

## 大房東，小房客—小小海洋共生生物的生存之道

文·圖／黃興倬

### 摘要

小型共生生物依附大型宿主是海洋中常見的共生型態。這些宿主，多半自身帶有堅硬骨骼、毒性刺絲胞、或是尖刺、硬皮及不可口的肉質等等不受掠食者青睞的特質。在珊瑚礁裡，常被選作為宿主的種類有珊瑚、海葵，棘皮動物的海羊齒、海膽、海星，以及海蛞蝓。與這些宿主共生，可以連帶降低被掠食者攻擊的機率。這些共生生物在宿主身上，有的必須和其他共生生物和平共處，有的則會獨占。而且為了加強在宿主身上的隱蔽效果，許多共生甲殼類會發展出和宿主相似的體色斑紋。這種「大房東 VS.小房客」的共生模式，大多數是屬於對「小房客」有利的片利共生模式，但有時也會發展出互利的共生型態。

關鍵詞：珊瑚礁、無脊椎動物、保護色、片利共生、海洋生物

生物圈是個生存競爭，弱肉強食的演化舞臺。

海洋，更是個一週 7 天，一天 24 小時川流不息的自助百匯。據估計，大約每 10 億隻海洋生物，僅有 1 隻能免於被獵食的命運。

很多底棲性的大型無脊椎動物，都有牠們一套生存的利器或優勢。有的有堅硬的外骨骼，有的有尖銳長刺，有的身藏毒針，有的體內含有毒素或是不可口的化學物質，這些都足以讓飢腸轆轆的天敵掠食者望之卻步。

這些能充分自衛的大傢伙，在許多海洋生物的眼裡，剛好就是一個理想的庇護所。於是，又有些種類便演化出和這些大動物共生的特性，雖然犧牲了隨意生活的自由，卻多了一層安全的保障，也因為牠們僅選擇特定的宿主種類進行共生，連帶提高了遇見同種配偶的機率，不再大海撈針。

和海葵魚共生的大型海葵，除了海葵魚之外，也是好幾種共生無脊椎動物的宿主。紅斑新岩瓷蟹、體色透明帶有白斑的岩蝦類(*Periclimenes* 屬)、白斑拖蝦(*Thor amboiensis*)、以及紅斑新岩瓷蟹(*Neopetrolisthes maculatus*)等都是大型海葵身上常見的共生生物。海葵有毒的觸手和大口吞食的特性，讓一般的掠食者不敢靠近，而這些共生甲殼類和海葵魚一樣，演化出不畏海葵刺細胞的體質，能在海葵身上四處遊走。而且岩蝦類的海葵蝦體色透明且帶有白色斑紋，在海葵不斷擺動的觸手間，有極佳的隱蔽效果（圖 1）。

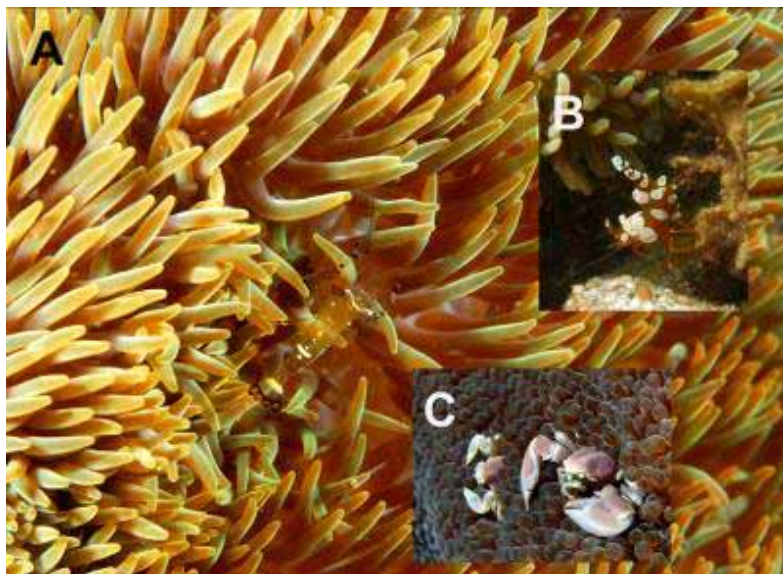


圖 1. 除了海葵魚以外，海葵也是許多共生生物的宿主。A. 短腕岩蝦；B. 白斑拖蝦；C. 紅斑新岩瓷蟹。

分枝形石珊瑚的群體，像一個枝桠交錯的樹林。若是靠近仔細觀察，可以發現有一些小螃蟹在密生的珊瑚分枝之間活動。這些珊瑚森林的螃蟹房客主要是梯形蟹和少數幾種扇蟹，牠們多半在分枝的上層活動，靠著海流帶來的碎屑食物和

珊瑚產生的黏液為食。而在群體分枝的低層處，則是幾種共生槍蝦的棲所，成對住在這裡。在分枝珊瑚這個「集合式住宅區」，有時還會有不少非共生性的小型魚類和甲殼類，把這裡當成臨時的避風港而藏身於此，在「井水不犯河水」的前提下，與其他共生生物和平共存（圖 2）。

