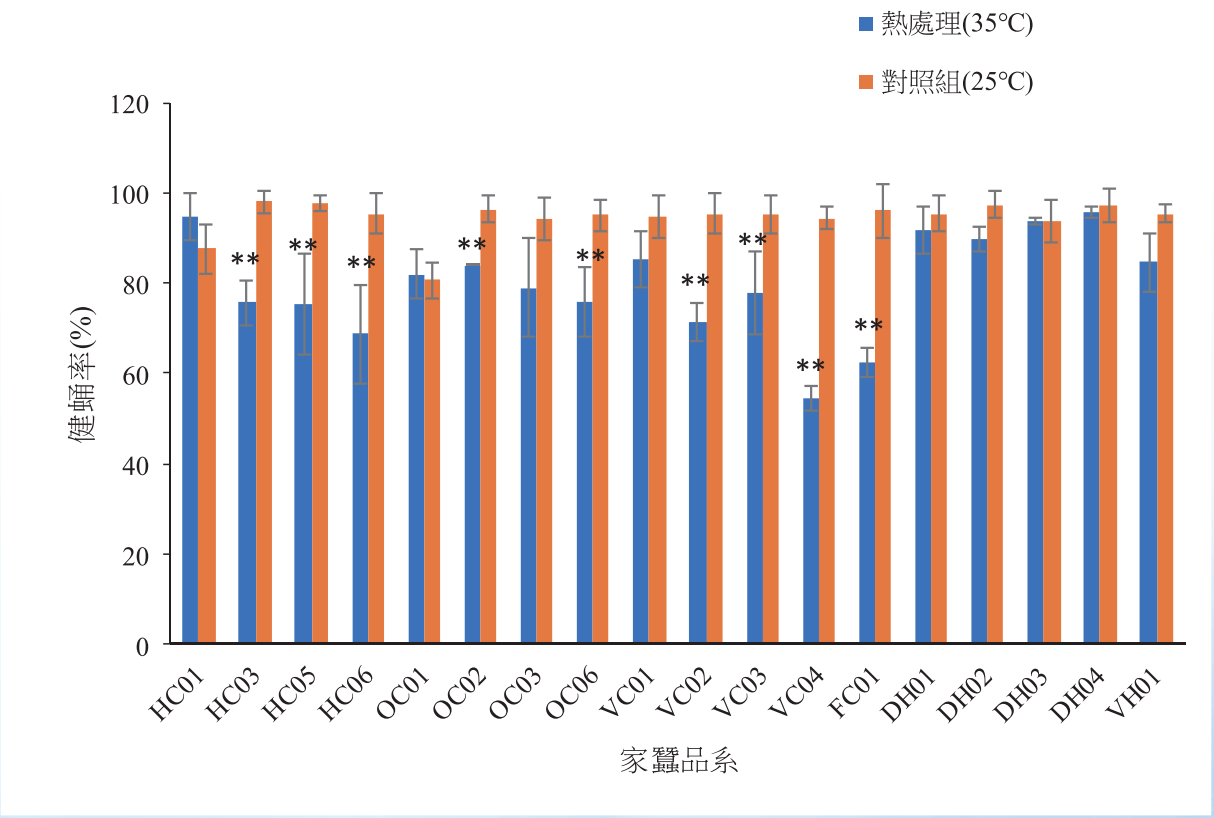
壹、蠶蜂技術研發

強化家蠶種質高溫韌性之研究

136 個家蠶品種（系）於 114 年 4 月及 9 月出庫，依現行飼養法進行家蠶種原 4 個階段的飼育及蠶卵更新。每個家蠶品系更新繁殖共 50,000~60,000 粒蠶卵，在 25℃、80% 濕度的建議條件下保護 5~30 天，然後移入冷藏庫越冬保存。本研究已完成 7 個家蠶推廣品種及其親本對飼育溫度高溫上限進行測試，五齡幼蟲飼養在 30℃及 35℃ 養蠶室，並以 25℃ 飼養環境為對照組，調查結果顯示，35℃ 飼養的台蠶 8 號健蛹率達 83.6%，其它 6 個供試品種 (系) 皆低於 80%；台蠶 11 號、國富及農豐死亡率 100%。以 35℃ 為臨界溫度作為基準，進行 18 個品系耐熱試驗，包括 HC01 等 13 個中國系統及 DH01 等 5 個耐熱系統種原。本研究調查結果：HC01、VC01、DH01、DH02、DH03、DH04 及 VH01 等 7 個種原健蛹率高於 85%，高溫適性較佳，蠶繭品質與對照組沒有差異，可作為未來耐熱選育的親本來源。



▲ 18 個家蠶品系幼蟲在 35℃飼養室之健蛹率表現情形，25℃飼養為對照組。誤差線是平均值標準差 (n=3)，** 分別代表 1% 顯著差異 (t test)

