

驗證制度與健康種苗產業之發展

張清安*

前言

台灣全年溫暖與多濕之氣候雖被公認為作物栽培之天堂，但卻也是病蟲害滋生之樂土，因此台灣農作物病害之多樣化與高頻度的發生率乃不爭之事實。危害植物之病原微生物中有些種類例如病毒(virus)、類病毒(viroid)、植物菌質體(phytoplasma)及部分專門入侵維管束輸導系統之細菌(xylem 或 phloem-limited fastidious bacteria)，當入侵寄主植物後會形成全身性的感染，病原會分佈到全身各部位之組織中。另外也有部份病原如細菌(bacteria)與真菌(fungus)也可以在感染之過程中，侵入寄主之種子組織或污染種子之表面，因而隨種子散佈而達到傳播之目的。可以造成系統性感染之病原，透過寄主之無性繁殖，通常可以在後代所有種苗中形成全面之感染，這種帶病種苗栽培後有些在生長初期即可顯現病徵，生長緩慢而明顯影響後續之生長與收成。而有些帶病種苗雖於初期不顯現明顯癥狀，但可能在後續之栽培過程中遇到特殊之逆境而一夕間全面表現病徵，造成嚴重之損失。

因此植物種苗之健康乃農業生產之根本，甚至是攸關生態與環境安全之重要關鍵。掌握特定作物健康種苗之繁殖與量產技術，將可發展成為可觀之企業體，國際上不乏成功之作物健康種苗企業發展案例。台灣地狹人稠，大宗農業產品生產成本偏高，競爭力薄弱，但若發展高附加價值之健康種苗產業，將是極為適合之方向。

建立健康種苗繁殖體系之關鍵

植物病理學家為了防範作物受種子或種苗傳播病害之影響已經發展出一套完整的「健康種苗繁殖體系」。學者根據每一作物所發生之關鍵病原研擬出一套可以避免該關鍵病原污染或感染之種苗繁殖流程，確保所繁殖之種苗不再受到病原之污染或感染，可以順利成長並獲得良好之產量與品質。因此這種免除特定病原之種苗常會被通稱為所謂的「健康種苗」，然而事實上它只是去除了某些特定關鍵病原之感染或污染之種苗而已，後續的成長仍然需要栽培者合適之管理才能保證良好之收成與品質。為了避免一般民眾或消費者之誤解，現階段國際社會或科技界有時會採

* 行政院農業委員會農業試驗所 研究員兼植物病理組 組長

用所謂「去除特定病原種(子)苗(specific pathogen free seeds or seedlings)」取代較為模糊的健康種苗概念，以免栽培者誤認為種苗已經免除所有可能病原之危害，而忽略後續之管理更是栽培成功與否之關鍵。

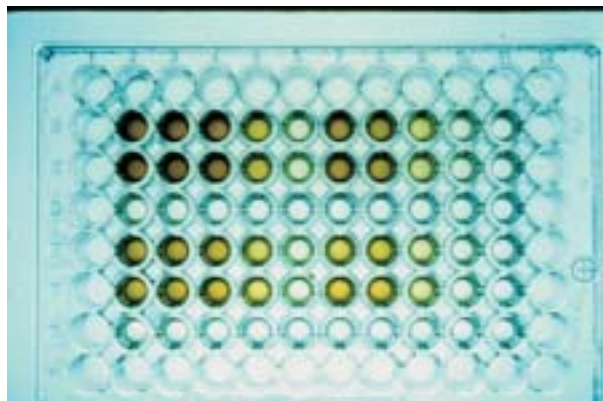
國際上成功之健康種苗產業案例

並非所有作物之種苗生產都有必要嚴格實施健康種苗繁殖制度，但是對於飽受系統性病原威脅的作物，尤其如果其種苗是利用無性繁殖方式生產，則有必要建構健康種苗繁殖體系，如果健康種苗之需求達到一定之規模，甚至可能形成商業化量產之經營模式。

國際上最早實施健康種苗繁殖體系，並達到商業化經營規模，最明顯的例子就是馬鈴薯之健康種球。現今歐洲的荷蘭、德國與美洲的美國、加拿大，甚至亞洲的日本與中國大陸都有專業與國際化的馬鈴薯健康種球量產供應公司。除馬鈴薯外，柑橘的健康無病毒種苗也是聞名全球的商業化例子。美國加州與佛羅里達州均有此類私人企業，南美之巴西與亞洲之日本也都有生產柑橘種苗之企業。另外屬於熱帶果樹之香蕉一直為國際大企業所掌控，單單Chiquita Brands International, Dole Food Company, 及 Fresh Del Monte Produce三大企業就佔了65%全球香蕉消費市場。這些國際公司將農場建立

在中南美、印度、菲律賓等低開發國家，其種苗之生產完全由企業體自行建構。台灣的香蕉產業過去外銷日本曾經風光一時，在國際香蕉產業之比例上雖微不足道，但台灣香蕉研究所所建立之組培苗量產栽培體系卻是國際上獨樹一格之方式。香蕉由於會受到幾種病毒與鐮刀菌的威脅，其組培苗之生產必須受到嚴格之監控，才能免於這些病原的感染。目前台灣蕉研所所建立的組培香蕉無病毒商業量產供應體系也是一項具有特色的健康種苗企業化案例。此外，花卉觀賞植物之健康種苗生產也是極為明顯之企業化成功實例。其中企業化生產歷史最久最具規模的案例首推菊花與康乃馨。這二種花卉都會受到類病毒或病毒的感染而降低生長速率與商品價值，後者甚至會受到維管束細菌與真菌之危害，致使種苗品質低落而影響栽培成果。因此種苗生產者必須建構健康無病的繁殖親本保存與繁殖系統，然後再由此逐漸量產出無病原感染之種苗，甚至有些公司更發展出種苗驗證體系(certification scheme)，保證其種苗之無病原感染狀態；通常經過驗證之種苗(certified seedlings)在國際上會有較強之競爭力。類似的情況也發生在許多花卉作物上，包括火鶴花(anthurium)、天竺葵(geranium)、非洲菊(gerbera)，這些

