

出國報告（出國類別：國際研討會）

參加國際植物保護公約「國際植物 健康研討會」出國報告

服務機關：行政院農業委員會動植物防疫檢疫局/
外交部中華民國常駐世界貿易組織代表團

姓名職稱：張郁靈 技士

陳君弢 技士

王堂凱 秘書

派赴國家/地區：英國倫敦

出國期間：111年9月20日至9月25日

報告日期：111年12月25日

摘要

首屆國際植物健康研討會(International Plant Health Conference, IPHC)係由國際植物保護公約(International Plant Protection Convention, IPPC)秘書處及英國環境食品與農村事務部(Department for Environment, Food & Rural Affairs, DEFRA)共同主辦，來自聯合國糧農組織(Food and Agriculture Organization, FAO)、國際農業及生物科學中心(Centre for Agriculture and Biosciences. International, CABI)、世界貿易組織(World Trade Organization, WTO)、中美洲農牧保健組織(Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria, OIRSA)、歐盟執行委員會(European Commission, EC)健康及食品安全總署(Directorate-General for Health and Food Safety, DG SANTE)、歐洲食品安全局(European Food Safety Authority, EFSA)、英國、法國、美國、加拿大、肯亞、澳大利亞、紐西蘭、中國大陸、日本及我國等超過 600 位區域或國家代表現場或線上與會，現場則有來自 70 個不同國家之人員。每日均安排全體會議(Plenary Session)、會外活動(Side Event)及平行會議(Parallel Session)，其中全體會議與部分會外活動及平行會議開放線上直播，另每日會外活動及平行會議均分為 3 場次進行，會議總場次計 20 場、120 多位講者，會場另張貼 55 份研究海報。本會議宗旨係探討 IPPC 會員國、區域及全球相關政策、結構與機制，以因應植物健康不斷出現之挑戰，包括氣候變遷之影響、國際貿易及電子商務新途徑風險、生物多樣性降低等議題。

目次

摘要.....	I
壹、前言.....	1
貳、目的.....	2
參、行程及紀要.....	3
肆、會議內容與說明.....	4
伍、心得與建議.....	48
陸、附件.....	50

壹、前言

2022年9月21至23日於英國倫敦市女王伊莉莎白二世中心舉行首屆國際植物保護公約(IPPC)國際植物健康研討會(IPHC)，會議由英國環境食品與農村事務部(DEFRA)及 IPPC 秘書處共同主辦，來自聯合國糧農組織(FAO)、國際農業及生物科學中心(CABI)、世界貿易組織(WTO)、中美洲農牧保健組織(OIRSA)、歐盟執行委員會健康及食品安全總署(DG SANTE)、歐洲食品安全局(EFSA)、英國、法國、美國、加拿大、肯亞、澳大利亞、紐西蘭、中國大陸、日本及我國等超過 500 位區域或國家代表現場或線上與會，現場則有來自 70 個不同國家之代表。

本次會議宗旨係探討 IPPC 會員國、區域及全球相關政策、結構與機制，尋覓更為有效之途徑，以因應植物健康不斷出現之挑戰，包括氣候變遷之影響、國際貿易中顯著增加的風險，生物多樣性的急速降低，以及藉由電子商務解決有害生物之新途徑。於 3 日會議中，每日均安排全體會議(Plenary Session)、會外活動(Side Event)及平行會議(Parallel Session)，其中全體會議與部分會外活動及平行會議開放線上直播，另每日會外活動及平行會議均分為 3 場次進行，會議總場次計 20 場、120 多位講者，會場另張貼 55 份研究海報。

本次全體會議主題分為「糧食安全之全球觀點(Global Perspective on Food Security)」、「氣候變遷及其對植物健康的影響(Climate Change and the Impacts on Plant Health)」及「促進安全貿易和經濟發展(Facilitating Safe Trade and Economic Development)」。分別針對全球植物健康在近期以及未來所面對之問題，包括氣候變遷、Covid-19 疫情、區域發展不均及戰爭等問題造成之衝擊及相關因應作為，也說明 IPPC 及 OIRSA 等組織在促進安全貿易所做的工作，包含商品貿易標準制定、電子檢疫證系統發展，並分享在肯亞及南美洲促進安全貿易之經驗。

會外活動部分，則分別由不同單位舉辦，並各自著重於舉辦單位所關注之主題，包括歐盟面對之植物健康新威脅及相關立法的重要性、有害生物風險分析、種子及設施觀賞植物材料貿易安全、森林健康、國際植物健康研究合作、精準育種等，並有相關植物健康相關社會議題，如性別參與、減貧和糧食安全、對發展中區域之協助義務等主題，以及針對這些議題的區域、全球等國際合作經驗及展望。

平行會議部分，則分為科學(Science)、監管(Regulation)及技術(Technology)主題，其中科學主題部分介紹診斷技術重要性、IPM 和自然基礎解決方案、生物製劑、哨兵調查、區域防治、不孕昆蟲技術、植物和植物產品的貿易模式等。監管主題部分則包含植物健康和糧食安全的新威脅、氣候變遷和生物多樣性問題以及建立透明可靠的貿易關係等內容。技術主題部分，說明預警時機、探討區域共同調查及預警之展望及困難、土壤對植物健康之影響、快遞及海運貨櫃實務風險管理等議題。

貳、目的

由於全球氣候變遷，植物有害生物發生或傳播模式也隨之改變，除對於本土有害生物的監控造成影響，以致可能錯失防治時機外，對於可能入侵之植物有害生物種類及發生地區，也可能會與以往預測的結果不同。為因應全球氣候變遷造成對農業及生態之影響與危害，應即時調整植物疫災防控之因應策略。

國際植物保護公約(IPPC)為世界貿易組織(WTO)制定國際植物健康基準之組織，為強化各國應對氣候變遷、國際貿易及電子商務、生物多樣性的喪失等新興議題能力，IPPC 與英國環境食品與農村事務部(DEFRA)於 111 年 9 月 21 日至 23 日於英國倫敦舉辦第 1 屆「國際植物健康研討會」，其會議內容與國內防檢疫政策高度關聯。有鑒於此，本局及駐 WTO 代表團派員參與該研討會，蒐集各國及國際組織在面對現今氣候變遷及眾多不利因素下，如何調適及應變，以確保植物健康及糧食安全，以利國內防疫檢疫政策能更及時貼近國際趨勢。

參、行程及紀要

日期	地點	主要行程紀要
9 月 20 日 (二)-	臺灣桃園- 英國倫敦	1. 桃園國際機場搭乘長榮航空 BR67 班機前往英國倫敦 2. 入住 hub by Premier Inn
9 月 21 日(三)	倫敦市	1. 參加 IPHC 研討會(第一天)：糧食安全之全球觀點。 2. 續住 hub by Premier Inn。
9 月 22 日 (四)	倫敦市	1. 參加 IPHC 研討會(第二天)：氣候變遷及其對植物健康的影響。 2. 參訪英國皇家植物園 Kew(邱園)及參加研討會歡迎晚宴。 3. 續住 hub by Premier Inn。
9 月 23 日(五)	倫敦市	1. 參加 IPHC 研討會(第三天)：促進貿易安全及經濟發展。 2. 續住 hub by Premier Inn。
9 月 24 日 (六)- 9 月 25 日(日)	英國倫敦- 臺灣桃園	1. 上午資料整理。 2. 下午於英國希斯洛國際機場搭乘長榮航空 BR68 班機返回臺灣桃園。

肆、 會議內容與說明

一、 研討會第一天

(一) 全體會議 (Plenary Session)：糧食安全之全球觀點 (Global Perspective on Food Security)

會議由英國生物安全、海洋和農村事務部(DEFRA)大臣 The Rt Hon Lord Benyon 閣下、聯合國糧食及農業組織(FAO)總幹事屈冬玉先生、國際植物保護公約(IPPC)秘書長 Osama El-Lissy 先生等開場致詞，續由 DEFRA 首席植物健康官兼副主任 Nicola Spence 女士主持。

1. 植物健康和糧食安全(Plant Health and Food Security)

講者：Martin Kropff (Consultative Group for International Agricultural Research, CGIAR)

講者在本節中說明全球正面臨嚴峻的糧食安全問題，現有超過 8 億人正在挨餓，而在接下來的 50 年中，將需要生產與整個人類歷史消費量一樣多的食物。而除了氣候變遷、病蟲害以及食物鏈上的真菌毒素汙染等因素持續對糧食安全造成威脅外，COVID-19 及戰爭造成的化肥及能源成本上升，為全球食品及營養帶來了更大的挑戰。而為因應這些威脅，講者認為應投入更多資源在小型農場的作物生產安全上，因 40%的世界糧食產量是由小型農場生產，而世界上 50%的挨餓人口在小型農場工作，故小型農場的作物健康正影響著全世界的糧食及營養安全。CGIAR 認為新品種、新技術以及資訊共享是糧食安全解決方案的重要部分，故 CGIAR 正在推動更多國際組織、國家研究組織以及國家植物保護組織(NPPO)的共同投入，尤其是在拉丁美洲，亞洲和非洲。另外推動以良好農業規範 (Good Agricultural Practices, GAP)作為基礎的 IPM 也是重要的解決方向。另一方面，講者亦提倡拓展發展中國家及推動女性農民參與，並透過其角度考慮如何解決問題。CGIAR 認為解決糧食安全問題需要社會學和生物學家間的強力合作，這些也是現在 CGIAR 與許多研究機構及 NPPO 等組織一起做的事情。

2. 食品安全之全球觀點(Global Perspective on Food Security) (講者未另立主題)

講者：Louise Byrne (Department of Agriculture, Ireland)

講者首先闡述對氣候變遷、烏克蘭危機等對糧食、化肥和能源安全影響的擔憂。為因應這些威脅，愛爾蘭致力於在國內和國際上支持向永續糧食系統的轉型，且制定國家 2030 年糧食願景(Food Vision 2030)作為愛爾蘭農業食品部門永續發展的戰略，它以解決環境、社會和經濟可持續性問題為目標，包括：(1)建立氣候智慧化且環境永續型，由技術和人才驅動的創新、有競爭力和彈性的農業食品部門；

(2)培養具生存力和韌性的初級生產者並增進其福祉；(3)以及生產安全、有營養、有吸引力、在國內外受到信賴之食物及產品等工作項目。並期望愛爾蘭成為可持續糧食系統的世界領導者。然而氣候變化削弱了生態系統，增強病蟲害危害的風險，愛爾蘭也制定植物健康和生物安全戰略作為該國植物保護指引，以確保所有利害關係者都能瞭解在愛爾蘭種植作物的風險以及相對的責任。強化植物健康意識是加強整體植物衛生能力的第一步。必須投資於人員，因為人員是全球植物健康控制系統的基石。而確保對監測計劃的支持以及對診斷技術的投資是保護植物健康的關鍵。在國際層面，擴大參與、溝通與協作是確保有效利用資源的關鍵。而應用大數據和 IT 系統進行議題掃描、建模和風險分析，方能有效地管理風險。

3. 食品安全之全球觀點(Global Perspective on Food Security) (講者未另立主題)

講者：Claire Bury (DG SANTE)

講者認為應環繞在糧食安全、創新以及永續發展等 3 個主題應對全球植物健康挑戰。關於糧食安全方面，戰爭使全世界短期內團結制定可行的戰略以面對糧食問題，包含非洲因為戰爭影響造成的人道問題。但政府也需要制定中長期的戰略，建立農場到餐桌穩定且永續之供應鏈，包含在糧食自給率、減少農藥及化肥使用、種苗健康及安全貿易等各方面擬定方案，以確保糧食安全。另一方面，創新是能有效達成糧食安全的方式之一，其中對於大量資訊及數據的創新應用是必須的。在歐洲，生物技術被認為是解決這個難題的答案之一，相對而來的是對生物技術的規範，這也是全世界需要面對的問題。歐盟正在規劃一個新的基因改良技術框架和法律提案，使這些技術可用並對消費者安全。但最重要的是，發展永續農業，包含利用貼近永續目標的方法確保糧食安全，並致力於向公眾解釋植物健康的重要性，沒有健康的植物，就不會有健康的食物，也沒有健康的人。

(二) 會外活動 1(Side Event 1)：植物健康新興威脅之管理-歐盟執行進展 (Managing Emerging Threats in Plant Health - European Union (EU) Approach)

本節係歐盟執行委員會(EC)健康及食品安全總署(DG SANTE)、歐洲食品安全局(EFSA)、聯合研究中心(Joint Research Centre, JRC)、國際熱帶研究中心(International Institute of Tropical Agriculture, IITA)、國際馬鈴薯中心(International Potato Center, CIP)及國際實務政策研究所(International Food Policy Research Institute, IFPRI)共同籌劃，由 DG SANTE 副組長 Dorothee Andre 開場致詞及主持，由各專家說明歐盟 27 個會員國於促進歐盟區域之植物健康制度有效及

協調運作的活動中採行的方法，主要介紹協調、診斷協作與參考網絡、監測規劃及實施、有害生物風險分析之創新方法、早期發現新興植物健康風險之前瞻性評估及其支持效果等領域，應用於歐盟植物健康監管制度之運作方式。

1. 歐盟對於植物健康之政策：27 個會員國，政策一體 (European Union Policy in Plant Health: 27 Member States-1 Policy)

講者：Harry Arijs (DG SANTE)

講者說明歐盟 27 個會員國遵循一體之植物健康政策，包括防範新興有害生物、市場進入議題、面對氣候變遷之處置、符合 IPPC 及 WTO SPS 規範等，聚焦於 395 個檢疫有害生物(Quarantine Pests)、209 個管制非檢疫有害生物(Regulated Non-Quarantine Pests)、前 20 個優先防範之有害生物(Priority Pests，係依據 EFSA 風險評估及影響評估報告，決定並提高防範層級)、37 個高風險植物等，並藉由每個月與會員國交換意見，獲取相關新興作為及取得 EFSA 風險評估報告，以達到會員國間調和之單一官方防範措施，此作業模式係涵蓋動植物健康及食品安全。關於有害生物診斷及監測部分，係遵循 5 間歐盟參考實驗室之試驗方式進行調和並整合檢疫條件，另針對會員國所有檢疫有害生物及優先防範之有害生物則分別有多年期及單一年度監測計畫進行管理。此外，亦對各會員國進行年度查核檢疫措施實施計畫，以及辦理歐盟區域內、外訓練計畫、第三方技術性協助計畫及於成員國間辦理共同資助有害生物防除計畫等能力建構事宜。

2. 歐洲食品安全局於植物健康之前瞻性評估 (EFSA's Horizon Scanning in Plant Health)

講者：Sybren Vos (EFSA)

說明 EFSA 如何識別可能導致植物健康危害的關鍵因素，及如何解決所衍生之問題。該局對於植物健康之前瞻性評估(Horizon Scanning)始於 2010 年，至今已發展為識別農業及環境威脅之決策風險管理重要工具。針對新興有害生物，以表格評分(Table Scoring)方式，依據 15 項標準就其重要性進行初始評估。此外，EFSA 每日利用歐盟執委會所屬之聯合研究中心(Joint Research Centre, JRC)建立之平臺，執行媒體及期刊文獻調查(約有 20,500 種資訊來源，其中包括 1,500 多種科學期刊)，篩選 2,000 多種有害生物，再由不同領域之專家組成工作小組彙整結果，將資訊發布於電子報，或進行進一步分析。此工具有助於篩選優先防範之有害生物以有效規劃管理資源。前瞻性評估工具持續發展中，EFSA 未來將導入更多人工智慧以進一步自動化所有分析作業。

3. 貨品風險評估 (Commodity Risk Assessment)

講者：Giuseppe Stancanelli (EFSA)

說明 EFSA 自 2020 年開始執行之特定新植物產品有害生物風險評估作業。此作業之初始係由第三方國家提供資料予歐盟執委會，責成 EFSA 專家工作小組依據歐盟第 2018/2019 號修正規定進行實質評估，其結果須經歐盟會員國同意，過程中如需其他資訊，將請第三方國家補充並納入評估作業。自 2020 年迄今，此評估作業已收到 37 種植物(22 屬)相關的 56 份資料，已完成 30 餘件審核，資料來源國家包括全球五大洲。作業流程如次：首先，檢視與此些新植物產品有關之有害生物清單，針對歐盟檢疫有害生物續行評估作業，並進一步檢視該有害生物管理措施，若為歐盟執委會訂有特定檢疫措施者，則將該有害生物列入採取植物檢疫措施之類別(Pest Categorization of New Actionable Pests)。後續再導入不同樣態(例如貿易型態改變、氣候變遷等)之模型，進行該有害生物輸入及族群建立之定量風險分析(Quantitative Pest Risk Assessment)，並每 6 個月發佈一次數據資料；相關風險評估資料皆可於 EFSA 官方網頁查詢 (<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/>)。