肥料管理對桑樹生長及桑葉品質之影響

本研究探究不同肥料管理方法對臺灣桑樹 203 品系生長及桑葉活性成分的比較試驗，結果顯示：4 種肥料管理模式對桑樹枝條生長雖無顯著差異，但仍以 2 倍量有機質肥料效果最佳；肥料種類比較結果，有機質肥料處理較慣行複合肥料組促進桑葉產量。肥料管理對桑葉營養成分影響分析結果指出：施用半量氮素的處理粗蛋白占比 18.8% 最高，2 倍量處理 15.4% 表現最低，處理間達顯著差異；粗脂肪含量介於 1.8~2.4%，肥料處理間沒有差異；糖類含量的表現介於 1.5~4.5%，以有機質肥料顯著優於複合肥料管理。本研究完成不同肥料管理對採摘部位桑葉機能成分比較試驗，建議半量有機質肥料管理，有較高的抗氧化成分及活性表現，可兼顧降低管理成分與環境永續。

◆肥料管理對桑枝條長度及桑葉產量之影響

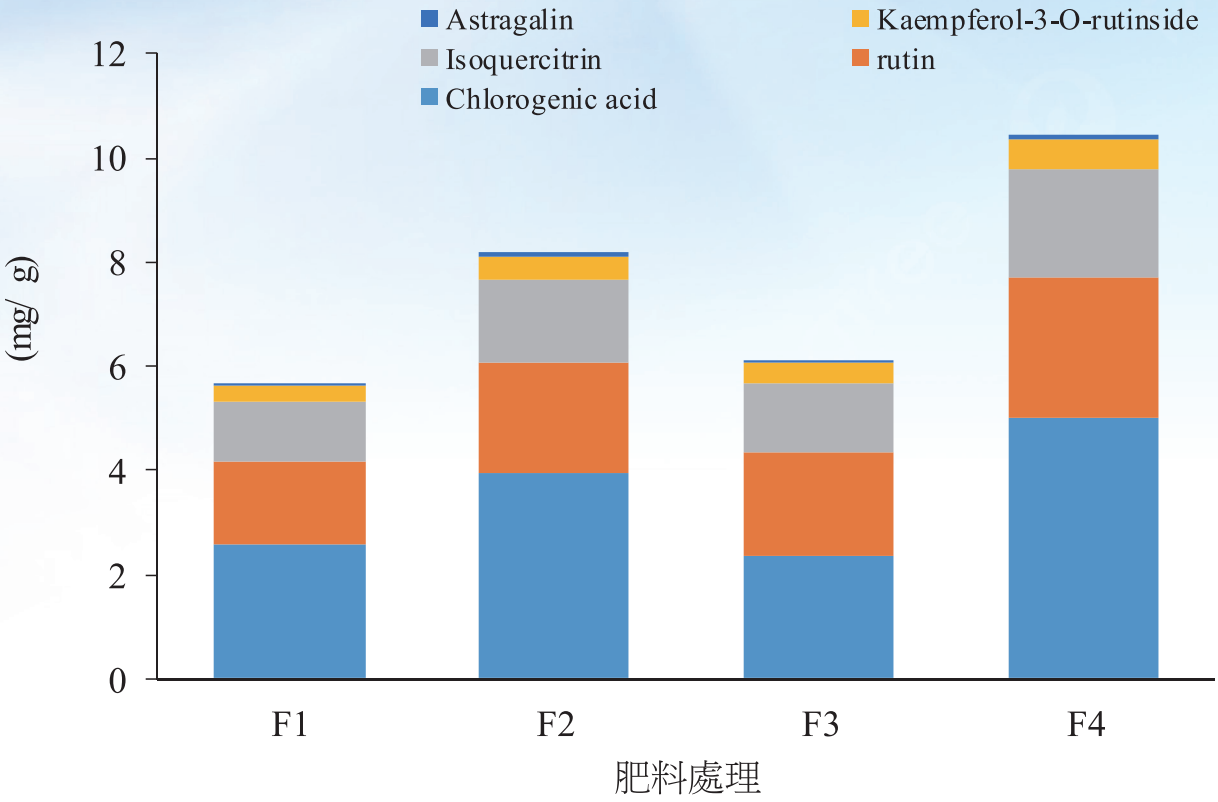
肥料管理	枝條長度 (cm)	桑葉產量 (公噸 / 公頃)
全量有機質肥料	[z]183.5±18.3 az	10.0±0.1 b
半量有機質肥料	179.3±27.7 a	13.8±0.0 ab
2 倍量有機質肥料	175.8±32.2 a	15.0±0.1 a
複合肥料	178.6±18.0 a	9.9±0.1 b

