

作物種原

種原蒐集及保育

作物種原庫遺傳資源之保育 本計畫在於維護國家作物種原中心種原保存設施，以及利用各項種原保存技術保存植物遺傳資源，同時辦理種原蒐集、引進、分贈、交換，並且開發種原保存與鑑定技術等相關業務。本年度在種原蒐集及引進方面，目前仍持續維持種原保存設施正常營運，水電、冷凍除濕系統定期保養及設施故障維護更新，種子庫內共保存有作物種原 71,045 個品種(系)、合計 90,691 份種子種原。在無性繁殖種原保存園管理方面，於望鄉高海拔種原保存園持續保存蘋果等 38 品種；東光中海拔保存園保存桃等 160 品種；萬豐低海拔種原保存園則保存有上述二個地點的種原盆栽，另設置低海拔無性繁殖作物保存區及新引進作物之隔離檢疫觀察區。在種原產業化應用研究方面，共召集 9 個單位 28 位專家參與，從 18,000 份優先繁殖活化種原中，分送 26 類作物 1,814 份材料進行繁殖，合計完成繁殖 1,670 份材料更新繁殖、性狀調查資料 1,670 份與影像資料 1,670 份，共計 5,010 張圖檔。本年度繁殖工作能達到避免作物種原中心保存之珍貴重要農糧作物種原因為種子活性喪失而滅絕，並藉由繁殖栽培來調查種原特性，發掘可利用於育種計畫之材料，擴展種原廣度與深度，以因應全球氣候變遷伴隨來之極端環境。5 月中下旬的梅雨季常造成桃果品質低下，4 月成熟的桃子避開臺灣梅雨季，生產的桃果品質佳且穩定，這些優點對果農及消費者是雙贏的局面。不論內外銷，桃果作為商品必須的條件是外觀漂亮、食用品質佳及樹架壽命長。育成「桃台農 8 號白玉」及「台農 9 號紅金」，通過植物品種權申請並完成技轉，這 2 個品種開花期早（1 月中旬），冬季休眠所需低溫時數少，臺灣中部以北皆適合種植，在臺灣中部低海拔地區果實可在 4 月底前採收完畢。大麥是世界上最古老的作物之一，距今已有一萬七千多年的栽培歷史，在漢代以前就曾以大麥為主食，目前非洲和亞洲仍有部分地區以大麥為主食。在已開發國家大麥是製作麥片、麵包、珍珠米、糖漿和嬰兒食品等多種食品的原料。大麥具有高蛋白、高纖維素、高維他命、低脂肪、低糖的特點，可以作為防治糖尿病、高血壓、肝病等疾病的食療佳品。黑大麥的營養優於普通大麥，含有硒、鋅、鈉、鎂、磷、鈣、鐵、錳、銅等元素，蛋白質、膳食纖維、維他命 B2 含量也較高，亦是開發黑啤酒的原料。與小麥相較，大麥產量較高，栽培簡單，濱海鹽鹼地亦可種植，可開發為特色作物。篩選 250 份大麥種原選出高產、穀粒大的 H223 品系，提供雜糧轉作選擇。

