

出國報告（出國類別：開會）

參加「農藥與環境安全國際學術研討會」報告

服務機關：行政院農業委員會茶業改良場文山分場

姓名職稱：巫嘉昌副研究員兼分場長

出國地區：中國北京

出國期間：101 年 9 月 15 日至 9 月 22 日

報告日期：101 年 10 月 16 日

摘要

第四屆“農藥與環境安全”國際學術研討會 (4th International Symposium on Pesticide and Environmental Safety)、第五屆泛太平洋農藥科學會議 (5th Pan Pacific Conference on Pesticide Science) 暨第八屆“植物化學保護和全球法規一體化”國際研討會 (8th International Workshop on Crop Protection Chemistry and Regulatory Harmonization) 於 2012 年 9 月 15 日至 20 日在北京國際會議中心舉行，為提升本場農藥殘留之檢驗技術及瞭解各國的農藥管理規定，本人奉派參加研討會，並宣讀研究成果論文 1 篇。本次研討會論文主題包括：1. 農藥管理的全球展望 (Global views and harmonized approaches to pesticide regulation)；2. 食品農藥殘留及國際貿易標準 (Pesticide residues in food and international trade standards)；3. 農藥的環境變化、暴露模式及風險評估 (Environmental fate, exposure modeling and risk assessment of pesticides)；4. 農藥品質、製劑及施藥技術 (Pesticide quality, formulation and application techniques)；5. 新農藥創制與合成 (New Pesticide discovery and synthesis)；6. 農藥的作用機理、代謝及抗性機制 (Pesticide mode of action, metabolism, and resistance mechanisms) 等 6 項，內容豐富，參加此次研討會獲益良多。世界各國針對植物化學保護的科學研究、評估及法律和法規等之建立發展迅速，尤其是關於農產品質、風險評估及食品中的殘留農藥等重點，皆投入大量經費與組成專門之研究團隊進行規劃與研究。建議往後我國能持續派員參加此類型之研討會，以增加國際間交流和溝通管道並展現我國研究實力。

目次

壹、目的.....	3
貳、過程.....	4
參、心得與建議.....	10
肆、附件.....	11

附件一：農藥與環境安全國際學術研討會時程

附件二：農藥與環境安全國際學術研討會報告主題

附件三：農藥與環境安全國際學術研討會手冊

附件四：農藥與環境安全國際學術研討會及參訪照片

壹、目的

農藥的生產和使用，以及由此帶來的一系列環境安全問題是關係到全球每個國家之共同利益及全世界農業持續發展的重要課題。世界各國針對植物化學保護的科學研究、評價及法律和法規建立農產品質、風險評估及食品中的農藥殘留等研究重點皆投入大量人力與經費，研究成果卓著。許多相關的科學家、立法者及企業首腦迫切希望藉由通過國際交流途徑，商討化學農藥的科學管理、生產和使用，以促進安全食品持續發展及農藥與農產品進出口貿易繁榮。因此由北京農藥學會（Beijing Pesticide Society, BPS）、國際純粹與應用化學聯合會（International Union of Pure and Applied Chemistry, IUPAC）、日本農藥科學學會（Pesticide Science Society of Japan, PSSJ）、中國農業大學（China Agricultural University, CAU）、中國農業部農藥檢定所（Institute for the Control of Agrochemicals, Ministry of Agriculture, China, ICAMA），共同於 2012 年 9 月 15 日至 20 日在北京國際會議中心（中國北京市朝陽區北辰東路 8 號）聯合召開國際會議【第四屆“農藥與環境安全”國際學術研討會（4th International Symposium on Pesticide and Environmental Safety）、第五屆泛太平洋農藥科學會議（5th Pan Pacific Conference on Pesticide Science）暨第八屆“植物化學保護和全球法規一體化”國際研討會（8th International Workshop on Crop Protection Chemistry and Regulatory Harmonization）】，將近 200 人參加本次活動。為提升農藥殘留之檢驗技術及瞭解各國的農藥管理規定，本人奉派參加研討會及宣讀研究成果論文，此次臺灣論文發表題目為 “ Simultaneous Determination of 89 Pesticides Residues in Oolong Tea by Gas”，被主辦單位安排在 9 月 17 日下午之第二個領域食品農藥殘留及國際貿易標準（Pesticide residues in food and international trade standards）發表（附件三，第 18 頁）。臺灣以 QuEChERS 快速前處理方法結合氣相串聯質譜儀（gas chromatography - tandem mass spectrometry, GC/MS/MS）完成同步及精確快速分析茶葉中 89 種農藥殘留，獲得與會農藥檢驗專家熱烈討論。此次參加研討會除了展現臺灣茶葉農藥殘留檢驗能力外，並建立與國際農藥檢驗專家及食品安全專家之聯絡溝通管道。

