

# 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，2024 年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

稈稻育種工作於本場試驗圃慣行田區進行。第 1 期作栽植  $F_2$  「臺稈 9 號 × 高雄 147 號」等 6 組合雜交族群，從中選拔 412 個單株； $F_3$  世代由「臺稈糯 3 號 × 臺稈 4 號」等 4 組合的 175 家系中選拔 36 個單株； $F_4$  世代由「桃園 6 號 × 台中 194 號」等 3 組合的 38 家系中選拔 34 個單株； $F_5$  世代由「桃園 1 號 × 臺南 14 號」等 10 組合的 52 家系中選拔 34 個單株； $F_6$  世代由「新竹 64 號 × 桃園 3 號」等 8 組合的 15 家系中選拔 7 個單株。

第 2 期作栽植  $F_2$  「臺稈 14 號 × 桃園 5 號」等 10 組合雜交族群，從中選拔 573 個單株， $F_3$  世代由「臺稈 9 號 × 高雄 147 號」等 6 組合 412 家系中選拔 109 個單株， $F_4$  世代由「臺稈糯 3 號 × 臺稈 4 號」等 4

組合的 36 家系中選拔 16 個單株， $F_5$  世代由「桃園 6 號 × 台中 194 號」等 3 組合的 34 家系中選拔 13 個單株， $F_6$  世代由「桃園 1 號 × 臺南 14 號」等 5 組合的 34 家系中選拔 11 個單株。



水稻雜交後裔品系選拔生育情形

#### 二、稈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「臺稈 9 號」作為對照品種。第 1 期作慣行田區初級試驗 20 個參試品系中，產量高於「臺稈 9 號」者有桃園育 113120 號等 8 個品系，產量高出對照 1.9% – 17.5%；第 1 期作有機田區初級試驗 19 個參試品系中，產量高於「臺稈 9 號」者有桃園育 113214 號等 17 個品系，產量高出對照 1.1% – 48.2%。第 2 期作慣行田區初級試驗中，產量高於對照者有桃園育 113102 號等 2 個品系，產量高出對照 2.4

% - 6.8%；第2期作有機田區初級試驗中，產量高於對照者有桃園育 113211 號等 2 個品系，產量高出對照 0.1% - 1.3%。

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‘臺稈 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 112120 號等 6 個品系，產量高出對照 2.1% - 16.7%；第 1 期作有機田區高級試驗 4 個參試品系中，產量高於對照者有桃園育 112205 號等 4 個品系，產量高出對照 0.1% - 37.8%；第 2 期作高級試驗中產量高於對照品種有桃園育 112101 號等 7 個品系，產量高出對照 6.1% - 20.1%；第 2 期作有機田區高級試驗中 4 個參試品系，無品系高於對照品種之產量。



水稻品系高級產量比較試驗生育情形

### 三、全國性稈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。稈稻品系區域試驗經農試所統籌並分 3 組進行，早熟組以‘臺稈 11 號’為對照，中晚熟組以‘臺稈 9 號’為對照。根據第 1 期作產量調查結果：112 年中晚熟組 8 個參試品系中，嘉農育 1102020 號等 4 個品系高於對照，

產量高出對照 0.9% - 8.9%；113 年中晚熟組 8 個參試品系中，桃園育 111202 號等 3 個品系高於對照，產量高出 0.8% - 14.3%；113 年早熟組 4 個參試品系中，僅桃園育 111203 號 1 個品系高於對照，產量高出 10.7%。第 2 期作產量調查結果：112 年中晚熟組 8 個參試品系中，南稈育 1101103 號等 6 個品系高於對照，產量高出對照 5.9% - 19.2%；113 年中晚熟組 8 個參試品系中，東稈育 1111004 號等 3 個品系高於對照，產量高出 6.3% - 9.9%；113 年早熟組 4 個參試品系(種)中，桃園育 111203 號等 4 個品系高於對照，產量高出 2.1% - 44.6%。

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，5 個參試品系中，中秈育 071011 號等 2 品系之稻穀產量高於對照品種臺中秈 10 號 5.1% - 16.8%。



秈稻品系區域試驗生育情形

### 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 174 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<sup>-1</sup>，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 153 個品系 ( 種 ) 占 87.9%、3 級者 11 個品系 ( 種 ) 占 6.3%、5 級者 6 個品系 ( 種 ) 占 3.4%、7 級者有 4 個品系 ( 種 ) 占 2.3%、無判定為 9 級之品系 ( 種 )。第 2 期作倒伏性檢定結果，屬 1 級者 161 個品系 ( 種 ) 占 92.5%、3 級者 10 個品系 ( 種 ) 占 5.7%、5 級者 3 個品系 ( 種 ) 占 1.7%、無判定為 7 級及 9 級之品系 ( 種 )。

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 92 個品系 ( 種 ) 占 52.9%、中抗級者 75 個品系 ( 種 ) 占 43.1%、中感級者 5 個品系 ( 種 ) 占 2.9%、感級者 2 個品系 ( 種 ) 占 1.1%、無判定為極感級之品系 ( 種 )。第 2 期作耐寒性檢定調查結果，屬抗級者 32 個品系 ( 種 ) 占 18.4%、中抗級者 101 個品系 ( 種 ) 占 58.0%、中感級者 36 個品系 ( 種 ) 占 20.7%、感級者 5 個品系 ( 種 ) 占 2.9%、無判定為極感級之品系 ( 種 )。



水稻品系倒伏性檢定試驗生育情形

## 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。110 年組第 1 年品系試驗於 5 月 28 日插植，11 月 20 日收穫調查，參試品系為 TYSP21002、TYSP21004 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 TYSP21025 等 5 個品系塊根產量皆高於 3 個對照品種，TYSP21043 品系塊根產量 24,180 kg ha<sup>-1</sup> 為最高，中小藷率為 63%，TYSP21025 品系塊根產量 20,613 kg ha<sup>-1</sup> 為次高，中小藷率為 81.5%。109 年組第 2 年品系試驗於 5 月 21 日插植，10 月 28 日收穫調查，參試品系為 TYSP20003 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 TYSP20007 塊根產量 24,470 kg ha<sup>-1</sup> 為最高，TYSP20023 塊根產量 24,405

