

出國報告（出國類別：研習）

赴菲律賓評估亞蔬中心番茄抗 Ty 病毒品系
在東南亞地區之抗病效能

服務機關：行政院農業委員會種苗改良繁殖場

亞蔬-世界蔬菜中心

姓名職稱：郭宏遠 副研究員

蔡文錫 博士

柯恩永 博士

派赴國家：菲律賓

出國期間：103 年 6 月 8 日至 6 月 13 日

報告日期：103 年 6 月 30 日

摘要

本次行程主要配合亞蔬-世界蔬菜中心(以下簡稱亞蔬中心)本(103)年度與菲律賓之試驗合作計畫，奉派共同前往菲律賓進行亞蔬中心育成之抗番茄黃化捲葉病毒品系在當地之抗病效能評估。同時，參觀當地之蔬菜市場，收集相關蔬菜品種訊息。此次試驗評估於菲律賓大學之植物育種機構(IPB, UPLB)及菲律賓東西種子公司(EW Philippines)進行，計 15 個參試品系，其中 1 個為感病對照。分別於 IPB 及 EW 進行網室內與露天栽培評估，兩個試驗地點之感病品種均發病，表示粉蝨接種番茄黃化捲葉病毒均成功。調查結果顯示 AVTO1219、AVTO1314 及 AVTO1346 為罹病率較低之品系，推測抵抗呂宋島當地番茄黃化捲葉病毒之效能較佳。參觀高地(Baguio)及低地(Sariaya、Urdaneta)之傳統蔬菜市場，與臺灣所食用之蔬菜種類相似，但品種外觀需求與使用方式略有不同，且著重耐儲運性。經由此次調查、參訪與交流，可熟悉亞蔬中心評估番茄抗黃化捲葉病毒方式及收集當地蔬菜品種訊息，將所得經驗應用於提升國內番茄抗病育種效率、擬定菲律賓或東南亞市場之蔬菜品種育種方向及與亞蔬中心建立良好合作模式，同時也可作為未來與菲律賓進一步合作及品種佈局之基礎。

目次

摘要	
壹、目的.....	1
貳、行程.....	3
參、研習內容與心得.....	5
一、參訪菲律賓大學植物育種機構及番茄抗 Ty 品系效能評估.....	5
(一)、菲律賓大學植物育種機構簡介.....	5
(二)、試驗合作交流及番茄抗 Ty 品系效能評估.....	7
二、參訪菲律賓東西種子公司及番茄抗 Ty 品系效能評估.....	8
(一)、菲律賓東西種子公司簡介.....	8
(二)、試驗合作交流及番茄抗 Ty 品系效能評估.....	10
三、作物病毒葉片與粉蝨採集.....	12
四、菲律賓呂宋島當地蔬菜市場資訊收集.....	12
肆、檢討與建議.....	16
附錄.....	19

壹、目的

番茄黃化捲葉病毒(Tomato yellow leaf curl virus, TYLCV)為影響全球番茄生產之重要病害及限制因子，因此，世界各國之種子公司、研究機構及政府組織莫不投注心力於抗病品種之育成。由於番茄抗病基因、病毒小種及媒介粉蝨密度的不同，品種間所呈現之抗病能力也隨之而異。除了積極導入抗病基因於現有育種材料或品種，以育成新的抗病品系或品種外，加強抗病基因、病毒小種、粉蝨種類及病害發生情形之基礎調查或分析，亦將有助於未來品種推廣及栽培建議時之參考。

