樹豆省工栽培法之氮素用量探討

作物改良科　黃立中

樹豆(*Cajanus cajan* (L) Mill sp.)又稱為木豆，為原住民特色雜糧作物，傳統上於3-4月播種，行距100-150公分、株距100-150公分，12月至翌年2月人工採收，傳統栽培有生育期長、採收成本高與殘株處理不易等問題。本場建立省工栽培法，於8月播種，行距50公分、株距25公分，可於翌年3月成熟以雜糧聯合收穫機快速採收。因省工栽培法種植時間與密度與傳統栽培法不同，本場進行肥培管理試驗以建立氮肥適用量。本試驗以樹豆'臺東1號'做為試驗材料，8月3日播種，行距50公分、株距25公分，並以每公頃30公斤、60公斤與90公斤之不同氮素施用量為處理組，磷酐與氧化鉀分別固定為每公頃60公斤與40公斤，肥料施用以植物渣粕有機肥為主，所有肥料作基肥於種植前一次施用。試驗結果顯示，不同氮素施用量的株高介於101.0-111.3公分、15公分處莖徑介於0.82-0.96公分、始莢位高度介於52.8-64.8公分、莢長介於5.6-5.9公分、百粒重介於9.73-10.16公克、產量介於715-788公斤/公頃，處理間皆無顯著差異，故建議氮素施用量為每公頃30公斤。

圖1. 樹豆傳統栽培之植株與莖桿樣態

圖2. 樹豆省工栽培之植株與莖桿樣態

表1. 樹豆省工栽培不同氮素施用量對農藝性狀之影響

氮素用量(公斤/公頃)	株高(公分)	15 公分處莖徑(公分)	始莢高度(公分)	莢長(公分)	百粒重(公克)	產量(公斤/公頃)
30	111.3±1.2 [y] a [z]	0.96±0.01 a	64.8±4.4 a	5.6±0.2 a	9.73±0.19 a	764±84 a
60	101.0±3.2 a	0.82±0.06 a	54.3±1.2 a	5.6±0.6 a	10.16±0.17 a	715±12 a
90	101.5±3.8 a	0.90±0.05 a	52.8±2.7 a	5.9±0.1 a	9.87±0.41 a	788±89 a

[y]表中數值為平均值±標準誤差(n=3)

[z]同一欄英文字母相同者，表示差異未達5%顯著水準(Fisher's protected LSD test)

臺灣藜‘臺東2號-早橙’

作物改良科　張芳魁

臺灣藜(*Chenopodium formosanum* Koidz.)俗稱紅藜，是臺灣原生種植物，也是原住民族重要傳統作物，主要栽培於臺東縣與屏東縣。臺灣藜含有完整營養元素及機能性成分，除了一般食品，還可作醫療保健或美妝保養品的原料；此外，臺灣藜花穗顏色鮮豔且多樣豐富，花序彎曲下垂如彩色流蘇，在觀賞應用方面極具發展價值。為克服地方品系顏色混雜、成熟度不均等問題，本場自2009年起蒐集地方品系進行育種，選拔不同顏色豐產又早熟的品系，並純化使其性狀一致穩定。2022年選育出橙紅色臺灣藜品種‘臺東2號-早橙’，已於2024年5月15日獲得植物品種權(證號A03068)。

本品種具早熟特性，播種至成熟僅90天；具高收穫指數，脫殼籽實占全株乾重的34.6%；其株高中等，平均165.9公分，產量達1,604公斤/公頃；顏色均一，成熟度一致，適合機械採收；花穗橙紅色，可增加園藝市場切花材料的多樣性。‘臺東2號-早橙’具有9種完整的必需胺基酸及豐富的亞麻油酸，籽實中每100克脂肪含有53.2克的亞麻油酸。甜菜色素是臺灣藜的色彩來源，具抗氧化、抗發炎及抗癌等生理活性，常見的紫紅色品系含甜菜紅素(betacyanins)，主要包括甜菜苷(betanin)及異甜菜苷(isobetanin) 2種成分；橙黃色品系則含甜菜黃素(betaxanthins)。橙紅色品系的‘臺東2號-早橙’，同時含有甜菜苷、異甜菜苷與甜菜黃素，所含各類甜菜色素是不同品系中最多樣的，極具生技產品開發潛力。

表1. 臺灣藜‘臺東2號-早橙’之農藝性狀與帶殼籽實甜菜色素含量

品種	果穗顏色	成熟期(天)	株高(公分)	穗長(公分)	產量(公斤/公頃)	收穫[1]指數(%)	甜菜苷(μg/g)	異甜菜苷(μg/g)	甜菜黃素(μg/g)
臺東2號-早橙	橙紅	90	165.9	68.8	1,604	34.6	47.98	25.87	70.24

