

十、減廢與資源回收再利用研究

利用微細藻開發二氧化碳減量技術

范繼中、藍惠玲、蔡儀冠、陳彥好、謝立偉、楊涵婷、葉龍山、吳純衡
水產加工組

溫室氣體在大氣中的生命週期相當長，這些氣體一旦進入大氣，幾乎無法回收，只有靠植物光合作用讓它們逐漸消耗。相關研究顯示，海洋微細藻光合作用效率較陸地植物高，對於固定大氣中之 CO_2 極具效益。本研究利用 CO_2 及鹼液吸附 CO_2 之碳酸氫鈣培養微細藻，以化學及生物複合式的固碳技術，將 CO_2 轉換為微細藻脂質，當微細藻在特殊環境下，可累積油脂高達藻體乾重 60%，且這些油脂大部分是三酸甘油脂，因此，在試驗過程利用近紅外光快速分析微細藻油脂含量，探討培養條件對產油率之影響，評估微藻開發生質柴油利用之可行性。

試驗過程使用之微細藻培養設備（圖 1），主要由位於上方的反光平板及下方的儲存槽所組成。首先經由分光光度計掃描，得微細藻於 682 nm 有特徵波峰出現，配合藻細胞數計算，建立藻細胞數的吸光值檢量線。利用分光光度計所測得吸光值對應其藻細胞數作檢量線。將海水、煨燒牡蠣殼處理之鹼液及牡蠣殼粉配置海水三種不同之水體，通入 CO_2 約 10 分鐘，並測定三種水體之總碳含量。結果顯示，殼粉液可吸附 31.5 ppm 的 CO_2 ，約為海水組的 2 倍，和鹼液的吸附效果差異不大。若將通入 CO_2 的時間延長，發現鹼液可繼續再吸附 CO_2 ，約在 70 分鐘左右達到 68 ppm 之飽和濃度，殼粉液則於 90 分鐘達飽和濃度 46 ppm，海水約在 30 分鐘之飽和濃度為 21 ppm（圖 2）。顯示三種水體對 CO_2 吸附能力依序為鹼液 > 殼粉液 > 海水。將海水、鹼液及殼粉液三種水體，通入 CO_2 至飽和濃度後靜置儲存，比較其隨儲存時間增加之變化情形，結果顯示，海水中 CO_2 可保存 3-4 天，鹼液和殼粉組可保存 7 天以上。

利用牡蠣殼吸附 CO_2 生成碳酸氫鈣溶於

水中的方法，並不會對水體 pH 值造成太大改變，因此，可應用於大量 CO_2 產生之發電廠，將 CO_2 固定後，再供給微細藻作為碳源使用，產出為油脂（圖 3），以此方式，除了可提高牡蠣殼的附加價值，亦可將含高量脂質的微細藻，作為生質柴油原料，達到 CO_2 循環利用及能源再生之目標。



圖 1 微細藻養殖設備

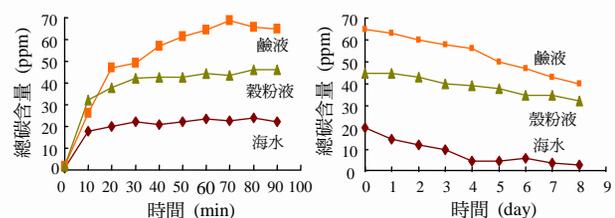


圖 2 三種不同水體對 CO_2 之吸附力及保存力比較



圖 3 利用微細藻產製生質柴油