亞蔬中心為國內重要之國際性蔬菜研究推廣機構，多年來與世界各國進行蔬菜品種改良、栽培推廣與提升營養供給之計畫合作。該中心向以番茄育種而聞名，由於擁有豐富之抗病種原與純熟之抗病評估技術，近年來也不斷釋出帶抗病基因之番茄品系，除提供需求單位申請外，也進行不同地區之抗病能力評估與推廣。由於亞蔬中心在抗番茄黃化捲葉病毒之豐富研究與評估經驗，為提升國內試驗改良場所之研發動能、建立合作模式與深化合作關係，農委會已多次促成試驗改良場所與亞蔬中心之技術研習、合作與交流。藉由此次赴菲律賓評估亞蔬中心番茄抗黃化捲葉病毒品系抗病能力之行程，有助促進國內番茄抗黃化捲葉病毒育種評估效率，而本場亦與亞蔬中心開發檢測抗病基因之分子標誌並完成多項技術移轉，若能結合傳統育種方式、現代分子輔助育種及抗病評估

技術，期能更精準有效提升及評估育成品種之抗病能力，並將經驗分享其他研究人員，同時繼續加強與亞蔬中心之研究合作，或進一步與菲國進行相關農業合作或蔬菜品種試種評估，均將有效提升國內公部門研發能力及種苗產業之布局與競爭力。

貳、行程

日期	星期	地區及行程	研習內容
6月8日	日	高雄→馬尼拉	去程
6月9日	一	菲律賓大學 Quezon 省 Sariaya 地區	上午參訪菲律賓大學植物育種機構(IPB)，進行番茄品系抗 Ty 病毒能力評估。下午前往 Quezon 省 Sariaya 地區進行當地蔬菜農場病毒取樣與集貨市場參觀。
6月10日	二	菲律賓大學 菲律賓東西種子公司	上午拜訪 IPB 副主任，討論亞蔬中心與菲方之研究計畫與合作事宜。並前往菲律賓東西種子公司評估番茄品系抗 Ty 病毒能力。下午驅車前往位於 Central Luzon 高地的 Baguio。
6月11日	三	本格特省州立大學 Benguet 省 Baguio 地區	上午拜訪校方及進行與亞蔬中心計畫合作之討論會議，並參訪該校有機農場，了解其病蟲害管

			理與採集病毒葉與粉蝨樣品。下午參觀番茄及豆類之生產網室，進行病毒葉與粉蝨採樣。並參訪當地蔬菜零售市場。
6月12日	四	Urdaneta City	於 Baguio 回程馬尼拉途中，參訪 Urdaneta City 當地蔬菜零售市場
6月13日	五	馬尼拉→高雄	回程

參、研習內容與心得

本次評估與參訪行程，主要由亞蔬中心安排，配合其執行本(103)年度之三項與菲律賓之合作計畫，經由農委會同意，由本場派員共同前往菲律賓進行亞蔬中心番茄抗黃化捲葉病毒(Ty)品系在菲國試種於網室及田間之抗病表現、採集病毒樣品與粉蝨取樣及調查紀錄等工作。本次同行為亞蔬中心之病毒研究室專家：蔡文錫博士與柯恩永博士(Laurence Kenyon)，因此計畫執行重點偏重於與菲國計畫合作人員之工作聯繫、試驗資料確認、田間調查、田間感染病毒作物或植物之葉片與媒介昆蟲(粉蝨)取樣。同時，為能了解菲國蔬菜市場需求、栽培現況，有助擬定國外市場之育種方向，建議亞蔬中心於此行安排相關行程進行參訪。由於亞蔬中心與菲國有多年及多項之研究合作，雙方保有良好之研究與合作機制，藉由此行番茄抗 Ty 病毒品系之適應性評估，除了解亞蔬中心新育成番茄品系抗 Ty 病毒之能力，同時熟悉植株罹病與否之判斷、粉蝨及罹病葉片取樣及收集當地蔬菜市場資訊。

一、參訪菲律賓大學植物育種機構及番茄抗 Ty 品系效能評估：

(一)、菲律賓大學植物育種機構(Institute of Plant Breeding, IPB)簡介：

菲律賓大學(University of the Philippines Los Baños)的 Institute of Plant Breeding(IPB)位在呂宋島 Laguna 省的 Los Baños 校區的研究機構，成立於 1975 年。它是一個國家級的研究中心，從事除了水稻以外的各種作物研

