

面臨存亡的珊瑚礁

周敏鈴 譯

國立臺灣師範大學地球科學系學生

1982 年 9 月，一股稱做艾尼紐 (El Nino) 的海洋暖流橫掃過墨西哥巴哈加尼福尼亞省到哥倫比亞東太平洋的珊瑚礁。它使水溫從正常之 20°C 升高到 $25^{\circ}\sim 32^{\circ}\text{C}$ 左右，不出一、二天，珊瑚礁先被漂洗成一片骨白色。再一週之後，珊瑚就死了。

加拿大安大略省漢明頓 (Hamilton) 地方的邁克麥斯特 (McMaster) 大學沈積學家麥克瑞斯克先生說：「大半的人都不知珊瑚礁的結構，它頂上是少量的活珊瑚，而底下是已死的珊瑚層。」邁阿密大學海洋生物學家彼得谷林，也在巴拿馬發現了一模一樣的現象。瑞斯克可說在他之後才加入此一陣營的。此外，哥斯達黎加的海洋學家喬治寇蒂斯後來也加入研究這場大災變的行列。這場災變曾影響了大半的太平洋熱帶珊瑚礁。

他們主張：艾尼紐暖流將低養分、含氧量低的暖水帶給珊瑚礁，及海水面下 10

公尺的其他海底生物。這高水溫的暖流給珊瑚一股熱浪的衝擊，甚至殺死珊瑚。待溫度降低後，其他的海洋生物尚可重回頂層，唯獨珊瑚例外。每次死掉的珊瑚幼蟲多達二、三十種。在一萬多年前，這些幼蟲藉無所不容的大海，由澳洲大堡礁，才能來到東太平洋，所以根本不可能回復到原來的狀況。

最具破壞力的一種鑽孔海綿 *Clinona*，當它回到頂層，就會鑽入死亡的珊瑚中，以珊瑚為食。「此刻的珊瑚，既不能抵抗鑽孔海綿在其內部的攻擊，又無法抵擋外界以碳酸鹽為食的魚類。」瑞克斯說道：「照這種生物侵蝕速度，珊瑚礁將會在十年內完全消失。」

在艾尼紐（暖流）經過一年後，瑞斯克注意到，海綿的成長速度為珊瑚的 5～10 倍，已減少珊瑚礁的一些地盤，而形成類似滾邊的構造。我們不能以殺死海綿來解決問題，因為這樣做，同時會殺死其

他的海洋生物，就連珊瑚也無法倖免。其實，在海綿削弱了珊瑚抵擋海浪衝擊的能力後，將會爲此而自食惡果，當強烈的熱帶風暴來襲時，將使其變成一堆碎石。

根據瑞斯克的說法，所受損失將不止是珊瑚礁的破壞而已，隨著珊瑚礁的除去，當地人所捕的魚量也會減少。珊瑚礁提供太平洋地區的第三世界國家，如墨西哥、瓜地馬拉、薩爾瓦多、哥斯達黎加、巴拿馬及哥倫比亞等國家，百分之八十的漁獲量、許多捕魚的就業機會，和人們的食物。鄰近的沈積速率將增加，而一度受到珊瑚礁保護的海岸地區會受到侵蝕。

瑞斯克、谷林及寇蒂斯大都在靠近哥斯達黎加的卡諾（Cano）島做研究。在此野外作業中會有一些困擾。例如瑞斯克被潛水夫刀傷了手，而離他最近的醫療設施需費時四天才能抵達。

據瑞斯克說，研究經費由美國和加拿大支付。那些靠近珊瑚礁地點的國家爲此海洋研究，僅出少量或者根本沒出錢。除了錢是個問題外，研究珊瑚礁破壞的專家也不易尋找。「現在和我們合作的，是中美洲中唯一可在此區工作的寇蒂斯。」

研究珊瑚礁的死亡與變質，包括了石油探勘事業的應用。北美大部分的石油積存於古代珊瑚礁中，爲多孔、像海綿質的

岩層夾在堅硬頁岩中；夾在頁岩中的有機物死後，同時受熱及受壓產生的石油，被擠入珊瑚礁儲藏室中貯存起來。瑞斯克說：「看東太平洋珊瑚礁目前正發生的事情，我們可從中學到一些有價值的教訓。想像地球形成後，珊瑚礁很容易在這段時間誕生、繁榮及死亡。如果它們在5~10年內消失了，就只剩一堆珊瑚礁殘骸，而非珊瑚礁了。」

死掉的珊瑚礁所形成的沈積物，與健康的珊瑚礁所形成的沈積物不同，對石油工業而言，這是無價的知識。如果打到的岩心是健康的珊瑚礁，就比打到死亡的珊瑚礁岩心，表示更接近油藏了。

人類可從旁控制的地質現象極少，珊瑚礁災害的控制即屬少數中之一。過去的六年中，在加勒比海很成功地移植了新的珊瑚礁到那些被破壞的區域。那些計畫也牽涉到龐大的經費及專業投資。瑞斯克說：「以單位體積來計算，每移植一哩的珊瑚礁，約需1500美元。」今天，東太平洋不移植珊瑚礁，而改以移植大而厚的海藻來取代原先的珊瑚。

瑞斯克說：「以東太平洋珊瑚礁之破壞，大自然提供我們一項難得的實驗，但它畢竟還是一樁大災難。」

（譯自 Geotimes P.13~P.14 1985年9月）