

利用水產加工副產物製備抗發炎功能性微脂體之研究

高翊峰、吳純衡
水產加工組

磷脂醯絲胺酸 (phosphatidylserine, PS) 為細胞膜內頁的組成分，當細胞老化時，PS 分子會外翻到細胞膜表面，並形成凋亡小體 (apoptotic bodies)，周圍的巨噬細胞會藉由辨識 PS 分子，吞噬與清除老化的細胞碎片。研究顯示，巨噬細胞在吞噬凋亡小體後，會啟動緩解發炎反應的過程，進而保護鄰近細胞，避免造成過度損傷。近來文獻指出，利用表面帶有 PS 分子的微脂體來模擬凋亡小體，亦可達到緩解發炎的效果。水產加工的過程中，魚頭、皮膜、內臟等低度利用資源，皆含有大量的細胞膜成分。因此，本計畫以臺灣大宗水產加工副產物為素材，分離其中的功能性磷脂質，製成磷脂質微脂體，在以巨噬細胞評估緩解發炎的可行性。

首先利用 HPLC 分析多種水產加工副產物磷脂質含量及組成 (圖 1)，建立以乙醇大量萃取魷魚皮磷脂質之技術，進一步利用乙醇冷凍沉澱及矽膠管注層析，分別純化 PS 及磷脂醯膽鹼 (phosphatidylcholine, PC)，製成磷脂質微脂體，將其與大鼠巨噬細胞 RAW264.7 株進行共培養，評估緩解發炎之功效。結果顯示，一般海洋捕撈種類的加工副產物含有較高之極性脂質，而養殖魚類則以中性脂質含量較多。進一步建立低毒性磷脂質萃取技術，以 70–95% 乙醇萃取 100 g 魷魚皮發現約可得 4.5 g 磷脂質，其組成中磷脂醯膽鹼、磷脂醯乙醇胺 (phosphatidylethanolamine, PE)、磷脂醯肌醇 (phosphatidylinositol, PI) 及 PS 分別佔總磷脂質的 55、20、5.4 及 8.1%；經純化後可得純度 > 75% 之 PS 及純度 > 95% 之 PC。

將魷魚皮磷脂質均質在細胞培養液中製成微脂體，培養大鼠巨噬細胞 (圖 2)，再以細菌脂多醣誘導發炎反應生成，試驗結果顯示，餵食魷魚皮磷脂質微脂體之細胞，顯著降低前

列腺素 (PGE₂)、介白素 6 (IL-6) 及腫瘤壞死因子 (TNF- α) 等促發炎因子的表現量。顯示在已知的學理機制下，從水產加工副產物中產製的功能性磷脂質，具有研發調節發炎保健食品或是微脂體功能商品的潛力。

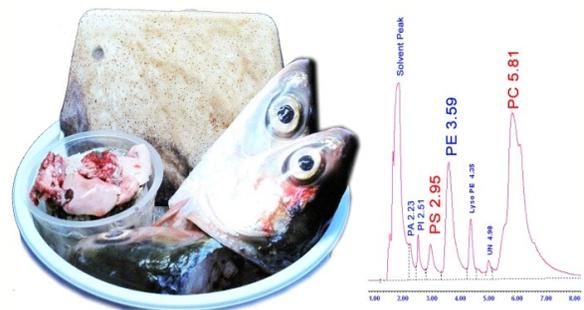


圖 1 利用 HPLC-UV 分析水產加工副產物中磷脂質組成分

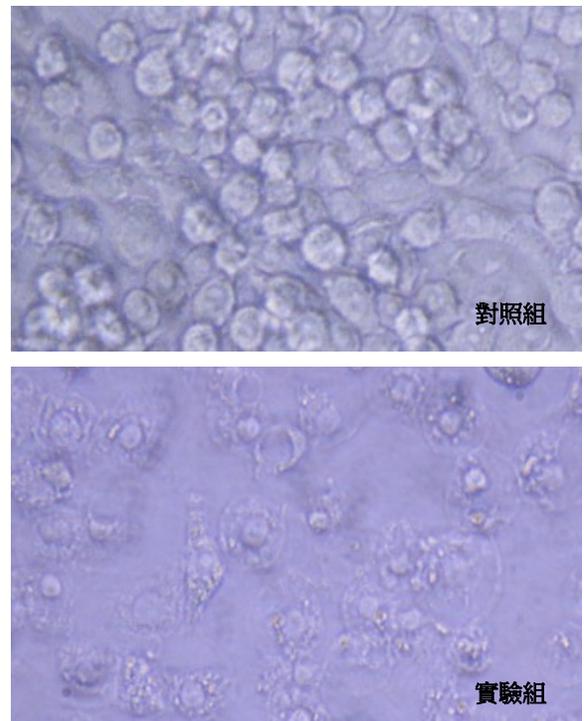


圖 2 大鼠巨噬細胞吞噬魷魚皮磷脂質微脂體