

強化進口植物有害生物偵測鑑定功能

洪玉泉

行政院農業委員會動植物防疫檢疫局

前言

我國在加入世界貿易（World Trade Organization, WTO）後，農產品進出口量逐年增加，致使台灣成為外來危險性有害生物入侵之高危險地區。依以往資料顯示，每每有重要檢疫有害生物入侵時，除了造成國內農產品的品質與產量嚴重損害外，尚需投入大筆經費與人力進行此類有害生物之防治工作，有時卻難以收到具體成效。歸究這些外來有害生物的入侵途徑，概略可分為：（一）透過大自然力量所傳入，如氣流、水流等；（二）有害生物的主動遷移，如蝗蟲因取食而遷移、蝴蝶因越冬而南移等；（三）人類的旅遊與經濟商業活動，如農產品之進口、引種、走私等。這其中又以人類的經濟商業活動為外來有害生物最大之入侵途徑。由於國際機場、港口每日農產品進出口量高達百萬公噸以上，透過自由的貿易經濟與暢通的全球運輸網，國際間物流量大且頻繁。但如此便捷的生活，也使得農產品中所夾藏之有害生物穿梭於世界各地，造成蔓延與為害。因此，如何強化進口農產品有害生物檢測與診斷鑑定效率，以建立嚴密的進口檢疫及國內防疫線，成為防杜外來有害生物入侵之最大課題。

我國目前已是WTO之會員，需遵守國際植物保護公約所定之國際植物防疫檢疫措施標準及WTO下之食品安全檢驗與動植物防疫檢疫措施協定（Sanitary and Phytosanitary Measures, SPS）規範為依循。檢疫處理更需以科學證據為依歸，會員國彼此間所產生之檢疫爭議，其解決方式憑藉的是自身所能掌握之檢疫工作與有害生物診斷鑑定證據資料，讓對手國信服。故我國除了積極開發有害生物診斷鑑定技術，將其操作流程標準化，讓診斷鑑定過程更具國際公信力外，亦應積極訓練檢疫人員，包括從農產品進口接觸貨品取樣開始，找出最有可能潛伏於該貨品中之有害生物，並運用診斷鑑定技術對於截獲之有害生物予以詳細鑑定等，進而建立完整之有害生物偵測鑑定資料庫，並利用現代化之資訊工具統合分析資料，獲取最適用之資訊，以成為與他國檢疫諮商談判時之有利籌碼。檢疫工作之完備，為杜絕嚴重疫情發生的根本之道，適時正確的疫病害蟲之診斷鑑定，更是

防止外來有害生物入侵所必需。故強化我國檢疫措施與提昇檢測診斷鑑定效能，除可阻止有害生物隨著國際間農產品貿易傳播蔓延外，亦將是提昇我國農產品國際競爭力之首要工作。

入侵種造成的影響

據以往統計，每年平均有 2 種以上之重要有害生物入侵我國，造成國內農產品的品質與產量遭受到嚴重損害，且每年需投入大筆經費進行此類病蟲害之防治工作，卻常無法收到具體成效。上述有害生物之害蟲部分如早年入侵之吹綿介殼蟲 (*Icerya purchasi*)、香蕉球莖象鼻蟲 (*Cosmopolites sordidus*)、香蕉假莖象鼻蟲 (*Odoiporus longicollis*)、東方果實蠅 (*Bactrocera dorsalis*)，到十幾年前的香蕉挾蝶 (*Erionota torus*)、螺旋粉蟲 (*Aleurodicus dispersus*)、溫室粉蟲 (*Trialeurodes vaporariorum*)、非洲菊斑潛蠅 (*Liriomyza trifolii*)、水稻水象鼻蟲 (*Lissorhoptrus oryzophilus*)、黔梨木蟲 (*Cacopsylla qianli*)，至最近為害聖誕紅之路易士葉蠅 (*Eotetranychus lewisi*)、入侵紅火蟻 (*Solenopsis invicta*)、中國梨木蟲 (*Cacopsylla chinensis*) 等，均造成我國農作物相當大之損害。