貳、過程

一、考察行程

日 期	行 程
101.9.15 (星期六)	去程－搭乘長榮航空公司，台北至北京。
100.9.16 (星期日)	參訪馬連道茶城，出席「第四屆“農藥與環境安全”國際學術研討會、第五屆泛太平洋農藥科學會議暨第八屆“植物化學保護和全球法規一體化”國際研討會」歡迎晚宴。
100.9.17 (星期一)	出席「第四屆“農藥與環境安全”國際學術研討會、第五屆泛太平洋農藥科學會議暨第八屆“植物化學保護和全球法規一體化”國際研討會」。
100.9.18 (星期二)	出席「第四屆“農藥與環境安全”國際學術研討會、第五屆泛太平洋農藥科學會議暨第八屆“植物化學保護和全球法規一體化”國際研討會」。
100.9.19 (星期三)	出席「第四屆“農藥與環境安全”國際學術研討會、第五屆泛太平洋農藥科學會議暨第八屆“植物化學保護和全球法規一體化”國際研討會」。
100.9.20 (星期四)	出席「第四屆“農藥與環境安全”國際學術研討會、第五屆泛太平洋農藥科學會議暨第八屆“植物化學保護和全球法規一體化”國際研討會」安排參觀北京故宮博物院行程。
100.9.21 (星期五)	參訪中國檢驗檢疫科學研究院食品安全研究所。
100.9.22 (星期六)	回程－搭乘長榮航空公司，北京至台北。

二、研討會時程及內容

研討會時程安排包括：1. 9 月 15-16 日 (星期六、日) 報到；2. 9 月 17-19 日 (星期一至星期三)，每日安排如下，8:30-10:15 大會主題報告，10:15-11:00 茶歇及壁報展示，11:00-12:30 分領域報告，12:30-14:00 午餐，14:00-17:30 分領域報告，18:00-20:00 晚餐；3. 9 月 20 日 (星期四) 參觀 (附件一)。

研討會主題包括：1. 農藥管理的全球展望 (Global views and harmonized approaches

to pesticide regulation)；2. 食品農藥殘留及國際貿易標準 (Pesticide residues in food and international trade standards)；3. 農藥的環境變化、暴露模式及風險評估 (Environmental fate, exposure modeling and risk assessment of pesticides)；4. 農藥品質、製劑及施藥技術 (Pesticide quality, formulation and application techniques)；5. 新農藥創制與合成 (New Pesticide discovery and synthesis)；6. 農藥的作用機理、代謝及抗性機制 (Pesticide mode of action, metabolism, and resistance mechanisms) 等 6 項 (附件二)。

此外本次研討會主辦單位每天早上邀請專家進行專題報告，共進行 8 項專題報告，摘要重點如下列：

一、新型綠色農藥通過基本方法的研究與開發 (Research and development of novel green pesticides via basic approaches; Dr. Xuhong Qian, China)

中國近年來執行「綠色農藥」國家型專案計畫，已獲得一些研究進展包括：1.化學與生物資訊學 (Chemo-and bioinformatics) 的虛擬、農藥篩選、和農藥新的分子設計方法；2.新目標和新模式的行動；3.環境和有毒質通過體內之微篩選技術；4.藉由奈米分子引導殺蟲、除草、抗病藥物誘發發現活動標的物。

二、作物保護化學的全球資訊資源 (Global information resources for crop protection chemistry; Dr. John B. Unsworth, UK)

