

以體外評估模式探討海藻合益素作為預防腸道發炎之素材

藍惠玲、陳文君、吳純衡
水產加工組

本計畫旨在篩選海洋性益生物質，並利用體外評估模式探討其功能性，從營養的觀點開發調節腸道功能及預防腸內發炎的機能性素材。以篩選出之養殖龍鬚菜（酸/熱及酒精）萃取及分子量限值離心濃縮分畫物（W-3 kDa、E-3 kDa）作為海藻益生菌，乳酸桿菌及雙歧桿菌作為益生菌，將兩者複合成 SW（益生菌：W-3 kDa = 7 : 3）、SE（益生菌：E-3 kDa = 9.5 : 0.5）、SM（益生菌：W-3 kDa : E-3 kDa = 6.5 : 3 : 0.5），作為潛在海藻合益素。

利用人類腸道 Caco-2 細胞及 THP-1 單核細胞，評估腸道透過性、氧化壓力活性氧分子產生等特性，結果顯示海藻合益素（SW、SE、SM）在 1–100 $\mu\text{g/ml}$ 濃度下，可增強腸滲透性及促進吸收率，且跨膜電阻值亦無明顯崩解現象，預期可提高生物利用性。在 H_2O_2 及 $\text{TNF-}\alpha$ 所造成之氧化壓力下，不受影響，對細胞具有保護能力，不會激活活性氧分子的產生，預期可預防氧化壓力引起的發炎反應。

建立 Caco-2 單層膜及 THP-1 類巨噬細胞共培養的模式，利用 LPS 和 $\text{TNF-}\alpha$ 誘導腸內細胞發炎，結果顯示會促進相關的發炎參數增加，作為 *in vitro* 腸內發炎評估模式具可行性。利用細胞共培養模式，探討海藻合益素（SW、SE、SM）對於發炎反應的影響，顯示海藻合益素可抑制 THP-1 類巨噬細胞 IL-1、MCP-1 等前期發炎因子分泌量（圖 1）；降低 Caco-2 細胞內 NF- κB 、IL-8 及 $\text{TNF-}\alpha$ 基因表現相對量（圖 2），其含量均較對照組降低，顯示海藻合益素可預防腸內發炎反應。

依 *in vitro* 試驗結果顯示，海藻合益素具有作為調節腸內發炎及腸道保健機能素材應用之可行性。

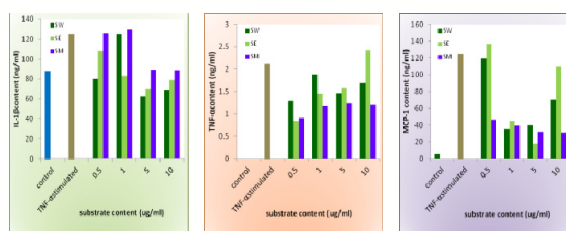


圖 1 共培養誘導發炎模式下 THP-1 類巨噬細胞分泌 IL-1 β (左) TNF- α (中) 及 MCP-1 (右) 的變化

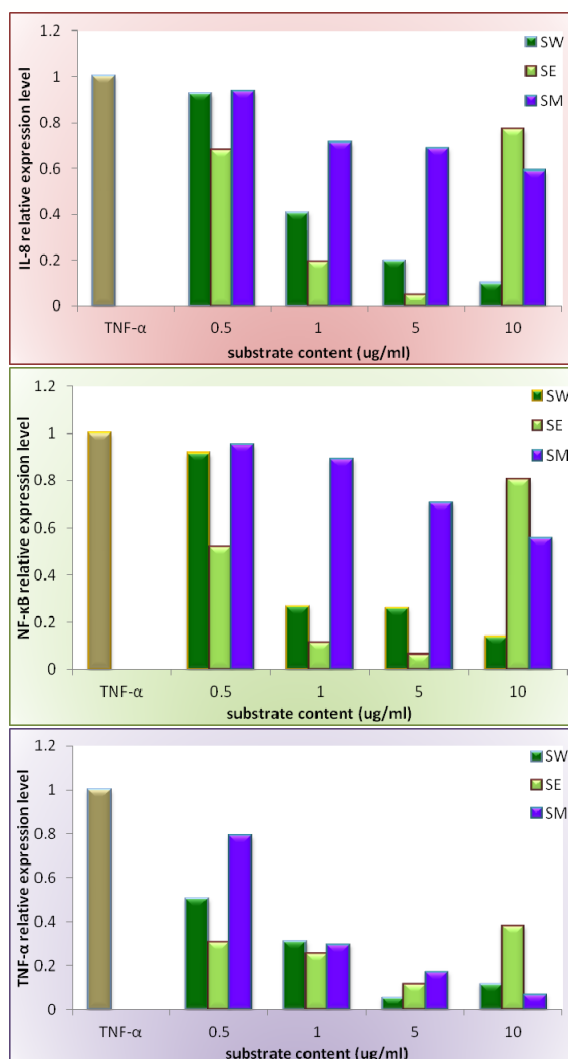


圖 2 共培養誘導發炎模式下 Caco-2 細胞內 IL-8 (上) NF- κB (中) TNF- α (下) 的基因表現相對量