

出國報告(出國類別:其他)

赴日參加國際昆蟲大會 (27th
International Congress of
Entomology, 簡稱 2024ICE) 及交流

服務機關:農業部農業試驗所

姓名職稱:陳淑佩研究員、黃毓斌副研究員、陳怡如助理研究員、申屠萱
助理研究員、楊婉秀助理研究員、李奇峯特聘研究員

派赴國家/地區:日本京都

出國期間:113 年 8 月 24 日至 8 月 31 日

報告日期:113 年 11 月 4 日

摘要

積極參與國際重要農業學術組織相關研討會,有助於持續強化我國在農作物生長與健康管理之國際合作量能與影響力。農業試驗所透過參加日本京都第 27 屆國際昆蟲大會 (27th International Congress of Entomology, ICE 2024),共計發表 6 篇研究成果並進行學術交流,包括與美國、西班牙、泰國及日本等國之昆蟲專家,就昆蟲蛋白、新穎性害蟲防治技術、入侵蟲害管理及標本管理等議題,進行深度討論,以瞭解全球昆蟲學研究趨勢及最新進展,建立國際合作網脈,為我國昆蟲相關研究建立永續穩定的根基;活動期間亦獲臺灣昆蟲學會邀請出席「臺日青年昆蟲學家交流會」,建立雙邊新一代專家研究互動基礎。本次參與同仁摘錄並融合各自專業領域資訊新知分享,提供農業部所屬研究人員參酌,以提供辦理全球性學術活動或我國可進行重點發展之國際合作等議題的參考。

目次

壹、	目的-----	3
貳、	行程規劃-----	4
參、	會議過程-----	4
	一、 國際昆蟲大會 (2024ICE) 活動及流程-----	5
	二、 研討會重點主題分享及交流情形-----	5
	三、 臺日交流-----	14
肆、	心得與建議-----	15
伍、	附錄-----	17
	附錄 1. ICE2024 照片集-----	17
	附錄 2. 臺日青年昆蟲學家交流會行程表-----	22
	附錄 3. 本次 ICE2024 發表摘要-----	25

壹、目的

國際昆蟲大會 (International Congress of Entomology, 簡稱 ICE) 為昆蟲學領域的重要國際會議, 又稱世界昆蟲大會, 每 4 年舉辦 1 次, 匯聚來自世界各地昆蟲學家、研究人員及專家, 分享彼此的最新研究成果、技術及所屬專業之全球發展趨勢, 達到促進學術交流並提升昆蟲相關研究量能。本屆 (第 27 屆) ICE 於 2024 年 8 月 25 至 30 日於日本京都舉行, 涵括昆蟲生物學、生態學、行為學、分類以及農業昆蟲管理等多元領域。為執行行政院國家科學技術發展基金 113 年度科發基金「人才培育與研發成果推廣計畫」計畫, 農業試驗所應用動物組派 6 名研究人員參加上開會議, 並發表或張貼 6 篇報告與海報, 包含昆蟲分類、鑑定媒介昆蟲監測及分布、重要果樹害蟲區域防治、抗藥性管理, 以及媒介昆蟲病害綜合管理等議題。

本次 ICE 會議主軸定調為「New Discoveries through Consilience」(透過知識融合的新發現), 旨在透過知識同步交流進而激發創新, ICE 對於昆蟲學門人才培育與橫向交流具有相當正面的影響。本次行程除發表研究成果外與世界各國或來自臺灣的學者交流, 更有兩位同仁受邀參與 8 月 27 日晚間舉辦之「新一代臺日青年昆蟲學家交流會」, 為臺日交流建立根基。

貳、行程規劃

本次國際昆蟲學大會訂於 2024 年 8 月舉行,投稿截止日期為 2023 年 12 月 15 日,故本次行程及經費約提前 9 個月以上規劃安排。本次行程參加農業試驗所之人員為陳淑佩、李奇峯、黃毓斌、陳怡如、楊婉秀及申屠萱等 6 員,全部行程經核定 8 月 24 日至 31 日為 8 日公假 (表一)。

表一、出國行程表

日數	日期	地點	行程內容
1	8/24 (六)	臺中→桃園機場→日本抵達關西機場→住宿地點	交通行程
2	8/25 (日)	京都國際會議中心	報到及開幕式
3	8/26 (一)		專題演講及分組討論會
4	8/27 (二)		專題演講及分組研討會、海報演繹; 晚間「臺日青年昆蟲學者交流會」
5	8/28 (三)		專題演講及分組研討會、海報演繹 及閱覽
6	8/29 (四)		專題演講及分組研討會、海報演繹 及閱覽
7	8/30 (五)		專題演講及分組研討會、海報演繹 及閉幕式
8	8/31 (六)	京都	ICE 大會主辦導覽 (因颱風取消)
9	9/01 (日)	住宿地點→抵達關西機場 →桃園	返程交通行程

參、會議過程

一、國際昆蟲大會 (2024 ICE) 活動及流程

國際昆蟲大會 (ICE) 具深厚學術起源,第 1 屆國際昆蟲學大會自 1910 年在比利時布魯塞爾舉辦,迄今已 114 年,早期會議多在歐洲舉行,旨在推動國際合作並解決動物命名法規等問題。但隨著時間推移,會議拓展到南美、非洲及亞洲舉行,反映科學全球化及昆蟲學在世界各地受到重視。

本屆會議因於日本京都舉行,故別稱 ICE 2024 KYOTO,共有來自 82 國之 4,041 名出席者 (包括公眾在內 4,278 名),邀請各研究領域重要學者舉行 8 場主題演講,同時有 1,752 場口頭報告(論文宣讀),並展示 1,065 張海報,至少 13 個贊助商和日本當地組委會辦理該會議。會議主題多元化以論文宣讀及海報呈現,結合傳統及新技術議題,亦辦理女性或兒童昆蟲周邊活動。8 月 26 日起,大會依不同議程在不同場地辦理講座及論文宣讀,並在中午時段進行海報現場展示等活動。會場活動於 8 月 30 日結束,並決定在南非開普敦舉行第 28 屆國際昆蟲大會。

二、研討會重點主題分享及交流情形

擇要呈現每位研究人員之出國成果心得如下:

(一)有關昆蟲分類/李奇峰 (本項係由國科會計畫支持)

(1) 金花蟲科分類:在 ICE 舉辦的第 11 屆國際金花蟲研討會 (11th International Symposium on Chrysomelidae),由日本 Yoko Matsumura、美國 Caroline Simmrita Chaboo 以及德國 Michael Schmitt 主辦。並於 12 月中旬完成報名及繳交報告摘要。該研討會共有 16 位講者,其中 7 人來自日本、3 人來自美國、2 人來自德國,來自臺灣、中國、英國及奧地利各 1 人。本所同仁多年來在金花蟲科系統分類,已有相當多的重要研究成果,故受主題會議主辦者於大會舉辦前 1 年 (2023 年 9 月底) 邀請,擔任口頭報告講者。

(2) 筒金花蟲幼蟲築巢的物質材料與結構分析:交流學者 Caroline (美籍) 是年輕的分類及形態學專家,於 2007 年發表博士論文《Cassidinae 的生物學及系統發育》(Coleoptera: Chrysomelidae),目前從事金花蟲幼蟲利用糞便構築覆蓋體表的巢或防衛型遮蔽結構。雖然 Caroline 曾邀請本所同仁共同合作研究,然因本