為了避免農藥對人類健康和環境可能有害的影響，因此必需正確及安全使用農藥。因此由業界、學術界和政府部門共同資助 IUPAC 科學家，設立 web 網站 ([HTTP://pesticides.iupac.org](http://pesticides.iupac.org))，此網站資訊站的內容包括農藥特性、使用方法、風險評估、管理法規要求和良好實驗室規範等，提供明確、公正、權威的農藥的資料。

三、農藥登記和最大殘留限量制定的全球協調方法 — 過去、現在和未來 (Globally Harmonized Approaches to Pesticide Registration and Establishment of Maximum Residue Limits – Past, Present and Future; Dr. Lois Rossi, USA)

監管部門在核准農藥使用需要考慮要能保護人類健康、保護環境及支持食品安全和維持糧食生產系統能力。隨著國際貿易增加及新興市場出現，國際間農藥協調性的重要性日益提高。藉由 Codex、農藥殘留聯合會議 (JMPR)、國際食品法典農藥殘留委員會 (CCPR)、國際食品法典委員會 (CAC) 及全球小作物高峰會議之多邊全球聯合會議，將可提供一個促進工作分享與經驗交流的全球性的農藥登記與最大殘留限量標準 (MRLs) 聯合審查會。早期在 90 年代成立經濟合作與發展組織農藥工作組織 (WGP) 和注冊監

管工作小組 (RSG)。現在農藥殘留聯合會議 (風險評估) 和食品法典農藥殘留委員會 (風險管理) 推薦農藥最大殘留量給國際食品法典委員會 (CAC) 審議。Codex 運作則以保護消費的健康以及確保食品貿易公平，特別是對於新的化合物，增加農藥殘留容許量聯合審議會議，以達更多國家 MRLs 協調一致。農藥登記和 MRLs 制定雖然複雜未來希望能建置完善工具，滿足更多國家的需求，並增加新的殺蟲劑有效成分全球性聯合審查會，共同決策協調，獲得最大利益及擴大用法及確保人體健康，發展計算系統及協調各國 MRLs。

四、中國農藥管制現況與未來趨勢 (The Current Status and Trends of Pesticide Regulation in China ;Dr. Baogen Gu, Chia)

農藥對環境和農業產品污染物是大家越來越關注的問題，以往中國對農藥管理，登記、執法、非法買賣等，已定訂相關法令，以確保農業可持續性發展，並降低和減少對人類健康和環境等的不良影響，並改善食品安全。因此中國在 1997 年修改農用化學品管制條例，大幅度修正農藥登記、高風險和高毒性的農藥販賣和管理的，以及非法製造之懲罰條例。

五、以前瞻性方法瞭解農藥的環境行為和命運 (A prospective approach to understanding the transport and fate of pesticides and contaminants in the environment ; Dr. James N. Seiber)

藉由全球各領域之農藥研究人員共同努力研究的結果，對於農藥在環境中降解命運已有充份的瞭解，其中包括農藥定量模式，化學品的篩選和新的使用用途，並以客觀方式，來保護人和其他生物不受有害的暴露；在理化性質和劑量反應方面之相關資料庫的發展及預測模式，農藥和相關的污染物在運輸過程中，包括薰蒸和半揮發性化合物的沉積等過程衰退情形；此外在取樣及分析技術包含了降雨、水霧、農藥沉積和交換與土壤和植物的表面變化情形與預測模式等皆以建立完善的模式與累積豐富經驗。

六、農藥在農業及園藝應用的機會和挑戰 (The challenge and opportunity of pesticide application in agriculture and horticulture ; Dr. Andrew Landers)

當前世界的人口將近 70 億，到了 2050 年將擴大到 100 億，糧食短缺問題是最重要的挑戰。在有限的土地上，運用栽培管理技術，提高糧食生產量，生產健康安全農產品與合理銷售價格，是當務之急。如何減少農藥使用、避免操作人員污染和環境污染

風險、實施農業機械化，以及農藥使用後所得到最大效，並符合規定的食品安全規定，是當前必需面臨及解決的挑戰。此外運用資通訊之農場監視系統可以達到產品追溯功能。

七、半個世紀的農化定量構效關係 (Half a century of agrochemical QSAR ; Dr. Toshio Fujita)

