



## 水產動植物繁殖保育區碳匯管理模式研究 - 潮池四季在淨群聚鈣化作用(NCC)及淨群聚生產力(NCP)的變化

### Carbon sink management in aquatic organisms propagation and conservation zones and designated fishing forbidden zones – seasonal variation of NCC and NCP in the tidal pool

周信佑<sup>1</sup>、周文臣<sup>1,2,3</sup>、范嵐楓<sup>1,3</sup>、張馨巧<sup>1,4</sup>、戴鈺涵<sup>1,3</sup>、MARICHE B. NATIVIDAD<sup>1,5</sup>、王欣怡<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 國立臺灣海洋大學海洋環境與生態研究所

<sup>2</sup> 國立臺灣海洋大學海洋中心

<sup>3</sup> 國立臺灣海洋大學新海研二號貴重儀器使用中心

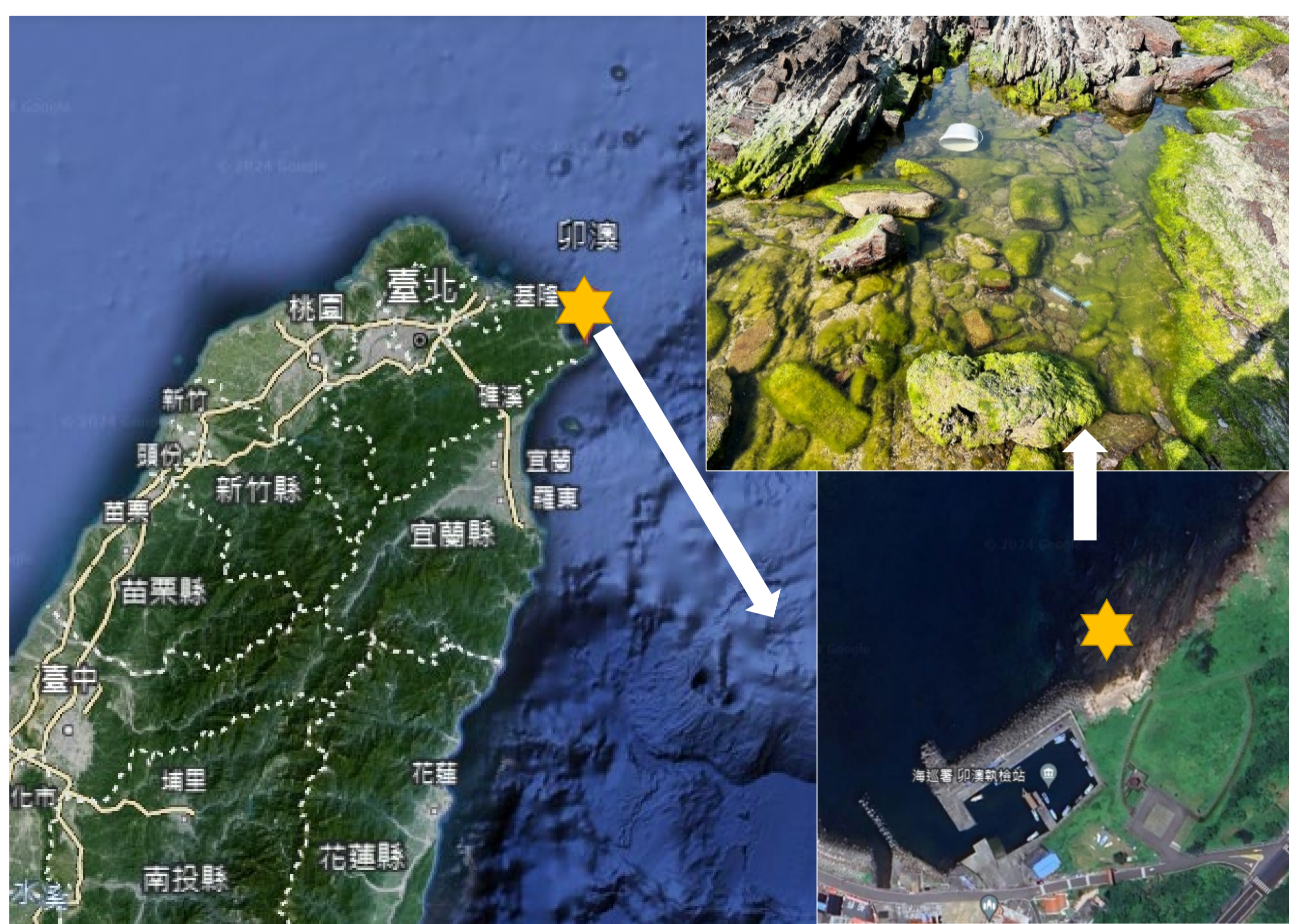
<sup>4</sup> 國立臺灣海洋大學海洋環境資訊系

<sup>5</sup> 海洋資源與環境變遷博士班學位學程

#### Introduction

在全球面臨氣候變遷的威脅下，2050年實現淨零碳排放的目標已成為全球共識。海洋作為一個具有極高開發潛力的自然碳匯，引起了廣泛的關注和重視。本研究旨在探討淺海藍碳的減碳潛力，選定台灣北部新北貢寮水產動植物繁殖保育區，透過對該地區的碳酸鈣逆幫浦及溫室氣體排放進行調查，並建立本土排放係數，旨在為實現碳中和目標提供科學依據。