所目前正執行多項分類議題,待未來再擇適當時機合作。

(3) **鞘翅目分類與標本館蒐藏交流：**本所同仁長期與日籍 Takemoto Takuya 及 Haruki Suenaga 分類學家有相關合作,Takemoto Takuya 與本所同仁共同研究臺灣產的 Zeugophora 及 Chrysolina。另外,Kunio Suzuki 亦為日本資深分類學家,專精於金花蟲生殖器內部結構形態及分類,並樂意提供專業建議。

(二)檢疫、入侵害蟲及昆蟲數位化應用/陳淑佩

(1) **害蟲（含入侵害蟲）之生物防治：**國際間的貿易密切以致入侵害蟲種類大幅增加,各國的學者面對近年大增的半翅目及鱗翅目害蟲,開發非農藥防治技術及分享實際應用於田間的操作方式及成效。尤其是對於溫室小型害蟲之新研發防治方法,如利用不同波長的光源或防蟲植物,均值得作為未來發展友善農業及推動高風險農藥減半政策的參考。

(2) **生物防治案例及應用：**George E. Heimpel 以模組化的概念預測本地生物多樣性來說明生物防治的好處和風險。該模型基於物種的「保護價值」,並根據瀕危性、生態服務功能及其文化意義等 3 項主軸進行加權,以從事對本地物種產生負面影響的評估。因此學者在評估引入入侵種其生物天敵時,除鑑定物種之外,亦需評估是否影響本地生物相,其後才執行可行的生物防治法,這常需跨國合作以達最佳防治效果。完成鑑定與評估本地或引入之生物天敵,並配合開發量產及釋放技術研發後,仍需長期調查對整個生物相有無風險之綜合評估。以半翅目害蟲為例,Telenomus spp. 是有效的卵寄生蜂,而在臺灣卵寄生蜂種類繁多,農試所昆蟲標本館蒐藏大量已鑑定至屬級或種級的標本,為國際合作的重要資源。

(3) **影像技術及標本資訊建置：**昆蟲在生物界占重要生態角色,面對大量昆蟲館藏標本,如何在傳統的形態分類或是手動操作之建立分生條碼下,建立巨量的資訊,以精準呈現其生物多樣性近年來日益受重視。如 Diversity Scanner 可針對標本進行形態影像成像及測量外,並利用多孔之微孔板分別放置單個標本,並利用納米孔定序儀 (Nanopore sequencing),建立 DNA 編碼資訊。此外,此儀器亦可使用常見物種的圖像及各別的 DNA 條碼的標識標記來訓練卷積神經網路 (CNN),建立自動辨識的資訊,進而累積巨量生物多樣性訊息。此外,面對不可替代且獨特的昆蟲樣本,例如模式標本,這些標本不得使用侵入性或破壞性研究方案進行解剖或以其他方式研究。由 Mikael Englund 等人的演講中以芬蘭國家歷史博物館為例,利用

破壞性之 X 射線顯微斷層掃描 (micro-CT) 等新興技術可以針對獨特的標本高解析度地數位化整個生物體的解剖結構,進而產生從任何所需角度描繪的各種內部結構和器官中產生高品質的圖像,雖成本高但可行。此外,德國卡爾斯魯厄理工學院 (Karlsruhe Institute of Technology, KIT) 機構亦提到以 X 射線顯微斷層掃描裝置對多達 2000 隻昆蟲的批次進行全自動掃描。以 ANTSCAN 全球專案為例,以先進技術及儀器生成大規模的生物表型數據庫來涵蓋多樣化、生態優勢和功能重要蟻科的 3D 完整解剖數據庫 (775 個物種的 2208 個標本),以及少量但具有代表性的膜翅目外群,其成果更與表型數據與正在進行基因組測序工作持續累積配對資料。藉 ANTSCAN 專案的執行標準化的掃描參數,利用電腦視覺技術自動處理原始掃描,以及配合開源工具供大眾使用的方式,相當有助於提升相關技術之開發。上述的成果值得未來昆蟲標本建置巨量資訊需效法並與國際研究工作接軌之參考。

(4) **昆蟲標本數位化資訊建置:**膜翅目為物種最多樣化的昆蟲分類群之一,目前約有 100 科,農試所館藏昆蟲標本中則已蒐藏 75 科,由於蒐藏量豐富,迄今仍有相當多物種待鑑定,未來仍有需導入國內外分類研究人力,以有效且準確的分類方法協同研究。Emma Kärrnäs 等人在此次大會演講中,以小蜂總科的釉小蜂科 (Eulophidae) 為例,以不損傷微小標本為前提萃取標本的 DNA,兼顧獲得形態學和基因組數據,並提供全基因組測序所需研究體裁。上述資訊、儀器設備及操作流程,亦可作為農試所有效運用館藏昆蟲標本之借鏡,以建立臺灣昆蟲生物多樣性之形態影像及 DNA 分子生物資訊。Jurate De Prins 的演講中提出生物多樣性數據的可靠性需要對定性和定量進行審查,他以鱗翅目蛾類為例,介紹生物多樣性數據系統/平臺,並藉由 FAIR 原則 (可查找性、可訪問性、互操作性和可重用性) 生物多樣性數據的使用和再利用,提高數據的價值及人工智慧應用基礎。本次會議,本所展示檢疫害蟲平台相關海報時,更有日本檢疫官詢問此查詢平臺是否已開放,顯示檢疫害蟲數位化的重要性。

(三) 重要媒介薊馬及農業上的管理/ 陳怡如

(1) **薊馬形態及分生鑑定:**有關薊馬的國際重要研討會,除 ICE 或各國昆蟲學會每年舉辦的年會 (如臺灣昆蟲學會、美國昆蟲學會) 外,尚有 4 年舉辦 1 次的舊北區薊馬研討會 (Symposium on Palaeasctic Thysanoptera (SPT)) 與 International Symposium on Thysanoptera and Tospovirus (ISIT),上述 2 個

研討會報告內容較聚焦於特定研究,如 SPT 聚焦於薊馬動物群分類研究、邊境檢疫及鑑定、蟲害管理、生態與行為、薊馬化學傳訊素,SPT 為小型研討會常聯合其他研討會共同舉辦,最近 1 次是在 2021 年匈牙利。薊馬及其媒介病害相關之研討會則集中在 ISIT 辦理,由於疫情關係,國際研討會的期程常被調整。在本次參加 ICE 分類學者以鞘翅目報告為主,少見鱗翅目的相關分類報告。

(2)IPM 入侵重要薊馬管理: 本次與 IPM 經驗豐富的學者請教田間管理經驗,Dr. Sriyanka Lahiri (美籍學者,佛羅里達大學) 專長在草莓、藍莓、黑莓等小型害蟲綜合害蟲管理 (IPM) 策略,她深入簡出說明美國入侵薊馬小黃薊馬在草莓的 IPM;而薊馬媒介流行病毒病害的專家 Dr. Daniel Kazuo Hasegawa (美國農業部 USDA-ARS) 則指出薊馬傳播的鳳仙花壞疽病毒 (INSV) 已成為加州生菜生產區的頭號問題,須從媒介薊馬和病毒的流行病學角度開發栽培管理策略及新的監測工具因應,此外他對於 Dr. Sriyanka 提出的保育天敵食草的應用相當有興趣。如何在 IPM 管理下維持天敵的食草及移除病毒寄主間取得平衡,需要媒介薊馬雜草寄主資訊,以建立友善環境平衡的策略。

