

攜手走過36周年 臺美科學合作

強化國際合作，掌握全球脈動



陳怡良¹ 吳佳玲² 王仕賢¹

壹、前言

臺美農業科學合作交流源起於1986年1月28日美國在臺協會（AIT）與我國北美事務協調委員會（CCNAA）簽署「臺美農業科學合作計畫綱領」，由行政院農業委員會（簡稱農委會）及美國農業部（United States Department of Agriculture, USDA）共同負責實際推動工作，合作領域包括病蟲害防治、豬病、森林保育資源、養殖漁業、食品加工等，進行包括合作研究、技術交流、研討會、參訪或訓練等合作計畫，為雙方農業科技研究與交流建立良好合作平臺。後於2001年10月由我駐美代表處與美國在臺協會簽署修正案，擴大合作領域並明定雙方本於公平互惠原則進行合作，另考量業務性質著重農業科技研發合作，美方農業部主辦單位

註1：行政院農業委員會科技處。

註2：財團法人農業科技研究院。

由國外農業署 (Foreign Agriculture Service, FAS)，於2014年改由農業研究署 (Agricultural Research Service, ARS) 負責，臺美雙邊輪流舉辦農業科學合作會議迄今，期間雖遇到美國政經局勢變化及新冠肺炎疫情權宜延期辦理或改為視訊會議，仍不影響臺美雙邊堅定之合作情誼及實質交流。(圖1)

貳、歷年臺美農業科學合作計畫與重要成果

自1986~2022年臺美農業科學合作研究在農、林、漁、畜、等領域共計執行151項計畫，其中已有多項成果深獲各界肯定，並逐步移轉應用於產業技術改進。歷年臺美農業科學合作會議，分為動物健康、畜牧生產、農糧與植保、自然資源與永續農業、營養與食品高值化5個面向，分述如下(圖2)：

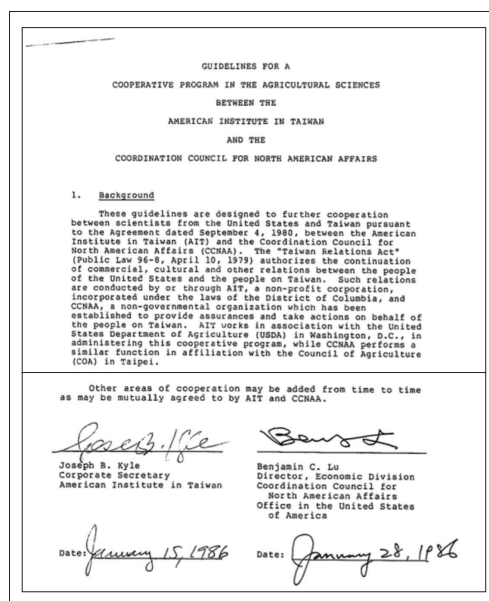


圖1. 1986年1月28日美國在臺協會與我國北美事務協調委員會 (CCNAA) 簽署「臺美農業科學合作計畫綱領」。

一、動物健康

自1986~2022年期間臺美雙方共合作25項動物健康計畫，1986~2002年以國立臺灣大學獸醫系、國立中興大學獸醫系及台糖公司畜產研究所為主。農委會家畜衛生試驗所(簡稱畜衛所)自1990年後陸續參與牛邊蟲病、家禽流行性感冒、人畜共通傳染