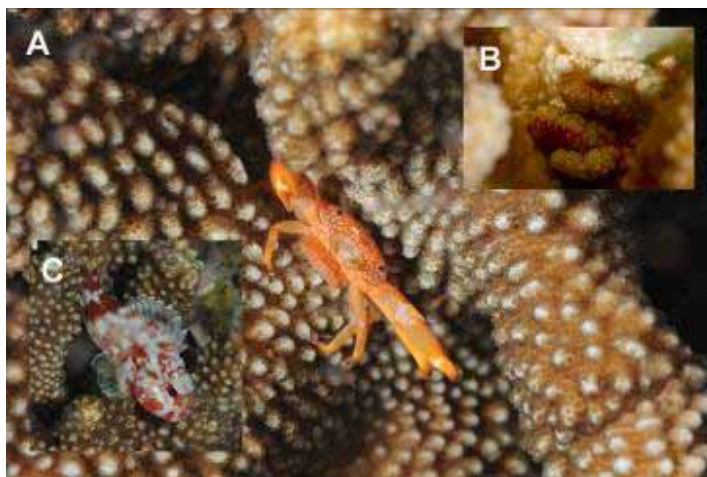


圖 2. 分枝珊瑚的小房客們：A. 網紋梯形蟹；B. 波紋蟹；C. 白天在分枝中休息，晚上才出去活動的兩色鱗頭鮋。

珊瑚的恐怖殺手—棘冠海星以石珊瑚為食，當牠們的數量暴增時，對當地珊瑚與珊瑚礁就是一場浩劫。所到之處，原本嫣紅翠綠的珊瑚就會被摧殘到僅剩森森白骨。分枝形珊瑚原本也是棘冠海星垂涎的美味之一，但是有共生蝦蟹居住的分枝珊瑚群體，這些魔鬼般的海星殺手們也只能徒呼負負。為什麼呢？

當棘冠海星攀上有共生蝦蟹棲息的珊瑚試圖進犯，這些小小居民們顯然很不滿意自己的社區安寧被打擾，於是紛紛出來維護自己的領域。小螃蟹們揮動螯腳剪鑷海星的管足，槍蝦用大螯的水槍攻擊海星口面的軟肉，棘冠海星身上密生的毒棘對這些從下方攻擊的小小防衛軍根本無用武之地，嘗試幾次無功而返後，只好知難而退，轉進尋找下一個目標。

不只有海葵和珊瑚這類固著不動的宿主會吸引共生的食客前來，許多四處遊走的大型海洋無脊椎動物，也是許多共生生物的宿主，一個移動的城堡。

海羊齒輕飄飄地從藏身的洞穴走出，攀到礁石的高處，用爪肢固定好自己，伸展開像蕨葉般的腕肢，試圖攔下海流帶來的懸浮食物顆粒，腕上扭動的羽肢把食物傳送到口中。

在不斷扭動的羽肢之間，有根羽肢長得似乎比較特別，靠近一看，竟然是隻體色斑紋和羽肢極為相近的共生蝦。而且在其他的腕肢上還可以發現好幾隻。這類屬於長臂蝦科的共生蝦多半在海羊齒的腕上活動，以宿主的黏液組織為食，而且會利用所吃下的宿主色素，調出和周圍環境相符的體色斑紋，以求最佳的隱蔽效果（圖 3）。



圖 3. 海羊齒腕肢上的共生蝦 *Laomenes* spp. 會隨著宿主改變身上的體色斑紋，加強隱蔽的效果。每一次在海底要尋找牠們都是對眼力的嚴苛考驗。

順著海羊齒的腕肢向下來到中央口盤處，這裡也常被共生生物盤據。有時這裡會躲著一對共生槍蝦（擬槍蝦屬 *Synalpheus*），有時則是一對盤孔喉盤魚 (*Discotrema crinophila*)。這麼一塊彈丸之地通常容不下兩種房客，要嘛就槍蝦鎮守，要不就喉盤魚當家，如果新來的要侵門踏戶，恐怕免不了一番龍爭虎鬥。(圖 4)



圖 4. 海羊齒中央部位的共生生物。A. 狄氏擬槍蝦；  
B. 盤孔喉盤魚；C. 美麗鎧甲蝦。

海羊齒的腕肢是長臂蝦的遊樂場，中央口盤是槍蝦或是喉盤魚的地盤，同樣是海羊齒社區居民的美麗鎧甲蝦(*Allogalathea elegans*)低調地選擇最低的爪肢處作為活動範圍。這種有著優雅學名的甲殼類雖名之為蝦，卻和寄居蟹是近親。牠們也和諸多共生甲殼類一樣，巧妙地隨著宿主變換自身的體色來隱藏自己的形跡。