4. 歐洲食品安全局之有害生物調查工具 (EFSA' s Pest Survey Kit)
講者：Sybren Vos (EFSA)

說明依據有害生物入侵曲線圖，偵測到有害生物入侵之時間點愈早，所需投入之防治成本愈少。然而，鑒於無法針對區域內所有寄主植物進行檢查，因此需導入方法學評估樣本大小範圍，此即歐盟發展有害生物調查工具之基礎。此工具將有害生物分為僅危害作物、僅危害林木、同時可危害作物及林木等 3 類，並依照起始、準備、設計、實施、結論等 5 階段進行，另執行有害生物非疫區調查(Pest Freedom Survey)以界定有害生物入侵範圍及緩衝區，相關調查結果除置於 EFSA 網站，亦製作有害生物調查卡(Pest Survey Cards，目前已有 80 份)，提高大眾之警覺。此調查工具亦可協助歐洲其他國家進行緊急防治評估及決策，並逐步精進。

5. 依據有害生物之經濟、社會及環境影響對其進行優先排序 (Prioritizing Pest Based on Their Economic, Social and Environmental Impact)

講者：Jesús Barreiro-Hurle (JRC)

說明歐盟第 2016/2031 號規定優先防範之有害生物訂定程序，係整合 JRC 及 EFSA 分別就經濟面及病理學面之研究成果，由 JRC 據以出版相關技術報告(The Impact Indicator for Priority Pests (I2P2) : a tool for ranking pests according to Regulation (EU) No. 2016/2031)。I2P2 架構上，首先為擇定指標(Indicators Selection)，就經濟、社會及環境三構面(Domain)訂定 10 項次要構面(Sub-Domain)，續訂定 25 項指標以進行寄主植物及有害生物間之

定量及定性措施；其次為資料正規化(normalization)及權重(weighing)，整合指標及有害生物資料予以權重；最後與利害關係者諮商以進行不確定性及敏感性分析。歐盟即以此架構，完成前述優先防範有害生物清單之排序(以危害作物之有害生物為例)。

6. 官方防治及活動 (Official Control and Activities)

講者：Panagiota Mylona 及其研究團隊 (DG SANTE)

說明整合前述專家報告，統整歐盟針對有害生物管制如何訂定區域內調和之規範，並以突尼西亞之請求為例，說明此規範下之措施於第三方國家能力建構之應用。歐盟官方相關有害生物防控措施之訂定係遵循科學研究結果，以制定單一、確保品質且可信賴之區域調和制度，其 5 間參考實驗室之科學資料同時亦回饋於制度之精進。突尼西亞於 2019 年 3 月首次發生柑橘黑斑病(Citrus Black Spot)，並於同年 5 月向歐盟請求協助。柑橘黑斑病之病原真菌(*Phyllosticta citricarpa*)為歐盟優先防範之檢疫管制有害生物之一，除於科學期刊上發表首次發生病例之外，歐盟並協助突尼西亞規劃緊急行動，包括建立監測計畫、病害分佈即時製圖，以及提高農民警覺等，並協助於官方檢疫實驗室完成超過 3,500 個樣本之分析，提供 *Phyllosticta citricarpa* 鑑定及柑橘黑斑病診斷之技術性建議及實驗標準程序等，於 2020 年確認突尼西亞相關人員對於前述技術之熟練度達 100%。此外，歐盟針對有害生物清單、境外輸入及區域內移動之檢疫條件、有害生物監測與防除、官方防治措施、*Xylella fastidiosa* 及 *Spodoptera frugiperda* 等有害生物之新興風險訂有相關法案，並針對全球、區域性或國家之創新研究、能力建構及技術協助等，提供相關資金支持，例如西非地區果實蠅援助計畫，本年度迄今已資助 700 萬歐元，目前針對中非及西非地區之秋行軍蟲及果實蠅防治仍持續挹注，以期達到全球健康一體(One Health)之目標。

(三) 會外活動 2(Side Event 2)：通過夥伴關係在全球南方進行植物健康管理 (Plant Health Management in the Global South through Partnerships)

由國際農業研究諮商組織(CGIAR)、國際玉米和小麥改良中心(CIMMYT)、國際生物多樣性聯盟和國際熱帶農業中心(CIAT)發起，會外活動討論全球監測系統、蟲害綜合管理、黴菌毒素緩解、性別和社會包容。

1. 通過夥伴關係在全球南方進行植物健康管理 (Plant Health Management in the Global South through Partnerships)

講者：Martin Kropff (CGIAR)

講者說明 CGIAR 正在進行一系列行動以促進全球糧食安全，因

為氣候與種植模式變化、國際貿易和旅行增加等各種原因，都極大地增加病蟲害的頻率及威脅。CGIAR 認為現在需要透過國際間合作方式發展植物健康管理的創新方法，CGIAR 已經與英國、歐洲、美國、澳大利亞和紐西蘭的研究機構開始合作計畫，特別是在改進診斷、監測、生態模型建立和風險評估方面的能力，並兼顧性別包容、區域參與碳排放等議題。CGIAR 的植物健康倡議(Plant Health Initiative, PHI)旨在保護農業及食品系統，並在全球範圍的國家、區域和國際組織中建立可行的網絡，特別是在非洲、亞洲和拉丁美洲的中低收入國家，此倡議努力於 5 項重要的工作：(1)建立全球診斷和監視網絡，以便有效識別和觀測植物健康威脅。(2)防控準備和快速反應計畫，包括流行病學建模。(3)針對已知的植物病蟲害建立、驗證和部署 IPM 管理技術。(4)推動真菌毒素綜合管理，以避免其對公共衛生、貿易和經濟、食品和營養安全產生威脅。(5)性別和社會包容。CGIAR 與合作夥伴藉由成立雙邊項目與研究計畫進行技術分享。PHI 規劃建立植物健康創新平台，以匯集來自合作夥伴之研究，共同建立和驗證 IPM 管理技術。CGIAR 對 PHI 的設想是參與式的發展，不僅通過科學家，而且還包含各種性別和社會夥伴的社區式行動。CGIAR 希望邀請有興趣的夥伴加入，共享目前 CGIAR 和合作夥伴建立的現有網絡。

2. 植物健康倡議(PHI)下的全球診斷和監測網絡(Global Diagnosis and Surveillance Networks under PHI)

講者：Monica Carvajal (CGIAR)

講者認為雖然各國為防止引進病蟲害共同制定一系列國際標準和植物檢疫措施。但實際約僅有 2%到 6%的輸入貨物可有效進行查驗。除此之外，國際上缺乏一致的診斷鑑定能力以及重要病蟲害的資訊共享和通信協議，特別是在低收入和中等收入國家，急需協助以防止病蟲害擴散。因此，PHI 的重點是加強拉丁美洲、非洲和亞洲部分國家的診斷和監測能力，CGIAR 也建立全球南方數據監控網絡，促進從全球風險分析方法和技術之資訊交流，協助合作夥伴強化診斷和監測能力。另 CGIAR 建立種原健康單位(Germplasm Health Unit, GHU)作為監控及檢疫機構，以促進各國育種計劃和基因庫的生物資源安全轉移，避免導致國家檢疫和行政法規因種傳病蟲害威脅而收緊。CGIAR 正在透過位於拉丁美洲、非洲和亞洲地區的診斷實驗室進行線上調查，以進一步制定基於區域背景的能力協助計劃。目前蒐集了 26 個國家或地區中 35 個機構之調查結果，分析後發現這些地區實驗室診斷的主要挑戰是缺乏試劑、實驗室設備、專業人員與數位工具。相對的，各地區參與者最期望從倡議中獲得的關鍵資源是知識技術，其次是診斷能力及資訊交流。

3. 風險評估和防範植物健康威脅(Risk Assessment and Preparedness)

Against Plant Health Threats)

講者：Lava Kumar (CGIAR)

講者說明 CGIAR 的植物健康倡議(PHI)重點關注拉丁美洲、非洲和亞洲。因為在現今貨物和產品大量跨境流動的情形下，這些缺乏防疫資源及規劃的地區將成為防範重大病蟲害的漏洞。PHI 專注於加強這些地區病蟲害數據管理、風險評估和預測能力。以及針對新發生病蟲害的準備和反應計劃，並協助制定以預防和控制為重點的戰略、解決方案和政策。具體作法為整合 CGIAR 及合作夥伴內部可用病蟲害數據庫和應用工具、建立可動態評估風險的植物健康數據管理系統、建立風險評估及反應計畫、發展氣候變化以及人類活動對植物健康風險影響研究、界定種原交換及傳遞造成之植物健康風險、提高對新興檢測疾病知識的認識和宣傳，以及增加對植物疫情之預防與準備之資金投入。對病蟲害數據管理最的主要問題及限制是這些資訊的共享限制，例如許多資訊及數據被禁止在公共領域共享，或者受到政府之管制，僅供國內機構使用。而國際間亦缺乏有效的分享方式，各國間少有數據共享的系統、標準和政策。CGIAR 推動合作夥伴間建立預定義的數據共享流程、標準及相關數據管理系統。希望合作夥伴間可順暢交換資訊及數據，這些工作對風險評估而言相當重要。另一方面 CGIAR 推動遙測以及快速現場檢測等現代化工具，強化對病蟲害監測能力。並且努力提高利害關係者對植物健康的認知，並督促政策制定者投入資源以確保植物健康。國家間必須需要轉變思維方式。優先考慮整體植物健康保護的系統方法，而制定合適的植物健康保護策略及國際協調合作將是能否有效管控的關鍵。

4. 全球南方的真菌毒素管理(Mycotoxin Management in the Global South)

講者：Alenjandro Ortega-Beltran (CGIAR)

講者說明在糧食安全上，真菌毒素是相當嚴重的威脅，特別是在缺乏良好儲存條件的國家或地區，CGIAR 希望能透過努力減少真菌毒素污染問題，以促進人體健康、維護食品及飼料安全、減少貿易障礙，並增加農民收入。CGIAR 推動系統性方案以減少真菌毒素危害，包含公部門及私部門的方面，涉及真菌毒素管理及生產力提升培訓、鼓勵公私部門投入資金和提供服務、增加產業鏈中及消費者對真菌毒素的相關意識和敏感度、制定管理政策和強化宣傳、提升各區域市場監之聯繫、開發有效易用的真菌毒素檢測方法，以及發展良好的採後管理技術等。這些工作已經在奈及利亞、迦納、馬達加斯加、墨西哥、尚比亞等國家，透過與政策制定者、研究機構、管理機構、發展夥伴以及農民組織（主要是資訊彙整團體、加工專家和代表）合作一起進行，以減少食品中的真菌毒素污染。藉由擴大來自不同參與者產生的

創新轉化，CGIAR 希望在各個國家實現糧食安全的目標。但這些工作效果仍然受到政治穩定、基礎設施、區域衝突、市場趨勢等因素的影響。CGIAR 希望能持續透過和不同參與者的討論和合作，持續完善對真菌毒素的系統性管理工作。

5. 擴大植物健康創新性以產生影響(Scaling of Plant Health Innovation to Achieve Impact)

講者：Nozomi Kawarazuka (CGIAR)

講者說明目前許多的農業技術在發展時，如同在其他各種事物中，多數為針對男性從業者進行設計。造成這些技術創新不適合女性從業者的需求，講者認為開發技術應轉變成以根據使用者的不同需求來調整技術發展方向。講者說明，這樣的差別並不只在實際於田間運用的技術或工具上，在資訊的獲得上亦有相似的性別落差，依據講者從事的調查，在其所介入輔導的農家中，約有 70% 的農家有收取早期預警信息，但是，分析數據後，僅約有 10% 女性農家有接收預警訊息。同樣的，在講者的調查中，許多省工或省時之技術往往因設計原因，使其在不同性別使用者採用時，效果出現落差。在講者的倡議中，應探索不同社會群體的需求和不足，無論技術、語言或資訊等方面，以避免在不同性別、族群或社會產生對植物健康保護的能力落差。講者也特別提到，應支持女性科學家在研發創新上的投入，降低其在家庭責任、職場男權政治等方面之負擔。

(四) 會外活動 3(Side Event 3)：通過國際糧食和種子貿易與投資支持糧食安全(Supporting Food Security Through International Grain and Seed Trade and Investment)

由國際穀物貿易聯盟(International Grains Trade Coalition, IGTC)、國際穀物理事會(International Grain Council, IGC)、標準與貿易發展基金(Standards and Trade Development Facility, STDF)和國際種子聯合會(International Seed Federation, ISF)籌劃及舉辦，探討藉由促進永續經濟不可或缺的種子、穀物、油籽、豆類之安全貿易和投資，以提升經濟增長、減少貧困和強化糧食安全。

1. 標準與貿易發展基金(STDF)部分

講者：Melvin Spreij (STDF)

強調植物保護對全球糧食安全的重要性，並且可以增進全球安全性，因植物健康與經濟發展、工作機會、社會穩定等都相關。說明 STDF 的目標，包括促進開發中會員執行 WTO SPS 協定與國際標準，以及提供一個可以交流 SPS 相關知識與經驗之平台。並且撰擬 Good Regulatory Practices to Improve SPS Measure，做為開發中會員執行前揭工作之指引文件。STDF 目前致力於進行電子檢疫證明書的

工作，2016 年開始推動 ePhyto；2018 年開始推動 eVet。

2. 國際穀物理事會(IGC)部分

講者：Arnaud Petit (IGC)

IGC 目前會員有 57 個，目的在減少貿易障礙。IGC 分享目前小麥及水稻之全球貿易狀況，小麥原主要消費市場為歐洲及美洲，近年轉移至亞洲，已占全球消費市場 50%以上；水稻生產地及消費市場主要仍在亞洲，但次沙哈拉地區(Sub-Sahara Areas)近年消費量大增，如以生產量為基數，其消費量為世界最高，為值得注意之新興市場。印度則為目前全球最主要之水稻出口國。

3. 國際種子聯合會(ISF)部分

講者：Jack Metzelaar (ISF)

ISF 強調種子自由貿易之重要性，說明 70%之植物有害生物並非經由種子傳播，且部分有害生物被錯誤的鑑定為經由種子傳播，造成嚴重貿易障礙。世界主要種子生產及出口企業，都積極負起種子健康責任，不希望傳播有害生物，建議各國無須重複執行相同檢查。近年由於 COVID-19 關係，初期造成無法核發檢疫證明書問題，影響種子貿易，後部分國家開始發展 ePhyto 等電子檢疫證明書方式，有效促進貿易，值得進一步推展。

4. 國際穀物貿易聯盟(IGTC)部分

講者：Illiana Axiotiades (IGTC)

IGTC 說明聯合國之永續發展目標，包括全球糧食安全，正與穀物貿易公司目標一致，IGTC 目前正加強與國際組織合作，包括本月拜會 WTO SPS 委員會主席，強調 SPS 委員會在減少植物產品貿易之重要性。最後強調發展 ePhyto 等電子檢疫證明書之重要性，可簡化重複之文書工作。

(五) 平行會議 1(Parallel Session 1)：植物病蟲害診斷之重要性及其與食品安全之關聯(Plant Pests Diagnostic: Its Importance and Its Relation to Food Security)

由 IPPC 秘書處 Adriana Moreira 女士與歐洲及地中海植物保護組織(European and Mediterranean Plant Protection Organization, EPPO)秘書處 Françoise Petter 先生共同主持，由植物病蟲害診斷鑑定專家說明診斷學之發展脈絡及現代科技之應用，各界並致力於整合所長，以訂定互相調和之國際標準或指南，使診斷鑑定科學得以永續發展。

1. 植物病蟲害診斷：重要性及其與食品安全之關聯 (Plant Pests Diagnostic: Its Importance and Its Relation to Food Security)

講者：Adriana Moreira (IPPC)及 Françoise Petter (EPPO)

說明全球 2021 年約有 8 億 1 千多萬人口面臨飢餓威脅，且依據

聯合國糧農組織統計，預估至 2030 年，全球仍有 6.7 億人口處於營養不良狀態，在在顯示全球食品安全疑慮，造成此些疑慮之原因包括國際戰爭及對立、氣候變遷、經濟衰退、無法負擔健康食物，以及 Covid-19 疫情影響等。植物疫病害蟲之危害降低全球 10~16%作物收穫及 35~40%食物供給，並花費至少 2,200 億美元於其中。為防範有害生物隨貨物國際貿易及人員移動而傳播，建立植物檢疫措施之管理手段為最有效之方式，輸入植物檢疫規定更是第一道防線。此外，確保原產地執行最好的農業操對於減少有害生物發生亦相當重要。因此，國家植物保護機關便進行病蟲害監管措施及輸出入檢疫作業，而進行病徵及病兆之查驗時，「診斷及鑑定」無疑是重要之基礎。為使國際間具可信賴之診斷鑑定規範可依循，IPPC 及 EPPO 等國際組織即制定診斷工作流程，例如 IPPC 目前 46 個國際植物檢疫措施標準 (International Standards for Phytosanitary Measures, ISPMs) 中，採納 31 個診斷程序(Diagnostic Protocol)、44 個檢疫處理方式，並建立診斷程序技術專家工作小組；EPPO 則分別就真菌、細菌、病毒及線蟲等 4 大植物病原以及昆蟲與蟎類訂有相關診斷程序，亦建立' 相關專家工作小組，目前正進行高通量定序(High-Throughput Sequencing, HTS)標準修訂及品質確保與認證標準，建置 EPPO-Q-bank 網站供序列資料之保存，並持續定期辦理植物病蟲害診斷工作坊。

2. 植物病蟲害診斷自上世紀以來之沿革(Revolution in Plant Pest Diagnostics since the Last Century)

講者：Fiona Constable (AgriBio)

說明診斷之初始無疑源自病徵學，隨科學進展而邁入顯微鏡學，使得真菌孢子、細菌型態等得以藉由光學顯微鏡觀察，並透過指示植物及寄主植物之接種，完成過敏性反應及柯霍式法則，以確認致病病原。後續藉由電子顯微鏡觀察植物病毒之型態，血清學之發展更提升診斷鑑定時效，乃至近代之分子生物學、高通量定序之應用及基因序列資料庫保存及比對等，科學發展對於植物病蟲害診斷鑑定之準確性及效能進入新的篇章。

3. 植物健康科學家如何轉換高通量定序科技於植物病蟲害診斷 (How can Plant Health Scientists Transfer High Throughput Sequencing Technologies Toward Plant Pest Diagnostics?)

