

作物改良

農產研究

北部地區耐候型優質水稻品種選育

本場水稻雜交育種目標著重於優良米質之選育，並配合特性檢定結果，選育特性優良且適應性佳之新品種，供農民栽培，期降低生產成本，提高收益。茲將本年試驗結果分述如下：

一、雜交後代選育

梗稻育種工作於本場試驗圃分為慣行田區與有機田區各別進行。第1期作慣行田區栽植 F_2 有「桃園6號×台中194號」等3組合，由分離族群中共選拔101個單株， F_3 有「桃園1號×臺南14號」等5組合的160家系中選拔58個單株， F_4 有「新竹64號×桃園3號」等4組合的50家系中選拔18個單株， F_5 有「臺稈9號×高雄147號」等5組合的29家系中選拔15個單株， F_6 有「臺中192號×臺東30號」等5組合的29家系中選拔13個單株。

有機田區栽植 F_3 有「臺南13號×臺稈14號」等5組合的227家系中選拔75個單株， F_4 有「高雄147號×東陸1號」等4組合的55家系中選拔17個單株， F_5 有「絹光×臺南11號」等5組合的31家

系中選拔17個單株， F_6 有「高雄147號×高雄145號」等5組合的24家系中選拔10個單株。

第2期作慣行田區栽植 F_2 有「臺稈3號×臺稈4號」等4組合，由分離族群中共選拔175個單株， F_3 有「桃園6號×台中194號」等3組合的101家系中選拔38個單株， F_4 有「桃園1號×臺南14號」等5組合的58家系中選拔23個單株， F_5 有「新竹64號×桃園3號」等4組合的18家系中選拔9個單株， F_6 有「臺稈9號×高雄147號」等5組合的15家系中選拔5個單株。

有機田區栽植 F_4 有「臺南13號×臺稈14號」等5組合的75家系中選拔29個單株， F_5 有「高雄147號×東陸1號」等4組合的17家系中選拔6個單株， F_6



慣行田區水稻雜交後裔品系選拔

有「絹光 × 臺南 11 號」等 5 組合的 17 家系中選拔 8 個單株。F₂ - F₅ 各世代選拔收穫種子，續為明年待評估之家系；而 F₆ 或 F₇ 選拔之單株則晉升明年初級試驗以進行產量評估。

二、梗稻品系產量比較試驗

本場初級產量比較試驗，依前期自慣行或有機田區選出者，分 2 組進行產量評估，均以「臺梗 9 號」作為對照品種。第 1 期作慣行田區初級試驗 25 個參試品系中，產量高於「臺梗 9 號」者有桃園育 112101 號等 16 個品系，產量高出對照 2.0% - 19.7%；第 1 期作有機田區初級試驗 25 個參試品系中，產量高於「臺梗 9 號」者有桃園育 112214 號等 9 個品系，產量高出對照 1.0% - 17.9%。第 2 期作慣行田區初級試驗中，產量高於對照者有桃園育 112102 號等 12 個品系，產量高出對照 4.3% - 44.2%；第 2 期作有機田區初級試驗中，產量高於對照者有桃園育 112211 號等 18 個品系，產量高出對照 3.5% - 55.2%。

高級產量比較試驗，依前期自慣行或有機田區選出者，分 2 組進行產量評估，均以「臺梗 9 號」作為對照品種。第 1 期作高級試驗 7 個參試品系中，產量高於對照品種者有桃園育 111121 號等 4 個品系，產量高出對照 0.9% - 19.4%；第 1 期作有機田區高級試驗 5 個參試品系中，產量高於對照者有桃園育 111202 號等 3 個品系，產量高出對照 10.5% - 15.9%；第 2 期作高級試驗中產量高於對照品種有桃園育 111120 號等 7 個品系，產量高出對照 10.5% - 63.9%；第 2 期作有機田區高級試

驗中 5 個參試品系中，產量高於對照者有桃園育 111202 號等 5 個品系，產量高出對照 19.8% - 40.9%。



水稻品系初級與高級產量比較試驗

三、全國性梗稻及秈稻品系區域試驗

本試驗旨在測定新育成品系稻穀產量及對環境之適應性，以供新品種命名審查及推廣之參考。所有參試材料均由各農業試驗場所推薦。梗稻品系區域試驗經農試所統籌並分 3 組進行，早熟組以「臺梗 11 號」為對照，中晚熟組以「臺梗 9 號」為對照。根據第 1 期作產量調查結果：111 年中晚熟組 8 個參試品系中，南梗育 1101021 等 4 個品系高於對照，產量高出 3.6% - 10.0%；111 年早熟組 4 個參試品系(種)中，南梗育 1071022 號等 2 個品系高於對照，產量高出 28.3% - 37.5%；112 年中晚熟組 8 個參試品系中，嘉農育 1102020 號等 6 個品系高於對照，產量高出對照 3.0% - 17.6%。第 2 期作產量調查結果：111 年中晚熟組 8 個參試品系中，南梗育 1101021 等 7 個品系高於對照，產量高出 2.3% - 98.8%；111 年早熟組 4 個參試品系(種)中，南梗育 1071022 等 3 個品系高於對照，產量高出 28.4% - 70.9%；112 年中晚熟組 8 個參試品系中，高雄育 5698

號等 8 個品系高於對照，產量高出對照 22.9% – 55.8%。

秈稻品系區域試驗由臺中場統籌，本場僅進行第 1 期作試驗，4 個參試品系中，僅臺農育 109002 號稻穀產量高於對照品種臺中秈 10 號 2.5%。



秈稻品系區域試驗

四、水稻品系（種）倒伏性及耐寒性檢定

為瞭解由農業試驗所及 7 個區改良場提供水稻品系之倒伏及耐寒特性，本年度進行 176 個各試驗改良場所提供之高級試驗以上新品系及推廣品種評估。倒伏性檢定氮素施用量為 200 kg ha^{-1} ，於水稻成熟期調查 1 – 2 次倒伏程度，分下列 5 等級：1 級（直立）、3 級（直 - 斜）、5 級（斜）、7 級（斜 - 倒）、9 級（倒伏）。第 1 期作倒伏性檢定結果，屬 1 級者 65 個品系（種）占 36.9%，3 級者 20 個品系（種）占 11.4%，5 級者 30 個品系（種）占 17.0%，7 級者有 27 個品系（種）占 15.3%，9 級者 34 個品系（種）占 19.3%。第 2 期作倒伏性檢定結果，屬 1 級者 172 個品系（種）占 97.7%，3 級者 2 個品系（種）占 1.1%，5 級者 1 個品系（種）占 0.6%，7 級者 1 個品系（種）