[1]收穫指數(Harvest Index, HI) =單株脫殼籽實乾重÷全株乾重×100%

圖1. 臺灣藜‘臺東2號-早橙’果穗

圖2. 臺灣藜‘臺東2號-早橙’帶殼籽實

水稻高溫逆境耕作模式之灌溉調適技術初探

作物改良科　連苡廷

水稻穀粒充實期間遇高溫，會導致稔實率下降及白堊質比例增加，對於外觀及食味品質均有不良的影響。為改善第1期作水稻穀粒充實期遇到高溫逆境造成的危害，探討不同灌溉調適技術對水稻生育性狀及外觀品質的影響，113年第1期作於本場試驗田進行灌溉調適試驗，灌溉處理包含湛水灌溉處理及曬田後維持水位0公分的飽水灌溉處理，參試品種為臺稉9號及高雄147號。試驗設計將兩種灌溉處理分別採用4區集之RCBD設計，合併兩RCBD試驗進行綜合變方分析。結果顯示，飽水灌溉(全期用水量0.91 m^3/m^2)較湛水灌溉(全期用水量1.29 m^3/m^2)，可節省29.5%用水量。兩品種在湛水灌溉處理的株高及SPAD值顯著高於飽水灌溉處理，表示湛水灌溉仍維持部分生長勢較佳。處理間的葉綠素最大螢光參數(Fv/Fm)無顯著差異且維持正常值(≒0.8)，亦即飽水灌溉不會造成逆境導致光合作用活性降低；而處理間的抽穗日數及產量亦無顯著差異，顯示節省水量的飽水處理不會造成收穫量下降。然而，臺稉9號在飽水灌溉的稔實率顯著高於湛水灌溉，表示飽水處理有提高稔實率的趨勢。米質方面，雖然兩品種在不同處理間的白米粉狀質粒比率無顯著差異，但飽水灌溉的白米食味值及白米粗蛋白表現皆顯著優於湛水灌溉，表示飽水灌溉有改善米質的效果。後續將優化飽水灌溉的時機及水位控制，以提高灌溉技術對高溫的調適效果。

表1.不同水稻品種在兩種灌溉處理下對生育性狀及外觀品質之影響

品種	處理	株高 (cm)	SPAD	Fv/Fm	抽穗日數 (days)	單株產量 (g)	稔實率 (%)	白米粉狀質粒 (%)	白米食味值	白米粗蛋白含量 (%)
臺稉9號	湛水灌溉	99.15b[1]	40.18a	0.81a	91.75a	35.39ab	81.37c	9.03a	81.25c	4.93a
	飽水灌溉	90.90c	34.72bc	0.77a	92.00a	32.64b	97.74b	10.08a	83.75a	4.44b
高雄147號	湛水灌溉	104.03a	36.25b	0.77a	93.00a	37.59a	92.10a	0.88b	81.25c	4.88a
	飽水灌溉	96.83b	32.75c	0.78a	91.25a	35.81ab	95.41a	0.43b	82.75b	4.55b

[1]同欄中數值右方英文字母相同者，表示經費雪最小顯著性差異法測驗(Fisher's protected least significant difference test, LSD test)，在5%水準下差異不顯著。

臺東地區陸稻品系耐旱性評估

作物改良科　郭丞恩

水稻為國內主要糧食作物，栽培過程中需水量較大，若於生育期間發生乾旱易導致減產，為影響稻米生產的主要因素之一，育成或篩選耐旱水稻品種為調適稻作生產的重要手段。陸稻為栽培稻中一種特殊生態類型，通常具有較佳耐旱能力，本場過去育成3個品種，並在臺東地區收集11種陸稻地方品系，本研究以23% PEG (polyethylene glycol；聚乙二醇) 模擬乾旱環境，對不同陸稻品種(系)進行秧苗期耐旱性評估，乾旱處理5天並復水7天後，參照IRRI-standard-evaluation-system標準評估該品種(系)之耐旱等級，等級越低者耐旱性越好。研究結果顯示，東陸2號、關山、延平、富里及光復等5個品種(系)耐旱能力較佳；東陸3號、達仁及東河等品種(系)具中等耐旱能力；東陸1號、卑南、賓朗、泰源、大武及海端等6個品種(系)為乾旱敏感品種(系)，經評估具耐旱潛力之品種(系)可擴大國內耐旱種原並用於育成優質的抗旱品種。

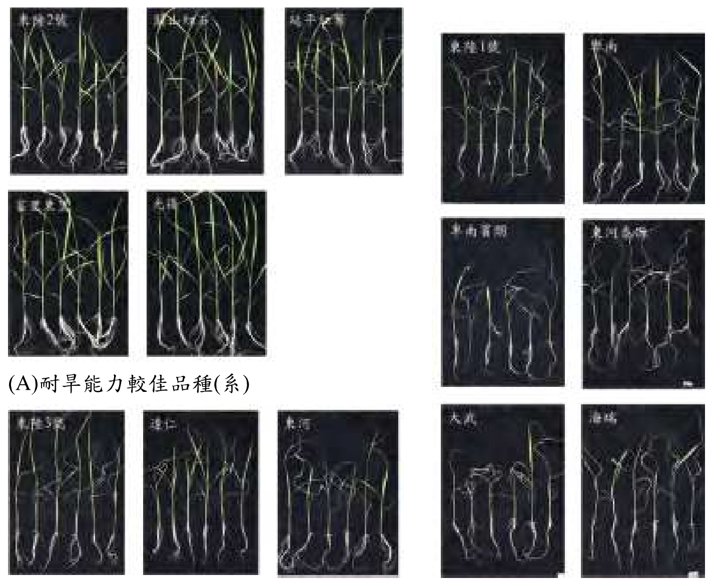

圖1. 14個陸稻品種(系)秧苗期耐旱性表現

表1. 14個陸稻品種(系)平均耐旱等級

品種(系)	平均耐旱等級
東陸1號	5.75±0.66[cd]
東陸2號	3.33±0.31[ab]
東陸3號	4.96±0.47[bc]
卑南	5.92±0.38[cd]
達仁	3.5±0.38[ab]
賓朗	6.42±0.19[cd]
東河	5.13±0.82[bc]
泰源	7.25±0.38[d]
大武	6.46±0.51[cd]
海端	5.88±0.57[cd]
關山	3.08±0.81[a]
延平	2.67±0.26[a]
富里	2.67±0.59[a]
光復	2.96±0.51[a]