[z] 平均值 ± 標準差 (n = 5)。各直行以相同字母表示者為 5% 水準下經 LSD 測驗未達顯著差異

◆肥料管理對桑枝條長度及桑葉產量之影響

管理	熱量 (kcal/100g)	粗蛋白 (%)	粗脂肪 (%)	碳水化合物 (%)	糖類 (%)	灰分 (%)
全量有機質肥料	[z]102.5±4.5 a	17.1±0.7 ab	2.4±0.1 a	63.0±0.7 a	2.7±0.7 ab	17.5±0.7 ab
半量有機質肥料	93.4±4.5 a	18.8±0.5 a	1.8±0.1 a	62.8±0.6 a	4.3±0.6 a	16.3±0.2 b
2 位量有機質肥料	113.4±11.0 a	15.4±0.5 b	2.1±0.3 a	63.7±0.3 a	4.5±0.5 a	18.9±0.6 a
複合肥料	94.2±5.4 a	16.6±0.4 b	2.1±0.2 a	63.1±0.4 a	1.5±0.5 b	18.2±0.3 a

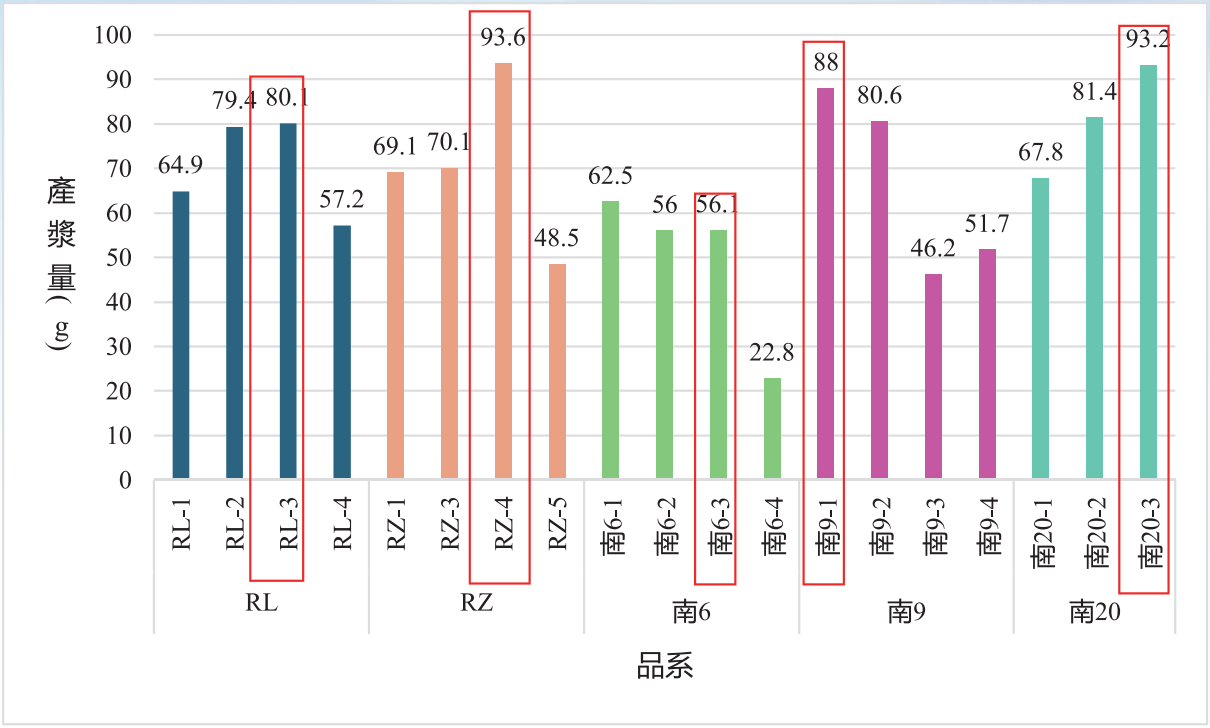
[z] 平均值 ± 標準差 (n = 3)。各直行以相同字母表示者為 5% 水準下經 LSD 測驗未達顯著差異



