

# 園產研究

## 北部地區重要果樹品種選育

### 一、低需冷性梨品種選育

本研究旨在選育出低需冷量、適合中低海拔、果實品質優良及耐貯運之梨品種。本年度完成單株選拔試驗物候期調查，3月底展葉程度達50%以上共計33株，占21.9%，同時具開花及展葉程度達50%以上單株計有TYPP11017、TYPP11050、TYPP11112及TY11183等4株；103年組單株選拔TYPP14002等160株，開花單株共計16株（占10%），展葉程度達50%以上共計18株，占11.3%，同時具開花及展葉程度達50%以上單株計有TYPP14159及TYPP14116等2株。並於4月30日完成梨各試驗區著果率調查，100年組單株選拔參試TYPP11001等151株，結果單株共計46株，著果率為30.5%，總結果數為384個，單株結果數大於10個有TYPP11017等14株。103年組單株選拔TYPP14002等160株，結果單株共計26株，著果率為16.3%，總結果數為133個，單株結果數大於10個有TYPP14076、TYPP14099及TYPP14116等3株。7月27日至8月23日依成熟狀況採收果實，進行果實品質調查，100年組單株選拔試驗共計調查42個單株果實性狀，果實重量介於97–543g，單果重超過400g以上有TYPP11009、TYPP11029、TYPP11038、TYPP11052、TYPP11102及TYPP110130等6個單株；

糖度介於10.1–13°Brix，以TYPP11011及TYPP11147單株最高為13°Brix。103年組單株選拔共計調查11個品系果實性狀，果實重量介於196–420g之間，以TYPP14178單株最高為420g，糖度介於8.9–13.4°Brix，以TYPP14104單株最高為13.4°Brix。品系比較試驗果實重量以TYPP11034品系較高，並具有果肉不易褐變及果心小等優點，值得再進一步進行試接及貯藏性評估。



梨 TYPP11029 單株果實

### 二、柑橘無子品種選育

本研究以雜交方式進行無子柑橘選育，雜交組合包含清見×帝王柑、清見×茂谷柑、清見×明尼桔柚及清見×福利蒙等。雜交後裔於2015–2020年定植於果園，行株距2–3m×1–1.5m，共600餘株，並於設施中盆植300餘株進行選拔。113年雜交後裔共70株著果，其中19株陸續落果，12月初採收51株果實調查，TYCRA0904及TYCRB1003單株種子數較少，分別為4.0及6.8個，可滴定酸1.3%

及 0.7%，果實皆尚未成熟轉色；其餘單株果實種子數 11.0 – 49.3 個。



柑橘雜交後裔果實調查

### 三、低海拔甜柿育種

本試驗旨在選育適合臺灣北部低海拔地區栽培之耐候性佳、適應性廣之豐產甜柿品種。年初進行 2022 年雜交後裔選拔，選拔具有自然脫色基因，且母本為平地適應性佳長果柿之後裔 39 株、牛心柿之後裔 45 株及大果不完全甜柿甘百目之後裔 12 株，嫁接於 15 年生以上富有甜柿上進行後續生育評估。本年度栽培於新埔分場（海拔 100 m）甜柿雜交後裔 TYDK107006，單果重達 250 g，且果實脫澀良好。另具自然脫色基因之長果柿為母本雜交後裔單株 TYDK110007 及



本場打樣中心 113 年度輔導商品化成果展示

TYDK110048 等第一年開花結果，果實經單寧試紙壓片後確認果實可自然脫澀，將持續進行平地適應性及果實品質觀察。

### 耐熱逆境小胡瓜品種選育

本研究以選育具高雌性、低分枝數、耐高溫逆境或高產之優良自交系，育成適合設施環境栽培及耐夏季設施內高於 35°C 高溫逆境之小胡瓜雜交一代品種為目標。本（2024）年選出 TYCU110021 及 TYCU110016 等 2 個 110 年組優良 F1 品系，進行第 2 年品系比較試驗，以‘穩農 888’為對照品種。在 3 個參試品種中，TYCU110016 的側枝數量最多，為 23.6 支，而 TYCU110021 最少，為 16.6 支。雌花率方面，TYCU110021 以 86% 為最高，穩農 868 為最低的 69%。結果數方面，TYCU110021 的平均單株結果數最高，達 5.2 個，而 TYCU110016 則最少，僅 1.5 個。TYCU110021 雖有較少的雌花數，但結果數卻較多，顯示其節成率較高，可能與其耐熱性或光合資源分配特性較佳有關。至於良果率，TYCU110016 達 60.9%，TYCU110021 為 42.4%，均高於對照品種穩農 868 的 32.3%。在病害方面，三個品種的露菌病罹病指數介於 1.0 至 1.8 之間，且主要出現在生育初期的低溫多雨時期。白粉病方面，TYCU110016 和 TYCU110021 的發病情況輕微，而對照品種穩農 868 則發病嚴重，顯示兩個育成品系對白粉病有較高的耐病性。在官能評價中，TYCU110016 的果肩部位有 100% 的受試者感受到苦味，近 60% 認為苦味明顯且難以忍受。相比之下，

TYCU110021 的果肩部位有 82.4% 的受試者認為完全不苦。由於 TYCU110016 表現出較強的苦味，其耐熱能力較 TYCU110021 差，因此未來區域試驗將排除 TYCU110016，僅進行 TYCU110021 與商業品種的比較。



小胡瓜品系 TYCU110021 之雌花率高但白粉病罹病指數低

## 耐逆境設施西洋南瓜及小白菜品種改良

西洋南瓜耐熱雜交組合園藝性狀，耐熱自交系 TYSQ2201、TYA2205、TYA2210、TYA2203、TYA2212 及 TYA22222 等 6 個，進行雜交組合，獲得雜交組合 15 個。雜交組合 15 個之單果重量、果實縱剖面、果實橫切面、果肉厚、果柄長、果柄粗與

可溶性形物含量。單果重量變異範圍為 762.9 – 1496.7 g，以雜交組合序號 13、15 及 14 最重，組合序號 9、5、3、8 及 2 等 5 個次之，組合序號 12 及 6 較輕；果實縱剖面變異範圍為 8.8 – 13.0 cm，以雜交組合序號 13、15、14 及 9 等 4 個較長，組合序號 1、2、7、5、10、8 及 11 等 7 個次之，組合序號 3、12、4 及 6 較短；果實橫切面變異範圍為 13.0 – 16.6 cm，以雜交組合序號 13、15 及 14 等 3 個較寬，組合序號 5、1、2、10、3 及 11 等 6 個次之，組合序號 8、4、7、12、6 及 9 等 9 個較窄；果肉厚變異範圍為 23.4 – 32.8 mm，以雜交組合序號 13、15、14、及 10 等 4 個較厚，組合序號 11、8、9 及 5 等 4 個次之，組合序號 1、2、3、7、12、4 及 6 等 7 個較薄；果柄長變異範圍為 4.7 – 6.7 cm，以雜交組合序號 3、2、1 及 4 等 3 個較長，組合序號 8、7、5、9 及 10 等 5 個次之，組合序號 11、12、14、6、13 及 15 等 6 個較短；果柄粗變異範圍為 18.8 – 26.1 mm，以雜交組合序號 13、15 及 14 等 3 個較粗，組合序號 8、9、5、10、11、2 及 3 等 7 個次之，組合序號 4、1、7、12 及 6 等 5 個較細；可溶性固形物含量變異範圍為 9.4 – 11.3°Brix，以雜交組合序號 13 及 15 較高；組合序號 8、2、14、9、10、3、1、7、5 及 11 等 10 個次，組合序號 4、12 及 6 等 3 個較低。

小白菜耐熱自交系育成，自交第三代 TYC2163、TYC2165、TYC2166、TYC2205、TYC2220 和 TYC2221 等 6 個自交系。TYC2163 等 6 個，於 (2023 年) 10 月 16 日育苗，11 月 8 日移植，4 – 6 月種子調製。自交第四代 TYC2163 等 6 個於 10 月

14日育苗，11月12日移植，預計(2025年)4-6月完成種子調製。耐熱品系種子繁殖於10月14日育苗，11月15日移植，預計(114年)4-6月完成種子調製。



南瓜種子繁殖

## 耐逆境設施莧菜品種改良

莧菜耐熱雜交組合，耐熱自交系自交第五代 TYA2202、TYA2203、TYA2205、TYA2303、TYA2324 及 TYA2344 等 6 個，植株重量以自交系 TYA2205 較重，株長以 TYA2202、TYA2203 及 TYA2205 等 3 個較長，株高以 TYA2202、TYA2203 及 TYA2205 等 3 個較高，葉長以 TYA2202、TYA2203 及 TYA2205 等 3 個較長，葉寬以 TYA2202 及 TYA2205 較寬，莖粗以 TYA2205 較粗。耐熱自交第五代 TYA2202 等 6 個進行雜交組合，獲得雜交組合 30 個。莧菜耐寒自交系育成，耐寒自交系自交第三代 TYA2201、TYA2202、TYA2324、TYA2344、TYA2316 及 TYA2325 等 6 個，植株重量以自交系 TYA2201 較重為 12.4 g，葉片數以 TYA2201、TYA2202 及 TYA2324 等 3 個較多，株長以 TYA2201

較長為 29.1 cm，株高以 TYA2201 較高為 14.5 cm，葉長以 TYA2201 較高為 11.0 cm，葉寬以 TYA2201 較寬為。莧菜耐寒自交系自交第四代 TYA2201 等 6 個預計(2025年)2-3月完成種子調製。莧菜品系比較試驗，耐熱品系 TYA06、TYA07 及 TYA09 等 3 個，對照品種紅莧，植株重量以品系 TYA06 及紅莧較重分別為 13.0 及 11.8 g，株長以 TYA06 較長為 28.7 cm，株高以 TYA06 較高為 14.7 cm，葉長以 TYA06、TYA09 及紅莧較長，葉寬以 TYA06 及紅莧較寬，莖粗以 TYA06 較粗為 6.12 mm。耐寒品系 TYA06、TYA07 及 TYA09 等 3 個，對照品種紅莧，植株重量以品系 TYA06、TYA09 及紅莧較重，株長以 TYA06 與紅莧較長，株高以 TYA06 與紅莧較高，葉長以 TYA06 及紅莧較長，莖粗以 TYA06、TYA09 及紅莧較粗。耐寒品系 TYA06、TYA07 及 TYA09 等 3 個，對照品種紅莧。生長箱試驗，日夜溫度為 18 / 15 °C，植株重量以品系 TYA06、TYA09 及紅莧較重，葉片數以 TYA06、TYA09 及紅莧較多，株長以 TYA06、TYA09 與紅莧較長，株高以 TYA06 及 TYA09 較高，葉長以 TYA06、TYA09 及紅莧較長。



