

出國報告(出國類別:實習)

參加國際種子檢查協會  
2015 種子取樣及品質保證研習報告

**Report of Attending  
2015 ISTA Workshop on Seed  
Sampling and Quality Assurance in  
Seed Sampling**

服務機關：行政院農委會種苗改良繁殖場

姓名職稱：龔美玲 助理研究員

派赴國家：英國愛丁堡(United Kingdom, Edinburgh)

出國期間：民國 104 年 10 月 02 日至 10 月 10 日

報告日期：民國 104 年 11 月 18 日

## 目 次

公務出國報告摘要-----	1
壹、前言-----	2
貳、研習目的-----	2
參、研習內容-----	3
肆、心得與建議-----	12
伍、研習照片-----	15
陸、附錄-----	26

# 公務出國報告摘要

頁數：共 28 頁

**報告名稱：**參加國際種子檢查協會 2015 種子取樣及品質保證研習

**主辦機關：**行政院農業委員會種苗改良繁殖場

**聯絡人/電話：**龔美玲/ 04-25825488

**出國人員：**龔美玲 助理研究員

**出國類別：**實習

**出國地區：**英國 愛丁堡 (United Kingdom, Edinburgh)

**出國期間：**民國 104 年 10 月 02 日~10 月 10 日

**報告日期：**民國 104 年 11 月 18 日

**分類 /目：**F0/綜合 (農業類)

**關鍵詞：**國際種子檢查協會 (International Seed Testing Association, ISTA)、種子取樣 (Seed Sampling)、品質保證 (Quality Assurance)。

## 內容摘要：

為熟悉國際種子檢查協會 (International Seed Testing Association, ISTA) 之種子檢查標準相關規範，本計畫透過參加ISTA認可實驗室所開辦之Workshop課程，學習各項種子檢查技術、實驗室品質管理方式，及其他ISTA認可實驗室之檢測技術與經驗交流。本次參加104年10月05~08日於英國愛丁堡所舉辦之ISTA種子取樣及品質保證研習課程 (2015 ISTA Workshop on Seed Sampling and Quality Assurance in Seed Sampling)，由蘇格蘭農業科學諮詢局 (Science and Advice for Scottish Agriculture, SASA) 所承辦。研習內容包含：種子取樣原理及方法、取樣儀器介紹、樣品減量方法、種子批之封籤、取樣員之訓練與評核、取樣之品質保證及內部控管、不符合事項及矯正措施、取樣實地操作練習等，以及參訪SASA種子檢查實驗室，透過ISTA取樣技術委員會之專業講師解說介紹ISTA種子檢查技術與經驗分享。

## 壹、前言

國際種子檢查協會 (International Seed Testing Association, ISTA) 於 1924 年成立，為國際性的種子檢查組織，其宗旨為確保種子貿易之品質及提升種子檢查之技術。依據 ISTA 網站資料，ISTA 目前至 2013 年止，共有 202 個會員實驗室、42 個個人會員及 43 個非正式會員，分別來自於世界各地的 77 個國家/經濟體，由 ISTA 認可並授權可發行 ISTA 國際種子批檢驗證的會員實驗室共有 120 個，我國亦屬其中之一。

我國種子檢查室自 1962 年加入 ISTA 成為會員，2001 年首次參加並通過 ISTA 認證，可核發國際種子批檢驗證，幫助我國種子產業出口貿易。種子檢查室原隸屬於行政院農委會農糧署，而後因應政府組織改造，於 2012 年 6 月起種子檢查室正式移撥至行政院農委會種苗改良繁殖場，繼續執行各項種子檢查工作，並於 2013 年 5 月通過 ISTA 第 5 次實地稽核認證。為確保我國種子檢查室能維持 ISTA 認證實驗室之資格，確實改善前次稽核之缺失，並提升實驗室檢查技術及品質管理能力，以順利執行各項種子檢查業務及國際種子批檢驗證之核發，因此計畫派員出國參加 ISTA 舉辦之 Workshop，因 ISTA 於 2015 年僅開辦 6 場 Workshop，加上 ISTA 配合會員之需求，其中 5 場皆為種子取樣及品質保證之研習，故本次計畫派員參加於英國愛丁堡舉辦之種子取樣及品質保證研習課程。

## 貳、研習目的

### 一、提升種子檢查相關技術及維持 ISTA 認證實驗室資格之能力

本場自 2012 年 6 月起承接種子檢查室業務，經過 2013 年 5 月 ISTA 第 5 次實地稽核認證，被稽核委員列出 24 項不符合事項 (NC) 及建議 (Rec)。稽核委員特別針對新進的種子取樣員進行實務操作上的稽核，而其中取樣及分樣相關之缺失被列出共有 7 項。ISTA 認證實驗室每隔 3 年須重新接受 ISTA 實地稽核評估其種子檢查能力，種子檢查室於 2016 年將接受 ISTA