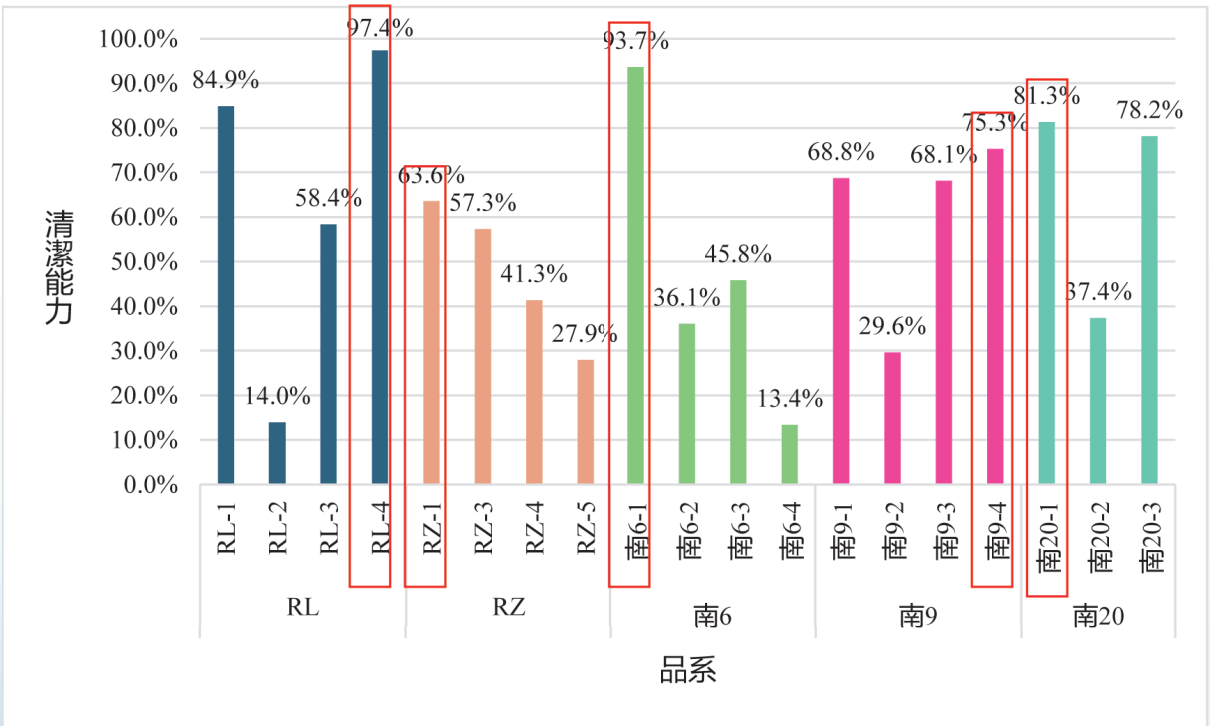
▲不同肥料管理對桑樹 203 品系桑葉活性成分的影響 (F1，全量有機質肥料；F2，半量有機質肥料；F3，2 倍量有機質肥料；F4，複合肥料。)

提升蜂王漿生產效能之蜂群飼育技術研究

為篩選具抗病高產漿蜂種群，本場自全臺各地收集 5 個地方品系蜂群加入本場原保有之地方品系群，於 114 年 6 月進行產漿能力調查及清潔能力調查。各地方品系調查 3 次之總產漿量平均為 66.8 g，以 RZ-4 蜂群表現最高為 93.6g，最低為南 6-4 為 22.8g，品系間表現以南 20 品系最佳平均可達 80.8g。挑選產漿能力較高之 5 個蜂群：RL-3（總產漿量 80.1g）、RZ-4（總產漿量 80.1g）、南 6-1（總產漿量 62.5g）、南 9-1（總產漿量 88.0g）、南 20-3（總產漿量 93.2g）作為秋季人工育王雜交之母群。另以液態氮冷凍封蓋蛹脾篩選各地方品系清潔能力高者，清潔能力最高之蜂群其 24 小時清潔力達 97.4%，清潔能力較高之 5 個蜂群：RL-4（清潔力 97.4%）、RZ-1（清潔力 63.6%）、南 6-1（清潔力 93.7%）、南 9-4（清潔力 75.3%）、南 20-1（清潔力 81.3%）作為雜交之父群，清潔能力未達 60% 之品系不做為父群，因南 6-1 同時在產漿量及清潔能力皆為該品系最佳，改以南 6-3（總產漿量 56.1g）作為母本。於秋季以閉鎖集團雜交選育方式進行人工育王雜交選育，培育 F_1 雜交子群，共育出 37 群 F_1 子群，將於次年持續進行性狀篩選及雜交選育。



