

出國報告（出國類別：研究）

2024亞洲農業資訊科技國際研討會 (APFITA 2024)學術交流

服務機關：農業部農業試驗所

姓名職稱：吳東鴻 副研究員

派赴國家：日本

出國期間：113年11月5日 至 113年11月9日

報告日期：113年11月11日

目次

一、摘要.....	3
二、研究行程.....	4
三、研究內容	
1. 近年亞太地區雜草科學學術交流成果.....	5
2. 2024 年韓國雜草學會秋季年會紀要.....	6
3. 臺灣雜草稻遺傳起源、作物擬態與傳播樣態之現況.....	9
四、心得及建議事項.....	9
五、交流影像紀錄.....	10

一、摘要

在國科會計畫補助下，出席本(113)年 11 月 6 至 8 日於日本筑波舉辦 2024 亞洲農業資訊科技國際研討會，發表研究成果「Developing a Dynamic Plant Height Model to Manage Rice Lodging Risk for Decision-Making in Paddy System」，進行論文宣讀、洽談國際學術合作、提高我國在國際水稻科研的影響能力。2024 亞洲農業資訊科技國際研討會(14th International Conference of Asia-Pacific Federation for Information Technology in Agriculture, APFITA 2024)，亞太農業資訊科技聯盟 (APFITA)自 1998 年由臺、日、韓與印度等國所成立並致力於推動亞太地區農業資訊科技的發展與應用，本次國際研討會由日方主辦，匯集 200 多位來自亞太及國際學者、專家及產業界人士，本屆第十四屆亞太農業資訊技術聯合會國際會議 (APFITA 2024) 聚焦於利用數位科技促進農業的智能化轉型，以應對當前全球農業面臨的挑戰。本屆會議的背景也包括了當前農業政策的變遷，尤其是數位科技在農業領域的應用日益受到各國政府的支持。例如，日本於 2024 年通過了《智慧農業推進法》，積極推動利用數據與 AI 來強化糧食安全並減少對環境的影響。此法案的通過，顯示出數位轉型在未來農業發展中的重要性。同時，亞太地區各國在農業上的合作也成為焦點，共享經驗和技術創新是解決農業挑戰的關鍵。

二、研究行程

日期	行程及工作內容	地點
113 年 11 月 5 日	由臺灣出發至日本筑波。	臺灣-日本東京-筑波
113 年 11 月 6 至 8 日	參加第 14 屆 2024 亞洲農業資訊科技國際研討會(APFITA 2024)，並進行論文宣讀、研究交流與農業資通訊與生產風險管理研究趨勢資料收集。	日本筑波
113 年 11 月 9 日	由日本筑波返臺。	日本筑波-東京-臺灣

三、研究內容

近年亞太地區防災科學與農業資訊科技學術交流成果

2024 亞洲農業資訊科技國際研討會(14th International Conference of Asia-Pacific Federation for Information Technology in Agriculture, APFITA 2024)在 2024 年 11 月 6 日至 8 日在日本筑波國際會議中心舉行。本屆第十四屆亞太農業資訊技術聯合會國際會議 (APFITA 2024) 聚焦於利用數位科技促進農業的智能化轉型，以應對當前全球農業面臨的挑戰。農業正面臨勞動力短缺、氣候變遷、環境保護和糧食安全等一系列複雜問題。隨著科技進步，數位農業已成為解決這些挑戰的重要途徑，例如應用人工智能 (AI)、物聯網 (IoT)、大數據分析和智能機器等技術來提升農業生產效率和可持續性。會議的主軸在於探索如何通過數位轉型實現農業的精細化管理、減少資源浪費以及提升產量和品質。本屆會議的背景也包括了當前農業政策的變遷，尤其是數位科技在農業領域的應用日益受到各國政府的支持。例如，日本於 2024 年通過了《智慧農業推進法》，積極推動利用數據與 AI 來強化糧食安全並減少對環境的影響。此法案的通過，顯示出數位轉型在未來農業發展中的重要性。同時，亞太地區各國在農業上的合作也成為焦點，共享經驗和技術創新是解決農業挑戰的關鍵。

