

出國報告(出國類別：其他)

「營養、食品安全及生物安全之分析  
方法」國際訓練計畫

Training Program on “Analytical  
techniques used in Nutrition,  
Food safety and Biosafety”

服務機關：行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所

姓名職稱：徐慈鴻 研究員

派赴國家：印度

出國期間：中華民國 103 年 9 月 1 日至 9 月 15 日

報告日期：中華民國 103 年 12 月 15 日

## 摘要

亞太農業研究機構聯盟（APAARI）為亞太地區大型且重要之機構聯盟，我國農業委員會為 APAARI 的正式會員，職於 103 年 9 月 1 日至 9 月 14 日奉派參與 APAARI 所屬亞太農業生物技術聯盟（APCoAB）與印度國際半乾旱熱帶作物研究所（ICRISAT）合辦「營養、食品安全及生物安全之分析方法」國際訓練計畫。此計畫讓參與成員瞭解有關食品中農藥殘留檢驗技術、食物中致病微生物檢測技術及基因改造食品(GMO)的安全評估技術，計畫包括有上課、儀器操作觀摩及參訪印度國家營養研究所等。我國不論在農藥殘留及重金屬檢驗、食物中致病微生物檢測及轉基因食品檢測的技術、經驗及儀器設備等與先進國家水平一致，遠高於印度國及其他參與訓練的成員國；由於我國並未開放種植基因轉殖農作物，而主辦國印度及其他出席訓練計畫的成員國，基於增加糧食產量及農民收入的考量，積極研發基因改造農作物並推廣種植，因此在基因轉殖農作物的安全評估印度國有較多的實務經驗分享。

## 目次

摘要.....	1
目次.....	2
壹、 目的.....	3
貳、 過程.....	4
參、 心得與建議.....	14
肆、 附件.....	16

## 壹、目的

亞太農業研究機構聯盟（APAARI）係聯合國糧農組織（FAO）的外圍組織，總部設於泰國曼谷，為亞太地區大型且重要之機構聯盟，參加成員以機構為身份代表，目前正式會員（regular members）計有 19 會員國 20 個機構組成（澳洲、伊朗、菲律賓、孟加拉、斯里蘭卡、我國、不丹、泰國、新喀里多尼亞、印度、日本、斐濟、越南、馬來西亞、薩摩亞、尼泊爾、巴布亞紐幾內亞、巴基斯坦、南韓），另有 16 個仲會員，9 個隸屬會員，11 個互惠會員。

亞太地區暨沙哈拉非洲國家農業研究體系之確保食品安全日趨重要。從收穫後處理，通過倉儲，加工，流通和消費皆需有適合的政策配合管理，以防止污染和食品來源性的疾病爆發。這種疾病可能造成生命或健康狀況不佳及喪失競爭消費市場的機會。近年來，利用新知識或技術(如：添加物、農藥、動物抗生素、生長素、有機農業、基因改造及奈米技術等)來確保食物安全，為農業應用之重要發展。因此，將人類現有的資源有效地利用最新工具及技術，是食品安全的迫切的重要議題。

此次國際訓練計畫為 ICRISAT(International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics)及亞太農業研究機構聯盟（APAARI）合作舉辦之訓練計畫，其目的為加強亞太地區暨沙哈拉非洲國家農業研究體系及其相關公私立機構之食品安全、生物安全及相關科技等知識與技術。我國農委會為 APAARI 的會員國，獲邀請提供一名免費與會之名額參與此計畫，筆者經本會指派出席瞭解此次訓練計畫。

## 貳、過程

整個國際訓練課程主要由印度國際半乾旱熱帶作物研究所(ICRISAT，下文皆以 ICRISAT 表示)規劃，ICRISAT 的角色類似位於我國台南的亞蔬—世界蔬菜中心(AVRDC—The World Vegetable Center)，該研究所主要接受包括世界銀行、印度、日本、德國、泰國、英國、美國、土耳其、愛爾蘭、澳洲、比利時等各國政府的捐助款項，於 2008 年起比爾蓋茲基金會(Bill & Melinda Gates Foundation)亦提供捐助款項。