▲西方蜜蜂地方品系春季產漿總量，篩選產漿量較高前 5 個品系最佳蜂群，紅色框標示為該品系產漿量最高，選擇作為秋季繁殖移蟲母群。



▲以液態氮凍死封蓋蛹法調查西方蜜蜂地方品系 24 小時清潔能力，紅色框標示為該品系清潔能力最高者選擇作為父群

表一、各雜交 F_1 品系蜂群數

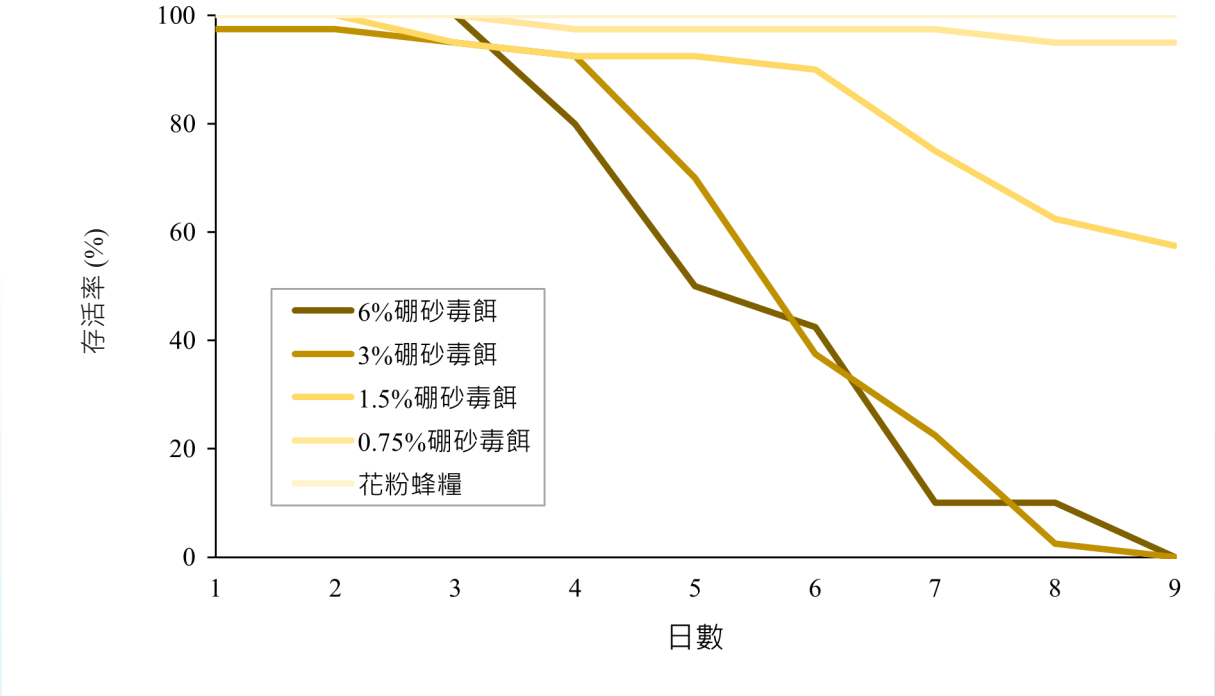
品系	RL	RZ	南 6	南 9	南 20
蜂群數	7	7	8	8	7

蜂箱小甲蟲成蟲毒餌劑及誘殺盒之開發及應用

蜂箱小甲蟲（*Aethina tumida*）自 113 年入侵臺灣後已於本島立足，其成蟲偏好於蜂箱陰暗狹窄處躲藏並產卵，對蜂產業永續經營造成威脅。為開發有效防治手段，本場參考國外經驗，開發硼酸毒餌劑。結果顯示 3%、6% 硼酸毒餌處理成蟲至第 9 日之死亡率均達 100%。

傳統防治雖可利用塑膠瓦楞板自製毒餌盒，但存在製作費時、不易清潔、難重複使用或尺寸誤差導致蜜蜂誤食等問題。為此，本場研發蜂箱小甲蟲專用誘殺盒，具有可清洗重複使用之特性，並依據小甲蟲與工蜂之體型差異限制開口大小，有效防止蜂群誤食毒餌與有利蜂箱小甲蟲停留取食等優點。

經實驗室模擬測試，未使用陷阱之對照組小甲蟲死亡率僅為 3±1.98%；市售商用落穴式陷阱組之死亡率為 31.63±13.89%；而本場研發之毒餌搭配誘殺盒組，其小甲蟲成蟲死亡率高達 97±1.61%，約為商用陷阱之 3 倍具有顯著差異。本誘殺盒未來技轉量產後將可供廣大蜂農使用，提供耐用、易維護及低成本優勢之現場防治工具。



▲不同濃度硼砂毒餌劑餵飼蜂箱小甲蟲成蟲，平均存活率每日變化情形

◆使用毒餌劑搭配誘殺盒比較市面商用陷阱對蜂箱小甲蟲成蟲之死亡率影響。

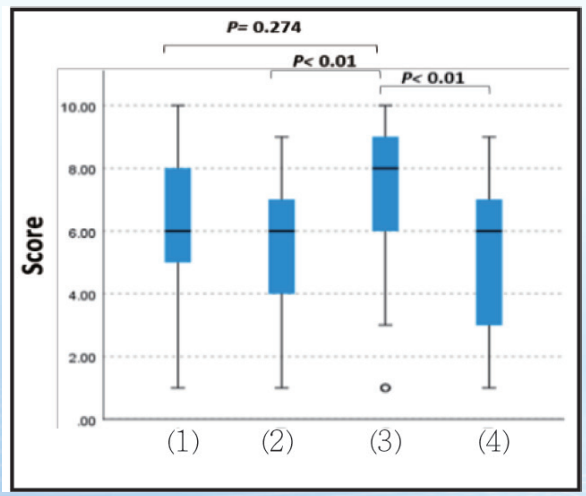
處理	平均死亡率 (%)[z]
對照組	3.0±2.0 a
商用陷阱	31.6±13.9a
毒餌 + 毒餌盒	97.0±1.61b

