

2024 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

大專/社會組 科學文章表單

文章題目： 一閃一閃亮晶晶～ 不一定是小星星！

摘要：

介紹會發光的生物，包括螢火蟲、鮫鱈魚、維多利亞管水母、夜光蟲和發光蕈，以及牠們的發光機制和生存策略。

文章內容： (限 500 字~1,500 字)

想像一下，你置身於深邃的森林中，夜幕降臨，星星點點的光芒穿透樹葉間的縫隙，將一片漆黑的世界點綴得如夢如幻。突然間，你感覺到一陣微弱的光芒從地面閃過，你停下腳步，仔細看，發現一隻小小的生物，發著微弱的光，猶如一顆顆閃爍的寶石。這些奇妙的生物就是我們今天要探索的對象——會發光的生物。在這片神秘的生物界中，光不僅僅是一種景觀，更是一種生物語言，一種生存策略。讓我們一起踏入這個光與影交織的世界，揭開會發光生物的神秘面紗，探尋它們的生存之道與奇妙之處。

為甚麼生物要發光？

無論是閃爍的螢火蟲、深海中的鮫鱈魚、海中的維多利亞管水母、海洋中的夜光蟲，還是森林中的發光蕈，牠們的發光行為都不是簡單的裝飾，而是一種與生俱來的生存策略。

首先，螢火蟲發光主要是為了吸引異性求偶和聯繫群體。雄性螢火蟲通過發出特定的光信號吸引雌性，完成繁殖過程。這種發光行為也是一種自然選擇的結果，它確保了種群的延續並幫助螢火蟲在繁殖季節成功繁衍後代。

而鮫鱈魚則利用自身的發光能力來吸引獵物或迷惑捕食者。牠們具有餌球，通過發出特定的光信號吸引小型無脊椎動物，然後利用迅速捕食的方式獲取食物。這種發光行為對於生存於深淵中的安康魚來說至關重要，因為在黑暗的環境中，能夠迅速捕食是生存的關鍵。

另一方面，維多利亞管水母的發光行為被認為是一種防禦機制。牠們的發光能力可以將潛在的捕食者嚇跑，或者吸引更大的掠食者來捕食正在捕食牠們的動物，從而達到保護自己的目的。

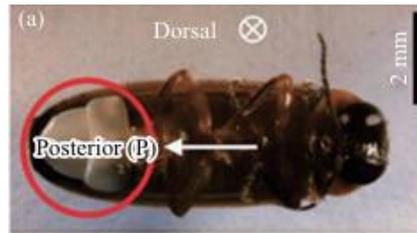
夜光蟲在海洋中散布著藍色的微光，發光目的目前還不太確定，有研究認為在黑暗中發光是對外敵產生威嚇作用，或吸引更大型的生物攻擊他們的攝食者。此外，夜光藻的發光也可能與生理活動有關，例如調節光合作用和呼吸作用等。

最後，發光蕈在森林中點綴著微弱的光芒，這種發光行為可能與吸引昆蟲傳播孢子有關。有假說提出，發光蕈的光可以吸引昆蟲啃食，促使牠們飛到蕈類上，幫忙傳播孢子以

完成繁殖過程。

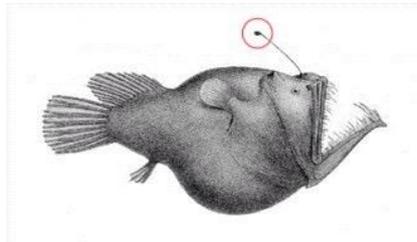
這些生物是怎麼發光的？

螢火蟲的發光是由螢光素產生的。螢光素存在於螢火蟲的腹部器官中，這些器官稱為光器官。當需要發光時，與外界連結的氣孔會以擴散的方式將氧氣經由微小的氣管運送到發光器內的發光細胞中，利用螢光酵素將螢光素與氧氣結合，將螢光素養化而發出螢光，產生閃爍的光芒。



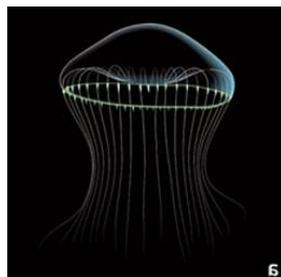
紅圈處為邊褐端黑螢發光器 圖片取自網路

而鮫鱈魚的母魚在深海的黑暗環境中透過餌球，餌球通常是一個發光器，裡面有很多小型的杯狀細胞，細胞基部具有反射層。在成長的過程，深海的母鮫鱈會讓發光菌住進餌球的杯狀細胞內，並且供給養分，讓細菌發光。藉由控制這些細菌發光的方向，就可以有效控制發光。



紅圈處為鮫鱈魚餌球 圖片取自網路

維多利亞管水母以其發光現象而聞名。牠有兩種特殊的蛋白，一種是水母素（藍色螢光蛋白），另一種是綠色螢光蛋白。牠們的發光方式為藉由水母素與海水中的鈣離子結合，再與空氣中的氧氣反應而發出藍光，藍光經由綠色螢光蛋白吸收後，釋出綠色螢光。



維多利亞管水母的發光組織在傘狀邊緣 圖片取自網路

夜光藻是海洋中另一種會發光的生物，發光的原因涉及到三個部分。首先為發光素氧化酶（一種氧化酵素），接著需要發光素接合蛋白去抓住發光素（可被氧化放出能量之物質），發光素養化酶會氧化發光素而放出藍色的生物光。



夜光藻的特寫照片 圖片取自[網路](#)

最後，來看看發光蕈。牠們的發光方式和螢火蟲相同，是利用螢光酵素將螢光素與氧氣結合，將螢光素養化而發出螢光。（雖然相同，但螢光素梅和螢光素只是統稱，實際上酶的蛋白質序列不同，參與的螢光素也不同。）



Mycena 屬的發光蕈 左圖為白天時 右圖為晚上時 圖片取自[網路](#)

透過這段探索發光生物的旅程，我們得以一窺這神秘的世界。在海洋的深處以及深邃的森林中，發光生物以其獨特的光芒點綴了這片幽靜的自然環境。牠們的發光行為不僅僅是裝飾，更是一種生存策略，牠們利用發光吸引伴侶、迷惑捕食者或警示潛在的威脅。通過生物發光的機制，我們也更加瞭解了這些神奇生物的生理特性。

參考資料

1. [以 X 光影像探討螢火蟲發光機制 \(.pdf\)](#)
2. [鮫鯨魚知識大百科·翻轉你對牠的認知\(下\) \(e-info.org.tw\)](#)
3. [綠色螢光蛋白 \(ejournal.stpi.narl.org.tw\)](#)
4. [解開馬祖蘭眼淚之謎——夜光蟲 \(natgeomedia.com\)](#)
5. [夏夜竹林裡的小精靈「螢光蕈」——那些發光的菇菇們! \(pansci.asia\)](#)

註：

1. 未使用本競賽官網提供「科學文章表單」格式投稿，將不予審查。
2. 字數沒按照本競賽官網規定之限 500 字~1,500 字，將不予審查。

PS.摘要、參考資料與圖表說明文字不計入。

3. 建議格式如下：

- 中文字型：微軟正黑體；英文、阿拉伯數字字型：Times New Roman
- 字體：12pt 為原則，若有需要，圖、表及附錄內的文字、數字得略小於 12pt，不得低於 10pt
- 字體行距，以固定行高 20 點為原則
- 表標題的排列方式為向表上方置中、對齊該表。圖標題的排列方式為向圖下方置中、對齊該圖