

建立共享實驗室 Bio-Open Lab 支援種苗產業研發

龔美玲 周明燕 張惠如

行政院農業委員會種苗改良繁殖場

一、前言

種子(苗)作為農業的起點，其繁殖工作需要提前排程規劃，由於作物生長需要一定的時間與適合的自然環境條件，無法如同一般工業產品下訂後就能快速生產出貨，一旦種苗供應不及或不足，將嚴重影響下一個期作的糧食生產，也因此種子(苗)被視為重要的國家戰略物資。根據國際市場調查報告書，估算 2020 年全球種子市場規模約落在 538~749 億美元之間，並預測將以 4.5%~6.4% 的年複合成長率增長。臺灣種子市場規模約 3 億美元，由國際種子聯盟(International Seed Federation) 2020 年的統計資料顯示，臺灣種子進出口貿易額約達 2 千萬美元，是農產品出口的重要品項之一。

種苗產業的競爭力在於育種研發市場需要的優良品種，我國種苗業者以小而美見長，以專精於 1~2 項作物的方式維持競爭優勢，但公司的規模普遍偏小、資源有限；而近幾十年來國際大型種子公司陸續透過併購擴大市占率，以及市場當地的區域型公司開始急起直追，我國種苗產業面對的競爭壓力越來越大，單打獨鬥難以因應未來挑戰。因此，行政院農業委員會種苗改良繁殖場(以下簡稱種苗場)於 2022 年以共享共用精神建立的開放式實驗室，屬於農委會推動的重要產業政策之一，目的即在協助種苗產業提升研發能量。

二、開放式實驗室的緣起

應用分子技術輔助種苗新品種研發及品質管控已經是國際種苗企業研發的標準配備，且國內種苗業者對於分子生物技術的接受度也已提高，然而分子檢測分析實驗室需要動則數百萬、千萬的設置及相關維運成本，對於規模相對較小的國內種子公司而言是十分沉重的負擔，也造成新技術導入的困難。因此，若能先藉由外部資源來提高企業研發能量，待企業規模茁壯至一定程度後自行設置研發實驗室，方是比較符合利益的企業發展策略。

基於上述的產業現況並結合共享經濟的概念(圖 1)，種苗場於 2019 年研提計畫爭取中央經費支持，並於 2021 年開始、2022 年完成設置種苗分子檢測開放式實驗室(Bio-Open Lab)，提供一個開放的技術導入與實作驗證場域，包含分生技術的研發與應用、種子品質管制(QC)及其相關專業與管理的教育訓練服務，使業者可以充分利用種苗場的技术與設備，也讓公部門的研究成果更有機會落實到產業應用。



圖 1、設立種苗分子檢測開放式實驗室(Bio-Open Lab)之擬解決問題。

三、開放式實驗室的服務規劃

Bio-Open Lab 的第一項服務規劃為檢測實驗室租用，實驗室的建置以 PCR 分析系統為主(圖 2)，包含基本的實驗室環境、樣品前處理、低溫儲藏及各類型分析(PCR、Real-time PCR、ELISA)設備，能滿足種苗業者對於產品或乃至於親本育種材料的自主品質管控，例如遺傳純度、植物病原菌、基因轉殖作物(GMO)等檢測需求，以及利用分子標誌輔助進行目標基因篩選，加速新品種的育成，亦藉此輔導國內業者建立自我品管與品種研發能力，及建構後續延伸的健康種苗繁殖體系。租賃實驗室的好處除了減少業者建立檢測實驗室的資金壓力，也因屬於公司資產或者商業機密的育種材料完全由業者自主動手操作，故不必擔心種原材料外流，此外在租賃期間，業者能即時向種苗場的研究人員諮詢與討論，迅速解決實驗瓶頸。

第二項 Bio-Open Lab 的運用則是作為分生技術人才的培訓場域，透過問卷調查或產業拜訪交流方式蒐集種苗業者的需求，開辦產業導向的分生技術訓練課程。課程內容不僅止於前述基礎的分子檢測技術(圖 3)，也有機會納入標誌設計開發及近年來國際間新興的精準育種—基因編輯(gene-editing)技術。客製化的訓練服務能配合學員的學經歷與程度，設計初、中、高階課程，加強理論知識，累積實作技能與經驗。另外，因種苗場具有符合全球認可的 ISO/IEC 17025 實驗室品質管理系統規範之檢測實驗室，在

實驗室品管及認證取得方面亦能提供相關的經驗分享，有助於業者未來實驗室的運作管理與檢測品質保證的建立。



圖 2、Bio-Open Lab 之設備類型總覽。



圖 3、2022 年 8 月開辦為期 4 天的小班制種苗分子檢測技術基礎班訓練情形。

四、結語

近年來由於科技的進步，作物品種推陳出新的速度加快，種苗產業競爭愈趨激烈；另一方面因為全球暖化，市場迫切需要耐逆境與抗病蟲害之新品種與健康種苗，來因應極端氣候與病蟲害頻發的情形，以確保能生產足夠的糧食，若不積極應對，民眾將

持續面臨未來食物越來越貴的社會問題。基於我國種苗業者企業規模偏小，檢測分析種類單純且量體規模小，若僅為了分子檢測分析需要而投入高額成本，就好比為了喝一杯牛奶而養一頭牛，相當不符合經濟效益。因此，具有共享經濟概念的 Bio-Open Lab 在此時推出，宛如及時雨般為業界注入新活力，作為一個實證場域，讓種苗業者學習新技術的運用、加速新品種研發，及透過種子品質分析建構產品品質管控流程。種苗場刻正研擬 Bio-Open Lab 的使用辦理及收費標準中，而短期尚在政策計畫的執行期間內提供免費的訓練課程，期待 Bio-Open Lab 能為我國種苗產業的競爭力補充助攻能量，讓種苗產業更具國際競爭力進而永續發展。