[z] 死亡率數值為平均百分比 ± 標準誤差。資料經正旋轉換後統計分析，直行以相同字母表示者為 5% 水準下經 LSD 測驗未達顯著差異

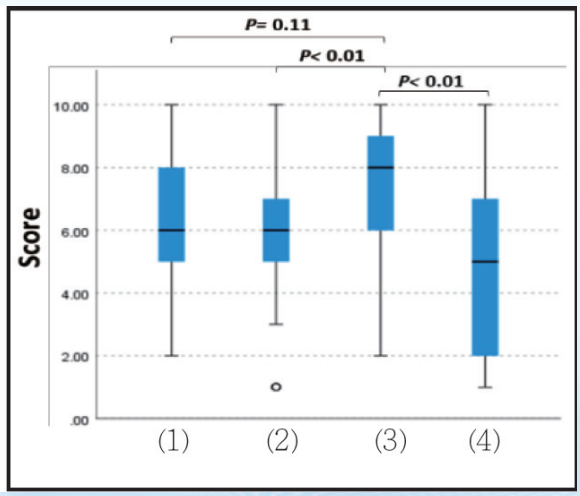
果香蜂蜜酒消費者嗜好性風味之研究

臺灣特色蜂蜜例如烏桕蜂蜜產地價約 71.4 元 / 公斤，為主要商品荔枝、龍眼蜂蜜的 28~32%，需要有加工技術提升特色蜂蜜的附加價值，協助蜂產業提升蜂蜜產值並降低過度依賴主商品蜜源的風險。本研究開發酒精度 8.5~9.6% 的甜味果香蜂蜜酒以及 38% 的蒸餾酒，請受試者分別依色澤、香氣、風味與整體等項進行品評，品評研究分為甜味酒與蒸餾酒 2 組進行，甜味酒組有 43 位受試者，樣品分別有 (1) 烏桕蜂蜜釀造酒 (Alc 8.5%)，(2) 百香果烏桕蜂蜜酒 (Alc 9.6%)，(3) 對照商品荔枝蜂蜜酒 (Alc 8%) 與 (4) 烏桕蜂蜜蒸餾酒 (Alc 38%) 四個樣品，結果顯示 (1) 樣品風味 (圖 A) 與整體感受 (圖 B) 與對照商品無顯著差異，倘加強香氣可提升產品競爭力。蒸餾酒組有 38 位受試者，樣品酒精度均為 38%，共有 (1) 檸檬烏桕蜂蜜蒸餾酒，(2) 百香果烏桕蜂蜜蒸餾酒，(3) 鳳梨烏桕蜂蜜蒸餾酒，(4) 烏桕檸檬再製酒，(5) 對照商品共五個樣品。結果顯示 (1) 優於對照商品 (圖 C)，餘項無顯著差異，又進一步分析 19 位女性受試者，發現 (1) 香氣 (圖 D) 與整體感受 (圖 E) 優於對照商品，未來商品化可針對女性發展銷售策略，有助於特色蜂蜜加值化利用。

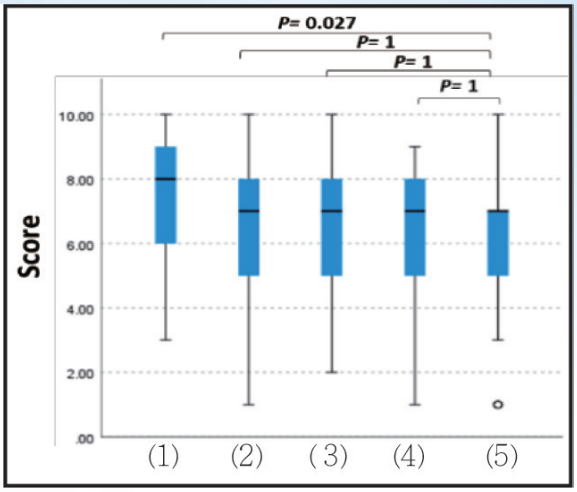
(A)



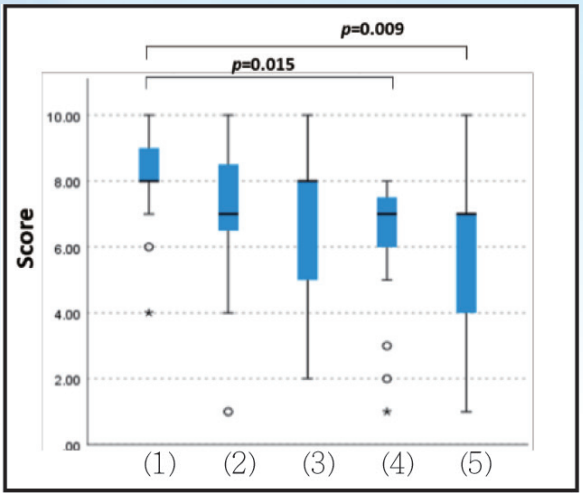
(B)