國家作物種原庫營運管理 本年度計畫各項試驗成果，合計完成：(一) 維護作物種原資訊系統伺服器硬體、系統軟體與相關網路設備正常運作並提昇系統效率，達到全年 24 小時順利運作無停機之目標；(二) 更新與維護作物種原資料庫 94,421 筆種原基本資料，涵蓋 71,984 品種(系)；在種原特性資料方面則有 33,693 筆；以及 23,337 筆種原影像資料，以上總計作物種原有 185 科、785 屬、1,517 種 (species)；107 年度增加種原基本資料量 1,993 筆、種原特性資料 1,062 筆、種原影像資料 2,048 筆；(三) 統計作物種原資訊系統網站瀏覽人數已達 30,578 人次以上；(四) 辦理作物種原資訊協助查詢之服務案件 26 件，計提供 16 種作物、1,553 筆資料，服務對象包括桃園場、花蓮場等 15 個學術研究單位；(五) 運用各種繼代培養基，離體保存馬鈴薯、甘藷、臺灣蒲公英、山藥、草莓及臺灣金線連等作物種原材料累計 5,570 份以上並且持續繼代繁殖；(六) 持續進行草莓種原雜交子代耐熱品系選拔試驗，已選拔食味佳且性狀優良的品系 2 個進行商業栽培評估；(七) 國家作物種原庫持續保存作物種原種子 92,684 份，其中包涵 71,984 個品種(系)；與去年同期相較，計增加種子種原 1,993 份與 939 個品種(系)；(八) 持續保存重要無性繁殖作物種原達 3,520 份；(九) 維持種子庫各項種原儲存於穩定安全的環境，確保種原保存設施正常營運，並完成種原庫長中期庫冷凍除濕系統更新；(十) 完成新進種原材料 7 批 324 筆、辦理中期庫種原包裝、入庫 7 批 484 筆、種原分贈 6 批 40 筆；(十一) 繁殖更新作物種原 1,319 份、種原分贈 25 批 889 份；(十二) 針對庫存 10 年以上(且種子數量大於 1,000 粒)的茄子與番椒種原進行種子活力檢測，共計 2,100 份，可提供更新繁殖優先順序之參考依據；(十三) 接待參訪國家種原庫國內來賓 21 批，國外 19 批；(十四) 發表學術期刊論文 1 篇、推廣性論文 4 篇，並赴新加坡參加學術研討會及發表報告 1 篇。

番茄核心種原之建立 本計畫目標為結合次世代定序技術及生物資訊分析，完成番茄基因體資源開發及快速育種平台的建置，包含 DNA 萃取、定序文庫建置、次世代定序資料分析及 SNP 開發等技術，可快速且大量獲得 SNP 資料，未來可應用於精準育種、SNP 分子標誌開發、基因定位及核心種原開發等，以縮短品種改良及育種年限，提升我國產業之育種效率。本年度針對國家作物種原庫所保存的普通番茄種原 5,038 份及野生番茄種原 218 份，已建立 1 套番茄核心種原。透過本計畫與國立臺灣大學農藝系合作，建立 RAP capture 定序文庫技

術，並進行高通量次世代定序。後續建立 1 套生物資訊分析技術，分析序列資料獲得種原收集系之 SNP 基因型，共獲得 720,878 個 SNP 位點，建立 1 套完整的 SNP 基因型資料庫。後續利用基因型資料選出 292 品系作為番茄核心種原，可供未來進行種原篩選及基因定位的依據。

香蕉種原保存及利用研究 嘉義農業試驗分所香蕉保存園保存香蕉 140 個品種(系)。利用香蕉種原研究發表「香蕉種原遺傳多樣性與親緣關係的 AFLP 分析」論文宣讀，探討使用擴增片段長度多型性(AFLP)DNA 指印技術分析香蕉種原的親緣關係，可以避免外表型受到環境的影響而呈現差異的狀況，有助於香蕉種原的確認及育種應用。遺傳相似性群聚分析(UPGMA) 結果顯示，不同基因組的香蕉種原可分為 2 個主群，第 1 主群包括 BB、BBB、ABB、AB 基因組香蕉，第 2 主群分為 3 個亞群，第 1 亞群包括 AAB、AAAB 基因組香蕉，第 2、3 亞群包括 AA、AAA、AAAA 不同倍數體 A 基因組香蕉。主成分分析(PCA) 結果顯示，試驗材料香蕉種原可分成 A、B、C 三個維度群落，A 群落包括 AA、AAA 及 AAAA 基因組群，B 亞群包括 AAB 和 AAAB 基因組群，C 亞群包括 AB、ABB、BB 及 BBB 基因組群。使用 DNA 樣本來進行分子檢驗，不易受外在環境因子影響，可被利用在香蕉的遺傳多樣性與分類研究。