究，而水稻的研究則是由位於其相鄰的 International Rice Research Institute(IRRI)進行。IPB 最早是屬於農學院農藝系的植物育種部門(Plant Breeding Division)，在 1975 年才提升為研究中心，並提供經費添購新設備和擴展研究領域。IPB 的主要核心工作有以下幾項：(1)研發改良旱地作物的新品種、(2)執行與作物品種改良有關的植物育種研究、(3)進行重要具利用潛力的農藝、園藝作物的種原收集、引種、保存和維持、(4)協助其他單位的繁殖作物品種的高品質種子和無性繁殖材料(vegetative materials)、(5)推廣 IPB 育出之品種，同時確保小農可以取得這些種子。包含以下幾個部門和實驗室：穀類作物部門(Cereal Crops Division)、飼料及工業作物部門(Feed and Industrial Crops Division)、果樹及觀賞作物部門(Fruit and Ornamental Crops Division)、豆類作物部門(Legume Crops Division)、蔬菜及特用作物部門(Vegetables and Special Crops Division)、植物病理實驗室(Plant Pathology Laboratory)、昆蟲學實驗室(Entomology Laboratory)、植物生理實驗室(Plant Physiology Laboratory)、推廣部門(Extension Division)、遺傳學實驗室(Genetics Laboratory)、國家植物遺傳資源實驗室(National Plant Genetic Resources Laboratory)、生物化學實驗室(Biochemistry Laboratory)、植物細胞及組織培養實驗室(Plant Cell and Tissue Culture Laboratory)及國家種子基金會(National Seed Foundation)等。

(二)、試驗合作交流及番茄抗 Ty 品系效能評估：

在菲律賓大學植物育種機構，主要拜訪植物病理實驗室之 Dr. Lolita Dolores (Virologist) 及南瓜、辣椒育種人員 Dr. Rodel Maghirang (Plant Breeder)，以座談的方式進行討論與交流，由亞蔬中心蔡文錫博士接洽試驗計畫之執行情形，對相關初步調查數據及番茄品系之抗病能力進行討論，並至試驗網室實際觀察各品系表現情形、病葉及粉蝨取樣。於此期間，並說明當地番茄栽培情形，增加雙方的了解與交流，表達希望未來能有進一步合作之機會。

本次番茄抗 Ty 品系效能評估，係由亞蔬中心先行將 15 個參試品系種子(表一)寄送至菲律賓大學 IPB 之植物病理實驗室，其中包含 1 個感病對照品種與 14 個抗病品系。由負責人員先行播種育苗，於二片本葉苗齡，將苗株移至 Ty 病毒接種網室接種後，再定植於 7 吋塑膠盆，並於網室內進行抗病效能評估。本次試驗調查結果顯示，感病對照品種(TY1, AVTO9708)全數發病，表示此次 Ty 病毒接種成功，且各品系呈現不同之抗病能力，其中以 AVTO1219、AVTO1314 及 AVTO1346 為最佳，檢視其抗病基因分別為 Ty2/3、Ty5 及 Ty5/6，與菲方先前之調查數據相符，推測在菲律賓呂宋島地區，帶有 Ty3、Ty5 或 Ty5/6 抗病基因之品系，具有抗當地 Ty 病毒能力。

