宝の海から

白浜で出会った生きしのびたち

㉘

京都大学助教授　久保田　信（京都大学瀬戸臨海実験所）

赤潮の発生

夜光虫で海の健康チェック

夜光蟲　尚漕戻る　船のあり（富野素十）―。3月29日、白浜町の瀬戸漁港船揚場の波打ち際が真っ赤に染まった。これは夜光虫が大量発生したためだ。夏の季語として俳句にも登場するほどなじみ深い生物だが、その実態を知っている人は少ないだろう。

夜光虫は直径1㍉前後の風船状をした単細胞の生物だ。透明な外皮に包まれ、中の細胞質も放射状の部分を除くと透明である。この中身の比重が軽いので海面に浮かぶ。細胞質の中にある顆粒（かりゅう）が発光する。学名の属名もノクチルカ（noctiluca）と付けられており「夜の光」という意味である。

夜光虫には溝状の部分があって、その中に口が開き、付近から2本の鞭毛（べんもう）が伸びている。鞭毛はクラゲの触手のようなもので、粘着性がある。ウニなどの幼生やケンミジンコ、珪藻（けいそう）などをからめとって飲み込んで食べる。この鞭毛は、1分間に6回ほど回転させて体を移動させるための装置としても使っている。

夜光虫は日本全国で見られるが、白浜近郊では夏に目立つ。夏の夜のなぎさに集められた夜光虫が、寄せては返す波の刺激を受けては、ぼうっと青白く美しい発光を繰り返している。この青白い光は熱の出ない生物発光で、連載⑰のオワンクラゲと同様の酵素反応だ。

現在、学会では夜光虫は渦鞭毛藻という原生生物界の1分類群に入れられており、動物ではなく藻の一員と考えられている。しかし、光を受けて炭水化物を作る葉緑体やクロロフィルを持たない変わり者だ。光だけで生きていける植物のような独立栄養型ではなく、動物的な従属栄養型なのである。

また、夜光虫は海の健康度チェックのバロメーターでもある。沿岸の汚染やケイ酸の枯渇などで、食物連鎖の底辺を乗く指標生物の珪藻が少なくなると、夜光虫のような渦鞭毛藻が大発生をすることがよく知られる。他の生物にも影響があるようで、夜光虫がわくとリやカキ、アカガイ、シジミなどの食用二枚貝、養殖中のハマチ、エビ類などが一気に全滅してしまうことがある。毒性が弱くても、いけすで飼われている魚はえらを詰まらせ窒息死してしまう。さらに大量の藻の死がいを分解するため、水中に溶け込んだ大量の酸素が消費されて酸欠になり、他の生物を死亡させることもある。

赤潮発生の原因は複雑であるが、海中に溶け込んでいる元素と生物量の絶妙なバランスが大事で、過ぎたるは及ばざるが如しである。陸の植物の3大栄養素といえば、窒素、リン、カリウムだが、海中ではカリウムの代わりにケイ素が入る。ケイ素は珪藻の殻を作るもとになる元素である。最近では炭酸塩も健康な海には重要な要素だと言われている。ケイ素が少ないと珪藻がそれをすぐに食べ尽くすのでもうそれ以上増えられず、ケイ素がいらない渦鞭毛藻が代わりにどんどん増えるというめぐり合わせである。

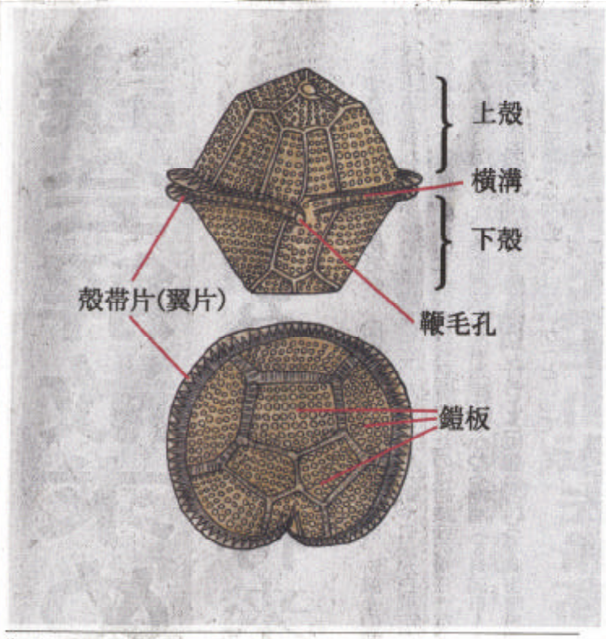
赤潮は苦潮（にがしお）とか厄水（やくみず）と呼ばれることもあるように、魚介類を死亡させるだけでなく、回遊魚が逃げてしまうので厄介である。

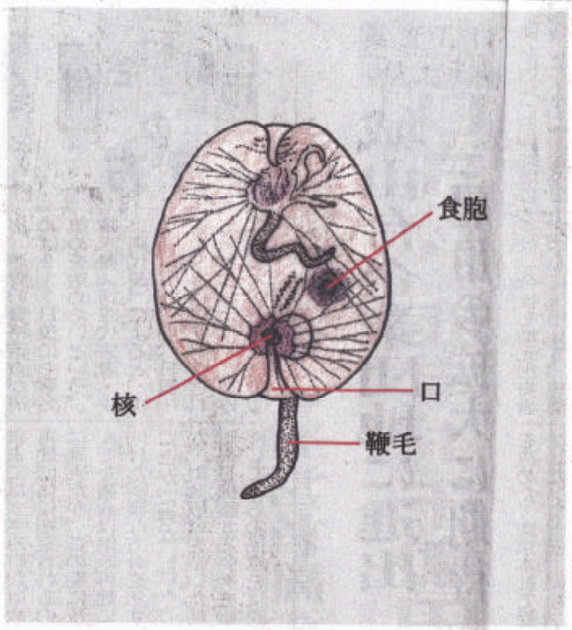
赤潮はプランクトンの大量発生で海水が変色した状態になった一般呼称で、夜光虫が主役だと赤くなる。鞭毛虫藻の仲間のユートレプチェラだと緑色になる。入り江など波静かな場所に赤潮は発生しやすいが、外洋にできる場合もあって、10㌔四方に広がった大規模なものまで知られている。

赤潮は毎年のようにほぼ決まったところで、繰り返して発生する。赤潮生物の生活史がからんでおり、生育環境が悪化すると丸まってシストとして海底に沈み休眠する。いい条件になると再び出現する。

海洋だけでなく湖沼や川でも赤潮は起こり、「水の華（はな）」と呼ばれたりする。旧約聖書のモーゼの『出エジプト記』にある「ナイル川が血に変わった」ことなどがこの例で、日本でも古くから同様の記録がある。

赤潮大発生の要因は単に海だけに限定された問題ではなく、人が住む空間から流出するさまざまな物質や、降雨後の森林土壌から川を下って供給される栄養素などが関係している。いかに「海は広いな、大きいな」といっても、ありすぎたり少なすぎたりすると、環境問題が将棋倒しのように起きる。森と里と海の健康な連環が叫ばれる由縁である。





2分裂をはじめた夜光虫。左は毒性の強いゴニオラックスの仲間。生物濃縮により、人間もまひ性中毒になったり死亡したりすることさえある（山路、1972改変）

瀬戸漁港の波打ち際を赤く染める夜光虫（渦鞭毛藻）＝円内は夜光虫の1個体を顕微鏡で拡大した形態