

出國報告（出國類別：研習）

參加「2018年 AARDO 種子生產及品質 評估訓練計畫」報告

Report of participating in the “2018 AARDO training
program on seed production and quality evaluation”

服務機關：行政院農業委員會種苗改良繁殖場

姓名職稱：蘇士閔 助理研究員

派赴國家：印度

訓練期間：107年01月13日至01月29日

報告日期：107年04月20日

公務出國報告摘要

頁數：共 17 頁

報告名稱：參加「2018 年 AARDO 種子生產及品質評估訓練計畫」報告

主辦機關：行政院農業委員會種苗改良繁殖場

聯絡人/電話：蘇士閔/ 04-25825488

出國人員：蘇士閔助理研究員

出國類別：研習

出國地區：印度新德里

出國期間：民國 107 年 01 月 13 日至 01 月 29 日

報告日期：民國 107 年 04 月 20 日

分類/目：F0/綜合（農業類）

關鍵詞：亞非農村發展組織(Afro-Asian Rural Development Organization, AARDO)、種子生產(seed production)、種子品質評估(seed quality evaluation)

摘要：行政院農業委員會種苗改良繁殖場(以下簡稱種苗場)以引領國內種苗產業發展

為願景，種子生產籌供係為種苗場重要任務之一。為持續精進本場種子生產與品質檢查的能力及促進與亞非地區國家種子生產與檢查業務之交流，筆者於107年01月13日至29日期間奉派赴印度新德里進行研習。本次訓練計畫係由亞非農村發展組織主辦，學員來自摩洛哥、蘇丹、納米比亞、奈及利亞、迦納、巴勒斯坦、敘利亞、阿曼、模里西斯及臺灣，課程內容關於種子生產的作物種類包含：稻、小麥、大麥、玉米、高粱、稷、棉花、大豆、其他豆類、十字花科蔬菜、甘蔗等，其中也討論到自交作物與異交作物在育選種與種子生產作法上的差別；其他課程則有IARI介紹、國際種子檢查協會介紹、國際與印度種子產業介紹、高品質種子生產GAP、種子採後處理調製倉儲、種子劣變、種子品質強化、種子檢查方法、植物品種保護、遺傳純度分析、基改種子檢測；期間也參訪了印度植物遺傳資源署國家基因庫、國家農業科學博物館、國家人工氣候設施、國家植物表型研究設施、國家種子公司，以及位於Karnal的試驗站與種子調製工廠。

目 次 表

項次	內 容	頁次
	摘要 -----	1
	目次表 -----	2
壹、	目的 -----	3
貳、	研習內容 -----	4
參、	研習紀錄 -----	7
肆、	心得、檢討與建議 -----	8
伍、	研習照片-----	9
陸、	附件表：研習相關資料	16

壹、目的

亞非農村發展組織(Afro-Asian Rural Development Organization, AARDO)宗旨為「消除亞非國家之文盲、飢餓及貧病，並發展農村建設」，每年均舉辦各類農業相關訓練計畫以協助亞非國家農業發展。本次訓練計畫為「種子生產及品質評估(seed production and quality evaluation)」，由位於新德里(New Delhi)的印度農業試驗所(India Agriculture Research Institute, IARI)種子科技組(Division of Seed Science and Technology, DSST)承辦。課程內容述及之作物種類豐富，包含有糧食作物、蔬菜作物、飼料作物等種子生產以及種子品質檢查方法，期提升參與國家之種子生產技術。