(3)薊馬媒介病害流行病學: Dr. Kiran R. Gadhave (美籍) 及 Dr. Saioa Legarrea (西班牙籍) 都是媒介昆蟲-植物-病原菌交互專用的專家,Dr. Gadhave 擅長薊馬媒介病害流行病學。Dr. Legarrea 側重於探索病毒如何改變植物的代謝和防禦機制影響薊馬生態,例如病毒感染如何影響植物防禦反應以及媒介-病毒的生態學。Dr. Alexandra Revynthi (美籍) 專長觀賞植物綜合害蟲管理,特別針對南佛羅里達的入侵物種薊馬 (*Thrips parvispinus*),並以捕食蟎等生物防治天敵來管理多種害蟲。入侵美國的薊馬 *T. parvispinus* 為我國本土薊馬,但在國內發生頻率低並無管理資料可參考,是未來值得注意的重要薊馬種類。

(四) 害蟲抗藥性/申屠萱

(1)新型殺蟲化學藥劑及新技術的開發: 日本學者 Motofumi Nakano 介紹 1 種新型殺蟲劑 NNI-2101,該化合物在低劑量下對鱗翅目、鞘翅目及和其他昆蟲非常有效,並應用一種模式生物秀丽隱桿線蟲 (*Caenorhabditis elegans*) 快速確認藥劑作用點,應用此線蟲可加速殺蟲成分的作用點研究。中國學者 Xiaomu Qiao 報告一種新型殺蟲劑 flonicamid,其作用功能屬於脊索器官調節劑。所謂脊索器官調節劑是藉由於鹼鹼胺的累積,達到影響脊索器官的運作,透過過度刺激引發毒性。

美國學者 Daniel Swale 提出對傳播病毒的蚜蟲,開發新機制殺蟲劑,其殺蟲成分施用在蚜蟲後,6 分鐘內達到 90% 以上的死亡率,透過防止取食,以降低病原傳播,並以 EPG 監控取食行為的變化,確認蚜蟲取食行為被抑制,此方法可達到杜絕蚜蟲傳播病毒的機會,此化學殺蟲劑的效果完全不同。泰國學者則分享對秋行軍蟲抗藥性監測等研究成果。在海報解說時遇到日本學者 Dr. Zenta Nakai 分享研究可捕食蔥薊馬的捕食蟎,且提到日本青蔥上甜菜夜蛾抗藥性情形很嚴重,致使他們必須發展其他防治方法。

(2)新型生物殺蟲成分的開發及抗性管理:蘇力菌 Bt 殺蟲蛋白 Cry5 之基改作物已推行 20 多年,推出時有學者提出為減緩抗藥性發生,應設置種植非基改作物提供害蟲避難區,以保存感性的害蟲個體,使其與抗性害蟲個體交配,以稀釋抗性基因。在這個項目下,澳洲學者提出澳洲多種害蟲已對蘇力菌產生抗藥性;美國學者也指出非洲近年種植 Bt 基改作物亦有抗藥性實例。多國學者報告蘇力菌另一種新型殺蟲蛋白 Vip3Aa 的抗性監測情形,目前抗性報告不多。澳洲、印尼、美國及加拿大等國學者分享他們如何設計應用高劑量處理和設置避難區,以及田間驗證抗性管理的效果;以上對 Bt 管理策略可作為因應對化學藥劑產生抗藥性的參考。另外,新殺蟲物質仍持續研發中,例如研究分析植物源殺蟲蛋白的結構或生物(如蜘蛛和寄生蜂)毒液成分,並將其轉入表現細胞以觀察殺蟲效果。

(3)新興入侵害蟲抗藥性發展及生物測定技術:多篇秋行軍蟲在亞洲地區的抗藥性報告,顯示 2021 和 2022 年採集的秋行軍蟲,對多種殺蟲劑的 LC_{50} 均高於 2019 年入侵初期。日本學者更提出一種以人工飼料添加殺蟲劑進行生物對藥劑感受性的檢定方法,以取代原本的浸葉法,此方法不須寄主葉片,採用人工飼料成分相同,目的是在鄰近國家採用相同方法時得到結果更趨一致。另外在操作上不用葉片也更為簡便。近年在害蟲或蟎類進行抗藥性檢測時,會盡量開發藥膜法或人工飼料等不需寄主植物的方法,更為簡便,且有利於商品化。

(4)害蟲抗藥性分子機制及點突變檢測:近年這方面報告較多在擬除蟲菊類、新尼古丁類及二氫胺類等化學殺蟲劑和蘇力菌等微生物殺蟲劑。日本學者 Kazuhiko Matsuda¹ 探討新尼古丁類殺蟲劑作用位置點突變和表現蛋白的關係,韓國學者研究蜜蜂寄生蟎 - 瓦蟎對擬除蟲菊酯殺蟲劑福化利的抗藥性,確認抗性與點突變 L925V/M/I 的相關性,具作為抗性分子檢測的潛力;另找到細胞色素 1 種解毒酵素在抗性蟎體角質層和聯合神經節中表達最豐富,可能在表皮保護發揮關鍵作

用。中國學者報告蘇力菌殺蟲蛋白 Cry 和 Vip3Aa 的抗性作用點基因和抗性基因檢測,作為建立抗性分子檢測方法的基礎。韓國學者探討秋行軍蟲暴露於殺蟲劑剋安勃後,有兩種特定 miRNA 在脂肪體表現有顯著變化,且可能與細胞色素解毒酵素有關。昆蟲的細胞色素系統負責許多外來物的氧化代謝反應有很多同功酵素,現今高通量基因組學分析可得到很多可能導致殺蟲劑抗性作用點和基因,應用基因編輯技術 CRISPR 加上 Cas9 昆蟲細胞表現載體可檢視特定蛋白的功能、特性和抗性相關性,並藉此尋找可作為抗性檢測的分子標誌。其中,一種細胞色素解毒酵素與甜菜夜蛾對剋安勃抗藥性之點突變有關,可做為我們後續研究重要參考。在海報解說時有機會與研究埃及斑蚊對擬除蟲菊精殺蟲劑之抗性點突變的日本學者 Dr. Kentaro Ito 討論與相關點突變檢測方法,上述研究顯示以分子生物技術發展重要害蟲抗藥性快速檢測方法是重要研究趨勢。

(5)昆蟲與共生菌合作促進對殺蟲劑的解毒機制:與日本的 Dr. Yuya Sato 探討豆椿 (*Riptortus pedestris*) 腸道共生菌對分有機磷劑殺蟲劑撲滅松 (Fenitrothion) 的分解過程,腸道菌可以將撲滅松分解為沒有毒性的代謝物 (3M4N),而這個代謝物對腸道菌具有毒性,很快地被蟲體排出。腸道菌與宿主建立相互合作的殺蟲劑解毒機制,幫助害蟲對殺蟲劑有抗藥性,此類研究在日本已有多篇報告。

(五)氣候變遷和昆蟲生態/楊婉秀

(1) 生物防治技術:近年來針對天敵 (如寄生蜂) 應用,有提出對非目標害蟲影響的疑慮,Keynote 講者提出 Benefit Risk Index 的概念,用來評估寄生蜂施放對整體生態環境的考量 (前有介紹)。另外,有些學者提出以 RNAi 技術、昆蟲育種的概念,來改變天敵的行為,使其更適合施用,例如讓寄生蜂的分布搜尋分布範圍再擴大、捕食性天敵移動能力變弱等應用。

(2) 食用昆蟲與飼料昆蟲:此項目研究內容,多為學術基礎研究,其中以黑水虻為最大宗的研究對象,研究重點多著重應用不同基質飼養後之營養成分分析、飼養環境的改善以及如何降低異味等。

