

出國報告（出國類別：雙邊交流）

104 年『農業試驗所與菲律賓農水產暨自然資源研究 發展委員會之雙邊合作』計畫出國報告

服務機關：行政院農業委員會農業試驗所

姓名職稱：徐武煥助理研究員⁽¹⁾

姓名職稱：姚銘輝研究員⁽¹⁾

姓名職稱：高靜華研究員⁽²⁾

派赴國家：菲律賓

出國期間：(1)104 年 8 月 3 日至 7 日

(2)104 年 11 月 23 日至 29 日

報告日期：105 年 2 月 23 日

目次

壹、摘要.....	3
貳、前言.....	3
參、目的.....	4
肆、研習行程及內容.....	4
一、研習人員.....	4
二、研習行程及重要內容.....	5
伍、心得與建議.....	6
陸、致謝.....	9
柒、附錄.....	10
一、設施環境監控技術交流紀實.....	10
二、農藥殘留快速檢驗技術(RPBR)交流紀實.....	11
三、RBPR 檢驗技術訓練學員名單.....	13

104 年『農業試驗所與菲律賓農水產暨自然資源研究發展委員會之 雙邊合作』計畫出國報告

壹、摘要

本年度兩次出國行程係依 102 年 11 月本所與菲律賓農水產暨自然資源研究發展委員會(PCARRD)簽訂之合作備忘錄，以及 103 年 6 月於農業試驗所召開之雙邊圓桌會議決議，於農委會國際合作計畫項下進行人員與技術之實質交流。104 年 8 月 3 日至 7 日經中呂宋大學 (Central Luzon State University, CLSU) Dr. Chito F. Sace 安排，農業試驗所農業工程組兩名研究人員攜帶氣象監測儀器組裝配件，至位於中呂宋之 CLSU 示範溫室架設監測軟硬體，並進行田間參訪及後續氣象監控資料收集分析等工作。104 年 11 月 23 日至 29 日赴菲行程由菲律賓大學之 National Crop Protection Center (NCPC) 規劃，應用動物組派員前往中呂宋之 Benguet State University (BSU)，於 La Trinidad 及 Baguio city(碧瑤市)參訪及辦理技術訓練，並參觀大型果菜市場、高冷蔬菜與有機蔬菜生產，返馬尼拉後另安排參訪有機市集及大型超市。兩次參訪均拜會 PCAARRD 總部，並由 PCAARRD 人員全程陪同，協助安排及提供訪菲期間交通及食宿事宜，順利達成任務。

貳、前言

2013 年 11 月 1 日農試所與菲律賓農水產暨自然資源研究發展委員會 (PCARRD) 簽署為期四年之合作備忘錄，雙方同意透過研究和技術移轉的相互合作，促進友好關係，並提供整體合作框架。

2014 年 6 月 24~27 日於農業試驗所舉行與 PCAARRD 雙邊研討會，雙方研討及報告議題各有 3 及 5 項，圓桌討論聚焦於農藥殘留快速檢驗 (rapid bioassay for pesticide residues)、設施作物栽培 (protected cultivation)、作物品種選育 (varietal development)、病蟲害綜合防治 (integrated pest management)。104 年合作交流項目經雙方共識，先聚焦於設施環控系統及農藥殘留檢驗兩項工作，PCAARRD 並委派中呂

宋大學 CLSU 及位於菲律賓大學之 National Crop Protection Center (NCPC) 為此兩項工作之合作單位，農試所於 103 年下半年開始與兩個對應研究單位密集交流設施環境及農藥殘留檢驗技術細節，並規劃 104 年安排研究人員赴菲參訪及交流研發技術。

