


# 台灣西南海域 表層海水酸化的程度與 附近生態的交互作用

報告人員：胡家嫻、劉于琳、傅作君、  
歐陽俊、劉家齊

指導老師：林郁梅 老師



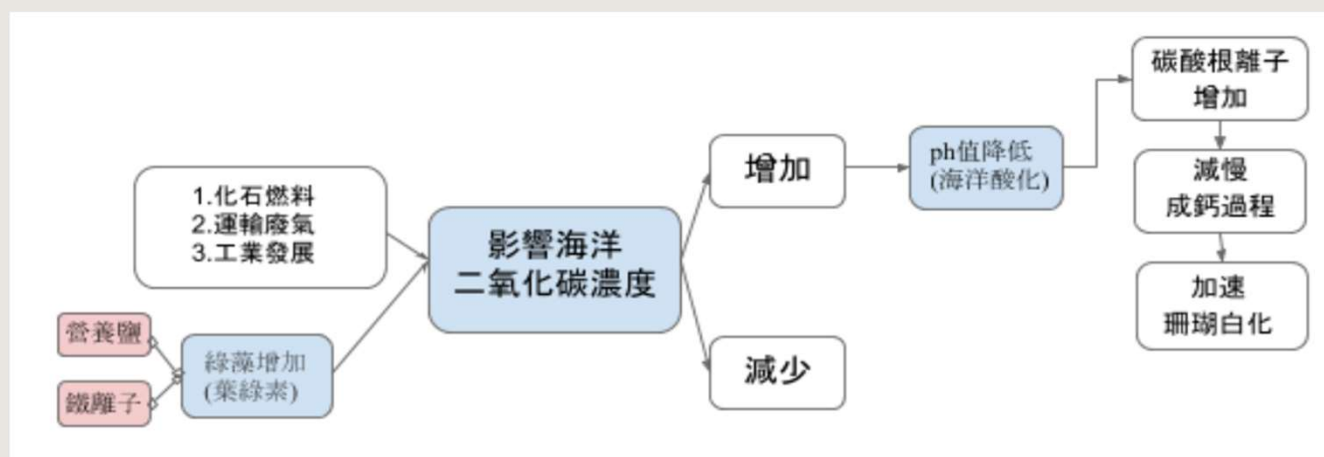
# 目錄

1. 動機
2. 摘要
3. 研究目標
4. 研究方法
5. 出海過程
6. 實驗
7. 數據結果
8. 預期採樣數據分析
9. 結論



# 1. 實驗動機

近年來海洋酸化的問題日益嚴重，大氣中過多的二氧化碳持續升高且未出現緩和跡象。



## 2. 摘要

採樣地點

離岸7公里以上的海面

高屏溪出海口

高雄港

檢測內容

海水二氧化碳分壓

海水pH值、採水樣

葉綠素a濃度、鹽度

營養鹽、透光度

船上紀錄與  
量測

學校實驗室實驗  
分析與檢測



### 3. 研究目標

- 一、 比較各數值與地點的關係，用以證實我們推測出的可能原因，並做出合理的解釋
- 二、 嘗試檢測各地點的表層海水的營養鹽濃度



## 4. 研究方法



## 投影片 6

---

1

研究方法分成四個階段：前置作業，樣品採集與保存，樣品分析，結果報告。

其中樣品的採集，指的是船上的作業，如蒐集二氧化碳分壓、葉綠素a濃度、pH值、溫度、營養鹽、鹽度、透光度等。  
而樣品分析，是嘗試檢測的磷跟矽。

d10730916胡家嫻, 2020/11/12

# 5. 出海過程



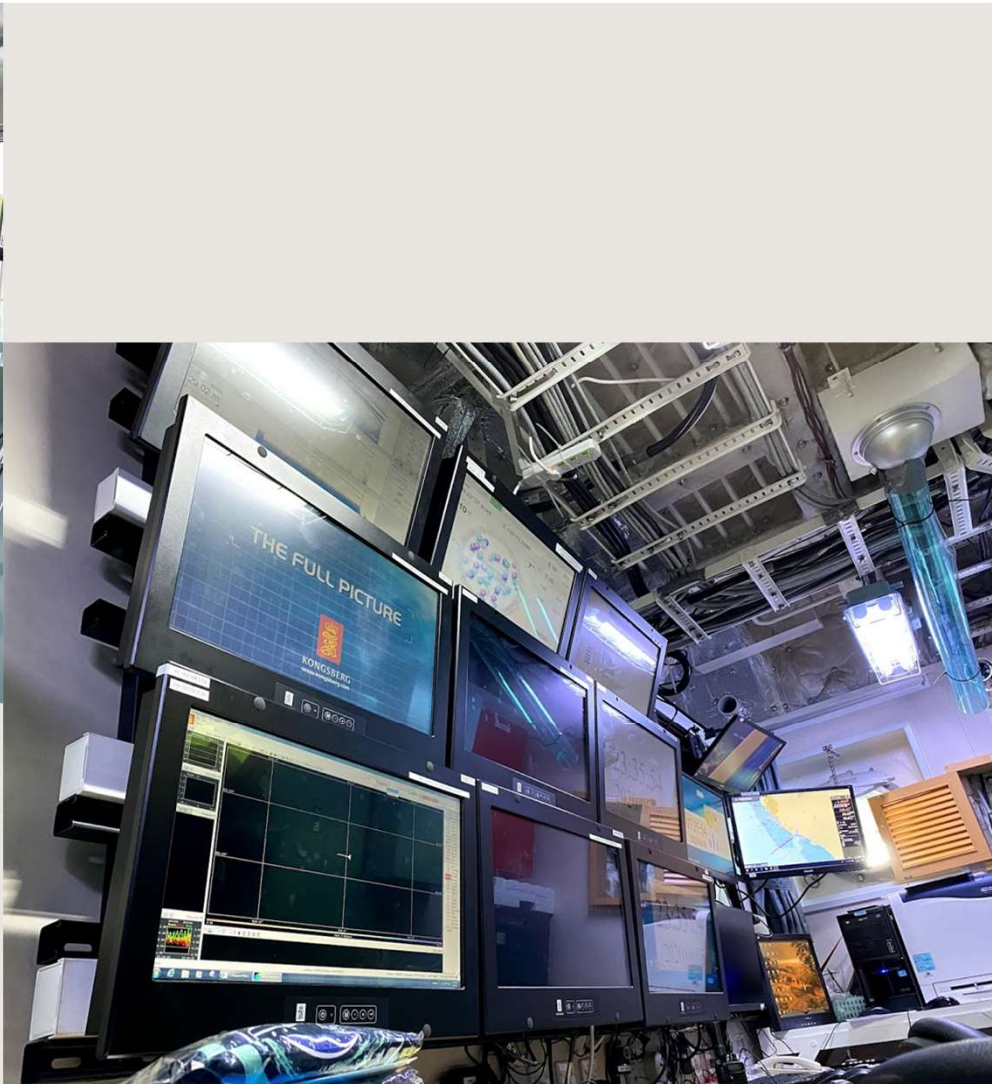




## 投影片 8

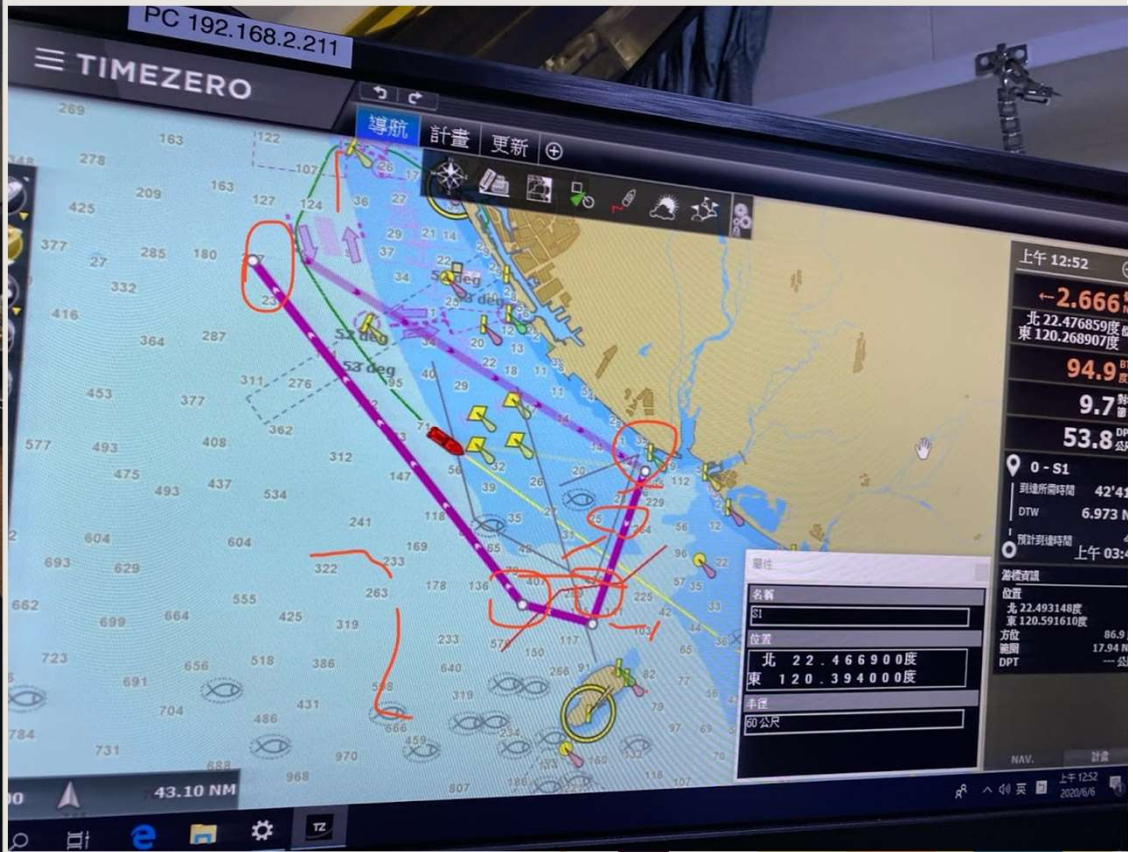
---

- 1 第一張照片是海研三號入港的樣子，我們那時都很興奮，從計畫一開始準備，就很好奇海研三號到底是什麼樣子的，總於在那天看到它本尊！  
d10730730劉于琳, 2020/11/14

