

出國報告（出國類別：研討會）

出席國際有害生物風險研究群
(IPPRG)年會暨研討會

服務機關：農業試驗所

姓名職稱：林鳳琪研究員

派赴國家：波蘭

出國期間：2019/08/31~2019/09/10

報告日期：2019/12/10

報告大綱目次

壹、摘要.....	1
貳、目的.....	1
參、行程.....	1
肆、研討會紀實.....	4
伍、心得與建議.....	12

壹、摘要

赴波蘭國家植物保護研究所參加國際有害生物風險研究群(IPPRG)年會暨研討會，並以「建構及預測西方花薊馬在台灣之潛在地理分布」為題發表研究成果。目的為收集植物有害生物監測(monitring)、預測(pest forecasting)、風險分析(risk assessment) 及防治措施等相關研究參考資料。透過此次參與國際研討會與各國學者建立聯繫交流的管道，未來在相關研究上可以持續與國外團隊進行交流合作，加速相關之研究發展。

貳、目的

出國表告人林鳳琪參與科技部計畫「利用 AI 智慧感知技術建構溫室番茄栽培管理專家系統」，於本計畫負責提供設施番茄病蟲害的辨識基礎資料，及實際場域來測試與驗證整個智慧監控分析系統，以利蒐集整個設施番茄病蟲害的大數據資料，以做為深度學習訓練之用。此外負責整合智慧 IPM 專家決策系統，主要研發以溫度驅動的物候學模型(phenology model)為基礎，針對作物病蟲害進行監測(monitring)、預測(pest forecasting)、風險分析(risk assessment) 及防治措施啟動時機(control measures)進行收集資訊與防治與否的決策。本次出席國際有害生物風險研究群(IPPRG)年會暨研討會，並以「建構及預測西方花薊馬在台灣之潛在地理分布」為題發表研究成果。目的為收集植物有害生物監測(monitring)、預測(pest forecasting)、風險分析(risk assessment) 及防治措施等相關研究參考資料。透過此次參與國際研討會與各國學者建立聯繫交流的管道，未來在相關研究上可以持續與國外團隊進行交流合作，加速相關之研究發展。

參、行程安排

本(2019)年國際有害生物風險研究群(IPPRG)年會暨研討會於 9 月 3 日至 6 日，在波蘭波茲蘭的波蘭國家植物保護研究所 (IPP-NRI Poland)舉行。行前行程安排 (表一)，搭乘中華航空經荷蘭阿姆斯特丹轉機華沙再搭乘火車至波茲蘭。由於 9 月 1 日適逢星期日，華航無班機飛阿姆斯特丹轉，因此提早於 8 月 31 日啟程前往波蘭，於波蘭時間當日下午 6:00 抵達波茲蘭會議地點。事先收集相關資訊，及準備研討會簡報資料。會議 9 月 3 日開幕，於 9 月 5 日代表農試所研究團隊口頭報告研究論文，大會於 9 月 6 日閉幕，搭火車至華沙，於 9 月 7 日搭機

離開波蘭。

表一、農試所林鳳琪研究員赴波蘭參加國際有害生物風險研究群(IPPRG)年會暨
研討會行程表(108年)

日期(星期)	時間	行程	地點	備註
8月31日(六)	00:10 07:40	啟程(華航 CI73) 抵達阿姆斯特丹		經阿姆斯特丹轉機 1. 9月1日華航飛維也納或法蘭克福班機客滿 2. 9月1日無航班飛阿姆斯特丹
8月31日(六)	10:25 12:25	阿姆斯特丹轉機(Lo22) 抵達華沙	華沙 Warsaw	乘火車至波茲蘭
8月31日(六)	12:00	入住旅館	波茲蘭 Poznan	
9月1日(日)至 9月2日(一)	08:00 17:00	收集資料 準備簡報資料	波茲蘭 Poznan	
9月3日(二)至 9月6日(五)	08:00 17:00	參加國際有害生物風險研究群(IPPRG)年會暨研討會	波茲蘭 Poznan (波蘭國家植物保護研究所(IPP - NRI Poland))	1. 9月3日研討會開幕 2. 9月5日口頭報告「建構及預測西方花薊馬在台灣之潛在地理分布」 3. 9月6日研討會閉幕
9月6日(五)	17:00	入住旅館	華沙	乘火車前往華沙
9月7日(六)至 9月8日(日)	07:20 09:35	搭機離波蘭 抵達荷蘭	阿姆斯特丹	收集相關資料(休假)
9月9日(日)	11:00	搭機離荷蘭(CI74)	阿姆斯特丹	休假
9月10日(二)	06:15	抵達台北		休假

