海軍軍官學校
「迎向海洋，逐夢啟航」學術研討會

R.O.C. NAVAL ACADEMY

使用13-C測量海洋基礎生產力

賴承煬　海軍官校應用科學系

Objective

海洋基礎生產力（Oceanic Primary Production，OPP）除了是推動海洋生態系循環的動力來源外，也具有與陸生植物吸收溫室氣體並調節氣候的功能，因此準確測量海洋基礎生產力對於了解永續漁業及氣候變遷有很大的幫助。在現今大部分的實測過程中，不管是甲板培養法或現場培養法都使用14-C估算該水體的基礎生產力，而14-C為放射性藥品，因此它的危險性和限制是我們比較使用13-C來取代14-C量測的主因。本次研究預計會去南海進行四季的採樣比對碳十三及碳十四的差異，研究出哪種方法比較便利及更為準確的海洋基礎生產力測量方法。

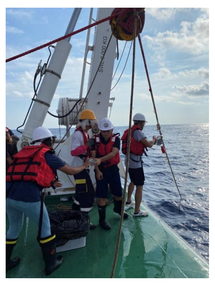
Method

實驗

使用NALGENE
PC瓶裝樣品

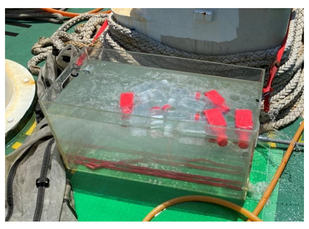
採水瓶上來後
進行裝海水

樣品培養
正在施放樣品

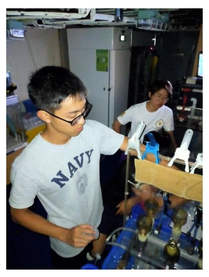


樣品完成培養
正在收取樣品

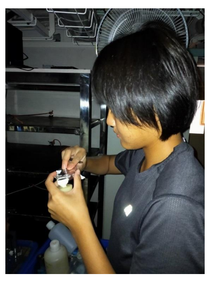
樣品完成培養後
要減少陽光照射



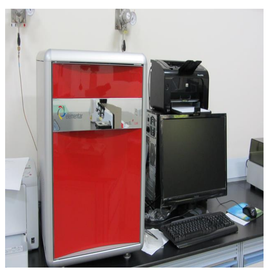
此為甲板培養



樣品正在
進行過濾



過濾完後
放置Dish盤



帶回實驗室由
元素分析儀
分析數據

實驗流程

1.將採水瓶各深度的水裝到2公升的寬口棕瓶並加入13-C標準品同時採DIC
2.之後再將2公升罐裡的樣品利用量筒裝到兩個500ml亮瓶及一個500ml暗瓶裡
3.放置於各深度海水24小時
4.完成培養後將海水過濾至直徑25 mm 孔徑0.3μm Advantec Grade GF75的濾紙上
5.並用DI水洗五次去除鹽分之後放入冰箱帶回實驗室
6.回實驗室要先冷凍乾燥一天，之後秤重，再用滴酸(濃HCl)去除無機碳，再秤重，再用DI水再去酸包錠前再乾燥一次
7.包錠前再乾燥一次
8.包錠放進元素分析儀 Carlo Elba NC1500 (Milan, Italy) 並上質譜儀 mass spectrometer (EA-IRMS).
9. 最後帶入公式求得海洋基處生產力

$$^{13}C\text{-}POCp = \left[\left(\left(\frac{(\delta^{13}C\,light - \delta^{13}C\,dark)}{\delta^{13}C\,DIC\,labelled - \delta^{13}C\,DICnatural} \right) x POC \right) / t \right]$$

Reference

Daffne, Antonio,Susana., et al.,” The 13C method as a robust alternative to 14C-based measurements of primary productivity in the Mediterranean Sea”, *Journal of Plankton Research*, vol.40(SI), pp. 544–554(2018).