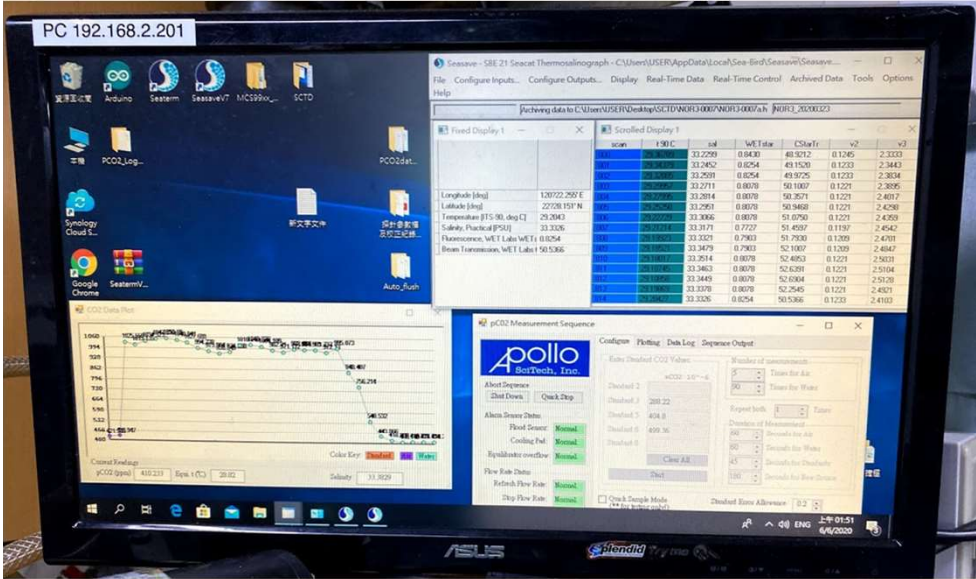














● ○ REDMI NOTE 8 PRO  
○ ○ AI QUAD CAMERA

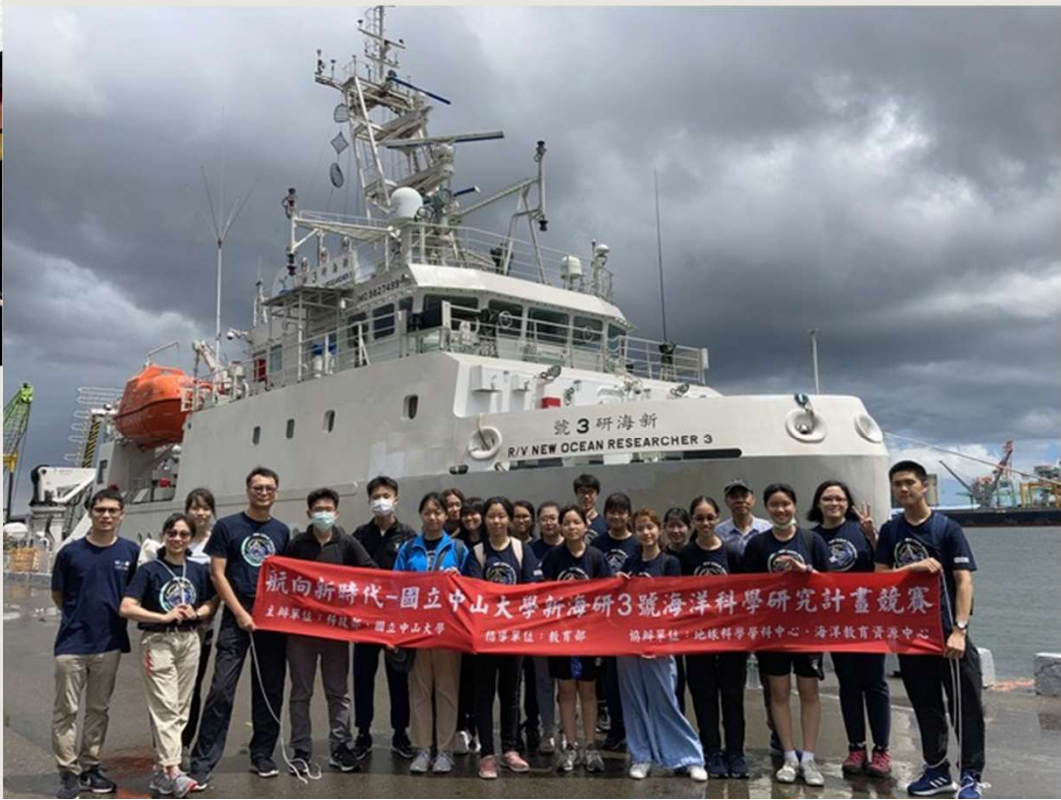




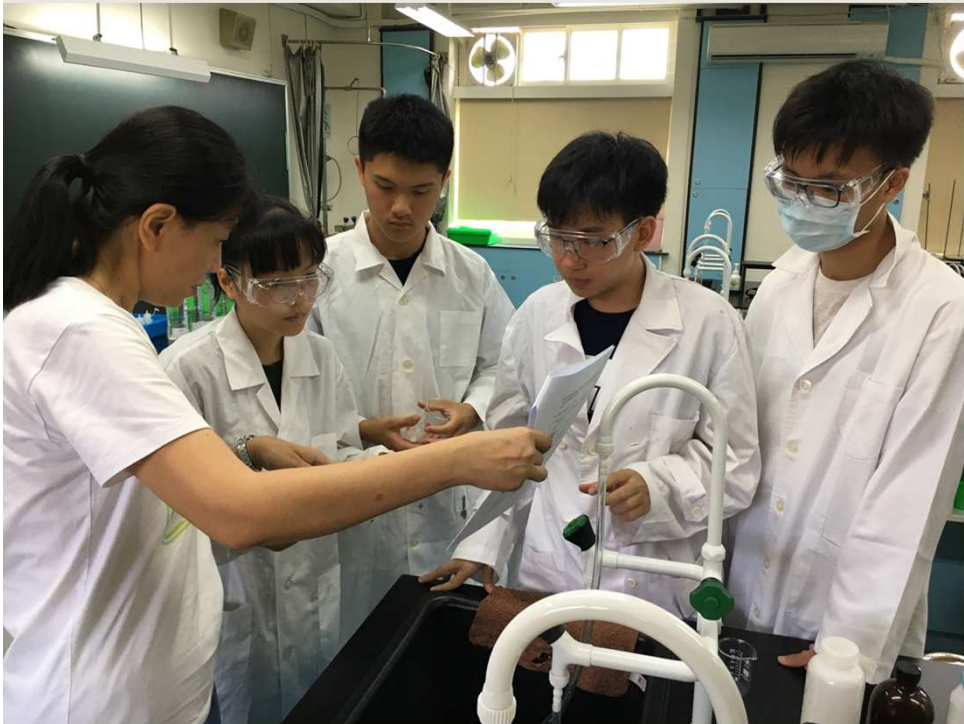
●○ REDMI NOTE 8 PRO  
∞ AI QUAD CAMERA







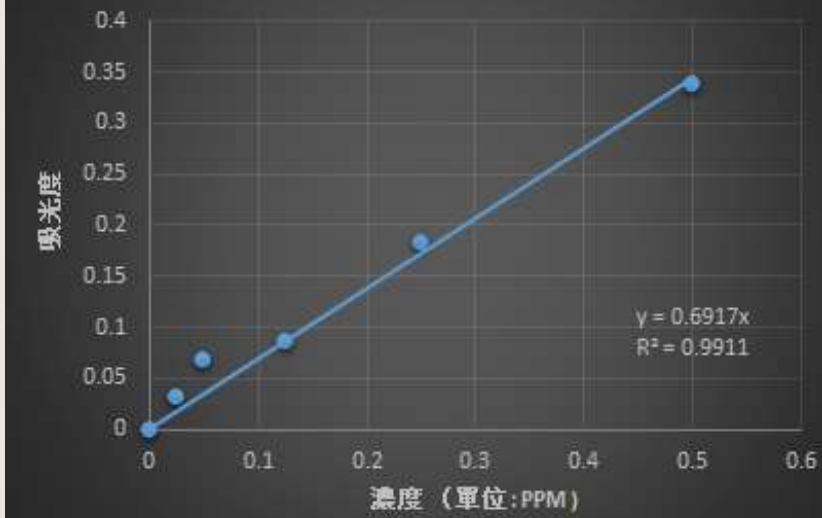
## 6. 實驗



1. 磷酸鹽與矽酸鹽
2. 略過實驗中消化樣品的步驟
3. 繪製檢量線並算出樣品中磷、矽濃度



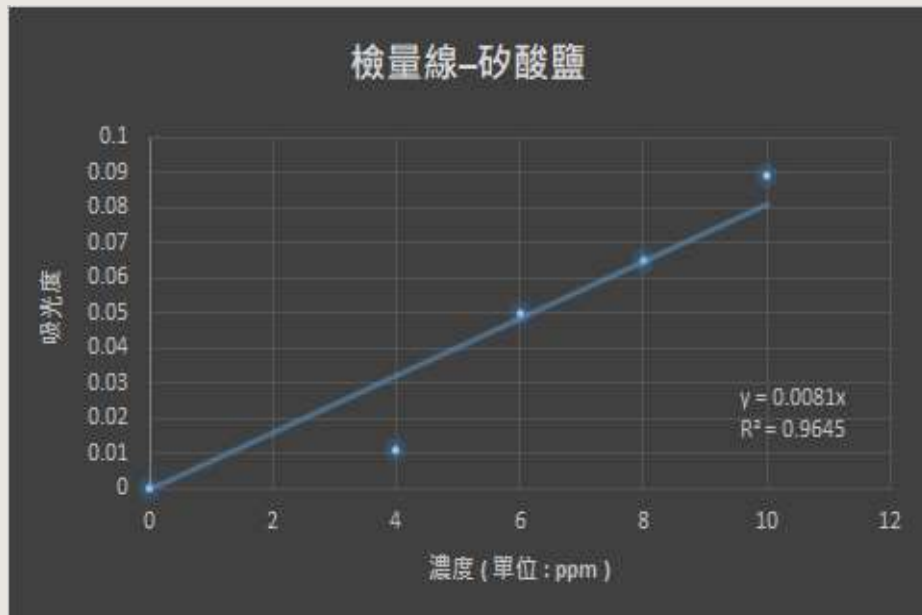
### 檢量線-磷酸鹽



	濃度 (mol/L)	A
1	0.5	0.337
2	0.25	0.183
3	0.125	0.086
4	0.05	0.067
5	0.025	0.031
Site0		0.016
Site1		0.025