講者：Sebastien Massart (University of Liège, Belgium)

說明高通量定序於植物病蟲害診斷之挑戰及機會，其執行高通量定序之實驗室已獲得國際標準認證(ISO17025 號)認定，該認證係審核、認證及測試實驗室之技術能力之全球標準，以確保認證通過之實驗室其試驗結果之有效性，並減少品質管控風險與實驗室責任紛

爭，高通量定序於該等實驗室操作下，其試驗方法標準化、正確性及儀器設備、人員試驗能力等，係符合國際標準之完整規劃。藉由疑似病例之監測、查驗、入境後檢疫(Post-Entry Quarantine)、輸入監管(Monitoring Importations)等一系列程序，滾動式調校及改善診斷效能。各界現正致力於整合所長，55 位共同作者投入訂定互相調和且可信賴之國際標準或指南，以使此科學領域之應用得永續發展，並回饋於各國或相關區域組織依此國際指南訂定其官方標準。然而，面對新興有害生物(例如新病毒種)及其感染新奇主植物或入侵至新區域，以及實驗之正負對照序列之選擇等，相關科學性研究資料應用於法規管理面仍須持續探究。

4. 非洲 Plantwise 計畫中之植物診所網絡：透過農業顧問提供一線診斷支持 (The Plant Clinic Network in the Plantwise Programme in Africa: Frontline Diagnostic Support Through Agro-advisors)
講者：Washington Otieno (CABI)

說明 CABI 之 Plantwise 雙向流(two-way flow)計畫，計畫係國際農業發展基金(IFAD)、歐盟、英國、荷蘭、瑞士、澳大利亞及中國大陸支持，藉植物診所網絡提供之診斷服務整合相關問答資料，匯入 CABI Plantwise 知識庫(Plantwise Knowledge Bank, PWKB)，由 5 項標準評估診斷服務品質，以管理並提升植物診所整體服務。植物診所座落於農民容易到達之處，提供定點定時服務，診所之植物醫師係受過目視診斷培訓之人員，藉病徵診斷病因，並結合 PWKB 資訊，將診斷出的問題及相關建議以開立處方之形式記錄，並將診斷資料上傳至限閱之線上管理系統(Plantwise Online Management System, POMS)，發揮早期預警及反應之成效，改善植物健康管理，另亦導入社群媒體及應用程式軟體(APPs)等資通訊技術，提供互動式診斷服務。此計畫執行 11 年，已培訓超過 13,000 名植物醫師，資料庫保存 2,028 則病蟲害管理指南，觸及超過 5,400 萬農民及 500 種作物，產量增加 20%以上，以作物維生之家庭收入則增加 30%以上。

5. 歐洲植物健康參考實驗室區域網 (European Reference Laboratories in Plant Health: A Regional Network)
講者：Françoise Munaut (DG SANTE)

說明歐盟官方為調和相關檢測方法、品質與檢測結果之可信度，2017 年開始討論建置與植物健康相關之歐盟參考實驗室(European Union reference laboratories, EURLs)，並於 2019 年 8 月正式啟動相關工作，其主要職能與職責規範於 EU 第 2017/625 號規定。歐盟目前設立 45 間參考實驗室，其中 26 間為食品與肥料相關、14 間與動物健康相關，餘 5 間與植物健康相關，依植物病蟲害種類分別為細菌組(由荷蘭主導)、真菌(僅法國食品、環境與職業健康及安全署，

French Agency for Food, Environmental and Occupational Health & Safety, ANSES)、昆蟲與蟎類組(法國主導)、線蟲組(法國主導)及病毒、類病毒與菌質體組(荷蘭主導)。EURL 提供有關實驗室分析、檢測或診斷方法之指南、參考方法及試劑清單，並定期辦理實驗室間比較測試或能力測試，將結果通知會員國。EURL 亦建立及維護參考文獻資料，並應公布會員國指定之國家參考實驗室(National reference laboratories, NRLs)清單，提供會員國、歐盟及國際研究活動資訊，協調實驗室分析新方法及其應用，並對 NRL、其他官方實驗室工作人員及第三國專家(必要時)舉辦訓練課程。藉由 EURL、NRL 及官方實驗室(Official Laboratories, OLs)之合作網與 EFSA 及 EPPO 合作，制定高標準的診斷鑑定及分析方法，積極協助會員國於植物病蟲害之防控。

6. 質量保證與驗證對於診斷之重要性(Quality Assurance and Validation in Diagnostics: Why is it important?)

講者：Géraldine Anthoine (ANSES)

面對植物及其產品之全球貿易不斷增長，目前植物生產及植物健康面臨首要挑戰即促進貿易安全，須減少生產損失及降低病蟲害傳播及環境對植物之影響，均有賴快速且可信賴的植物病蟲害診斷，而質量保證與驗證措施即達成此目標之關鍵。

質量保證如何支持診斷可靠性：(1)實驗室部分：具書面與標準化試驗程序、試驗具再現性、可追溯性，員工具備監控能力(對於試驗及其結果有把握)。(2)國際標準依循：診斷程序標準化 (IPPC 現有 31 個程序)、區域標準化(EPPO 官網可查閱相關診斷標準)、國際/區域之合作 (例如歐洲認證合作)，以及實施 ISO 標準與驗證程序之標準化等。

驗證措施如何支持診斷可靠性：(1)驗證是一個複雜的過程，需有共識工具整合風險管理者及實驗室角度，並須擇定適當評估標準，以協助設計早期發現入侵有害生物之最佳採樣及試驗程序。(2)歐盟於 2020 年挹注「VALITEST」創新計畫，目前已開發原型數學/統計架構 (Prototype Mathematical/Statistical Framework) 針對 11 種病原之 80 項診斷試驗進行效能評估，未來相關驗證標準程序仍續持續精進，並與國際規範進行調和 (詳情可參閱官網：<https://www.valitest.eu/>)。

(六) 平行會議 2(Parallel Session 2)：對植物健康和糧食安全的新威脅 (Emerging Threats to Plant Health and Food Security)

由 FAO 蝗蟲及跨界病蟲害小組 Shoki Al-Dobai 先生主持，針對蝗蟲以及秋行軍蟲等新興糧食安全威脅進行探討，分享各國政府及區域組

織如何制定相關措施，保障糧食安全。

1. 近東糧食安全的跨界植物保護措施 (Transboundary Plant Protection Measures for Food Security in Near East)

講者：Ahmed Kamal El-Attar (CAPO, Egypt)

講者說明該地區包括埃及、敘利亞等北非與中東靠近北非之國家，共同關切之植物有害生物包括秋行軍蟲、柑橘黑星病等。以秋行軍蟲為例，其於 2017 年入侵非洲，並於 2019 年入侵埃及，埃及制定防疫計畫，包括與利害關係者溝通、執行監測計畫、強化公眾意識，進行農民及公眾教育，並以綜合管理方式防治秋行軍蟲，目前已成功降低數量。講者另舉 *Xylella fastidiosa*、柑橘黑星病、沙漠飛蝗等為例，說明該等有害生物均為該地區所關切，相關國家共同進行風險分析，並制定防止有害生物擴散計畫，共同提升區域內民眾對植物保護之意識，避免該等有害生物透過旅行及貿易而擴散，並建立預警系統。

2. 美洲蝗蟲區域警報系統 (Regional Alert System for Locusts in the Americas)

講者：Hector Emilio Medina (SENASA)

蝗蟲在美洲每年造成巨大農業損失，單在阿根廷每年造成 370 萬美元損失。為區域防治本害蟲，研發手機應用程式，由區域內農民安裝，可共同蒐集蟲害發生情形，並給予定位，進一步預測害蟲移動途徑並建立警報系統；此外各國家植物保護機關及利害關係者，透過該程式相互溝通及傳遞資訊，有效強化管理措施成效，並可蒐集資訊作為後續分析。未來將持續增加程式新功能，並新增包括果實蠅在內其他有害生物。

3. 巴西植物檢疫高風險害蟲的優先排序 (Prioritization of Pests of Higher Phytosanitary Risk in Brazil)

講者：Carlos Goulart (Department of Plant Health and Agricultural Inputs, Brazil)

巴西分享其評估植物檢疫有害生物之方式。首先請學界、各利害關係人及政府研究機關提出檢疫有害生物清單，共蒐集 653 種有害生物，再進一步討論篩選清單之條件，係依據有害生物生物特性、防治方式、對經濟與環境之直接/間接影響；風險等級分為非常高、高及中等三種。依據共同討論之條件，最後篩選出真正值得關注之檢疫有害生物 83 種，包括秋行軍蟲、瓜實蠅等。

4. 對植物健康和糧食安全的新威脅-種子產業的觀點 (Emerging Threat to Plant Health and Food Security - A View from Seed Sectors)

講者：Rose Souza Richards (International Seed Federation, ISF)

ISF 說明政府機關與種子公司之目標相同，均希望可避免傳播植物有害生物、加速貿易等；而部分蔬菜種子在栽種地點上有特殊考量，並非全球各地均可生產，因此國際貿易有其需要；而種子公司除了在挑選生產地點外，對種子品質監控、取樣檢測等均投入相當心力，避免傳播有害生物。而各國植物保護機關亦作為第三方把關角色。儘管有以上措施，種子貿易仍面臨不必要障礙。70%植物有害生物並非透過種子傳播，但部分有害生物傳播卻被錯誤的歸咎於種子；部分國家在短時間內修改檢疫規定，而種子生產及運輸則無法即時因應；對於轉運有過度嚴格規定；對於小包裝研究用種子有過度嚴格規定。ISF 呼籲應建立系統化驗證程序，加入之國家可免除投入重複人力，且可加速貿易。

5. 對植物健康和糧食安全的新威脅(Emerging Threats to Plant Health and Food Security)

講者：Mariangela Ciampiti (Phytosanitary Service, Italy)

講者以 *Xylella fastidiosa* 為例，說明對 Lombardy 地區橄欖生產之危害，該有害生物在 2013 年時，在歐洲感染面積甚小，但由於人為意外、非預期傳播途徑、氣候變遷等因素，目前已造成大面積感染，造成嚴重經濟危機。目前正研究早期檢測方式，並應用無人機、偵測犬等方式加強偵測。

(七) 平行會議 3(Parallel Session 3)：早期預警系統(Early Warning Systems)

由 FAO 農業信息及預警系統團隊負責人 Mario Zappacosta 主持，探討預警時機設定、疫情調查等工作執行方式，並進一步探討區域共同調查及預警之展望及所需面對之困難。

1. 新興有害生物預警的全球和區域模型(Global and Regional Models on Early Warning for Emerging Pests)

講者：Mekki Chouibani (NEPPO)

講者說明有害生物調查是國家植物保護組織(NPPO)最核心的工作之一，也是防檢疫網絡的關鍵組成部分。有害生物調查可以幫助及早發先新有害生物，作為有害生物風險分析數據資料。而面對氣候變遷、貿易全球化、旅客貨運增長等日益增長的國內、區域及全球層面的植物健康威脅和挑戰時，有害生物調查更顯重要。在全球層次，講者以列入 IPPC 秘書處工作計劃的秋行軍蟲(FAW)及香蕉黃葉病菌(TR4)作為例子說明，秋行軍蟲方面，FAO 及 IPPC 成立了全球秋行軍蟲控制行動技術工作小組，該工作小組制定了預防、整備及反應等 3 項全球行動計劃來努力阻止和控制秋行軍蟲的蔓延，其內容包含了實施和推廣全球植物檢疫措施、執行全球性的秋行軍蟲監測、促進相

關管理和參與資源、以及提升響應資源和培訓材料。而香蕉黃葉病菌 TR4 則成立防控實施和能力發展委員會，以制定香蕉黃葉病菌 TR4 的預防、準備和應對指南，並評支持各國關於香蕉黃葉病菌 TR4 上的監視、診斷、檢驗能力訓練。而在區域層面，講者以紅棕櫚象鼻蟲(Red Palm Weevil)及胭脂象鼻蟲(Opuntia Scale)為例，FAO 分別開發了新的檢測方法(包含遙測)，並透過植物檢疫協定以及制定反應指南等方式，防範其擴散。講這最後總結，關於優先病蟲害的國家監測計畫 NPPO 的核心活動，及時發現新入侵之病蟲害對於撲滅是至關重要。而為了使監測調查真正發揮效果，促進利害關係者的共同參與、提升從業人員的專業能力、建置合格的實驗室和診斷技術以及防疫整備管理都是必要的。

2. 各國實施預警系統的工具和策略(Tool and Strategies for Countries to Implement Early Warning System)

講者：Suzanne Sharrock (BGCI)

講者針對國際哨兵網路(International Plant Sentinel Network, IPSN)進行介紹，講者說明入侵植物害蟲和病原體對全球植物健康構成的威脅，全球化和氣候變化也持續影響加劇這些威脅，故雖然識別構成威脅的害蟲和病原體具有挑戰性，但也至關重要。IPSN 是基於與世界各地超過 3,000 個植物園與 NPPO 的合作，包含了超過 100,000 種植物，並透過這些獨特的資源與專業的員工管理。以監測生長在原生範圍之外的植物是否受到害蟲和病原體的損害，並提供威脅的早期預警。IPSN 的活動包含了針對特定寄主的特定害蟲進行之目標性的調查、針對任何可能存在的一般調查、病蟲害鑑定監測的能力建設，以及有害生物資訊的提供等。IPSN 也透過訪客以尋找有害生物的徵兆。管理人員提供訪客專業的監控表格，使訪客可以觀察並蒐集數據，最後以標準格式提交給管理人員。同樣，IPSN 也此持續致力開發數位工具和建立指南，以作為識別有害生物症狀類型之支援，並加強管理人員與 NPPO 之間的網絡和聯繫。

3. CABI 在預警系統之創新(CABI Innovations in Early Warning System)

講者：Philip Taylor (CABI)

講者說明所謂早期預警發布標準是依照不同國家、不同的區域甚至不同的情況而有所不同。而 CABI 對於早期預警則透過有害生物風險資訊服務(Pest Risk Information Service, PRISE)預測已知問題發生的時間，並透過植物診所快速識別新出現的問題，而針對潛在的外來威脅，則透過有害生物風險分析工具來評估風險，並撰寫評估報告。其中 PRISE 已經用於肯亞、尚比亞、馬拉威及迦納等國家，該模型提供了最佳介入干預的時間預測，以有效控制疫情。該模型透

過衛星獲得降水、氣度、蒸散量、植物等環境因素大量數據，並使用這些數據來驅動模型以預測何時有害生物會侵害作物，再透過為推廣工作量身打造的報告，將相有害生物預警傳遞至農民手中。另一方面，透過物種分布模型(Species Distribution Modelling)及 CLIMEX 等研究，以預測在未來氣候情境下，病蟲害發生的情形。CABI 亦透過建立植物診所，使農民可以獲得有關種植作物健康的建議，事實上，CABI 認為植物診所為農民、法規、研究及推廣等各種植物健康系統元素的樞紐。植物診所若發現少見的有害生物，會送往診斷實驗室，並再度將結果回饋給農民，雖然透過植物診所這樣的監測預警方式的確有時程較久與成本等問題，但仍然在許多時候扮演重要的角色。另外講者也介紹了 CABI 的風險評估工具，並說明透過這些工具可協助針對有害生物侵入的機率、潛在的影響以及風險變化進行評估。並強調僅評估及瞭解是不夠的，需要執行相關行動以降低風險。