肆、研討會紀實

第十二屆國際有害生物風險研究群 (IPRRG)年會暨研討會於波蘭波茲蘭國家植物保護研究所舉辦，本年的主題為全球化與入侵害物；新出現風險與漏洞。本次研討會共有來自 17 國的 54 位與會者，討論議題包含因應全球化的威脅、實施中的蟲害風險分析、檢疫和管制、害蟲風險評估和影響、潛在分佈和擴散建模和建構、分析有害生物風險的新方法等。收錄 38 篇研究報告及 10 篇海報。

本次以科技部經費補助出席本年研討會發表研究結果-「建構及預測西方花薊馬在台灣之潛在地理分布」，安排於 9 月 5 日口頭報告。此外，我國植物動植物防疫檢疫局亦派該局植物檢疫組翁副組長壹姿、王科長惠雯會同農業試驗所黃副研究員毓斌出席研討會，由翁副組長報告我國對台灣對秋行軍蟲的風險管理措施，表現相當優異，獲得與會學者許多讚賞與回饋。

個人以「建構及預測西方花薊馬在台灣之潛在地理分布」為題發表研究成果。內容摘錄於後：本報告為預測西方花薊馬在台灣之地理分布，作為西方花薊馬監測調查之依據。研究以 CLIMEX 模型，分析其氣候生態指數，藉以評估了解西方花薊馬在台灣適合生存及發生之區域，作為其疫情預警資訊以提高監測體系的效率。研究結果顯示西方花薊馬全國有 46 小區(8 平方公里)其西方花薊馬的生態氣候指數(EI)達 10 以上，是西方花薊馬潛在生存區域，其中有 42 小區 EI 達 30 以上，為非常適合西方花薊馬生存之區域，依據西方花薊馬 EI 高低及其在台灣寄主分布的套疊圖層，預測西方花薊馬在台灣發生高分險區域，包括桃園縣、宜蘭縣、新竹縣、台中市、南投縣、嘉義縣、花蓮縣、台東縣等海拔 700-2300 公尺之梨、茶、十字花科蔬菜及瓜類產區。英文摘要及簡報如附件。

9 月 3 日會議結束後，大會安排參訪波蘭國家植物保護研究所。

9 月 6 日大會閉幕選出本屆最佳報告的得主分別為：Andrew Robinson 獲最佳演講獎；Robbert van den Dool 獲最佳海報獎；台灣中興大學學生 Shan-Guan Syu 獲最佳學生演講獎

與會者的名單與口頭報告簡報檔均置於 2019 際有害生物風險研究群 (IPRRG)年會暨研討會的網頁上 (<https://pestrisk.org/iprrg-2019/>)供參考。

國際有害生物風險研究群雖然為一個小型研究群，但知識交流相互討論相當熱絡，幾乎所有參與者都全程參與各場之演講及討論，討論議題面向廣，為未來帶來許多研究靈感。

(一)口頭報告內容

第一天 (9月3日)

開幕(上午 8:15)

由來自澳洲 CSIRO 的 IPRRG 主席 Dr. Darren Kriticos 致辭揭開會議的序幕，接著由本屆地主波蘭國家研究所-植物保護研究所 (Roman Kierzek & Kinga Matysiak) 致歡迎詞。接下來由 Dr. Kriticos 介紹國際有害生物風險研究群 (IPRRG) 的歷史，過去的成就及未來的企圖。由大會安排介紹-波蘭農業和農村發展部，讓大家對波蘭農業有所了解，再由 Giro Gardi 及 Francois Petter 兩位分別介紹-歐洲食品安全局(European Food Safety Authority, EFSA)和歐洲和地中海植物保護組織(European and Mediterranean Plant Protection Organization, EPPO) 在有害生物風險評估(PRA)的活動及其對歐洲生物安全的貢獻。在每位與會者簡單的自我介紹後，即開始不同議題的研究進行口頭報告。茲將每個報告簡短摘錄跟未來研究或解決相關問題之借鏡。