農藥定量構效關係 (QSAR) 是一種藉助分子的理化性質參數或結構參數，運用數學和統計學研究農藥分子與生物分子相互作用、在生物體內吸收、分布、代謝、排泄等生理相關性質。QSAR 的研究已將進 50 年，對於農藥的水溶解性、酸鹼性、吸附脫附性及官能基變異性已有大量的研究報告發表。藉由 QSAR 對農藥之主成份化學結構與其生物活性之間的關係的研究可做出更具高藥效的農藥。

八、為什麼會沒有新的商業除草劑模式？ (Why are there no new commercial herbicide modes of action? Dr. Stephen O. Duke)

新的殺草劑化合物成本高達 2.5 億美元，此外在組合化學粗篩階段並不容易，加上生物合理設計不容易，因此目前迫切需要新型除草劑作用機制。草甘膦 (glyphosate) 抗性作物的成功，降低了除草劑市場佔有率，減緩除草劑研發的進展。目前雖然知道好的除草劑靶標位點未被利用，但是採用已知的抑制劑則非常昂貴，不但有毒而且在田間使用效率低，此外真正好的除草劑靶標位點的量測不容易，因此藉由作用機制，發現的新策略和技術，將可促使新的作用機制產生。隨著除草劑市場價值提高，發現一個或多個具有新作用機制的除草劑的可能性將大幅增加。

三、參觀訪問

(一)9 月 16 日參觀北京馬連道茶城

北京馬連道是中國北方地區最大的茶葉集散地，興起於上世紀九十年代的商業街以茶葉聞名遐邇，先後被命名為“京城茶葉第一街”和“中國特色商業街”。馬連道位於北京市宣武區西部，西臨西三環路，北靠廣安門外大街，與北京西客站隔街相望，南接麗澤路。街區總面積 82 公頃，街道主幹路長 1500 米。交通發達，屬於北京鐵路樞紐和公路骨幹的通達地帶。馬連道茶城坐落於「京城茶葉第一街」的中心位置，由滿堂香茶業集團投資建立的現代化、多功能綜合大型茶葉賣場，具有文化性及商業氛圍的茶

城。這裡雲集著來自全國十幾個省市的 300 餘家茶商，年銷售近 3 億元。除茶葉經營外，還經營茶具、茶工藝品、茶道和茶文化傳播等。

在茶城中，茶葉種類齊全和價格低的優勢，是其他茶葉經銷場所經營場所難以匹敵，因為許多經銷商本身同時也是茶葉生產者，省去了中間商管銷成本，也自然形成了目前的價格優勢。此外在茶城中，大大小小的經營場所上千個，即使是在一個小店中，經銷的茶葉種類也會有上百種之多。由於獨具特色的經營和正常化的管理，使其在短短幾年內就在全國具有很大的影響力。但是隨著茶產業的快速發展，地理空間有限、租金都比較高、業態相對落後、基礎設施不足成為制約馬連道發展的不利因素。必須尋找新的生存方式，在競爭中生存下來。未來引導馬連道產業轉型，往更高級的消費模式上轉變，並強調文化的銷售，才能招商引資，發展區域經濟，達到茶業龍頭地位。

(三)9 月 20 日參觀北京故宮博物院

北京故宮博物院是中國最大的古代文化藝術博物館，位於北京市中心（東城區景山前街 4 號），前接天安門（北京皇城的正門，1949 年 10 月 1 日，在這裡舉行中華人民共和國の開國大典），後倚景山，東近王府井街市，西臨中南海。1961 年，經國務院批准，故宮被定為中國第一批重點文物保護單位。1987 年，故宮被聯合國教科文組織列入「世界文化遺產」名錄。故宮博物院是中國明、清兩代（1368～1911 年）的皇宮，又稱“紫禁城”。整個紫禁城宮殿建築，是中國歷代宮殿建築的繼承與發展，是中國現今儲存最完整、規模最宏偉的古代宮殿建築群。故宮博物院的陳列展覽分兩大類，一類為宮廷史跡原狀陳列，目前儲存和還原的有前三殿（太和、中和、保和）、后三宮、西六宮、養心殿等多處。另一類為歷代藝術陳列，開辟有專館長期或定期展出藏品。