第 6 次實地稽核，為確實改善稽核缺失，維持本國種子檢查室之 ISTA 認證資格，故積極派員參與 ISTA 所舉辦之各項種子技術研習是重要之人員訓練計畫之一。此外，因種子檢查室之檢查人員數量有限，期望培訓檢查人員能相互支援不同檢查部門之檢查工作，故每年選派種子檢查室之不同實驗部門人員參加各項種子技術研習，使各實驗室檢查人員均能接受完整的 ISTA 研習課程訓練。本次藉由研習計畫學習種子取樣、分樣及品保等相關知識及經驗，以提升我國種子檢查室之檢驗技術及能力。

## 二、交流種子檢查技術與研究趨勢

本次研習之 4 位講師為 ISTA 取樣技術委員會之主席及委員，學員也皆來自種子相關領域之政府機構及私人公司，透過研習機會進行經驗交流，了解目前各國所使用的種子檢查技術與研究趨勢，以及 ISTA 未來之發展計畫及方向。

## 參、研習內容

一、出國期間：中華民國 104 年 10 月 02 日至 10 月 10 日，為期 9 天。

### 二、研習人員

姓名	職稱	服務單位
龔美玲	助理研究員	行政院農業委員會種苗改良繁殖場

### 三、會議及活動行程

日期	活動行程
10月02日(五)	自桃園國際機場啓程，經荷蘭阿姆斯特丹轉機至英國愛丁堡。
10月03日(六)	抵達英國愛丁堡。
10月04日(日)	參觀愛丁堡市中心。

10月05日(一)	<p>報到、領取資料及開始技術研習課程。</p> <p>研習內容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 蘇格蘭農業科學諮詢局 (Science and Advice for Scottish Agriculture, SASA) 的環境及工作內容簡介。</li> <li>2. ISTA (Introduction to ISTA history, aims, Rules) 及取樣技術委員會 (Bulking and Sampling Committee, BSC) 之工作內容簡介。</li> <li>3. 取樣之一般性原則 (General principles of seed sampling)。</li> <li>4. 取樣方法介紹 (Introduction to sampling methods)。</li> <li>5. 複合樣品減量成報驗樣品之方法 (Methods to reduce composite sample to submitted samples)。</li> <li>6. 實務操作－不同取樣儀器之操作練習 (Practical session on sampling – use of different instruments)。</li> <li>7. 實務操作－樣品減量之操作練習 (Practical session on sample reduction)。</li> </ol>
10月06日(二)	<p>研習內容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 自動取樣：(Automatic seed sampling) <ol style="list-style-type: none"> <li>(1)自動取樣器之類型及一般原則 (General principles and types of automatic samplers)。</li> <li>(2)自動取樣器之 ISTA 認可規範 (ISTA protocol for the approval of automatic seed samplers)。</li> </ol> </li> <li>2. 種子批之封籤 (Labeling and sealing of seed lots)。</li> <li>3. 種子取樣員的培訓、測驗及授權 (Training, examination and authorization of seed samplers)。</li> <li>4. 介紹種子取樣評測之方式。</li> </ol>

	5. 參觀羅斯林教堂 (Visit to Rosslyn Chapel)。
10月07日(三)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 種子取樣之實務練習及模擬測驗 (Introduction to the practical exercise, Mock examination / marking practical)。</li> <li>2. 品質保證 (Quality assurance) 取樣儀器之檢查、校正及維護 (Check, calibration and maintenance of sampling equipment)。</li> <li>3. 實務課程：分樣器之校正 (Practical Session: Calibration of dividing equipment)。</li> <li>4. 種子取樣員的監控 (Monitoring of seed samplers)。</li> <li>5. 晚宴 (Official Dinner)。</li> </ol>
10月08日(四)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 取樣員之監控 (Monitoring of seed samplers)</li> <li>2. 種子取樣之內品質控管 (Internal Quality Control in Seed Sampling)。</li> <li>3. 實務討論課程：不符合報告及矯正措施 (Practical session: Non-conformities and corrective actions)。</li> <li>4. 取樣技術委員會之未來計畫 (Future developments and plans of the BSC)。</li> <li>5. 綜合討論及頒發結業證書 (Final discussion and Presentation of course certificates)。</li> </ol>
10月09日(五)	自英國愛丁堡機場啓程，經荷蘭阿姆斯特丹轉機至臺灣。
10月10日(六)	返抵臺灣桃園國際機場。

#### 四、研習紀要

##### (一) 研習環境與成員介紹

1. 此次研習由蘇格蘭農業科學諮詢局 (Science and Advice for Scottish

Agriculture, SASA) 負責承辦，SASA 位於愛丁堡郊區，鄰近愛丁堡機場，擁有世界一流的實驗室及溫室，並有 100 位左右的科學家在其工作，主要工作包含：種子及塊莖之品質檢驗、植物病害診斷、基因轉殖作物監測、種原保存、食品農藥監測、野生動物生態保育及其他相關培訓計畫等，SASA 致力於維護蘇格蘭農產食品供應的品質、安全及保障，並對蘇格蘭的農業環境品質有重大的貢獻。