1.因應全球化的威脅

(1)由 EFSA 的 *Ciro Gardi* 報告歐盟新的植物健康法，新的歐盟《植物健康法》加強對從非歐盟國家進口的新有害生物的預防措施，並引入了高風險植物的概念。根據 2018/2019 (EU) 實施條例，歐盟委員會確定了高風險植物清單，從 2019 年 12 月 14 日起禁止將其引入歐盟領土，直到完成全面的風險評估。該清單包括 36 屬和兩個物種，其中包括用於種植的植物，植物，水果和木材。委員會執行法規 (EU) 2018/2018 中詳細介紹了有關進行高風險植物風險評估所要遵循的程序的規則。

(2)澳洲墨爾本大學的 *Edith Arndt* 報告做好生物安全工作是否可以阻止入侵害蟲？認為隨著全球化和貿易量的增加，出現了可能對環境，經濟，舒適性和人類健康產生不利影響的侵入性有害生物的風險。全球生物安全系統旨在保護這些資產免受與入境，澳大利亞是一個島國，擁有成熟而複雜的生物安全體系。政策制定者可以實施該框架以評估系統級別的性能，但也可以對其進行調整以降低生物安全系統特定組成部分的水平評估。評估結果可以有效地將風險傳達給決策者，可以做為未來的基礎。

(3)來自 EPPO 的 *Camille Picard* 報告 2018/2019 年 EPPO 活動和 2019/2020 年有害生物風險評估計畫。EPPO 是一個政府間組織，負責歐洲地中海地區植物健康方面的合作。根據《國際植物保護公約》(IPPC) 的條款，EPPO 是區域植

物保護組織。在 EPPO, 確定除植物以外的其他有害生物的病蟲害風險分析(PRA) 的優先級取決於專家的判斷, 主要基於 EPPO 警報列表。在 2018/2019 年, EPPO 對三種昆蟲和一種侵入性外來植物進行了有害生物風險分析包括 *Agrilus bilineatus*、*A. fleischeri* 及 *Naupactus xanthographus* 及 *Ambrosia trifida*。在 2019/2020 年, EPPO 風險評估工作計劃將包括針對番茄棕色皺紋水果病毒 (Tobamovirus) 以及 PR 的可能有害生物風險評估。這個報告可提供我國檢疫單位參考。

(4)來自歐盟西班牙研究中心的 Berta Sánchez 報告歐盟的一種新的植物害蟲排序工具, 稱作「優先害蟲影響指標 (Impact Indicator for Priority Pests (I2P2))」: 主要介紹 I2P2 是根據植物有害生物可能引起的影響的嚴重程度對其進行排名的綜合指標。它根據法規 (EU) 2016/2031 設定的用於識別“優先害蟲”的標準, 匯總了涵蓋經濟, 社會和環境維度的 25 個可衡量指標。I2P2 已用於評估由歐洲委員會和成員國共同選擇的 28 種清單中植物害蟲的影響。

(5)來自英國 CABI 的 Laura S. Doughty 報告有害生物風險分析工具: 通過對付全球化和有害生物入侵的威脅權威的風險評估工作流程工具。主要描述系統開發, 以支持選擇措施來減少與害蟲物種相關的風險並促進植物和植物產品的安全運輸。PRA 工具是作物保護綱要 (CPC) 的一項功能。對 CPC 數據的詢問會生成有害生物及其相關分類與商品路徑相關的清單。可以按照模板中規定的標準, 使用模板完成對單個有害生物或與商品途徑有關的每種有害生物的風險評估。

(6)來自英國的 Alan MacLeod 報告討論制定《國際植保公約》與利益關係者互動和溝通的指南, 認為通過制定和實施植物檢疫政策和活動, 《國際植物保護公約》(IPPC) 旨在確保採取協調有效的行動, 以預防和控制植物和植物產品的有害生物的傳入和擴散。在國家範圍內, 這些活動是國家植物保護組織 (NPPO) 的責任。儘管國家植物保護組織負責植物檢疫行動, 但它不能孤立地開展工作, 而只能依靠與其他機構, 私營部門和民間社會的合作。通過信息交流, 利益關係者可以為國家植保機構的決策和基於有害生物風險分析 (PRA) 的植物檢疫法規的製定做出重大貢獻。國家植物保護組織在有害生物風險分析過程中與利益相關者的參與至關重要。本演講藉鑑來自世界各地的案例研究, 以提供實際應用中的風險交流技術的示例。

(7)來自澳洲坎拉的 CSIRO 的 Wee Tek Tay 報告利用基因組 (genomic) 分析驗證了解和預測入侵性有害生物的全球傳播方式, 以秋行軍蟲 (Spodoptera

frugiperda) 為例，

以上為本議題的 7 個報告，主要還是著重於法規防治，研擬新的工具，製訂新的分析指標等等，因應全球化的威脅，如何防止外來害蟲，有賴國與國之間的相互合作及資訊透明化與互相交流才能降低全球化帶來的衝擊與威脅。

