

成果海報



育成特殊斑紋家蠶新品種 - 臺蠶 8-11 號

Breeding New Phenotype of Stripped Silkworms-TBM 8-11

本場保育家蠶種原共有 136 個品系，利用家蠶種原庫中特殊斑紋蠶品種與具強健易飼育特性的 HC04 品系作為新品種之親本，再以回交方式保留其特殊體色之性狀，育成健蛹率 93% 以上的新品種家蠶。期望透過特殊斑紋蠶吸引民眾養蠶的興趣，提升市場對於活體家蠶及周邊商品的需求，增加蠶農收入。



圖一、臺蠶 8 號幼蟲具黑綫斑紋，
商品名：黑旋風



圖二、臺蠶 9 號幼蟲具呆斑特徵，
商品名：黑精靈



圖三、臺蠶 10 號幼蟲具黑褐圓斑花紋，
商品名：雲點點



圖四、臺蠶 11 號幼蟲具虎斑條紋，
商品名：虎寶



桑葉茶不同加工製程研發

Research and Development of Different Processing Methods for Mulberry Leaf Tea

桑葉富含多種營養物質、微量元素及機能性成分，傳統作為餵養家蠶與反芻動物的食物。本研究採摘一心二葉及一心五葉桑葉，以不同臺灣特色茶製程進行加工，結果顯示，桑葉 203 品系經過不同程度之萎凋、炒菁、揉捻及無氧充氮等加工製茶，可使茶湯色澤、滋味及香氣產生差異。以茶飲重視之香氣而論，部分保留桑葉原味外，優化不同加工製程，使桑茶散發濃厚人參香、麥香或熟果香氣，水色分別呈現鮮綠至琥珀色澤。加入無氧充氮製程，則使桑葉茶樣比直接烘乾桑葉高 2-3 倍 γ -氨基丁酸 (GABA)，甚至達 570 mg DW/ 100 g，可推展桑葉茶成為具機能性茶飲。桑園友善耕作以生產無咖啡因、高 GABA 機能成分桑葉茶，為傳統桑樹應用注入新活水。



圖一、採摘一心二葉 (左) 與一心五葉 (右) 製作桑葉茶



圖二、桑葉茶不同加工製程之茶湯水色 (上) 與茶底 (下)

表一、不同加工製程對桑葉茶 GABA 含量之影響

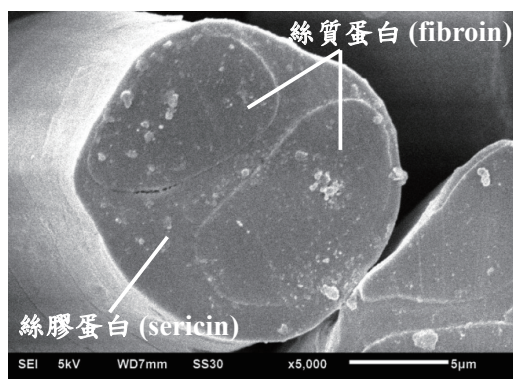
製程	GABA (mg DW/100g)	
傳統烘乾桑葉茶	200	
參香 GABA 桑葉茶	466	↑ 2.3 倍
麥香 GABA 桑葉茶	570	↑ 2.9 倍
果香 GABA 桑葉茶	334	↑ 1.7 倍



高親膚性絲質蛋白萃取製程開發

Establishment of the Procedure for High Biocompatibility Silkworm (*Bombyx mori* L.) Silk Fibroin

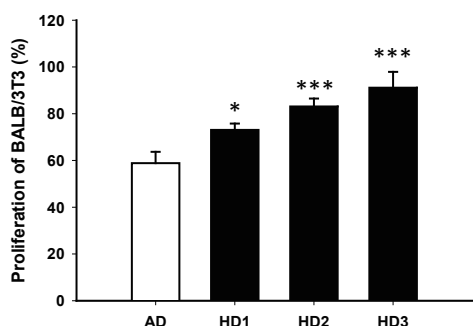
家蠶 (*Bombyx mori* L.) 可於短時間內產生具有高度親和性及低過敏性的動物蛋白，主要蛋白蠶絲由絲質蛋白 (fibroin) 及絲膠蛋白 (sericin) 組成，絲質蛋白可作為優良的醫療品及藥物載體原料。為提高絲質蛋白萃取效率與品質，本技術開發創新高親膚性萃取製程，經製程改良後，可提升萃取效率達 30% 以上，減少 2% 萃取損耗，減少鍵結沉降反應發生並提高蛋白穩定性，提升蛋白純度及透明度 40% 以上。效能分析顯示創新製程可提升細胞親和性達 14~32%。相關製程技術已申請我國發明專利 (申請案號 109138288)，此技術未來可作為化妝品、醫材、藥品及人造器官產品原料等，有助於提升家蠶附加價值，促進產業活化。



圖一、蠶絲以掃描式電子顯微鏡放大 5000 倍，可觀察截面結構為絲膠蛋白包覆雙股絲質蛋白所組成 (Scale=5 µm)



圖二、透過特殊萃取製程可提升絲質蛋白之透明度及穩定性 (左上：傳統製程；右上、左下及右下：創新製程)



圖三、透過創新高親膚性製程可提升絲質蛋白膜上纖維細胞的增生。AD: 傳統製程；HD1~3: 創新製程。
*P < 0.05, **P < 0.01, *** P < 0.005 in comparison with control (n=5) by Student's t test

表一、創新製程與傳統製程比較

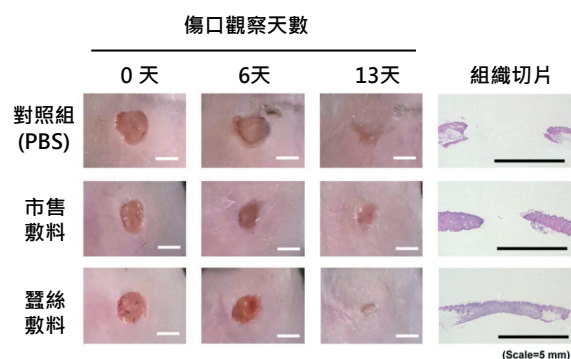
項目	創新高親膚性製程	傳統製程
萃取效率	高	低
絲質蛋白純度	高	低
絲質蛋白損耗率	低	高
萃取成本	低	高
產品透明度	高	低
細胞親和性	高	低
智財保護	專利申請中	無



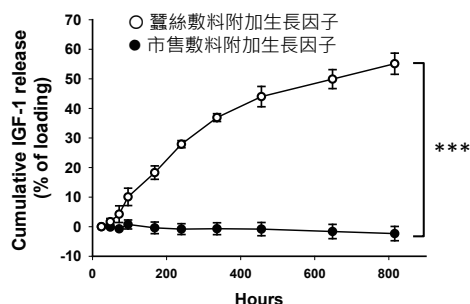
慢性傷口專用蠶絲敷料產品研發

Development of the Chronic Wound Dressing of Silkworm (*Bombyx mori* L.) Silk Fibroin

為提高家蠶 (*Bombyx mori* L.) 用途及產業價值，朝向生物醫學領域發展。本技術利用高親膚性絲質蛋白萃取技術為基礎，透過與國立清華大學分子醫學研究所合作，成功開發促進動物慢性傷口癒合先進型敷料。透過 beta-sheet 製程設計，可解決動物性蛋白易崩解問題，並保留動物性蛋白低過敏性之優勢。藥物動力學研究顯示，可持續釋放生長因子達 30 天以上，延長活性達 2,000 倍以上，有效降低藥物的用量及副作用，並達慢性傷口長期治療之目標。經動物試驗證實，與市售敷料產品相比，可加速糖尿病小鼠傷口癒合達 20% 以上，減少 80% 以上製造成本，可促進血管及肉芽等組織增生幫助於傷口修復，預計投入生物醫材市場後，可創造高達 10 億美金以上產值。



圖一、糖尿病小鼠使用慢性傷口專用蠶絲敷料可促進傷口於 13 天內快速癒合



圖二、蠶絲敷料可緩效釋放生長因子長達 816 小時 (30 天)，達到藥物長期治療的效果
* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.005$ in comparison with control ($n=5$) by Student's t test



圖三、完成慢性傷口專用蠶絲敷料試製產品開發

表一、本產品與市售競品比較

項目	慢性傷口專用蠶絲敷料	市售敷料 (人工皮)
材料來源	蠶絲蛋白	人造水凝膠
可吸收體液	可	可
高親膚性	有	無
促進癒合	有	無
促進肉芽及血管生成	有	無
緩釋功能	有	無
相同單位面積		
成本	新臺幣 1 元	新臺幣 5 元