計畫訓練期間為 9/1~9/13 共 14 天，上課及參觀場所包含位於 ICRISAT 園區內的基因體分析中心(Center of Excellence in Genomics)、作物種源中心(RS ParodaGenbank)、基因轉殖作物研究中心(Platform of Translational Research on Transgenic Crops, PTTC)、農企業及創投中心(Agribusiness and Innovation Platform, AIP)，另包括印度國家營養研究所(National Institute of Nutrition)、符合 ISO 17025 的分析檢驗實驗室(NCML)、符合 ISO 22000 之食品加工廠等。整個訓練內容涵蓋食品中農藥殘留分析、重金屬分析、食物中致病微生物檢測、食品中主要營養成分分析、實驗室認證規範 ISO17025 內容簡介、SPS 協定(食品安全檢驗與動植物防疫檢疫措施協定)內容簡介(國際食品貿易的管控及智財權體制)、基因轉殖作物研發技術簡介、基因轉殖食品的檢測及其安全性評估簡介、印度國的基因轉殖作物安全影響評估簡介等。詳細訓練期間過程分項如下：

### 1. 啟程 (8/30-8/31)台灣→香港→印度

於 8/30 由台灣桃園機場出發，途經香港機場轉機，於 8/31 凌晨抵達印度海得拉巴(Hyderabad)國際機場(即 拉吉夫·甘地國際機場)，由 ICRISAT 派員接機至 ICRISAT 之訪問學人宿舍，宿舍居住環境雅致，環境清幽。

### 2. 開幕及課程總覽 (9/1)

9 月 1 日於早膳後，步行至 ICRISAT 園區內的基因轉殖作物研究中心(PTTC)報到及參加開幕典禮，出席致詞包括 ICRISAT 的主任 Dr.

William、代表 APAARI 的 Dr. Kanhaloo 及 Dr.Paroda 及 ICRISAT 所屬農企業及創投中心組長 Dr.Sharma；並由 PTTC 此次負責聯絡窗口的 Dr.Mathur 概略介紹此次訓練計畫的課程內容以及相關人員等。下午，則由 Mr.M.M.Sharma 帶領學員乘車導覽 ICRISAT 的園區環境及相關成立背景歷史等。ICRISAT 的總部位於南亞印度國的海得拉巴市，二處分部分別位於非洲的肯亞(Kenya)及馬利(Mali)，ICRISAT 屬於非營利及非政治組織，其目標宗旨是導入科技創新、市場營銷及其他輔導策略來幫助生活於全球半乾旱或乾旱熱帶地區中的窮人，使其能在農業上有更好的收入來戰勝貧困及飢餓。根據 ICRISAT 的資料，全球 55 個國家所屬約 6500000 平方公里土地屬於半乾旱或乾旱熱帶地區，超過 20 億的人口生活與此環境，其中約 6.4 億的人口生活屬於窮困。ICRISAT 和位於我國的亞蔬(世界蔬菜中心)一樣，都則同屬 CGIAR 聯盟中的一員。ICRISAT 的網站 <http://www.icrisat.org/index.htm>。本次參與的學員包括來自非洲地區的辛巴威(2 人)、肯亞(1 人)、迦納(2 人)、尚比亞(2 人)計 7 名；南亞地區的斯里蘭卡(3 人)、尼泊爾(1 人)、孟加拉(1 人)計 5 名；東南亞地區的菲律賓(2 人)、越南(1 人)、泰國(1 人)計 4 名；另有敘利亞(1 人)及我國(1 人)等共計 18 人。

Day 1   01 September 2014   Monday		
0900 – 1140 Opening session		
0900 – 1000	Registration and Tea	At PTTC, ICRISAT <i>Kiran Sharma</i>
1000 – 1010	Welcome Address	Dr. <i>Kiran Sharma</i> , Chief Operating Officer (CEO), Agribusiness and Innovation Platform (AIP) ✓
1010 – 1020	Training Program Overview	Dr. <i>Pooja Bhatnagar Mathur</i> , Scientist (PTTC), ICRISAT ✓ <i>Pooja</i> <i>Kanhaloo</i>
1020 – 1035	Outcomes of APAARI regional consultations on food safety and biosafety	Dr. <i>J.L. Kanhaloo</i> , Co-ordinator, Biotechnology Program (APCoAB), APAARI <i>To Asia-Pacific Consortium</i> ✓
1035 – 1050	Inaugural Address	Dr. <i>William D Dar</i> , Director General, ICRISAT ✓
1050 – 1110	Address by Chief Guest	Dr. <i>R.S. Paroda</i> , Executive Secretary, APAARI <i>Paroda</i>
1110 – 1120	Vote of Thanks	Dr. <i>Sankat Datta Mazumdar</i> , COO, NutriPlus Knowledge Program, AIP-ICRISAT
1120 – 1140	Group Photo	
1140 – 1300	Lunch	
Session: 1A		
1300 – 1400	ICRISAT tour and video presentation	
About the session	Participants will be taken for a tour of ICRISAT to make them aware of the ongoing programs with special emphasis on initiatives undertaken by ICRISAT.	
Speaker	Mr. M M Sharma, Visitors Service	

