



大氣二氧化碳濃度增加對夜光蟲和餌料生長的影響

魏劭昕¹、蔡昇芳²

¹國立臺灣海洋大學生命科學暨生物科技學系

²國立臺灣海洋大學海洋環境與生態研究所

◆ 前言

自工業革命以來，因石化燃料大量燃燒，造成大氣中的二氧化碳濃度逐年增加。海水吸收大氣中的二氧化碳，導致海水酸化且溶氧量降低等許多不利於大部分生物生長的條件(Caldeira and Cao 2008)。其次，二氧化碳濃度提高極可能增加植物性浮游生物的生長進而造成藻華(Tortell *et al.* 2008, Hallegraeff 2010)。本實驗藉由改變細胞培養盤二氧化碳氣體濃度，觀察引發赤潮的其中一種生物夜光蟲 *Noctiluca scintillans* 與植物性浮游生物餌料間生長與攝食的影響，並以(1)夜光蟲和餌料、及(2)單獨只有餌料在不同二氧化碳濃度下進行培養。

◆ 材料和方法

實驗組：夜光蟲+周氏扁藻

起始夜光蟲 (*Noctiluca scintillans*)濃度：1 cell/ml

起始餌料 *Tetraselmis chui* (Ply)濃度：10000 cells/ml

控制組：單獨周氏扁藻

起始餌料 *Tetraselmis chui* (Ply)濃度：10000 cells/ml

以顯微鏡用活細胞培養系統(美嘉儀器股份有限公司)之自動氣體混合器 Automatic gas mixer 改變氣體CO₂濃度

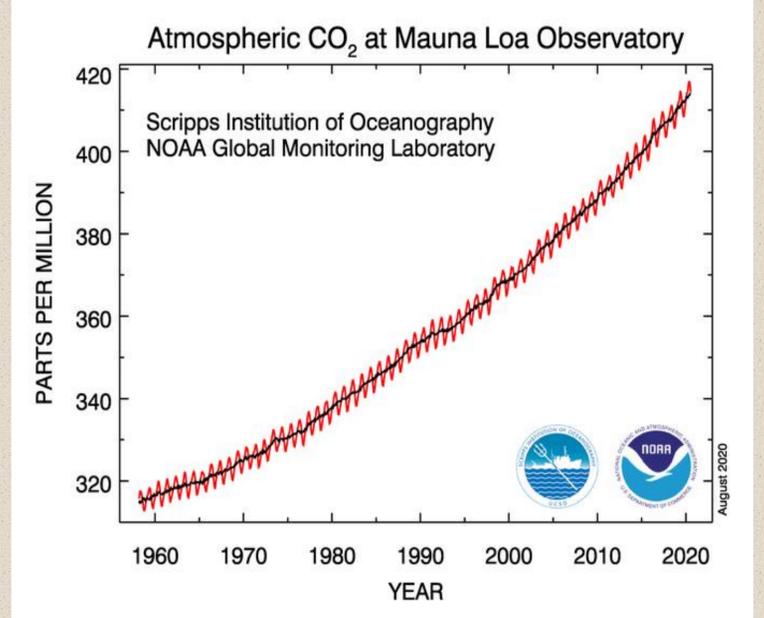
二氧化碳氣體濃度：414ppm ≈ 100% air、1000 ppm、2000 ppm

