

# 基隆沿海浮游植物光合作用效率光反應曲線的季節性變化與環境因子的變化

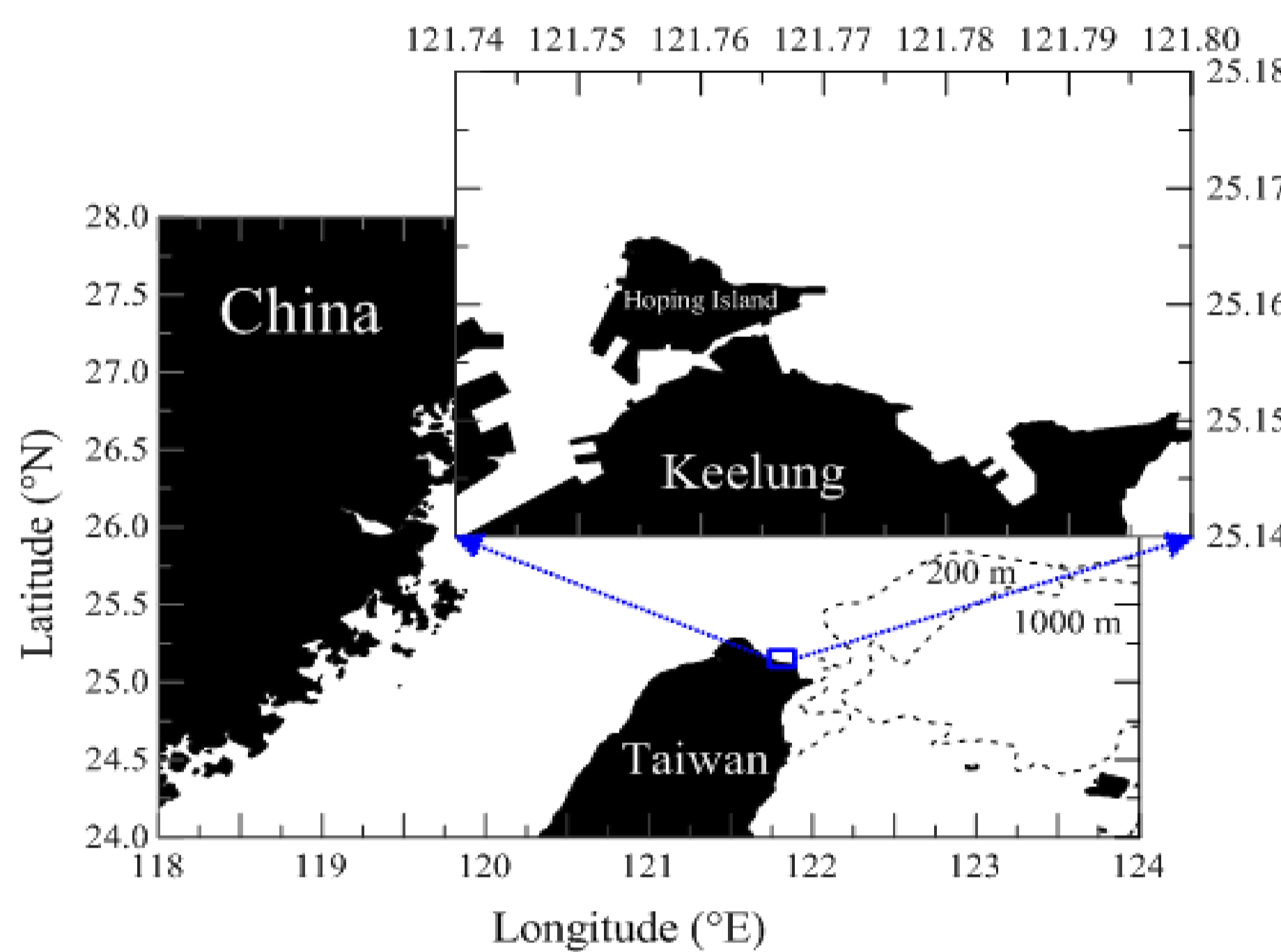
楊乃瑾(碩士班二年級)

