

作物改良

農產研究

北部地區良質水稻品種選育

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

稈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「臺稈8號×桃園3號」等5組合，由分離族群中共選拔496個單株， F_3 有「絹光×臺稈9號」等5組合的267家系中選拔78個單株， F_4 有「桃園3號×臺稈9號」等3組合的69家系中選拔29個單株， F_5 有「臺東30號×臺稈2號」等2組合的31家系中選拔11個單株， F_6 有「桃園1號×臺稈14號」等7組合的33家系中選拔17個單株。有機田區栽植 F_2 有「臺稈8號×臺稈9號」等3組合，由分離族群中選拔217個單株， F_3 有「揚稈186號×臺南11號」等5組合的258家系中選拔78個單株， F_4 有「高雄145號×桃園3號」等1組合的20家系中選

拔8個單株， F_5 有「秋田小町×臺稈14號」等4組合的26家系中選拔11個單株， F_6 有「美山錦×花蓮21號」等6組合的36家系中選拔17個單株。

第2期作慣行田區栽植 F_2 有「臺南16號×高雄147號」等6組合，由分離族群中共選拔481個單株， F_3 有「臺稈8號×桃園3號」等5組合的496家系中選拔140個單株， F_4 有「絹光×臺稈9號」等5組合的78家系中選拔25個單株， F_5 有「桃園3號×臺稈9號」等3組合的29家系中選拔14個單株， F_6 有「臺東30號×臺稈2號」等2組合的11家系中選拔4個單株， F_7 有「桃園1號×臺稈14號」等7組合的17家系中選拔8個單株。有機田區栽植 F_2 有「臺農84號×臺



有機水稻後裔選拔試驗田區

中 194 號」等 5 組合，由分離族群中共選拔 367 個單株， F_3 有「臺梗 8 號 × 臺梗 9 號」等 3 組合的 217 家系中選拔 47 個單株， F_4 有「揚梗 186 號 × 臺南 11 號」等 5 組合的 78 家系中選拔 36 個單株， F_5 有「高雄 145 號 × 桃園 3 號」等 1 組合的 8 家系中選拔 3 個單株， F_6 有「秋田小町 × 臺梗 14 號」等 4 組合的 11 家系中選拔 3 個單株， F_7 有「美山錦 × 花蓮 21 號」等 6 組合的 17 家系中選拔 11 個單株。各別收穫單株種子，為明年待評估之家系。

二、梗稻品系產量比較試驗

本場初級產量比較試驗，以「臺梗 9 號」作為對照品種。第 1 期作初級試驗 21 個參試品系中，產量高於「臺梗 9 號」者有桃園育 109103 號等 13 個品系，產量高出對照 0.7% – 21.4%；第 2 期作初級試驗中，產量高於對照者有桃園育 109111 號等 4 個品系，產量高出對照 5.0% – 10.3%。

高級產量比較試驗，亦以「臺梗 9 號」作為對照品種。第 1 期作高級試驗 20 個參試品系中，產量高於對照品種者有桃園育 1081002 號等 16 個品系，產量高出對照 0.1% – 18.5%；第 2 期作高級試驗中產

量高於對照品種有桃園育 1081002 號等 3 個品系，產量高出對照 2.8% – 12.7%。

三、全國性梗稻及秈稻品系區域試驗

本試驗目的在於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，108 年中晚熟組 8 個參試品系中，桃園育 10310605 號等 5 個品系高於對照，產量高出 2.5% – 17.3%；109 年早熟組 4 個參試品系中，桃園育 1072097 號等 2 個品系高於對照品種，產量高出 1.9% – 7.0%；109 年中晚熟組 8 個參試品系中，桃園育 1072078 號等 5 個品系高於對照，產量高出 2.6% – 8.9%。第 2 期作產量調查結果，108 年中晚熟組 8 個參試品系中，桃園育 10310605 號等 8 個品系高於對照，產量高出 2.4% – 22.3%；109 年早熟組 4 個參試品系中，無品系高於對照品種；109 年中晚熟組 8 個參試品系中，桃園育 1072078 號等 3 個品系高於對照，產量高出對照



水稻品系初級及高級產量比較試驗



水稻品系區域試驗

0.3% – 12.4%。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，7 個參試品系中，稻穀產量高於對照品種‘臺中秈 10 號’有嘉農育 1072011 號等 2 個品系，產量高出對照 34.0% – 35.4%。

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 個區域改良場提供水稻品系之倒伏及耐寒特性，本年度進行 154 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 20 個品系（種）占 13.0%，3 級者 67 個品系（種）占 43.5%，5 級者 54 個品系（種）占 35.1%，7 級者有 11 個品系（種）占 7.1%，9 級者 2 個品系（種）占 1.3%。第 2 期作倒伏性檢定結果，屬 1 級者 141 個品系（種）占 91.6%，3 級者 13 個品系（種）占 8.4%，無表現 5 級、7 級及 9 級之品系。