2. 參與本次研習之學員來自比利時、瑞士、奈及利亞、波蘭、塞爾維亞、捷克、英國、蘇丹及台灣等 9 個國家，共 15 人參加，工作部門為政府部門所屬實驗單位或私人公司相關檢驗單位者皆有之，部分亦非 ISTA 會員。
3. 種子取樣及品質保證研習之講師群由 Mr. Eddie Goldschagg、Mr. Gerry Hall、Mr. Max Soepboer、及 Mrs. Lotta Claesson 共同擔任。(詳見圖 1-2)
  - (1) Mr. Eddie Goldschagg 來自南非，服務於南非國家種子組織 (South African National Seed Organization, Sansor)，並擔任 ISTA 取樣技術委員會之主席。
  - (2) Mr. Gerry Hall 來自英國，服務於蘇格蘭農業科學諮詢局 (Science and Advice for Scottish Agriculture, SASA)，為種子取樣技術專家，ISTA Handbook on Seed Sampling 著作者之一，目前擔任 ISTA 取樣技術委員會之委員。
  - (3) Mr. Max Soepboer 來自荷蘭，為種子取樣技術及品質管理之專家，曾任 ISTA 取樣技術委員會之副主席。
  - (4) Mrs. Lotta Claesson 來自瑞典，目前服務於瑞典農業局，為種子取樣技術專家，目前擔任 ISTA 取樣技術委員會之委員。

## (二) 種子取樣與品質保證研習內容：

### 1. 取樣技術的理論課程

#### (1) 取樣原則介紹

種子取樣是整個種子品質檢測過程中最重要的起頭基礎，實驗室所



核發之檢測報告皆係根據所取樣品之檢測結果。種子取樣過程皆要遵循 **ISTA Rule**所規定之方法進行，課程中說明在種子取樣必須注意的要點及職責，用問題方式確認每個細節步驟是否符合規定、不同種子批大小下取樣的頻度計算原則，以及取樣時必須記錄種子批之各項相關資訊，課程中同時也解釋造成種子批形成異質性之原因，例如包裝時或運輸過程中造成之移動、隨儲藏過程中容器內外圍種子品質之變化差異等，要獲得完全沒有異質性之種子批幾乎不可能，對於取樣而言，種子批的異質性程度是越低越好，而**ISTA**訂定取樣方法之目的即在於盡可能透過取樣的技術降低異質性對取樣及種子品質檢測之影響。

## (2) 取樣方法介紹

取樣是先取得原始樣品後混合成複合樣品，再將複合樣品減量成所需之報驗樣品。而取得在原始樣品的方法上，可以分為用手或使用取樣器(如：**spear**、**Nobbe trier**、**Sleeve type trier**、**pelican sampler**、**mechanical sampler**)，不同取樣方式各有其規定之規格及操作技巧，例如用手取樣：張開手掌伸入容器中，到達欲取樣之位置，握拳後伸回，過程中需避免種子從手中掉出，要注意用手取樣之容器袋最深只到**400 mm** (手臂所能達到之深度)，倘若超過，則可將容器分成兩袋來進行取樣，取樣完成後在裝回成一袋，至於手的溼度是否會影響種子水分含量，講師則提到有相關之研究報告結果證實沒有影響。**ISTA**也特別列舉一些不合格之取樣器，例如**Tube trier**在插入容器時會造成種子移動而改變原本所在之位置、**Thief type trier**則不符合孔洞長度僅能為兩倍管徑之規定，取樣員需配合容器之形式及大小，選用適當的取樣工具及方式。

## (3) 複合樣品減量為報驗樣品之方法

複合樣品經過3次混合後 (**ISTA Rule**規定為2次，但講師們皆建議混合3次)，減量成**ISTA**規定之報驗樣品的重量，以提供實驗室進行後續種子品質檢測工作。減量方法可分為儀器減量法 (如：**Soil or Riffle divider**、

Centrifugal divider、Boerner or Conical divider、Rotary divider、Variable divider) 及手動減量法 (如: Spoon method、Modified halving method、Hand halving method), 並且分別介紹各種減量方法之操作步驟。

#### (4) 自動取樣器之介紹及認可

自動取樣器為一種利用定時設定裝置的系統性取樣方式, 其設備體積龐大, 適用於從種子流中取樣之情況, 以及種子批數量龐大或人力不足時使用。課程中介紹自動取樣器的結構、取樣原理、操作細節及優缺點, 在使用自動取樣時, 取樣員需要確認自動取樣器其時間、流速及次數之設定值、所有可拆開處是否彌封、過程紀錄、種子批是否有明顯的異質性、取樣數大小、封籤及收集器是否清潔等。

自動取樣器必須經過ISTA認證實驗後認可後才能使用, ISTA已有明訂自動取樣器之認可規範, 除了需具備符合規範之規格及設定, 例如自動取樣器的開口夠大、取樣時間夠長、進行同一種子批之取樣時設定值不能調整、原始樣品取得數量要大、注意是否為同質性、所有過程需加以記錄等, 並且需進行測試, 比對10批種子批之自動取樣與一般手動取樣, 其所取得樣品之品質檢測結果是否有七成在容許度範圍內, 即沒有系統上的差異才算合格。