(四)9 月 21 日參訪中國檢驗檢疫科學研究院食品安全研究所

9 月 21 日參訪中國檢驗檢疫科學研究院食品安全研究所，其前身為中國進出口食品檢驗技術研究中心。隸屬於國家質檢總局的國家級公益型科研機構，食品安全研究所下設立食品化學污染物研究室（突發事件應急研究室）、食品營養、添加劑及新源性食品研究室、食品包裝材料安全研究室、食品生物安全研究室等 4 個研究室。同時是國家食

品安全資訊中心。

中國食品安全研究所主要工作任務是以檢驗應用研究為主，同時進行相關基礎、新技術等科學研究，並著重解決檢驗工作中具有全域性、綜合性、關鍵性、突發性和基礎性的科學技術等問題，並為提供中國檢驗決策技術支援工作。

參、心得與建議

本人此次有幸派赴中國北京參加「第四屆“農藥與環境安全”國際學術研討會、第五屆泛太平洋農藥科學會議暨第八屆“植物化學保護和全球法規一體化”國際研討會」，個人對於農藥殘留檢驗技術及農藥管理獲益良多，並與相關研究人建立良好溝通管道，未來將有助於往後試驗研究工作。此次研討會國際間許多相關的農藥科學家、行政立法者及企業人員齊聚一堂，演講及壁報內容皆具先進的發展，是一個了解吸收國際間化學農藥的科學管理、生產和使用、殘留農藥研究及農藥殘留風險評估的最佳平臺，亦對本場未來相關研究計畫有相當大的助益。而在此次研討會看到各國在農藥管理、食品農藥殘留及國際貿易標準、農藥的環境降解、暴露模式及風險評估、農藥品質、製劑及施藥技術、新農藥創制與合成、農藥的作用機理、代謝及抗性機制等，皆投入大量之人力與物力進行研究。臺灣限於研究人員及計畫經費有限，因此選擇有利的強項加強發展，方能確保國際領先地位。

針對本次參加研討會，建議如下：

- 一、農藥管理：針對農藥法規與農藥申請、小作物用藥登記與管理、農藥良好實驗室規範（GLP）管理和資料互認、農藥風險評估和管制、生物農藥開發與登記管理等，在臺灣農委會防檢局及農藥所已建立良好作業規範。但是臺灣尚未加入全球農藥聯合評審和登記協調一致組織成員，無法參加該類型會議，為來應積極爭取能參加該組織，以獲取國際間更新的訊息及協助我國的農藥產業發展。
- 二、食品農藥殘留及國際貿易標準：針對農藥殘留方法研究、初級或加工之農產品農藥殘留的安全評估、農藥登記和殘留限量制定等研究，在臺灣衛生署、農委會防檢局、農藥所及茶業改良場等，皆已積極投入試驗研究，部份項目已達國際水準或居於領先地位。但是在食品貿易標準之國家標準和國際標準的協調一致性與轉基因作物安全管理方面，仍待投入更多的人力與物力，才能與國際接軌。
- 三、農藥的環境降解、暴露模式及風險評估：大氣環境中農藥降解與暴露模式、水、土壤、沉積物環境中農藥降解與暴露模式、生物體內農藥降解與暴露模式、農藥施用者及接觸者之風險評估、環境樣品中農藥殘留分析技術、農藥污染問題及修復技術等，相較於歐洲、美國、日本及中國，目前我國投入此領域的人力仍略顯不足，亟需培養相關領域之研究人才。

四、農藥品質、製劑、施藥技術，農藥的作用機理、代謝及抗性機制級新農藥創制與合成等，美國、日本及中國之經驗值得參考。臺灣投入此類之試驗研究不多，未來可朝向機械施藥標準技術，以促進農業生產高效與持續發展。加強瞭解殺蟲劑、殺菌劑及除草劑的作用機理及抗性機制，並建立低風險農藥、生物農藥、綜合防治等技術，以解決作物病、蟲及草害防治與農產品農藥殘留問題。