

影像處理技術應用於水稻種子 檢查之介紹

許鑄云¹、黃國益²

一、前言

水稻係我國最重要之糧食作物，各農研單位致力於良質米的品種研發，以增加稻米產銷優勢及兼顧消費者對於食米品質的要求，現今主要的栽種品種包含：台南 11 號、台梗 9 號、台梗 14 號、台中 192 號及台中秈 10 號等。為確保優良種子品質供應，每年所供應三級（原原種、原種、採種）良種繁殖制度之水稻種子均須依「臺灣地區農作物種苗檢查需知」及國際種子檢查協會（International Seed Testing Association, ISTA）發行的「國際種子檢查規則」進行田間及室內檢查，其中藉由室內檢查流程之「品種鑑定」程序，維持水稻品種純度。

目前水稻品種鑑定方法係以肉眼透過放大設備輔助來觀察種子的外觀形態，並參考國際稻米研究所（International Rice Research Institute, IRRI）水稻種子分級標準區分各品種，較其他方法簡單快速，屬非破壞性且成本較低，然而國內水稻種子檢查為配合農時必須在短時間內檢查大量的種子，僅賴經訓練之檢查員以肉眼檢查，費時又費力。

影像處理技術是一門有系統地研究各種影像理論、技術和應用的綜合學科，其研究發展已有數十年，並應用於生物醫學、農業、遙測、通信、交通管理、軍事偵察、文件處理和工業自動化等諸多領域，其中在農業應用上有許多相關於水稻種子品種辨識的研究。本文就影像處理技術和應用於水稻種子檢查之「水稻種子影像辨識系統」做概要介紹。

二、影像處理技術介紹

影像處理技術是將實體擷取影像後，由影像中進行處理、分析、量測與解釋出有關該實體有用的資訊，其中有五個主要步驟。第一步驟為影像擷取（acquisition），根據拍攝物體和實際目的選擇合適的影像擷取設備和感測器，藉此獲得高精度定量和定性的數據以進行後續的處理，常見的影像擷取設備有相機 / 攝影機（camera input image）、X 射線（X-Ray）、顯微鏡（microscope）及熱像儀（thermal image）等，參考 Chitra 等人於 2016 年研究其優缺點如表一。影像擷取設備和物體之間的相對位置和其背景，亦是造成擷取到的影像是否

¹ 種苗改良繁殖場種苗經營課 助理研究員

² 國立中興大學生物產業機電工程學研究所 副教授

成功被使用的主要影響因子之一。第二個步驟是前級處理 (pre-processing)，透過去除影像的雜訊，改善影像品質，使影像更適合後續處理，進而提高物體辨識準確率。第三個步驟是影像分割 (segmentation)，將影像中的目標物從原影像中獨立出來，以便進行第四個步驟－特徵萃取 (extraction)，萃取、測量及分析目標物的尺寸、形狀、顏色及紋理。最終進行第五個步驟－分類辨識 (classification and recognition)，比較常使用到的方法有類神經網路 (artificial neural network)、決策樹 (decision tree) 等。

三、水稻種子影像辨識系統之運作

種苗改良繁殖場與中興大學生物產業機電工程學系合作建置水稻種子影像辨識系統，應用影像處理技術執行水稻種子品種辨識，該系統分成人機操作介面與種子影像辨識區域兩大部分，其功能包括自動進料、數粒、擷取影像、品種辨識、出料及建構影像資料庫 (圖 1)。操作流程如圖 2，首先開啓人機操作介面的攝影機開關，選擇欲辨識的水稻品種，接著啓動輸送帶與

平送機開關，水稻種子影像辨識系統開始運作。

在種子影像辨識區域部分，一開始種子儲料桶中的水稻種子藉由震動方式被推出到儲料桶下方的平送裝置，接著水稻種子於平送裝置中利用震動方式進行整料，並將水稻種子推向輸送帶，而輸送帶上面的水稻種子經過 CCD 攝影機 (charge-coupled device camera) 時，擷取水稻種子影像同時進行計數，擷取的影像存放於資料庫中，並針對種子影像進行特徵之測量與品種辨識，辨識完畢之水稻種子由輸送帶運送到水稻種子品種分類區進行分類。