即食樹豆加工技術

作物改良科　陳盈方

樹豆(*Cajanus cajan* (L.) Millsp.)又名勇士豆，是臺東地區南迴線原民部落重要雜糧作物及傳統食材，為全穀雜糧家族成員之一，屬豆科植物但卻無引發過敏原的大豆成分，可替代精緻澱粉，為人體蛋白質及膳食纖維的良好來源，可促進腸道蠕動，增加飽足感並減少攝取過多熱量，也由於其蛋白質特性，以及低鈉、零膽固醇及富含膳食纖維，具有發展為銀髮友善食品之潛力。即食樹豆可常溫保存，藉由簡化加工製程技術，方便農友或農企業承接應用。即食樹豆籽實成品復水性佳，浸泡熱水5-10分鐘或冷水20分鐘即可料理入菜，省時便利，烹調如野菜沙拉佐樹豆醬汁、樹豆野菇炊飯與山藥樹豆排骨湯等菜品，風味口感俱佳，煮成湯品亦能維持其良好口感，籽實外觀不易塌陷變形，翻轉傳統樹豆不易烹煮印象，更能貼近消費者日常飲食需求。

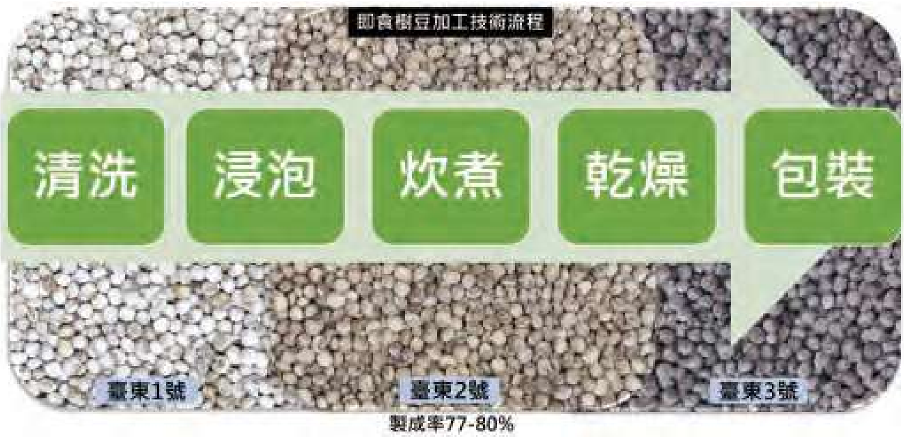

圖1.即食樹豆加工技術流程

圖2.各種顏色種皮之樹豆皆適用本項加工技術

圖3.即食樹豆料理應用

療育無菌水草瓶之技術建立

作物改良科　李文南

療育無菌水草瓶為結合組織培養生產技術之全新概念商品，消費者購買無菌水草瓶後，僅需開燈補充足量人工光源，無需任何額外養護，便能依水草種類不同，享有至少5個月以上之觀賞期，大幅提升水草觀賞的便利性；無菌水草瓶外觀優雅美麗，陳設於室內，能為室內空間注入生命力和自然氛圍，營造出療育空間效果，讓生活與工作環境更加舒適宜人。

圖1.田字草以不同硬度之無菌水，沉水培養60天後，於無菌瓶中外觀表現，水質硬度自左到右由低到高。

療育無菌水草瓶之製作，需要多項技術之緊密配合，包括合適水草品種的選擇、殺菌條件的探索以獲得無菌培植體、根據水草種類調製合適培養基配方、控制水質酸鹼值及硬度(圖1)、長期的培養測試(圖2)，取得生長速度參數和延長觀賞期等項。上述技術皆需要大量試驗探討合適培養因子，才能有效延長瓶內觀賞期(圖3)，增加商品競爭力。未來開發之相關技術將陸續以非專屬授權方式推廣(圖4)，期待為國人普及更多舒適健康的生活體驗、滿足消費者多樣化的需求，並為產業發展注入新的活力。

圖2.田字草於不同配方培養基中，生長速度過快，需要進行生長試驗探討最佳配方，方能應用於療育無菌水草瓶。

圖3.三種水草(自左至右：花心田字草、白金矮珍珠、粉紅針葉柳之長期無菌沉水培養配方，觀賞期超過5個月。

圖4.療育無菌水草瓶技術建立流程

乘坐式果園電動噴霧機械開發

作物環境科　黃政龍

番荔枝是臺東重要作物，目前果園大多使用鼓風噴霧車進行病蟲害防治，其動力為單缸柴油引擎，由於機械特性，單缸柴油引擎除了排放黑煙外，也有振動及噪音等問題，影響操作者使用。雖然目前市面上有電動產品可減少此現象，但都沒有鼓風設備且藥劑箱容量小，較不適合果園使用。為改善前述問題及降低農機引擎碳排及對化石燃料的依賴，臺東區農改場使用市售機車電池交換系統為能源，並改良鼓風結構，研製乘坐式果園電動噴霧機械，其特點如下：

一、使用無刷馬達為動力，作業效率高，且不會產生碳排，也沒有傳統噴霧車使用柴油引擎的黑煙、振動及噪音等問題。

二、以交換式電池為能源，續航時間約為50分鐘，沒電時不需等待電池充電，可隨時至交換站換上滿格之電池即可再上路，與傳統燃油噴藥車使用上差異不大。

三、以特殊之氣流增量系統取代傳統扇葉鼓風機，利用2個小風扇產生小氣流，誘導出中央大氣流，可減少鼓風機動力，整車所用動力約10馬力，與傳統使用柴油引擎之噴藥車約為19馬力比較，可大幅減少約一半能源的消耗。