#### (5) 種子批封籤介紹

配合種子批容器之大小、材質、種類的不同, 加上各國亦有自己相關之法律規定 (例如顏色區分), 所選用之封籤的種類及方式也會有所差異, 必須考量其適用性。一般標籤上會載明種子批的基本資訊, 例如流水號、學名、品種名、包裝日期、重量及其他相關備註等, 而標籤固定方式亦有許多形式, 例如縫線固定、直接印刷、膠貼、綁繩等。取樣員在進行種子批的取樣前, 必需確認每一包個裝容器為密封的狀態, 倘有不符合之情況, 例如重複縫線、重縫、縫線不完整 (縫線未完整貫穿經過整個袋口或標籤)、標籤未緊貼容器、容器未密封、標籤綁繩太遠離容器等, 則必

須拒絕取樣。

## (6) 種子取樣員之訓練及授權

ISTA實驗室認證標準 (ISTA Laboratory Accreditation Standard) 中 Art 4、4.1、6.1.3、6.1.4及9.1節內，皆有描述對取樣員的資格、訓練、工作職掌、授權、持續更新取樣員名單及訓練紀錄等規定要求，實驗室必須明訂取樣員的工作職掌範圍、應具備之學經歷、訓練及訓練紀錄、中立精神，並依據ISTA Rule及國家規範進行取樣工作，且取樣員亦必須要是認證實驗室契約聘用的人員。取樣員的訓練課程包含手動取樣、自動取樣、混合分樣、包裝封籤及品保等之理論課程、儀器示範、實務操作課程及測驗，測驗亦應包含筆試及實作，實作部分可利用檢核表 (Checklist) 來進行評量，通過訓練及評核後才能進行取樣員的授權，如果取樣員違反ISTA Rule之規範要求，實驗室應撤回取樣員的授權資格。

## 2. 取樣技術的實務課程

### (1) 不同取樣器之使用及樣品減量之方法

實務操作課程在SASA的實驗農場倉庫進行，現場設有各種不同的種子包裝容器及數量，讓學員學習使用ISTA認可的各式取樣器來進行取樣，講師們仔細講授取樣器的操作方法、取樣的技巧及細節，例如取樣前清潔取樣器及取樣容器、選擇正確的取樣工具、取樣頻度的計算、正確的取樣位置、角度及姿勢，過程中學習避免使用錯誤的取樣方式，以防造成種子損害，最後完成取樣確認工作等，Ripa sampling stick室SASA愛用之取樣器，且因為其取樣管具有隔間，適用於垂直及水平取樣，故取樣一次即可獲得容器上、中、下不同位置的種子，且其設計方式可以垂直站立地打開隔間，讓樣品完整落於取樣桶中。減量的方法是將取得足夠重量的原始樣品混合成複合樣品後，利用分樣器 (如：土壤分樣器或自動分樣器) 將複合樣品充份混合3次，在逐次的分半減量接近報驗樣品所需的重量，包裝彌封後，即可完成一份報驗樣品之取得。

## (2) 種子取樣的實務測驗

本次研習讓學員模擬進行種子取樣的實務操作測驗，讓兩位學員一組模擬受測者及評分者，在模擬過程中，練習各種取樣、減量的操作及評分進行的方式，講師們在過程中解說指導應注意的事項，並協助糾正。

## 3. 取樣品質保證

### (1) 取樣儀器的檢查、校正及維護

ISTA實驗室認證標準Art 5.2~5.3針對取樣儀器設備有相關的規範，為了確保每個樣品的精準度及均勻度，因此取樣儀器的檢查、校正及維護十分重要，使用前必須經過校正合格，並定期進行校正及維護工作，訂定校正的容許度或允收標準，所有儀器皆需要有可辨別之編號，並留有所有的相關紀錄。分樣器的校正評估方法 (Handbook on Seed Sampling: Chapter 6.6)，利用混合大小粒種子之校正標準品 (例如: 2公斤的小麥中混入40粒葵花種子)，進行10次的分樣，分別記錄左、右兩個次樣品之重量及大粒種子的數量，其之間的差異結果是否在容許度範圍內，並觀察是否有趨勢 (系統性誤差)，例如10次分樣是否皆為某一邊比較重，而確認分樣器所分出的兩個次樣品為等重之目的是為了增加分樣工作的效率。

### (2) 種子取樣的品質保證

ISTA實驗室認證標準Art 3~10對於實驗室的品質管理有很明確的規範，要求認證實驗室必須明訂相對應之程序，包含管理需求、人員、環境、校正、種子批的確認、樣品的處理、取樣方法及程序、檢測報告及檢驗證、紀錄文件及品質保證系統等，而取樣的品質保證應包括有整個取樣程序、取樣操作指南、工作職掌及職責、認可之儀器設備、文件管理、稽核等，而取樣操作指南的訂定以簡單明瞭 (Keep It Short Simple, KISS) 為原則。

