柒

作物遺傳資源

一 作物種原保存與永續管理技術

(一) 作物種原庫系統維護及種原保存與利用

蕭翌柱、邱輝龍、魏趨開、曾馨儀、黃群哲、林延諭、陳述

持續維護作物種原資訊系統軟、硬體與相關設備正常運作，並可上線使用資訊系統中英文新網站管理平台。作物種原資料庫累積種原基本資料達99,005筆、種原特性資料42,355筆及種原影像資料32,333筆。提供作物種原資訊查詢服務16件，計13種作物、892筆資料。服務對象包括中研院、臺灣大學及臺中區農業改良場等。持續進行作物種原庫之種原蒐集與開發利用，現已建立田間保存、組織培養離體保存馬鈴薯、甘藷、山藥、草莓、瀕危臺灣蒲公英等種原，合計387個品種 (系)，並繼代培養6,558份以上。作物種原庫設有冷藏環境穩定且安全的長期庫、中期庫及短期庫，長年低溫保存各項作物種原103,020份、77,923個品種 (系)。其他成果尚有編輯出版甘藷種原圖說 (一) 1冊；國內種原分贈1,827份，種類有玉米、大豆及番茄等；新收集種原材料3,407份，種類有落花生、小米、油菜等；接待參訪作物種原庫來賓13批、168人次，包括亞蔬中心及國際生物多樣性聯盟暨國際熱帶農業中心Carlo Fadda博士等 (圖7–1)。

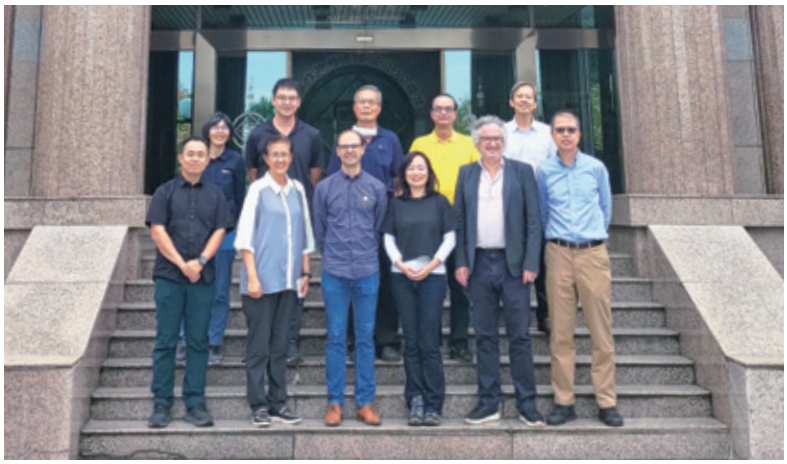


圖7–1. 國際生物多樣性聯盟暨國際熱帶農業中心Carlo Fadda博士 (前排右2) 等來賓於113年12月參訪作物種原庫並與遺傳生技組研究人員合影留念

(二) 提高茄子種原發芽率研究

夏奇鋸、游舜期、蔡媚婷、莊淨、曾馨儀

茄子 (*Solanum melongena* L.) 為重要蔬菜，亦為國家作物種原中心之核心種原，本研究以種原庫發芽率低下 (1%) 之茄子種原進行紙上法播種，比較浸種時間 (8、16及24 h)、溫湯處理 (55℃, 15 min) 與培養溫度 (27℃恆溫或30℃, 16 h/20℃, 8 h) 對發芽之影響，結果顯示浸種16 h可加速發芽，配合變溫培養 (30℃/20℃, 16 h/8 h) 在播種2周後發芽率為4.0% (表7–1)，將上述播種2周後未發芽種子移種至含有0–200 mg L^{-1} GA_3之1/2 MS培養基中持續以27℃恆溫或變溫條件培養，結果顯示，在1/2 MS培養基中培養3周後發芽率達12.5%，1/2 MS培養基添加100 mg L^{-1} GA_3發芽率可達25.0% (表7–2)。接續測試MS基礎鹽類濃度 (0、0.5、1.0倍) 與GA_3濃度 (0、50 mg L^{-1}) 組合作為培養液對發芽之影響，結果顯示兩因子對種子發芽 (胚根突出2 mm) 之影響並不顯著，但1/2 MS或50 mg L^{-1} GA_3單獨處理有助芽體生長對茄子種子發芽具有提升效果 (表7–3)。