4. 全球害蟲爆發警報及反應系統(A Global Pest Outbreak Alert and Response System, POARS)

講者：Sarah Brunel (IPPC)

講者介紹 IPPC 的全球有害生物爆發警報和反應系統(Pest Outbreak Alert and Response System, POARS)。POARS 起源於 2019 年期間多個國家對秋行軍蟲擴散況的擔憂以及 IPPC 戰略框架中的“加強有害生物爆發警報和反應系統”發展方向。其針對的目標範圍主要限於具有潛在檢疫風險的有害生物物種。講者說明 POARS 是一個在政策、法律、財務預算、數據及通訊管理框架下，於疫情前進行預警及監測，在疫情發生後執行反應與通報行動的系統。POARS 也納入了其他利害關係者及機構的需求功能，透過 POARS 系統，可自動化的蒐集媒體及科學資源、透過監測數據的視覺化以表現有害生物的地理分布及傳播情形。並且也設置可共享監測數據、診斷鑑定及防治技術之資訊交換工具。隨著國際重大有害生物的威脅增加，IPPC 也正規劃設立委員會，以針對 POARS 系統的整體發展負責，以確保全球之整體協調與資源調配。

5. 美國的危害蟲監測(Pest Surveillance in the US)

講者：John Crowe (USDA)

講者說明 PPQ 的目標是保護美國農業和自然資源免受具有經濟和環境影響的有害生物的侵入、立足和傳播，並促進農產品的安全貿易。講者說明 PPQ 使命中最重要的部分不僅為是為了經濟，也為了生態環境。預防、整備、反應及恢復是 PPQ 在面對病蟲害疫情的安全保障循環，而所謂的監測調查便是位於整備及反應中間之關鍵部位。在監測調查中，PPQ 嘗試達成兩個目標，一是確保國內農業和環境安全，以及向其他貿易國家證明農產品的生物安全。講者本次著重於說明

合作農業害蟲調查(Cooperative Agriculture Pest Survey, CAPS)，其功用是通過相關合作者和利害關係者組成的全國網絡進行外來有害生物調查，以保護美國農業和自然資源。CAPS 網絡主要以聯邦僱員完成調查及行政工作，但執行的機構除了政府外，也包含大學等組織。CAPS 是基於目標害蟲的調查，利用符合規範的調查方法，在納入寄主植物、氣候、傳播途徑等因素後進行。CAPS 也提供全國性的指導方針，包含政策、目的以及相關程序，另有針對國家害蟲資訊、調查方法及工具之相關資料，提供調查夥伴參考。講者也強調 CAPS 也重視對大眾的宣傳，特別針對大眾、學校以及企業等對象。

6. 國家報告義務 (National Reporting Obligations, NRO)

講者：Magda Gonzalez Arroyo (DNR, Costa Rica)

講者說明國家報告義務(National Reporting Obligations, NRO)主要的目標是提升防控植物有害生物和防止其國際傳播的國際合作。在 NRO 中，每個簽署國家都有責任履行報告的義務，並透過 NRO 取得官方植物檢疫資訊。報告義務可分為公共義務及雙邊義務，公共義務為各簽署國必須提供最低量資訊，而雙邊義務則依據雙邊協商內容執行。講者說明依據 ISPM8，NRO 包含揭露現存有害生物的分布、疫區、流行率、官方管控及撲滅情形等內容。講者強調所有簽署國應能夠履行 NRO 義務，以便將其有害生物情況告知其他簽署國。並且各簽署國應瞭解有害生物報告提供的疫情透明程度對貿易夥伴的潛在影響。且 IPPC、NPPO 等組織已提供許多關於監測預警能力的可用工具和出版品，使各簽署國均能有效建立有害生物報告，以履行 NRO 義務。

二、研討會第二天：

(一) 全體會議(Plenary Session)：氣候變遷對植物健康之影響(Climate Change and the Impacts on Plant Health)

1. 氣候變遷對植物健康之影響(Impact of Climate Change on Plant Health)

講者：Jingyuan Xia (FAO)

首先說明聯合國 2016 年至 2030 年提出 17 項主要永續發展目標(Sustainable Development Goals, SDGs)中，有 6 項與植物健康息息相關，此些項目及其對應編號為：(1)沒有貧窮；(2)零飢餓；(8)適當工作及經濟成長；(12)有責任的消費及生產；(13)因應氣候變遷之行動；以及(15)生命及土地(生物多樣性)。植物健康於達成前述 SDGs 之角色包括：藉由 IPM 減少化學農藥使用，以確保糧食安全、透過植物檢疫措施有效管理，減少外來入侵種威脅，以維持生物多樣性及環境保護、藉由實施適當防檢疫措施以支持農民生計，促進農產

貿易安全。

接著說明氣候變遷對於植物之影響包括：有害生物相分布之改變及擴增、破壞植物-有害生物-天敵食物網、影響有害生物族群預測、降低有害生物防治效率。前述影響之結果如下：(1)全球氣溫每增加 1 度，穀物產量損失將增加 10-25%；(2)有害生物發生及入侵增加，使農藥使用增加；(3)過去 40 年來，外來入侵有害生物增加 40%，各國損失至少 700 億美元。緩解氣候變遷影響之策略包括：(1)致力於動植物及人類全體健康(One Health)，諸如早期預警、國家生物安全戰略倡議、攸關食物鏈突發事件之預期行動與應變措施、抗生素抗藥性風險管理能力，以及系統性確保國家、區域及全球健康、調和全球植物檢疫措施、良好化學農藥管理，以促進土壤及授粉昆蟲健康；(2)採取優化及最小化的方法來開發永續性植物有害生物整合管理系統，以更多元及和諧且更能承受壓力之方式，減少化學農藥等有害生物管理系統負面影響及農藥殘留，並減緩生物多樣性降低；(3)氣候智慧型害蟲管理(Climate-Smart Pest Management, CSPM)，發展有效數據蒐集、分析及預測模型工具，達成有害生物精準預測及精準施藥，減少有害生物引起之作物損失及強化生態系統功能，並減少溫室氣體排放。

最後說明 FAO 及 IPPC 進行相關國際合作計畫，例如 2022 年解決非洲之角及葉門沙漠飛蝗危害，以及持續執行香蕉黃葉病(TR4)診斷、監測及防治之能力建構等。

2. 美國農業部動植物防檢疫署針對氣候變遷之應變措施(USDA APHS Plant Protection and Quarantine Climate Change Response)

講者：Glenn Fowler(USDA)

說明美國農業部對於減緩氣候變遷之主要措施如下：(1)精進有害生物預警系統：利用空間分析架構於風險資訊預警系統(Spatial Analytic Framework for Advanced Risk Information Systems, SAFARIS)核判結果，據以採取更好的防治措施。(2)氣候變遷預警系統應用潛力：推估植物相於氣候變遷下，可能的分布適應情形，另亦依據過往年度氣溫資訊，應用於推估未來有害生物每年不同世代數之地理分布區。(3)利用環境友善之替代措施減少溴化甲烷使用：例如以真空蒸汽方式進行原木燻蒸檢疫處理、瓜實蠅輻射照射檢疫處理。(4)執行適當措施減少不必要的檢疫處理：例如精進分子診斷(鑑別檢疫有害生物相近種)及風險分析(針對高風險有害生物採取必要檢疫處理)。(5)強化國際溝通及合作，以促進區域及全球整體進展。

3. 氣候變遷對太平洋植物保護組織區域成員國造成之影響

講者：Ngatoko Ta Ngatoko (PPPO)

說明氣候變遷對太平洋植物保護組織(Pacific Plant

Protection Organisation, PPPO)區域成員國造成之影響,以及 PPPO 創始成員國之一的澳大利亞目前進行之因應措施。有關氣候變遷對 PPPO 區域造成之影響列舉如下：(1)植物面臨逆境威脅,且因天敵減少或消失,導致重大蟲害發生；(2)海水倒灌使耕地鹹化,導致生物多樣性降低及作物歉收,進而使農業生產及農產品出口大幅降低。講者並以 2016 年斐濟短時間內大規模發生螞蟻-粉介殼蟲事件為例,該事件推測係因同年 2 月熱帶氣旋溫斯頓(Cyclone Winston)極端天氣事件所致,氣旋導致天敵昆蟲數量下降,使介殼蟲等吸食汁液(sap-sucking)之害蟲爆發,其蜜露導致白足蟻(white-footed ants)蟲口隨之大增。該事件造成超過 20 種吸食汁液害蟲之爆發,並對 292 種農作物、觀賞植物及本地植物造成影響,倘氣候變遷持續發展,未來將可能有更多類此案例之發生。講者進一步說明澳大利亞及區域植物保護組織(Regional Plant Protection Organization, RPPPO)之因應措施包括提出國家環境科學計畫、農業生物多樣性管理計畫、國家土地保育及區域土地合作計畫等,以應用科學及創新技術於氣候變遷後之調適及應對,並強化私營企業利害關係者、學術研究機構、國際組織(RPPOs、IPPC、FAO)合作,以提升植物耐受性並加強安全貿易,減少病蟲害之發生或於國際間傳播。

4. 氣候變遷及植物檢疫議題之全球性合作(Coordinating Climate Change and Phytosanitary Issues at a Global Level)

講者:Gabrielle Vivian-Smith (Chief Plant Protection Officer, Australia)

說明 FAO 倡議下,IPPC 於 2021 年 4 月植物檢疫措施委員會(Commission on Phytosanitary Measures, CPM)第十五屆會議(CPM-15)通過之「2020-2030 年國際植物保護公約戰略架構」(The IPPC Strategic Framework 2020-2030)與氣候變遷及植物檢疫措施相關內容,以及 CPM 氣候變遷與植物檢疫議題重點小組(FG-CCPI)2021 年 9 月至 2025 年預定執行之計畫,主要成果如下：(1)藉由舉行與氣候變遷對植物健康影響有關之會議及活動,促進 IPPC 所屬機關之討論,並協助締約方履行其國家報告義務,FG-CCPI 並成立網站以納入相關 IPPC 指南及網路研討會素材,提高大眾於氣候變遷對地球影響之認識及意識。(2)支援各國蒐集、分析與使用氣候變遷影響相關資訊及其能力建構,並將氣候變遷因素納入現有有害生物風險分析監測及相關標準,以及相關研究工具與系統,以強化氣候變遷對植物健康之風險評估與管理。(3)將相關資訊傳遞範圍擴大到不同受眾,加強與國家、區域及相關國際組織之合作,並促進及支援全球植物檢疫相關政策對話,提升國際氣候變遷討論時,對植物檢疫議題之認識。

(二) 會外活動 1(Side Event 1)：氣候變遷中的森林健康-風險、減緩措施及工具(Forest Health in a Changing Climate - risks, mitigations and tools)

本節係英國氣象局(UK Met Office)及伯明翰森林研究所(Birmingham Institute of Forest Research, BiFoR)共同籌劃，由於氣候變遷及各種有害生物影響，全球森林面臨重大風險，因此本節重點介紹森林當前主要風險及嘗試解決之途徑，包括開發有助於預測風險之工具，以及探究未來可實際應用之基礎科學。

1. 森林安全與氣候變遷：全球觀點 (Forest Biosecurity and Climate Change: a global perspective)

講者：Shiroma Sathyapala (FAO)

本節簡要說明聯合國於提升全球森林健康及生物安全之作業。森林覆蓋全球約 31% (超過 40 億公頃)之陸地面積，然而，單單害蟲每年對森林造成的影響便至少達 3,500 萬公頃，且近年因全球貿易、運輸便利及旅遊之故，加上氣候變遷影響，在在增加有害生物之傳播、入侵並立足於新地區。為此，FAO 已訂定「森林健康及保護計畫(FAO Forest Health and Protection Program)」，支持聯合國會員保護森林之健康與活力及森林生態系統，以及森林之外與疫病害蟲及其他生物、非生物有害因子有特殊關連之樹木，以有效制定決策、提升科學技術及能力建構、提高大眾關注，並共享責任，另亦於隸屬聯合國之跨政府組織 - 政府間氣候變遷專門委員會(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)發布氣候變遷及森林生物安全相關期刊或科學研究，以提升大眾觸及此議題並促進利害關係者之溝通協調，使全球森林得於系統性管理之下永續發展。

2. 英國森林概況與相關森林保護作業執行情形

講者：Clare Trivedi (Centre for Forest Protection)及Debbie Hemming(UK Met Office)

接續由兩位講者分別說明英國森林概況與相關森林保護作業執行情形，以及英國氣象局針對氣候變遷對於森林造成危害之微氣候研究模型工具。英國森林保護中心係由 DEFRA 經費支持設立，並由森林研究(Forest Research, FR)和邱園(Kew 皇家植物園)共同領導執行，目前規劃辦理 14 個專案，藉整合應用英國各地樹木健康專業知識，同時與國際、中央、地方及非政府組織合作研究，將成果以網路彙集串連並作為英國政府森林與樹木戰略及植樹計畫之政策依據，以強化英國森林、林地及樹木之健康、適應性及復育力，並保護其免於有害生物、新入侵種及氣候變遷之威脅，並培訓下一代森林保護及

研究學者，提高研究量能。另說明 DEFRA 與英國氣象局哈德利中心 (Met Office Hadley Centre) 刻正合作組成植物健康風險及水平掃描小組 (Plant Health Risk And Horizon Scanning Team)，藉由「英國氣候-有害生物風險網路工具 (UK Climate-Pest Risk Web Tool)」，以最新氣候數據及模型 (2 日內之氣候網格資料，結合比對與氣候相關之有害生物模型)，評估並比對英國各地重要森林有害生物風險，並藉此工具之系統通報，以調查、監測及防治有害生物，維護英國森林生態安全。

3. 南、北半球之森林對於大氣中二氧化碳濃度提高之反應

講者：Sami Ullah (University of Birmingham) 及 David Ellsworth (Western Sydney University)

講者分別說明其合作研究之 10 年長期計畫，關於南、北半球之森林對於大氣中二氧化碳濃度提高之反應。目前該研究計畫 (Global Forests Free-Air Carbon Enrichment Experiments) 於 3 地區執行，現階段相關氣候及二氧化碳濃度之實驗數據係由英國及澳大利亞所蒐集，亞馬遜地區之研究則將於 2023 年接續執行。森林在全球碳捕獲方面具有相當程度之意義，雖大氣二氧化碳濃度增高將促使植物氣孔關閉，進而減少乾旱，惟氣孔關閉將加劇熱反應對於植物之不良影響，且將使植物對於病原菌等其他生物因子更為敏感。目前全球森林正因氣候變遷導致枯梢而死亡，除透過長期計畫持續觀察及累積數據，更應提高全球關注及警覺，以使各國投入相應之解決能量。

(三) 會外活動 2 (Side Event 2)：誰的聲音重要？為積極的植物健康共同設計一個生物安全的未來 (Whose Voice Counts? Co-designing a biosecure future for positive plant health)

由英國森林研究 (Forest Research, FR) 發起，在本次活動中，國際研究人員就植物健康的社會層面提出創新觀點，並圍繞入侵害蟲和病原體的預防、檢測和控制 (緩解) 和適應的跨學科內容討論。

1. 生物安全監測的全球參與 (Global Participation in Biosecurity Surveillance)

講者：Ana Perez-Sierra (Forest Research)

講者說明氣候變化和人類活動已經改變了全球生態系統，造成全球森林受到入侵性害蟲和病原體的威脅，特別是在貿易全球化的情形下，更多及新形態的傳播鏈不斷出現，使這些威脅成指數成長。生物安全主要目標為防止引入和傳播有害生物。有效的生物安全措施應包含建立意識、早期監測、通報及診斷等重要元素。政府的在此方面的重要做法便是主動監測行動，包含了邊境檢查及國內的定期調查。但主動調查很難廣泛的覆蓋所有區域，而透過公民科學家、土

地管理人員等的被動監測，可一定程度彌補這個部分，但這皆須透過完善的教育訓練及通報體系來使參與人員擁有足夠的知識、技能及通報管道。講者說明在英國目前使用 TreeAlert 作為管道，蒐集有關國內樹木，林地和森林健康狀況的資訊。另外英國也和其他國家一同建立了合作系統，以連結各國資訊。最後，講者再次強調意識、早期監測、通報及診斷是整個森林保護的核心。而透過完善政策法規、主被動監測工作以及全球的參與及合作，才能對所有森林健康帶來更好的影響。

2. 公民科學應用(Citizen Science Applications)

講者：Joey Hulbert (Washington State University)

