

## 取子之矛，爲己之盾

### 奇妙的海洋生物防禦之道

文・圖／黃興倬

#### 摘要

在弱肉強食的生態系裡，所有生物莫不竭盡所能來保護自身，避免掠食者的攻擊。在繽紛多樣的珊瑚礁，有一種「取子之矛，爲己之盾」的生存之道，小型海洋生物利用其他動物的防禦器官或構造，作爲保衛自己的堅盾。例如有疣圓腔蟹和真寄居蟹類會將海葵黏附在體表或是殼上，碰上了掠食者，只要身體縮成一團，背上的海葵毒性觸手和槍絲就足以讓掠食者退避三舍。寄居蟹還會依據周圍環境以及海葵的大小，來調整殼上海葵的位置與數量。花紋細螯蟹個頭小，兩隻鉗螯也瘦弱無力，但是兩邊各握著一朵白色海葵對著敵人揮舞，看似一個滑稽的迷你啦啦隊員，那兩顆白色綵球可是頗有威力的防禦性武器；海膽又長又尖的棘刺令大多數的海洋生物敬而遠之，但是有一些蝦蟹類巧妙利用海膽棘刺所構築的防線，保護自己的安全；珊瑚寄居蟹放棄了背著重殼周遊列國的生活方式，選擇了在硬梆梆的團塊石珊瑚的蟲管裡定居；翼簞海蛞蝓是將這種策略發揮到極致的防禦達人：牠們直接攝食水螅和海葵，藉由體內特殊的消化機制，能將水螅的刺絲胞原封不動地部署在自身的體表上充當防禦武器，海蛞蝓不但飽餐了一頓，還獲得防禦武力升級。從人類的角度來看，這類特異的防禦機制，怎麼看都怪，但是在驚奇處處的海洋裡，卻什麼都不奇怪。

關鍵詞：防禦機制、寄居蟹、海葵、刺絲胞、海蛞蝓

雖然生態系中弱肉強食是常態，但是所有生物都演化出自己的一套生存方式，努力讓個體存活率提高，或讓族群能成功繁衍，綿延不絕。為了讓自己不變成其他動物的美味大餐，許多生物演化出各式各樣的防禦機制：有的長出堅硬的外殼包住自己；有的長出又尖又長的棘刺；有的成爲賽跑高手，甚至能夠在很短的助跑距離內一飛沖天；有的長出強壯的鉗肢，除了防衛，也是攻擊的利器。這些防禦機制，都可以讓生物自身以物理或機械方式，取得防禦的先機。

有些生物不採「強兵堅甲」的策略，改而發展無形的化學武器。

發展化學武器，常常是體型弱小的生物所採用的機制。牠們無法投入比力氣比強度的軍備競賽，便巧妙利用體內的化學工廠，合成出量少卻威力驚人的無形武器。惡臭或令對方不快的氣味，就可輕易令天敵無力再戰，不戰而屈人之兵。體內所含的毒素，會讓貪食的掠食者大快朵頤後，付出極度不適甚至死亡的代價；犧牲自己，讓天敵得到教訓，日後不再輕易動同類的歪腦筋。有的毒素，放在小巧的膠囊裡，加上設計精巧的投射裝置，既可用來防身，另一方面也是攻擊的武器。

在大自然的武器競賽裡，大多數生物的防禦策略，受到先天演化的限制，發展的路線與趨勢，大多有跡可循，但是卻也有少數例外種類，突破了自力發展的限制，發展防衛武力不必全靠自己胼手胝足。取人之長，補己之短更能事半功倍。

寄居蟹就是一個很好的例子。

當寄居蟹的祖先發現藏身在空螺殼裡，比自己身上那片薄薄的幾丁質盔甲有更好的防禦效果時，不惜讓腹部的外骨骼幾乎完全退化，並且爲了順應螺殼的形狀而扭曲，雖然厚重的螺殼拖慢了行動的速度，但是在保命的大前提下，這樣的代價還可以接受。

問題是，當螺殼在螃蟹粗壯的螯足下應聲碎裂，或是章魚強力的喙與腕足憑蠻力硬扯出裡面的獵物，螺殼就不再是絕對安全的庇護所。



圖 1. 在殼上背負著花蟲海葵的珠粒真寄居蟹 *Dardanus gemmatus*，殼上的絲狀物即是海葵釋出的槍絲。

不知從什麼時候開始，一群被稱爲真寄居蟹(*Dardanus* spp.)的種類開始把花蟲海葵 *Calliactis* spp. 「種」在自己的殼上。這類海葵有很大的觸手冠，當盛開的海葵在殼上隨流搖曳，在視覺上就有相當的嚇阻效果。當受到機械性刺激時，觸手冠收縮，一條條粉紅色的「槍絲」會從體壁上流瀉出來。槍絲裡含有大量的刺絲胞，一旦被沾上，就像在身上黏了一長串點燃的鞭炮，影響所

及，對大多數海洋動物而言都是難忍的傷痛（圖 1）。

真寄居蟹在自己的殼上布滿了火藥庫，讓凶猛的掠食者不敢輕舉妄動，但是牠們本身與海葵朝夕相處，卻絲毫不畏懼恐怖的刺絲胞，其原因至今仍然未解。在殼上黏滿海葵，對寄居蟹的行動絕對是沈重的負擔。真寄居蟹會依據重心平衡的需求，安排大小不同的海葵在殼上的分布。而且真寄居蟹僅有在掠食者環伺的環境中，才會在殼上佈下重兵，倘若在可察覺到的範圍內沒有掠食者的蹤跡，真寄居蟹便會放棄與海葵的共生關係，甚至會將海葵充作食糧。

