの棲んでいる川の産卵場の上流部に産廃処分場があると浸出水のためホタルは死滅する。㉑川の増水後は河床が荒れてホタルの発生数が少なくなる。㉒コンクリート3面張りをホタル護岸に修復するとホタルの復活が見られた。㉓上流にダムが建設され、農薬の空中散布、生活排水の流入、産廃排水の流入などでホタルの発生が少なくなった。㉔カワニナは珪藻の繁茂するところにいる。㉕ホタルの幼虫はヒル、さらに大きな魚の餌になる。㉖川の中で草を焼くと、あくが出て幼虫が死ぬ。㉗川にある大きな石の裏側に幼虫があり、大水にも流されない。㉘コンクリートによる護岸工事を行うと、3年間は幼虫が棲息できる元の環境に戻らない。㉙河川工事でコンクリート化されるとセメントから3年間はあくが出る。㉚蛍は光を嫌うので、外灯は消すか、数を減らした方がよい。㉛防犯灯を消すのは難しいので、赤色のセロファンをかぶせるとよい。ホタルは赤色を嫌わない。㉜金ボタルの出るところでは電池の使用も禁止している。㉝川の中の石は取らない。㉞ヒメボタルの幼虫は林道脇の腐葉土の中に見られた。㉟川にコケはなくても砂があるほうがカワニナは多く棲息する。㊱川底はコケより砂地のほうがカワニナは多い。㊲三方コンクリートの川底の土砂を浚渫してからホタルが出なくなった。㊳エコブロックは草が生え、あくが出ない。㊴ホタルにとって最適な生息環境とは何か。㊵ホタルの飛んでいる最中に草刈りをすると、飛翔の最中に止まるところが無くなり、ホタルはピタッといなくなった。㊶ホタルの育成場所では、紫外線の少ない防犯灯に替えてもらった。しかし行政の管理が異なると、害虫管理のための殺虫剤を散布したり、ちぐはぐな行政が行われている。㊷50～100匹のホタルが出れば生息場所として整っていると考えられる。㊸市街地に近い住宅地であるが、自然を守ることでホタルは自生できる。

III. ホタルの生理・生態

㊹幼虫の上陸場所の状況。㊺ホタルは人間、自動車、明かり、騒音を嫌う。㊻ホタルの幼虫は雨の降る夜、





雨上がり、また湿度が高い時に上陸する。④⑦ホタルの飛翔時間のピークは8:30～9:00頃である。④⑧ヒメボタルは特に光に敏感に反応する。④⑨山自体が地熱を蓄えたときに、ヒメボタルが動き出す。⑤⑩ヒメボタルの飛翔時間には地域によって大きな差がある。⑤⑪ヒメボタルの幼虫の生息場所は、広葉樹の腐葉土や落ち葉の多く、湿気があり、昼でも薄暗い場所。⑤⑫ホタルの幼虫は橋脚でも木の枝でも登る。雨が上がり、乾燥するとまた川へ戻る。⑤⑬ホタルは放っておいても発生してくるというが、守らないとだめ。⑤⑭ヘイケの幼虫はその年に上陸するのと年越しするのがある。⑤⑮1匹のホタルが食べるカワニナの数に30匹程度であるので、えさの数に見合わない幼虫を放流することはかえって幼虫を殺すことになる。

IV. ホタルの餌

⑥⑰アイガモやアオサギまたコイがカワニナを食べる。⑥⑱たくあんを餌として川に投げるとカワニナが大発生した。⑥⑲カワニナの餌となる大根をやるのは産卵後2カ月たってから。⑥⑳大根やたくあん、キャベツ、バナナ、カボチャ、アケビの皮、ニンジン、スイカなどはカワニナの餌になる。キュウリもナスも食べるが栄養がない。しかし多すぎると腐って川が汚れる。⑥㉑ジャンボタニシも幼虫の餌になった。⑥㉒カワニナの餌は菜っ葉ものだが、タンパク質と糖分を取らないと産卵活動が進まない。⑥㉓カワニナに餌をやるとゴミが散乱しているように見えるので、看板を立て幼虫に餌を与えていることを示している。⑥㉔カワニナは落葉樹の葉をよく食べる。⑥㉕ホタルの幼虫1匹あたり30～40匹のカワニナを投餌する。⑥㉖カワニナは落葉樹の葉を食べる。

