

# 知識天地

## 珊瑚黑病知多少？

陳昭倫副研究員（生物多樣性研究中心）

綠島位在臺灣東南方的太平洋上，裙礁型的珊瑚礁生態發育完整，活珊瑚的覆蓋率通常可達到 60% 以上。清澈湛藍的黑潮水讓水中能見度可達 50 公尺，是臺灣周圍少有同時可以欣賞多樣外型的珊瑚，也能享受優質的水肺潛水海域。然而，2006 的臺灣區珊瑚礁總體檢發現一種不知名的黑色鋪狀物，慢慢在綠島的海域逐漸蔓延（圖一），這是在 2004 之前的調查報告中未被提及的現象。當掀開這種黑色的鋪狀物的底層，我們的確發現死亡珊瑚的白色骨骼，我們就暫時稱它為「珊瑚黑病」。



圖一、星野黑皮海綿（中間黑色部份）覆蓋在表孔珊瑚上。

在將這種黑色鋪狀物帶回臺北實驗室作初步的解剖顯微鏡檢查，發現這種薄薄一層約 1 米釐厚

的黑色鋪狀物體內具有盾頭狀的骨針存在，應該是一種海綿。而且這樣的推論也經核糖體轉錄區間序列在 GenBank 資料庫的比對後得到確認。然而，在遍尋相關文獻後，卻只發現 3 篇相關的文章。其中兩篇是在 1973 與 1987 描述在美國關島發現類似的黑皮海綿的大量出現<sup>1,2</sup>。1985 年在日本琉球群島也發現大量出現這種黑皮海綿，而黑皮海綿大量出現的關島和琉球海域都恰巧是高爾夫球場以及城鎮的開發的海岸，而當年日本媒體將這種可以造成珊瑚死亡的現象就稱做黑病 (Black disease)。但是，這種黑皮海綿的定名一直到 1993 年才正式發表為「星野黑皮海綿」(*Terpios hoshinota*)<sup>3</sup>。

珊瑚黑病嚴格說起來並不是屬於珊瑚疾病的一種，而是珊瑚和其他固著性底棲無脊椎動物對於棲地空間競爭 (competition) 的生態現象，但是是否有其他微生物的介入就不得而知。只是，在有限的文獻下，很難瞭解為何星野黑皮海綿會在短短幾年之間大量出現在綠島的珊瑚礁海域<sup>4</sup>，可能是什麼樣的因子造成的，而其基本的生態和生物學的資訊更是缺乏。因此，在 2007 年由內政部營建署國家公園組的經費補助之下，結合中研院生物多樣性中心、海生館、海洋大學、高海科大和大仁科大的 9 位研究人員，針對星野黑皮海綿在綠島大爆發進行生態、病理和毒物方面的研究，並測試星野黑皮海綿大量出現是受到綠島周圍聚落污水排放出營養鹽增加的假說<sup>5</sup>。在一年的生態調查中我們得到一些初步的結果：除了西南海域之外，星野黑皮海綿幾乎出現在綠島周圍所有的珊瑚礁上，以 1 到 3 米深的珊瑚感染比例最高，覆蓋率可達 20%。星野黑皮海綿可以長在除了砂和軟珊瑚之外，任何的硬基質，特別是屬於平鋪狀的珊瑚上。由組織學和生物資訊的分析顯示，星野黑皮海綿體內住有一種相當數量未命名的新種藍綠菌 (約  $10^5$  個/平方公分)。藍綠菌可能會行光合作用，這是否是影響星野黑皮海綿體分布於淺水域的主要限制因子，同時海綿與藍綠菌間是否具有共生關係，都有待進一步的研究。在野外的設計實驗中，發現遮光效應會讓星野黑皮海綿體以絲狀體越過低光處而擴散，顯示光可能是一項限制因子<sup>6</sup>。然而，病理與毒物學的分析並無法發現星野黑皮海綿會產生攻擊珊瑚的病菌與毒素。同時，雖然在綠島聚落排水口的營養鹽都處於環保署標準的“中重度”水質污染，但海域水質分析並無法與星野黑皮海綿覆蓋率找出正比相關，目前無法支持在關島與日本調查所提出的營養鹽假說。

那到底為何造成星野黑皮海綿大爆發呢？行文至此，我們對於星野黑皮海綿如何爆發，如何擴散，從何而來，未來將對綠島和鄰近海域珊瑚礁的影響等等問題仍存有許多問號，而解答很可能隱藏在星野黑皮海綿中。未來，回歸研究星野黑皮海綿基礎生物學，從海綿最基礎的生殖、族群遺傳、光合生理、轉譯基因體學以及與珊瑚之間競爭的生態機制著手，或許可以找出答案。更重要的是，是否可以進行生態數學模擬預測，如果不斷的擴張下去，預估沒多久之後，整個綠島是否就會被星野黑皮海綿完全覆蓋住。這一系列的研究，就讓我們拭目以待！

#### 引用文獻：

1. Bryan P (1973) Growth rate, toxicity, and distribution of the encrusting sponge, *Terpios* sp. (Hadromerida: Suberitidae) in Guam, Mariana Islands. *Micronesica* 9:237-242
2. Plucer-Rosario G (1987) The effect of substratum on the growth of *Terpios*, and encrusting sponge which kill corals. *Coral Reefs* 5:197-200
3. Rützler K, Muzik K (1993) *Terpios hoshinoata*, a new cyanobacteriosponge threatening Pacific reefs. *Sci. Mar.* 57:395-403
4. Liao M, Tang S, Hsu C, Wen K, Chen W, Wang J, Meng P, Twan W, Lu C, Dai C, Soong K, Chen CA (2007) The "black disease" of reef-building corals at Green Island, Taiwan-Outbreak of a cyanobacteriosponge, *Terpios hoshinoata* (Suberitidae: Hadromerida). *Zool. Stud.* 44:512
5. 陳昭倫、宋克義、孟培傑、王誌騰、湯森林、陳文明、李宏仁、段文宏和盧重光 (2008) 綠島珊瑚礁群聚與黑病防治機制之探討，內政部營建署
6. Soong K, Lin WR, Chen CA (2009) Scouting tissue threads of a black sponge, *Terpios hoshinota*. *Zool. Stud.* In press.