



東沙海草床生態系夏季與冬季碳化學系統日夜變化比較

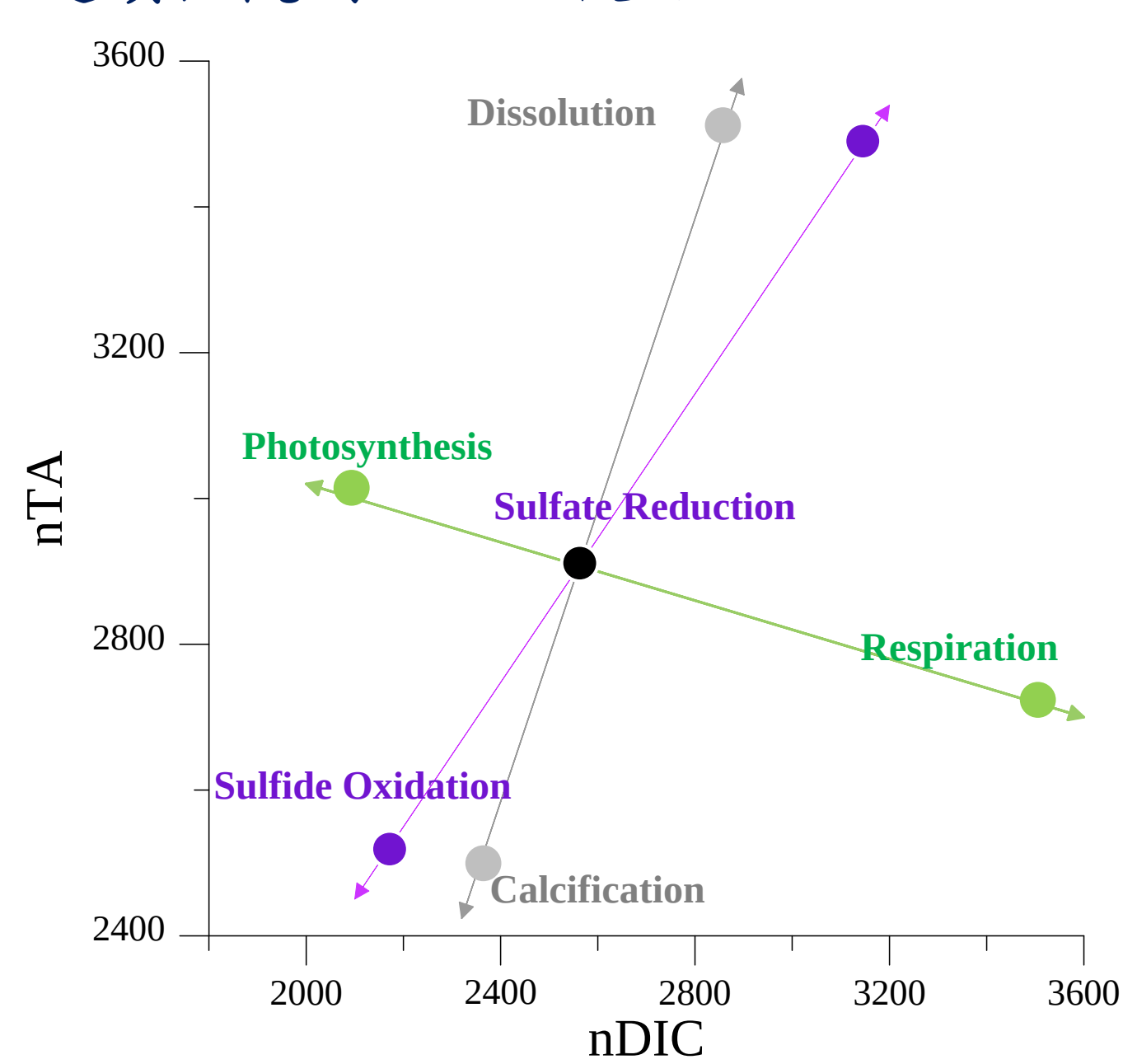
前言

朱慧娟

自工業革命以來大氣中二氧化碳濃度持續增加，海水二氧化碳濃度也因吸收大氣二氧化碳而增加，使海水pH值下降，而稱為海水酸化。海水酸化會造成碳酸鈣飽和度下降，不利於鈣質生物生長。然而前人研究指出，海草床生態系具有可以提高pH及提高海水碳酸鈣飽和度的能力。為詳細了解海草床是否具備這二項能力，此研究針對東沙島二處海草床生態系做冬、夏二季的日夜觀測。

