

出國報告(出國類別:實習)

參加國際種子檢查協會  
2014 種子取樣及品質保證研習報告

**Report of Attending  
2014 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：郭育姣 助理研究員

派赴國家：英國愛丁堡(United Kingdom, Edinburgh)

出國期間：民國 103 年 6 月 20 日至 6 月 30 日

報告日期：民國 103 年 08 月 05 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-----	11
伍、研習照片-----	14
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 2014 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：**郭育姣/ 04-25825438

**出國人員：**郭育姣助理研究員

**出國類別：**實習

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

**出國期間：**民國 103 年 06 月 20 日～06 月 30 日

**報告日期：**民國 103 年 08 月 05 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：

為了解國際種子檢查協會(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研習，學習各項種子檢查技術及實驗室品質管理等，並汲取其他國ISTA認可實驗室之檢測技術及經驗。本次ISTA種子取樣及品質保證研習於103年06月23～26日期間至英國愛丁堡舉行，由蘇格蘭官方種子檢驗局，位於蘇格蘭農業科學策進會(Science and Advice for Scottish Agriculture, SASA)所承辦。研習課程內容主要包含：種子取樣的原理及方法、取樣儀器介紹、報驗樣品的分樣、取樣的品質保證及內部控管、取樣員的實務訓練、測驗、考核及後續監測等，並參訪SASA的實驗室，透過專人解說介紹ISTA認證實驗室的種子檢查流程及經驗分享。

## 壹、前言

國際種子檢查協會(International Seed Testing Association, ISTA)創立於 1924 年，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技術之水準。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 年即加該協會成為會員，原屬行政院農業委員會農糧署管轄，為因應政府組織改造，於 2012 年 6 月起將種子檢查室移撥至行政院農委會種苗改良繁殖場繼續執行，並已於 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持續獲得 ISTA 認證資格，確實改善第 5 次的稽核缺失，以順利執行各項種子檢查業務及國際檢驗證核發，因此計畫派員前往英國愛丁堡參加 ISTA 舉辦之種子取樣及品質保證研習課程。

## 貳、研習目的

### 一、研習種子檢查之相關技術

本場自 2012 年 6 月起承接種子檢查室業務，經 2013 年 5 月 ISTA 第 5 次實地稽核認證後，由稽核委員列出 24 項缺失及建議，其中取樣及分樣相關缺失共有 7 項，因此期望藉由本研習計畫學習種子取樣、分樣等相關知識及經驗，以提升我國種子檢查室之檢驗技術。

### 二、維持 ISTA 認證之實驗室資格

本國種子檢查室為 ISTA 認可並授權可發行 ISTA 國際檢驗證之實驗室，相關授權具 3 年有效性，因此每隔 3 年須由 ISTA 稽核委員重新評估其種子檢查能力。為確實改善稽核缺失，維持本國種子檢查室之 ISTA 認證資格，積極參與 ISTA 所舉辦之各項種子技術研習為重要之人員訓練計畫之一，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

部門人員均能接受完整的ISTA研習課程訓練。

### 三、了解目前國際種子檢查技術與研究趨勢

參與研習之講師均為 ISTA 相關種子領域之專業人士及 ISTA 技術委員會之委員，透過參加相關的課程研習及 ISTA 認證實驗室參訪之經驗交流，可了解目前國際間所使用的種子檢查技術及未來研究的趨勢展望。

## 參、研習內容

一、出國期間：中華民國 103 年 06 月 20 日至 06 月 30 日，為期 11 天。

### 二、研習人員

姓名	職稱	服務單位
郭育姣	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
06月20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。
06月21日(六)	抵達英國愛丁堡。
06月22日(日)	參觀愛丁堡市中心及赫瑞瓦特大學(Heriot Watt University)。
06月23日(一)	報到、領取資料及開始技術研習。 研習內容： 1. 蘇格蘭農業科學策進會(Science and Advice for Scottish Agriculture, SASA)的環境及工作內容簡介。 2. ISTA簡介(Introduction to ISTA history, aims, Rules)及BSC的工作內容。 3. 取樣的原則(General principles of seed sampling)。