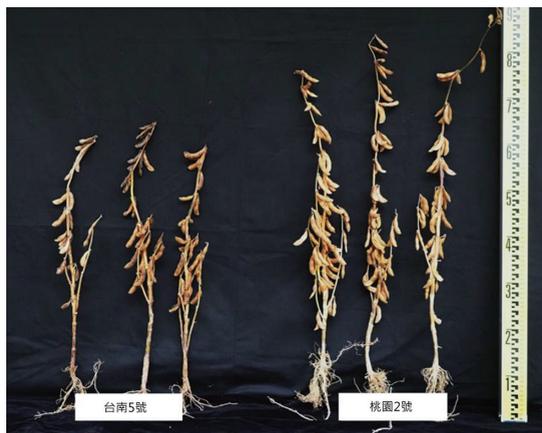


109 年組第 2 年品系試驗優良品系 TYSP20007 塊根

kg ha<sup>-1</sup> 為次之，中小諸率分別為 81.1% 及 91.2%，TYSP20007 及 TYSP20023 在兩年品系試驗中，每公頃塊根產量表現皆超過 20 噸，唯 TYSP20023 在 2023 年有明顯的裂蒴狀況，需持續評估其產量穩定性及塊根特性。

## 北部地區耐逆境大豆品種選育

為了配合北部地區之栽培環境，持續選育豐產、耐逆境（抗倒伏）、適合機械化採收等栽培特性之品系。2024 年完成了‘臺南 10 號’和‘花蓮 1 號’的人工雜交，總共進行了 108 朵雜交，並成功產生了 27 個雜交豆莢，成功率達到 25%，另完成新品種桃園 2 號 – 烏豐之命名。評估本場品種及相關推廣品種，試驗結果顯示，以產量而言‘高雄選 10 號’最高，其次是‘臺中 1 號’、‘花蓮 1 號’和‘桃園 1 號’，分別為 2,281、1,667、1,635 及 1,481 kg ha<sup>-1</sup>。開花期最早的是‘桃園 1 號’，始花期為 8 月 23 日，最晚開花的是‘臺中 1 號’，始花期為 9 月 2 日。新品種大豆桃園 1 號 –



黑豆‘桃園 2 號 – 烏豐’與對照品種‘台南 5 號’之外觀比較

金圓的種子繁殖方面，春作及秋作分別於網室田區種植，共收穫 100 kg 之原原種子。未來將持續進行雜交育種與世代推進，以供未來的推廣國產大豆及水稻轉作政策，並解決北部地區大豆栽培面臨之挑戰。

## 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 TYY24006 及 TYY24010 具有高產量特性，於乾旱環境下葉萎凋度同為 3.3，以 TYY24011 品系葉萎凋度為 2.3 最佳，‘花蓮 3 號’及‘桃園 5 號’等 2 個對照品種分別為 3.0 及 3.3。第 2 年品系試驗結果，TYY23058 品系塊莖產量之 41,250 kg ha<sup>-1</sup> 最高，較對照品種花蓮 3 號及桃園 5 號分別增產 104 % 及 71 %，亦以 TYY23058 品系乾旱環境下葉萎凋度僅 1.3 最為耐旱，相同乾旱環境下，對照品種花蓮 3 號及桃園 5 號葉萎凋度分別為 1.8 及 2.0。



耐旱山藥品種選育田間採收情形

## 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 TYM24001、TYM24003 及 TYM24053 等 3 個品系晉升第 2 年品系試驗。第 2 年品系試驗結果，仙草茶香氣感官品評結果

TYM23088 品系高於‘桃園 1 號’對照品種，兼具高產特性，乾株產量均高於對照品種桃園 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 TYM23088

## 山藥品種桃園 5 號 - 金豐及仙草品種桃園 3 號 - 仙豐高機能性成分之栽培技術研究

本研究探討山藥及仙草不同栽培處理對產量影響，並針對山藥品種桃園 5 號與花蓮 3 號，發現穴管栽培密植能提高桃園 5 號的單位產量和塊莖薯型外觀，而花蓮 3 號雖產量較高，但薯塊分支多，建議可切塊加工利用。仙草品種桃園 3 號的最佳栽培株距為 60 cm，此處理產量最高。對於山藥的尿囊素含量分析結果顯示，桃園 5 號的薯皮及薯肉尿囊素含量均較‘花蓮 3



山藥穴管栽培田間生長情形

號’高。仙草品系中以 TYM23088 的多酚含量最高，遠高於對照品種桃園 1 號、桃園 2 號及桃園 3 號，顯示出該品系優良品質的潛力。

## 一期稻作旱田直播之耕作模式調適研究

近年來氣候變遷影響農業供水，同時農村人口老化，水稻育苗插秧模式，逐漸面臨人手不足及成本增加等問題，缺水缺工降低成本儼然成為目前稻作產業面臨的主要問題與挑戰。本計畫以‘桃園 5 號’旱田直播之播種量進行調整，期望能建立更加完善的旱田直播技術。本試驗以 3 種播種密度 50、75 及 100 kg ha<sup>-1</sup> 進行試驗，試驗結果顯示 3 種播種密度間無顯著差異，如欲節省種子量，可選擇 50 kg ha<sup>-1</sup> 之播種量。2 期作評估適合轉作之雜糧品項，但受 10 月颱風之影響，導致植株倒伏，影響生育。2024 年秋作大豆平均產量 1,884 kg ha<sup>-1</sup>、重新種植之蕎麥‘臺中 5 號’平均產量 566 kg ha<sup>-1</sup>、高粱‘臺南 7 號’平均產量 2,621 kg ha<sup>-1</sup>、‘臺南 8 號’平均產量 2,752 kg ha<sup>-1</sup>。



水稻品種桃園 5 號旱田直播生育情形

## 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期作蕎麥，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5.9及5.6，有機質含量分別為3.2%及4.4%；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5.7，有機質含量分別為2.7%及3.4%；連作區雜草主要以稗草為主，少數螢蘭，輪作區雜草主要以稗草為主，少數螢蘭及鴨舌草，連作區及輪作區雜草每平方公尺乾重分別為200及70 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96.3及93.7 cm；連作區及輪作區水稻穗數分別為24.5及22.2支；連作區及輪作區水稻產量每公頃分別為6,181及5,390 kg；第2期作連作區水稻雜草主要為鴨舌草、尖瓣花及稗草，連作區雜草每平方公尺乾重平均95 g；連作區水稻株高及穗數



輪作區蕎麥生育情形

平均分別為83 cm、16.2支；連作區螟蟲危害率為3.3%；連作區水稻產量每公頃為3,296 kg；輪作區蕎麥已於10月15日完成播種，目前為開花充實期，無明顯病蟲草危害。連作區配合政策補助全年淨收益每公頃35,118元；輪作區配合政策補助全年淨收益每公頃72,008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。

