

熱帶水果分級指標與方法建立研究

游景昌、賴鑫騰、顏克安

水果精密分級可提昇產品的品牌形象，目前政府積極推動「國產品牌水果」，即是以確保產品之品質方式，提昇市場競爭力。水果分級除具大小、外觀之最佳品質外，更應有糖度等內部品質的保證，消費市場在這方面需求日益殷切。本場轄區為熱帶水果主要產地，而目前果農或產銷班使用的分級機，多為傳統機械式測量大小或重量等方式，尚缺乏精密自動化檢測分級；如購置國外先進光波分級機械應用，不但售價甚高、維修不便，且功能乃尚未符合市場要求，如能自行研發建立精密分級機相關技術及國產化應用，可大幅降低購置成本，節省收穫後處理作業成本，並將分級資訊提供給農民，作為栽培管理改進之參考。

本研究選定印度棗、番石榴為研究對象，先期進行水果內、外部品質檢測技術建立，最終開發國產線上型檢測精密分級機推廣應用為目標。本年度已進行番石榴、印度棗及鳳梨不同品種果實外型尺寸、重量、滾動角度、糖度分佈及比重等分級物性指標量測建立；並利用近紅外線光譜分析儀量測水果吸收光譜特性，建立光譜與內部品質糖度之相關性，當以 100 個印度棗樣品供測試，其糖度平均為 13.71 Brix %，範圍 9.3~17.5 Brix %，選取 5 個特徵波段進行統計分析，印度棗近紅外光譜與內部糖度檢量線 $R^2=0.855$ ， $SEC=0.686$ ，番石榴則顯示 R^2 值可達 0.9 左右，顯示相關性高，可作為內部品質檢測方法及分級機開發之依據。

利用機器視覺技術偵測水果品質分級方面，本研究已完成設計試製影像品質檢測試驗裝置乙套，主要元件包含數位影像檢測器(CCD)、光源、影像擷取卡、輸送裝置及相關控制等設備，已進行初步試用階段，正進一步加強建立水果外部特徵與品質關係研究。

本計畫另試製乙部重量式鳳梨分級機進行初步功能測試，本機以重量為分級指標，採用機械重量秤分級方式，1 次可分 6 級，採人工輔助供料，顯示因鳳梨單粒重量及體積較大，及尾部餘留較長冠芽，作業中容易因果粒在分級盛果盤上重心偏置等情形而影響分級性能，未來尚需針對已掌握分級特性進一步改進研發。