

# 東海中微型浮游植物受磷限制與長江淡水輸出量的關係

張正、劉虹君

國立臺灣海洋大學海洋生物研究所

## 摘要

東海中的浮游植物如何受到營養鹽的控制是瞭解陸棚海域碳循環的重要資訊，這其中體長在 20  $\mu\text{m}$  以上的微型浮游植物受限制的情況尤其受到重視，原因是微型浮游植物是捕食食物鍊的起點，它們的生長速率與漁獲量相關。另外微型浮游植物的沉降速率較高，所以也是有機物自有光層輸出的主要貢獻者。在營養鹽的競爭上，微型浮游植物因「表面積/體積」的比例小而居於劣勢，所以特別容易受到營養鹽濃度的影響。東海由於有長江沖淡水的注入，使得含氮營養鹽相當的豐富，相對而言磷的含量相對較少，形成氮磷比偏高的現象 (Wong, et al. 1998)，這暗示在某些區域磷會成為微型浮游植物的限制因子。

以磷酸鹽吸收而言，浮游植物會優先利用水中的無機磷酸鹽，當環境中的無機磷酸鹽被利用減少至某一濃度，浮游植物就會產生鹼性磷酸酶 (alkaline phosphatase) 來利用海水中的有機磷，所以鹼性磷酸酶活性 (簡稱 APA) 可作為判斷浮游植物是否缺磷的指標。根據 2003 年夏天在東海測量微型浮游植物 APA 的結果，測值較高的測站佈滿了東海靠北方一半的範圍，顯示有大範圍的磷限制現象。伴隨發生的事件是這一年的陸源淡水很少，整個東海幾乎測不到鹽度小於 31 的海水。兩年後的 2005 年夏天東海航次，APA 測量結果顯示測值較高的測站出現於東海中部，並向東北延伸至東北角靠黑潮處，但高測值區域的涵蓋面積較 2003 年縮小。同時 2005 年鹽度小於 31 的長江沖淡水範圍也較 2003 年略為外擴。到了 2006 年夏天 APA 的高值均出現在離長江口較遠以及最靠近黑潮的陸棚東北角，最高的測值高達  $1414 \text{ fmole PO}_4^{3-} (\text{ng Chl. } a)^{-1} \text{ min}^{-1}$ ，可是涵蓋面積是 3 個航次中最小的。在背景資料方面，鹽度 31 的等鹽度線可從長江口延伸到超過陸棚中線的位置，顯示有大量淡水輸出，所影響的範圍幾乎包括了一半以上的東海北部測站。

這些結果顯示 APA 的高值大多出現在東海的東北部，也就是鹽度 31 等鹽線的外緣，並隨著淡水輸出量的多寡在陸棚上來回移動。此項結果指出，雖然長江出海口一帶氮磷比偏高，但由於磷酸鹽存量仍然豐富，在鹽度小於 31 區域內的微型浮游植物並沒有受到磷的限制。隨著營養鹽的向外擴散與被利用，在等鹽線 31 附近，微型浮游植物開始受到磷的限制，受限的程度與長江淡水輸出量成反比。

## 參考書目

Wong, G.T.F., G.-C. Gong, K.-K. Liu, and S.-C. Pai. 1998. "Excess nitrate" in the East China Sea. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 46: 411-418.