

# 壹、蠶蜂及生物技術研發

## 應用蠶絲於先進敷料之製程技術開發

為開發蠶絲多元利用，提高蠶絲製品附加價值，提升蠶業競爭力。本研究以蠶絲為材料，期能研發出具提高傷口癒合速度功能的先進型敷料。本年度完成不同蠶絲脫膠處理特性之分析（圖 1），顯示以 PDA、PDB 及 PDC 法處理之絲質，純化後得到之蠶絲最符合敷料需求。消毒方式以 UVC 照

射 4,500 Wsec/cm<sup>2</sup> 劑量以上可有效抑制微生物生長（圖 2），並降低絲質之損耗。完成家蠶不同品系物化特性比較（圖 3），以 C2 品系應力達 780MPa 最高，應變則以 C4 品系達 15% 最佳。其中 GN、S6、J2 及 J4 品系絲質蛋白可促進 BLAB/c 3T3 細胞生長達 75% 以上（圖 4），且不具細胞毒性。

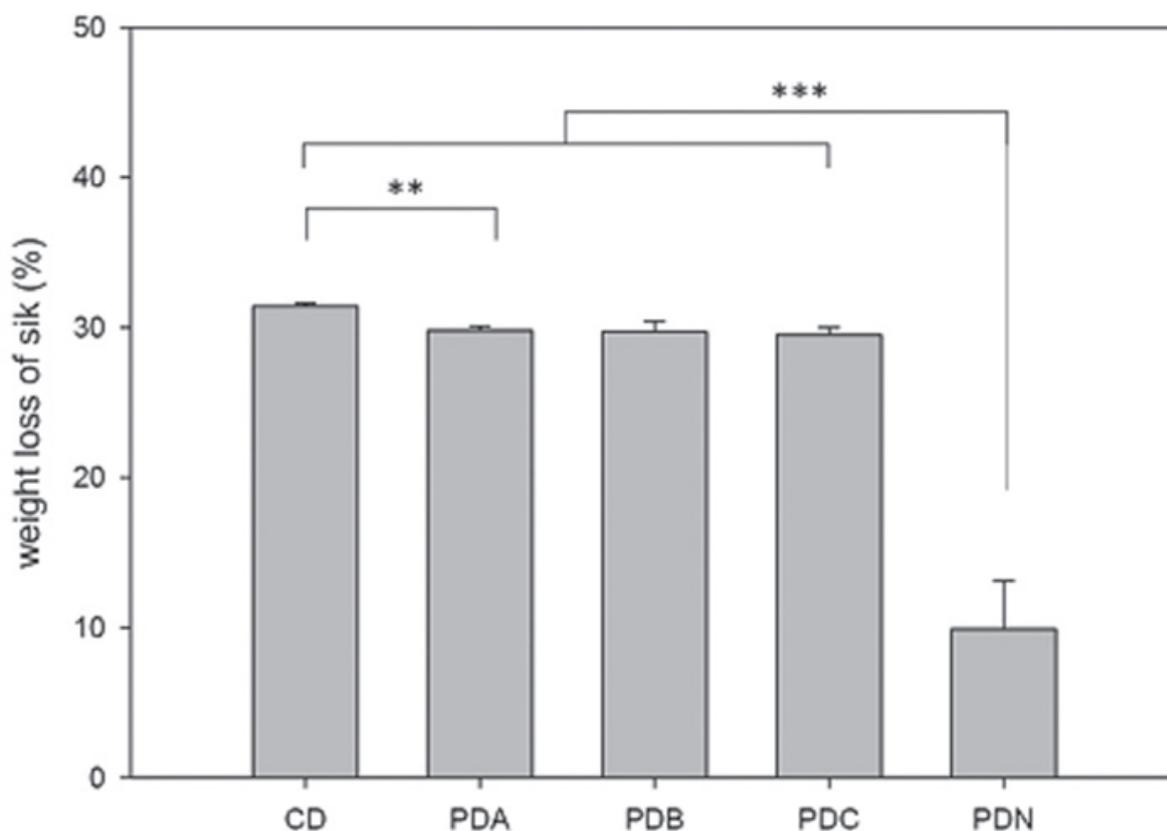


圖 1、比較不同脫膠方式對蠶絲絲膠脫離率（絲膠佔蠶絲重量 25~30%）之影響。CD 是指傳統鹼脫膠方式 (0.02M Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)；PDA~N 為新式脫膠方式。\**P* < 0.05, \*\**P* < 0.01, \*\*\**P* < 0.005 in comparison with different treatments (n=3) by Student's T test.



