

亞洲春季沙塵暴促使東海寡營養鹽表水域聚球藻

(*Synechococcus* spp.) 短暫劇烈增生

鍾至青¹，廖嘉文¹，龔國慶²，黃聲蘋³，張正^{1,2}

1: 國立臺灣海洋大學 海洋生物研究所

2: 國立臺灣海洋大學 海洋環境化學與生態研究所

3: 中央研究院 細胞與個體生物研究所

摘 要

海洋超微原核浮游植物 (pico prokaryotic phytoplankton) 是指細胞小於 2 μm 的原核浮游植物，主要分為聚球藻 (*Synechococcus*) 與原核綠藻 (*Prochlorococcus*) 兩大群。在東海 (East China Sea) 水域中，聚球藻已經被認為是主要的初級生產者 (Chiang *et al.*, 2002)，而原核綠藻的角色仍屬未知。在 2004 ~ 2005 為期兩年的觀測中，我們首度以流式細胞儀 (flow cytometry) 計數與 16S rRNA 分子多樣性分析 (phylogenetic analysis)，發現在東海中，聚球藻與原核綠藻的分佈，可以大陸棚 200 公尺水深為界，陸棚區域以聚球藻為優勢種，而陸棚以外、黑潮流經的寡營養大洋區水域，則為原核綠藻的天下。

每年春季於中國大陸戈壁沙漠興起的亞洲沙塵暴，已知對於人類的生活及健康產生莫大的影響，但是對於東海寡營養鹽水域中超微原核浮游植物族群的影響為何？此為本研究的重點所在。為此，我們於 2006 年三月至四月亞洲沙塵暴期間，利用海研二號研究船進行為期一個月，共 4 個航次 (ORII-1337, 1340, 1343, 1344) 的觀測。結果發現沙塵暴來臨前後，會促使聚球藻在陸棚以外的黑潮寡營養水域突然大量增生有近 5 倍之多；經由 16S rRNA 分子多樣性分析，指出這樣的增生完全是屬於單一族群的聚球藻 cladeII。更進一步，利用即時定量反轉錄-聚合酶連鎖反應技術 (real-time Q-RT-PCR) 分析此水域超微原核浮游植物細胞中 *idiA* (鐵限制基因)、*ntcA* (氮限制基因)、以及 *pstS* (磷酸鹽限制基因) mRNA 的表現量，發現在沙塵暴過後，這 3 個基因 mRNA 表現量，均有急速減少的現象，顯示落塵中的鐵、氮、磷等營養鹽對於聚球藻在沙塵暴期間大量的增生應該均有極大的貢獻。我們的首度發現，對於以往其他水域進行之相關研究均認為只有鐵元素為浮游植物生長的限制因子，提出一個完全不同的嶄新結果。

參考文獻

Chiang, K.-P., M.-C. Kuo, J. Chang, R.-H. Wang, and G.-C. Gong. 2002. Spatial and temporal variation of the *Synechococcus* population in the East China Sea and its contribution to phytoplankton biomass. *Cont. Shelf Res.* **22**:3-13.