水稻品系（種）耐寒性檢定於新竹縣五峰鄉花園村進行

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 133 個品系（種）占 86.4%，中抗級者 17 個品系（種）占 11.0%，無表現中感級、感級及極感級之品系。第 2 期作耐寒性檢定調查結果，屬中抗級者 38 個品系（種）占 24.7%，中感級者 73 個品系（種）占 47.4%，感級者 36 個品系（種）占 23.4%，極感級者 7 個品系（種）占 4.5%，無表現抗級之品系。

五、水稻新品種桃園 5 號推廣

本場前期歷經 8 年時間，於 2019 年 7 月通過水稻新品種桃園 5 號的命名審查。該品種具有早熟且產量穩定的特性，可較北部地區廣為種植的‘臺稈 14 號’、‘臺南 11 號’等中晚熟品種提早 7 – 10 日收穫；此外，‘桃園 5 號’米粒心腹背白少，受到高溫導致白垩質率低，期望推廣種植以因應氣候日漸暖化趨勢。為使農友瞭解此新品種桃園 5 號特性及其延後插植對產量及米質之影響，本 (2020) 年選定在桃園市觀音區、新屋區、楊梅區，以及新竹縣湖口鄉、新豐鄉與竹東鎮各 1 農戶，特將插秧期延後至 3 月下旬 (3 月 23 日 – 4 月 1 日)，並在收穫前辦理 6 場次的田間觀摩會以推廣本品種。會議中本場同仁除說明‘桃園 5 號’的育種背景與經過、品種特性及推廣目標外，也邀請示範農戶分享管理歷程，對此早熟品種卻能有不錯的產量表現表示讚許，其他農友也紛紛對於缺水、搶水等現象提出討論，對於改良場面對近

年氣候趨勢及降雨短缺所作之因應作為表示認同。

此外，在觀摩會後收穫前調查 6 地區‘桃園 5 號’，收穫期落在 7 月 14 – 30 日間，較一般 3 月上旬插秧者，約晚 1 – 2 週收穫；平均產量為 $6,010 \text{ kg ha}^{-1}$ ，稻穀平均千粒重為 25.3 g ，平均容積重為 542.6 g L^{-1} ，進一步碾糙精白後，分析 6 點樣品之白米白垩質率介於 2% – 4% 之間，平均為 3.5%，平均碾糙率為 79.8%，顯示此新品種有不錯的外觀品質及產量表現。



參與田間觀摩會農友讚許水稻新品種桃園 5 號之育成

水稻抗稻熱病基因導入‘桃園 3 號’之研究

前期透過分子標誌輔助回交選拔策略，導入抗稻熱病基因 *Pi5*、*Pi7*、*Pi9*、*Pi12*、*Pikm*、*Pi20*、*Pita-2* 至本場香米品種桃園 3 號中，經峨眉鄉稻熱病圃評估及株型、產量、粒型等特性考量，已選拔桃園育 1072078 號及桃園育 1072097 號 2 品系參加本 (2020) 年之區域試驗 (中晚熟組及早熟組)。另又尚有其他 18 個品系參加本場之高級品系試驗，綜整第 1、2 期作之產量表現及抗病性檢定，推薦桃園育

1081039 號參加 2021 年之區域試驗 (中晚熟組)。

此外，上述之高級品系又於第 1 期作種植於峨眉鄉稻熱病圃進行調查，其中除 1 個帶抗病基因 *Pi5* 之品系 (桃園育 108295 號) 及 1 個帶抗病基因 *Pi20* 的品系 (桃園育 108229 號) 對葉稻熱病調查呈中感級 (5.1 – 5.3) 表現外，其餘多呈現極抗級與抗級的反應 (0.8 – 2.9)，顯著優於對照品種 – 桃園 3 號 (6.1，感級)。



峨眉鄉稻熱病圃田間設置情形

食用甘藷品種選育

本場食用甘藷育種方向以鮮食且小藷比例高及食品加工之品種為主，由甘藷實生系品系觀察試驗選出 17 個品系進入品系試驗。106 年組第 1 年品系試驗於 5 月 14 日插植，9 月 22 日收穫調查，參試品系為 TYSP17004、TYSP17011 等 17 個品系及對照品種臺農 57 號、臺農 66 號及臺農 73 號；試驗結果顯示，4 個品系產量高於對照品種臺農 57 號，其中 TYSP17026 品系為紅皮黃肉，塊根產量 $28,750 \text{ kg ha}^{-1}$ 為最高，小藷率 81%；另 TYSP17072、TYSP17014 及 TYSP17011 品系塊根產量依序為 $28,733$ 、 $27,167$ 及 $22,792 \text{ kg ha}^{-1}$ 。

小諸率依序 58%、92% 及 73%。105 年組第 2 年品系試驗 4 月 14 日插植，8 月 27 日收穫調查，參試品系為 TYSP16014 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 TYSP16014、TYSP16020 及 TYSP16074 品系塊根產量高於對照品種臺農 57 號，產量依序為 15,783、12,754 及 12,175 kg ha⁻¹，小諸率依序為 80%、91% 及 89%。



北部地區耐乾旱及耐倒伏大豆品種選育

為擴大雜糧栽種面積以提高糧食自給率，並調整耕作模式使適應常態性極端氣候，確保水資源有效利用，以及進行品種蒐集及選育，提供適合北部環境之具豐產、耐乾旱及耐倒伏特性大豆品種供農民栽培，在產業發展上有其急迫性。