104 年 3 月農業試驗所農業工程組及應用動物組研究人員與 PCAARRD、CLSU 及 NCPC 討論赴菲行程，並就(一)設施環境監控軟硬體規格、資料傳輸、CLSU 校內設施現況；(二)農藥殘留檢驗所需試劑檢驗儀器及周邊耗材規格、辦理核心檢驗人員訓練所需器材、菲方三個參與單位之預定計畫工作內容等進行討論，最後決定兩項交流參訪分開規劃，於 8 月及 11 月間前往菲律賓交流研習。

叁、目的

一、設施環境監控技術交流

104 年 8 月 3-7 日之出國任務由農試所農業工程組兩位研究人員赴菲，與中呂宋大學進行實質交流，行程包括參訪當地農業設施應用現況，協助菲方於示範溫室組裝設施環境資料量測器材、設定資料記錄與網路連線等軟體，並可由台灣端進行資訊連線接收測試、訊號診斷與資訊分析應用。後續再於 104 年 11 月 17-19 日農業試驗所辦理『設施產業現況及研究發展國際研討會』，邀請 Central Luzon State University 之 Dr. Chito F. Sace 來台參加會議並報告菲國設施栽培現況，增進研究人員之交流。

二、農藥殘留快速檢驗技術交流

11 月 23-29 日之出國任務由農試所應用動物組派員至中呂宋 Benguet 省，與菲律賓大學國家植保中心(NCPC)、Benguet State University、Benguet 省農業部門等單位之研究與推廣人員進行交流，協助 NCPC 辦理農藥殘毒快速檢驗技術訓練，瞭解菲國高冷蔬菜產區、有機栽培、傳統市場、都會市集與超市量販店運銷概況，並討論後續檢驗試劑供應及建立自主把關體系等之規劃。

肆、研習行程及內容

一、研習人員

(一)設施環境監控技術交流 (104 年 8 月 3 - 7 日)

農業試驗所農業工程組 徐武煥助理研究員、

農業試驗所農業工程組 姚銘輝研究員

(二)農藥殘毒快速檢驗技術交流(104 年 11 月 23 - 29 日)

農業試驗所應用動物組 高靜華研究員

農業試驗所應動組計畫助理 曾佳琳小姐(自費前往、菲方提供交通食宿)

二、研習行程及重要內容

(一)設施環境監控技術

日期	行程及重要工作內容
8 月 3 日	抵達馬尼拉，至 PCAARRD 拜會，與菲方負責人員 Mr. Rodolfo O. Ilaos 說明此次任務內容及預期成果。
8 月 4 日	參訪 Tagaytay city 兩處溫室，並前往中呂宋大學。基本上，兩處溫室屬於簡易型，只有頂部鋪設塑膠布防雨用，以育苗作業為主，無任何控溫或自動控制設施。
8 月 5 日	上午參訪中呂宋大學，下午進行溫室之氣象儀器架設。在 Dr. Sace 之試驗溫室室內及室外各架設一組氣象監視系統，監測項目包括溫度、濕度及光度，同時連接網路可即時回傳，經測試完成。
8 月 6 日	上午進行程式設定及對菲國研究人員教育訓練資料，提供英文版操作手冊。下午返回馬尼拉。
8 月 7 日	回國。

(二)農藥殘毒快速檢驗技術交流

日期	行程及重要工作內容
11 月 23 日	1.下午抵達馬尼拉，菲律賓大學 NCPC 主管 Dr. Cristina Bajet 及 PCAARRD 之 Ms. Fely Bautista & Mr. Roly Corpuz 接機。 2.拜會 PCAARRD，由 Dr. Buendia 接待及說明此次任務內容。
11 月 24 日	1.上午：由 PCAARRD 驅車前往 Benguet 省。 2.下午：4 點半抵達位於 La Trinidad 市 Benguet State University 之 Northern Philippines Root Crops Research and Training Center (NPRCRTC)，與 BSU 及 NCPC 研究人員討論訓練地點之儀器設置、檢驗器材安排、蔬果樣品洽取事宜。

