

水產再生資材之加工萃取與機能性素材開發研究

郭科良、紀宏智、蔡慧君
水產加工組

日常飲食中鐵的攝取，可來自非血基質鐵 (non-heme iron) 和血基質鐵 (heme iron)。血基質鐵主要存在肌紅蛋白 (myoglobin) 或血紅蛋白 (hemoglobin)，易被人體吸收與利用；而非血基質鐵因為容易受到食物中的成分如植酸、多酚物質或 pH 的影響，不僅吸收效果較差，且常會引起腸胃不適。

血合肉是位於魚體側線的皮下暗紅色肌肉組織，富含肌紅蛋白，可貯存大量氧氣，供魚類在洄游時肌肉持續運動所需。血合肉也含有大量的不飽和脂肪酸、鐵質及酵素，容易因為氧化作用產生自由基，促使胺類與醛酮類物質大量生成，導致腥臭味與油耗味的產生，以致於風味與賣相都不受消費者喜愛，多半被視為加工副產物，用來製作魚飼料或肥料。

事實上，血合肉含有多種營養素，鐵質含量尤其豐富，且多以血基質鐵的形式存在，以黃鰭鮪為例，其血合肉的含鐵量為 32.11 mg/kg (Elena, 2006)，其中易為人體吸收的血基質鐵佔 70%；Jnichi (2003) 以血合肉餵養貧血大鼠 14 天後，其血紅素 (hemoglobin) 含量及血紅素再生效率 (hemoglobin regeneration efficiency) 均明顯改善，因此推測血合肉應具有作為優質鐵質營養補充品的潛力。

本研究以血合肉作為原料，萃取出血基質鐵 (圖 1) 後，再利用不同的乳酸菌種進行發酵，以評估開發作為鐵質營養補充品之可行性。試驗結果顯示，每公斤血合肉可萃取 10—20 g 的肌紅素，換算成血基質鐵為 35—70 mg。將血合肉萃取物以乳酸菌進行發酵，在發酵期間 pH 值穩定下降且可滴定酸持續增加；DPPH 自由基清除能力，以乳酸菌 A 發酵 24 小時組之表現較佳 (達 90%) (圖 2)。另由硫代巴比妥酸值 (TBARs) 與色差分析顯示，乳酸發酵亦有助於穩定製品的品質；而官能品評結

果，試製品尚能符合品評員的喜好。

綜上可知，利用魚類血合肉為原料，應用於開發乳酸發酵之鐵質營養強化補充品應屬可行，期望相關產品能有助於改善國人因營養性缺鐵所導致的貧血或相關疾病，並增加血合肉的應用範疇與產值。



圖 1 自血合肉萃取之血基質鐵

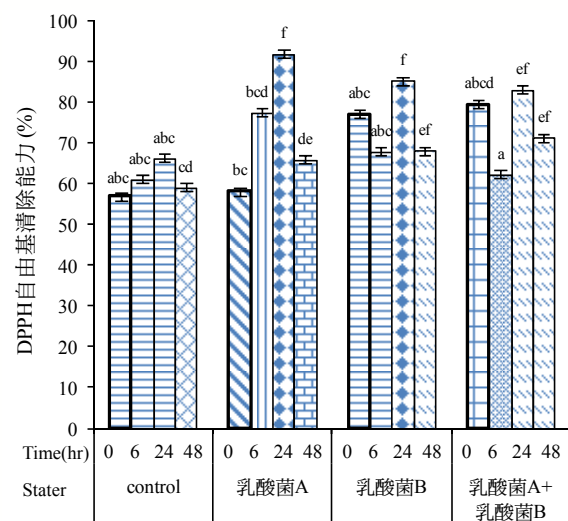


圖 2 以乳酸菌發酵後之自由基清除能力