莧菜種子繁殖

## 早生草莓品種選育

本研究旨在育成適合北部地區氣候條件、株型直立、花梗長、耐貯運及高產優良草莓品種。本年度單株選拔培育共計完成 TYS16080 x 內湖地方種 (天來) 等 13 個雜交組合，培育 3,048 株實生苗。品系觀察試驗參試品系平均果重以 TYS2326 最重為 21.7 g，果實早期產量及總產量均以 TYS2326 品系產量高於兩對照品種。草莓第一年品系比較試驗 10 個參試品系中以 TYS22038、TYS22087、TYS22110 及 TYS22140 品系植株生長較旺盛，葉面積以 TYS22140 最大，開花始期除 TYS22087 稍晚外，其他新品系均在 11 月中上旬，與對照品種相近。平均果重以 TYS22060



第一年品系比較試驗 TYS22140 果實性狀調查

最重為 19.6 g，品系間以 TYS22060 及 TYS22119 平均果重高於兩對照品種。果實糖度以 TYS22038 高於兩對照品種。果實硬度以 TYS22004 及 TYS22119 品系果實硬度較高，為硬實品系。果實糖酸比高於 20 以上品系有 TYS22038、TYS22060、TYS22138 及 TYS22140 等 4 個品系。果實產量調查結果，早期產量及總產量均以 TYS22140 品系最高。綜合各項試驗調查結果，第一年品系比較試驗入選 TYS22004、TYS22038、TYS22055、TYS22060、TYS22110、TYS22127、TYS22138 及 TYS22140 等 8 個品系，晉級第二年品系比較試驗。

## 繡球花在台灣平地適應性品種選育

本計畫旨在選育適合台灣平地栽培的繡球花，透過雜交育種篩選生長強健、低溫需求較低的品系，以降低生產成本及風險，並推動國內自有品種建立。本年度品種選育部分：完成新品種蒐集 55 種，進行特性紀錄及親本，繡球花種源蒐集共計 115 種。完成 12 個雜交組合，為 113 年雜交組合。完成優良單株選拔，自 111 年組雜交組合中選拔優良單株 40 株。完成第一年品系觀察試驗，自 110 年組 23 個品系中選拔 12 個生長強健、分枝性佳且低溫需求較低者晉級品系比較試驗。繡球花‘桃園 1 號 - 舞蝶’目前品種權申請中。

為篩選低溫需求較低的品種，以均溫 24°C 作為篩選溫度處理，選拔可花芽創始及發育的繡球花品種。試驗結果顯示 13 個商業品種中，低溫需求較低者為‘艾薇

塔花束’、‘天空’、‘無盡夏’、‘蒙娜麗莎’、‘舞孔雀’、‘歌合’、‘佳澄’、‘婚紗’、‘手摺’等9個，以上品種花芽發育程度高且可順利開花；表現次之者為‘妖精之瞳’、

‘星花火’、‘魔幻城堡’及‘太陽神殿’；而‘妖精之瞳’花芽發育程度低且無法花朵展開。本試驗結果可作為平地栽培選種及育種親本選擇之參考。



繡球花‘桃園1號-舞蝶’全株

## 低需冷性櫻花品種選育及盆花栽培技術之建立

本計畫旨在選育具觀賞性且開花習性佳之低需冷性櫻花品種，以提升都市景觀效益。TYPC12PC0418、TYPC12GC1076、TYPC12GC1081、TYPC12VG1127、TYPC12GC0951 及 TYPC16GC020 等6個大花、複瓣花形品系，經觀察品系 TYPC12PC0418 品系夏

季生長勢較差，餘5品系晉級品系比較試驗。由5個低需冷大花之品系(種)第4年品系比較試驗中，TYPC11GF45 及 TYPC12VG0113 品系其花色新穎、開花量多及花期穩定，符合景觀利用新品種之特性。盆栽品系種共6品系觀察試驗結果顯示，以盆栽株高及分枝特性，初步評估富士櫻及 TYPC12GC0951 品系較適合盆栽化栽培，預備進行後續第1年開花情形調查與評估。



品系觀察選育出大花及複瓣花形之種間雜交櫻花品系

## 長壽花葉斑病抗病族群建立及抗病品系選育

本研究旨在鑑別長壽花葉斑病不同來源菌株致病力，開發長壽花葉斑病抗性檢定方法，以篩選抗耐病種原，建立抗病種原資料及種原圃，加速抗病品種之育成。本年度優化菌絲離葉抗病性檢定技術一式，利於苗期以 7 日接種培養流程進行早期篩選，能快速、有效區別品種或種原之耐感病性。累計完成 61 個品種或近緣種之真菌性葉斑病抗感病性檢定，以及 18 個本場育成自有盆花或切花品系，獲得 12 個抗病品種 / 種原、9 個耐病品種 / 種原、3 個抗病品系及 3 個耐病品系，建立抗耐病種原圃 1 式。112 年進行抗病親本雜交獲得之後代，依據抗病性檢定結果及園藝性狀選拔獲得抗病及耐病重瓣單株各 2 株，分別繁殖成品系 TYK24001、TYK24002；TYK24007、TYK24008。採取感病品系 TYK102131 之

成熟葉片培養 4 或 6 週後，以 0.8% EMS 震盪處理 20 分鐘，再經繼代培養 14 週，完成建立 EMS 誘變 LD<sub>50</sub> 劑量及不定芽培養流程一式。



EMS 0 20 40 60 mins

長壽花 TYK102131 重瓣品系組織培養苗葉片以 0.8% EMS 誘變劑處理 0-60 mins 培養結果

## 北部地區重要作物災害調查分析及減災調適研究

本計畫分析近年桶柑、極柑、文旦及水蜜桃天然災害發生情形，主要為開花著果期靈雨、低溫、颱風及乾旱等導致災損，其中以颱風發生次數最多，分析颱風

災損發生時臨界風速，83.3% 地區於災害發生時最大瞬間風速大於  $24.5 \text{ m s}^{-1}$ ，顯示柑橘在大於此風速時受損機率高；經由致災條件分析，完成桶柑等作物 8 種防災圖卡製作。而為降低乾旱對茂谷柑果實品質及裂果之影響，於設施中進行灌溉試驗，茂谷柑夏梢抽生時間為 6 月上旬至 7 月上旬，秋梢為 8 月下旬至 9 月

中旬，灌溉處理間無明顯差異；而夏梢長度以土壤體積含水量 20% 時灌溉至 30% 處理 (D20W30) 較長，為 66.3 cm，D15W35 處理較短，為 53.6 cm；秋梢長度處理間差異亦呈現相同趨勢。落果率以 D20W35 處理較高，為 20.3%，D15W30 較低為 12.5%；裂果率處理間無顯著差異，介於 18.5% - 26.4%。



## 桶柑

## 寒害

## 果實成熟期

### 災害情況

低溫造成葉緣焦枯、果皮凹陷軟化、果皮出現下凹小點、燙斑或褐化，最後導致落葉及落果

### 預警條件

氣溫低於  $4^{\circ}\text{C}$ ，持續時間超過 4 小時，期間伴隨連續降雨

### + 防範措施

強化植株生長勢，落實修剪促進樹冠通風增加日照，氮肥避免施用過多及過晚，低溫前避免大量修剪，果園周圍種植防風林或搭設防風設施，乾冷時進行灌溉，並噴水減少霜害發生，成熟果實儘早採收。

### + 災後復育

移除受損果實，避免落果成為病蟲害感染源，加強清園；因修剪傷口對低溫敏感，為避免後續仍有低溫，受損枝條可於 2 月過後再行修剪。







資料來源: 桃園區農業改良場

桶柑寒害防災圖卡

## 北部地區甜柿穩定品質及提高產量技術之研究

本試驗主旨在建立北部地區甜柿催芽及滴灌模式，解決因氣候變遷造成冬季低溫不足及全年雨量分配不均的問題。於本 (2024) 年 3 月初噴施 2% 尿

素或 5% 硝酸鉀或 100 倍氫氨基化鈣上清液可較對照組提早 5 日萌芽及提早 10 日開花。2% 尿素及 5% 硝酸鉀著果期較分散，100 倍氫氨基化鈣上清液著果期最集中，利於田間管理但對天然災害風險承受性較差。各處理落果率為 0.0% - 8.8%，皆低於對照組 14.6%，顯示催

芽處理可提高著果率且對芽體不造成傷害。於甜柿園設置滴灌管，本年3-9月每週灌溉1次，分為單邊灌溉間距20 cm、單邊灌溉間距30 cm、雙邊灌溉間距20 cm及不灌溉（對照組）處理，各處理落果率15.7% - 24.1%，皆低於對照組30.6%。單邊灌溉間距20 cm處理10A（375 g）以上果率53%，顯著高於其他處理。



2% 尿素處理後著果情形

## 北部地區新興柑橘穩定生產技術之研究

本計畫調查砂糖橘及帝王柑開花著果特性，並探討夏季修剪時間對秋梢生長之影響；砂糖橘85.2%小花生長於去年生枝條葉腋，著果比例74.9%；14.8%小花生長於當年春梢頂芽，著果比例25.1%；帝王柑開花著果部位則以今年生春梢為主，開花量占56.4%，著果比例64.2%。經7月22日修剪處理，砂糖橘於8月上旬開始萌發新梢，9月上旬即已成為成熟葉；8月5日修剪處理於8月下旬萌發新梢，9月下旬呈深綠色；8月23日修剪處理於9月下旬開始萌發，約

至11月上旬始轉為深綠色；9月9日修剪處理於10月中旬開始萌發，至11月上旬仍為淺綠色，且抽梢數量較少，秋梢長度亦較短。帝王柑經修剪處理後抽梢及成熟時間與砂糖橘類似，抽梢數量以8月23日及9月9日修剪處理顯著較少，秋梢長度以及9月9日修剪處理者最短。