一、耐乾旱、耐倒伏優良種原篩選

(一) 耐旱性評估

以‘台南選 1 號’、‘高雄 11 號’、‘台南 5 號’及 CN90MJF124 等 21 品種(系)為供試材料，於 2020 年 3 月 3 日播種，

生育至 V1 (第 1 複葉開展) 階段後不進行灌溉為乾旱處理，大豆生育至 V1、R1 (始花期)、R5 (豆莢充實始期) 階段進行灌溉之慣行水分管理為對照，據以評估供試材料之耐旱性。乾旱處理(灌溉水量 663 m³ ha⁻¹)，供試材料生育日數介於 105 至 132 日，以‘高雄選 11 號’105 日最短，KLV1 種原 106 日居次，‘台南 11 號’132 日最長，較對照品種台南 5 號及高雄選 10 號之 108 及 115 日，分別早熟 3 及 10 日，2 及 9 日，晚熟 27 及 17 日；產量表現，相較‘台南 5 號’及‘高雄選 10 號’之 659.4 及 905.4 kg ha⁻¹，以 96A00697 種原(1,544.0 kg ha⁻¹) 最佳，96A00776 種原(1,361.3 kg ha⁻¹) 居次，98A02364 種原(286.2 kg ha⁻¹) 最差。對照之慣行處理(灌溉水量 986 m³ ha⁻¹)，供試材料生育日數介於 107 至 134 日，以 KLV1 種原 106 日最短，‘高雄選 11 號’、CN90MJF124 種原之 107 日居次，‘台南 11 號’134 日最長，與對照品種台南 5 號及高雄選 10 號之 107 及 109 日相近。產量表現，相較‘台南 5 號’及‘高雄選 10 號’之 381.1 及 723.2 kg ha⁻¹，以 96A00697 種原(1,615.9 kg ha⁻¹) 最佳，97A02289 種原(1,264.3 kg ha⁻¹) 居次，98A02364 種原(292.7 kg ha⁻¹) 最差。

(二) 耐倒伏性評估

以‘台南 11 號’、‘高雄 11 號’及‘P11A10’等 25 品種(系)為供試材料，於 2020 年 8 月 6 日完成播種，藉由秋冬季東北季風之侵襲，根據植株倒伏程度，據以評估耐倒伏性。乾旱環境(灌溉水量 1,023 m³ ha⁻¹)，供試材料倒伏角度(90°

直立·不倒伏； 0° 平貼地面·倒伏)·以‘Ebony’ 86.2° 最佳·‘Chippewa’ 84.1° 居次·恆春地方種 57.9° 最差。對照之慣行處裡(灌溉水量 $2,445\text{ m}^3\text{ ha}^{-1}$)·供試材料倒伏角度以‘高雄9號’ 82.8° 最佳·‘Ralsoy’ 76.9° 居次·恆春地方種 54.0° 最差。

綜合試驗結果顯示·春作栽培96A00697種原在乾旱環境下·有較佳的產量表現。秋作栽培乾旱環境及慣行處裡分別以‘Ebony’·‘Chippewa’及‘高雄9號’·‘Ralsoy’有較佳的抗倒伏能力。

二、第1年品系產量比較試驗

春作 TYG16090431、TYG16090361 及 TYG16091191 等 17 個品系及對照品種台南5號(CK1)、高雄選10號(CK2)於3月4日完成播種。供試品系生育日數以 TYG1601041 之 131 日較對照‘台南5號’之 124 日·‘高雄選10號’之 128 日晚熟外·其餘品系均較對照早熟·其中以 TYG16091191 品系生育日數 101 日最短。供試品系 TYG1601041、TYG16091191 及 TYG16110302 產量分別為 322.2 、 726.3 及 740.6 kg ha^{-1} ·顯著低於‘台南5號’之 749.6 kg ha^{-1} 及‘高雄選10號’之 655.5 kg ha^{-1} ·其餘品系均顯著高於對照品種·其中又以 TYG1609026、TYG1609198 及 TYG16110631 品系之 $1,382.8$ 、 $1,347.2$ 及 $1,460.5\text{ kg ha}^{-1}$ 最佳。

秋作各供試材料於8月1日完成播種作業。供試品系生育日數以 TYG1601041 品系之 97 日最長·其餘品系生育日數介於 81 至 93 日·顯著短於對照‘台南5號’之 109 日·‘高雄選10號’之 101 日·

其中以 TYG16009044、TYG1609074、TYG1609159、TYG1609198、TYG16091981 品系生育日數 81 日最短。供試品系倒伏角度(90° 直立·不倒伏； 0° 平貼地面·倒伏 $^\circ$)·TYG1609011、TYG16090361、TYG16090431、TYG1609044、TYG1609159、TYG16110302、TYG1611063 及 TYG1611079 品系分別為 82.1° 、 79.5° 、 71.1° 、 80.7° 、 81.0° 、 74.9° 、 72.4° 及 73.5° ·抗倒伏能力顯著優於‘台南5號’之 68.6° 及‘高雄選10號’之 66.7° ·其餘品系倒伏情形均較對照品種嚴重。TYG1609026、TYG16110302、TYG1611063、TYG16000631 及 TYG1611079 品系之產量分別為 $2,520.2$ 、 $2,873.2$ 、 $2,813.0$ 、 $2,577.9$ 及 $2,697.6\text{ kg ha}^{-1}$ ·顯著高於‘台南5號’之 $2,428.9$ 及‘高雄選10號’之 $2,087.3\text{ kg ha}^{-1}$ 。根據春作及秋作生育及產量調查結果·初步篩選 TYG1601041、TYG1609026、TYG1609074、TYG1609198、TYG16091981、TYG1609228、TYG16110302、TYG1611063、TYG16110631 及 TYG1611079 等品系進入第2年品系比較試驗。



