



東海南部海域夏季表層海水光合作用效率光飽和值與浮游植物體型大小比例關係之研究

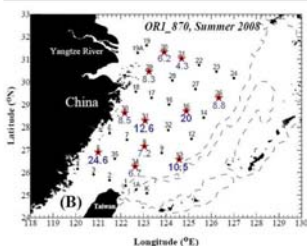
曾冠菁(碩士班二年級)

指導教授：龔國慶

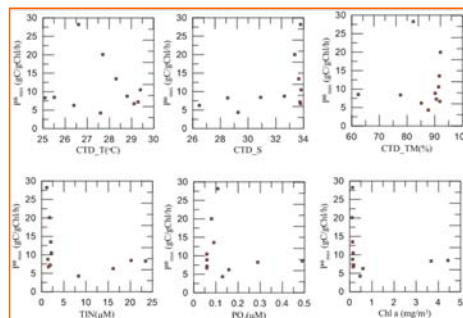
摘要

光合作用效率光飽和值(light saturated photosynthetic efficiency; P_{max}^{β})是指浮游植物行光合作用的過程中單位葉綠素可固定二氧化碳的最大效率值,是海洋基礎生產力運算模式或是驅動海洋生化模式的關鍵參數,但此數值會受到生長環境(如光照、溫度、營養鹽的供應量等等)或是族群組成差異的影響。根據前人在東海陸棚的研究資料顯示,夏天觀測到表層海水的 P_{max}^{β} 值有非常明顯的空間變化(4.3-24.6 gC gChl⁻¹ hr⁻¹之間),較高的 P_{max}^{β} 值普遍出現在相對高鹽、高透光率、貧營養鹽、低葉綠素的水體中,推測可能與水體中浮游植物組成的體型大小有關。本研究利用2010年夏天海研二號第1739(8月2-5日)和1744(8月25-27日)航次於東海南部海域(由大陸沿岸馬祖往東至深海黑潮區)的觀測結果,進行該議題的探討。浮游植物組成的體型大小是以20 μm的網目來分割並進行葉綠素的測定, P_{max}^{β} 值則是利用現場甲板 P^{β} -E curve 的培養實驗獲得。兩個航次的結果顯示在研究海域大多數測站小於20 μm葉綠素所占的比例較高,平均71±18%。實驗得到之 P_{max}^{β} 值介於2.7-28.1 gC gChl⁻¹ hr⁻¹之間,較高之 P_{max}^{β} 值同樣出現在具有相對高鹽、貧營養鹽、低葉綠素的水體裡。進一步分析發現 P_{max}^{β} 值的變化與小於20 μm葉綠素所占的比例有明顯的正相關,證實東海海域夏天時 P_{max}^{β} 值的高低變化主要是受到水體中浮游植物體型大小的比例差異所控制。

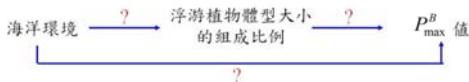
研究動機



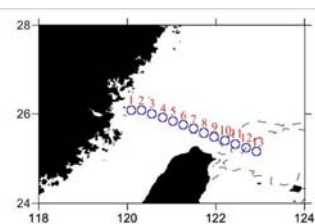
圖一、左圖為前人在東海陸棚的研究結果,夏季觀測到的表層海水 P_{max}^{β} 值空間變化大



圖二、上圖為前人在東海陸棚實驗獲得 P_{max}^{β} 值與海洋環境的關係,發現較高的 P_{max}^{β} 值普遍出現在相對高鹽、高透光率、貧營養鹽、低葉綠素的水體中



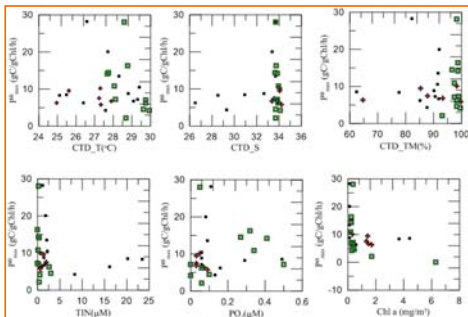
材料與方法



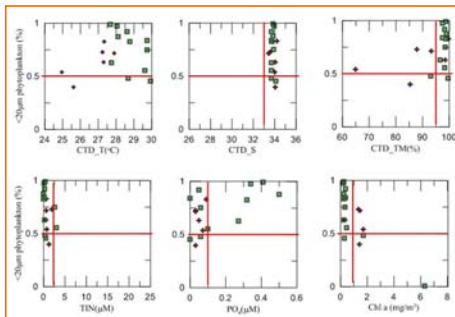
圖三、左圖為本研究利用2010年夏天海研二號第1739(8月2-5日)和1744(8月25-27日)航次在東海南部進行研究的測站位置圖

- 1.在各測站進行一般水文資料的分析
- 2.並取各測站的表水,以20 μm的網目來分割並進行葉綠素的測定來獲得葉綠素濃度、小型浮游植物葉綠素濃度
- 3.1739航次於1、2、5、6、11、12測站; 1739航次於1、4、9、11、13測站進行現場甲板 P^{β} -E curve 的培養實驗獲得 P_{max}^{β} 值

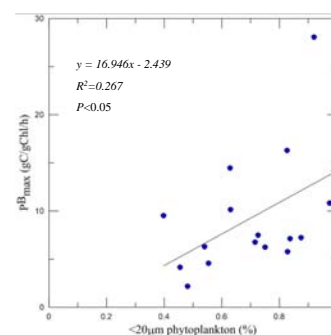
結果與討論



圖四、上圖為本研究在東海南部實驗獲得 P_{max}^{β} 值與海洋環境的關係,發現較高的 P_{max}^{β} 值普遍出現在相對高鹽、高透光率、貧營養鹽、低葉綠素的水體中



圖五、上圖為小於20μm葉綠素所占的比例與海洋環境的比較,發現小於20μm葉綠素多出現在相對高鹽、高透光率、貧營養鹽、低葉綠素的水體中



圖六、由上圖發現 P_{max}^{β} 值的變化與小於20μm葉綠素所占的比例有明顯的正相關