V. ホタルの飼育・放流

⑥㉗幼虫の人工飼育。⑥㉘カワニナの飼育と放流。⑥㉙魚籠産卵器にメス2匹、オス4匹で十分、1匹が700～800個産卵する。⑥㉚幼虫を放流するのは11月頃がベスト。その頃のホタルは体内に毒素を持っているので魚に食べられない。⑥㉛他地区から幼虫1万匹を放流したが、思ったほど上陸しなかった。⑥㉜他都市へ行って、魚の魚籠を活用した面白い産卵用の器具を習ってきた。⑥㉝交尾中のホタルを捕まえて産卵器に移す。⑥㉞人の手は加えず、川の自然の力でホタルの繁殖を行っている。⑥㉟自然の中で発生するのを育てている。

VI. ホタル祭り、観賞、マナー、イベント

⑥㊱ホタル祭りはやめた。⑥㊲ホタル祭り中心の活動、ガードマンを雇っている。警察の協力もある。⑥㊳種ホタルを取り、育てている。ホタル祭りに違和感を覚える。⑥㊴ホタルの環境を守ることは動植物、人間の環境を守ることだ。年1回幼稚園児を川へ連れて行き、ホタルウォッチングをする。⑥㊵ホタル祭りでは迷惑行為が広がっている。⑥㊶ホタルを捕りに来る人を抑える様々な工夫をしている。⑥㊷ホタルを見に来る人数が多すぎて、車も1,000台/日を超える日もあり、トラブルも発生している。⑥㊸今や万を超える人が来る一大観光地になった。⑥㊹ホタル祭りの方法。⑥㊺ホタルの飛翔状況と観賞者の対応。⑥㊻ホタル祭りを止め、観賞旬間にした。(近年、祭りを止め観察会、観賞週間・月間などとし、静かに観察するところが増加している。)⑥㊼車の中が明るくなるほどホタルを捕って帰る人がいる。⑥㊽ホタルを捕って持ち帰るなど観賞マナーの悪い人がいる。⑥㊾ホタルの報道が出ると観賞者が増え、かえって問題を起こすことがある。⑥㊿網を持ってホタルを捕りに来る人がいる。見つけたら没収する。

Ⅶ. ホタルの里

⑨岡山市はホタルの里作りに熱心で、現在（2004年）5カ所を指定している。⑩「ホタルの里」から「身近な生きものの里」に名称を変更し、市内16～17ヶ所を指定した。

Ⅶ. その他

⑫ゴミ拾いに子供会や老人会などに呼びかけ、輪が広がった。⑬子どもにホタルをとってやると「アチー」という子がいた。⑭公民館でホタルを見る会が開かれ、ホタルの里づくりの会の報告があり、これをきっかけに自然を守る会を立ち上げる動きができた。⑮18年前に市からホタルの里の指定を受けたが、後継者が出なくて、夜のホタルを観察するのが困難になってきた。⑯次世代の子どもにホタルを残すのが大人の努めである。⑰田をつぶして池のように残すことに地域の人も協力してくれた。⑱ホタルの保護活動が継続できるように推進基金を作り、3年間で定着できるようにしたい。⑲イノシシにカワナナ養殖場を荒らされた。⑳2008年4月26日のホタル連絡会で「岡山のホタル（仮称）」について出版することを宣言した。（執筆の段階で書名を変更。）

これらは2002年10月から2010年7月までの8年間に25回に渡って開催された連絡会で話題になった事柄です。毎年、それぞれの地域での幼虫の上陸日、羽化した月日や数などの観測結果が報告がなされています。例年より上陸が遅れたりしたときは、お互いに状況を話し合い、議論してその理由が推測されています。多くのホタル発生地でホタルを守り、育てるため、また多くの人に観賞してもらうためにホタル祭りが開催されていますが、必ずしも受け入れられているわけではありません。様々なことが話し合われており、ホタルを守り、育てていく上に貴重な知識となっています。だが内容は、必ずしもホタルの保存に適切なことではない場合もあります。ホタル連絡会に集まる人は岡山県内、北から南まで広い範囲にまたがっており、ある場所では適切なホタルの保存・再生に有効であっても、他の地域では当てはまらない場合もあり、いろいろなケースがあります。ホタルの生息についての交流はお互いの勉強の場ともなっています。新しく参加した人は先進地からいろいろ教わり、詳しい人は自分の知り得た知識を紹介しています。ホタル連絡会で話し合われた数多くの話題をここに紹介したのは、ホタルを語る一人ひとりに人間とホタルとの関わり、ホタルに対する愛情、その人が表現されていると感じたからです。そして何よりも水辺環境を保全し、ホタルを守り、育てる上に重要な議論がなされており、日本国内の各地で、同様な活動をされているグループの参考になると考えたからです。