研究人員：林孟均*、盧美君、張晃猷
*E-Mail : Lmj@mdais.gov.tw



家蠶人工飼料適性品種培育

Breeding of the Silkworm (*Bombyx mori* L.) Hybrid Strains for Artificial Diet Rearing

家蠶 (*Bombyx mori* L.) 為高蛋白產能的昆蟲，可用來生產高附加價值的生醫材料或特殊蛋白。為了符合國際醫療原料衛生標準，並達到周年量產的目標，發展人工飼料飼育系統有其必要性。本場透過 10 代以上品種選育及雜交等，完成全齡人工飼料飼育家蠶品種。育成人工飼料適性品種，包含 Bm-C03、Bm-J10 及 Bm-F01，每齡期幼蟲健康率為 90% 以上，五齡食桑滿 5 天平均重量介於 2.18~3.14 公克，化蛹率介於 93.0~99.0%，蛹重介於 1.64~2.08 公克，平均產卵數均達 550 粒以上，已達到穩定量產之標準。應用蠶蛹生產禽流感 H5N1 病毒株之血球凝集素 (Hemagglutinin, HA) 抗原蛋白，每隻蠶約可製成 350 劑量供雞隻施打，顯示該品種運用於目標蛋白量產系統上具有產業潛力。



圖一、新育成之適性品種可使用人工飼料完成全齡飼育



圖三、以萬級無塵室飼育人工飼料蠶，配合管理及品管技術，可生產清淨蠶等級之生醫材料



Bm-C03

- 提升 40% 以上蠶絲最大機械張力 (相較於國、臺、農、蠶)
- 機能性醫學材料
- 高機械性工程材料



Bm-J10

- 提升 27% 蛹重 (相較於國、臺、農、蠶)
- 提升 33% 蛹重 (相較於國、臺、農、蠶)
- 蠶蛹類生醫材料
- 高潔淨度蠶絲量產



Bm-F01

- 提升 13% 五齡幼蟲體重 (相較於國、臺、農、蠶)
- 幼蟲類生醫材料
- 容易飼育雙雜交種
- 農民及教育推廣飼育優良蠶種

圖二、三個新育成品種外觀及特性

表一、人工飼料新品種與傳統葉桑蠶比較

比較	人工飼料飼育蠶	葉桑飼育蠶
特定品種	是	不是
機械化量產飼育	可	困難
食料成分及農藥殘留控制	可	困難
病毒、細菌及真菌	無	有
帶原率監控	可	困難
生長天數及品質控管	可	不可
摘桑養蠶	不需要	需要
分區分時實施	可	不可
符合國際疫苗及生醫材料生產規範	是	否

研究人員：林孟均、詹雲貞、盧美君 *

*E-Mail : Lumj@mdais.gov.tw

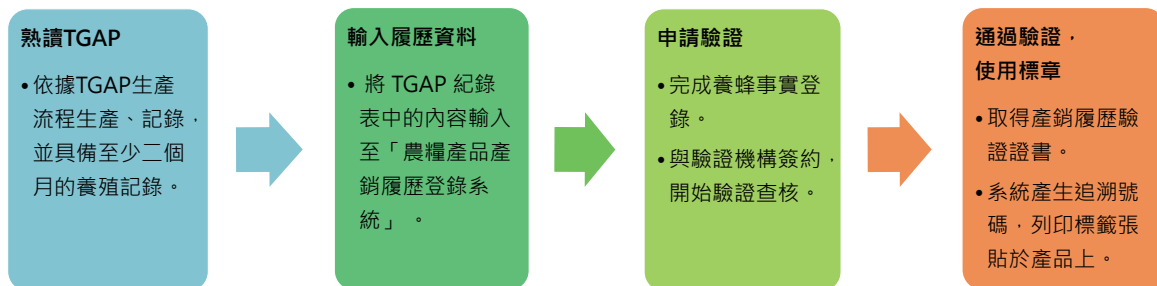


建構蜂蜜臺灣良好農業規範及蜂蜜產銷履歷推廣

Constructing and Promoting the Honey Taiwan Good Agriculture Practice (TGAP)

為加強消費者對國產蜂產品信心，提升國產蜂產品市場競爭力，109年1月正式公告「蜂蜜臺灣良好農業規範（TGAP）」，內容架構包含「蜂場管理」、「蜂群管理」、「蜂蜜採收」及「蜂蜜脫水及分裝」四大部分，配合農民從事養蜂事實申報及登錄，落實產地透明，且產銷履歷稽核人員至現場查核，加上透明紀錄病蟲害防治、飼養、採收、蜂蜜脫水等流程，確保蜂蜜生產過程符合規範，且蜂蜜必須逐批檢驗通過國家標準、農藥及抗生素殘留標準，取得國產蜂產品證明標章。

本場自108年起陸續完成蜂蜜臺灣良好農業規範初稿，並積極輔導蜂農，至109年10月共辦理27場次講習會，輔導人數達892人。109年7月，共14戶蜂產品經營業者成功取得蜂蜜產銷履歷證書。未來除了蜂蜜以外，將把蜂王漿及蜂花粉等蜂產品一同納入產銷履歷的行列，並整併為「蜂產品產銷履歷」，以提升國內蜂產業競爭力，增加蜂農收益及保障消費者安全。



圖一、蜂蜜產銷履歷申請流程



圖二、驗證單位稽核員參加蜂蜜TGAP講習



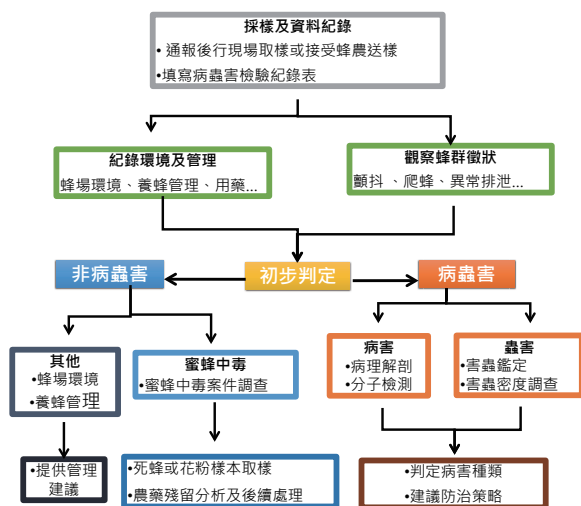
圖三、14戶蜂產品經營業者取得蜂蜜產銷履歷證書



蜜蜂疾病快篩診斷及用藥諮詢服務

Service of Honeybee Diseases Diagnosis and Consulting of Drug Measurement

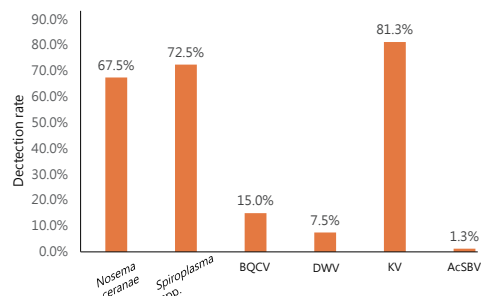
蜂群健康是飼養西方蜜蜂 (*Apis mellifera*) 的一大挑戰，本場建立疾病篩檢及諮詢服務平台與檢驗標準流程，進行現場採樣並記錄蜂群活動樣態，或由蜂農檢送樣本。本場依檢驗結果提供管理建議，協助蜂農保護蜂群健康。108 年共檢測 80 件西方蜜蜂成蜂樣本，病原檢出率以 Kakugo virus (KV) 81.3% 最高，其次為東方蜂微粒子與螺旋菌質體，檢出率均超過 70%，顯示疾病帶原情形嚴重。80 件樣本約有 16.3% 蜂群有爬蜂、顫抖等異常病癥；而無癥狀正常蜂群亦有 85.1% 檢出 2 種以上病原，顯示潛伏感染嚴重。藉由本平台診斷加強管理，可大幅減少蜂群損失。此外，12 件大量死亡案件，發現 10 件農藥殘留量超過 1/10 半致死劑量 (LD50)，是造成大量死亡主因；另 2 件未檢出超量農藥殘留，顯示有病害、營養、氣候等因素影響蜂群健康。