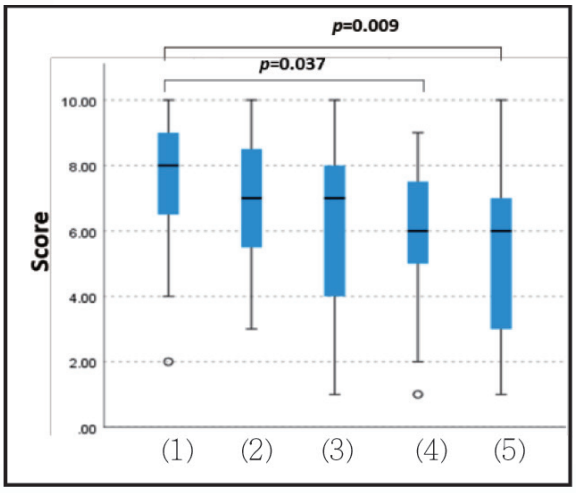
(C)



(D)



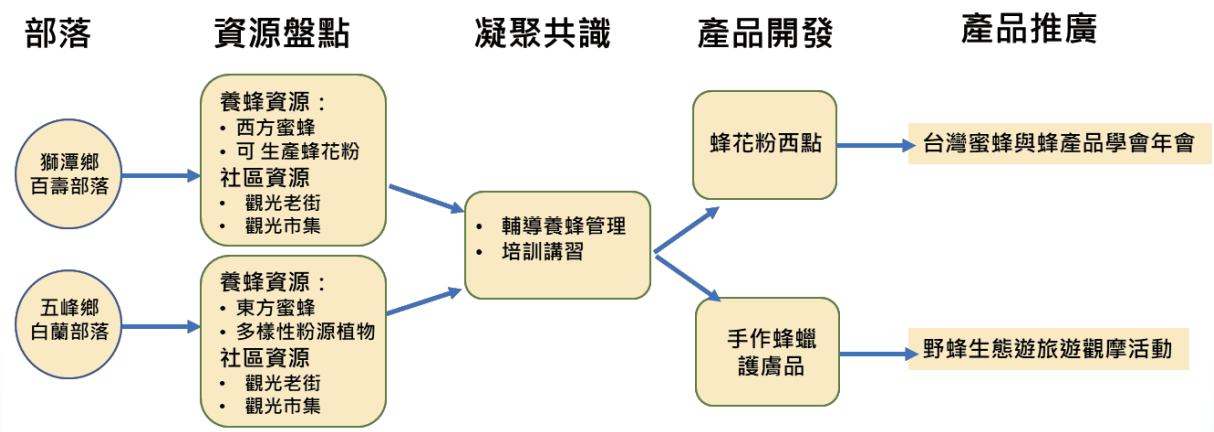
(E)



▲甜味果香蜂蜜酒消費者品評分數（1～10分）。(A) 甜味酒組香氣品評，樣本分別為 (1) 烏桕蜂蜜釀造酒、(2) 百香果烏桕蜂蜜酒、(3) 對照商品荔枝蜂蜜酒與 (4) 烏桕蜂蜜蒸餾酒。(B) 甜味酒組整體品評。(C) 蒸餾酒組香氣品評，樣本分別為 (1) 檸檬烏桕蜂蜜蒸餾酒、(2) 百香果烏桕蜂蜜蒸餾酒、(3) 鳳梨烏桕蜂蜜蒸餾酒、(4) 烏桕檸檬再製酒與 (5) 對照商品。(D) 女性受試者品評蒸餾酒組樣品香氣。(E) 女性受試者品評蒸餾酒組樣品整體。樣品之間在5%顯著性水準下顯著差異