2.實施中的有害生物風險分析

(8)來自紐西蘭第一產業部的 Melanie Newfield 報告蟲害風險分析(PRA) 可用於各種不同的決策，包括植物檢疫措施的應用。但是 PRA 與基於 PRA 做出的決策之間關聯性往往不明。在某些情況下，基於 PRA 的決策也可能是意料之外的。因此可能會導致與貿易夥伴和利益相關者的爭議。為了改善此一問題因此提出一種方法。在紐西蘭第一產業部，風險管理問題通常以這種方式用於食品安全風險評估。對該方法進行了試驗，以開發和審查兩種植物商品的植物檢疫進口要求。

(9)波蘭 Tomasz Kaluski 介紹 2016-2018 年在波蘭波茲南植物保護研究所 (NRI) 進行的 69 蟲害風險評估的摘要，該評估是農業和農村發展部資助的長期計劃的一部分。其中包括在臺灣發生嚴重的番茄葉片捲曲新德里病毒。

(10)來自英國的 Anastasia Korycinska 介紹英國植物健康風險註冊-1 種新風險的快速篩查工具，英國植物健康風險註冊 (ThUK Plant Health Risk Register (RR) 簡稱 RR) 是可公開的有害生物風險排名系統。2013 年添加了首批 658 種有害生物。此後，由於通過這種快速篩選工具發現並評估新的有害生物威脅，RR 持續穩定增長，目前包含約 1040 種有害生物。根據簡單的規則和計算 (僅需要很少的背景信息) 即可得出對有害生物進行排名的分數。分數的產生將被解釋並注意警告。有關有害生物生物學和 RR 評分的輔助文本已提交給主要決策者，以幫助確定行動的優先次序。

(11) EPPO 的 Camille Picard¹ 介紹 EPPO 工作，自 2002 年以來，EPPO 對外來入侵植物物種進行了優先級劃分和病蟲害風險分析(PRA)。2015 年，EPPO 被授予一項由歐盟資助的項目，以對外來入侵植物進行有害生物風險分析，以支持有關預防和管理外來入侵物種的傳播和擴散的歐盟法規 1143/2014。介紹了在該項目框架內有 16 種 PRA 的結果。使用針對外來入侵植物的 EPPO 優先處理流程，對這 16 個物種中的每一個都進行了優先排序，並確定為 PRA 的高優先級流程，該流程已針對歐盟特別針對該項目的需求進行了調整。將該過程的結果與

PRA 的結論進行比較。此外，還介紹了優先進入和擴散途徑以及減輕該物種進入 EPPO 區域及其內部的未來影響的措施。最後，建立的可能性基於物種生命形式和物種分佈模型突顯了 EPPO 區域內最易受威脅的生物地理區域。

(12)來自英國 CABI 的 Alyssa J. Lowryru 介紹 CABI 開發並於 2018 年啟動的水平篩選工具 (HST)，這是一種線上決策系統，可幫助鑑識特定領土的潛在入侵威脅物種。用戶可以根據鄰近國家，通過貿易或交通或氣候相似的國家/地區。目前，HST 的輸出是廣泛的物種清單，這些清單為識別潛在的入侵物種提供了良好的基礎。為了優先考慮用於風險評估的物種並使 HST 的輸出更有意義，CABI 旨在實施一種半自動程序，優先考慮可以在給定領土上引入和建立的入侵物種。作為案例研究，正在使用聖赫勒拿島開發和測試這種新方法。

本節的報告聚焦於各國目前實施的有害生物風險分析，包括有害生物名單及風險分析方法之改進，由傳統的人工判別風險程度，漸漸的改為更智慧或是現上作業的趨勢，有助於加速風險分析及及決策。我國未來應投入相關研究，建構健全防疫網。

第二天(9月4日)

3.檢查與管制

(13)澳洲墨爾本大學的 Raphael Trouve 介紹透過生物安全檢查繁殖體壓力減低的預測，認為在全球貿易中入侵植物是全球最重要的社會生態挑戰之一。以邊境檢查減少入侵物種，即降低入境點的風險。生物安全檢查的定義通常可接受抽樣問題，即檢查每個進口貨櫃，直到我們確信其侵染率低於選定的閾值為止。因此生物安全檢查框架內重新定義風險評估模型的不僅可以優化檢查抽樣工作的分配，還可以比較不同降低潛在風險措施下的檢查效果。