咖啡種原保存及利用研究 嘉義農業試驗分所咖啡保存園保存咖啡 60 個品種(系)，已建立「咖啡品種試驗檢定方法及性狀表」草案，本年度調查阿拉比卡咖啡包括藝妓等咖啡品種(系)的基本特性資料，藝妓咖啡品種具有樹型橢圓形、植株的株高中等、植株樹冠直徑中等、葉片形狀橢圓形、葉片的葉尖形狀呈漸尖形態、葉片的葉緣波浪較弱、花瓣顏色白色、果實形狀長橢圓形、果實顏色呈紅色等植株基本特性型態(圖 4-1)。並利用具有優良植株特性的咖啡種原進行雜交育種工作，因阿拉比卡咖啡為四倍體自交作物，於咖啡花季節進行人工授粉工作，完成咖啡雜交組合 20 組，以做為咖啡優良品系的選育。



圖 4-1 阿拉比卡咖啡藝妓品種植株特性。

根莖類作物種原保存及耐逆境品系之研究 (一) 本計畫完成甘藷種原 1,442 個品系(種)、山藥 60 個品系(種)、馬鈴薯 160 個品系(種)及樹薯 20 個品系(種)之組培更新保存。(二) 在馬鈴薯超低溫冷凍保存之研究，以「台農一號」莖頂組織為材料，並利用藻膠包埋玻璃質化法進行試驗。前處理以 0.3 M 蔗糖預培養 6 天，再以 LS 溶液處理 90 分鐘，後再以 PVS2 進行冰浴 180 分鐘。經液態氮進行冷凍保存 1 小時，後再進行 37°C 回溫處理。接著置於回復培養基進行暗處理 7 天，後移入正常栽培環境。試驗結果顯示，「台農一號」之組織存活率可達 30% 以上，而存活之部分芽體可再生為完整植株。(三) 在甘藷耐鹽性之研究，將 5 個誘變甘藷品系(P、13、17、87、89)、兩個對照品種(紅心尾與台農 57 號)處理 150 mM 與 200 mM 之 NaCl 兩種鹽害逆境，結果顯示誘變品系 89 號、紅心尾及「台農 57 號」耐鹽性佳。在高鹽濃度 200 mM 之鹽害逆境下，誘變品系 13、17 及 87 號鹽害病徵明顯；對照品種「紅心尾」、「台農 57 號」與誘變品系 89 號之鹽害病徵不明顯，僅下位葉片些微黃化，三者生長勢維持良好。

熱帶及亞熱帶果樹種原之蒐集及保存 鳳山熱帶園藝試驗分所熱帶果樹種原標本園區目前已收集 43 科 77 屬 149 種；經濟栽培果樹區收集楊桃、芒果、蓮霧、荔枝、番石榴、番荔枝、印度棗、龍眼、椰子、波羅蜜等共計 258 品系。107 年參觀導覽人次共計 83 人。本年度引進紅毛丹、榴槤、龍貢、山竹樹種，並調查其性狀外觀與幼苗發芽率等數據。更新補植 8 個珍珠芭樂品種、2 個泰國芭樂品種。預計 108 年持續引進新興熱帶果樹物種 5 種及加勒比海咖啡品種。

嘉義分所保存熱帶及亞熱帶果樹種原計有 47 科 117 屬 213 種，凡 860 多品種，其中香蕉 150 品種、柑桔類 149 品種、芒果 68 品種、鳳梨 66 品種、龍眼 61 品種、荔枝 58 品種、酪梨 33 品種，其餘種類約 275 種。黃皮實生選種 21-6 品系具有果粒大、糖度高 15.1° Brix、酸度低 0.19% 及糖酸比高達 79.5 之特性，具有開發為鮮食品種之潛力。107 年接受 65 個梯次 3,228 多人次參訪果樹種原區，讓民眾了解果樹種類及品嚐加工品，極具教育意義。