圖一、蜜蜂病蟲害診斷諮詢服務標準流程

表一、蜜蜂病原檢測項目

病毒	腸道病原
急性麻痹病毒	蜜蜂微粒子 <i>Nosema apis</i>
慢性麻痹病毒	熊蜂微粒子 <i>Nosema bombi</i>
黑王台病毒	東方蜂微粒子 <i>Nosema ceranae</i>
蜂翅病毒	螺旋菌質體 <i>Spiraplasma spp.</i>
Kakugo virus	
喀什米爾病毒	
蜂蟹蟎病毒	
東方蜂囊腫病毒	
西方蜂囊腫病毒	



圖二、108 年病原檢出率。蜜蜂共檢測 13 項病原，ABPV、CBPV、KBV、VDV-1、AmSBV 以及 *Nosema apis*、*Nosema bombi* 未檢出。

表二、蜂群篩檢樣態

蜂群樣態	件數	帶原 2 種以上病原 (%)
正常	67	85.1
異常	13	84.6

表三、蜂群農藥中毒案件分析

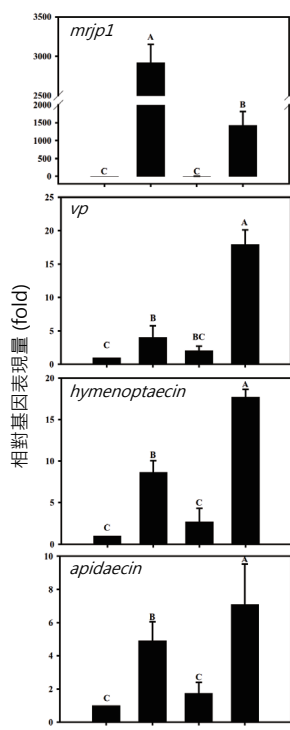
農藥殘留量	案件數	超量農藥	件數
>1/10 LD50	10	芬普尼	7
		百滅寧	1
		畢芬寧	1
		益達胺	1
		因滅汀	1
		可尼丁	1
		賽達安	1



蜜蜂益生菌量產製程開發

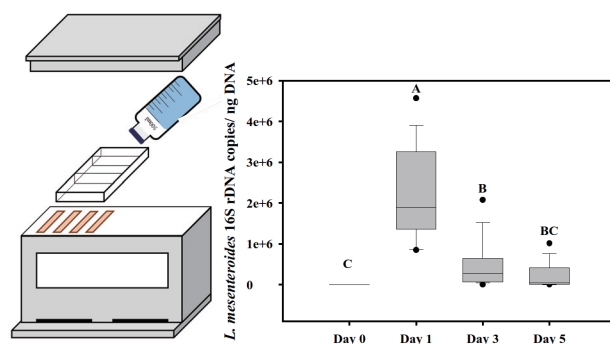
Development of Mass Production Process of Honeybee Probiotic

氣候變遷、農業環境及病蟲害威脅迫使蜂群飼育面臨極大挑戰，營養補充是渡過困境的關鍵方法。TBE-8 為利用乳酸菌培養基自蜂腸道分離之蜜蜂益生菌，以 16S rDNA 鑑定為 *Leuconostoc mesenteroides*，經測試無蜂毒性且耐糖性高。利用其耐糖特性，已建立蔗糖溶液調配施用法，可直接供蜂群取食，並經由絕對定量確認蜂腸道含菌量。此菌株具有促進蜜蜂之營養與免疫基因表達功效，相較於蔗糖溶液，餵食含菌蔗糖溶液之 *mrjp1* 提升 1400 倍、*vp* 提升 18 倍、*hymenoptaecin* 提升 18 倍、*apidaecin* 提升 5 倍。現已完成 3 公升放大發酵製程，並利用冷凍乾燥製成菌粉以利商品化應用，且凍乾處理後之存活率為 100%。

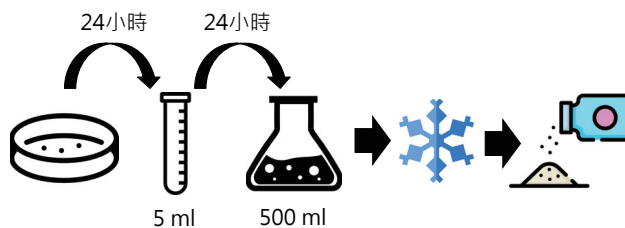


圖一、TBE-8 對基因表現之影響。

S: 50% 蔗糖溶液；P: 50% 蔗糖溶液並給予花粉蜂糧；M: MRS broth (含 50% 蔗糖溶液)；F: TBE-8 發酵液 (含 50% 蔗糖溶液)。



圖二、蔗糖溶液調配 TBE-8 菌粉施用於蜂群，1 日後可偵測到蜂腸道內之菌株 DNA。



圖三、TEB-8 菌粉量產流程圖。

表一、TBE-8 發酵液凍乾處理後之活性及菌數。

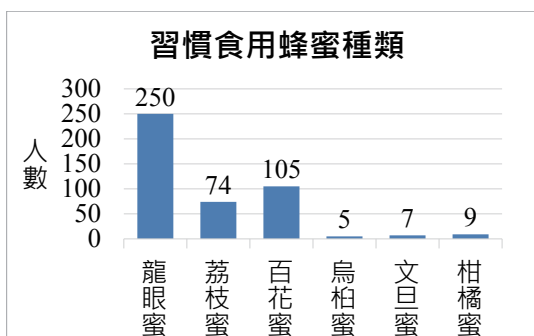
	凍乾後菌株存活率 (%)	菌粉重 (g)	每克菌粉含菌量 (CFU)
2L 發酵液	100	40	3×10^{14}
3L 發酵液	100	54	4×10^{12}



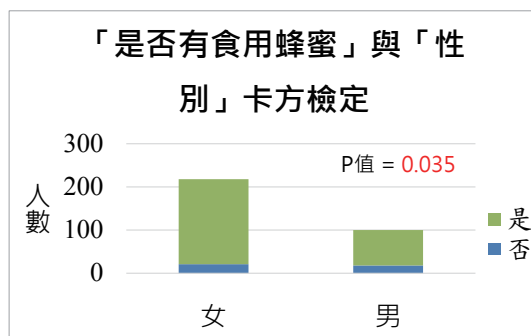
消費者食用蜂蜜習慣與喜好度調查

Investigation on the Habits and Preferences of Honey Consumption

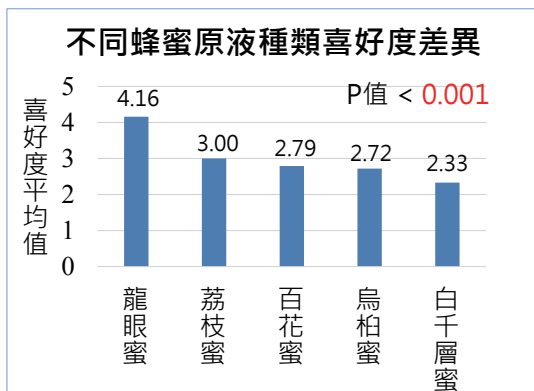
108 年 10 月調查臺灣中部地區消費者蜂蜜食用習慣，共收集 318 份問卷，以供蜂農做為蜂蜜推廣及銷售參考。調查結果顯示消費者主要食用蜂蜜種類以龍眼蜜 250 人為最高，而產量次高之荔枝蜜卻低於百花蜜，表示應加強荔枝蜜的推廣。分析「是否有食用蜂蜜」習慣與「性別」的關聯性，顯示女性有食用蜂蜜習慣的比例顯著高於男性。在不同蜂蜜食用方式下，調查消費者對於不同蜂蜜之喜好，在食用蜂蜜原液消費者對龍眼蜜喜好度顯著高於其他種類蜂蜜；以蜂蜜水食用方式下，消費者對於荔枝蜜及烏柏蜜的喜好度明顯高於白千層蜜。從調查中得知不同食用方法下，消費者對不同種類蜂蜜喜好度具差異性，建議蜂農可以不同食用方式推廣不同種類的蜂蜜，以帶動消費者購買力並提高蜂農收入。