講者說明其與華盛頓州立大學正在執行一個名為 Forest Health Watch 的公民科學項目，其主旨在讓社區參與有關樹木的研究，以維護樹木健康。包括透過公民科學家通報紅柏的生長情形，以瞭解氣候變遷對紅柏的影響，另外也有針對有害生物如 Sooty Bark Disease (*Cryptostroma corticale*)的監測調查。而這些公民科學項目正在積極推動公民科學家及社區參與到監測和生物安全工作中。講者進一步介紹 Forest Health Citizen Science Community 網站，此網站提列出許多公民科學項目，其中許多項目已經證明了公民參與使生物監控及生物安全更加完善。講者接著說明公民參與可分為任何人都可參與及訓練後參與兩種方式。其中前者僅透過簡單的圖文說明便投入相關調查工作，而後者則是經過較嚴格的培訓後方投入調查工作，這些工作通常也被稱為被動監測。此 2 種方式都有其優缺點，在較在意調查廣度的情況下，任何人都可參與的方式顯然較符合需求，但也需要面臨採樣誤差及結果碎片化的挑戰。培訓後投入的方法肯定更適合在較小區域的調查。故在進行公民參與調查時，採用何種方式取決於整體計畫的複雜程度，包含病蟲害類型、數據類型以及所需工具等。講者強調雖然如何執行公民科學計畫存在很多不同的變化及影響因素，但確實可以增強整體生物安全，而且已有許多成功的項目，可做為新投入者的參考。

3. Observatree：公民科學在支持英國樹木健康監測和監督方面的作用 (Observatree: The Role of Citizen Science in Supporting UK Tree Health Monitoring and Surveillance)

講者：Peter Crow (Forest Research)

講者說明政府在保護林木健康的戰略有 3 項原則：(1)防止新有害生物的入侵；(2)如果新有害生物在英國國內被發現，在其建立和傳播前撲滅；(3)如果撲滅已不可能，建立有害生物的控制和管理方法。而英國森林研究(FR)執行的 Observatree 項目，透過召集政府和非政府組織等眾多合作夥伴共同調查，以保護英國的樹木和森林免

受新或入侵病蟲害的侵害，因越早發現，消除或控制疫情的機會就越大。Observatree 除建立並培訓了一個由英國各地的公民專家組成的網絡，也和樹木健康專家合作以支持和完善監測行動。Observatree 也建立特別需要關注的病蟲害列表，並每年修訂列表，以著重在這些高風險的有害生物。而 Observatree 公民專家們將會受到許多線上或實體訓練，包含樹種識別、有害生物識別、測量技術、攝影及取樣技術、通報系統操作等，以確保回報數據品質。而 Observatree 也正透過社會學的研究，希望能促進人們對樹木健康的認知，並持續與其他公民科學項目合作，關注樹木及森林健康。

4. 全國對話：公眾對植物生物安全的看法(A National Conversation: Public perspectives on plant biosecurity)

講者：Chris Pollard (Forest Research)

講者一開始說明在植物健康及生物安全上，需要更多的行動及支持，特別是來自公民及利害相關團體的部分。而包括個人、制度、政策因素都會影響公眾對病蟲害干預措施的態度及觀點，進而影響對相關行動的支持及參與，這也是講者認為需要利用社會科學關注的部分，並且透過這樣的研究成果與群眾交流，將人們轉變為植物健康公民，使大眾能提高對植物健康的認知，並帶入日常生活中，而植物健康公民意識將會形成促進植物健康韌性的文化，使更能抵擋承受相關的風險威脅。另一種重要的利害關係者是環境及農業組織，這些組織較一般大眾更熟悉生物安全內涵，而如何使這些組織更加關注重要的病蟲害，特別是全球性的病蟲害，是值得努力的。講者最後再度說明透過社會行為學研究，轉換植物健康及生物安全宣導溝通語言及形式，可協助相關單位制定出更能吸引大眾及利害關係者共同參與的生物安全相關行動規劃。

5. 瞭解風險行為和改善生物安全的途徑(Understanding Risky Behaviours and Routes to Better Biosecurity)

講者：Mariella Marzano (Forest Research)

講者著重說明如何與樹木及觀賞植物等活植物貿易產業利害關係者建立關係，以促進其生物安全。而此項工作的重點在於強化業者認知和促進其在生物安全上制定行動。講者進一步說明，首先須確認利害關係者是那些產業、組織或個人，並且確認其目前的生物安全水準，分析其在產業上風險節點，使業者認知生物安全責任，協助強化其生物安全水準。而這些產業鏈風險節點多數出現在其產品植物產品本身、植物種原供應商、檢疫、廢棄物處理等項目上。而政府則透過政策法規、監控檢測等方式介入風險節點管理。講者也提到，在其所做的調查中，英國的利害關係者們最需強化的便是對生物安全觀念及相關責任的認知，此種現象在小型企業中更為嚴重。在輔導業者

的過程中，一個很大的誘因是必須讓業者明白提升生物安全措施可在法規面、銷售面和商家信譽得到的好處。講者最後強調改變業者既有觀念及行為是很大的挑戰，供應鏈上的參與者數量及複雜性更是增加了整體難度，而分析風險節點間關係將可以協助建立合理的生物安全行動，並且需隨時關注新的知識及病蟲害消息，以調整生物安全行動，而強化業者生物安全觀念將可使整體生物安全協作和系統更加有效率。

6. 推動植物健康治理的前沿發展(Advancing the Frontiers of Plant Health Governance)

講者：Norman Dandy (Bangor University)

講者說明在其關注的植物健康管理發展方向主要有 2 個面向，分別是延長時間尺度及擴展利害關係者的參與。關於延長時間尺度方面，現在許多關於植物健康管理的規劃及行動側重於疫情爆發時的快速反應行動，而缺乏整體完整性的規劃，當延長整體規劃的時間尺度，特別是在森林治理中應對氣候變化有關的計畫時，將可對植物健康產生系統性的影響及強化整體植物健康韌性，降低植物健康管理體系的不確定性及缺失，也可增加與利害關係者間合作的彈性。在擴展利害關係者的參與方面，現有利害關係者多屬於人類面相及經濟層面，而當納入非經濟層面，甚至非人類面(例如環境面)，將可避免許多決策上的錯誤，也增加許多社會道德責任面的思考機會。故講者認為此 2 種面向是納入植物健康管理的合適方向。

7. 全球保育及種子主權的原住民經驗(Indigenous Experiences of Global Conservation and Seed Sovereignty)

講者：Melanie Mark-Shadbot (Te Tira Whakamā taki)

講者在本節深入說明所謂利害關係者與植物健康之複雜關係，特別是原住民文化傳統與植物(森林)健康保育的衝突。講者一開始便提出，在政府或主流群眾在討論動植物的健康及保育時，人們很少發現其中隱含的種族主義或暴力，但這絕對是必須要正視並共同解決的問題。當全世界都就種族與文化在整個社會、司法系統、電影和音樂產業進行長期對話時，也該包含自然研究和保育部分。事實上，講者認為所謂的自然保育本身即是建立在不信任原住民傳統生活能與自然共存的概念上，故需要藉由”外力”進行保育。現在的保育政策或行動，特別是透過設定保育區的方式，主要著重於人與自然界的隔離，而非共存。據估計，全球自然保護區已佔據 20%的原住民傳統生活領域。但最好的保育知識常常來自當地，特別是來自那些已經與這些動植物相處數千年的人們的知識。講者舉例，種子在毛利人的傳統文化中非常重要，而紐西蘭政府成立毛利種子庫及研究中心，與當地毛利原住民一起合作蒐集種子及進行相關研究。講者最後強調社

會學研究對於理解這些文化關聯問題及擬定發展計畫至關重要，尤其在保育重要物種方面更是如此。

(四) 會外活動 3(Side Event 3)：應對全球挑戰的國際植物健康研究夥伴關係(International Plant Health Research Partnership to Address Global Challenges)

由歐洲植物檢疫研究協調組織(European Phytosanitary Research Coordination, EUPHRESKO)植物生物安全研究計畫(Plant Biosecurity Research Initiative, BSRI)和邊境生物安全計畫(Better Border Biosecurity, B3)籌劃，會外活動突出 EUPHRESKO 研究項目的多樣性，並討論如何加強國際研究夥伴關係。

1. 對 *Begomovirus* 基因測試之評估(Assessment of a Gene Test of *Begomovirus*)及從過往病毒株蒐集中探索未知序列(Exploring Unknown Sequences from Historical Virus Isolate Collection)
講者：Pascaline Cousseau-Suhard (French Agency for Food, ANSES)及 Adrian Fox (Fera Science Ltd)

法國講者說明一未知病毒普遍存在於地中海地區，但各地有不同血清型及對應之檢測方式，講者聯合 9 個國家相關研究人員，共同蒐集病毒株並測試，最後發現可偵測不同血清型之方法，成功納入歐盟管理組織之標準作業程序，有效抑制病毒散佈。隨後之英國講者分享在 *Actinidia virus X* (AcVX)之經驗，亦同樣結合相關國家學者蒐集病毒株，在定序後找出可作為檢測知基因片段，最後成功納入標準檢疫程序中。

2. 針對即將發生之生物安全威脅進行生物防治準備(Preparedness in Biological Control of Priority Biosecurity Threats)
講者：David Teulon (B3)

紐西蘭偵測發現茶翅蟥 (*Halyomorpha halys*) 即將入侵，於是評估以預先釋放天敵昆蟲方式，以生物防治預防其入侵，評估釋放之天敵為一種寄生蜂 (*Trissolcus japonicus*)。為評估是否可釋放，必須透過與美國農業研究署 (USDA ARS)、CABI 及 EUPHRESKO 共同合作，首先進行寄主範圍測試、氣候適應性測試等，確認可在紐西蘭建立族群且不會影響當地生態後進行釋放。釋放成果良好，成功阻止茶翅蟥入侵並建立族群。

3. 利用基礎物質作為採前和採後病害永續管理的創新工具(Basic Substances as Innovative Tools for a Sustainable Pre-Harvest and Post-Harvest Disease Management)
講者：Baldissera Giovani (EUPHRESKO)

歐盟訂定從農場到餐桌 (Farm to Fork) 政策，希望在 2030 年

增加有機農作物產量 25%、降低 50%糧食浪費及降低 50%農藥使用量，因此化學農藥減量是歐盟趨勢。講者與許多國家研究機構結合，篩選出幾丁質、銅劑、卵磷脂等 24 種物質，該等物質在歐盟有較低之管制限制、無須制訂 MRL、無安全採收及限制等，且可視為有機防治資材。經試驗具有良好防治植物有害生物效果。

4. *Xylella fastidiosa* 的診斷：檢測休眠期和地中海型寄主植物 (Diagnosis of *Xylella fastidiosa*: Detection on Dormant and Mediterranean Host Plants)

講者：Jo Luck (PBRI)

Xylella fastidiosa 寄主範圍廣泛，經評估將對澳大利亞柑橘產業造成重大影響。澳大利亞成立國家 *Xylella fastidiosa* 計畫，希望可預防傳入、及早偵測與即時反應。因此希望能發展出具有經濟效力又可在田間進行測試的方式。目前正與 Euphresco 合作，希望儘速成立計畫，未來能作為 EPPO 及 IPPC 等管理機構參考。

(五) 平行會議 1(Parallel Session 1)：在植物健康政策中解決氣候變遷和生物多樣性問題 (Addressing Climate Change and Biodiversity Issues in Plant Health Policies)

由 FAO 植物生產與保護司 Hafiz Muminjanov 先生主持，探討利用植物健康政策或行動解決氣候變遷和生物多樣性問題，並分享 FAO、IPPC、澳大利亞及英國的相關經驗和行動。

1. 糧食和農業的生物多樣性和遺傳資源 (Biodiversity and Genetic Resources for Food and Agriculture)

講者：Irene Hoffmann (FAO)

氣候變遷改變植物有害生物相，在全球導致入侵種及農藥使用量增加，進一步降低作物產量，甚至影響林相，林相又影響氣候變化，最終造成惡性循環。FAO 提出「One Health」倡議，希望能以多方合作以及多元方式，同時保障人類與動植物之健康，並且保持生物多樣性；此外亦提供指引文件，以減少農藥使用量。46%之入侵種係藉由貿易傳播，IPPC 亦提供相關標準及建議，以預防入侵種傳播。FAO 呼籲應投入更多研究資源、加強監測，並減少各國植物保護措施與國際標準間落差，以兼顧生態系統方式進行病蟲害管理與風險評估。

2. 植物檢疫處理標準 (Phytosanitary Treatment Standards)

講者：Scott Myers (USDA)

講者負責 ISPM 28 相關附件之訂定，ISPM 28 目前共有 44 個附件，包括溫度處理、燻蒸等各種植物檢疫處理標準。IPPC 建立植物檢疫處理技術小組 (Technical Panel on Phytosanitary Treatment)，小組成員共 10 人，來自 8 個國家，負責審查及提出建

議。相關附件已經由澳大利亞等國家採納作為其植物保護措施，並已與其他國家進行檢疫相關雙邊談判基礎。呼籲各國提供高品質檢疫措施提案。

3. 澳大利亞背景下之環境害蟲(Enviroment Pests - Australian Context)

講者：Rama Karri (Australian Department of Agriculture)

澳大利亞之國家外來環境有害生物優先清單 (National Priority List of Exotic Environmental Pests) 共有 168 種有害生物，包括紅火蟻、光肩星天牛等具有環境與經濟重大影響之有害生物。評估標準包括傳入途徑與機會、存活機率、建立族群機率、移動能力、越冬能力等。多數有害生物均由貨櫃傳播，少數由植物傳播例如小紅鯉節蟲，此外亦有藉由飛機等其他途徑傳播者。澳大利亞成立生物安全自動化檢測系統 (Biosecurity Automated Threat Detection System)，以檢測該等有害生物，並發展檢測技術，朝向可攜帶式方向持續改進。

4. 植物健康、氣候和生物多樣性：為白蠟樹尋求解決方案(Plant Health, Climate and Biodiversity: Seeking Solution for Ash Trees)

講者：Richard Buggs (Plant Health and Adaptation research group)

英國之白蠟樹 (Ash tree) 為林間普遍且被視為代表之樹種，近年面臨枯死病 (*Chalara fraxinea*) 及光蠟瘦吉丁蟲嚴重危害，為挽救此樹種，英國與不同國家研究單位合作，研究各地白蠟樹對前揭有害生物抗性，並進行定序分析。研究發現亞洲之白蠟樹較有抗性，且與鈣離子代謝之基因相關。已經提出包括基因改造歐洲白蠟樹、引進亞洲白蠟樹種、將歐洲與亞洲白蠟樹種進行雜交等方式，正待相關主管機關評估。

(六) 平行會議 2(Parallel Session 2)：IPM 及自然基礎解決方案(IPM and Nature Based Solutions)

本場會議由 CABI 全球運營執行總監 Ulrich Kuhlmann 主持，主要探討 IPM 及自然基礎解決方案在植物健康管理上的角色及相關應用，包含了生物製劑、黃龍病哨兵調查、區域防治等可永續管理和使用的方式，以面對氣候變化、作物及糧食安全之挑戰。

1. 瞭解生物防治微生物的生態學以進行有效部署(Understand the Ecology of Biocontrol Microbes for Effective Deployment)

講者：Xiangming Xu (NIAB)

講者以草莓為例，說明在使用生物製劑(Biocontrol Agents, BCAs)時，不同於化學製劑，須將生物製劑中的有效微生物生態特性

納入考量，方能發揮確實的效果。講者指出現今 BCAs 於試驗中防治草莓露菌病及灰黴病時，已經可達成不下於化學藥劑的效果，且整體成本甚至低於化學防治。其中關鍵便是依據整體病害發生情形及生態背景，配合各種方法，於合適時機介入防治。講者說明 BCAs 的作用機制不同於化學藥劑，特別是當 BCAs 有效成分是活體時，具有一定生存、繁殖及散播能力，但這些 BCAs 微生物與病原菌及寄主間的生態經常沒有受到足夠的重視，以致效果不彰。講者說明在草莓上，其所使用的 BCAs 微生物可在葉片上存活數天，但受到寄主生長的稀釋作用等因素，限制了其效果。另外在病原壓力較大時，如病原菌量較高、寄主較感病，寄主生長較快或氣候較適合病害發展時，僅依靠 BCAs 是不足以有效防治病害發展，故最佳使用方式應該是配合整套的 IPM 管理方法，方能使 BCAs 發揮其預期的效用。

2. 使用昆蟲不育技術對植物害蟲進行區域管理(Area-wide Management of Plant Pests Using the Sterile Insect Technique (SIT))

講者：Rui Cardoso Pereira (FAO)