11 月 25 日	1.上午：開幕式、生化檢驗技術及國際應用現況簡介、操作示範。 2.下午：分組進行蔬果樣品採樣、萃取及儀器操作、結果研判及討論把關標準。
11 月 26 日	1.上午：參訪 BSU 有機農場、La Trinidad 最大果菜批發市場、新完工之果菜批發市場、草莓生產專區。 2.下午：繼續分組實習、不同儀器操作練習、各組檢驗結果比對。6 點進行結業式，並頒發訓練證書。
11 月 27 日	上午由 Benguet 省驅車返程，下午 6 點抵達馬尼拉。
11 月 28 日	上午由 Dr. Edna A. Anit, Dr. Cristina Bajet 及 Ms. Fely Bautista 陪同，參訪有機市集之蔬果農戶、週末市集之農產品攤商、超級市場之蔬果供應情形。
11 月 29 日	搭機返國。

伍、心得與建議

本年度透過兩次派員到菲律賓實地參訪，更能了解設施農業及農藥殘留檢測把關在菲律賓施行的前景、關鍵問題及產業需求。未來將持續與參與交流單位針對技術面及應用面深度討論，提供台灣在此兩項議題之經驗，俾利菲國於最短的時間能獨立開發適合該國農業產銷體系之示範模式，並可藉機引介台灣業者與之交流，提升兩國在相關產業之競爭力及產量產值。

一、設施環境監控技術交流

1. 菲律賓溫室栽培面積不多且相對簡易，主要是氣候因素(颱風)，農民無法投入資本建置溫室栽培模式，致使菲國蔬果價格偏高。由於菲國屬亞洲新興發展國家，人口增加及生活水準提升，對於高品質農產品需求甚殷，與菲方人員在洽談過程中，也認為溫室設施產業在菲律賓具有發展潛力。
2. 此次任務順利完成氣象監測系統之架設，但 11 月 17-19 日來台參加國際研討會之 Dr. Sace 表示，原在 8 月架設氣象監測系統之溫室，因 Lando 颱風侵襲而破損，雖然儀器無損害，但溫室須修復。菲律賓之溫室最迫切需解決的問題在防颱能力，由於菲律賓山勢不高對於東方海面形成之颱風無阻擋效用，常有 10 級風以上之強風，當然增加溫室結構強度而抗颱，例如用 C(或 H)型鋼材取代鋁管，但高成本將阻礙溫室推廣。目前

本所統籌之「設施農業升級及產業增值化」計畫，應加強研發抗風結構溫室，以風場流體力學評估受風面壓力，減少溫室結構及披覆材料之破損，在菲國或其他熱帶/亞熱帶國家甚具競爭力及商機，未來可配合雙邊合作進行推廣，以彰顯研發成果。另在溫室周圍建置防風網以減輕對溫室結構之風壓，但需研究防風網網目大小、架設高度及與溫室之距離，利用低成本克服颱風問題。

3. 菲律賓年雨量非常驚人，部分地區可達 5000 公厘，但因缺乏水庫蓄積水資源及完整的灌溉水利系統，反而有缺水問題。因此，Dr. Sace 溫室以滴灌方式作為作物供水來源，我國有許多業者有研發各種形式之滴灌噴頭及管線，未來也可作為納入外銷菲律賓的產品。

