

國立臺灣海洋大學 海洋環境與生態研究所  
海洋生物地球化學與生態系統整合研究

題目：臺灣周遭海域海洋雪之分佈和顆粒態有機碳通量概算

報告人：余泓睿 碩二

指導教授：許瑞峯助理教授

報告日期：04/21/2023

中文摘要

海洋雪(Marine snow)目前學界的定義為由許多物質組成的顆粒態有機碳(POC)，粒徑由毫米至釐米不等，是一種快速沉降顆粒。由於在形成的過程中有可能會增加整體顆粒的額外密度(Excess density)，進而提升沉降速度，因此更有機會將海水表層的有機碳傳輸到海洋的深處進行封存，是構成生物碳幫浦的重要角色。然而我國對於臺灣周遭海域海洋雪之研究甚少，若能夠釐清海洋雪對於區域碳循環的貢獻，便能更準確地估算臺灣海域的碳通量。因此本研究在 2021 年 12 月(NOR1\_CR0022)及 2022 年 6 月(NOR1\_CR0035)於臺灣周遭海域及西北太平洋海域使用海洋雪捕捉器(Marine snow catcher, MSC)進行採樣，區分沉降顆粒的種類及收集海洋雪豐度、大小與沉降速度等資料，以瞭解臺灣海域之海洋雪基本特性，同時透過比較水化學參數，釐清可能影響海洋雪豐度、大小與沉降速度的因子。同時透過評估 POC 通量，了解海洋雪對臺灣海域碳循環的貢獻，並同步部署沉積物收集器資料作為對比，了解 MSC 是否能執行海洋碳通量觀測之任務。結果顯示，臺灣周遭海域之海洋雪豐度介於  $0.02 \sim 0.14 \text{ agg. L}^{-1}$  之間，西北太平洋則介於  $0.01 \sim 0.21 \text{ agg. L}^{-1}$  之間，而臺灣沿海的海洋雪顆粒大小主要以  $0.5 \sim 1 \text{ mm}$  範圍為主，西北太平洋則以  $0.1 \sim 0.5 \text{ mm}$  為主，並且發現顆粒大小與 Chl-a 積分值呈現正相關，顯示海洋雪的顆粒大小會受到植物性浮游生物的多寡。至於各測站海洋雪的沉降速度與顆粒大小並沒有顯著相關性，表示沉降速度與大小並不存在線性關係，而在沉降速度與蛋白石濃度的統計分析中，顯示兩者有正相關，代表臺灣周遭海域之海洋雪很有可能受到生物礦物的壓載作用。兩航次 MSC 所採集之數據顯示台灣海域之 POC 組成皆以懸浮顆粒為主，其次為慢速沉降顆粒，最後則為快速沉降顆粒(海洋雪)。進一步估算 POC 通量，臺灣沿海之 POC 通量範圍為  $103.095 \text{ mg-C.m}^{-2}.\text{d}^{-1}$  至  $485.515 \text{ mg-C.m}^{-2}.\text{d}^{-1}$ ，西北太平洋的 POC 通量估算範圍則為  $88.199 \text{ mg-C.m}^{-2}.\text{d}^{-1}$  至  $142.048 \text{ mg-C.m}^{-2}.\text{d}^{-1}$ ，皆落在過去各海域 POC 研究之文獻值範圍內。此外，NOR1\_CR0035 航次則於西北太平洋海域下放 MSC 於 50 與 160 m，並與漂浮式沉積物收集器同步採樣，數據顯示兩者之 POC 通量差異不大，說明使用 MSC 亦可執行海洋有機碳通量之任務。