(14)澳洲 CSIRO 的 Darren J. Kriticos 以亞洲吉普賽蛾和東方果蠅為例，介紹使用氣候生態棲位(climatic niche)建模技術來進行生物安全檢查在時空監測工作。

全球運輸網絡被廣泛認為是入侵物媒介的途徑。運輸中兩個主要的生物安全問題：有害生物本身及其所運輸的材料有相關的有害生物。在船載風險方面，入侵的風險在空間上與港口的周圍環境密切相關，因此，這些地點的棲息地適宜性是影響有害生物散佈在此處的風險的重要因素。他們以 CLIMEX 建模，該技術基於氣候對兩種高影響力害蟲的適應性，來支持在時空監測工作。

(15)來自西班牙的 Antonio Vicent 介紹適應性調查設計來劃定葡萄葉緣焦枯病菌(*Xylella fastidiosa*)在西班牙的地理分布。擬定的適應性調查設計正確地界定了病原的地理範圍，也減少調查數量增加了採樣強度。

(16)美國農部的 Denys Yemshanov 報告多天數虫害調查活動規劃的成本效益，認為監測對於及時發現有害生物入侵至關重要，提出了一種調查模式，旨在檢測出侵擾的多日調查活動中分配每日調查路線。該方法具有普遍性，可以支持針對各種空間規模的新有害生物入侵的劃定調查計劃。

(17)芬蘭的 Salla Hannunen 報告根據 19 年的調查評估擺脫松木線蟲的可能性。以 2000-2018 年調查資料使用 RiBESS 工具評估了芬蘭擺脫 PWN 的可能性。

(18)墨西哥的 Gabriel Diaz Padilla 介紹以逐次取樣法區域管理亞洲柑橘木蠹 (*Diaphorina citri*) 及其媒介傳播的黃龍病(HLB)，結論是，逐次取樣法可有效控制該媒介的有力工具。這種方法是具省工簡便的抽樣方法

(19)美國北卡萊納州大學害蟲綜合管理中心的 Hui Fan 介紹害蟲定界調查網格的最適化，在發現新的有害生物後，對小組進行定界調查，以確定入侵的程度。以果蠅的例子，通常建議使用 5 x 5 英里的誘集網格進行定界調查。但目前幾乎沒有資訊可用於特定方案客觀設計定界調查。因此使用陷阱網模型 TrapGrid 來確定最佳的網格和陷阱因子，用於定界捕獲具有不同分散能力的昆蟲。

4. 評估害蟲風險和影響

(20)中國大陸北京大學 Delin Kan 報告應用@RISK 評估茄果實蠅(*Bactrocera latifrons* Hendel)對中國辣椒產業的潛在經濟損失。主要基於收集茄果實蠅相關數據、辣椒市場價格和防治成本，提供相關組織的防治措施科學依據。

(21)美國 Frank H. Koch 介紹街道上棕櫚和棕櫚害蟲對美國大陸的潛在影響，主要是全球種植的重要害蟲_紅象鼻蟲 (*Rhynchophorus ferrugineus*) 和椰子犀牛甲蟲 (*Oryctes rhinoceros*)。儘管這些棕櫚害蟲在美國大陸上立足，將對農業產生有限的影響，但對通常以棕櫚樹作為街樹種植的城市地區的影響可能很大。

(22)愛爾蘭 Melanie G. Tuffen 介紹一種蛾類(*Lambdina fiscellaria* Guenée)，藉由園藝貿易路徑對歐洲的北美雲杉林的威脅。雲杉原產於北美洲西北太平洋，生長於歐洲作為商業林木，尤其是在愛爾蘭和英國。由於雲杉對愛爾蘭經濟的重要性，因此整理了全球雲杉的有害生物清單，發現有 1300 多種有害生物和潛在的有害生物威脅。並進行風險評估後，愛爾蘭禁止將其主要寄主從歐洲以外的地

方進口，但是種北美蛾類仍然透過園藝目的交易，導致此種蛾類爆發導致針葉林的嚴重落葉。

(23)宏都拉斯籍的中興大學昆蟲系學生 Ana. C. Samayoa 報告以黑水虻的族群動態模型，利用 DYMEX 軟體預測種群行為、誘蟲的生產等，作為台灣的廢棄物管理。