ホタルの生態についてまだまだわからないことがたくさんあります。ホタルをなるべく自然の状態で保護するためには、科学的にホタルの生態を明らかにすることが大切です。ホタル連絡会では様々な観測結果が話し合われています。中には科学的に必ずしも適切でないことがあるかも知れません。毎年県内各地で行われているホタルの観察を、さらに全国の市民によって行われている観測結果を集大成することによって科学的な、生態学的データとして集積されることになるでしょう。研究者が課題と方法を明示して観測に当たることが必要であると考えます。例えばホタルの群舞を見たいばかりに、1万匹のオーダーで幼虫を他地区から譲渡を受け、放流したが、飛翔数はずっと少なかったという報告がありました。理由はいろいろあると思われませんが、その理由の一つに餌の量があったとすれば、放流先の餌の量に見合った幼虫数を決めることが大切です。河川や周辺環境によって、放流する幼虫数、群舞するホタルの数は制限があることと思われます。



地域に見合った適切な数を見いだすことが重要です。農業活動、行政活動、地域の要求とそれぞれが独立的に活動することが多く、ホタルの保全、農業活動、環境保全にとってお互いに矛盾する行動となることがあるので、地域での十分な話し合い、連携・協働作業が必要になります。(当初の「ホタル連絡会」の名称は2010年度から「ホタル団体交流会」と改称しました。)

2. 岡山のホタルを守る団体活動

「ホタル団体交流会」に集まる団体は県下で約40団体あります。それぞれの団体の活動内容は様々で、またホタルと自然と人間との関わりのあり方も必ずしも共通するものではありません。ホタルを守るために、自然の保全を第一に考えるグループが多い中、ホタルが群舞するのを見ることを第一に考え、ホタルの幼虫を他地区から譲渡を受け、現地での自然の繁殖についてはあまり考慮しないグループも交流会を始めた頃には見受けられました。しかしどのグループも良好な水辺環境を守ることなしに、ホタルを生息させることはできないことを知っています。ホタルを守ることは環境を守ることであり、また日本の伝統文化を守ることにもなるとの共通認識を持っています。今40あまりのホタルを守る団体が行っている活動を分類すると次のようになります。

I. ホタルの養殖

- ① ホタルの養殖・幼虫の放流
- ② 養殖技術の研究
- ③ ホタルの養殖事業、希望団体へ供給
- ④ カワニナに餌付け

II. 環境づくり

- ① ホタル住環境の整備：草刈り、ゴミ拾い
- ② ホタルの里づくり、自然修復事業
- ③ 自然環境の保全と美化
- ④ 実験用ホタル水路の建設
- ⑤ ホタルの生息できる自然環境の復元
- ⑥ ホタル再生環境整備活動
- ⑦ ホタル発生地区の巡回監視
- ⑧ ホタルの里づくり

III. 調査・研究・教育

- ① ホタル幼虫の上陸の観察
- ② 用水の汚れ検査
- ③ ホタル研修会
- ④ ホタル発生状況の観察
- ⑤ ホタルの生態観測

- ⑥ ホタルの生態について子どもに教育
- ⑦ ホタル保護団体との交流、調査、研究

IV. 町・村づくり

- ① ホタル祭り・ホタル観賞会
- ② ホタルの生息地を観光地にしない。来場者との交流
- ③ 地域環境の保全と活性化

V. ホタルの保護

- ① ホタルの保護・育成運動
- ② ホタル保護看板の設置
- ③ ホタル募金活動
- ④ 外灯の消灯要請

ある団体のホタル観察記録を図5に示します。これは倉敷市の水路でホタルの幼虫が見つかった日から、上陸、羽化、飛翔数を毎日観測された結果を図にまとめられたものです。3月から7月末まで5カ月間、晴れの日も雨の日も観測された結果です。このような観測は毎年行われており、ホタルの生態を知る上に極めて貴重なデータです。ここでの環境条件は気温と天候だけしか記載されていませんが、餌の発生量、餌の餌となる生物の存在量、餌の天敵の存在、水路の物理・化学・生物学的状況、このような要因がホタルの幼虫の発生数や、幼虫からの羽化、飛翔数にどのような影響を与えているかを科学的に検証することが必要になっています。科学者にはこの点で、観測すべき事項、データの科学的解析方法を提示することが求められています。