在第一年度的調查中，我們完成了海域及潮間帶潮池在冬、春、夏、秋季的樣本分析並計算淨群聚鈣化作用 (net community calcification, NCC) 和淨群聚生產力 (net community production, NCP)，來探討潮池在不同季節二氧化碳源(Source)匯(Sink)狀態。

#### Material and method



圖一、本研究於貢寮水產動植物繁殖保育區之潮間帶進行潮池培養試驗，日間培養三小時

將培養之DIC及TA數據以鹽度標準化(NDIC及NTA)後進行後續淨鈣化作用(NCC)及淨生產力(NCP)計算，計算公式如下：

$$NCC = -0.5 \times (NTA_1 - NTA_0) / \Delta t \times h$$

$$NCP = -((NDIC_1 - NDIC_0) - NCC) / \Delta t \times h$$

其中NTA<sub>0</sub>與NDIC<sub>0</sub>為培養前的數值、NTA<sub>1</sub>與NDIC<sub>1</sub>為培養後的數值、Δt為培養時間、h為培養水體深度。

#### Results

表一、潮池培養實驗：淨群聚鈣化速率及生產速率

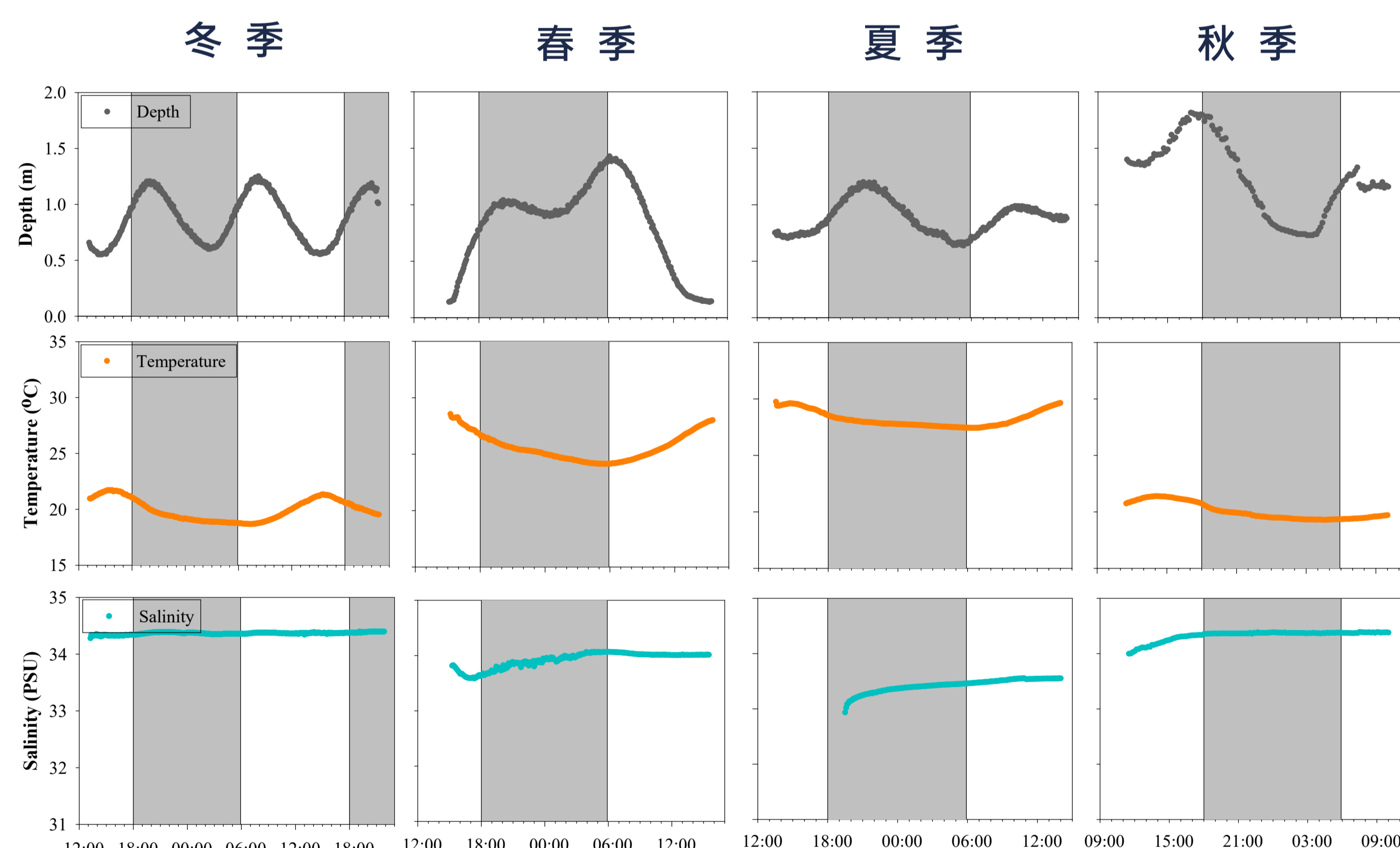
地點	採樣時間	NCC (mmolC m <sup>-2</sup> h <sup>-1</sup> )	NCP (mmolC m <sup>-2</sup> h <sup>-1</sup> )
卯澳	冬 (03/10/2023)	-0.82	32.42
	春 (05/09/2023)	-30.26	-44.75
	夏 (08/22/2023)	0.05	-6.27
	秋 (11/28/2023)	2.53	20.49