Site2		0.006
Site3		0.004
Site4		0.018
Site5		0.011







	濃度 (ppm)	吸光度
1	4.0	0.011
2	6.0	0.05
3	8.0	0.065
4	10.0	0.089
<hr/>		
site 1		-0.018
site 2		-0.028
site 3		-0.03
site 4		-0.018
site 5		-0.03
site 6		-0.028
site 7		<del>-0.018</del> -0.032
site 0		0.014

# 7. 數據結果



# 航海路線

二氧化碳分壓

葉綠素a濃度

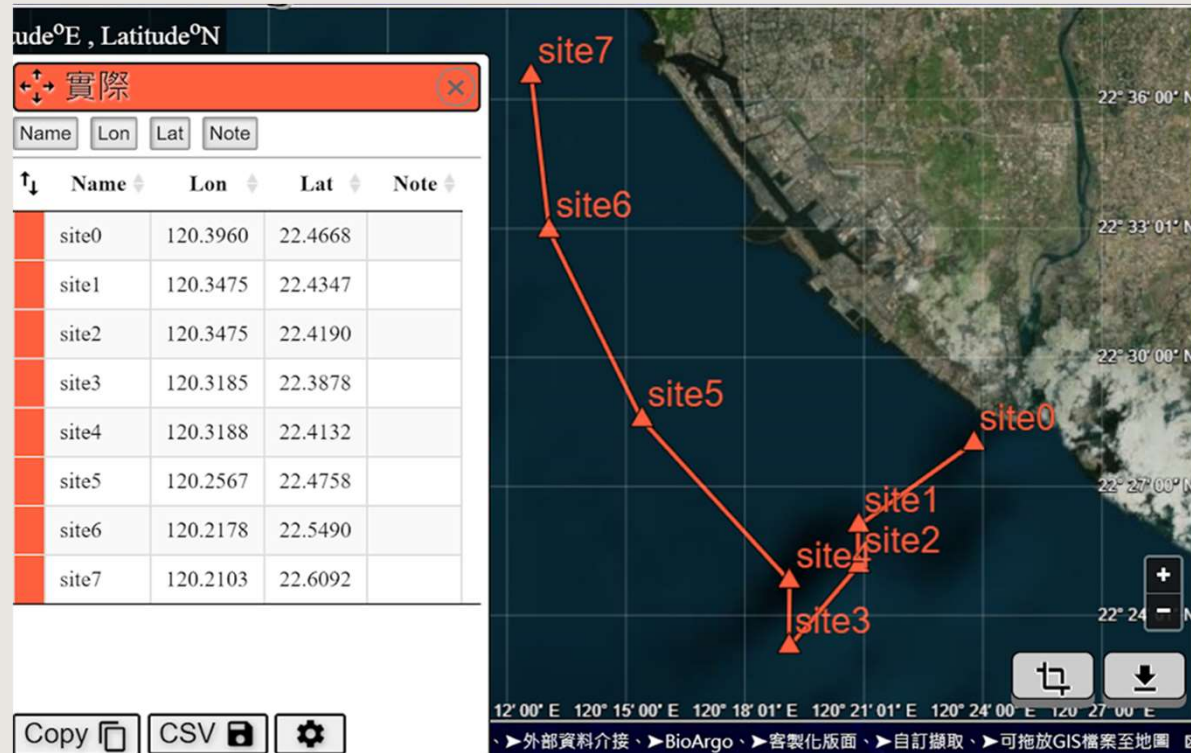
pH值

溫度

透光度

磷酸鹽濃度

矽酸鹽濃度



與出海口距離的影響

相似離岸距離的影響

結論



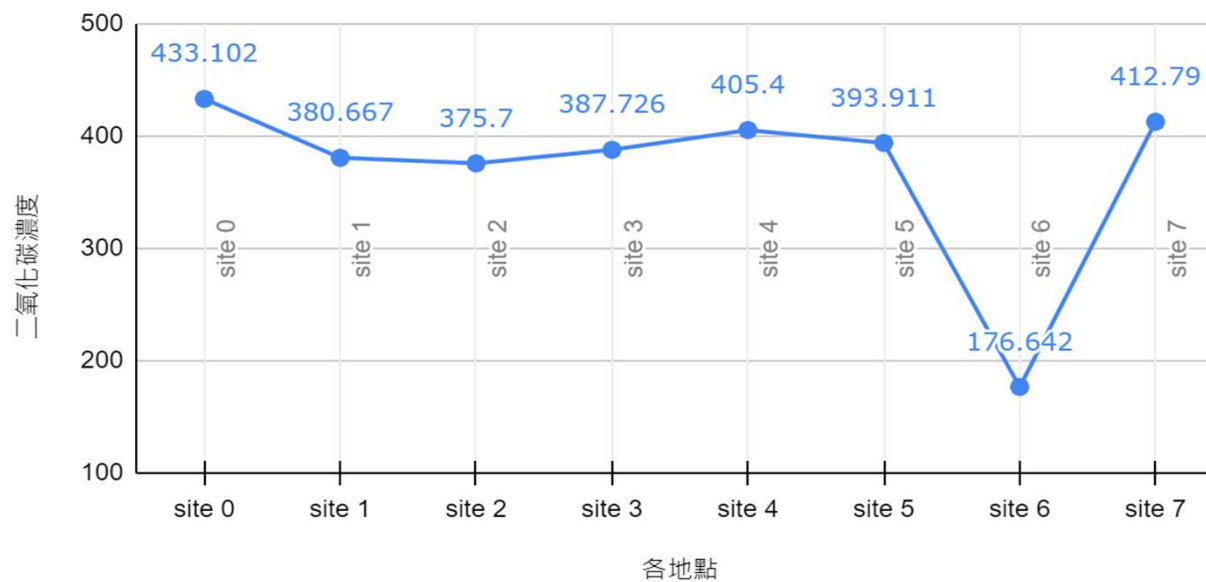
# 全圖表比對



# 二氧化碳分壓

二氧化碳濃度比較圖

二氧化碳分壓(單位 ppm藍)