亞太農業資訊科技聯盟(APFITA)自 1998 年由臺、日、韓與印度等國所成立並致力於推動亞太地區農業資訊科技的發展與應用，本次國際研討會由日方主辦，將匯集來自亞太及國際學者、專家及產業界人士，共同探討農業科技的創新進展及對於未來農業的影響，涵蓋智慧農業、氣候變遷對農業影響與農業資訊系統的最新發展等議題。本屆研討會預計將有來自超過 20 個國家的 300 多名研究人員、技術專家和業界人士參加，本屆研討會涵蓋多個主題，主要包括：智慧農業：探討物聯網、人工智慧、區塊鏈、無人機、農業機械、精準農業、數字行銷等技術在農業中的應用；氣候變遷對農業的影響：研究氣候變遷對農業生產的影響，並探討應對策略；農業資訊系統的最新發展：分享農業資訊系統的最新研究成果和應用案例；數據驅動的農業：探討如何利用大數據和數據分析技術，提升農業生產效率和可持續性；農業教育與培訓：討論如何在農業領域推廣數據科學教育，培養新一代農業專才；每個主題下將設有多場專題演講和論文發表，旨在深入探討相關領域的最新研究進展和實踐經驗。

臺灣在農業科技領域擁有豐富的研發成果與實務應用經驗，水稻是全球重要的糧食作物，尤其在生長後期由於節間伸長階段容易發生倒伏，而降低產量潛力。在四年期的研究中針對 2 種灌溉方式和 4 種施肥處理，了解不同栽培管理下的倒伏風險，這些發現為智慧生產系統和倒伏風險管理提供預警機制，並為每個生長階段的栽培管理策略和應對措施建立生產基礎；相關成果已發表於 *Botanical Studies* 國際期刊上。在國科會計畫補助下，出席本(113)年 11 月 6 至 8 日於日本筑波舉辦 2024 亞洲農業資訊科技國際研討會，發表研究成果

「Developing a Dynamic Plant Height Model to Manage Rice Lodging Risk for Decision-Making in Paddy System」，進行論文宣讀、洽談國際學術合作、提高我

國在國際水稻科研的影響能力。

2024 年亞洲農業資訊科技國際研討會紀要

研討會核心講者的研究介紹與重要成果，分別邀請：

1. Dr. Rafael Andres Ferreyra，演講題目：Enabling the SDGs with ISO Agrifood Data Interoperability，研究單位：Syngenta, USA，Dr. Ferreyra 的研究針對農業食物系統的數據互操作性問題，強調其對於實現聯合國可持續發展目標（SDGs）的重要性。針對 ISO TC 347 技術委員會的標準化框架，他提出了一套完整的數據協作模型，解決了農業和食品系統中因地理區域不同而產生的數據不兼容問題。他的演講特別聚焦於技術應用，透過數據共享和開放標準來實現農業的全球數據鏈，協助多方數據交換。該研究的重點在於增進數據的流動性和準確性，使得農業活動更加高效並有助於食物安全和可持續發展。Syngenta作為全球領先的農業科技公司，為該項目提供了強大的支持和資源。
2. Dr. Rassarin Chinnachodteeranun，演講題目：From Research to Field: Translating Agronomic Research into AgTech Solutions for Sustainable Soil to Harvest，研究單位：ListenField Inc.，Dr. Chinnachodteeranun 的研究致力於將農學研究成果轉化為實際的農業技術解決方案，並實現從土壤管理到收成的可持續發展。她的研究開發了 FarmAI 技術，融合了衛星技術和人工智能，能夠精準分析土壤養分並提供作物生長管理建議。透過整合衛星圖像、AI 驅動的作物模型和近紅外技術，ListenField 能夠實現高達20%的農業效率提升，並減少40%的溫室氣體排放，這不僅增加了農業生產的效率，也減少了環境影響。她的演講強調了跨學科合作的重要性，以促進技術的廣泛應用和可擴展性。
3. Dr. Takahiro Kawamura，演講題目：NARO Research DX for promoting Data-Driven Agriculture，研究單位：National Agriculture and Food Research Organization, Japan，Dr. Kawamura 的演講主要介紹了日本國家農業與食品研究機構 (NARO) 在農業數據數位轉型 (DX) 中的角色和貢獻。他的研究著眼於知識圖譜的構建及其與語義技術和機器學習的結合，實現從非結構化數據中提取知識，並應用於農業的社會實踐中。他介紹了智慧農業促進法案，該法案支持數據基礎設施的建設，以幫助農業生產者在決策過程中使用