材料與方法

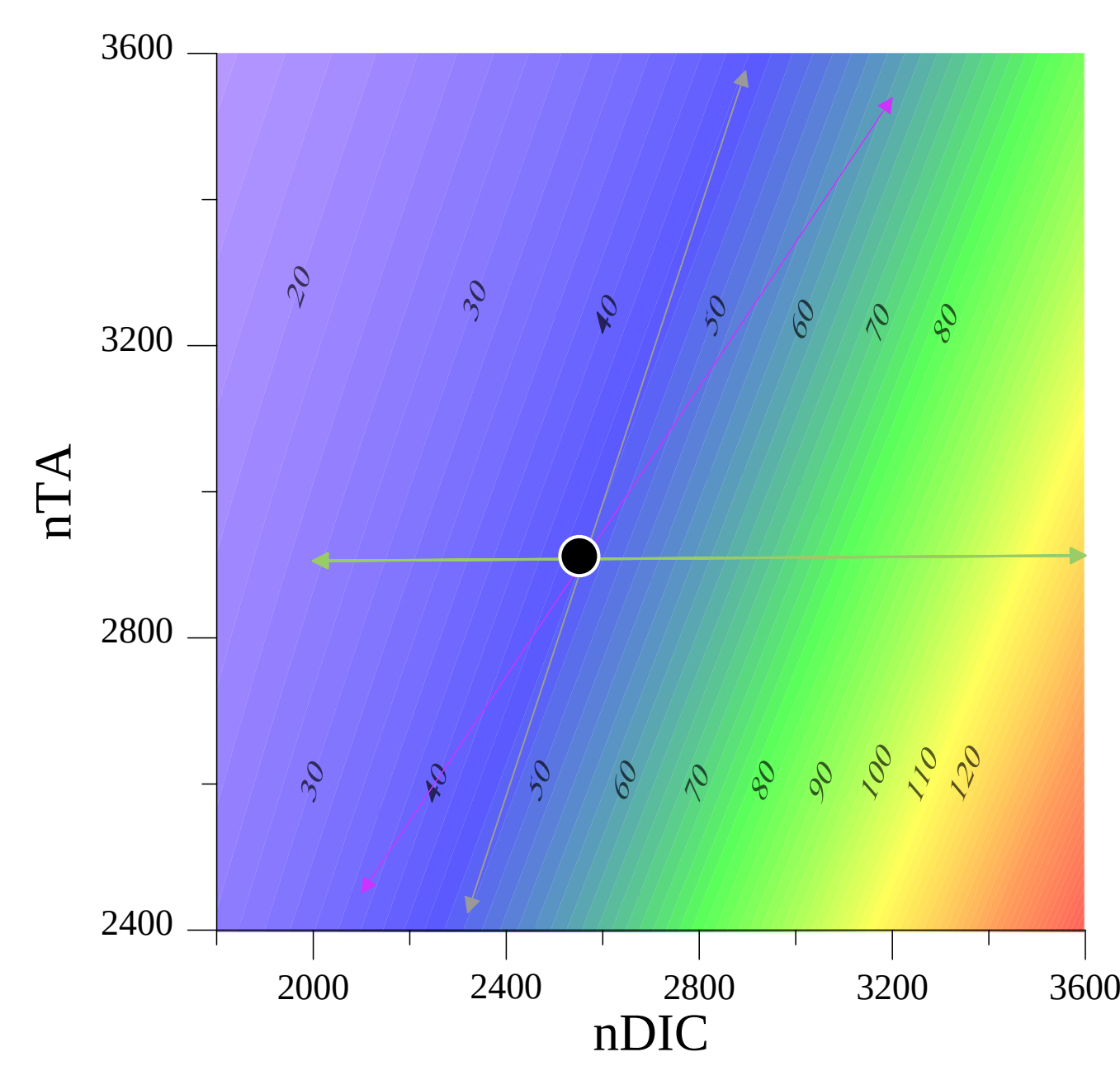
時間 2016年1月, 2016年8月
地點 東沙島北岸與小瀉湖
碳化學參數 採樣測量溶解性無機碳(DIC), 總鹼度(TA), pH。海水二氧化碳濃度(Seawater pCO₂)及碳酸鈣飽和度(Ω_{Ar})以CO2sys計算得到。
連續性觀測 使用OceanSeven316Plus獲得溫度、鹽度