### (3) 種子取樣員的監測及取樣內部品質控管

ISTA實驗室認證標準Art 6.1.4、6.4.4、10.3、10.8有相關的規範，種子取樣員的監測可分為督導、稽核及檢查。督導的目的在於評估每一位取

樣員對不同作物種子的取樣工作表現，包含該取樣員是否有習慣性之偏差錯誤、是否有最新的取樣指南、監督最近一次的取樣情形、確認取樣日誌紀錄、一年來之監督結果評估的趨勢分析等。而稽核則是定期對整個實驗室進行系統性稽核，而非針對每一位取樣員，亦非只有單純的程序與文件審核，稽核的目的在於確認取樣工作是否正確地執行及改善品質保證系統，稽核必須事先被計畫、安排及訂定稽核執行的程序步驟與稽核表，稽核表可透過試想取樣過程中任何可能發的錯誤來條列訂定，通知預定被稽核的取樣員，追蹤前次稽核之不符合事項改善情形，最後做成一份稽核報告。稽核所開出不合格事項 (Non-conformity, NC) 報告可能為Major、Minor或建議 (Rec)，不同的稽核員有可能有不同的判斷，因此需要透過討論來決定。藉由稽核能發現實驗室缺失的趨勢，對於種子取樣並不希望有趨勢或系統性錯誤的發生。而取樣的確認係指對取樣員間進行能力的比較，分析不同取樣員所取得樣品之品質檢測結果，根據ISTA Rule的容許度標準來進行判斷。

#### (4) 不合格事項及矯正措施

當實驗室檢測工作之執行沒有遵循ISTA Rule或實驗室程序時，則視為不合格事項 (Non-conformity, NC)。而當有NC發生時，需進行矯正措施，矯正措施應包含調查問題發生的可能原因、確認根本原因、進一步調查其他取樣員是否有相同的問題、採取立即改善、進行矯正措施，最後還須確認矯正措施的成效，當確定有效且再也沒有NC發生，則可結束該NC。

#### (三) 參觀 SASA 種子檢驗實驗室：

SASA 為 ISTA 認證實驗室之一 (SASA 之 ISTA 認證證書詳見圖 13)，SASA 人員利用課餘時間帶領學員簡單參訪其實驗室，介紹種子檢查流程及各實驗部門所使用之儀器及設備。(實驗室參觀詳見圖 14-23)

## 肆、心得與建議

### 一、現況之差異及改進建議

我國種子檢查室每年之內部訓練皆包含有取樣之理論課程及測驗，並規定訓練合格之取樣員需從事種子檢查工作達一年以上，並由資深取樣員會同進行 ISTA 檢驗證實際申請案之取樣實習達四之次以上，且要熟悉現行之 ISTA Rule，經過授權後才能擔任實驗室 ISTA 合格取樣員。然而，由於國內申請 ISTA 國際種子批檢驗證之案件，申請者多為種子公司，其種子批大多為小包裝之蔬果類種子，種子批總重量也較小，故常採用之取樣方式為取出所需數量之小包裝，拆開包裝後混合，再以湯匙法或土壤分樣器減量成報驗樣品。因此，對於大包裝的大批 (Bulk) 種子批，例如太空包、麻布袋等之包裝，種子檢查室之取樣人員使用各式取樣器進行 ISTA 方法取樣的機會較少，缺乏實務練習及經驗累積，因而容易忽略取樣過程該注意的重要細節，且在取樣頻度的計算上，因受限申請案件之種子批總重量小，常造成取樣頻度計算上認知的差異及不熟悉。

因此，建議強化種子檢查室每年例行內部訓練之內容深度，於課程中加入各式不同取樣器之介紹，及仿照 ISTA Workshop 實務課程方式，增加大包裝容器 (例如太空包) 之各式取樣器之操作練習，並於測驗中納入不同種子批重量之取樣頻度計算考題，確認每位取樣員具備正確取樣頻度計算之概念。此外，建議於實務操作練習或測驗中，針對不同容器大小，建立取樣步驟之檢核表及評分方式，納入取樣操作之各項重要細節，例如：是否依包裝容器的大小選擇正確的取樣器、取樣頻度是否正確、取樣前是否已確認取樣器及分樣容器的清潔、取樣位置及角度是否正確...等。藉由訓練模擬不同取樣情境，強化取樣器的使用操作練習，以彌補取樣員於實務案件上經驗之不足。參考本次研習取樣實務操作課程之檢核表及評分方式，讓取樣的考核標準量化，除了能將取樣員之間進行能力比對，透過發現趨勢，找出常見之錯

誤樣態，修訂取樣員的訓練內容，提升取樣技術及能力。

種子檢查室每年亦會針對合格取樣員進行取樣稽核，惟稽核內容僅偏重於取樣流程及取樣文件紀錄的確認，對於取樣員的實務取樣技術尚未建立完整的檢核表或稽核表來進行考核。故建議建立合格取樣員的實務考核制度，可參考過去 ISTA 實地稽核之缺失及研習課程，將取樣實務操作上容易犯錯之項目列入檢核表中，完備檢核表內容，例如：湯匙法未根據 ISTA Rule 先於袋中均勻混合、取樣時未取得充足的樣品數、進行垂直取樣時未使用正確的取樣器等。此外，建議培訓其他合格取樣員為內部稽核員，目前種子檢查室僅由品質主管負責稽核工作，倘能培訓其他稽核員，除了可以分攤品質主管之稽核工作，亦能讓取樣員之間進行經驗交流，可相互留意到不同的取樣細節錯誤。