指導教授: 龔國慶 教授

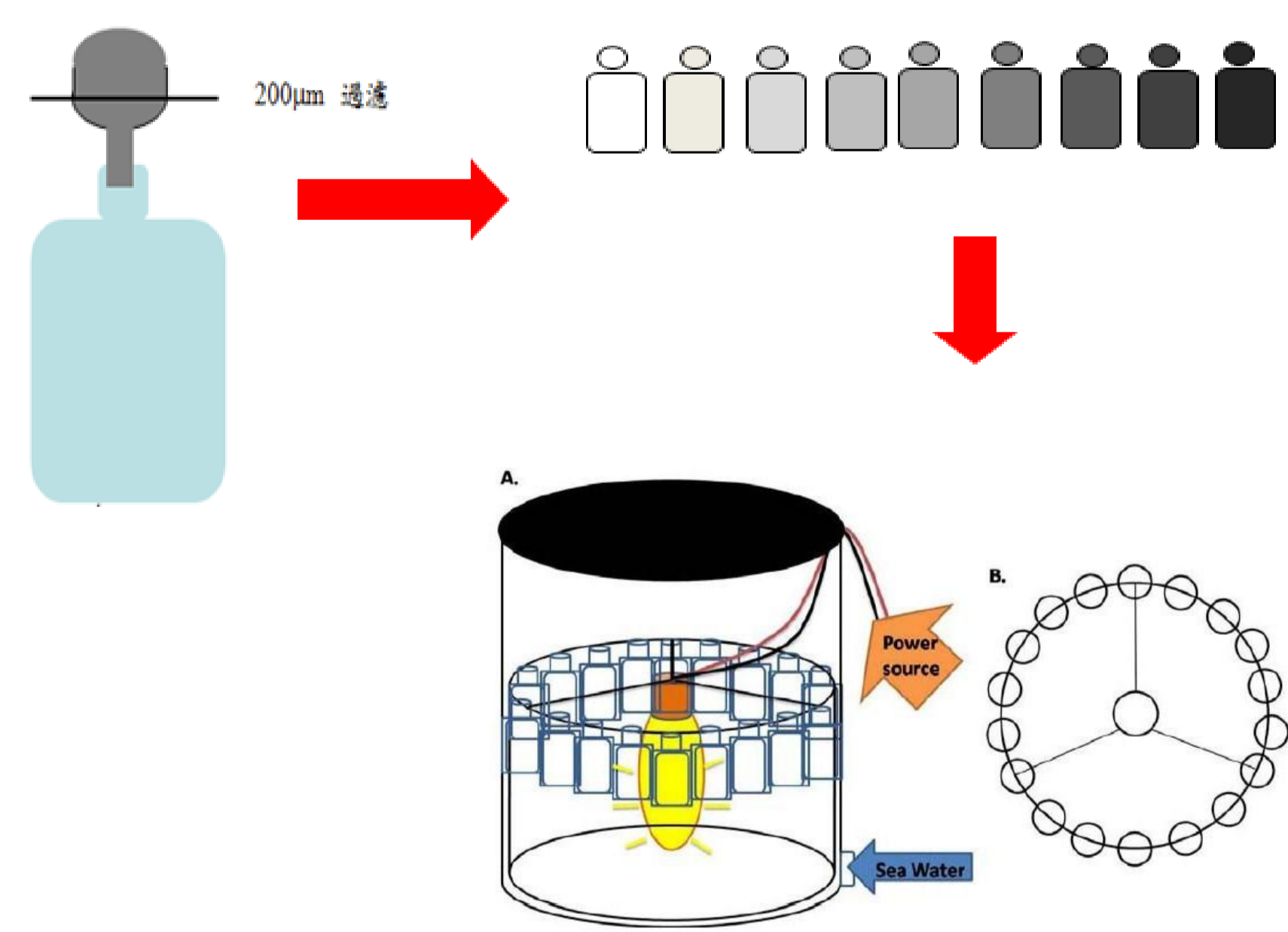
## 前言

光合作用效率-可見光亮度曲線(photosynthetic-irradiance curve;  $P^B$  E-curve)是浮游植物行光合作用固定水中二氧化碳的效率和對光反應呈現曲線變化，反應浮游植物在不同光照下的光合作用效率和環境下的生長效率。根據Gong(Gong.2001)過去在台灣東北方的湧升區進行不同季節利用 $P^B$  E-curve實驗得知浮游植物在類似海洋環境下有明顯季節性變化。本研究探討基隆沿海海域，由 $P^B$  E-curve獲得其四季變化，而 $P^B$  E-curve培養實驗是否與海洋環境和化學參數有關係，利用 $P^B_m$ 和 $\alpha$ 兩個參數得到，這兩個參數都是海洋基礎生產力運算模式或是驅動海洋生的化模式的關鍵參數。結果顯示在不缺乏營養鹽的情況下 $P^B_m$ 和 $\alpha$ 與環境化學因子並無太大關係，而 $P^B_m$ 與光有良好的趨勢。模擬公式算出在沒有測得 $P^B_m$ 與 $\alpha$ 這兩個參數下，只需利用光和葉綠素這兩個參數，就可算出當天的基礎生產力，推出一年四季基礎生產力的趨勢。