作物的種苗供應以荷蘭企業作得最為成功，在國際市場的競爭力最強。這樣的成果除了需歸功於荷蘭學術界在花卉病害研究的卓越成就外，最主要之因素在於荷蘭政府所頒訂之農業品質法(Agricultural quality act)規定其國內所生產供應之無性繁殖作物種苗(vegetatively propagated materials)必須通過政府授權之檢查單位檢驗，確定符合國家健康標準才能合法銷售。這種相較於其他國家更為強制性的作為使得荷蘭花卉種苗之品質受到國際肯定，凸顯了荷蘭種苗產品與其他國家之差異性(distinction)，經過百年來的恆久經營，其可靠性(dependability)已經獲得國際之認同，最後終於造就了荷蘭花種苗之穩定性(stability)與難以抗衡之競爭力。在國際上由於荷蘭之種苗品質一直被公認為世界首選，因此其價位雖然居高不下，但始終是國際市場上最受肯定之搶手貨。



ELISA 反應盤

我國種苗驗證制度之實施

動植物防疫檢疫局有鑑於我國推廣健康種苗事務近50年來，應用健康種苗防治系統性病害之觀念與作法已逐漸落實。但考量近年我國農業之發展已由單純之作物生產之傳統農業型態演變成技術密集之產業導向型態，尤其種苗生產事業已成為農業發展之重點。為使種苗產業進一步茁壯，以便面對未來劇烈之國際競爭，故希望仿效荷蘭種苗驗證之觀念與作法，開始著手建立符合我國產業需求之種苗驗證制度。

民國91年3月12日防檢局正式公告實施「文心蘭無病毒種苗驗證作業須知」，此為國內非強制性種苗驗證制度之首例。此制度經過數年之實際運作後，主辦單位斟酌產業與執行者之實務面，將執行流程與驗證標準作了部分修正，於95年2月23日重新正式公告。另外防檢局也於92年11月14日同時發布實施「綠竹」與「豇豆種子」二項種苗驗證制度。於93年12月31日另公告實施「柑桔無指定疫病蟲害種苗驗證作業須知」。

我國蝴蝶蘭產業與驗證制度

蝴蝶蘭為我國農委會所選定之外銷旗艦作物，過去十年來我國蝴蝶蘭產品不管在開花株、中小苗或組培瓶苗之外銷成績表現均極為亮麗，但近年來由於整體情勢的改變，已逐漸蛻變為生產組培瓶苗或



ORSV-3



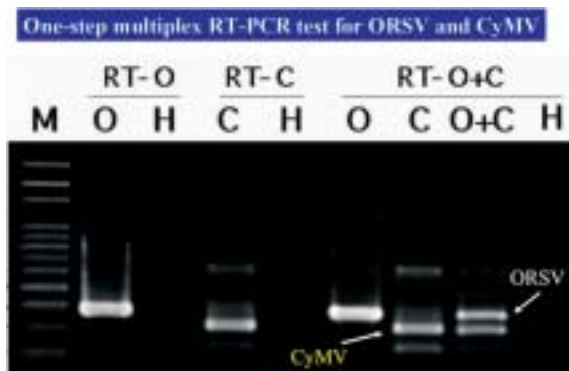
ORSV-4

中小種苗為主之上游產業型態。因此種苗品質的維護，如何滿足下游客戶後續栽培之成果，尤其在病毒病的控制上必須保證種苗之健康，已成為未來我國蝴蝶蘭產業必須接受考驗的課題。尤其晚近荷蘭在蝴蝶蘭產業上強勢衝刺，更以無病毒種苗作為宣傳賣點，企圖以健康種苗形象與我國產品區隔，此現象對我國蝴蝶蘭產業已構成不小之壓力。基於此，防檢局於95年4月28日正式公告實施蝴蝶蘭種苗病毒驗證制度，此一率先國際實施之創舉，將對我國蝴蝶蘭產業之發展產生深遠之影響。產業界若能充分配合此制度之實施，堅持

加上耐心，相信我國之蝴蝶蘭種苗驗證制度必能獲得國際認同，成為我國蝴蝶蘭產業奮起及永續經營的有力輔助。

結語

優質之種(子)苗為確保農業正常生產的基石，唯種(子)苗亦為病蟲害傳播之有效媒介。因此建立去除特定病原之種(子)苗生產技術為健全國家防疫體系之關鍵。基於過去歷史之經驗，發展健康種苗生產技術與體系，加上驗證制度之配合可以創造出強大的產業競爭力。以台灣蝴蝶蘭產業為例，經過過去幾十年來產官學界的努力，產業發展成果亮麗，所創造之工作機會為穩定農村經濟與社會安定之重要因素，更使我國在精緻文化與精神層次的發展上獲得國際之認同。未來若能堅持實施客觀公正的蘭花種苗病毒驗證制度，使我國產品得以與其他競爭國明顯區隔，讓國際蝴蝶蘭產業界充分感受我國種苗品質的穩定與可靠，則台灣蘭花產業將能永續鏗立。



蘭花病毒RT-PCR檢測