我國種子檢查於 2016 年將接受 ISTA 第 6 次實地稽核，在前次稽核中稽核委員列出 24 項缺失及建議，與取樣品質管理相關之缺失則占了 5 項，可見種子檢查室之品質管理系統內容仍尚有改善空間。ISTA 對於認證實驗室有明確的規範，ISTA 的稽核委員亦是依照 ISTA 實驗室認證標準對實驗室進行稽核，凡認證標準所提及之內容，實驗室皆必須有相對應之程序文件，並確實執行品質管理及留下紀錄。因此，建議於下次 ISTA 實地稽核前，重新全面檢視實驗室文件，是否皆已涵蓋 ISTA 實驗室認證標準之要求，透過實驗室文件修訂，並讓每個實驗部門共同參與討論，可加深對 ISTA Rule 的理解，也讓品質管理系統能更加完備。

透過本次研習，有機會向 ISTA 專家請教種子取樣技術，以及準備下次實地稽核上之疑問，並且獲悉 ISTA 未來發展方向，例如 ISTA 目前正在規劃新的檢驗證—取樣檢驗證，由 ISTA 認證實驗室所取樣之樣品，核發取樣檢驗證，可以送其他實驗室進行其他種子檢測，將不受限僅只能由同一實驗室進行取樣及後續品質檢測，從規劃到正式施行預計仍需三年，不過可預見 ISTA 對認證實驗室取樣能力的稽核會更為著重。而在課堂上有來自其他實

驗室及不同工作背景之學員分享其經驗、建議及研究領域，藉由交流分享獲益良多。

## 二、SASA 實驗室參訪心得

雖然同為 ISTA 認證實驗室，但每個實驗室的實際運作情形及儀器設備皆有所不同，此次參訪 SASA 實驗室，最令人驚艷的是其已將實驗檢測紀錄電子化，可見裡面工作的研究人員幾乎人手一台平板電腦，可進行及時的樣品掃描、查詢及檢測數據輸入，大幅增進樣品檢測查詢及資料管理的便利性。另外，從 SASA 實驗室的文件、表格、設備記錄、設備編號、實驗室張貼之操作備忘錄等，得以窺見其實驗室品質管理的嚴謹度，其中有許多優點可作為種子檢查室之參考，期望本場種子檢查室能朝世界一流實驗室之方向進步。



## 伍、研習照片



圖 1. 講師：(左) Mr. Eddie Goldschagg (Sansor, South Africa) , ISTA 取樣技術委員會之主席；(右) Mr. Max Soepboer (Netherlands) , ISTA 取樣技術委員會之前副主席。



圖 2. 講師：(左) Mrs. Lotta Claesson (SBA, Sweden) , ISTA 取樣技術委員會之委員；(右) Mr. Gerry Hall (SASA, UK) , ISTA 取樣技術委員會之委員。



圖 3. 研習情形。由講師群介紹種子取樣實務課程進行的項目。



圖 4. 研習情形。Mr. Max Soepboer 講授種子取樣器之種類及操作方式。





圖 5. 研習情形。Mr. Eddie Goldschagg 講授小包裝種子取樣方式。



圖 6. 研習情形。實際操作練習，選擇正確的位置及角度來進行取樣。



圖 7. 研習情形。Mr. Gerry Hall 介紹自動分樣器及示範操作的方式。



圖 8. 研習情形。Mr. Max Soepboer 講授複合樣品減量為報驗樣品的方式。

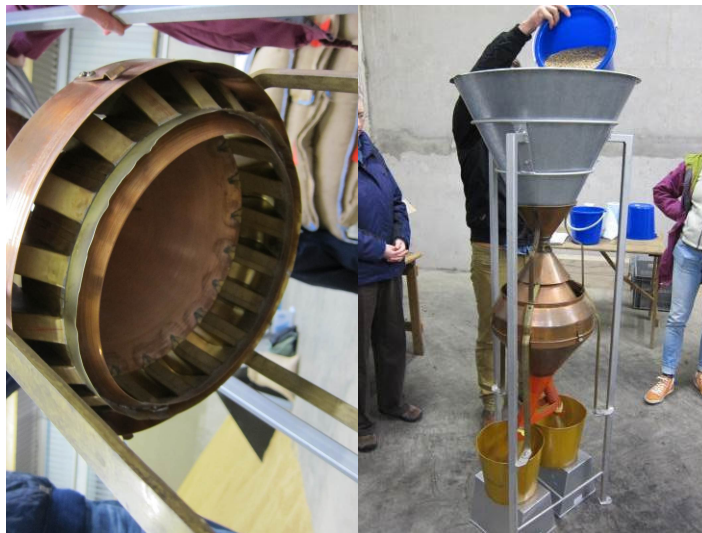


圖 9. 研習情形。介紹不同分樣器之結構及操作方式。





圖 10. 研習情形。分樣校正練習：左圖為 Mr. Eddie Goldschagg 講授手動分樣 (Hand halving method) 操作方法；右圖為 Mr. Max Soepboer 示範土壤分樣器操作方式。