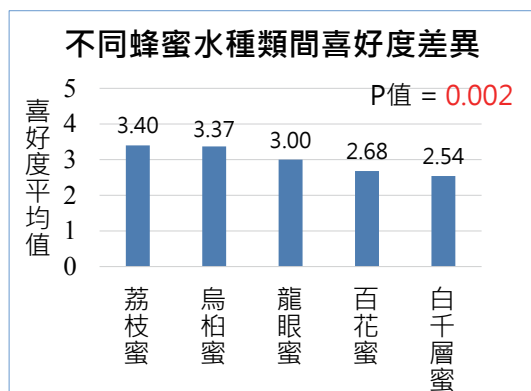
圖一、消費者食用蜂蜜種類



圖二、「是否有食用蜂蜜」與「性別」的關聯性



圖三、消費者對不同「蜂蜜原液」種類之喜好度差異



圖四、消費者對不同「蜂蜜水」種類之喜好度差異

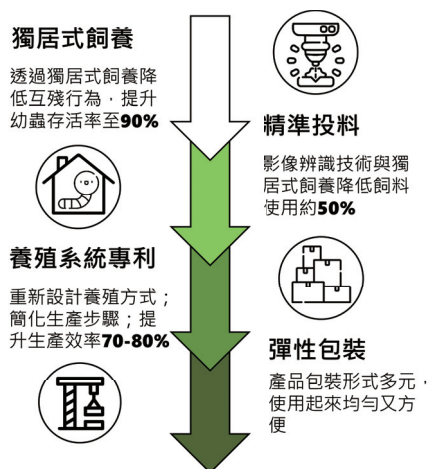


草蛉自動化飼育模組

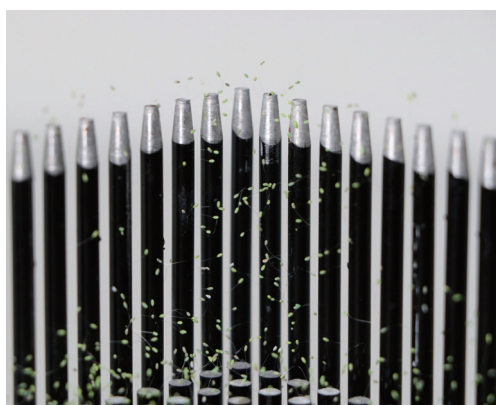
The Automatic Rearing System of Lacewing

本場與國立臺灣大學生物機電系合作，耗費 4 年打造國內首創的智慧化草蛉生產系統，系統技術開發獲得了兩項國內發明專利，採用幼蟲獨居式飼養及特殊取卵設計，解決過去國內生產基徵草蛉技術仰賴人力、產量不穩、價格過高及使用方便性等問題。

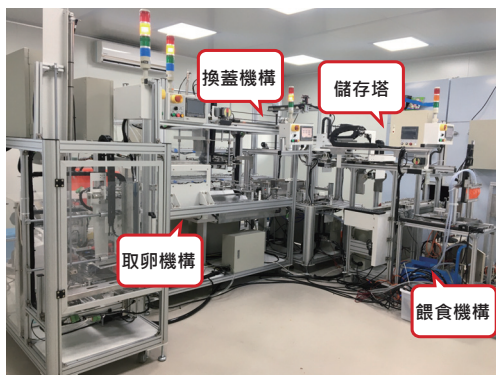
本系統採模組化設計，基本的一套系統可負擔 40 公頃使用量，隨著生產需求量可配合擴增系統，生產人力投入降低至 1/4、飼量用量節省一半、幼蟲存活率提高至 90% 並提高昆蟲飼養空間效率。本系統搭配生產排程系統，可安排 90 天內生產排程，將產線數據化，可有效調控產品量，並透過低溫儲藏技術，延長天敵商品儲架時間。



109 年 10 月 30 日驗證基地正式揭牌



特殊專利成蟲箱，可以有效收集草蛉卵



草蛉自動化飼育模組

研究人員：陳泓如*、林弘人、江昭皚、朱盛祺、盧美君
*E-Mail：hungju@mdais.gov.tw



害蟲天敵昆蟲生產套組技術

The Mass Production and Application Techniques of Natural Enemies for Agricultural and Horticultural Pests

本場與農業試驗所及茶業改良場共同推出 7 種已經具有量產技術及應用技術的害蟲天敵，並由農業科技研究院整合本套技術，並估算相關生產成本及分析市場策略，評估本套系統具有發展成農事顧問系統的潛力。

本次所挑選出的 7 種天敵主要應用於高經濟價值蔬果如草莓、番茄、甜椒、山苦瓜、木瓜及山茶科等作物的害蟲防治，利用害蟲天敵昆蟲導入綜合病蟲害防治 (IPM) 可以有效控制田區害蟲族群，並達到農藥減量的目標。

天敵名稱	防治對象	寄生性 / 捕食性	技術開發單位
基徵草蛉	蚜蟲、粉蝨、介殼蟲	捕食性天敵	苗栗區農業改良場
黃斑粗喙椿象	鱗翅目幼蟲	捕食性天敵	苗栗區農業改良場
格氏突闊小蜂	果實蠅 (蛹)	寄生性天敵	苗栗區農業改良場
南方小黑花椿象	薊馬、粉蝨、葉蟬	捕食性天敵	農業試驗所
東方蚜小蜂	粉蝨	寄生性天敵	農業試驗所
木瓜抑蟲跳小蜂	木瓜秀粉介殼蟲	寄生性天敵	農業試驗所
茶蠶黑卵蜂	茶蠶	寄生性天敵	茶業改良場



基徵草蛉 (幼蟲)



黃斑粗喙椿象 (若蟲)



格氏突闊小蜂



小黑花椿象



茶蠶黑卵蜂 (照片提供：茶改場寧方俞)



木瓜抑蟲跳小蜂 (照片提供：農試所陳淑佩)

研究人員：陳泓如*、吳怡慧、林鳳琪、陳淑佩
*E-Mail : hungju@mdais.gov.tw



微生物肥料及生物農藥 - 苗栗活菌 1 號

Microbial Fertilizer and Biological Pesticide-Miaoli Live *Bacillus* No. 1

微生物肥料與生物農藥雙效菌益生菌 - 苗栗活菌 1 號，屬於液化澱粉芽孢桿菌 (*Bacillus amyloliquefaciens* ML15-4)，繁殖快速酵素強、耐高溫酸鹼逆境，易儲存保存期限達 2 年，擁有極高的溶磷解鉀活性，可溶解長期大量被土壤固定的磷肥及鉀肥，並能廣效拮抗多種病原菌，有助於減少化學肥料與農藥使用，優質菌種安全無毒、守護環境友善大地。有助於根系生長、開花結果、提高產量及增加農友收益，並可減少施肥用藥成本。



圖一、提升上芋產量與品質、增加淨收益 50%



圖二、活菌 1 號示範區結穗飽滿產量提升 20~30%



圖三、展現溶磷效果、促進草莓開花結果



圖四、生物農藥效果，草莓灰黴病防治率達 68%(箭頭為灰黴病果)



行政院農業委員會苗栗區農業改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

多功能有機質肥料菌種 - 苗栗活菌 2 號

Multifunctional Organic Fertilizer Strain-Miaoli Live *Bacillus* No. 2

多功能有機質肥料菌種 - 苗栗活菌 2 號，屬於枯草桿菌 (*Bacillus subtilis* ML8-8)，由本土篩選出來的優良菌種，針對台灣地區氣候條件能廣泛應用。能幫助作物根部發育、加速土壤中植物殘體和有機質分解。可改善土壤中微生物相、增加有機質、增加生物多樣性。有效提升肥效促進堆肥腐熟、幫助作物生長、增加產量與收益。商品化應用範圍包含：添加入固態有機質肥料、有機堆肥發酵劑、有機液肥發菌種、土壤活化劑等。



圖一、好菌帶好肥、實質幫助農友獲利



圖二、活菌有機肥：肥效快、根系旺、產量大、果品好



圖三、國產有機肥推薦品牌農糧署補助



圖四、產學合作技術轉移、品質有保證

研究人員：朱盛祺*、吳岱融
*E-Mail：7124@mdais.gov.tw



速效稻草分解液 - 苗栗活菌 3 號

Quick-Acting Rice Straw Decomposition Liquid-Miaoli Live *Bacillus* No. 3

稻農過去習慣露天燃燒稻草，造成嚴重的空氣污染，所產生之濃煙危害人體健康，並嚴重妨礙附近來往車輛行車安全，本技術可讓農民不用再放火燒稻草，避免污染空氣又受罰。本場篩選之稻草速效分解菌（苗栗活菌 3 號），可快速產生纖維分解酵素，將粗稻桿 7 天內完全分解，相較傳統的固態分解肥，縮短一半時間，操作省工又方便，開發成液態水解液，只要在水田入水口滴灌，就可將分解菌均勻擴散，每分地 5-10 分鐘完成施放，有別於固態分解肥需 30-40 分鐘才能完成人工撒佈，縮短了 3-4 倍的時間。就地分解稻草，除有效節省處理勞力與費用，也可增加土壤中有機質含量 0.3-0.5%，俾利下期整地時節省基肥及工資約 4,000 元，此外，經試驗證明可促進水稻增產 4.5%。