表7–1. 茄子種原以溫湯、浸種時間及不同培養溫度處理之發芽情形

Hot water	Soaking (hr)	Culturing temperature	Germination rate (%) after weeks of sowing		Speed of germination[z]
			1st	2nd	
No	8	constant[y]	0.0 ± 0.0 a[x]	0.0 ± 0.0 b	0.00 ± 0.00 a
No	8	variable[y]	0.0 ± 0.0 a	0.0 ± 0.0 b	0.00 ± 0.00 a
Yes	8	constant	0.0 ± 0.0 a	0.0 ± 0.0 b	0.00 ± 0.00 a
Yes	8	variable	1.3 ± 2.3 a	2.7 ± 2.3 ab	0.46 ± 0.49 a
No	16	constant	0.0 ± 0.0 a	2.7 ± 2.3 ab	0.29 ± 0.27 a
No	16	variable	1.3 ± 2.3 a	4.0 ± 4.0 a	0.54 ± 0.67 a
Yes	16	constant	0.0 ± 0.0 a	1.3 ± 2.3 ab	0.18 ± 0.31 a
Yes	16	variable	2.7 ± 4.6 a	2.7 ± 4.6 ab	0.59 ± 1.00 a
No	24	constant	0.0 ± 0.0 a	0.0 ± 0.0 b	0.00 ± 0.00 a
No	24	variable	0.0 ± 0.0 a	0.0 ± 0.0 b	0.00 ± 0.00 a
Yes	24	constant	0.0 ± 0.0 a	0.0 ± 0.0 b	0.00 ± 0.00 a
Yes	24	variable	0.0 ± 0.0 a	0.0 ± 0.0 b	0.00 ± 0.00 a
Soaking duration (S)			nsw	**	*
Hot water (H)			ns	ns	ns
Culturing temp. (T)			ns	ns	ns
S×H, S×T, H×T, S×H×T			ns	ns	ns

[z] Speed of germination was summation of no. germinated seeds/days for germination

[y] Constant temperature treatment was 27℃. Variable temperature treatment was 30℃ (16 hr) /20℃ (8 hr).

[x] Each data was mean ± SD of 3 replications; each replicate contained 25 seeds. Percentage data were logarithmic transformed prior to analysis. Means ± SD within each column with different letter are significantly different by LSD test at 5% level.

[w] Significance was determined by ANOVA. ns, *, ** indicated non-significant, significant at 5% or 1% level, respectively.

表7–2. 以紙上法播種2周後未發芽之茄子種子續以添加不同GA_3濃度之MS培養基培養4周之發芽情形[z]