占 0.6%，無表現 9 級之品系。

耐寒性檢定第 1 期作採直播法，主要檢定秧苗期，依葉色及枯萎程度判定；第 2 期作主要檢定穀粒充實期，收穫後依稻穀結實率判別等級。全數分為抗、中抗、中感、感及極感等級。根據第 1 期作耐寒性檢定調查結果，屬抗級者 15 個品系（種）占 8.5%，中抗級者 67 個品系（種）占 38.1%，中感級者 55 個品系（種）占 31.3%，感級者 25 個品系（種）占 14.2%，極感級者 14 個品系（種）占 8.0%。第 2 期作耐寒性檢定調查結果，屬抗級者 37 個品系（種）占 21.0%，中抗級者 105 個品系（種）占 59.7%，中感級者 26 個品系（種）占 14.8%，感級者 8 個品系（種）占 4.5%，無表現極感級之品系。



水稻品系耐寒性檢定試驗

五、水稻新品種桃園 7 號命名

北部桃竹苗稻作生產區以第 1 期稻作為最主要的栽培生產季，然而此處多個鄉鎮地區水稻種植於靠近山區、河谷等通風不良地形，稻株生長至 5 月中下旬分蘗盛期，常遇到梅雨鋒面降雨，此時的高濕環境有利於稻熱病原孢子的傳播與疫情傳佈，一般雖可以化學藥劑防治，但在嚴重的情境下，往往施藥 2 – 3 次仍難以壓制

稻熱病害的蔓延，若能在種植初期選擇抗病性較佳的品種可望降低疫情的傳佈。因此，為提升水稻品種的稻熱病抗病力，本場自 2015 年起開始，利用分子標誌輔助回交選拔策略，導入抗稻熱病基因 *Pita2* 至水稻品種桃園 3 號的遺傳背景中，選育出抗稻熱病品系桃園育 10620613 號，歷經 8 年的時間完成此新品系的相關試驗與檢定工作，並於 2023 年 7 月 7 日提出新品種的命名審查，會議當中經過審查委員的提問及推廣上的建議，核定通過命名為「桃園 7 號」。新品種桃園 7 號承繼桃園 3 號的優點，具有稻穀粒形大、米飯具芋頭香氣、產量穩定的特點，此外還大幅提升對稻熱病的抗病能力。2023 年在新竹縣峨眉鄉的試種田區以不噴施稻熱病防治藥劑的栽培模式，「桃園 3 號」在種植 2 個月後因患嚴重的葉稻熱病，植株幾乎枯萎至死，縱有少數植株勉強抽穗，亦見嚴重的穗稻熱病發生，產量幾乎無收；相較之下新品種桃園 7 號仍維持正常抽穗充實，幾無穗稻熱病發生，植株對於當地的葉稻熱病及穗稻熱病有極為不錯的抗性表現。期待此新品種育成，可大力推廣於通風不良的稻作生產區，提供農友新的栽培選擇，除降低稻熱病疫情危害之外，對於農藥減



水稻新品種桃園 7 號 (左) 與桃園 3 號品種 (右) 田區之比較

量的推動上具有正面助益，又能減少農友成本支出與增加環境友善效益。

食用甘藷品種選育

本場食用甘藷育種目標以中小藷 (單藷重 50 – 300 g) 比例高供鮮食使用及食品加工之品種為主，由 5,000 多粒多向雜交種子培育實生藷苗，篩選出 76 個實生品系作為觀察試驗材料；由 76 個實生品系觀察試驗選出 17 個優良品系進行 2 年品系試驗評估其塊根產量及品質。109 年組第 1 年品系試驗於 6 月 7 日插植，11 月 2 日收穫調查，參試品系為 TYSP20002、TYSP20003 等 17 個品系及對照品種臺農 57 號、臺農 66 號及臺農 73 號；試驗結果 TYSP2003 等 9 個品系塊根產量皆高於 3 個對照品種，TYSP20003 品系塊根產量 29,499 kg ha⁻¹ 最高，中小藷率與對照品種皆為 100%。108 年組第 2 年品系試驗於 5 月 26 日插植，10 月 16 日收穫調查，參試品系為 TYSP19011 等 5 個品系及對照品種臺農 57 號、臺農 66 號及臺農 73 號；試驗結果 TYSP19032 品系為黃皮黃肉，塊根產量 34,918 kg ha⁻¹ 為最高，中小藷率為 90%。



108 年組第 2 年品系試驗優良品系 TYSP19032

適合北部地區秋作之豐產大豆品種選育

因應北部地區之氣候逆境環境，選育適合北部地區秋作栽培及耐逆境特性之豐產大豆品系，降低栽培風險並配合政策之推動，增加國產大豆之栽培面積。本年春作與秋作共完成 8 個雜交組合，收穫 48 粒 F₁ 種子。以混合法持續進行後裔世代的推進，大豆「桃園 1 號」於 7 月 23 日播種，平均產量 1,553 kg ha⁻¹，並生產原原種種子合計 60 kg。完成品種展覽共 2 場次，並完成大豆品種桃園 1 號 - 金圓品種及其繁殖與採種技術非專屬授權 1 件。



展出大豆新品種「桃園 1 號 - 金圓」

耐旱山藥品種選育

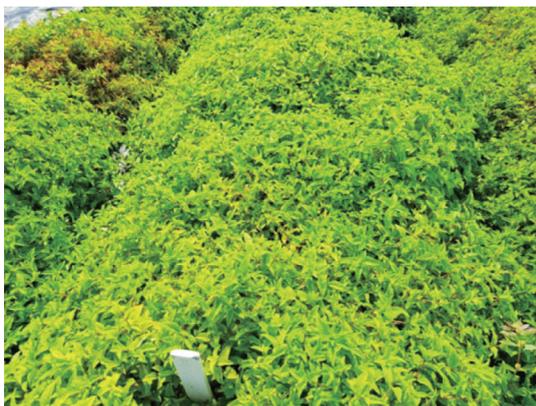
本計畫旨在育成耐旱及食用風味佳之山藥新品種，第 1 年品系試驗結果，選出 TYY23072、TYY23081、TYY23058 及 TYY23036 等 4 個品系，晉升第 2 年品系試驗。第 2 年品系試驗結果，以 TYY22008 及 TYY22001 品系於耐旱性檢定試驗之葉片萎凋度較低，且塊莖產量均高於對照品種花蓮 3 號及桃園 5 號。