M A P





# 葉綠素a濃度

葉綠素a濃度比較圖

葉綠素a(單位 mg/m<sup>3</sup>)

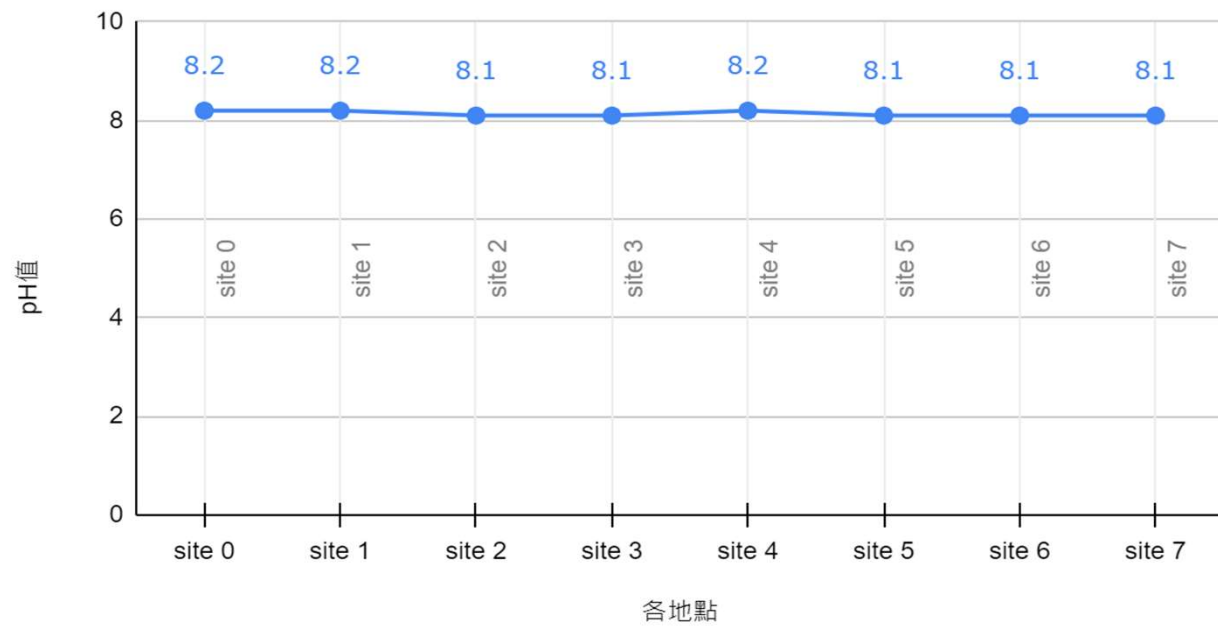


M A P



# pH值

pH值比較圖

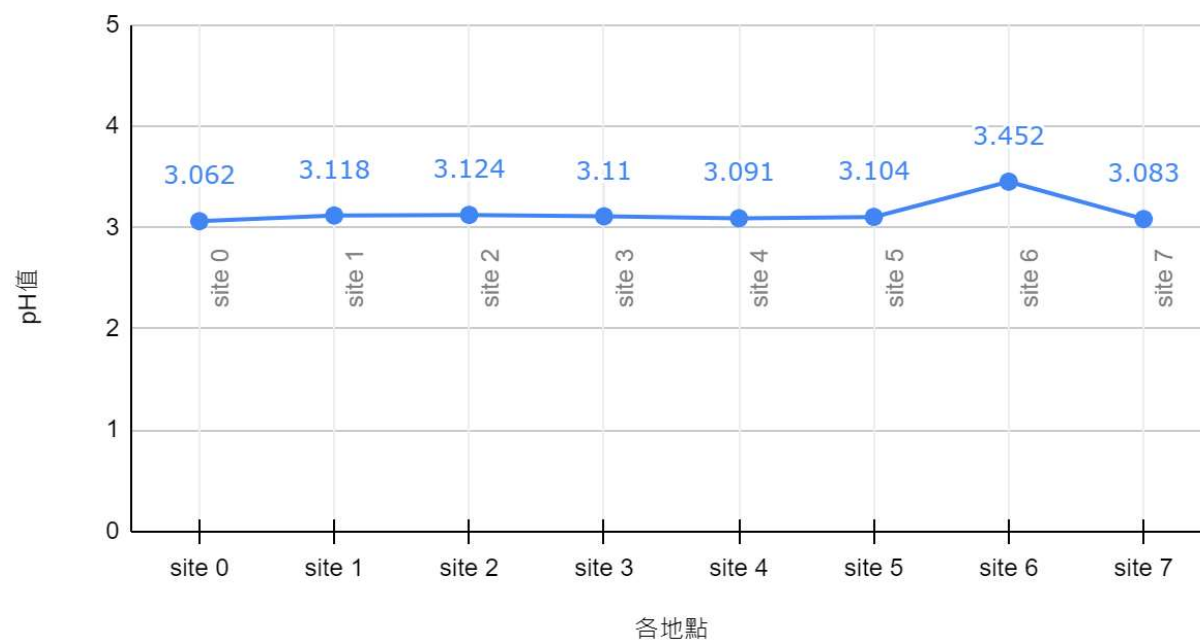


M A P



# 二氧化碳濃度換算成pH值

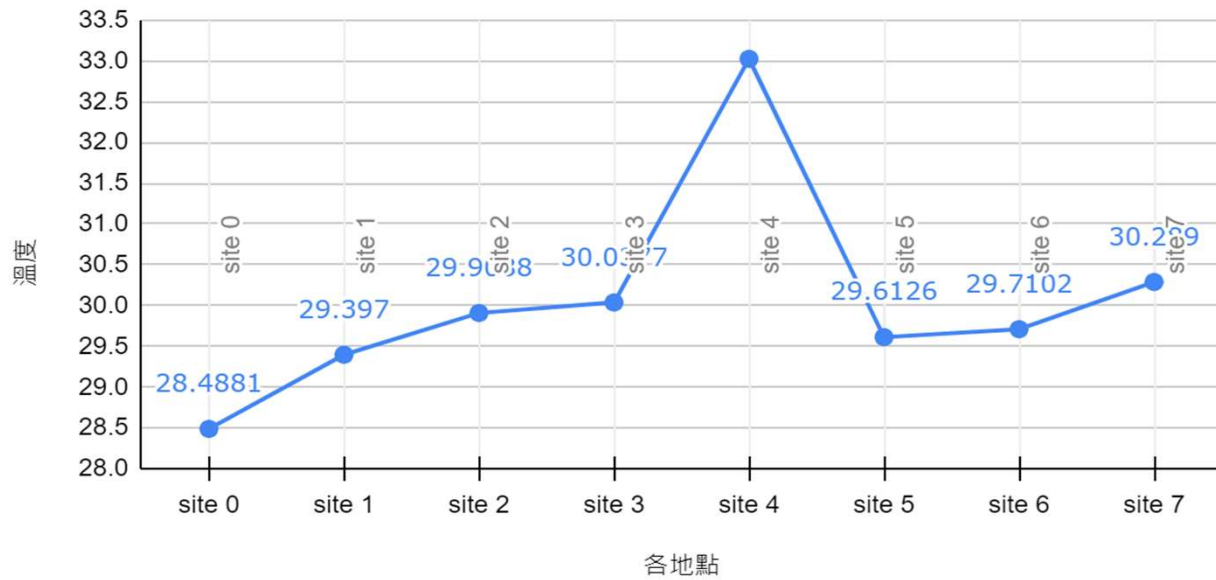
二氧化碳濃度換算pH值推測圖



# 溫度

溫度比較圖

溫度(°C)