### 3. 食品安全訓練課程(9/2-9/4)

食品安全訓練課程共三天，上課及參訪場所為通過 ISO17025 化學領域及生物檢測領域的分析檢驗實驗室(NCML, National Collateral Management Services Limited)，其檢測領域之角色類似 SGS，提供各項檢測認證服務，此外亦提供倉儲(Storage & Preservation)、抵押品管理(Collateral Management)、貿易諮詢(Trade & Commodity Intelligence)、氣候資訊(Weather Intelligence)及作物資訊(Crop Intelligence)等相關服務。NCML 位於海德拉巴市中心，自 ICRIASAT 至上課地點來回車程約為 3 小時，三天課程內容分別為農藥殘留分析、重金屬含量分析及食因性致病微生物檢測，時間安排皆為上午課程講解，下午實驗室進行實作及設備參觀。

#### (1) 農藥殘留分析(9/2)

上午抵達上課地點後，由農藥殘留分析實驗室之技術主管 Mr. Vidyasagar 進行 GC/MS-MS、LC/MS-MS 及 HPLC 之原理及應用課程(課程資料可參見附件一)，並於茶敘時間與各國交換多重農藥分析經驗。下午則是進行實際樣品分析之操作，由學員協助秤樣品、加乙腈、震盪、加硫酸鎂等動作，其他添加、離心及加入 C18、PSA 等步驟由實驗室之研究人員執行，可同時分析約 135 種農藥殘留，實驗進行後於儀器室參觀設備，該實驗室之儀器設備有 GC-ECD、GC/MS-MS、HPLC-DAD 及 LC/MS-MS 各一台，共計 4 台。

#### (2) 重金屬含量分析(9/3)

上午抵達上課地點後，由重金屬分析實驗室之技術主管 Mr. Ananda Kumar 進行 ICP-MS 之原理及應用課程(課程資料可參見附件二)，並於茶敘時間與各國交換重金屬分析經驗。下午進行實際樣品分析操作，學員只執行秤樣品，其他步驟由實驗室之研究人員操作，實驗後於儀器室參觀重金屬分析設備 ICP-MS。

### (3) 食因性致病微生物檢測(9/4)

上午抵達上課地點後，由微生物檢測實驗室之技術主管 Ms. Anitha Reddy 進行食因性致病微生物檢測之課程(課程資料可參見附件三)，並於茶敘時間與各國交換微生物檢測經驗。下午參觀實驗室瞭解，微生物檢測的操作流程，由於空間不大，僅由 1-2 名學員參與操作，全程需著實驗衣、戴口罩及頭套，並參觀其空間規畫及微生物培養結果觀察室(Results Reading Room)。

Day 2 (02 September 2014   Tuesday)	
<b>Session: 2</b>	<b>NCML Lab</b>
0900 – 1700	Principles and applications of Liquid and Gas chromatography – LCMS/MS, GCMSMS and HPLC – in Food analysis
1030 – 1045	Tea
1300 – 1345	Lunch
1530 – 1545	Tea
About the session	Participants will be provided a theoretical overview on the principle and applications of Liquid and Gas chromatography in food analysis using LCMS/MS, GCMSMS and HPLC. They will be introduced to the techniques of sample preparation for analysis of Pesticide residues and Vitamins; Method development and validation; Analysis and quantification using respective instruments.
Trainer	Mr. Vidyasagar, Manager, Organic Division
Day 3 (03 September 2014   Wednesday)	
<b>Session: 3</b>	<b>NCML Lab</b>
0900 – 1700	Principles and applications of Spectroscopy – ICP-OES and AAS – in Food analysis
1030 – 1045	Tea
1300 – 1345	Lunch
1530 – 1545	Tea
About the session	Participants will be provided a theoretical overview on the principle and applications of Spectroscopy in food analysis using Inductively Coupled Plasma – Optical Emission Spectroscopy (ICP-OES) and Atomic Absorption Spectroscopy (AAS). They will be introduced to the various techniques of sample preparation for analysis of heavy metals;
Trainer	Ms. Anitha Reddy, Manager, Microbiology Division
Day 4 (04 September 2014   Thursday)	
<b>Session: 4</b>	<b>NCML Lab</b>
0900 – 1700	Microbiological techniques for analysis of food-borne pathogens
1030 – 1045	Tea
1300 – 1345	Lunch
1530 – 1545	Tea
About the session	Participants will be acquainted with maintenance of cultures; Procedures of sub-culturing; Precautions to be taken during microbial analyses; Media and sample preparation techniques; Identification of most common food-borne pathogens, Microbial analytical techniques.
Trainer	Ms. Anitha Reddy, Manager, Microbiology Division

