

作物健康超前預警平台 未卜先知水稻的未來

[感謝本校秘書室媒體公關組提供資料](#)

水稻是臺灣最根本的糧食作物，以往農民靠著經驗施肥、用藥與灌溉，導致使用過量且耗費人力。國立中興大學基因體暨生物資訊學研究所朱彥煒教授以水稻精準簡易的生理指標，設計智慧預警系統，讓農民預先知道水稻真正需求，即時用水用藥，為水稻「算命」和「改運」。

「今年因為缺水，政府正在研議是否讓水稻休耕……」據統計，農業用水占臺灣總用水量 7 成，其中又以水稻為大宗。「臺灣農業多以小農為主，實在沒有財力與技術去跟國外那種大資本農業比科技。」朱彥煒教授認為，這正是學界可以著力之處，只要能利用新的 AI 與空拍等技術，結合不同領域專家來建立完整的作物健康管理預警系統，就可以提供農民負擔得起的科學化栽種決策。

人工智慧技術應用於農業生產是全球趨勢，但能符合精準栽培管理條件的系統尚在起步。朱彥煒教授以水稻為目標，挑出最關鍵的幾項種植變因，包括病害、蟲害及土壤水分，在科技部「智慧科技於農業生產之應用」專案計畫支持下，整合跨領域專家開發多功能作物管理的智慧偵測及預警模組。一旦技術成功後，便可延伸應用於其他重要經濟作物的栽種及管理上。

防微杜漸 用智慧科技事先預警水稻生長問題

以現在科技，分芹農作物生長狀況與條件並不困難，研究團隊讓人印象深刻的關鍵在於「預警」技術，就是在水稻還沒開始發生病蟲害時，先預報即將發生的問題，讓農民可以即時用藥。同樣的道理應用在灌溉上，也能讓水稻減少用水，省下大筆資源與人力。

電腦系統怎麼能知道疾病與害蟲即將到來呢？戴淑美教授表示，作物無論遇蟲害或真菌、細菌等微生物危害，都會有一些外部形態或內部生理狀態（如葉綠素或水份含量）的改變，這些改變可藉由一些高靈敏、高解析度的感測器，例如：結合高光譜或多光譜的光譜影像技術與專家共同分析。

首先，將可能的變因列出，並由詹永寬終身特聘教授協助以高光譜與多光譜的影像技術辨識農地空拍圖，一旦發現該農地符合可能的危害特徵，再透過類神經網路整合，就能夠辨認早期危害。目前害蟲辨別系統的預警率已可高達 92% 以上，其中二化螟更是高達 100%。

在病害方面，李敏惠教授與陳啟予教授表示，這套系統打廠以「今天」之氣象資料來建立病害預測模型的問題，改以「未來」納入考量，利用天氣站資料結

合稻葉病斑辨識技術，可於 8 天前預測作物病害之發生。以臺灣水稻最常見、傳播最迅速的稻熱病與白葉枯病為例，在偵測與鑑別的 AI 系統已達到 7-8 成的預警準確率。

賀端華士、余淑美院士及羅舜芳助理研究員也說道，水稻生理指標是最直接的植物健康數據，水分預警系統會將熱影像特徵轉為植株「體溫」，在結合水稻株高、葉綠素等作物生理指標，以此綜合分析出輕度缺水、中度缺水、不缺水三種情況，再依據需求並配合氣象環境指標進行澆水決策。

這套智慧系統的強大功能，有不少是仰賴背後的專家系統，例如：各種病蟲害的相關光譜，屆時用「光譜指紋」就能知道是哪一種蟲引起的問題，如此一來 AI 在早期資料內容尚少時也能做出有效預判，正如 AlphaGo 的棋譜一樣。

朱彥煒教授補充，隨著資料庫內容增加，不只可判定哪幾個光譜對疾病、病蟲害有關鍵作用，未來甚至用一般相片就可以轉成高辨識度的光譜，農民直接拍照上傳系統就可辨識病斑，為臺灣農業帶來更大的效益。

低成本、高智慧的健康管理預警系統

相較於國際現行的預警系統，朱彥煒教授團隊選擇具有代表性的葉溫、光吸收反應、葉綠素、株高等植物生理指標建立作物智慧型健康預警系統。有別於一般的感測器都是偵測外在環境，這最系統直接針對作物生理，不僅可做到「提前預警及精準打擊」，且使用時間與運算成本均大幅降低。多數儀器臺灣商就可以製作，成本較國外差了數倍，還能夠輔導在地科技產業，一舉數得。