圖一、右：速效稻草分解液 7 天處理組、左：未施用對照組



圖二、速效分解液處理成效，7 天後稻草褐化情況



圖三、施菌前田間先進行曳引機粗翻耕



圖四、徐縣長親自下田示範分解液噴灑法與省工滴灌法。

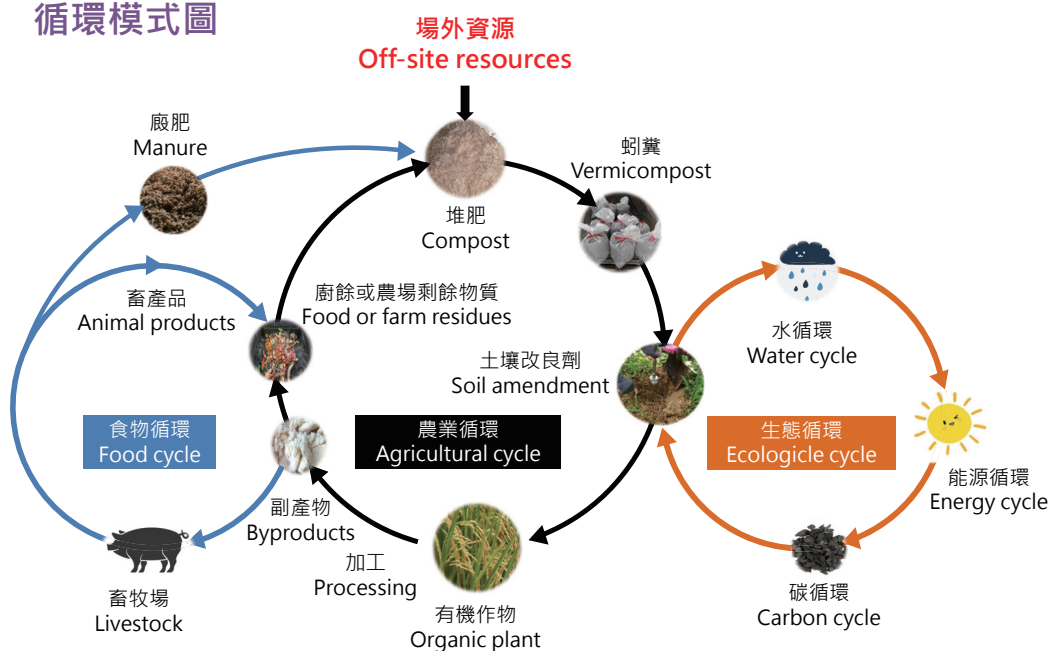


苗栗地區循環農業示範場域建置與推動

Establishment and Application of Circular Agriculture Demonstration Site at Miaoli District

本計畫是以西湖龍洞有機園區為主體，該園區生產稻米、柚子、柑橘、及零星之畜牧業，總生產面積約 30 公頃。果樹修剪枝條每年約 20-40 公噸，經過曝曬、粉碎及炭化後，製成「生物炭」，可施用於田間，提升土壤肥力，改良酸性土壤，同時也是碳平衡的重要措施。廚餘或其餘農場剩餘物質等 80-120 公噸 / 年，可製成有機液肥或堆肥，直接用於園區內循環利用。另外，以園區外菇蕈生產剩餘物質加入蚯蚓生物系統，處理園區內豬糞、牛糞、雞糞等廢棄物，處理量能約 50-75 公噸 / 年，可用於園區外推廣。最後以地面蓄水、氣象資料、自動水分感應與灌溉設備等，並以太陽能驅動灌溉，推動水及能量循環應用於農業生產。

循環模式圖



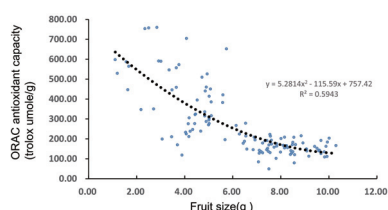
應用模式 / 技術	生物炭、有機液肥、蚓糞堆肥、水及能源循環
作物	稻米、柚子、柑橘
場域面積	30 公頃



餘甘子新品種苗栗 1 號及苗栗 2 號之育成

Breeding of Emblica (*Phyllanthus emblica* L.) Varieties Miaoli 1 and Miaoli 2

餘甘子 (*Phyllanthus emblica* L.) 在臺灣俗稱油柑，傳統多以鮮果或蜜餞方式食用，但近年國內外相關藥用保健應用值得重視，由於雌雄異花特性，以種子育苗之植株在外觀性狀及果實特性存在明顯變異。苗栗區農業改良場自 2008 年起進行臺灣地方品系種原收集及科學化研究，經種原收集、變異觀察及產業應用評估，因應餘甘子機能保健產業發展需求，朝向鮮食及保健加工二個方向分別進行品種選育。已選育鮮食及膳食品種苗栗 1 號 (綠晶鑽)，以及保健加工品種苗栗 2 號 (優甘鑽)，配合已建立之 TGAP 良好栽培規範，可生產優質安全原料。苗栗 1 號果實略大 (約 7.6g)，外觀青綠色且不易木栓化，口感鬆脆且低酸澀風味，可提高消費者食用接受度，推廣於鮮果、蜜餞及膳食應用；苗栗 1 號植株修剪後生長速度較慢，新梢枝條短，不宜強度修剪。保健加工品種苗栗 2 號之總多酚、總黃酮及機能成分 β -glucogallin 含量高，ORAC 抗氧化能力表現最佳，推廣應用於保健產品加工原料；苗栗 2 號生長勢強，容易萌發叢側芽，需適度修剪以減少蟲害，新梢生長多，宜提高冬季修剪程度，以保持良好樹型。



圖一、餘甘子不同品系果實大小與 ORAC 抗氧化能力之相關



圖二、鮮食及膳食品種餘甘子苗栗 1 號 (綠晶鑽)



圖三、保健加工品種餘甘子苗栗 2 號 (優甘鑽)

表一、餘甘子鮮食品種苗栗 1 號 (綠晶鑽) 與對照品種重要外觀性狀比較

品種 (系)	苗栗 1 號 (綠晶鑽)	對照品種 TT01-1
節間長 (mm)	5.2±0.1	4.4±0.2
葉長 (mm)	22.7±0.3	22.8±1.4
葉寬 (mm)	11.0±0.2	10.4±0.7
葉片厚 (0.01mm)	25.5±0.9	31.3±0.9
果實顏色	青綠色	黃綠色
果實木栓化程度	低	中
果實縱徑 (mm)	20.7±0.3	18.6±0.2
果實橫徑 (mm)	24.6±0.4	23.8±0.2
果重 (g)	7.6±0.3	6.5±0.1
總多酚 (gallic acid eq. mg / g)	50.23±0.36	52.09±0.25
ORAC 抗氧化 (troloxumole/g)	1012.5±63.4	1026.4±85.7

表二、餘甘子保健加工品種苗栗 2 號 (優甘鑽) 與對照品種重要外觀性狀比較

品種 (系)	苗栗 2 號 (優甘鑽)	對照品種 TT01
葉長 (mm)	25.1±1.7	22.8±1.4
葉寬 (mm)	6.9±0.6	10.4±0.7
葉片厚 (0.01mm)	34.1±3.0	31.3±0.9
葉片末端	全緣，少有刻裂	略有刻裂
單株結果數量	多	中
果實木栓化程度	高	中
果實縱徑 (mm)	16.7±0.1	18.2±0.2
果實橫徑 (mm)	19.9±0.1	23.4±0.2
果重 (g)	3.9±0.1	5.9±0.1
總多酚 (gallic acid eq. mg / g)	117.95±0.37	52.09±0.25
ORAC 抗氧化 (troloxumole/g)	1389.9±19.7	1026.4±85.7



行政院農業委員會苗栗區農業改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

草莓新品種 '苗栗 1 號 - 戀香'

The New Strawberry Variety 'Miaoli No. 1 - Lian Xiang'