圖 11. 研習情形。左圖為理論課程上課情形；右圖為小組討論之上台分享。



圖 12. 參觀羅斯林教堂 (Visit to Rosslyn Chapel)。



圖 13.實驗室參觀。SASA 的 ISTA 認證實驗室證書，獲授權可進行取樣、潔淨度分析、其他種子鑑別、發芽試驗、種子活力、種子健康檢查、水分含量測定等檢測項目之 ISTA 檢驗證核發。



圖 14. SASA 實驗室參觀。待測樣品：皆有條碼可以掃描。

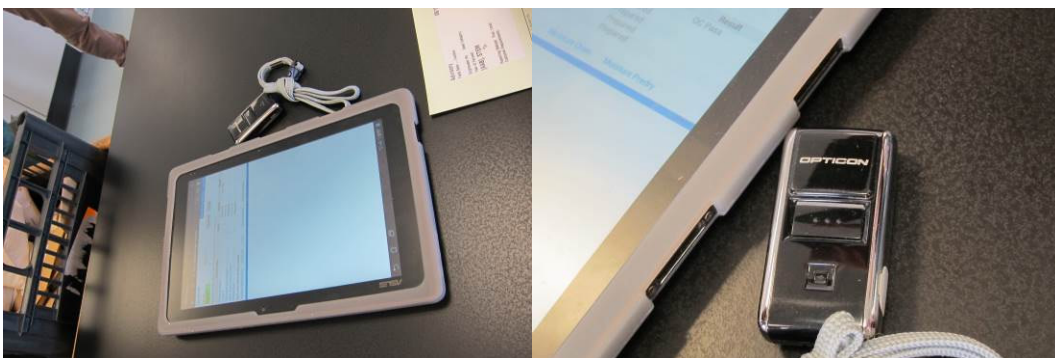


圖 15. SASA 實驗室參觀。左圖為實驗室平板電腦，可連線至實驗室系統平台；右圖為掃描器。



圖 16. SASA 實驗室參觀。左圖為實驗室人員示範掃描樣品條碼；右圖為連線至實驗室系統平台，搜尋樣品資料並可進行檢測數據登打。

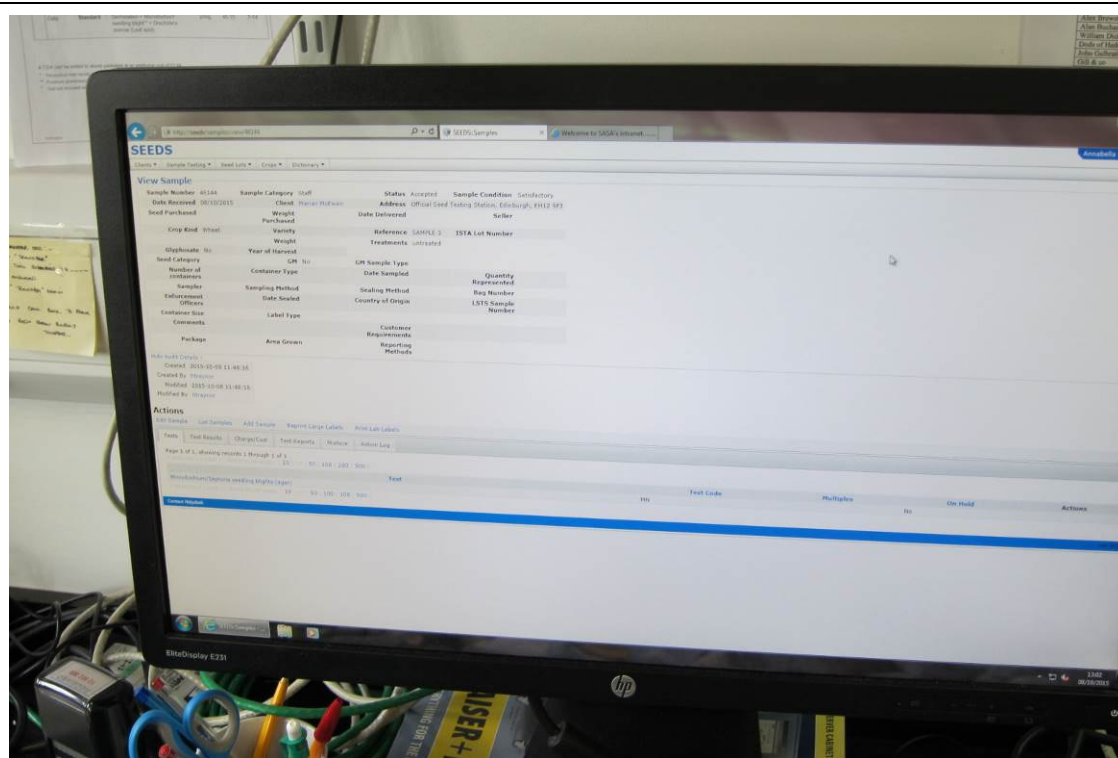


圖 17. SASA 實驗室參觀。實驗室系統平台之桌機板，可查詢包含取樣等各部門之檢測數據資料。





圖 18. 實驗室參觀。分樣及水分測定實驗室：左圖為烘箱；中圖為自動分樣器，儀器上方具有抽風設備，避免分樣造成的飛塵影響實驗室清潔；右圖為檢測人員正在利用平板電腦記錄檢測數據。