GA_3 (mg·L^{-1})	Culturing temperature	Germination rate (%) after weeks of culturing in medium[y]			
		2+1st	2+2nd	2+3rd	2+4th
0	constant[x]	0.0 ± 0.0	12.5 ± 0.0	12.5 ± 0.0	12.5 ± 0.0
0	variable	4.7 ± 9.4	7.8 ± 7.9	7.8 ± 7.9	7.8 ± 7.9
25	constant	0.0 ± 0.0 a	0.0 ± 0.0 b	0.0 ± 0.0 b	0.0 ± 0.0 b
25	variable	2.4 ± 3.3 a	3.7 ± 5.6 b	4.9 ± 8.1 b	4.9 ± 8.1 b
50	constant	2.1 ± 3.2 a	3.1 ± 5.2 b	3.1 ± 5.2 b	3.1 ± 5.2 b
50	variable	3.1 ± 3.6 a	6.3 ± 7.2 ab	7.8 ± 9.4 b	7.8 ± 9.4 b
100	constant	6.3 ± 6.3 a	10.4 ± 9.5 ab	10.4 ± 9.5 ab	10.4 ± 9.5 ab
100	variable	9.4 ± 13.3 a	18.8 ± 8.8 a	25.0 ± 8.8 a	31.3 ± 8.8 a
200	constant	3.1 ± 6.3 a	3.1 ± 6.3 b	3.1 ± 6.3 b	3.1 ± 6.3 b
200	variable	3.2 ± 3.7 a	4.8 ± 6.0 ab	4.8 ± 6.0 b	8.0 ± 9.5 b
GA_3 (G)		ns[w]	ns	ns	*
Culturing temperature (T)		ns	ns	ns	*
G×T		ns	ns	ns	ns

[z] eggplant seeds were the ungerminated seeds derived from the first seed sowing experiment after two-week-culturing.

[y] medium containing 1/2MS salts, 30 g·L^{-1} sucrose and 8.5 g·L^{-1} agar.

[x] culture temperature treatments were same as the first seed sowing experiment.

[w] Significance was determined by ANOVA. ns, *, ** indicated non-significant, significant at 5% or 1% level, respectively.

表7–3. MS鹽類濃度與GA_3濃度對茄子種子芽體形成之影響

Treatment		Shoots formation rate (%) at weeks of					
MS salt (strength)	GA_3 (mg·L^{-1})	3rd	4th	5th	6th	7th	8th
0	0	1.1 ± 1.9 ab[z]	2.2 ± 3.8 ab	2.2 ± 3.8 b	4.4 ± 7.7 bc	4.4 ± 7.7 bc	5.6 ± 9.6 bc
0	50	3.3 ± 3.3 ab	8.9 ± 5.1 a	11.1 ± 8.4 a	13.3 ± 8.8 ab	13.3 ± 8.8 abc	14.4 ± 7.7 ab
1/2	0	5.6 ± 6.9 ab	8.9 ± 6.9 a	13.3 ± 3.3 a	15.6 ± 3.8 a	17.8 ± 3.8 a	17.8 ± 3.8 a
1/2	50	4.4 ± 1.9 a	7.8 ± 5.1 ab	11.1 ± 5.1 a	12.2 ± 5.1 ab	14.4 ± 6.9 ab	16.7 ± 3.3 a
1	0	0.0 ± 0.0 b	1.1 ± 1.9 b	2.2 ± 3.8 b	2.2 ± 3.8 c	3.3 ± 5.8 c	3.3 ± 5.8 c
1	50	2.2 ± 1.9 ab	4.4 ± 5.1 ab	8.9 ± 6.9 ab	8.9 ± 6.9 abc	8.9 ± 6.9 abc	8.9 ± 6.9 abc
MS		ns[y]	ns	ns	ns	ns	*
GA_3		ns	ns	*	*	ns	ns
MS×GA_3		ns	ns	ns	ns	ns	ns

[z] Each data was mean ± SD of 3 replications; each replicate contained 30 seeds. Percentage data were logarithmic transformed prior to analysis. Means ± SD within each column with different letter are significantly different by LSD test at 5% level.

[y] Significance was determined by ANOVA, ns and * indicated non-significant or significant at 5% level, respectively.