貳、研習內容

一、 研習日期：107年01月13日至29日

二、 研習地點：印度農業試驗所，新德里，印度

三、 研習人員：蘇士閔 助理研究員

四、 研習行程：

日期	課程/活動
1 月 13-14 日 (Saturday & Sunday)	<ul style="list-style-type: none">● 啟程：搭機前往印度，期間於泰國曼谷轉機。
1 月 15 日 (Monday)	<ul style="list-style-type: none">● Seed Industry: Present status and future prospects● Variety development, evaluation and release procedure in India● Regulatory framework for seed quality assurance in India● DUS testing: principles and procedures● Principles and procedures of seed sampling Practical Session: Sampling using Mechanical divider, Boerner divider, Gamet divider, Soil divider, Random cup method, Hand halving method, Spoon method)● IARI Extension activities with special reference to seed production
1 月 16 日 (Tuesday)	<ul style="list-style-type: none">● ISTA accreditation - Procedure and benefits● Principles and practices of seed production in self-pollinated crops● Principles and practices of seed production in cross pollinated crops● Visit to IARI Museum and National Agricultural Science Museum, NASC Complex
1 月 17 日 (Wednesday)	<ul style="list-style-type: none">● Principles and practices of seed production in wheat and barley● Principles and practices of seed production in Maize● Visit to Seed Production Unit fields● Seed production of vegetable and ornamental crops under protected cultivation including field visit
1 月 18 日 (Thursday)	<ul style="list-style-type: none">● Principles and practices of seed production in Sorghum and Millets● Principles and procedures of physical purity analysis● Practical Session on Determination of different purity components, use of purity tolerance tables, calculation & reporting of results

	<ul style="list-style-type: none"> ● Introduction to Genetic Purity Testing: Importance, Principles, Tools and Essential Protocols and Practical Session on varietal and genetic purity testing and GM Seed Testing (DNA extraction; Quantification; amplification; horizontal electrophoresis, Gel documentation and other GM seed testing methods)
1 月 19 日 (Friday)	<ul style="list-style-type: none"> ● Principles and practices of seed production in pulse crops and field visit ● Participatory seed production: a successful model for dissemination of varietal technology ● Principles & procedures of germination and seed moisture testing and Practical Session on germination testing and seed moisture testing ● Different germination methods; Moisture testing and reporting of results
1 月 20 日 (Saturday)	<ul style="list-style-type: none"> ● Principles and practices of seed production in Brassicaceae species including field visit ● Principles and practices of seed production in Cotton ● Visit to National Phytotron Facility ● Visit to National Phenomics Facility
1 月 21 日 (Sunday)	<ul style="list-style-type: none"> ● Visit to Seed Certification Agency, Agra
1 月 22 日 (Monday)	<ul style="list-style-type: none"> ● Principles and practices of seed production in soybean ● Principles and practices of seed production in vegetable crops ● Visit to Vegetable seed production plots ● Seed Vigour and viability testing: Concept, Principles and Methods and Practical Session on Seed Vigour and Viability Testing (TZ test: Staining, different Viability Groups in different Crop Species; EC Test, AA Test: Procedure & Precautions)
1 月 23 日 (Tuesday)	<ul style="list-style-type: none"> ● Role of International organizations in seed production and quality evaluation ● Plant variety protection: Indian Prospective ● Principles and practices of seed production in forage crops ● Exposure visit to Gene Bank at NBPGR
1 月 24 日 (Wednesday)	<ul style="list-style-type: none"> ● Seed quality assurance: SPS and quarantine Issues ● Seed quality assurance system: a global perspective ● Seed health testing: molecular approaches ● Practical Session on detection of seed-borne diseases

<p>1 月 25 日 (Thursday)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Principles and practices of seed production in Sugarcane ● Public-Private partnership in seed sector: An Indian Experience ● Seed quality enhancement – Principles & procedures ● Visit to National Seeds Corporation and interaction with CMD NSC.
<p>1 月 26 日 (Friday)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Varietal Maintenance and practical aspects in seed production of vegetable Crops ● Maintenance of Varieties in rice and rabi pulses ● Maintenance of varieties in wheat and kharif Pulses ● Post-harvest handling, processing and safe storage of seed ● Good agricultural practices for quality seed production
<p>1 月 27 日 (Saturday)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Seed deterioration: physiological aspects ● Importance and use of tolerances in seed testing ● Seed production system in India ● Feedback and wrap programme ● Valedictory Function ●
<p>1 月 28-29 日 (Sunday & Monday)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 賦歸：搭機返回臺灣，期間於曼谷轉機

