

壹、蠶蜂及生物技術研發

蠶蛹作為機能性動物飼料添加之研究

為尋求蠶蛹材料保存之最佳條件，先以在不同溫度下 6 個月之酸價及過氧化價檢測分析評估之，結果發現，低溫真空包裝之酸價 0.91 mgKOH/g，過氧化價 0.44 meq/kg；室溫真空包裝之酸價 2.68 mgKOH/g，過氧化價 0.67 meq/kg(表 1)。未來商品建議以低溫真空包裝 6 個月，可以維持蠶蛹原料品質。添加蠶蛹飼糧對小鼠體重及血液生化值無不良影響，調查處理組與對照組在 30 天糞便內容物之細菌菌落數，添加 2.5% 及 5% 蠶蛹處理組之乳酸桿菌(腸道有益菌)菌數達 1.2×10^8 CFU/g 及 1.3×10^8 CFU/g，高於對照組之 68~88%；處理組之產氣莢膜梭菌(腸道有害菌)菌數呈現 7~15% 負成長趨勢(圖 1)。動物腸道菌相隨著機能性蠶蛹添加量增加，具促進有益菌增加及抑制有害菌滋生之潛力。本研究完成具抗菌性的蠶蛹貓咪主食罐的製作，飼主對貓咪主食罐的接受度：35.3% 飼主可接受貓咪罐頭含昆蟲成分，58.8% 飼主認為可以試用後再作決定(圖 2)；貓咪試吃後，飼主對蠶蛹貓咪主食罐滿意度調查顯示，31.4% 飼主認為貓咪試用 14 天後，貓咪表現精神奕奕，23.5% 認為貓咪便臭具改善之效(圖 3)，推測抗菌性蠶蛹改變貓咪腸道菌相，有助於貓咪腸道健康。

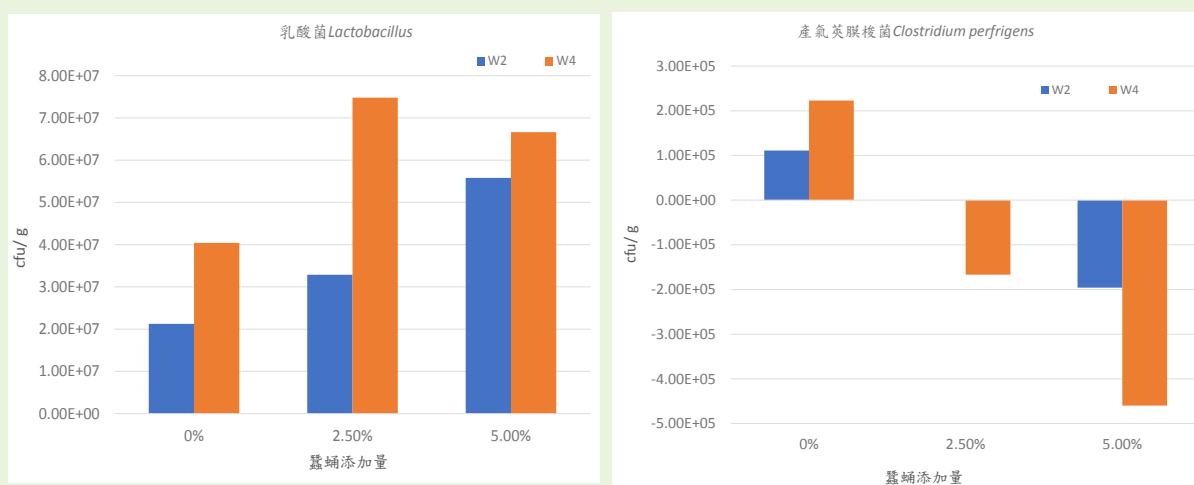


圖 1、小鼠食用含蠶蛹飼糧 2 週 (W2) 及 4 週 (W4) 後腸道乳酸桿菌及產氣莢膜梭菌數量變化情形

表 1、不同儲存條件 6 個月後蠶蛹酸價及過氧化價變化

	新鮮蠶蛹	室溫 + 真空	5° C	5° C+ 真空	-18° C
酸價 (mgKOH/g)	0.37	2.68	0.68	0.91	1.20
過氧化價 (meq/kg)	0.29	0.67	0.56	0.44	0.74