耐旱山藥品種選育第 2 年品系試驗參試品系 TYY22008 塊莖

高香氣仙草品種選育

本計畫旨在育成香氣濃及高產之仙草新品種。第 1 年品系試驗結果，選出 TYM23001、TYM23033 及 TYM23088 等 3 個品系晉升第 2 年品系試驗。第 2 年品系試驗結果，TYM22009 品系香氣濃且乾株產量高於對照品種桃園 1 號、桃園 2 號及桃園 3 號。



高香氣仙草品種選育第 2 年品系試驗參試品系 TYM22009

一期稻作旱田直播之耕作模式調適研究

北部地區一期稻作春耕時常發生乾旱缺水等情形，一期稻作之栽培受到嚴重的考驗，栽培風險遽增，故亟需研擬創新

的一期稻作耕作模式並評估經濟效益與可行性。本計畫將評估水稻品種桃園 5 號於北部地區旱田直播之適應性，瞭解適合的品種與播種適期。試驗結果顯示，旱田直播可於 3 月上旬播種，但若於 3 月下旬播種，需選擇早熟品種搭配，以免影響二期作之種植。在產量表現方面無論是‘桃園 5 號’或‘台南 11 號’，以旱田直播之產量較插秧低，可能與旱田直播在單位面積穗數上較低所致，‘桃園 5 號’旱田直播平均產量 2,323 – 4,251 kg ha⁻¹。於新竹縣新豐鄉建立旱田直播示範場域，品種為桃園 5 號，於 3 月 20 日播種，7 月 27 日收穫，平均產量為 4,623 kg ha⁻¹，並於 6 月 19 日辦理水稻新品種桃園 5 號旱田直播示範觀摩會，邀集新屋區、觀音區、大園區、湖口鄉及新豐鄉等沿海大專業農進行現地觀摩，與會人數約 40 餘人。



水稻品種桃園 5 號旱田直播田間表現

北部地區有機水田輪作經營模式之建立

本試驗旨在建立北部地區有機水田輪作經營模式，探討有機水田連作及輪作對於土壤肥力、田間雜草、病蟲害以及作物產量與收益之影響。試驗處理為第 1 期作水稻，第 2 期作甘藷，並以水稻連作為對

照。結果顯示，第 1 期作連作區水稻種植前及收穫後土壤肥力分析之土壤酸鹼度分別為 5.8 及 5.4，有機質含量分別為 3.9% 及 3.4%；輪作區水稻種植前及收穫後土壤肥力分析之土壤酸鹼度分別為 6.1 及 5.4，有機質含量分別為 2.7% 及 2.2%；連作區雜草主要以螢藺為主，少數稗草及芒稷，輪作區雜草主要以稗草及芒稷為主，連作區及輪作區雜草每平方公尺乾重分別為 88.9 及 16.7 g；連作區及輪作區無明顯葉稻熱病發生；連作區及輪作區水稻株高分別為 81.4 及 85.1 cm；連作區及輪作區水稻每平方公尺穗數分別為 268 及 348 支；連作區及輪作區水稻產量每公頃分別為 4,518 及 5,534 kg；第 2 期作連作區水稻雜草主要為稗草、尖瓣花及鴨舌草，輪作區甘藷田雜草主要為碎米莎草、假海馬齒及芒稷，連作區及輪作區雜草每平方公尺乾重分別為 32.8 及 32.4 g；連作區水稻株高及每平方公尺穗數分別為 84.8 及 295 支；連作區螟蟲危害率為 3.8%；連作區水稻產量每公頃為 3,949 kg；輪作區甘藷主莖長度介於 61.5 – 79.8 cm，分支數介於 5.6 – 6.0 支，無明顯病蟲害，每公頃產量平均 18,000 kg。連作區配合政策補助淨收益每



輪作區甘藷生育情形

公頃 4,818 元；輪作區配合政策補助淨收益每公頃 116,224 元。由此可見有機水田進行水旱輪作除了可提高作物產量、減少病蟲害、改變雜草相之外，並能增加農民收益。

水稻慣行栽培全生育期需水量之研究

在水稻慣行栽培下，蒐集田間氣象參數、灌溉用水量及作物蒸發散等資料，並進行作物係數 K_c 的估算和驗證。在 1 公頃的試驗場地中種植水稻品種桃園 3 號，並採用灌溉系統進行自動灌溉，以確保水位變化符合慣行栽培。試驗結果在水稻四個生育期 Initial、Development、Mid-season 及 Late-season 之作物係數 K_c ，於 2023 年第 1 期作分別為 1.02、1.09、1.12 及 0.98，而第 2 期作分別為 1.16、1.11、1.15 及 0.98。實際灌溉量第 1 期作為 879.3 mm，第 2 期作為 1,101.8 mm。



水稻慣行栽培全生育期需水量之調查場域

北部地區小尺度灌溉示範場域建置

為積極因應未來臺灣地區乾早日數增加、氣候環境改變等挑戰，運用智慧科技

研發精準配水技術，提高農業用水效率，為當前亟需解決之問題。本試驗旨在規劃及建立田區智慧配水控制系統共計 5 公頃，包含田區流量計、水位計、土壤溫濕度及電導度感測器，設置之水田灌區共 26 區，旱田灌區共 19 區，用以評估田間作物需水程度，並具備遠端連網即時監控功能。水稻第 1 期作插秧至收穫，湛水灌溉每公頃灌溉量平均 757.4 mm，產量平均 5,131 kg，適期灌溉每公頃灌溉量 567.1 mm，產量平均 5,144 kg，間歇灌溉每公頃灌溉量 857.6 mm，產量平均 5,534 kg，以適期灌溉效率最佳，生育期間降雨量累積為 628 mm，積溫為 1,612.5 度日；水稻第 2 期作插秧至收穫，湛水灌溉每公頃灌溉量平均 1,133.4 mm，產量平均 3,792 kg，適期灌溉每公頃灌溉量 818.3 mm，產量平均 2,672 kg，兩者灌溉效率相近，生育期間降雨量累積為 298 mm，積溫為 1,872.6 度日。甘藷溝灌每公頃灌溉量 116.7 mm，產量平均 22,249 kg，噴灌每公頃灌溉量 108.9 mm，產量平均 30,438 kg，以噴灌效率最佳，生育期間降雨量累積為 615.5 mm，積溫為 2,443.9 度日。春作高粱溝灌每公頃灌溉量 156.9 mm，產量平均 1,968 kg，噴灌每公頃灌溉量