圖 19. 實驗室參觀。潔淨度分析實驗室：淨檢台及操作情形。





圖 20. 實驗室參觀。潔淨度分析實驗室：潔淨度分析種子參考用種子標本建置。



圖 21. 實驗室參觀。種子活力測定實驗室。





圖 22. 實驗室參觀。發芽試驗實驗室：生長箱設備及相關試驗培養觀察室。



圖 23. 實驗室參觀。種子健康檢查實驗室：顯微鏡等相關試驗觀察設備。





圖 24. ISTA 種子取樣及品質保證技術研習：講師群、工作人員及學員合影。

## 陸、附錄

### 附錄一、研習課程表

ISTA Workshop on Seed Sampling and Quality Assurance in Seed  
Sampling  
Edinburgh, Scotland UK

5<sup>th</sup> – 8<sup>th</sup> October 2015

#### DRAFT PROGRAMME:

<b>Monday 5 October</b>		
08.45	Departure from the HOTEL to SASA	SASA
09.00 - 09.15	Registration of participants	Margaret
09.15 - 09.45	Welcome address	John Kerr
09.45-10.15	Introduction of the lectures and the participants	Gerry
	1 – Short introduction to the workshop and information on the work of ISTA and the BSC.	Eddie
10.15 - 10.45	Coffee / Tea break	
10.45 - 11.45	2 – General principles of seed sampling	Gerry
11.45 – 12.45	3 – General introduction to sampling methods	Eddie
12.45 – 13.30	4 – Dividing composite samples into submitted samples	Gerry
13.30 – 14.15	Lunch	
14.15 – 14.30	Transfer SASA to SASA farm	SASA
14.30 - 15.45	Practical session on sampling – use of different instruments	Eddie, Gerry, Lotta, Max
15.45 - 16.00	Break	
16.00 -17.00	Practical session on sample reduction	Eddie, Gerry, Lotta, Max
17.00 – 17.15	Transfer back to SASA /hotel	SASA
<b>Tuesday 6 October</b>		

08.30	Transfer from Hotel to SASA	SASA
08.30 – 10.00	Automatic seed sampling : 5 – General principles and types of automatic samplers; 6 – ISTA protocol for the approval of automatic seed sampler	Lotta Lotta
10.00 – 11.00	7 – Labeling and sealing of seed lots	Gerry
11.00 – 11.15	Coffee / Tea break	
11.15 – 12.15	8 – Training examination and authorization of seed samplers	Lotta
12.15 – 12.45	Introduction to seed sampling examination forms	Gerry
12.45 – 13.15	Lunch	
13.15 -	Tourism Visit – probably Rosslyn Chapel, which claims links with the Knights Templars, and is linked to the quest for the Holy Grail and in The Da Vinci Code - <a href="http://www.rosslynchapel.com/about/st-clair-family/">http://www.rosslynchapel.com/about/st-clair-family/</a>	
<b>Wednesday 7 October</b>		
08.30	Transfer Hotel to SASA	SASA
08.30 – 08.45	Introduction to the practical exercise	Gerry
08.45 – 09.00	Transfer to SASA farm	
09.00 – 11.00	Mock examination / marking practical	Eddie, Gerry, Lotta, Max
11.00 – 11.15	Tea /coffee break	
11.15 – 13.15	Mock examination / marking practical (ctd)	Eddie, Gerry, Lotta, Max
13.15 -13.30	Transfer SASA	SASA
13.30 – 14.15	Lunch	
14.15 – 15.15	9 – Quality assurance: Check, calibration and maintenance of sampling equipment	Eddie
15.15 – 15.30	Tea / coffee break	
15.30 - 16.30	Practical Session: Calibration of dividing equipment	Eddie, Gerry, Lotta, Max
16.30 – 17.30	10 – Quality Assurance in Seed Sampling	Max
19.00	Official Dinner + Whisky Tasting	At SASA

<b>Thursday 8 October</b>		
08.15	Departure from Hotel	SASA
08.30 – 10.30	11 – Monitoring of seed samplers	Max
10.30 – 10.45	Tea / coffee break	
10.45 – 11.30	12 – Internal Quality Control in Seed Sampling	Max
11.30– 13.00	13 – Practical session: Non-conformities and corrective actions	Max
13.00 – 13.45	Lunch	
13.45 – 15.30	14 – Presentation of future developments and plans Course round up / final discussion Presentation of Course certificates	Eddie } Eddie, Gerry, } Lotta, Max
15.30	Departure Edinburgh airport or hotel.	SASA