四、加裝靜電裝置，使藥劑帶電，可提高附著效果。

五、機體尺寸為200×100×122公分(長×寬×高)，較傳統鼓風噴霧車小，迴轉半徑亦小，田間操作靈活，並配置差速器鎖，在田間較困難地形，不易打滑陷車。

六、藥劑箱容量300公升，介於傳統鼓風噴霧車(約500公升)與市面上電動產品(約100公升)之間，適合中小型規模果園使用。

圖1.開發之果園電動噴霧機械以乘坐方式操作，各項功能以電控開關控制，方便操作

圖2.乘坐式果園電動噴霧機械田間作業情形

臺東地區水稻田溫室氣體 甲烷量測之研究

作物環境科　黃文益、張繼中

自工業革命後溫室氣體排放驟增，加劇氣候變遷，因此聯合國訂立氣候變化綱要公約，各國須提交因應氣候變遷相關進展之資訊，以共同減緩地球暖化。我國亦依該規範建立國家溫室氣體排放清冊報告，惟目前部分參數尚依賴文獻推估，因此亟需調查本國溫室氣體的相關排放係數。水稻種植的甲烷排放占農業部門排放的16.6%，前人研究顯示甲烷生成最主要為厭氧下的有機物分解，水田湛水的深度、時間長短、溫度及水稻品種都會影響甲烷釋放量，因此各區農改場均需依其轄區的主要水稻產區進行整期作溫室氣體量測，以獲得各地水稻甲烷排放係數。本場113年第一期作在主要稻作生產區-池上，使用攜帶式甲烷痕量氣體分析儀每週量測2次，自2月16日插秧起至6月下旬採收，將現場量測(圖1)的甲烷濃度換算成氣體通量並累積整期作排放通量(圖2)，得出池上地區慣行法第一期作排放係數為119.4公斤/公頃，另同時監測同區插秧時以深層施肥法施入緩效性肥的區域，其第一期作排放係數為81.6公斤/公頃，量測數值均高於2024年國家溫室氣體排放清冊花東地區第一期作甲烷排放係數(68.9公斤/公頃/期)，其原因可能為溫室氣體排放清冊目前的參考文獻尚未有本區現地資料、地區溫度升高、量測方法更新等。本試驗目前正監測池上113年2期作，後續將監測轄區重要的水稻產區關山及鹿野等地，所量測的數值將提供農試所彙整，屆時可作為國家溫室氣體排放清冊的參考文獻，以更確實瞭解我國整體水稻甲烷排放情形。

圖1. 以痕量氣體分析儀現場量測溫室氣體

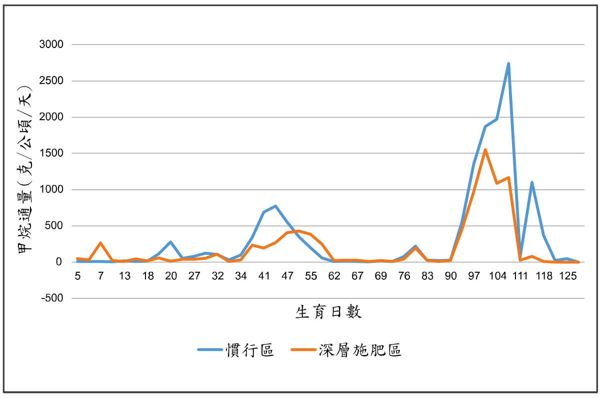

圖2. 113年池上第一期作水稻甲烷排放量

添加增效資材對番荔枝葉蟎類防治效果之評估

作物環境科　許育慈

近年來葉蟎已成為番荔枝重要有害生物之一，以神澤氏葉蟎(*Tetranychus kanzawai* Kishida)及二點葉蟎(*T. urticae* (Koch))為甚。經本場測試番荔枝核准使用11種殺蟎劑有效成分，發現其中10種對葉蟎的致死率低於50%。針對番荔枝葉蟎致死率較差之殺蟎劑，分別與4種精油混合後進行毒效測試，篩選出增效資材供農民參考應用，期協助農民解決葉蟎防治問題。結果發現，馬拉松等9種殺蟎劑與不同精油混合後，以百里酚混合芬普蟎、百里酚複方混合亞醌蟎及冬青油混合亞醌蟎對神澤氏葉蟎致死率可達77.3%-99.3%，其他則無顯著效果。對二點葉蟎的毒效測試中，僅冬青油混合賜派芬將提升致死率至48.6%，百里酚複方與8種殺蟎劑混合後，均可提升致死率，但仍不符合田間防治需求。以各種增效劑單獨處理，冬青油對葉蟎類僅6.7-7.3%的致死率，而百里酚複方處理之致死率達37.6%，推測百里酚複方混合殺蟎劑對二點葉蟎的致死率提升應為精油複方之防除效果，無明顯增效作用。從本研究中可發現，精油混合殺蟎劑對毒效的提升程度各有不同，將持續篩選不同資材與殺蟎劑混合施用，期將來可篩選出較具增效效果之添加資材，供農民參考應用。

表1.供試殺蟎劑及增效資材使用濃度及葉蟎種類

殺蟎劑	濃度(ppm)	供試葉蟎
50% 馬拉松 EW	500	TK[x], TU
15% 亞醌蟎 SC	100	TK
10% 芬普寧 SC	100	TK
1% 密滅汀 EC	6.7	TU
20% 畢達本 SC	100	TK, TU
4% 畢汰芬 SC	20	TK, TU
10% 得芬瑞 WP	50	TK, TU
5% 芬普蟎 SC	25	TK, TU
30% 賜派芬 SC	120	TK, TU
24% 賜滅芬 SC	120	TK, TU

增效劑	濃度(ppm)
百里酚	1,000
百里酚複方	238
冬青油	1,153
印楝素	45

[x]TK: *Tetrynychus kanzawai*(神澤氏葉蟎), TU: *T. urticae*(二點葉蟎)

