

強健農業生產環境
減少作物病蟲害

即	時
預	警
降	低
風	險
監	測
測	



陳君弢¹

黃毓斌²

壹、前言

臺灣本島地形地貌複雜多變，除三分之二的面積分布著高山林地外，其他則有丘陵、平臺高地、海岸平原及盆地等地形，在此地貌下則挾帶有熱帶、亞熱帶、溫帶等不同氣候型態，全年適合作物生長，惟作物種類繁多，地形複雜，耕地有限，往往形成栽培集約化，以致病蟲害易大量繁殖擴散造成嚴重經濟損失，因此植物病蟲害常成為國內農業生產的重要限制因子。自我國加入世界貿易組織（WTO），農業貿易國際化及自由化的趨勢加速，也使外來入侵有害生物的威脅大幅提升。

註1：行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。

註2：行政院農業委員會農業試驗所。

如同全球一樣，臺灣也正正面臨氣候變遷帶來的威脅。依據2017年臺灣氣候變遷科學報告，臺灣全年氣溫百年來已上升約1.3℃，高於全球平均0.8℃，且近10年上升速度正在加速。隨之而來的是極端氣候出現與頻率增加，特別是雨量的變化增大許多，乾季與雨季的差別也增加；四季亦有明顯的變化，冬季變短，夏季變長，造成農作物的生長期及有害生物的發生周期逐漸發生改變，在此情境下，難以依以往經驗進行有害生物防治。

因此行政院農業委員會（簡稱農委會）啟動相關措施以強化整體植物保護體系，其中建構完善的病蟲害監測與即時預警體系為首要工作。

貳、偵察與監測調查

為有效掌握疫情，目前國內已建構由中央與地方政府及相關大專院校共同組成之完整植物病蟲害偵察及監測網絡。其中，農委會負責整體病蟲害監測偵察政策及計畫之制定，並由各試驗改良場所負責提供技術支援及推廣，地方政府則負責監測偵察之執行、回報及督導轄區防治工作。

一、國際重大疫病蟲害偵察調查

臺灣加入WTO後，輸入之產品種類及其來源國日趨多元，植物有害生物隨輸入貨品傳入我國之風險大幅提升。近年隨著氣候變遷日益嚴重，

如秋行軍蟲等國際間重要有害生物亦可能隨氣流等遷飛入境。加上我國地形及氣候獨特，各種作物均可栽種，亦適合多種有害生物生長繁殖，一旦境外高風險植物有害生物入侵，恐嚴重危害經濟作物，衝擊我國農業。

農委會動植物防疫檢疫局（簡稱防檢局）除持續蒐集國際疫情資訊，即時預警及注意防範外，亦針對在我國未發生之蘋果蠹蛾（*Cydia pomonella* (Linnaeus)）及地中海果實蠅（*Ceratitis capitata* (Wiedemann)）等重要檢疫害蟲進行偵察工作，在包括臺灣本島及金門、馬祖、澎湖等地區之重要機場、港口、主要農作物栽培產區、進口農產品倉庫及果菜市場等場所設置共626處偵察點（圖1），以即時偵獲高風險植物檢疫有害生物，有效避免其擴散並予以撲滅。



圖1. 於重要港站及進口農產品倉庫場所執行國際重大疫病蟲害偵察調查。



二、國內特定疫病蟲害監測調查

針對國內重大植物疫病蟲害之監測可分為主動監測及被動監測。其中被動監測係指主管機關透過一般民眾、農民及相關研究工作人員於發現病蟲害發生時向其通報，屬針對非特定目標之調查方式，搭配完善之資訊宣導及較高的國民素質的情形下，仍為全民防疫監測體系不可或缺之部分。在2019年6月，秋行軍蟲首次入侵臺灣時，便是由民眾進行首次通報，使政府能迅速採取必要之防疫作為，降低控制整體經濟損失。

防檢局與農委會試驗改良場所及各相關大學合作執行國內重大疫病蟲害之主動監測工作。目前農委會公告水稻稻熱病、斜紋夜蛾及東方果實蠅等20種「中華民國植物特定疫病蟲害種類及範圍」，制定相關監測計畫，由地方政府依特定疫病蟲害範圍於轄區重要作物產地執行相關特定疫病蟲害之主動監測工作（圖2），全面掌握各產區訊息，有