茲舉二種梨木蟲的入侵及對我國梨產業之危害嚴重性為例，來說明防杜外來入侵種之重要性。全世界目前已記錄之木蟲種類約有 2500 多種，大都以木本植物為食，尤其木蟲為害經濟果樹時，更易成為該果樹上之重要害蟲。梨木蟲為取食梨樹之害蟲，體型非常小，長約 3 mm 左右，以植物汁液為食，以刺吸式口器直接刺入植物維管束吸取汁液，影響果樹生育並造成葉片褐化、枯死、落葉等，其排泄物更會造成煤煙病，使得葉片褐化，無法進行光合作用，並污染果實。台灣目前已發現二種梨木蟲，其中 1994 年首次於和平鄉大雪山林道 13 公里處梨園所發現之黔梨木蟲，大都於每年 10 月至翌年 2 月間發生，成蟲及若蟲棲息於花穗部位危害，歷年來經農政單位共同防治，目前田間族群密度以大幅降低。2002 年 8~9 月台中縣和平鄉崑崙山及新社鄉白毛台地區梨園又發生梨木蟲嚴重危害，其危害習性與形態均有別於黔梨木蟲，經中興大學昆蟲學系及農業試驗所應用動物組相關人員鑑定為中國梨木蟲；2003 年時更陸續擴散至東勢、和平、新社、卓蘭及仁愛等地區的梨園，目前中國梨木蟲已是危害梨園主要之木蟲種類。由於與我國有梨穗或梨產品貿易往來之鄰近國家日本與韓國均無中國梨木蟲發生紀錄，推測中國梨木蟲之入侵應與農民自中國大陸走私梨接穗有關。

就在黔梨木蝨入侵的當年 1994 年 6 月起，台灣中部東勢、和平兩地梨樹栽培區陸續發生台灣梨衰弱病（pear decline-Taiwan, PDTW），罹病植株出現紅葉、衰弱萎凋等病徵，嚴重時造成植株死亡。此病害於東勢鎮與和平鄉交界處之大雪山林道 13 K 處約 17 公頃之果園首次被發現後，發病區域逐年向他處擴散，至今已渡過南勢溪進入新社鄉之白毛臺，初步推估約有 200 公頃之梨園受害，至今砍除發病之梨樹近 2 萬棵，造成之經濟損失達數千萬元。而媒介梨衰弱病正是梨木蝨，正當農政單位有效防除黔梨木蝨的同時，卻又遭逢中國梨木蝨的入侵危害，迫使農政單位須投入更多心力與經費去防除控制中國梨木蝨及梨衰弱病的蔓延。

由上述範例可看出外來入侵種對我國農業生產環境的重大影響，故欲防杜此等外來入侵種的危害，實有賴檢疫與防疫工作的完備，及全體國人的支持與配合。

有害生物偵測鑑定之運作

由於進口農產品檢疫業務量極大，有害生物種類更難計其數，諸多種類在台灣地區均未有發生紀錄，更增添其診斷鑑定之難度。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局（以下簡稱防檢局）在有限的人力及設備資源下，偵測鑑定工作似難近臻完善；為此，防檢局於 2000 年成立「進口植物有害生物偵測鑑定計畫」，目的為結合學術及研究機構的有害生物診斷鑑定資源，應用其豐沛之專業人力及先進之技術與設備，配合防檢局各分局植物檢疫課及各檢疫站所執行之進口植物檢疫檢測工作，協助偵測鑑定可疑病原及害蟲，攔截可能夾帶之風險性有害生物，適時適當的處理，以保護我國農業生產環境免遭國外風險性有害生物為害。

進口植物有害生物偵測鑑定工作之運作模式，係為防檢局各分局或檢疫站針對進口植物或其產品進行抽樣檢測，尤以高風險性有害生物之寄主植物及繁殖材料（包括種子、苗木、接穗、球莖等）列為檢測之重點對象，進而對攔截到之有害生物或可能潛伏高風險性有害生物之植物或其產品加以偵測鑑定，並記錄結果及保存樣品以利存證，如遇無法判別鑑定或需精密技術及設備始能診斷時，則將樣品送請學術研究單位相關領域之專家協助。當分局或協助偵測鑑定之學術研究單位鑑定出重大風險性之有害生物時，透過通報系統，立即採取適當之檢疫措施，以防杜其入侵。例如 2002 年及 2004 年二度自美國進口蘋果檢出蘋果蠹蛾 (*Cydia pomonella*) 後並暫

