

近紅外光技術應用於水產飼料摻雜之檢測

藍惠玲、賴志行、郭淑貞、王文政、吳純衡
水產加工組

近年來，飼料產業迭遇新的問題，外銷之鰻、蝦及觀賞魚飼料，廠商紛紛申請政府出具產品原料非源自陸生或禽鳥類動物，包括肉骨粉、家禽粉、羽毛粉、蛋類製品、乳製品等之證明，主要是來自對狂牛病感染之疑慮及預防。

本計畫應用近紅外光 (near-infrared spectroscopy, NIRS) 之吸收光譜及光譜圖譜辨識特性，藉由 Vision 光譜分析系統之化學計量及數學方法等功能，建立水產飼料摻雜檢測近紅外光定性分析模式，並以酵素免疫分析 (Enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA) 方法，評估比較包括肉骨粉、家禽粉、羽毛粉、蛋製品、乳製品等原料檢出能力，建立檢測用資料庫及最適之定性分析模式，應用於飼料中之摻雜識別，使試驗方法標準化，以提供作為水產飼料檢驗服務業務使用。

以國內飼料及原料進口廠商為對象，採集試驗用原料，計動物性原料 28 種類，植物性原料 25 種類以及微量元素 5 種類，合計調查 40 廠家，共 58 種 1100 個樣品，就原料外觀顏色、質地、形狀、味道等進行簡易鑑定。近紅外光光譜儀之分析模式，光譜掃描波長由 400 nm 至 2500 nm，光譜篩選方法以主成分空間之馬氏距離法 (Mahalanobis Distance) 定性模式以主成分

空間之餘數分散 (Residual variance) 光譜處理採用二次微分 (second derivative)，設定範圍為中心軸距 $GH < 3$ ，鄰近軸距 $NH < 0.6$ ，樣品個體識別 (identification)，每 8 nm 為一個數據點，近似值 (match value) 設為 0.95，可容許率設為 95%；應用於不同動物性原料之混料定性模擬試驗，即個別添加 1%、2%、5%、10% 及 20% 不同比例之肉骨粉、乳清粉、蛋粉、雞肉粉、家禽粉以及羽毛粉等，均可分別被辨識。應用於水產飼料之混料定性識別分析，即個別添加 0.1%、0.2%、0.5%、1%、1.5%、2%、3%、4% 及 6% 不同比例之肉骨粉、乳清粉、蛋粉、雞肉粉、家禽粉以及羽毛粉等，1% 以上可得良好之識別，但低於 1% 則有不同比例之模糊辨別。另外，以酵素免疫分析方法，比較豬肉骨粉、牛肉骨粉、家禽粉、雞肉粉不同肉種之定性分析，檢測結果均為陽性。而以 0.1%、1%、3%、5%、10% 及 20% 不同比例之動物性原料與水產飼料混料定性試驗中，結果顯示最低檢出濃度，豬肉骨粉為 1%，家禽粉為 1%，雞肉粉為 2%。與酵素免疫分析方法評估比對，近紅外光光譜儀分析方法，可同步應用資料庫進行多項摻雜檢測，於水產飼料品質鑑定及管理上，擔負快速檢驗重要之角色。