小尺度灌溉試驗旱田連作田

137.8 mm，產量平均 3,121 kg，生育期間降雨量累積為 628 mm，積溫為 1,737.8 度日；秋作高粱溝灌每公頃灌溉量 146.8 mm，產量平均 3,452 kg，噴灌每公頃灌溉量 22.8 mm，產量平均 3,755 kg，生育期間降雨量累積為 307.5 mm，積溫為 2,085.7 度日，旱作均以噴灌效率最佳。透過小尺度灌溉場域建置，依照各區域之田間作物需水量資訊進行驗證及精準配水，可供大尺度灌溉場域配水動態決策依據。

北部地區水資源競用區適栽雜糧作物篩選及示範推廣

水資源競用區大區輪作政策旨在調節水資源分配並輔導一期稻作轉作其他節水作物，高粱在北部地區栽培極具潛力，但農友因栽培經驗不足，栽培技術尚待改進，因此，進行適栽播種期及栽培密度試驗。試驗結果顯示，春作栽培時適度提高播種量採株距 9 – 12 cm 為宜。為減低春雨、梅雨影響，可選擇於 3 月下旬播種。高粱灌溉水量春作約 420.0 mm，秋作 365.2 mm，為水稻 30.4% – 35.0% 用水量。北部地區主要作物進行經濟效益比較，結果顯示，在水資源競用區內，高粱產量以 2,400 kg ha⁻¹ 進行評估，兩個期作都種植高粱之效益最佳（每公頃 89,470 元），建議春作轉作高粱或綠肥，秋作轉作高粱、大豆或綠肥具有最高之經濟效益。配合高粱收入保險，當期作全區高粱產量降低至 900 kg ha⁻¹ 下，仍優於種植水稻，建議農友全面納保，以減少高粱栽培風險。本計畫於 7 月 6 日舉辦春作高粱田間示範觀摩會，辦理雜糧講習

會 3 場，針對高粱品種選擇、播種期、栽培密度等重點栽培技術予以加強輔導，以提升農友知能。



水資源競用區春作高粱田間示範觀摩會

輔導建置稻米產銷契作集團產區

本計畫為配合農糧署推動「稻米產銷契作集團產區」，輔導具地區特色之稻米品種，以集團契作收購及品牌化營運行銷模式，深化「品種、品質、品牌」之優質策略，提升稻米產業整體經營效率及競爭力。本 (2023) 年度第 1、2 期作輔導轄內 9 家營運主體契作收購 685.77 ha 之稻穀，



稻米產銷契作集團產區 - 大賀米

其品種包括：臺農 71 號、桃園 3 號、高雄 147 號、臺南 11 號、臺稈 14 號及臺稈糯 3 號等，均為農業部所公告之優良水稻推廣品種；以上營運主體契作收購 4,683 ton 稻穀，得使該優質稻穀不進入公糧體系，除可減少國庫支出，亦可提高契作農友收益。

低功耗感測技術於灌排系統管理之應用

臺灣目前 5 – 10 月為主要的降雨季節，且主要依賴颱風挾帶之豐沛雨量，但需要仰賴水庫等水利設施儲存降雨，來調節並分配在枯水期之水資源運用，不過 2020 年創下颱風季無颱風之現象，且隔年春雨預測降雨偏少，就可能造成第 1 期作春耕面臨無水可用之窘境。因此，本試驗旨在利用 UAV 搭載多 / 高光譜感測器，蒐集水稻重要生育時期在慣行、間歇灌溉 (II) 及乾濕交替 (AWD) 灌溉 3 種不同水分管理之光譜資訊及地真資料，建立光譜資訊和水稻不同生育時期之用水狀態關係，發展水稻用水 / 缺水狀態之即時監測方法，以作為農水署配水之輔助工具。結



水稻乾濕交替灌溉 (-15 - 5 公分) 田間生育情形

果顯示，不論性狀或植生指數之顯著分析結果，整體而言兩期作相仿，並無特定性狀及植生指數持續表現出差異，且最終產量亦無顯著不同，意即此 3 種灌溉模式不論在第 1 期作或第 2 期作均不致對水稻品種桃園 3 號之生長造成逆境或歉收之影響，植株生長狀態可藉由 UAV 進行影像拍攝，快速獲得大面積生長趨勢。

春夏作甘藷高效灌溉技術之開發

甘藷生育初期易遇缺水，導致形成鉛根，造成塊根產量降低；若是在塊根肥大期缺水，之後遇到颱風或豪大雨，易使塊根裂落降低品質，影響農民收益。本計畫探討甘藷生長關鍵期及建立最佳灌溉模式，提升甘藷水資源利用效率穩定生產。在網室內以地植「臺農 66 號」進行斷水試驗，在塊根形成期及塊根膨大期進行 30 天斷水時，分別減產 46.9% 及 24.1%，顯示塊根形成期水分充足與否對於產量更為關鍵。在露天田區設置噴灌管路，以定植時滿灌之土壤水分含量 H_0 為基準點，噴灌設定 2 個土壤水分含量等級 ($0.3H_0$ 低、 $0.4H_0$ 高)，溝灌 ($0.3H_0$) 為對照處理，達到設定值即進行灌溉，試驗期間噴灌 A ($0.3H_0$) 處理、噴灌 B ($0.4H_0$) 處理及溝灌 ($0.3H_0$) 分別灌溉 1、3、1 次；總灌溉用水量 (含定植時溝灌量) 分別為，922、1,256 及 1,167 $m^3 ha^{-1}$ ，塊根產量分別為 30,498、30,378 及 22,249 $kg ha^{-1}$ ，計算水分利用效率 (每噸用水量能生產的塊根公頃產量) 分別為 33.05、24.54、17.96 $kg t^{-1}$ ，噴灌 A ($0.3H_0$) 及噴灌 B