停美國蘋果進口事件，係透過本項計畫之模式運作，由防檢局分局人員自美國進口蘋果檢出疑似蘋果蠹蛾之幼蟲，立即送請國立中興大學昆蟲學系進行鑑定，經楊正澤教授、路光暉教授以形態及聚合酶連鎖反應(polymerase chain reaction, PCR) 技術鑑定無誤回報後，即對美國產蘋果採取暫停輸入措施。

各分局每月均將自行偵測鑑定與學術研究單位回報之鑑定結果彙整後，送交總局進行整體之統計分析，以利研判出可能夾帶高風險性有害生物之植物及輸出國家，進一步再通知分局針對特定國家所進口之產品加強檢疫檢測工作，強化預警功能，達成有效防杜入侵之效果。

偵測鑑定成果

統計 2002 年 1 月 1 日至 2006 年 6 月 30 日防檢局各分局所執行進口植物或其產品有害生物檢測鑑定及相關學術研究單位協助鑑定之工作，計有 11423 批曾檢出進口產品以外之其他生物，種類包括真菌、植物病毒、線蟲、雜草、昆蟲、蟎類、軟體動物等，然而這些生物並非全然是直接為害該進口植物或其產品之植食性或寄生性之有害生物，部份是該等產品上之害蟲天敵，部份為暫留性或腐生性生物，另有部份則為競爭性植物如雜草。在此 11423 批曾檢出其他生物之產品中，通常並非每批僅檢出 1 種，有時可能檢出 2 種，甚至 3 種以上，如以檢出之生物類別計數，檢出其他生物次數為 15902 次；如僅計算昆蟲、蟎類及軟體動物等小型動物，則有 13845 次，分析所檢出之小型動物以分類階層類別有軟體動物門(Mollusca) 與節肢動物門(Arthropoda) 2 門。軟體動物門檢出之種類為腹足綱(Gastropoda) 之蝸牛及蛞蝓；節肢動物門中檢出之種類又可分為蛛形綱(Arachnida) 與昆蟲綱(Insecta) 2 綱。蛛形綱中則有柄腹亞綱(Caulogastra) 之蜘蛛類及蟎蜱亞綱(Acarina) 之蟎類；昆蟲綱則為檢出種類之最大宗，目前檢出之種類包括纓翅目、鱗翅目、鞘翅目、雙翅目、半翅目、膜翅目、脈翅目、蜚蠊目、革翅目、等翅目、齧蟲目及彈尾目等 12 目，其中半翅目又包含介殼蟲、蚜蟲、粉蟲、木蟲、葉蟬及蝽象等 6 類。