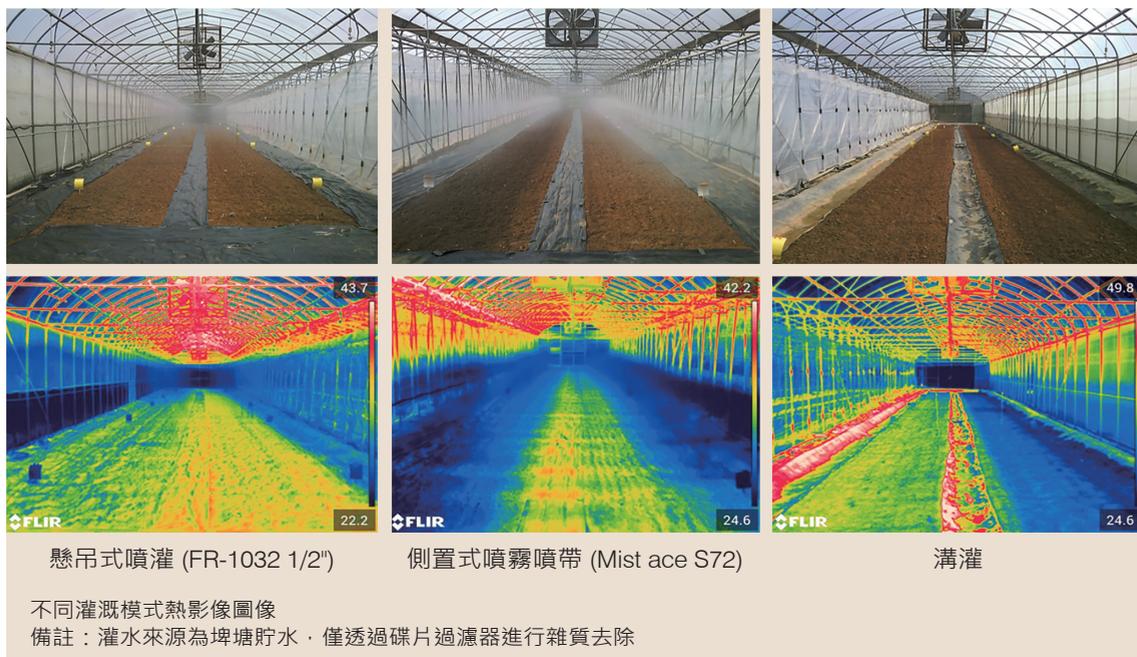
砂糖橘修剪處理後秋梢生長情形

## 桶柑及設施短期葉菜類韌性栽培體系建立及擴散

本計畫針對桶柑及設施短期葉菜類進行韌性栽培體系建立研究；在桶柑中，整合土壤水分控制、肥培管理、蟲害監測防治及寒害防護資材使用等技術，評估減少乾旱及低溫災損之最佳栽培管理技術，並進行3處桶柑果園主要蟲害薊馬等監測及預測；而設施葉菜週年生產為業者普遍的經營模式，因應氣候造成的環境不穩定性，如何透過新型態之高效率管路灌溉模式，改善傳統溝灌及懸吊式噴灌等模式造成田間濕度難以控制之問題，並依據環境條件建立重要病害發生預警模式供農民使用，有其必要性。桶柑整合管理全年

共施用 1 次蓖麻粕有機肥及 4 次複合肥料，蓖麻粕於 2 月初施放，複合肥料使用生技金旺特 43 號，施肥時間分別為 3 月 1 日、5 月 2 日、6 月 12 日及 8 月 5 日，每株每次 1 kg，至 11 月初共進行 7 次病蟲害防治，使用藥劑包含鋅錳乃浦、晴硫醃、第滅寧、賽落寧、亞滅培、汰芬隆及芬化利等。水分試驗於 6 月上旬開始，2024 年 6 – 10 月份新竹縣峨眉地區降雨量共 846 mm，降雨日數 66 日，土壤水分監測結果 6 – 11 月上旬土表下 15 cm 土壤含水量變化介於 12.3% – 39.6%，土表下 30 cm 土壤含水量變化介於 20.2% – 39.4%，期間葉片及果實皆無缺水徵狀。灌溉處理依據

試驗土表下 15 cm 土壤含水量變化情形進行；果實及夏梢生長速率處理間無顯著差異。設施葉菜 2024 年 1 月 1 日迄 11 月 4 日止，完成鳳京白菜、菠菜、青梗白菜、莧菜及蕹菜等 7 期短期葉菜類栽培，經測試，側置式噴霧噴帶系統灌溉，平均作物產量、經濟收益及節水比例，分別為  $3.4 \text{ kg m}^{-2}$ 、 $146 \text{ NT m}^{-2}$  及 43.8%，均優於懸吊式噴灌及溝灌；雖噴霧灌溉有上述效益，但設備建置初期需投入相對較高的成本。完成農民場域重要病蟲害發生情形調查，並完成害物風險預測圖及場域驗證，透過輪作、適時採收及誘導抗病，能夠有效防止害物發生。



## 設施葉菜類創新高效生產體系之技術整合驗證及擴散運用

設施短期葉菜種類多元，業者經營

模式變化快速，桃園場以模組化概念，建立可隨栽培環境及經營模式調整之技術套組，技術導入前預先進行場域調查並評估農場實際需求，建立客製化輔導措施，再

透過技術測試、驗證及調校等過程，使技術套組能夠契合實際生產需求。相關技術已擴散 17 處農場面積合計 39.6 ha，今（2024）年度於桃園市新屋區力青有機農場及蘆竹區御圍有機農場，分別建置設施葉菜生產排程系統及問題土壤改良技術套組示範場域各 1 處，計畫執行累計已建立 6 處驗證 / 示範場域，整合性技術套組之應用可提升田間作業效率 31.0%。

### 一、整合性技術套組應用效益

以農場種植到採收各工作階段勞力占比整地 9%、種植 / 移植 29%、生產排程 0.85%、灌溉 15.3%、肥培及病蟲害管理 0.85%、收穫 45% 為計算基準，根據技術套組導入農場應用情形計算田間作業效率提升情形，整體而言整地、種植 / 移植、生產排程及灌溉可分別提升作業效率 3.0%、13.5%、0.8% 及 13.7%，合計可提升田間作業效率 31.0%。

### 二、設施葉菜技術整合與落地應用情形專家委員訪視

為瞭解技術套組落地應用情形，8 月 29 日農業部科技司李紅曦司長、財團法人植物保護科技基金會葉瑩董事長、臺灣大學陳世銘名譽教授、文化大學黃子彬教授、財團法人農業機械化研究發展中心謝清祿研究員及農糧署林子傑技正等 7 人，赴擴散場域桃園市八德區桃城蒔菜農葉生產合作社及蘆竹區田田圈有機農場，進行實地訪視並與業者交流。桃城蒔菜農葉生產合作社導入整合性栽培技術套組，其中 IPM 綜合管理技術的應用有效減少農藥使用量 39.2%、鹽害土壤改良使葉菜

生產恢復正常，相較改良前增加整體產量 63.5%、智慧灌溉系統節省 90% 灌溉人力及葉菜移植機節省 70.3% 穴盤苗移植人力；田田圈有機農場導入智慧灌溉系統節省 94.4% 灌溉人力，高緻密度防蟲門並搭配場區雙層防蟲網隔離、輪作、清園等作業顯著降低病蟲害危害，葉菜收穫率保持在 95% 以上。訪視過程中各委員對計畫執行及技術落地應用情形多所肯定。

### 三、示範場域建置

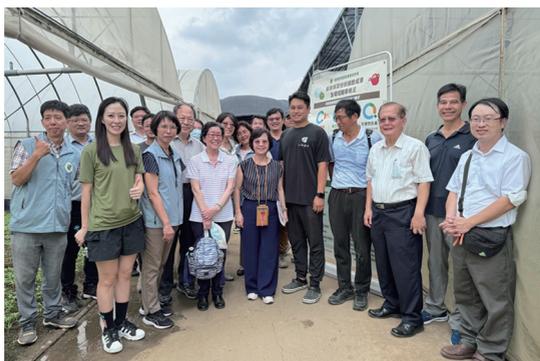
於桃園市新屋區力青有機農場及蘆竹區御圍有機農場，分別建置設施葉菜生產排程系統及問題土壤改良技術套組示範場域各 1 處。累計建立整合性栽培技術套組、可變行株距葉菜移植機操作技術套組、問題土壤改良、智慧灌溉及物理性防治（高緻密度防蟲門）等 5 處示範場域，並透過參加展覽及示範觀摩會舉辦以利技術擴散應用。

（一）設施葉菜整合性栽培技術套組以「跨域技術整合，打造穩產省工設施葉菜產業」為題，參加 6 月 19 日至 6 月 21 日於大台南會展中心舉辦之亞太區農業展 1 場。

（二）8 月 19 日於設施葉菜生產排程系統驗證 / 示範場域桃園市新屋區力青有機農場舉辦「設施葉菜生產排程系統」技術觀摩會，參加人數約 40 人。傳統農場常依賴經驗法則來預估生產產量，這往往導致生產過剩或不足，增加經營管理上的困難。尤其是在大農場，管理上的難度會更高。為了改善這一問題，本場研發的設施蔬菜生產排程系統，匯集了力青農場兩年的

生產數據，並將這些數據進行分析運用，開發出可靠度達 90% 以上的生產排程系統。該系統通過大數據資料庫優化派工流程，提升農場資源配置效率。

(三) 10 月 23 日於問題土壤改良技術套組驗證 / 示範場域桃園市蘆竹區御圍有機農場舉辦「設施蔬菜技術擴散套組－鹽害土壤改良技術示範觀摩會暨蔬菜友善栽培肥培管理講習會」，參加人數約 30 人。常見之鹽害土壤改良技術進行，包含浸水、深耕、清淨作物及淋洗等，但過往農民在操作上較不熟悉或因訂單需求、人力不足等因素無法排出時間改良，本次觀摩會針對各技術改良效果及改良時間進行說明，並展示本場智慧灌溉系統搭配淋洗技術，可有效節省灌溉管理人員的開關時間及減少灌溉管理人員時間成本，且可計算淋洗用水量，獲得適宜淋洗量，減少用水浪費。會中林聖智農友分享改良場輔導經驗，導入改良技術後可明顯改善土壤電導度值累積情形，改善後作物產量較改善前增加 40%－100%，效果顯著。