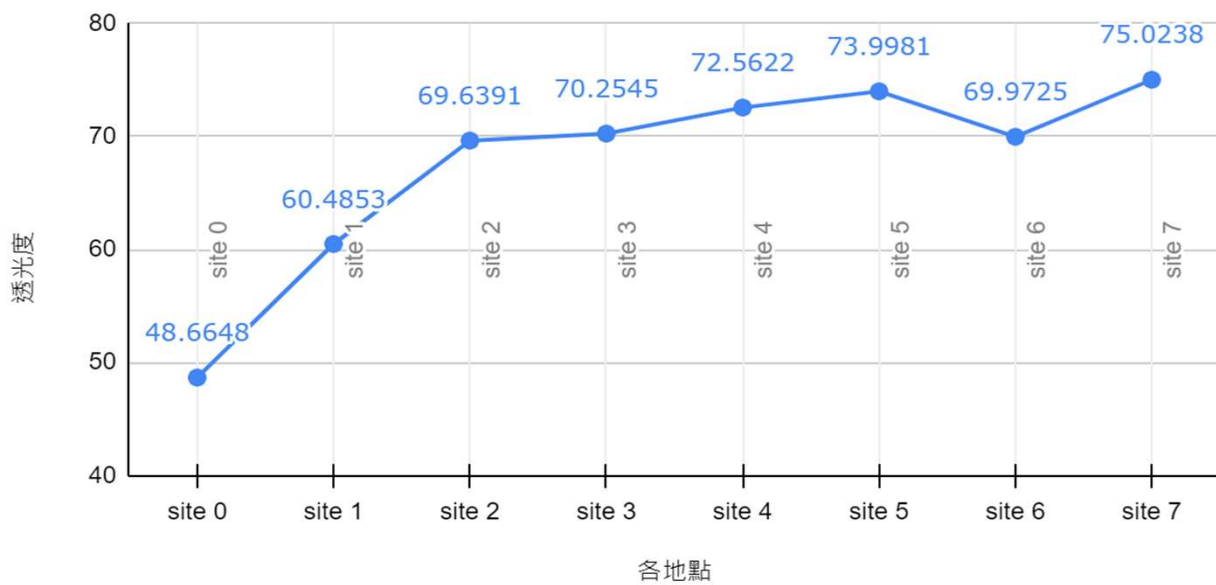
MAP



# 透光度

透光度比較圖

透光度(%)



M A P



# 營養鹽濃度(磷酸鹽)

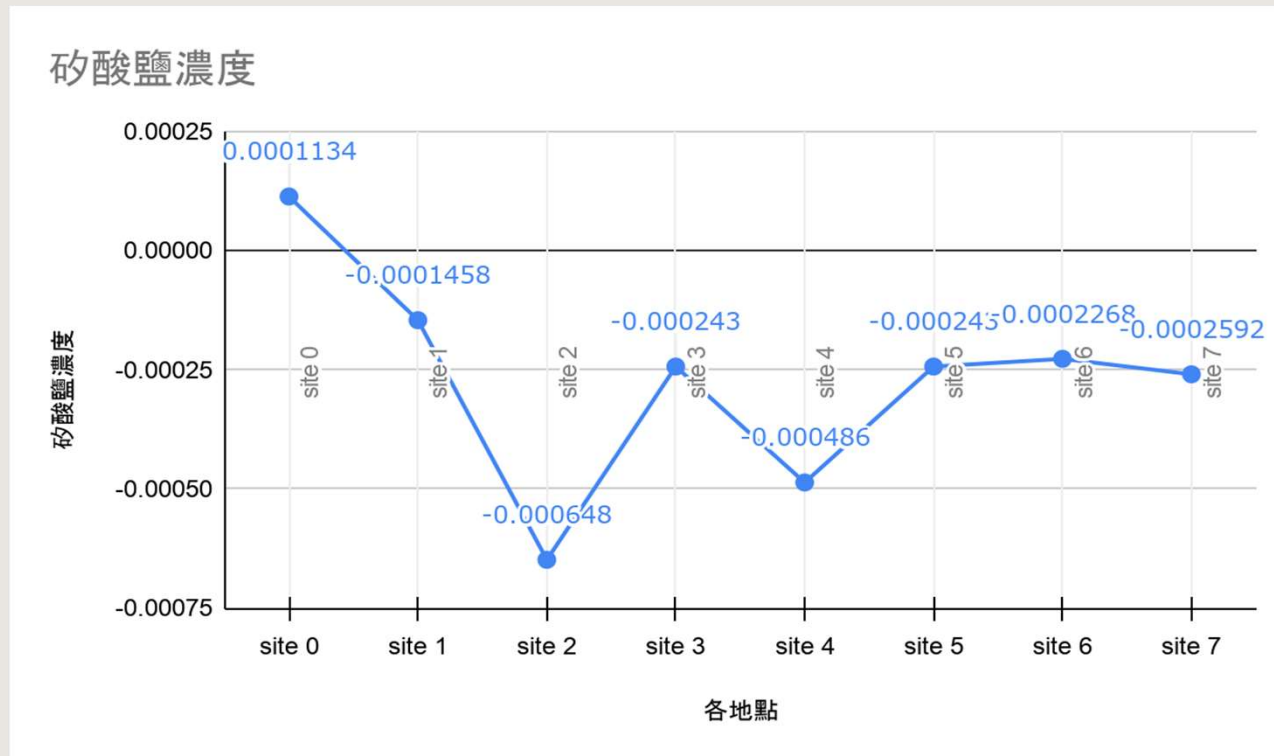
磷酸鹽濃度比較圖



M A P



# 營養鹽濃度(矽酸鹽)



M A P



注:綠底為實際關係符合預期;紅底為實際關係不符合預期;灰底為不討論

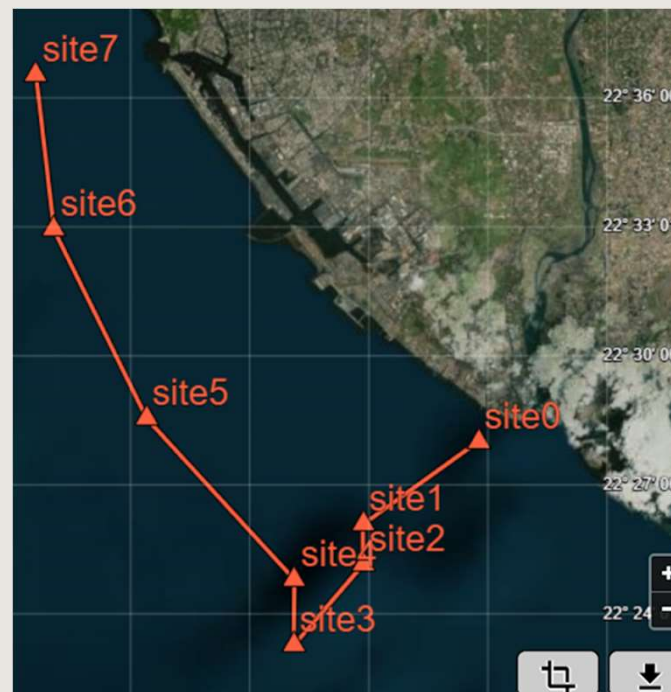
	二氧化碳濃度	葉綠素a濃度	pH值	營養鹽
二氧化碳濃度	-	-	-	-
葉綠素a濃度	負相關	-	-	-
pH值	負相關	正相關	-	-
營養鹽	負相關	正相關	正相關	-





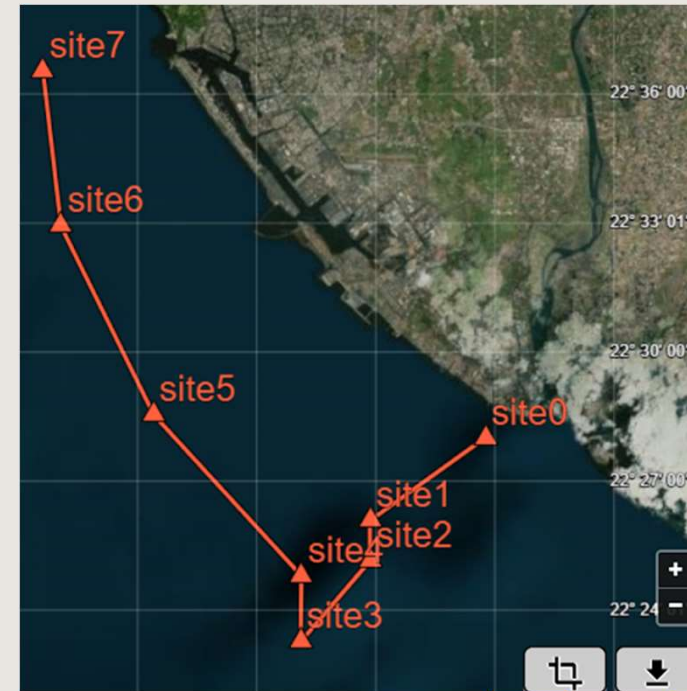
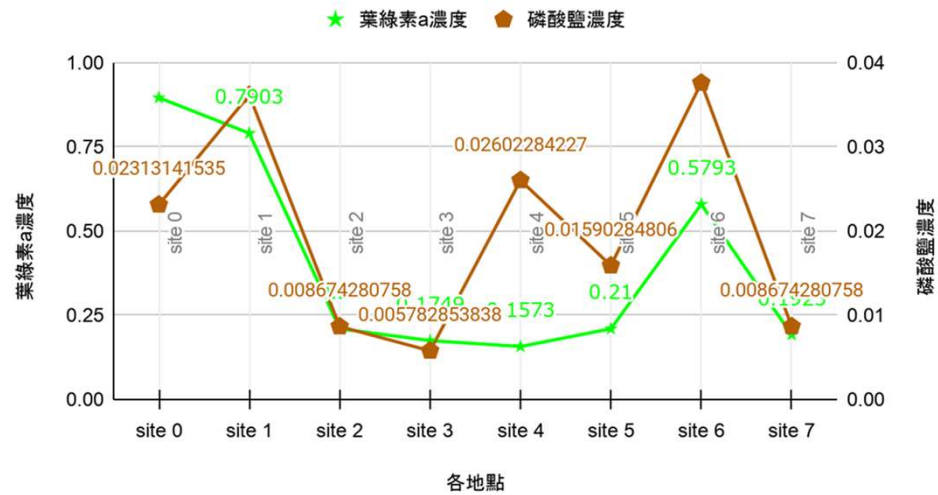
# 個別比對(二氧化碳與葉綠素a濃度)