參、研習紀錄

一、種子產業與生產

本次訓練計畫課程內容關於種子生產的作物種類包含：稻、小麥、大麥、玉米、高粱、稷(millet)、棉花、大豆、其他豆類、十字花科蔬菜、甘蔗等，其中也討論到自交作物與異交作物在育選種與種子生產作法上的差別、國際與印度種子產業介紹、高品質種子生產 GAP(Good agricultural practices)。依不同作物種類會有技術上的差異，但是原則上均依 nucleus seed、breeder seed (I & II)、foundation seed、certified seed 及 truthful labeled seed 等階段進行種子繁殖與數量放大，繁殖過程中藉由去偽去雜、田間檢查等田間管理工作以維持種子生產的品質。

二、種子品質評估

關於品質評估的課程包含有國際種子檢查協會(International Seed Testing Association, ISTA) 介紹、種子檢查方法（包含取樣、水分測定、潔淨度分析、發芽試驗、活力檢測、種子健康檢查與容許度計算等）、種子採後處理調製倉儲、種子劣變(seed deterioration)、種子品質強化(seed quality enhancement)、植物品種保護、遺傳純度分析、基改種子檢測等。

三、參訪活動

本次研習期間參訪了印度植物遺傳資源署國家基因庫(National gene bank, National Bureau of Plant Genetic Resources)、國家農業科學博物館(National Agricultural Science Museum)、國家人工氣候設施(National Phytotron Facility)、國家植物表型研究設施(National Phenomics Facility)、國家種子公司(National Seeds Corporation)，以及位於 Karnal 的試驗站與種子調製工廠。

肆、心得、檢討與建議

在種子檢查方面，承辦訓練計畫的 DSST 設有一中央種子檢查室(Central Seed Testing Laboratory, CSTL)，為 ISTA 會員實驗室，非認證實驗室；有多位具博士學位的專家負責種子檢查相關研究與事務。但從印度官方網站資料指出另有一同樣名為 CSTL 的實驗室（同樣為 ISTA 會員實驗室，非認證實驗室）位於 National Seed Research and Training Centre (NSRTC)，該 NSRTC-CSTL 主要負責省級種子檢查室品質管理並提供相關訓練與諮詢，而檢查業務上則是檢查自各地區種子檢查室轉送的樣品，每年樣品量達 20,000 件。而位於 DSST 的 CSTL，筆者實地觀察發現，在實務操作與管理上雖同樣依循 ISTA 規範，但在許多細節上不若我國種子檢查室或筆者曾拜訪過的荷蘭、加拿大或日本的種子檢查室嚴謹，且受訓的二週期間也未見到大量或持續有樣品進來。

印度幅員廣大、物產種類豐富，是世界重要種子市場之一（2013 年為全球第 6 大）。除了由私人企業進口大量重要經濟作物種子外，許多研究單位進行種子育選種與種子生產並建立自己的品牌，為提供印度國內各式各樣的飲食與作物栽培需求，種子生產種類多元且經驗豐富，未來國內發展國產雜糧作物，在種子籌供上或可參考印度的作法。