大豆第1年品系產量比較試驗圃

山藥品種選育

本計畫旨在育成薯體平整、食用風味佳及高產之山藥新品種。第1年品系試驗結果，選出 TYY20002、TYY20006、TYY20008 及 TYY20018 等 4 個品系，晉升第 2 年品系試驗。第 2 年品系試驗結果 TYY19001 品系塊莖產量高於對照品種花蓮 3 號及基隆山藥。



山藥第 2 年品系試驗參試品系 TYY19001

仙草品種選育

本計畫旨在育成高凝膠能力、香氣濃及高產之仙草新品種。第1年品系試驗結果選出 TYM20001、TYM20043、TYM20045 及 TYM20056 等 4 個品系晉升第 2 年品系試驗。第 2 年品系試驗結果 TYM19006 品系乾株產量高於對照品種桃



仙草第 2 年品系試驗參試品系 TYM19006

園 1 號及桃園 2 號。本研究另探討袋裝茶包裝材質對於仙草茶沖泡品質的影響，結果顯示，如欲保留仙草葉茶沖泡原色，建議茶包材質以尼龍或棉紙為佳，而要開發茶湯色淺澄清的產品（或混合其他素材製作拼配茶），則建議使用不織布材質。

北部地區休耕田活化區雜糧及水稻輪作制度之研究

本試驗旨在評估適合北部地區之栽培輪作模式，探討水稻連作、1 期水稻 2 期黑豆、1 期水稻 2 期甘藷及 1 期甘藷 2 期水稻等 4 種耕作模式處理，在農民生產時何者具有最佳之經濟效益與節省灌溉水量。2020 年試驗使用之黑豆品種為台南 3 號，甘藷品種為桃園 3 號，水稻品種為桃園 3 號；結果顯示，水稻連作處理，1 期作產量 5,701 kg ha⁻¹，2 期作產量為 5,363 kg ha⁻¹；1 期作水稻 2 期作黑豆處理，水稻產量為 5,927 kg ha⁻¹，黑豆產量 2,031 kg ha⁻¹；1 期作水稻 2 期作甘藷處理，水稻產量為 5,619 kg ha⁻¹，甘藷產量 14,953 kg ha⁻¹；1 期作甘藷 2 期作水稻處理，甘藷產量 21,475 kg ha⁻¹，水稻產量為 5,292 kg ha⁻¹。種植成本水稻從插秧至收穫共 80,250 元，黑豆從播種至收穫共 63,044 元，甘藷從插植至收穫共 129,567 元。收購價格方面，水稻價格以每公斤 23 元計，黑豆價格每公斤 25 元計，甘藷價格每公斤 13 元計，配合 2020 年政策補貼之收益，水稻連作、1 期作水稻 2 期作黑豆、1 期作水稻 2 期作甘藷及 1 期作甘藷 2 期作水稻等處理分別為 127,480、127,302、162,309 及 236,075 元。灌溉用水量水稻

連作、1 期作水稻 2 期作黑豆、1 期作水稻 2 期作甘藷及 1 期作甘藷 2 期作水稻等處理分別為 27,417、12,781、13,508 及 17,729 $\text{m}^3 \text{ha}^{-1}$ ，與水稻連作相比，1 期作水稻 2 期作黑豆、1 期作水稻 2 期作甘藷及 1 期作甘藷 2 期作水稻等處理之節水率則依序為 53.38%、50.73% 及 35.33%。經濟效益本 (2020) 年度 1 期作甘藷 2 期作水稻處理為最佳，而 2019 年資料則以 1 期作水稻 2 期作甘藷處理最佳，皆以水稻與甘藷進行輪作為佳；但甘藷收穫與分級仍仰賴大量人力，雖有機械設備可供輔助，但是整體而言，人力耗費過多，不若水稻及黑豆省工，是否具最佳之經濟效益仍需再研究；以大面積栽培省工為前提考



2 期作黑豆輪作生育情況



1 期作甘藷生育情況

量下，以 1 期作水稻，2 期作黑豆處理最佳，可較水稻連作提升 8.54 % 之效益，節省灌溉用水 53.38 %。

北部地區輪作體系適栽作物篩選及示範推廣

為協助大糧倉計畫推行，擴大北部地區雜糧栽種面積，藉由適合栽培雜糧品種推薦及建立水旱輪作模式等手段，打破舊有 1、2 期作均為水稻栽培的生產思維，逐步建立以雜糧生產為主，水稻生產為輔的栽培模式，進而擴大雜糧栽種面積以提高糧食自給率，並調整耕作模式使適應常態性極端氣候，確保水資源有效利用。