二氧化碳濃度與葉綠素a濃度比較圖



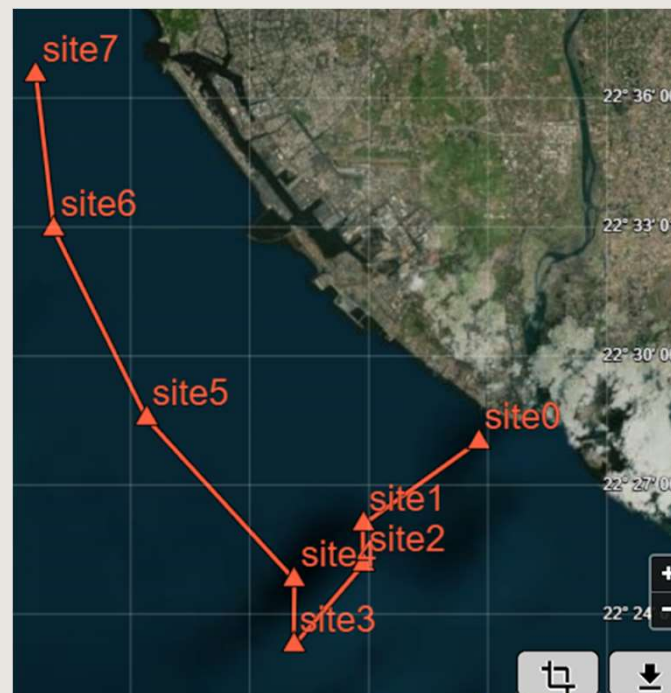
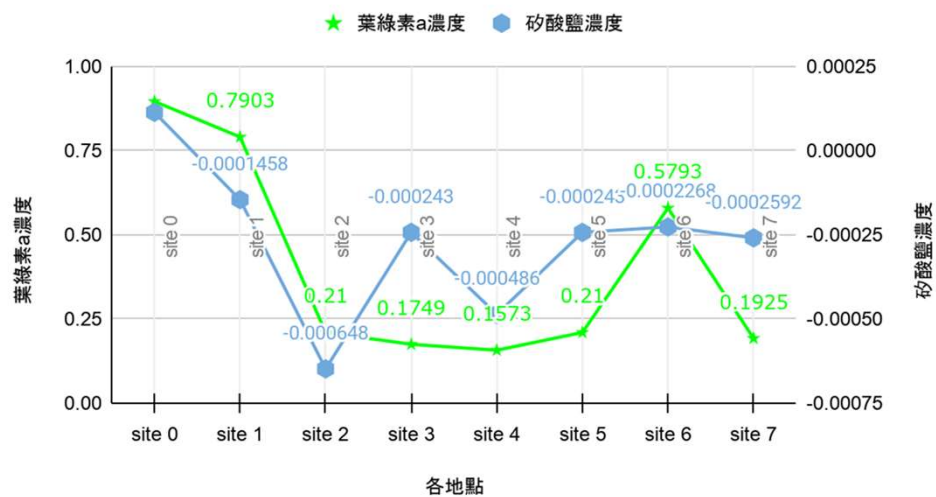
# 個別比對(葉綠素a濃度與磷酸鹽濃度)

葉綠素a濃度與磷酸鹽濃度比較圖



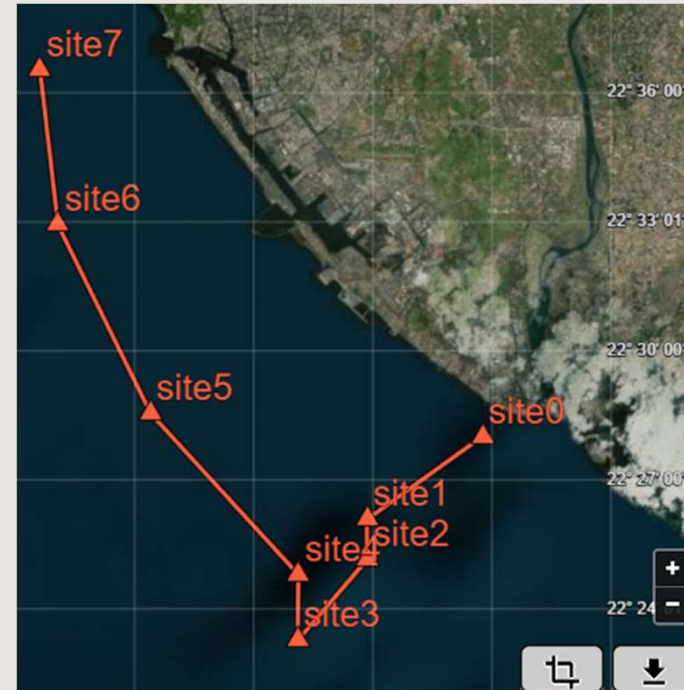
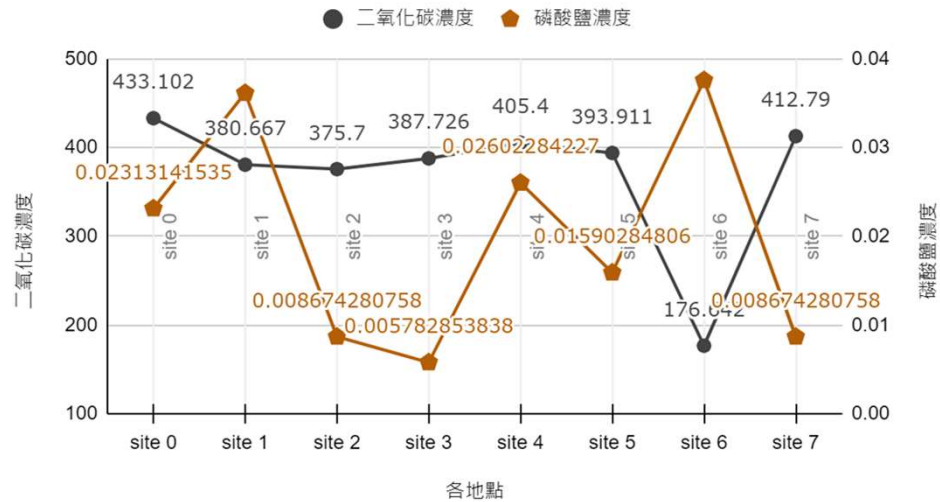
# 個別比對(葉綠素a濃度與矽酸鹽濃度)