### 4. 參訪 ISO22000 食品加工廠(9/5)

至海得拉巴市一家獲得印度政府 ISO 22000 認證的中小型冷凍食品製造加工廠參觀，該工廠主要生產以玉米筍(baby corn)為原料至各種冷凍餃，包括其製造區、冷凍區及包裝運區等。

Day 5 (05 September 2014   Friday)	
<b>Session: 5</b>	<b>Visit to an ISO 22000 certified plant</b>
About the session	Participants will be taken for a visit to an ISO 22000 certified plant so that they can acquaint themselves with various processes and procedures that are mandatory as per ISO 22000.



5. 市區參觀(9/6)

參觀海得拉巴市市中心、古蹟查米納塔門(Charminar, 又稱四座塔) , Golkonda Fort 城堡、市區大型購物中心及集貨商店區(類似夜市)等。

Day 6 (06 September 2014   Saturday)	
Sight seeing	
0900 - 1900	Sightseeing of Hyderabad
About the session	Participants will be taken around the city of Hyderabad to show places of importance. They will be provided with Snacks, Tea, and Lunch as part the tour.

6. 簡介 ISO17025：2005 及國際食品貿易的管控及智財權體制(9/8)

由 ICRIAT 研究人員 Mr. Bagade 對學員介紹 ISO/IEC 17025：2005 測試與校正實驗室能力一般要求，介紹的重點包括實驗室認證規範時所需注意的第 4 章管理要求及第 5 章技術要求的部分，讓學員瞭解要申請 ISO 17025 認證時所需注意或所要準備的相關文件需求等(附件四)。此外，由博士後研究員 Dr. Tripathi 先簡介 Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures，簡稱 SPS 協定(食品安全檢驗與動植物防疫檢疫措施協定)的內容(附件五)，說明 SPS 協定的緣起及其精神係針對食品衛生安全與動植物健康標準規範所訂定之基本國際貿易規範，允許各國在有科學證據的狀況下可訂定自己的標準，但不可對具有相同或類似情況的國家採取任意或不當的歧視。在介紹 SPS 協定後，並設定一個基因轉殖食品的國際貿易案例，分成原告組(申請出口 GMO 到被告組)、被告組(拖延原告組申請 GMO 的進口)及仲裁組(公正第三方)，依據 SPS 的條文進行答辯，講師並予以講解。

Day 8 (08 September 2014   Monday)	
<b>Session: 6A</b>	<b>NPK Lab, AIP</b>
0900 – 1230	Accreditation requirements of food testing laboratories.
1030 – 1045	Tea
1230 – 1330	Lunch
1545 – 1600	Tea
About the session	Participants will be trained the requirements of ISO/IEC 17025:2005, which is a basic standard against which food testing laboratories should get accredited.
Trainer	Mr. Prashant Bagade, Consultant, NPK Program, AIP, ICRISAT.
<b>Session: 6B</b>	<b>PTTC</b>
1330 – 17:00	Regulatory and Intellectual Property Regime in International Food Trade
About the session	Legal and regulatory system has become increasingly important in many areas of agri-food including R&D, food testing, certification, foreign trade, technology transfer, Marketing and business, access to genetic resources and traditional knowledge. From international trade point of view, two aspects are important: <ul style="list-style-type: none"> <li>• WTO Agreement on Technical Barriers to Trade (TBT) including Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures (SPS Agreement) and Codex Alimentarius.</li> <li>• WTO- TRIPS agreement on IPRs.</li> </ul>
IP	
Speaker	Dr. Suryamani Tripathi, Visiting Scientist, PTTC, ICRISAT