一、水旱田輪作模式經濟效益及節水效率評估

春 (1 期) 作為國內水稻重要栽培期，每年 2 至 3 月為插秧時期，農業用水需求大，若春雨供應不足常出現供水吃緊情形，本計畫進行 1、2 期水稻分別轉作雜糧 (甘藷、高粱、大豆、薏苡) 並以兩期作水稻為對照，進一步評估各處理輪作模式節水效率及經濟效益以確保農民收益。

(一) 輪作模式經濟效益

春 (1 期) 作高粱每公頃淨收益以‘豐糯 2 號’ 74,682 – 89,682 元最高；大豆‘台南 5 號’ 公頃淨收益為 21,625 – 36,625 元；薏苡‘台中 3 號’ 每公頃淨收益介於 86,650 – 101,652 元；甘藷每公頃淨收益以‘台農 66 號’ 136,120 – 151,120 元最高；水稻‘桃園 3 號’ 每公頃收益 71,300 – 76,300 元。顯示春作甘藷栽培有較高的



水、旱輪作試驗田區，進行雜糧作物栽培經濟效益及節水效率評估

獲利空間。秋（2期）作高粱每公頃淨收益以‘豐糯2號’73,808－88,808元最高；大豆‘台南5號’每公頃淨收益為63,975－78,975元；薏苡‘台中3號’每公頃淨收益為22,500－32,500元。甘藷每公頃淨收益以‘台農66號’193,800－208,800元最高。水稻‘桃園3號’每公頃淨收益為54,000－59,000元。根據各期作試驗結果顯示，甘藷栽培有較佳的經濟收益。

（二）輪作模式節水效益

依據中央氣象局桃園市新屋地區降雨量統計並依據試驗田間灌溉水量計測。春（1期）作水稻、高粱、大豆、薏苡及甘藷全生育期，總用水量分別為17,472、8,295、7,875、12,611及7,849 m³ ha⁻¹，相較水稻栽培，種植甘藷可節省55.1%

用水量。秋（2期）作水稻、高粱、大豆、薏苡及甘藷全生育期總用水量分別為15,694、2,957、3,298、10,042及11,321 m³ ha⁻¹，相較水稻栽培，種植高粱可節省81.2%用水量最佳。因此，旱作栽培可大幅節省灌溉水量。

（三）春（1期）作水稻轉作雜糧（甘藷、高粱、薏苡）及秋（2期）作水稻轉作大豆示範觀摩

試驗成果分別於2020年8月11日、8月19日及11月24日召開春作雜糧（薏苡、高粱）機械化栽培示範觀摩會、甘藷機械化規格生產整合技術觀摩會、節水作物－大豆（黑豆）機械化有機栽培示範進行推廣。



試驗成果召開觀摩會進行推廣

北部水資源競用區耕作模式之調適

北部地區第1期作目前仍以稻作為主，但在水資源競用區減壓供水及1期稻作春耕時常發生乾旱缺水等影響下，1期稻作之栽培受到嚴重的考驗，栽培風險遽增，故需研擬新的1期稻作耕作模式並評估經濟效益與可行性。本試驗擬建立水稻新品種桃園5號延後插秧之耕作模式，並進行相關可行性評估，預計延後插秧之耕作模式可縮短1期作生育日數且不影響2期作的栽培時程，避開2、3月用水尖峰，延後1期作插秧期，避免用水過度集中，逐步降低供水壓力及擴大水稻新品種桃園5號栽培面積。‘桃園5號’不同時期插秧試驗結果顯示，3月上旬插秧之‘桃園5號’株高101.6 cm，穗數28.4支，每公頃

產量5,185 kg；3月中旬插秧之‘桃園5號’株高86.5 cm，穗數19.7支，每公頃產量4,022 kg；4月上旬插秧之‘桃園5號’株高94.2 cm，穗數23.8支，每公頃產量5,342 kg；4月中旬插秧之‘桃園5號’株高104.9 cm，穗數24.7支，每公頃產量5,815 kg。以4月中旬產量最高，3月上旬及4月上旬產量次之，3月中旬產量最低，處理間達顯著差異。



‘桃園5號’田間生育情況

甘藷機械化規格生產優化及減廢整合技術之建立

臺灣甘藷產業以鮮食為主，收穫量中約 70% 為供應鮮食市場及加工使用，其餘 30% 的格外品作為飼料或廢棄無法使用；近年來因氣候變遷降雨不均及強降雨的發生，使甘藷格外品率上升。2019 – 2020 年於桃園市大園區試驗，以栽培及病蟲害防治整合技術搭配一貫化收穫機械進行栽培管理，降低甘藷格外品發生率，兩年試驗結果顯示，機械化規格生產處理與慣行栽培處理，塊根平均產量分別為 27,298 及 28,325 kg ha⁻¹；格外品率平均分別為 17.2% 與 32.5%，其中 2019 年試驗降低 9.5% 格外品率，2020 年試驗降低 21% 格外品率，其中以病害感染及裂藷為主要的格外品；經濟效益分析結果，在生產成本上，機械化規格生產多慣行栽培 3,850 元，格外品率平均降低 15.3%，提升了農友每公頃淨收益 61,986 元。並於 8 月 14 日及 8 月 19 日分別於新竹縣竹東鎮及桃園市大園區，舉辦試驗成果田間示範觀摩會各 1 場次。