	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. 取樣方法的介紹(Introduction to sampling methods ) 。</li> <li>5. 複合樣品減量為報驗樣品的方法(Methods to reduce composite sample to submitted sample) 。</li> <li>6. 實務操作－不同取樣儀器的使用(Practical session on sampling – use of different instruments ) 。</li> <li>7. 實務操作－樣品的減量(Practical session on sample reduction) 。</li> </ol>
06月24日(二)	<p>研習內容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 自動取樣：(Automatic seed sampling ) 自動取樣器的類型和一般原則(General principles and types of automatic samplers) 。</li> <li>ISTA 認可的自動取樣器(ISTA protocol for the approval of automatic seed samplers) 。</li> <li>2. 種子批的標籤和密封(Labelling and sealing of seed lots) 。</li> <li>3. 種子取樣員的培訓、測驗及授權 (Training, examination and authorisation of seed samplers) 。</li> <li>4. 介紹種子取樣測驗之規則及評分方式 。</li> <li>5. 參觀坦特倫古堡 (Visit to Tantallon Castle) 。</li> </ol>
06月25日(三)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 進行種子取樣的實務測驗(Mock examination / marking practical) 。</li> <li>2. 品質保證：(Quality assurance) 分樣器的檢查(Divider checks) 。</li> <li>3. 品質保證：(Quality assurance) 種子取樣的品質保證(seed sampling Quality assurance) 。</li> <li>4. 種子取樣員的監測(Monitoring of seed samplers) 。</li> </ol>

	5. 官方晚宴(Official Dinner)。
06月26日(四)	1.種子取樣的內部品質控管(Internal Quality Control in Seed Sampling)。 2. 實際討論(Practical session) 不合格的項目及改正措施(Non-conformities and corrective actions)。 3. 取樣技術委員會未來計畫(Future plans of the BSC)。 4. 結訓討論及證書的頒發(final discussion Presentation of Course certificates)。
06月27日(五)	參觀 SASA 的 ISTA 認證實驗室。
06月28日(六)	參觀愛丁堡皇家植物園( Royal Botanic Garden Edinburgh)。
06月29日(日)	自英國愛丁堡機場啓程，經荷蘭阿姆斯特丹轉機至臺灣。
06月30日(一)	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. 研習地點是位於蘇格蘭的官方種子檢驗局，蘇格蘭農業科學策進會 (Science and Advice for Scottish Agriculture, SASA)。SASA 的實驗農場設施位於愛丁堡的郊區，擁有世界一流的實驗室及溫室，其主要工作為：種子檢驗、植物病害的診斷、農作物品種的認證、化學成分分析、野生動物的生態保育及其他相關培訓計畫等，更重要的是，SASA 致力於維護蘇格蘭農產食品供應的品質及安全性，對於蘇格蘭的農業環境品質有十分重要的貢獻。
2. 參與研習的學員各來自法國、拉脫維亞、瑞典、德國、荷蘭、南韓、中國大陸、波蘭、美國、丹麥、比利時及台灣等 12 個國家，共有 22 人參加。

其中政府部門所屬實驗單位有拉脫維亞植物保護部門、瑞典農業局、荷蘭園藝檢驗局、南韓種子與多樣性部門、中國大陸農業部蔬菜種子質量監督檢驗測試中心、波蘭種子與植物保護部門、比利時 public de wallonie 實驗室及我國農委會種子檢查室共 11 位；其餘 11 位學員均為私人公司相關檢驗單位如荷蘭 innoseeds 公司、德國 Deutsche Saatveredelung AG (DSV) 育種公司、德國 gartenland produktion 公司、美國 Monsanto 蔬菜種子公司、丹麥 Maribo 國際種子公司、法國 GNIS 育種公司、Bayer 作物科學德國總公司及美國分公司等。