〈ゲンジホタル上陸と飛翔の関連表〉

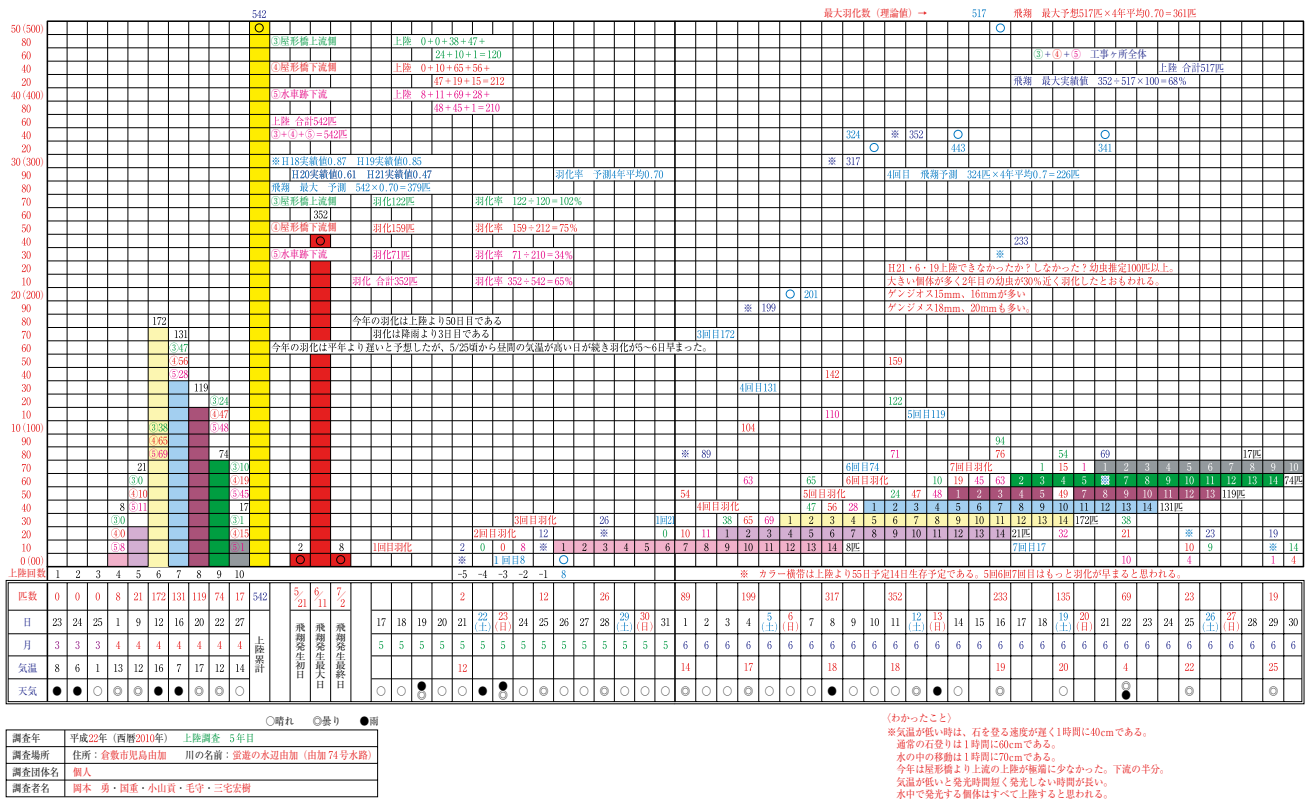


図5 2010年倉敷市児島観察記録堂遊の水辺でのホタル観測結果



3. おかやまホタルフォーラムの開催

ホタルが生息する場所をこのままに放置しておけばホタルの絶滅を引き起こしかねません。全国でホタルを守るための活動がなされています。岡山においても多くの団体が、ホタルの生息場所を保全し、造り、また所によっては幼虫を移植してまでも、ホタルを飼育し、飛ばすことを考えてきました。おかやま環境ネットワークは、ホタルを守ることは環境を守ることと同等であり、ホタルの飛翔は良好な環境のシンボルであるとの認識に立ち、ホタルを守ることの重要性から、県下のホタルの保護団体に呼びかけ、ホタルを守るためにそれぞれの団体の活動を交流する「ホタルフォーラム」を毎年定期的に持つことを提唱しました。そして、おかやま環境ネットワークが主催団体になり、2003年7月に第1回のホタルフォーラムを県北の鏡野町で開催しました。ホタルは求愛のために光を発するという特異的な昆虫です。この光に私たち日本人は古く万葉の時代から郷愁と愛着を感じてきました。以下にホタルフォーラムで報告された内容を紹介します。