## 北部地區小尺度最適灌溉模式優化與指引建立

面對氣候變遷產生之水資源問題，需盤點並實際量測北部地區各作物品項的灌溉用水量，據此建立水源調度配水的灌溉管理模式指引。本計畫以通量儀量測水稻慣行栽培之實際蒸發散量 $E_{Tc}$ ，並以cropwat估算 $E_{To}$ ，求得作物係數(Kc)之變化，本年因設備受到海風影響，導致感測器於5月至9月續出現資料異常之情況，因缺值導致部分時期之估算受影響，本年慣行栽培水稻之Initial、Development、Mid-season、Late-season之四個時期之實際蒸發散，第1期作分別為2.23、3.34、3.54 mm及缺值，Kc值分別為0.62、0.73、0.67及缺值；第2期作之實際蒸發散分別為缺值5.07、4.25、4.32 mm，Kc值分別為缺值0.96、1.11、1.22。另於小尺度示範場域的灌溉系統中，評估北部地區不同作物在每旬的灌溉用水量，包括一期作水稻、延後插秧水稻、春作高粱、春夏作甘藷、二期作水稻、秋作高粱和秋作大豆。一期稻作為601.4 mm、延後插秧為603.4

mm、2 期稻作為 546.3 mm、春作高粱 363.2 mm、秋作高粱 321.9 mm、秋作大豆 352.8 mm 及春夏作甘藷 435.1 mm，配合有效降雨後之建議灌溉量為 1 期稻作為 412.1 mm、延後插秧為 433.3 mm、2 期稻作為 270.9 mm、春作高粱 139 mm、秋作高粱 101.6 mm、秋作大豆 117.3 mm 及春夏作甘藷 233.9 mm。並依照 cropwat 估算

之每旬作物需水量，以作為灌溉指引之研擬，同時由於水稻之整地在 cropwat 中無法計算，以現地實際量測的數據表示，綜上繪製每旬用水甘特圖。當水情不佳時可延後插秧調節整地用水，避開用水尖峰與減輕配水壓力，或轉作春作高粱或春夏作甘藷，避開 2 月之整地用水尖峰，以減少 54%–65% 的灌溉水量。

月份	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	
旬	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	
慣行	115	115	19	30	34	45	40	45	45	51	53	53	42	61	62	23	149	149	64	59	67	64	64	64	51	44	53	41	34	4
延後					145	145	41	44	44	50	52	53	42	62	65	64	67	21												
高粱						22	20	22	25	34	41	47	38	55	45	16		6	18	18	21	34	41	49	42	36	38	19	6	
大豆																				3	31	34	47	44	38	46	35	33	25	
甘藷													10	20	32	37	40	45	43	41	39	43	39	38	9					

以 CROPWAT 評估每旬需水量，繪製「每旬需水量甘特圖」，作為建立灌溉指引使用

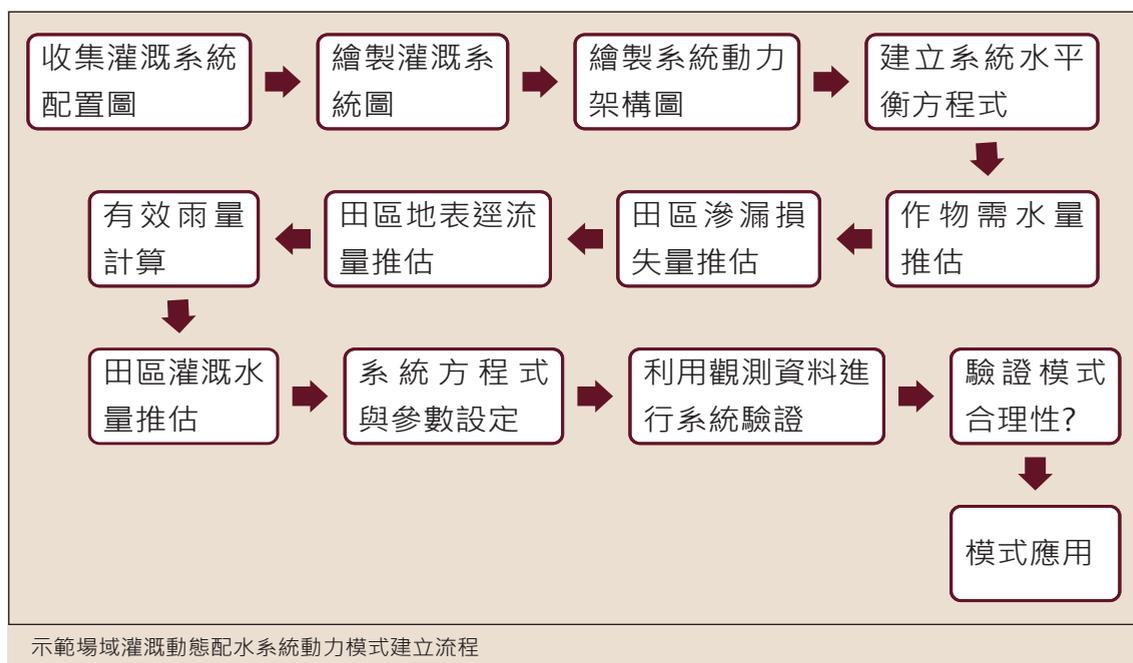
## 小尺度灌溉示範區動態配水模擬驗證

氣候變遷提高農業灌溉用水之缺水風險，農業水資源供應不足可能產生作物減產之糧食危機。因此，合理調配農業灌溉水資源於適時適量供灌為重要議題，以保障糧食生產安全。於大尺度農業灌溉動態配水時，各輪區之需水量無法精確估算，常以灌溉率推估作物需水量，而造成農業灌溉水資源未合理利用。本計畫以農業部農業試驗所、桃園區農業改良場、臺南區農業改良場及臺東區農業改良場等 4 個小尺度灌溉示範場域為研究區域。收集各研究區域於 2023 年度試驗所觀測資料，包括日降雨量、日最高溫、日最低溫、日平均溫度、日平均相對溼度、平均水氣壓、平均風速、