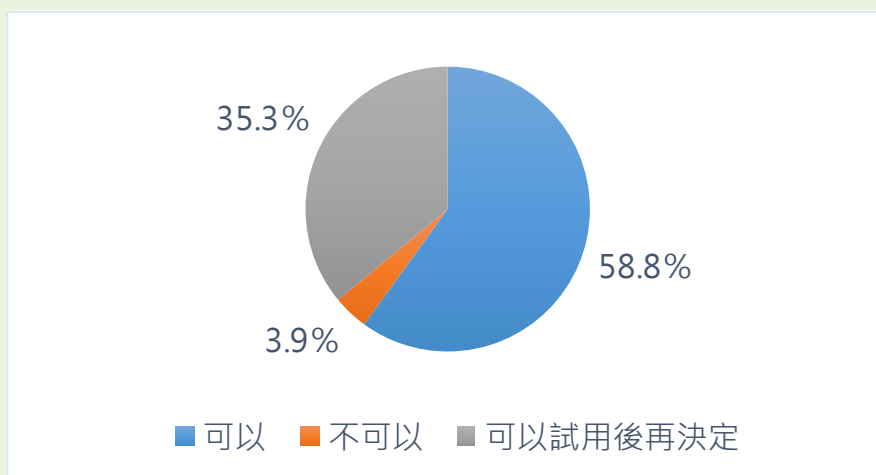


圖 2、飼主對於寵物罐頭含昆蟲成分的接受度調查

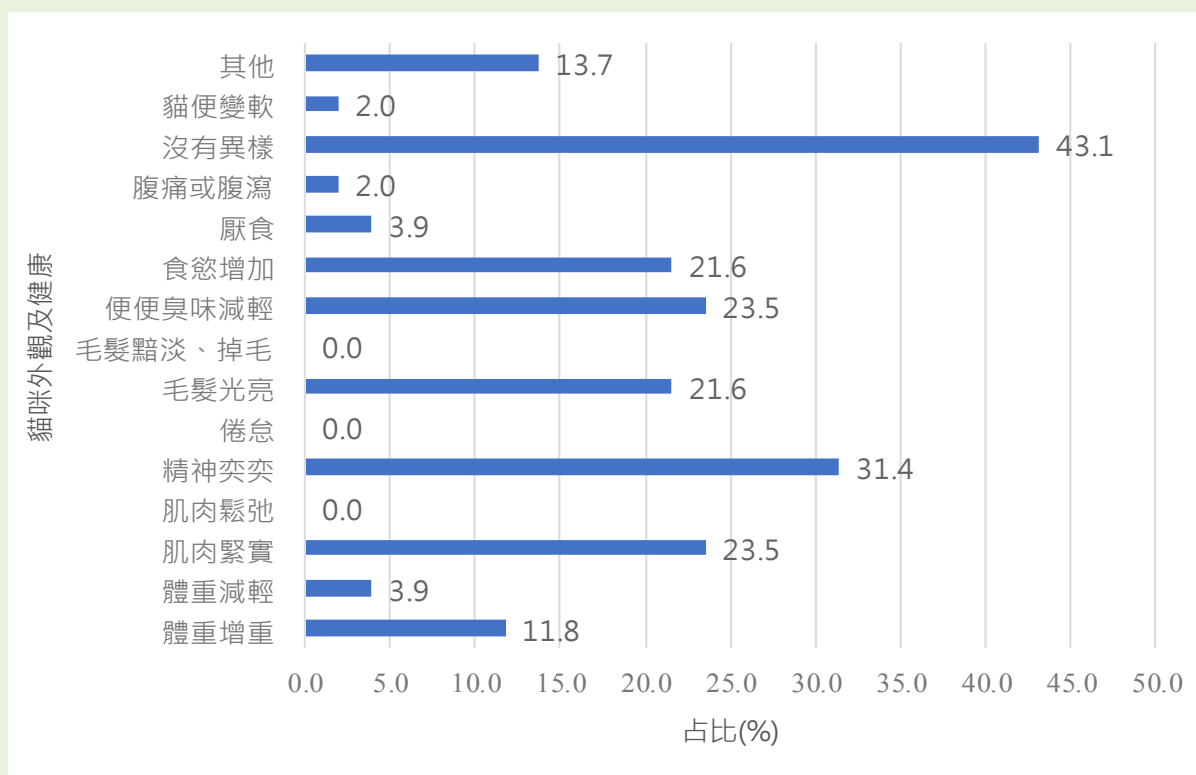


圖 3、飼主對貓咪試吃後其外觀及健康的主觀感受性調查

中國系統蠶種長期冷藏保存關鍵技術之研究

本研究為蠶種延長冷藏保育第一代生育調查，10 個中國系統蠶種延長冷藏保育後，仍可正常維持其幼蟲生育力、蠶繭性狀及品系特性。進行 CC01 等 10 個中國系統蠶種延長冷藏保育一年，紀錄蠶卵孵化率、催青日數、健蛹率、蠶繭繭幅及繭長性狀，以一年兩育相同品系當作對照組，試驗結果顯示，經延長冷藏保育 1 年的蠶種，蠶卵催青日數 12~13.5 天，較對照組多 1~1.5 天；處理組孵化率介於 57.5~91.5%，一年兩育對照組孵化率為 90.2~98.6%，其中 OC01 孵化率遠低於一年兩育對照組 90.6%(圖 4)；處理組健蛹率 53~93%，僅 HC04 明顯低於對照組 93.5%，其餘與對照組無異(圖 5)；處理組營繭率表現優於對照組(圖 6)；幼蟲及繭形外觀性狀皆與對照組相同。本場將持續觀察及飼育至少三代，建立蠶種延長冷藏保存關鍵技術，以有效率的維持家蠶種原生育力與蠶種遺傳歧異度，成為國家家蠶種原之基石。