數據支持。這項研究展示了如何通過數據的有效結構化和應用，使農業活動更加智能化、透明和可持續。

4. Chisato Matsumoto，演講題目： Automatic Generation of 3D Models and Training Images for Grape Berry Thinning，研究單位： Shinshu University，Matsumoto 的研究著重於葡萄果粒稀釋的自動化3D建模與訓練圖像生成技術，利用計算機視覺和深度學習來生成大量的訓練數據，以提升稀釋工作的精度和效率。該技術的應用能夠顯著減少農戶的手動工作量，並通過3D數據建模來模擬果粒稀釋過程，這樣的數據可用於訓練AI模型進行自主稀釋操作，有效提高葡萄品質並降低勞動成本。
5. Kunihiro Kodama，演講題目： An Efficient Training Image Dataset Creation Pipeline for Sweet Potato Spoilage Risk Diagnosis Model Using 3D Data，研究單位： The University of Tokyo，Kodama 的研究專注於番薯腐敗風險的診斷模型開發，使用3D數據來創建高質量的訓練圖像數據集，以提高腐敗風險評估模型的準確性。他的技術不僅可以減少數據標註所需的時間和成本，還能有效地增強番薯等農產品的儲存管理。這項研究特別適合於番薯這類儲存過程中易受損的作物，提供農戶和儲存管理者有效的腐敗預測方法，確保產品質量和減少損失。
6. Treenut Saithong，演講題目： DIRECTION: A Model-aided Irrigation Tool for Cassava Plantation，研究單位： King Mongkut's University of Technology Thonburi，Treenut Saithong 開發了一個針對木薯田的灌溉輔助工具 DIRECTION，該工具基於 AI 模型來提供精準的灌溉建議。研究利用作物模型和灌溉管理工具來分析氣候和土壤條件，提供實時灌溉建議，以幫助木薯種植者在干旱或潮濕的氣候條件下進行科學灌溉。DIRECTION 工具能減少不必要的灌溉，提升水資源的利用效率，同時保持作物的最佳生長條件。
7. Shuhei Honda，演講題目： Data Linkage of Agriculture Machines and FMIS Using Standard Data Model and API in Thai Rice Farming Communities，研究單位： ListenField Inc.，Honda 的研究關注如何在泰國的稻米農業社區中整合農業機械與農場管理信息系統 (FMIS)。他的研究應用標準數據模型和 API 來連接農業機械數據，從而使農業生產信息更加透明化和集中管理。這不僅有助於農戶進行精確的生產管理，還能降低農業生產過程中的能源和

資源浪費，提高生產效率。ListenField 通過這一研究提供的技術支持，展示了其在農業物聯網中的領先地位。

8. Ting-En Lin，演講題目： Predicting Grouper Juvenile Behavior Based on Density Map Estimation，研究單位： National Taiwan University，Lin 的研究專注於基於密度圖估算石斑魚幼魚的行為模式，利用機器學習和密度估算技術來提高水產養殖系統的行為監控效率。他的研究結合了高解析度影像和人工智能，能夠精準預測群體行為模式，並提供石斑魚養殖的最佳管理建議。這種方法能提高養殖效率，並幫助養殖者精確管理幼魚的密度和分布。
9. Wei-Jun Lin，演講題目： Expert System for Queen Bee-free Beehive Production，研究單位： National Taiwan University，Lin 的研究旨在建立一種不需蜂王的蜂巢生產專家系統，該系統通過自動化規劃和生產調度，以提高蜂巢的生產效率。他運用了人工智慧技術和數據分析，提供即時的生產規劃建議，並且適用於規模化生產的蜂場管理，為養蜂行業提供高效管理解決方案。
10. Li-Heng Ko，演講題目： Study on the Optimal Leaf Area-to-Fruit Ratio of Pear Trees on the Basis of Bearing Branch Girdling and Machine Learning，研究單位： National Ilan University，Ko 的研究聚焦於梨樹的葉果比最佳化，使用機器學習和分枝束環處理技術來提升梨樹的產量和品質。這項研究提供了最佳葉面積與果實數量的比例數據，使梨農能根據科學指標進行栽培管理，達到穩定的產量和優質果品的效果。
11. Yu-Chi Liu，演講題目： Using CFD Field Simulation to Forecast Broiler Spatial Distribution in Environmentally Controlled Poultry House，研究單位： National Ilan University，Liu 的研究使用計算流體動力學 (CFD) 場模擬技術來預測在環控禽舍中肉雞的空間分布，通過數位模擬來分析肉雞在不同環境條件下的行為模式。這項技術不僅能幫助養殖者精準調整養殖條件，還能提高養殖效率並保障肉雞的健康。
12. Liwei Liu，演講題目： Evaluating Heart Rate Variability Responses to Posture and Rumination in Cattle Using Electrocardiography，研究單位： Mie University，Liwei Liu 的研究利用心電圖技術評估牛隻在不同姿勢下的心率變異性，這項技術可以分析牛隻的健康狀況並提高飼養管理效率。透過傳感