累積日射量、累積日照時數等氣象資料。灌溉水量資料包括各期作生長期之作物需水量、作物係數、灌溉用水量、水源供水量。田區配置圖、灌溉系統圖、田區面積、田區灌溉方式、田區出水口高度、土壤質地與基本入滲率等田區基本資料。由收集之資料可知各農業氣象站自 2018 年停止蒸發量觀測，本計畫利用桃園區農業改良場所觀測蒸發量資料，利用最高氣溫、平均相對溼度、平均風速、累積日射量等 4 個參數建立蒸發量推估複迴歸方程式來推估所需蒸發量。而深層滲漏損失量無法量測，本計畫利用 AquaCrop 模式推估農業試驗所及桃園區農業改良場水稻試驗坵塊之深層滲漏量，並以產量為驗證基礎。再利用 Vensim 系統建立單一坵塊及系統型式之灌溉動態配水模式，計算農業試驗所及桃園區農業改良

場在缺水情境動態配水之田區地表蓄水深度變化。由研究分析結果可知，2023 年於桃園區農業改良場兩期作之累積降雨量分別為 732.0 與 142.5 mm，農業試驗所分別為 357.5 與 794.5 mm，顯示桃園區農業改良場於第 2 期作之降雨量偏低。利用 AquaCrop 模式建立水稻種植叢數與產量關係為水稻產量 ( $\text{ton ha}^{-1}$ ) =  $0.5077 \times \ln(\text{種植叢數}) - 0.4248$ 。由桃園區農業改良場及農業試驗

所之試驗資料模擬水稻栽種之地表蓄水深度可知幼穗形成期及孕穗期之蓄水深度最高，抽穗期後田區無蓄水，直至水稻收割。利用桃園區農業改良場觀測之灌溉水量，由 AquaCrop 模式計算減量灌溉於 4 個坵塊之最佳產量的灌溉水深分別減量百分比為 60 %、70 %、10 % 及 30 %，而所需灌溉水量約為原灌溉水量之 47.8 %，田區總減少深層滲漏量約為 35.6 %。



## 多元灌溉用水水源試辦研究計畫

隨著全球水資源短缺問題日益嚴峻，各國紛紛尋求替代性水資源，以提升水資源利用效率並確保農業生產的穩定性；因此，本研究針對多元灌溉水源之放流水應用於農業澆灌辦理水稻種植試驗，選定桃園市楊梅水資源回收中心（以下簡稱水資中心）及鄰近 1 ha 農地作為試驗場域，其中區分為引灌社子溪水之 0.5 ha 對照組

田區與引灌水資中心放流水之 0.5 ha 試驗組田區。試驗結果顯示，水稻的株高、分蘗數、葉面積指數、產量、食味值、稻穀的碾糙率、碾白率及容重率，均未因不同引灌水源而出現顯著差異。而有關引灌水質監測結果部分，試驗期間兩組引灌水體皆未檢出鎘、砷、汞等重金屬，且其他重金屬濃度均遠低於灌溉水質基準；惟對照組引灌之社子溪水中，銅、鉻、鎳濃度稍高於試驗組之放流水，而放流水則含有較高的硝酸鹽氮、鈉及鈉吸著率，顯示不

同水源的化學特性略有不同。土壤中重金屬含量之檢測結果則顯示，部分試驗田土壤中的銅及汞濃度超過食用作物農地監測標準，且引灌放流水之試驗組的入水口土壤鎘濃度在試驗後顯著下降，而砷濃度則略有上升。在稻米品質方面，本研究檢測2014年2期作之糙米樣本，檢測結果顯示所有樣本之重金屬含量均符合衛福部「食品中污染物質及毒素衛生標準」，惟社子溪水引灌之對照組糙米樣本中的鋅、鎘濃度高於放流水引灌之試驗組，故建議未來持續長期監測以評估可能來源。



放流水引灌專管布建

## 北部地區水資源競用區高粱宿根栽培技術改進及示範推廣

配合水資源競用區，輔導農友轉作春作高粱，並於秋作進行宿根栽培，節省種子費、縮短生育期及降低氣候風險，本計畫評估高粱宿根栽培之關鍵技術。試驗結果顯示秋作宿根高粱在收穫後進行切齊土面（0–2 cm）之割樁作業，以提升宿根高粱的產量和品質，另氮素施用量春作高粱可採氮素  $180 \text{ kg ha}^{-1}$ ，秋作高粱採氮素  $140 \text{ kg ha}^{-1}$ 。針對農友的輔導與政策講習，

本年舉辦2場田間採收示範觀摩會，協助辦理5場雜糧技術講習會，並進行政策宣導說明會5場，持續輔導農友轉作節水耐旱的高粱及大豆，以維持農民收益。



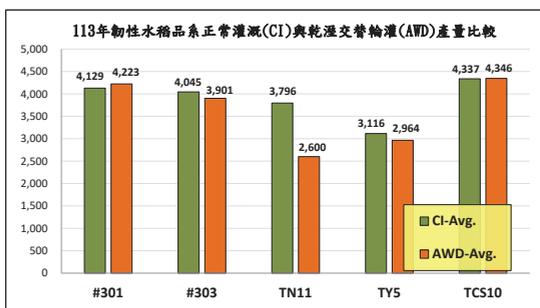
傅仰人副場長主持新竹縣新豐鄉水資源競用區春作高粱田間採收示範觀摩會

## 稻作節水栽培應對乾旱逆境之調適技術驗證與推播

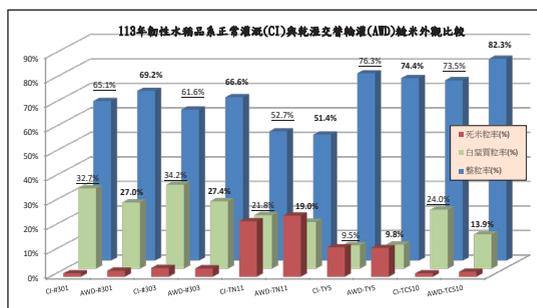
本計畫為評估乾溼交替輪灌（Alternative wetting and drying, AWD）及慣行灌溉（Conventional irrigation, CI）的不同灌溉模式，對於不同水稻品系（種）之稻穀產量或米質的影響，於本場試驗田種植前期所選拔之2個耐旱品系 - TYRHM#301 與 TYRHM#303，及對照品種 - 臺南 11 號（TN11）、桃園 5 號（TY5）及臺中 10 號（TCS10）。慣行灌溉法（CI）乃於全生育期除曬田期間停止灌水外，其餘皆維持湛水 5–10 cm；乾溼交替輪灌（AWD）則於插秧後田間水位維持與慣行灌溉模式等高，當田間水位降到土面下 10 cm 時，再行灌水至水位 5–10 cm，反覆進行直到收穫期為止。試驗結果顯示乾溼交替輪灌方式可較慣行灌溉節省約 13.6% 的水量；在此前提下，各品系（種）AWD 灌水模式所推估產量與 CI 處理者對比為 68.5%