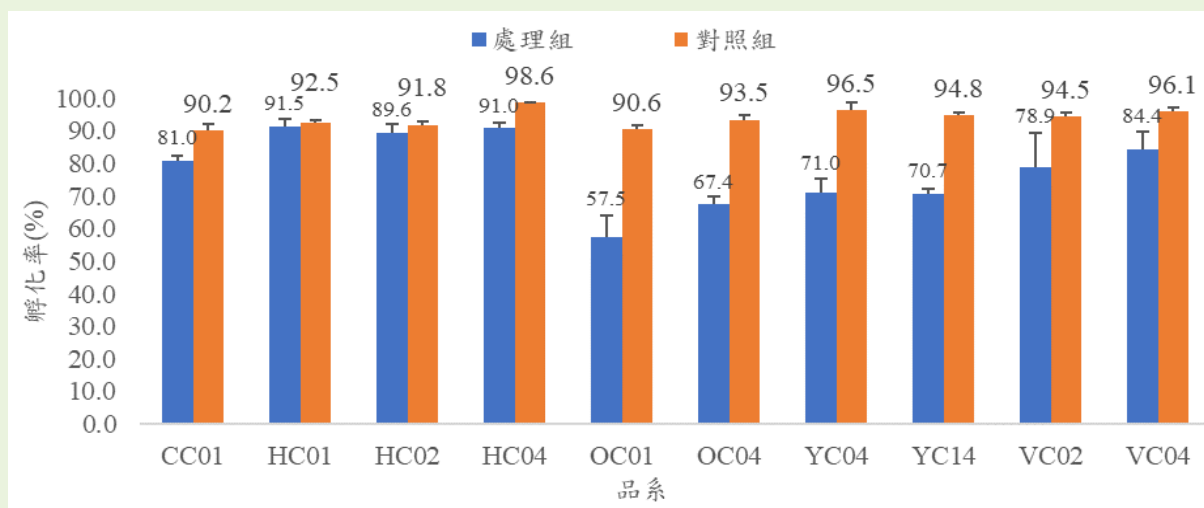


圖 4、10 個蠶種在延長冷藏保育及一年兩育冷藏條件之蠶卵孵化率調查：處理組（延長冷藏組），對照組（一年兩育組）

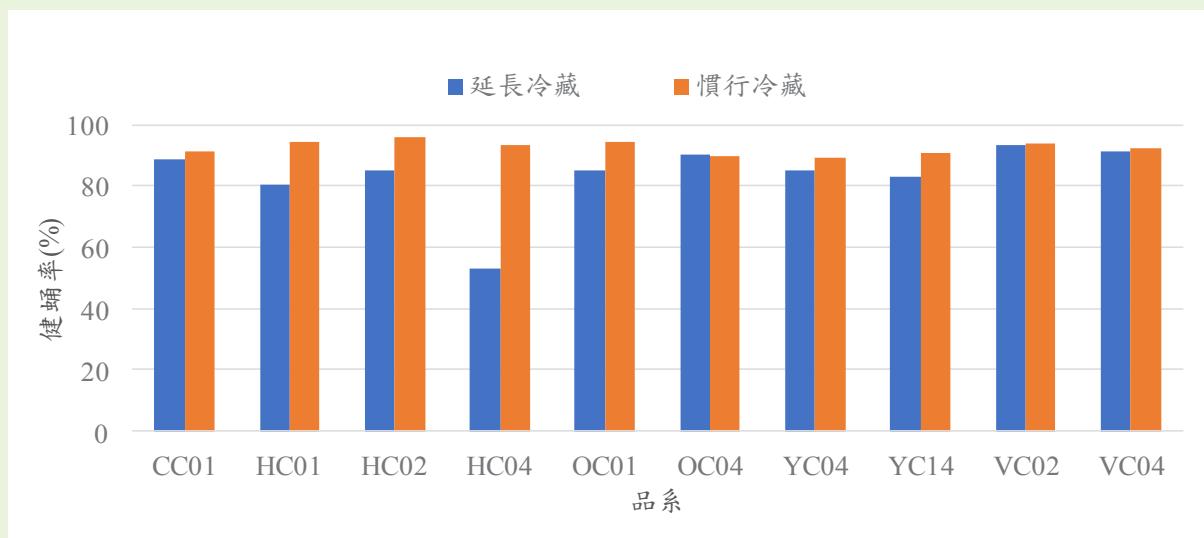


圖 5、10 個蠶種在延長冷藏保育一年後健蛹率表現

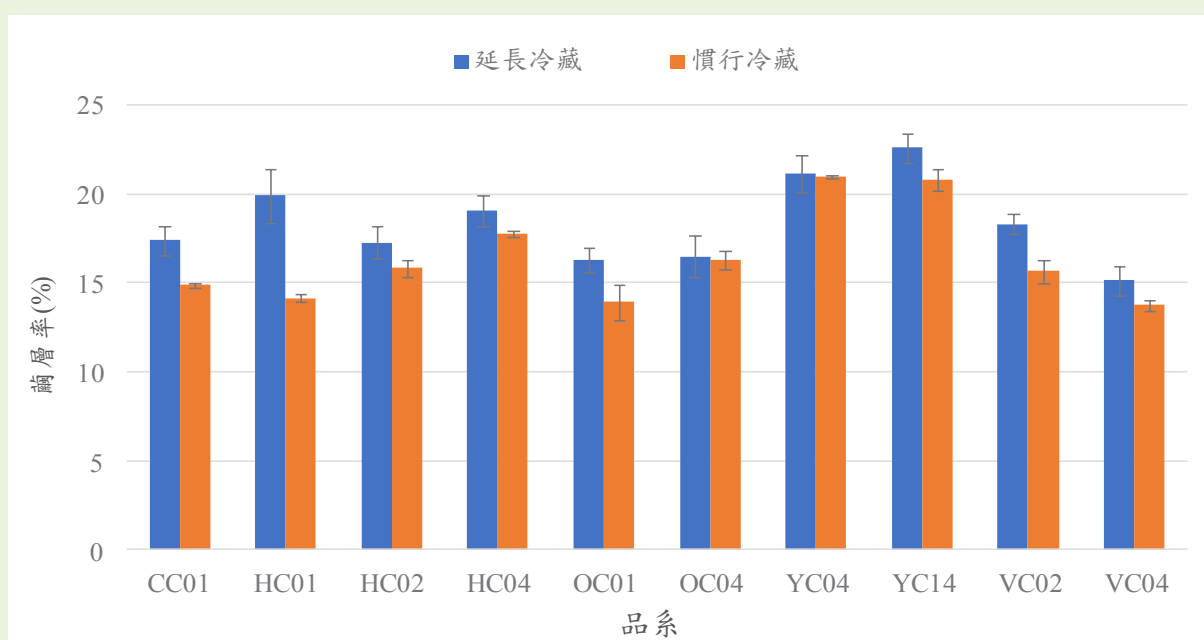


圖 6、10 個蠶種延長冷藏保育一年後繭層率之表現情形

應用蠶絲於先進敷料之製程技術開發

為促進蠶業多元利用發展，提高製品附加價值，增加產業競爭力，以蠶絲蛋白為材料，研發出具提高傷口癒合速度功能的先進型敷料。本年度完成敷料藥物動力學分析，顯示本場開發之蠶絲敷料符合零級釋放 (Zero-release)，可精準控制藥物濃度，延長藥物活性，改善依從性，可發展成優秀的藥物載體。與商業常見敷料人工皮相比，可降低第二型糖尿病鼠傷口邊緣尺寸及表皮缺口、並促進肉芽組織增生及提高表皮再生率等，進而達到促進傷口癒合之效果。現已完成敷料標準製程之開發，並申請中華民國發明專利 (申請案號：109138288)，相關成果於 7 月參與亞洲生技大展「農業科技館」，作為創新科技農業之成果展示亮點，吸引逾 10 萬人參觀，並得到熱烈迴響。

