

國立臺灣海洋大學 海洋環境與生態研究所
海洋生物地球化學與生態系統整合研究

題目：墾丁海口海草床春秋兩季二氧化碳源匯狀態與有機碳和無機碳代謝之關係

報告人：陳品均 碩二

指導教授：周文臣教授

報告日期：05/12/2023

中文摘要

海草床是重要的沿岸藍碳生態系之一，可以吸收大氣裡的二氧化碳，扮演天然碳匯的角色。過去調查顯示，墾丁海口海草床有台灣本島最大的海草床覆蓋，對緩沖海洋酸化和吸收大氣二氧化碳可能具有重要意義。但目前對於台灣本島海草床的碳匯研究甚少，如果能對於海草床之碳源、匯狀態能有更充分的瞭解，便能更有效幫助達成緩解氣候變化的目標。本研究分別於 2022 年 5（春）和 9 月（秋）使用底棲培養箱，在海口海草床以及裸灘區進行現場培養實驗。培養期間儀器監測項目包括溫度、鹽度、溶氧、pH，另外也採集了海水和沉積物間隙水樣本進行 pH、總鹼度（TA）、和溶解態無機碳(DIC)的分析。春、秋兩季的觀測結果顯示，海草床和裸灘區相比碳化學參數皆表現出更明顯的日夜變化，白天 pH 值升高，DIC 和二氧化碳分壓 ($p\text{CO}_2$) 降低，而夜間狀況則相反。春季觀測期間 $p\text{CO}_2$ 平均值為 432 μatm ，呈現碳源狀態，在秋季期間 $p\text{CO}_2$ 平均值為 398 μatm ，呈現碳匯狀態。春季底棲培養箱實驗計算結果顯示，春季時海草床和裸灘區的淨族群生產力（net community production）分別為 43.2 和 20.8 $\text{mmolO}_2/\text{m}^2/\text{day}$ ，皆為自營性生態系統，秋季兩者都為 -31.7 $\text{mmolO}_2/\text{m}^2/\text{day}$ ，皆為異營性生態系統；淨鈣化作用速率（net community calcification）春季分別為 -15.2 和 8.0 $\text{mmolC}/\text{m}^2/\text{day}$ ，海草床呈現碳酸鈣淨溶解狀態，裸灘區則呈現碳酸鈣淨生成狀態，秋季分別為 -19.8 和 -21.7 $\text{mmolC}/\text{m}^2/\text{day}$ ，兩者都是呈現碳酸鈣淨溶解狀態。而沉積物間隙水中兩季也都顯示出海草床比裸灘區有更高的鈣離子濃度，綜合兩者結果，推測是海草床存在著有更多的碳酸鈣溶解。綜言之，研究期間在春季海口海草床為自營性生態系統且呈現碳酸鈣淨溶解狀態，但卻呈現碳源狀態，而在秋季的時候海草床為異營性生態系統且呈現碳酸鈣淨溶解狀態，但卻呈現碳匯狀態，上述結果與其源、匯狀態並無良好的對應關係，確切原因仍有待進一步的研究來加以釐清。此外，間隙水 $\delta^{13}\text{C}$ 的分析結果顯示沉積物中 DIC 增加主要的來源應為海洋中的浮游植物或是陸源有機質的分解，暗示海口海草床沉積物中有機質主要的來源可能並非海草的碎屑，此發現表明沿岸藍碳生態系統中土壤碳匯計算時，需進一步釐清外源性有機碳的貢獻，否則會顯著高估沿岸藍碳生態系統土壤碳匯的潛力。