

國立臺灣海洋大學  
海洋環境與生態研究所 專題討論

題目：夏季熱帶貧營養鹽海域之基礎生產力的變動與海洋生物幫浦碳通量的估算  
Variations on primary production and the estimation of ocean biological pump  
carbon flux in the tropical oligotrophic ocean in summer

報告人：沈家瑜 碩二

指導教授：龔國慶老師

報告日期：12/09/2022

摘要

海洋透過生物幫浦作用可以將基礎生產力固定的二氧化碳儲存至深海中，有緩和氣候變遷的功能，因此瞭解海洋基礎生產力的變動與海洋生物幫浦碳通量的關係，是預測未來氣候變化趨勢的重要關鍵。本研究以海洋擾動活躍的西北太平洋熱帶貧營養海域作為研究場址，來瞭解海洋擾動對基礎生產力的影響，同時評估利用簡化海洋生態模式推算海洋生物幫浦碳通量的可行性。根據 2021 年 8 月夏季航次觀測到的基礎生產力的變化介於  $143-246 \text{ mgC m}^{-2} \text{ d}^{-1}$  之間，其中約 80-93% 是由體型小於  $20 \mu\text{m}$  的超微和細微浮游植物所貢獻，同時發現基礎生產力的變化與混合層深度有顯著的線性正相關，顯示海流造成的垂直擾動有提升基礎生產力的情形。不過 2022 年 6 月夏季航次有觀測到基礎生產力明顯高於 2021 年同樣混合層深度時的結果，推測是由於 2022 年的基礎生產力有約 30-40% 是由體型大於  $20 \mu\text{m}$  的微型浮游植物所貢獻，顯示研究海域除了物理擾動外，植物性浮游生物體型大小的變動亦是影響基礎生產力的重要因素。在海洋生物幫浦碳通量方面，首次於 2022 年夏季航次利用繫繩式的漂浮式沈積物收集器取得 2 個測站的現場觀測數據，量測到的有光層底部碳通量分別為 78 及  $43 \text{ mgC m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ ，有機碳隨深度的消散係數分別為 0.43 及 0.27，在主要以超微及細微浮游植物為主的水體中碳通量較高消散係數也較大。此外，進一步利用簡化的海洋生態模式可以推算出有光層底部的碳通量為  $49 \text{ mgC m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ ，與實測碳通量的結果  $43 \text{ mgC m}^{-2} \text{ d}^{-1}$  相當，顯示簡化海洋生態模式估算碳通量的可行性，而模式的適用性仍需要更多實測資料佐證。