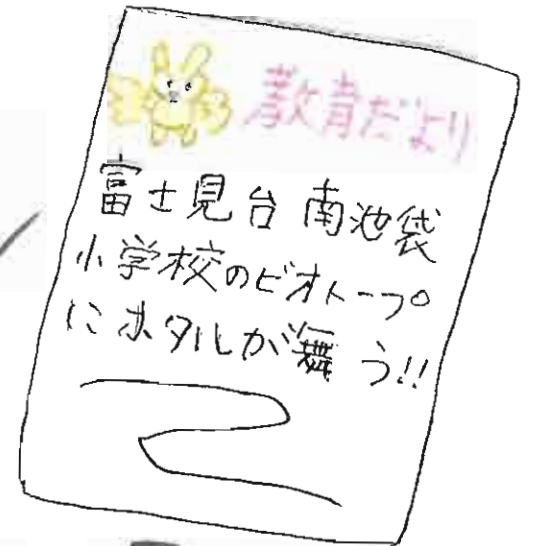


1. なぜ、このテーマにしたのか？

学校でもらった教育だよりの中に  
南池袋小学校のビオトープで、ホテル  
が育ったという記事を見ました。この記事  
を見て、ぼくは昔家方侯とホテルをよく見に行  
ったことを思い出しました。なので「已文めて、  
ホテルについて調べてまとめよう」と思いました。



## 2 疑問に感じたこと またその予想は...

☆ 疑問その1

ホテルは、きれいな水と  
エサがあればどこでも  
育つの？ そして次の  
年にも子孫を残せるの？



予想は...

きれいな水とエサが  
あればきっとどこでも  
育つよ。もちろん子孫  
も残せるよ。



☆ 疑問その2

ホテルのおしりがあんな  
にきれいにひかるのは  
どうして？



予想は...

きっと昼間の明るい  
時に日光の光を  
おしりに蓄電して  
いるに違いない！

### 3 研究の方法は……

---

● 図書館へ行って本を使って資料集めをする。

● パソコンで調べる。

● 以前に家族で行ったホテルの保護地での記事も参考にする。

## 4. ホタルを知るために生態を調べる

---

ホタルは交尾し、卵を水辺のしめった水草やコケに生みつけて約一ヵ月で幼虫となり、茎を伝って川に入ります。一匹のホタルが200~500個、直径0.5mm位の楕円形をした卵を産み、卵の時からおおかに光っています。これは光る物質がこの卵の時からあると言われています。

3月下旬から4月上旬に、水中から上陸した幼虫はやわらかい土「土マユ」の中で過ごします。幼虫は腹部に一對のエアと気門を持ち、水陸両用の呼吸が出来ます。

3月下旬から4月上旬ごろまでは、川の中で暮らしている

この時期に 5~6回 脱皮をくり返し、大きく成長します。

「土まユ」の中で 幼虫から 虫蛹さなぎになり、約10日間ホタルになつて飛ぶためのエネルギーを静かに蓄えます。

その後ホタルは、あの美しい、光るホタルになります。

図1

# ホタルの生態の図

ホタルが飛ぶ時期  
 ゲンジボタル 6月上旬  
 ~ 7月下旬まで  
 ハイボタル 6月中旬  
 ~ 7月下旬まで



卵の時から  
 おおむね光っている  
 - ☺ - 産卵

ホタル交尾

6月

水辺の岩や倒木  
 などに生えているコケに  
 産卵する → つもぬれて  
 水分が蓄積されていることが大切

5月 羽化して  
 ホタルに

卵は1ヶ月  
 かけてふ化して  
 幼虫に。  
  
 25℃以下の水温  
 であることが必要。

7月 → 4月 → 5月

幼虫 (川の中)  
 次の年の  
 水の流束がゆるやかな  
 場所に生息する。特に  
 エサとなるカワニナがたまたま  
 生息する岩や石の下などにいる。

(土まユの中)  
 雨天の夜に  
 上陸して虫角に

## 5. ホタルの種類について

日本国内のホタルの種類は 現在46種が確認されています。ホタルは「ホタル科」46種が全て発光するわけではありません。幼虫期は全てが発光しますが、成虫になって発光するホタルは21種確認されているだけです。これらの多くは刺激を受けた時などに光るという種が多いです。昔からホタルと言えは「ゲンジボタル」と「ヘイケボタル」の2種類です。



# ゲンジボタル

オス約1.5cm

メス約2.0cm



# ヘイケボタル

オス約0.8cm

メス約1.0cm



## ちよって寄り道

—— ホタルの名の由来は...?

