

國立臺灣海洋大學食品科學系碩士班

專題討論書面報告

魚類副產物的綠色萃取策略：微波與熱液技術在

魚油與明膠回收之比較探討

**Green Extraction of Fish By-Products: Comparative Recovery of fish Oils
and Gelatin Using MAE and Hydrothermal Methods**

授課老師：宋文杰 老師

陳詠宗 老師

指導老師：王上達 老師

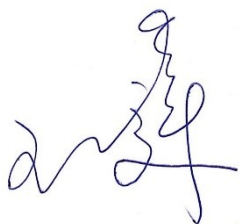
學號：01132032

學生：洪家興 (5114)

報告日期：2025 年 10 月 22 日

內容 40%	時間掌控 10%	表達能力 30%	投影片 10%	書面資料 10%

指導教授簽名：



Green Extraction of Fish By-Products: Comparative Recovery of fish Oils and Gelatin Using MAE and Hydrothermal Methods

洪家興 (5114)

10/22/2025

Outline

1. Introduction
2. Nutritional and bioactive oils from salmon (*Salmo salar*) side streams obtained by Soxhlet and optimized microwave-assisted extraction
3. Sustainable valorisation of freshwater fish by-products to gelatin and fish oil by hydrothermal extraction
4. Conclusions

Abstract

魚類加工副產物如魚頭、背骨、內臟等佔整體重量 30-70%，長期未善加利用而被視為廢棄物，但其實富含油脂與生物活性成分，具有開發為高值產品的潛力。近年研究致力於開發永續萃取技術以回收此類資源，並強化其應用價值。本次報告主要探討利用綠色萃取方法對不同魚種之副產物利用能力。研究以鮭魚背骨、魚頭與內臟為原料，分別應用傳統索氏萃取法與優化微波輔助萃取法 (Microwave-assisted extraction, MAE) 進行比較。微波輔助萃取法研究採用反應曲面法優化 MAE 操作條件，結果顯示在最佳條件下，MAE 可於 10-15 分鐘內自魚頭、背骨與內臟中回收高達 69-92% 的油脂，與需耗時 6 小時的索氏萃取相比，不僅大幅縮短時間，且脂肪酸組成穩定，未見熱降解現象。所得油脂富含 EPA 與 DHA 等 ω -3 多元不飽和脂肪酸。另一方面，該油脂於多種細胞實驗中展現出顯著的生物活性，包括針對乳癌、肺癌與胃癌細胞株的細胞毒性、超過 75% 的抗氧化能力、NO 抑制 (IC_{50} 最低為 32 μ g/mL) 以及針對革蘭氏陽性與陰性菌的抑菌與殺菌效果。另研究透過熱液萃取技術於三種淡水魚副產物進行一鍋萃取。該製程僅以水為反應介質，無溶劑處理，可達到同時回收明膠與魚油的效果。結果顯示，不同魚種副產物所得的明膠產率為 2.51-4.63%，明膠品質方面，低眼巨鯰明膠雖產率低於鯰魚，但其膠凝強度與黏度皆為三者之最 (66 g bloom, 15.3 cP)，pH 值介於 6.1-6.4，紅外光譜分析顯示低眼巨鯰與吳郭魚的明膠光譜與商業明膠整體趨勢一致而鯰魚在 AMIDA B 的波峰上展現劇烈波動。雖色澤與白度仍與商品明膠有明顯差距 ($\Delta E > 19$)，但整體品質具有工業應用潛力。魚油產率為 3.29-13.56%，其中以低眼巨鯰回收效率最佳，魚油得率達 13.56%、 ω -3 含量亦最高 (3.72%)。所產魚油主要脂肪酸為 C16:0 (棕櫚酸)、C18:1 (油酸)、C14:0 (肉豆蔻酸)，另也分析出 EPA 與 DHA 等 ω -3 成分具有一定營養價值，有助於應用於保健食品與機能性產品開發。