

千奇百怪易容術－海洋生物的偽裝

陳高松

水產試驗所企劃資訊組

熱帶印度太平洋海域橫跨了太平洋與印度洋，是全世界海洋生物多樣性最高的海域。一般推論，此海域因為接近赤道，有充足的能量輸入，空間異質性高，再加上適切的物理性破壞，例如海嘯、颱風等，綜合造就了極豐富的生物多樣性。根據 Connell (1978) 的中度干擾假說 (Intermediate disturbance hypothesis)，干擾使生物群聚產生空隙 (Gaps)，讓其他生物有入侵並佔據生態區位 (Niche) 的機會，空隙形成的頻率及程度會影響生物多樣性。干擾過強時，生物群聚無法發展到演替 (succession) 中期，會導致較低的生物多樣性；而干擾過低，又會造成演替過程太快達到後期，生物多樣性亦不高。只有中等程度的干擾可以使演替維持在中期，讓更多物種入侵與棲息，並擁有最豐富的生物多樣性。

在熱帶印度太平洋海域內又以菲律賓、印尼、新幾內亞及澳洲北部所包圍的三角形區域擁有最高的生物多樣性。這可能是由於該區島嶼繁多，因隔離機制，提高了生物種化 (speciation) 的機會，同時擁有很高比例的特有種物種 (endemic species)；而隨著與這塊三角形區域距離的增加，生物多樣性也開始明顯下降。

珊瑚礁面積僅占整個地球的 0.3%，卻是地球上生物多樣性最高的生態系之一，在如

此狹小的區域內要蘊育如此多的海洋生物，顯示生活於其中的海洋生物各自棲息在高度分化的生態區位，生物間的關係相當密切，有著複雜的競爭、掠食與共生 (symbiosis) 關係。這些錯綜複雜的關係將珊瑚礁區的食物、空間與時間等資源作極有效的分配，滋養著極豐富的生物量，但其中很多能量被消耗在生物的生長、新陳代謝與繁殖上。這也是為什麼珊瑚礁生態系總生產力 (Gross primary production) 雖高，淨生產力 (Net primary production) 卻很低的原因。

熱帶印度太平洋海域擁有相當豐富的珊瑚礁生態，光是造礁珊瑚的種類即高達 600 種以上。如此豐富的珊瑚群聚，孕育了多姿多彩的海洋生物，形成一座美麗的珊瑚海底花園。絢麗的珊瑚礁海底花園雖然看似美麗祥和，但其實是個現實又殘酷的生命舞台，為了求生存，生活在此的生物演化出偽裝 (camouflage)、擬態 (mimicry) 等各種千奇百怪的方法，以增加生存的機會。而這些偽裝與擬態的現象經常會伴隨著生物之間密切的共生關係。

筆者 2006 年至美娜多 (Manado) 潛水時，親自見識與拍攝了該海域中各式各樣的奇妙小生物，特此與大家分享。

美娜多對於多數讀者來說可能相當陌生，但是對於愛好潛水的人士而言，美娜多

的美麗與知名度並不亞於帛琉、西巴丹，是一個世界級的潛水勝地。美娜多位於印尼蘇拉威西島 (Sulawesi) 北部的北蘇拉威西省 (North Sulawesi)。蘇拉威西島是世界第 11 大島，位於印尼東部，島的形狀類似一個大 K 字母，很容易就可以從地圖上發現她。美娜多恰好位在全世界海洋生物多樣性最高的西太平洋海域內，擁有極豐富的海洋生物資源，經 PADI、SSI 等世界潛水協會評鑑為世界最佳潛水、浮潛場所之一。

該次旅程筆者分別造訪了位於美娜多的布納肯國家海洋公園 (Bunaken National Marine Park) 與該省東部的藍碧海峽 (Selat Lembeh)。布納肯國家海洋公園是在 Nusantara Diving Center (NDC) 創辦人 Loky Herlambang 的努力之下，於 1989 年成立。此自然保育區整個海域面積為 75,265 公頃，包括 BUNAKEN、MANADO TUA、MONTEHAGE、SILADEN 及 NAIN 等五個島嶼，約有 38 處著名的潛點。公園範圍內最大水深約 1,566 m，海水能見度佳時可達 35—40 m。

在美娜多潛水，可以觀察到許多生物有趣的擬態與偽裝行為，其中大都是筆者生平首見，也叫不出名字的。光是甲殼類動物，就令人眼花撩亂。例如住在海綿上面，全身長滿白毛的紫色小螃蟹 *Lauriea* sp. (圖 1)；棲息在海百合或是柳珊瑚上面的鎧蝦、磯蟹等 (圖 2、3、4)。如果沒有當地經驗豐富的潛水教練指引，我們很難發現這些小生物的蹤跡，其偽裝的功力著實令人讚嘆。