就檢出之種類進行統計分析，以纓翅目之薊馬檢出 7298 次最多，而後為蚜蟲 1959 次、蟎類 1860 次、介殼蟲類 1184 次等，詳如圖 1。

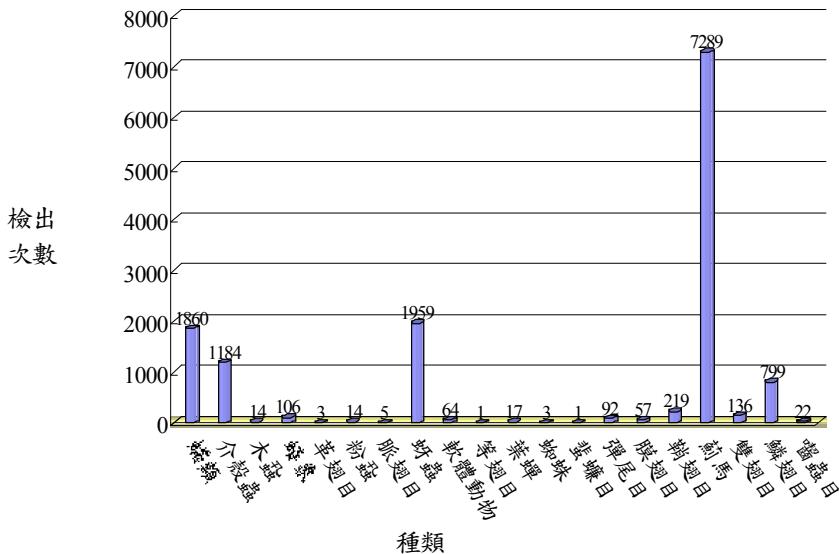


圖 1、進口植物或其產品常檢出之微小動物類群統計圖。

在諸多檢出之有害生物中有 5 種為我國乙類有條件輸入植物或植物產品檢疫條件所列名之檢疫有害生物，分別為蘋果蠹蛾、刺足根蠣 (*Rhizoglyphus echinopus*)、西方花薊馬 (*Frankliniella occidentalis*)、箭頭介殼蟲 (*Unaspis yanonensis*)、萬貳蚜 (*Nasonovia ribisnigri*) 等。

(一) 蘋果蠹蛾：檢出 11 次，均自美國進口的蘋果中檢出。蘋果蠹蛾是一種嚴重危害蘋果、梨、桃、杏等薔薇科作物果實之重要害蟲，其侵入為害果實後，不僅造成果實外觀受損，並大量啃食果肉致無法食用，造成重大經濟損失。目前檢測鑑定蘋果蠹蛾之程序是當檢疫人員發現進口水果有鱗翅目幼蟲蛀食其中時，遂將樣品送交國立中興大學昆蟲系進行種類鑑定，除依蟲體外部或內部構造上的特徵進行形態鑑定比對外，並應用針對蘋果蠹蛾所研發之專一性引子以 PCR 技術進行雙重鑑定，在兩者的證據皆吻合的情況下，始確定其為蘋果蠹蛾。因自美國蘋果檢出蘋果蠹蛾情事，我國於 2002 年及 2004 年二度暫時禁止美國蘋果輸台，而檢出蘋果蠹蛾之 11 批蘋果均在相關法定的規定下進行銷毀或退運，成功阻絕蘋果蠹蛾入侵我國的機會。

(二) 刺足根蠣：檢出 66 次，刺足根蠣為目前列名「中華民國輸入植物或植物產品檢疫規定」中乙類有條件輸入植物或植物產品檢疫條件之檢疫有害生物名單中唯一之蠣類，為世界性重要球根作物害蠣，其寄主植

物範圍相當廣。計有 10 個國家所出口至我國之植物或其產品曾被檢出，其中以來自越南之植物產品檢出 28 次最多，檢出之植物均為分蔥；其次為來自泰國之分蔥檢出 14 次等。如以產品來區分，主要檢出之刺足根蠣的產品為分蔥達 50 次。

(三) 西方花薊馬：檢出 2428 次，共有 19 個國家超過 70 餘種植物或其產品曾檢出西方花薊馬，這其中又以自美國進口之植物或其產品檢出 1999 次佔絕大多數，其次為荷蘭的產品檢出 147 次等。產品則以萵苣、青花菜、蘆筍及草莓為四大主要檢出之植物產品。以年度統計分析 2002 年至 2005 年進口之植物產品檢出西方花薊馬次數曲線，觀察年度曲線大體上均呈拋物線型，1 至 3 月檢出次數較低，曲線位於低處，4 月後檢出次數開始增多，5 至 8 月為年度檢出高峰期，曲線到達高峰，9 月後檢出次數開始減少，曲線亦下降。由年度曲線圖顯示西方花薊馬好發於氣溫較高之春末至秋初期間，即 4 至 9 月間，亦是我檢疫單位需加強攔截此害蟲藉進口植物或其產品入侵之重要時期如圖 2。

