海洋科普實驗室

看漫畫學海洋

Learning Oceanography by cartoons

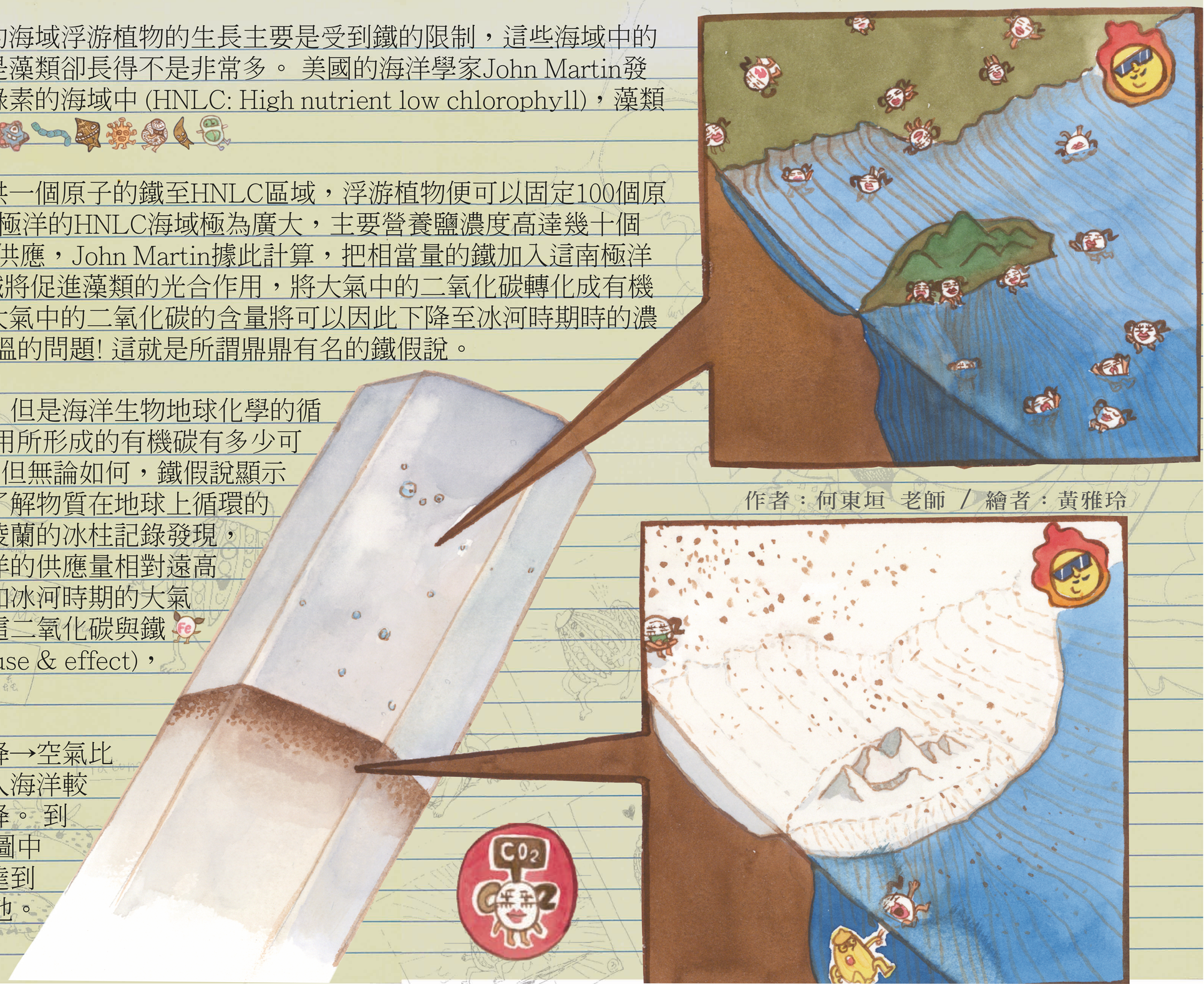
鐵假說(Iron hypothesis)與冰河及間冰時期(Glacial-interglacial period):

全世界的海洋中有約三分之一的海域浮游植物的生長主要是受到鐵的限制，這些海域中的主要營養鹽的濃度相當高，但是藻類卻長得不是非常多。 美國的海洋學家John Martin發現把鐵加在這些高營養鹽低葉綠素的海域中 (HNLC: High nutrient low chlorophyll)，藻類則長得滿山滿谷。

根據藻類體內的元素組成，提供一個原子的鐵至HNLC區域，浮游植物便可以固定100個原子的磷或10000個原子的碳，南極洋的HNLC海域極為廣大，主要營養鹽濃度高達幾十個uM，並且有湧升流源源不絕的供應，John Martin據此計算，把相當量的鐵加入這南極洋HNLC海域，這些充足的氮磷鐵將促進藻類的光合作用，將大氣中的二氧化碳轉化成有機碳並存留至海洋或海底之中，大氣中的二氧化碳的含量將可以因此下降至冰河時期時的濃度，約200ppm，解決了全球增溫的問題! 這就是所謂鼎鼎有名的鐵假說。

這個假說背後的概念是合理的，但是海洋生物地球化學的循環可沒那麼簡單，例如:光合作用所形成的有機碳有多少可沉降至深海或得以埋藏於海底? 但無論如何，鐵假說顯示了研究海洋生物地球化學對於了解物質在地球上循環的重要性。此外，從南極或是格陵蘭的冰柱記錄發現，冰河時期時的沙塵、或鐵對海洋的供應量相對遠高於間冰期的濃度及供應量，已知冰河時期的大氣二氧化碳 濃度相對較低，這二氧化碳與鐵 供應量在古海洋的因果關係(cause & effect)，是鐵假說的另一重要概念。

是大氣二氧化碳下降→氣溫下降→空氣比較乾燥→風吹所造成的沙塵輸入海洋較多→藻類生長→大氣二氧化碳降。 到底誰是因誰是果，還不清楚。 圖中顯示，若冰河時期海平面下降達到120-130m，台灣海峽將變成陸地。



作者：何東垣 老師 / 繪者：黃雅玲