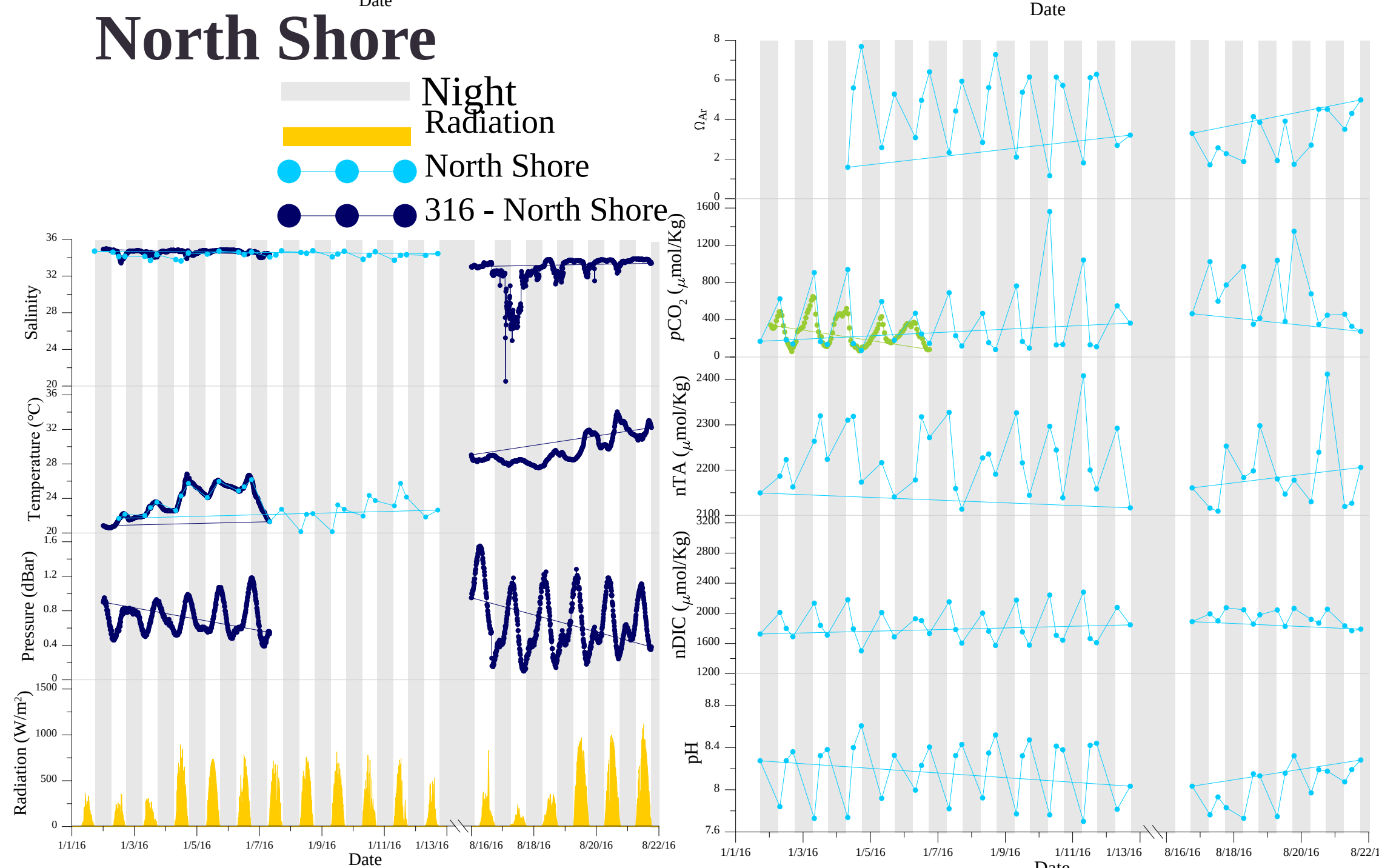
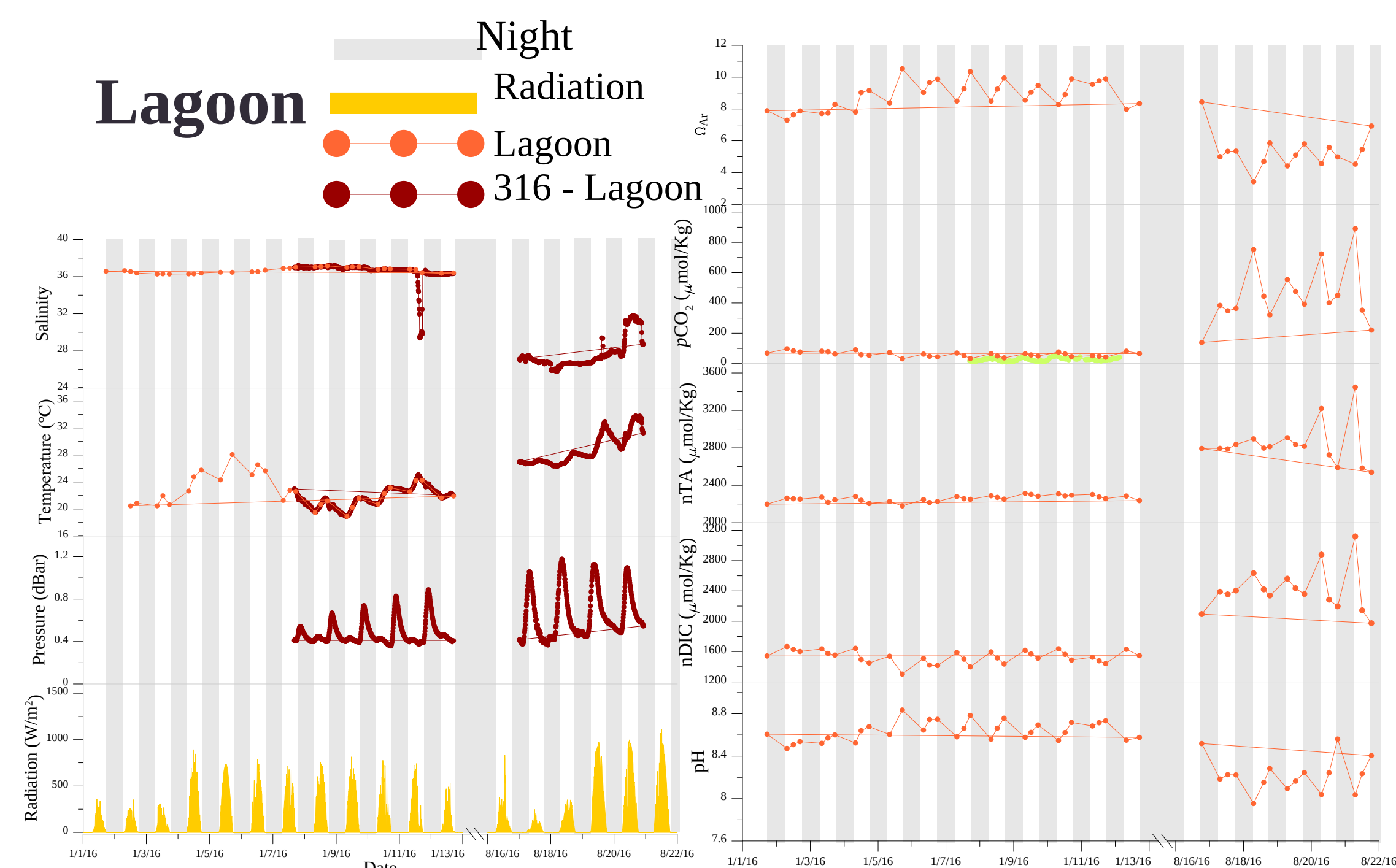
Sulfide oxidation ↔ Sulfate Reduction
 $2[\text{CH}_2\text{O}] + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{S}$
 $\Delta\text{DIC} : \Delta\text{TA} = 1 : 1, m = 1$
(Borges et al., 2003)