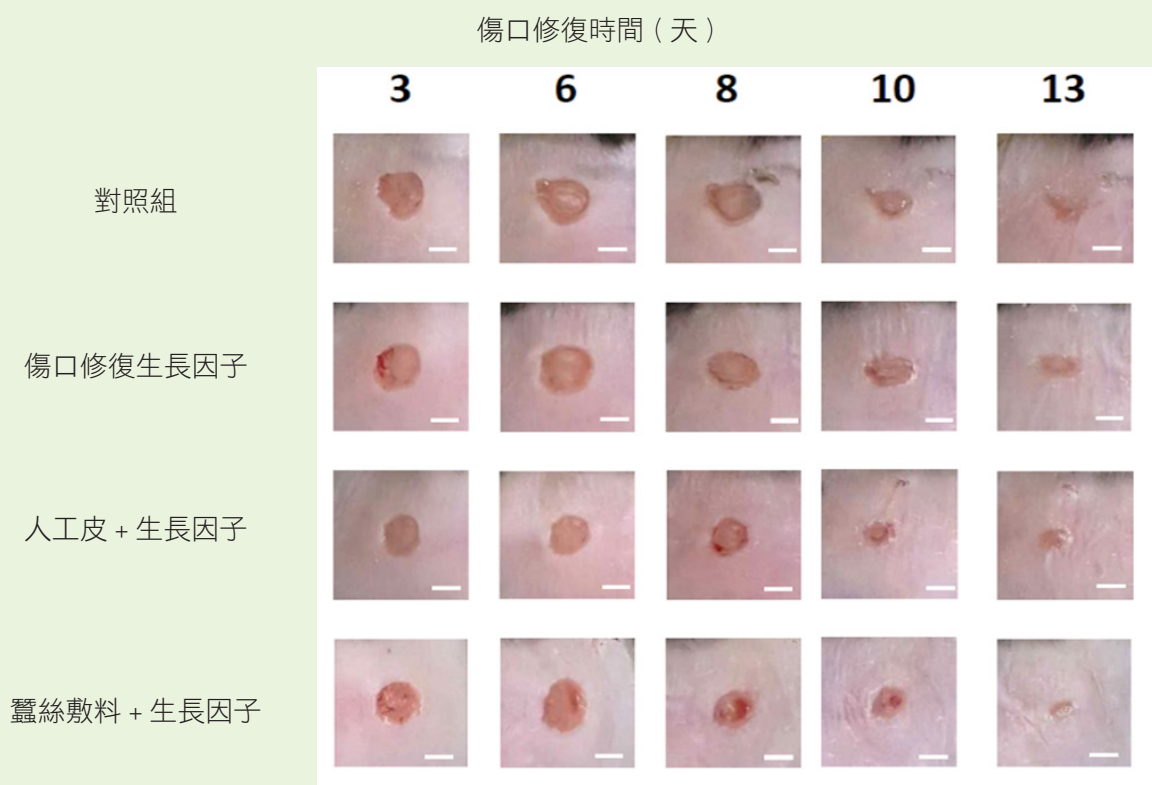


圖 7、不同敷料處理對第二型糖尿病鼠傷口修復之影響



圖 8、蠶絲敷料研究成果參與 2020 年亞洲生技大展

蜂群抗病育種

西方蜜蜂 (*Apis mellifera*) 是重要的授粉昆蟲，近年來因病蟲害與氣候變遷的威脅，使得蜂產業經營困難。為維護糧食安全，抗病育種是農糧產業增加調適能力重要策略之一。蜜蜂是社會性昆蟲，清潔巢房、移除病弱死亡個體的能力是維護蜂群發展的重要行為。本場以蜜蜂清潔行為之能力及集團選育法選育優質蜂種，利用液態氮冷凍固定面積的封蓋蛹脾，調查蜂群清除死亡蛹體的效率以評估蜂群清潔能力。本場篩選清潔能力優良種原蜂群，生產大量雄蜂與蜂王交尾。初步篩選顯示本場選育蜂群 24 小時清潔能力高於 60%，優於中部地方品系之 26.2%。本場將持續進行蜂種選育，以解決產業蜂種弱化之問題。

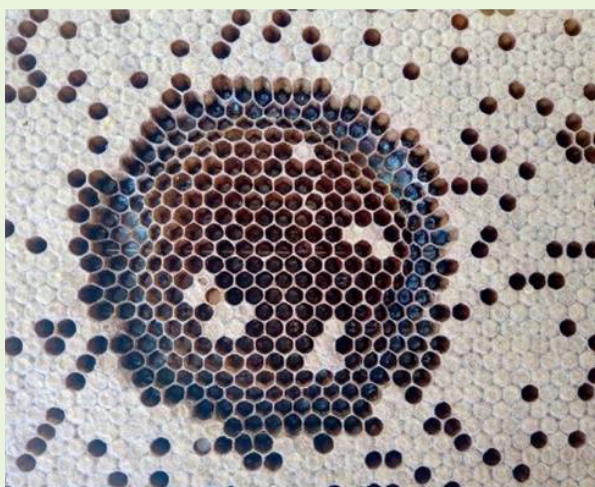


圖 9、清潔力良好蜂群清除液態氮凍死蛹體

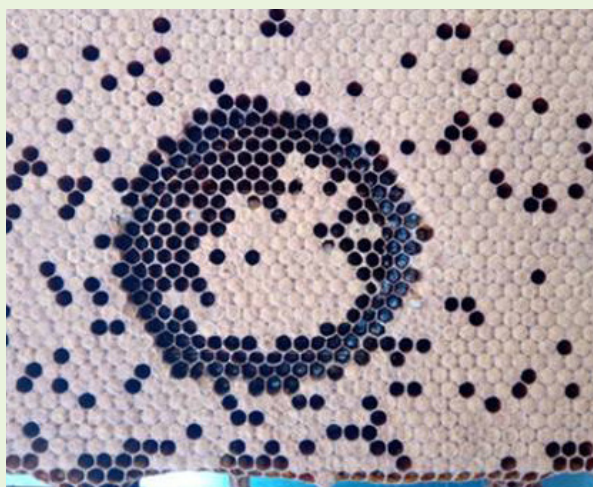


圖 10、清潔力不佳蜂群無法有效清除凍死蛹體

蜜蜂精子採集與保存之研究

蜜蜂繁殖是蜂王與多隻雄蜂婚飛交尾，無法建立譜系與避免近親交配的特性使蜂種選育困難，需要使用人工授精技術提升蜂種選育的效率，而精子保存是發展人工授精的關鍵技術。本場研究篩選精子保存性良好稀釋液，在體外 24 小時仍可維持蜜蜂精子良好活動力，保存溫度在 10~20℃、72 小時可保持精子的活性達 $81.3 \pm 3.5\%$ 。研究結果可提供蜜蜂精子保存及運輸參考，作為發展人工授精之基礎。