- 102.3%，其中以 TN11 在 2 種處理差異最大，其餘品系（種）則未達顯著差異。此外，在稻穀收穫後碾製成糙米，以米粒外觀分析儀初步判定各試驗材料之糙米外觀，其中以 TCS10 及 TY5 在 CI 與 AWD 處理後之整粒率分別為 73.5% 及 82.3%、76.3% 及 74.4% 較高，白垩質粒率及死米粒率較低，顯示此 2 品種在慣行及節水栽培下米質表現較佳，尤以 TY5 的白垩質粒

率低於 10% 更好。新品系 TYRHM#301 與 TYRHM#303 的整粒率（65.1% 及 69.2%、61.6% 及 66.6%）次於前述 2 個品種，白垩質粒率亦較高於 TCS10，顯示米質表現中等，惟此 2 品系在乾溼交替輪灌模式下的米質似乎優於慣行灌溉模式。TN11 的完整粒米率（52.7% 及 51.4%）在所有參試材料最低，白垩質粒率最高，顯見 TN11 容易因灌溉水不足而影響米質外觀表現。



113 年韌性水稻品系正常灌溉 (CI) 與乾溼交替輪灌 (AWD) 產量比較 (左圖)



113 年韌性水稻品系正常灌溉 (CI) 與乾溼交替輪灌 (AWD) 糙米外觀比較 (右圖)

## 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 (2024) 年度第 1、2 期作輔導轄內 10 家營運主體契作收購 755 ha 之稻穀，其品種包括：桃園 3 號、桃園 6 號、臺中 192 號、臺南 11 號、臺南 16 號、高雄 147 號、臺梗糯 3 號、臺農糯 73 號及臺中秈 197 號等；以上營運主體契作收購 3,850 t 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。此外，為協助新竹縣政府及農糧署北



稻米產銷契作集團產區優良代表產品 - 大窩口米

區分署補助新竹縣境內公立國小，每週供應有機米 2 次作為營養午餐之政策，本場積極推廣新育成之水稻品種 - 桃園 6 號及桃園 7 號，於湖口鄉、竹東鎮、新埔鄉、北埔鄉及峨眉鎮等地進行有機或友善栽培耕種，1、2 期作合計推廣面積約 49 公頃。

## 產銷履歷農糧產品藥劑田間試驗

臺灣良好農業規範 (TGAP) 在標準化生產過程中，確保農產品安全與品質。然而，因氣候變遷，開始擴大輔導農友轉作玉米等作物，但登記藥劑無法有效進行雜草防除。化學農藥延伸使用需評估其合理性和安全性，缺乏科學佐證資料導致登記困難。為解決無登記農藥使用困境，應進行化學農藥試驗與評估，以合理使用農業資材並維護產銷履歷完整性。依據計畫書執行嘉磷塞防除玉米田雜草之試驗，建立嘉磷塞於玉米田田間藥效及藥害評估，並依試驗結果完善國內玉米除草劑用藥需求。

## 外銷甘藷癒傷後抑制發芽方法之優化

近年政府推動甘藷產業提升和轉型，隨著高品質甘藷產量提升，未來若生產過剩易導致價格崩跌，故需延長供貨期及拓展通路。但甘藷貯藏時易發生腐爛及發芽，業界會在癒傷後採用低溫高濕貯藏來抑制發芽，但仍有部分甘藷發芽損耗。本計畫至美國喬治亞大學維達麗雅洋蔥研究室研習甘藷氣調貯藏抑芽技術，並至美國

北卡羅來納州立大學克林頓園藝作物研究站參加甘藷田間開放日活動；於該校昆蟲及植物病理系的微體繁殖和保存研究室參訪甘藷健康種苗認證流程，瞭解美國目前甘藷採後技術及產業鏈研究成果。另參加美國佛羅里達園藝學會年會和美國園藝科學年會，瞭解美國近期採後技術應用。



美國喬治亞大學維達麗雅洋蔥研究室的小型氣調貯藏庫

## 鮮食天麻栽培、儲存與加值應用

本計畫以探討天麻採收後儲存過程中水分及天麻素變化，以幾丁聚醣被覆處理進行試驗，並調查儲藏過程腐爛比例，結果顯示天麻筋麻貯藏試驗採收至貯藏 3 個月的失水率為 1.58% - 2.39%，以幾丁聚醣被覆處理組有較低的失水量，然而在貯藏 6 個月時，幾丁聚醣被覆處理的天麻都有大面積明顯的腐爛萎縮情形，外觀有白色真菌菌絲生長，雖沒有腐臭味，但菌絲生長處萎縮並且呈現黑色，因為部分組織有軟化、腐爛，在對照組的部分也有相似情形；分析數據顯示，採收後馬上進行蒸熟乾燥處理的樣品，天麻素含量