「<sup>ほたる</sup>螢」という言葉は、平安時代にあごに使われていました。日本書記(720年)によると、「彼地には螢火光る神多くあり」という一文が示されているそうです。また、「ホタル」の語源は「火垂れる」に由来していわれています。江戸時代の「大和本草」(1709年)には「ホタル、ホは火なり、タルは垂れるなり、下体光る故、名とす」という記述があるそうですが、他にもいくつかの説があり、本当のところは、よくわかっていないのが現状です。

## 6. ホタルの食べ物について

幼虫の餌は、<sup>たんすいせい</sup>淡水性のカワナという巻き貝です。特に、ゲンジ

ボタルはカワナしか食べないと言われています。ヘイケボタルの幼虫の

餌は、カワナや、モリアラガイ、タニシ、他に水生動物の死がいなども

食べます。これらは、水の流れがゆったりとした水草や藻<sup>モ</sup>が生えて

いるところに集まります。成虫は何も食べずに土虫の水気や

朝つゆなどをなめています。

カワナを食べるゲンジボタル  
の幼虫



カワナの成貝  
(殻高30mm)



カワナ  
(巻貝)

さて、ここまではホタルという生き物について調べて  
みました。自分があまり知らなかったホタルのことが  
少しあつわかってきました。

それでは、次にもう少し詳しくゲンジボタルと  
ヘイケボタルについて調べてみようと思います。

ちよつとびっくり!! ホタルは何で数えるの...?  
大変、意外なことですがホタルは「匹 (びき)」ではなく「頭」で数えるの  
だそうです。ぼくは今までまちがって使っていました。実は、「頭」という数え方はホタルに限  
ったことではなく、昆虫類全体にいえることだそうです。トンボやクワ、アリなどは  
「頭」で数えます。ぼくは大きな動物にしか使わない数え方だと思っていたが  
人間にとって希少価値や意味のある生物に対しても使われるそうです。

## 7. ゲンジボタルについて

ゲンジボタルの生息地域は鹿児島から青森まで、<sup>かせん</sup>河川や水路などの流域に生息しています。

ゲンジボタルの基本的な生育条件としては、

成虫は、<sup>ひしゅう</sup>飛翔空間や<sup>きゅうそく</sup>休息場所となる<sup>こかげ</sup>木陰があること。

卵は、<sup>みずぎわ</sup>水際<sup>に</sup>コケが生えていること。

幼虫は 水の流れてありカワエナが豊富に生息していること。

蛹は <sup>ながす</sup>中川や岸があること。

などが最低限必要なものとされています。

そしてゲンジボタルの生息条件で忘れてはならない大切なものと言え  
は「きれいな水」です。特に酸素を多くふくみたくさん  
の生物が生息している水が重要です。水の中により多くの酸素  
をふくむことは生物の生息にも関係し、水質の浄化の役  
目も果たしています。また酸素以外にもカルシウム分が多いこ  
も大切です。カルシウム分を多くふくんだ水は、エサとなる  
カワナシの生成にも関係してくるのです。

川幅は、1〜3m位あり水面に直射日光が当たっている  
所とそうでない所が同じくらいの面積であることです。

また日照は、日に4〜5時間あることが望ましい  
です。エサについては「6. ホタルの食べ物について

(p.9) のところでもふれたようにゲンジボタルの幼虫は  
カワニナだけを好んで食べるのでこれもとても重要です。  
そして、最後に忘れてはならないことはゲンジボタルは  
光をコミュニケーションにしているために、人工的な灯りがない  
ことがとても大切なのです。

## 8. ヘイケボタルについて

ヘイケボタルの生息地域は、沖縄をのぞく全域、朝鮮半島や東シベリア<sup>ひがし</sup>など、流れの少ない河川<sup>がせん</sup>や水田<sup>かいてん</sup>などの止水<sup>し</sup>水域<sup>かき</sup>でも生息しています。

