

國際種子檢查協會－ 「潔淨度分析」發展及介紹

許鏞云¹、黃卯昌²、郭育姣¹

一、前言

國際種子檢查協會(International Seed Testing Association, ISTA)為一國際性種子檢查組織，在西元 1924 年於瑞士成立總部。ISTA 主要宗旨為訂定世界一致性的種子檢查技術及標準，藉由每年年會制訂及修訂檢查規則，並在隔年初發行「國際種子檢查規則」，以供世界各地會員實驗室遵循，其種子檢查技術由 17 個技術委員會及 3 個任務型工作小組把關，超過 200 名委員來自世界各地種子實驗室。種子檢查目的係藉由相關檢查項目來推知種子批的品質情況，其中潔淨度分析(purity analysis)為種子檢查流程主要項目之一，分析步驟係在檢驗台上放大種子批外觀特徵(圖 1)，藉此將其分成潔淨種子、其他種子及無生命雜質等三組成分，加以稱重並計算其重量百分比，以推知該批種子之組成分，另藉由潔淨度分析鑑定組成種子批之各種種子及無生命雜質。潔淨度分析檢查方法自 ISTA 成立以來，期間遭遇了無數改革，演變至今成為完整的標準供各會員實驗室遵循及參考，本文針對潔淨度分析定義及其檢查規則發展介紹。



圖 1 | (A)潔淨度分析檢驗台及所使用工具
(B)立體顯微鏡：用於種子外觀特徵辨識上

二、潔淨度分析定義(表一)

欲進行潔淨度分析前，需知悉三組成分的定義為何。「潔淨種子」係指種子檢查申請單上登記的種(species)，包括該種所有植物學上和栽培上稱之為品種(variety)之種子，基本上只要種子大小大於原種子二分之一者，即可被認定為潔淨種子；「其他種子」係指除潔淨種子以外的其他任何植物種子；「無生命雜質」則包括未定義為潔淨種子或其他種子的種子單位及所有

¹ 種苗改良繁殖場種苗經營課 助理研究員

² 種苗改良繁殖場種苗經營課 技士

其他物質和構造，例如：種子單位明顯無真種子存在者。上述三者的定義為潔淨度分析基本定義，惟世界上植物種子千奇百怪，且具有各式各樣外觀構造，若僅依據基本定義恐無法明確區別，故ISTA潔淨度分析技術委員會依據種子外觀特徵制定 63 個潔淨種子定義(pure seed definition, PSD)，並納入全球主要栽培作物種子，使其均具有 PSD，俾利檢查人員可依據該作物種子 PSD來進行分析。

三、國際種子檢查規則發展－潔淨度分析

在西元 1956 年潔淨度分析委員會成立以前，潔淨度分析規則由各國家的溫帶氣

候研究委員會來制訂。潔淨度分析委員會在該年度成立，至今約 80 個委員來自 28 個國家來制訂潔淨度分析規則。本段就其中幾個重要規則加以概述。

(一) 檢驗用樣品量(working sample)

每個作物之檢驗用樣品量依 2 個重要用途來決定其數量或重量，一為為執行所需要的分析次數而需有足夠的量，二為重現同樣結果的能力而需有足夠的量。在西元 1965 年的 ISTA 大會決議潔淨度分析所需的量為 2,500 粒種子，惟種子量可能過少而無法進行有效分析，因此自西元 1990 年起，檢驗用樣品必須得到達規則中所指定的重量或不得少於 25,000 粒種子。

表一、潔淨種子定義(節錄自 2015 年發行「國際種子檢查規則」)

序號	中文名稱	學名	潔淨種子定義	潔淨種子定義編號 (PSD)	有稈者	備註
1	韭菜	<i>Allium tuberosum</i>	1.種子具或不具種皮者 2.種子碎片，大於原體積之半，具或不具種皮者	10		
2	莧菜	<i>Amaranthus tricolor</i>	1.種子具或不具種皮者 2.種子碎片，大於原體積之半，具或不具種皮者	10		
3	芹菜	<i>Apium graveolens</i>	1.離果/二分果，具或不具小花梗，明顯無種子者除外 2.二分果碎片，大於原體積之半，明顯無種子存在者除外 3.種子除去部分或全部果皮 4.種子碎片，大於原體積之半，除去部份或全部果皮者 5.果實，具部分小花梗附著，體積大於離果/二分果者，應根據現行國際種子檢查規則 3.7 填寫結果報告	15	C	
4	芥菜	<i>Brassica juncea</i>	1.種子，具有部分種皮附著者 2.種子碎片，大於原體積之半，具有部分種皮附著者 3.種子及種子碎片，完全無種皮者應視為無生命雜質	11		
5	油菜	<i>Brassica napus</i>	1.種子，具有部分種皮附著者 2.種子碎片，大於原體積之半，具有部分種皮附著者 3.種子及種子碎片，完全無種皮者應視為無生命雜質	11		

