

# 蟲媒病害與植物防疫政策

張瑞璋<sup>1</sup> 邱安隆<sup>1</sup> 陳保良<sup>1</sup> 蔡偉皇<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> 行政院農業委員會動植物防疫檢疫局

\* 通訊作者 e-mail: tsaiwh@mail.baphiq.gov.tw

## 摘要

由昆蟲媒介的蟲媒作物病害，近年來在臺灣的發生有逐漸加劇之現象，國內此類蟲媒病害之病原菌以病毒與細菌為主，少數為真菌及其他病原菌，又媒介此類病原菌之昆蟲多屬於小型害蟲，包括薊馬、蚜蟲、粉蝨與葉蟬等，其具有世代短、隱匿性高、遷飛能力強及易產生抗藥性等特性。臺灣因地處亞熱帶及熱帶地區，此類媒介昆蟲的族群數量龐大，不僅活動範圍廣且繁殖力強，農民如要同時防治病害與蟲害，或當媒介昆蟲不是該項作物之主要害物時，蟲害防治容易遭忽略，而未能即時阻斷傳播途徑，均提高蟲媒病害防疫工作之困難度。國內所發生之洋香瓜病毒病、柑桔黃龍病及番茄斑點萎凋病等重大蟲媒病害，均增加農民於農作物生產上之防治成本與風險，甚至造成嚴重疫情，嚴重影響產業及農民收益至鉅。針對此類重大蟲媒病害，防檢局研擬相關疫情管理策略，包括：疫情監測與組織分工、整合性防治技術開發、組訓農民與示範宣導、種子種苗病害檢查規範訂定、國際疫情資訊蒐集與法規防治等，期能協助農民並強化蟲媒病害防疫體系，除於第一線的檢疫把關外，並與第二線之防疫措施緊密配合，未來更應在現有的基礎與成果上，順應國際趨勢的發展，加強國際疫情資訊蒐集，適時增修訂相關法規，以落實生物安全農業措施，並在健全植物保護體系政策下，強化與各植物保護單位之分工，且縝密規劃作物病害施政重點策略，持續改善各項防疫缺失並提升相關防疫技術，以確保國內生產環境安全及農業之永續發展，維護農產品的衛生安全及消費者的健康。

關鍵詞：防疫政策、植物病害、媒介昆蟲。

## 前言

臺灣地處亞熱帶及熱帶地區，多元而複雜的氣候及環境適於作物生產，作物種類極具多樣性，依據「台灣植物病害名彙」及「台灣植物害蟲名錄」統計，植物病蟲害種類約有 4,600 種 (郭等, 2008)，氣候高溫多濕與作物全年栽培的環境，極適合病蟲害全年繁衍發生蔓延。其中由昆蟲媒介的農作物病害，近來在臺灣有逐漸加劇現象，國內發生之重大蟲媒病害如洋香瓜病毒病、柑桔黃龍病及番茄斑點萎凋病等，均增加農民栽培農作物時之生產風險與防治成本，甚至發生嚴重疫情，致嚴重影響該等產業之發展，影響農民收益甚鉅，例如 95 年 11 月底臺南地區，僅安南區及七股鄉洋香瓜受病毒感染的平均罹病率就超過 30%，嚴重

受害田甚至高達 90%，受害面積超過 500 公頃，損失約達 2.5 億元 (蔡, 2009)。此類病害除一般病害之傳播途徑外，其藉由昆蟲媒介傳播之特性，使其除了防病，亦要兼顧防蟲，更增加農作物栽培管理上之困難度，另媒介病原菌的昆蟲多屬小型害蟲，包括繸翅目的薊馬、半翅目的蚜蟲、粉蝨、葉蟬與飛蝨等，具有世代短、隱匿性高及易產生抗藥性等特性，如果農友在採收期間未能妥善用藥，易引發農藥殘留，影響消費者健康。由於臺灣地區的氣候條件適於媒介昆蟲的繁衍，農民在防治蟲媒病病害時，必須先瞭解病害發生原因與媒介昆蟲生活習性，以掌握防治時機與採取適當防治對策。