(3) 生態模型:Maxent 模型除應用於害蟲發生分布外,亦有學者應用於授粉昆蟲的預測。除 Maxent 模型外,本次亦與應用 empirical dynamic modeling (EDM) 研究的學者進行交流,該模型可應用於物種間的交互作用,未來或能應用於生物防治等領域。關於害蟲發生與危害情形的預測,日本農研機構 (National Agriculture

and food Research Organization, NARO) Hideto Yoshimura 博士及 Ken Tabuchi 博士團隊針對水稻害蟲及大豆害蟲,運用地景及廣義線性模型 (Generalized Linear Model, GLM) 等統計模型進行害蟲發生預測分析,依建模結果劃分蟲害發生風險等級,並依風險等級進行用藥防治管理,可達七成以上有效性,此作法可作為我國未來防治管理的參考運用。

(六)外銷果樹害蟲/黃毓斌

(1) **果實蠅管理技術**:延續 2022 年在澳洲辦理的重要果實蠅研討會,共有來自 8 個國家 15 篇口頭報告,其中探討 Y 染色體有 4 篇、3 篇不同種間交尾競爭之試驗評估、3 篇田間防治技術應用及檢疫鑑定、3 篇雄性誘引劑之監測取樣以及敏感性探討與基因問題,另有 1 篇探討蟲生真菌之技術應用。其中日本學者 Tomoki Hisaoka 等人提出 3 種東方果實蠅 (*Bactrocera dorsalis*) 品系族群間雄性交尾能力差異,因此若需採用昆蟲不孕技術大量飼養時,可能需要考慮族群間性特徵的差異。東方果實蠅起源於熱帶,近幾年其分布已擴展到了歐洲溫帶地區,而冬季溫度被認為族群建立的限制因素。因此越冬能力需進一步調查,義大利學者 Vasilis G. Rodovitis 等人估計其在歐洲潛在定殖及擴散能力,以歐洲 3 個代表性地區的溫度波動狀況 (FTR) 建立不同的越冬情景,驗證成蟲的越冬能力。基於過去二十年目標地區的氣候數據,分別在維也納 (奧地利)(寒冷的冬季)、那不勒斯 (義大利)(溫和的地中海冬季)及克里特島 (希臘)(溫暖的冬季,罕見的冰凍事件) 研究成蟲存活條件,結果證明了在克里特島上,東方果實蠅成蟲可成功越冬存活。整個冬季中壽命較長的成蟲幾乎存活了 16 週,然那不勒斯的冬季情況仍不明顯。在維也納沒有果實蠅能夠於冬天存活下來。此結果對溫帶地區果實蠅屬物種的越冬生物學有進一步了解,對於生物氣候預測模型有更好的探究空間。由於東方果實蠅近來於義大利、希臘及法國等傳出猖獗疫情,歐盟各國極為重視此果實蠅緊急防治工作,我國參加研討會研究人員已與對方交換名片及電郵,期待交流合作。

(2) **理論生態學**:兩性生命表具有對使用者友善的生命表分析介面,透過理論可以計算可生育和不孕群體的機率。生命表的數據可根據年齡、齡別兩性生命表進行分析,使研究人員能夠利用族群生態理論的情況而開發的,例如越冬昆蟲等。對於隨年齡及不同階段的齡期變化之捕食/寄生/消耗率,其中電腦程式 CONSUME-MSChart 連結生命表分析進行與捕食/寄生率分析。為了正確整合生命表

資料、理論及捕食者-食餌或寄生蜂-寄主相互作用,以電腦程式 TIMING 進行模擬兩性生命表理論。本議題 16 篇下有 8 篇係應用兩性生命表來探討昆蟲抗藥性、大量飼養、生物防治及溫度依變模式,其中有 5 篇來自我國學者發表。

(3) **不孕性技術:**昆蟲不孕技術 (SIT) 仍是昆蟲學家認重要防治技術之一,定期釋放人工絕育的昆蟲,干擾野生族群之間的正常交尾,最終野生族群絕滅。日本學者 Yusuke Ikegawa 等人們討論釋放單性,通常是雄性 (即僅釋放雄性) 或兩性 (即雙性釋放) 不孕昆蟲,控制效率是否更高?他們建立了一個數學模型,考慮不孕雄性及雌性的求偶與擇偶過程,進行每種釋放不孕雄性及雌性對方法的防治效率的差異。模擬結果顯示,在不同類型的交尾系統中,兩性釋放比純雄性釋放更有效,但背後的機制卻截然不同。兩性同時釋放通常是有效抑制野生害蟲族群的相容措施,雖然此項報告具創新,但其論點仍受到質疑,尤其是沒有考慮飼養成本及雌蟲可能危害等經濟因素。Dr. Atsushi Honma 等人以一石二鳥比喻果實蠅生殖干擾,並將生殖干擾技術納入 SIT 應用。此研究本所研究同仁等發表之三種果實蠅類之間是否有生殖干擾,對於害蟲管理可能有其應用價值。此部分我國興大農推中心周明儀博士將於 11 月中旬日本應用生態協會及臺日交流會,強化臺日雙方族群生態研究與分享論點。

(4) **化學生態:**應用費洛蒙改變昆蟲行為之蟲害管理技術,隨著害蟲物種的適應及演化有一些生理上反應差異。夏威夷學者 Dong H. Cha 以不同水果氣味及酵母餌劑有效的引誘劑來監測雌性東方果實蠅。美國農部目前的果實蠅監測計畫已設置超過 1 萬個陷阱,在加州利用用甲基丁香油及液體之蛋白質誘餌 (Toulra yeast, TY) 作為誘餌。雖然甲基丁香油是一種高效能引誘劑,惟僅能吸引雄性,無法監測雌性。TY 誘餌陷阱可以同時誘引兩性實蠅類,因此可用於監測雌性果實蠅。但 TY 作為標準的雌蟲誘引劑,其強度仍不足以滿足監測需求且會吸引許多非目標昆蟲,誘引力亦會隨著時間而改變。Dr. Dong 針對寄主水果氣味研發出不同生理狀態 5 之雌蟲對食物誘餌及微生物氣味的合成化學誘餌的技術,目前表達想與臺灣進行合作。另外夏威夷大學 Dr. Ikkei Shikano 提出的利用蛋白質誘餌與性別平行傳遞毒素觀點,為近期本所同仁以賜諾殺濃餌劑藉由雌雄水平接觸毒性導致死亡有相同觀點,其所使用陷阱源自於我國農試所研究人員使用小型雨傘型陷阱之想法,未來可視為在夏威夷大學潛在合作對象。

肆、臺日交流/陳淑佩、楊婉秀提供

臺日昆蟲學淵源可從起源於 19 世紀末,本次由臺灣昆蟲學會主辦、日本昆蟲學會協辦之「臺日青年昆蟲學家交流會」(Forum for Taiwanese and Japanese Entomologists)於 8 月 27 日 18:00 至 20:30 舉行,目的在促進臺灣與日本昆蟲學者之間的學術交流與合作。會中由本屆 ICE 主辦單位秘書長—京都大學 Dr. Kenji MATSUURA、日本昆蟲學會會長 Prof. Toshiya HIROWATARI、臺昆蟲學會蕭旭峰理事長的致詞勉勵外,並贈送紀念禮物給日本昆蟲學會,象徵兩國學術交流的友好關係。會中雙方邀請 6 位臺日昆蟲學家進行研究分享,分別就各自的主題分享臺日跨國合作的經驗與挑戰,並給予其他年輕學者在跨國合作上的建議。會後安排臺日昆蟲學者之間的自由交流時段,本所李奇峰聘用研究員與楊婉秀助理研究員應邀介紹本所研究內容,並由楊員代表本所應用動物組致詞。雙方學者進行了更深入的交流與討論,並交換聯絡資訊。此次交流會不僅促進了臺日雙方學者對相關議題的深入了解,還進一步開啟了雙方在這些研究領域合作的機會。會後互留聯絡方式,以期日後的合作交流。