3. 種子取樣及品質保證研習之講師群由 Mr. Gerry Hall、Mr. Max Soepboer、Mrs Lotta Claesson 及 Mrs Valerie Cockerell 共同擔任。(詳見圖 1-2)
- (1) Mr. Gerry Hall 來自英國，服務於蘇格蘭農業科學策進會(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。本次研習負責講授種子取樣原則及方法、複合樣品減量為報驗樣品的方法、種子批的標籤和密封及指導種子技術實務測驗等課程。
  - (2) 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。本次研習負責講授種子取樣員的培訓測驗及授權、取樣設備的確認校正及維護、品質保證的程序和說明、種子取樣的稽核及種子取樣員的監測評估、取樣不符合項目的改正措施及指導種子技術實務測驗等課程。
  - (3) 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。本次研習負責講授自動種子取樣器的類型和原則、ISTA 認可的自動種子取樣器及指導種子技術實務測驗等課程。

(4) Mrs Valerie Cockerell 來自英國，服務於蘇格蘭農業科學策進會(Science and Advice for Scottish Agriculture, SASA)，為種子取樣技術專家。本次研習負責講授分樣器的檢查及指導種子技術實務測驗等課程。

(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) 取樣的原則及方法介紹

取樣原則的課程說明種子取樣的過程要遵循 ISTA Rule 所描述的方法來進行，在取樣過程中必須注意的重要事項及職責，如何正確地計算合理的取樣頻度，以及種子異質性形成的原因。在原始樣品的取樣方法上，可以分為用手及使用取樣器(如：spear、trier、pelican、mechanical)，因此需要確認在不同種子批的大小、容器及重量數下所需要使用的取樣方式為何。

(2) 複合樣品減量為報驗樣品的方法

複合樣品需要透過混合並且減量為報驗樣品的重量，以提供實驗室進行種子檢查的工作，因此課程說明減量的方法通常可分為儀器減量法(如：Soil or Riffle divider、Centrifugal divider、Conical divider、Rotary divider、Variable divider)及手動減量法(如：Spoon method、Modified halving method、Hand halving method)，並且分別介紹各個減量方法如何進行。

(3) 自動取樣器的類型和一般原則

自動取樣器為一種時間設定裝置的系統性取樣，在相同種子批的取樣時間是固定的，此種方式適合在種子流的取樣情況下進行，以及當種子批數量龐大或人力不足時使用。在自動取樣的過程中，取樣員需要確認自動取樣器機械的設定值、種子批密封的狀態、紀錄取樣的過程、是否為同質性的樣本、取樣數大小、標籤以及收集器是否清潔等。

#### (4) 為 ISTA 認可的自動取樣器

在 ISTA 認可的自動取樣器規範，合格的取樣器必須要具備的原則如：自動取樣器的開口夠大、取樣時間夠長、機器時間設定必須固定、混合樣本數量要夠大、注意是否為同質性、需將所有過程加以記錄，並且取樣步驟必須要遵循 ISTA Rule 的規範，也包括確認自動取樣器的取樣導管及操作方式等皆需要紀錄成文件，如果不符合 ISTA Rule 取樣原則必須拒絕進行取樣。

#### (5) 種子批的標籤和密封

種子批所使用的容器可能會因為種子大小或種類的不同，在材質上會有所差異，因此容器本身的標記與標籤的適用性也是必需要考量的。同一種子批需要有相同的標記與標籤，這些標籤的內容資訊通常是為流水號、種名、栽培種名、包裝的年月日、重量及其他相關備註等，在有些案例中也會利用不同的顏色來區分不同的種子批，而標籤固定的方式有許多形式，例如：利用縫線將標籤固定在包裝上、直接印刷、直接膠貼，以及綁繩子於包裝袋上等。即將進行取樣的種子批，每一個包裝容器都必需要確認是密封的狀態，如果沒有密封就不進行取樣。

#### (6) 種子取樣員的培訓、測驗及授權

取樣員應具備必要性的學歷、訓練、專業知識及相關的經歷，而且必須要是實驗室合格契約聘用的人員。種子取樣員須透過訓練，包括取樣的方式、如何隨機取樣、取樣的頻度、執行的步驟、樣品的均質性、取樣的設備、取樣之樣品包裝密封及樣品的儲存等，通過測驗後才可進行認證及授權，並且訓練的過程及完成後的取樣員編號都須將其記錄成文件，最重要的是經授權的合格取樣員必須遵循 ISTA Rule 的規範來完成取樣，如果取樣員違反 ISTA Rule 的規範，則應撤回取樣員的授權資格。

