



珊瑚白化

文／王昱堡



圖中白色的部分是已經發生白化的珊瑚，咖啡色的部分是半白化或是還沒有發生白化的珊瑚。

圖／王昱堡提供



珊瑚礁孕育著許多生物，被稱為海洋中的雨林。

圖／本報資料照片

珊瑚礁是海洋生態系中重要的一環，這些地區有著高度的生物多樣性，孕育著許多生物，被稱為海洋中的雨林。近幾年來大家常從電視上看到，全球氣溫屢創新高，特別是從2015年年底到2016年，造成澳洲大堡礁發生大規模的珊瑚白化事件，約有8成左右的珊瑚白化，可能需要10年才能恢復。我們不禁要問什麼是珊瑚白化？怎樣的環境變化會對珊瑚礁造成影響？

共生藻寄居 提供珊瑚養分

介紹珊瑚白化之前，須先了解珊瑚與共生藻間的細胞內共生關係。共生藻屬於渦鞭毛藻的一種，這類特殊的單細胞藻會以細胞內共生的形式，寄居在珊瑚的內胚層細胞中。當珊瑚礁健康時，共生藻會和珊瑚保持穩定的共生關係：珊瑚提供共生藻居住場域以及生理所需養分，共生藻行光合作用將二氧化碳轉換成葡萄糖，供應珊瑚使用。這種共生關係會因環境變化而崩壞，珊瑚白化就是共生關係瓦解時呈現在珊瑚表徵的現象。白化發生時，共生藻會離開（或是排出）珊瑚的體外，珊瑚會呈現出透明白色的珊瑚組織與碳酸鈣骨骼。失去共生藻

，白化後的珊瑚就像得到重病一樣，變得非常虛弱、容易死亡，但只要環境改變的因子消失，這些倖存下來的白化珊瑚還是有機會恢復與共生藻的共生狀態。

海水溫度升高 白化的主因

人類開始使用化石燃料，排放出大量的溫室氣體（主要為二氧化碳，其他像是甲烷、氮氧化物、一氧化二氮……等），地球環境開始發生大規模變動。在工業革命之前，溫室氣體在空氣中的含量變化不大，因為自然環境中的植物和藻可藉由光合作用將二氧化碳轉化為葡萄糖提供植物所需，近而減少空氣中二氧化碳的含量。伴隨著人類活動的發展與環境開發造成森林縮減，自然界移除速度跟不上人類活動釋放速度，大量的溫室氣體累積在大氣中，就像溫室的玻璃罩一樣阻擋熱量的散逸，造成地球平均溫度節節上升，隨著氣溫的上升海水溫度也隨之升高是造成珊瑚白化的主要原因。

CO₂酸化海水 抑制珊瑚生長

溫度上升的變化也會使得全世界極端氣候

發生的頻率隨之增加，暴雨和颱風的強度也跟著提升。強降雨與颱風造成的土石沖刷，導致淤泥被沖入海中，造成生長在沿岸的珊瑚礁被覆蓋無法進行光合作用而白化死亡。二氧化碳濃度的累積除了造成海水溫度上升，當二氧化碳溶解進入海水中時會形成碳酸使得海水酸化。酸化的海水會抑制珊瑚骨骼的成長，同時也會影響珊瑚生理，進而引發白化的發生。除了大環境變化造成珊瑚白化的因素外，其他像是人類活動造成的盜採珊瑚、遊憩踐踏、汙水排放等也是間接或直接造成珊瑚白化與死亡的因素。

為了讓珊瑚礁繼續存活，大家可以從生活中做起，像是隨手做節能減碳和參與淨灘等活動，就能為珊瑚礁的保育盡一份心力。

（作者為合興安事業有限公司海洋教育講師）

考考你

1. 什麼是珊瑚白化？珊瑚白化是指珊瑚死亡嗎？
2. 全球氣候變遷如何影響珊瑚礁？
3. 除了文中造成珊瑚白化的因子外，還有哪些因素也會導致珊瑚白化或死亡？