圖 11、利用毛細管針採集雄蜂生殖器末端淡黃色蜜蜂精液

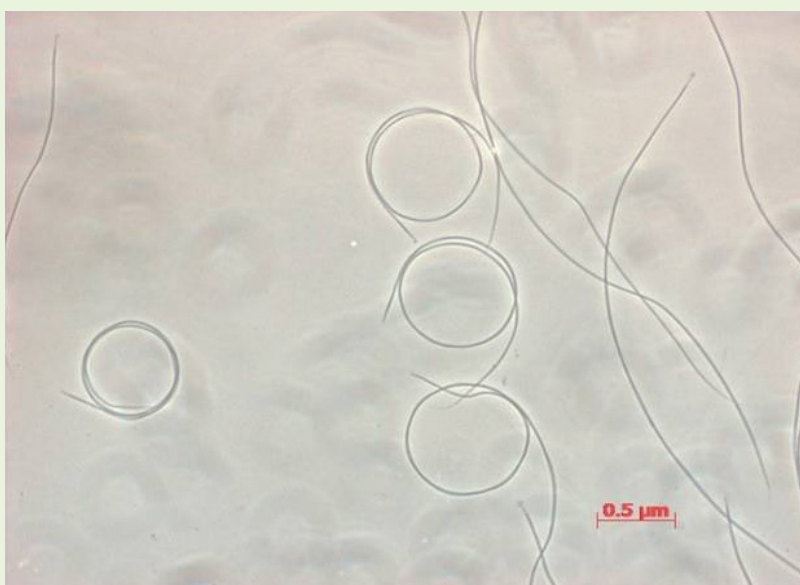


圖 12、活動力良好之蜜蜂精子具有圓周運動及鞭毛運動

外來種小蜜蜂移除及潛在威脅之研究

小蜜蜂 (*Apis florea*) 於 2017 年紀錄為臺灣之外來種，為瞭解小蜜蜂入侵臺灣之威脅性，本研究進行小蜜蜂移除及風險評估。調查發現，小蜜蜂與本土蜜蜂 (*Apis spp.*) 具有共通的採集行為及訪花偏好，且分蜂速度快，擴散潛力強，自 2017 至 2020 年，受理民眾通報案件，已移除 39 個小蜜蜂蜂巢，由圖 13 可見小蜜蜂自原始發生地—高雄市前鎮區及小港區，沿海岸邊緣逐漸往東南及西北擴散。監測小蜜蜂體內病原及寄生蟲，計有畸翅病毒 (Deformed Wing Virus)、黑王台病毒 (Black Queen Cell Virus)、微孢子蟲 (*Nosema ceranae*)、螺旋菌質體 (*Spiroplasma spp.*) 及國內未紀錄之欣氏真瓦蟎 (*Euvarroa sinhai*)，檢出率分別為 33.3%、14.3%、19%、42.8% 及 53.8%。目前確認小蜜蜂之入侵風險包括擴散極為迅速、可媒介國內外對蜜蜂有害之病原微生物及寄生蟲，亦有多起民眾遭小蜜蜂蜂螫之通報事件。籲請蜂農及民眾勿隨意留置或飼養小蜜蜂，以免干擾或危及國內養蜂產業及本土自然生態。