## 2. 取樣技術的實務課程

### (1) 不同取樣器的使用及樣品減量的方法

實務操作的部份是在SASA的實驗農場中進行，現場利用各種不同的種子包裝容器及重量數，讓學員學習使用ISTA認可的各式取樣器來進行取樣，並且在取樣前校正需要確認的動作，正確的取樣位置、角度及姿勢，取樣過程中學習避免用錯誤的方式進行，以免造成種子損害，最後完成的取樣的確認工作等。減量的方法是將取樣完成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三次後，在逐次的分半減量為接近報驗樣品所需的量後，即可完成複合樣品減量為報驗樣品的步驟。

### (2) 種子取樣的實務測驗

本次研習進行種子取樣的實務操作測驗，讓每位學員在測驗進行中學習判斷如何在取樣前進行校正準備工作，並針對不同的種子包裝容器及重量來選擇正確的取樣工具及取樣頻度的計算，進行取樣工作時注意取樣的位置、角度及取樣的姿勢，確認種子取樣順利進行，以及是否有達到取樣的均質性，最後完成取樣時需確認取樣的種子重量是否足夠，在進行原始樣品混合成複合樣品，並完成複合樣品減量成報驗樣品的程序後，即完成取樣的測驗評估。講師們在學員執行取樣的過程中，解說及指導取樣應注意的事項，並糾正不符合規範的行為及項目，將本次測驗結果列入學員最終的研習考核成績中。

## 3. 取樣品質保證

### (1) 分樣器的檢查

為了確保每個樣品的精準度及均勻度，因此分樣器的檢查十分重要，包括分樣器是否清潔、可均分種子、順利進行篩選工作等。不論任何形式的分樣器，都需要明確的分別進行保養計畫，均勻度方面則是必須定期進行校正工作，而執行校正計畫依不同的儀器來進行，並將其紀錄於文件中。

## (2) 種子取樣的品質保證

在ISTA Rule對於品質管理的部分有很明確的規範，例如：關於管理的需求、取樣人員、環境、適當的設備、種子批確認、取樣方法、取樣過程及紀錄、品質保證的系統等，其中品質管理的確認系統包括有品管系統的操作、文件管理、品管的程序、遵從ISTA的步驟、熟練檢驗及稽核事項等。

## (3) 種子取樣員的監測及取樣的內部品質控管

種子取樣員的監測可分為督導、稽核及樣品的檢查。在督導的項目中，包括各別執行程序的評估，稽核項目則是對整個系統來進行，並非只有單一程序的審核，樣品的檢查項目中需稽核取樣員技術、取樣設備、完成紀錄與否、完成的樣品再確認、工作日誌等。因此，稽核報告會將稽查員的紀錄、處理方式、各項文件的參考及出處、原因及結論、稽核時間日期及簽名等，做詳細的記載。

## (4) 不合格的項目及改正措施

在進行取樣所執行的工作項目中，沒有遵循ISTA Rule的規範或程序，則視為不合格。進行改正的措施時，首先應調查問題發生的原因，在調查出結果後，延伸探討取樣員為何不了解錯誤發生的原因，以及是否其他取樣員有相同的問題，再即時進行正確方法的改正，最後確認改善的方法及結果是否有達到效益。(研習情形詳見圖3-23)

## (三) 參訪 ISTA 種子檢驗認證實驗室(SASA)：

結束種子取樣及品質保證的課程研習後，商請 SASA 的研究人員 Mrs Valerie Cockerell 帶領我們參訪 ISTA 種子檢驗認證實驗室，瞭解種子檢查的流程及各實驗部門進行檢查所使用的儀器及設備。(實驗室參觀詳見圖 24-32)

#### (四) 參觀愛丁堡皇家植物園( Royal Botanic Garden Edinburgh)

愛丁堡皇家植物園是蘇格蘭當地重要的科學研究機構，主要進行植物的演化及保護生物多樣性的研究。園區內設置世界著名的岩石花園、各式泥炭和森林公園，五顏六色的草本植物，提供給園藝和生物學研究興趣者參訪，其中更包含各式各樣的植物種子形態，對於種子形態分類學相關基礎研究之資訊蒐集上亦相當有助益。(詳見圖 33)