培養水體 8 ml、三重覆、24°C、12:12光暗時間、培養5天

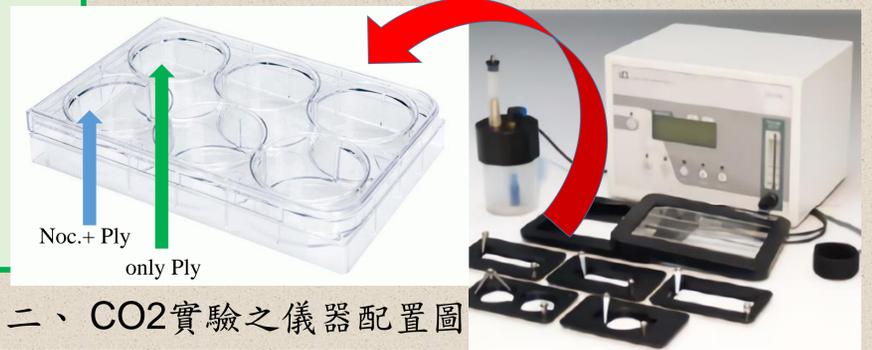
使用盧戈氏碘液(Lugol's iodine) 固定樣本

計數：

解剖顯微鏡--夜光蟲:直立式顯微鏡--周氏扁藻

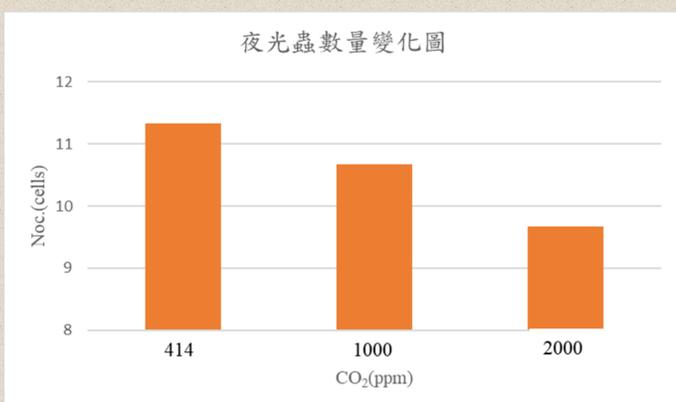


圖一、大氣中二氧化碳濃度逐年變化圖 (NOAA, 2020)

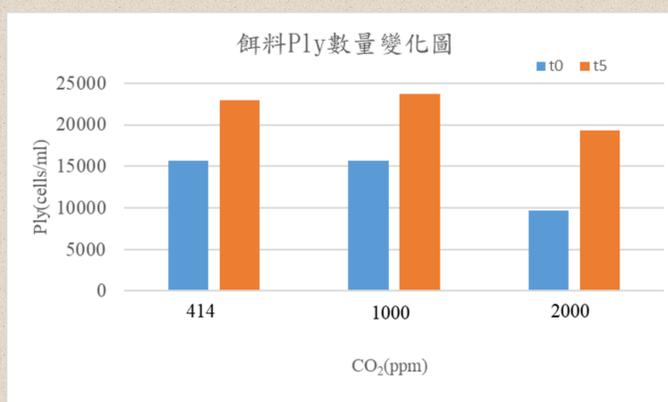


圖二、CO₂實驗之儀器配置圖

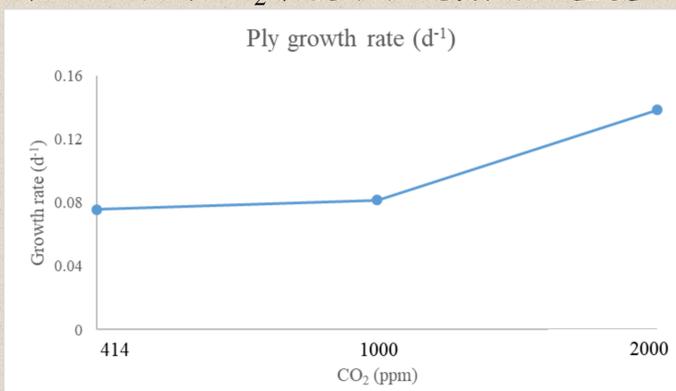
◆ 實驗結果



圖三、不同CO₂濃度下夜光蟲的數量變化。



圖四、不同CO₂濃度下餌料的數量變化。



圖五、不同CO₂濃度下餌料之成長率。

◆ 結論

- 當空氣中二氧化碳濃度越高夜光蟲平均生長速率會變慢。
- 空氣中二氧化碳濃度的增加越高有助於餌料周氏扁藻的生長。
- 後續實驗及分析將著重在夜光蟲與餌料間的攝食關係以預測CO₂改變造成的影響。

◆ Reference

- Cao, L., and K. Caldeira (2008), Atmospheric CO₂ stabilization and ocean acidification, *Geophys. Res. Lett.*, 35(19), doi:10.1029/2008GL035072.
- Hallegraeff, G. M. (2010). Ocean climate change, phytoplankton community responses, and harmful algal blooms: A formidable predictive challenge. *Journal of Phycology*, 46(2), 220–235. doi:10.1111/j.1529-8817.2010.00815.x
- NOAA National Centers for Environmental Information, State of the Climate: Global Climate Report for June 2020, published online July 2020, retrieved on August 19, 2020 from <https://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/202006>.
- Tortell, P. D., *et al.* (2008), CO₂ sensitivity of Southern Ocean phytoplankton, *Geophys. Res. Lett.*, 35(4), doi:10.1029/2007GL032583.