葉綠素a濃度與矽酸鹽濃度比較圖



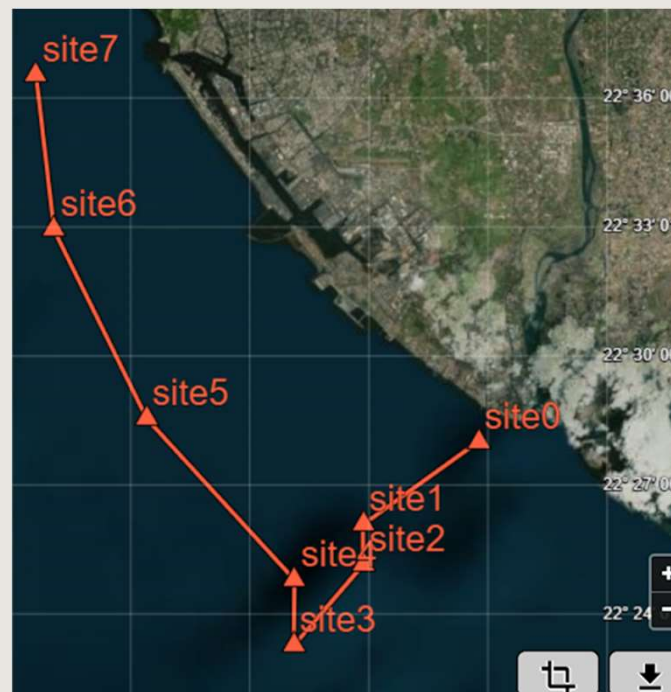
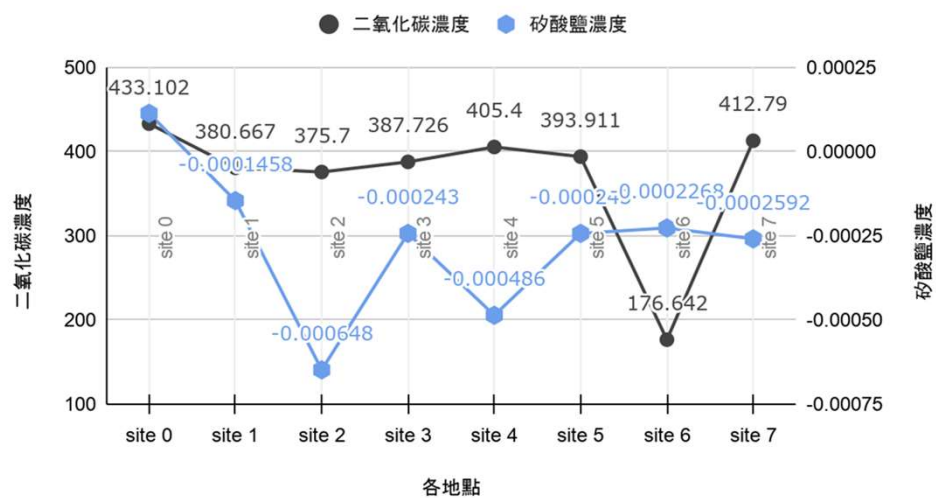
# 個別比對(二氧化碳濃度與磷酸鹽濃度)

二氧化碳濃度與磷酸鹽濃度比較圖



# 個別比對(二氧化碳濃度與矽酸鹽濃度)

二氧化碳濃度與矽酸鹽濃度比較圖





## 8. 預期採樣數據分析

# 預期結果

地點\檢測地點	營養鹽	葉綠素a 濃度	二氧化碳 濃度	pH值
高屏溪出海口	最高	最高	最低	最高
高雄港	最低	最低	最高	最低
離岸7公里以上 之海面	次之	次之	次之	次之

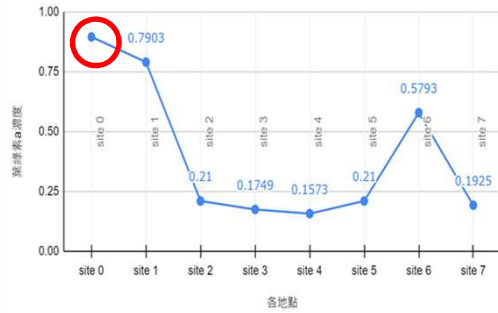




# site 0 (高屏溪出海口)

葉綠素a濃度比較圖

葉綠素a(單位 mg/m<sup>3</sup>)

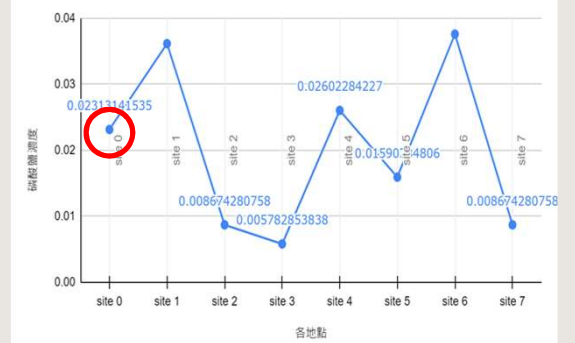


二氧化碳濃度比較圖

二氧化碳分壓(單位 ppm)



磷酸鹽濃度比較圖



site0 (高屏溪出海口)	葉綠素a濃度	二氧化碳濃度	營養鹽濃度 (磷酸鹽)
預期結果與 實際數據比較	符合	不符合	符合

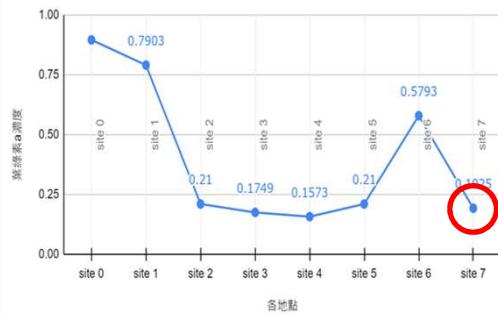




# site 7 (近高雄港)

葉綠素a濃度比較圖

葉綠素a(單位 mg/m<sup>3</sup>)



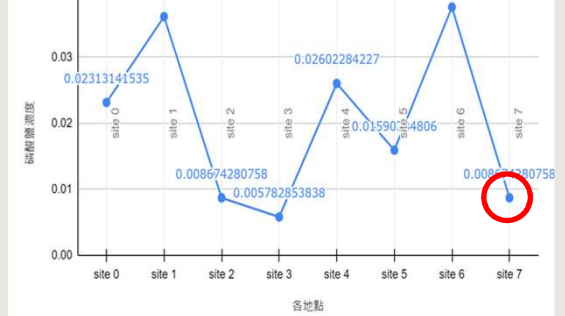
二氧化碳濃度比較圖

二氧化碳分壓(單位 ppm)



磷酸鹽濃度比較圖

磷酸鹽濃度



site7 (近高雄港)	葉綠素a濃度	二氧化碳濃度	營養鹽濃度 (磷酸鹽)
預期結果與 實際數據比較	符合	符合	符合



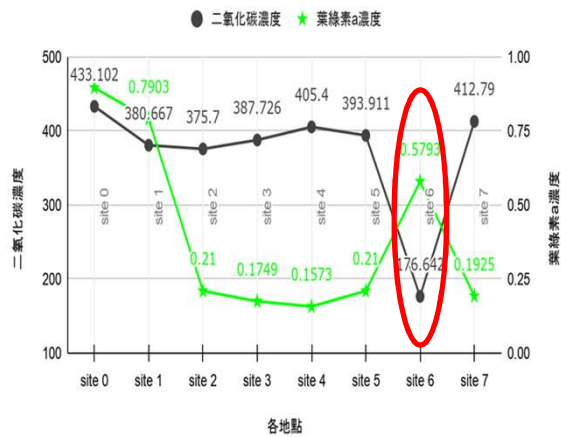
測站名稱	金屬	水質項目		標準值	錳	鋁(%)	鎳
		重金屬	類鉛				
愛河口	0.18	錳	五〇	0.2	623	5.23	769
五號船渠口	0.36	六價鉻	五〇	0.2	553	5.56	424
旗津漁港口	0.42	砷	五〇	0.2	762	5.92	648
旗津沿岸	ND	總汞	一〇	0.2	125	4.94	28
二港口出外港左側台電 焦煤輸送帶 旁海域	ND	錳	一〇	0.2	211	5.27	57
		銅	三〇	0.2			
		錳	五〇	0.5			
		銀	五〇	0.5			
		鎳	一〇	0.2			

(註: ND表示該數(濃度)未檢測出精確數值。單位為mg/kg)  
 (表三) 高雄近海(範圍)維護人體健康之海洋環境品質標準  
 (來源: 高雄市政府海洋局海洋環境資料庫 2019)