## 材料與方法



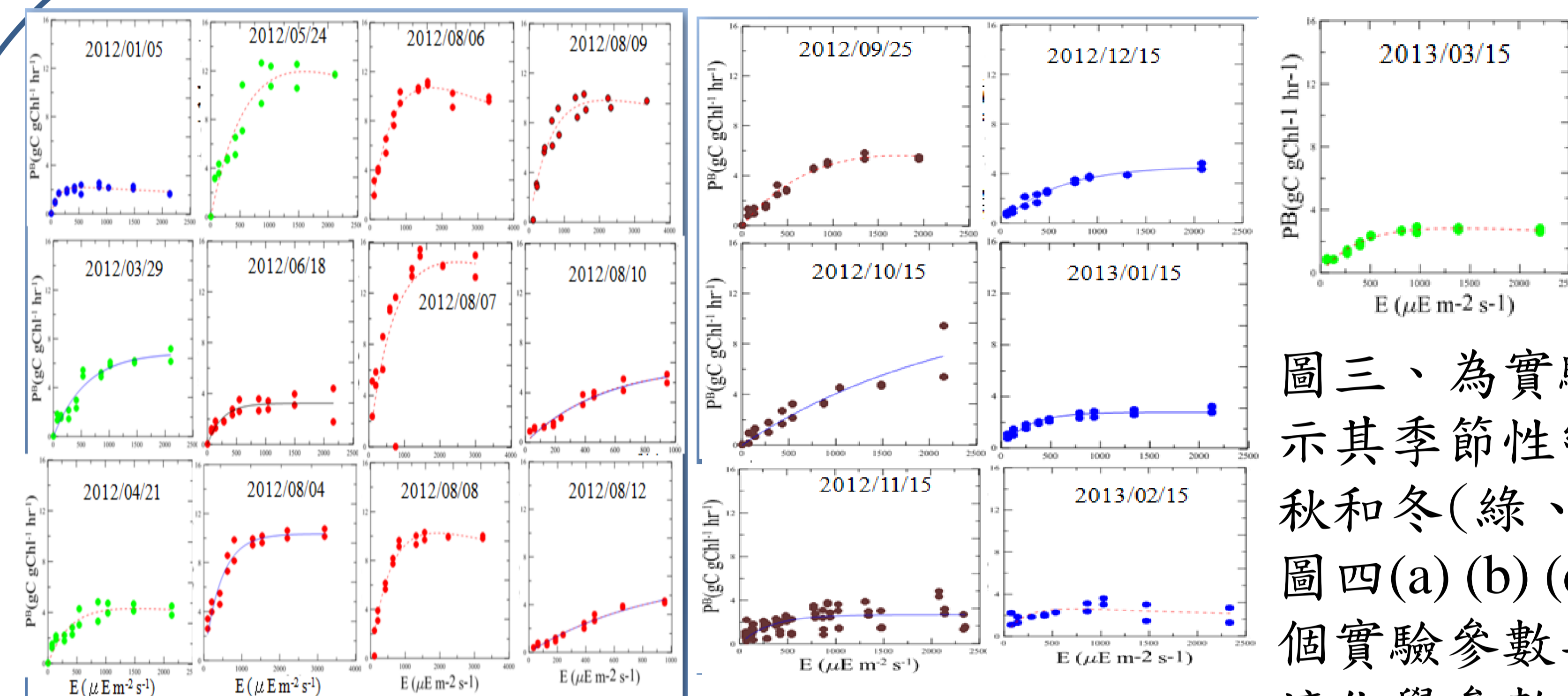
圖一、研究區域與測站位置圖。採樣時間為2012/0105-2013/03/21。圖二、 $P^B$ -E curve培養實驗。下面公式為推算基礎生產力。



$$PP = \int_{t=0}^t (Chla * P_m^B \times [1 - \exp(\alpha \times E(t) / P_m^B)]) dt$$

