

強化汛期防減災，提升臺灣農業韌性

災害預警護家園 整合防救災資源

徐永衡¹ 劉星妤¹ 陳永明¹ 姚銘輝² 李亭儀¹

壹、前言

颱風、豪雨、低溫為三大主要造成農業天然災害損失類型的天氣事件，因此如何協助農業生產，並提供相關的天氣示警資訊也越來越重要。颱風常為臺灣帶來嚴重的農業災損，中央災害應變中心於颱風警報發布時正式開設，以保全人命安全與國家正常運作為主要目的，農業部於中央災害應變中心工作會報中，在農產業防災部分主針對預警訊息發布統計、重點作物生產情形、市場價格、農產品物資整備等農業情資進行彙報。



註1：國家災害防救科技中心。

註2：農業部農業試驗所。

國家災害防救科技中心（簡稱災防科技中心）參與農業部「農業氣象服務及災害防範團隊」，與農業試驗所及各區農業改良場密切合作，協助農業試驗進行早期農業預警情資整合作業機制與程序操作，希望能在中央災害應變中心開設前，即針對可能受影響的區域及作物品項進行預警，協助提醒農民及早整備災害，並為防範作為操作爭取最大的緩衝時間。

藉由這幾年團隊操作災害預警作業的經驗累積，配合統籌單位農業試驗所的情資需求，及各區改良場的協作團隊投入，災防科技中心也針對不同的使用情境與需求，研發與維運之相關預警系統工具，以協助團隊共同運作農業災害示警情資整合的作業任務。

貳、預警情資整合作業程序之精進

自110年起本團隊已協助5場低溫、15場颱風及4場豪雨事件之農業預警整合情資。根據這幾年經驗累積，發現每場災害事件都有其特殊性，同樣一套標準的應變流程，在操作細節之處，對於每次災害發生，有時仍沒有辦法皆遵循制式標準程序，須根據實際狀況進行滾動式修正，這也顯示出災害的預警操作，仍須憑藉過去所累積經驗，彈性調整決策與執行方式，因此農業預警作業整合程序還有許多需要精進與調整的空間，必



圖 1. 農業預警情資整合作業討論交流工作坊。

須透過順暢良好的協作制度，才能妥善因應每次災害的不確定性。爰此，災防科技中心於每年汛期前，舉辦農業預警情資整合作業討論工作坊，迄今已辦理3場次（111～113年），工作坊邀請各區改良場協作團隊參與，共同進行前一年度之事件探討回顧，討論預警工具應用未來研發方向與需求，最終希望能完善各階段整合作業。

參、農業預警情資應用工具

透過累積天然災害事件經驗、現地調查分析與協作夥伴需求，團隊整合氣象與農業資訊並與實際資料連結，落實農業科研應用，強化新技術與功能開發。為因應災害預警與資訊推播需求，已建置以整合多元情資為導向的「農業災害情資網」，以及行動化農事生產預警訊息推播服務「農災LINE」等相關應用工具系統，提供即時支援預警決策與推播之需求，茲介紹如下：

一、農業災害情資網

參酌政府防災預警經驗與現有工具，災防科技中心以應變體系下現有的災害情資網為基礎，針對農業端需求，開發建置「農業災害情資網」，提供多元化的各部會災害情資整合系統。112年度配合政府最新資安規定，進行三維圖臺升級與既有功能強化之改版，系統採用響應式網頁設計，可支援行動版瀏覽，目前農業災害情資網介接災害情資網既有功能的6種應用情境主頁籤，共17幅書籤型主題圖，其內容涵蓋農業情資、天氣監測預警、水情觀測資料等。除圖臺升級外，本系統亦新增每月作物產地查詢地圖功能，介接農業部農糧署開放資料，以地理資訊系統圖臺呈現方式，提供水果、花卉、蔬菜、雜糧之各項作物主要生產區每月盛產資訊之查詢功能，為讓使用者快速掌握各地區盛產農作物概況，故設計載入主題圖時，預設以當月為查詢月份，套

疊具有盛產農作物之行政區，並於資訊綜覽視窗以清單形式呈現各行政區各月份之盛產作物，此清單亦具地圖連動機制，點擊其中一列資料時，地圖範圍將自動縮放至該行政區，並展開資訊視窗，便於使用者瀏覽作物類別、品種、種植面積等更詳細之盛產農作物資訊。

二、農災LINE

災防科技中心108年起與農業試驗所合作，在災防科技中心LINE官方帳號建置經驗的基礎上，開發行動版的示警資訊推播工具「農災LINE」，提供不同的行動推播管道。本工具介接「氣象&農業防災APP」燈號資訊、中央氣象署等政府開放資料API、8種共通示警協定(Common Alerting Protocol, CAP)示警訊息：包含颱風、淹水、降雨、雷雨、停班停課、枯旱預警、高溫、低溫。農災LINE提供使用者個人化設定訂閱作物



圖2.「農業災害情資網」作物主題圖與系統連結資訊。



圖3.「農災LINE」連結資訊與系統功能選單介面。



圖 4. 作物燈號推播警示訊息圖卡：一周示警燈號、觀測資訊及一周預報。



圖 5. 整合民生示警公開資料平臺CAP之示警資訊。

種類，依其訂閱作物及所在地區狀況接收推播訊息，當天氣達作物可能受影響臨界值，或該地區發布CAP訊息時，使用者即可接收到相關預警資訊。

除被動接收訊息之外，本系統亦提供使用者主動查詢資訊之工具選單，農災LINE提供農業生產專區即時示警、作物氣象監測、歷史颱風查

詢、農業情資彙整等服務，工具的介面設計採對話式選單模式操作，主選單功能分為「農業防災資訊儀表板」、「訂閱作物示警」、「災防快訊」三大項，點擊「農業防災資訊儀表板」後，以彈出網頁之方式呈現，可提供使用者主動查詢自己所關注頁籤，分為農業氣象、防災圖卡、歷史

颱風以及我的最愛等4項功能。農災LINE為整合氣象與農業災害預警的即時資訊平臺，協助農民隨時掌握天氣風險資訊，提供農事防減災整備作業決策的參考。

肆、結語

由於氣候變遷影響，全球天氣系統發生改變，農民也開始察覺近幾年臺灣天氣特性已逐漸發生變化，最直接的反映就是其長年的生產模式受到影響與衝擊，慣行的栽培操作常無法配合當下生長期降雨、溫度的變化趨勢，所幸隨著預報與資通訊技術迅速發展，現今農業生產所能獲取的資訊

及管道，比起過去已更加多元化，但降低農業損失仍須仰賴生產者主動採取防範措施。

參考過去所累積的天然災害事件經驗，分析複合型預警臨界值與強化系統工具，會是早期預警與情資整合通報系統精進的重點，配合近期急速發展的AI人工智慧技術，未來在整合操作程序與應用研發系統工具，應導入相關的科技技術來輔助作業人力，增加資訊整合及傳遞效益，大幅提高效率與精準度，爭取災害事件來臨前的整備作業時間，但同時，農民自主性的觀念意識與防減災能力也應持續強化，才能有效降低農業損失，提高生產韌性以維持產業永續發展。



圖6. 農業防災資訊儀表板：農業氣象查詢結果畫面。