### 植物防疫政策與蟲媒病害管理措施

行政院農業委員會動植物防疫檢疫局 (以下簡稱防檢局)配合行政院農業委員會「健康、效率、永續經營之全民農業」農業施政方針下，執行健全動植物防疫檢疫體系之政策，並訂定施政三大目標包括：一、健全農業防疫檢疫網，確保農產品衛生安全；二、發展農業防疫檢疫功能，強化產學資源整合；三、加強國際農業防疫檢疫合作，開拓農業發展空間 (張等, 2010a)。植物防疫工作積極推動健全植物保護體系，建立區域性安全防疫體系整合機制，於行政與技術之面向上，強化區域性植物保護業務的聯繫，除推動各地方政府成立植物保護專責單位，並在此架構下依據植物防疫檢疫法及國際規範，落實推動相關疫情管理措施。

為達成防檢局訂定之施政三大目標，乃研擬包括：疫情監測與組織分工、整合性防疫技術開發與推廣、種子種苗驗證、境外重要病害之偵察調查及緊急防治等多項植物防疫施政重點工作。本研討會所邀請的國內外蟲媒病害專家，將就重要蟲媒病害及其媒介昆蟲的研究現況、關鍵防治技術及研究缺口等議題進行報告與意見交換，防檢局期能廣納建議作為作物蟲媒病害防治政策與研究方向的參考。以下僅就目前防檢局所定植物防疫施政重點與蟲媒病害相關部分之略以說明。

#### 一、疫情監測與組織分工

疫情監測主要任務，在於以有效掌握國內重大蟲媒病害疫情發生之時空分布，並能採取相應措施，經累積長期監測資料，建構疫情預警機制，期能事先提出疫情風險預告，使各級政府組織、農會及農民可提早準備從容因應 (郭等, 2008)。防檢局目前針對重要農作物之蟲媒病害，委請植物保護相關單位 (如農業試驗所、農業藥物毒物試驗所、各區農業改良場及大專院校植物保護相關系所) 之植物病理學與昆蟲學專家，組成團隊以分工方式共同執行蟲媒病害與媒介昆蟲密度之專案計畫，以強化蟲媒病害及其媒介昆蟲的監測工作。

以洋香瓜病毒病害為例，為能充分掌握田間疫情發生情形，目前除執行計畫之監測團隊，調查洋香瓜罹病情形與媒介昆蟲族群數量及帶毒率，並定期填報調查資料外，亦列為臺南區農改場 (以下簡稱臺南場) 病蟲害之主動監測種類清單，以監控疫情發生狀況，並在病害發生初期事先預警，通知各單位及農民啟動防治措施；如遇即時疫情發生，接獲通報的單位隨即將資訊向防檢局通報，並經臺南場研判後，適時啟動防治工作。另針對國內重大或突發性疫情，各區農業改

良場及茶業改良場於發布警報後，均將疫情登錄於植物疫情管理資訊網，防檢局經分析研判後啓動該些警報，透過農委會「田邊好幫手」手機簡訊，適時將資訊傳送予相關單位及農民以加強防範。此外，對重要媒介昆蟲（如粉蝨與薊馬）之抗藥性，亦組成團隊進行調查，以防範媒介昆蟲產生抗藥性，或是抗藥性生物小種的出現。

## 二、整合性防治技術開發與推廣

防檢局在推動作物有害生物整合性管理（Integrated Pest Management），係以符合經濟成本並結合各種不同的防治措施，將作物病蟲害的數量壓制在經濟危害水平之下，以獲得最大的效益。蟲媒病害防治工作，同時涉及病害與蟲害防治，更須整合各種防治方法，包括透過建立田間衛生觀念及推動合理化用藥等措施（張等, 2010b），運用生物防治、物理防治、化學防治及田間管理等技術（古, 2003），藉以研發省時、省力、省成本的田間操作程序，並提供農民最經濟有效的整合防治技術。包括（一）進行產官學計畫研發能量整合，建立作物疫病蟲害整合管理模式與作業流程，另盤點研發成果對技術缺口予以補強，並經田間試驗操作予以檢討改進，俾求該管理模式完善符合農民之需求；（二）舉辦整合管理講習及田間觀摩，加強農民組訓工作，編印作物病蟲害整合性管理行事曆，宣導農民正確的防治方法。