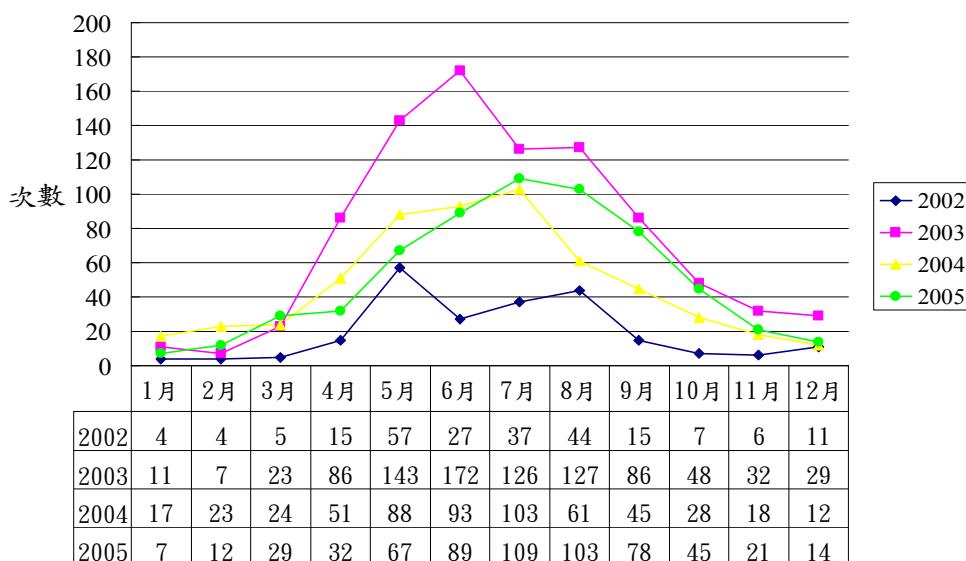


圖 2、進口植物或其產品檢出西方花薊馬年度曲線圖。

西方花薊馬屬世界性重要害蟲，可危害之植物種類高達 250 幾種，對作物之經濟影響極大。台灣目前為少數幾個西方花薊馬之非疫國，但審視台灣之地理環境週遭國家如日本、韓國、馬來西亞等均為西方花薊馬之疫區，甚至原未有發生紀錄之泰國、越南及中國大陸等國，均可從其輸出之產品中屢次檢出西方花薊馬，顯見台灣遭此蟲入侵之風

險性已提高甚多，目前防檢局正研擬如何提升經常檢出西方花薊馬之輸出國與其輸出之植物產品的檢疫管制措施。

(四) 箭頭介殼蟲：檢出 2 次，均自日本進口之柑橘中檢出。箭頭介殼蟲目前在台灣尚無發生紀錄，加上其在中國大陸及日本地區造成柑橘、龍眼、茶等經濟作物嚴重危害，因而列名我國輸入植物或植物產品檢疫規定中乙類有條件輸入之檢疫害蟲名單中。其主要危害葉片、幼嫩枝條及果實，被害處四周變成黃綠色，嚴重時葉片捲縮進而掉落，枝條萎凋，甚至引致植株死亡，果實受害處呈淡黃色斑，果實較小且酸度高，影響果實商業價值與整體產量。除我國外，加勒比海地區植物保護委員會（Caribbean Plant Protection Commission, CPPC）與中美洲國際農業衛生組織（Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria, OIRSA）等二個區域性植物保護組織亦將箭頭介殼蟲列為檢疫害蟲名單。台灣中南部及東部地區目前為柑橘類水果重要生產地區，生產包括柑橘、柳丁、文旦、檸檬等高品質之水果，這些重要果樹均是箭頭介殼蟲喜愛之寄主，因此不管從檢疫或防疫的觀點來看，此蟲均是我國防疫檢疫單位與果樹栽培業者不得不謹慎提防之種類。