苗栗區農業改良場草莓團隊歷時六年育種程序，108 年推出草莓品種'苗栗 1 號 - 戀香'，氣候適應性優，種苗繁殖數量可達傳統主流品種的 1.4 倍。盛產期糖度可達 16.5 度（一般為 10 至 14 度），是目前最甜的流通品種。推出後半年，產區繁殖流通的種苗即達 2 萬株以上。果實產期從 12 月開始，最晚至翌年 5 月。經販商測試，貯運後可維持優良品質而鋪貨至高端通路，拍賣市場價格亦顯著高於現有品種；果實較硬，可承受山區顛頗路段運送，促成產區拓展。該品種亦較容易搭配有機法進行栽培，於甫推出之果實產季，即能量產有機戀香草莓上市販售。該品種對於草莓產區拓展、友善栽培、精品行銷等方面，皆帶來突破性的發展。



圖一、苗栗 1 號株形直立，生長強健



圖二、苗栗 1 號田間開花結果情形



圖三、苗栗 1 號品種權證字 A02454



圖四、苗栗 1 號推出後即受熱烈關注

研究人員：吳岱融*、盧美君、張廣森
*E-Mail：wudr@mdais.gov.tw



抗水稻白葉枯病堆疊基因新品系 - 苗興育 2 號

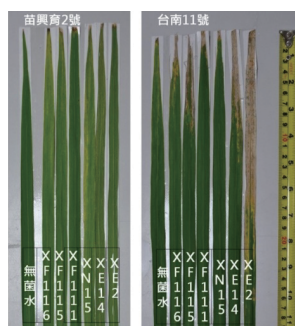
Development of New Variety by Pyramiding Bacterial Blight Resistance Genes – Miao-Hsing-Yu 2

白葉枯病是水稻最重要的病害之一，主要發生於颱風或強風過後，由葉片摩擦破損處侵入植株，在葉片上產生白色或黃色條紋狀病斑，並隨著葉脈蔓延，嚴重時導致水稻充實不良、白米品質下降及產量損失的情形。白葉枯病田間管理方式以預防性防治為主，且近年來政府亦積極推動有機栽培模式，因此育成具有抗性之新品系為重要的方法之一。

苗興育 2 號為本場與國立中興大學合作，以臺南 11 號為輪迴親，IRBB66 為貢獻親進行回交育種，選出帶有 4 個白葉枯病抗性基因之新品系，在田間以剪葉法分別接種 XE2、XE14、XN15、XF111、XF115 及 XF116 等 6 種白葉枯病菌株，結果顯示苗興育 2 號對其皆有顯著之抗性，另外在區域試驗結果亦顯示苗興育 2 號全生育日數第 1 期作平均為 132 天，較對照品種臺梗 9 號多 1 天，第 2 期作平均 110 天，較臺梗 9 號少 2 天；平均產量方面，第 1 期作平均產量為 5,992 公斤 / 公頃，較臺梗 9 號增產 1.7%，第 2 期作平均產量為 3,840 公斤 / 公頃，較臺梗 9 號略低 1.2%；106 年特性檢定結果方面，苗興育 2 號倒伏抗性為抗級，白葉枯病抵抗力為中抗級，可推廣農友作為新品系之參考。

表一、苗興育 2 號之農藝性狀 (區域試驗 105、106 年)

期作	地點	苗興育 2 號				臺梗 9 號			
		全生育日數 (天)	株高 (公分)	穗數 (支)	產量 (公斤 / 公頃)	全生育日數 (天)	株高 (公分)	穗數 (支)	產量 (公斤 / 公頃)
1 期	桃園	125	110.4	18.2	4394	121	108.7	18.9	4564
	臺中	118	105.4	16.4	6207	115	96.1	16.6	6096
	臺南	131	108.0	14.4	6511	132	94.5	14.3	6616
	高雄	130	110.8	19.2	6542	129	102.6	22.0	6413
	花蓮	137	113.6	12.0	4769	137	100.2	11.6	4333
	臺東	149	108.6	17.1	7528	149	98.5	20.5	7334
	平均	132	109.5	16.2	5992	131	100.1	17.3	5893



圖一、苗興育 2 號對不同白葉枯病菌株皆有顯著抗性。



圖二、白葉枯病對水稻產量及品質皆有影響。

研究人員：林家玉 *、張素貞
*E-Mail : 328@mdais.gov.tw



芋軟腐病病原檢測技術

Detection of Soft Rot Diseases of *Colocasia esculenta*

芋是臺灣地區重要根莖類作物，108 年全臺栽培面積 2,623 公頃，產量 45,920 公噸，總產值達 17.97 億元，主要栽培地區依序為臺中市、苗栗縣、屏東縣、花蓮縣及臺東縣等。

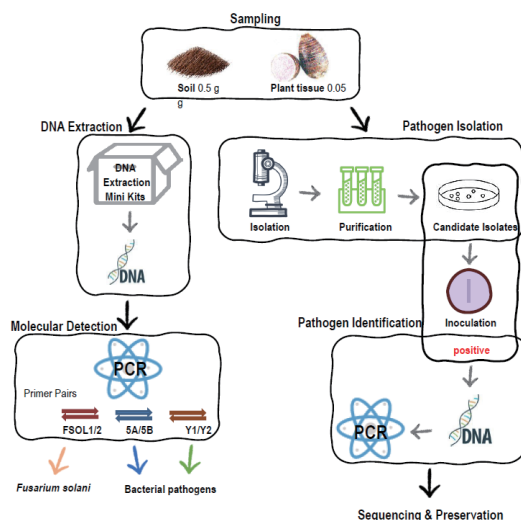
近來球莖軟腐病發生嚴重且病徵呈現多種樣貌，採自田間之病株及病土經病原微生物分離與鑑定，發現有 2 種真菌與 2 種細菌可造成芋軟腐病，真菌分別為 *Neocosmospora solani* 及白絹病菌 (*Sclerotium rolfsii*)；細菌為 *Dickeya fangzhongdai* 及 *Pectobacterium* sp.，由病徵難以分辨為細菌或真菌危害，致採取妥適防治策略更顯不易。芋球莖軟腐病除白絹病菌 (*Sclerotium rolfsii*) 外尚無有效推薦用藥，因此，防範重於治療，利用事前的種苗及土壤病原檢測、健康種苗、輪作作物、土壤消毒及水分管理等綜合栽培管理策略以降低病害風險，並進而改善農藥施用造成的食安問題及環境生態威脅，以利產業永續發展。



圖一、芋球莖軟腐病徵呈現多種樣貌且難以分辨為細菌性或真菌性病原。

表一、芋軟腐病病原分離株數目及分佈地區

病原	分離株數	分佈地區
細菌	<i>Dickeya fangzhongdai</i> 10	苗栗縣 (公館、銅鑼)、花蓮吉安
	<i>Pectobacterium</i> sp. 6	苗栗縣 (公館、銅鑼、後龍、苗栗市)、高雄旗山
真菌	<i>Neocosmospora solani</i> 8	苗栗縣 (銅鑼、後龍、苗栗市)、嘉義市、高雄旗山
	<i>Sclerotium rolfsii</i> 6	苗栗公館、嘉義市



圖二、芋病株及土壤病原檢測流程圖。



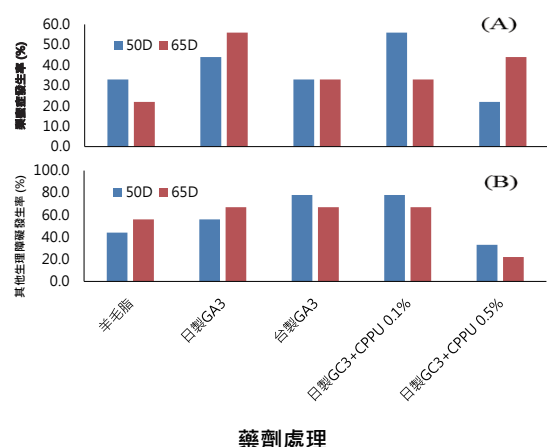
圖三、利用組織培養及種苗消毒取得健康種苗。



生長調節劑對高接梨果實生產之影響

Effects of Growth Regulators on Fruit Production of Grafted Pear

植物生長素對植物生長發育，花期和果實成熟具有重要性，勃激素 (Gibberellin acid, GA) 主要增強細胞的擴增，從而降低細胞密度，細胞分裂素之氯吡脒 (2-chloro-4-pyridyl-N-phenylurea, CPPU) 則調節細胞分裂和分化，從而增加細胞密度，而豐水梨 (*Pyrus pyrifolia* Nakai cv. 'Hosui') 梨蜜症之發生與高溫及果實成熟度息息相關，因此栽培者使用生長調節劑濃度及時機成為關鍵因子。將勃激素及細胞分裂素混合使用，結果顯示使用 GA₃+CPPU 0.5% 有較高的可溶性固形物及果皮硬度，且果實梨蜜症及其他生理障礙之發生率較低，分別為 22% 及 33%。故建議嫁接後 50 天使用 GA₃+CPPU 0.5% 可達到期望之果實品質，亦可減少果實生理障礙之發生率，進而達到收益增加之目標。