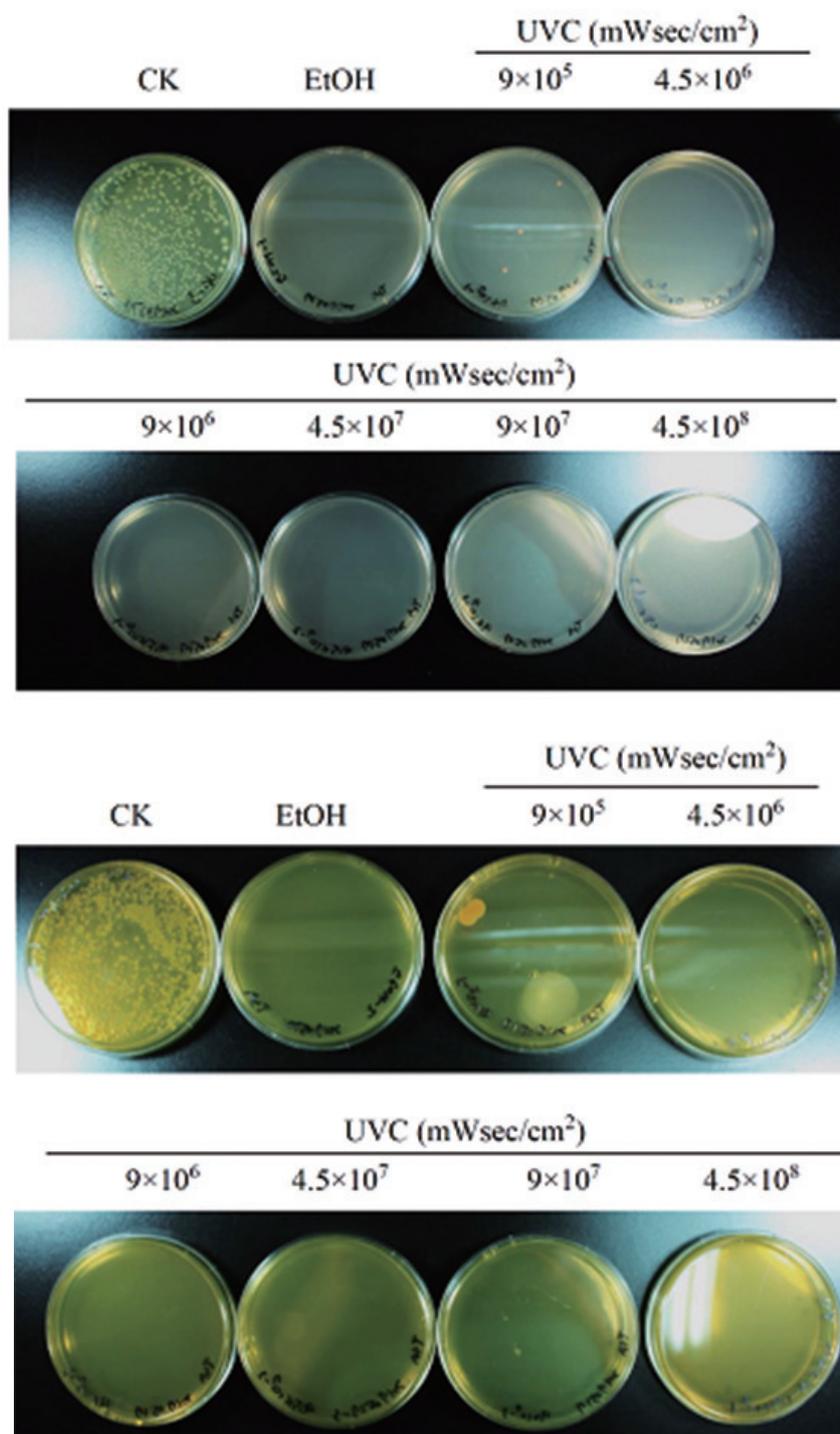


圖 2、比較絲質蛋白以不同方式消毒對微生物增生之影響。(A) 硫醇乙酸鹽培養基 (Thioglycollate medium)；(B) 胰蛋白酶大豆瓊脂培養基 (Soybean casein digest medium)；CK 指未消毒之對照組；EtOH 指以 75% 乙醇消毒之處理組；UVC  $9 \times 10^5 \sim 4.5 \times 10^8$  指以不同劑量紫外線消毒之處理組。



# 臺灣優質蜂產品

為讓消費者安心選購蜂產品，農委會輔導臺灣養蜂協會建立「國產蜂產品品質標準」制度，驗證產品均需通過蜂蜜 CNS 國家標準 7 項品質檢驗、抗生藥及農藥殘留檢測合格，並採產區管制核發標章。消費者只要認明標章購買蜂產品，並可利用標章上 9 碼追溯碼數字查詢生產者資料，確保買到真蜂蜜及獲得衛生安全保障。