舉辦試驗成果田間示範觀摩會情形

多樣化農業生產系統，增加農產品供應韌度之研究

臺灣是典型海島型氣候，每年常遭遇到不同的氣象災害，包括颱風、豪雨、寒流及乾旱等，隨著氣候變遷趨勢下，這些災害發生規模也漸趨變大，嚴重衝擊農業生產。甘藷在臺灣是重要雜糧作物之一，近幾年來因為乾旱或豪大雨的影響，造成甘藷病蟲害、裂藷或鉛筆根現象增加，本試驗旨在瞭解增加土壤鈣含量對甘藷裂藷發生之影響。以不同蚬貝粉施用量增加土壤中氧化鈣含量，試驗處理為土壤中氧化鈣含量為每公頃 2,014、3,176、4,012 kg，結果顯示，‘臺農 57 號’在 3 個處理之裂藷率依序為 15.3%、15.2%、12.5%；‘臺農 66 號’依序為 25.4%、31.5%、30.0%；取塊根植體進行鈣含量檢測，‘臺農 57 號’在 3 個處理皆為 0.23%，‘台農 66 號’依序為 0.22%、0.19%、0.26%，顯示增加土壤鈣含量的同時，塊根本身並無吸收較多的鈣離子；但若將裂藷與完整藷分別檢測鈣含量，完整藷比裂藷平均多 0.02% 鈣含量，推測增加土壤鈣含量並不能直接增加甘藷對鈣的吸收量，所以無法有效降低裂藷發生率。

天麻量產與機能性應用衍生新事業

本計畫進行天麻設施栽培周年生育評估，完成 2 批次天麻種植及調查，天麻產量單一太空包為 315.63 及 528.50 g，其中箭麻重為 153.72 及 251.98 g，箭麻數為 2.04 及 3.31 個，天麻素 0.32% 及 0.39%，

不同批次間穩定度仍有差異。天麻種植種球大小處理對天麻產量影響結果顯示，以小種球處理之產量 482.3 g 略低於大種球處理之 525.3 g 及中種球處理之 537.8 g；大種球處理收穫時有 3.4 粒箭麻最高；因此，天麻種植時可挑選健康頂芽完整的大種球，以提高整體產量及箭麻數量。



太空包栽培試驗收穫之新鮮天麻

天麻及香莢蘭量產與產品開發

本計畫進行香莢蘭量產技術與產品開發，本年度進行 7 個地區的香草莢加工流程測試及比較，結果顯示不同地區香草莢加工乾燥熟成後，水分含量 23% - 44%，香草醛含量 2.38% - 2.88%，新鮮香草莢的 glucovanillin 含量 5.76% - 6.90%；由於新鮮香草莢在含有大量的糖苷類化合物，這類化合物會透過酵素的反應形成獨特的香氣，其中最主要的是 glucovanillin，可作為香草莢品質之指標；以莫爾濃度換算 vanillin 含量轉換率平均為 90%，顯示目前加工流程穩定度高。天麻量產技術的改進試驗，進行不同時期之共生蜜環菌篩選，其中在天麻種球生長以編號 AM11 之蜜環菌對種球生長速度及數量均優於其他菌株，而太空包天麻栽培時則以編號 AM8 之

蜜環菌產量最高，可做為未來天麻量產之參考。



加工完成待包裝香莢

山胡椒夏季嫁接試驗

本試驗旨在探討山胡椒夏季嫁接之技術，期望建立優良雌性單株的無性繁殖系統，增加單位面積產量。以 3 吋盆的 1 年生實生幼苗為砧木，於 7、8、9 及 10 月分別嫁接 1 次，嫁接後遮蔭 1 個月，採用慣行法管理。不同月份嫁接處理，其嫁接 3 週後接穗成活率，分別為 7 月處理 0%，8 月處理 4%，9 月處理 35%，10 月處理 41.6%，處理間具有顯著差異，可能為不同月份的氣候因素所影響。但在嫁接 2 個月後接穗成活率低於 2%。山胡椒嫁接的方法，尚有待研究。



嫁接成活之植株

不同灌溉方式對山胡椒幼苗側枝生長的影響

本試驗旨在瞭解不同灌溉方式，對山胡椒幼苗定植後側枝生長的影響。期能建立最佳灌溉模式，以增加側枝數量，進而提高果實產量。以 6 個月苗齡的山胡椒實生苗為材料，定植於五峰工作站試驗田。試驗材料定植後，灌溉週期處理分別為每週 1 次、2 次及 2 週 1 次，灌溉量每株每次 2 L，連續灌溉 3 個月，以定植時澆水之後不再澆水為對照組。小區行距為 2.0 m，株距為 1.0 m。定植後 1 個月每株施用「台肥寶效 105 號」有機質複合肥料 20 g，採用慣行法管理。定植後 2 個月調查株高、側枝數增加量及離地 15 cm 之莖基部直徑等項目。本試驗原於 4 月份定植，但因山羌為害，導致實驗中止，於 6 月份重新定植，6 至 7 月間降雨量低，天氣過於乾燥，多數植株萎凋，再加上山羌再次為害，迫使實驗再次中止。於 9 月份重新定植，11 月調查結果顯示，各處理間沒有顯著差異。推論原因可能有，1. 單次澆水量為 2 L，可能還不夠，使差異無法顯現。2. 實驗時間還不夠長，不足以表



