



# 大自然的「反撲」

文／邱瑞焜

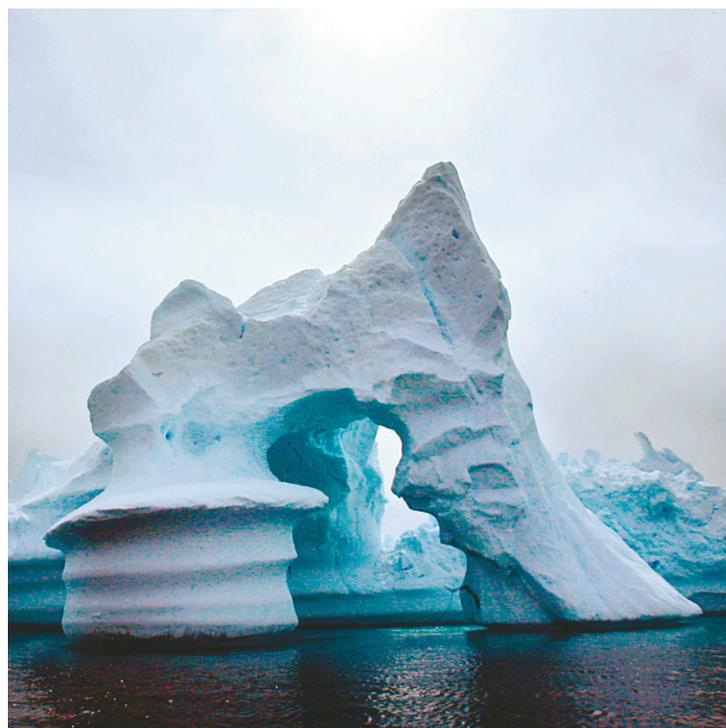
地球的表面約有70%的面積是海洋，且萬事萬物大多都跟海洋有關，所以詩人鄭愁予在〈我們航行，所以航行〉的新詩中提到「海洋是母親，她生育了大地…」，可見海洋對於地球，或者對於人類的重要性，就好像媽媽照顧我們一般。

## 溫室效應 全球溫度節節高

現在人類面臨到一個很嚴重的氣候變遷議題：全球暖化。人類使用大量的化石燃料，產生很多二氧化碳（CO<sub>2</sub>）。而被視為溫室氣體的二氧化碳在大氣中的濃度不斷上升，從工業革命前的280ppm（parts per million）增加到現在（2017年6月）的410ppm，在溫室效應下造成全球平均溫度不斷上升，連帶使得極端氣候（譬如洪水、旱災、熱浪、超級颱風和龍捲風）的發生越來越頻繁，生命財產損失也不斷攀高。

## 海水酸化 海洋生態受威脅

這幾個世紀以來，海洋總像溫柔的母親不斷包容人類的任性，承擔著人類所造成的一切環境改變。例如：排放大量溫室氣體所反應出來的氣溫上升，將陸地上的千年冰川融化，而融化出來的大量水體就流回到海中。再者，大氣中不斷增加的二氧化碳，海洋也盡力幫忙吸收。正常情況下，透過海氣交換作用，海洋可以溶解一部分大氣中的二氧化碳，並藉由海洋生物作用固化成碳酸鈣。可是由於海洋中二氧化碳濃度太高，造成了海洋酸化，使得許多珊瑚死亡，海洋生態也受到威脅。



人類活動加快地球暖化和冰山融化，圖為東格陵蘭安馬沙利克島旁的冰山正加速融化。（美聯社）



吐瓦魯首都富那富提的海平面，在漲潮時，海浪已逼進狹環礁城市的住宅區。（美聯社）

## 全球暖化 海平面不斷上升

而海洋雖然有「海納百川」的胸襟，但忍耐總有限度，在受不了人類對環境的大肆破壞後，海洋似乎也開始反撲，就像媽媽給頑皮的孩子一些適時的教訓，讓人類反思海洋所面臨的困境。首先，在全球暖化下，陸地上冰川會融化的水體比以前多，加上海水也會因受熱而膨脹，所以全球海平面不斷上升，根據衛星和地面觀測結果顯示，自從1993年以來海平面以每年公分或更高的速率持續上升，遠超過20世紀的平均數。這對很多低窪地區的國家是一個可怕的危機，甚至到了生死交關的地步，因為他們僅有的國土正一點一滴的被淹沒，人民被迫搬離家園，例如：太平洋中的吐瓦魯就被稱為「即將消失的

國度」，當地居民正計畫移民到鄰近的澳洲或紐西蘭。

## 超級颱風 怪獸等級威脅大

再者，海洋也間接產生極端氣候事件，造成人類生命財產上的損失。相信大家都有面臨過颱風的經驗，過去很多颱風雖然威力不小，但是風速跟雨量都在可以預期的範圍內，可是近年有越來越多專家口中的「超級颱風（Super Typhoon）」或者「完美風暴（Perfect Storm）」在太平洋或是大西洋產生，例如：2013年的海燕颱風。有一些研究指出，這是因為地球均溫上升連帶使海水表面

的溫度也提高，使得颱風在生成時可以吸收更多的水氣，讓這些颱風或颶風都變成怪獸等級了。

海洋是人類的母親，需要我們大家一起來保護與珍惜。有科學家預估如果人類不再節制能源的消耗，對於全球暖化不加以控制，到2050年大氣中二氧化碳的濃度會高達500ppm，這是過去地質歷史中沒有過的情況，海洋會變成什麼樣？地球是否還適合人類居住？都是未知數。為了人類的未來，真的需要你我一起努力，降低氣候變遷對於環境的衝擊！（作者為國立海洋科技博物館助理研究員）

### 考考你

1. 海洋酸化對於珊瑚的生長有沒有影響？
2. 海水溫度增高，會有越來越多超級颱風嗎？
3. 說說「減緩氣候變遷」，個人可以怎麼做？