二、農藥殘留快速檢驗技術交流

1. 與菲律賓交流農藥殘毒快速檢驗技術歷經 20 年 (1995 年曾於 NCPC 辦理第一次國際技術訓練)，又回歸到起點。2006~2012 年間針對菲國農業部植物產業局 (Bureau of Plant Industry) 轄下外銷蔬果專責檢驗單位 NPAL (National Pesticide Research Lab.) 曾有多次研習交流，惟僅 Benguet 省政府之研究人員延續此項技術之應用，近年來透過廠商向農試所購買檢驗試劑，並使用台灣研發之分光比色儀；反觀，參訓人數眾多之 NPAL 並未能建立快篩把關機制，仍持續採用化學檢驗技術篩檢百餘種農藥，未見突破。
2. 104 年上半年與菲律賓大學 NCPC 密集交流資訊及討論後，為加速應用時程，決定提前於 104 年辦理檢驗技術訓練。因 Dr. Bajet 多次出國且時間達數月之久，且 PCAARRD 補助 NCPC 計畫經費遲未撥付，購置檢驗儀器等作業時程延宕甚久，7 月才敲定 11 月參訪及技術訓練細節。
3. 本次交流重點為協助菲國訓練執行合作計畫之三地研究人員。11 月 24 日由 Los Banos 驅車前往 Benguet 省，下午 4 點半抵達位於 La Trinidad 市 Benguet State University 之 Northern Philippines Root Crops Research and Training Center (NPRCRTC)。為期兩天之訓練由該中心負責人 Dr. Jocelyn Perez 準備場地、測試用器材樣品及安排各項參訪等。初步清點及分配訓練用週邊耗材，並完成三組不同型分光比色儀之校正測試。

4. 11月25-26日於NPRCRTC之訓練，係針對執行PCAARRD委辦計畫之UPLB-NCPC、兩個參與研究單位BSU及Benguet Province共20名研究人員，進行種子教師培訓。開幕式由BSU研究推廣中心之Prof. Carlito P. Laurean致詞、Dr. Cristina Bajet介紹訓練緣起及計畫分工、農試所簡介快速檢驗技術原理、使用儀器設備類型、台灣及各國建立之把管體系及國際應用現況，並示範檢驗試劑配製保存及不同蔬果之取樣技術。下午進行蔬果樣品採樣示範、萃取及儀器操作、結果研判及討論把關標準分組實習。
5. 11月26日清晨會合後先至BSU有機農場參觀。農場面積數十公頃，由BSU人員及合作農友共同管理，網室設施簡陋但栽種品項繁多，BSU亦協助有機產品之集貨行銷。稍後前往La Trinidad最大果菜批發市場(鄰近4省蔬果集貨重地)，由市場主管人員介紹營運管理現況、蔬果來源及交易行情等。返程參訪剛完工尚未啟用之新果菜批發市場、BSU鄰近之草莓生產專區。下午1點繼續分組實習，進行不同機種儀器操作練習、各組檢驗結果比對等。6點進行結業式，由學員代表發表感言，並頒發訓練證書。
6. 11月27日由Benguet省驅車返回馬尼拉後，11月28日安排參訪有機市集、週末市集、大型超級市場之蔬果供應情形，由Dr. Edna A. Anit, Dr. Cristina Bajet及Ms. Fely Bautista陪同。Dr. Anit早年也曾來台研習採收後處理技術，並於2013年11月隨同Dr. Faylon來所簽定合作協定，對於未來與台灣交流重要作物種原表達強烈意願(目前台灣的Formosa品種鳳梨已在當地試種)

本年度此一交流項目原以實地參訪及討論交流為主，為加速RBPR檢驗技術應用時程，將原訂105年辦理之人員培訓提前，參訓學員表現積極主動，詳實紀錄各項檢驗細節，並有深入討論。由農試所提供之檢驗試劑及取樣器材，可提供各參與單位立即進行田間及市售樣品調查，並可評估後續測試及擴大應用的首要標的。返國後與NCPC針對PCAARRD補助計畫之執行分工、未來酵素試劑供應方式及適用的檢驗儀器規格等，持續密集交換意見。

菲律賓針對國內消費蔬果並無監測計畫(僅檢驗重點產區之外銷蔬果)，此次訓練檢測採自Benguet省Baguio City(碧瑤市，供銷大馬尼拉地區最主要高冷蔬菜產地)地區13種