器收集心電圖數據，為畜牧業管理提供即時且精確的健康指標。

13. Yin-Hao Lai，演講題目：Peanut Cold Storage Management System Based on IoT Technology，研究單位：National Taiwan University，Lai 的研究針對花生冷藏的管理開發了一套基於物聯網 (IoT) 的系統，通過即時數據監控來確保花生在冷藏期間的最佳條件，從而減少儲存損耗。該系統使用溫度和濕度傳感器來監控冷藏環境，提供遠端控制和即時數據分析。
14. 農業氣象團隊(李亭儀、Ming-hwi Yao)，演講題目：Agricultural Production Zone Meteorological Forecasting and Observation Information Services in Taiwan，研究單位：Taiwan Agricultural Research Institute，農業氣象團隊的研究開發了一套氣象預測和觀測系統，專門為台灣的農業生產區域提供精確的氣候數據。該系統收集和分析氣象數據，支持農戶的作物管理決策，特別是幫助農戶在面對氣候變化時能夠作出快速反應，以降低風險並增進農業生產的穩定性。

發展株高發育模式用以管理水田中水稻倒伏風險

水稻是全球重要的糧食作物，尤其在生長後期由於節間伸長階段容易發生倒伏，導致莖稈抗折力不足而折斷進而降低產量潛力。在四年期的研究中針對 2 種灌溉方式和 4 種施肥處理，了解不同栽培管理下的倒伏風險。在栽培管理過程中我們收集植株發育高度與無人機影像，確認氮肥處理雖比灌溉管理影響程度高，但兩者對倒伏發生事件具有交感效應，因此不同灌溉管理下需要優化不同施肥量。植株空拍影像與變方分析結果顯示，氮肥量高者會發生田間倒伏風險較大。特別是，分蘖期的植株高度與倒伏發生呈強正相關 ($r = 0.67$)，與產量呈負相關 ($r = -0.46$)。值得注意的是，當參試品种植株高度超過 70.7 cm 且持續施用氮肥時，生長曲線預測倒伏風險會增加。此外，試驗結果表明，生長後期降雨增多和強烈瞬間陣風也會增加倒伏風險。這些發現為智慧生產系統和倒伏風險管理提供預警機制，並為每個生長階段的栽培管理策略和應對措施建立生產基礎。

四、心得及建議事項

1. 加強參加研究領域關鍵國際研討會，有助於加速本所國際學術交流強度與建立緊密研究聯盟的可能性，本次會議本所由吳東鴻博士與姚銘輝(李亭儀代

表報告)農業氣象團隊代表參加，臺方研究團隊多為臺大、屏科大等智慧農業研究團隊，計畫主持人獲邀進行口頭報告與領域專家交流，可見計畫主持人在研究領域中已具實績。

2. 藉由宣讀區域性智慧農業應用相關標竿研究成果，成功吸引鄰近國家與本屆核心講者提問與交流，提升我國對於全球農業資通訊科學研究領域可發揮國際影響力。
3. 本研討會包含農業資通訊、防災與影像辨識等多元主題，藉由面對面的座談了解雙方的研究進度，務實媒合未來國際研究合作的可能性。

五、交流圖片



圖 1. 2024APFITA 會議開幕式。

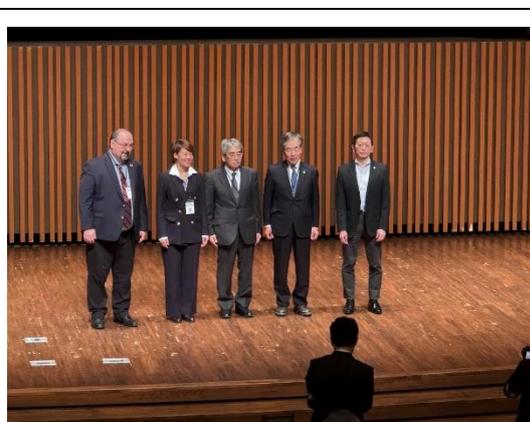


圖 2. 2024APFITA 會議標竿講者與主辦主席。



圖 3. 計畫主持人吳東鴻博士分享倒伏模式。



圖 4. 水稻倒伏管理模式成果宣讀。



圖 5. 計畫主持人吳東鴻博士分享討論。



圖 6. 本所農業氣象團隊分享氣象物聯網成果。



圖 7. 本所農業氣象計畫團隊李亭儀代表報告。



圖 8. 本所農業氣象計畫團隊李亭儀問答討論。



圖 9. 農業試驗所研究團隊合影。



圖 10. 2024 農業資通訊國際研討會看板。