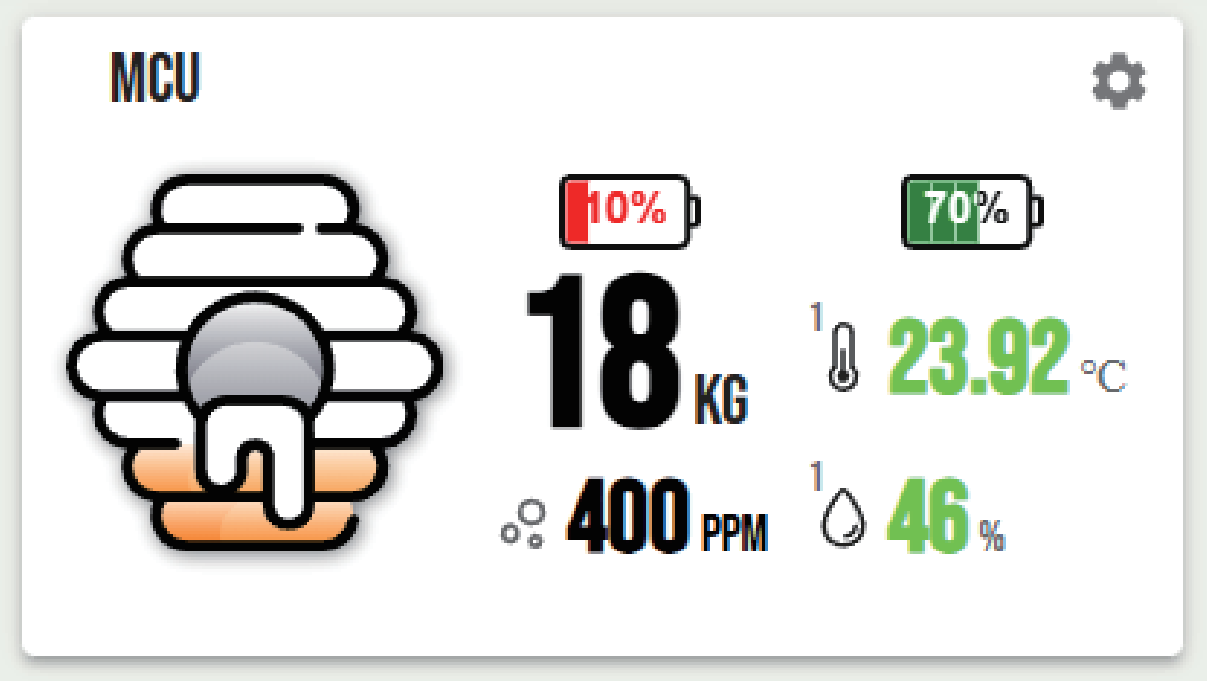
竹苗區原鄉開發養蜂產品策略

本研究分別與新竹縣五峰鄉白蘭部落以及苗栗縣獅潭鄉百壽部落合作，透過盤點原民部落自然資源與社區經濟活動樣態而擬定養蜂加工產品發展策略，並辦理蜂產品推廣活動促使策略落地應用。百壽部落飼養西方蜜蜂 (*Apis mellifera*)，在 5~6 月每群蜜蜂每天約能生產 200g 以上蜂花粉，具有生產潛力。本研究輔導百壽部落利用在地蜂花粉開發特色糕點並在台灣蜜蜂與蜂產品學會年會進行推廣，未來商品可利用當地市集與觀光街區進行銷售。五峰鄉白蘭部落飼養東方蜜蜂 (*A. ceranae*)，當地蜂花粉多樣性豐富，但因蜂種特性產量不具生產潛力，當地族人經營露營業興盛，期望發展生態旅遊以兼顧保護養蜂環境，本研究利用當地馬告果實萃取精油，開發植物香氛蜂蠟護膚乳霜，並導入製程使部落利用蜂蠟手作護膚品進行生態旅遊體驗活動，未來在地特色蜂產品能吸引國人前往部落遊憩，活絡當地經濟。



養蜂病蟲敵害智能監測系統之開發

本場整合國內蜂學研究及數位科技，與國立臺灣大學、國立虎尾科技大學及財團法人工業技術研究院共同開發「養蜂病蟲敵害智能監測系統」，監測蜂箱內之溫濕度、音頻、定位及重量等環境參數匯入物聯網與系統資料庫，進行資料紀錄與遠端監控。114 年度針對硬體模組增加外接天線，並確認節點無線傳輸距離應小於 9 公尺；另重新設計能量密度更高的 LiFePO 電池代替 18650 電池，整體電池結構與配線更簡化，總容量增加 51.5%、內阻降低 74%、運行時間增加 35%，並新增設二氧化碳感測器模組，設計對應的使用者介面顯示方式。本年度以過去已建置完成之音頻資料庫，系統性比較低功耗音頻收集系統與樹莓派 (高功耗) 音頻收集系統的音訊特性差異，依此建構一套可跨系統泛用的 AI 辨識模型 Domain Adversarial Neural Network(DANN) 與標準化操作流程，並以「失王」狀態測試生成式 AI 的判定結果。在 3 個場域各 5 個蜂箱的失王盲測結果顯示，泛用 AI 模型判定之失王發生時間點與實際抓出蜂王時間點非常接近，各箱判定時間多落在實際抓出蜂王後的 10~15 分，最遲小於 20 分。顯示改以低功耗音頻收集系統仍可成功判斷「失王」情境。



▲養蜂病蟲敵害智能監測系統新版使用者介面增加電量不足紅色警示及揮發氣體感測數據

◆比較 3 個場域各 5 個蜂箱的失王判定與實際抓出時間點

場域與編號	泛用模型判定失王開始時間點	實際抓出蜂王時間點
北 -1	2025/10/31 16:20	2025/10/31 16:04
北 -2	2025/10/31 16:33	2025/10/31 16:15
北 -3	2025/10/31 16:45	2025/10/31 16:35
北 -4	2025/10/31 16:51	2025/10/31 16:43
北 -5	2025/10/31 17:12	2025/10/31 16:58
中 -1	2025/09/24 12:24	2025/09/24 12:20
中 -2	2025/09/24 12:36	2025/09/24 12:20
中 -3	2025/10/23 09:34	2025/10/23 09:26
中 -4	2025/10/23 09:50	2025/10/23 09:36
中 -5	無判定到失王	—
南 -1	2025/09/24 10:50	2025/09/24 10:40
南 -2	2025/09/24 10:53	2025/09/24 10:45
南 -3	2025/09/24 10:59	2025/09/24 10:50
南 -4	2025/09/24 14:36	2025/09/24 14:30
南 -5	2025/09/24 15:10	2025/09/24 14:45