專家委員於桃城蒔菜農業生產合作社合照同時為訪視行程揭開序幕

## 設施去根葉菜預冷方法優化

目前北部地區設施去根葉菜未採用冷水預冷（後續簡稱水冷），因水冷後會使葉菜含水率高，加速腐爛，故目前大多採用室內風冷（後續簡稱室冷），但預冷時間較長。本試驗目標優化農場原室冷模式，評估導入壓差預冷加速預冷降溫，可降低葉菜剔除率。試驗結果顯示冬季 1 月青梗白菜進行壓差預冷（塑膠籃規格 58 × 40 × 24 cm），

葉菜方向與壓差風向平行，模擬貯運後葉菜剔除率相較室冷無差異，說明冬季葉菜不容易累積田間熱，採室冷即可。後續會於夏季評估壓差預冷對葉菜品質之效果。



頂吸式壓差預冷機 - 菜籃放壓差預冷機的最下層進行預冷

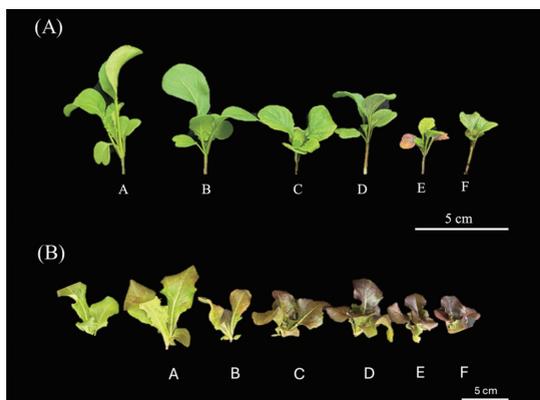
## 利用光處理提高貝比生菜抗氧化物含量技術之建立

本計畫目的為瞭解貝比生菜最適光質、光強度及光週期之生長條件，以獲得兼具營養價值生育表現的產物。貝比生菜因具有豐富葉形葉色並具有幼嫩口感而受市場歡迎，且相較於成熟葉菜幼嫩階段的貝比生菜具有更高的營養成分。惟目前對於貝比生菜在不同光質、光強度及光週期的栽培條件下生長及營養成分變化的相關研究不多。計畫分為兩部分，第一部分為確認最佳光質條件，將4種常見的貝比生菜品項放置於不同紅藍光比例的光質下 (W100、B100、R100 及 RB100)，達採收時間時調查生育表現及營養成分，透過熱圖分析，結果顯示4種貝比生菜品項皆在紅光比例大於50%時 (R100 和 RB100) 在生長量及營養成分有較好的表現，其中芝麻菜在 RB100 處理下葉片數、葉面積、維生素C及總酚含量皆顯著高於對照組 W100，同時具有較低的硝酸

鹽含量。第二部分是利用3種不同光強度 100、200 及 300  $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$  及 2 種光週期日長 12 及 16hr，進行複因子試驗以確認最佳的光強度及時間組合，結果顯示，芝麻菜在光強度 100  $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$  下有較佳的株高及株長表現，其他生育表現及營養成分皆無差異，考量經濟效益，100  $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ，日長 12 hr 光週期為其最佳組合；萵苣的葉面積、鮮重、硝酸鹽含量葉色在光強度 200  $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ，日長 16 hr 組合有最佳表現。

## 設施帶根葉菜水冷及暫貯技術優化

傳統通路農場出貨至新興通路農場時，常因水洗水冷水質不佳、塑膠籃內滯留水過多、暫貯溫度不適合及葉菜採收後田間放置臨界時間確認等採後問題，而影響品質。本試驗目標優化傳統通路農場現有水洗水冷及暫貯技術，使其葉菜出貨至新興通路農場時，達出貨標準。試驗結果顯示小松菜採用優化水冷 + 低溫暫貯 +



不同光處理對貝比生菜 (A) 芝麻菜及 (B) 萵苣的影響

(A): 100  $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ , day/night=12/12 ; B: 100  $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ , day/night=16/8 ; C: 200  $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ , day/night=12/12 ; D: 200  $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ , day/night=16/8 ; E: 300  $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ , day/night=12/12 ; F: 300  $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ , day/night=16/8



葉菜採收後靜置於地上等待集貨至處理場清洗水冷

塑膠布包裝技術處理，可減少葉菜剔除率約 10% (由對照組之 18% 降至 7%)。莧菜若在採收後縮短田間採收集貨 (延遲預冷) 時間至 10 – 40 分鐘，相較對照組 (30 – 75 分鐘)，可減少葉菜剔除率約 19% (由對照組之 35% 降至 16%)。

## 香辛料作物盆栽栽培技術之研究

因應都會場域民眾栽培植物的空間受限，室內光度環境空間栽培香辛料作物易受限制。瞭解香辛料植物生長的最低光度需求，有助於低光度環境下栽培植物種類選擇，本研究以白光 LED 模擬不同光度環境，並搭配光質改變，瞭解東方常用香辛料芫荽於低光度下生長情形，並搭配肥培管理模式，提供室內栽培時光環境需求之參考依據。

以白光 LED 30、50、70 及 90 光合作用光子通量密度 (photosynthetic photon flux density, PPFD) 模擬不同低光環境，芫荽苗在處理下栽培 28 日，生長量隨光度增加而提升，以 90 PPFD 為最佳；在總光度 90 PPFD 時，全白光、白光加紅光 (3:1)、白光加藍光 (3:1)、白光加綠光 (3:1) 等四種處理比較結果顯示，以增加紅光處理者，葉綠素含量讀值 (SPAD) 及每株鮮、乾重較其他處理高；另以固相微量萃取法 (solid-phase microextraction, SPME) 結合氣相層析質譜儀 (gas chromatography-mass spectrometry, GC / MS) 進行葉片之揮發性成分分析，則以全白光處理之總揮發性化合物含量最高。肥培管理以每週施用一次 20 – 20 –

20 (N – P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – K<sub>2</sub>O) 為水溶性複合肥料稀釋 1,000 倍處理，植株生長較定植時施用一盆 3 g 5 – 2 – 1 (N – P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – K<sub>2</sub>O) 固體肥料後再每週施用相同稀釋液體肥料為佳。



以不同光質進行芫荽苗栽培 4 周之表現

## 綠竹栽培模式及開花恢復研究

本計畫旨在建立綠竹省工清竹頭栽培與開花竹櫬回復營養生長、降低再度開花情形之田間管理技術，以不同程度清竹頭作業及留產筍母竹比例探討竹櫬生育、綠竹筍產量及品質之影響，並進行其經濟效益評估。

本年度以清理 2 / 3 程度竹頭的方式，搭配不同留產筍母竹的方式進行處理。三種留產筍母竹的方式分別為：處理 A- 4 組 (2 年生老竹 1 支搭配 1 年生筍母竹 1 支)、處理 B- 2 組 (2 年生老竹 1 支搭配 1 年生筍母竹 2 支)、處理 C- 2 組 (2 年生老竹 1 支搭配 1 年生筍母竹 1 支) 與 1 組 (2 年生老竹 1 支搭配筍母竹 2 支)，每處理皆為 4 支 1 年生筍母竹，平均單櫬產量分別為 10.4、7.9、10.0 kg，以一支 2 年生老竹搭配一支 1 年生筍母竹與綜合組的總產量較佳，若為 1 支 2 年生老竹搭

配 2 支 1 年生筍母竹則產量較低，而單筍重 (kg)、糖度 ( $^{\circ}$ Brix) 及柔嫩度 ( $\text{kg cm}^{-2}$ ) 等品質項目皆無顯著差異。本計畫於 2022 年初始材料為開花後回春植株，持續施用較高氮肥，試驗田區三年間未見竹纖再度開花情形。



產筍母竹配置處理試驗區

## 蝴蝶蘭與盆花智慧省工底部肥灌技術開發與產業驗證

本計畫目的為開發蝴蝶蘭及盆花底部灌溉機構及推廣底部灌溉，以達省工、提高生產品質及效率與水資源利用，並促進產業發展。開發蝴蝶蘭 2.5 寸及 3.5 寸盆共用底部灌溉機構，經資料蒐集、討論構想、專利檢索、3D 設計及列印、功能測試、申請書撰寫及送件並取得專利，完成專利授權。應用 2.5 寸與 3.5 寸盆共用底部灌溉機構種植蝴蝶蘭，進行智慧自動底部灌溉栽培 2.5 寸及 3.5 寸盆 4 個品種及 3 種肥料濃度栽培試驗，設定物聯網土壤濕度計 (KIAO) 閥值為 25 啟動灌溉，2.5 寸盆每盆自動底部灌溉 50 mL 及 3.5 寸盆每盆自動底部灌溉 66 mL，對照組為傳統人工灌溉。栽培 6 個月結果顯示，

3.5 寸盆以對照組在葉面積及地上部鮮重的表現最佳，但栽培介質的 EC 值最高，pH 值最低。3.5 寸盆自動底部灌溉栽培的總根數、褐化根數、最長根長、地下部鮮重及地下部乾重較對照組表現佳。自動底部灌溉栽培的養液濃度處理的品種間有差異，處理為 peter's  $\text{N} - \text{P}_2\text{O}_5 - \text{K}_2\text{O} = 20 - 20 - 20$  濃度 1,250 - 2,500 倍較 5,000 倍處理生長佳。2.5 寸盆以對照組在葉幅、葉片數、葉面積、地上部鮮重及地上部乾重的表現最佳，但栽培介質的 EC 值最高，pH 值最低。2.5 寸盆自動底部灌溉栽培的最長根長、地下部鮮重及地下部乾重較對照組表現佳。自動底部灌溉次數較對照組多，但總灌溉水量以對照組最高，自動底部灌溉較對照組最高可節省 61% - 78% 總灌溉水量。訪查 3.5 寸盆徑盆花及草花業者潛在使用者需求，構思及繪圖 3.5 寸盆花底部灌溉結構雛型設計，完成雛型設計及修改圖稿 1 件，3D 列印 3.5 寸盆樣品。訪查 5 寸盆花潛在使用者需求，構思及繪圖 5 寸盆花底部灌溉結構雛型設計，完成 5 寸盆花專用底部灌溉栽培盤雛型設計圖稿及修改 1 件，並 3D 列印 5 寸盆樣品。建立底部灌溉適用之栽培介質與給水模式，釐定 5 寸及 3.5 寸盆花之底部灌溉適宜供水量，試驗 3.5 寸草花，以勳章菊、重瓣鳳仙、孔雀草、非洲鳳仙花為植物材料，種植於泥炭土、稻殼混合之栽培介質，結果顯示噴灌搭配底盤盛水回吸有助於 4 種草花產品之園藝性狀表現。為設計符合繡球花 5 寸盆花底部灌溉之結構，以冷藏處理後植株底部灌溉處理 160、200、240、280、320 mL，一般澆灌方式 (每次