蔬菜及 5 種有機生菜，含有機磷劑等殺蟲劑之殘留超過五成，推測有機農場可能有不明農藥汙染源，值得繼續追蹤。

未來如能比照台灣及多國所建立之快篩把關模式，可區隔市售農產品之風險程度，提供消費大眾更多優質安全之選項。農試所 103 年起於雄才大略計畫項下著手研發免疫檢測技術及試劑，目前已完成 9 種他類高風險農藥之檢測規範，敏感度可達 10ppb，未來整合生化及免疫快篩兩項技術，在菲國應亦有極大應用潛力。

陸、致謝

本年度兩次赴菲交流行程，承蒙菲律賓農水產暨自然資源研究發展委員會悉心規劃，指派 Mr. Roly S. Corpuz、Ms Fely E. Bautista 全程陪同，並協助安排食宿交通事宜；中呂宋大學 Dr. Chito F. Sace 及 Ms. Lilibeth Obmerga、菲律賓大學國家植保中心 Dr. Christina Bajet、Benguet State University NPRCRTCD 的 Dr. Jocelyn Perez 於行程規劃、參訪交流及接待上給予各項協助，使得參訪研習行程能圓滿成功，謹致最高謝忱。

柒、附錄

一、設施環境監控技術交流紀實



圖 1. PCAARRD 總部與相關人員進行工作會議



圖 2. 菲律賓常見作物栽培溫室



圖 3. 組裝完成之溫室內感測器及作物(番茄)栽培情形



圖 4. 組裝完成之溫室外感測器及試驗溫室外觀



圖 5. 組裝完成之資料收集主機及供電系統



圖 6. 進行儀器操作及資料收集之教育訓練

二、農藥殘留快速檢驗技術(RBPR)交流紀實



圖 7. 參觀 BGAARRD 總部及有海農論



圖 8. 為期五天技術訓練之籌備討論



圖 9. 農推人員之推廣活動



圖 10. 都會區周末市集有機蔬菜



圖 51. 都會區超市雜貨之取樣及樣品萃取



圖 612 義超採連鎖販售結果機讀一般蔬菜

三、RBPR 檢驗技術訓練學員名單

	Participant	Address / Institution	E-mail
1	Roly S. Corpuz	PCAARRD	rolzcor@yahoo.com
2	Fely E. Bautista	PCAARRD	febautista40@yahoo.com
3	Jasper A. Sarmiento	NCPC-UPLB	jasper.sarmiento725@yahoo.com
4	Dalisay S. Lopez	NCPC-UPLB	
5	Eric Jhon Cruz	NCPC-UPLB	cruzericjhon@gmail.com
6	Regin Ruis Oliveros	PHTRC-UPLB	reginruis@gmail.com
7	Teresita Narvacan	NCPC-UPLB	tcnarvacan@yahoo.com
8	John Julius Manuben	NCPC-UPLB	manubenjohnjulius@yahoo.com
9	Jocelyn Perez	BSU	adarug@yahoo.com
10	Cristina M. Bajet	NCPC-UPLB	cmbajet@yahoo.com
11	Jovylle Basalong	BSU-LTB	jovyllebasalong@yahoo.com
12	Cus Kilakil	BSU-OES	cmkilakil@yahoo.com
13	Jennie Balao	BSU-NPRCRTC	jb.buwayan@gmail.com
14	Grace Backian	BSU- NPRCRTC	gracebsu_nprrtc@yahoo.com
15	Carlito Laurean	BSU	litolauran777@yahoo.com
16	Margintina M. Kidao	Office of the Provincial Agriculturist (OPAG)- Benguet	margintinakidao@yahoo.com
17	George Marli-ing	Office of the Municipal Agriculturist (OMAG)- La Trinidad Benguet (LTB)	
18	Ricky Chiolo	OMAG LTB	rychiolo@gmail.com
19	Tyrone Dagdag	OPAG-Benguet	dag_tyrone@yahoo.com
20	Teresita Masangcay	BSU	masangcayteresita@yahoo.com