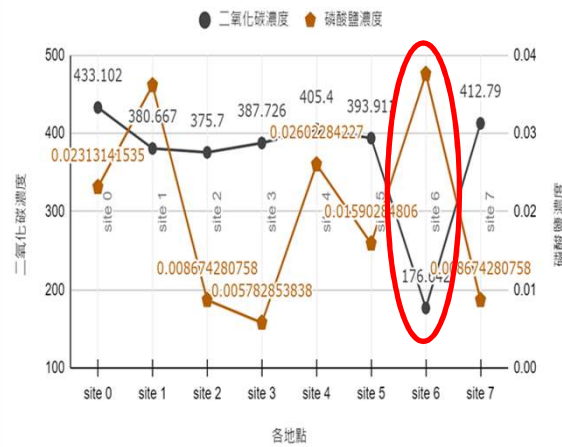


# site 6 (距出海口7.3 km)

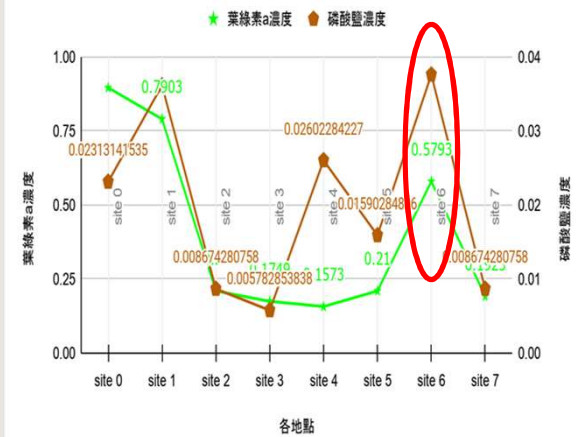
二氧化碳濃度與葉綠素a濃度比較圖



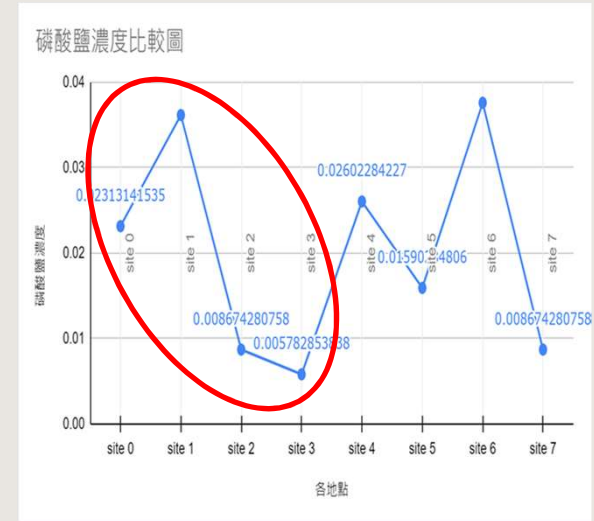
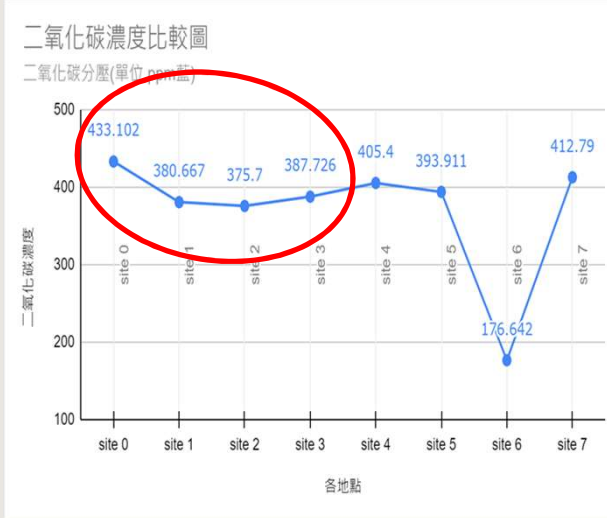
二氧化碳濃度與磷酸鹽濃度比較圖



葉綠素a濃度與磷酸鹽濃度比較圖



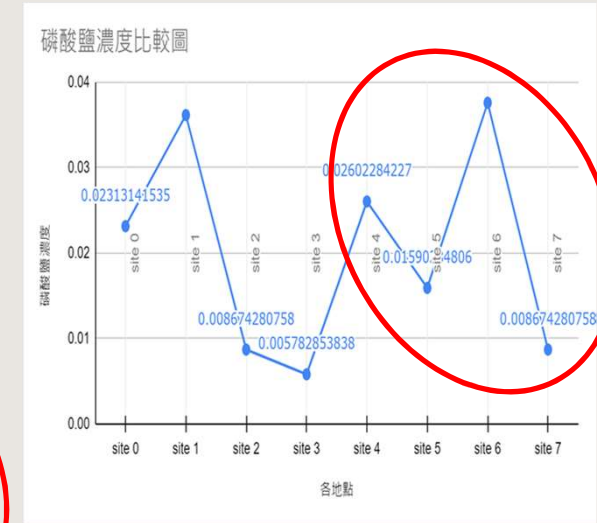
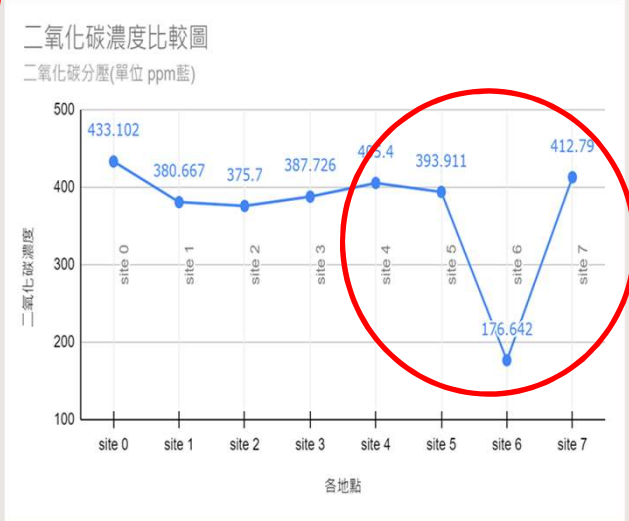
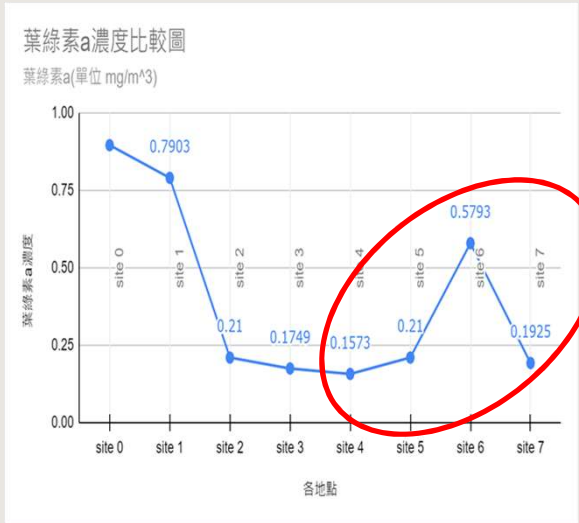
# 與出海口距離的影響



MAP



# 相似離岸距離的影響



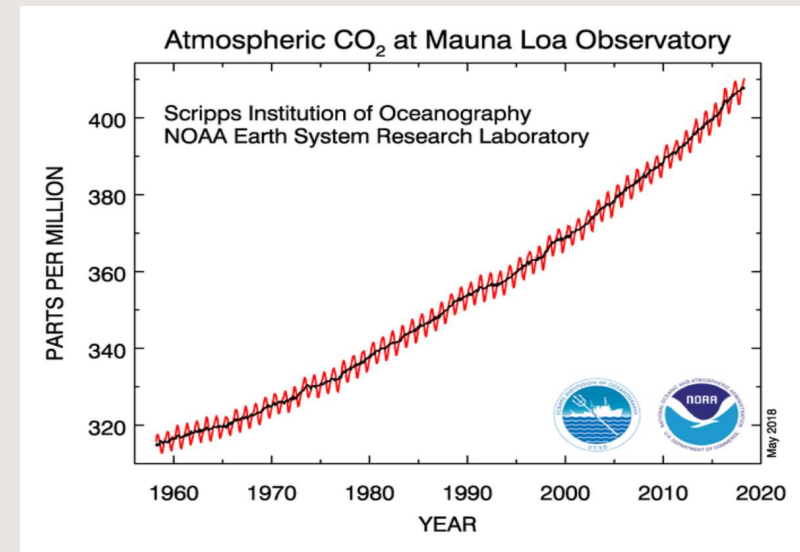
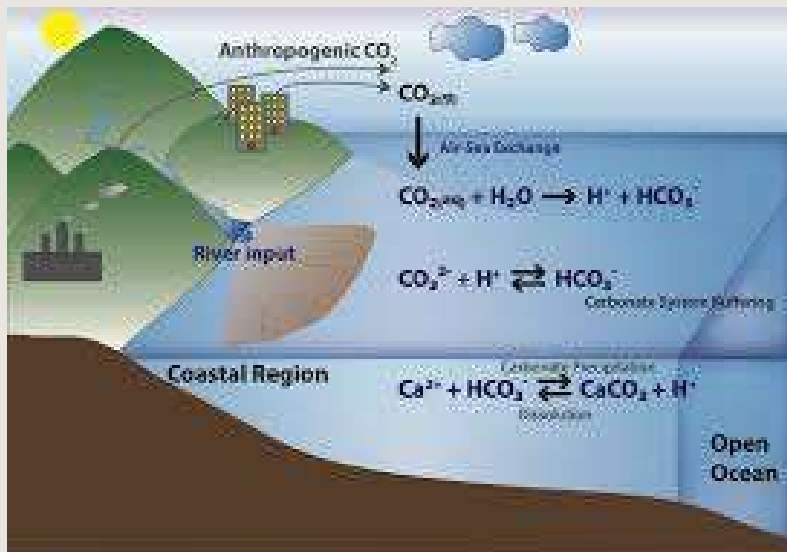
MAP



# 9. 結論

## M A P

在未來工業化程度愈來愈高的時代，將有可能降低海洋透光層中的藻類族群比例，間接影響二氧化碳溶於海洋中的量，使得海洋酸化程度加劇。





THANKS!