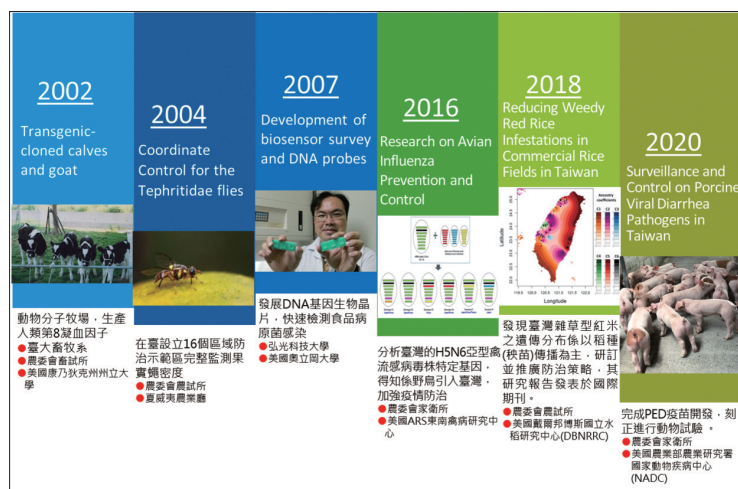


圖2. 1986~2022年臺美雙方執行共156件計畫，多項成果發表於國際及國內期刊深獲肯定。

病等合作計畫。由於近年來全球新興或重複發生動物傳染病頻傳，為防止人畜共通傳染，畜衛所與美國肯塔基大學獸醫病理學系合作，在臺灣建立符合國際規範之動物疾病診斷中心，建立新興人畜共通傳染病快速診斷之標準作業流程，透過人員交流及訓練研習，強化疾病檢診體系，因應新興人畜共通傳染病之入侵。2017年更與USDA—ARS National Animal Disease Center專家及Iowa State University學者合作探討豬病毒性下痢監測與防治，透過邀請美方專家來臺瞭解我豬病毒性下痢病原田間盛行率與建立之防治方法，並協助完成國內PEDV疫苗研發階段，進入田間試驗。2021年持續與ARS合作，針對豬矽尼卡病毒進行分子流行病學研究與檢測試劑開發。

二、畜牧生產

自1987~2022年期間臺美雙方共合作15項畜牧生產計畫，農委會畜產試驗所（簡稱畜試所）恆春分所自雙方合作初期即與美國德州農工大學等合作，進行肉牛純種繁殖及雜交配種試驗，以生產適合我國環境且生長迅速、繁殖性能佳、產肉能力好且屠體品質高等性狀，以提升國產牛肉的競爭力。2002~2007年畜試所和國立臺灣大學組成複製動物研究團隊，與美國康乃狄克大學等進行合作交流，成功利用轉染人類第8凝血因子之成年荷蘭牛耳細胞進行胚胎複製與胚移置等相關試驗，其

後雙方合作發展動物分子牧場，生產人類第8凝血因子嘉惠血友病患，也為將來的複製醫學應用奠定重要的基礎。2018年畜試所邀請美國馬里蘭大學Dr. Robert Peters來臺，就國內高濕熱環境下之乳牛產業應用智慧農業生產技術進行研討，有助我國乳牛產業導入自動化與精準生產，提升為智慧產業。另為完備臺灣種畜禽遺傳資源之維護與管理，於2019年畜試所派員前往隸屬於美國農業部National Center for Genetic Resources Preservation (NCGRP) 進行研習，並蒐集美國種原庫維護管理、種原庫的運作模式與種原活化再利用等資訊作為我國參考，期建立我國國家畜禽種原遺傳多樣性監測與風險管理機制，並開啟臺美雙方在種畜禽遺傳資源交流共享之平臺。

三、農糧與植保

自1986~2022年期間臺美雙方共合作50項農糧與植保計畫，臺美雙方研究人員自1986年起即互動密切，計畫數目約占總合作計畫數三分之一，尤以植物保健與病蟲害防治居首，成果包括開發柑橘黃龍病之病原探測、建立甘藷病毒標準檢定制度、篩選與測定抑病土壤與測定、生物合理性化合物應用於東方果實蠅及小菜蛾之防治、有效防治與減緩臺灣薊馬病毒與對作物所造成之經濟損失與建立快速方便與準確準確Closterovirus的診斷工作體系。其中由夏威夷農業廳、大學與我農委會農業

試驗所（簡稱農試所）果實蠅工作團隊合作，在臺灣設立 16 個區域防治示範區，完整監測果實蠅密度與蒐集數據，大幅降低果實蠅密度並減少危害，促進臺灣果實蠅防治與國際應用研究接軌。在花卉方面，農試所、農委會種苗改良繁殖場（簡稱種苗場）與 ARS 人員組成研究團隊，利用生物技術轉移色素合成基因創造新花色，增加市場競爭力。另結合亞蔬—世界蔬菜中心合作提升東南亞地區原生蔬菜種原之利用。果樹部分包含選育具有抗性之 CP 基因木瓜正常株、利用分子標誌選育多重抗病毒之熱帶番茄品種，以及針對造成全球嚴重經濟損失的香蕉黃葉病開發一套快速簡便的 PCR 檢測流程，對於國際疫病防治工作有極大助益。本領域初期合作我方以國立臺灣大學、國立中興大學及國立屏東科技大學為主要執行單位，1994 年後農委會之農試所、種苗場、臺中改良場、高雄改良場與苗栗改良場之研究人員陸續加入合作計畫，自 2014 年起對於有害生物防治方面更積極進行對話與交流。