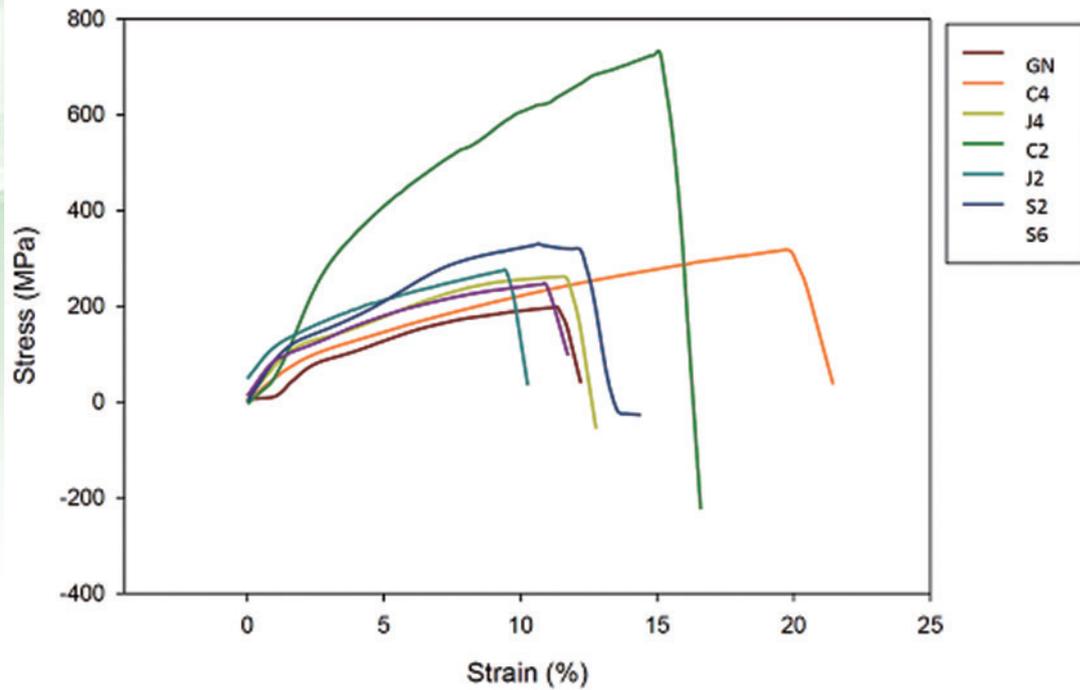


圖 3、比較家蠶不同品系 (GN~S6) 絲質應力 - 應變曲線差異。

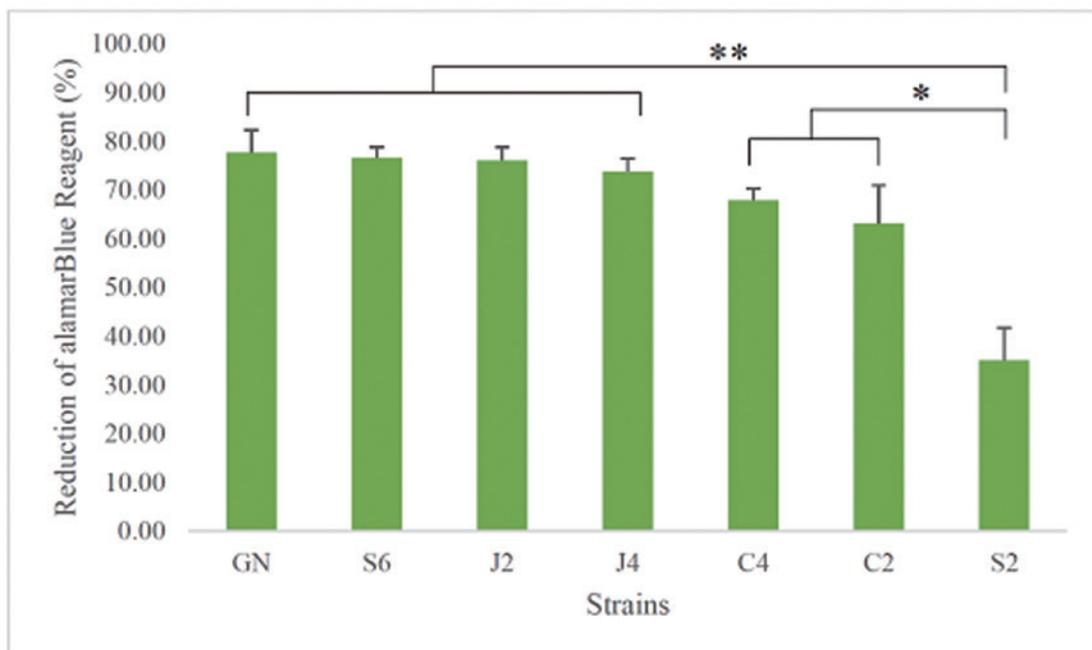


圖 4、比較 BALB/c 3T3 細胞在添加家蠶不同品系絲質 (4 g/L) 蛋白培養 72 小時後之對細胞存活率之差異。\* $P < 0.05$  and \*\* $P < 0.01$  in comparison with different strains (n=3) by Student's T test.

蠶蜂及生物技術研發



## 家蠶與葉桑種原保育及加值化研究

完成家蠶種原 136 個品系（種）春、秋蠶期之繼代飼育及繁殖，每品系繼代繁殖的蠶卵約 7-10 萬粒，越夏保護 5-20 日後移入 5°C 冷藏室進行越冬，以維護國家重要遺傳資源。完成家蠶飼育技術手冊中家蠶飼育

技術及蠶卵周年調節技術初稿一式，供有意投入栽桑養蠶人員卓參（圖 5）。完成疫苗生產專用蠶種之蠶卵周年調節標準作業流程一式。





## 蜜蜂疾病快速篩檢及安全用藥諮詢服務平台介紹

建立「蜜蜂疾病快速篩檢及安全用藥諮詢服務平台」（圖 6），透過分子篩檢技術，幫助蜂農了解蜂群病原潛伏樣態，幫助蜂農正確判斷病原類別，並依據檢測結果提出蜂群管理建議，讓蜂農經由適切管理防治，減少藥物濫用與殘留風險，達到安全蜂業的目標，使蜂群健康確保養蜂產業能永續發展。

本諮詢服務平台提供檢測病原項目可分為細菌性病害，包含美洲幼蟲病、歐洲幼蟲病；真菌性病害包含白垩病、東方蜂微粒子病、熊蜂微粒子病、蜜蜂微粒子病等；螺

旋菌質體類之蜜蜂螺旋菌質體；病毒病性病害則有急性麻痺病病毒、黑王臺病毒、慢性麻痺病病毒、畸翅病毒、野木病毒、東方蜂囊狀幼蟲病病毒、西洋蜂囊雛病病毒等共計 14 項病原。106 年共篩檢 35 個蜂場 61 個樣本，病毒檢出率為黑王臺病毒 43%、東方蜂囊狀幼蟲病 39% 等（圖 7），腸道病原檢出率依序為東方蜂微粒子病 78%、蜜蜂螺旋菌質體 48%（圖 8）。依據檢測結果，回覆蜂農適當管理防治建議，協助蜂農提升管理成效，促進產業永續發展。