第1回のホタルフォーラムには13団体54名が集まりました。開催地鏡野町が共催団体となり、後援には1県3市に加えて11社のマスコミ関係が参加し、フォーラムに対する関心の高さが偲ばれました。開催地の当時の鏡野町長・池上興一氏は「ホタルと共生して自然を生かした地域を目指している」と挨拶されました。また「ホタルを育む会」元会長の藤本信男氏は同会の活動内容を紹介した後、ホタルについての様々なエピソードについて話されました。フォーラムでは5団体からの報告がなされました。5報告のテーマは、①鏡野町の取り組み報告（ほたる館の建設）、②よみがえれ足守川（ビデオの制作、ホタルを通しての地域の見直し、地域住民の交流、清掃活動）、③ホタル養殖事業（東京、大阪のホタル展に出荷）、④ホタルの里下高田（ホタルの保護活動と養殖）、⑤ホタルは自然からのおくりもの（小学生から80歳までの参加、ホタルマップの作成、ほたるの生態学習、自然環境保全活動）でした。カッコ内は主な報告事項です。フォーラムの終了後、ほたる館の見学、交流会を持ち、和やかな歓談がもたれました。文書によるホタルについての知識の交流だけでなく、フォーラムの開催は、遠く離れた人と人との交流であり、ホタルを守る活動の意義の確認と自信につながるものです。
(開催地：苫田郡鏡野町薪森原・郷公民館)

第2回ホタルフォーラムには、当時の岡山市長・萩原誠司氏の歓迎挨拶があり、岡山市を共催団体とし、岡山市と2市3町と10社のマスコミ及び岡山市教育委員会が後援団体として名前を連ねました。参加者は18団体と個人参加を含めて78名でした。活動報告は4件、①蛍遊の水辺由加のホタルまつり、②ホタルを守り川を守る一浚渫を事例に一、③ホタル増殖について、④4世代地域ぐるみの取り組みについて、でした。
(開催地：岡山市北区足守・足守小学校)

第3回ホタルフォーラムには、30団体75名に個人参加を加えて合計127名の参加がありました。ホタルフォーラムには年々回を重ねる毎に団体と個人参加が増加しており、ホタルについての関心が強くなっていることが伺えます。ホタルの光は何故か人の心に訴えるものがあります。ホタルは身近な昆虫でありましたが、いつの間にか少なくなり、人の心からも離れていきました。しかし今でもゲンジ、ヘイケ、ヒメ（キン）ボタルが県内各地で、その静かな光を放ち続け、再び人の心に戻り、各地でホタルを愛する人たちが集まってきたのです。ホタルの保護活動は地域の環境保全、住民の間の親睦、異世代の交流につながり、地域の活

性化に大きな役割を果たしています。今回の報告は5件ありました。①ホタル調査の継続と県北の自然史公開保存システム、②金ボタルとともに、③曹源寺（岡山市）周辺の環境とホタルを守る会の活動報告、④岡山市高島地域のゲンジボタルの生態と行動、⑤生活環境と蛍の飼育。特別発表は「^{しるち}福地のホタルを守ろう」というテーマで地元小学生5名が「高梁市立福地小学校ホタルレンジャー」としての活動を報告したもので、この活動は2005年環境大臣優秀賞を受賞しました。毎回の報告に対して、本誌の共同執筆者である梶田氏が講評を述べていますが、その中で、市民によるホタルの飛翔や分布状態の報告は昆虫学会にも影響を与えており、また団体によるホタルの観測結果をデータとして残して欲しいとの発言がありました。例えばヒメボタルの主食はまだ十分には分かっていず、民間による観測結果はときには学術的に大きな発見につながることもあるので、ホタル交流会は単なる交流会にとどまらず、学会に対しても重要な役割を果たすことが期待されます。研究者にはそれに応える適切なアドバイスをすることが求められます。