二、參訪菲律賓東西種子公司及番茄抗 Ty 品系效能評估：

(一)、菲律賓東西種子公司簡介：

菲律賓東西種子公司成立於 1982 年，Hortanova Research Center 位於 Pag-Olingin Bata, Lipa City, Batangas。該公司進行在地市場品種之育種，同時看準當時菲律賓尚未有大型育種公司進駐，且少使用 F1 品種。因此，投注心力於雜交品種選育與教育推廣。目前從事苦瓜、甘藍、花椰菜、蘿蔔、胡瓜、南瓜、辣椒、甜椒、番茄、秋葵、胡蘿蔔、瓠瓜、甜玉米、絲瓜、稜角絲瓜、葉菜類及木瓜等作物之育種。以苦瓜品種觀之，均為一代雜交品種，果實淺綠色或深綠色，紡錘型、長條型均有，長條型品種之果實外表為連續條肋與不連續瘤狀突起交錯排列。紡錘型品種(Bonito F1)如國內山苦瓜之外觀，強調高產、耐病蟲害，採收期長，較傳統同類型之 OP 品種產量增加四倍。長條型品種(GALACTICA F1)，為高產和生長勢強之品種。果實品質好、果肉厚、結實，深綠色，有光澤；平均單果重 330 克，果長約 35 公分、果寬約 5.1 公分；適應性強，可全年栽培；每公頃產量約在 30-37 噸之間。Galaxy F1 是一個非常高產的一代雜交品種，果實型狀為當地受歡迎之類型，且特別推薦可在菲律賓週年栽培；深綠色，有光澤，播種後 48 天可第一次採收；高抗露菌病(downy mildew)及核斑病(cercospora leaf spot)。JADE STAR F1 是一個高產且適應性強之品種，果長約 30 公分左右，播種後 48 天可第一次採收，採收期長。該公司之南瓜品

種為西洋南瓜類型，果皮深綠色，果肉黃或橘色。Gracia F1 具良好抗病性，尤其高抗南瓜捲葉病毒；果實扁圓形，果皮深綠色具褐色斑點、單果重約 2-3 公斤；果肉鮮黃色、肉質粘厚；早熟，定植後約 70 天可採收，單株產量約 3-4 果。SupremaF1 是一個生長勢強、適應性廣的一代雜交品種、果實扁圓形、單果重達 3-4 公斤，果肉橘色、黏厚；播種後 85 天可採收，單株可產約 3-4 果；高耐病毒、高抗白粉病和露菌病。辣椒可分為綠果與紅果兩類。綠果品種如：DJANGO F1 為高產、生長勢旺的一代雜交品種，為適合菲律賓當地市場所開發出之品種；果實為淡至淺綠色、果長約 12 公分、表面光滑，微辣；該品種早生，高抗青枯病，適合週年栽培。HOTSHOT 為深綠色、中辣之品種、果長約 10 公分、表皮微皺帶有光澤。SINIGAN 為微辣品種，果實淺綠色、8 公分長，果型由果肩逐漸變細、生長勢旺、適應力佳。紅果品種如：RED HOT F1 為朝天椒品種、生長勢旺盛、高產、適應性廣；植株分支良好、株高約 70-80 公分、未熟果綠色或深綠色、成熟果鮮紅有光澤、辣度高、適合鮮食及加工用；早熟、定植後 70-80 天可採收。VULCAN F1 未熟果深綠色，成熟時紅色帶有光澤，果實硬度高；對病蟲害及青枯病之耐病性高；適合在中低海拔種植；早熟、定植後 60-65 天可採收。番茄品種以中小型為主，DIAMANTE 為適合在菲律賓低地栽培之品種、耐熱性高、著果性佳；果實高球型、果肉厚、單果重約 40 公克；耐青枯病佳。DIAMANTE MAX 為高耐番茄黃化捲葉病毒之一代雜交品種，果實為高球型、單果重約 60-70 克、果肉厚、果皮堅韌、櫥架壽命

長；早熟、定植後 50-55 天可採收。IMPROVED POPE 為半停心型品種、果實高球型、單果重約 35 克、果肉厚、帶有酸味；定植後 60 天可採收，推薦用於常規季節種植。MARIMAR 為早生耐熱品種，果實為梅型，硬度高、單果重約 30-35 公克。耐葉部病害能力佳、適合於反季節(off-season)栽培。