### 蜜蜂病蟲害診斷諮詢服務標準流程圖

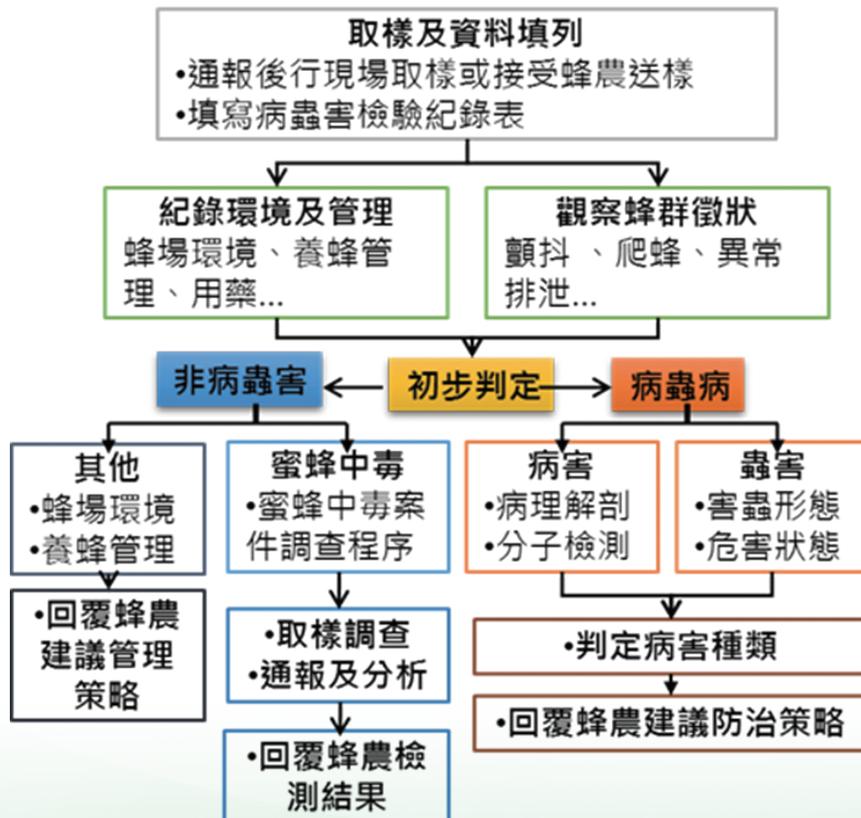


圖 6、本場「蜜蜂疾病快速篩檢及安全用藥諮詢服務平台」標準作業流程。



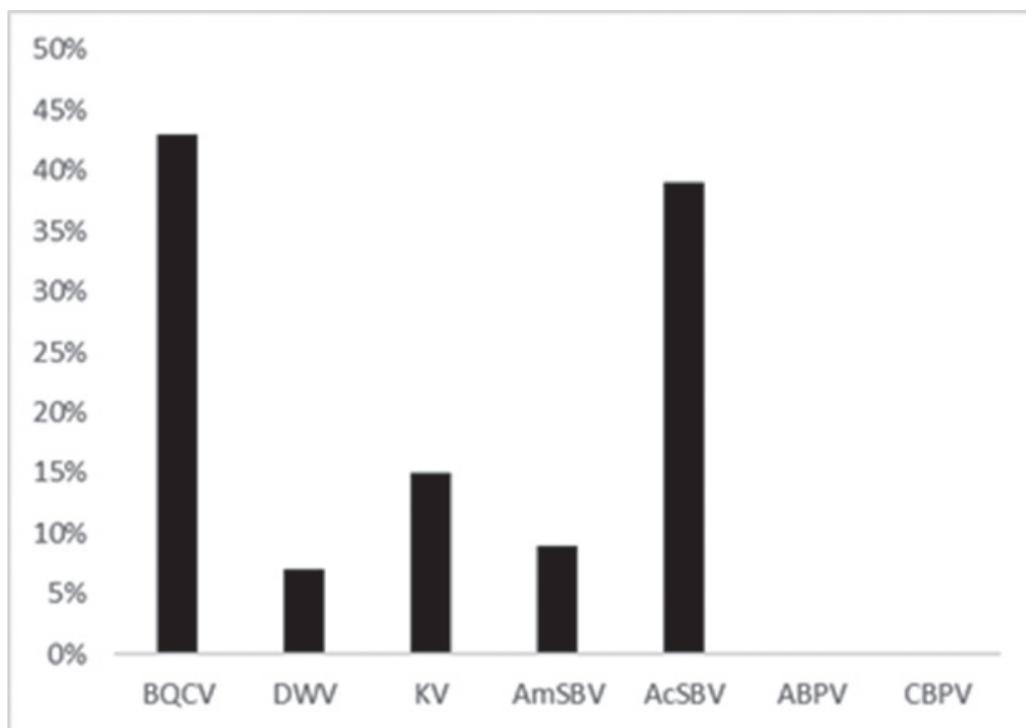


圖 7、106 年蜜蜂病毒檢出率。黑王臺病毒 (Black Queen Cell Virus, BQCV); 畸翅病毒 (Deformed Wing Virus, DWV); 野木病毒 (Kakugo Virus, KV); 西洋蜂囊雛病病毒 (*Apis mellifera* Sacbrood Virus, AmSBV); 東方蜂囊狀幼蟲病病毒 (*Apis cerana* Sacbrood Virus, AcSBV); 急性麻痺病病毒 (Acute bee paralysis virus, ABPV) 及慢性麻痺病病毒 (Chronic bee paralysis, CBPV)。

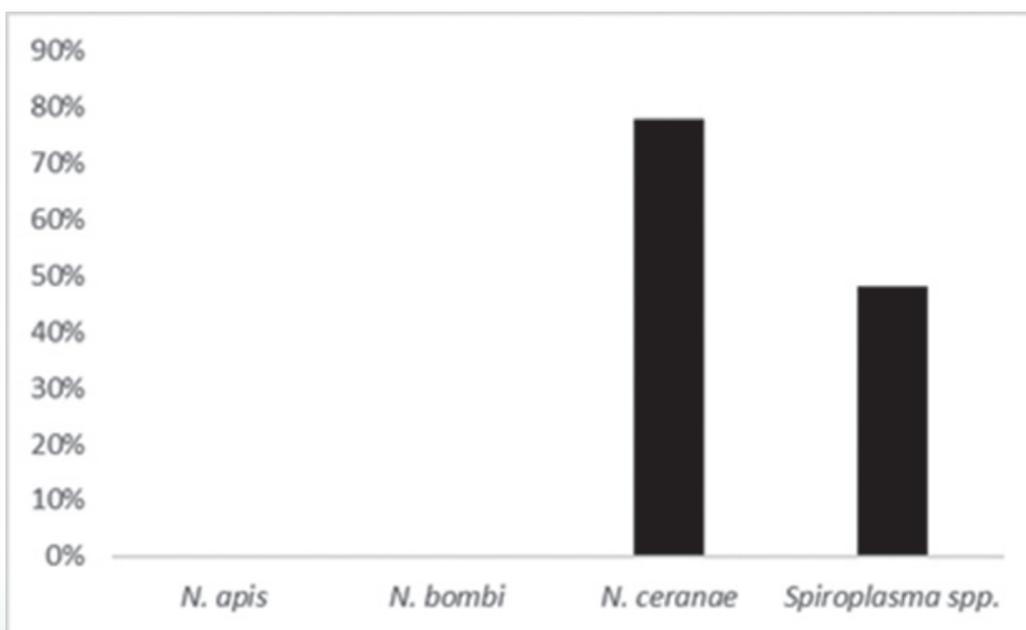


圖 8、106 年蜜蜂腸道病原檢出率。蜜蜂微粒子 (*Nosma apis*); 熊蜂微粒子 (*N. bombi*); 東方蜂微粒子 (*N. ceranae*) 及蜜蜂螺旋菌質體 (*Spiroplasma spp.*)。





## 甲酸膠體商品化開發與應用

本研究以天然素材調製不同配方之甲酸膠體，開發防治蜂蟹蟎之緩效性釋放甲酸膠體，以有效控制甲酸於蜂箱內釋放速度，以達到防治蜂蟹蟎之效果，甲酸是蜂蜜中自然存在的有機酸類，具防治蜂蟹蟎的效果，但其使用劑量要控制得宜，劑量過高可能會使蜂王死亡。6 種不同配方之甲酸膠體模擬測試釋放效果，以配方 D 為成本低且能達到緩效釋放之潛力配方（圖 9、圖 10）。並進行三場田間藥效試驗，綜合三場田間藥

效試驗結果 25g 之甲酸膠體連續施用三週，每週更換甲酸膠體一次，在秋季可達 80% 之防治率，而相同施用方式 50g 之甲酸膠體在秋季防治率為 68.47%；春季及夏季防治率可達 74%，對照藥劑福化利防治率春夏秋三個季節皆可達 70% 以上之防治率。總體而言，施用 50g 甲酸膠體可在春夏秋三個季節得到穩定的防治成效（表 1），對蜂群不會造成傷害性影響值得開發成商品劑型，推廣運用。