效進行資源分配整合，提升疫情蒐集、分析、預警、決策及疫災即時應變之效能。各地方政府及相關機關每年執行約7萬點次之調查，並透過防檢局疫情管理資訊網回報結果，在評估可能發生較嚴重或有蔓延之虞的疫情時，適時發布預警及警報每年約百件，並透過農委會網站、田邊好幫手、電子郵件、傳真或手機簡訊等方式通知農民及相關政府單位，適時防治有害生物，避免或降低經濟損失。

參、疫情資訊之整合及應用

一、瓜果實蠅及夜蛾類風險地圖

東方果實蠅與瓜實蠅為影響我國水果產業最重要的有害生物，自1994年起，農委會即針對東方果實蠅族群執行長期監測，後續加入斜紋夜蛾等害蟲，定期蒐集全國重要農業產區之監測數據，並配合地理資訊（GIS）資料統整，以不同之害蟲



圖2. 地方政府執行稻熱病主動監測調查工作。

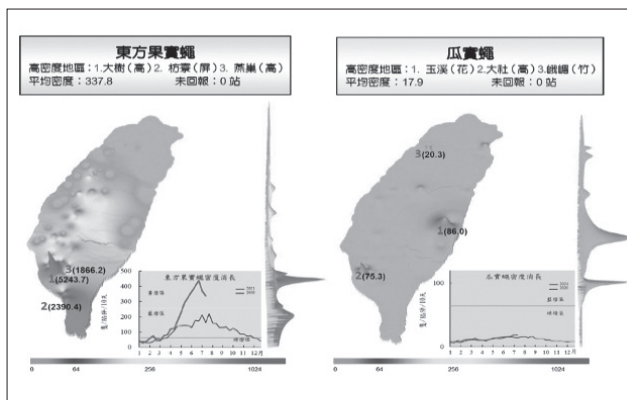


圖3. 定期發布東方果實蠅及瓜實蠅疫情密度指標燈號旬報。



圖4. 透過植物疫情管理協作平臺，強化全民防疫及資訊處理之效能。

密度分級指標發布疫情密度指標燈號之監測旬報及提供相對應的防治建議(圖3)。另進一步結合害蟲長期監測資料及氣候資料，導入物種分布模式(Species Distribution Modelling)及地理資訊圖資分析，導出特定時段特定地區害蟲世代數之害蟲風險地圖，作為防疫決策之參考。

二、植物疫情管理協作平臺

防檢局為提升防疫資訊之傳遞及交換效率，近年著手更新植物疫情管理資訊網，除優化防疫人員在執行植物有害生物通報、調查、診斷鑑定及預警等業務之分工與合作功能，亦發展民眾通報友善介面，以期能強化全民通報、主動監測、診斷鑑定及資訊處理之效能(圖4)。

三、植物有害生物戰情分析平臺

為能強化掌握現有植物有害生物發生狀況及決策效能，防檢局自2020年起開始規劃建置「植物有害生物戰情分析平臺」，以疫情動態分

布、案例資料分析、疫情預測示警及有害生物與防疫支援資訊為架構，透過整合疫情相關地理圖資及氣象資料，導入視覺化及地理資訊系統，並藉由匯入有害生物監測資料、風險預警、疫情變化、診斷鑑定及氣候資料等資訊後，分析產出整合性訊息予防疫人員，以掌握有害生物的地理族群分布及數量消長，並分析發生熱點之變化，以強化整體應變植物有害生物相關災害之能力。

肆、未來展望

聯合國糧食及農業組織(FAO)在2021年「預防並減緩農業、林業及生態系統植物有害生物風險的全球性挑戰(Scientific Review of the Impact of Climate Change on Plant Pests)」專刊中，針對氣候變遷所導致的植物病蟲害疫情，提出3大方向，分別是預防、減緩及適應。具體工作包括有害生物風險分析、強化病蟲害監測、資訊交流及有害生物管理等。國內也正藉由前述相關工作之執行，提升整體預防、減緩及適應相關植物有害生物災害的能力，以期能在氣候變遷的衝擊下，降低農作物受到的病蟲害經濟損失。農委會除持續強化官方監測體系外，也積極推動輔導農友於田間自主執行監測工作，以利即時預警並適時啟動防治，以達全民防疫之願景，共同維護安全的農作物生產環境。