(24)台灣防檢局翁壹姿副組長報告台灣對秋行軍蟲的風險管理措施，本蟲自從 2016 年入侵非洲以來，秋天粘蟲由於其繁殖力高等而引起許多嚴重的農業危機。2018 年以後，台灣為了早期預警和發現其入侵，台灣於 4 月啟動了公共計劃，並於 2019 年 5 月在宿主植物的邊界和栽培區建立了 500 多個監測陷阱。並加強在機場和海港對進口高風險產品進行檢疫檢查。於 2019 年 6 月在台灣首次發現。為了防止及其對玉米等農作物的嚴重危害，採取緊急行動。並建立 IPM 等防治措施控制期發生。

(25)來自喬治亞環境保護及農業部科學研究中心的 Mariam Chubinishvili 報告以紅棕櫚象鼻蟲(*Rhynchophorus ferrugineus*)在喬治亞的記錄及根除其的創新植物檢疫措施。

第三天 (9 月 5 日)

5. 建構有害生物潛在分佈和擴散

(26) 加拿大的 Vivek Srivastava 報告用兩種方法的比較評估在加拿大的亞洲吉普賽蛾的潛在分佈，本蟲是世界上危害最大的外來入侵物種之一。目前蔓延北美洲，破壞森林生態系統並構成重大的經濟威脅。他們使用 MaxEnt 和 GARP 兩個物種分佈模型，評估在加拿大的潛在分佈。相較下 MaxEnt 具有更高靈敏度分，清楚呈現亞洲吉普賽蛾適生區域及不合適生存區域。這些模型可用於識別有害生物發生的危險區域，可作為有害生物管理決策提供依據。

(27)美國北卡萊納州立大學害蟲綜合管理中心的 Yu Takeuchi 報告預測斑衣蠟蟬 (*Lycorma delicatula*) 在美國的分散。本蟲原產於中國南部，越南和印度。於 2014 年在賓夕法尼亞州首次被發現。將害蟲相關資料參數化稱為 PoPS，以根據本蟲的生物學和檢測位置來預測潛在分散，這些結果有助於檢疫單位做出管理決策。

(28)英國 Catherine Bradshaw 報告以西北歐洲煙草粉蝨為例，評估氣候變遷下其在英國立足的潛在影響。煙草粉蝨因具有傳播多種植物病毒的能力是全球重

要的農業害蟲，利用年積溫模型估算煙草粉蝨世代。根據氣候預測進行的進一步分析表示，溫度升高 2-4°C，菸草粉蝨可能會對 7 月和 8 月的英國室外農作物構成威脅。

(29)出國人報告建構與預測西方花薊馬在台灣的潛在分佈（以於前段敘明，在此不贅述。）

(30)來自印度的 Vaddi Sridhar 報告應用 CLIMEX 評估在氣候變遷情境下秋行軍蟲在印度的潛在分佈和影響。本蟲於 2018 年在印度（亞洲）發生，以 CliMond 氣象數據庫和 CLIMEX(生物氣候工具)分析其在未來在印度的潛在分佈。

(31)澳洲 CSIRO 的 Darren J. Kriticos 發表害蟲風險評估技術和氣候變遷：提高東部和中部非洲煙粉蝨的氣候適應性與粉蝨和木薯病毒病的流行相關性，

(32)印度的 Sharma Mamta 標的族群環境和有害生物分佈模型：一種對有害生物進行優先排序和防範的方法。

(33)北京中國農業大學 Yujia Qin 報告秋行軍蟲在中國大陸的潛在地理分佈，本研究分別以秋行軍蟲在全球所有分佈及全年分佈的兩個數據，基於 MaxEnt 預測其在中國的潛在地理分佈。

第四天(9月6日)

(6)分析有害生物風險的新方法

(34)澳洲 Susie Hester 的報告調整進口供應鏈中的激勵措施：一種“軟硬兼施”的方法，說明澳洲政府發起的一系列正在研究邊境和邊境進口規則對進口供應鏈中利益相關者行為的激勵作用。儘管經濟理論提供了有用的基礎，但在生物安全背景下設計可實施的激勵措施卻很複雜，而且尚未得到很好的理解。以與進口供應鏈參與者的訪談、檢查數據的分析，實驗室實驗和現場試驗被用於評估和改善遵守生物安全目標及提高系統效率。