### 肆、心得與建議

#### 一、發現目前取樣技術之問題並加以改正

國內提出申請核發 ISTA 檢驗證的案例，多以小包裝的蔬菜類種子為主，因此取樣的方式多採用手取樣，再以湯匙法進行減量成報驗樣品，而使用取樣器進行 ISTA 取樣的機會較少，缺乏實務練習及經驗的累積，故容易忽略取樣過程該注意的重要細節，而且在取樣頻度的計算上，未能完全了解 ISTA Rule 的規範內容，因此在取樣的頻度計算上的認知時常有所差異。

我國種子檢查室經 2013 年 5 月 ISTA 第 5 次實地稽核認證後，由稽核委員列出 24 項缺失及建議，其中取樣及分樣相關缺失共有 7 項，與取樣實務操作上有關的缺失內容如：湯匙法未根據 ISTA Rule 先於袋中均勻混合，在取樣時未取得充足的樣品數，以及進行垂直取樣時未使用正確的取樣器等。

因此，在本次的研習課程中，較著重於取樣器的使用與操作練習，不僅學習如何使用 ISTA 認可的各種樣器來進行取樣，經過反覆的練習後，更能了解取樣過程需注意的細節，例如：依照包裝容器的大小來選擇正確的取樣器，計算取樣的頻度方法，取樣前須進行確認取樣器的清潔，過程中選擇正確的取樣位置、角度及姿勢，不僅可避免造成種子損害，也能提高取樣的均質性。

## 二、建立合格取樣員之訓練方法及考核制度

我國種子檢查室每年皆有針對取樣員進行取樣的訓練，包括取樣的方式、如何隨機取樣、取樣的頻度、執行的步驟、取樣的設備、取樣之樣品包裝封存等，而 ISTA 合格取樣員則需從事種子檢查工作達一年以上，經資深取樣員會同進行 ISTA 檢驗證實際申請案例取樣四次以上，並且熟悉現行 ISTA Rule，經合格授權後才能擔任 ISTA 合格取樣員。在每年針對合格取樣員的取樣稽核內容中，較多著重在於取樣流程及取樣文件的紀錄確認等，較少針對取樣員的取樣技術來進行考核。

因此，可參考本次研習課程中，所進行種子取樣實務操作的測驗內容及評分標準，參照測驗卷中各項取樣技術應注意的步驟及確認項目，將取樣的考核標準量化，並進行取樣員間之能力比對，提供改正稽核缺失項目中實驗室未執行成員間趨勢比對的項目之一，也可製作成訓練參考資料，建立新進取樣員的訓練參考標準方法。

## 三、了解取樣技術之品質管理的重要性

我國種子檢查室經 2013 年 5 月 ISTA 第 5 次實地稽核認證後，由稽核委員列出 24 項缺失及建議，其中取樣及分樣相關缺失共有 7 項，與取樣品質管理有關的缺失則占了 5 項，顯示確實的改善及執行取樣品質管理的重要性。

ISTA Rule 對於品質管理的部分有很明確的規範，在實地稽核時也是針對整個系統來進行，對於品質管理系統的操作、文件管理、品質管理的程序等，皆需要遵從 ISTA 的步驟，並且隨時記錄，因為完備的文件可看出實驗室整體的嚴謹程度。因此，ISTA 品質保證及管理的系統改善及建置，建議應由每個實驗部門共同參與討論及資料文件改善的做法，讓品質管理系統更加完備，為第六次實地稽核做準備。

#### 四、提升實驗室取樣技術的客觀性及正確性

種子檢查品質評估的所有步驟當中，取樣技術是基本也重要的條件，因此 ISTA 強調種子取樣員必須經過官方的訓練以及認證許可，且須透過 ISTA 認證的實驗室來進行取樣。由於取樣的樣品必須明確的代表種子批，取樣的均質性、頻度計算的正確性及方法的選擇十分重要。

