

## 節能減碳研究團隊－經濟海藻養殖研究

蘇惠美、施建宏、張銀戀、王淑欣、陳紫嫻  
東港生技研究中心

日本商品“海葡萄”是指球狀小枝直立莖 10 m 以上的長莖葡萄蕨藻，台灣則將直立莖為球狀小枝的蕨藻泛稱為海葡萄。在小琉球、墾丁沿岸進行 1 年觀察採集，並進行馴養，馴養後以小葉蕨藻形態與日本商品海葡萄最近似。養殖比較顯示，台灣小葉蕨藻可養殖到與日本長莖葡萄蕨藻相同的長直立莖形態，但泰國種則未能達到。為了管理及操作，大量養殖採室內循環流水式；初步試驗顯示，將 300 L 水槽修改為 500 L 水槽，商品的產率約由 3.5 kg/m<sup>2</sup>/month (直立莖 10 cm 以上) 提高到 7.8 kg/m<sup>2</sup>/month (直立 15–20 cm 以上) (圖 1)。與室外養殖結果比較，室外產品重量、長度比較不穩定，球狀小枝呈分段式生長，且因有雜藻附著呈褐色；與日本品種比較，外觀及口感已達其高級商品等級，產率與重量長度比差異不大，且較為增長。所採取的收穫方法可減少藻體損傷。產品儲存方法也可保存 90% 的收穫量至少兩個月。保存中的生菌數檢測，在儲存 7 天的藻體或海水，其生菌數為 1–4 × 10<sup>3</sup> CFU/g 低於標準，且較相同存放方法但未放置蕨藻的海水 (25 × 10<sup>3</sup> CFU/g) 為低。在營養成分上，蕨藻含有多種與特殊 (硒、鈷、鋅) 的微量元素、多種不飽和脂肪酸與維生素 B<sub>2</sub>、E<sub>α</sub>，是低熱量高營養價值的海藻。

石蓴於戶外大型水槽生產，依石蓴特性，將水槽與打氣方式設計成可使石蓴均勻擾動的方式，並改善水槽出口，使採收便利。石蓴的種苗來源分為孢子發芽的幼苗及使用大片的石蓴藻體打碎成 2–3 cm 的藻體，兩者生長率差異不大，但前者所附著的雜藻較少。實驗中石蓴對光照度 (120–420 PAR)、溫度 (18–28°C) 及鹽度 (19–34 psu) 之適應範圍廣，但在高光、溫及鹽度下，藻體易縐褶及碎裂。三種不同氮源 (NaNO<sub>3</sub>、NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> 及

(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) 養殖下，以 NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> 生長率為 13–29 %/day 較佳，其次為 NaNO<sub>3</sub> 的 14–20 %/day，(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 較差，為 13–19 %/day。密度實驗中，以 1 g/L 的生長率高達 24 %/day；在戶外大型水槽以 1 kg/m<sup>2</sup> 密度養殖，生長率約 8.3–20.9 %/day、產量 3.6–13.5 kg/m<sup>2</sup>/month，烘乾產品鮮豔翠綠 (圖 2)。石蓴營養價值頗高，含多種微量元素鈣、鐵、鎂、硒、鋅及多種不飽和脂肪酸，並含有維生素 B<sub>2</sub>、C 與膳食纖維。



圖 1 養殖槽中的小葉蕨藻及小葉蕨藻產品



圖 2 石蓴烘乾產品