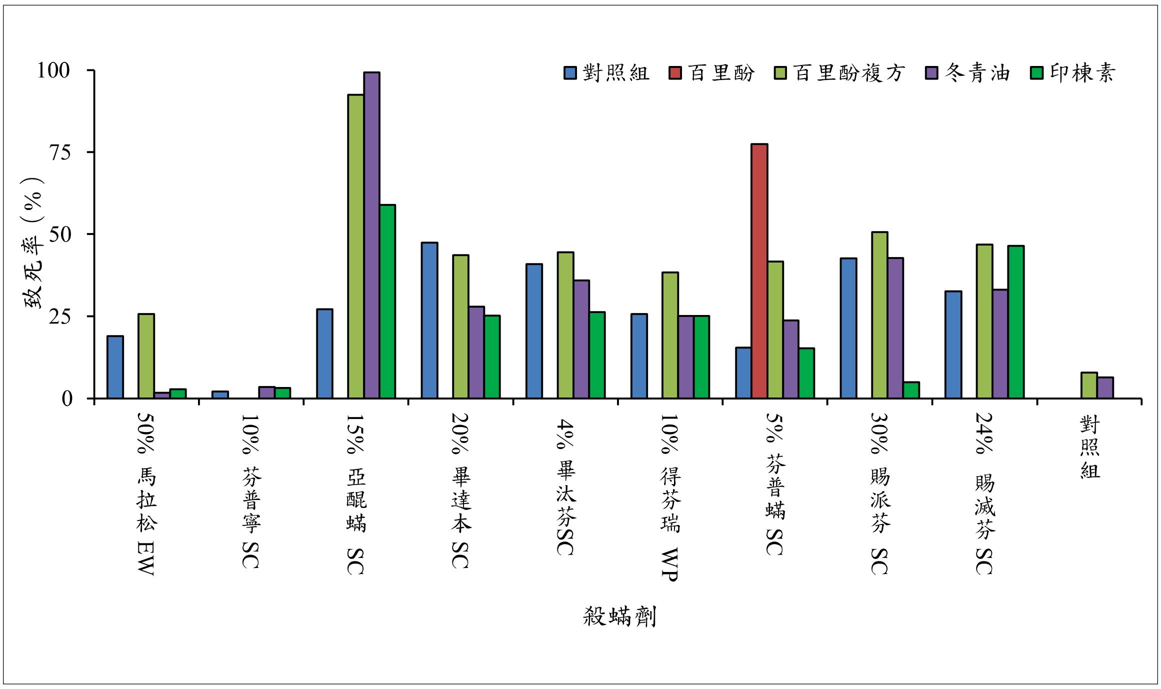

圖1. 9種殺蟎劑混合不同精油資材後對神澤氏葉蟎之致死效果

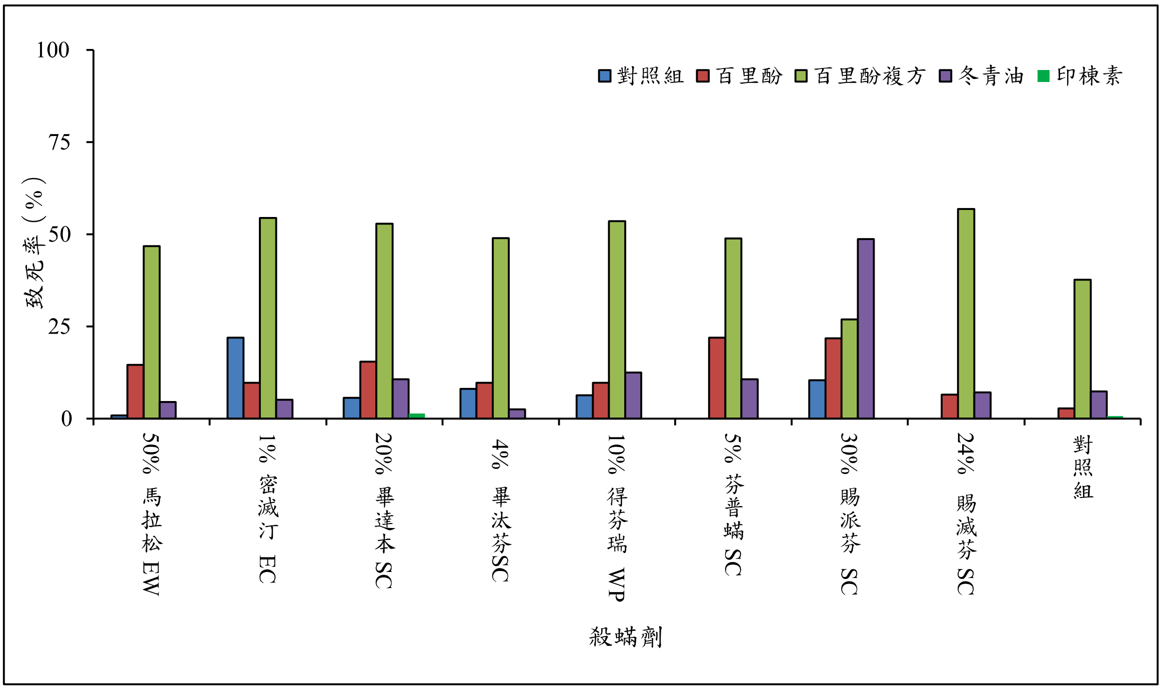

圖2. 8種殺蟎劑混合不同精油資材後對二點葉蟎之致死效果

球孢白殭菌防治有機水稻禾蛛緣椿象之探討

作物環境科　張方宜

禾蛛緣椿象(*Leptocorisa acuta*)係危害水稻抽穗期穀粒之害蟲，經本場調查發現，於第1、2期稻作孕穗期至開花期間，鄰近山邊或雜木林之田區陸續發現大量禾蛛緣椿象成蟲及若蟲(圖1)刺吸乳熟期至糊熟期的稻穀，使穀粒發生黑斑，產生斑點米(圖2)，碾米時穀粒會斷碎，影響米質。為開發防治水稻禾蛛緣椿之有機資材，將田間採集受真菌感染之罹病蟲體，經分離培養及形態、分生鑑定後，確定該菌株為球孢白殭菌(*Beauveria bassiana* BB1031)。再將菌株以孢子懸浮液濃度為10^6、10^7與10^8 conidia/ml，分別接種於禾蛛緣椿象成蟲及若蟲，進行室內致病力測試。研究結果顯示9天後3種濃度對成蟲之平均感染率分別為90%、93.3%及96.7%；對若蟲之平均感染率分別為86.7%、93.3%及93.3%(圖3)。觀察罹病蟲體，可見由頭部、觸角、體節各節間、翅及足基部等部位，產生黃白色絨毛狀菌絲，隨感染時間增長，各節間及基部開始產生白色分生孢子(圖4)，孢子藉由空氣傳播，進行後續之循環感染，達到防治效果。

圖1.禾蛛緣椿象成蟲及若蟲刺吸抽穗後期的稻穀

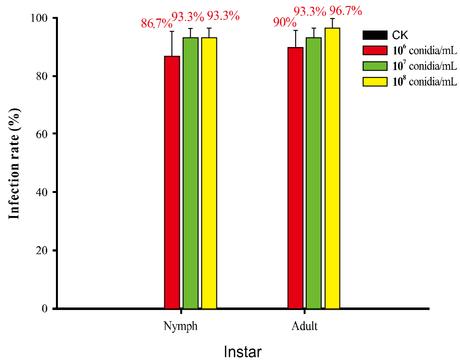

圖3.不同*B. bassiana* BB1031孢子濃度對禾蛛緣椿象成蟲及若蟲之感染率測試結果

圖2.禾蛛緣椿象危害穀粒形成斑點米；左為白米，右為糙米。

圖4. *B. bassiana* BB1031感染禾蛛緣椿象成蟲(左)及若蟲(右)，於體節間隙產生球團狀黃白色菌絲與分生孢子。

建構臺東青年農民產銷團體發展程度指標之研究

農業推廣科　詹欽翔