圖一、豐水梨嫁接後不同天數使用生長調節劑對梨蜜症 (A) 及其他生理障礙 (B) 發生率之影響



圖二、嫁接後 50 天及 60 天塗抹不同成分之生長調節劑

表一、豐水梨嫁接後不同天數使用生長調節劑對果實品質之影響

處理	可溶性固形物 (°Brix)		可滴定酸 (g/dL)		果皮硬度 (g)		果肉硬度 (g)	
	50 D	65D	50 D	65D	50 D	65D	50 D	65D
羊毛脂	10.4±0.2 a ²	11.1±0.6 a	1.70±0.04 a	1.60±0.05 d	913.0±58.9 a	738.0±55.7 ab	190.3±17.0 a	162.9±16.8 ab
日製 GA ₃	10.1±0.4 a	10.5±1.2 ab	1.60±0.04 a	1.94±0.06 a	824.6±43.6 ab	681.5±60.1 b	208.8±15.1 a	172.2±11.6 a
台製 GA ₃	9.1±0.3 b	10.4±1.0 b	1.63±0.06 a	1.90±0.05 ab	799.5±41.7 ab	791.5±35.1 ab	190.9±15.5 a	183.4±7.2 a
日製 GA ₃ +CPPU 0.1%	10.4±0.2 a	10.2±0.5 b	1.56±0.12 a	1.77±0.07 bc	763.0±39.9 b	812.5±37.3 a	179.8±10.8 a	184.7±13.3 a
日製 GA ₃ +CPPU 0.5%	10.3±0.1 a	10.8±0.4 ab	1.76±0.06 a	1.66±0.05 cd	880.9±38.3 ab	680.8±30.2 b	176.8±8.2 a	134.6±7.4 b

研究人員：張雅玲*、賴瑞聲
*E-Mail : ylchang@mdais.gov.tw



苗栗地區草生栽培應用及潛力草種

The Application of Weed Cultivation and Potential Weed Species in Miaoli

近年由於友善耕作及永續經營理念推廣下，與草共生的觀念逐漸讓農友所接受，雜草從完全耕除進展至選擇性草生栽培的管理方式。常見草種大多為田間或果園原生地被植物，較常見的有莎草科短葉水蜈蚣、禾本科地毯草及菊科大花咸豐草等，隨著季節變換會出現不同草種優勢。

蒐集繁殖潛力草種考量因素包括根系深淺、吸收養分強弱、季節變化、害蟲寄主及配合作物生長特性調整，避免與作物競爭養分及水分等。目前蒐集繁殖的潛力草種篩選目標為低矮匍匐性、耐旱性及耐貧瘠等特性，如金腰箭白、馬齒牡丹、蠅翼草、煉莢豆等，防除高大蔓性或帶有刺的草種，利用選擇性除草的管理方式，形成原生地被植物的草生栽培。



圖一、有機文旦果園間作南瓜及草生栽培景象



圖二、(a) 金腰箭白耐旱耐貧瘠 (b) 馬齒牡丹易生長繁殖
(c) 煉莢豆匍匐生長 (d) 蠅翼草為豆科多年生草種



醃製蔬菜切割機之研發及應用

Development and Applications of Pickled Vegetable Cutting Machine

苗栗地區最常見的醃製蔬菜為芥菜加工系列產品，隨著醃製加工不同時間，可分為酸菜、福菜與梅干菜。福菜係大芥菜醃漬發酵 21 天後，將其洗淨以日曬去除 60~70% 含水量，加鹽再入缸發酵完全之產品。福菜切割目的是為了充填塞入瓶中填補空隙以減少腐敗，及市場需求。如同許多蔬菜醃製後變得軟韌有彈性，有切割難度以及刀具容易耗損，人工切片耗時費力，若以醃製蔬菜切割機切割福菜每小時可切 75 公斤，一日產能最高 600 公斤，相當於 4 至 5 倍人力工作量，能大幅度增加生產效率，本加工設備於 109 年 11 月 18 日榮獲中華民國新型專利 (案號：109212631)。



圖一、醃製蔬菜切割機



圖二、2019 桃園農創新農機館展出醃製蔬菜切割機，呂場長向蔡總統解說機器操作



圖三、福菜經過人工與機器切後成品

表一、醃製蔬菜切割機與人工效能比較

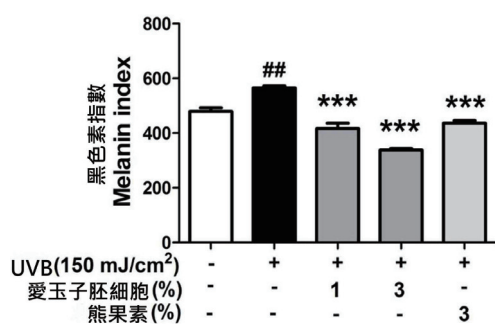
工作項目	人工	醃製蔬菜切割機
每小時產能 (公斤)	27	75
一日產能 (公斤)	108~120	450~600



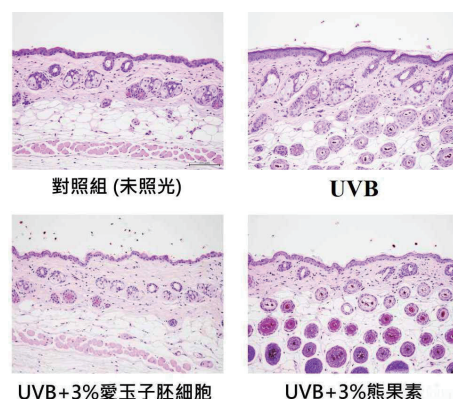
愛玉子胚細胞精萃技術及產品開發

Development of the Skin-whitening Products of Embryonic Cells Derived from Jelly-fig (*Ficus awkeotsang* Makino)

愛玉子 (*Ficus awkeotsang* Makino) 為桑科 (Moraceae) 常綠蔓性藤本植物，為臺灣特有植物。經本場多年研究，自愛玉子胚細胞萃取出可抑制皮膚黑色素形成，同時具有抗氧化、抗光老化、促膠原蛋白生成、減低紫外照射後造成皮膚發炎及皺紋生成之高效成分，有助於肌膚淨白及修復。抗氧化功效顯示，可清除 DPPH 自由基超過 95%，氫氧自由基清除率大於 85%。以小鼠黑色素瘤細胞 (B16F10) 試驗，顯示抑制黑色素生成效果與 1 mM 熊果素 (Arbutin) 相當，經 C57BL/6 小鼠試驗，顯示低劑量胚細胞精粹可改善皮膚組織增厚及暗沉現象，效果更勝熊果素。現已完成愛玉子胚細胞高效淨白保養品量產製程及配方之開發。



圖一、愛玉子胚細胞可有效抑制小鼠因照射 UVB 紫外線造成的黑色素累積。* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.005$ in comparison with control (n=5) by Student's t test



圖二、愛玉子胚細胞可有效抑制小鼠因照射 UVB 紫外線造成的表皮增厚及發炎等現象



圖三、愛玉子胚細胞高效淨白產品

表一、愛玉子精萃產品與市售競品比較

項目	胚細胞 淨白產品	市售愛玉子 植萃產品
萃取部位	胚細胞	種子果膠
高純度純化	是	否
精準有效成分含量控制	是	否
細胞與動物雙確效	是	否
多重功效抗老化、抗發炎及抗氧化	是	未知
媲美藥用美白成分 (熊果素)	是	未知