目前防檢局針對作物蟲媒病害整合防治之推動工作，包括（一）作物病蟲害整合管理技術補強：請農委會所屬試驗研究機關與大專院校之專家，協助進行開發該等技術，並規劃於 101 年度防檢疫領域計畫中，執行「小型昆蟲與蟲媒病害防治技術之研究與應用」研究項目，針對小型害蟲與重要作物蟲媒病害之管理技術進行研發；（二）彙編作物病蟲害整合性管理摺頁或手冊，已完成洋香瓜、葡萄、木瓜、文旦、柑橘等 18 種作物，進行作物病蟲害整合性管理，另請中興大學農業推廣中心協助彙整並編製成冊供農民參考，未來將納入前項工作所開發之技術與方法，隨時進行更新；（三）辦理田間試驗：請農委會 7 個農業改良場及香蕉研究所協助辦理作物病蟲害整合性管理田間試驗及成果示範觀摩會，以提供給農友參考使用；（四）辦理教育宣導：由農委會所屬試驗研究機關、地方政府及防檢局分別舉辦作物病蟲害整合性管理講習會，宣導農民正確的防治方法。以防治洋香瓜病毒病為例，2009 年防檢局與臺南場、臺南縣(市)（現合併為臺南市）政府及相關農會共同辦理整合性防治技術示範推廣，有效控制臺南地區洋香瓜病毒病發生率在 10% 以下，提高臺南地區農民收益約 6 千萬元。

## 三、種子種苗病害驗證制度推動

種子種苗乃作物栽培之根本，健康種子種苗能保證作物初期正常生長，藉由減少田間感染源而有效延緩或減輕後續栽培可能發生的病害，因此種子種苗病害驗證成為關鍵性的病害管理策略（張, 2008）。選用健康種苗，為防範蟲媒病害之措施之一，為避免農民有種苗植株帶毒的疑慮，以及減少農藥使用，防檢局積極推動植物健康種苗制度，輔導業者種植無指定疫病蟲害種苗，以提昇種苗品質及

產業競爭力。防檢局除於 2000 年 5 月依據「植物防疫檢疫法」第 8 條及第 9 條規定，公告火鶴花為實施特定疫病蟲害檢查之植物種類，實施強制性種苗檢查制度。另對於國內已存在之重要非檢疫病害，亦於 2002 年 3 月公告「種苗疫病蟲害驗證輔導要點」並於 2003 年 6 月修正，陸續訂定柑桔、蝴蝶蘭、文心蘭、綠竹、豇豆、馬鈴薯及甘藷等 7 種作物之種子種苗病毒驗證作業須知，積極推廣種苗驗證觀念。

為持續落實推動驗證業務，2010 年 6 月規劃「落實推動種子種苗疫病蟲害驗證制度方案」，希勾勒出既符合市場需求並能有效提升作物品質之願景，改造現有制度使驗證方式呈現多元靈活且符合市場需求，另藉由增加業者參與誘因、辦理宣導或業者座談及新技術轉移的方式，積極輔導民間業者參與生產供應高品質種苗，協助民間團體或協(學)會建立疫病蟲害檢定驗證機構，並提高業者自主性管理產品之能力，政府單位則積極研究改進取樣方法及研發快速專一性高且成本低之病害檢定方式，提高檢定效率。

#### 四、國際疫情資訊蒐集

防檢局將持續蒐集重要作物蟲媒病害之國際疫情資訊，包括水稻、洋香瓜、柑桔、葡萄、番茄等，並加強研析可能對國內農業生產造成之影響，評估適時啟動偵察調查機制(目前針對水稻飛蟲類所媒介之病毒病害，業成立計畫進行偵察調查工作)，同時積極與國外植物保護機關與研究單位進行資訊交流。如：目前在 Plant Viruses Online 的網站上可以查到 45 種可以感染洋香瓜的植物病毒，而目前臺灣瓜類作物上被確認的病毒約有 10 種，所以針對已於國外發生，但尚未在國內發生之重要疫病害蟲，預先擬定風險管理管理計畫，並進行防治演練，以因應未來可能發生之突發狀況與危機處理。