（開催地：高梁市落合町福地・福地小学校）

第4回のフォーラムの参加者は22団体合計130名の参加がありました。後援は1県5市3町とマスコミ関係10社がありました。特別報告は、4年生から6年生までの小学生24名によるホタルの観測と飼育についての発表でした。報告は①高梁地域のゲンジボタルの現況について、②金ボタルの生態と自然保護について、③水とホタル、④ホタルを呼び戻そうでした。午後はいつもの通り、現地のホタル公園を見学して散会しました。

（開催地：小田郡矢掛町西川面・川面小学校）

第5回目のフォーラムには、16団体合計66名の参加がありました。おかやま環境ネットワーク理事長・青山勲の挨拶に続いて、津山市副市長・福井啓人氏の歓迎挨拶を受けた後、前久米町長・杉山和之氏が「ホタル公園の作られるまで」という基調講演が行われました。特別報告は樋口昌三氏による「吉井川上流水系の河川について」、団体報告は①紙芝居「ホタルの一生」、②ホタルの幼虫育成、③ゲンジボタルはどのようにして農業用水路と耕作地を利用しているか、④カワナ放流とホタルの飛翔数の関係についてでした。基調講演では、ホタル公園が作られた経緯として、河川の水害の復旧に際して、人が川に親しめ、ホタルの棲める自然型河川づくりがあったことが話されました。特別報告では11年間子ども達と一緒に地元の川を調査した結果が話されました。「ホタルの一生」という紙芝居は母親が絵を描き、小学生の子どもが説明文を書き、親子で演じられたものでした。参加者の多くの人の共感を得、その後いくつもの団体から紙芝居の引き合いがありました。河川上流での汚染で自生ホタルの減少が見られ、回復のために長年ホタルの養殖を手がけた技法の紹介やホタルが用水路を生息場所としてどのように利用しているか等ホタルの生活環の観測を通してホタルの生態についての報告がなされました。前述の梶田氏は、最近日本で発見され始めた「コモチカワツボ」が繁殖し、これをホタルの幼虫が食べると、成長率が30%と極めて強い悪影響をおよぼす危険性があると話されました。これまで5回にわたるホタルフォーラムでさまざまな貴重な報告がなされたことから、この記録を是非文章として残すため、まとめの本を出版したいと筆者から提案し、各団体への協力が求められました。

（開催地：津山市中北下・久米公民館）

第6回ホタルフォーラムは22団体93名の参加を得て開催されました。今回は倉敷市副市長・三宅英邦氏と倉敷ホタル愛好会会長が歓迎の挨拶に立たれました。報告は①末政川上流へのホタルの飼育と放流、②ホ



タル保護と環境について、③山間部小川ゲンジボタルの復活まで、④岡山市街地のヘイケボタル、⑤児島由加のホタル棲息調査についてでした。①の「末政川…」の報告では、幼稚園、保育園、小学校の子どもたちが黒っぽい服を着てホタルの役をつとめ、ホタルの飼育と放流を演じました。小さな子どもの頃からホタルに親しみ、その飼育や放流を通じてホタルの生態を学ぶことは、自然、環境を大切に思う心が養われることになるでしょう。また、たった一人で水路を整備し、ホタルを復活させた話は参加者の心を打つものでした。⑤の報告は15年間に渡ってホタルの幼虫の発生から、幼虫の上陸数、飛翔数までを毎日丹念に観測を行った結果が報告されました。2010年の観測結果を図5に示します。過去5年間のデータを見ると、最も早い幼虫の上陸日は3月19日から4月4日に、最後の上陸は4月23日から4月27日で、約1カ月弱の間に幼虫は上陸しています。飛翔の初日は5月17日から5月22日の間に起こっています。これを岡山県下の北から南までの地域で観測された上陸、飛翔の期間を図6に示します。

これを見ると必ずしも北部より一般的に南部つまり気温が暖かい地域で早い時期に上陸するわけではなく、雨の日、暖かい日に幼虫は上陸することがわかります。またゲンジボタルの行動を見ると、幼虫は雨の日だけ上陸することが観測されています。成虫は羽化後7日間くらいの間、盛んに飛び交い、気温が13℃以下では飛翔せず、月夜の明るいときや風の強い日も飛翔せず、寿命は12日～14日くらいであると報告されています。
(開催地：倉敷市真備町・真備美しい森)