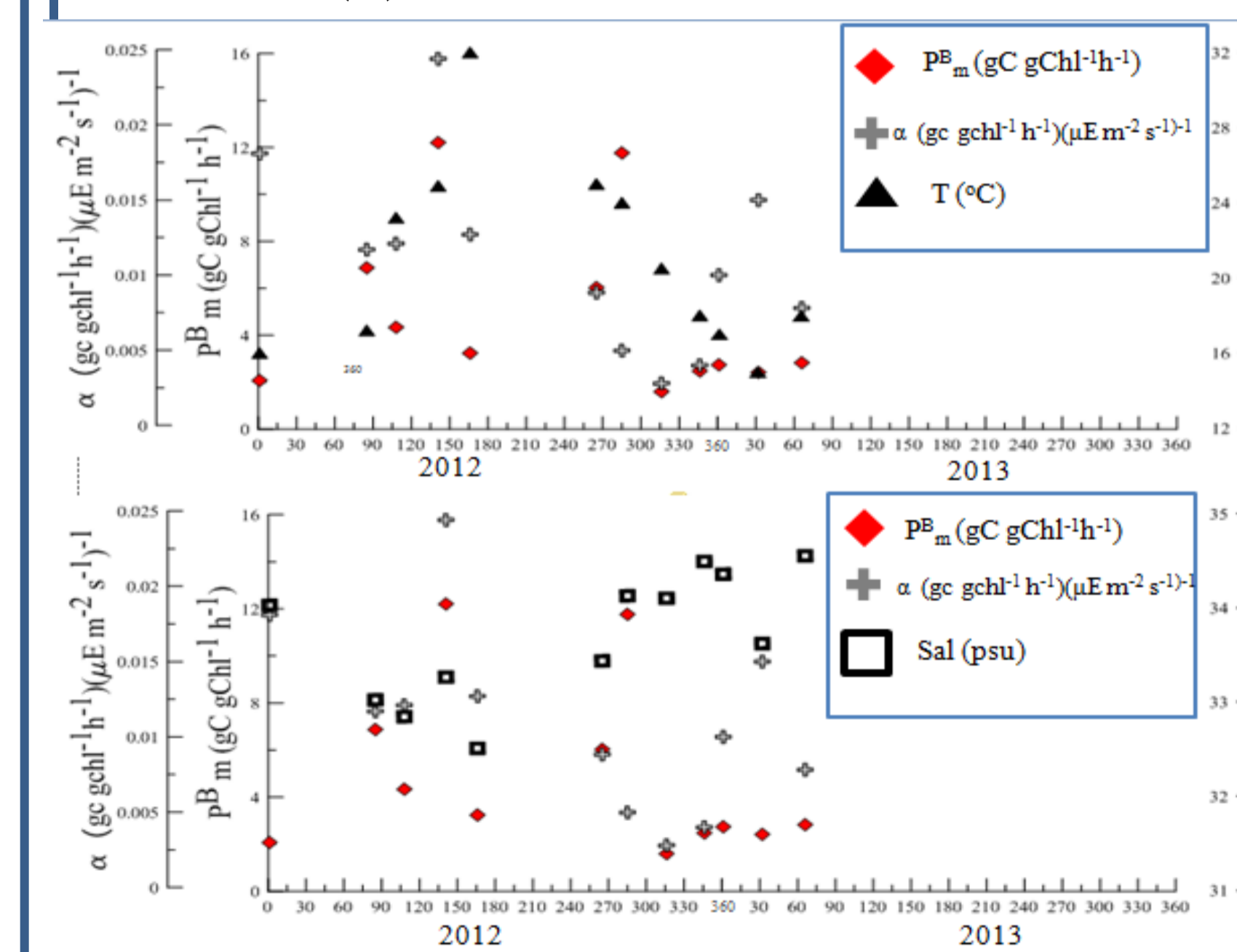
## 結果與討論

圖三

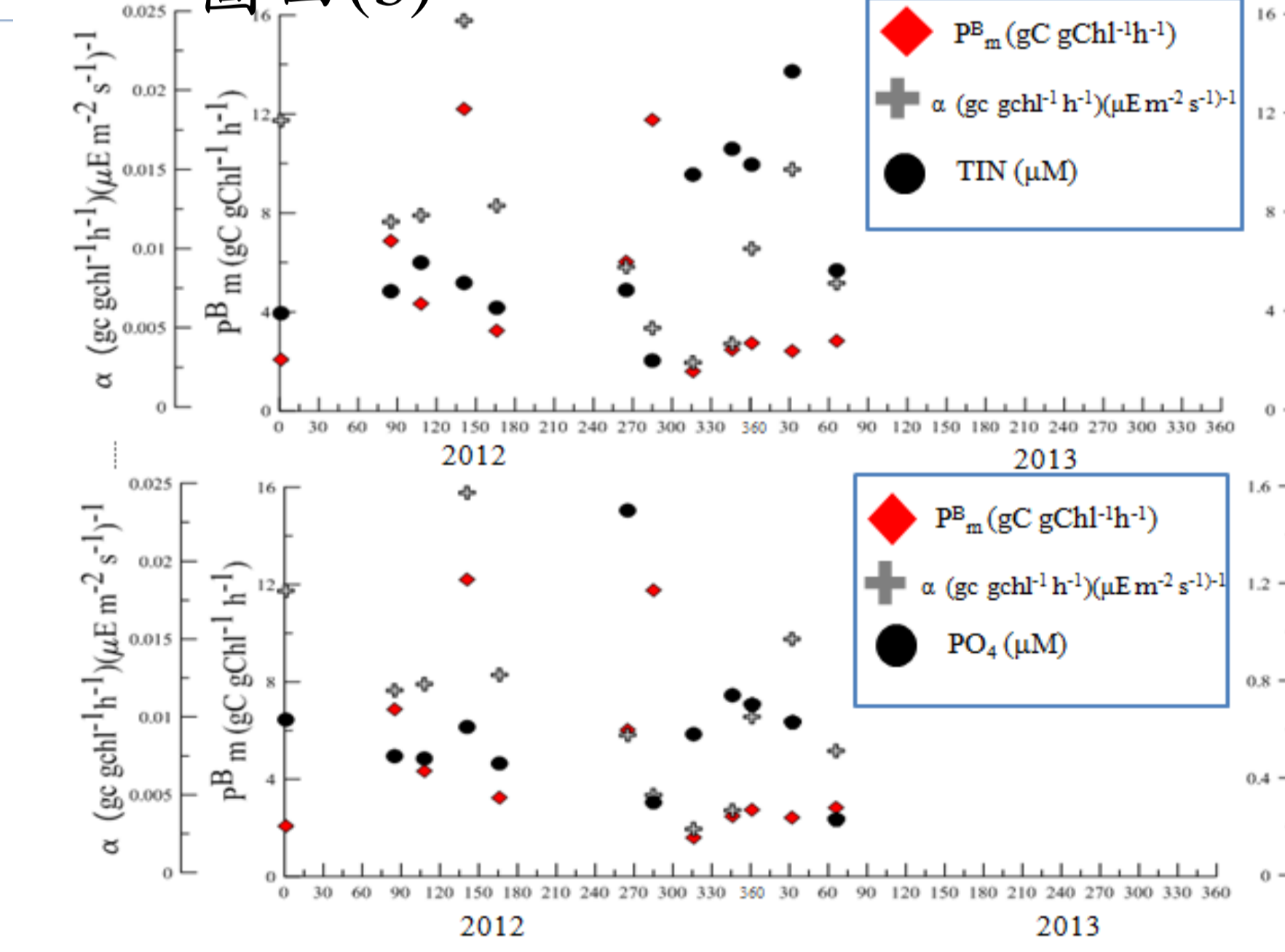


圖三、為實驗期間利用 $P^B$  E-curve顯示其季節性變化。顏色代表春、夏、秋和冬(綠、紅、咖啡和藍色)  