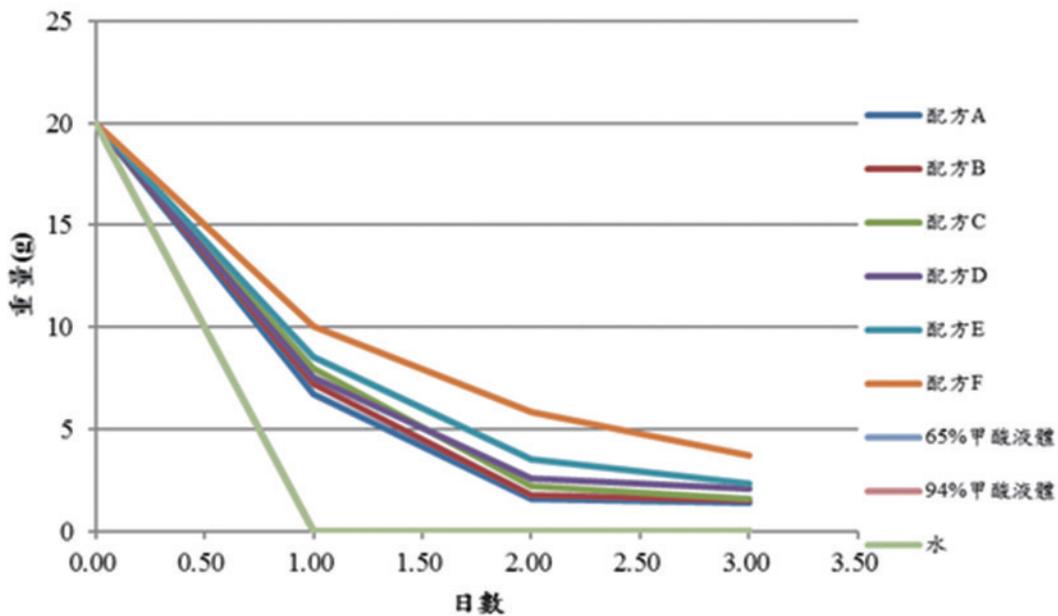


圖 9、甲酸膠體不同配方於 32°C 之蒸散效率。



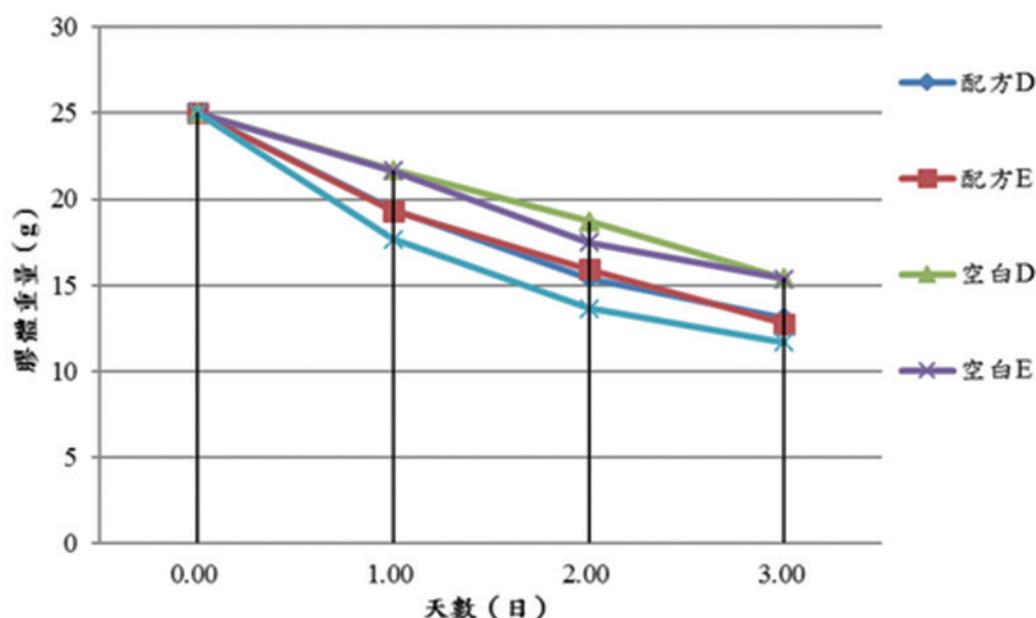


圖 10、甲酸膠體不同配方於蜂箱內蒸散速率。

表 1、不同季節施用甲酸膠體對於蜂蟹蟎之防治率

| 處理         | 秋季平均防治率 (%)             | 春季平均防治率 (%)              | 夏季平均防治率 (%)                |
|------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 12.5g 甲酸膠體 | 76.41± 6.44 ab<br>(n=4) | 60.40± 4.57 cd<br>(n=4)  | 67.15± 2.61 abcde<br>(n=4) |
| 25g 甲酸膠體   | 80.63± 12.89 a<br>(n=4) | 64.92± 1.09 bcd<br>(n=3) | 60.65± 4.10 bcde<br>(n=3)  |
| 50g 甲酸膠體   | 68.47± 9.61 ab<br>(n=4) | 73.84± 3.62 abc<br>(n=3) | 73.93± 6.09 abc<br>(n=4)   |
| 對照藥劑福化利    | 75.99± 7.18 ab<br>(n=4) | 76.54± 6.44 ab<br>(n=3)  | 70.10± 8.59 abcd<br>(n=4)  |
| 空白膠體對照     | 66.16± 9.69 b<br>(n=4)  | 52.16± 3.88 d<br>(n=3)   | 57.13± 9.10 cde<br>(n=3)   |
| 不處理對照      | 66.06± 2.87 b<br>(n=4)  | 59.28± 7.56 cd<br>(n=4)  | 58.64± 7.86 cde<br>(n=3)   |

不同字母代表各處理間均值達LSD測驗5%差異顯著水準。





## 設施苦瓜栽培株數與授粉蜂群勢之生產效益評估

氣候易變及病蟲害相複雜為苦瓜種植重要限制因子，為提升競爭力，設施栽培日漸興起，藉以提高產量、改善品質及穩定生產。惟設施內缺乏授粉媒介，為節省勞力降低成本，本場推廣應用蜜蜂 (*Apis mellifera*) 授粉技術於設施苦瓜栽培，可取代設施內人工授粉。本研究進一步調查設施苦瓜於固定面積及株數下授粉所需之最適蜂群群勢，藉以提供成本效益分析。

本實驗苦瓜分別栽種於面積約 120 m<sup>2</sup> 之間溫室內，每間共 10 株苦瓜，每週平均約 15 朵雌花 / 株。苦瓜自然著果率為

6.5%，顯著低於其他處理，人工授粉著果率 93.14%，蜜蜂授粉著果率依蜂勢區分 2 框蜂為 80.2%，3 框蜂為 82.89%，4 框蜂為 94.42%，4 框蜂與人工授粉效果無顯著差異，但顯著高於 2 及 3 框蜂，代表於此溫室條件下至少須 4 框蜂之蜂勢（約 1 萬隻蜂）才可以取代人工授粉（表 2）。簡單線性回歸分析結果顯示在 2、3 及 4 框蜂條件下，蜂勢與著果率成正相關，代表蜂勢越強著果率越高。其他果實性狀方面，處理間無顯著差異。

