

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：塑化劑在海洋中的潛在危機：探討雙酚 A 對造礁珊瑚的影響

報告人：夏崇瑜 碩二

指導教授：識名信也 教授

報告日期：05/26/2023

中文摘要

珊瑚礁在海洋生態系中佔有非常重要的地位，為許多海洋生物提供棲地。近年因人類活動、海洋汙染及氣候變遷導致大量珊瑚白化甚至死亡。海洋中的化學汙染物質會經由海漂垃圾或是工廠排放進入海洋中，這些化學物質都會間接對珊瑚造成危害與影響，在眾多化學汙染物中「塑化劑」為著名的海洋化學汙染物之一。雙酚 A (Bisphenol, BPA) 為一種廣泛被使用的塑化劑之一，在工業上被用來合成聚碳酸酯 (PC) 和環氧樹脂 (EPOXY) 等材料，BPA 也是一種已知的環境荷爾蒙，目前已有研究證實 BPA 會對淡水魚類及海洋生物產生毒性，而探討 BPA 對珊瑚的影響研究較少。本實驗目的為瞭解在接近環境濃度下 BPA 對珊瑚的影響，實驗使用先前開發的在培養皿中培養珊瑚系統進行，測試雙酚 A (Bisphenol, BPA) 對細枝鹿角珊瑚 (*Pocillopora damicornis*) 在環境濃度濃度下的影響，以微觀且即時的角度記錄與分析 BPA 對珊瑚的生存、珊瑚顏色變化 (珊瑚白化)、光化學效率、成長等影響。測試濃度為 0、1、10、100、1000 $\mu\text{g/L}$ 。試驗時間為 8 週，於每週第 2 天與第 5 天更換培養的海水及餵食豐年蝦，培養環境為 25°C、LED 燈光強度 60~80 $\mu\text{mol/m}^2/\text{s}$ 及光週期為 12 小時光照和 12 小時黑暗，於試驗開始前 (第 0 週) 使用相機拍照記錄珊瑚在解剖顯微鏡下組織狀態，並量測共生藻光系統 II 的光化學效率。實驗期間，每日觀察珊瑚片段的組織變化，加入藥劑後每隔 2 週進行拍照紀錄，測量共生藻光系統 II 的光化學效率。實驗結果顯示，珊瑚在 BPA 濃度 0、1、10、100 $\mu\text{g/L}$ 處理 6 周後存活率為 100%。珊瑚在 1000 $\mu\text{g/L}$ 處理 2 週後存活率下降至 78%，第 3 週至第 6 週沒有珊瑚死亡。在第 6 週濃度 10 $\mu\text{g/L}$ 有 2 個珊瑚片段出現組織脫落及消失的異常情形。各濃度組間珊瑚片段的顏色變化與共生藻光化學效率皆與控制組沒有顯著差異。使用 ImageJ 分析珊瑚成長面積，BPA 濃度 1000 $\mu\text{g/L}$ 處理 6 週後，珊瑚的面積成長倍率為 1.79 倍，低於控制組 (6.45 倍)。由以上結果表明，BPA 會對珊瑚的成長速度造成影響，且濃度 1000 $\mu\text{g/L}$ 可能導致珊瑚死亡。目前我們以珊瑚的外觀、光化學效率與成長速度等作為塑化劑對珊瑚影響的評估依據，後續可以利用珊瑚組織切片學的方式，針對細胞分裂與無性生殖進行研究分析，了解塑化劑如何造成珊瑚組織異常及細胞變化。