(二)、試驗合作交流及番茄抗 Ty 品系效能評估：

在菲律賓東西種子公司，由 Cherry Relevante (Virologist) 和 Jill S Bulawan (Plant Breeder)引導至試驗田間評估番茄抗 Ty 品系效能並討論未來合作之工作。同時取樣受病毒感染之植株葉片與粉蝨，討論東西種子公司於當地育成之苦瓜、南瓜、辣椒及番茄等作物之品種特性。

本次番茄抗 Ty 品系效能評估，係由亞蔬中心先行將 15 個參試品系種子(表一)寄送至菲律賓東西種子公司(East-West seed company Philippines)，其中包含 1 個感病對照品種與 14 個抗病品系。由負責人員先行播種育苗，於二片本葉苗齡，將苗株移至 Ty 病毒接種網室接種後，再定植於田間直徑約 30 公分之黑色塑膠袋中，並於露天進行抗病效能評估，本次評估時，大約為植株定植一個半月左右。調查過程中，發現東西種子公司人員對罹病植株之判斷標準與亞蔬中心稍有不同，因此經由蔡文錫博士說明，調和雙方之標準，對此次判斷有爭議之品系，於留種後再做下一季之判斷。然而實際上，也有可能因田間藥劑防治之因素，造成植株

新葉縮小捲曲，但卻無黃化症狀之現象，此現象容易誤判為罹病植株。試驗調查結果顯示，感病對照品種(AVTO9708)全數發病，植株矮化，株高約10-15公分左右即停止生長，無開花著果，表示此次 Ty 病毒接種成功。各品系呈現不同之抗病能力，抗病力佳之品系，發病比例低，可見較多植株的株高正常；而感病或抗病力差之品種，發病比例高，甚至全數發病，可見品系內植株明顯矮化，葉片縮小、黃化且有上捲之病徵。調查結果顯示，由於露天田間栽培之時間較久，多數品系均嚴重發病，病徵與發病率明顯高於菲律賓大學 IPB 之試區，以 AVTO1219、AVTO1314 及 AVTO1346 抗病率較佳，檢視其抗病基因分別為 Ty2/3、Ty5 及 Ty5/6，與菲方之調查數據比對大致相符，推測在菲律賓呂宋島地區，帶有 Ty2/3、Ty5 或 Ty5/6 抗病基因之品系，具有田間抗 Ty 病毒之能力。

東西種子公司設有番茄黃化捲葉(Ty)病毒接種簡易網室，拱型構造，屋頂為遮雨塑膠布，側邊為 50 網目之防蟲網。接種室內種感染 Ty 病毒之番茄植株，同時種植甘藍、茄子等作物做為粉蝨棲息與繁殖之寄主，常年維持粉蝨密度與 Ty 病毒。欲接種之品系(種)播種於 128 格穴盤中，同時需設置感病對照品種。待種子發芽出土後直接置於接種室之栽培床架上，周圍均為罹病植株，以機械擾動或粉蝨自動停棲之方式，讓粉蝨停棲於幼株葉片上刺吸並進行接種，待感病對照品種出現病徵後，視為接種成功。接種完成後，將植株定植於田間，令其自然發病，便可做品系抗病力評估或

單株選拔。

三、作物病毒葉片與粉蝨採集：

於菲律賓大學 IPB、本格特州立大學及菲律賓東西種子公司等地之試驗田間、網室及生產農場進行感染 Ty 病毒番茄及南瓜植株之葉片與粉蝨之採集。其中，病葉採集之目的在於分析在地番茄 Ty 病毒及南瓜病毒之類型，操作方法為對於罹病植株，以透明塑膠袋採集具病徵葉片，帶回實驗室進行檢測。粉蝨採集之目的在確定當地粉蝨之生理小種，操作方法為利用塑膠乳頭滴管沾取 75%酒精後，沾取停棲於植株葉片上之粉蝨，並置入含酒精之保存館中，帶回實驗室進行檢測。