講者介紹利用不孕昆蟲技術(SIT)進行區域防治。講者先行說明以植物害蟲而言，造成的直接問題便是降低產量及品質，以及增加生產成本，並且間接影響到國際貿易。而使用利用 SIT 進行 IPM 區域防治便是一個有效減少危害的方法。完善 IPM 區域防治規劃包含數個要素，首先對象應包括整個目標害蟲種群，並與範圍所有利害關係者進行協調，長期規劃相關工作及成立專責負責之組織。在使用時機上，SIT 可用建立害蟲低流行區，以減少殺蟲劑的使用和避免作物損失；可以用於預防入侵性害蟲的傳播及立足，也刻用於針對已入侵害蟲之撲滅行動。最後，講者也分享包括美國、墨西哥、多明尼加、智利、阿根廷及西班牙等國家均有採用 SIT 進行包括害蟲抑制、預防及撲滅之行動，可見此技術是可行且有效的。

3. 哨兵路線和 ARM (範圍管理區域) -巴西柑橘黃龍病 (HLB) 監測系統(Sentinel Routes and ARMs (Areas of Regional Management)- A surveillance system for Citrus Greening (HLB) in Brazil)

講者：Francisco Ferraz Laranjeira Barbosa (Embrapa)

講者首先介紹關於柑橘黃龍病重要性及病原特性。並且說明在巴西，哨兵路線(Sentinel Routes, SR)是觀察黃龍病入侵及擴散趨勢的有效方法，而範圍管理區域(ARMs)也能用來監測傳播媒介之動態和提供防控資訊。且 SR 和 ARM 都可做為實施 HLB 的 IPM 管理的工具。而巴西透過這樣的方式防止 HLB 入侵，避免每年 4,000 萬美元的損失，保障農友生活。這套系統運作下，分別在 2013 年、2018 年及 2022 年啟動防控工作，避免了黃龍病可能的擴散機會。講者強調 SR 及 ARMs 對許多遭受黃龍病威脅的地區而言是合適、可行且可

負擔得起的，可以加以推廣使用，以降低黃龍病威脅。

4. 生物防治：解決永續害蟲防治問題 (Biocontrol: Solving sustainable pest control)

講者：Roma Gwynn (IBMA)

講者說明現在主要的栽培方式為單一作物栽培，其本質上是一個非常不穩定的生態系統，此特性也使病蟲害的發生常是毀滅性的。而生物防治某種程度上便是在恢復栽培場域中一部分的生態環境。講者說明生物防治在 IPM 管理中扮演重要的角色，生物防治並非用來取代化學防治，而是做為化學防治前的最後一道防線。而在 IPM 管理模式，生物防治較不穩定的缺點可被最小化。講者認為溫室栽培是相當合適導入生物防治的栽培方式，再來則是特作或園藝作物，最後才是露天栽培之一般作物，主因是特種或園藝作物擁有較高的經濟價值。講者認為生物防治效果較差的印象並不正確，重點在於應重新思考整個管理工作，以及如何在其中使用生物防治進行作物保護。為能達成這樣的目標，需要持續的與農民溝通，使農民能夠視其田間栽培情形，設計一套包含生物防治的管理系統，並持續完善。當然，政府合理的監管生物防治相關產品也是必須的。講者認為，生物防治確實是可以在現在的農業病蟲害防治工作中扮演重要角色的。

5. 泰國的 IPM 和亞太地區基於自然基礎的秋行軍蟲管理解決方案 (IPM in Thailand and Nature based solutions to Fall Armyworm management in Asia Pacific Region)

講者：Chonticha Rakkrai (Department of Agriculture, Thailand)

講者介紹泰國成功的 IPM 案例，包括秋行軍蟲及椰子織蛾 (Coconut Black-Headed Caterpillar)。講者說明泰國農業部早在 1993 年便開始推行 IPM，故在秋行軍蟲入侵後，迅速利用 IPM 方式對其進行防治，其中包含了物理防治(卵塊移除)、生物防治(椿象、蠶蝮及蘇力菌)、化學防治(種子及葉面施用)及開發相關施藥技術(無人機及揹負式噴藥機)，也透過田間偵察及費洛蒙、黑光誘引陷阱等方式調查田間族群數量。並且制定了防治行動閾值，以提供農友判斷合適需進行防治行動。透過這樣的 IPM 管理，泰國 2019 年-2022 年間秋行軍蟲危害面積下降了 70%。而在椰子織蛾方面，則採用物理防治(除去罹蟲葉片)、生物防治(蘇力菌、寄生蜂)及化學防治(注射法)等方式進行防治，有效使棕櫚科作物恢復健康。另外泰國農業部也持續執行有害生調查行動計畫，並透過發行調查及監測手冊、海報、新聞稿等方式強化群眾對病蟲害 IPM 防治之意識。也召開正式會議，以提昇各相關政府機關官員對病蟲害的認知。最後講者強調在 IPM 的執行上，與國際合作以及投入相關技術研究等工作是非常重要的。

**(七) 平行會議 3(Parallel Session 3)：土壤健康、土壤微生物與植物健康
(Soil Health, the Soil Microbiome and Plant Health)**

由蘇格蘭首席植物健康官員 Gerry Saddler 先生主持，討論植物健康與土壤環境之緊密關聯，其中土壤環境健康又與土壤微生物相、土壤有機質及農機具操作等息息相關。另亦探討如何藉由提升土壤健康，進而促進植物健康，並說明於非洲國家執行之能力建構與宣導等作為。

**1. 健康的土壤，健康的生活-土壤和植物健康：永續發展的必要條件
(Healthy Soils for a Healthy Life-Soil and Plant Health: a requisite for sustainable development)**

講者：Ronald Vargas (FAO)

說明健康的土壤能發揮多種生態系統貢獻，包括土壤有機質、腐植質、根圈微生物相(包括共生、拮抗等關聯)以及動物排遺之代謝產物等。約 95%之食物源自土壤生產，土壤亦經常直接影響空氣品質及水質，固土壤健康與生態永續維持密不可分，聯合國於 2016 年至 2030 年提出 17 項主要之永續發展目標(Sustainable Development Goals, SDGs)中，即有多項與土壤環境健康相關。受氣候變遷、Covid-19 疫情、社會對立、人類族群成長及經濟發展、糧食危機之影響，致土壤酸化、壓實、汙染、生物多樣性降低、有機碳組成改變等，造成全球約 33%之土壤退化(Soil Degradation)現象，溫室氣體排放因此隨之提高。為達到健康一體(One Health)之目標，聯合國期許至 2030 年，藉由提高大眾對土壤及其對植物健康的重要性之認識、國家層級倡導土壤治理、乃至聯合國公約中推廣土壤解決方案(提高土壤肥力、解決土壤汙染、碳封存等)，執行跨領域土壤整合管理、促進開發及解決實際問題之方案，以及能力建構與提供農民土壤技術指導等，改善並維持全球 50%土壤健康。

2. 健康的土壤，健康的作物：抑病土於再生農法之角色 (Healthy Soil for Healthy Crops: A Role for Regenerative Agriculture in Assembling Disease-Suppressive Soils)

講者：Jonathan Leake (Sheffield University, UK)

依據前人研究顯示，與抑制病害相關的關鍵土壤微生物群體包括變形菌門(Proteobacteria)、厚壁菌門(簡報使用舊稱 Firmicutes, 現名 Bacillota)與放線菌門(Actinobacteria)，其機制係誘導植物產生系統性抗性(Systemic Resistance)，保護植物免受土傳性病害之危害。另說明其與土壤永續聯盟科學小組成員(Science Panel Member of the Sustainable Soils Alliance)之研究，發現將耕地土(Arable)重新引入輪作區之土壤(Ley Soil)，可改善菌根纏聚，保持土壤覆蓋可降低土壤受干擾並使其產生抑病現象，增加土壤微生物多樣性，並為土壤提供碳及氮源，減少氮肥需求，因此提出此「再

生農法(Regenerative Agriculture)」之建議。除萃取適合當地之土壤微生物群落並接種到耕地中以提供抑病土，更可於耕地輪作引入稻草，以提升土壤及作物健康，並減少對化肥及農藥之依賴。

3. 於溫帶農業系統管理土壤健康之實用策略(Practical Strategies for Managing Soil Health in Temperate Agricultural Systems)
講者：John Williams, (ADAS)

說明農業對土壤之威脅及溫帶農業系統相應管理之措施，其中威脅包括畜牧動物及農機具對土壤產生之壓實、裸地及土壤壓實造成之土壤侵蝕，以及土壤擾動與耕作系統投入不足導致之有機質損失等。當土壤質量差時，將造成排水不良，提高雜草潛勢及病害壓力，致產量降低約 10-20%，更增加侵蝕及地表逕流風險。英國由農民及其他參與農業供應鏈者組成農業及園藝作物發展委員會(Agriculture and Horticulture Development Board, AHDB)，以土壤健康記分卡搭配燈號管理機制，於長期試驗地點與農民團體進行試驗，透過分析土壤物理(壓實程度、顏色及氣味分析)、化學(土壤 pH 值及離子濃度)及生物(土壤有機質及蚯蚓數)性質，綜合性的改善並提升土壤質量。改善方式包括於土壤適度覆蓋作物，確保溫帶農業系統於冬季獲得覆蓋，並針對農機具設計特定軸輪，以降低其對土壤之壓實等，由 AHDB 推薦之改善系統已應用於英國、威爾斯、蘇格蘭及北愛爾蘭等地。

4. 土壤健康、土壤微生物相及植物健康：以溝通支持改變 (Soil Health, the Soil Microbiome and Plant Health: Communication to support change)

講者：Dannie Romney (CABI)

說明 CABI 執行之「非洲土壤健康聯盟」專案進程，該專案於奈及利亞、迦納、烏干達及坦尚尼亞等 4 個國家進行，利用響應式夥伴關係，透過溝通專家及社群媒體，將研究人員及科學家之知識傳播給農民及利害關係者。目前分別就早期預警(秋行軍蟲)、新興技術(豆科作物接種根瘤菌)及良好農業操作(玉米、大豆、木薯、愛爾蘭馬鈴薯)等 3 方面已進行 18 次活動，惠及 130 萬農民，相關資訊可於網站取得，獲農民採用率提升 20%以上。執行過程發現非洲女性農民普遍獲得訊息、受教育及使用手機之機會較少，因此，為提升資訊覆蓋率，除利用數位工具之外，專案團隊認為透過家庭式宣導更為實際。

三、研討會第三天

(一) 全體會議(Plenary Session)：促進貿易安全及經濟發展(Facilitating Safe Trade and Economic Development)

本節由來自 WTO 農業及商品組(Agriculture and Commodities

Division)Mr. Rolando Alcalá 主持，並由講者說明 IPPC 及 OIRSA 等組織於促進安全貿易之相關作業，例如商品標準制定、發展電子檢疫證系統，並分享於肯亞及南美洲促進安全貿易之經驗。

1. IPPC 促進貿易安全之角色(The IPPC' s Role in Facilitating Safe Trade)

講者：Greg Wolff (Canadian Food Inspection Agency)

說明各種國際植物檢疫措施標準涵蓋植物及其產品之國際貿易中之流動，相關措施需盡可能最小化其對貿易及利害關係者之影響，並於科學性風險管理基礎之下，兼顧植物保護目的。IPPC 相關指南及規範係基於以下架構：WTO SPS 協定、WTO 貿易便捷化協定、IPPC 1997 年修訂內容(包括技術理由及盡量減少不必要障礙、國家植物保護組織之義務)、國際植物檢疫措施標準(International Standards for Phytosanitary Measures, ISPMs)、會員國個別之輸出入檢疫規定等。為防止有害生物於國際間傳播，IPPC 標準之制定為多邊監管合作及同等性，相關標準係屬規範性質，而非限制性質。重申 IPPC 2020-2030 年之戰略架構中，其中八個發展議程主題均與促進安全貿易有關，另簡要說明目前 IPPC 執行與貿易有關之二案例包括：商品標準(Commodity Standards)製訂、海運貨櫃途徑(Sea Containers pathway)。重點如下：(1)商品標準製訂：以安全的貿易便捷化為基礎，專家小組致力於確保植物保護不受影響，同時兼顧貿易便捷化，並支持輸出入國家參與新的市場進入案，透過常見管制有害生物之鑑定、明確定義植物產品國際貿易之常用及有效措施等促進風險管理，俾於合理時間內決定並實施輸入要求。(2)海運貨櫃途徑：係為確保正確執行植物產品於物流及貿易時植物保護規範，降低對貿易之影響並兼顧植物危害風險。IPPC 已成立海運貨櫃工作小組辦理海運貨櫃國際研討會，透過與其他國際組織及業者之聯繫，瞭解物流營運之挑戰、複雜及敏感性。

2. 促進安全貿易及經濟發展：利用資通訊技術-以肯亞經驗為例 (Facilitating Safe Trade and Economic Development: Leveraging on ICT for safe trade and economic development-Kenya experience)

講者：Josiah Syand (KEPHIS)

說明依據 ISPM 7、12 及 23 規定，植物檢疫證明書須具備真實性(Authenticity, 可驗證發證機關及傳送者)、完整性(Integrity, 簽發後不受干擾及改動)以及不可否認性(Non-Repudiation, 數據之合法性不可否認)，ePhyto 必然亦須符合上述規範。目前已有 70 個 IPPC 會員國實際透過 IPPC ePhyto Hub 進行電子植物檢疫證交換(其中有 9 個非洲國家已實際使用該 Hub 交換中，另有 7 個非洲國家則

於測試階段),並累計超過 250 萬份電子植物檢疫證透過該 Hub 交換。以肯亞為例,已於 2011 年啟動電子植物檢疫證作業,並於 2014 年與荷蘭進行雙邊交換,2018 年介接 IPPC ePhyto Hub 進行多邊電子植物檢疫證發送,目前已傳送超過 95 萬份。並說明電子檢疫證之優點,包括:偽造及篡改風險低、減少實質文件傳送人員媒介、數位化儲存可減少資訊遺失風險、易於認證及驗證身分、全球調和、無發證系統之國家可使用 GeNS 產製電子檢疫證後,再透過 Hub 進行交換,以及系統整合性操作等。另亦提出電子植物檢疫證實際執行面之挑戰,包括:數位科技應用之資訊管理、姿通訊技術及植物檢疫訊息整合之知識落差、不同系統間之整合,以進行數據交換(涉及資訊及業務處理及邊境管制機關)、實施前後之法制作業,以及設備資源(例如電腦軟硬體及網路伺服器等)是否充足。

3. 歐盟 TRACES 及 IPPC e-Phyto Hub 促進安全貿易及經濟發展 (TRACES NT and IPPC e-Phyto Hub Facilitating Safe Trade and Economic Development)

講者: H el ene Klein (DG SANTE)

說明歐盟自 2004 年開始貿易管制專家系統(Trade Control and Expert System, TRACES)建置作業,至 2013 年於系統建置首份電子植物檢疫證文件,2018 年將相關植物文件搬移至 TRACES-NT 新系統,此新系統於 2020 年 5 月與 IPPC ePhyto Hub 界接,一國可透過單一窗口簽發之電子植物檢疫證可將此電子證傳送至 Hub,該證之資料將可藉由 TRACES 下載(pull)並傳送至指定之歐盟國家。同樣的,歐盟任一會員國可自 TRACES 產製或傳送其電子證,該證之資料可藉由 TRACES 上傳(push)到 IPPC ePhyto Hub 並傳送至指定之輸入國,且可一次傳送至該輸入國之多個指定收件者(Channel Forwarding)。目前已累計超過 73 萬 5 千份電子植物檢疫證透過 TRACES NT-ePhyto Hub 傳輸,非歐盟之第三方國家中,有 23 國已可透過 TRACES NT 傳送(其中 16 國採取完全線上作業,餘 7 國則於資訊傳遞測試階段)。於 SPS 領域中,輸出入活動物、動物產品、非動物源食品及飼料,及植物及其產品,以及歐盟會員國間之活動物及部分動物產品之輸出入,均涉及檢疫證明書之檢附。目前全球已有 92 國家或地區、8 萬多名使用者(其中三分之一為主管機關)及 410 萬文件透過 TRACES 傳輸。最後強調,倘貿易夥伴擬採完全無紙化作業執行電子檢疫證傳輸,須克服許多挑戰,包括該國是否具數位化簽章及電子檢疫證欄位 XML 訊息傳送之能力等技術性能力,以及相關法制化程序等。

4. 促進安全貿易及經濟發展: 以中美洲農牧保健組織為例 (Facilitating Safe Trade and Economic Development in the Region : Organismo Internacional Regional de Sanidad

Agropecuaria, OIRSA)

講者：Raúl Rodas (OIRSA)