伍、照片集錦



圖 1、訓練課程始業式



圖 2、參與課程學員集合



圖 3、種子檢查取樣工具介紹



圖 4、種子分樣器具與操作介紹



圖 5、種子發芽試驗介紹



圖 6、種子發芽試驗溫控生長室



圖 7、參觀國家農業科學博物館



圖 8、參觀國家農業科學博物館



圖 9、參觀國家農業科學博物館



圖 10、參觀國家農業科學博物館



圖 11、參觀國家農業科學博物館



圖 12、參觀國家農業科學博物館



圖 13、參觀國家基因庫



圖 14、參觀國家基因庫



圖 15、參觀國家基因庫



圖 16、參觀國家基因庫



圖 17、參觀設施蔬菜試驗研究



圖 18、參觀設施蔬菜試驗研究



圖 19、參觀小麥採種試驗田



圖 20、參觀芥菜採種試驗田



圖 21、參觀國家人工氣候設施



圖 22、參觀國家人工氣候設施



圖 23、參觀國家植物表型研究設施

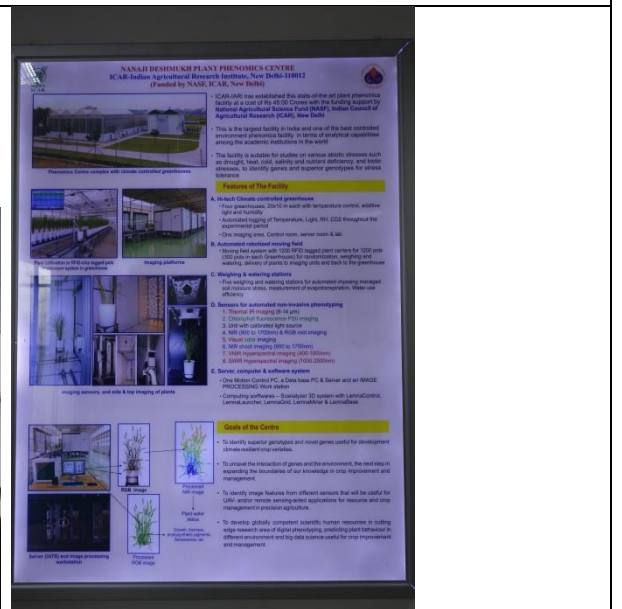


圖 24、參觀國家植物表型研究設施

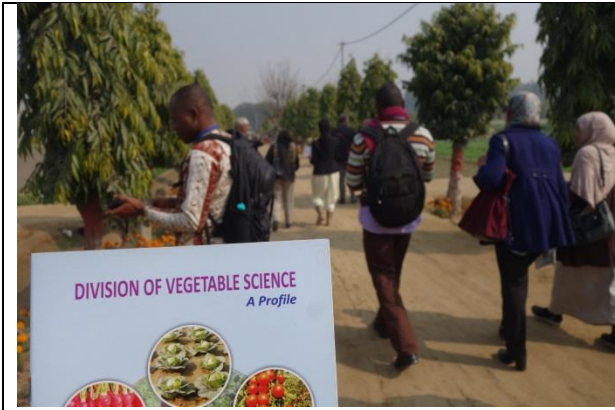


圖 25、參觀蔬菜科學組試驗田區



圖 26、參觀蔬菜科學組試驗田區



圖 27、參觀種子健康檢查研究室



圖 28、參觀國家種子公司品管室



圖 29、國家種子公司品管室的 Ayisha P. P. 為 ISTA 個人會員



圖 30、參觀國家種子公司品管室



