

第27屆國際昆蟲學大會 (ICE2024) 見聞

文／圖 ■ 陳盈丞、蔡小涵、張淳淳

前言

第27屆國際昆蟲學大會2024年8月25日至8月30日於日本京都國際會議中心舉辦，2024年日本ICE昆蟲學會大會的主題是「新發現的共通性 (New Discoveries through Consilience)」，該主題旨在鼓勵昆蟲學各個領域之間的知識融合，促進不同學科的協作，以推動昆蟲學研究的新發現和創新。臺南區農業改良場有3位同仁參與，分別為陳盈丞副研究員、張淳淳助理研究員及蔡小涵助理研究員。陳盈丞副研究員及張淳淳助理研究員為昆蟲研究背景，針對害蟲防治領域，進行相關天敵研

究報告及討論。而蔡小涵助理研究員為植物病理研究背景，透過以植物病理研究人員的角度來參與昆蟲學的盛會，選擇聚焦於微生物防治與病媒昆蟲管理的研究。

研討會精摘

第27屆國際昆蟲學大會上各國專業學者發表眾多研究，不僅展現了全球昆蟲學界在科技應用上的前瞻思維，更是一場促進跨領域合作的激盪平台。本場由張淳淳助理研究員進行口頭報告，題目為Survey of native egg parasitoid and its variation to the invasive litchi stink bug, *Tessaratoma papillosa*, in the orchards of



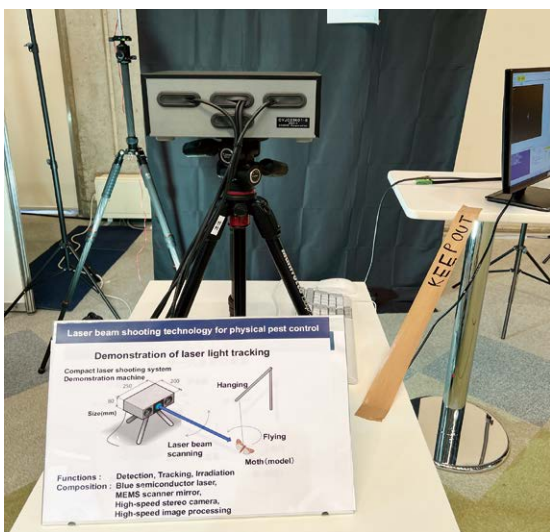
臺灣昆蟲學家ICE2024 Kyoto大合照 (照片來源：臺灣昆蟲學會)

southern Taiwan，以荔枝椿象與其卵寄生天敵為例，由時間尺度探討原生地之天敵昆蟲對於外來入侵種之適應；蔡小涵助理研究員進行海報展示，題目為Evaluation of chitinolytic activity and virulence of *Purpureocillium takamizusanense* strains against *Tessaratoma papillosa* (Drury)，藉由測量淡紫菌菌株於幾丁質培養基所產生的透化圈直徑/菌落直徑之數值來評估菌株之幾丁質分解能力及評估不同菌株對荔枝椿象的致病能力；陳盈丞副研究員進行海報展示，題目為Applications of entomopathogenic fungus (*Purpureocillium takamizusanense*) in the biological control of agricultural pests，主要測試淡紫菌TNZZS6菌株的寄主範圍與最適培養條件及對荔枝椿象的半致死結果，以評估未來發展成有效防治作物害蟲的生物製劑之潛力。

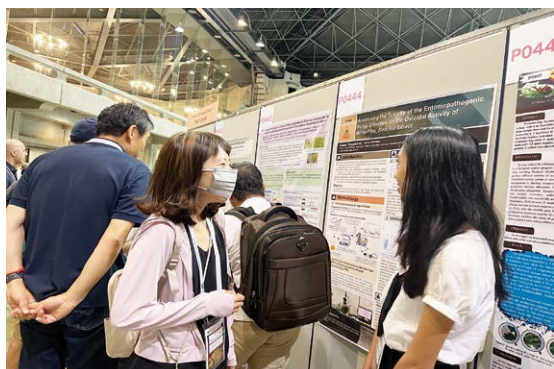
國際學者的報告內容摘要如下：自動化昆蟲監測的相關研究深刻體會到，「減少

人力依賴、提升監測效率」已成為未來趨勢。從西班牙BioView系統在自然保護區的應用，到AMI全球計畫試圖建立標準化數據庫，昆蟲學正在從傳統田野筆記轉向高解析、大數據的科學監測模式。這代表了學術研究正在走向更實用、更即時的應用層面，也提醒我們昆蟲資料蒐集應更具系統性與延續性。而昆蟲仿生學的研究不再只停留在模仿外形結構，而是進一步探索其行為訊號與生態互動。透過觀察褐翅綠椿的振動溝通模式，研究發現這些椿象會通過上下振動腹部來產生振動信號，用於個體之間的交流。這種行為表明它們依賴振動信號進行社會互動，並且外部模擬的振動信號可以干擾其正常的交流。因此日本研究人員設計出可干擾其社會行為的控制手段，這不僅具科學價值，也提供了一種更人道且環保的防治途徑。這種從「昆蟲視角」出發的思考方式，讓研究人員重新反思人與昆蟲的關係：是否能少一些對抗，多一些理解與模仿？這是未來農業生態調控的重要基礎。

