

# ホタル通信

No.70 2009.6.4  
会長 井上誠一  
(\*\*\*-\*\*\*\*)  
事務局 柿澤澄夫  
(\*\*\*-\*\*\*\*)

<小山のホタルと自然を守る会>



片所谷戸のゲンジボタル 05.6.25 柿澤撮影

## ホタルの観察会をします。

毎年、6月15日頃になると、下の人家の近くから、1匹、2匹と光り始め、20日頃になるとピークを迎え、木々に囲まれた湿地の中で、競って輝き始めます。沢山のホタルが光って飛んでくれるのは、毎年、**20日頃から1週間程**です。昨年の最盛期には、50匹程のホタルが池の下の方の草原で飛んでくれました。

7月の半ば頃からは、草むらの中で、クロマドホタルが光り始めます。

さて今年は、どのように光ってくれるでしょうか。次のように観察会をします。

場所の分る方は、ご自分でご自由に見に来て下さって結構です。20日過ぎがいいと思います。ホタルの会の会員も行っています。

道が分らない方はホタルの会の人案内しますので、次のようにお集まり下さい。

日時:6月27日(土)午後7時30分

(雨天順延)

集合場所: 福生寺第2墓地入口、  
片所谷戸入口

福生寺第2墓地が分らない方は  
小山市市民センター裏 井上誠一宅前駐車場 に来て下されば、ホタルの会員(腕章を付けている)がご案内します。

## 谷戸の整備をします。

ホタルの観察道及び片所北緑地等の整備をします。会員の方、次のご参加下さい。

日時:6月14日(日)9:00~

(雨天延期、改めて連絡)

集合場所: 片所北緑地近辺

仕事: 下草刈り、観察道整備、

持ち物: かま、刈込みバサミ等、飲み物、  
草刈機(有る人)

\* 暑くなりました。飲み物を忘れないように!



片所谷戸のゲンジボタルの光 08.6.21 瀬川さん撮影

昨年は、多くの方が写真を撮っておられました。今年もこんなすばらしい写真が撮れるといいですね。

## Spring-8 が明かす ホタルが発光するしくみ

今年も、片所谷戸では、ホタルがその光を明滅させ、私たちを楽しませてくれるでしょうか。

夏の夜、ホタルのオスとメスが黄緑色の光を明滅させて、たがいにその存在を知らせ合う様子は、風情ある季節の風物詩として、人々に大変愛されてきました。なぜ、またどんなしくみで、ホタルは光るのでしょうか。

インターネットに研究発表されているものを次に要約掲載します。

### ホタルはなぜ光る

ホタルに代表される昆虫の発光の現象は、「酵素反応によって生じる」ことが、19世紀終わり頃、解明されるようになりました。

「発光反応の気質であるルシフェリンが酵素であるルシフェラーゼの触媒作用によって、生物の体のなかに広く存在する ATP(アデシン-三リン酸)と反応します。生じた中間体がさらに酵素と反応し、発光体であるオキシルシフェリンが生成します。オキシルシフェリンはエネルギーの高い状態にあり、安定した状態になるためにエネルギーを光として放出します。」

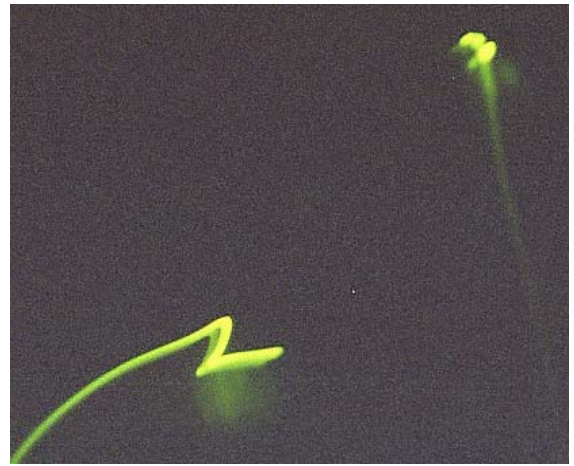
### 発光色変化のなぞ

かねて、反応溶液を酸性にしておくと発光色が黄緑色から赤に劇的に変化することが知られていました。

ルシフェラーゼの構成部品であるアミノ酸がひとつ変わったルシフェラーゼでは、光の色が変化します。



(片所谷戸のゲンジホタル 05.6.25 柿澤撮影)



(片所谷戸のゲンジホタルの光 05.6.25 柿澤撮影)

たとえば、286番目にあるアミノ酸のセリンをアスパラギン酸に置き換えると、黄色だった発光体は赤に変わります。

### 発光構造は

発光前のエネルギーの高い状態から安定した状態に変化するとき、その差が大きいと放出するエネルギーが大きく、発光は波長の短い黄緑色になります。しかし、286番目のアミノ酸をセリンからアスパラギンに変異させたルシフェラーゼでは、オキシルシフェリンが働く自由度があるために、エネルギーの一部が光ではなく熱(振動)として無駄使いされる結果、発光色は波長の長い赤色なるのです。

ホタルをはじめとする光る昆虫たちは、発光酵素のアミノ酸配列のわずかな違いで発光色のちがいを演出しているのです。

ホタルの発光は効率が極めて高く(エネルギーが光りに変換される効率は88%に達します。)蛍光灯でようやく20%であうのに比べても抜群のエネルギー効率です。

### 用語解説

- ルシフェリン  
ルシフェラーゼによって酸化されて発光する様々な基質の総称。
- ルシフェラーゼ  
発光バクテリアやホタルなどの生物発光において、発光物質が光を放つ化学反応を触媒する作用を持つ酵素の総称。発光酵素とも呼ばれる。  
詳しくは、[URL:http://www.nature/journal/v440/n7082/supinfo/nature04542.htm](http://www.nature/journal/v440/n7082/supinfo/nature04542.htm) をどうぞご覧下さい。

<これは、ホタル通信 38 号の記事の再掲載です>