供水 500 mL) 作為對照，當介質水分含量低於 13% 時再次給水。試驗結果顯示，以底部灌溉每次 280 – 320 mL 具有最佳的生長表現 (株高、展幅、葉綠素計值、地上部乾重、地上部鮮重) 及花徑，與對照組

(一般澆灌) 沒有顯著差異，但底部灌溉 160 mL 處理組表現顯著較差，顯示底部灌溉方式澆水，若供應水量不足顯著影響生長量及開花花徑。另底部養液灌溉濃度以  $0.6 - 1.5 \text{ g L}^{-1}$  具有較佳的生長表現。



底部養液灌溉濃度對繡球花生長之影響

## 開發蝴蝶蘭智慧灌溉管理技術

本研究目的在開發蝴蝶蘭智慧灌溉管理技術。前期試驗建立灌溉水量對蝴蝶蘭 3.5 寸盆及 2.5 寸盆植株生長之影響，本年度試驗自動底部灌溉養液處理對蝴蝶蘭植株生長之影響。於蝴蝶蘭溫室架設網路、物聯網環境傳感器及土壤濕度計等設備，設定物聯網土壤濕度計 (KIAO) 閾值為 25 啟動灌溉，2.5 寸盆及 3.5 寸盆每盆分別灌溉 66 及 83 mL。自動底部灌溉 3 種養液處理，A 處理為 1,000 倍 peter's N - P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - K<sub>2</sub>O=20 - 20 - 20，循環灌溉，採灌溉 2 次養液後，灌溉 1 次清水；B 處理為 2,500 倍 peter's N - P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - K<sub>2</sub>O=15 - 5 - 15，連續灌溉；C 處理為 1,000 倍 peter's N - P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - K<sub>2</sub>O=20 - 20 - 20，連續灌溉。對照組為傳統人工澆灌肥料為 1,000 倍 peter's N - P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - K<sub>2</sub>O=20 - 20 - 20，循

環灌溉，採灌溉 2 次養液後，灌溉 1 次清水。栽培 6 個月結果顯示，以對照組在葉幅、葉片數、葉面積、地上部鮮重及地上部乾重的表現最佳，但栽培介質的 EC 值最高，pH 值最低。3.5 寸盆自動底部灌溉栽培的總根數、褐化根數、最長根長、地下部鮮重及地下部乾重較對照組表現佳，以 *Phal. Queen Beer 'TK40'* 品種總根數最多，*Phal. Charming Golden Ball 'LEE1296'* 品種根長最長，*Phal. Sogo Yukidian 'V3'* 品種地下部鮮重及地下部乾重最重。2.5 寸盆及 3.5 寸盆自動底部灌溉的栽培介質較傳統灌溉方式的 EC 值低。3.5 寸盆栽培介質的上方 EC 值較下方 EC 值高，2.5 寸盆栽培介質的上方 EC 值與下方 EC 值相近。2.5 寸盆及 3.5 寸盆傳統灌溉方式的栽培介質較自動底部灌溉的 pH 值低，品種間以 *Phal. Sogo Yukidian 'V3'* 的 pH 值最低。自動底部灌溉栽培設置的吸水布經栽

培使用後 EC 值較未使用過的高，顯示吸水布會吸住部分的肥料，因此，自動底部灌溉栽培肥料濃度不應該降低。自動底部

灌溉次數較對照組多，但總灌溉水量以對照組最高，自動底部灌溉較對照組最高可節省 60% 總灌溉水量。



## 室內觀葉植物觀賞品質提升之研究

近年居家園藝綠美化盛行，消費者

對於室內擺放植栽之需求提升，但室內環境主要受到光照的限制，室內環境因光照不足影響植株生長，降低觀賞壽命，前期試驗以耐陰性觀葉秋海棠進行室內

環境適應性評估，在低光度環境下會抑制生長且葉片黃化，花青素無法累積而降低觀賞價值，本年度試驗建立光馴化條件以提升植物對低光度環境之耐受性，分別將觀葉秋海棠紅心及粗勒草極光以遮陰 50% 及 75% 條件進行光馴化處理 7 日或 14 日，再移至室內低光度環境 ( $10 \mu\text{mol ms}^{-1}$ ) 觀察其生長情形。試驗結果指出觀葉秋海棠及粗勒草經光馴化處理後光補償點顯著降低，且馴化處理觀葉秋海棠的植株展幅及存活率顯著提升，其中以遮陰 75% 的處理組較佳，光馴化有助於植株適應低光度環境，於出貨前以 75% 遮陰處理 7 日或 14 日有利於植

株適應室內低光環境並延長其觀賞壽命；另外，進行不同肥料施用對觀葉秋海棠室內生長之試驗，秋海棠於室內低光環境下每 2 週分別以  $\text{N} - \text{P}_2\text{O}_5 - \text{K}_2\text{O} = 20 - 20 - 20$  及  $\text{N} - \text{P}_2\text{O}_5 - \text{K}_2\text{O} = 15 - 5 - 15$  兩種液肥稀釋 1,000 倍及 2,000 倍進行施肥，調查植株生長情形，株高及展幅在各處理間無顯著差異，葉綠素讀值以  $\text{NPK}20 - 20 - 20$  (1,000 倍) 及  $\text{NPK}15 - 5 - 15$  (1,000 倍) 較高，在第 8 週後所有處理組合的 SPAD 皆逐漸下降，推測葉綠素逐漸降解，肥料試驗結果得知施肥無法提升室內觀賞性，且室內觀賞時應減少施肥量，以利植物生長。



不同光馴化條件處理後對觀葉秋海棠‘紅心’在室內環境生育情形

## 茶花花期調節技術

本計畫旨在研究夏秋開花型茶花的花期並探討激勃素 (Gibberellin, GA) 處理對花期及花苞發育的影響。調查全年度萌芽及開花之結果顯示：‘桃園 1 號 - 緋紅之夏’的自然萌芽集中於 4 月，24 cm 盆植株平均每株萌芽數量 45 枝，花朵於夏末至秋季開放，花期集中於 10 至 11 月。GA 水溶液 500 至 2,000  $\text{mg L}^{-1}$  處理於花苞側傷口能有效縮短開花天數 (提前 72 - 79 天)，花徑未受顯著影響。不同施用方式中，以製造傷口後滴入 GA 溶液的效果最佳，能顯著縮短開花時間。

GA 對不同大小花苞的處理結果顯示，顯色花苞的花期提前效果最佳 (25 日)。在應用 GA 進行花期調節時，應綜合考量花苞大小、施用方法及環境溫度，以提

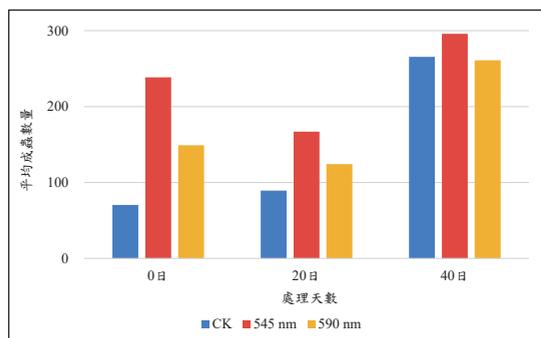


GA 處理茶花‘桃園 1 號 - 緋紅之夏’花苞

升觀賞品質並延長花期應用。本研究為夏秋茶花品種的花期調節技術提供了試驗基礎。

## 聖誕紅銀葉粉蝨綜合防治技術開發

聖誕紅銀葉粉蝨綜合防治管理策略中，配合化學農藥防治為必要手段，為減少農藥使用、節省施藥人力及提升農藥防治效果，本計畫旨在開發自動或半自動噴藥機具設備，特定波長誘引裝置、造霧加濕及空氣擾動裝置，整合農藥防治與物理防治等技術，據此建立新版聖誕紅銀葉粉蝨綜合防治策略。本年度已完成各項機具及裝置之建置，其中 540 nm LED 燈具處理對聖誕紅生長前期具顯著之銀葉粉蝨誘引效果，後期效果則與未加燈具之黃色黏紙處理間不具顯著性差異。針對本試驗設計建置之造霧加濕或氣流擾動系統，所有處理均未達預期之防治效果，唯以造霧加濕與氣流擾動之處理組合於聖誕紅生長初期，達 10.6% 若蟲防治率，成蟲防治率則不理想，但不排除進一步優化處理方式，運用於聖誕紅生長初期，作為預防銀葉粉蝨快速增殖之策略。



不同波長之 LED 燈源對銀葉粉蝨成蟲之誘引效果

## 建立樂農城市多元應用研究

### 一、都會農耕作物栽培套組之調適應用

本研究旨在運用前期建置都會農耕食用作物適栽環境管理模式，建置大宗觀葉植物盆栽在建築物陽台及室內不同日照量場域養護環境條件，提供都市居民環境綠美化管理資訊之依據；由本研究結果顯示，建置 6 種不同光度條件的模擬場域，模擬都會居家觀賞植物觀賞環境：強光區（70% – 全日照）、高光區（40% – 70%）、中光區（20% – 40%）、低光區（10% – 20%）、弱光區（3% – 10%）及微光區（0.2% – 1% 日照量），觀察植物試驗結果顯示觀花盆栽植物聖誕紅、火鶴花、擎天鳳梨、非洲堇等耐陰性強，在微光條件下，仍有 6 週以上觀賞期；草花類的菊花、矮牽牛、石竹和日日春需中光強度以上，才能達 6 週以上觀賞期。23 種觀葉盆栽植物中除常春藤、白緣絨蘭及嫣紅蔓耐陰性較差，觀賞期 3 週以下，其餘種類耐陰性均強，在微光區下觀賞期仍達 6 週以上；而常春藤、白緣絨蘭、紅粗肋草及黑夜觀音蓮無法適應強光條件，葉片 3 週內即出現日照灼傷現象，影響觀賞品質。本研究建置 37 種適合室內環境養護場域條件資訊，可供做建置都會農耕作物養護平台資料庫利用。

