

三升農機科技股份有限公司

近紅外光稻米食味，成份檢測器之研發

金

屬

機

電

■計畫目標

目前政府正在推行稻米分級制度，食味計為不可或缺之檢驗儀器，其檢驗之結果可作為稻米分級極重要之判定標準，但目前國內所使用之食味計皆為進口之產品，而其檢驗標準並不完全符合臺灣稻米使用，因此研發國內適用之稻米食味計為此次計畫之目標。

■執行成果

- 分光技術應用，依不同光波長得以檢驗稻米之品質，並設定食味品級之指數，以為將來技術進一步應用。相關技術委由工業技術研究院開發，目前雖僅應用在食味之量測，但仍正待進一步確認其應用層次。
- 食味計主要目的是分析稻米內所含有的成份，如：水分、老化成度、糖份、澱粉、脂肪、蛋白質、氨基酸、脂肪酸、碳水化合物等...，就以上數據產生一綜合判斷指數即評分出A級、B級、C級或30~100分等。

■新產品／新技術／新設計／新材料簡介

食味計之應用

農產品內部成分之量測在傳統上先取樣再以定性分析方式量測，時間漫長且無法及時的到量測數據。以近紅外線光儀器進行量測具有如下特點：

- 一、不需要大量的試藥、溶劑，安全性高。
- 二、前處理技術簡單，量測過程迅速。
- 三、分析方式簡易。
- 四、同一樣本可以重複量測。
- 五、可以同時量測同一樣本內各種不同成分。
- 六、機型小，可以攜帶至現場作業。
- 七、適用固態、粉粒態、半固態、液態等各種樣本。

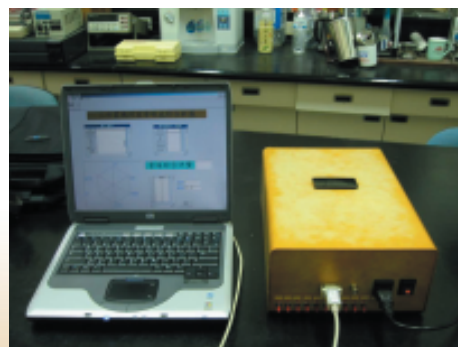
由於近紅外光之光譜範圍自700-2500nm。許多物質之主要官能基（例如O-H，C-H，H-N等）其固有吸收光譜都在此範圍，因此也在某些特定光譜範圍內其能量之吸收或共振特別激烈。例如水分子（H₂O）之最強共振光譜即在958，1409，1460，1910，2510nm。其次為834，1153，1780nm。而在其他波長如938，986，994，1030，2305，2345nm之波長也有能量吸收現象。近紅外光以不同光譜通過物質內部，物質內水分在特定波長範圍產生能量之變化，因此影響了能量的反射比例或透過比例。利用此比例與水分之關係，可以進行水分檢測。其他成分亦可依此原理加以檢測。

一般近紅外光之分光量測設備必須包括如下組件：

1. 光源：通常為鹵素鎢絲燈。



ASAE Lasvegas 2003-8-1 相片 023



外觀及測試軟體

2. 單光器：利用光柵以提供固定波長的光源。
3. 樣本槽：用以處理樣本，因樣本本身之透明性而不同。
4. 偵測器：
 - a. 不透明液體或粒狀固體：用以偵測能量反射之比例（反射率）
 - b. 透明水溶液：用以偵測能量穿透後強度，再轉換為透過率。
5. 雜訊處理器

■ 技術合作單位及合作內容

本計畫與農機中心、宜蘭大學及工研院量測中心期同開發完成。由於農機中心以往在輔導農機廠商之升本計畫與農業機械化研究發展中心以往之廠商輔導經驗，使商品化之工作能在極短的時間內進行。而宜蘭技術學院則協助各項實地試驗及分析，以獲得相關資料作為分析，財團法人工業技術研究院，簡稱工研院。是政府立法設置的工業技術應用研究機構，成立於 1973 年。從事應用科技研究，講求產業效益，以加速提昇工業技術。如此可以具產官學的合作背景，可達事半功倍的效果。

- a. 農機中心水分檢測領域中具有深入之研究與報告。
- b. 宜蘭技術學院則與本公司較近，在實驗上可以獲得相當快速的支援。
- c. 工研業研究院則是本國工業研究最高研究單位，能提供更高層面的技術與資訊。

■ 成果應用領域

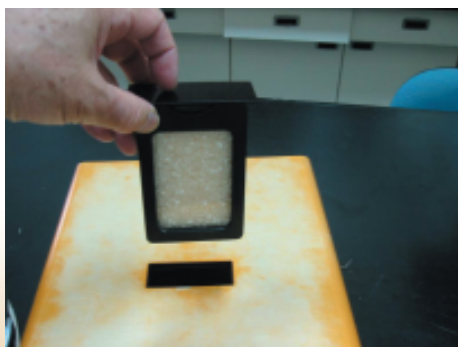
未來可以應用到各種農產品之成分測定。本機初期先以糙米、白米為對象，其他農產品則可建立減量線加以應用。

目前對穀物食味計需求甚殷之地區仍以台灣、東南亞及大陸地區，這些地區均以稻米生產為主，並且以稻米為主食。由於東南亞國家稻米均集中在糧商手中，故為求穀物品質，大多由國外進口食味機。近年來有些糧商直接要求本公司販售或製造食味計，以為整套服務為考量。為此，其市場上之需求甚為殷切。本公司估計，在五年內，其所需之台數而言，可達 1000 台。故若能就整體設計，開發稻穀食味計，對市場之佔有率而言應有相乘之作用。

而穀物食味計之控制監測在國內而言，亦是一項相當頭痛的問題。故若能開發這種解決成份監控而又能警告記錄的裝置，對現有農會及米商而言，應是一項相當良好的解決方案，故也可以同時確保國內之穀物品質問題。而在全世界的稻米人口的大陸而言，這項技術同樣可以應用。故整個系統之開發，無論應用上或技術層面均應有正面的貢獻。

■ 專案執行重要心得

本公司一直致力於產品技術之提升，使穀物檢測儀器之製造能與世界技術接軌。而本公司積極拓展東南亞的市場，亦是提升國際競爭力的一個策略。在國內農機界能如本公司如此進行開拓策略者實在寥寥可數。故非破壞型穀物食味計之開發，對本公司的發展而言，實在相當重要。雖然本公司在乾燥機之技術已受國外肯定，若增加食味計之技術，不但可以使本公司之技術更上一層樓，在 WTO 將要加入之關頭，亦是提升本公司在國際上競爭力之重要利器，所以本食味測定器的研發會使本公司跨入儀器類的製造，並且在電控光學及積體電路上之應用會更進步，此項技術的研發也使本公司能夠與電腦及程式應用結合，對本公司之研發能力將有莫大的提升。



放入測試樣品稻米