

應用水解技術開發水產加工剩餘物資材化模式

郭喬培、劉清碩、楊順德
淡水繁養殖研究中心

依據 2021 年建立之蛋白酶水解法，水解處理尼羅吳郭魚 (*Oreochromis niloticus*)、金目鱸 (*Lates calcarifer*) 及鬼頭刀 (*Coryphaena hippurus*) 加工剩餘物，分離製備水解魚蛋白液和魚油。魚油脂肪酸組成分析結果顯示，吳郭魚油和金目鱸魚油的脂肪酸組成相似，主要為油酸、亞麻油酸和棕櫚酸，鬼頭刀油主要脂肪酸則為二十二碳六烯酸 (DHA)、棕櫚酸和油酸。依據二十碳五烯酸 (EPA) 和 DHA 含量評估魚油品質，吳郭魚油 EPA 0.10%、DHA 0.90%，金目鱸油 EPA 3.12%、DHA 3.10%，鬼頭刀魚油 EPA 6.17%、DHA 21.93%，以鬼頭刀魚油的脂肪酸組成最佳 (圖 1)。

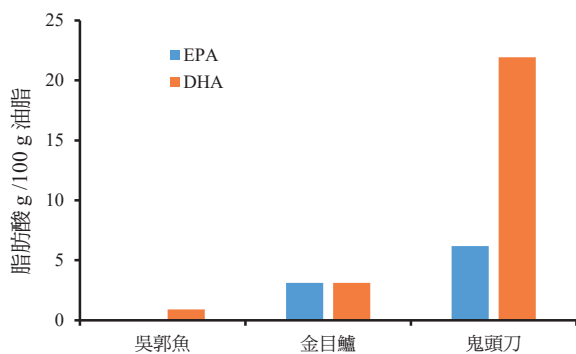


圖 1 剩餘物分離魚油的 EPA 和 DHA 含量

分析吳郭魚和金目鱸水解魚蛋白粉 48 項動物用藥殘留及鬼頭刀水解魚蛋白粉重金屬 (甲基汞、鉛、鎘和無機砷) 殘留，所有項目均未檢出，顯示利用此 3 種魚類加工剩餘物生產之水解魚蛋白，符合生物安全標準。

室溫保存分析鮮度指標，吳郭魚和金目鱸水解魚蛋白粉的揮發性鹽基態氮隨保存時間些微上升，鬼頭刀水解魚蛋白粉則無明顯變化，所有組別皆在良好鮮度範圍 (標準 110 mg/100g)；所有組別的總生菌數在各保存期皆小於定量極限 10 cfu/g，保存期間皆無微生物污染問題。

以 DPPH 自由基清除能力評估吳郭魚、金目鱸和鬼頭刀水解魚蛋白的抗氧化能力，半抑制濃度分別為 1.286、0.866 和 1.302 mg/ml，3 種水解魚蛋白均具有抗氧化能力。

分離日本鰻 (*Anguilla japonica*) 周邊血液白血球進行體外水解魚蛋白培養，吳郭魚水解魚蛋白對日本鰻的白血球免疫調節機能性最佳，能顯著提升超氧陰離子產生率、吞噬作用活性和 TNF- α 基因表現。

0.1、1.0 和 10.0% 吳郭魚水解魚蛋白粉添加於飼料中投餵日本鰻，10% 組的超氧陰離子產生率顯著提升，0.1 和 10.0% 組的吞噬作用活性顯著提高 (圖 2)，綜合上述結果，吳郭魚水解魚蛋白粉可開發為具免疫調節的機能性飼料蛋白源，建議添加量為 10%。

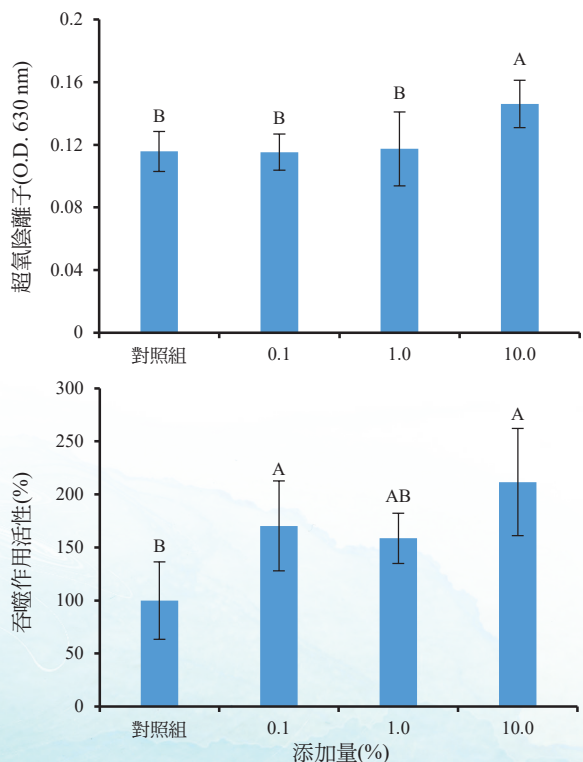


圖 2 日本鰻飼料添加吳郭魚水解魚蛋白對超氧陰離子產生率(上)和吞噬作用活性(下)的影響