二 次世代農林種原方舟–永續保存及產業調適應用

曾馨儀、黃群哲、林延諭、陳述

為確保作物種原永續保存與利用，自112年起建構次世代農林種原方舟，包含種原收集、保存、繁殖、備份及利用等。113年進行1,390品系種原繁殖、特性調查及重要特性影像拍攝 (圖7–2)，並檢測入庫前種子發芽率1,739個品系及含水率1,520品系，以持續提升種原的品質與應用價值。備份番椒150品系至國家林木種原庫及小米170品系至斯瓦爾巴種子庫長期保存，以提升種原保存之安全性。落葉果樹方面，建立3種低需冷性落葉果樹種原保存園，包含葡萄41品種系、柿48品種系及梨13品種系。

產業調適應用方面，辦理高通量表型體趨勢論壇及大豆參與式種原保存及利用共2場工作坊，分析葉菜類作物及糧食類作物產業需求導向之種原評估報告2份；訪談5家國內種苗業者的種原需求情況；製作1部以食農教育為主題的種原推廣影片，精準定位國家作物種原庫未來需收集及引進的目標作物，擘劃未來國家作物種原庫引種及種原篩選評估的方向，以期增加種原之利用效益。

三 亞熱帶果樹種原保存與推廣

蔡惠文

嘉義分所保存許多熱帶和亞熱帶重要果樹品種，包含鳳梨、柑橘、荔枝、龍眼、咖啡、香蕉、酪梨等主要經濟果樹作物，以及一些稀有果樹種類共有47科117屬近865品種(系)，這些種原是果樹育種的根基，亦為農業發展重要資源，提供機關團體及學生參訪



圖7–2. 作物種原繁殖更新與特性調查及影像拍攝

和教育機會，讓更多人了解果樹種原的重要性。藉由食農教育推廣活動，向民眾傳達農業生產、健康飲食和綠色消費等概念，在支持農業發展和提升大眾農業知識方面都扮演重要角色，113年計有2,718人次參與。

四 熱帶果樹種原保存

陳薪曉

完成熱帶果樹種原收集12份，包括新引進大果藤榕6份、薜荔1份、愛玉2份與無花果3份，並繁殖種原保存苗木200份，包括120株無花果扦插苗用於建立評估園區。完成非經濟果樹園區果樹種原等20筆基本資料與圖檔建立。評估無花果6品系之性狀表現，並記錄其生育時期與生長勢，初步評估黑傑克 (圖7–3) 與黑色使命之果實性狀佳 (表7–4)。建置並營運熱帶果樹設施栽培示範場域，進行無花果、芒果等果樹盆植栽培生產試驗。與科博館合作「前進婆羅洲–我們與婆羅洲的距離」展覽，出展熱帶果樹標本 (圖7–4)。



圖7–3. 黑傑克無花果栽培情形



圖7–4. 鳳山分所協辦「前進婆羅洲-我們與婆羅洲的距離」展覽

表7-4. 無花果收集品系之果實性狀調查 (113年)

品系	結果型	形狀	寬度 (cm)	長度 (cm)	果頸 (cm)	重量 (g)	糖度 (%)	完熟顏色	果肉顏色	皮孔密度
黑色死神	一般型 (common)	球狀	4.28 ± 0.53	4.32 ± 0.68	0.62 ± 0.25	35.74 ± 6.74	18.22 ± 0.92	黑	橙紅	密
黑傑克	一般型 (common)	倒卵圓錐	4.25 ± 0.37	4.98 ± 0.52	0.86 ± 0.31	38.57 ± 3.75	14.78 ± 0.56	紅色	橙紅	中
黑馬賽	一般型 (common)	甕形	3.23 ± 0.16	4.01 ± 0.28	0.90 ± 0.19	17.99 ± 2.36	21.05 ± 0.78	黑	紅	密
白色春天	一般型 (common)	球狀	4.11 ± 0.64	4.17 ± 0.88	-	35.96 ± 8.49	19.49 ± 1.21	黑	紅	疏
藍巨人	一般型 (common)	甕形	4.85 ± 1.12	5.68 ± 1.27	1.16 ± 0.22	51.63 ± 10.10	16.56 ± 1.35	紅色	橙紅	密
黑色使命	一般型 (common)	球狀	3.75 ± 0.41	3.94 ± 0.43	-	28.29 ± 5.31	17.51 ± 0.80	黑	橙紅	疏