($0.4H_0$) 處理較溝灌對照分別提升水分利用效率 84% 及 37%，噴灌 A ($0.3H_0$) 及噴灌 B ($0.4H_0$) 處理的塊根產量未達顯著差異；考量灌溉水量，建議以 $0.3H_0$ 噴灌門檻作為甘藷生育水分管理模式。試驗結果顯示，在甘藷塊根形成期至塊根膨大期以噴灌補充甘藷生長所需水分，可以提高甘藷生產品質及經濟產量，在農業用水缺乏時期，管路灌溉實為具發展潛力的水分管理技術。



甘藷試驗田間噴灌情形

建立天麻栽培用之優質蜜環菌太空包生產技術

天麻為高價之中藥材，在藥用及保健食用的需求量大，是中醫常用之重要中



天麻試驗栽培情形

藥材。為改善天麻生產系統，本計畫擬建立天麻栽培用之優質蜜環菌太空包生產技術，並在生產蜜環菌太空包後擴大試驗場域與規模，今年分別於本場與產學合作廠商的不同場域進行天麻栽培測試，目前研究階段成果，蜜環菌太空包的天麻育成率約 3 到 6 成，且在天麻栽培至 4.5 個月時天麻素含量達到 0.54%。

鮮食天麻栽培、儲存與加值應用

本研究探討在環控栽培環境下，利用蜜環菌太空包栽培天麻以提高育成效率，同時調查此栽培方式在不同栽培階段之天麻產量及品質，作為發展國內產業的基礎。截至 11 月 15 日的調查顯示，天麻的大小、產量及天麻素含量隨栽培的時間增加呈現增加的趨勢，新生白麻在種植 3 個月後可以達到 2.5 cm，且在栽培後 4.5 個月時成長至 7 – 9 cm；種植後的第 3 個月之天麻樣品，天麻素含量達到 0.39%，至栽培後第 4.5 個月時，樣品中的天麻素平均含量達到 0.54%，乾物累積也有隨栽培時間增長而增加的趨勢；提升天麻栽培育



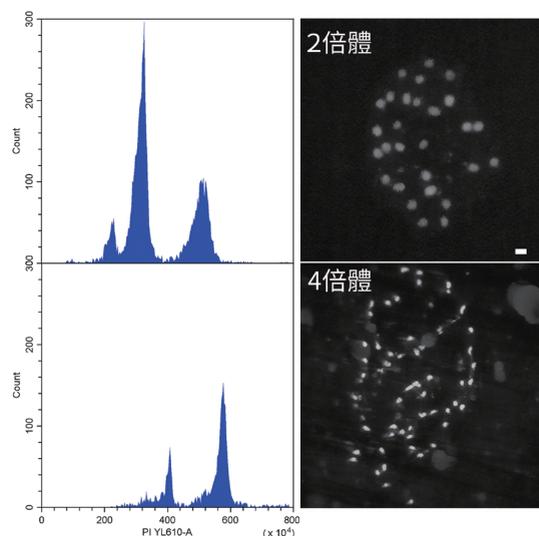
天麻種植 4.5 個月生長情形

成率的試驗中，種植3個月後降低栽培溫度可以減緩栽培環境內蕈蠅生長速度，避免天麻在生長過程中遭受蟲害而導致腐爛，有效提高育成率。

香菸蘭肥培技術、種原評估與產品開發

本研究旨在進行香菸蘭肥培及多倍體誘導試驗，肥培試驗結果以 N_3K_2 處理產量最高 4.79 kg，果菸數量 298 個， N_3K_3 處理產量最低 3.18 kg，果菸數量 208 個，但處理間差異不顯著。平均單個果菸重量則以 N_2K_3 處理最重 16.29 g、 N_3K_1 處理最輕 14.57 g。香草醛含量以 N_3K_1 處理 3.76% 最高， N_1K_1 處理 3.19% 最低。香草菸香氣研究分析出 17 個主要香氣成分，其中 acetoin、benzyl alcohol、methyl salicylate、4-methoxybenzyl alcohol、4-hydroxybenzaldehyde 及 vanillin 等 6 個成分，肥培處理間有顯著差異，在高鉀肥處理中香氣成分如 4-methoxybenzyl alcohol、acetoin、benzyl alcohol、methyl salicylate 含量較高，低氮肥處理中香氣成分 4-hydroxybenzaldehyde、4-methoxybenzyl alcohol 及 vanillin 含量較高，顯示在香草菸進行栽培時施用肥料成分不同會影響其揮發性成分；使用低氮高鉀做為施肥條件之香草菸，具有較強之經典香草香、果香、煙燻香、奶油香及甜香。香菸蘭多倍誘導體試驗中以 0.625 – 1.25 mM 的秋水仙素之液態培養基處理莖節 3 日可成功誘導多倍體，成活植株以流式細胞儀及根尖染色體鏡檢確認染色體倍體數，確認獲得 4 倍體植株 2 株，育出多倍

體植株後，可直接進行育種流程評估，或做為香菸蘭種內及種間雜交之親本。



香菸蘭 2 倍體及 4 倍體植株根尖染色體數量及流式細胞儀分析結果

山胡椒及野菜生產技術優化研究

山胡椒和野菜為原鄉地區的特色作物，可以結合在地文化，建立觀光旅遊，促進原鄉部落的經濟。本場對山胡椒研究多年，建立山胡椒實生苗繁殖技術，並以非專屬授權方式授權生產育苗，但是山胡椒為雌雄異株植物，自然環境下雌雄比率為 4 : 6，本試驗嘗試以不同淹水時間處理進行逆境篩選，提高雌性株的比例。野菜栽培方面，選擇昭和草、山芥菜及山萵苣等 3 種常見食用野菜進行研究，瞭解不同栽培密度其連續採收產量之影響，以供未來生產時參考。

本 (2023) 年 4 月 20 日進行山胡椒播種育苗作業。6 月 21 日進行淹水處理，分別為淹水 48、24、12、6、3、1 小時，

以不淹水對照等 7 個處理。9 月 6 日幼苗死亡率調查，對照（不淹水）幼苗死亡率為 1.7%，淹水 48 小時處理者 7.7%，各處理間無顯著差異。9 月 7 日再次進行淹水處理，淹水時間延長為 0、2、4、6、8、10 和 12 日等 7 個處理，10 月 11 日再進行幼苗死亡率調查，各處理間無顯著差異。對照（不淹水）幼苗死亡率 2.7% 最低，淹水 4 日處理者 17.2% 最高。試驗結果與原先山胡椒怕濕的假設不符，將朝不同鹽分濃度逆境進行研究。