(35)澳洲墨爾本大學的 Andrew P. Robinson 報告一種簡單模型於監視偵測入侵物種，入侵物種受多種因素的影響，其中許多因素可以預先預見，例如寄主的流行，可能的氣候適應性，途徑，受影響的農業規模等。而事先無法預期的關鍵因素是入侵被發現時的規模，以及最終的因應管理。因此提出一種簡單的概率模型，用於檢測入侵物種，該模型可以反映或整合出入侵成熟度的不確定性。並以南澳近年果實蠅入侵數據進行比較說明。

(36)加拿大 Kishan Sambaraju 報告預測光臘瘦吉丁蟲侵害的複合模型研究，

本蟲在北美於 2002 年首次發現，目前在加拿大的五個省和美國的 35 個州中發生，造成數億棵白蠟木死亡，對個人和政府機構造成了嚴重的經濟影響。其快速傳散播受到多種因素影響，特別是人為運輸，甲蟲傳播，有利氣候以及缺乏有效的天敵。因此使用多種方法（例如廣義線性模型和基於分類的方法）來評估將來自多個模型的預測相結合是否比單個模型具有更高的預測準確性。

(37)我國中興大學學生報告 Shan-Guan Syu 報告水楊酸甲酯 (MeSA) 在茄子上對南黃薊馬及其天敵南方小黑花椿象行為的影響。

(38)美國北卡州立大學 Karl A. Suiter¹ 報告使用自組織映射圖 (SOM) 來預測再次出現有害生物入侵的風險，SOM 為一種演算法與類神經深度學習相似，在這項研究中，對分佈在 238 個國家/地區的 5800 多種入侵物種進行了 SOM 分析。該數據集比其他類似的近期研究使用的數據集要大得多。將提供超過 130 萬個存在/不存在數據點的分析結果，以及潛在入侵性有害生物的風險排名。

(二)心得與建議

從研討會各提出的議題及討論，各國對因應全球化的威脅都相當重視，所以訂定法規進行邊境風險管理，第一線杜絕重大有害生物入侵國土，可減少農業經濟損失，為最有效益的害蟲管理。

目前新的貿易夥伴關係和基礎設施的迅速擴大，加劇了林業，農產品和其他商品的貿易和流通。全球化提供經濟機會，但也將帶來新的入侵物種風險。因應全球化的衝擊，未來應將著墨於新穎的風險分析及管理方法，分析方法和不確定性處理方法進行有害生物風險分析的機會。

隨著物聯網與智慧科技高速發展，共享經濟的時代的來臨，對於境外有害生物等應開發線上分析，或以深度學習等技術處理龐大的生物資訊，可以更有效率的處理與應用資料，協助進行風險管理與風險溝通。

因應氣候變遷全球暖化的情境，對於國際間重要的有害生物應事先進行建構或預測有害生物的潛在分佈，據以進行有效的偵查，導入氣象預報資料進行預測，提供即時應對防治有害生物爆發的風險。



