

乳酸菌發酵紅藻藻渣作為保健食品

易琮凱、杜明杰、鄭景倫、蔡慧君
水產加工組

麒麟菜 (*Eucheuma serra*) 是臺灣海域常見的大型海藻，除了是餐桌上的菜餚之外，也是生產保養品及食品的重要素材－卡拉膠的原料。生產卡拉膠過程會產生約 50－60% 無法利用的原藻剩餘物，傳統上大都丟棄未再利用，然而這些藻渣仍含有多醣、酚類或色素等機能成分，均屬可再循環利用的料材。為配合循環農業的重點政策，同時提升麒麟菜的附加價值，將生產卡拉膠剩餘的麒麟菜藻體，透過多重水解技術分解為乳酸菌可再利用基質，生成 γ -氨基丁酸 (γ -aminobutyric acid, 簡稱 GABA)，並將其發酵產物產製保健食品素材。

因應現今社會中生活壓力大情緒緊張，文明病盛行率有增高的趨勢，本研究將麒麟菜萃取機能成分後之剩餘物 (藻渣) 作為乳酸菌發酵基質，並藉由乳酸菌的發酵作用以產生具有舒眠和穩定情緒的機能成分 GABA。

水產試驗所用公告可供食品使用原料之乳酸菌自篩菌株 P2 (*Lactobacillus lactis*) 開發麒麟菜藻渣的發酵產品，並進行人類結腸腺癌細胞 Caco-2 之吸附試驗，結果顯示 P2 麒麟菜藻渣複方發酵乳酸菌粉吸附率為 63.23% (表 1)，可定植於腸道成為優勢菌且比市售乳酸菌粉 (40.52%) 高，具有市場競爭力。檢測市售 GABA 茶之 GABA 含量為 600 mg/100g；GABA 膠囊為 8,513 mg/100g，而麒麟菜藻渣發酵產品之 GABA 含量為 5,400 mg/100g (表 2)，遠高於臺灣優良食品驗證檢驗項目規格及標準中規範的 15 mg/100g 以上。

在 90 天的加速試驗中觀察到麒麟菜藻渣發酵粉之水活性為 0.25－0.26，而 GABA 含量雖逐漸下降，但至第 90 天時仍有 3,550 mg/100g，超過臺灣優良食品產品驗證檢驗項目規格及標準。乳酸菌可計數菌落於 90 天時為 8.4 log CFU/g，判斷產品無明顯劣化 (圖 1)。

根據聯合國國際勞工組織的調查，心情憂鬱是本世紀職場工作人共同的隱患，而康健指數調查 2019 年在臺灣也約有九成的民眾處於心情緊繃的壓力狀態，利用本技術研發之藻類發酵物，不僅因應資源永續發展政策且深度利用海洋資源，其所研發的產品更可應用於舒緩快節奏生活所帶來的緊張情緒及壓力。

表 1 麒麟菜藻渣複方發酵乳酸菌粉和市售乳酸菌粉在相同濃度對於人類結腸腺癌細胞 Caco-2 之吸附率

組別	吸附率(%)
麒麟菜藻渣複方發酵乳酸菌粉 P2	63.23
市售複合乳酸菌粉	40.52
市售乳酸菌粉 LGG	64.10

表 2 麒麟菜藻渣複方發酵乳酸菌粉和市售商品 GABA 濃度分析

市售商品	包裝標示 GABA 含量	GABA 實際含量
GABA 茶	8,000 mg/100g	600 mg/100g
GABA 膠囊	12,500 mg/100g	8,513 mg/100g
藻渣複方發酵物		5,400 mg/100g

1. GABA 茶之 GABA 含量 = GABA 茶濃度(mg/ml) × GABA 茶總體積(ml) ÷ GABA 茶所使用之 GABA 茶葉重量(mg) × 100%
2. GABA 膠囊之 GABA 含量 = GABA 膠囊濃度(mg/ml) × GABA 膠囊總體積(ml) ÷ GABA 膠囊之重量(mg) × 100%
3. 臺灣優良食品產品驗證檢驗項目規格及標準，發芽糙米與發酵大豆產品中 GABA 含量須達 15 mg/100g，GABA 茶產品中 GABA 含量須達 150 mg/100g

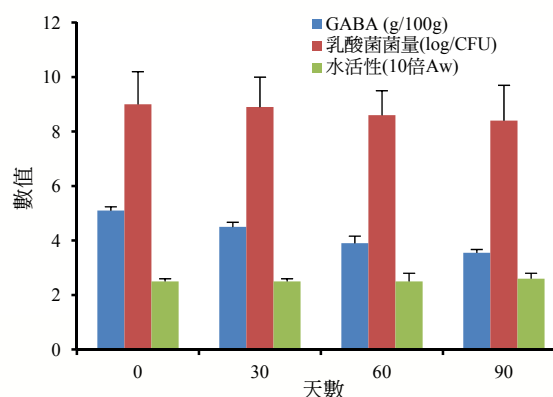


圖 1 麒麟菜藻渣複方發酵乳酸菌粉加速劣化試驗