(五) 萎苣蚜：檢出 188 次，有 4 個國家輸出至我國之植物或其產品曾檢出包括美國、紐西蘭、荷蘭及越南，以美國及荷蘭為主分別為 103 次及 82 次，檢出之產品以萬苣 143 次佔絕大多數，如包含混合沙拉中主要之生菜亦為萬苣時，則所佔次數更高，達 175 次。萬苣蚜是歐洲地區沙拉植物特別是萬苣上主要之害蟲，其危害後會造成輕微葉捲曲、生長遲緩、葉色變淡、變形，葉緣不規則狀，另外，蚜蟲排泄物所造成煤煙病，易導致受害植物失去食用或觀賞價值。萬苣蚜另一危害重點為傳播病毒，是以永續型（persistent）帶毒方式傳播，傳播之病毒種類包括醋栗脈綠嵌紋病毒（Gooseberry veinbanding virus）、花椰菜嵌紋病毒（Cauliflower mosaic virus）、瓜類嵌紋病毒（Cucumber mosaic virus）、萬苣嵌紋病毒（Lettuce mosaic virus）等，其中又以萬苣嵌紋病毒最具經濟重要性。紐西蘭於 2002 年 3 月首度偵測到萬苣蚜的存在，不到一年間，於 2003 年 2 月紐西蘭所有的萬苣生產區均可普遍發現，傳播速率之快，讓人驚訝，一些受其影響之萬苣栽培田甚至毫無收穫可言，此讓目前為萬苣蚜非疫區之台灣，不得不謹慎提防。行政院農業委員會 2005 年 5 月 2 日公告，增列「萬苣蚜」為乙類有條件輸入植物或產

品之檢疫害蟲，並訂定其檢疫條件「應檢附輸出國植物檢疫機關（構）簽發之植物檢疫證明書，證明經檢疫未染本害蟲或在輸出前先經適當之燻蒸處理。否則應在輸入前經適當之檢疫處理。」

除上述 5 種檢疫害蟲（蠣）外，進口植物或其產品曾檢出之有害生物中，尚有數十種害蟲（蠣）目前在台灣仍未發生紀錄，這其中又有許多種在其疫區造成相當程度之經濟危害，值得我防疫檢疫單位特別注意，例如玫瑰花薊馬 (*Thrips fuscipennis*) 檢出達 50 次，主要檢出對象為來自荷蘭之花卉及美國之青花菜，由於玫瑰花薊馬在歐洲地區與蔥薊馬、西方花薊馬同為溫室蔬果及花卉作物之重要害蟲，甚為耐寒，為溫帶地區雜食性薊馬，亦是除西方花薊馬外，我國防檢疫單位亟須防杜入侵之薊馬。又如澳洲疫薊馬 (*Thrips imagines*)，檢出 68 次，歐洲暨地中海地區植物保護組織 (EPPO) 先前一直將澳洲疫薊馬列入警示名單中（目前已除名），主因為英國植物保護組織從澳洲進口之切花中攔截到此蟲，提醒該組織會員國共同防杜入侵，該蟲是一種雜食性薊馬，寄主範圍極廣包括觀賞植物、果樹、田間作物、牧草等均可侵害；檢出對象以來自澳洲之蔬菜與花卉為主；而位於亞洲原未曾有發生紀錄之泰國，其所輸出之分葱亦檢出有澳洲疫薊馬，該薊馬是否已擴散至東南亞地區，是值得注意之重點。而榴槤蛀果夜蛾檢出 76 次，榴槤蛀果夜蛾目前在台灣仍未有發生紀錄，是泰國及馬來西亞地區榴槤上危害極為嚴重之害蟲，檢出之 76 次榴槤蛀果夜蛾幼蟲均為來自泰國之榴槤。雖然，榴槤樹在國內除少量實驗性質栽種外，並無大面積栽培，惟此蟲並非僅危害榴槤，亦會危害其他木棉科植物，故仍值得我防疫檢疫單位注意。

針對所檢出並經鑑定確認之植物害蟲種類進行統計分析後，分析出檢出次數最多之十大害蟲名單如表 1，分別為蔥薊馬、西方花薊馬、桃蚜、小黃薊馬、萬苞蚜、棉蚜、甘蔗簇粉介殼蟲、小菜蛾、纓圓盾介殼蟲、台灣花薊馬等。在這十大害蟲中除小菜蛾外，有一共同特色就是體型細小，喜躲藏在植物產品的葉、莖、花、果實等皺摺處，易因出口國檢疫人員疏忽而挾帶於農產品中輸出至我國，即使是體型略大之小菜蛾，一般是以幼蟲形態被檢出，其體長最長僅 0.8 公分，加上其體色與綠色蔬菜相近，亦是容易被忽略而輸出之主因。檢出次數第一名為蔥薊馬，計檢出 3176 次，平均每天約有 2 批左右之進口農產品可發現蔥薊馬，次數之高讓人感到驚訝；在國外蔥薊馬為害紀錄之植物高達 300 多種，屬廣食性害蟲。在國內蔥薊