圖 1、9 月 3 日開幕及演講



圖 2.9 月 3 日演講與討論



圖 3.9 月 4 日演講與討論



圖 4.9 月 4 日演講與討論



圖 5.9月5日及9月6日演講與討論



圖 6. 與會者合影



圖 6. 台灣與會者合影



圖 7. 9 月 3 日參訪波蘭國家植物保護研究所

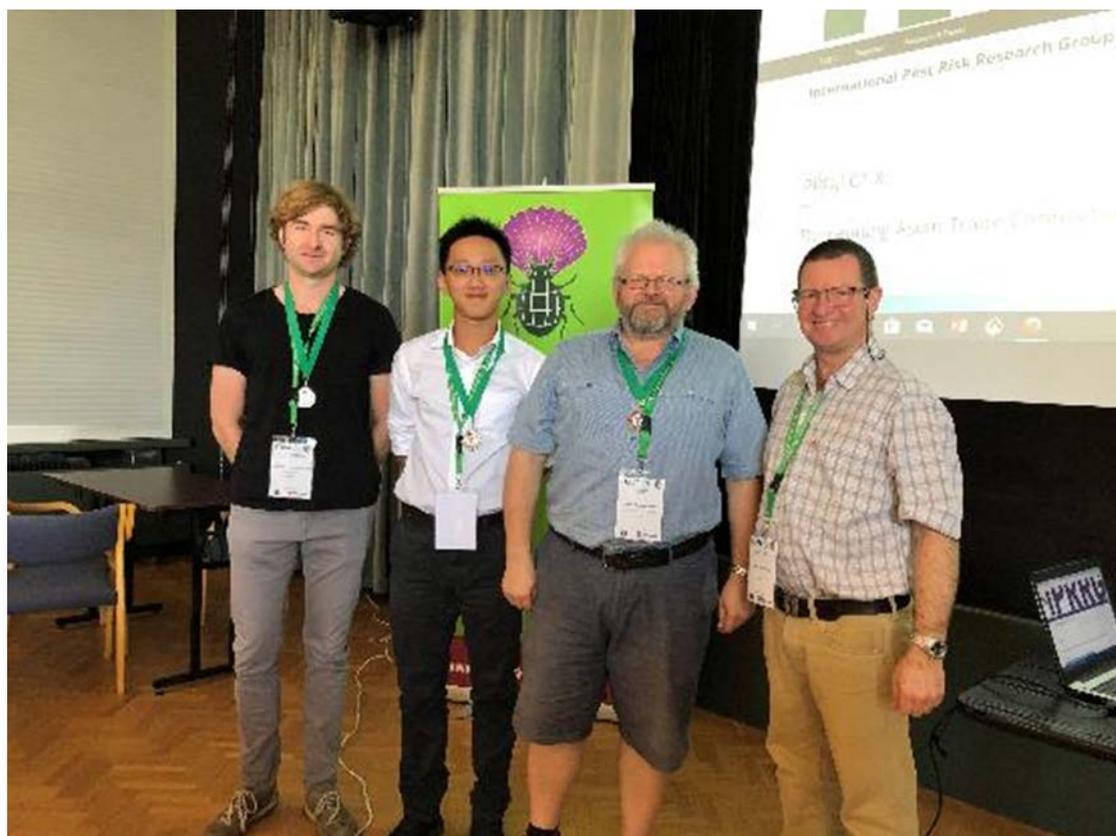


圖 9. 獲獎者與 IPRRG 主席合影，由左至右分別為 Robert van den Dool, Shan-Guan Syu, Andrew Robinson, and IPRRG Chair Darren Kriticos.

For more information, contact catherine.bradshaw@metoffice.gov.uk

Bemisia tabaci is an important agricultural pest of global significance primarily because of its ability to transmit multiple damaging plant viruses. To date, UK outbreaks of the whitefly have been restricted to glasshouses and there are no records of the whitefly establishing outdoors during the summer. This is despite the fact annual degree-day models (that estimate accumulated warmth over the year above the development threshold), indicate *B. tabaci* has the thermal potential for multiple summer generations in the UK. A set of 49 climate indices calculated using the present day climate were compared between the UK and the south of France, where *B. tabaci* is able to establish outdoors, to identify the factors limiting its establishment. The number of cold days and nights in summer, as well as the time spent within the whitefly's optimum temperature range, were most significantly different between the two areas. These indices may impact the development of *B. tabaci* and offer an explanation for the absence of the whitefly outdoors in the UK during the summer. Further analyses undertaken with climate projections suggest that in a 2-4°C warmer world this pest could pose a risk to outdoor UK crops in July and August. A clear south-north gradient can be demonstrated for these indices. Linking any possible northwards spread of *B. tabaci* populations outdoors in France with changes in these indices could therefore provide an important indicator of any change in the risks of outdoor populations of this species developing in the UK.

(29) Mapping and predicting the potential distribution of western flower thrips (*Frankliniella occidentalis* Pergande) in Taiwan

Feng-Chyi Lin^{1*}, Yi-Ju Chen¹ & Yu-Bing Huang¹

¹Taiwan Agricultural Research Institute, Taiching City, Taiwan; *presenting author

For more information, contact fcclin@tari.gov.tw

This report were aimed at predicting the potential distribution of western flower thrips (*Frankliniella occidentalis* (Pergande)) in Taiwan. To provide information for setting up survey spot and developing management strategy of western flower thrips. The Ecoclimatic Index (EI) of western flower thrips was analyzed by using CLIMEX model system. The results showed that there are 42 potential distribution areas of western flower thrips in Taiwan, which Ecoclimatic Index (EI) is more than 30, is very suitable for western flower thrips to survival. The highest risk area of western flower thrips occurred in Taiwan, including Taoyuan County, Ilan County, Hsinchu County, Taichung City, Nantou County, Chiayi County, Hualien County, Taitung County, such as altitude 700-2300 meters of pears, tea, cruciferous vegetables and melons areas of production. The results can be provided for forewarning epidemic situation to improve the efficiency of monitoring system of western flower thrips.

圖 8. 報告人林鳳琪發表研究成果之摘要