## 7. 參訪基因轉殖實驗室及作物栽培區(9/9)

課程地點位於 ICRISAT 之 PTTC 大樓，上午由研究人員帶領學員進行基因轉殖實驗室簡介，並參觀實驗室、組織培養室及溫室中基轉作物栽培區。下午課程安排由 Drs. KK Sharma 及 PoojaBhatnagar-Mathur 講解基因轉殖作物的安全性評估，包含實質等同性評估（過敏源、主要營養成分、微量營養素比較、毒理試驗等）(附件六)，並介紹基轉作物之種源庫及相關研究成果。印度國基於增加糧食產量及農民收入的考量，積極研發基因改造農作物並推廣種植，在基因轉殖農作物的安全評估有較多的實務經驗分享，重要之轉基因作物有：落花生(Groundnut)、樹豆(Pigeonpea)及鷹嘴豆(Chickpea)等。

Day 09 (09 September 2014   Tuesday)	
<b>Session 7A</b>	<b>PTTC</b>
0900 – 1030	Briefing & Visit to Genetic Transformation laboratory and containment greenhouses
1030 – 1045	Tea
1045 – 1300	Problem formulation for food safety assessment Assessing foods derived from genetically engineered plants
1300 – 1400	Lunch
<b>Session: 7B</b>	<b>PTTC</b>
1400 – 1530	GM Crop databases
1530 – 1600	Tea
About the sessions	The sessions will help participants gain baseline understanding of the concepts and principles of GE food safety assessment, and determine what additional studies may be appropriate to the safety assessment.
Speakers	Drs KK Sharma and Pooja Bhatnagar-Mathur, ICRISAT
	<i>(p.p./bhatnagar)</i>

## 8. 參觀 ICRIASAT 的基因體中心及種源庫(9/10)

延續前一天課程，上課地點同樣位於 PTTC 大樓，上午課程由印度國營養研究所(NIN, National Institute of Nutrition)前所長 Dr. B. Sesikeran 擔任講師，講解轉基因作物之生物安全、風險及安全評估方法，並介紹印度執行轉基因作物田間試驗的標準操作流程、印度生物安全相關資訊官方網站，可作為提供國際組織、國家的對轉基因作物之生物安全評估資料，此外亦提供操作流程及各類指引(附件七)。下午則由研究人員帶領學員參觀 ICRIASAT 的基因體中心及作物種源庫，分別介紹 ICRIASAT 對印度重要之作物基因體的功能性研究情形，並瞭解 ICRIASAT 種源庫所保存包括 groundnut、sorghum、small millets、pearl millet、chickpea 及 pigeonpea 等作物種源的收集情形。

Day 10 (10 September 2014   Wednesday)	
Session 8	PTTC
0930 – 1200	Bio-safety; Risk analysis for GMOs – concepts, methods, and issues; Use of GMOs under containment, confined, and limited field trials and post-release monitoring of GMOs;
1030 – 1045	Tea
1200 – 1300	Lunch
1300 – 1430	Hands on training on GMO analysis using Molecular tools
1430 – 1545	Compositional analysis of GM food crops
1545 – 1600	Tea
About the session	Session will emphasize on how to identify appropriate risk hypotheses, consider the applicability of data developed for other jurisdictions. Qualitative and /or quantitative determination of genetically modified organisms in corn or soybean using molecular techniques.
Trainers	Drs. Vibha Ahuja, General Manager, BCIL, India Dr. Sudip Ghosh, National Institute of Nutrition, Hyderabad, India Dr. B. Sesikeran, Former Director of National Institute of Nutrition, Hyderabad, India

## 9. 參訪印度國家營養研究所(9/11)

本日行程安排參觀印度國家營養研究所(National Institute of Nutrition, NIN)，瞭解基因轉殖作物的過敏性(allergenicity)及毒性(toxicity)評估流程。印度國家營養研究所為 1918 年於英國殖民時期所創立的國家及研究單位，現任所長為 Dr. Polasasm，主要工作之一為協助評估轉基因作物的過敏性及毒性評估。當日到訪後，先由學員自我介紹後，所長致歡迎詞及介紹相關研究之主持人，之後由各研究主持人約花 15 分鐘來介紹所負責的實驗室工作及內容。於茶敘後分三組參訪