馬主要為害蔥、蒜、韭等石蒜科作物。目前防檢疫單位正積極研發台灣與國外蔥薑馬區辨鑑定技術，期於未來在符合國際植物檢疫規範下，制定合宜的檢疫措施。檢出次數第二名為西方花薑馬，其危害性如前述。第三名為桃蚜，檢出 709 次，桃蚜可危害之植物種類高達數百種，除直接取食為害植物外，對植物最大的傷害則是媒介植物病毒，已記錄可媒介之植物病毒種類超過 100 種。桃蚜目前在台灣雖已有發生紀錄，但其媒介之植物病毒種類有限。目前防檢局已委請相關學術研究單位進行蚜蟲媒介植物病毒之研究，以期將來可區辨國內與國外桃蚜媒介植物病毒之差異。其他四至十名之害蟲其檢出次數雖不若前三名次數多，然除第十名之台灣花薑馬 92 次外，餘均超過百次詳如附表。這些進口農產品檢疫中的常客，也是一群最想到台灣來定居的不速之客。這十大害蟲有三種在台灣從無發生紀錄，另七種在台灣雖有發生紀錄，但經地域與時間隔閡是否已產生遺傳變異種，或媒介不同種類之植物病毒，是目前防檢局與相關學術研究單位積極研究之方向。

表 1、進口農產品檢出次數最多之十大害蟲

| 排名 | 害蟲名稱 | 檢出次數 | 台灣有無發生紀錄 |
|----|---------|------|----------|
| 1 | 蔥薑馬 | 3176 | 有 |
| 2 | 西方花薑馬 | 2428 | 無 |
| 3 | 桃蚜 | 708 | 有 |
| 4 | 小黃薑馬 | 209 | 有 |
| 5 | 萬荳蚜 | 177 | 無 |
| 6 | 棉蚜 | 170 | 有 |
| 7 | 小菜蛾 | 122 | 有 |
| 8 | 纓圍盾介殼蟲 | 119 | 有 |
| 9 | 甘蔗簇粉介殼蟲 | 124 | 無 |
| 10 | 台灣花薑馬 | 92 | 有 |

而 2002 年 1 月至 2006 年 6 月進口植物或其產品檢出之有害生物統計與圖鑑有害蟲部分業已完成專書出版（如圖 3），可供相關單位進一步參考應用。

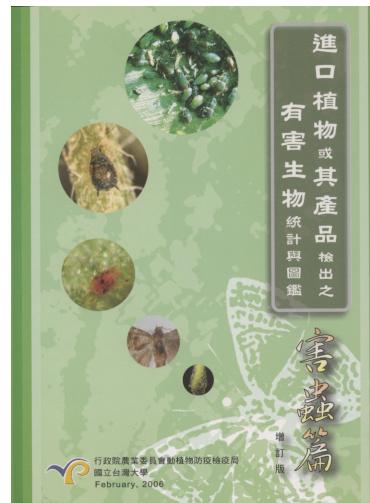


圖 3、「進口植物或其產品檢出之有害生物統計與圖鑑－害蟲篇增訂版」圖書封面。

結語

執行進口植物或其產品檢疫時，首重有害生物之檢測，於精確鑑別有害生物種類後，始採取正確之檢疫措施，當可避免引起不必要之糾紛或國與國間農產品貿易檢疫爭端。而進口植物有害生物偵測鑑定計畫的執行運作，除具有防杜國外危險性有害生物入侵，保護本土農業安全之功能外，亦可藉由檢疫診斷鑑定功能的強化，提升輸出國家銷往我國農產品之品質，確保消費者權益。因此，如何強化偵測鑑定系統之運作模式，並與相關學術研究單位保持密切聯繫獲取最新疫病害蟲資訊，提供檢疫人員疫病害蟲診斷鑑定技術訓練，以提升專業知能，進而達成完善檢疫之目標，乃為防檢局繼續推動之重點工作。