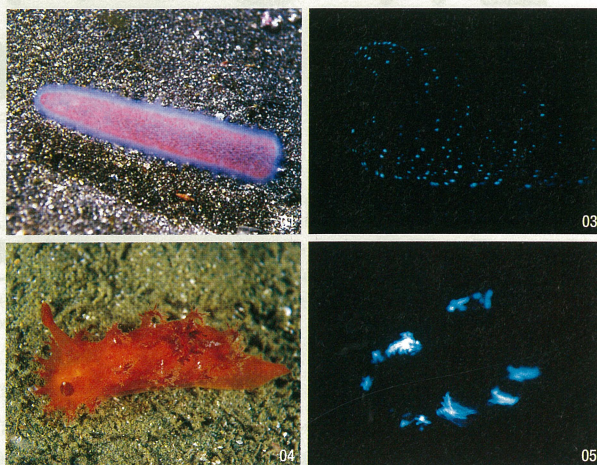


広瀬研だより ちよっとトリビアな無脊椎動物の話

Text=Rie Nakano
Photo=Euichi Hirose, Hiroki Yada
Shinichi Dewa and Hideki Abe

海の光りモノ
いろいろ、
光る理由も
いろいろ？

第13回



(01) ヒカリボヤ。脊索動物門 尾索動物亜門 タリア綱の一種。付着生活するホヤと異なり、一生を海を漂いながら過ごす。時々出現しては「あれは何だ!」「光る竹輪か?」とダイバーを驚かせる。写真は大瀬崎水深15mに出現した体長100mm程度の個体。(02) ヒカリボヤの若い群体(顕微鏡写真)。(03) 広瀬研の学生が沖縄県真栄田岬沿岸で1年間の定点調査をした際に採集したヒカリボヤ。59回にわたる調査でヒカリボヤを確認したのは計6回のみ。日没後、水中が暗くなるとヒカリボヤの発光が確認されたという。写真は研究室に持ち帰った個体に、暗室内で振動を与えて刺激したところ。ヒカリボヤは反応して青い光を放した。(04) エダウミウシ。背面の突起物の先端に発光瘤がある。(05) エダウミウシの発光。春先のナイトダイビングで見られる。写真01=矢田裕貴、02、03=広瀬裕一、04=出羽慎一(Diving service 海案内)、05=阿部秀樹(阿部秀樹写真事務所)

昨日 年11月号で光るウミウシのことをチラと書いたので、光る動物の話をもう少し。



02

ハナデンシャとヒカリウミウシ、エダウミウシはウミウシ愛好者の間では光りモノとして知られているが、普通のダイバーなら海の光りモノといえばまずヤコウチュウを連想するのはなかろうか。ナイトダイビングで見た人も多はずの、あの光の正体は渦鞭毛藻の一種。直径1mm程度の単細胞生物で、刺激を与えると0.2秒くらいの強い閃光を発するそうだ。

海の光りモノはヤコウチュウやウミホタル(甲殻類)など小型の発光プランクトンの他にもいろいろいて、有名どころとしてはクラゲ類(刺胞動物&有櫛動物)やホタルイカ(軟体動物)。意外なところではウミエラ&ウミサボテン(刺胞動物)やクモヒトデの一種(棘皮動物)、オヨゴカイ(環形動物)にヒカリボヤ(脊索動物)。自前で光る仕組みを持つものもあれば、発光バクテリアを体内で培養して、その光を利用しているものもある。ウミホタルなどの発光甲殻類を捕食し、その発光物質を利用している魚もいる。陸の発光生物にはホタルやキノコなど有名どころはいるものの種数は少ない。いっぽう海には寒帯から熱帯まで、表層から深海まで、至るところにいる。海って光りモノの宝庫だったんですね。

