

簡介國際蔬菜種子生產品質管控程序

邱燕欣¹、薛道原¹、蘇士閔²

一、前言

蔬菜為人類攝取維生素及礦物質等不可或缺的重要營養來源，過去 20 年來，全球平均每人的蔬菜取食量大幅成長達 6 成，也帶動了蔬菜作物產業，全球蔬菜種子市場高達 50 億美元，而蔬菜採種產業為高度技術專業且勞力密集，因勞力採種成本驅使，國際大宗蔬菜採種區塊東南向移動，跨國採種、異地包裝販售日趨頻繁。國際種子聯盟 (International Seed Federation, ISF) 以及亞太種子協會 (Asia and Pacific Seed Association, APSA) 為確保原種 (stock seed) 至商業種子 (commercial seeds) 生產鏈之完整性，建立蔬菜種子生產研究團隊 (ISF-Vegetable Seed Production) 及蔬菜與花卉 (APSA-Vegetable and Ornamentals) 兩大工作團隊，共同推動種子生產標準作業流程，並於 2017 年線上公告蔬菜種子生產品質管控指導原則 (Vegetable Seed Production Good Practice Guide)，提供兩協會所屬會員及蔬菜種子生產者、種子公司等相關單位參考，其涵蓋範圍包括合適生產者選擇、種子生產定額 (production quota) 協商、發送原種種子於生產者、依照約定準則生產商業種子、約定雙方在種子材料運輸的收發確認等流程，期能在委託者與生產者之間，建立種子品質之通用

準則，減少委託種子生產過程糾紛，增加雙方最大收益。

二、標的種子生產級別認定

作物及種子生產為一連續性的過程，依據不同規範及需求而進行種子遺傳鑑定、品種純度維持，以確保農民或消費者獲得之產品達到一定品質水準。國家可應用法律規範以維持種子生產品質，以法規訂定執行種子註冊或種子生產驗證應有作為，如美國聯邦種子法為四級制，分作育成種種子 (breeder seed)、原種種子 (foundation seed)、註冊種子 (registration seed) 以及驗證種子 (certified seed) 四個階段；而經濟合作暨發展組織 OECD 之種子架構 (the OECD Seed Scheme) 則分類為三級制，分別為原原種 (Pre-Basic seed, Breeder seed)、原種 (Basic seed, foundation/registered seed) 以及驗證種 (Certified seed)，委託者與生產者雙方必須對生產標的種子的級別具有明確共識，而在品種選育的過程中，從新種引入、種植、與現有品種雜交，最後產生親本組合，流程都必須受到管控與紀錄，避免爭議。

該管控程序文件之指導原則著重於經由「文件化系統性地管理」種子生產，以標準化作業突顯自家種子產品之鑑別性及可追溯性。文件內容也呼籲會員及產業各

¹ 種苗改良繁殖場繁殖技術課 助理研究員

² 種苗改良繁殖場種苗經營課 助理研究員

級單位重視童工議題，並且以委託者（種子公司）與生產者兩者角度設想種子生產過程應注意事項。

三、品質管理系統 (Quality Management Systems, QMS)

該指導原則強調，種子公司及業者應施行 QMS 系統，持續對於生產流程進行改善，以優化生產作業並減輕風險。

首先將生產步驟、流程加以文件化建檔，定期檢視與回饋以反應生產營運情形。實施關鍵點包括：1. 文件化管理及控管資料、2. 改正不符合項目、3. 產品溯源及鑑別、4. 培訓員工相關能力、5. 改善管理系統及表現、6. 稽核及測量系統之一致性。任何牽涉到流程及工作改變或建立的放寬措施，應該被列入紀錄，以利追溯。

生產過程中可導入品質管理系統（如 ISO 9001:2015 及 ISO 9000:2015），逐步文件化公司營運之處理過程、步驟及標準作業流程 (standard operating procedures, SOPs) 之資料系統，並依此工作流程執行持續改善及追究責任。

要設立一個種子品質管理系統需要具備的特殊要件如下：

(一)、完整的種子生產鏈：

1. 確保原種種子特性。
2. 避免標籤標示錯誤。
3. 生產鏈上避免發生錯誤。
4. 註明作物生產必須流程（特定流程）（如絕對雜交 (strict cross-pollinator)、絕對自交 (strict self-pollinator)）。
5. 避免非目標之花粉汙染（如套袋、設施）。
6. 種子生產架構確認（開放式場域生產、儲藏空間條件）。

7. 避免非目標種子混雜。

8. 落實執行種子品質管理系統。

(二)、決定管控點 (critical control points, CCP) 的時機點設立

1. 將原種給予種子生產者。
2. 種子的標籤、運送及儲存為一貫性作業，必須可追溯。
3. 種苗的生產與種植的適當性。
4. 必須確認批次生產的獨立性。
5. 正確父母本授粉關係。
6. 種子的萃取、清潔、消毒及乾燥。
7. 可能導致種子損失的因子。
8. 種子保存、包裝、儲存及運送。