說到偽裝的技巧，魚類也是不遑多讓。這趟旅程中，我們拜訪了另一個著名的潛水

聖地—藍碧海峽。藍碧島 (Island Lembeh) 位於北蘇拉威西省本島東岸，從船上放眼望去都是隨著微風搖曳的椰子樹，因而有「椰風之島」的美稱。藍碧海峽因受到藍碧島的屏障，終年幾乎都是風平浪靜，非常適合潛水，在這邊看不到整片的珊瑚礁，主要底質為沙地，生物相也截然不同。一下水，我們便在一叢橘黃色海綿上發現一隻橘黃色的鰓魚 (*Antennarius* sp.) (圖 5)，一動也不動的鰓伏在海綿上，等待自投羅網的獵物。鰓魚屬於鰓鰻魚目、鰓魚科 (Antennariidae)，體形呈球狀，體色會隨環境改變，胸鰭特化成足狀，用以支撐爬行。當牠發現我們逐漸逼近，隨即靠著特化成足的胸鰭緩緩的「爬」離，是一種非常逗趣的魚類。



圖 1 全身長滿白毛的紫色小螃蟹 *Lauriea* sp.



圖 2 偽裝成海百合的黑白色小蝦

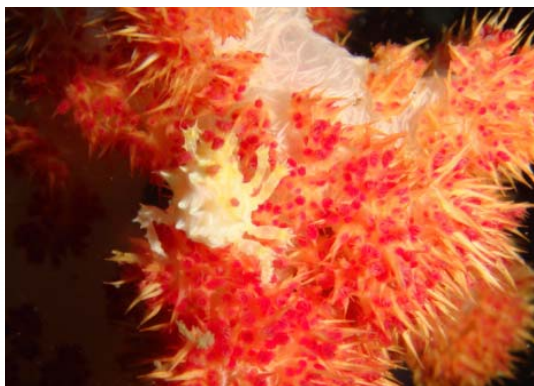
圖3 偽裝成柳珊瑚的 *Tozeuma armatum*

圖4 偽裝成軟珊瑚的蜘蛛蟹

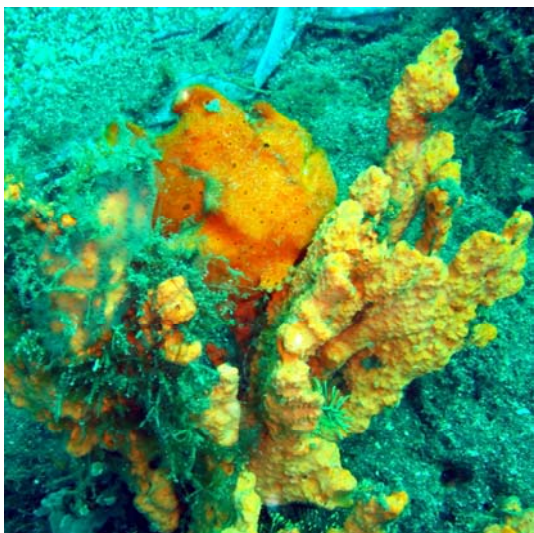


圖5 偽裝成海綿的橘黃色躑魚

不久，我們又發現另一種外型奇特的“剃刀魚” (*Solenostomus cyanopterus*) (圖6)。剃

刀魚屬於刺魚目 (Gasterosteiformes)、剃刀魚科 (Solenostomidae)，體呈現扁長型，鱗片與海馬類似，特化成骨板；常棲息在海藻或海草茂盛的地方，其外型與行為擬態似斷裂的海草碎片，順著水流在水中載浮載沉著；另一種俗名鬼海龍的剃刀魚 (*Solenostomus* sp.) (圖7)，常可在海百合旁邊發現其蹤跡，其外型與色彩擬態成海百合的樣子，鰭與身體上都有絲狀突起，像極了海百合的小觸手。



圖6 狀似斷裂海藻的剃刀魚



圖7 偽裝海百合的鬼海龍

最後要介紹的是潛水界的明星生物－巴氏豆丁海馬 (*Hippocampus bargibanti*) (圖8)，這種海馬僅生活在幾種柳珊瑚上，其外型與體色演化成粉紅色且長滿小肉瘤突起，如同其所攀附的柳珊瑚一般。但因柳珊瑚通常分布於水深較深處，加上數量不多，因此很難在野外發現巴氏豆丁海馬的蹤跡。過去，從日本到澳洲均有其分布紀錄，而台灣則一直到這幾年，在學者與潛水界努力的找尋下，終於陸續在墾丁、綠島及蘭嶼等地發現其蹤跡。