四、自然資源與永續農業

自 1999~2022 年期間臺美雙方共合作 8 項自然資源與永續農業計畫，1991 年我方與美國農業部林務署簽署「中美林業與自然資源保育合作備忘錄」，1992 年與農部水土保持署簽署「中美水土保持科技交流與合作備忘錄」，在技術交流、研究合作及人才培

育方面互動密切，除了於 2009~2012 年間與美方進行節能減碳之相關技術合作，針對非糧食作物之芒類植物作為替代能源進行評估。另於 2000 年精準農業在國內發展初期，農試所即與美方合作進行先驅性試驗研究計畫，為後續精準農業逐步推廣和應用至不同的產業環境奠定基礎。有關農畜廢棄物減量再利用、土壤有益微生物之篩選與利用議題，臺灣位處亞熱帶與熱帶地區，相關技術發展具有優勢，臺美雙方自 2016 年起逐步深化此部分之科研合作。

五、營養與食品高值化

自 1986~2022 年期間臺美雙方共合作 15 項營養與食品高值化計畫，臺美專家於 1986 年即針對沙門氏菌及李斯特菌所造成的食品中毒，合作發展多套式快速且敏感之 PCR 套組。另就臺美重要的大宗交易作物黃豆，合作研析其油品之安定性與最佳處理方式。有關肉品藥物殘留的研究自 1988 年起包括瞭解烹調與加熱可降低肉蛋類殘留農藥與藥物；開發快速檢驗試劑作為擴大篩選檢驗上市前禽畜產品之檢測工作，並可作為畜牧場獸醫師進行快速篩選藥物殘留之禽畜產品上市之用，有效防範藥物殘留；因應細菌抗藥性不斷攀升及重大感染症疫情的挑戰，2018 年雙邊農業合作會議我方提出將抗藥性為生物之相關研究列為合作議題，另結合 2020 年「畜牧場及畜禽屠宰場食媒性

病原污染防治」與「開發預測性動物產品微量元素模型和肉品保鮮策略」2項新合作案，促進臺美雙方食品安全之合作研究更為緊密。

參、近年持續培育人才並積極加入國際研究聯盟之具體作為

人才培育方面，臺美雙方自1986年即透過研究交流、講習訓練與舉辦研討會等方式，建立長期合作之夥伴關係；近年來，農委會更透過菁英培訓專案及高科技人才培育計畫，每年均提供國外留學、短期訓練與研究名額，鼓勵年輕研究人員至國外進修、學習農業新知及瞭解國際發展趨勢，提升農業總體研發能力及國家競爭力。2019年農委會農業菁英培訓專案選派6名試驗機構之研究人員至美國ARS進修，研究議題包括因應氣候變遷調適、作物育種、病蟲害管理、農產品採後處理以及農業人力調適策略等，強化農業科技研發能量，並期盼雙方有更緊密之合作互動，讓更多年輕研究人員參與臺美農業科技研發之雙邊合作（圖3）。

另農委會在動物用疫苗及精準農業研究成果豐碩，近年來積極參與全球多個國際研究聯盟（如全球口蹄疫研究聯盟GFRA、全球非洲豬瘟研究聯盟GARA、全球農業溫室氣體研究聯盟GRA等）辦理之研討會，除分享我方研究成果提高國際曝光度，更有利於我國研究技術與國際接軌。此外，



圖3. 2019年農委會農業菁英培訓專案選派6名試驗機構研究人員至美國ARS進修，由ARS副署長 Dr. Simon Liu 親自授課。



圖4. 全球口蹄疫研究聯盟(GFRA)及全球非洲豬瘟研究聯盟GARA官於網站分別於2019年及2020年將畜衛所列為合作夥伴。

畜衛所在口蹄疫診斷與研究成果之出色表現，更獲得世界認可，於2019年成功以「Taiwan」之名，成為全球口蹄疫研究聯盟(GFRA)的合作者，2020年更成功加入全球非洲豬瘟研究聯盟(GARA)合作夥伴，為國際社會在動物疫病的防控上貢獻一份心力（圖4）。