水稻種子品種分類區是利用噴氣的方式進行，針對品種辨識成功的種子進行噴氣處理；品種辨識不成功的種子將順著輸送帶進入水稻收集盒中，該部分種子則由檢查員再次檢查。而在人機操作介面部分，系統運作時可即時顯示擷取到的水稻種子影像和數量，以及每分鐘擷取影像的速度。另建立影像資料庫存放水稻種子影像。

表一、影像擷取設備之優缺點

類型		優點	缺點
相機 / 攝影機 (Camera input image)	數位相機、 類比攝影機、 數位攝影機	高品質影像	1. 無支援透明度 2. 解析度小的影像，其檔案容量大
X 射線 (X-Ray)	X 光機	1. 能夠以現有的設備加裝改造而成 2. 高品質影像	1. 必須使用影像板 2. 傳統放射線照相技術節省時間的效果較小
顯微鏡 (Microscope)	光學顯微鏡、 電子顯微鏡	優於明視野光學儀器	無法使用於厚度較大的物體
熱像 (Thermal image)	紅外線熱像儀	1. 可穿透煙、霧、灰塵、沙子及葉片等厚度小的物體 2. 追蹤殘熱 (手印及腳印等)	價格昂貴，機器笨重且需長時間暖機

四、結論

運用影像處理技術建置的水稻種子影像辨識系統，建構臺灣主要水稻品種種子影像資料庫，並具有自動進料、數粒、擷取影像及品種辨識等功能，以較科學的方式建立準確快速的水稻品種檢查體系。當

水稻種子樣品經系統辨識完畢，檢查員只要針對系統辨識不成功的種子執行檢查，毋須檢查整份種子樣品，進而可縮短檢查時間，提升檢查效率，並達到確保水稻種子品種純度，為我國生產優質水稻把關。

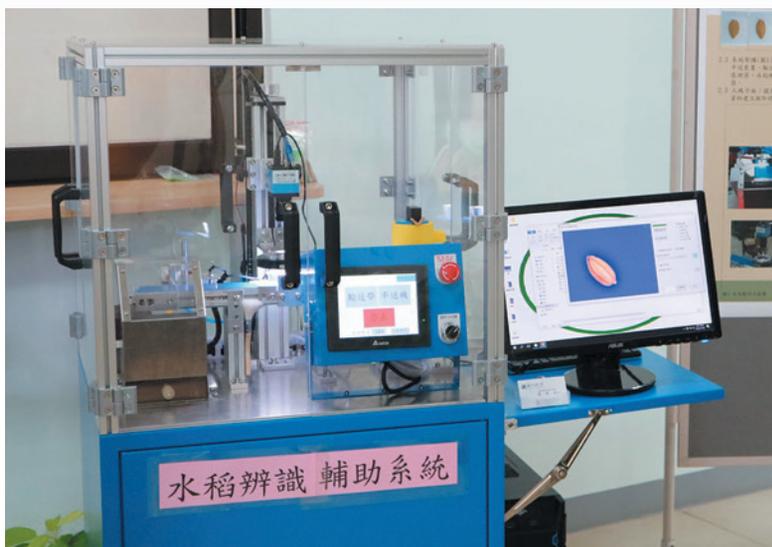


圖 1. 水稻種子影像辨識系統

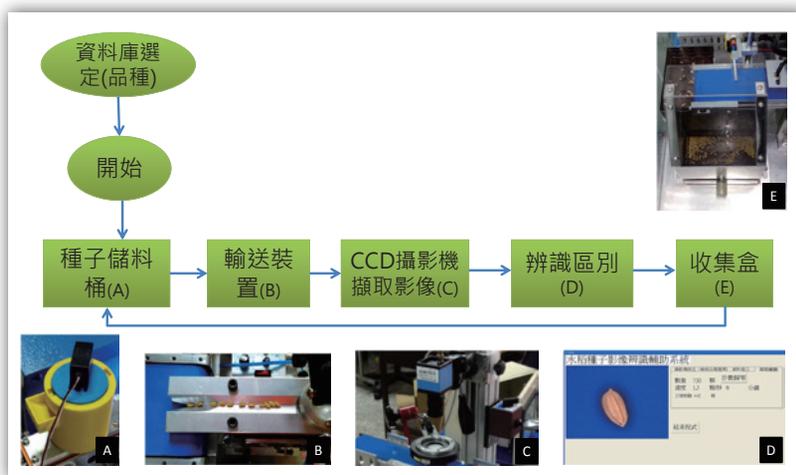


圖 2. 系統操作流程圖