#### 五、法規防治

我國自 2002 年加入世界貿易組織 (WTO) 後，有害生物隨著農產品傳入我國的風險有增無減，蟲媒病害循此途徑入侵發生之機會大增，根據「中華民國輸入植物或植物產品檢疫規定」(2011 年 3 月 31 日修正版) (<http://www.baphiq.gov.tw/public/Data/141214355471.pdf>) 的內容，屬於「甲、禁止輸入之植物或植物產品」所列之蟲媒植物病原原核生物計有 5 種，分別為非洲型柑桔黃龍病 (*Candidatus Liberibacter africanus* Garnier *et al.*)、柑桔矮化病 (*Spiroplasma citri*)、甘蔗叢蘖病菌質體 (Sugarcane grassy shoot phytoplasma)、椰子致死性黃化病菌質體 (Lethal yellowing phytoplasmas)、*Xylella fastidiosa*。這類蟲媒病原自原產地進入一個新的地區，其病原菌能否在新地區成功立足，需視病原、寄主植物、媒介昆蟲與環境等條件而定。也因如此，國際上對於重要檢疫病害及其媒介昆蟲所採取的規範，主要是採用法規防治，包括禁止輸入帶病植株、並有條件檢測該病害及其媒介昆蟲的寄主植物，並針對此類病害及其媒介昆蟲進行風險評估，以作為擬定植物檢疫法規與法規防治的參考依據，此時專家也有必要評估該類檢疫病害可否透過本土昆蟲執行病原的傳播，以作為新病害入侵之

後，取得掌握撲滅或有效降低新病害流行危害的先機 (石, 2010)。

## 結語

為推動健全動植物防疫檢疫體系之政策，達成健全農業防疫檢疫網之目標，同時以符合法制規範，有效達到防疫檢疫目的，爰參酌國際規範及國內外相關法規修正植物防疫檢疫法，將相關植物防疫重點工作修訂納入法規中，如有關植物防疫監測及防治，修訂相關法條包括：中央主管機關得公告管制有害生物種類，並授權植物防疫檢疫機關得先行採取防疫之緊急措施；又主管機關必要時得公告該些有害生物防治計畫綱要，直轄市及縣(市)主管機關應依據計畫綱要，擬訂地區防治計畫及編列年度預算，使中央及地方主管機關明確分工，有效防治國內之有害生物疫情，並落實推動相關防治措施，確保農民權益及農產品收益 (張等, 2010a)。

另目前植物病原及其蟲媒的研究在國內尚缺乏整合之機制，但在美國，不論是大學教授或農業研究部門，只要是蟲媒植物病害，均有學者從事傳播方法、傳播能力及兩者相互作用等的研究。國內重要蟲媒病害不少，但多著重於找出病原菌及蟲媒種類，對兩者及兩者間作用機制之基礎研究則相當缺乏，仍有許多的研究空間可以發揮，期望國內學者能重視此領域的研究，共同組成團隊進行研究與技術開發，以提升國內蟲媒病害之研究 (黃, 2010)。另為因應蟲媒病害的發生，防檢局業研擬相關植物疫情管理措施，除加強開發有效防治技術，以解決防治技術缺口外，並鑑於「防範未然」是作物病害防治的基本觀念，在監測預警方面，期望在作物病害尚未大發生前，即將田間疫情資訊迅速傳送農民參考應用，以爭取病害防治管理時間。未來將積極推動健全植物保護體系，建構安全、合適與有效蟲害管理策略，並落實病害共同防治及輔導栽種健康種苗，依據病害發生種類並配合氣候條件，適時協助農民採取適當、有效的防治措施，降低作物受害程度，並確保農產品品質及產量。