都市區農耕體驗空間有限，為讓居民及學校師生容易取得農作體驗套具，開發含農業體驗認知、情意、技能操作手冊之蔬菜栽培套組，以助國人提升食農教育素養。本研究完成含操作手冊之菠菜和莧菜

蔬菜栽培套組設計，並以莧菜為例，針對都會區蔬菜食農實務課程對國民中生的學習成果，透過前後測問卷分析結果顯示，栽培知識與採收及料理行為技能顯著提

升，如莧菜栽培與烹飪的操作能力增強，但態度改變不明顯，可能需要更長期限化。並加強實踐階段與建立性持續評估機制，以提升食農教育的整體成效。



觀音蓮盆栽在建築物不同日照條件下 10 週後之觀賞品質情形

## 二、都市農耕作物智慧灌溉模組整合應用

本計畫旨在開發都會場域適用之遠距監控管理模組與簡便底部灌溉模組等技術，導入北部都市農園藝活動場域，進行技術示範推廣，透過應用效益評估調校技術，推廣簡便易操作之操作設備與模組，以有效降低栽植技術門檻，增加民眾使用都會區閒置空間栽培種植意願，達到農業樂活效益，促進都市農園藝產業發展。

### (一) 觀賞植物最適灌溉模式種類擴充：

新增 20 種都市農耕常見觀賞盆花作物，如低溼模式適栽作物為馬拉巴栗、袖珍椰子；中溼模式適栽作物為繡球花、火鶴花、麗格秋海棠、康乃馨、長壽花、黃槿、虎尾蘭、百合竹、海南菜豆樹、觀音蓮；高溼模式適栽作物為擎天鳳梨、大岩桐、

非洲堇、彩葉芋、杜鵑花、白網紋草、白鶴芋、毬蘭。另，過去已累積建置 100 種食用作物之最適灌溉模式。

(二) 居家簡便底部灌溉模組開發：完成可拼接式底部定量給水模組改良設計 1 式，可串連管路簡便給水，有效節水 63% (3 寸盆澆灌用水量約 135 mL pot<sup>-1</sup>，本技術定量給水 50 mL pot<sup>-1</sup>) 及省肥 40% (施肥頻率可由 3 日延長至 5 日)。並於 2024 年 6 月 11 日取得「單元拼接式盆栽底部給水模組」(M656766) 專利，完成非專屬授權 1 件，技術商品產製中。

(三) 都農植栽養護管理資訊平臺 - 種菜芳城市優化 (圖)：作物資料庫共建置 160 種作物養護資訊，並分為葉菜、花果菜、根莖菜、香辛料、香藥草、食用花卉、五穀雜糧、觀葉植物及觀

花植物等 9 類項建置。本年度進行作物資料庫優化，修正補充作物及病蟲害圖文資訊，病蟲害及生育障害擴充至 49 種。都市農耕植栽養護管理平臺 - 種菜芳城市本年度新增 77,760 參訪人次，累計超過 92,628 人次，資訊同步顯示於前台。

(四) 作物遠距監控管理技術示範推廣：都市農耕植栽整合養護管理技術配合農業部 2024 年食農教育推廣計畫申請核准學校、新北市政府教育局科技農作計畫、桃園市政府教育局校園導入智慧植栽照護管理系統計畫，依據學校食農場域現況，導入本場相關技術共計 23 件，協助其食農教育體驗農場之農作管理，累計 71 所學校導入。

## 深化食農核心技術與健全環境推展

### 一、食農專業人員模組化培訓課程評估及創新育成基地之應用

本研究以建構食農專業人員模組化培訓課程及創新育成基地為主題，旨在配合「食農教育法」實施，協助提升國內食農教育專業人員的素質與能力。本研究設計四部分調查問卷，涵蓋基本資料、在職培訓需求評估、課程規劃與訓練評估，採用普查方式收集 124 份有效樣本，以統計軟體 SPSS 進行敘述性統計分析。研究結果提供食農教育政策參考與實務指引，為推動農業永續發展及健康飲食文化奠定基礎。



# 種菜芳城市

<https://ufarming.kiaofarming.com>

160種作物栽培資訊+40種生物性危害+9種生理性障害+17種防治資材使用方法

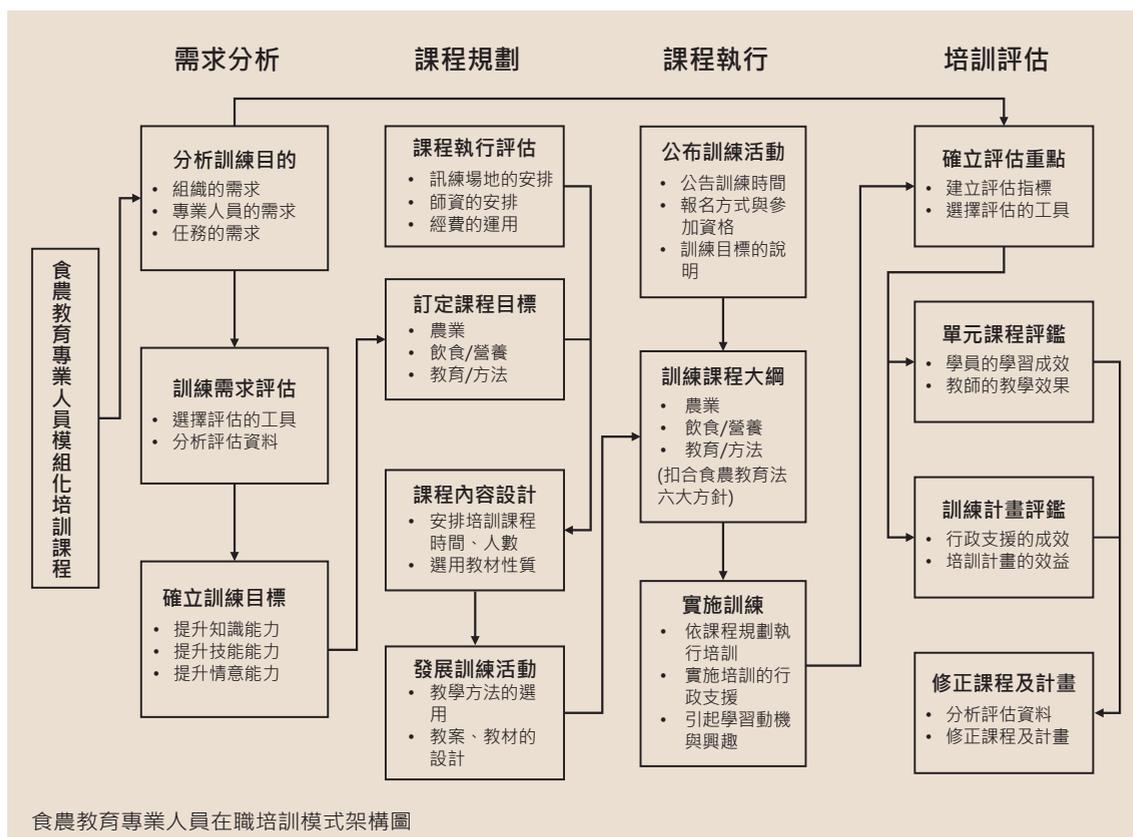
作物栽培資訊	病蟲害徵狀及發生生態	友善防治資材	栽培曆&防治曆
			

都農植栽養護管理資訊平臺 - 種菜芳城市優化之內涵

調查結果顯示，受訪者以女性比例較高 (57.3%)，以住在彰化縣 (17.7%) 居多，多具高學歷 (54.8% 研究所及以上) 和農業專業領域背景 (66.9%)，服務單位以農民團體為主 (37.8%)，偏好「支持認同在地農業」(47.6%) 主題。受訪者推動活動的挑戰主要為經費不足 (25%)，合作對象以農場人員 (27.4%) 和學校教師 (25%) 為主，實施地點集中於農場 (36.4%)，以體驗操作教學 (79%) 為主流方法。受訪者對在職培訓需求，認為最重要主題為案例分析和實例應用 (50.8%)，學習方法偏好實踐操作和體驗式學習 (46.8%)，核心素養為執行與創新應變 (33.9%)，課程形式以互動性高的工作坊 (DIY)(30.1%) 最受歡迎，並期待課程強化專業知識、教學設計及資源

整合等。受訪者目前所辦理培訓課程多採短期形式，培訓時間多為半日內 (4 小時內) 短期課程，教材以簡報大綱 (3.81 分) 最為常見，評估方式注重實作能力和滿意度。

根據上述調查結果，本研究建議應強化模組化短期課程設計，結合實作與多媒體教學，加強跨學科融合與師資多元性；同時，推動學校與農場資源共享，增設校園與社區種植場域，以支持食農教育的實踐與推廣。此外，需強化政策支持，優化經費配置，特別是在教材開發、場域設施與專業師資建設方面。期望透過構建創新技術育成基地及完善培訓機制，為國內食農教育的永續發展提供專業支撐，並增強政策推行的實效性，最終實現食農教育的核心價值，提升社會對在地農業的認同與支持。



## 二、建構食農教育永續商業模式

本研究旨在瞭解農場經營者在食農教育與體驗經營活動中的需求能力及農場辦理食農體驗形成商業模式之潛力。研究分成兩階段。首先，根據食農體驗工作坊參與者的問卷調查，發現農場經營者在財務管理、生產技術管理及生產規劃管理方面的需求度最高，顯示這些能力對其食農體驗經營活動的核心重要性。接著以工作坊學員個案，進一步分析食農體驗活動的成本效益與社會投資報酬率，並應用蒙地卡羅法及核密度估計進行不確定性分析。結果顯示，該經營模式結合地方資源、茶文化與慢食理念，推動農村產業多樣化與社區合作，構建了一個具有韌性與潛力的創新生態系統。此外，價值主張導向的經營模式不僅能促進在地青農與社區合作，還能加強社會資源整合及網絡效應，吸引外部資源支持。儘管目前經濟效益（折現後益本比 0.85）尚未達到理想值，但其社會投資報酬率約 2.43，長期執行結果社會投資報酬率大 1 之機率達 92.1%，顯示具有長期執行與發展的潛力。