本研究建立青農群聚發展指標問卷，並對臺東青農業務熟悉的專者、學者、標竿型青農、產銷班班長及班員進行調查，運用德菲法(Delphi Method)資料蒐集及分析，再輔以質性訪談作為強化建構指標參考項目。經專家問卷達成共識，建構指標分為團體構面17個項目及個人構面10個項目(如表)。分析結果顯示，團體構面中，「有無具共識之產銷班領導者」、「社會企業責任重視程度」、「班員理念目標一致性」、「產銷班品質管理情形」、「與輔導單位互動情形」等5個項目為最重要指標；「經營規模」、「產銷班評鑑成績」、「農業發展相關資金借貸情形」等3個項目重要程度相對較低，其餘「獲利率」、「盈餘分配」、「換工制度」、「生產技術交流頻率」、「班員間互動頻率」、「配合政府農業政策」、「共同採購比例」、「共同營運比例」、「產銷班內部分工情形」等9個項目重要程度中等；個人構面中，「人格特質」、「從農風險程度」、「個人學習進修頻率」、「班員對產銷班之感受」、「獲利項目(如鮮果、加工品、農業遊程)」、「田間管理方式(如慣行、有機)」、「投入農業的程度(時間)」等7個項目重要程度為中等，其餘「從農年資」、「教育程度」、「與上一代長輩的關係狀況」等3個項目重要程度則較低。未來將持續規劃各項指標細部評估方式，並建立不同程度的發展階段標準，擬定對應的輔導策略，促進青農良性群聚發展。

表1. 建構之青農群聚發展之指標

	項　　目	分數*
A.團體構面	A1.獲利率	4
	A2.盈餘分配	4
	A3.經營規模	3
	A4.換工制度	4
	A5.生產技術交流頻率	4
	A6.班員間互動頻率	4
	A7.配合政府農業政策	4
	A8.有無具共識之產銷班領導者	5
	A9.共同採購比例	4
	A10.共同營運比例	4
	A11.產銷班評鑑成績	3
	A12.農業發展相關資金借貸情形	3
	A13.社會企業責任重視程度	5
	A14.產銷班內部分工情形	4
	A15.班員理念目標一致性	5
	A16.產銷班品質管理情形	5
	A17.與輔導單位互動情形	5

	項　　目	分數*
B.個人構面	B1.從農年資	3
	B2.教育程度	3
	B3.人格特質	4
	B4.從農風險程度	4
	B5.個人學習進修頻率	4
	B6.班員對產銷班之感受	4
	B7.獲利項目(如鮮果、加工品、農業遊程)	4
	B8.田間管理方式(如慣行、有機)	4
	B9.與上一代長輩的關係狀況	3
	B10.投入農業的程度(時間)	4