由於參與研習之學員多數為各國家相關專業領域之實驗室負責人或品質管理主管，因此在研習課程中提出許多進行取樣人員訓練時，實務層面上有關的問題來進行討論，對於種子取樣技術上之疑慮，也向 ISTA 專家請教，在課堂上其他會員實驗室也提供許多自身的經驗與建議，彼此在技術交流與經驗分享上互動良好。

伍、研習照片



圖 1. 講師：(左) Mr. Gerry Hall (SASA, UK)，ISTA 取樣技術委員會之委員；(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) Mrs Valerie Cockerell (SASA, UK)，種子取樣技術專家。



圖 3. 研習情形。研習環境介紹及學員上課情形(右圖前為筆者)。



圖 4. 研習情形。由講師群介紹種子取樣實務課程進行的項目。



圖 5. 研習情形。Mrs Lotta Claesson 正在解說種子流自動取樣器的原理。



圖 6. 研習情形。Mr. Max Soepboer 講授種子取樣器的種類及操作練習。

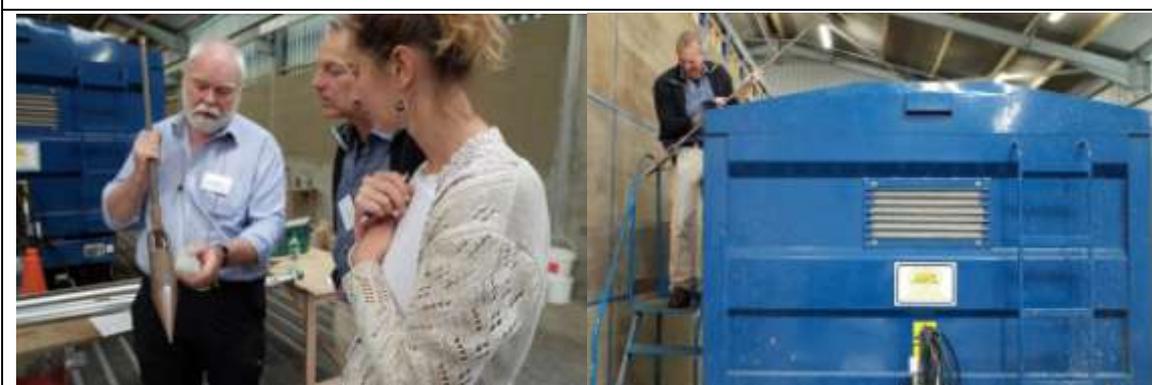


圖 7. 研習情形。Mr. Gerry Hall 講授種子取樣器的種類及操作練習



圖 8. 研習情形。Mrs Lotta Claesson 講授用手進行種子取樣的方式。



圖 9. 研習情形。SASA 講師解釋種子取樣角度對於取樣均質性的影響。



圖 10. 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 11. 研習情形。介紹自動取樣器及示範操作的方式及流程。