四、菲律賓呂宋島當地蔬菜市場資訊收集：

(一)參觀 Quezon 省 Sariaya 地區之集貨市場：

Sariaya 之集貨市場為距離菲律賓大學車程約 1.5 小時之 Quezon 省。市場為鐵皮搭成之設施，與台灣類似。由 Dr. Lolita 引導進入參觀，市場內主要為番茄、辣椒、秋葵、蘿蔔、絲瓜、苦瓜、胡蘿蔔、茄子及芒果等蔬果。番茄為櫻桃番茄型，果實球型，果重約 20-30 公克左右，綠熟期採收。辣椒有三種類型，一為淺綠色細長型，此類型當地人認為辣度較低，加入

湯中當作蔬菜食用，實際品嚐其辣度，若以國人之標準，應屬相當辣之品種，且辣度持久；其二為朝天椒品種，紅熟期採收，長度約 5-6 公分左右；另一種為短三角型之品種，長度約 8-10 公分左右，寬度約 3 公分左右，紅熟期採收，屬於不辣之品種。絲瓜為長圓筒絲瓜型，長度約 50 公分左右，寬度約 7-8 公分左右。苦瓜為淺綠色，長度約 30 公分左右，寬度約 5-6 公分左右，具長肋條與不連續瘤狀突起混合之外觀，與台灣流行之品種不同，當地料理方式為將苦瓜、洋蔥、茄子、南瓜及豬肉煮成湯食用。

(二) 參觀 Benguet 省 Baguio 地區之蔬菜零售市場：

Baguio 是位於菲律賓呂宋島北部 Benguet 省的一個城市，距離菲律賓大學車程約 8 小時。海拔高度約 1500 公尺左右，屬於亞熱帶高原氣候，平均氣溫為 15~23°C，由於氣候涼爽，除觀光旅遊事業發達外，許多教育機構均位於此，根據 2007 年的人口普查，全市總人口的近一半是學生，其中許多人來自鄰近省份，並有許多外國學生。此外，因為高地冷涼氣候之因素，該區為重要的農業產區，生產銷售至“低地”省份。在該市場中所見之蔬菜種類與台灣相近，然售價並未比國內便宜，當地蔬菜運輸至其他地區販售時，價格更水漲船高。在市場內可見南瓜、苦瓜、佛手瓜、番茄、辣椒、彩色甜椒、胡瓜、豌豆、玉米筍、龍鬚菜、山苦瓜葉、四季豆、白菜、青江菜、結球萵苣、芥菜、甘藍、胡蘿蔔、蘿蔔、馬鈴薯、洋蔥、大蒜、薑及香蕉等蔬果。其中，馬鈴薯有不同大小之規格，小規格之為直徑

約 3-4 公分左右、形狀接近球型、並有中等(約 100-150 公克)及較大規格(約 250-300 公克)，而在台灣較少食用上述小規格之薯球。佛手瓜為當地相當重要之蔬菜生產項目，產區位於離主要道路較偏遠之山區，成片栽培於棚架上，同時生產龍鬚菜，當地主要食用方式為將佛手瓜切塊，加入洋蔥、大蒜及豬肉拌炒後，加水煮成湯，此為傳統菲律賓之料理方式。

(三) 參觀 Urdaneta City 當地蔬菜集貨市場

從 Baguio 回程馬尼拉途中，由於天氣陰雨，無法前往田間進行參觀與採集，同時，原本預定前往參訪農友公司之行程，因適逢菲律賓獨立紀念日(6 月 12 日)未上班而無法成行。途中停留 Urdaneta City 一個傳統零售市場，由 Dr. Lolita 引導進入參觀。該零售市場外圍主要以販售大蒜、洋蔥、香蕉為主，各式品種分佈其間，大蒜品種之陳列習慣將乾燥過之莖部纏繞成串，垂吊於攤位上展示，部分洋蔥亦以此法陳列，或直接堆放於架上，洋蔥品種偏小，紫色，直徑約 5 公分左右。香蕉品種多類似台灣之山蕉，將果把成串吊掛或以完整果串置放於架上。進入市場內部，則多有苦瓜、山苦瓜、山苦瓜葉、茄子、綠辣椒、南瓜、南瓜花、甘藍、胡瓜、番茄、豇豆、稜角絲瓜、翼豆、馬鈴薯、豆薯、佛手瓜、青花菜、花椰菜、薑、胡蘿蔔、瓠瓜、地瓜、麻苡、西瓜、酪梨、芒果、火龍果、柳丁、龍眼、蘋果、梨子等。其中，苦瓜之外觀與國內不同，型態為長條狀、不連續之條肋、淺綠色，長度約在 15-20 公分之間，山苦瓜及其葉片外觀與台灣相