伍、參訪心得與建議

一、ICE 活動參與經驗可作為舉辦世界級學術活動的參考

主辦國日本相當重視此活動,連皇室成員也併同參加開幕,大會會場位置交通便利,沿途之住宿點亦多。促進參加人員交流,主辦國推出一款互加名片的 Consilience 手機應用程式(App),使用者若同意提供基本聯絡資料,可透過該 App 了解對方在會場的發表情況,並獲取所交流相關人員的研究分群資訊。此外,會場周邊活動高度結合本民俗技藝與昆蟲,展示了各種與昆蟲相關的傳統藝術和手工藝品,並安排互動體驗區,讓與會者親自參與製作昆蟲造型的工藝品,深入了解昆蟲在日本文化中的重要性和象徵意義,為與會者提供了一個獨特的文化體驗。藉由參加此次的會議可知道成功地舉行世界性研討會需提前規劃並落實電郵通知,同時善用科技 (App 或 掃描 QR code),使參與人員能即時得相關訊息。此外,由於議題非常緊湊,講者除事先上傳資訊外,在會場亦利用專門數位認證碼進行,使議程時間的調控更精準。對此經驗值得臺灣日後推行世界性研討會時參考。

二、建置資訊化於生物多樣性研究或巨量標本管理

本次有關全球氣候變遷對蟲相及生物多樣性影響議題,吸引許多學者參加。半翅目及鱗翅目為主要入侵類群,臺灣亦有同樣趨勢,故儘早建立此些害蟲之相關資訊,透過研究人員或政府機關與重要貿易國家,合作或交換國際上重要入侵害蟲相關資訊,將可降低外來害蟲入侵及其可能入侵後的因應策略,以降低境內農業受外來害蟲危害的經濟衝擊。此外,為了解氣候變遷影響生物多樣性及蟲相豐富度的程度,透過自動 AI 影像技術對大型標本進行影像建置也是目前的發展趨勢。透過參與本屆會議,可了解全球最新昆蟲學研究進展,也能借鑒各發展經驗,並收集度自動 AI 農業科技技術及產業資訊。讓這些資訊能夠為國內的產官學界提供參考,促進植物保護的永續發展。

三、日本政府生物防治及物理性防治技術興起

近年來推行高風險農藥減半、設施栽培、農產品安全、智慧農業以及因應氣候變遷之有害生物管理調適策略等與昆蟲有關之農業施政課題,其中生物防治是臺灣未來面對害蟲防治的其中一個重點。日本生物防治方面受《農藥管理法》規範,自 1995 年註冊第 1 個生物防治劑以來,目前整體市場占比 0.75%,其中捕植蟎佔 52%。日本政府 IPM 推廣技術研究小組自 2008 年起與日籍天敵公司 Arysta Life Science 透過

地方政府推動 IPM 計畫,促進生物防治的使用。該天敵公司指出使用捕食性蟎 *Amblyseius andersonii* (商品名 Anso-mite) 能有效減少番茄害蟲,甚至減緩薊馬傳播的病毒病害 (TSWV)。生物防治不僅能管理薊馬害蟲,更有助於抑制蟲媒病害,擴大應用效能。此外,日本有關應用超聲波和半導體激光開發的尖端害蟲防治技術研發成果豐碩,應用相對較低的脈衝光能而直接擊殺夜蛾時,亦可同時運用專一性的費洛蒙,可聚集更多害蟲以擊殺。除大型害蟲外,運用適當波長的藍色 LD 和 LED 可以作為有效的工具控制小型害蟲。然而,無論是生物防治、或開闢影像及光源技術等應用,仍需透過田間驗證以確定對作物生長是否有影響。

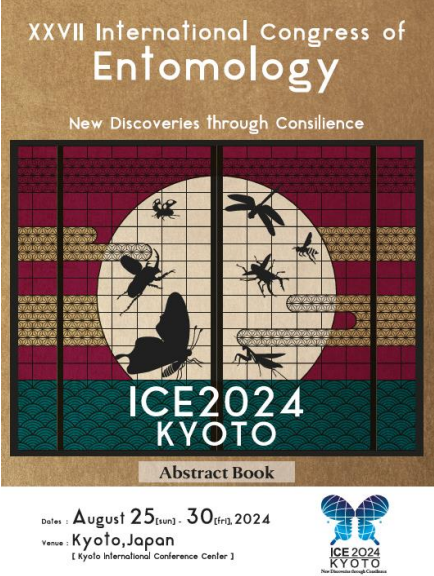
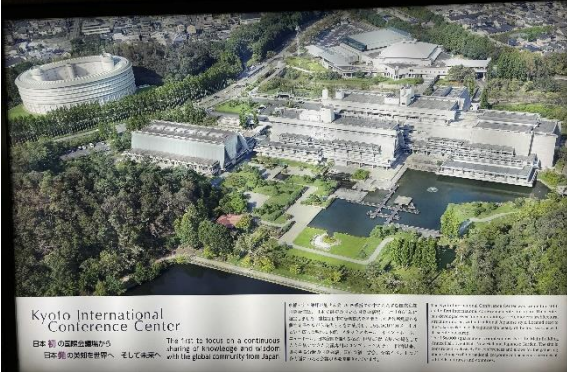
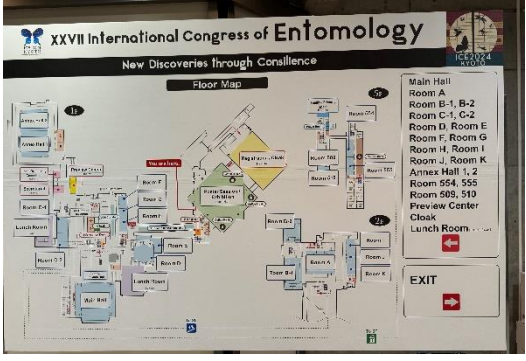
四、建議持續支持公部門參與國際學術組織與國際研究團隊交流

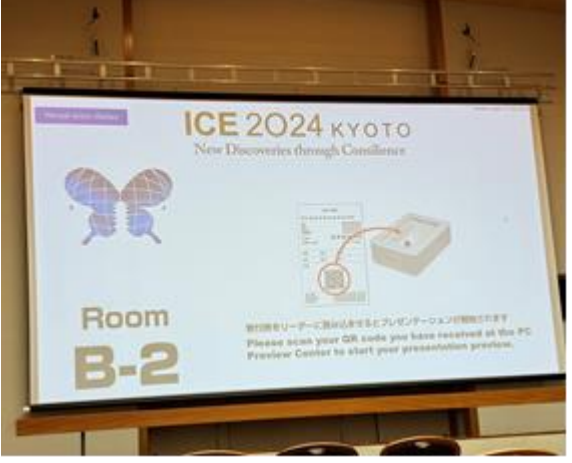
國際昆蟲年會 (ICE) 第 24 及 27 屆分別在韓國和日本舉辦,我國尚未主協辦過 ICE 且僅具 1 席理事,顯示出我國參與昆蟲學之國際組織量能尚有進步空間。目前擔任理事的中央研究院趙裕展博士已於今年卸任,由國立中興大學李後鋒特聘教授獲選下屆理事,成功接棒 1 席。李後鋒博士表示,有高達 177 人來自國內外臺灣昆蟲學者參與 2024 年 ICE,可見臺灣昆蟲界具有一定程度的研究量能,期待臺灣可爭取主辦 2036 年 ICE 的主辦權。公部門計畫多以長期國際合作規劃或短期交流專題討論為主,參與國際組織舉辦之研討會除可拓國際視野外,能讓更多優秀學者投入重要學術組織,進而提升我國昆蟲學界的國際能見度與影響力,或許可建請政府相關部門儘量編列長久性預算予以支持,並指派有關人員組成團隊參加相關學術組織,為我國昆蟲學研究奠定永續經營的基礎。

