

# 從 AOSA 認證實驗室看我國 ISTA 認證之種子檢查室

劉芳怡<sup>1</sup>

## 一、前言

種子檢查為種子生產過程中管控種子品質之重要工作，為確保繁殖及銷售之種子品質，設立種子檢查室執行相關業務，本場於 101 年起承接種子檢查室業務，為國際種子檢查協會（International Seed Testing Association, ISTA）會員實驗室及全國唯一 ISTA 認證實驗室，為維持 ISTA 認證資格，透過參與各項種子檢查技術研習以加強人員專業能力、與其他實驗室人員交流為重要訓練方式之一。國際上知名種子檢查組織首推國際種子檢查協會（ISTA），而種子官方分析師協會（Association of Official Seed Analysts, AOSA）及商業種子技術協會（Society of Commercial Seed Technologists, SCST）為北美地區種子檢查組織，前者會員為聯邦政府與官方組織、後者會員為私人或商業公司實驗室，會員皆來自美國及加拿大，AOSA 雖為地區型種子檢查組織，但美國聯邦種子法（Federal Seed Act, FSA）明定經 AOSA 認證之種子檢查實驗室檢查之種子批即符合 FSA 對商品種子檢查的最低要求，且可依檢查結果給與種子批驗證標籤，由於美國及加拿大為種子進出口重要國家，世界上許多國家與其有種子貿易往

來則須通過 AOSA 的檢查以符合客戶需求，因此 AOSA 與 ISTA 並列為世界兩大種子檢查協會。

## 二、研習地點

次日前往美國愛荷華州立大學（Iowa State University, ISU）種子科學中心（Seed Science Center）參加種子檢查潔淨度研習；愛荷華州位於美國中部平原地區，州內 30% 經濟來源為農牧相關產業，為美國重要玉米及大豆產區，據美國農業部（United States Department of Agriculture, USDA）統計 2018 年愛荷華州玉米產量約 6,350 萬公噸，全美最高；大豆產量約 1,540 萬公噸，僅次於伊利諾州排名第二。ISU 種子檢查實驗室成立超過百年，是世界最大官方種子檢查實驗室及美國官方首間通過 ISO 9001 認證的實驗室，也通過種子分析師協會（Association of Official Seed Analysts, AOSA）與國家種子健康系統（National Seed Health System, NSHS）認證，提供 300 種以上糧食、蔬菜、花卉、樹木種子室內檢查，檢查項目包含水分含量、潔淨度、發芽率、種子活力等，種子健康檢查部分則有超過 350 種種子病原檢測服務，也提供基改作物檢測服務。

<sup>1</sup> 種苗改良繁殖場種苗經營課 助理研究員

### 三、研習內容

本次研習為期 5 天，內容以 AOSA 系統種子檢查規則為基礎，課程可區分為：種子法規介紹、植物學、種子檢查技術、種子潔淨度檢查概論與各論等，並在最後參觀 ISU 種子檢查實驗室。

#### (一) 種子法規與植物學介紹

種子法規包含美國聯邦種子法與驗證制度之介紹。美國聯邦種子法 (Federal Seed Act, FSA) 於 1939 年通過，規定種子商品至少要經過 AOSA 認證實驗室檢查合格取得標籤，因此美國種子檢查實驗室必須為 AOSA 或 SCST 之會員，標籤須包含作物種類、品種、種子批號、來源、雜草種子占比、有害雜草種子種類、其他種子占比、無生命雜質含量、發芽率、硬粒種子比率、發芽檢測日期、種苗商資訊及有效日期。美國官方種子認證機構協會 (Association of Official Seed Certifying Agencies, AOSCA) 將種子區分為育種者 (Breeder)、基礎 (Foundation)、註冊 (Registered) 及驗證 (Certified) 種子 4 種，由認證機構依據國家標準進行種子生產田間檢查、種子室內檢查及給予合格產品驗證標示，如此種子商品才可於市場上販售。

植物學部分包含「花序、花朵及種子構造介紹」及「植物分類學簡介」課程，種子潔淨度檢查主要是以種子外觀進行種子批的物理純度與遺傳純度判定，種子構造特徵為主要判定依據，因此須了解種子構造、名稱及其對應之花朵部位；各科別作物種子辨別特徵不同，面對未知種子時可依靠這些特徵去推論所屬科別，植物分

類學則提供檢查者植物間的親緣關係與分類依據、命名方式、對外觀的描述、植物識別等。

#### (二) 種子檢查技術

內容為種子潔淨度檢查所必需的相關技術：

1. 種子取樣、分樣及減量：取樣為種子檢查過程中重要的環節之一，如何自母體中取出均質且具有代表性的樣本必須仰賴正確的取樣、分樣及減量方式與頻度來達成。
2. 種子標準風選流程：禾本科種子樣品進入潔淨度部門時會依種子標準風選流程進行風選，目的在將較重的潔淨種子與較輕的無生命雜質分離、加速潔淨度檢查、增加實驗室內及實驗室間的結果一致性，並減輕潔淨度檢查人員的負擔。
3. 種子計數標準流程：各種作物種子具有不同重量及大小，種子潔淨度檢查的最小量原則是 2,500 粒種子重量計算，以人工方式計數過於耗時且容易出錯，因此發展出種子計數器幫助檢查進行。