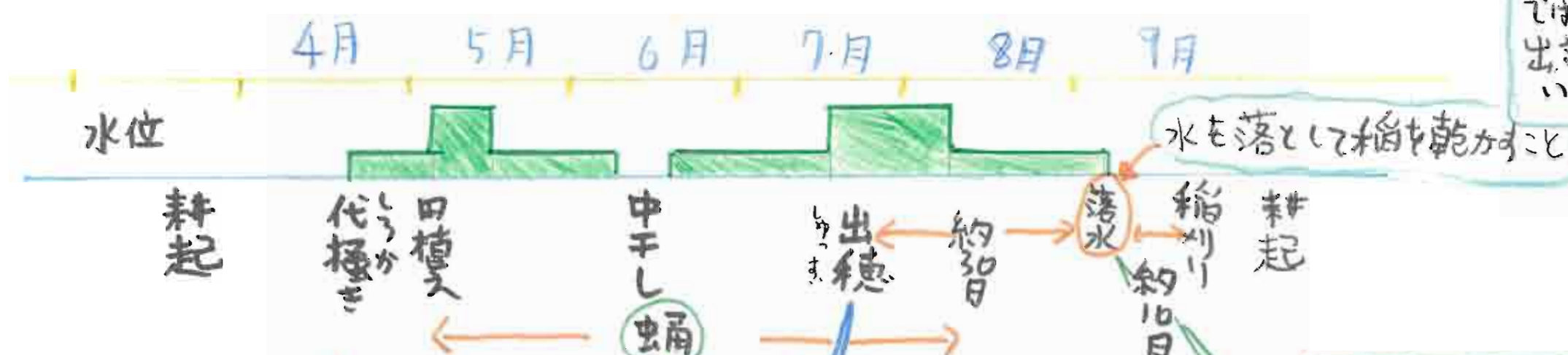
ヘイケボタルは、ゲンジボタルと違い、汚れた水域にも生息します。ゲンジボタルが溪流<sup>がき</sup><sup>がう</sup>のような、あんだきれいな冷たい水で流れの早い水域に生息するの<sup>の</sup>に比べて、ヘイケボタルは里山の流れの<sup>の</sup>ひょうごに、あだやかな小川や水田、湿地<sup>しち</sup>などに生息しています。

特に水田に多く発生することから、稲作における

農作業と密接な関係があるのです。(図2)



# 図2 水田耕作とヘイケボタルの一生



出穂  
 田植えをしてから<sup>あせ</sup>早稲では50日、<sup>おく</sup>晩稲では80日後に穂が出ます。これを出穂という。

水田は9月頃の落水から始まり、翌年の4月の代掻きまで水がなくなります。幼虫はその間 湿った土の中にもくろって休んでいるものと推測できます。エサもとらないので成長しません。そのため幼虫の成長速度がゲンジボタルに比べると遅く11月頃に多くが成虫に達し枯死します。

ヘイケボタルの幼虫やエサとなる貝の天敵であるヤゴやザリガニなども一気に減少させる働きをしています。

稲が育ち水田一面をうめばおようになると鳥糞類から身を守ることが出来ます。

農作物の肥料は水田にある藻類を増やし、それをエサにしている貝類も増え、幼虫のエサの供給に役立っている。

水田から水を抜く中干しや乾田化も天敵を減らすのに大きな効果をもたらします。

★あぜ道改修は、幼虫が上陸して虫角になるときに都合のよいやわらかい場所を提供します。

(図2のまとめ)

このように耕作中の水田は、ヘイケボタルの生存にとって適した環境

になっています。休耕田では休耕の1年目では昨年と同じくらいの成虫

が発生しますが、その後年を追うごとに成虫の発生数は少なくなって

いく傾向がみられます。ヘイケボタルは耕作水田という環境に適

応してその生態係の中で生きているのです。

エサは「6. 水田の食べ物」(P.9)でもふれたように

カマキリ、モリアライガイ、リカマキガイ、クニシなど、また死んだ

オタマジャクシ、ドジョウ、サワガニ、ヤゴ、イトミミズなどを食べる

たという観察報告もあるようです。

成虫は卵を稲の<sup>いね</sup>茎、<sup>しき</sup>葉陰、田のあぜの草、水際のフケなどに産みつけます。(陸で6月～9月の20日間程)

ふ化したばかりのムカ虫は水田の水面にしばらく浮いてたまたよい、やがて水の底にしがんでいきます。また水中で4回脱皮をします。(ふ化してから4回脱皮するまで約3ヶ月)

★ 8月ごろに卵を産むとすると9月ごろふ化し、10月11月と幼虫は成長し、11月の終わりにには動かなくなり、春がやってくるまで休眠状態になる

ムカ虫が地面から数ミリのところまで体に土を巻きつけるように

「土まゆ」も作り 蛹へと変態します。(土中で約30~45日間)

そして上陸してから3週間~40日間程で成虫になります。

羽の色が黒つき「土まゆ」から抜け出し、陸を歩くようになる

のです。昼間はじっとしていて、夜になると活動し始めます。

強い点滅発光します。(陸で約10日間程の生涯を終

んでしまいます。)

ちよつとおどろきの数です!!

ヘイケボタルが幼虫の時、一匹が成虫になるまでに

食べる貝の数はなんとサカマキ貝で50個も食べる

そうです。小さな体なのにいっぱい食べるのにはびっくり!