附錄

附錄 1. ICE2024 照片集

一、ICE 會場照片

	
圖 1、ICE 大會會刊	圖 2、1~27 屆 ICE 介紹
	
圖 3、開幕與閉幕式由本屆大會主席 Walter S. Leal 博士致詞	圖 4、大會研發可互加名片的 Consilience App
	
圖 5、2024 國際昆蟲大會（ICE）舉辦場地所-京都國際會議中心	圖 6、2024 國際昆蟲大會（ICE）舉辦場地所-京都國際會議中心位置圖

	
圖 7、舉行茶會使各國與會人員共聚	圖 8、會場利用專門數位認證碼進行

二、2024 臺日昆蟲學家交流會活動照片

	
圖 9、臺日昆蟲學家交流會與會人員	圖 10、臺日昆蟲學家交流會大合照
	
圖 11、臺灣昆蟲學會蕭旭峰理事長致詞	圖 12、蕭理事長致贈 ICE 籌辦人 Dr. Kenji Matsuura 紀念禮物



圖 13、日本昆蟲學會會長 Prof. Toshiya Hirowatari



圖 14、本所李奇峰聘用研究員介紹本所昆蟲標本館與相關研究



圖 15、本所楊婉秀助理研究員介紹應動組相關研究業務

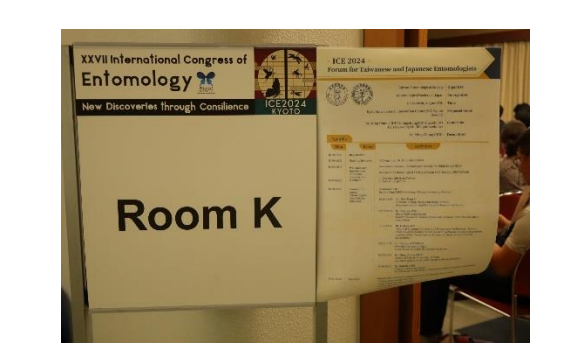


圖 16、臺日昆蟲學家交流會議程

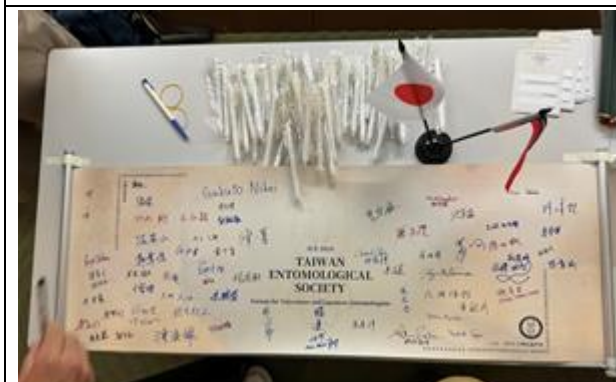


圖 17、臺日青年昆蟲學家交流會簽名留念



圖 18、簡報專門數位認證碼

三、本所同仁報告及交流



圖 19、本所陳淑佩研究員與學者討論海報

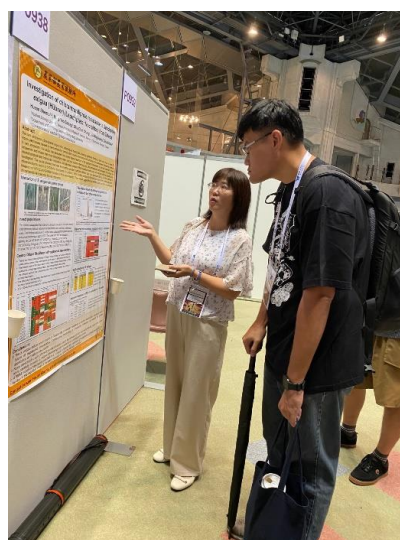


圖 20、本所申屠萱助理研究員海報發表



圖 21、本所楊婉秀助理研究員報告



圖 22、本所楊婉秀助理研究員在會場與美國農部農業研究署 Dr. Xigeng Wang 討論合作事宜

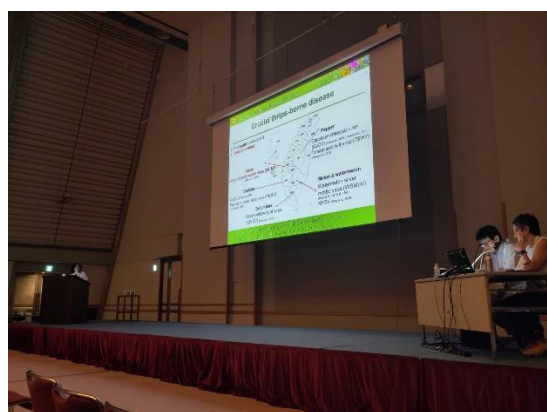


圖 23、本所陳怡如助理研究員報告



圖 24、本所陳怡如助理研究員在會場與美國大學教授 Dr. Gadhave, Dr. Revynthi 及西班牙學者 Dr. Legarrea



圖 25、來自臺灣學者與 Pest management 研討會召集人合影



圖 26、本所參加國際昆蟲大會同仁

附錄 2. 臺日青年昆蟲學家交流會行程表-

ICE2024 本會於8月27日舉辦台日青年昆蟲學家交流會 歡迎參加

Submitted by helene.luo81 on 三, 08/07/2024 - 16:30

今年於京都舉行的ICE2024即將展開，台灣昆蟲學會將於8月27日（星期二）18:30-20:30在京都國際會館Room K舉辦一場台日青年昆蟲學家交流會，並由日本昆蟲學會協辦。

台灣和日本的學者和研究機構一直以來有著緊密的合作關係，學者們經常共同發表研究成果，學術機構間也時常有交換學者和交換學生計畫。本次活動將由台日雙方各推舉三位青年世代的昆蟲學研究代表學者進行演講。台灣方面邀請到了中興大學昆蟲學系李後鋒博士、屏東科技大學吳立心博士、台灣大學邱名鍾博士；日本方面則邀請到了京都大學的Dr. Takuya SATO佐藤拓哉博士、九州大學的Dr. Kazunori MATSUO松尾和典博士、名古屋大學的Dr. Wataru TOKI土岐 和多瑠博士。

台灣和日本之間的昆蟲學淵源始於19世紀末期，從早期日本學者在台灣進行的病蟲害學與熱帶昆蟲學研究，到今日雙方的合作範圍更加廣泛且多元。這六位年輕的昆蟲學家延續了前輩們的豐富歷史遺產，我們期待在交流會中聽到當代台日青年昆蟲學家的新世代互動，了解他們所面臨的挑戰，並探討如何建立更好的互動橋樑。