NCC: net community calcification (淨群聚鈣化速率)

NCP: net community production (淨群聚生產速率)

表二、貢寮開放水域水文參數數值

	冬季	春季	夏季	秋季
	Average ± 1SD (variation range)			
Depth (m)	0.9±0.2 (0.6-1.3)	0.8±0.4 (0.1-1.4)	0.9±0.1 (0.6-1.2)	1.2±0.3 (0.7-1.8)
Temperature (°C)	20.0±1.0 (18.7-21.7)	25.6±1.2 (24.1-28.6)	28.2±0.7 (27.4-29.7)	20.1±0.8 (19.3-21.4)
Salinity (PSU)	34.4±0 (34.3-34.4)	33.9±0.1 (33.6-34.1)	29.0±7.7 (15.4-33.6)	34.3±0.1 (34.0-34.4)



圖二、貢寮開放水域水文參數日夜變化 (24小時) 監測結果

#### Conclusions

根據潮池培養實驗的結果，我們發現冬季的淨群聚鈣化作用(NCC)為-0.82 mmol m<sup>-2</sup> h<sup>-1</sup>，淨群聚生產力(NCP)為32.42 mmol m<sup>-2</sup> h<sup>-1</sup>，屬自營性及碳酸鈣溶解的生態系統；春季NCC為-30.26 mmol m<sup>-2</sup> h<sup>-1</sup>，NCP為-75.01 mmol m<sup>-2</sup> h<sup>-1</sup>；夏季NCC為0.05 mmol m<sup>-2</sup> h<sup>-1</sup>，NCP為-6.27 mmol m<sup>-2</sup> h<sup>-1</sup>，為異營性及碳酸鈣生成的生態系統；秋季NCC為2.53 mmol m<sup>-2</sup> h<sup>-1</sup>，NCP為20.49 mmol m<sup>-2</sup> h<sup>-1</sup>，屬於自營性及碳酸鈣生成的生態系統。在春季數據顯示明顯偏大，可能與淡水流入有關，因此不納入排放係數估算。然而，目前對於包含水產動植物繁殖保育區在內的淺海區域的藍碳資源現況尚不是很清楚。為了充分評估水產動植物繁殖保育區的碳匯潛力，建立完善的藍碳資源基線數據是必要的。

因此，本研究的重要性和迫切性不言而喻。透過本研究的深入分析，我們期望能為海洋碳匯的有效管理和碳中和目標的實現提供重要的科學支持和政策建議。