## 誌謝

本文繕寫期間，承蒙防檢局植物防疫組同仁及農業試驗所應用動物組石憲宗博士提供相關資料，致上無限謝忱。

## 引用文獻

- 古德業。2003。永續管理植物保護成果與衝擊。1-22頁。植物保護管理永續發展研討會專刊。356頁。
- 石憲宗。2010。認識農作物重要害蟲—可傳播重要作物病害之媒介葉蟬。臺灣昆蟲通訊 2010 (6)：1-2。
- 郭克忠、陳保良、劉天成、蔡偉皇。2008。節能減碳下植物防疫的方向與展望。1-12頁。節能減碳與作物病害管理研討會專刊。206頁。

- 張瑞璋、邱安隆、徐孟豪、顏辰鳳。2010a。重大作物病害之防治策略及未來展望。1-20頁。近年來我國重大作物病害之發生及其診斷、監測與防治研討會。239頁。
- 張瑞璋、陳保良、邱安隆。2010b。台灣檬果蟲害現況分析及防治策略。1-10頁。檬果產銷暨蟲害管理研討會專刊。107頁。
- 張清安。2008。作物健康種苗在病害管理上之回顧與展望。61-86頁。節能減碳與作物病害管理研討會。206頁。
- 黃莉欣。2010。植物蟲媒病害及其蟲媒研究簡介。行政院農委會農業藥物毒物試驗所技術專刊 158: 1-11。
- 蔡偉皇。2009。台南地區洋香瓜病毒病害及其防治。動植物防疫檢疫局季刊 21: 18-20。

# Policy on the management of insect-borne plant diseases

Ruey-Jang Chang<sup>1</sup>, An-Long Chiou<sup>1</sup>, Pao-Liang Chen<sup>1</sup>, Wei-Huang Tsai<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Bureau of Animal and Plant Health Inspection and Quarantine, Council of Agriculture, Executive Yuan

\* Corresponding author, e-mail: tsaiwh@mail.baphiq.gov.tw

## Abstract

In recent years, Crop diseases vectored by the insects have gradually become serious in Taiwan. We found that the causing organisms spread via this mechanism were viruses and bacteria mainly, with small proportions of fungi, nematodes and other micro-organisms. Insects which carrying these pathogens are mostly belonged to the group of small insects, such as thrips, aphids, whiteflies and leafhoppers. They shared common characteristics including short generation, strong hiding and flying ability, and easily produced resistant offsprings against pesticides. Taiwan is located between the subtropical and tropical regions, where inhabit a great number of insect vectors characterized being very active and fecund, under such complicated and difficult circumstance, farmers are forced to face both the threat of the diseases and their vectors, when the insect vector is not the major pest of the crop, farmers always ignore the existence of the vectors, hence the insect-borne diseases prevail in certain local areas. For example, currently the local outbreaks of muskmelon virus diseases, citrus huanglongbing, and tomato spotted wilt disease had increased the costs of pest control and the risks on crop production, and even impacted the local agriculture industry. To deal with the issue on the control of major insect-borne diseases, BAPHIQ conduct the management programs including plant pests and diseases monitoring, task assignment, IPM technology development, farmers training and demonstration symposium, seed or seedling disease certification, collection of information on international epidemic situations, and regulations control etc., to assist farmers in crop production, and to strengthen insect-borne disease control system. The efforts of quarantine and plant protection measures should be integrated to tackle the problems. In the future, we should not only base on the existing of foundation and results to shape the plant protection policies that conform to the international trend and standards, but also strengthen the gathering of international epidemic information to timely amend related regulations for implementation of agricultural security. Finally, the sound and complete plant protection system will be established. By thoughtfully planning the priority of policy for management of crop diseases, ongoing improving the problems of epidemic prevention measures and non-stop upgrade of related disease control technology, the goal will be achieved for better ensuring the sustainable development of agriculture and security of domestic agricultural production environment as well as the food safety and the consumer health.

**Key words:** plant protection policy, plant disease, insect vector.