表 2、不同授粉蜂數處理方式對苦瓜果實品質之影響

| 處理 | 著果率 (%)                  | 果重 (g)        | 果長 (cm)     | 果寬 (cm)    | 種子數 (個)     |
|----|--------------------------|---------------|-------------|------------|-------------|
| A  | 93.14±4.74a <sup>†</sup> | 248.76±81.13a | 24.82±4.57a | 6.12±0.99a | 12.83±6.44a |
| X  | 94.42±5.82a              | 246.75±82.83a | 24.89±4.73a | 5.97±1.02a | 11.19±6.67a |
| Y  | 82.89±12.82b             | 225.94±66.15a | 23.22±4.27a | 5.96±0.95a | 12.18±7.74a |
| Z  | 80.22±18.41b             | 225.26±84.92a | 23.63±4.60a | 5.94±1.13a | 12.04±6.99a |
| N  | 6.53±6.32c               | 233.70±36.61a | 22.66±3.08a | 6.03±0.67a | 9.67±6.49a  |

A：人工授粉；X：授粉蜂群約 10,000 隻（4 框）；Y：授粉蜂群約 7,500 隻（3 框）；Z：授粉蜂群約 2,500 隻（2 框）；N：自然著果。<sup>†</sup>平均值±標準偏差，不同英文字母代表 LSD 分析具顯著差異 (P<0.05)。



## 「農業有益昆蟲產業服務體系」正式上線

本系統包含蜜蜂、蠶、天敵昆蟲及生態昆蟲等四大主題。各類昆蟲資料庫均包含生活史介紹，給予青年農民及初學者基本概念（圖 11）。在蜜蜂及蠶這兩類具高經濟價值的昆蟲，資料庫提供詳盡的飼養方法介紹及產品生產技術介紹，讓入門農民可循序漸進的學習飼養技術。資料庫亦提供蜜蜂及蠶的病蟲害查詢功能及病蟲害防治方法介紹，可依據在幼蟲、巢片、蜂群或行為所發現的症狀進行篩選，也可直接瀏覽將所有病敵害項目。針對進階農民，本場利用農業試驗所提供作物 GIS 分布圖資，於系統內建置蜜粉源作物分布查詢功能，目前作物種類包含荔枝、龍眼、柑橘類果樹及茶樹。蜂農可選

取地區及蜜粉源作物種類，查詢特定蜜粉源作物於特定區域的分布情況，也可透過行動裝置 GPS 定位，查詢設定範圍內的蜜粉源作物分布情況及面積（圖 12）。此外，本系統提供家蠶種原庫查詢功能，可依特徵條件包括地理系統、化性、眠性、體色、斑紋、繭形及繭色等篩選欲查詢的品系（種），進而了解其特性（圖 13）。針對作物栽培農民，本系統提供蜜蜂授粉技術、天敵應用技術及生態昆蟲分布等資訊，讓有機、有機轉型期或友善環境之農民懂得如何以蜜蜂授粉減少人工授粉的勞力成本，利用天敵昆蟲（圖 14）防治減少化學藥劑的使用，並增進對環境生態的瞭解。



圖 11、系統主畫面（網址：<http://kiscrop.tari.gov.tw/MDAIS/Index.aspx>）。



# 臺灣優質蜂產品

為讓消費者安心選購蜂產品，農委會輔導臺灣養蜂協會建立「國產蜂產品品質標準」制度，蜂產品均需通過蜂蜜 CNS 國家標準 7 項品質檢驗、抗生藥及農藥殘留檢測合格，並採產區管制核發標章。消費者只要認明標章購買蜂產品，並可利用標章上 9 碼追溯碼數字查詢生產者資料，確保買到真蜂蜜及獲得衛生安全保障。



圖 12、蜜粉源作物分布查詢畫面。



圖 13、家蠶種原庫查詢畫面。



圖 14、天敵昆蟲格氏突闊小蜂雌成蟲的詳細介紹。

蠶蜂及生物技術研發



## 愛玉子胚細胞淨白護膚產品之開發

愛玉為臺灣特有種，其種子富含果膠，經搓洗形成愛玉凍，廣受消費者喜愛，為提高愛玉子多元利用。本場經多年之研究，發現愛玉子胚細胞具有抑制皮膚黑色素形成之功能，並同時具有高抗氧化活性，可應用於機能性淨白護膚產品之開發。本研究與中國醫藥大學合作以黑色素瘤細胞 B16F10 與 C57BL/6 小鼠進一步探討愛玉子胚細胞抑制黑色素之生成作用、作用機轉及其抗氧化效果，顯示以愛玉子胚細胞精萃可抑制酪胺酸

、TRP-1 與 MITF 蛋白質表現（圖 15），達到抑制黑色素生成的效果。進行抗氧化及細胞試驗，亞鐵離子螯合試驗、DPPH 自由基清除試驗、過氧化氫自由基清除試驗、氫氧自由基清除試驗、還原力試驗顯示，胚細胞精萃具有極佳的抗氧化效果（圖 16）。現已利用愛玉子胚細胞製成淨白面膜、凍膜及精華液等機能性產品，並完成「愛玉子胚細胞精華萃取技術及其護膚產品配方」非專屬授權案，徵求上市量產廠商。

