# Color Gallery

## ヘッドライン 生物発光と化学発光

高等学校の化学は平成24年から新課程となり、新たに化学反応における光の発生や吸収に ついても触れることになった。発光現象は興味深い化学変化で、ホタルやウミホタルによる 生物発光や、血液の検出に使われるルミノール発光などがよく知られている。また、シュウ 酸エステルを使ったケミカルライトなどもコンサートで使われている。こうした生物発光と 化学発光について解説していただいた。

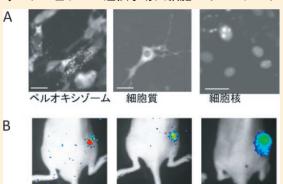
移植

42日目

ホタルの光に代表される生物発光は基質ルシ フェリンの酸化に伴う化学反応の光である。酵素 ルシフェラーゼによって効率よく光が生み出され ることから冷光ともいわれる。8つのルシフェリ ンの構造が明らかとなり、それらの酸化反応を触 媒するルシフェラーゼも明らかになりつつある。 A:細胞内小器官に局在化させたルシフェラーゼ のイメージング, B: ルシフェラーゼ遺伝子導入 した乳がん細胞をマウスに移植、がん細胞の増殖 を発光で観察する。

> P372-375 近江谷克裕「発光生物の 光る仕組みとその利用」より

### ◆ルシフェラーゼ遺伝子導入細胞のイメージング



### ◆ウミホタルの成体 a) オス, b) メス

2008年にノーベル化学賞を受賞された下村脩博士の GFP 発見の功績は良く知られているが、ウミホタルルシ フェリンに関する研究は GFP の研究よりも古い。1918年 から1922年にかけて神田によってウミホタルの発光反応 の基礎的研究が発表されるようになり、1957年にウミホ タルルシフェリン(発光基質)の結晶化、1966年にルシ フェリンの構造解明, 1989年にウミホタルルシフェラー ゼ(発光タンパク質)の遺伝子が解読された。

図中矢印は尾叉 (びさ)。スケールバーは1mm。

P380-383 小江克典「ウミホタルの採集と観察」より



70日目



ルミノールは、強アルカリ条件で Fe<sup>3+</sup>イオン や Co<sup>2+</sup>イオンなどの触媒の存在下で過酸化水素 などと反応し、青色 (425 nm) の発光を示すの で、これらの金属イオンの分析に利用される。こ の発光反応は、赤血球に存在する鉄イオン含有色 素タンパク質であるヘモグロビンやヘミンによっ ても触媒されるため、血痕の鑑別に利用される。

> P384-387 黒田直敬「化学発光や生物 発光を利用して物質を測る」より

#### ◆血痕によるルミノールの化学発光