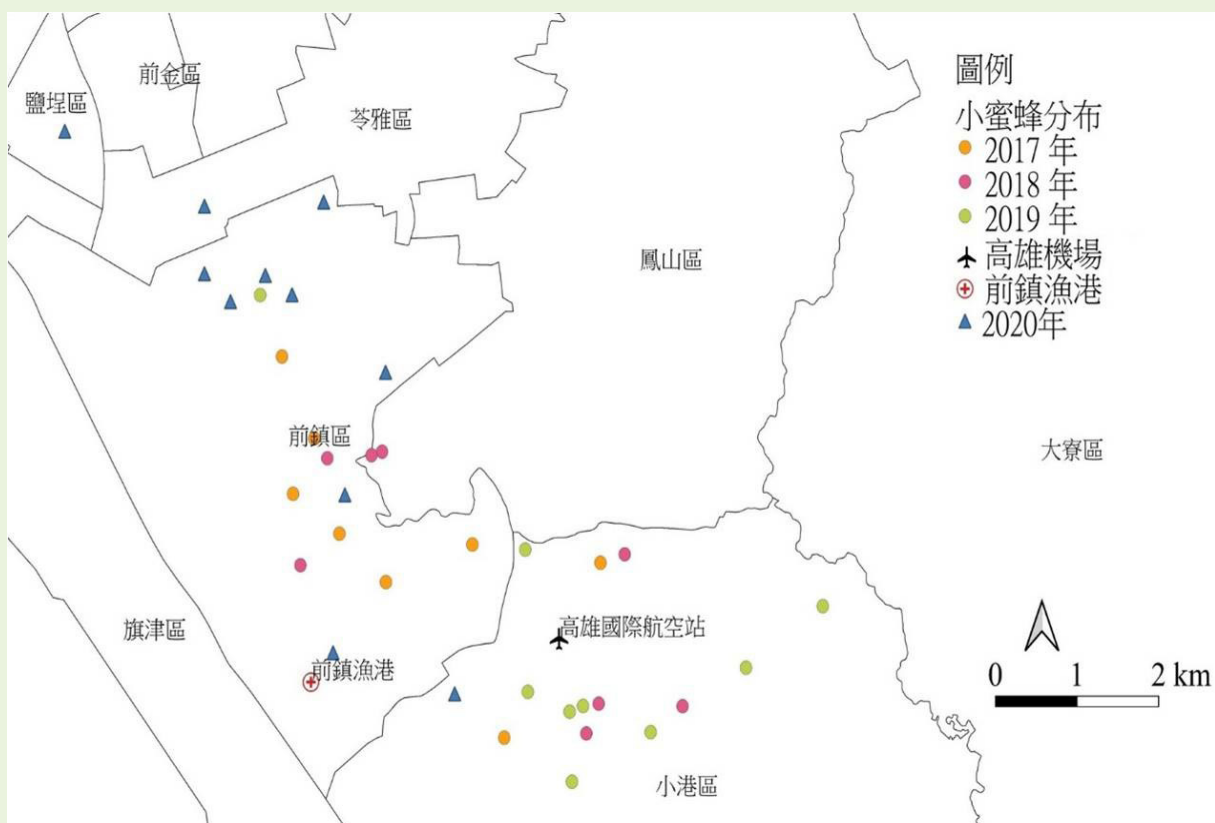


圖 13、2017 至 2020 年高雄小蜜蜂蜂巢發生分布圖

果園蜜源草生栽培營造友善蜜蜂環境之成效評估

慣行農業常使用化學藥劑防治病蟲害或雜草，防治的同時可能會誤傷授粉或天敵昆蟲，並產生土壤酸化或裸露崩塌等情形，導致生物棲地遭受破壞及生物多樣性降低，進而影響農作物生產。果園以草生栽培防止雜草滋生是現今有機或友善農法不可或缺的一環，同時附帶覆土效果防止沖刷、改善土壤理化特性、增加有機質及氮素可以提供農作物吸收養分、活化土壤微生物相等功能，本研究重點為篩選「蜜源」草種，既有草生覆蓋之功能，更可進一步提供授粉及天敵昆蟲食物來源。

經過本場試驗研究及植被營造，已建立北部柑橘果園及南部酪梨果園 2 處示範場域。北部柑橘果園氣候涼冷，以白花三葉草 (*Trifolium repens*) 及赤道櫻草 (*Asytasia ganetica*) 作為草生植被 (圖 14)；南部酪梨果園氣候乾旱炎熱，以黃花酢醬草 (*Oxalis corniculata*) 及四瓣馬齒莧 (*Portulaca quadrifida*) 作為草生植被 (圖 15)。本研究在 2 處試驗田區進行 4 次調查，每次調查紀錄 20 分鐘內訪花蜂類種類及隻數，北部柑橘果園植草區平均出現 6 種 51 隻，無植草區平均出現 3 種 10 隻；臺南酪梨果園植草區平均出現 9 種 101 隻，無植草區平均出現 6 種 87 隻 (圖 16)。植草區平均個體數及物種數均高於無植草區，以蜜蜂科、姬蜂科及繭蜂科為主，均為重要授粉及寄生蜂類，顯示蜜源草生栽培確實可作為有益昆蟲的食物來源。本研究成果已製作為宣導摺頁 (圖 17)，於 11 月及 12 月辦理 2 場次觀摩會積極進行推廣。



