

利用微化學分析方法追溯水產品來源

Applying micro-chemical markers for seafood traceability

王佳惠(C.H. Wang)^{1*}, 葉芸婷(Y.T. Yeh)¹, 吳沁芸(Q.Y. Wu)¹, 冉繁華(F.H. Nan)²

¹ 國立臺灣海洋大學環境生物與漁業科學學系 chwang99@mail.ntou.edu.tw

² 國立臺灣海洋大學水產養殖學系

摘要

為維持健康及永續的食物供應鏈，建立一個可以有效地追溯食物產地及生產過程的方法是必要的。其中水產食品有野生捕撈及養殖兩種來源，供應鏈也包含生產、製造及加工等過程使其來源追溯更具難度，使得部分水產品易發生低價混充或是產地標示不實等現象，消費者權益及食品安全無法被保障，因此建立一有效的水產品溯源技術更顯重要。本研究利用水產品組織中的天然化學示蹤劑，結合穩定同位素、微量元素、脂肪酸組成及分子生物等分析技術，進行烏魚子及九孔鮑魚等水產品的溯源技術研究。臺灣市面上可購得的烏魚子產品有捕撈冬至前後抵達台灣海峽產卵的洄游群烏魚，以及養殖三四年後收成的本地烏魚，其卵巢取出後經過鹽漬乾燥後的產品，另外也有由國外進口加工的產品，因此本研究先利用基因快篩方法鑑別樣本種類，再分析各項脂肪酸組成分後，發現 C14:0、C18:2 和 C18:3 在野生和養殖烏魚子間的差異大，有較佳的判別能力。接著進一步分析樣本穩定碳、氮、氫及氧同位素比值，發現臺灣野生烏魚之有差異。整合上述結果，得知烏魚子產品可以先以分子生物結果初步區分來源，再輔以脂肪酸組成分分析區別野生與養殖來源，並使用穩定同位素 $\delta^{15}\text{N}$ 、 $\delta^{18}\text{O}$ 區分國家。另外九孔鮑魚為我國重要養殖物種之一，然因盤鮑大量進口且常有進口低價鮑魚混充的案例，損害漁民生計亦影響消費者權益。本研究蒐集臺灣縣市的養殖及野生的九孔及盤鮑，以及中國、韓國、南非及智利等臺灣市面可見的進口鮑螺水產品，而穩定同位素分析結果顯示臺灣九孔肌肉之 $\delta^{13}\text{C}$ 、 $\delta^{15}\text{N}$ 值在各地間顯著差異，臺灣盤鮑可與進口盤鮑可有效區分，此結果應源自不同國家的養殖方式以及沿岸環境天然之差異。元素分析部分，臺灣與進口盤鮑肌肉之 Fe、Mn、Pb、As 元素皆具有顯著差異，經判別函數結果顯示可有效區分我國與進口樣本，交叉驗證判別成功率為 92.3%。綜合前述分析的數據結果，本研究利用水產品組織穩定同位素及重金屬元素分析技術，並配合分子生物分析技術，建立適用於單一品項的來源辨識方法，未來將繼續進行日本鰻等高經濟價值水產品的產地鑑定技術，希望開發不同環境化學分析作為水產品產地科學證據，輔助現行的產銷履歷認證系統，有利於推動產地標章認證及產業應用，打造臺灣的在地品牌，提升水產品產業競爭力。

關鍵字：水產品、溯源、穩定同位素、微量元素

Keywords：Seafood product、food traceability、stable isotope、trace element