山芥菜、昭和草和山萵苣定植於五峰分場設施內，畦寬 1.2 m，每畦定植 3 行，株距為 5、10、15、20 cm。定植 1 個月後，第 1 次產量調查。山芥菜、山萵苣和昭和草呈現相同趨勢，密度愈高，產量愈高。山芥菜小區平均產量呈現顯著差異，以株距為 5 cm 者最高為 4,134 kg ha⁻¹，株距為 20 cm 者最低為 2,827 kg ha⁻¹。山萵苣小區平均產量各處理間無顯著差異，株距為 5 cm 者最高為 492 kg ha⁻¹，株距為 20 cm 者最低為 174 kg ha⁻¹。昭和草小區平均產量呈現顯著差異，株距為 5 cm 者最高為 15,292 kg ha⁻¹，株距為 20 cm 者最低為 7,764 kg ha⁻¹。第 2 次產量調查，山芥菜小區平均產量呈現顯著差異，株距 5 和 10 cm 處理間無顯著差異，以 10 cm 者最高為 3,149 kg ha⁻¹，株距為 20 cm 者最低為 1,217 kg ha⁻¹。山萵苣小區平均產量各處理間無顯著差異，株距為 5 cm 者最高為 3,786 kg ha⁻¹，株距為 20 cm 者最低為 3,202 kg ha⁻¹。因昭和草第 1 次採收後，部分植株死亡影響小區平均產量，各處理間無顯著差異，以株距為 15 cm 者最高為 5,762 kg ha⁻¹，株距為 5 cm 者最低為 1,359

kg ha⁻¹。第 3 次產量調查，山芥菜小區平均產量各處理間無顯著差異，株距 10 cm 者最高為 516 kg ha⁻¹，株距為 20 cm 者最低為 141 kg ha⁻¹。山萵苣小區平均產量各處理間無顯著差異，株距為 10 cm 者最高為 2,788 kg ha⁻¹，株距為 20 cm 者最低為 2,101 kg ha⁻¹。因昭和草第 1 次採收後，部分植株死亡影響小區平均產量，各處理間無顯著差異，株距為 5 cm 者最高為 3,308 kg ha⁻¹，株距為 20 cm 者最低為 1,877 kg ha⁻¹。日後採收時應保留 3 – 4 個節位，供其側芽生長。



昭和草在定植後 1 個月的情形

新竹地區原鄉作物的探索及間作模式的建立

新竹縣尖石鄉及五峰鄉為原鄉地區，以原住民族中泰雅族及賽夏族為主要，緊鄰新竹科學園區，為國內旅遊的熱點之一。當中有原鄉特色的各種野蔬，為吸引遊客消費的特色之一。過去野菜主要以野外採集的方式利用，但隨著時代和環境的改變，能夠野採的機會和人力逐漸減少，需要建立農場週年栽培。本計畫嘗試建構適合新竹地區原鄉部落之社區支持型農業，友善耕作的前提下改善，發展作物間作模式。建立部落友善食材供應鏈。

樹豆與直播野菜間作，於五峰分場露天田區進行，樹豆行株距為 $1\text{m} \times 1\text{m}$ ，在畦面直播昭和草、龍葵和山芹菜等進行間作。4月14日完成樹豆與野菜的播種作業，4月19–20日間連續降雨量，合計 190mm ，造成昭和草和山芹菜均無發芽。6月19日調查龍葵的產量，平均產量為 $3,967\text{kg ha}^{-1}$ 。12月調查樹豆產量，以龍葵與樹豆間作處理的 925kg ha^{-1} 最低，其他處理分別為 $1,373$ 和 $1,822\text{kg ha}^{-1}$ 。因各試驗區施肥量相同，可能龍葵生長時與樹豆競爭土壤中的養分導至樹豆產量偏低。因各重複間差異大，故變方分析無顯著差異。日後樹豆與野菜間作，需要增施肥料，才可維持樹豆的產量。

樹豆與玉米、小米間作比較試驗，於五峰分場露天田區進行，模式1:2行樹豆，中間種1行玉米；模式2:2行玉米，中間種1行樹豆；模式3:2行樹豆，中間種1行小米；模式4:2行小米，中間種1行樹豆等4種處理。分別於7月20日和8月1日，進行玉米和小米產量調查。以模式2:2行玉米，中間種1行樹豆的處理，玉米的平均產量為 $7,453\text{kg ha}^{-1}$ 最高，但樹豆平均產量為 854kg ha^{-1} 最低。模式4:2行小米，中間種1行樹豆之處理，樹豆產量為 $1,643\text{kg ha}^{-1}$ 最高。

本年度在新竹縣五峰鄉和平部落及尖石鄉煤源部落各擇一處建立輔導據點，輔導農戶同一塊田區內栽培多樣化原民野菜，建立間作模式耕作示範點，5月12日、5月24日和11月16日辦理3場原鄉作物樹豆、小米、山胡椒和野菜的友善耕作管理技術講習會，參加人數合計80人。



樹豆與玉米、小米間作比較試驗的田間情況

原鄉特色作物生產技術輔導計畫

北部地區原鄉特色作物有野菜、水蜜桃和甜柿等。野菜具有傳統文化特色，水蜜桃和甜柿是原鄉部落重要的經濟來源，三者可以結合在地文化和觀光旅遊，建立六級化農業，提高原鄉部落家戶所得。

本計畫成果，共辦理田間指導4場次、教育訓練3場次及設置栽培示範田區1處，共計160人次參與。邀請明道大學陳中教授協助講授水蜜桃栽培及田間指導工作，分別於3月9日、3月10日、11月21日和11月28日，在桃園市復興區爺亨部落、新竹縣尖石鄉玉峰部落、泰崗部落及五峰鄉涼山部落等4個原鄉地區，辦理4場次田間指導，提供部落農民水蜜桃栽培管理，田間診斷服務。11月22日於新竹縣尖石鄉泰崗部落，辦理水蜜桃栽培及吸果夜蛾防治講習會，由本場莊國鴻副研究員講授吸果夜蛾綜合防治技術，利用本場研發的旋轉式避蛾燈，建立IPM綜合管理技術。11月28日新竹縣五峰鄉涼山部落，辦理水蜜桃和甜柿栽培及病蟲害防治講習