圖 14、北部柑橘果園以白花三葉草及赤道櫻草作為草生植被



圖 15、南部酪梨果園以黃花酢醬草及四瓣馬齒莧作為草生植被

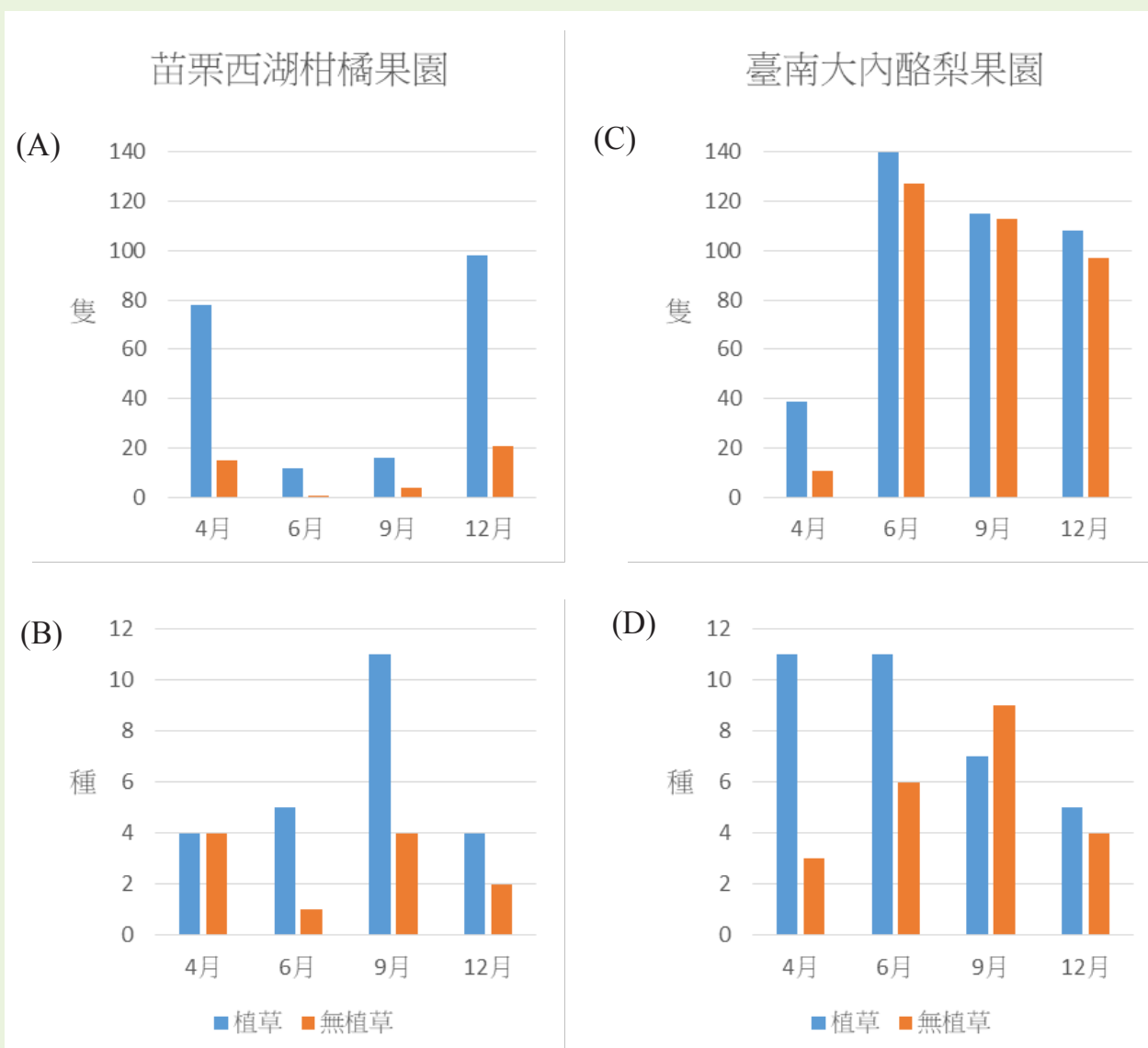


圖 16、試驗田區有無蜜源草生栽培之四季訪花蜂類數量比較。(A) 及 (B) 為苗栗西湖柑橘果園之調查結果，(C) 及 (D) 為臺南大內酪梨果園之調查結果；(A) 及 (C) 為訪花蜂類個體數量比較，(B) 及 (D) 為訪花蜂類種類數量比較



行政院農業委員會畜產改良場
電話：037-222111
網址：<http://www.mda.gov.tw/>

友善蜜蜂 草生栽培及綠籬植物

蜜蜂在植物授粉中扮演著至關重要的角色，對於人類與生態系之繁榮與永續發展至關重要。蜜蜂「第一」是農業生產，「第二」是生態系服務。蜜蜂在植物授粉中扮演著至關重要的角色，對於人類與生態系之繁榮與永續發展至關重要。蜜蜂「第一」是農業生產，「第二」是生態系服務。

草生植被



黃花酢醬草
Oxalis corniculata

別名	酸酢草、酸味草、三葉酢
產地	外來種
性狀	多年生匍匐性草本植物
花期	近全年
特色	開花成熟時自動爆裂彈射種子， 迎風走動時加速傳播，可快速形 成密集族群。



四瓣馬齒莧
Portulaca quadrifida

別名	小本豬母乳
產地	原生種
性狀	多年生匍匐性草本植物
花期	近全年
特色	耐旱性佳，病蟲害少，水澆充足 時繁殖快速，植株低矮生長緊密， 覆蓋性佳，不常開花。



白花三葉草
Trifolium repens

別名	白花草蓐、白苜蓿、白車輪草
產地	外來種
性狀	多年生匍匐性草本植物
花期	三月~九月
特色	性喜涼冷，適合北部或中海拔農 園。豆科綠肥，可增加土壤肥力， 再生力強，可用割草機修剪。



赤道櫻草
Asystasia gangetica

別名	寬葉十萬壽、日本粉紅、活力菜
產地	外來種
性狀	多年生匍匐性草本植物
花期	近全年
特色	性喜溫熱，病蟲害少，葉幕對生 傾倒推開土壤處即可發根，繁殖 速度快，亦為一種食用野菜。

圖 17、友善蜜蜂草生栽培及綠籬植物宣導摺頁

17

2020 台灣蜜蜂與蜂產品研討會

本場與台灣蜜蜂與蜂產品學會、國立臺灣大學昆蟲學系於 9 月 5 日假國立臺灣大學共同舉辦 2020 年台灣蜜蜂與蜂產品研討會（圖 18），由臺灣蜂產業學界大前輩安奎教授開場，講解非洲化蜜蜂因發育日期差異，引入巴西後快速擴散，造成美洲許多人傷亡，啟發現場來賓對非洲蜂事件有更通透的認識。

本次研討會有多位專家學者針對各項議題都有著深入淺出的介紹，內容包含氣候變遷對授粉昆蟲之影響、林下養蜂政策與現況、以及蜂蜜食用習慣與消費文化等。研討會下午邀請 2 位養蜂青農分享自開始養蜂以來的心路歷程，以及從事養蜂產業所遭遇的困難及辛苦。

本次研討會吸引學者、蜂農及農政單位參加，會中交流討論國內進口蜜及蜂蜜真偽鑑定、市售蜂蜜標示名稱如何定義以及蜂蜜國家標準修正等問題，期望產、官、學各單位能全力協助，為提升臺灣蜂產業盡一份心力。



圖 18、「2020 台灣蜜蜂與蜂產品研討會」與會人員大合照