蜘蛛蟹科的有疣圓腔蟹 *Cyclocoeloma tuberculata* 也深諳此道，把一株海葵直接植在背甲上，身體其他部位則點綴以零星的海綿與海鞘，同時兼顧了偽裝性與防禦性（圖 2）。



圖 2. 有疣圓腔蟹。

俗稱啦啦隊蟹的花紋細螯蟹 *Lybia tessellata* 兩隻螯足各鉗著一朵白色海葵，看起來就像揮舞綵球振奮精神的啦啦隊員（圖 3）。這種螃蟹一如其學名，兩隻螯足瘦弱細小，絲毫沒有一般蟹族橫行的霸氣。鮮為人知的是，這個揮舞著海葵跑來跑去的小不點（背甲寬不過 1 公分左右），卻是身懷武器的危險份子。



圖 3. 花紋細螯蟹。

一般蟹類受到威脅，多半會向後退卻；花紋細螯蟹卻會迎上前去。牠們有很強的領域性，會驅趕侵入領域的外來者。敵手受海葵攻擊，會被觸手的刺絲胞痛擊而退卻。花紋細螯蟹揮舞海葵攻擊對手的樣子，像是奮戰的拳擊手，也因此得到拳師蟹的別名。只是手上的海葵不像是拳擊手套，讓攻擊威力加倍的手指虎堪可比擬。

刺絲胞動物看似柔弱，作為防身武器，威力來自看不見的刺絲胞。但是海膽密生的棘刺，光看到就足以令人膽寒，即使是大型掠食者，也不見得敢向海膽的長矛陣挑戰。

海膽佔據著礁岩的一隅，黑色長棘向著外界，彷彿一座能拒敵於外的城砦。在長矛陣的保護下，海膽可以放心安坐在礁岩，同時，也有一些小動物圍繞在這座移動的要塞周圍，受其庇蔭。裸掌盾牌蟹 *Percnon plenissimum* 在礁石縫隙間行動靈敏地穿梭，但是在海膽的附近活動，安全更有保障（圖 4）。海膽針蝦 *Stegopontonia commensalism* 攀附在海膽的棘刺上，不但受棘刺保護，甚至在體色形態上也模擬棘刺（圖 5），增強了隱蔽的效果。



圖 4. 受海膽長刺陣保護的裸掌盾牌蟹。



圖 5. 海膽針蝦。

石珊瑚雖然也是刺絲胞動物，但是其刺絲胞毒性不若海葵或是水螅般劇烈，牠們能分泌堅硬的碳酸鈣外骨骼，也是珊瑚礁中最重要的造礁生物。在團塊形珊瑚上，有許多生物會在珊瑚骨骼上鑿孔居住，包括一些雙殼貝類與多毛類。在這些珊瑚骨骼的孔穴中，偶而也可以發現一類不會移動的寄居蟹—珊瑚寄居蟹 *Parguritta* spp.（圖 6）。



圖 6. 哈氏珊瑚寄居蟹 *Parguritta harmsi*。

這種寄居蟹放棄隱居在螺殼裡的漂泊生活，選擇在一個定點長久定居。這些取自多毛蟲鑿挖的蟲管，成了牠們的最佳藏身處，遇到危險，可以退到洞內深處，掠食者也拿牠沒辦法。珊瑚寄居蟹從洞口探頭向外望的模樣，彷彿是一位蟄居的「隱士蟹」（寄居蟹的英文“Hermit crab”直譯為隱士蟹）。

體色鮮豔的海蛞蝓是海底的無殼蝸牛，牠們沒有殼的赤裸身體，看起來幾乎毫無防備。但是海蛞蝓在海底總是一派優雅，在礁石上緩緩爬行，尋找著食物與配偶，機警與敏捷，似乎不在牠們的字典之中。

其實，為了遏止貪吃的掠食者，海蛞蝓發展了許多禦敵機制。因為螺殼已經退化，海蛞蝓轉而發展化學武器，從酸性噴劑到體內毒素，還有不甚可口的骨刺，都足以讓掠食者吃過一次苦頭後就永不再犯。但是海蛞蝓中最厲害的化學兵工廠，莫過於翼蓑海蛞蝓(aeolid nudibranchs)（圖 7）。



圖 7. 一種翼蓑海蛞蝓（李坤瑄 攝）。

翼簞海蛞蝓以刺絲胞動物爲主食，水螅、珊瑚、海葵都是牠們的「菜」。而且牠們天賦異稟，刺絲胞的毒性對這類海蛞蝓不起任何作用，當牠們大口刮食含有刺絲胞的組織時，牠們神奇的消化系統會將未成熟的刺絲胞完整的保留下來，從消化道運送至背部簞羽狀的角突(cerata)頂部。在那裡，這些未成熟的毒膠囊會繼續發育，直到變成海蛞蝓宿主的防禦工具。如果一隻貪吃的魚前來攻擊，當這個冒失的掠食者一口咬住翼簞海蛞蝓，獵物角突裡的刺絲胞就會紛紛在掠食者口中爆發，就像一枚熱燙的炸彈在口裡引爆，掠食者只能立刻放棄，從此學到教訓，不再招惹海蛞蝓。

「取人之長，補己之短」，是人類的處世智慧，但對動物而言，「取子之矛，爲己之盾」只是演化適應的結果。人類的文明工藝，製造出琳瑯滿目的武器，目的是爲了致人於死，我們爲之驚懼不已；動物演化出精巧的防禦機制，目的僅是求一己之生，我們卻爲此讚嘆造物之美。

也許，地球上最矛盾的，莫過於人類吧！

#### 參考資料

鄭明修，1998。墾丁國家公園的蝦兵蟹將。墾丁國家公園解說手冊，133 頁。

Behrens, D.W., Petrinis, C., Schrurs, C., 2005. *Nudibranch behavior*. Jacksonville, Florida, USA: New World Publications.