Respiration ↔ Photosynthesis
Average elemental composition of seagrasses (Duarte, 1990)
 $m = -0.2$

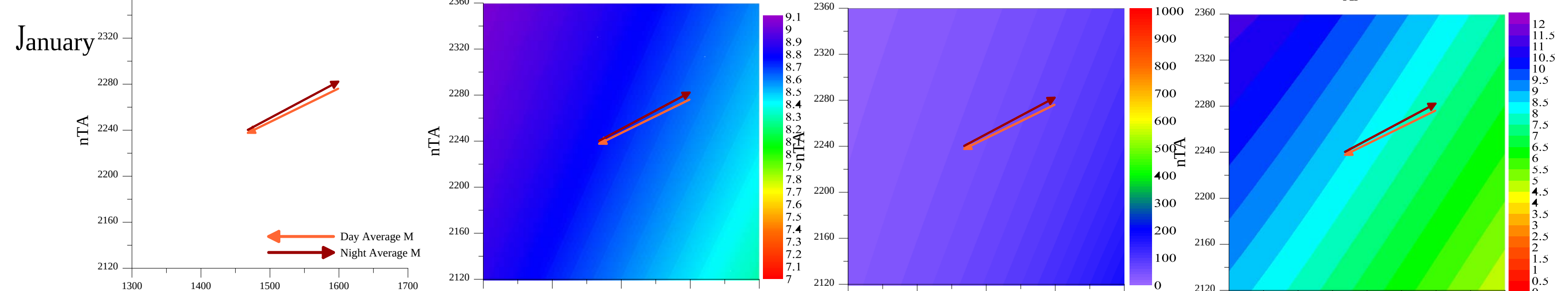
Dissolution ↔ Calcification
 $2\text{HCO}_3^- + \text{Ca}^{2+} \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 $\Delta\text{DIC} : \Delta\text{TA} = -1 : -2, m = 2$