環境教育場域建置與跨域推動

Environmental Education Field Construction and Cross-Domain Promotion

以百年農業踏實精神為基礎，熱心奉獻用心環教的衝勁為動力，本場所屬「臺灣蠶蜂昆蟲教育園區」，於 103 年 8 月 5 日通過行政院環境保護署環境教育設施場域認證；成為全國第 90 家、苗栗縣第 5 家環境教育設施場所，亦為行政院農業委員會所屬 7 個區農業改良場中，首度通過該認證之試驗研究機關，為結合農業科技研發與環境教育推廣之優質環教場所。起草催生夥伴結盟加入「苗栗人文生態休閒聯盟」，以跨區域、跨部會、跨領域為發展軸心，本場域與客家委員會 - 臺灣客家文化館、雪霸國家公園管理處、行政院農業委員會水土保持局臺中分局、交通部觀光局參山國家公園管理處、國立聯合大學及苗栗縣政府，共同合作，進行廣域性及異質性之跨域整合，配合苗栗縣政府辦理環境教育嘉年華、客委會客家文化發展中心 - 山路彎彎及遶山樂特展活動與客家挑擔成長禮... 等跨域活動，落實結盟結合在地社區及食農教育活動，帶動在地發展、環境永續經營與資源共享，期能擴大環境教育推廣宣傳效益及影響力。



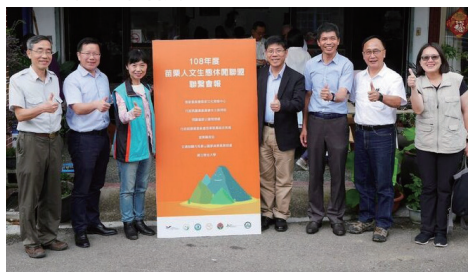
圖一、109 年苗栗縣環境教育場域交流暨經驗分享活動後於苗栗場照相舞台前合影



圖二、本場環境教育團隊配合農委會政風廉潔紮根教育暨環境教育宣導 - 進行愛玉 DIY 搓搓樂活動



圖三、環教配合養蜂協會 50 周年慶活動 (台中科博館)



圖四、108 年「苗栗人文生態休閒聯盟」聯繫會議 (大湖)

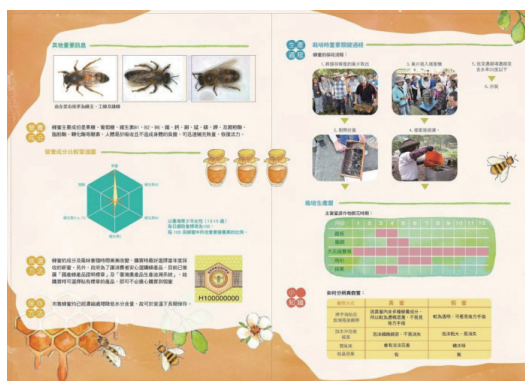


食農教育種子培力

The Seeding of Food and Agricultural Education

食農教育係透過對飲食及農業之關懷，認識由產地到餐桌等相關知識，藉此強化民眾對於農業生產、友善環境、農產加工、食物調理、食物選擇、農村生活、鄉土料理、飲食及農業文化的理解，進而培養正確的飲食習慣，並增進對國產農產品、飲食文化、農村文化的認同、信賴與支持。

本場於 106 年開始辦理多項食農教育推動工作，包括撰寫國產農產品教材，作為食農教育推動之重要基礎教材資源；辦理食農教育宣導人員培訓初階班、食農教育講座及校園食農教育宣導活動，培訓農會推廣人員、青年農民，以及學校教師，使其具有食農教育基礎知能及正確態度；及協助各國中小學辦理食農教育活動，教導學童各種作物相關的農業知識。希望可透過對不同年齡層的推廣活動，為促進食農教育的普及，培力小小的種子並逐漸茁壯。



圖一、國產農產品教材 - 蜂蜜



圖二、食農教育講座上課情形



圖三、桑葉茶品評介紹



圖四、蜜蜂生態觀察

研究人員：古金台

*E-Mail : anii.cc@mdais.gov.tw



行政院農業委員會苗栗區農業改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

農民學院培植青農生力軍

The Farmers' Academy~ Training the Fresh Troops of Agriculture

行政院農業委員會為全面提升農業人力素質，於民國 100 年設立農民學院，共有 14 個農業訓練中心，透過農業技術之研究、教育及推廣資源，培育優質農業人才，提升農業競爭力。

本場苗栗區農業訓練中心針對一般民眾、新進農民及專業農民分別辦理農業入門班、初階訓練班及進階訓練班等訓練。每年辦理 9~10 個班次，專業內容涵括養蜂、草莓、特用作物、有機農業、生物防治、農產品加工及智慧農業等，結合自身之專業、轄區之特色及農業之新趨勢，培養臺灣農業的新生力軍。



圖一、草莓栽培田間實習



圖二、蜂群管理觀摩



圖三、有機蔬菜整理包裝實作



圖四、田間常用農機操作練習

研究人員：古金台

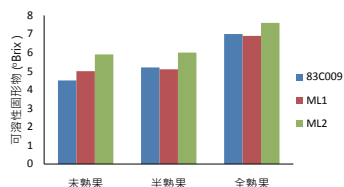
*E-Mail : anii.cc@mdais.gov.tw



桑椹果乾加工產品關鍵製程研發

Research and Development of Key Factors for Dried Mulberry Fruit Processing Products

桑椹富含花青素及酚類化合物，是國人熟知的保健食材，果實兼具鮮食及加工特點，但果實易腐、產期短且過於集中，需透過加工方式可解決產期及果實不耐貯運的問題。本研究進行桑椹果乾加工原料素材研發，期使後端產業可利用本素材於後續加工品應用。在原料特性方面，以桑椹苗栗 1 號 (ML1)、苗栗 2 號 (ML2) 及 83C009 三個品種 (系) 為材料，各不同成熟度 (20%、50% 及 90%) 之鮮果進行品質分析，結果顯示隨著果實成熟度增加，花青素含量及可溶性固形物增加，但可滴定酸度下降，其中苗栗 2 號之花青素與可溶性固形物為 3 個品種中最高，可滴定酸度亦為最高。將 3 個品種、不同成熟度桑椹分別進行冷凍乾燥、低溫除濕乾燥及熱風乾燥，果乾製成率約 9.1~11.9%，其中苗栗 2 號果乾製成率最高 (11~11.9%)，桑椹成熟度越低，則果乾略呈紅黑色。果乾水分含量 8.4~9.6%，成熟度越高則果乾水分含量愈高；果乾水活性介於 0.36~0.50 之間，以冷凍乾燥之水活性較高。以糖漬後桑椹作為果乾，對於麵包等烘焙產品甚具應用潛力。



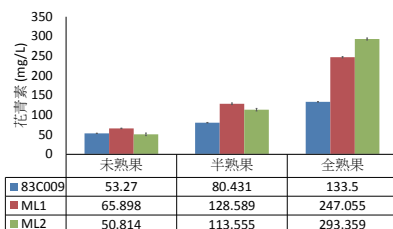
圖一、3 個桑椹品種不同果實成熟度之可溶性固型物分析

表一、桑椹苗栗 2 號不同成熟度及乾燥方式果乾製成率、水份含量及水活性分析

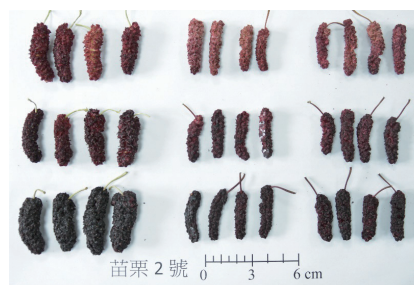
品種	成熟度 (%)	乾燥方式	果乾製成率 (%)	水分含量 (%)	水活性
苗栗 2 號	20	冷凍乾燥	11.7%	11.0	0.503
		除濕乾燥	11.2%	6.8	0.374
		熱風乾燥	11.2%	7.7	0.349
	50	冷凍乾燥	12.1%	12.9	0.535
		除濕乾燥	10.7%	7.6	0.362
		熱風乾燥	10.4%	6.7	0.365
	90	冷凍乾燥	13.2%	10.5	0.439
		除濕乾燥	11.2%	8.2	0.395
		熱風乾燥	11.4%	8.6	0.368



圖四、糖漬桑椹果乾應用於麵包烘焙產品 (搭配 30% 苗栗縣苑裡鎮小麥全穀粉)



圖二、3 個桑椹品種不同果實成熟度之花青素含量分析



圖三、不同成熟度及乾燥方式對苗栗 2 號果乾外觀之差異。由上至下為 20、50、90% 成熟度，由左至右為冷凍乾燥、除濕乾燥及熱風乾燥。

研究人員：張雅玲、賴瑞聲 *

*E-Mail : larry@mdais.gov.tw