 圖四(a) (b) (c) 為實際 $P^B_m$ 和 $\alpha$ 與各個實驗參數年間變化，發現與各個環境化學參數無相關性。

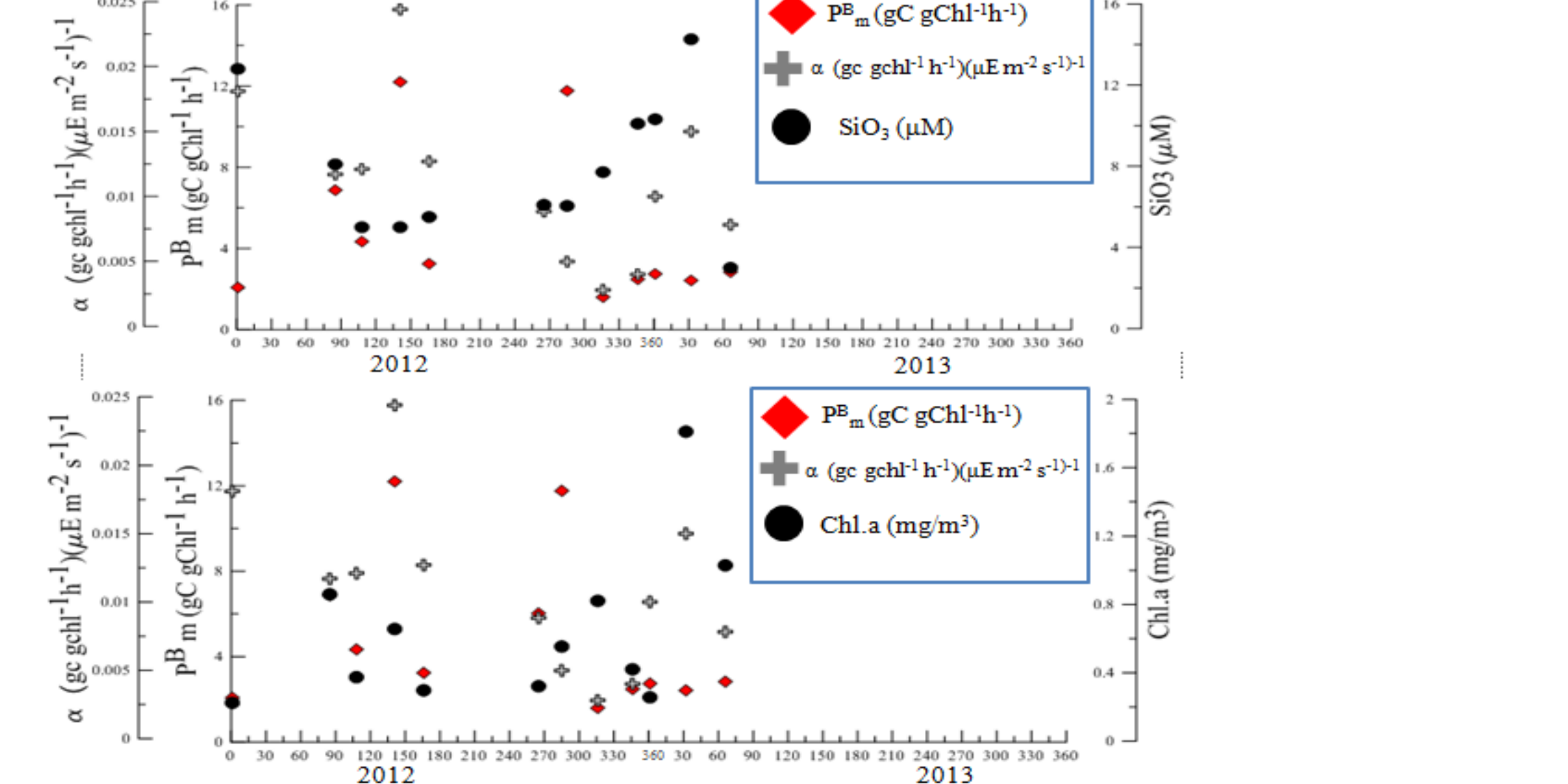
圖四(a)