*分數代表指標的重要程度，3-5分別為「中性」、「重要」、「非常重要」

原鄉部落農業訓練成效之分析

農業推廣科　黃薈臻

為推動原鄉部落農業發展，輔導族人精進農業技術，本場依據部落產業及技術需求設計課程，並透過開辦農業行動學堂，即時提供技術輔導，培育農業人才。本(113)年截至9月底，計辦理4場次訓練，參加人數119人，包含作物加工、有害生物防治、栽培管理、作物保種繁殖等主題。藉由課後滿意度問卷調查(表)，評估訓練成效及課程改善建議。問卷採李克特五點量表分析評估計分(1至5分，非常滿意為5分，非常不滿意為1分)，依據課程主題、講師授課、時間安排、地點便利性、行政服務等層面分別評估。分析結果，各層面表現平均值在4.7分以上，課程整體滿意度高達4.82分，給予極高肯定。評估部落期望未來規劃課程類型，則以「土壤肥培管理」及「病蟲害友善防治」為主要需求，其次為「不同果樹種類栽培特性」相關課程，顯示部落對於田間管理技術之高度需求。建議改善事項則多為「教材設計」及「時間安排」，如講義圖片清晰度改善、授課時間延長等。藉由課程滾動檢討，期能更貼近部落學習需求，提升部落農業知能，活絡產業發展。

表1. 訓練滿意度統計分析

題項	平均值	標準差	題項	平均值	標準差
課程主題規劃	4.87	0.402	餐飲及茶水供應	4.79	0.486
講師授課表現	4.81	0.472	學習成效提升	4.84	0.447
活動時間安排	4.80	0.545	是否推薦他人參加	4.83	0.456
活動地點便利性	4.82	0.439	整體滿意度	4.82	0.488
工作人員服務	4.88	0.392			



圖1. 輔導部落農友生產優化及農產加工技巧，將專業技術扎根部落，逐步推動當地特色農業。

臺東地區小米食農教學模組推動之研究

農業推廣科　吳菁菁

為瞭解臺東地區具有食農教育推廣經驗者對於小米食農教育教學模組的主題需求、應用偏好，以及教學模組的接受度與參與意願之分析，透過Google線上表單進行問卷調查，回收有效問卷78份。受訪對象包含農民團體、政府機關、農民、學校教師及業者(加工、包裝、儲運、銷售)。依據調查，歸納幾點重要結論：

一、主題需求：多數受訪者認為，教學模組應聚焦於「飲食生活與文化」議題占51.3%，其次依序為「農業生產與環境」及「飲食健康與消費」各占33.3%、15.4%，顯示出大部分受訪者認為，小米為在地傳統作物，具有文化傳承的價值，需讓學習者理解其文化背景及農產特色，進而引導學習者接納並傳承多元飲食文化。

二、教具使用偏好：受訪者偏好使用互動式教具，如桌遊或卡牌。此類教具因具備趣味性和互動性，能激發學童對農作物的興趣和好奇心，有利於提升學童對自然科學探索學習動機。

三、小米教學模組的接受度與參與意願：88.5%的受訪者對小米教學模組表示高度使用意願。受訪者認為每套教學模組的價格應控制在300元以下者居多，占44.9%，顯示出教具開發之成本控制，對後續推廣的重要性。46.2%的受訪者表達參與優化小米教學模組之意願，為教學資源的創新提供更多支持。

本研究主要探討小米食農教學模組推動方向，透過設計多樣化教具來適應不同場域的教學需求，帶動更多相關教學資源的開發與應用，期以提升食農教育的推廣成效。

圖1.圖卡教具讓學習更加生動有趣，為未來小米教學模組開發參考方向。

圖2.規劃農事體驗課程，能讓學童理解作物生產過程與農業環境的關聯性與重要性。

有機番荔枝果園之病蟲害綜合管理技術

班鳩分場　陳奕君

有機番荔枝病蟲害的管理，關鍵要素為果園生態服務系統的建立，藉由生態力量(如天敵效應及拮抗作用等)的控制，病蟲害不至於大發生或失控；但生態系統是動態的，生態力量之強弱亦時有消長，故病蟲害的管理不能完全仰賴之；需視實際狀況，輔以預防性或針對性之田間栽培管理措施，始能維持番荔枝正常生育與穩定生產。

本場近年來在番荔枝果園病蟲害調查結果顯示，病害以炭疽病較為嚴重，蟲害則以葉蟎類、粉介殼蟲類、果實斑螟蛾及東方果實蠅等為主。病蟲害管理策略之三大主軸為，以「生態力量」為基礎，配合植株各生育階段之「田間管理」措施及「有機資材」的應用；其中有機資材的應用強度，視生態力量強弱與田管理作業之精準度而定。以下分三大主軸、9種方法說明之：

一、生態力量：以果園地被植物之養成與管理技術，建構草相多樣性，可提高果園生態服務系統效應(❶)。

二、田間管理措施：落實清園處理(❷)減少感染源、樹形管理(❸)與肥培管理(❹)調控樹勢改善樹冠微環境、灌溉噴水(❺)與果實套袋(❻)降低或隔絕病蟲為害等方式，管理病蟲害。

三、有機資材應用：蟲害發生時，以石灰硫磺合劑、苦楝油或窄域油等資材進行控制(❼)；病害發生時，石灰硫磺合劑、枯草桿菌等資材進行控制(❽)；病害發生前，以亞磷酸、枯草桿菌及苦楝油等調製「三合一製劑」進行預防性處理，以提高植株抗病力(❾)。

表1. 配合番荔枝植株生育期之病蟲害綜合管理作業曆

																夏期果													冬期果								
生育期			冬季修剪→									←萌芽抽梢期							夏季修剪→									←萌芽抽梢期									
									開花期→																					←開花期							
												小果期→						(夏期果成長期)							小果期→					(冬期果成長期)							
			←冬期果成熟期																夏期果成熟期→												冬期果成熟期→							
月份			1			2			3			4			5			6			7			8			9			10			11			12	
病蟲害管理措施	❶	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	❷						✓	✓															✓	✓													
	❸																	✓	✓											✓	✓						
	❹						✓					✓				✓							✓					✓			✓						
	❺											✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
	❻																				✓	✓											✓	✓			
	❼												✓	✓	✓												✓	✓	✓								
	❽																	✓	✓	✓											✓	✓	✓				
	❾													✓	✓	✓												✓	✓	✓							