四、優良種子生產操作 (Seed production good practice) 模式

為獲得穩定且優質的種子生產，委託者（種子公司）與生產者在種子生產契約擬定前，因植物生長特性與維護智慧財產權 (Intellectual Property, IP)，應就雙方關切項目加以審視溝通，協調優良種子生產操作 (Seed production good practice) 模式，確認雙方的締約規範。

其中委託者應讓生產者了解以下訊息包括：1. 生產流程，以提供商業種子生產的具體資訊。2. 公司提供商業生產種子親本生長特性相關資訊，包括病害或正確種植方式。3. 適合生長的氣候且在該氣候下所預期種子產量。4. 種子公司不一定需要提到商品名稱，但需要一個獨立生產代碼，避免雙方敘述上有錯誤，而成品於出貨時若無達到最低品質（發芽率、純度、基因獨特性）及數量，明訂調解作為。5. 明訂種子單位數量之價格、運送時間和運送時之倉儲環境條件。6. 種子生產者必須同意

在生產流程結束後，任何剩餘的種子需交還種子公司。

生產者也應與委託者於合約協商前，檢查種苗公司是否具備好的聲譽、敬業精神及誠實性，且如有疑問必須要求公司提出聲明（說明）。訂定合約時需規定種苗公司提供的種子為智慧財產權合法或被授權可生產之特定品種的種子，種子生產者若有疑慮，可對指定材料進行測試，如 PCR 檢測，避免後續爭議。若該品種尚未量產過，藉由種苗公司代表的協助，支持種子生產者進行小規模試驗性生產。而生產者在接收到繁殖材料時，應校驗種子包裝上的資訊是否與收到的文件一致。為避免個人判斷誤差，建議於種植前同時安排兩人負責觀察原種種子並記錄確認。生產過程中，種植材料需明確標示，根據種子公司所提供的文件，進行生產植株及純度檢查，並定期進行田間病害偵測與防治，若有發現品種異常的情形需立即報告並移除，詳實記錄操作過程，並定期回報給種子公司作物生長情形。

若委託者與生產者採用運輸公司遞送種子貨物，需注意種子將經手包含發貨員、海關人員、植物檢疫人員等層層關卡才被送至生產者手中，任何的疏漏都可能影響到產品的完整性，因此材料包裝需要使用

簡潔的編碼系統，且明確標示作物種類、品種編碼、數量、包裝內種子數、品質資訊（批量、發芽率、日期、純度），這些資訊亦需另外以文件或是電子郵件的形式寄送，以防止在重新包裝過程中造成資訊流失，可以考慮使用密碼來標示其作為父母本使用。為保護智財權，不應該在包裝或運輸文件上提及其為父母本種子，這些資訊需分別寄送至種子生產者。種子運送為病原菌傳播之途徑，應確保寄出的原種種子是不帶病原菌的，並合乎檢疫要求。如果合約上記載種子應無某特定病原，則必須依相關病害檢測結果列表呈現。

五、結語

今日為養活逾 74 億全球人口，許多國家在其農業政策中已將種子視為戰略物資，種子生產要顧及經濟發展與社會安定等多個層面，亞洲地區是目前全球種子市場拓展的必爭之地，在甫結束的「亞太區農業技術展覽暨會議」，主辦單位邀請 APSA Kanokwan Chodchoey 博士於會中進行專題演講，講題即為「生產蔬菜種子的優良實例分析」。對於國內以中小型規模為主的種子業者，更應以建立優良生產模式為營運主軸，才足以面對競爭日愈激烈的全球種子市場。



圖 1、APSA Kanokwan Chodchoey 博士於「亞太區農業技術展覽暨會議」進行專題演講，講題為「生產蔬菜種子的優良實例分析」。

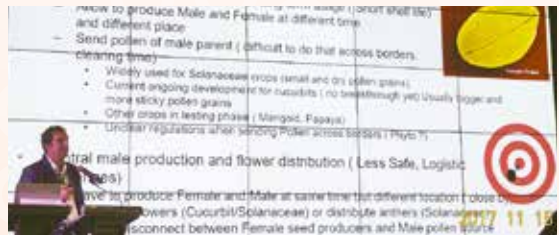


圖 2、東西種子國際有限公司 (EAST WEST SEED INTERNATIONAL LIMITED) Michel Devarrewaere 先生於 2017 年亞太種子年會介紹「國際蔬菜種子生產品質管控程序」，特別論述委外採種可能面臨品種外流，可藉父母本異地生產，以花粉技術保護品種之智慧財產權。