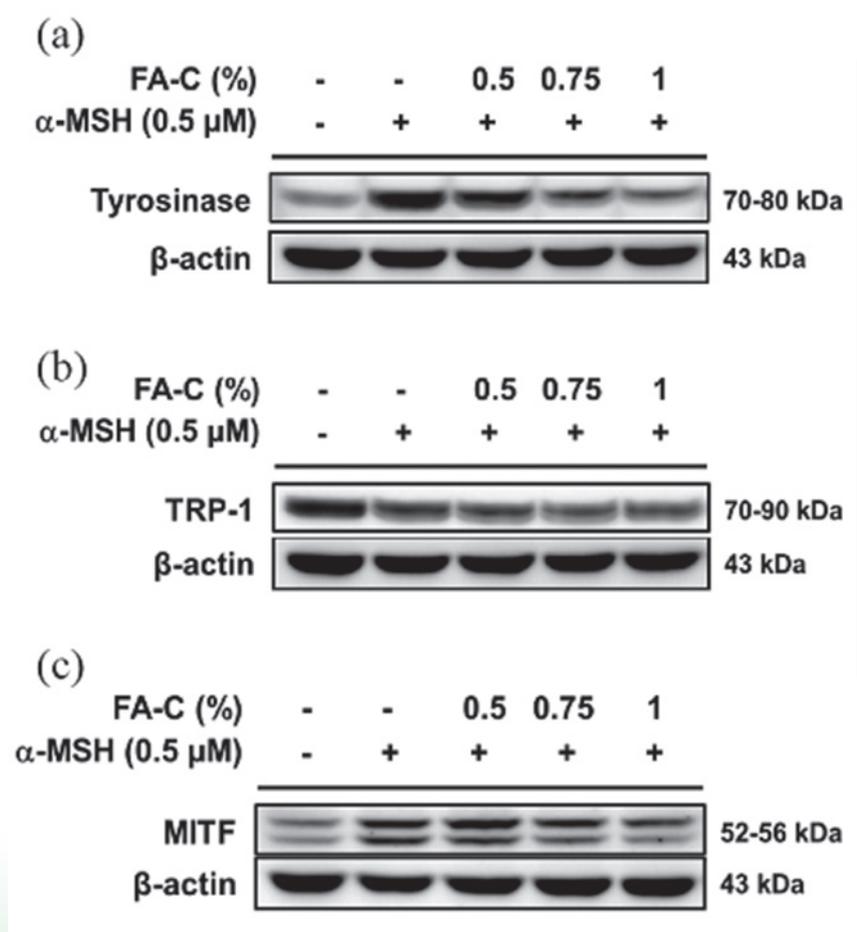


圖 15、比較愛玉子胚細胞 (Embryo cell of *Ficus awkeotsang* Makino) 精萃對小鼠 B16F10 細胞黑色素生成途徑蛋白表達量之影響 (a)Tyrosinase、(b)TRP-1 及 (c)MITF。



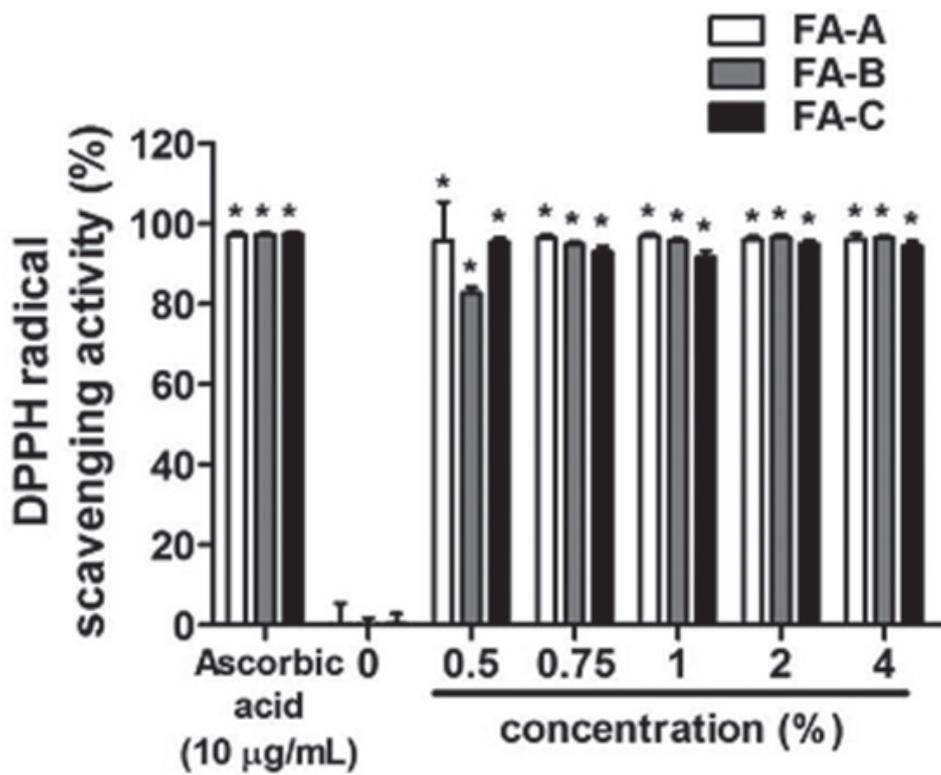


圖 16、比較愛玉子胚細胞 (*Embryo cell of Ficus awkeotsang* Makino) 精萃 FA-A、FA-B 及 FA-C 對 DPPH 自由基清除活性能力。Significant difference versus control: \* $P < 0.001$ 。

蠶蜂及生物技術研發



## 2017 蜜蜂與蜂產品研討會

本場與台灣蜜蜂與蜂產品學會、台灣養蜂協會於9月15日在本場環境教育大樓舉辦「2017 蜜蜂與蜂產品研討會」，活動當天吸引臺灣各地蜂農、蜂業主管機關及學術單位等人員踴躍參加（圖17）。本研討會包含蜂產品機能性應用、病毒學研究、產品開發、蜂群管理等不同面向的專題報告（圖18）。現場並有多幅學術及產業研究之海報張貼，本場亦張貼「蜜蜂疾病快速篩檢及安全用藥諮詢服務平台」、「防治蜂

蟹蟎甲酸膠體之商品化與應用」、「設施栽培瓜類授粉技術」、「蜂蟹蟎整合性管理技術」等多幅海報，展現本場在蜜蜂病原篩檢、蜂蟹蟎防治與授粉技術應用等多方面研究成果，助益臺灣蜂產業發展。藉由知識傳遞與分享，激發出蜂學研究與產業競爭力的火花。會後蜂界座談，讓產業界與農政、科研單位互相對話與激盪，聚焦議題與分析，為開創前瞻蜂學研究與產業增長提供養分，提升臺灣蜂產業創新價值。

### 2017 蜜蜂與蜂產品研討會



圖 17、研討會吸引各地蜂農、主管機關與學術界人員踴躍參加。



圖 18、蜜蜂與蜂產品研討會專題演講。



## 蜜蜂疾病與防治技術講習會

為加強蜂農對於農藥及蜜蜂病蟲害對蜂產品生產影響之相關知識，提高蜂群管理成效，本場辦理 106 年度「蜜蜂疾病與防治技術講習會」，吸引各地蜂農踴躍參加。講習會分別介紹「農藥對蜜蜂健康之影響」、「蜜蜂疾病快速篩檢及安全用藥諮詢服務平臺介紹」及「蜂蟹蟻整合性管理技術」等主題（圖 19）。課程中教導蜂農如遇蜜蜂農藥急性中毒應如何處置，慢性中毒影響蜜蜂代謝及免疫系統，使蜂群對病原感受性增加，蜂群耗損不易保持群勢，提醒蜂農應多加留意蜂場周圍藥物施用情形，即時移動蜂