このような生物の発する光を生物発光という。多くの場合、発光物質ルシフェリンが酵素ルシ

フェラーゼによって酸化される化学反応だ。光の素(ルシフェリン)とルシフェラーゼを水と一緒に混ぜれば光る。ただし酸化反応なので、酸素がないとこの反応は起きない。

「生物の発光システムとしてはルシフェリン-ルシフェラーゼ反応が有名ですが、他の発光システムも研究されています。たとえばオワンクラゲはエクオリンという発光タンパク質を使って光っています。また右下写真の群体ホヤのように、発光の仕組みが未だわかっていないものもあります」(広瀬先生)。

ちなみにエクオリンの発光は青い光だが、GFPという蛍光タンパク質によって緑色に変換されるので、オワンクラゲの発光は緑色。下村脩博士のノーベル化学賞(2008年)受賞はこのGFPの発見によるものだ。

光 システムは動物によってさまざまだが、その目的もさまざまようだ。

まず考えられるのは仲間の認識・恋人探しや餌探し。魚類には発光器で餌を集める種がいる。

ウミサボテンやウミエラ、エダウミウシなどは、刺激を受けると光ったり、光が強くなったりする。ヒカリウミウシやハナデンシャは刺激を受けると発光液を分泌する。これらはいずれも外敵を威嚇するためと考えられている。ウミホタルは分泌した発光液で敵の目をくらまし、そ

の間に逃げる。これなどは威嚇というより防御だろう。

しかし実はこのように光る理由がわかっている動物は少なく、生物学的な意味で光る理由が解明されていないもののほうが多い。

「ヒカリボヤも刺激を与えると光りますが、なぜ光るかはよくわからないのです。光って捕食者をびっくりさせたとして、その隙に逃げられるわけでもないし。光で群体内のコミュニケーションを行っているという研究者もいますがね。発光バクテリアは特に刺激を受けなくても常に光っているようですが、やはり光る理由はわかっていません。酸素を嫌う生物では、光ることそのものが目的ではなく、発光の反応で酸素を無害に消費するのが目的ではないかという説もあります」(広瀬先生)。

発光生物の研究者、羽根田弥太博士は、発光バクテリアや多くの無脊椎動物の発光の理由を「発電とか発音とか、特別な臭気を出すと、色彩の持つ意義と同じこと」ではなかろうかとその著書『発光生物の話』(北隆館)で述べている。

理由はさておき、はっきり言えることがひとつある。発光生物の光は幻想的で美しい、ということだ。晴れた明るい日のダイビングはもちろん楽しい。でも時には暗い海に潜って、生き物たちの放つほのかな光の中に身を置いてみるのもいいかもしれない。

文=中野理枝

Profile>> 87年OW取得。96年頃ウミウシに開眼。小野篤司さんの『ウミウシガイドブック1』『沖縄のウミウシ』を編集。『本州のウミウシ』を編集・執筆。'09年4月、琉球大学大学院理工学研究科 博士後期課程に進学。雑誌・書籍の編集や執筆の仕事の続けながら広瀬研究室にてウミウシ研究に邁進中。昨年9月に2本目の投稿論文が受理された。現在3本目に取り組み中。→hofukutei.exblog.jp

監修=広瀬裕一
琉球大学理学部海洋自然科学科教授・理学博士

Profile>> '91年理学博士取得。その後3つの大学を転々として、'97年より琉球大学に勤務。「発光=酸素消費説」は「?」と思うかもしれないが、酸素は反応性が高い物質なので高濃度ならヒトにも有害である。酸素の毒性の話は映画『ガメラ2レギオン襲来』にも登場する。
→www.geocities.jp/lissoclinum/TunicataJ



脊索動物門 尾索動物亜門 ホヤ綱の中で唯一、生物発光が確認されている *Clavelina miniata* (左写真)。オレンジ色の群体ホヤで、伊豆半島南部のごく一部でしか分布が確認されていない。ピンセットでつまむと被囊と呼ばれる部分に緑色の発光が認められる(右写真)が、光る仕組みも、何のために光るのかも、未だ解明されていない。写真=広瀬裕一