不同灌溉方式對山胡椒幼苗側枝生長試驗之田間情形

現出結果差異。3. 9 月氣溫逐漸轉涼，並非山胡椒植株生長之適期，故無法顯現出差異。

原鄉特色作物生產技術輔導計畫

2020 年計畫是以推廣香草及野菜栽培為主題，增添原鄉料理食材種類，並以建構里山原鄉農園為核心價值，讓泰雅族傳統智慧和現在農耕技術結合的方式，復興傳統飲食文化，以尋求環境永續和經濟發展平衡的發展模式，故於多場次中推廣多樣化香草及傳統泰雅野菜栽培與料理開發。本計畫成果為於新竹縣尖石鄉那羅部落設置香草及野菜示範田區 1 處；10 月 7 日於新竹縣尖石鄉泰崗部落辦理水蜜桃栽培管理教育訓練暨觀摩會。在尖石鄉那羅部落分別於 10 月 16 日辦理野菜料理開發課程，10 月 23 日辦理香草及野菜栽培管理教育訓練暨觀摩會；10 月 28 日於新竹縣五峰鄉和平部落辦理香草及野菜栽培管理教育訓練暨泰雅料理課程。本年度辦理教育訓練暨觀摩會共 4 場次，共計 150 人次參與。



10 月 23 日於那羅部落辦理香草及野菜栽培管理教育訓練暨觀摩會

營農型太陽光電綠能設施農電共構共享整合生產技術與經營管理之研究

本計畫旨在建立適合地面立柱式營農型光電綠能農業設施之作物品項及整合生產技術，導入智慧化灌溉系統，發展農電共構共享產業。於本場模擬地面立柱式營農型太陽光電設施下，進行4個品種（系）小葉型山藥於遮蔽率30%及40%與遮蔽率0%比較其塊莖產量，均符合產量達70%之標準。魚腥草宿根栽培，遮蔽率30%處理，第1次及第2次採收，地上部莖葉乾、鮮重產量均以30%遮蔽處理較佳，栽培品系可選擇TYH1302，具有高產潛力。宿根香藥草

植物種類篩選試驗結果顯示，宿根栽培薄荷、香茅及新植玫瑰‘蜜妮’在尚能推薦於30%遮蔽條件下栽培生產，可達露天環境70%產量效益。到手香在40%及30%遮蔽條件下連續採收生產，相較於露天對照環境條件，累積鮮重及乾重產量可增加30%以上。為能掌握作物生育環境及節水省工，導入智慧栽培管理技術，建立山藥及魚腥草智慧灌溉模式，以光積值灌溉模式可依天候調節灌溉量；累計自4月18日至10月29日，山藥灌溉339次，總灌溉量260,770 L，灌溉1,017分鐘；魚腥草灌溉340次，總灌溉水量418,432 L，灌溉時間1,700分鐘。智慧灌溉模式結果顯示符合作物生育所需水量，並可避免陰雨天灌溉，以節省水資源。



模擬地面立柱式營農型太陽光電設施篩選作物 - 山藥試驗生育情形

國產黑豆產品開發及副產物加工應用

本研究以國產黑豆為原料進行蔭油及味噌發酵研發，第 1 部分透過探討下缸加水量對蔭油釀造品質之變化，建立黑豆蔭油較適入缸條件。已完成黑豆蔭油醪發酵熟成第 6 個月取樣分析。結果顯示，提高原料入缸加水量，可提高醬醪中胺基態氮及甲醛態氮含量，有較好的蛋白質水解效果。經 6 個月後加水 15% 及 30% 組醬醪之胺基態氮可達 1.19%、1.24%，較傳統乾式入缸組提高近 20%；而比較不同入缸水量對甲醛態氮含量之變化，加水量 15% 及 30% 組分別為 1.40% 及 1.44%，亦較乾式入缸組 1.21% 為高。而氨態氮含量上，

乾式入缸及加水組之結果均相近。因此，建議入缸加水量 15% 即可提高醬醪水解效果。第 2 部分，以黑豆發酵製作味噌進行品質評估。黑豆味噌發酵期間，水分含量隨時間增加而上升，樣品 pH 值則隨發酵時間上升，色澤亦隨時間而加深（ L^* 值下降，但 a^* 、 b^* 值增加），以米含量較高者顏色較淺，且質地偏濕軟。隨著米添加比例提高，發酵味噌樣品之蛋白質含量降低，但發酵香氣較濃郁且口感較甜，進一步測定米含量 50% 及 70% 之黑豆味噌經熟成 6 個月樣品游離胺基酸組成，結果顯示其含有豐富麩胺酸、天門冬胺酸及甘胺酸等呈味胺基酸，具有開發調味應用素材之潛力。