成虫では水分しかとらないのでとても大切な栄養なんだね。

9. ホタルはなぜ光るのでしょうか。ホタルが「光る」意味とは？

ここでは、ホタルが「光る」意味について調べます。まず、ホタルと名のつくものは全て光るのかというところではないようです。幼虫期には全ての種のホタルが発光するものの、成虫になるとほとんど発光しなくなるホタルもいます。また、オスとメスでも、発光色が違うこともあるのです。

これは、ホタルの行動の目的によって違いがあるからです。例えば「ゲンジボタル」は卵、幼虫、虫蛹、成虫と全てが発光します。そのうちの卵、幼虫、虫蛹が発光するのは天敵から身を守るための警告です。また成虫が発光するのは、オスとメスが出会うための信号であると

考えられます。ホタルの光の様子は、種類や、オス、メス、また行動や活動時間帯によっても違います。せん光を放つものからゆっくり発光するもの、光り続けるもの、弱い光を放つもの、全く発光しないものまで実に多様です。いずれにしても成虫が発光するのは、オスとメスの大事なコミュニケーションの役目になっているのです。

ちなみに、発光しないホタルは、昼間に活動し、おいを信号としています。このようなホタルは刺激を加えると、体から体液を放出し、夕敵から身を守るのです。(オバホタルや スジグロベニホタルなど)

## 10. いよいよホタルの「光り」の正体は何なのでしょう？

またホタルの成虫は、おしりに発光器を持っています。これは

表皮発光細胞、ひょうひ はつこうさいぼう気管、きかん神経細胞、しんけいさいぼう反射層から成っています。

発光物質は、ルシフェリンと呼ばれ、その中の酵素が発光

します。発光は、表皮の近くの発光層で行われ、発光層の下には

光を反射する反射層によって効率よく透明の表皮を透かして外へ

放射されていきます。ホタルに限らず、生物の発光は電気による

光源と比較すると効率が高く熱をほとんど出さない

ため「冷光」と呼ばれています。オスはメスの気を引くために光るのです。

# 11. まとめ

ぼくが最初に疑問に思ったこと、その予想は当たったのかどうか……

疑問その1

ホタルはきれいな水とエサがあればどこでも育つの？

そして次の年にも子孫を残せるの？

A. ぼくの予想はきれいな水とエサがあればきっとどこでも育つし、もちろん子孫を残せると思いました。しかしそれだけではたりませんでした。ホタルの種によっても、またそれぞれの生育過程



によっても条件に細かい違いがありました。例えば ゲンジボタル  
は、「きれいな水」といっても特に酸素やカルシウムを多くふくんでい  
ること。そして流れがある川で直射日光が当たっている場所と  
陰になる場所が同じくらいの面積であること。またその日照時間。  
そして、卵には水際やエ、虫角には中川や岸があることなど  
それぞれ<sup>の</sup>生育過程によっても最低限必要なものがあつたのです。  
(→P.11~P.13参照) また、この条件を次の年も またその次の年も  
しっかり保つことができないと 子孫を残すことができない  
のだというこゝがわかりました。ぼくが考えている以上

に、ホタルは生きていくのがたいへんな生き物だったの  
です。

疑問 その2

ホタルのおしりがあんなにきれいに光るのはどうして？

A. ぼくの予想は、昼間の明るい時に日光の光をおしりに蓄電しているのだらうと思いました。しかし、そうではありませんでした。ホタルはおしりに発光器を持っていて、「ルシフェリン」という発光物質によって光っていたのです。あのきれいな

ホタルの光りは、電気によるものではなく、ホタルの体内で作られる物質によって光っていたのです。また、ただ光っているのではなく、オスがメスの気を引くためのコミュニケーションの役目を果たしていることもわかりました。

このようにホタルについて調べるうちに、ちょっとずつ新しい発見をすることができました。例えば、ホタルの数は、今も減っているということです。ぼくが調べた資料にホタルは自然環境のシンボルであり、バロメータとも書いてありました。ホタルが減っているということは、ホタルが生きる環境が壊れているということだと思います。ホタルを守るために、ぼく

ができることは何か。それはホタルの生息地へ行った時に  
マナーを守ることが最も大切だと感じました。この夏休み、ぼくは  
学校から立科林間学校に行きました。この季節にもう残り少ない  
ホタルを見ることができました。とても少ないホタルが「精一」はい光って  
いるのがとてもきれいでした。ホタルを觀賞する前に決まりごとが  
ありました。懐中電灯を照らしてはいけないうことです。それは、ホタルが  
人工的な光りがきらいで、あつた悪い影響を受けてしまうからです。ホタル  
は、暗闇がとても大切な生き物なのです。その時、マナーの大切さを実感  
しました。ぼくが大人になっても、このホタルの光りを見ることが

できるように、自然のことを少し考えていきたいと思っいます。

## 参考資料

「ホタル百科」 東京ゲンジボタル研究所 著

「ホタル学、里山が育むいのち」 東京ゲンジボタル研究所 古河義仁 著  
ふるがあよしひと

「図解にそそぐホタルの飼育と観察」 大場信義 著

箱島ほたる保護の会 発行の資料

# ホタルが生息する代表的な里山