似。南瓜多為扁圓形，食用方式可與豬肉、苦瓜、洋蔥及茄子煮湯食用。
番茄為小果型，以綠熟期採收，於市場販售時逐漸轉紅，可增加櫥架壽命，
食用方式為煮湯食用。

肆、檢討與建議

亞蔬中心為國內蔬菜育種之研究重鎮，番茄、番椒、南瓜、洋蔥及原生蔬菜等均為其研究作物，由於種原收集豐富，結合育種、分子生物、植病、營養及推廣等部門之合作，研發成果斐然，並已釋出許多可供利用之品系或育種材料。亞蔬中心之國際合作經驗豐富，藉由此次參與其在菲律賓之番茄抗 Ty 品系之抗病力評估，除有助提升國內番茄病毒評估能力，同時也瞭解亞蔬中心與其他國外單位之合作方式與經驗。

一、強化農業試驗改良場所與亞蔬中心之交流

此次赴菲律賓評估亞蔬中心番茄品系之抗 Ty 病毒效能，由於其在多種蔬菜種原收集、品種改良、試驗基礎資料建立與各相關部門協力合作之故，所以在研發成果上十分出色，且因具國際組織之角色，參與各項國際合作計畫，同時著重提供研發技術及成果供第三世界國家應用，以提升當地人民之飲食豐足與營養供給，因此，在國際上享有相當崇高之地位。隨同本計畫之亞蔬中心人員前往菲律賓時，更能深刻感受當地合作夥伴對亞蔬人員之默契與尊重。因此，在國內，除應強化農業試驗改良場所與亞蔬中心之技術交流，提升國內研究員人員之基礎技術，並深化與亞蔬中心進一步之合作研發，將可助國內研發成果與效能向上提升。目前，農委會已協助建立試驗改良場所參與

亞蔬中心短期研究之模式，可供研究人員研擬研究主題進行與業務相關之研究。在國際合作方面，以亞蔬中心之豐富經驗及多個位於世界各地之分部，除可透過其與國際單位合作外，亦可學習其合作之模式，加強國內研究人員之國際視野與語言能力，將有助開發國際合作技術與國際能見度，並期能貢獻研發成果與展開國際布局。

二、提升國內蔬菜作物之品種改良基礎研究與技術

目前國內試驗改良場所主要進行品種改良之作物種類為茄科、十字花科與葫蘆科之作物，大致與亞蔬中心研究之作物種類相同。過去，國內研究單位多採用傳統育種方式進行品種改良，亞蔬中心相對較早、較成熟且廣泛地進行抗病檢定及分子輔助育種之技術開發與研究，同時已藉此研發出相當多具抗病性之品系或育種材料。此外，亞蔬中心內部各單位分工合作，更有助新品系之育成，凡此，皆能為相關研究人員參考、學習與借鏡。以試驗改良場所來看，在場所內可進行育種、病理及分生等研究人員之合作，共同輔助執行品種改良工作，並就所長，各司其職，並分享研發成果；從場所間觀之，各場所從事研究之作物多有相同，若能結合相同作物之研究人員、甚或與私部門種子公司合作，成立作物育種聯盟，增加育種材料之廣度與市場訊息，可依不同市場需求，擬定相對應之育種方向，使育種目標與市場更加貼切，除使育種產品更加實用外，更有助提升育種人員士氣與