這些外型獨特的生物，都是大自然演化力量下的結果，為了在生命的舞台上競爭與繼續生存下去，生物們想盡辦法，演化出五

花八門的外型、體色與行為，令人嘆為觀止，讓筆者深深體會到海洋實在是一座無窮的寶庫，還有許多生物等待我們去欣賞、許多的知識等待我們去挖掘。不幸的是，隨著全球氣候的變遷，人類的過度開發與不當利用，海洋環境正遭受嚴重的威脅與破壞，許多生物因失去棲息環境而難以倖存。已經有許多已知的生物種類滅亡，但更可怕的是，有多少生物在我們還沒認識它們之前就滅亡了！我們必須正視海洋環境破壞的問題，並積極的管理與保護海洋，否則不久的將來，這些美麗的生物可能都會消失殆盡，你我都只能從書上或影片裡欣賞它們了。

Hippocampus bargibanti

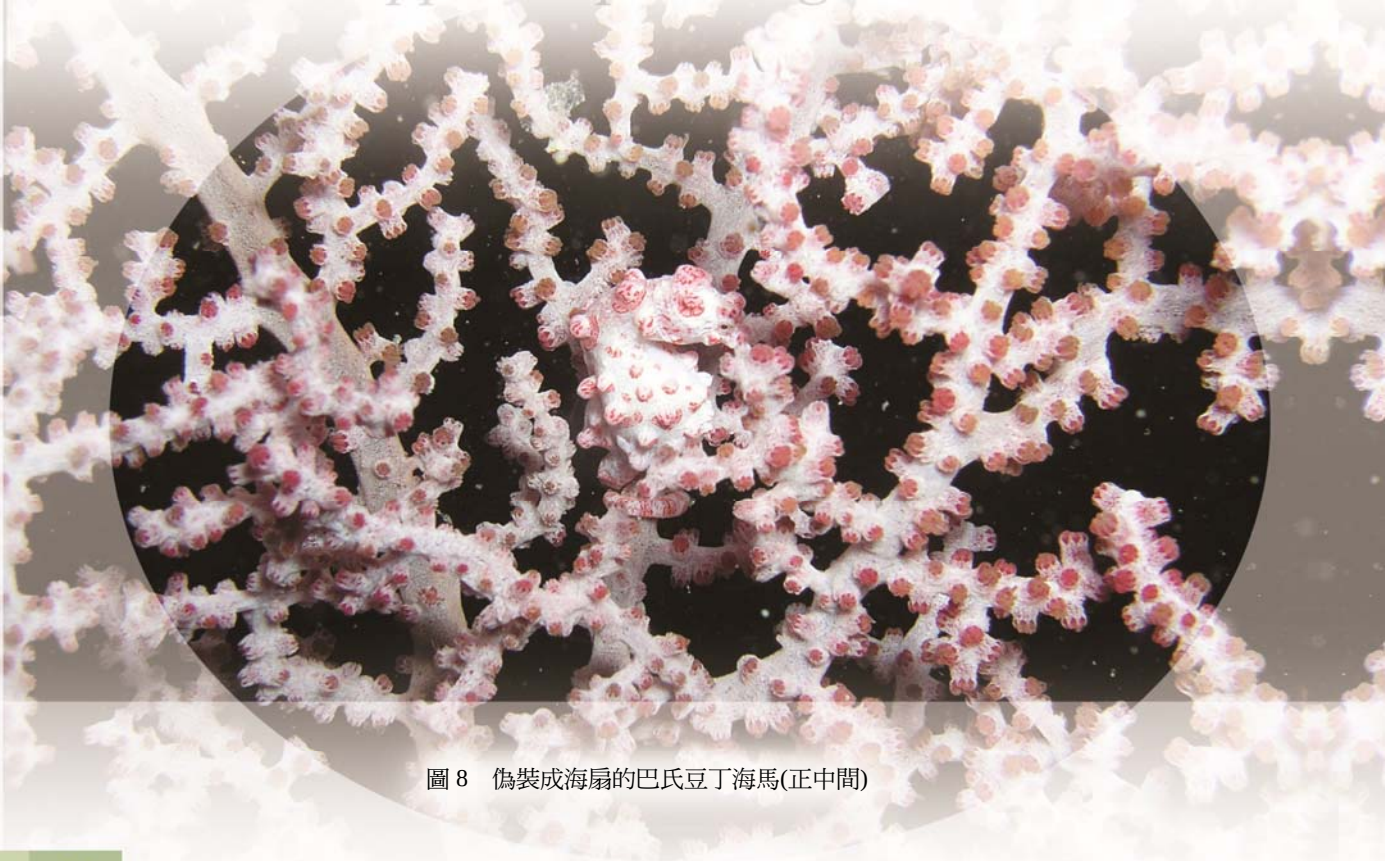


圖8 偽裝成海扇的巴氏豆丁海馬(正中間)