不同的實驗室，包括動物毒性試驗中心(SPF 動物房)、飼料配置中心、作物抗氧化研究室、過敏性評估研究室、動物毒理組織切片及血液分析研究室、細胞免疫分析研究室、分子生物學研究室等，瞭解基因轉殖作物的產品進行動物毒理評估的情形，包括進行長期餵飼試驗後，將動物各部分進行切片組織觀察比較、血液分析、過敏性評估等毒理試驗，及利用 PCR 原理檢測 GMO 食品等。此外，也說明如何利用現有的各種基因資料庫所提供的生物資訊(bioinformatics)預測分析瞭解轉殖基因所產生的蛋白質在轉殖作物中的表現即可能造成過敏性的評估。當日行程緊湊，參訪結束時已近傍晚 6 點半。印度國家營養研究所的網站 <http://ninindia.org/index.asp>。

Day 11 (11 September 2014) Thursday

Session: 9		NIN Hyderabad	
0900 – 1600	Allergenicity and toxicity assessment in GM crops;		
1030 – 1045	Tea		
1230 – 1330	Lunch		
1545 – 1600	Tea		
About the session	Allergenicity assessment of GMO crops and assessing their potential toxicity		
S.No	Subject	Resource person	
1	Inaugural Address on Importance of Food Safety	Dr. Kalpagam Polasa, Director, NIN	
2	Preclinical (Pre-Market) Safety studies in Biosafety evaluation	Dr. B. Dinesh Kumar, Scientist 'E'	
3	Demonstration in Animal Experimentation	Dr. P. Suresh Babu, Scientist 'F' Dr. N. Harishankar, Scientist 'C'	
4	Importance of Clinical Hematology & Histopathology in Biosafety	Dr. P. Uday Kumar, Scientist 'F'	
5	Molecular detection methods for GMO's - Demonstration and Hands-on	Dr. Sudeep Ghosh	
6	Bioinformatic tools for Allergenicity Assessment	Dr. Vishnuvardhana Rao, Scientist 'E'	
7	Pepsin digestibility and Thermal Stability assays for Allergenicity assessment	Dr. S. Vasanthi, Scientist 'D'	
8	Biostatistics procedures	Mr. K. Venkaiah, Scientist 'F'	

#### 10. 營養成分的分析(9/12)

上課地點位於 ICRIASAT 之 AIP 大樓之 NPK 實驗室，其課程內容係由實驗室經理 Dr. Saikat Datta Mazumdar 及其研究助理 Ms. Priyanka Durgalla 與儀器業者合作，由 NPK 實驗室人員講解食品中蛋白質、碳水化合物、脂肪含量的組成分析流程(附件八)，並由儀器業者操作分析及示範，內容包含凱氏氮法測定蛋白質含量、索式萃取法測脂肪含量等；而 Dr. Mazumdar 則邀請印度 C-DAC LAB 儀器研發公司介紹該公司發展

電子感應儀器在農業上的應用及發展現況，現場提供米粒外觀品質分析儀及新研發的電子鼻在茶葉品質評估的應用。此外，當日適逢 ICRIASAT 舉辦國際傑出女性農友日，針對傑出之女性農友予以頒獎及表揚，邀請所有學員一起參與。

Day 12 (12 September 2014   Friday)	
Session: 10 NPK Lab, AIP	
0900 – 1600	Hands-on training on nutritional analysis
1030 – 1045	Tea
1230 – 1330	Lunch
1545 – 1600	Tea
About the session	Participants will be trained on proximate analysis – Protein, Fat, Moisture, Ash content, Fiber, and Carbohydrate – of food samples.
Trainers	Dr. Saikat DattaMazumdar, COO, NPK Program, AIP, ICRIASAT Ms. Priyanka Durgalla, Scientific Officer, NPK Program, AIP, ICRIASAT

#### 11. 閉幕及頒發受訓證書(9/13)

閉幕典禮於 10 點開始，出席閉幕典禮的包括 ICRIASAT 的 AIP 組長 Dr.Sharma、Research Program-Dryland Cereals 及 Research Program-Grain Legums 的所長 Dr. StefaniaGrando 和 Dr. Rajeev Vashney 等主管，在簡單致詞後，分別有非洲尚比亞的學員及菲律賓的學員代表致感言及提供主辦單位回饋建議，基本上非洲各國仍希望得到更多的援助及訓練，以提升其在農產品的營養成分分析、農產品中的致病微生物等的分析能力。在致詞結束後則舉行證書頒發及團體合照，並於午餐結束後整個訓練計畫結束。