#### (三) 種子潔淨度檢查概論與各論

種子潔淨度檢查是維護種子品質的第一道關卡，是以人工方式逐粒檢查種子外觀，辨別出潔淨種子、其他作物種子、雜草種子及無生命雜質並計算其於樣品內所佔比率，作為種子品質評估依據之一，AOSA 與 ISTA 的種子潔淨度檢查類似，但美國農作面積廣大且採粗放、機械管理，作物種子中若參雜有害雜草種子，播種後難以從田間去除，AOSA 特別將有害雜草種子檢查獨立出來，一般種子潔淨度檢查的最小量是 2,500 粒，有害雜草種子檢查

量則放大至 25,000 粒，藉以嚴格管控有害雜草散播。

在種子潔淨度檢查各論部分課程針對美國小型豆科、大型豆科、十字花科蕁蕁屬、菊科、禾本科之草類、穀麥類合計 32 種重要作物種子特徵與相似雜草種子間的辨別進行講述，並搭配個別種子樣品及混合種子樣品給學員觀察及進行潔淨度操作，外觀上可透過種子形狀、顏色、種皮花紋，或是各科種子的特殊構造，如：菊科種子冠毛、禾本科種子內外稃、豆科種子種臍等，用肉眼或在解剖顯微鏡下觀察、搭配標本進行辨別。

## 四、研習心得

本場種子檢查室依循 ISTA 國際規範執行檢查業務，每年更新 ISTA 檢查規則版本並了解最新檢查技術及訊息，參與相關研習及年會等活動是提升專業之能與精進檢查技術的有效途徑，尤其過程中與世界各國種子檢查專業人員進行交流，汲取其它實驗室的經驗作為參考；目前 ISTA 及 AOSA 潔淨度檢查仍以肉眼輔以放大鏡或顯微鏡方式進行，潔淨度檢查需長時間專注於細小的種子上，長期低頭固定姿勢可能造成傷害，未來長期目標希望逐步以影像辨識系統取代人工檢查，但目前可考慮增設顯微鏡攝影設備搭配螢幕即時投放，放大種子影像提升辨識準確度、減輕檢查人員眼睛及肩頸負擔；潔淨度檢查時可能遇到未知種子，此時圖鑑與標本都是可使用之辨識工具，圖鑑上種子大小、顏色與實際可能有落差，利用種子標本較容易進行比對，標本收集對於潔淨度檢查有極大幫助，ISU 種子檢查室有專門標本櫃放置

種子標本，當學員詢問一些未在課表內的作物種類，講師就會拿出標本給學員觀察比對後再進行討論，而 AOSA 潔淨度測驗考題種類也分別裝在培養皿內供學員隨時複習。

## 五、結語

國際種子檢查協會每三年針對認證實驗室進行一次實地查核，為維持檢查會員資格須持續提升檢查專業知能與國際接軌，透過本次研習加強國際常見作物種類的潔淨度檢查要點、了解並比較 ISTA 與 AOSA 系統規範的差異處，並與國際種子檢查專業人員進行交流，針對日常檢查實務問題於課堂上提出討論，以觀摩學習他人優點、汲取經驗、改善精進檢查技術，持續提升我國種子檢查室專業能力。配合政府近年重要政策「大糧倉計畫」及「新南向政策」，未來可針對各種類雜糧作物建立種子品種鑑定、活力檢測等相關國家標準檢測方法，因應栽培面積增加時的高品質種子需求；另可以自身經驗輔導南向國家成立種子檢查室並通過 ISTA 等國際認證，協助我國種苗商於南向國家生產種子直接由當地種子檢查室進行檢查後出口，節省運輸成本、提升產業競爭力。



圖 1. 研習地點 ISU 種子科學中心大樓外觀



圖 2. 上課教室內每位學員皆有工具及顯微鏡進行種子潔淨度檢查練習

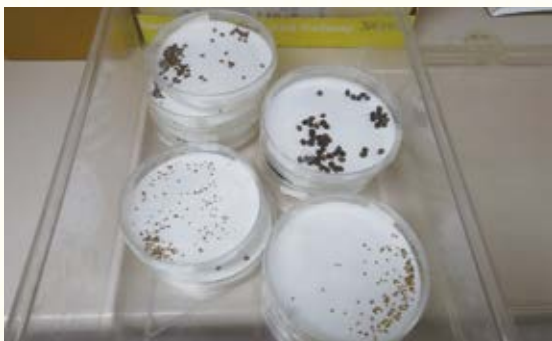


圖 3. 種子標本放置於培養皿中供學員隨時與檢查樣本比對



圖 4. 影像感應式種子計數器可將同時經過攝影鏡頭落下的種子正確計數



圖 5. 不同作物種子有固定使用的種子風選機，可減少誤差產生



圖 6. 鴨茅樣品潔淨度檢查後挑出的無生命雜質（左上）、其他種子（右上）與潔淨種子（左下）



圖 7. ISU 種子檢查實驗室潔淨度部門種子標本櫃