會，由五峰分場馮永富分場長講授甜柿栽培及猴害預防方法。在新竹縣尖石鄉煤源部落設置野菜栽培示範田區 1 處，並於 12 月 1 日在當地辦理野菜栽培技術及利用講習及觀摩會。邀請尖石鄉不老居休閒農園的董貴份老師，介紹常見的野菜利用方法。五峰分場助理研究員李岱耘介紹野菜採種及栽培方式，並帶領與會人員到野菜栽培示範田進行觀摩。



明道大學陳中教授為農民提供水蜜桃栽培田間診斷服務

北部地區林下經濟作物栽培管理示範

本計畫將以不影響上層主林木生長及下層林地不致裸露，不施用化學農藥和肥料的永續經營方式為前提下，建立不同模式的林下經濟示範區，並以鐵皮石斛、原住民族傳統雜糧樹豆，作為建立北部地區林下經濟作物栽培管理示範之項目。

計畫中評估鐵皮石斛對於附生林木之影響及其林下生育習性、林地環境及灌溉與否對於鐵皮石斛效益之影響、鐵皮石斛林下經濟效益評估。結果顯示附樹栽植期間，灌溉系統的架設與附樹栽培對於林地內立木之生長並無影響。自然降雨組之鐵

皮石斛植株有較佳生長勢且缺株率較低，具有良好的產量及品質，分析結果也顯示適當地乾旱及低溫逆境有助於提高多醣含量。一般 10 – 15 年樹齡之造林地，1 公頃約可栽植 10,000 株，預估栽植 1 年產值每公頃約可有 100,000 – 200,000 元。已完成鐵皮石斛林下經濟技術規範供主管機關未來推廣評估使用。

桃園市復興區楓香在試驗期間有較顯著的樹高及樹圍生長。光臘樹在試驗期間則無顯著的變化。新竹縣五峰鄉尚楠在試驗期間無顯著的變化。因五峰試區不適鐵皮石斛生長，故後續未再持續進行監測。結果顯示在進行鐵皮石斛林下附樹栽植期間，灌溉系統的架設、石斛附樹對於林地內立木之生長並無顯著影響。

將復興試區 2022 及 2023 年之月均溫、月均溫差、月總降水量分別與鐵皮石斛新生假球莖枝條長、莖徑、葉片數、莖節數，以及新芽數之生長變化相結合進行分析。單以 2022 及 2023 年之氣候資訊來看，2 年之月均溫變化大致相同，但 2023 年月均溫差相對平穩，降雨分布也較 2022 年平均。綜合 2 年的氣候資訊來看，復興試區最高月均溫落在 7 月 (26 – 27°C)，最低月均溫落在 1 – 2 月間 (13 – 14°C)；溫差較大之時段則有兩個，分別是在 2 – 4 月間及 7 – 9 月間；降雨分布情形兩年間差異較大，2022 年降雨分布之乾濕交替相對顯著。

鐵皮石斛新生假球莖於日夜溫差大的 8 – 9 月間生長趨緩並生成止葉，此時期月均溫也開始下降，然而溫室栽植組也在同一時期生成止葉，推測均溫及溫差與止葉生成並無顯著相關，可能為生物特性，或

與日長變化有關。新生假球莖莖徑於 6 月生長增加趨緩，7 月以後隨著當月降水量而變化起伏，但幅度不大。新生芽數變化與月均溫、月溫差、月總降水量沒有顯著的相關性，而在止葉生成期間也會有一小批新芽的生成。

另外 2023 年鐵皮石斛的假球莖枝條長及莖節數均較 2022 年的調查數據小（長度減少 6 – 8 cm，莖節數減少 4 – 5 節），顯示僅栽植 1 年即進行採收仍會影響隔年度新生芽之營養生長，故建議栽植約 2 – 3 年再採收，採收時也須留 1 – 2 枝假球莖供隔年營養生長用。

本試驗調查樹豆栽植對於混生林木地的影響，與其林下生育習性並挑選適合北部地區栽培之樹豆品系，評估樹豆林下經濟的栽培效益。

樹豆具固氮能力，然而林下栽培時，樹種、林地環境都會影響固氮效果，對於烏心石等生長速率緩慢且生長勢較弱的樹種效果不顯著，不過整體監測結果仍顯示，樹豆的伴生仍有助於造林樹苗的生長。試驗期間透過林下的監測，建立樹豆周年生育曆及統整出潛在病蟲害清單。整體而言，在所有的試種品系中，‘那羅’、‘竹林’及‘花園’適用於林下栽培。以栽植密度每公頃 1,000 – 1,200 株，每公頃收益可達 80,000 – 140,000 元。綜合上述試驗成果，提出樹豆林下經濟技術規範供主管機關未來推廣評估使用。

2023 年越冬後再萌芽率調查結果顯示，產量及豆莢品質較高者，再生率僅有約 50%；反而產量表現低，且落葉性較不顯著之‘台東 1 號’與‘梅花’之再生率高達 100%。宿根栽培可省去每年播種

育苗之成本，但會衍生田間缺株、植株管理不便、開花不整齊等問題。宿根栽培後，試區中介殼蟲、蚜蟲之發生比率明顯提高，也有文獻指出樹豆可能有連作障害，應審慎考量是否宿根栽培，或建議以兩年為單位，種植再生率高之‘台東 1 號’與‘梅花’，新植後宿根栽培 1 年，第 2 年採收結束後砍除所有植株，再進行下一輪的栽植。

本計畫觀摩會採取石斛與樹豆合併辦理的形式，共辦理 2 批次的觀摩講習，每批次均包含鐵皮石斛以及樹豆 2 品項的技術講習課程，分別由本場花卉暨生物技術研究室林宜樺助理研究員及委辦計畫助理莊子平擔任講師。

第 1 場觀摩會於 2023 年 11 月 3 日在新竹縣五峰鄉竹林養生村場地辦理，與會民眾人數約有 15 人，由本場五峰分場馮永富分場長主持，林業及自然保育署新竹分署竹東工作站朱劍鳴主任也蒞臨指導及致詞；第 2 場觀摩會則於 2023 年 11 月 17 日於桃園市大溪區林業署新竹分署大溪工作站辦理（大溪工作站同仁協辦），與會民眾人數約有 15 人，由本場花卉暨生