為 0.46% ( DW ) · 乾物質占鮮重比例為 17.44% · 而貯藏 6 個月後的樣品天麻素含量為 0.33% ( DW ) · 乾物質占鮮重比例為

11.72% · 顯示長期貯藏的天麻指標性成分有降低的可能性 · 並且隨貯藏時間延長 · 對外觀與營養價值皆有負面的影響。

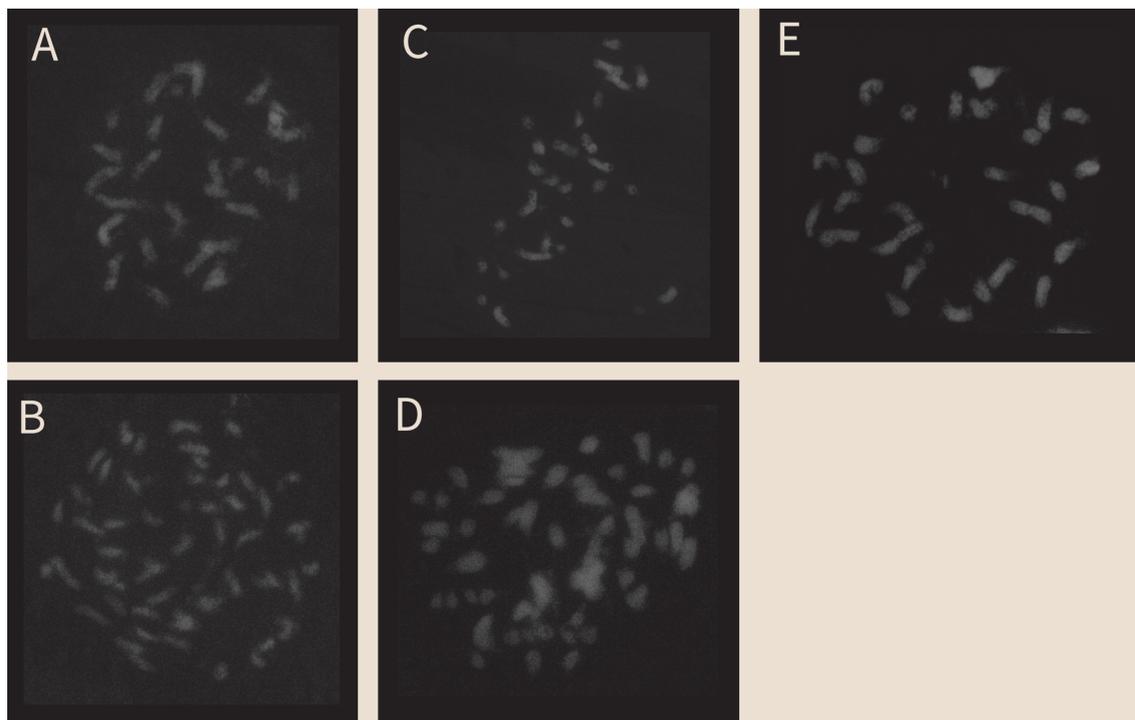


天麻貯藏 3 個月後的外觀變化

## 香莢蘭肥培技術、種原評估與產品開發

本計畫目的為進行香莢蘭種原評估及加工技術驗證 · 在前期研究中已確認國內

皆為 2 倍體香莢蘭植株 · 本年度進行多倍體誘導試驗 · 以期開發 4 倍體香莢蘭品種 · 分別以 *V. planifolia* · *V. pompona* 之自交及雜交子代 · 篩選生長快速 · 活力高單株進行繁殖組培苗側芽為培植體 · 經 1.25 mM



香莢蘭 2 倍體植株 ( A 、 C 、 E ) 及 4 倍體植株 ( B 、 D ) 染色體分佈情形

秋水仙素處理 3 日後移至生長培養基，其中 *V. planifolia* \* *V. pompona* 處理 300 個培植體，存活 35 株，經流式細胞儀分析有 7 株具有多倍體趨勢，並經染色體分析有 2 株為 4 倍體，皆已出瓶種植。*V. planifolia* sib 處理 1,000 個培植體，存活 120 株，經流式細胞儀分析有 24 株具有多倍體趨勢，目前已出瓶種植 16 株。加工流程驗證部分完成 3 批次香草莢加工流程測試，導入清洗及殺菁設備進行作業，可節省 80% 人力及時間，並提升香草莢品質避免殺菁不足或過度產生異味。香草醛含量為 3.54%、3.31%、3.40%，符合 ISO5565 的標準。

## 北部地區林下經濟作物栽培管理示範案

為解決林地轉作其他作物或超限利用的問題，混農林業是一項可提供經濟誘因的政策，在保持森林冠層覆蓋下，藉由多樣化林下作物生產，使農民保有中間收入。本計畫自 2021 至 2023 年間，以鐵皮石斛及樹豆作為試驗項目，於北部地區之林地進行並完成林下經濟之作物栽培管理示範，同時建立林下栽植模式。

鐵皮石斛部分，以鐵皮石斛栽植對於附生林木之影響、鐵皮石斛林下生育習性、林地氣候環境及灌溉與否對於鐵皮石斛林下經濟效益之影響、鐵皮石斛林下經濟效益評估作為主要試驗目標。第 1 部分，林木監測結果顯示在進行林下附樹栽植期間，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的正面或負面影響。第 2 部分，鐵皮石斛之栽培曆如下：3 – 5 月間為新芽萌發期，5 – 9 月為營養生

長期，大約在 8 月下旬至 9 月上旬期間便陸續生成止葉。10 – 2 月期間，葉片會開始陸續落葉，最佳採收適期為 12 月下旬 – 1 月下旬。在隔年 2 月中旬時會開始進行花芽分化，此時多醣含量即開始下降。3 – 5 月間生殖生長以及當年度新芽之生長會同時進行。第 3 部分，自然降雨處理之植株有較佳之生長勢，較低缺株率，同時也具有良好的產量及品質，試驗結果顯示適當地乾旱及低溫逆境有助於提高多醣含量。第 4 部分，一般 10 – 15 年樹齡之造林地，一公頃約可栽植 10,000 株。預估栽植一年每公頃產值約可有 100,000 – 200,000 元。並僅在第一年須購買苗株，苗株成本每株約為 10 – 15 元。預估第 5 年以後每株可收穫 3 – 5 枝，預估一年每公頃產值約可提高到 150,000 – 300,000 元。

樹豆部分，以樹豆栽植對於混生林木之影響、樹豆林下生育習性、北部地區適性佳之樹豆品系評估、樹豆林下經濟效益評估為主要試驗目標。第 1 部分，樹豆具備一定之固氮能力，整體監測結果顯示樹豆的伴生有助於造林樹苗的生長。第 2 部分，樹豆之栽培曆如下：2 – 4 月為主要的播種育苗期，4 – 10 月為主要之營養生長期，9 – 11 月為主要開花期，其中較早熟的品系於 9 月下旬至 10 月上旬即陸續開花，晚熟品系則約至 11 月中旬以後才陸續開花。11 月底至隔年 1 月間為採收期，晚熟品系則可能至隔年 1 – 2 月方可採收。採收後可隨著結果枝將植株砍除，於隔年 2 – 4 月再重新播種育苗，開啟新一輪栽植，或以宿根栽培模式進行第二年的栽植。第 3 部分，以生長勢強、開花習性為早熟、產量表現佳，及越冬後再生率低之試驗結

果做為評估標準，品系那羅、竹林及花園是較為適合用於未來推廣樹豆林下經濟之品系。第4部分，以樹豆林間每公頃栽植密度為1,000 – 1,200株，預估每年產值約可達80,000 – 140,000元，且如配合較適當的追肥及採收規劃，預估在栽植第3年以後產值每公頃約可達150,000 – 180,000元。



辦理林下經濟作物栽培講習及觀摩會

## 林下經濟作物栽培管理示範

計畫旨在以不影響上層主林木生長及下層林地不致裸露、且可永續經營之前提下，建立不同作物的林下經濟示範區，以供後續推廣及林農栽植之參考。在前次計畫中已完成鐵皮石斛與樹豆之林下試驗，本次計畫則以香莢蘭、黃花石斛及黃精屬萎蕤作為林下經濟試驗品項之評估。