中美洲農牧保健組織(OIRSA)成立於 1953 年，為區域型政府間國際組織，包含貝里斯、多明尼加、瓜地馬拉、宏都拉斯、尼加拉瓜、巴拿馬、薩爾瓦多、墨西哥、哥斯大黎加等 9 個會員國，本節說明該組織於區域內執行與促進植物及其產品安全貿易相關作業，摘述如下：(1)標準協調及認證：檢疫處理手冊認證、制定診斷作業程序、市場輸入案風險分析規範、特定病蟲害監測(非洲大蝸牛、香蕉黃葉病(TR4)、輸入中美洲之穀物夾帶雜草)等。(2)強化邊境診斷能力建設：昆蟲學等特定領域技術人員訓練、於邊境設置小型診斷實驗室、設置遠距數位診斷系統(快速診斷、降低成本)。(3)加強貨物及行李查驗能力：目前所有 OIRSA 會員國均配置檢疫犬隊協助執行輸入貨物及旅客行李邊境查驗。(4)透過與澳大利亞之燻蒸認證計畫協定(Australian Fumigation Accreditation Scheme, AFAS)確保溴化甲烷之燻蒸檢疫處理藥劑執行有害生物風險控管之有效性。(5)成功案例：宏都拉斯與瓜地馬拉之商業整合，包括對於裝運要求之定義、建立官方有害生物清單、認定邊境查驗程序、電子檢疫證核發及傳輸，以及遠距數位診斷技術團隊合作等，使兩國農產品貿易更加順暢，基於風險之最低限度邊境查驗，促進縮短通關等待時間，降低交易成本。

5. 促進安全貿易及經濟發展：多重危機中的蔬果產業(Facilitating Safe Trade and Economic Development in the Region: The fruit and vegetable industry in the midst of the polycrisis)

講者：Philippe Binard (Freshfel)

Freshfel 為歐洲新鮮蔬果產業協會，其成員超過 200 個自生產到零售端之新鮮農產品供應鏈協會及公司。本節說明近幾年歐洲輸出入蔬果產業面臨之困境及其中相應之契機，困境主要源於全球氣候變遷、COVID-19 疫情、俄烏戰爭、歐盟能源協議等，契機則包括歐盟境內各國以 WTO/SPS 規範為基準，訂定區域內一致性風險管制標準、建置及應用電子檢疫證之經驗，促進區域內貿易發展等，另建議發展海關即時數據分析工具，以提升全球貿易之透明化供良好之計畫及產業決策訂定，進一步促進整個產業鏈的發展；並指出宜有數位化管制系統，以提升數據分析效能，強化產業自主管理能力。

(二) 會外活動 1(Side Event 1)：性別視角於促進貿易安全之重要性(Facilitating Safe Trade: Why is a gender lens important?)

由隸屬世界貿易組織(WTO)之標準與貿易發展基金(The Standards and Trade Development Facility, STDF)籌劃，由來自 Lady Agri 國際組織之 Ms. Hilary Barry 主持，邀集來自世界銀行之 Mr. Shane Sela-

來自 CABI 之 Ms. Bethel Terefe、來自 STDF 之 Ms. Roshan Khan，以及來自烏干達農業部之 Ms. Brenda Nakiganda Kaddu Kisingri(視訊預錄影片，現場播放)等專家學者，以無制式化簡報之方式，和與會者開放式討論國際組織於性別參與議題可發揮之角色、對於開發中國家涉及性別參與部分之宣導與能力建構，以及性別參與對於有害生物之控制及管理有何影響等議題，亦探討性別參與於標準制定、病蟲害管理水準等植物健康領域之重要性，以提高對 ISPM 等國際規範之遵守，或與貿易夥伴建立信任關係。

主持人 Ms. Hilary Barry 提及，Lady Agri 國際組織係以科技訓練與援助、開拓經濟來源，以及市場投資等三大主軸開展女性於促進植物國際貿易之協助。討論中強調國際貿易必須是包容性貿易，且鑒於全球女性佔總人口數之 52%，開發中國家約 43% 之農業勞力為女性，非洲南部更高達 50%。女性逐漸投入更多於農業生產，甚至實施傳統上由男性操作之工作(例如蟲害管理)，然而，於部分國家，女性受忽略程度或知識普及率仍低。因此，當前應更著重提高大眾對於「性別參與」在促進植物產品安全貿易所扮演的角色之認知，於設計永續植物檢疫能力建構計畫及相關倡議時，亦須考慮與性別相關之因素，例如提升女性對於新興科技之觸及率、以更友善女性操作之思維設計農機具等。

然而，綜觀本節會議現場，與會女性之比例遠高於男性，其中一位男性與會者提及如何提高男性投入類此議題，對於增進大眾認知應至為關鍵。

(三) 會外活動 2(Side Event 2)：生物技術(精準育種)(Biotechnology (Precision Breeding))

由英國 DEFRA 及英國洛桑研究(Rothamsted Research)所籌劃，探討當前的生物技術格局，探討當前監管制度差異、安全貿易之挑戰和原則、技術吸收、比例風險管理原則、科學傳播在生物技術中的角色，以及為研究人員及使用者提供生物技術之未來展望。

1. 阿根廷政策和監管方法(Argentina Policy and Regulatory Approach)

講者：Martin Lema

阿根廷不認為採取生物科技之基因改造方式產品必然為基因改造產品，在管理中，如果具有基因重組情形，且該基因屬於外來基因，才會被視為基因改造產品，並進行較嚴格管理。在擬定管理措施前，阿根廷主管機關召開多次研討會、週知相關資訊並舉行多次雙邊或小團體諮商，此外亦通知 WTO 及 G20 貿易夥伴。

2. 有效的植物育種監管的重要性(The Importance of Efficient Plant Breeding Regulation)

講者：Stuart Smyth

講者說明 GMO 符合聯合國永續發展目標，可減少農藥用量、增加糧食產量等。目前加拿大、巴西、美國、澳大利亞、日本、肯亞及印度均採取類似之管理制度，但歐盟卻將 GMO 嚴格管理。依據自然法則，各物種每年均有 20 個基因會隨機改變，但歐盟要求即使只有修改 1 個基因，也視為 GMO 而加以嚴格管理，嚴重違反自然規則。

3. 基因促進網路(Genetic Improvement Network)

講者：Grant Murray

講者介紹 DEFRA 之基因促進網路 (Genetic Improvement Network)，DEFRA 旨在改進英國作物品種，因此透過蒐集基因、支持研究計畫及分享資訊方式，促進基因改造技術發展。其分為蔬菜、小麥、豆類等工作群，分別針對有害生物抗性、產量等特性進行改良。

4. 栽培的好方法(Great Ways to Cultivation)

講者：Julian Smith

講者曾育出含低量天冬醯胺酸(Asparagine)小麥、含有 Omega-3 之亞麻，但都因法規無法量產與上市，講者強調溝通之重要性。過去在基因改造技術剛發展時，錯過與公眾適當溝通之機會，導致對基因改造技術有錯誤認識；目前因氣候變遷、通貨膨脹等，是一個很好重新塑造大眾對基因改造產品印象的機會。

(四) 會外活動 3(Side Event 3)：系統性方法-探索共同責任以加強設施和觀賞植物材料的安全和高效貿易(Systems Approaches - Exploring Shared Responsibility to Enhance Safe and Efficient Trade of Amenity and Ornamental Plant Material)

本節會外活動由國際園藝生產者協會(International Association of Horticultural Producers, AIPH)和植物健康聯盟(Plant Health Alliance, PHA)發起，藉由英國植物健康管理標準(United Kingdom's Plant Health Management Standard)等案例，探索共同參與之國家及國際植物生物安全倡議之機會。會議將促進與會議代表的討論，以確定如何管理觀賞園藝的有害生物風險，以分享知識並激發國家植保機構與貿易夥伴之間的進一步合作。

1. 植物健康管理標準(Plant Health Management Standard)

講者：Tim Briercliffe (AIPH)

講者說明系統性方法這是英國植物健康聯盟(PHA)內許多組織共同關注的議題。講者指出自 1990 年開始，入侵英國的有害生物明顯開始增加，且已經可以明顯感受到這些外有害生物的入侵正在改變原有園藝景觀及生態環境。這些入侵病蟲害不僅影響到環境及農業，它們帶來的過敏原及對林木的毀滅也影響到人體健康、碳保存等

面向。而這些植物病蟲害引入新的地區最主要的路徑便是活植物在各區域間的移動，而國際旅行和貿易量的增加使得病蟲害更容易在世界範圍內進行傳播，為能阻止病蟲害的傳播，需要各國共同努力及合作，僅靠各國進口時的檢疫工作是遠遠不夠的，事實上，估計約僅有 10%的貨物會受到檢疫人員的檢查。而講者認為透過系統性方法，可以有效降低病蟲害侵入的風險，而 ISPM14 已明確指出可以整合的病蟲害風險管理措施系統性方法替代單一措施。講者說明各國可以透過識別、評估和消除危害風險節點，建立可行的系統性方法，若各國能在國內和國際上做到這一點，將可更有效的降低病蟲害傳播風險。PHA 與 DEFRA 制定了植物健康管理標準 (Plant Health Management Standard)，其包含許多共同的責任，包括風險分析、法定要求、監測工作、紀錄通報等，目標是提供從生產端到零售端業者作為系統性方法的指導參考。講者並期待能夠設計更加有效的系統，將監管措施及相關標準結合，以進一步改善整體供應鏈的生物安全。

2. 系統性方法線上工具之使用(The Use of the Systems Approach Online Tools)

講者：Thembalani Theophilus Pongolo (Department of Agriculture, South Africa)

講者說明 IPPC 建置一系列系統性方法之線上工具，其主要是為協助 NPPO 建立更明確的談判立場、協助利害關係者進行具有建設性且積極性的討論並支援開發用於傳播途徑的風險管理措施。其包括在生產、收穫、加工、包裝運輸等各方面的認證及可追溯性，其主要具有兩個方面，分別用於生產途徑鍊(Production/ Pathway Chain)上及系統方法的決策(Decision Support for Systems Approach, DSSA)上。在生產途徑鍊工具部分，工具可依據目標，協助建立關鍵控制點，並且可包含不同病蟲害的組合。而在 DSSA 上，可協助根據數據、科學文章、專家意見等評估系統性方法的潛在有效性。講者表示，這些工具也許還尚有不足，但仍可提供在評估系統性方法時做為參考，也希望相關人員可以使用這些工具，並給予回饋，使工具能更加有效。

3. 英國植物生物安全的系統性方法(A System Approach to Plant Biosecurity in the UK)

講者：Nicola Spence (DEFRA)

講者說明生物安全如同冰山，可見的部分通常是政府採取的植物健康服務、監管和法律行動，但實際上植物健康是由更多不可見的因素驅動的。因此，瞭解整個系統非常重要，這樣方能採取適當的緩解措施，從而實現植物健康的結果。講者說明英國透過制定政策框架、

立法、強化決策支持、人力培訓及教育、提高公眾認知等節點，建立由生產端到消費端的國家植物健康系統性方法。而在決策支持部分，開發如同英國植物健康風險登記(UK Plant Health Risk Register)等工具，協助辨別最具風險之害蟲及其傳播途徑，以及蒐集相關影響和緩解措施等資訊。提高公眾認知部分，英國訂定全國植物健康周，辦理一連串活動以提高人民對相關議題之認識。另外英國亦透過自願性標準(Voluntary Standard)，例如植物健康聯盟(PHA)、植物健康管理標準(Plant Health Management Standard)及植物健康認證計畫(Plant Healthy Certification Scheme)等，使產業鍊上各利害關係者在創建系統性方法時能有所依循。並制定 2022 植物生物安全戰略(GB Plant Biosecurity Strategy 2022)，期望透過政府及產業界強而有力的合作以減少植物病蟲害風險並促進貿易。

4. 系統方法對運營商之益處(The Benefits of Systems Approach to the Operator)

講者：Tim Edwards

講者從營運商的角度探討系統性方法的好處。講者說明營運商是受到來自各國 NPPO 的監管，並且須遵守國際植物檢疫措施相關規定及標準。這些監管對營運商而言就如同鐵鏽般阻礙貿易的順暢運行。為能使貿易能順暢進行，講者說明營運商應瞭解本身在監管框架下需負擔之責任，並識別及量化業務行為帶來的病蟲害風險，以及規劃相關行動減輕風險。並確保業務結構能履行這些責任，以及相關從業人員具有足夠的訓練或知識完成必要的工作。並且在這些過程中，保留受到 NPPO 監管時可提出的證明，例如證明相關業務具有降低風險之行動標準且標準被確實施行。而講者認為最重要的是，將這些植物健康管理的規定及系統性方法與供應鏈上所有夥伴共享，透過這些方式，便可在貿易鐵鏽上，加入潤滑油，使貿易順暢運轉。講者並進一步提出對營運商而言，一套可通用的國際標準是對國際貿易有相當大的幫助的。

(五) 平行會議 1(Parallel Session 1)：改變植物及其產品之貿易型態(Changing Trade Patterns for Plants and Plant Products)

由英國動植物健康局查驗計畫(Animal and Plant Health Agency Inspectorate Programme)組長 Kelvin Hughes 先生主持，說明新興科技如何應用於植物及其產品之貿易，例如 IPPC 發展的電子植物檢疫證方案(ePhyto Solution)，以及德國國際合作機構(Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, GIZ)受如何協助第三方國家建立及使用 ePhyto Solution 之 GeNS (Generic ePhyto National System)電子檢疫發證系統介接 IPPC ePhyto 樞紐(Hub)，以

加速植物產品貿易，另亦介紹科技應用於有害生物綜合管理及政府補助之有害生物檢疫處理技術協助作業。

1. 改變植物及其產品之貿易型態：科技方案 - 電子植物檢疫證 (Changing Trade Patterns for Plants and Plant Products : Technology Solutions-ePhyto)

講者：Venkat Venkateswaran (UNICC)

說明 ePhyto 之內涵及其產製係依據國際植物檢疫措施標準 (ISPM 12) 規範，為全球調和之證明書，使植物檢疫證現代化，並具貿易便捷化潛力。IPPC ePhyto 方案(ePhyto Solution)包含三個要素，即：Hub(促進國家植物保護機關間之電子植物檢疫證傳輸，無論使用其國家系統或藉由下述之通用系統)、GeNS(通用系統，可產製及接收 ePhyto 之網路系統，可使無電子發證系統之國家產製 ePhyto，並可進一步介接至 Hub 以發送及接收他國 ePhyto)與調和(Harmonization，ePhyto 之架構與傳輸係藉由使用標準化比對、代碼並遵循一致化格式)。目前已有 144 個 IPPC 會員使用 Hub，平均每月有 13,000 份 ePhyto 藉由 Hub 進行交換，另已有 44 個會員使用 GeNS 進行 ePhyto 產製及交換。此外，Hub 亦可與其他系統介接，例如歐盟 TRACES(TRAde Control and Expert System)、東南亞國家國協(ASEAN)單一窗口方案(Single Window Solutions)，以及摩洛哥、馬達加斯加之海關方案(Customs Solutions)等，加速及整合區域間 ePhyto 之傳輸。並說明 IPPC ePhyto 方案係透過 XML 格式進行資訊驗證，證明書上之數據亦須符合 ISPM 12 附錄 1 之 UN/CEFACT 格式，並可透過 QR code 及網路工具進行電子證之匯出與查核；而 GeNS 亦提供電子簽章功能，並適用於與歐盟之交流。其表示使用 IPPC ePhyto 方案之優點包括：提升國家效率、減少交易成本及時間、提高安全性及風險評估效能、得於貨品抵達前解決認證問題，使貨品得快速通關以簡化貿易商與政府間之資訊交流、數據傳輸與共享等。

此外，亦說明聯合國國際計算機中心於 IPPC ePhyto 之貢獻，其係持續負責 IPPC ePhyto 方案之開發、管理與支持者，為聯合國系統核心，提供有彈性、具成本效益並符合聯合國審計標準之高價值數位化共享服務。

2. 藉由電子植物檢疫證明書改變植物及其產品之貿易模式(Changing Trade Patterns for Plants and Plant Products through Electronic Phytosanitary Certificates)

講者：Ceren Erdogan (GIZ)

說明德國國際合作機構(Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, GIZ)於電子植物檢疫證業務之合作專案，GIZ 為全球貿易便捷化聯盟(Global Alliance for Trade

