

開發近紅外光光譜儀對水產品鮮度檢測之應用(II)

周芷瑩、葉駿達、蘇憲芳、蔡慧君
水產加工組

漁獲物為校園午餐重要的食材，為確認水產品品質，監控方式以抽樣檢查搭配經驗法則為主，而在檢驗鮮度衛生指標，傳統法需花費半天以上，市售快篩試劑或檢驗套組亦須以破壞性或侵入性方式進行檢測，造成操作困難，因此本計畫運用近紅外光光譜技術 (NIR)，整合揮發性鹽基態氮 (VBN) 指標，縮短水產品鮮度鑑別所需檢驗時間。以 6 種魚種作為模式魚，包括虱目魚、金鯧、金目鱸、七星鱸、石斑魚及午仔魚，切成魚片於 25°C 儲藏 0、15、17、20、22 小時後，檢測魚肉面及魚皮面之 NIR 圖譜 (波數 4,000–10,000 cm^{-1}) 及 VBN，建立魚類鮮度判別資料庫。

分析樣品魚各採樣點之 VBN 值 (圖 1)，金目鱸為 12.20–25.23 $\text{mg}/100\text{g}$ ，七星鱸為 12.20–25.23 $\text{mg}/100\text{g}$ ，金鯧為 12.58–27.85 $\text{mg}/100\text{g}$ ，午仔魚為 11.53–42.53 $\text{mg}/100\text{g}$ ，虱目魚為 15.55–30.05 $\text{mg}/100\text{g}$ ，石斑魚為 8.06–34.78 $\text{mg}/100\text{g}$ ，顯示隨儲藏時間延長，VBN 值亦會升高。分析各樣品魚 NIR 圖譜 (圖 2) 顯示，隨著儲藏時間增加，除午仔魚外，其餘魚種之魚肉面反射吸光值皆逐漸增加；魚皮面反射吸光值則是逐漸減少。利用 MATLAB 軟體

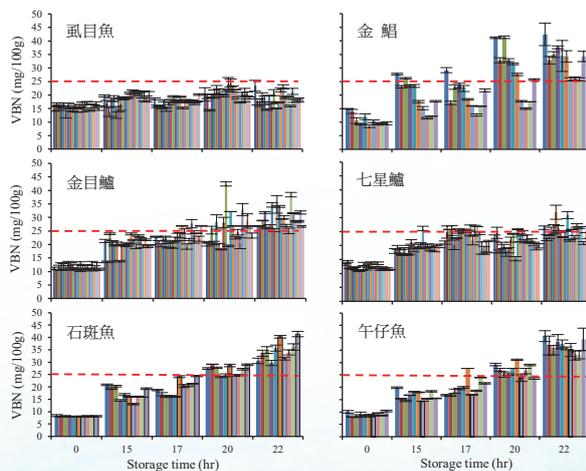


圖 1 樣品魚各採樣點之 VBN 值

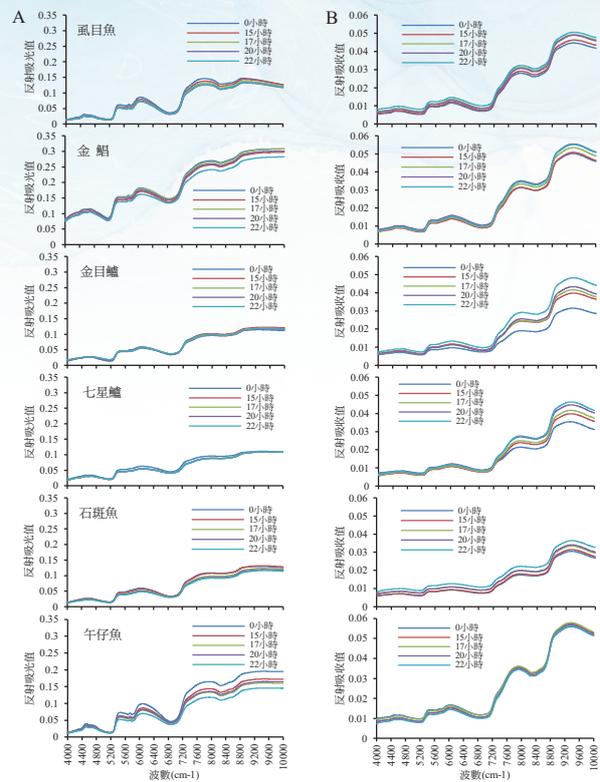


圖 2 各樣品魚 NIR 圖譜(A: 魚皮面; B: 魚肉面)

Machine Learning 模式運算判別新鮮及腐敗之判別率 (圖 3)，結果顯示魚肉面以 SVM 模式分析正確判別率為 76.2%；魚皮面以 Neural Network 模式分析正確判別率為 80.8%。

綜上結果顯示，利用 NIR 檢測水產品鮮度具有非破壞性且可縮短檢測時間之優點，且鑑別新鮮及腐敗水產品之能力亦達 76%，因此具有作為水產品鮮度快速檢測之潛力。

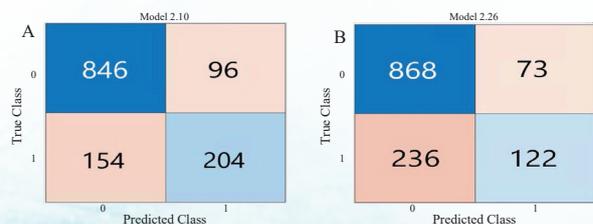


圖 3 統計判別率(A: 魚皮面; B: 魚肉面; 藍色: 正確判別數; 橘色: 錯誤判別數)