

## 海洋人工表層藻場增匯技術及碳排係數研究

潘佳怡<sup>1</sup>、任昊佳<sup>2</sup>、藍揚麒<sup>3</sup>、陳彥賓<sup>1</sup>、周立進<sup>4</sup>、何東垣<sup>5</sup>、黃毓瑄<sup>5</sup>、張至維<sup>5</sup>、陳凱樂<sup>2</sup>、李佳佳<sup>2</sup>、陳安<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 海洋漁業組、<sup>2</sup> 國立臺灣大學、<sup>3</sup> 沿近海漁業生物研究中心、

<sup>4</sup> 國家海洋研究院、<sup>5</sup> 中央研究院環境變遷研究中心

本計畫於苗栗風場建置海洋人工表層藻場，發展大型藻類養殖及量測二氧化碳封存力來評估大型藻類作為我國碳匯之效益。本計畫執行 3 年期間已進行 12 種大型藻類養殖試驗，結果顯示本海域水文與營養鹽具強烈季節性，對藻類生長影響顯著。今年試驗 5 種大型藻類，其中錯綜麒麟菜為今年新成功養殖之藻種 (9 - 10 月特定生長率 SGR 為 0.413%day<sup>-1</sup>) (圖 1)。目前累計養殖成功之大型藻物種包含長莖葡萄蕨藻、粗龍鬚菜、粗硬毛藻、錐尖擬紅翎藻及錯綜麒麟菜等。

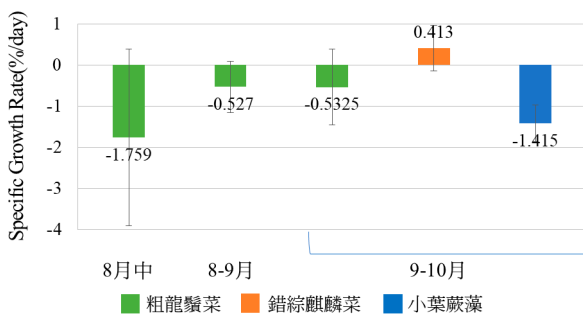


圖 1 粗龍鬚菜、錯綜麒麟菜及小葉蕨藻成長比較 (上)；粗龍鬚菜 (左下) 及錯綜麒麟菜 (右下) 現場收成

2024 年已完成大型藻類產生之顆粒態有機碳 (POC) 於海中分解情形之實地試驗。2025 年為進一步了解溶解態有機碳 (DOC) 之封存潛力，在實驗室以苗栗風場表層海水養殖大型藻類進行培養實驗，量測大藻釋放 DOC 速率及無光條件下 DOC 分解速率，取得連續 120 天數據。3 種藻類產生的初始每晝日 DOC：小葉葡萄蕨藻約 180

μM、粗龍鬚菜與粗硬毛藻為 80 - 110 μM，經 20 天後剩 20 - 40%，30 天後剩約 10%，120 天後 90 - 100% 會被分解，其中以小葉葡萄蕨藻保留比例最高。優先被移除的溶解性有機物 (DOM) 結構較接近含氧碳水化合物，而殘留累積的 DOM 較偏脂質類。綜上顯示，海藻釋放 DOC 中僅極少部分能轉化為可長期封存的碳庫 (圖 2)。

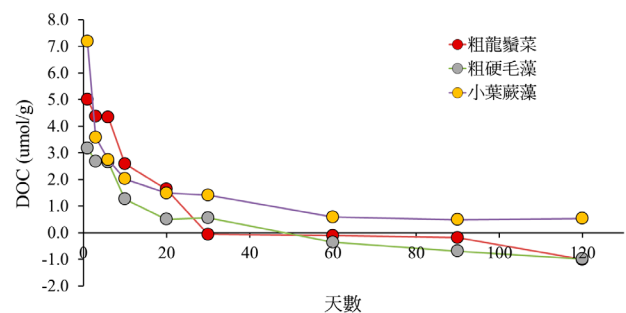


圖 2 單位重量大藻產生之 DOC

今年進一步開發以同位素 C/N 比值判定海藻沉積物技術取代人力判別，可供未來相關研究利用。藻體元素分析顯示，粗龍鬚菜與麒麟菜含碳比例 (C%) 較高，且 C/N 比值較大，在低營養鹽環境下仍能累積結構性碳，更有利於碳封存。不同藻種耐環境差異大，麒麟菜為目前最具碳匯潛力的養殖藻種，粗龍鬚菜次之。長莖葡萄蕨藻生長快速且具高經濟價值，錐尖擬紅翎藻次之且具高營養價值，兩者雖屬外來種，但考量其養殖藻體若脫離後將沉入海中並快速分解之特性，仍適合作為本海域產業替代開發物種。此外，試驗期間大量生物聚集，在藻場發現蟹類等多種經濟生物幼生。春夏期每 5 g 粗龍鬚菜可發現超過 300 隻端足類 (低階分解者)，顯示藻場可提供攝食與避敵棲所，兼具生態復育與漁業增益之效益。