

032 海洋生物為甚麼發光？

海洋生物擁有發光本領能用來躲避敵害，或更方便地捕食。

陸地生物中發光的很少，只有螢火蟲等少數幾種，而海洋生物從細菌到魚類，幾乎所有的門類都有會發光的種類。那麼，海洋生物為甚麼要發光呢？

先從單細胞藻類說起。拉丁美洲波多黎各島有個著名景點「熒光海灣」，晚上你坐船穿過紅樹林進入海裏，只要用手攪動，水面上就會發出暗暗的熒光，攪得越快熒光就越多，連船開過的地方留下的也是一條發光的船跡，這就是單細胞植物甲藻發出的光。甲藻為甚麼要發光？科學家推測是為了防禦：甲藻的天敵是橈足類節肢動物，也就是平時說的魚蟲或者水蚤，突然發光可以嚇退牠們，或者用光線把更大的動物引來，先把橈足類動物吃掉。

這種「發光退敵法」是海洋生物的常用招數，並不是甲藻的專利。棘皮動物門的蛇尾類也是這樣：你突然碰牠，牠的腕上就會發光，以嚇退來犯之敵。發光的另一種功能是誤導敵人，比如：有的魷魚腹部發光是一種偽裝，目的是和周圍海水的光線相似，避免被敵人發現；有的魷魚在觸足的末端發光，在緊急情況下可以放棄發光的觸足以誤導來敵，用「壯士斷腕」的辦法逃生。

當然，海洋生物發光不但是為了保護，有的把發光作為誘餌，吸引獵物上鉤，這是許多食肉魚

類的常用「技術」。此外，在一片漆黑的深海裏，發光還是重要的種內通信工具，一些魚類、章魚和介形蟲都有這種功能，在交配季節依靠發光的辦法「約會」。

其實我們對於海洋生物發光的道理知道得並不多。比如兩類單細胞的浮游生物都有蛋白石質的骨骼，其中放射蟲有能發光的類型，而矽藻就沒有。再說發光的用處也有爭議。有人說，有的海洋生物發光不是為了有用，而是早期演化的殘留習性。比如說甲藻的演化產生得很早，那時候地球上還處在還原環境，自由氧是有害的，而發光是一種氧化作用，所以當時是消耗氧、避免傷害的一種辦法，現在地球的大氣圈已經氧化了，古老的性能卻保留了下來。相反，矽藻演化產生晚得多，出現的時候大氣已經氧化，不再需要這種辦法，所以矽藻不會發光。當然，這只是一種猜想，有待今後的考證。(趙詔)

微博士

海洋生物發光的原理

和燈泡發的「熱光」不同，海洋生物發的是「冷光」。這是一種氧化發光，化學能幾乎 100% 轉變為光能，效率特高。具體說是生物形成的蟲熒光素，在蟲熒光酶的參與下發生氧化作用，發出熒光。大多數生物發光都是在開放性海域進化獲得的，產生的光主要為藍色，波長在 475 納米附近。其次是綠色，主要在深海或沿岸附近出現。這可能與這些區域海水渾濁度偏高，對藍光造成的散射增加，並支持更長的綠光波的形成有關。海洋生物發出紫色、紅色、橙色和黃色的光較少，其原因和功能還有待研究。

跨學科連線

夜光手錶

在伸手不見五指的夜裏，夜光手錶發出各色的熒光，就像是一個個小小的霓虹燈，讓我們可以看清手錶上的小針指的位置。



▶ 增潤知識

見《物理 II》

物理

顯微鏡下的夜光藻，身體呈圓球形，直徑一般 1~2 毫米



打着「燈籠」等待獵物的魚



水母是海洋中最優雅美麗的生物，其中有些種類更是發光的高手



會發光的魷魚