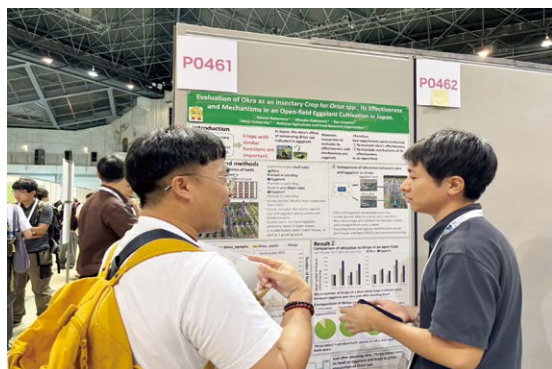
此外，使用半導體雷射與超聲波進行高精度害蟲防治的技術展示，帶來新的研究思惟，研究人員通過探測和追蹤技術精確地瞄準害蟲，成功使用雷射除滅斜紋夜蛾 (*Spodoptera litura*)。在糧食安全與農藥抗性問題日益嚴重的背景下，這種能針對目標害蟲進行即時處理的技術，顯示出科技在農業管理上的潛能。尤其是結合影像追蹤與AI鎖定功能，使得以往需要大量人力與時間的防治工作，轉化為高效率、低污染的操作。



研討會現場展示使用雷射進行防治蛾類害蟲



蔡小涵助理研究員與泰國學者交流蟲生真菌研究



陳盈丞副研究員於會場與日本學者進行海報內容討論情形

生物防治中蟲生真菌與蟲生線蟲應用的廣泛研究與創新技術研究亦越來越多。這類天敵的應用不僅友善環境，也展現出豐富的操作彈性與策略多樣性：蟲生真菌應用方面，白殭菌不僅可直接感染害蟲，更藉由其次級代謝物成功抑制銀葉粉蝨卵的發育。搭配自動化傳播裝置，使瓜實蠅在自然環境中「自帶病菌」傳播，這種利用害蟲自身行為進行防治的方式非常巧妙。而真菌結合奈米材料（如銀、氧化鋅粒子）以提高致死率的做法，則為生物與材料科學的完美融合，提供了未來多種害蟲整合防治的新可能。蟲生線蟲的研究更展現出其作為地下害蟲「微型戰士」的實力。不僅透過與殺蟲劑或費洛蒙搭配提升效果，也能結合揮發性有機物進行雙重防治，如同步抑制葡萄捲葉蛾與病原真菌。更重要的是，研究人員成功利用線蟲所釋放的訊號物質觸發作物防禦反應、開發藻酸鹽包覆技術以延長田間壽命，甚至抑制害蟲繁殖，顯示蟲生線蟲不僅是殺手，更可能成為「免疫誘導劑」。而針對各國

線蟲問題對策的分享，顯示氣候、土壤與作物系統的差異使得每個地區都有其獨特挑戰與對應方式。例如中國對線蟲病害的經濟損失龐大，推動綜合管理勢在必行；日本開發「綠豆誘殺防治胞囊線蟲技術」，由於綠豆根系會釋放孵化刺激物，但綠豆非胞囊線蟲的良好宿主，孵化的線蟲無法繁殖，從而減少土壤中的線蟲密度。此方法可同時增進土壤健康，減少風蝕及硝酸；印度以綠肥與低毒藥劑並用改善熱帶土壤健康，都是極具在地智慧的實踐方式。



本場人員於研討會會場留念，由左至右分別為蔡小涵助理研究員、陳盈丞副研究員及張淳淳助理研究員

此次國際昆蟲學大會除了展示令人驚豔的昆蟲病原真菌與蟲生線蟲等新興防治工具，也深入探討了生物防治與整合性病蟲害管理 (IPM) 的研究趨勢。尤其是寄生蜂對外來入侵椿象害蟲的防治應用。褐翅椿作為全球關注的重大入侵害蟲，其擴散速度與造成的經濟損失令人震驚。從美國、歐洲到塞爾維亞與義大利，研究者積極探索來自原生地的天敵如 *Trissolcus japonicus* 作為防治利器。印象深刻的是，義大利在逐步引進與建立寄生蜂族群後，成功將卵寄生率提升至逾四成，並大幅減少果實損害與農藥使用，具體展現了生物防治的潛力與可行性。冷藏保存對大量生產與儲備天敵資源的研究也展現了應用面的考量與技術成熟度。另外設施栽培中IPM策略的執行，透過伴生植物如蕎麥、野豌豆的引入，不僅有助於天敵建立，還可促進作物健康，是一種兼具生態與農藝效益的做法。

日本的研究團隊在菸盲椿的應用上更顯系統性與創新性，從繁殖系統的banker plant設計、光源誘導、初期密度控制到防蟲網與黏蟲板設計，每一項策略都經過科學驗證，實為高度整合的IPM典範。

結論

整體而言，第27屆國際昆蟲學大會不僅展示了昆蟲病原真菌、蟲生線蟲與寄生蜂等多樣且創新的生物防治技術，更體現出整合性病蟲害管理 (IPM) 在全球農業永續發展中的關鍵角色。無論是田間應用成果的驗證、天敵大量繁殖與儲存技術的突破，或是設施栽培中多層次的IPM策略設計，都反映出國際間對減少化學農藥依賴、提升作物防護效率的共同努力。昆蟲學不再是一門孤立的科學，而是正逐漸成為連結生態、科技、永續與農業的樞紐。從監測、辨識到防治，每個技術都展示出明確的跨域協作成果，未來的害蟲防治將走向更加精準、生態友善與跨領域合作的方向，而這些研究成果與交流經驗也將為我們因應氣候變遷與全球農業挑戰提供更多解方與啟示。