本場研究人員在桃園市復興區鐵皮石斛現場觀摩會進行解說

物技術研究室葉志新副研究員主持，林業及自然保育署陳美惠技正蒞臨指導。講習課程結束後，安排前往桃園市復興區石斛試區進行觀摩。

黑豆榨油加工應用技術

黑豆與黃豆同樣含有豐富油脂但較少相關利用資訊，本研究藉由導入物理性榨油方式，並探討黑豆經不同焙炒處理後壓榨黑豆油化學品質變化，以開發黑豆油脂及相關應用。先前研究成果發現，隨原料焙炒溫度升高，所壓榨之黑豆油中總多酚、胡蘿蔔素及葉綠素類之天然色素含量皆增加，並以 150°C 焙炒組有較好的氧化安定性及風味。因此，本年度進一步探討焙炒處理對於黑豆油中揮發性成分之變化，並評估榨油粕副產物之應用性。結果顯示，經焙炒處理後，黑豆油中揮發性化合物種類及總量增加；未焙炒組黑豆油中，相對含量較高的主要成分為烷類及醇類化合物，而經 150°C 焙炒處理後相對含量較高的主要成分為吡嗪 (pyrazine) 衍生物，其相對含量由高到低依序為 2,5- 二甲基吡嗪、3- 乙基 -2,5- 二甲基吡嗪及三甲基吡嗪，使油脂帶有烘焙風味。比較不同處理黑豆油在消費者接受性感官品評測試結果中，亦以 150°C 焙炒之黑豆油在整體香氣、整體喜好度及整體接受度分數較高。最後，針對焙炒處理對黑豆榨油粕蛋白質之功能性進行探討，結果顯示，經 150°C 焙炒後黑豆榨油粕粉的溶解度及起泡性皆降低，但保水力提升，具開發作為高蛋白質材料及烘焙抹醬等應用，以達到全豆利用零廢棄加工目標。



(A) 經焙炒處理之黑豆油具烘焙風味

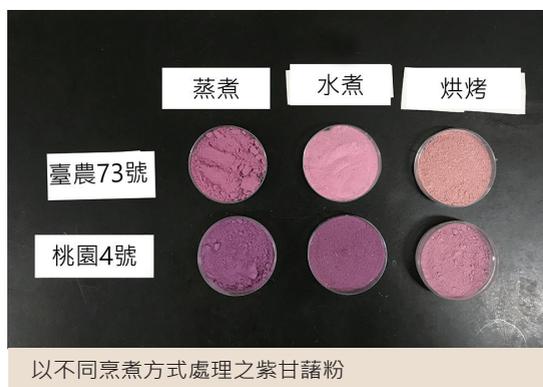


(B) 黑豆榨油粕粉可延伸開發大豆高蛋白質應用

紫甘藷粉花青素安定化技術之研究

隨著近年國人健康意識高漲，消費者逐漸捨棄人工化學合成色素，改用天然食

材例如甘藷、南瓜及胡蘿蔔等作為食品調色素材。紫甘藷亮麗之色澤來自花青素，然而花青素具環境不穩定性，容易因酵素性褐變、烹煮時熱破壞，使得色澤由紫色轉黃褐色。本計畫測試不同烹煮方式（蒸煮、水煮及烘烤）對於紫甘藷粉總花青素、總多酚及色澤之影響。試驗結果顯示，‘臺農 73 號’之蒸煮處理之總花青素含量、總多酚含量及色澤最高，‘桃園 4 號’之蒸煮及水煮處理對於總花青素含量、總多酚含量及色澤處理間無顯著差異，可依自身便於取得之烹煮設備擇一進行加工處理。



以不同烹煮方式處理之紫甘藷粉

桃園區農產加值打樣服務

為促進北部地區農產品多元化發展，桃園區農產加值打樣中心藉由示範場域之教學、訓練及實際操作，協助在地農村社區發展及輔導農民初級加工技術，提升農產品附加價值及增加農民收益。本(2023)年度完成加工諮詢案 241 人次、實地打樣作業案 191 件、接待參訪團 16 團（觸及 485 人次）、辦理宣傳場次 15 場（觸及 529 人次），以及辦理農民學院初級加工專班 1 場次。產品研發上，完成「三寶柑果茶醬及果皮糖加工技術」

技術移轉 1 案，亦完成輔導轄區農友商品化產品 6 項，包含茶米香、甘藷米果、桶柑果醬及洛神小 Q 菓等產品。其中，所輔導大園青農開發之豐滄茶米香，獲得第九屆「十大嚴選穀得 (GOOD) 產品」獎項。相關輔導上架產品於臺大杜鵑花節及本場場慶開放日進行展示，提升北部地區農友打樣商品之能見度，協助農民拓展農產加工品銷售市場。



本年度於臺大杜鵑花節展示本場打樣輔導成果

香草莢分級加工應用技術開發

香草莢 (Vanilla) 是國際上重要之香料作物，廣泛應用在冰淇淋、乳製品等食品，以及化妝品產業中。然而使用香草莢原料時，須透過長時間酒精浸泡萃取，或是將果莢剖開取籽後與牛奶熬煮並過濾使用，一般消費者不易使用。因此，本年度計畫目標以開發香草醬（糖漿），以增加格外品原料價值及後端使用便利性。結果顯示，透過使用食品級水解酵素，可提高生鮮香草莢中的葡萄糖香草醛水解為香草醛之比率，其轉化率可接近 7 成，且風味萃取上無需使用乙醇等有機溶劑，經適當配方調製處理後可直接開發成香草糖漿等

產品使用。本年度亦完成試製香草糖漿雛形產品 1 式，以酵素水解之香草水萃液為原料製得香草糖漿，其香草醛含量 3 mg g^{-1} 以上，糖度設定 70°Brix ，水活性 0.75 以下。試製糖漿樣品經 4°C 儲放 6 個月，香草糖漿的水活性及生菌數皆與起始點無差異，但在外觀上顏色略有轉深，香草醛含

量略降低 3%，相關儲藏安定性資料持續調查中。綜合來看，相較一般香草莢加工產品需經調製熟成香草莢後再進行風味萃取，目前新建立製作方式可縮短加工所需時間及簡化萃取流程，並可開發無酒精之香草醬及糖漿製品，可增加格外品原料價值及後端使用便利性。



香草醬及糖漿之開發可提升天然香草的使用便利性