## 三、開發簡易式食農栽培調適技術與套裝系統模組

本計畫旨在本研究旨在運用試驗改良場所農作管理專業知識、試驗研究設計及農作栽培管理輔導經驗，針對社區或學校食農教育農作體驗場域，開發模組化食用作物栽培應用之技術套件組，運用建築物周邊可盆栽或耕作之環境與空間，就近栽種安全、健康、有好收成之

農作食材，並提供具農業生產與環境相關管理技術與知識的管道與交流平台。藉以模組化之套裝件之應用推廣，提升國人農業生產的技能，從體驗中逐步提升食農教育素養。

### （一）食農場域常見作物病蟲害綜合管理之教案及平台應用推廣

本計畫旨在因應食農場域環境條件及栽植需求，建立常見作物病蟲害之綜合管理科普化教案或網路平台資訊，便於使用者查詢正確且有效之作物管理資訊。本年度於本場植栽養護平台「種菜芳城市」內，新增一物病蟲害診斷及防治專區「菜菜診間」，該區資料庫內含 50 種病蟲害：蚜蟲類、葉蟬類、斜紋夜蛾、紋白蝶、守瓜、黃條葉蚤、十字花科小猿葉蟲、甘藷綠背金花蟲、潛蠅類、椿象類、中華褐金龜、粉蟲、小菜蛾、果實蠅、其他鱗翅目害蟲、介殼蟲、薊馬類、薤菜小金花蟲、泡殼背網蝽、葉蟬、瓜實蠅、蝸牛或蛞蝓、鳥害、嚙齒動物危害、白粉病、露菌病、疫病、炭疽病、灰黴病、葉斑病、細菌性斑點病、細菌性軟腐、銹病、苗立枯病、白銹病、十字花科黑腐病、菌核病、萎凋病、土壤過溼、缺水、日灼、光線不足、熱障礙、寒害、營養缺乏、授粉不全、不稔、水稻稻熱病、甘藷蟻象、玉米黑穗病等 50 種病蟲害相關圖像、簡介及防治資訊。另本計畫改良之新版病蟲害防治轉盤，亦可配合上述「菜菜診間」資訊使用，盤面所呈現之 20 種病蟲害皆可於網頁上搜尋到，且可補充盤面排版受限之不足資訊。目前該改良版防治轉盤已通過有償授



# 種菜苔城市



菜菜診間

### 50種病蟲害徵狀及發生生態

蟲 蚜蟲類



徵狀圖形 蚜蟲

蟲 葉蟻類



徵狀 白色蟻點

病 白粉病



徵狀圖形 白粉病

病 露菌病



徵狀圖形 露菌病

病 疫病



徵狀圖形 疫病

病 炭疽病



徵狀圖形 炭疽病

### 17種友善防治資材使用說明

資材

移移



防蟲網



防蟲資材



資液類



乳化植物油



植物膠懸液



中性化亞磷礦



綠肥類



印標素



苦參醇



蘇力菌



水燻蒸



使用方法

將適量水包裝清潔淨白布，加水稀釋後，均勻灑布全株葉面(液體類以1公升藥液，每株500倍為限)

step1



以清潔水和心計將藥液清潔稀釋

step2



加入一公升水稀釋

step3



搖勻乳化液約濃縮乳白色

step4



均勻灑於植株全株

step5



為防藥劑乾草及下位葉部蒸騰

### 10種常見作物防治曆

育苗期



0 5 10 15 20 25 30 35 40 45

採收期



0 30 50 80 130

(註) 本圖為示意圖，實際防治時間請參閱各作物之防治曆。

植物病蟲害診斷及防治平台「菜菜診間」全貌

權，並授權予廠商印製販售。

食農場域影像辨識部分，2024年前測試期間，共收集、標註、訓練完成且有較高辨識率之病蟲害為黃條葉蚤、斜紋夜蛾、蚜蟲、潛蠅食痕、葉蟻危害狀、萵苣葉枯病和煤煙病。影像判別之深度學習架構以YOLOv9在精確度、召回率和平均精度均值之表現較佳，其數值分別為0.841、0.876和0.857。將持續發展病蟲害影像辨識技術，結合友善防治資料庫，以即時提供栽培者診斷及防治決策。

## (二) 食農場域介質及樹枝落葉循環再利用技術開發應用

本計畫旨在開發適用於社區或學校適用之堆肥箱設計，並建立其樹枝落葉堆肥可行之製程。本年提出堆肥箱設計並完成取得新型專利(專利號:M660091)，本設計具有多項優點，能夠蓄熱使農業剩餘物質在高溫發酵環境下徹底分解，並且在過程中減少臭味的產生。經過堆肥箱處理後，最終產物呈現出深褐色、類泥炭苔的外觀，質地疏鬆且富含腐植質，能作為土壤改良劑，對食農場域土壤的物理性和肥力產生正面影響。

本(2024)年使用3種不同容量的堆肥箱，用以處理校園中修剪樹木與清理落葉後所產生的廢棄物，分別為：AAC(蒸壓加氣混凝土)磚堆肥箱：尺寸1.3 × 1.3

《 46

× 1.2 m，容量 2 t、AAC 磚堆肥箱：尺寸 1.9 × 1.9 × 1.2 m，容量 4.3 t 及混凝土板堆肥箱（對照組）：尺寸 1.5 × 1.2 × 1.5 m，容量 2.7 t。每個堆肥箱中，都使用樹枝與落葉作為原料，並添加尿素（ $2 \text{ kg t}^{-1}$ ）來調整原料中的碳氮比例至 30，同時加入堆肥菌（ $1 \text{ kg t}^{-1}$ ）並將含水量調整至 60%，以促進微生物的發酵作用。7 月進行堆肥實驗，堆置 3 個月後，檢測了堆肥對種子發芽率和小白菜生長情況的影響。

堆置期間發酵溫度比較：當室外平均溫度約  $28^{\circ}\text{C}$  時，3 種堆肥箱在堆置後分別於 11、7 和 8 日達到最高溫度（2 t 堆肥箱約  $60^{\circ}\text{C}$ 、2.7 t 對照組約  $71^{\circ}\text{C}$ 、4.3 t 堆肥箱約  $67^{\circ}\text{C}$ ）。此外，持續超過  $60^{\circ}\text{C}$  的發酵天數分別為 2、64 和 26 日，顯示堆肥箱容量較大時，發酵過程產生的熱量更高。

在堆肥用於小白菜種植方面之應用結果：首先以小白菜種子發芽率測試堆肥完成（熟）度：2、4.3 及 2.7 t 堆肥箱之堆肥在小白菜種子發芽率測試中，發芽率分別為 91%、86% 和 89%，3 種處理間無顯著差異，顯示堆肥已發酵完成。

堆肥用於小白菜栽培之表現：小白菜株高：使用 2 t 堆肥箱之堆肥的株高約 25.7cm，4.3 t 與 2.7 t 處理則分別為 22.7 和 24.6cm，對照組（不施肥）13.1cm。小白菜鮮重：2 t 堆肥箱之堆肥為 76 g，4.3 與 2.7 t 分別為 50 與 57 g，而不施肥組只有 10.3 g。3 種堆肥箱製得的堆肥在促進小白菜種子發芽與植物生長方面，都有顯著優於不施肥的效果。本場研發的 AAC 蒸壓加氣混凝土堆肥箱（2 或 4.3

t 容量）不僅能改善作物生長，其低成本和快速施工的特點也讓這項技術更具推廣價值。本年（2024）度我們已將這項技術從 2023 年推廣的 4 個場域增加到 18 個場域。



12月11日於桃園市八德國小學辦堆肥箱使用觀摩會

### （三）食農教育一米菜園作物共榮管理技術之開發

本試驗旨在研發建立農作體驗與教育之食用作物栽培套模組，提供都會區療育體驗或學校食農教育體驗農場單元面積作物組合共榮栽培之資訊，以助教學或耕作栽培過程中獲得作物高收成之體驗。為解決都會社區及學校食農體驗小區面積、作物少量多樣共榮栽培之管理模式，運用各作物生長需水特性，在單位面積內組合不同需水性的作物混植，春夏季作物組合種植產量調查結果，以中溼 - 高溼 - 乾溼循環 / 低溼管理之適性作物排列種植時，葉菜類、仙草、薄荷、毛豆、迷迭香混植總產量高；高溼 - 乾溼循環 / 低溼 - 中溼管理之適性作物排列種植時，瓜果類之青椒、菜豆產量最高；高溼 - 中溼 - 乾溼循環 / 低溼管理之適性作物排列種植，11 種參試作物產量均相對較低。秋冬季適栽作物，以需水適

性不同作物相鄰、9 宮格混植，以中溼灌溉控制，單一台肥 43 號複合肥料定期施用管理。葉菜、香藥草及根莖果類共 11 種參試組合栽種作物採收調查結果顯示，以高溼 - 乾溼循環 / 低濕 - 中溼模式作物順序定植、高莖作物（洛神花及小果番茄）以對角遠距模式方式，總產量 5.13 kg 最高；對照單一作物群植處理 3.54 kg 最低。



不同作物於單元小面積種植情形

#### (四) 食農蔬菜營養栽培套組開發及食材營養資訊整合推廣應用

旨在透過食農實作蔬菜營養套組推廣應用，及食材營養資訊傳播，增進民眾與學童對食材營養的認知，有意識地選擇對健康有益的食材，珍惜食物不浪費。完成開發貝比生菜營養栽培套組 8 項（表 1），包括春季 -10 日型、2、3、4 及 5 週型貝比生菜營養栽培套組；夏季 3 週型營養栽培套組；秋季 3 週型營養栽培套組；冬季 5 週型營養栽培套組。此貝比生菜營養栽培套組已於 2 處食農教育場域完成驗證。另初步完成食材營養資料庫架構規劃，包含營養素介紹、食材營養素含量及計算工具等，未來欲結合都農植栽養護管理資訊平臺 - 種菜芳城市之作物資料庫，呈現土地到餐桌之連結。