香莢蘭林下試驗部分，試區位於嘉義縣中埔鄉，採3種處理：附樹栽培（自動噴灌），一為銚管栽培（自動噴灌），一為同樣採附樹栽培，但無噴灌系統的對照處理。自2023年7月開始試驗，至今已進入林下栽植第二年，根據林下生長監測資訊，4 – 12月為營養生長期，其中6 – 10月為生長旺盛期。1 – 3月則為生長停滯

期，3 – 5月則為生殖生長期。2024年3月之首次花期中，附樹栽培僅1株植株開花（1花序），銚管栽培則無植株開花；對照組中則有約7成的植株開花，平均每開花植株約有1.5個花序。

黃花石斛林下試驗部分，試區位於桃園市復興區，除進行林下生育習性之建立外，還有總多糖含量於採收適期之變化及測定（尚未完成）。因應前次計畫中鐵皮石斛之栽植結果及經驗，本次以位於向陽面之楓香作為主要栽植立木。林下生育習性上，黃花石斛之新芽萌發期約於3月中下旬 – 4月下旬，5 – 9月為主要生長期，止葉約於8 – 9月間生成，9月以後進入生長停滯期，並開始落葉，11月即進入生殖生長期，並直至隔年4 – 5月間開花，其中可再分為花芽分化期（11 – 12月）、抽芽期（1 – 3月）、開花期（4 – 5月）。

萎蕤林下試驗部分，2024年之試驗旨在瞭解栽培介質上對於萎蕤林下生長之影響程度，供2025年之肥培試驗參考。試驗分別於2個不同海拔高度之試區（桃園復興及新竹五峰）進行，每試區共有3種栽培介質為處理（泥炭土：椰纖塊 = 1：1為基礎栽培介質，分別添加0%（對照組）、10%和20%稻殼）。萎蕤地上部之莖長及節數於2個月內即達到最大，待地上部停止生長後進行調查：對照組在三項測量項目上均有最大均值（莖徑1.9 mm；節數7.5節；莖長15.5 cm），其次為稻殼10%處理（莖徑1.7 mm；節數6.8節；莖長13.0 cm），稻殼20%處理則為最低（莖徑1.6 mm；節數6.4節；莖長11.9 cm）。各處理地上部萎凋情形也有所差異。截至113年9月為止，稻殼10%處理已有約

79% 之植株萎凋，而對照組與 20% 稻殼處理則分別僅有約 39% 及 32% 之植株萎凋。



黃花石斛進行林下試驗

## 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，本場對山胡椒研究多年，山胡椒為雌雄異株植物，自然環境下雌雄比率為 4:6，本試驗嘗試以不同鹽濃度處理進行逆境篩選，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，瞭解不同播種量對其連續採收產量之影響，以供未來生產時參考。

野菜在 6 月 13 日播種，8 月 12 日第 1 次採收調查，9 月 13 日第 2 次採收，10 月 14 日第 3 次採收。3 種野菜（昭和草、

山萵苣、山芥菜），因受到種子發芽率低的影響，不同播種量的差異無法呈現。山芥菜第 1 次和第 2 次採收各處理間產量沒有顯著差異，第 3 次採收因受到蟲害的影響，造成 3 和 4  $\text{g m}^{-1}$  播種的處理沒有產量，令到 2  $\text{g m}^{-1}$  有顯著差異。去年山胡椒淹水逆境處理試驗時，山胡椒幼苗淹水 7 日，最高死亡率僅 17.2%，逆境的強度有點不足。因此，本年度改以 0、100、200、400 和 600  $\text{mg L}^{-1}$  NaCl 溶液對山胡椒幼苗處理 24 hr，處理後 7 日 400 和 600  $\text{mg L}^{-1}$  NaCl 處理山胡椒幼苗全部死亡。200  $\text{mg L}^{-1}$  NaCl 處理者是死亡率為 40.0%。矮化整枝對山胡椒影響試驗，植株受到山羌為害，不斷補植，各處理的結果未呈現。



8 月上旬野菜栽培試驗田的生育情形

## 北部原鄉地區樹豆與豆科作物種源保存與選育

原民部落傳統栽培樹豆和其他豆類種原多透過自行留種或野外採集而得，自行留種繁殖栽種後，可留下許多適應當地環境之地方品種，但人口外移及傳承斷層，加上缺乏合適之作物保種技術，許多原始種原正快速流失。本計畫藉由導入作物種

原保存技術，協助部落保存原民特色作物遺傳資源。

本年度共蒐集豆科作物種原 15 份，樹豆種原 10 份、赤小豆種原 2 份、長豇豆種原 1 份、米豆（泰雅族稱為 Bali）種原 1 份、鵲豆種原 1 份。分別在桃園市復興區、新竹縣五峰鄉和尖石鄉蒐集到樹豆種原 10 份，已定植於田間，9 月下旬陸續開花。於新竹縣尖石鄉梅花部落蒐集到種原 2 份，赤小豆和長豇豆各 1 份，並定植於設施內，長豇豆已採收種子。於新竹縣尖石鄉鎮西堡蒐集到種原 2 份，赤小豆和米豆各 1 份。於新竹縣五峰鄉竹林村蒐集到鵲豆 1 份。

辦理講習會 2 場次，分別於 9 月 30 日在新竹縣五峰鄉桃山國小，10 月 18 日在新竹縣尖石鄉那羅部落，各辦理 1 場「原鄉豆科作物種原保存講習會」，講授豆科作物種原保存技術的原理及實作種子保存盒，合計辦理講習會 2 場次，參加人數合計為 55 人



赤小豆種原於田間栽培情形

## 非油炸甘藷休閒食品開發

甘藷為北部地區重要雜糧作物之一，

分析市售常見甘藷加工產品類型，以油炸類產品例如甘藷薯條、甘藷球及甘藷薯片為大宗。為因應現代消費者對健康飲食之需求，本計畫利用滾筒乾燥技術開發甘藷素材，並測試素材於不同酸鹼值下色澤之反應。試驗結果指出，‘桃園 4 號’紫甘藷花青素於  $\text{pH} < 4$  色澤偏紅， $\text{pH} = 7$  為紫色， $\text{pH} > 8$  為青草綠色，因此可針對產品酸鹼值需求設計配方，不僅拓展甘藷素材之應用性，也開創非油炸甘藷產品新契機。