群，減少農藥對蜂群的影響。另介紹本場開發之「蜜蜂疾病快速篩檢及安全用藥諮詢服務平臺」服務標準流程及檢測病原項目，幫助蜂農針對病灶有效管理。最後以「蜂蟹蟻整合性管理技術」主題，提醒蜂農時常注意蜂蟹蟻族群消長，整合使用物理性防治及配合換王斷子時機，以福化利或其他有機資材進行防治，增加防治成果。會後綜合討論，現場來賓熱烈討論（圖 20），肯定本場研究團隊研究成果，期能透過科學化研究，幫助蜂農提高管理成效以促進蜂產品生產安全。



圖 19、「蜜蜂疾病與防治技術講習會」專題介紹與現場參與情形。



圖 20、研究團隊與現場來賓綜合討論。



## 2017 新社花海節 – 穿梭花海的媒人婆

本場以「穿梭花海的媒人婆 - 蜜蜂」參與 2017 新社花海節展覽。蜜蜂是植物授粉的好幫手，利用透明展示箱民讓眾零距離觀察蜜蜂在巢房裡的分工行為（圖 21），另以「蜜粉源植物」主題向民眾介紹生活環境周遭多種植物，可提供蜜蜂食物來源，而農閒時種植的油菜、三葉草、波斯菊等綠肥作物，除營造地景美化景觀外，亦是蜜蜂良好的蜜粉來源，傳遞政府在耕作制度的規

劃上，也積極營造友善蜜蜂的農業環境。現場展出「蜂蜜如何形成」與「如何辨別真假蜜」等海報，透過本場同仁解說，介紹蜜蜂釀造蜂蜜的過程及讓參觀民眾了解辨識真假蜂蜜的方法，生動活潑的展示內容，受到參觀民眾大力按讚肯定（圖 22）。透過活動的舉辦，傳達友善環境的理念，也提高國人對國產蜂蜜的信賴與認同。



圖 21、利用透明蜂箱向民眾解說蜂群生態。



圖 22、林主委聰賢（左三）率種苗改良繁殖場張場長定霖（左二）與本場呂場長秀英（左四）蒞臨展出攤位，對本場展覽給予支持與肯定。





## 參與臺灣國際美食展及國際農業週活動

為展現本場研發量能並提高研發產品的曝光率，本年度參與了 2017 臺北美食展「臺灣繽紛時代」展示（圖 23）愛玉子從果實烘焙成瘦果，並形成愛玉子各種新產品，讓所有觀展的廠商及民眾，能一窺愛玉子研發歷程，並了解運用愛玉子開發天然保養品的優勢。此外今年度亦參與了在高雄舉辦的臺灣國際農業週系列活動（圖 24），

目標拓展新南向的潛力市場。展出期間由於新研發的愛玉子胚細胞淨白產品，具國家產品獨特性並符合清真認證（Hala 認證）生產，吸引了許多美白護膚意識逐漸興盛的東南亞國家買方駐足及洽詢。未來也期望透過農產品的多元利用技術及產品開發策略，為臺灣農業開拓新的國內外市場。



圖 23、臺灣國際美食展展覽期間（前排右起）陳副總統建仁、臺灣觀光協會葉會長菊蘭、交通部賀陳部長旦及本會林主委聰賢等長官均蒞臨指導。



圖 24、臺灣國際農業週愛玉子展示區吸引各國買家駐足洽詢。



## 參與臺泰蠶桑產業技術交流

為執行行政院農業委員會與泰國農業暨合作部 (Ministry of Agricultural Cooperatives) 共同簽署「第 5 屆臺泰農業合作會議」決議事項，我國由本場吳姿嫻副研究員兼蠶蜂課課長、張雅玲助理研究員、廖久薰助理研究員及賴瑞聲助理研究員等 4 員組成參訪團，於 106 年 3 月 13 日至 17 日赴泰國曼谷、楠府、清萊府、南奔府及清邁府等進行臺泰蠶桑生產技術交流（圖 25），期間發表「Sericulture in Taiwan」、「Situation and Research on Sericulture in Taiwan」及「Mulberry Fruit Production in Taiwan」專題報告共 3 篇。

現地參訪行程包括絲麗吉皇后蠶業部 (The Queen Sirikit Department Sericulture, QSDS)、絲麗吉皇后蠶業清邁中心、養蠶戶、紡織場及農場，瞭解泰國現行蠶桑種原、栽培產調技術、蠶桑加工利用（圖 26）及產品包裝與行銷等，實地了解泰國皇室輔導農村就業計畫，此計畫以扶植當地青年農民生產、產品包裝與行銷，並保留當地固有的生活技能與智慧傳承為目標，計畫涵蓋整體性復甦農村經濟及提升生活品質。藉由此參訪研習交流，未來期望可仿效泰國生產模式，可朝向耐熱性家蠶種原選育及檢討

多化性蠶種飼育調控研究，以因應全球極端氣候的衝擊；另可加強桑樹多元利用研究，以機能性保健產品開發為主軸，提升我國蠶桑附加值應用。

泰國果桑產業發展成果卓越，栽培品種最多者為 Chiang Mai 及 Kamphang San，雖然兩者品種相似，但 Chiang Mai 栽培面積較多，而果實成熟時花柱未脫落影響外觀，泰方期望藉由種原交流及育種，增加果實大小及品質。泰國位於熱帶地區，桑椹栽培上無法自然休眠，因此利用握枝法及枝條修剪方式，配合當地氣候及人工條件之優勢，一年可有二期收穫。泰國桑椹加工品多樣且包裝精緻，經由此次參訪交流，我國未來可加強桑椹及桑葉加工品的研發，提升民眾消費意願，另一方面，利用本場豐富果桑及葉桑種原，朝提高加工品的品質需求進行篩選評估，以助產業推動與發展。



## 臺灣優質蜂產品

為讓消費者安心選購蜂產品，農委會輔導臺灣養蜂協會建立「國產蜂產品品質標準」制度，驗證產品均需通過蜂蜜 CNS 國家標準 7 項品質檢驗、抗生素及農藥殘留檢測合格，並採產區管制核發標章。消費者只要認明標章購買蜂產品，並可利用標章上 9 碼追溯碼數字查詢生產者資料，確保買到真蜂蜜及獲得衛生安全保障。



圖 25、與泰方官員於絲麗吉皇后蠶絲部曼谷總部合影。



圖 26、泰國平面蠶絲生產製作情形。