圖 12. 研習情形。Mr. Max Soepboer 講授複合樣品減量為報驗樣品的方式。



圖 13. 研習情形。分樣前的水平校正確認及實際分樣的動作。



圖 14. 研習情形。取樣完成後樣品密封及種子發送單樣式。



圖 15. 研習情形。Mr. Max Soepboer 對筆者指導取樣實務操作的測驗。

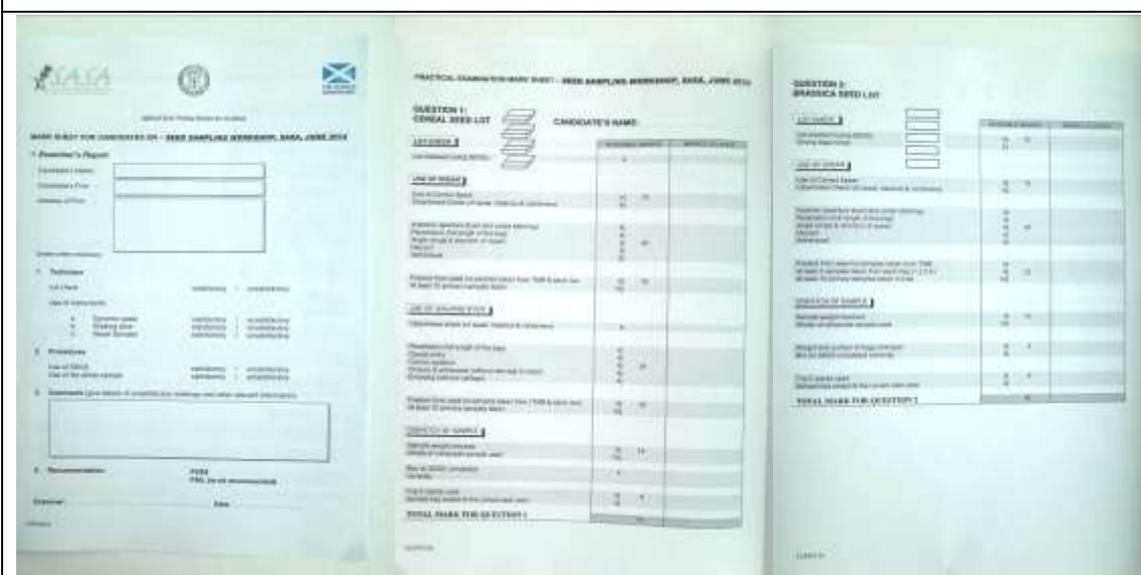


圖 16. 研習情形。取樣實務操作的測驗內容及評分標準。



圖 17. 研習情形。Mr. Gerry Hall 解說測驗使用的取樣器選擇。



圖 18. 研習情形。Mrs Lotta Claesson 對筆者指導取樣實務操作的測驗。



圖 19. 研習情形。完成樣品密封後，將種子發送單填寫完整資訊後再次確認。



圖 20. 研習情形。Mr. Gerry Hall 對筆者指導取樣實務操作的測驗。



圖 21. 研習情形。品質保證專題探討的小組討論情形。

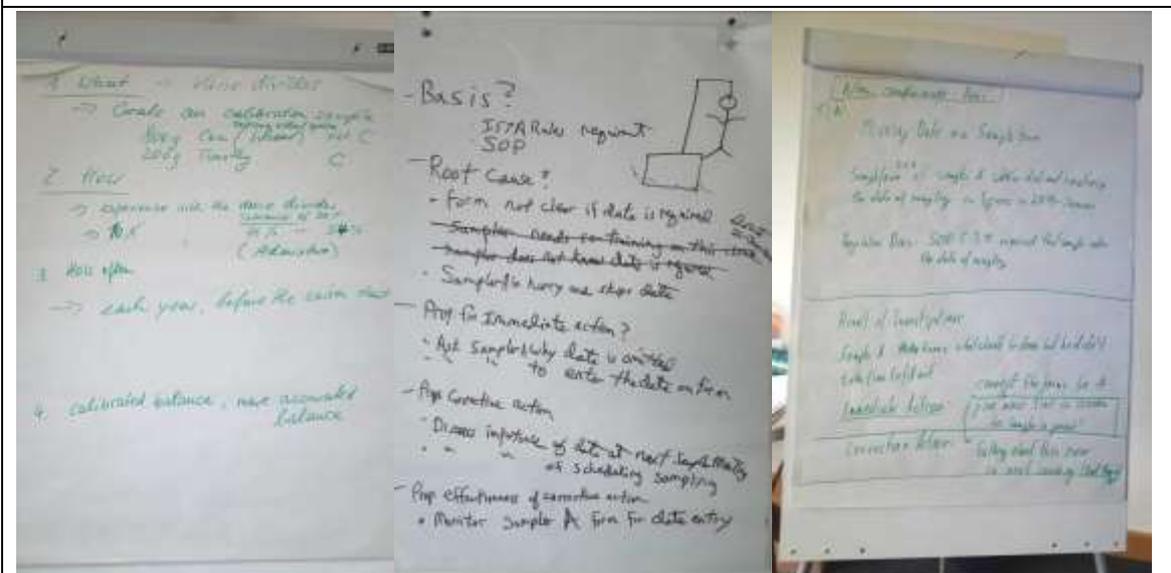


圖 22. 研習情形。品質保證專題探討的小組討論結果呈現。



圖 23. 研習情形。透過各種問題討論，使各個實驗室進行經驗的分享及交流。



圖 24. 實驗室參觀。ISTA 認證實驗室的外觀(SASA)。



圖 25. 實驗室參觀。ISTA 實驗室配置及樣品登記系統、檢驗流程查詢。



圖 26. 實驗室參觀。分樣及水分測定實驗室：左圖為烘箱；右圖為自動分樣器，儀器上方具有抽風設備，以避免分樣造成的飛塵影響實驗室清潔。



圖 27. 實驗室參觀。潔淨度分析實驗室：左圖為淨檢台及顯微鏡設備；右圖為提供潔淨度分析之參考樣品。



圖 28. 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 29. 實驗室參觀。發芽試驗實驗室：實驗人員示範及展示發芽試驗用苗床。



圖 30. 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 31. 實驗室參觀。種子儲藏室。



圖 32. 實驗室參觀。種子樣品 3D 攝影掃描器，可進行初步的分析送驗樣品是否符合可接受檢驗的樣品。



圖 33. 參觀愛丁堡皇家植物園( Royal Botanic Garden Edinburgh)。



圖 34. 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

23- 26 June 2014

<b>Monday 23 June</b>		
08.45	Departure from the hotel to SASA	
09.00 - 09.15	Registration of participants	
09.15 - 09.45	Welcome address - SASA	
09.45 - 10.15	Introduction for the lecturers and the participants  Short introduction to the workshop and information on the work of the ISTA and the BSC	
10.15 - 10.45	Coffee / Tea break	
10.45 - 11.45	General principles of seed sampling	
11.45 - 12.45	General introduction to sampling methods	
12.45 - 13.30	Dividing composite samples into submitted samples	
13.30 - 14.15	Lunch	
14.15 - 14.30	Transfer from SASA to SASA farm	
14.30 - 15.45	Practical session on sampling – use of different instruments	
15.45 - 16.00	Break	
