

國立臺灣海洋大學
海洋環境與生態研究所 專題討論#

題目：東沙海草床冬、夏兩季有機碳與無機碳之代謝狀態

報告人：康恩誠 碩二

指導教授：周文臣教授

報告日期：03/02/2022

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。過去研究顯示，東沙島周圍有豐富的海草床覆蓋，對緩沖海洋酸化及吸收大氣二氧化碳具有重要意義。此外，先前的研究亦指出，東沙島小瀉湖海草床碳化學具有獨特的日夜變化形態：有別於一般的海草床，二氧化碳分壓 ($p\text{CO}_2$) 與 pH 皆呈現大幅度的日夜變化，東沙小瀉湖海草床無論白天或夜晚，皆一直維持著低 $p\text{CO}_2$ 與高 pH 值的特性。先前的研究推測這種獨特的 pH 和 $p\text{CO}_2$ 變化模式可能與小瀉湖沉積物總鹼度 (TA) 的釋放通量較高有關。為驗證沉積物 TA 釋放通量對上覆水體碳化學的影響，本研究利用底棲培養箱 (Benthic Chamber)，於 2021 年 1 月 (冬季) 和 9 月 (夏季) 分別在東沙島上小瀉湖與南岸兩個地點進行 48 小時的培養實驗。培養期間監測項目，包括溫度、鹽度、光照、溶氧、pH、TA、和溶解態無機碳 (DIC)。觀測結果顯示，小瀉湖與南岸海草床海水碳酸鹽化學皆表現出明顯的日變化，白天 pH 值升高，二氧化碳分壓 ($p\text{CO}_2$) 降低，而夜間狀況則相反；此外，小瀉湖的 $p\text{CO}_2$ 明顯低於南岸，但 pH 值則明顯較高。小瀉湖底棲培養箱實驗結果顯示，TA 和 DIC 的濃度皆隨時間有明顯的升高，計算結果顯示：冬季觀測期間，小瀉湖海草床淨生態系統生產力 (NEP) < 0 ，屬異營性生態系統，而淨生態系統鈣化作用 (NEC) 亦 < 0 ，代表碳酸鈣溶解大於生成；夏季觀測期間，小瀉湖海草床 NEP > 0 ，屬自營性生態系統，而 NEC 非常接近 0。由於 NEP > 0 及 NEC < 0 有利於二氧化碳的吸收與 pH 的升高；反之，NEP < 0 及 NEC > 0 則會造成二氧化碳的釋放與 pH 的降低。因此，雖然實驗結果顯示，冬、夏兩季小瀉湖海草床皆呈現低 $p\text{CO}_2$ 與高 pH 狀態，但夏天時此現象主要是由有機碳生產作用所主導，冬季時主要則是由碳酸鈣溶解作用所造成。