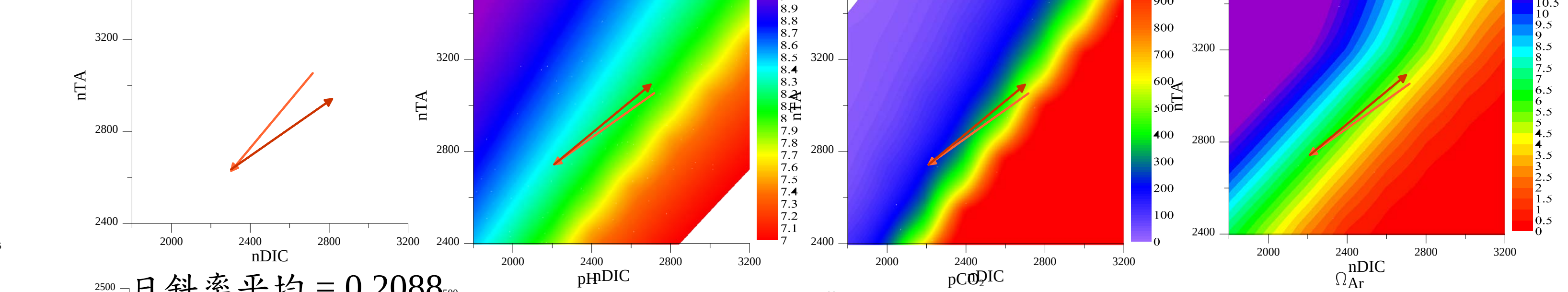
結果與討論



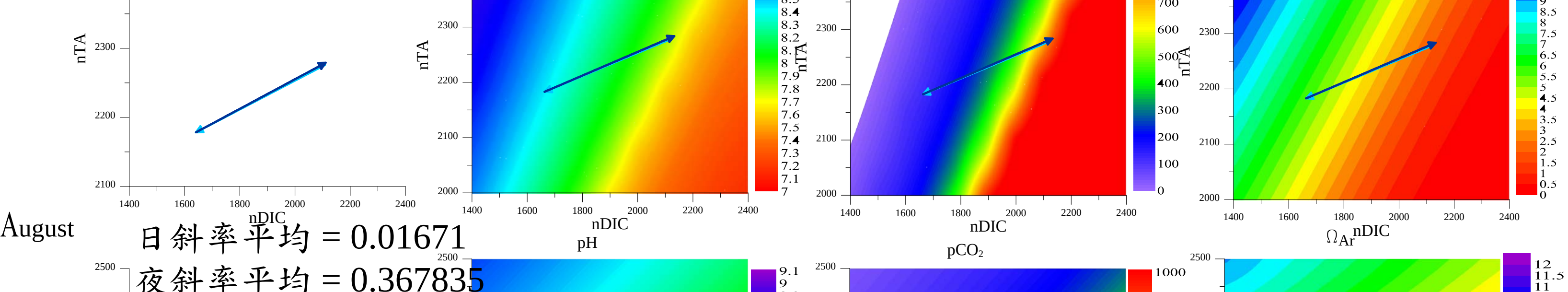
日斜率平均 = 0.29352
夜斜率平均 = 0.31971



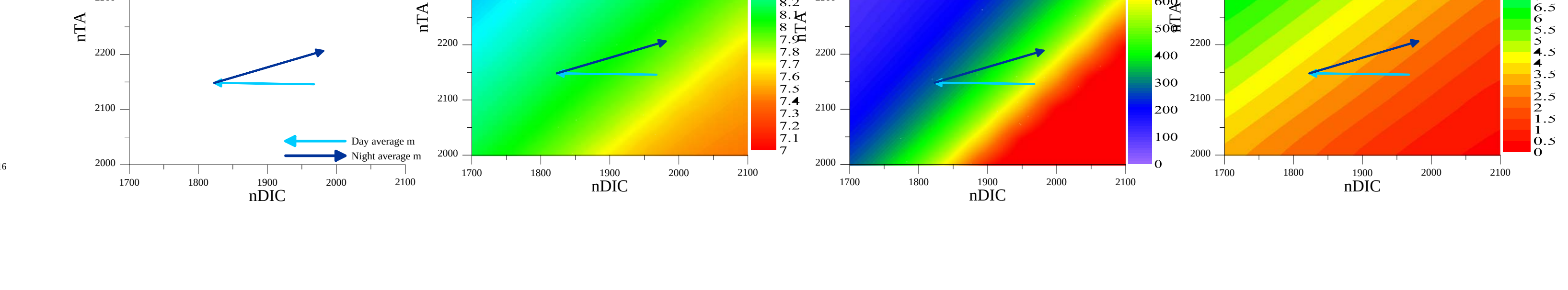
日斜率平均 = 1.02649
夜斜率平均 = 0.5969



日斜率平均 = 0.2088
夜斜率平均 = 0.2146



日斜率平均 = 0.01671
夜斜率平均 = 0.367835



結論

- 藉由nTA/nDIC作圖發現，小瀉湖冬季的代謝作用日與夜相似，各參數平均值與日夜振幅：pH為8.634, 0.127、pCO₂為62.1 μatm, 24.5 μatm，Ω_{Ar}為8.85, 0.14；夏季的日夜代謝作用不同，各參數平均值平均值與日夜振幅pH為8.222, 0.289、pCO₂為450.9 μatm, 319.1，Ω_{Ar}為5.34, 1.55。
- 北岸於冬季的代謝作用日與夜相似，各參數平均值與日夜振幅pH為8.178, 0.59、pCO₂為378.8 μatm, 648.3 μatm，Ω_{Ar}為4.00, 3.48，夏季的日夜代謝作用也不同，各參數平均值與日夜振幅pH為8.043, 0.265、pCO₂為629.8 μatm, 161.9 μatm，Ω_{Ar}為3.24, 0.96也伴隨有pH、pCO₂與Ω_{Ar}日夜震幅大的情況。
- 初步了解，差別是來自於小瀉湖受硫酸根還原的代謝作用影響大於北岸，但詳細的代謝作用差別仍需進一步分析才能確定。