第7回ホタルフォーラムは21団体110名の人たちが参加しました。今回のホタルフォーラムは市内の公民館で開催され、岡山市環境局審議官・内藤元久氏と地元の岡山市身近な生きものの里 高島・旭竜会長・湯浅文昭氏の歓迎挨拶を受けました。フォーラムの開催地である地元を代表して二組の発表予定がありました。その課題は①高島の史蹟と自然、②ホタルのすむまち旭竜でした。最初の報告は9人の小学6年生の児童が一緒に行いました。前年に続いて小学生児童による報告は、ホタルの持つ歴史的な文化性が子どもにきちんと伝承されていることを示す証左であると、報告を聞くものに大きな感動を与えるものでした。一組の報告は学校閉鎖のため中止となりました。私たちがホタルの存在を単なる愛着や郷愁の対象としてだけ捉えるのではなく、そこに文化性を見いだして、書名を「ホタルと人と文化」と名付けた所以です。

各団体からの報告は、①ヒメボタルの幼虫の生息調査について、②ホタル再生の年間活動報告、③ホタル

時 期 地 域		3 月		4 月		5 月		6 月		7 月	
		中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬
岡山県 北 部 地 域	鏡野町			← 上陸 →				← … 飛翔 … →			
	高梁市			← 上陸 →				← … 飛翔 … →			
	新見市		← … … →	上陸			← … … →	← … … 飛翔 … →			
岡山県 中 間 地 域	美咲町			← 上陸 …				← … 飛翔 … →			
	総社市			← 上陸 …				← 飛翔 →			
	美作市			← 上陸 →				← 飛翔 …			
岡山県 南 部 地 域	矢掛町	← … … →		上陸				← 飛翔 →			
	倉敷市児島			← 上陸 →				← … 飛翔 … →			
	倉敷市真備			← 上陸 →				← … … 飛翔 … →			
	岡山市足守			← 上陸 →				← 飛翔 →			
	岡山市高島					← 上陸 →		← … 飛翔 … →			

図6 岡山県下におけるホタルの上陸・飛翔暦 2010年度
(ホタル団体交流会で報告されたデータより。幼虫の上陸は雨の日、暖かい日に多く見られる。)

飼育2年目の取り組みとビオトープ建設、④ホタルの里自然修復事業について、⑤蛍の生態・飛翔行動について、の5題が予定されていましたが、⑤の報告は都合により中止になりました。

(開催地：岡山市中区国府市場・高島公民館)

第8回ホタルフォーラムは2003年に第1回の「おかやまホタルフォーラム」が開催され、今回2010年は第8回を迎えました。今回は22団体、93名が参加されました。2010年の12月に「ホタルと人と文化」が出版され、その紹介がありました。おかやま環境ネットワークがホタルフォーラムを開催してきたその成果であるといえます。今回は川崎医療福祉大学・梶田博司教授の「生物多様性とホタル」の記念講演に続いて、(用)水路とホタルの生態、共存に関する3件の報告がありました。ホタルの幼虫が水路で生息し、成長するための水路はコンクリート3面張りではだめで、川底には土があり、ホタルの幼虫が水路から上陸し、その先は蛹が羽化できる環境が整っている必要がある事が示されました。

(開催地 岡山市東区西大寺南・百花プラザ)

第9回ホタルフォーラムは20団体、76名が参加されました。倉敷市環境リサイクル局環境政策部次長から歓迎挨拶を受けました。今回の梶田博司氏による記念講演は目を見張るばかりのホタルが群舞する多数の写真を提示しながらの「岡山県のホタル事情」というテーマでした。倉敷市の岡本勇氏による基調講演「児島由加のホタルについて」は2年以上に及ぶ水路の多様な多自然型の水路への改修工事によってホタルの生息場を確保し、ゲンジ、ヘイケ、ヒメボタルを発生させました。そして毎夜ホタルの発生から成長、上陸、飛翔まで丹念に観測し、データを積み重ねてきました。長年にわたるこの観測結果はホタルの生態を論じる上に、際めて貴重なデータとなっています。唐松ホタル同好会の美和哲也氏の報告「ヒメボタルと身の上話」は2003年公民館でのホタルの勉強会を契機としてホタル同好会が生まれ、ホタルの観察を続けた観察結果が語られました。岡山県立矢掛高等学校教諭の室貴由輝氏は「矢掛高校とホタル」と題して生徒さんと一緒に高校でのホタルの取り組みについて紹介されました。学校での取り組みであるので、ホタルについての様々な局面を教育し、環境に配慮した生き方ができる技能や思考力を身につけ、環境教育を行っています。ホタルを通しての環境教育は高校生だけでなく、地域の大人に対しても重要です。