Day 13 (13 September 2014   Saturday)	
Session: 11 PTTC	
1000 – 1200	Valedictory Program 告別
1000 – 1030	Tea and Snacks
1030 – 1040	Welcome address by Dr.Kiran K. Sharma, CEO, AIP, ICRIASAT
1040 – 1050	Program highlights by Dr. Saikat DattaMazumdar, COO, NPK Program, AIP, ICRIASAT
1050 – 1100	Address by Dr. StefaniaGrando, Director Research Program-Dryland Cereals
1100 – 1110	Address by Dr. Rajeev Vashney, Director Research Program-Grain Legumes
1110 – 1120	Presentation of certificates to participants
1120 – 1140	Feedback from participants

12. 歸程(9/14-9/15)印度→香港→台灣

搭乘 9 月 14 日凌晨的飛機，到香港國際機場後再轉機回到台中清泉崗機場。



受訓證書。

## 參、心得與建議

1. 參加此國際訓練計畫對象包括非洲地區的辛巴威、肯亞、迦納、尚比亞；南亞地區的斯里蘭卡、尼泊爾、孟加拉；東南亞地區的菲律賓、越南、泰國；及中東地區的敘利亞等國，學員多為政府單位所屬機構以及國立大學的研究人員，但除東南亞國家外，其他國家對我國整體狀況並不熟悉，因此，在本次訓練過程中，找機會向參與成員介紹我國農產品的多重農藥殘留分析技術、農藥殘留的田間監測工作及簡介我國農委會和本所的業務等，讓學員能瞭解我國在農業及其他方面的進步。
2. 參與國中包括斯里蘭卡、尼泊爾、孟加拉等南亞系國家，其政經文化等受印度國影響很深，而這些國家的經濟、技術及經驗等也不及印度，因此在印度國舉辦這個訓練計畫對印度周邊國家的營養、食品安全及生物安全分析技術的促進是有幫助的；對非洲國家而言，學員主要專注在農產品的營養成分分析及農產品中致病微生物的檢測技術，而對東南亞國家而言，則較注意農產品中的農藥及重金屬殘留檢驗技術的瞭解；包括主辦國印度及其他各參與國的檢驗技術、儀器設備及分析能力皆不及我國，就技術能力面及訓練環境而言，我國比印度更具有主辦類似國際訓練課程的能力，只是舉辦國際訓練課程所費不貲，需要有類似 APAARI 等國際組織的經費支援，否則對主辦單位會是一種負擔。
3. 關於轉基因作物的生物安全相關法規，我國與世界各國同步，強調轉基因的生物安全評估應建立科學數據為基礎，而轉基因作物的推廣對飢餓和貧窮的國家是很重要的，可同時增加農作產量及農友收入，根據 APAARI 的調查資料包括印度、南亞各國及菲律賓等亞洲國家皆核准基因轉殖作物的種植(附件九)，在 ICRISAT 有商品化的轉殖 Bt 基因棉花種子販售，我國仍不允許種植轉基因作物，印度政府對轉基因作物的栽培及評估管控之經驗，可做為我國參考。
4. 因應南亞及東南亞國家經濟逐步起中，對於食品安全及生物安全的要求也逐漸被重視，本會可經由農業研究機構所具備的分析技術及經驗，提供南亞及東南亞國家的政府機構在農產品農藥殘留檢測、轉基因食品檢

測及食因性致病微生物檢測技術之交流分享，建立友好的互動。

5. 本所(藥毒所)在農產物及加工品之農藥殘留、重金屬檢驗分析已取得 ISO 17025 的認證，可檢驗之農藥殘留品項達 400 種；另有 16 項的動物毒理試驗也獲得 GLP(Good Laboratory Practice)認可，不論人力資或儀器設備皆具執行基因轉殖產品安全性評估的能力。
6. 此次參與國際訓練計畫，主辦單位對學員背景的瞭解及受訓心得的回饋相當關心，而對學員交通、住宿及飲食安全也相當注意，可作為爾後主辦類似活動時的經驗；此外，主辦單位也結合民間具規模的檢驗檢測公司、儀器研發公司及政府研究單位的資源合辦此次國際訓練計畫，對雙方而言有互惠互利的效果，此亦可作為主辦國際訓練課程時的參考模式。
7. 本出國訓練計畫之行程及上課內容，已與 9 月 26 日向所長和同仁進行心得分享報告，相關報告資料請見附件十。



#### 肆、附件

附件一至附件九受訓資料

附件十、受訓心得分享報告