圖四(b)

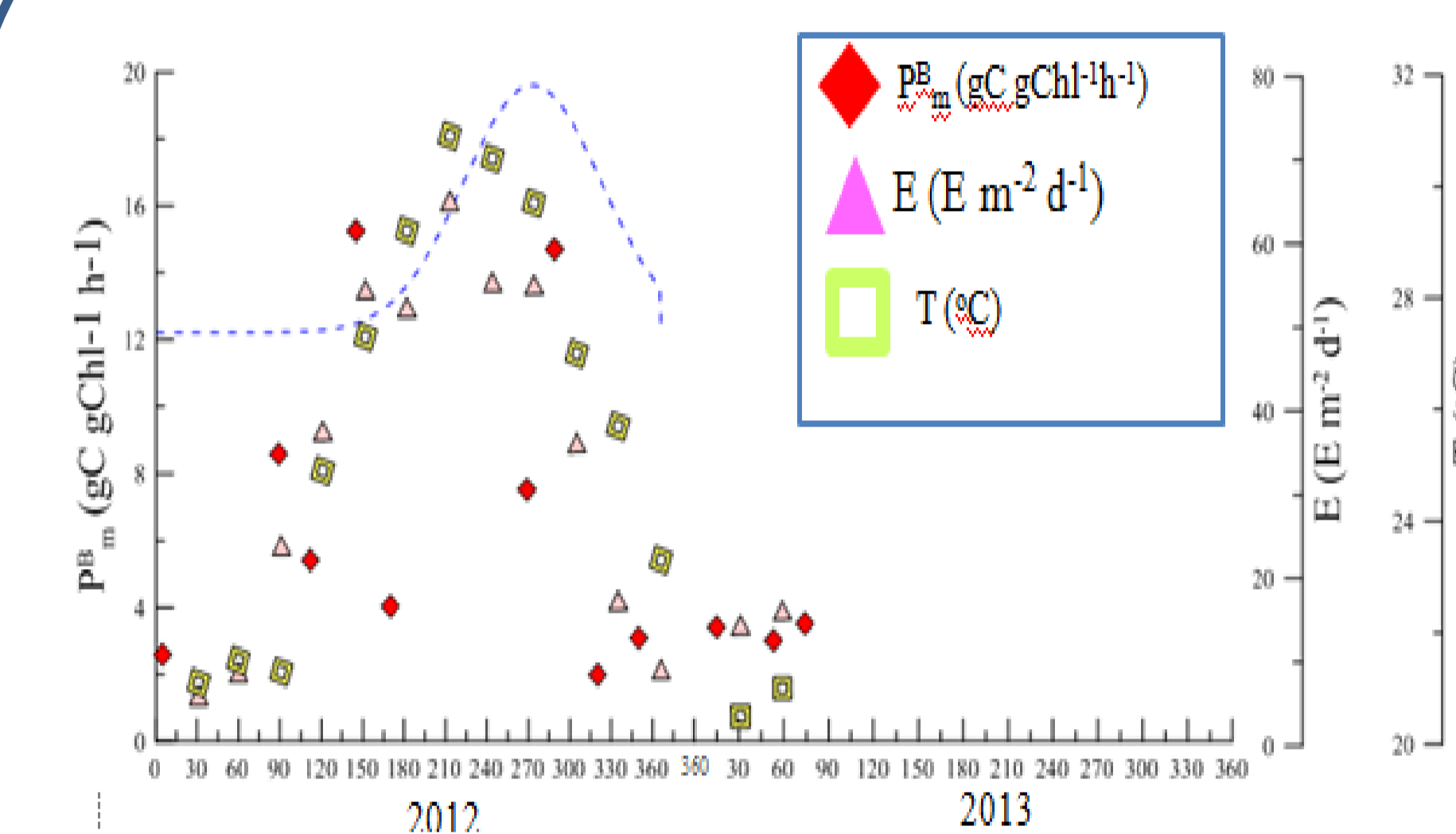


圖四(c)