(開催地 倉敷市児島由加・倉敷市立琴浦北小学校)

第10回ホタルフォーラムは、22団体75名が参加されました。開会挨拶はおかやま環境ネットワーク理事長・青山勲が行い、その中で「おかやまホタルフォーラム10年を記念して」と題する話が行われました。今年は10周年を記念する大事な意義のあるフォーラムである事が強調されました。総社市長・片岡聡一氏を来賓として迎え挨拶を頂戴しました。報告は4件で、まず総社北小学校6年生の児童が自分たちで作ったパネルを示しながら「フイゴ(ヒイゴ)湿地を守ろう」と自然生態系としての湿地の重要性を話しました。酒津のホタルを親しむ会の武内立爾氏は「ホタル復活事業と環境整備について」、矢掛高校の室貴由輝氏は昨年について「矢掛高校の取組」を紹介されました。夢づくりクラブの鶴崎治成氏は「ホタル再生の年間活動」について話されました。報告が終わった後、報告者と会場に参加された人たちが一緒に意見交換を行いました。ホタルフォーラムも10回を迎え、その報告も年々内容のある、学術的にもレベルの高い内容が報告されるようになってきています。今年を含めて過去10回、そしてこれ以降も続くであろうホタルフォーラムで報



告される内容を学術的な視点からまとめれば優れたレポートになるだろうと思います。

(開催地 総社市泉・総社北小学校)

第11回ホタルフォーラム 今回は岡山市から少し北に離れた美咲町で開催された。参加団体数は22、参加者数は64名でした。来賓挨拶は美咲町長・定本一友氏でした。報告は大山川を守る会の難波敏範氏が「大山川を守る会の取り組み」、美作市田園観光部商工観光課係長の有本直紀氏が「ホタル条例について」、柵原ほたるを守る会の畝本和志氏が「ホタルは自然からのおくりもの」と題して講演されました。日本国内には「ホタル条例」を持っている市町村はいくつかありますが、美作市の条例は、岡山県内では極めて珍しい例であろうと思われます。本来ホタルは自然によって、また人の手によって守られるべきだと思われませんが、確実に保護されるためには条例によって保護されることも必要になってくると思われます。柵原町においても自然型河川づくりによってホタルが保護されています。各地のホタル保護活動に見られるように、河川はホタルが生息できる環境づくりをしてやらねばならない時代になっていることがうかがえます。

(開催地 久米郡美咲町藤田上・南和気荘)

第12回ホタルフォーラムは参加団体22、参加者は111名でした。開会の挨拶は倉敷市市長・伊東香織氏から受けました。この数年来体調が悪く、毎年ホタルに関する基調講演をお願いしていた川崎医療福祉大学の梶田博司元教授（おかやま環境ネットワーク理事）が急逝されました。心からお悔やみを申し上げます。そのため今回から岡山県立大学名誉教授・伊藤邦彦氏が冒頭の基調講演をされることになりました。テーマは「昆虫と人間」で内容は生物や自然環境保全のあり方、生物と人間生活との関係等を通して、自然環境保全に関する理解をすすめるというものでした。報告は2件で第10回フォーラムで話された武内立爾氏が「倉敷市街地におけるホタルの復活への課題と提案、年間活動報告とホタルの詩の紹介」、倉敷市環境政策課自然保護係・三宅康裕氏が「倉敷市生物多様性地域戦略について」と題する話をされました。最後におかやま環境ネットワーク青山勲代表理事のコーディネーターの下に後援者と参加者の間で質疑応答を行い、ホタルに関して一層の理解を深めました。

故梶田博司氏が所有されていたホタルに関する様々な写真や資料等を展示しました。非常に貴重な資料で、今後とも機会があればホタル愛好者に見ていただきたいものでした。またいつものように、会場内で各団体の活動紹介パネルを、そして安藤豊氏の精密なホタルクラフト作品を展示していただきました。

(開催地 倉敷市水江 倉敷イオンショッピングセンターイオンホール)

過去12回のホタルフォーラムでの報告はホタルの生態を知る上で、学術的にも貴重な内容が含まれています。

2015年度にも第13回の「おかやまホタルフォーラム」が岡山市奉還町・オルガホールで開催されます。

参考文献

1. 第1～12回「おかやまホタルフォーラム報告集」
2. 2002年～2015年「ホタル連絡会・ホタル団体交流会会議録」
3. 岡本 勇「由加ホタルの生態と行動（観察記録）」2010年

(青山 勲)