16.00 - 17.00	Practical session on sample reduction	
17.00 - 17.15	Transfer back to SASA	
<b>Tuesday 24 June</b>		
08.00	Transfer from Hotel to SASA	
08.30 - 10.00	Automatic seed sampling :	

	General principles and types of automatic samplers; ISTA protocol for the approval of automatic seed samplers	
10.00 – 11.00	Labelling and sealing of seed lots	
11.00 – 11.15	Coffee / Tea break	
11.15 – 12.15	Training, examination and authorisation of seed samplers	
12.15 – 12.45	Introduction to seed sampling examination forms	
12.45 – 13.15	Lunch	
13.15 – 18:00	Tourism – Visit to Tantallon Castle – (a semi-ruined mid-14th-century fortress, located near North Berwick, in East Lothian, Scotland).	
<b>Wednesday 25 June</b>		
08.00	Transfer from Hotel to SASA	
08.30 – 08.45	Introduction to the practical exercise	
08.45 – 09.00	Transfer to SASA farm	
09.00 – 11.00	Mock examination / marking practical	
11.00 – 11.15	Tea /coffee break	
11.15 – 13.15	Mock examination / marking practical (ctd)	
13.15 -13.30	Transfer SASA	
13.30 – 14.15	Lunch	
14.15 – 15.15	Quality assurance: Check, calibration and maintenance of sampling equipment	
15.15 – 15.30	Tea / coffee break	
15.30 - 16.30	Quality assurance: Procedures and Instructions	
16.30 – 17.30	Monitoring of seed samplers Audit of seed sampling and assessments of seed samplers	
19.00	Official Dinner and whisky tasting (at	

	SASA)	
<b>Thursday 26 June</b>		
08.15	Departure from Hotel	
08.30 – 10.30	Trend analysis	
10.30 – 10.45	Tea / coffee break	
10.45 – 11.30	Internal Quality Control in Seed Sampling	
11.30 – 13.00	Practical session: Non-conformities and corrective actions	
13.00 – 13.45	Lunch	
13.45 – 15.30	Presentation of future developments and plans Course round up / final discussion Presentation of Course certificates	
15.30	Departure to Edinburgh airport or hotel.	