肆、2016～2020年臺美雙邊合作會議重要成果

一、2016年確立雙方權利義務及7項合作研究議題

2016年由我方主辦「臺美農業科學合作會議」，美方由ARS署長Dr. Chavonda Jacobs-Young率團來臺與會，共同見證雙方政府自1986年簽署「臺美農業科學合作計畫綱領」之30年合作成果。會議由農委會黃金城副主任委員與美國農業部農業研究署署長Dr. Jacobs-Young共同主持，經會議充分討論，確立臺美雙方彼此間權利義務，並擇定未來合作研究7項議題：（一）動物疾病、人畜共通傳染病；（二）生物防治、柑橘黃龍病、因應氣候變遷之田間管理；（三）食品營養、糧食安全；（四）自然資源、大數據之運用；（五）透過在臺設立國際機構共同協助開發中國家發展農業技術；（六）獸醫生物製劑與抗生素抗藥性；7. 農業生物經濟（含智慧農業4.0）（圖5）。



圖5. 2016年會議臺美雙方代表團員合照ARS署長Dr. Chavonda Jacobs-Young首次來臺並與農委會黃金城副主任委員共同主持會議。

二、2018年雙方展現合作之高度重視，參與單位、人員數目及層級均為歷年最高

2018年輪由我方赴美出席會議，由ARS署長兼美國農業部副次長Dr. Chavonda Jacobs-Young與我方團長張致盛技監（時任農委會科技處處長）共同主持，會中除報告雙方合作計畫推動情形與確認2018～2020年新增議題外，並與ARS主持國家型／重大計畫之相關專家首次進行對談交流，臺美雙方就前次會議延續之雜草型紅米防除、氣候變遷、豬隻下痢等計畫討論外，我方並提出目前國內產業重要問題如禽流感、抗藥性微生物、抗生素替代物、柑橘黃龍病等動植物疫病與病害防治、農畜生產調適措施及農業科技人才培育等重要議題進行意見交流。其中畜牧生產交流除增加乳牛精準管理及基因體應用研究外，美方對於提升畜禽飼料利用效率、維持環境永續發展、開發保健用飼料添加物以減少抗生素使用，以及生物技術如基因體編輯等領域都表達高度合作意願。而該次會議參與之單位、人員數目及層級均為歷年最高，顯示雙方對農業科技合作的高度重視與期待（圖6）。

三、2020年突破以往會議框架透過5大分組與美方ARS國家型計畫主持人透過視訊深度對話

2020年因受新冠肺炎疫情影響，由我方主辦「臺美農業科學合作



圖6. 2018年農委會由張致盛處長率代表團赴美出席會議與美方大合照。

會議」改採視訊方式於10月29日舉行，由農委會陳駿季副主任委員與美國ARS Chavonda Jacobs-Young署長共同主持，我駐美代表處及美國在臺協會（AIT）代表均與會並開場致詞。會中除報告雙方合作計畫已獲致豐碩成果外，有別於以往最大的突破，在於會前雙方透過5大（動物健康、畜牧生產、農糧與植保、自然資源與永續農業、營養與食品高質化）分組視訊會議，讓我方各試驗機構之研究人員有難得的機會直接與美方ARS國家型計畫主持人進行深度對話，就雙方有興趣合作議題共同提出「豬砂尼卡病毒分子流行病學研究與檢測試劑之研發」等13項新計畫，並將「如何建立實質與深度合作機制以促進臺美農業科學合作」的議題納入2022年雙邊會議，強化彼此間合作夥伴關係，雙方團員在結合虛擬螢幕及會議室實境下進行大合照，圓滿畫下句點。

2022年輪由美方主辦「臺美農業科學合作會議」，農委會代表團預



圖7. 2020年會議由農委會陳駿季副主任委員與ARS署長 Dr. Chavonda Jacobs-Young 共同主持，雙方團員在結合虛擬螢幕及會議室實境下進行大合照。

定於下半年赴美出席會議，除拓展臺美雙方林業及水產方面之研究，並加強農業淨零排放及永續循環等重要議題之實質合作（圖7）。

伍、結語

ARS 為美國農業部主要研究機構，為世界最龐大之農業研究組織，其任務在進行與農業有關研究，提供技術服務、協助解決產業相關問題，並改善農產品品質與食用安全性。展望未來，除珍惜臺美雙方36年合作所奠下之深厚根基及互信合作基礎外，透過「臺美農業科學合作會議」進一步協商建立雙方深度合作機制，將有助於我國從事農業研究的學者專家研習全球先進技術並與國際接軌，亦可運用此平臺參與美方農業國家型計畫的研究機會，共同發表雙方成果，讓臺灣高水準的亮點農業科技，站上世界舞臺發光。