交流會議程請參見附圖議程海報。

ニイハオ！

ICE2024がいよいよ始まります。台湾昆虫学会は、日本昆虫学会と共に「日台若手昆虫学者交流会」を開催いたします。

「日台若手昆虫学者交流会」

日時：8月27日（火）18:30～20:30

場所：京都国際会館Room K

プログラム詳細：添付のポスターをご覧ください。

台湾と日本の研究者および研究機関は、長年にわたり緊密な協力関係を築いてきました。台湾と日本の昆虫学の交流は、19世紀末に始まりました。初期には日本の研究者が台湾で害虫学や熱帯昆虫学の研究を行っていました。今日、協力の範囲はさらに広がり、多様化しています。両国の研究者は共同で研究成果を発表し、研究機関間では研究者や学生の交換プログラムが活発に行われています。

本交流会では、日台双方からそれぞれ三名の若手研究者が講演を行います。台湾からは李後鋒博士（中興大学）、吳立心博士（屏東科技大学）、邱名鍾博士（台湾大学）、日本からは佐藤拓哉博士（京都大学）、松尾和典博士（九州大学）、土岐和多瑠博士（名古屋大学）が招かれています。先人たちによって培われたこの豊かな歴史的遺産を礎に、本交流会を通して、現代の日台若手昆虫学者間の交流を深めるとともに、直面する課題について相互理解を深め、より良い学術交流の契機となることを期待しております。

奮ってご参加ください。

台湾昆虫学会



ICE 2024

TAIWAN ENTOMOLOGICAL SOCIETY

Forum for Taiwanese and Japanese Entomologists

Organizer: Taiwan Entomological Society

Co-organizer: Entomological Society of Japan

Time: 18:30-20:30, August 27th

Venue: Room K, Kyoto International Convention Center (ICC Kyoto)



 **ICE 2024
KYOTO**
New Discoveries through Consensus

• ICE 2024 •

Forum for Taiwanese and Japanese Entomologists



Taiwan Entomological Society **Organizer**

Entomological Society of Japan **Co-organizer**

18:30-20:30, August 27th **Time**

Kyoto International Convention Center (ICC Kyoto)
Room K **Proposed venue**

Dr. Ming-Chung CHIU (mingchung310@ntu.edu.tw)
Dr. Hsiao-Ling LU (hllu@ntu.edu.tw) **Contact us**

Dr. Ming-Chung CHIU **Forum Host**

Agenda:

Time	Event	Activities
18:00-18:30	Registration	
18:30-18:35	Opening Remarks	ICE organizer Dr. Kenji MATSUURA
18:35-18:45	Welcome and Introduction of the two Societies and members	President of Taiwan Entomological Society Dr. Shih-Feng SHIAO President of Entomological Society of Japan Prof. Toshiya HIROWATAHI
18:45-18:50		1. Present a gift from Taiwan 2. Take group photos
18:50-20:05	Seminar for young entomologists from Taiwan and Japan	Seminar Host: Dr. Shu-Ping TSENG (National Taiwan University, Taiwan)
		18:50-19:02 Dr. Hou-Feng LI (National Chung Hsing University, Taiwan) Fundamental and Applied Termite Research in Taiwan
		19:02-19:14 Dr. Takuya SATO (Kyoto University, Japan) Hairworms weave Taiwan-Japan collaboration networks with their insect hosts
		19:14-19:26 Dr. Li-Hsin WU (National Pingtung University of Science and Technology, Taiwan) Evidence of horizontal transmission of <i>Wolbachia</i> wCoep in rice moths parasitized by <i>Trichogramma chilonis</i> and its persistence across generations
		19:26-19:38 Dr. Kazunori MATSUO (Kyushu University, Japan) A review of the stable fly research in Japan
		19:38-19:50 Dr. Ming-Chung CHIU (National Taiwan University, Taiwan) An entomologist works with friends studying parasites
		19:50-20:02 Dr. Wataru TOKI (Nagoya University, Japan) Taiwan-Japan collaborative researches of insect-microbe relationships
20:02-20:30	Free talk	Introduction and Networking Session for All Participating Groups * Taiwan Entomological Society * Entomological Society of Japan * Taiwan Agricultural Research Institute, MOA * Good Farms Co., Ltd.

2:15 PM - 2:30 PM (Mon. Aug 26, 2024 1:30 PM - 6:15 PM Room C-2)

[7-5-04] Evolutionary scenarios for reduction of the hindwings of
Galerucinae sensu strico (Coleoptera: Chrysomelidae): cases
of Taiwanese species

*Chi-Feng Lee¹ (1. Taiwan Agricultural Research Institute (Taiwan))

The Galerucinae (including Alticini) of Taiwan comprises 115 genera and 432 species. Most of Taiwanese species of Galerucinae s. str. have been revised taxonomically in the recent years. Reduction of the hindwings occurs to 37 species in eight galerucine genera. A citizen science-led fieldwork targeting the biology of species produced many specimens for morphological and taxonomic study and led to the development of some evolutionary scenarios to explain hind-wing reduction in the following genera: *Paraplotes* Laboissière, *Lochmaea* Weise, *Shairella* Chû jô, *Furusawaia* Chû jô, *Sikkimia* Duviver, *Taiwanoshaira* Lee and Beenen, *Apterogaleruca* Chû jô, and *Hirtigaleruca* Chû jô. Nocturnal behaviors were observed in all these wingless genera. Females of *Parplotes* are wingless while hindwings of males are normal. In which one species with reduced hindwings varies greatly among different populations and the diurnal behavior occurs to one population with the least reduced hindwings. The genus *Lochmaea* in Taiwan contains winged and wingless species. The wingless species only survive in the alpine areas while winged species can live in mountainous areas below 1000 m. Most of species of *Shairella* are brachelytrous and inhabit in mountain regions at middle elevations. One species with normal hindwings is widespread in lowlands but the reduced hindwings occur to populations at mountain areas (1000-2500 m) in Central and South Taiwan. *Furusawaia* is the only genus whose members are diurnal and nocturnal probably because warning spots (red) are present on the elytra. All species of *Taiwanoshaira* are wingless and inhabit in the moss cushions and are dominant in the most humid areas. Only Taiwanese species of *Sikkimia* are wingless and most species are restricted to South Taiwan and possess sexually dimorphic antennae. One species of *Sikkimia* lacking such sexually dimorphic character are dominant in North and Central Taiwan. *Apterogaleruca* and *Hirtigaleruca* may be synonyms due to similar morphology and biology. They are the most widespread genera among Taiwanese which can live in various environments whatever elevations. Evolutionary scenarios for reducing the hindwings of each genus are characteristic. For *Lochmaea* and *Taiwanoshaira*, hindwings may be reduced for adaptation to harsh environments – alpine regions and moss cushions respectively. In cases of *Paraplotes*, nocturnal behavior may promote reduction of hindwings in females. The nocturnal behavior seems to be advantageous for flightless females because natural enemies are comparatively fewer during the night than those at the daytime. Such nocturnal behavior occurs to all wingless galerucine genera. In *Shairella*, some populations have reduced hindwings as an adaptation to stable microhabitats (mid-altitudes in south Taiwan). Elytra are reduced furtherly due to allopatric speciation in southern Taiwan. Host plant shifts cause adaptive radiation in North and Central Taiwan. In *Sikkimia*, absence of sexually dimorphic character and presence of polyphagous behavior may reduce speciation but strengthen dispersal ability and fitness. In *Apterogaleruca*, advantage of polyphagous behavior is supported. Some populations can be adapted to alpine environments by modification of external morphology (smoothened elytra and shortened

