

ちきゅうおんだん か ぼう し ホタルに学ぶ地球温暖化防止

とうほうだいがくり が ぶ か がく か
東邦大学理学部化学科
さいとう りょう た
齋藤 良太



はじめに

人間が得る情報の90%は視覚から入ってきているといわれ、私たちは、その情報を得るために、光を必要としています。

一番身近な光と言えば太陽の光でしょう。そのような自然界の光に対し、蛍光灯・ネオンなど、また、最近では情報伝達的手段として光ファイバーなどの技術も進んできました。

一方、自然には、人の手によって侵されていないきれいな川のほとりで黄緑色の光をともしながら神秘的に乱舞するホタルや、富山湾で夜の海面を青白く光らせるホタルイカをはじめさまざまな光を発する生物がいます。

ほかにも発光ミミズや発光クラゲなんかもいることを知っていますか？

このように生き物が発する光を「生物発光」といいます。

じつホタル以外にも発光する生物が世の中には数多く存在するのです。とくに日本は、世界的に見ても発光生物の種類が多く、まさに「発光生物の宝庫」なのです。

ホタルが光るしくみ

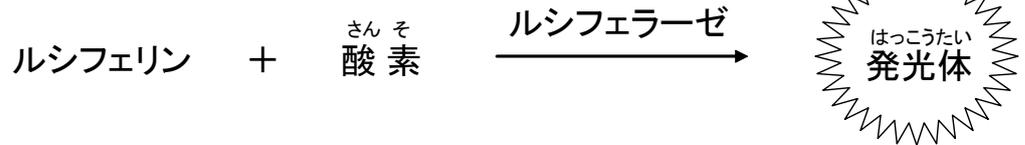
人びとは長年、どうしてホタルが光るのか、疑問におもい、唄に詠み、あるいは

けんきゅう かさ
は研究を重ねてきました。

そして現在では、「ルシフェリン」という化学物質が、酸素と化学反応することによってホタルの光が生み出されていることがわかっています。このとき、「ルシフェラーゼ」とよばれる酵素が反応の手助けをしていることもわかっています。



＜ホタルのおしりでおこっている反応＞



ホタルに学ぶ 1：エネルギー効率のよい発光材料の開発

みなさんはふだん使っている電球がどれくらいエネルギーをムダにしているか知っていますか？

はだか電球の場合、流した電気の10%しか光に変換できていません。のこりの90%は熱となって放出されています。（電球をさわるとヤケドするくらいあついですよね）

おなじように、蛍光灯は20%、発光ダイオードは30%しか光エネルギーに変換できていません。

これに対して、ホタルの発光は、化学反応によって発生した反応エネルギーの88%が光エネルギーに変換されています。

最近、「有機ELディスプレイ」という言葉を聞いたことがあるとおもいます。これはホタルの発光と同じ原理で光エネルギーをたくわえた発光体を作り出しています。

現在では、有機ELディスプレイ用の発光体は金属などを含んだ人工の発光体をもちいていますが、この発光体にホタルのもっている物質を応用すれば、エネルギー効率のよい省エネのテレビや照明を開発することができると考えられています。

まだ実現はしていませんが、これからの研究によって近い将来実現できるものと期待されています。

ホタルに学ぶ 2 : 環境保全

ホタルが棲息できる環境は、きれいな水があることが条件になります。そのためホタルは「うつくしい自然のシンボル」ともいわれています。

最近では、開発がすすみ自然が少しずつ破壊され、ホタルが住める環境が少なくなってきました。そのため都会ではほとんどホタルをみることはできません。

ホタルが住めるようなきれいな水があれば浄化にかかるエネルギーや費用を減らすことができます。

また、きれいな水のあるところには、かならず木や草などの緑がいっぱいあります。これらの緑は、地球温暖化の原因となっている過剰の二酸化炭素を消費して酸素にかえてくれます。

このように、ホタルが住める環境づくりは直接地球温暖化防止につながると考えられます。

環境保全はわたしたちひとりひとりがとり組んでいかなければならない課題です。ホタルがもっている神秘的な力を学びながら、みんなで協力して地球温暖化を防ぎましょう。

【実験】ホタルの光を試験管内で再現してみよう！

むずかしい話ばかりではつまらないですね。今日はホタルの光を人工的に再現できる実験を用意しています。

現在の科学技術では、ホタルのエネルギー変換効率にはまだまだ追いつけませんが、そのかわり色を変えることができます。

さまざまな色のホタルの光をみなさんでつくってみましょう。