註1：病蟲害管理作業代號，請參照上文。 註2：❸可配合疏果作業一併進行。
註3：❺/❼、❽、❾視天氣/病蟲害發生情形機動調整。

番荔枝果園有機栽培管理模式

班鳩分場　陳奕君

番荔枝果園栽培管理技術，需兼顧整枝修剪與產期調節、人工授粉及地被維護、肥培與病蟲害管理，才能穩定產量及收益。有機與慣行農法番荔枝栽培管理上最主要的差異，在於地被、肥培及病蟲害管理等3個面向，為有機番荔枝生產上之關鍵技術。操作模式如下：

一、地被管理模式：於需靠近植株進行栽培管理作業前(修剪、肥培、人工授粉、疏果、套袋及採收等)，以農機具或人力進行割草或抑草處理(主要處理區域為人員作業動線)，以利管理作業；並儘量採分時段及分區域方式進行，以保留生態跳島，降低對地被生態之影響(圖1)；其他時期，原則上果園地被盡量保持高度覆蓋。

圖1.地被管理要有保留生態跳島的概念

二、肥培管理模式：冬(夏)期果之基肥，可施用完全腐熟的粒狀植物渣粕有機質肥料(圖2)，以提供生產該期果植株生育所需；開花期，可評估植株狀況，追施2-3次有機液肥，以提高花朵品質；於果實第2次快速發育期(即中果期之後)，再次追施2-3次有機液肥，以促進果實發育，增加大果率，提高產量。

圖2.施用有機質肥料可提高地力表現

三、病蟲害管理模式：以「生態力量」為基礎，配合植株各生育階段之「田間管理」措施及「有機資材」的應用為管理三大主軸；其中有機資材的應用強度，視果園生態力量強弱與田間管理作業之精準度而定(圖3)。管理作業方式與期程，需配合植株生育期並導入發病三要素(病原的存在之主因、適合的發病環境之誘因及作物體質與作物相之本因)的控制管理概念，亦需密切監測好發的病蟲害，及時採取適當的防治措施。

圖3.資材的施用視果園生態力量與田間管理之精準度而定

果園簡易式防風網於「小犬颱風」下之防風效果

班鳩分場　李子易、顏嘉慧

番荔枝(*Annona squamosa*)為臺東地區重要經濟果樹，為減緩颱風帶來的強風害災情，本研究針對茬葉轉作番荔枝之果園，利用現成水泥支柱與鋼索，開發簡易式防風網架設技術，期減少枝條折損或果實擦傷之情形，增強生產韌性。試驗於太麻里鄉果園以70%平織網及雙層萬能網，調查不同材質防風效果及有效防風距離。2023年小犬颱風主要風向為正北、西北或東北，平均陣風為5.3 m/s，期間最大陣風為18.4 m/s(8級風)，此時平織網減風能力38.0%較萬能網22.2%佳，有效保護距離約網後15-20公尺(網高2.5公尺的7-8倍距離)。小犬颱風沒有造成試區植株倒伏，但相較無防風網保護植株葉片擦傷率50.7%，平織網有效降低擦傷率至22.7%，且顯著優於萬能網的46.7%，平織網亦降低葉片破損率自7.0%至2.6%，枝條折損率自4.5%至1.0%。初步結果顯示，架設70%平織網於果園內有較佳的保護效果。

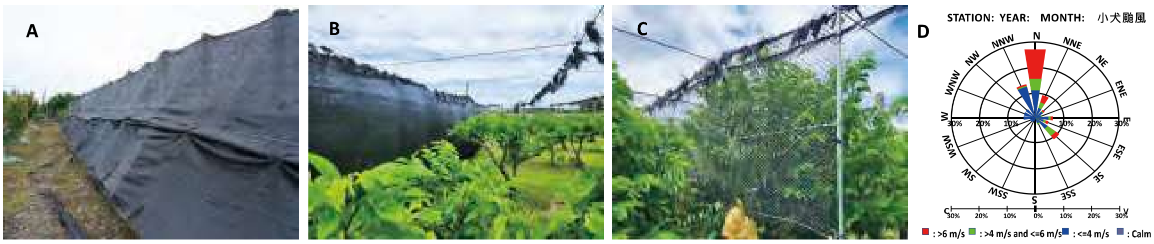

圖1.簡易式防風網試驗，平織網處理組(A)迎風面防風網，(B)果園內每間隔5公尺之防風網；(C)萬能網處理組，若無水泥柱使用1英吋以上之鋞管作為立柱固定。(D)試驗期間小犬颱風之風瑰圖。

表1. 小犬颱風期間植株受強風影響之災損調查

颱風	處理	葉片 擦傷率(%)	葉片 破損率(%)	葉片 落葉率(%)	落花率(%)	枝條折損率(%)	倒伏率(%)	果實 落果率(%)	果實 擦傷率(%)
小犬	CK	50.7±2.8 a Z	7.0±2.0 a	3.0±1.3 a	24.2±5.0 a	4.5±1.1 a	0±0	- Y	-
	平織網	22.7±5.3 b	2.6±1.1 b	1.7±0.8 a	12.1±3.1 a	1.0±0.7 b	0±0	-	-
	萬能網	46.7±2.3 a	8.9±2.0 a	3.1±1.0 a	19.0±2.2 a	3.2±1.0 a	0±0	-	-

[Z] Same letter means no significant different with same column at $p < 0.05$, by the Fisher's LSD-test (Fisher's protected least significant difference test). Errol bar represent the standard deviation of mean (n=9).

[Y] The fruits have been harvested.