4:30 PM - 4:45 PM (Tue. Aug 27, 2024 1:30 PM - 6:15 PM Annex Hall1)

[14-9-10] The impact of climate change on the potential distribution of *Kolla paulula*, a vector of *Xylella fastidiosa* in Taiwan

*Wan-Hsiu Yang¹, Li-Hsin Wu² (1. Taiwan Agricultural Research Institute (Taiwan), 2. National Pingtung University of Science and Technology (Taiwan))

Kolla paulula (Walker) is the principal vector of *Xylella fastidiosa*, which might cause Pierce's disease in Taiwan, through collecting field surveyed (140 points) and from GBIF (5 points) and climatic data layers conducting 2 MaxEnt species distribution models at 2030 and 2050 (AUC 0.67 and 0.7 respectively). Using environmental niche factor analysis, the Annual mean moisture index contributes to the model (25%), shedding light on its habitat preferences and distribution patterns. The annual mean moisture index response curve shows an upward trend, indicating a positive correlation between an increase in the factor and the corresponding increase in the predicted probability of occurrence. In comparison scenarios for 2030 and 2050, anticipated climate changes are expected to result in a 30-kilometer northward shift of suitable habitats. The study contributes to understanding *Kolla paulula* ecology and has applications for disease management. The predictive results offer insights into the future distribution of this insect vector, serving as valuable early monitoring data in Taiwan.

(Wed. Aug 28, 2024 11:45 AM - 1:30 PM Poster (Event Hall))

[P0609] Imported agricultural products of quarantine pest query system in Taiwan– Scale insects

*Shu-Pei Chen¹ (1. Taiwan Agricultural Research Institute (Taiwan))

As trade liberalization and internationalization progress, invasion risk of Taiwan posed by major foreign quarantine pests hitchhiked in imported agricultural products has increased. For example, thrips, scale insects, aphids, whiteflies, and mites are often found introduced with the media of seedlings, scions, seeds, fruits, tubers and bulbs. Based on recent interception records of pests in the plants or plant products, we established a system that uses microscopic imaging devices to digitize voucher specimens. By further incorporating classification, collection and host data of scale insects, we successfully established a query system designed for scales of quarantine importance, namely, Plant Quarantine Scale Pest Query System including 6 families 90 species up till now, with both query and maintenance functions. Such system represents an informative platform to understand the integrated management of common quarantine pest information, and provides fast query along with consolidated statistical analysis services involving associated agricultural product groups, scientific names, distribution, morphology, biology, hosts, importing countries, and geographical distribution. In addition to the quarantine purpose, the system also is available for scientific community and decision-making of agricultural authorities.

9:45 AM - 10:00 AM (Fri. Aug 30, 2024 9:45 AM - 11:45 AM Annex Hall2)

[14-20-01] Thrips and virus management in Taiwan: impact of transmission mode

*Yi-Ju Chen¹, Saptarshi Ghosh² (1. Taiwan Agricultural Research Institute (Taiwan), 2. University of Florida (United States of America))

Thrips-mediated transmission of diverse plant viruses constrain crop production across the world. Thrips-mediated transmission of viruses can occur both by active and passive modes, with the passive method often associated with pollen transmission. While our understanding of passive transmission is limited, knowledge of propagative persistent and semi-persistent transmission modes is more comprehensive. Thrips belonging to the family Thripidae transmit *Orthotospovirus* (Tospoviridae) which is one of the most important viruses in propagative-persistent mode. In Taiwan, less than eight different thrips species are reported as the insect transmitters of orthotospovirus. However, a single thrips species in Taiwan is reported to transmit *Machlomovirus* (Tombusviridae) in semi-persistent transmission mode. Passive transmission of plant viruses by thrips is not yet to be documented from Taiwan. This review aims to enhance our understanding of the diversity of thrips acting as virus vectors in Taiwan and promote the implementation of efficient, sustainable management practices for thrips-transmitted plant virus diseases. It compiles information on thrips-mediated viruses and thrips vectors in Taiwan, detailing affected crops, different management strategies with transmission modes, and providing a brief history of thrips-virus disease research to identify crucial focal points for efficient intervention in disease spread. Future thrips management strategies should prioritize environmental considerations, emphasize agronomic practices, and recognize thrips as significant pests in the absence of viruses or when acting as passive carriers of virus transmission.

(Fri. Aug 30, 2024 11:45 AM - 1:30 PM Poster (Event Hall))

[P0938] Investigation of chlorantraniliprole resistance in *Spodoptera exigua* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae) from Taiwan

*Hsuan Shen Tu^{1,2}, Ming-Yao Chiang¹, Shu-Chen Chang¹, Yu-Bing Huang¹, Shu-Mei Dai² (1. Taiwan Agricultural Research Institute (Taiwan), 2. National Chung Hsing University (Taiwan))

The beet armyworm (*Spodoptera exigua*) is a polyphagous agricultural pest, causing significant damage to green onion crops in Taiwan. To reduce yield losses caused by beet armyworm, farmers often resort to chemical control and lead to the development of insecticide resistance in beet armyworm. Our previous study has evaluated the control failure likelihood of 22 registered insecticides to three field populations of beet armyworm and shown that most insecticides have lost their control effectivity, especially chlorantraniliprole and indoxacarb. In this study, the chlorantraniliprole resistance and ryanodine receptor mutations associated with diamide resistance were investigated. The results showed that beet armyworms collected from four different sites have developed 624- to 1781-fold resistance to chlorantraniliprole. In addition, 100% I4790M mutation was detected in four field populations. However, there was no Y4701C and G4946E mutation detected. These results suggest a correlation between chlorantraniliprole resistance and the I4790M mutation of ryanodine receptor in beet armyworm.

2:15 PM - 2:30 PM (Fri. Aug 30, 2024 9:45 AM - 3:30 PM Room A)

[14-17-11] Studies on the small acreage of area-wide integrated pest management for the melon fly in Taiwan

*Yu Bing Huang¹, Chia Rong Ho², Ming Yi Chou³ (1. Taiwan Agricultural Research Institute (Taiwan), 2. Agriculture extension center, University of Chung Hsing (Taiwan), 3. Agriculture extension center, University of Chung Hsing (Taiwan))

The melon fruit fly (*Zeugodacus cucurbitae*) is a serious horticultural pest that attacks many kinds of cucurbitaceae in Taiwan. However, the cultivation area of melon and fruit crops reaches more than 30,000 hectares. If the melon fruit fly cannot be effectively prevented, economic losses will be caused seriously. This study will explore the three types of cultivation (trellis type, tunnel type, and open-air creeping type). According to the growth and fruiting period of the crop, the effectiveness of small acreage of area-wide integrated pest management, adopted male annihilation technique (MAT) to control by regularly released, and food bait (FB) applied to detect the number of female densities since flowering period. The results showed that the trellis-type and tunnel-type cultivation have significant differences in decreasing the number of populations and reducing infested fruits, while the open-air creeping has no significant efficiency in reducing the infested. But in decreasing the number of populations, it is affected by the invasion of melon fly into the farm. The above control effects have consistent results in the three cultivation areas (luffa, melon, and horned melon).

2:30 PM - 2:45 PM (Fri. Aug 30, 2024 9:45 AM - 3:30 PM Room A)

全文完