Facilitation)之一員，藉由公私部門專家提供技術援助、分析資訊技術落差並協助其能力發展，與公部門(例如國家植物保護機關及海關等邊境主管機關)及私營企業合作，協助第三方國家建置 GeNS 電子檢疫發證系統，以產製電子植物檢疫證，或協助已有 GeNS 系統之國家介接 IPPC ePhyto Hub，使其電子植物檢疫證得透過 ePhyto Hub 進行交換，GIZ 於此方面之能力建構與協力作為係依據各該國家實際情形量身訂造，並藉由相關訓練與領航計畫之進行，達成永續管理目標。Dr. Erdogan 參與的第一個專案合作國家為摩洛哥，該專案已成功完成，目前正與哥倫比亞、厄瓜多(介接 ePhyto Hub)、馬達加斯加、約旦(建立 GeNS)、泰國及斐濟等國進行合作，並尋求與烏克蘭、莫三比克及奈及利亞成立新專案。其中約旦之 GeNS 系統預計於 111 年 11 月上線，將有阿拉伯語版本，預估產製及線上交換每份電子證之時間及成本減少約三小時，將為企業節省 14.50 美元，私營企業每年可節省之金錢成本預估約 730,000 美元。我想強調的是，這對中小企業來說尤其重要，因為這些成本顯然很高。此外，Dr. Erdogan 說明系統提供可信賴之環境交換電子檢疫證相關欄位數據，且國家植物保護機關與私營企業可利用此些數據進行分析，將大幅減少風險及不確定性。

3. 有害生物零危害：具有替代化學防治潛力之措施(Zero Pest Damage: Potential Future Alternatives to Chemical Control)

講者：Norihide Hinomoto(日本京都大學)

依據日本境內研究顯示，因昆蟲或其他動物有害生物造成作物減損約 15.6%，較植物病原菌之 13.3%及雜草危害之 13.2%為高。然而，隨化學農藥之使用，抗藥性問題日漸增加，且因各國對於化學農藥殘留標準之差異，亦經常導致植物產品貿易障礙。本節由日本京都大學、大阪大學及日本農業大學等 7 所大學及國家研究機構共同執行之「Moonshot R&D」計畫，其目標即為支持日本 2050 年達到完全不使用化學農藥防治有害生物之願景。該計畫透過 IPM 工具，例如降低昆蟲移入之雷射槍應用、降低昆蟲生育之不親和昆蟲技術(Incompatible Insect Techniques)及提高昆蟲死亡率之生物防治劑等，藉由 3 步驟降低害蟲族群：(1)廣域：針對遷移性害蟲，以不親和昆蟲技術降低族群密度、(2)田間周圍：針對飛行性害蟲，以雷射槍搭配人工智慧應干擾昆蟲飛行路徑、(3)田間：針對微小害蟲，增強表面輻射照射及應用 RNAi 與 DIPA-CRISPR 原理之生物防治劑。

4. 應用 Electronic Cold-Pasteurization™ (ECP™)減少有害生物移動及擴展 (Use of Electronic Cold-Pasteurization™ (Ecp™) as a Means of Reducing Movement & Development of Plant Pests and Pathogens)

講者：Chip Starns (Reveam 公司)

說明該公司呼應 FAO 對抗飢餓、改善營養及提升食品安全之目標，並考量以化學藥劑燻蒸及熱處理等方式可能對植物產品之品質產生不良影響，致食安疑慮及經濟損失等，從而研發 ECP™ 技術，以毫秒為單位之電子束(E-beam)照射輸送帶上之植物產品，以除滅產品表面之有害生物，並表示此技術可顯著延長貯藏期，助於減少糧食浪費及損失。該公司亦獲得美國農業部之基金補助，執行輻射照射桃果實其貯藏期與品質之研究，另亦與美國農業部完成相關研究，有效處理山核桃象鼻蟲，使山核桃得以輸往墨西哥。

(六) 平行會議 2(Parallel Session 2)：透明和可靠的貿易關係 (Transparency and Reliable Trade Relations)

由歐洲和地中海植物保護組織(EPPO) Nico Horn 總幹事主持，藉由介紹國際貿易中之相關經驗、協定標準或計畫，探討貿易關係中，資訊透明及互信關係之必要性。

1. 透明和可靠的貿易關係-韓國火疫病爆發的經驗(Transparency and Reliable Trade Relations - Korea' s Experience with Fire Blight Outbreak)

講者：Kyu-Ock Yim (APQA)

火傷病 (*Erwinia amylovora*) 在 2015 年入侵韓國，寄主範圍包括韓國產量最高的水果-蘋果，及出口量最大的水果-梨。韓國依據 ISPM 9 訂定防治計畫，並依據 ISPM 17 通知國際植物保護組織及貿易夥伴，並進行全國性監測計畫。通知輸入相關產品之貿易夥伴後，部分國家因境內亦發生相同並害，不採取任何貿易限制措施；部分認可韓國南部為非疫區，同意自非疫區輸入；部分則採取認可非疫生產點方式，經由每年查證非疫生產點而同意輸入（例如我國）。韓國每年耗費龐大經費進行防治、除滅及監測計畫，由於即時通知輸入國，相關資訊與措施均相當透明，自病害入侵開始，相關農產品輸出貿易並未受到影響。

2. 墨西哥植物保護經驗之預期用途(Intended Use in Plant Protection Experience in Mexico)

講者：Clemente De Jesus Garcia Avila (National Phytosanitary Reference Center, Mexico)

墨西哥輸入大量馬鈴薯種薯，並輸出大量酪梨，墨國依據 ISPM 5、6、8、11、27 及 32 訂定相關檢疫規範，依其經驗，依據 ISPM 訂定檢疫措施，可節省大量人力成本，相關措施不但符合科學原則，且可有效降低有害生物傳播風險，亦對貿易造成最小障礙。

3. 植物健康認證計劃(Plant Healthy Certification Scheme)

講者：Alistair Yeomans (PHA)

講者來自植物健康聯盟 (PHA)，該聯盟旨在透過不同參與者 (包括私人企業、非政府組織及政府) 共同加入，建立植物健康相關認證，並在建立認證過程，監測植物有害生物發生情形，進行預警系統，並對公眾或其會員提供教育訓練。該聯盟依據風險分析 (Pest Risk Analysis) 及危害分析重要管制點 (Hazard Analysis and Critical Control Points)，進行風險管控及相關措施。未來將發展對使用者更友善之資訊蒐集與警報系統。

4. 基於商品的植物檢疫措施國際標準 (Commodity Based International Standards for Phytosanitary Measures)

講者：Sam Bishop (DEFRA)

講者介紹植物保護相關國際協定及標準包括 SPS 協定及 ISPM，ISPM 之標準可區分為參考資料類型、防檢疫概念類型、特定類型及新觀念類型。使用 ISPM 之優點為：與國際標準調和、協助開發中國家技術資源不足情形、可達成聯合國永續發展目標、可最大效力運用國家資源。明年將開始著手進行芒果 ISPM，請各會員提出草案。

(七) 平行會議 3 (Parallel Session 3)：新興途徑 (Emerging Pathways)

由美國農業部西半球業務副組長 Patricia V. Abad 女士主持，探討新興路徑上，如快遞及貨櫃等帶來之風險，以及探討相關解決方案如：ePhyto、可追蹤的檢疫資訊、合適的風險管理、貨櫃檢查及消毒、教育訓練及合作等。

1. 世界海關組織電子商務工具概述 (Overview of the WCO Tools on E-commerce)

講者：Brendan O' Hearn (WCO)

講者首先介紹世界海關組織 (World Customs Organization, WCO) 的目標是協助製定國際標準，促進合作及能力培訓以促進合法貿易，確保公平徵收稅收並保護社會。接著概述 WCO 跨境電子商務標準框架，以及一些支持 WCO 成員執產業務的工具。講者說明對 WCO 而言，電子商務的定義是透過線上進行跨境銷售，且交易商品是有形，必須透過邊境交付給消費者或買主。WCO 在探討電子商務相關背景和問題後，於 2018 年 6 月通過電子商務標準框架 (Framework of Standards on Cross-Border E-Commerce) 以及支持該標準框架之工具。電子商務標準框架基於 8 個關鍵原則，分別是推進電子數據和風險管理、便利化和簡化、公平高效的稅收徵收、安全保障、夥伴關係建立，公眾意識宣傳擴展和能力建立、檢測和分析以及使用變革性技術，並在其下提供了 16 個基本標準，以構成完整電子商務套件 (E-Commerce Package)。透過這些原則、標準及工具，提供給各海關部

門做為電子商務業務之指導和支援。

2. 全球貿易之數位化(Digitization in Global Trade)

講者：Dietmar Jost (GEA)

講者首先介紹全球快遞協會(The Global Express Association, GEA)，成員包括 DHL、FedEx 和 UPS，在全球擁有近 2,000 架飛機，並在全球 220 多個國家和地區運營。講者說明快遞產業利用複雜的網絡來縮短時間和距離，以實現全球範圍內連接業務，而這是建立在許多先進及數位化技術上。另一方面，快遞公司的目標是被海關視為符合規定且可信賴的承運業者，並能與海關合作，共同打擊違法行為。這方面主要基於建立風險和威脅管理方法，以及包括海關和快遞公司在內的利害關係者之合作和資訊共享。講者接著分享站在快遞業者的角度認為 ePhyto 是極佳的數位化倡議，有效節省了證書處理的時間和成本，特別是在文件丟失的情況下，也有效減少偽証問題。但相對的，仍有些不足之處，例如 ePhyto 資料只與政府共享，使業者仍然須處理帶有二維碼的書面文檔，且缺乏與各國系統整合，造成易有數據重複或錯誤等問題。講者也繼續站在業者角度提出提升 ePhyto 與國家系統的整合、允許承運業者查詢 ePhyto 證書的電子數據、建立更有效率的補正流程、透過基於風險管理之方法，避免 100% 檢查等改善方向。

3. 產業參與的重要性：北美海運貨櫃倡議經驗(Importance of Industry Engagement: North American Sea Container Initiative Experience)

講者：Wendy Asbi (Canadian Food Inspection Agency)

講者說明相對於植物及植物產品本身貿易的生物安全風險而言，對於非植物或植物產品貿易上的生物安全風險較少被評估及制定緩解措施。特別對於貨櫃而言，其所裝載的貨物常並非為植物或植物產品，其在檢疫上的風險常來自對風險因子貨櫃本身之污染，例如蝸牛、雜草種子和昆蟲等。被污染的因素很多，可能是因為受到燈光誘引進入、包裝或裝卸方式不佳以及前批貨物殘留等。講者接著介紹北美海運貨櫃倡議(North American Sea Container Initiative)。這倡議包含加拿大、美國及墨西哥，屬於政府-業者自願性倡議。其目標包括瞭解全球海運貨櫃物流情形、辨識與減少海運貨櫃中的有害生物風險以及相關的宣導教育。其中最重要的部分是宣導教育，透過與業者討論現有做法、辨識植物檢疫風險、分析檢疫和清潔時可能會發生之問題，並根據業者角色，建議其採取減輕植物健康風險的措施。講者最後強調讓利害關係者，尤其是產業參與進來是非常重要的。這樣的方式可使相關計畫或要求是有效且符合成本，並可持續執行，且可不斷進行審視及調整。透過這樣的共同努力，才能在盡量減少對農業、

林業和天然植物資源的風險下，維持順暢的貿易。

4. 良好植物檢疫規範計劃(The Good Phytosanitary Practices Program)

講者：Enrico Lupi (Confindustria Ceramica)

講者首先說明義大利的磁磚產業占全世界 3%，其每年藉由海運貨櫃出口約 3.5 億平方公尺磁磚。講者接著說明世界經濟發展依賴於高效和不間斷的貿易流動，且其中很大一部分是由海運貨櫃的高效流動促進的，但另一方面，貨物從一個國家轉移到另一個國家本身就存在將外來入侵物種轉移到目的地國家生態系統的風險。只是講者認為對經濟和消費者至關重要的國際貿易是難以停止的，但相關的植物檢疫風險是可以減輕的。而義大利瓷磚產業提出的方案稱之為良好植物檢疫規範計劃(The Good Phytosanitary Practices Program, GPP)。GPP 是與專家共同制定、得到美國瓷磚分銷商協會支持，並通過第三方機構之認證之計畫。相關業者可自願加入 GPP，制定其本身的監測計畫，並應經由獨立的專業認證機構驗證。並且參與業者具有向陶瓷工業協會和義大利 NPPO 報告運輸時的任何植物檢疫問題之義務。GPP 主要行動包括監測計畫、木質包裝檢驗、裝卸時的檢查、人員培訓等等。GPP 目前已有 140 個義大利業者加入，且透過 GPP，所有參與業者間共享教育和資訊，實行後也有效使需處理貨櫃數下降 83%。講者最後說 GPP 提供了一種兼顧保護生態系統和國際貿易的新作法，其模式可以擴展各產業，但仍希望各國政府能對參與業者實行獎勵政策，以增加其擴展速度。

伍、心得與建議

在研討會第一天中，主辦單位嘗試使與會人員瞭解歐盟、產業和南半球國家如何採用各種方法解決全球糧食安全問題。並強調診斷和預警系統在防止植物有害生物傳播方面的重要性。以及說明國家政策及法律的完善程度在應對新出現的威脅方面的重要性。第二天中，與會者討論氣候變化如何影響植物健康、生物多樣性和環境。並介紹基於自然和永續環境的病蟲害緩解方案。透過這些方式，可確保生態系統和自然資源得到保護。並且再次強調，當得到有利政策環境的支援時，這些永續方法將產生最大的效用，以調適和緩解氣候變化對植物健康影響。第三天會議中，與會者探討國際貿易-植物有害生物全球引入和傳播的主要途徑。隨著全球貿易模式的變化，協調植物檢疫措施以促進安全貿易變得更加重要。良好的植物檢疫認證體系有助於貿易通道暢通，並減輕貿易壁壘。當各國根據 IPPC 和協調措施運行其植物檢疫系統時，貿易夥伴相互信任對方的保證，貿易談判可以變得更加簡單和快捷。相關心得及建議如下：

- 一、本次參加國際植物健康研討會，確實感受到全球性組織所辦理之會議規模以及所謂國際交流的價值，會議較一般學術性質研討會更加著重於植物健康議題之整體性，包含區域及全球相關政策、結構與機制，以因應植物健康不斷出現之挑戰等議題。研討會講者及主題眾多，雖報告時間均不長，不足以使人深入瞭解相關內容，但這樣的分享討論，但卻提供與會人員許多資訊，使其瞭解國際趨勢，並促進資訊交流。而此次研討會在議程安排上，每日全體會議及平行會議主題分明，使參與人員可輕易找到感興趣項目參與。相較於全體會議及平行會議，會外活動的部分更是精彩，無論在主題或是形式上，常帶給參與者新的想法及感受。整體會議下來，我們均感受良多，期望未來國內能持續參與類似活動，也希望將來能在國內看到更多大型的國際交流會議。
- 二、會議強調 Local-Global 及 Global-Local 以及中間區域層次的整合及協助，從針對各國本身實際產業、經濟等情況不同，發展合適且可長期有效推動相關行動；後進一步在各國可有效執行之基礎上，在區域或全球層次，發展可相互協助之行動及計畫。而在資源有限的情況下，也說明應在現有之區域或國際組織架構下，規劃相關行動為最有效益之做法，是以國內仍應於制定相關法規及政策時，隨時關注並考量相關國際標準及趨勢，以利日後加入相關組織或計畫，降低銜接難度。
- 三、另會議中，無論何種議題，均強調利害關係者及大眾參與之重要性，對於各種植物健康目標而言，利害關係者或大眾的支持與參與可使半功倍，且已有如義大利瓷磚公會自主與植物保護專家合作創立 GPP、英國森林研究(FR)執行的 Observatree 專案等產業或大眾參與的良好範例，此類透過關於植物健康公共活動提升利害關係者及大眾植物健康意識，

進而組織成有效行動的方式，也非常值得國內借鏡，並且因其執行範圍可大至國際，小至社區團體，是國內可立即強化及推動，提升整體大眾意識的重要借鏡。

- 四、會議中另一重要概念為健康一體(One Health)，實際上，保護植物健康對人體、自然以及社會健康均有相當大影響，對於實現聯合國可持續發展目標（SDG）至關重要。健康的植物有助於實現人人享有糧食安全，並促進負責任的糧食消費和生產。保護植物有助生物多樣性和環境，並促進安全貿易，從而提供就業機會和促進經濟增長。會議除經濟及政策面向，亦多有社會面向之討論，如強調全球及區域間之合作、對發展中國家之協助、種族及性別平等社會義務。以植物健康而言，我國非 IPPC 會員，除持續爭取成為正式會員及參與國際相關會議及活動外，也許尋求實質加入或履行國際社會義務行動，如針對周遭太平洋或東南亞國家提供植物健康相關協助，進而能在國際上發出聲音，以謀求實際參與相關國際或區域組織，提升國內農業發展及糧食安全。

陸、 附件

附件名稱
附件 1、附圖
附件 2、會議議程
附件 3、DAY1-Plenary and Parallel Sessions 投影片
附件 4、DAY2-Plenary and Parallel Sessions 投影片
附件 5、DAY3-Plenary and Parallel Sessions 投影片