#### 貝比生菜營養栽培套組 適栽種類

冬季-5週型	芝麻葉、紫球莖甘藍、水白菜、小松菜、羽衣紅芥菜、紅波芥菜、箭葉萵苣、紅橡萵苣、紅寶石萵苣、冰山萵苣、山萵蒿
春季-10日型	蘿蔔(苗)、向日葵(苗)、紅豆(苗)、豌豆(苗)
春季-2週型	琉璃苣、胡麻(苗)
春季-3週型	芝麻菜、紅寶石萵苣、紅蘿蔓萵苣、蘿拉萵苣、菊苣
春季-4週型	芝麻菜、紅蕪菁、青花菜、小松菜、京水菜、紅葉甜菜、茴香
春季-5週型	紫球莖甘藍、水白菜、縐葉小白菜、奶白菜、紅莧菜
夏季-3週型	紫球莖甘藍、水白菜、縐葉小白菜、小松菜、奶白菜、箭葉萵苣、冰山萵苣
秋季-3週型	縐葉小白菜、小松菜、水白菜、奶白菜、紫芥菜、紅橡萵苣、紅寶石萵苣、冰山萵苣、紅葉甜根菜、彩柄茼蒿

季節與採收期之貝比生菜營養栽培組合種類清單

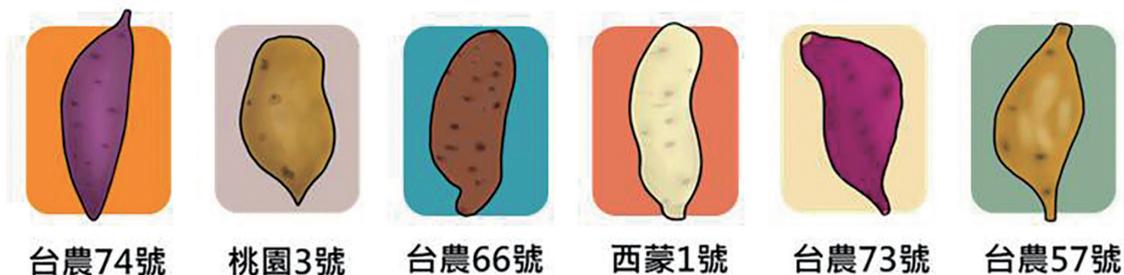
## (五) 北部地區在地食農多元教材及實作推廣之研究

本研究旨在探討北部地區在地食農教育的現況與需求，並以「甘藷」作為主題開發食農教學模組。透過問卷調查收集 165 份樣本，分析受訪者背景、教學挑戰及資源需求。結果顯示，受訪者中以高學歷的國小和國中教師 (54.5%) 為主，女性參與比例高 (72.7%)，主要推廣對象為學生 (76.7%)，場域集中於學校 (45.3%)，主要推廣食農教育主題是「農業生產與環境」(48.8%)，34.5% 的受訪者未曾參加過任何食農教育相關培訓，而 65.5% 的受訪者有參與過不同形式的培訓。推廣過程中面臨教學資源不足、操作技能欠缺、經費限制等挑戰。針對這些問題，建議研究開發多元化且實用的教學模組，涵蓋農業生產與環境、飲食健康與文

化等主題，並提供易於操作的教具、教材及教案。

本次研究以「甘藷」作為食農教育推廣的在地作物，因其易於栽培且具有豐富的營養價值。調查指出，受訪者對甘藷的栽培過程、挑選方法及營養成分等知識表現出高度興趣。對於教學模組的價格建議控制在 300 至 600 元，並設計多層次資源以符合不同需求。為提升推廣效果，建議能加強專業培訓，簡化操作流程，並結合互動式教具與數位資源。

未來的教學模組設計應充分考慮受眾的需求，提供多樣化、易操作且價格合理的教學資源，並結合實地操作和互動式教學方法，提升學生的學習興趣和參與度，針對在地開發和優化教學模組，並加強教師的培訓和支持，從而推動食農教育的持續發展，實現減少食物浪費和提升糧食自給率的目標。



紙牌遊戲為 6 個不同品種的甘藷組合之圖卡

## 園藝療育促進高齡健康之研發強化與成果擴散

### 一、北部地區療育場域適栽模組及療育活動方案開發及應用

本研究以利用園藝植物、園藝相關的

活動來得到生理、心理、社交、認知及經濟等相關福祉，園藝是一種低技術高報酬的技能，以園藝活動為工具，啟發銀髮族自己發揮出來的能力來改變一切，讓自我能力的發揮才能長遠的存在。園藝活動帶來立即可見的成品和植栽的生命力，有助於建立成就感、價值感、增強自信心與注

意力的集中，找到情緒抒發的管道，達到放鬆身心、誘發正向情緒之效果，進一步改善憂鬱情緒，獲得無生命物質所不能給予的感受，獲取精神和實質上的快樂，培養出被需要的自信能力感，達到讓高齡長者的勞動力能獲得再利用。

調查結果顯示，於農會綠照站辦理 6 次園藝活動課程，於第 1 次活動開始前進行「園藝治療福祉效益量表」前測，以 SPSS 軟體分析 Cronbach's  $\alpha$  值大於 0.7，表示具可信度，並於第 6 次課程結束後進行後測。農會綠色照顧站學員，在進行園藝活動 6 週後，平均前測分數為 28.59，後測提升為 31.47，進步了 2.88，可見綠照站學員在園藝活動課程後整體上有明顯的提升。其中以「社交技巧」平均差異進步最多，統計上達到很顯著差異，僅「肢體活動」未達顯著差異。參與園藝活動能促進或維持生理機能、正向心理養成、社交技巧或機會的促進、認知意識清晰，園藝活動福祉效益提升程度有正面的顯著性差異。

根據上述調查結果，本研究建議在健康生活前提下，兼顧老年未來性考量，園藝活動是屬於低強度的勞動，非常適



創意栽培之植物上板

合高齡族群；操作有一定的順序且步驟簡單，工作強度減緩有助於高齡人口的勞動參與。未來除了在綠色照顧站持續規劃適合高齡者的各種園藝活動方案，也將鼓勵其將作品配合各種農業推廣、展覽行銷活動進行販售，提高高齡者的參與感及成就感。

## 二、跨域推動園藝療育營運模式建置評估

跨域合作是推動園藝療育的重要方式。透過整合醫療機構、社會服務機構、教育機構及社區組織等多方資源，以專案方式進行跨域合作的籌備及推動，可以更有效地推動園藝療育的發展。以目前臺灣在園藝治療師之員額尚無法普及下，以園藝活動或園藝療育之教育模式推動，應可促進整體發展，建議可以跨域盤點適合園藝療育場域之模式，與相對應之對象，進行需求調研，瞭解不同群體對園藝療育的需求及期望，設計和開發園藝療育課程，並進行試點運行。本研究 2024 年回收問卷 78 份，經整理，對於園藝療育認知僅 26.9% 瞭解，有 88.5% 認為園藝療育好處是「紓解壓力」，其次為「增進情緒健康」（75.6%）。參與意願部分有 67.9% 有興趣參加，64.1% 願意以「團體課程」方式參加，費用部分願意支付價格，認同「500 元」占最多，願意再額外支付費用進行更高級體驗之金額約 300 - 500 元之間。影響參與決定因素中，願意參與活動是「放鬆身心」（71.8%），其次為「與自然接觸」（42.3%），而不願意參加園藝體驗活動之主要原因則以時間不足（41%）最高，其次為交通不便（30.8%）。喜好和偏好

部分經統計受訪者較傾向室內園藝工作坊類型的園藝體驗活動（67.9%），其次為戶外農場體驗（55.1%）。最感興趣的體驗活動為園藝藝術（如花藝、盆景），其次為採收的體驗活動，認為合理體驗價格約500元/次。以跨域推動園藝療育營運模式，可能面臨的挑戰有：（一）資源整合困難，跨域合作需要多方協調及支持。（二）如有針對性具療癒之需求，課程設計需具備針對性及科學性，以確保療效。（三）公眾認知度低，需要加強宣傳及教育。

## 「植物品種保護」委辦計畫

2024年執行「修改山藥、聖誕紅及櫻花植物品種試驗檢定方法及性狀表」計畫，完成山藥‘台農1號’、‘台農2號’、恆春山藥及懷山藥等品種蒐集並進行田間栽培繁殖，完成品種試驗性狀表修改及比對臺灣與國際UPOV檢定性狀調查項目差異，建議修改調查項目共25項。聖誕紅品種試驗檢定方法及性狀表修改，參考UPOV聖誕紅品種53項性狀檢定方法及性狀表調查說明，蒐集聖誕紅近年流通品種‘巨焰’、‘舞宴’、‘時光’、‘烈焰’、‘尚紅’、‘聖誕頌’、‘紅緞’、‘黃美人’、‘金月’、‘夏雪’等10個品種，比較國內現行與國際性狀表檢定性狀調查項目差異，完成修訂性狀表；櫻花品種試驗檢定方法參考日本農林水產省觀賞用櫻花性狀表，新增櫻花‘桃園1號-報春’、‘桃園2號-紅梅’、‘桃園3號-春緋’、‘桃園4號-紅華’、‘白山櫻’、‘寒櫻’、‘河津’、‘八重’、‘富士’、‘香水’、‘粉吉野’等11

個品種參考品種性狀，比較各品種性狀修訂性狀表共31項性狀。本年完成改山藥、聖誕紅及櫻花植物品種試驗檢定方法及性狀表草案，依限提交農業部相關植物品種審議委員會審議。

## 113年植物品種檢定及材料維護費

2024年農業部委託桃園區農業改良場，執行矮牽牛‘薰衣草之夢’、彩葉草‘金絲雀’、‘極樂鳥’、‘夢幻羽’，以及繡球花‘加茂精選12-36A’、‘詰雅天空’，共3種花卉作物、6個新品種之性狀檢定工作；進行矮牽牛、彩葉草及長壽花、繡球花、聖誕紅及草莓6種送檢材料保存。各項作物新品種試驗檢定方法，均依照農業部植物品種權公告系統上各品種試驗檢定方法執行，並依規範3年內完成檢定報告書函送農業部各植物品種審議委員會審查。