圖 31、印度種子檢查室分布情形



圖 32、參觀位於 Karnal 的試驗站與種子調製工廠



圖 33、Karnal 試驗站種子調製工廠之作業流程圖



圖 34、Karnal 試驗站種子調製工廠設備



圖 35、Karnal 試驗站之種子倉儲情形

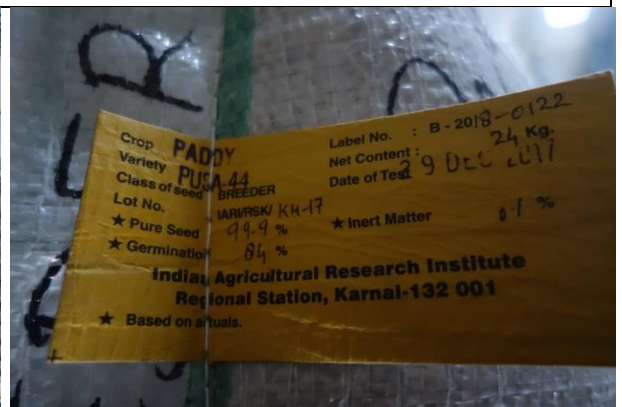


圖 36、Karnal 試驗站之種子倉儲情形



圖 37、課程最終日由學員簡介各自國家農業發展情形



圖 38、訓練課程結業式

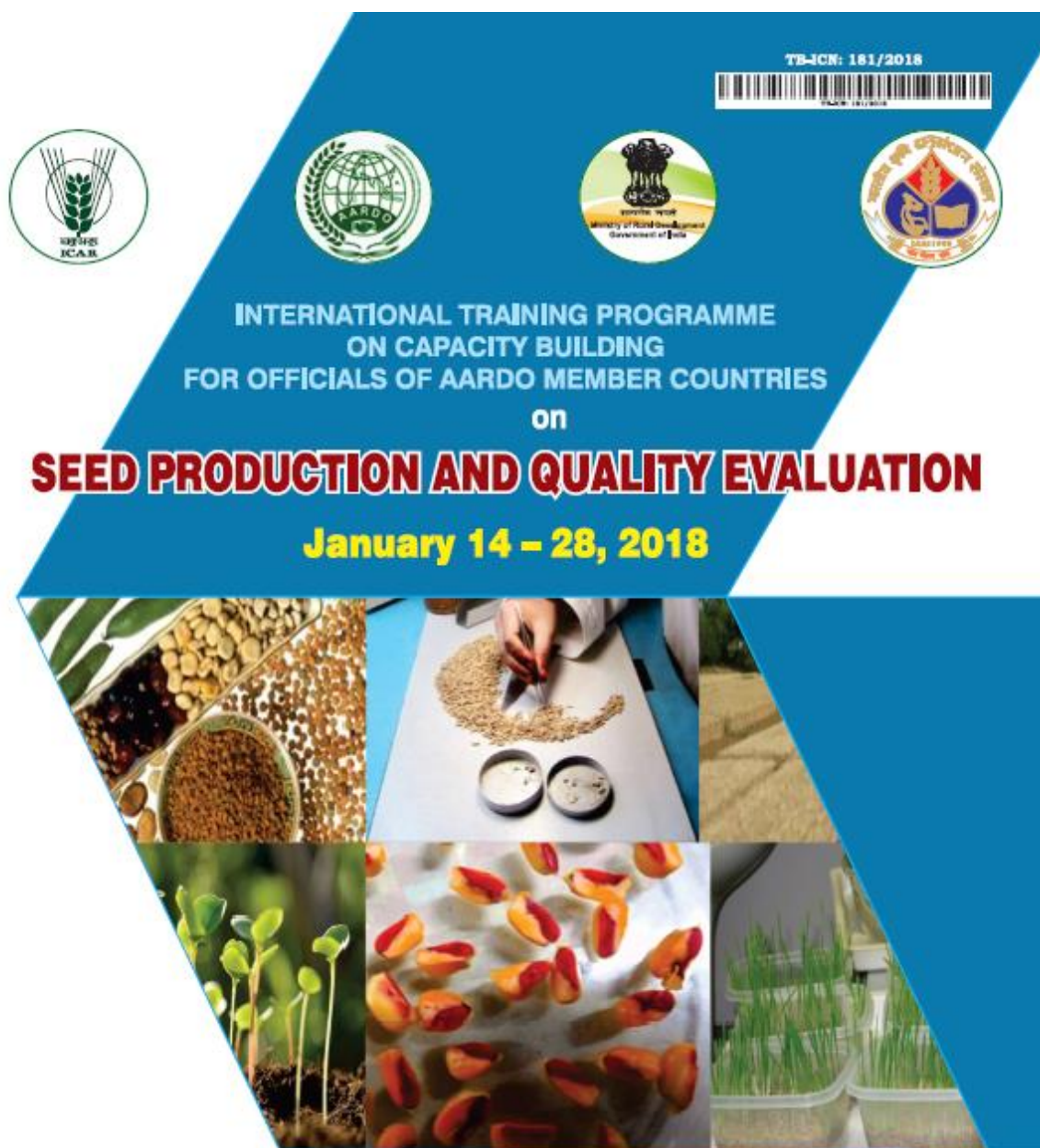


圖 39、結業證書



圖 40、大合照

陸、附件：研習手冊（總頁數達 436 頁，電子檔案另附）



Compiled & Edited by:

• D. Vijay • Monika A. Joshi • S.K. Lal • D.K. Yadava
• S.K. Jain • S.K. Yadav • Usha Rani Peddireddi

Sponsored by: Ministry of Rural Development, Government of India

DIVISION OF SEED SCIENCE AND TECHNOLOGY
ICAR - INDIAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE, NEW DELHI - 110 012