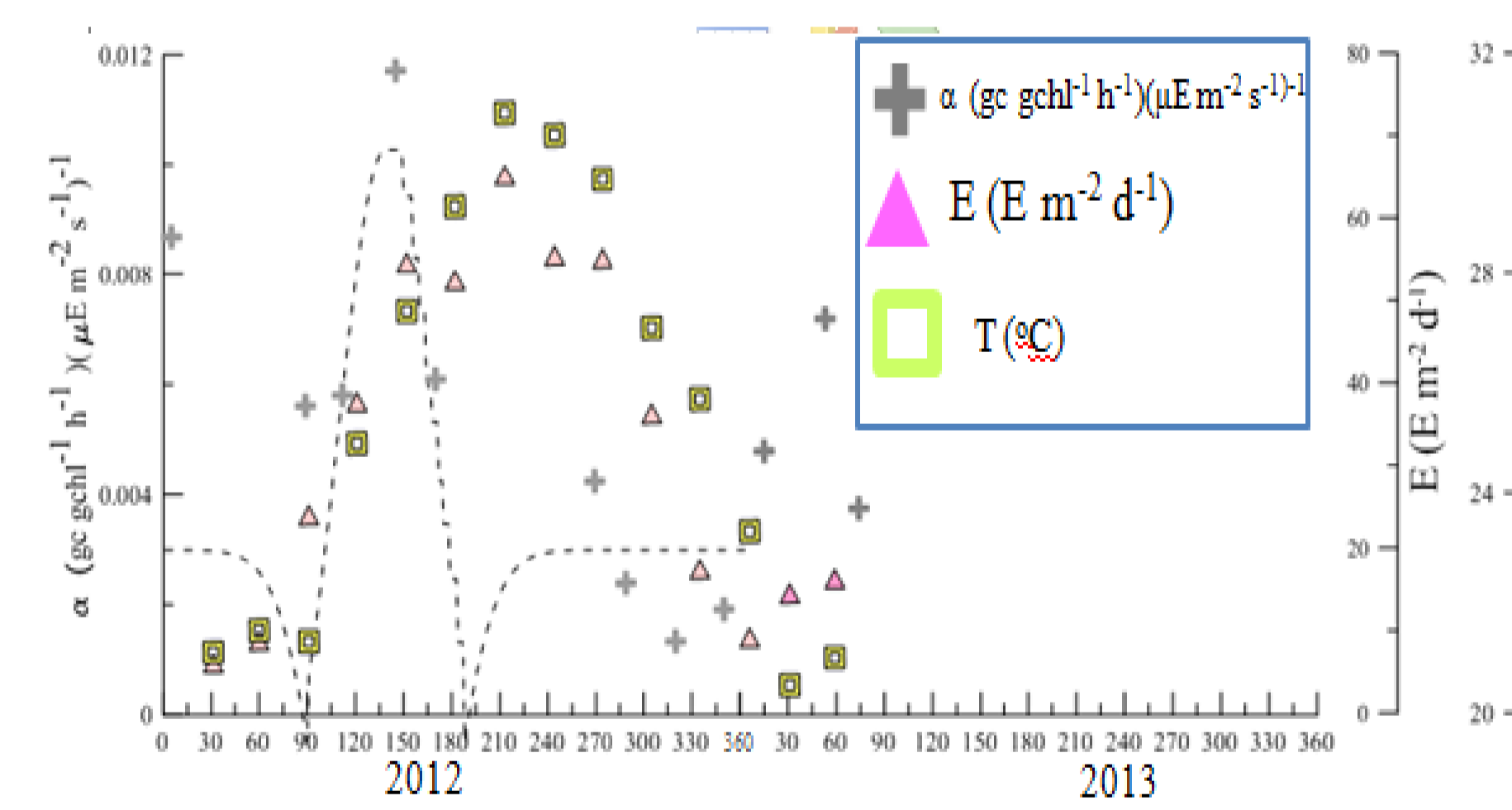


## 結論

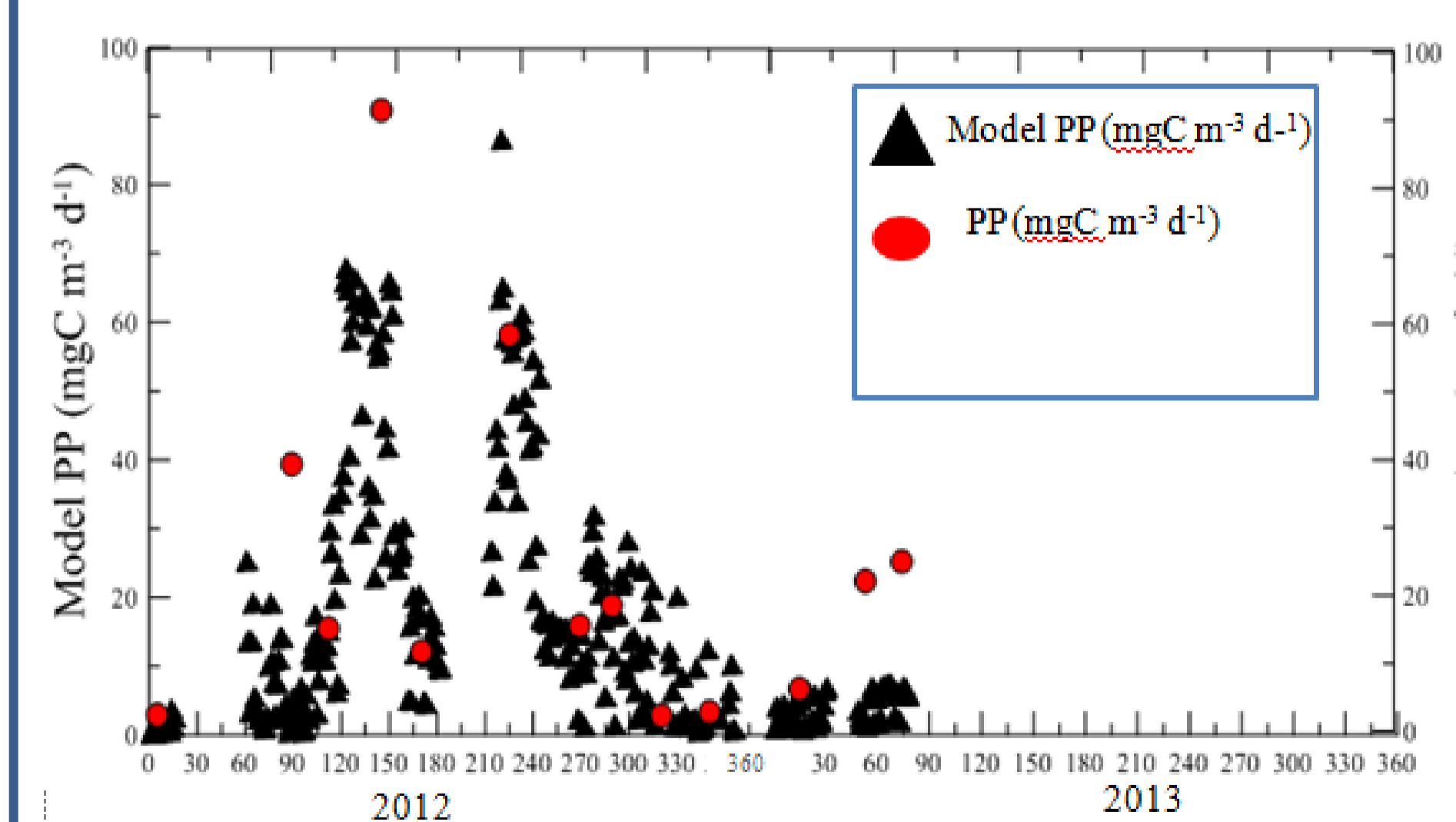
圖五



圖六



圖七



圖五為實際 $P^B_m$ 與一整年光平均與溫度其年間變化。  
 圖六為實際 $\alpha$ 與一整年光平均與溫度其年間變化。  
 圖七為實際測量基礎生產力與模式測量基礎生產力年間變化。從以上結果可以得知實際測量 $P^B_m$ 與光有相同趨勢，利用公式模擬出 $P^B_m$ 與 $\alpha$ 這兩個參數後，最後只需利用光和葉綠素即可得知當天基礎生產力後也可推算出一整年其基礎生產力季節性變化。