

龍鬚菜機能性類胺基酸之萃取技術

黃培安、洪郁嵐、高淑雲、吳純衡
水產加工組

由於海洋環境要比陸地上複雜得多，因此在長期的演化過程中，所產生的機能成分與陸生生物有極大差異。隨著陸生資源的減少和科技程度的提高，開發海洋機能素材的科研體系及促進科技成果產業化，是目前從事海洋機能素材研究人員的首要問題。有鑑於龍鬚菜 (*Gracilaria* sp.) (圖 1) 多醣的研究已有多年，且有豐碩成果，然在其他機能成分的研究上仍匱乏，因此本計畫自龍鬚菜中萃取類蕈孢素胺基酸 (mycosporine-like amino acids, MAAs)，來開創新的研究及應用領域。

MAAs 是海洋生物的胞內物質，具有吸收 UV 光的能力，可保護海洋生物避免受光傷害，不過動物缺乏製造 MAAs 的能力，只能藉由攝食的方式來獲取。從文獻得知，MAAs 的萃取方法迥異，主要使用 20–100% 甲醇或 50–80% 乙醇進行萃取，溫度範圍介於 -20–50°C，時間範圍介於 20 分鐘至 3 小時。因此在本研究中，我們考量學術萃取條件及工業化可實施條件，運用反應曲面法 (Response surface methodology) 探討高 MAAs 萃取率之最適萃取條件，並分別以甲醇及乙醇兩種溶劑進行 (圖 2)。在 3D 反應曲面圖中得知，以甲醇為溶劑在低溫下萃取率較高，以乙醇為溶劑則在高溫下萃取率較高。在建立龍鬚菜 MAAs 萃取條件後，取巨噬、前脂肪、纖維母細胞三株細胞株進行初期的功能性篩選，期望能將龍鬚菜 MAAs 開發成為具商品化用途的物質，以落實技術商品化。功能性篩選試驗結果顯示，MAAs 能促進 HS68 纖維母細胞增生以對抗光損傷，然對於活化 J774.1 巨噬細胞及改善 3T3-L1 脂肪細胞之胰島素阻抗上未有顯著作用。

從上述結果，我們推測龍鬚菜 MAAs 具開發成為抗光老化、防曬劑或曬後劑之潛力。在

商品化過程中，龍鬚菜 MAAs 應當會經過基質混合、加溫乳化、充填包裝等步驟，故需要考量其對溫度、pH 值及光強度的安定性，結果顯示，MAAs 在 70°C 及酸性環境下仍呈現安定，且在 UVB 持續照射 6 小時後未有顯著衰敗。



圖 1 含天然防曬物質之龍鬚菜



圖 2 不同萃取條件下之龍鬚菜 MAAs 萃取液