產出成果。

附錄

表一、評估亞蔬中心於菲律賓大學及菲律賓東西種子公司試種之番茄品系抗 Ty

能力調查表

Planting code	Distribution Code	Internal Code	Entry	Ty1/Ty3	Ty2	ty5	ty6	Hab	Disease rating
TY1	AVTO9708	Tanya	Tanya	S	S	S	S	DT	S
TY2	AVTO1366	TS-1-28-21-5-0	TY Sel	Ty1	S	S	S	SD	R
TY3	AVTO0301	CLN2498D	CLN2498F1-68-15-22-17-19-12-17-8-0	S	R	S	S	DT	S
TY4	AVTO0922	CLN3024A	CLN3024F2-104-48-1-18-0	S ¹	R	S	S	DT	MR
TY5	AVTO1226	CLN3205B	CLN3205F1-32-7-13-22-6-26-26	Ty3	S	S	S	DT	MR
TY6	AVTO1288	CLN3552B	CLN3552F2-7-10-25-4-20	Ty3	S	S	S	DT	R
TY7	AVTO1314	CLN3212C	CLN3212F1-21-31-11-27-3-11-29-4	S	S	R	S	SD	R
TY8	AVTO1122	CLN3150A-5	CLN3150F1-4-18-8-26-4-5	S	R	R	S	DT	R
TY9	AVTO1306	CLN3451D	CLN3451F2-31-18-30-15-19	3a	S	S	S	DT	MR
TY10	AVTO1130	CLN3126A-7	CLN3126A-10-23-8-11-1-13-7	3a	R	S	S	DT	MR
TY11	AVTO1010	CLN3070J	CLN3070F1-8-7-27-29-25-24-0	Ty3	R	S	S	DT	MR
TY12	AVTO1219	CLN3241H-27	CLN3241F1-34-28-2-20-5-28-27	Ty3	R	S	S	SD	R
TY13	AVTO1005	CLN3125P	CLN3125F2-21-4-13-1-0	Ty3	R	S	S	SD	MR
TY14	AVTO1346	F9-159	FLA456RIL-F8-159	S	S	R	R	SD	HS
TY15	VI059333	FLA456-4	FLA456-4	S	S	R	R	SD	HR



圖一、參訪菲律賓大學植物育種機構，人員由左而右為：種苗場郭宏遠副研究員、亞蔬中心蔡文錫博士、柯恩永博士及此行全程陪同之菲律賓大學植物育種機構病毒專家 Lolita Dolores 博士。



圖二、於菲律賓大學植物育種機構簡易網室內進行番茄抗 Ty 病毒能力評估。



圖三、於菲律賓大學植物育種機構簡易網室內以盆栽種植進行番茄抗Ty 病毒能力評估。



圖四、於菲律賓大學植物育種機構簡易網室內進行粉蟲採樣。



圖四、於菲律賓大學植物育種機構簡易網室內進行感染番茄 Ty 病毒葉片採樣。



圖五、拜訪菲律賓大學植物育種機構副主任(右一)，討論亞蔬中心與菲方之計畫合作事宜，左三為育種者 Rodel Maghirang 博士。



圖六、Quezon 省 Sariaya 地區進行當地蔬菜農場感染病毒葉片及粉蝨取樣。



圖七、參觀 Quezon 省 Sariaya 地區蔬菜集貨市場一隅。



圖八、於菲律賓東西種子公司田間進行番茄抗 Ty 病毒能力評估。



圖九、菲律賓東西種子公司之番茄 Ty 病毒接種網室。



圖十、拜訪 Benguet State University 校方及進行與亞蔬中心計畫合作之討論會議。



圖十、於 Benguet State University 有機農場進行感染病毒葉片及粉蟲取樣。。



圖十一、參觀 Benguet 省 Baguio 地區蔬菜零售市場一隅。



圖十二、參觀 Urdaneta City 零售市場一隅。