‘桃園 4 號’紫甘藷非油炸甘藷休閒食品之色澤亮麗

## 非溶劑去脂技術應用國產高蛋白質含量大豆粉及其產品開發

國產大豆具有非基改、單一品種，且蛋白質含量可達 42%，含量高於進口大豆。目前大豆蛋白材料多以溶劑萃取方式製得脫脂大豆粉後，再經過醇洗或酸洗，及搭配蛋白質沉澱，去除碳水化合物等成分後再乾燥製粉，加工製程需使用化學溶劑且步驟繁瑣。本研究開發冷壓脫脂大豆粉加工製程，以國產大豆‘高雄選 10 號’（KSS10）及‘臺中 1 號’

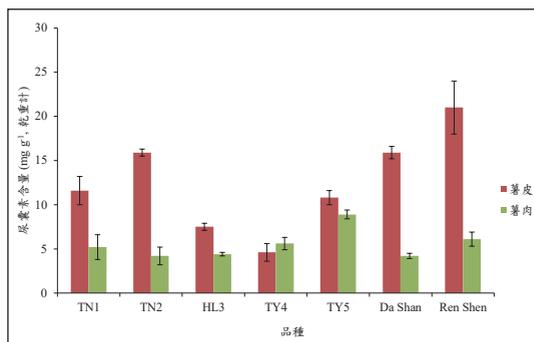
(TC1) 為材料，評估其作為新型高蛋白大豆應用素材之潛力。本年度透過測試大豆脫皮處理及預蒸煮等方式對大豆冷壓榨油率之影響，建立螺旋榨油脫脂大豆之製程。結果顯示，兩種大豆材料經脫皮前處理後，壓榨脫脂產物之殘餘脂肪量反而提升，顯示乾式脫皮處理對榨油率或大豆粕中粗蛋白之提升效果有限；而經蒸煮前處理的脫脂大豆粕之蛋白質含量與未處理組相比並未有明顯提升，且考量蒸煮預處理後，大豆蛋白質可能因受熱而出現變性之情形。因此後續建議螺旋壓榨脫脂之流程如下：大豆經風選去雜、清洗並透過熱風烘箱調整水分後直接上機以螺旋式榨油機 (KK20F) 進行榨油脫脂，在物料水分為 9% 時，KSS10 及 TC1 大豆榨油率皆可達 13%。經螺旋榨油機壓榨脫脂處理的大豆粕，粗脂肪含量從原來的 20% 降至 10% 以下，粗蛋白可提升至 47% 以上，高於一般大豆粉之蛋白質含量，利用冷壓脫除油脂也同步可保留原有之大豆異黃酮、纖維等成分，後續可進一步開發具保健及經濟價值之高蛋白大豆粉素材。



國產大豆透過榨油脫脂後可延伸開發大豆高蛋白素材

## 山藥機能指標成分 - 尿囊素分析及應用

山藥富含多種機能性成分，可供鮮食、藥用或保健作物利用。本場與農業試驗所嘉義分所合作研究，透過蒐集及盤點臺灣 7 種不同白肉山藥品種，包含臺農 1 號 (TN1)、臺農 2 號 (TN2)、花蓮 3 號 (HL3)、桃園 4 號 (TY4)、桃園 5 號 (TY5)、大汕山藥及人參山藥，並分析塊莖之乾物量、澱粉率、色澤、尿囊素及總多酚含量等品質性狀，進一步利用多變量分析加深對臺灣不同白肉山藥品種之深入解析。調查結果顯示，不同品種白肉山藥塊莖之品質性狀具廣大變異，乾物量介於 27.8% - 44.1%，澱粉含量介於 26.7% - 45.2%，薯肉總多酚含量介於 1.2 - 3.4 mg GAE  $g^{-1}$ ，薯皮尿囊素含量介於 4.6 - 21.0 mg  $g^{-1}$ ，而薯肉尿囊素含量則介於 4.2 - 8.9 mg  $g^{-1}$ 。另經主成分分析結果發現，TY5 在薯肉尿囊素及乾物量方面表現突出，人參山藥和 TN2 薯皮之多酚及尿囊素含量較高，HL3 及 TY4 則具有較高之澱粉率及白色度。綜觀上述，HL3 及 TY4 適合作為山藥澱粉製備或食品加工材料，人參山藥及 TN2 可作為藥用品種，TY5 則具備



圖示不同品種之山藥尿囊素含量調查

食用與藥用雙重價值，具推廣潛力。相關結果可供農業研究人員山藥育種研究、農友栽培之品種選擇、山藥機能性素材開發及加工利用之參考。

## 新竹原鄉特用作物加工技術開發

新竹縣尖石鄉那羅部落以種植金盞花為名，每年3-5月皆會辦理金盞花季，吸引大量遊客造訪拍照打卡。金盞花含豐富的總類胡蘿蔔素及葉黃素，因此，被廣泛應用於視力保健產品。金盞花屬第一類「草、木本植物類」，全草雖可利用，但僅供茶包、膳食調理包或萃取後作為原料用，不可直接食用。分析部落現有金盞花使用方式以外用為主，食用部分用於花草茶拚配及餐點裝飾。考量油脂萃取更能有效分離機能性成分，本計畫開發金盞花浸漬油加工技術，並應用於冰淇淋可作為國人補充總類胡蘿蔔素及總葉黃素之新選擇。



金盞花應用於製作冰淇淋可作為國人補充總類胡蘿蔔素及總葉黃素之新選擇

## 桃園區農產加工打樣服務

為了協助農友更深入了解自家農產品的加工特性，進而提升農產品的附加價值，本計畫透過打樣中心示範場域，提供教學訓練及實際操作的機會。本年度至今已累積完成諮詢服務254件、現場打樣182件，並成功協助農民將7項農產品商品化，例如寶香柑桔的三寶柑果皮糖及果茶醬、滄聯農產行推出的台灣芝麻米香（入選第10屆農村好物名單）、財福海芋田的火山龍鬚菜麵條、新北市三芝區三和社區發展協會開發的洛神山楂茶包及洛神蘋果醬，以及三合院香草園的香草糖及香草鹽。

此外，本年度農民學院也特別開設了蔬果素材加工及應用專班，共計1梯次。透過實作課程，農友們不僅學習到乾燥及蔬果抹醬的加工技術，更進一步探索蔬果素材在料理與飲品中的調色調味應用，增加初級加工產品的多元性與價值，鼓勵在地農友發展具備食品安全衛生的自有農產加工品，為農業發展注入新的活力。



本場打樣中心 113 年度輔導商品化成果展示