

合益素應用於免疫調節及預防代謝症候群之研究

藍惠玲、陳文君、黃怡婷、吳純衡
水產加工組

本研究利用海藻益生菌 (prebiotic)、益生菌 (probiotic) 組合具相輔相成功用的合益素 (synbiotic)，進而開發解決因生活習慣不良所引起的代謝症候群或是促進免疫調節的機能性素材。以腸石髮、石蓴、龍鬚菜、海木耳、粗硬毛藻等海藻原料，加熱萃取過濾離心後，濾液作為熱水可溶物畫分 (WS)，殘渣乾燥後作為熱水不溶物畫分 (WI)。其次，將各 WS 層經酒精萃取，濾液作為熱水低分子可溶物畫分 (WS-L)，殘渣乾燥後作為熱水高分子可溶物畫分 (WS-H)，各分畫物分別作為試驗原料。海藻之熱水及酒精萃取液經促進雙歧桿菌及乳酸桿菌生長、益生菌利用的助生性活性 (圖 1)、降低膽固醇等特性分析，篩選出龍鬚菜萃取物 (CWS 及 CWS-L) 作為潛在益生菌。

篩選食品級乳酸菌，得到 *Bifidobacterium bifidums* BCRC 11844、*B. breve* BCRC 11846、*B. longum subsp. longum* BCRC 11847、*B. adolescentis* BCRC 14606、*B. longum subsp. infantis* BCRC 15416、*Lactobacillus plantarum* BCRC 10069、*L. acidophilus* BCRC 10695、*L. rhamnosus* BCRC 16000、*L. delbrueckii subsp. bulgaricus* BCRC 16053、*L. acidophilus* BCRC 16099 等 10 株 (BL10)，與上述之海藻益生菌組合成二組合益素 (CWS/BL10、CWS-L/BL10) (圖 2)。

利用體外試驗，評估合益素對抑制脂肪蓄積及免疫調節因子的影響，結果顯示，CWS/BL10、CWS-L/BL10 具抑制脂肪、三酸甘油酯堆積以及促進 3T3-L1 脂肪細胞脂締素分泌的效果。在 LPS 誘導發炎模式下，可明顯抑制 RAW 264.7 巨噬細胞的 NO、IL-1 及 IL-6 分泌量，促進 RAW 264.7 巨噬細胞的 IL-10 分泌量。顯示合益素 (龍鬚菜萃取物 + 益生菌) 具益生性機能，可作為改善代謝症候群的機能

性素材之可行性。

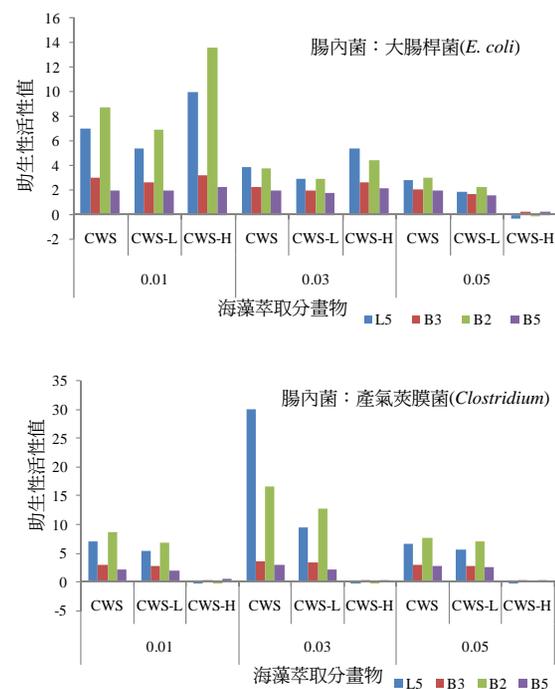


圖 1 海藻萃取分畫物對益生菌菌株不同接種量之助生性活性值(上：E. coli，下：Clostridium)



圖 2 合益素(龍鬚菜萃取物+益生菌)之試製品