魔鬼海膽身上的棘刺，讓許多兇猛的掠食者望之卻步。這也讓牠們成為不少生物安身立命或是搭順風車的首選（圖 5）。

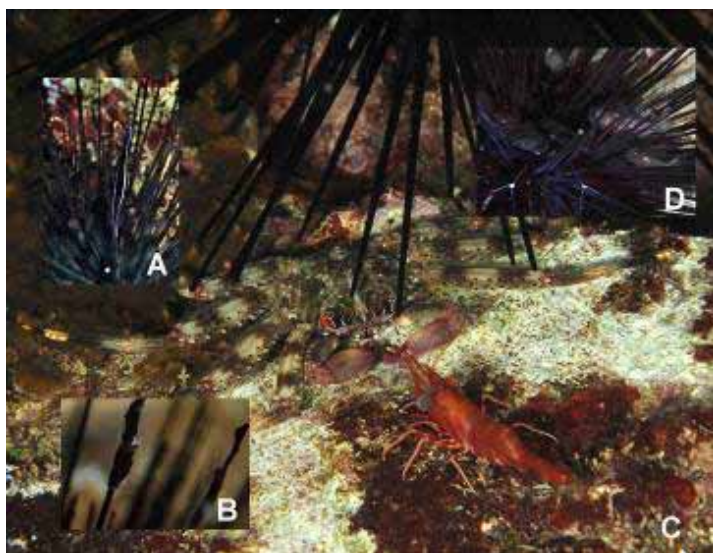


圖 5. 魔鬼海膽身上的共生生物和鄰近的小房客：  
A. 海膽針蝦；B. 固著性櫛水母；C. 在棘刺間休息的天竺鯛幼魚；D. 裸掌盾牌蟹與附近的紅珊瑚蝦 *Cinetorhynchus rigens* 對峙中。

海膽針蝦 *Stegopontonia commensalis* 體型扁而細長，深紫色的體色配上數條縱向的白色條紋。當牠靜靜攀住魔鬼海膽的細長棘刺，足以騙過掠食者的眼睛。在魔鬼海膽的長刺末端附近，有時還可以發現一個突起，像是有人拿了一小坨同樣顏色的黏土黏在刺上。很難想像那其實是一種固著性的櫛水母 *Coeloplana bannwarthi*，當夜幕降臨，海膽房東出來活動的時候，這些櫛水母房客便伸出細絲般的觸手網，捕捉海流中的浮游生物。

除了在海膽身上長住的房客，也有些種類是選擇只在晚上入住海膽公寓，第二天一早便出門討生活的臨時住客。裸掌盾牌蟹白天到處趴趴走，到了晚上會伏在海膽身體下，讓層層的棘刺抵禦外面虎視眈眈的天敵，好好休息後迎接新的一天。有時海膽的棘刺中間躲著一小群天竺鯛幼魚，想像在這種地方睡覺大概舒服不到哪裡去，但是至少不必擔心被從黑暗中竄出的掠食者抓去當宵夜吃。只要天光再度降臨海底，海膽準備返回藏身的洞穴，此時這群幼魚也要離開夜泊之處，展開一天的活動。

米粒大的姊妹岩蝦 *Periclimenes soror*，對海星情有獨鍾。呂宋棘海星、藍指海星和麵包海星等中大型海星身上，常可發現一到多隻的共生蝦。大型海參如蛇

目白尼參的身上，仔細翻找也可能發現帝王岩蝦 *Periclimenes emperor* 和紫斑光背蟹 *Lissocarcinus orbicularis*。帝王岩蝦也是大型海蛞蝓身上的常客，一對共生蝦攀附在緩慢曳行的海蛞蝓身上，海蛞蝓彷彿成了共生蝦的巨大坐騎（圖 6）。

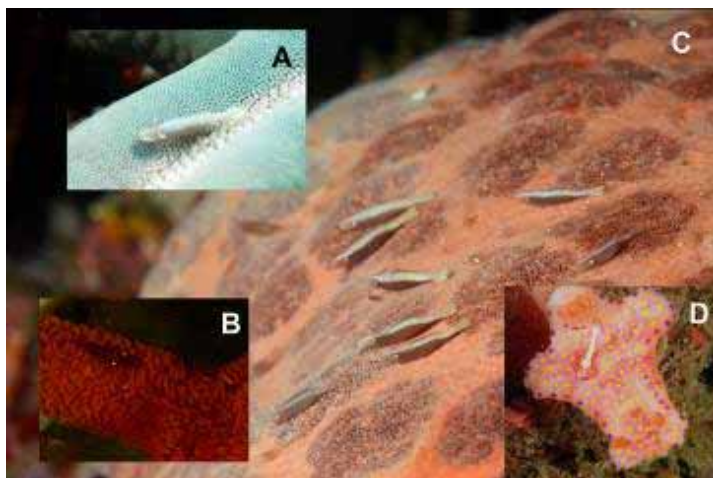


圖 6. A-C，不同海星身上的姊妹岩蝦也會隨著宿主改變體色：A. 藍指海星；B. 呂宋棘海星；C. 麵包海星；D. 帝王岩蝦攀附在對翼多彩海蛞蝓身上。

原先在演化史上是平行線的不同種類生物，究竟是何種因緣產生了交集？而這些小房客們，當初又是憑藉何種訊息，來選擇誰是可託付性命安全的宿主？

這些都是探索生物共生起源的科學家們，亟欲解答的問題。