備註：同科或外觀相近的種子可能具有相同潔淨種子定義

(二) 關鍵性發展-從 stronger 方法到 quicker 方法

在 ISTA 成立之前，歐洲對於潔淨度分析所使用的方法曾分為 Stronger method (又稱 Continental method) 和 Quicker method (又稱 Irish method、English method)。在 1931 年於荷蘭召開的 ISTA 大會決議上述的兩種方法均可使用，並取決於各實驗室來使用。Stronger method 認為沒有任何損傷具活力而可發芽的種子才可被定義為潔淨種子，而當時的規則中曾公告苜蓿種子的分析方法。Quicker method 則認為種子是否能夠發芽應取決於發芽試驗結果來判定，因此只要所見種子大於原種子二分之一大小即可視為純潔種子，且不同檢查人員或實驗室間較不易出現太大差異，該方法亦廣泛應用於美國、加拿大及北歐國家。此兩種方法一直被討論到二次大戰後的 ISTA 大會而終於有共識，各方討論後表示沒有統一的潔淨度分析方法已逐漸造成種子國際貿易之不便性，並妨礙其發展，故決議摒棄 Stronger method。Quicker method 的二分之一原則(適用於雜草種子及作物種子)自西元 1974 年 ISTA 大會起被認定為潔淨度分析唯一方法。

(三) 潔淨度三種組成分規則

在西元 1974 年 ISTA 大會決議，潔淨度分析結果報告以三組成分的形式表示，分別為潔淨種子、其他種子及無生命雜質，其他種子包括不屬於該申請作物的任何作物種子和雜草種子。然而國際種子貿易聯

盟(International Seed Federation, ISF)卻認為以三組成分的形式表示，會無法區別其他種子中的其他作物種子量及雜草種子量，進而減少 ISTA 國際種子檢驗證的實用性，因此建議以四組成分(潔淨種子、無生命雜質、其他作物種子及雜草種子)來表示。最終在西元 1977 年 ISTA 大會上，委員決議採用三種組成分規則，並可在 ISTA 檢驗證上載明其他作物種子學名或雜草種子學名，並附註其數量，該項決議解決了 ISTA 和 ISF 幾年以來的爭論。

(四) 潔淨種子定義(Pure seed definition, PSD)

自西元 1965 年潔淨度工作小組開始著手統一各作物之潔淨種子定義，並列入西元 1976 年發行的 ISTA 規則中，此舉是使潔淨度朝向一致性發展的重要步驟。另一重要步驟則為西元 1983 年發行第一版潔淨度分析手冊，主要介紹全球許多不同植物種子外觀特徵，特別是熱帶牧草種子型態構造對於潔淨度分析上提供相當大的助益。

(五) 風選方法使用(Blowing method)

風選方法是潔淨度分析時常用於有稈種子(如：禾本科)的檢查方法，係利用種子不同比重經設定風選機(blower)(圖 2)適當風速後進行風選，藉此將不易區分開來的內外稈和潔淨種子區分開，以節省分析時間。在西元 1966 年發行的 ISTA 規則中加入草地早熟禾(*Poa pratensis*)之風選方法。ISTA 目前針對風選機的校正進行相關試驗，包含校正樣品的選擇與風速測量儀的採用等。



圖 2 | 風選機

四、結論

種子檢查為種子繁殖生產過程中重要工作項目之一，政府為執行種子檢查工作，以確保繁殖及銷售品質優良之種子，於西元 1959 年設立種子檢查室，於西元 1962 年正式參加國際種子檢查協會，成為該會會員之一，並於西元 2001 年通過稽核成為認證實驗室(accredited lab)，隨後每 3 年需向 ISTA 重新申請認證，待合格後方能授權核發 ISTA 國際種子檢驗證。為能完成合格認證，潔淨度分析部門，一方面根據每年新發行的檢查規則進行檢查工作，另一方面收集全球種子標本和種子圖鑑，以加強檢查人員的專業能力，並進一步思考如何透過影像判讀協助分析來縮短檢查時間，為我國種子檢查室挹注一大利器，藉此在種子品質把關上發揮更大功效。