經發酵熟成 6 個月之黑豆味噌：左、米添加量 70% 組；右、全豆味噌

蔭油醬粕新型態產品開發與加工應用

本計畫期以透過系列調味產品開發，增加醬粕副產物多元使用樣態與使用方便性，減少糧食加工浪費。本年度探討不同米麴添加比例對醬粕二次發酵製得味噌品質影響，同時評估發酵熟成之味噌經不同乾燥方式後粉末特性，以利後續衍生製作味噌粉末製品。以 10% - 70% 米麴混合醬

粕及調整鹽度 12% 進行 30°C 發酵 3 個月，發酵期間各樣品水分含量及色澤隨發酵時間而增加，pH 則逐漸下降，發酵熟成味噌水活性 0.72 - 0.74，總氮含量 0.98 - 1.85 g 100 g⁻¹，胺基態氮含量介於 0.13 - 0.29 g 100 g⁻¹，以 50% 及 70% 米麴添加組風味較佳，但質地因含米量高而偏濕軟，適用沾料或抹醬開發。進一步將發酵熟成味噌乾燥及製粉，以冷凍乾燥味噌粉末色澤較佳，可避免乾燥期間色澤之褐變。



不同比例米添加量製作之醬粕味噌乾燥粉末

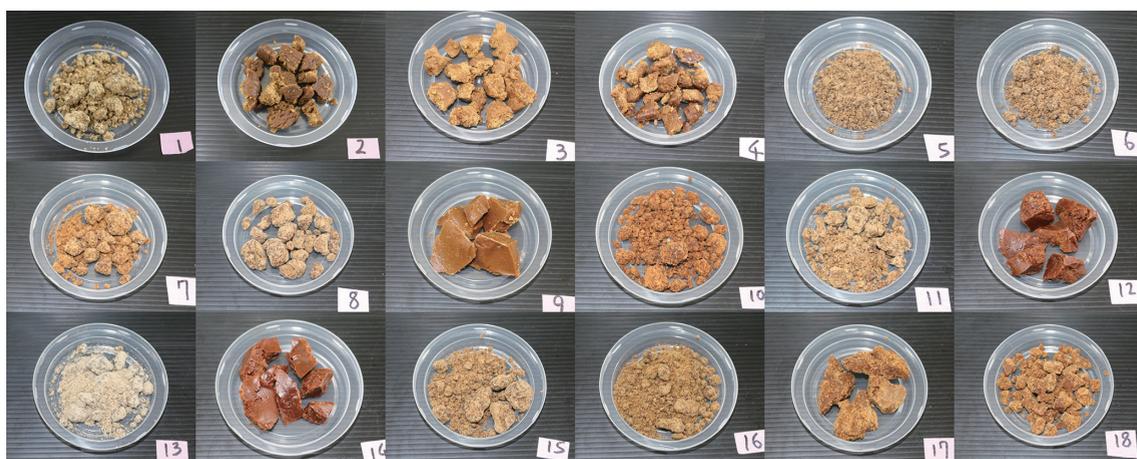
A. 冷凍乾燥；B 熱風乾燥

1. 米添加量 10%；2. 米添加量 30%；3. 米添加量 50%；4. 米添加量 70% (樣品濕黏無法完全乾燥磨粉)

黑糖製程標準化之研究

本試驗利用反應曲面法進行多因子試驗，探討黑糖製程條件（pH 值、加熱溫度及時間）對成品色澤之影響，得到黑糖製程和色澤之間關係的二次多項式。結果顯示，製作黑糖的過程，pH 值、加熱溫度及時間等 3 個因子，對於色澤結果均具影響力，但因子之間的交互作用則較少。

以試驗所得的黑糖色澤二次多項式，根據黑糖廠商製作之需求作為製程，分別製作不使用食品添加物、色澤較黑及製作時間短等 3 類樣品進行試驗。由實驗結果及預測值之狀況顯示，本試驗所得之二次多項式，確實能以黑糖製程預測所得成品色澤的大致狀況，可幫助廠商在開發新產品製程及改變原有製程時，快速掌握結果。



以不同 pH 值、加熱溫度及加熱時間製作之黑糖成品色澤

桃園區農產加工打樣中心示範場域建置計畫

完成建置符合食品良好衛生規範之桃園區農產加工打樣中心與加工諮詢平台，於本（2020）年 11 月 20 日由農委會陳駿季副主任委員親自揭牌開幕，正式對外營運，可提供北部地區農友從加工生產到終端應用與品管之諮詢服務。透過打樣中心建置之乾燥、焙炒、粉碎及包裝等初級加工硬體設備，包括冷凍乾燥機、真空乾燥機、低溫乾燥機、水冷式超微粉機及自動充填包裝機等，1 對 1 專人加工諮詢服務研製打樣品項如柑橘果乾、焙炒仙草粉、

各式蔬果粉、玄米茶及魚腥草茶包等；更與農友集思廣益衍生出後端應用，如仙草烘焙餅乾等具在地特色加工應用產品。自 9 月試營運已完成加工諮詢 108 人次、實地打樣作業 69 件，打樣農友回饋服務滿意度達 9 成以上，服務品質受肯定。



揭牌開幕儀式