

壹、前言

一、茼蒿

茼蒿是菊科 (Compositae) 菊屬，學名 *Chrysanthemum coronarium*，又稱為蓬蒿、蒿子桿，由於花像野菊，所以又名菊花菜，另有別名蓬蒿、春區菊、蒿子桿。茼蒿是 1 年生草本植物，高度可達 1 公尺。其莖直立、光滑、柔軟和富有肉質。其葉互生、無柄、形狀橢圓或倒卵狀披針形。葉邊緣呈不規則的深齒裂或羽裂狀，裂片則呈橢圓，先端鈍 (宋芬玫等人, 2010; 林德勳、鍾國基, 2008)。根據衛生福利部食品衛生管理署 (2013) 台灣地區食品營養成分資料庫資料顯示，每百克茼蒿營養分析上含有熱量 16 千卡、水分 95 克、粗蛋白 1.8 克、粗脂肪 0.5 克、碳水化合物 1.7 克、粗纖維 0.5 克、膳食纖維 1.6 克、灰分 1 克、維生素 B1 0.03 毫克、維生素 B2 0.03 毫克、菸鹼素 0.5 毫克、維生素 B6 0.08 毫克、維生素 C 7 毫克、鈉 53 毫克、鉀 390 毫克、鈣 40 毫克、鎂 16 毫克、磷 25 毫克、鐵 3.3 毫克和鋅 1.1 毫克。茼蒿具有蒿的清香氣、菊的甘香味 (苟萃華, 2000)。根據中國古藥書記載：茼蒿性味甘、辛、平，無毒。《日用本草》云：能「行肝氣，治偏墜氣疼，利小便」。《千金·食治》云其有「安心氣，養脾胃，消痰飲，利腸胃」之功效 (蘭茂, 2009)。《得配本草》云：能「利腸胃，通血脈，除膈中臭氣」。凡脾胃不和、二便不利、咳嗽痰多等症，無不適宜 (鄭金生, 2011)。茼蒿傳統上被認為性滑利，所以脾胃虛寒者、腹瀉者、大便溏泄者不宜食用茼蒿。清朝張璐《本經逢原》曰：「茼蒿氣濁，能助相火……多食動風氣，熏人心，令人氣滿」。所以茼蒿雖為健康蔬菜或藥材使用，亦要適當食用、不可過量。茼蒿一般人皆可食用，尤其對腦力高度勞動者、貧血病患者、骨折患者具有良好之功效；但茼蒿具有辛香滑利之特性，所以胃虛腹瀉者不可過量食用 (張璐, 2007; 黃宮綉, 2011; 劉文泰、陳仁, 2005; 顧觀光, 2006)。

二、深層海水

海水可分成表層水、中間水和深層水三部分。表層水有光合作用，無機營養物質較缺乏，含有許多分解性的有機物質。中間水無機營養物質和有機物質處於表層水與深層水的中間狀態。深層海水 (deep sea water, DSW) 是海平面 200 公尺以下海水，陽光無法穿透，具低溫、富礦物質、清澈乾淨、病原菌稀少等特性，並含有豐富的氮、矽、磷等成分，水分子更小，適合吸收 (吳銘志, 2004)。

在臺灣，茼蒿為一種食用葉菜類，盛產於冬天，民眾常於冬季吃火鍋時添加

茼蒿一起食用，但茼蒿不耐病蟲害，栽種時易使用農藥進行防治，因此食用茼蒿時常存有農藥殘留之疑慮。於本研究中，嘗試以水耕方式來培育茼蒿植株，無農藥使用，並於水耕液中添加不同濃度的 DSW，觀察 DSW 添加對茼蒿根、莖、葉生長速率之影響，並分析深層海水於水耕肥料應用方面之潛力。

貳、材料與方法

一、材料

本實驗所使用之茼蒿種子選購於農友種苗股份有限公司。DSW 購自臺灣海洋深層水公司。水耕液之原料：硝酸 (KNO_3)、硝酸鈣 ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)、磷酸銨 ($(\text{NH}_4)_3\text{H}_2\text{PO}_4$)、硫酸鎂 ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)、鐵 (Fe-EDTA)、硼酸 (H_3BO_3)、氯化錳 ($\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)、硫酸鋅 ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)、硫酸銅 ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)、鉬酸銨 ($(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) 和氯化鈉 (NaCl) 則是購自連工化學廠股份有限公司。

二、方法

(一) 培養液配製

依據臺中區農業改良場所公布之茼蒿最適生長水耕液配方進行配置 (如表 1)。DSW 水耕液配方為水耕液中另加入不同比例之 DSW。分別為 10^{-5} DSW 組、 10^{-6} DSW 組和 10^{-7} DSW 組，為水耕液中分別含有十萬倍、百萬倍和千萬倍體積稀釋之 DSW 濃縮液。

表 1
水耕液配方

內容物	濃度 (毫克/公升)	內容物	濃度 (微克/公升)
硝酸鉀	808	硼酸	1,200
硫酸鎂	492	氯化錳	720
硝酸鈣	472	硫酸鋅	90
磷酸銨	152	硫酸銅	40
鐵 (Fe-EDTA)	16	鉬酸銨	10
氯化鈉	1.64		

註：pH 值約 6.0 ~ 6.5。