

出國報告（出國類別：研究）

**2024年韓國雜草學會秋季年會  
(KSWS 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：韓國

出國期間：113年10月23日至113年10月27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.....	5
3. 臺灣雜草稻遺傳起源、作物擬態與傳播樣態之現況.....	7
四、心得及建議事項.....	8
五、交流影像紀錄.....	8

## 一、摘要

在國科會計畫補助下，出席本(113)年 10 月 23-27 日 2024 年韓國雜草學會秋季年會(Annual Conference of Korean Society of Weed Science)，發表研究成果「Phylogenetic Origin, Crop Mimicry and Dispersal Pattern of Taiwan weedy rice」，洽談國際學術合作。韓國雜草學會 Korean society of weed science (KSWS)是亞洲雜草科學主要社群之一，近幾年臺灣、韓國與亞洲各國積極在亞太雜草科學研討會上互動密切，今(2024)年該學會理事長 Dr. Do-Soon Kim、身兼世界雜草學會副理事長受邀訪臺後，邀請臺方雜草科學研究人員在今年韓國雜草學會進行雜草稻專題演講與產地防除現況交流。本次交流藉由宣讀區域性雜草相關標竿研究成果，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，提升我國對於全球雜草科學研究領域可發揮國際影響力。

## 二、研究行程

日期	行程及工作內容	地點
113 年 10 月 23 日	由臺灣出發至南韓首爾。	臺灣-南韓首爾
113 年 10 月 24 至 26 日	參加 2024 韓國雜草學會年會，進行雜草稻專題演講與南韓地區雜草稻防除成果資料收集。	南韓首爾
113 年 10 月 27 日	由南韓首爾返臺。	南韓首爾-臺灣

### 三、研究內容

#### 近年亞太地區雜草科學學術交流成果

在國科會計畫補助下，出席本(113)年10月23-27日2024年韓國雜草學會秋季年會(Annual Conference of Korean Society of Weed Science)，境外論文宣讀業經9月核備在案，發表研究成果「Phylogenetic Origin, Crop Mimicry and Dispersal Pattern of Taiwan weedy rice」，洽談國際學術合作。

韓國雜草學會Korean society of weed science (KSWS)是亞洲雜草科學主要社群之一，近幾年臺灣、韓國與亞洲各國積極在亞太雜草科學研討會上互動密切，今(2024)年該學會理事長Dr. Do-Soon Kim、身兼世界雜草學會副理事長受邀訪臺後，邀請臺方雜草科學研究人員在今年韓國雜草學會進行雜草稻專題演講與產地防除現況交流。

雜草稻危害對全球稻作產銷鏈影響甚鉅，且在移植模式下仍無法有效控制；本所作物組吳東鴻副研員長期執行稻作基因體與雜草管理等研究，對於雜草稻混雜傳播、遺傳特徵與防除輔導等主題均有關鍵成果發表於頂尖國際期刊，2019年業以「追蹤國內雜草稻傳播與防治管理」榮獲國家農業科學獎肯定，長期耕耘下，在國內外稻作與雜草研究領域已具領導地位；藉由本次國際合作交流，將與中華民國雜草學會共同推動臺韓雜草科學交流互訪、提高我國在國際雜草科研的影響能力。

#### 2024年韓國雜草學會秋季年會紀要

研討會核心講者的研究介紹與重要成果，分別邀請：

1. 來自首爾大學Min-Jung YOON博士講述：基因改造作物的生態與環境風險評估，本研究針對抗草甘膦大豆（GR大豆）在基因來源地區進行了基因流風險評估，特別關注其與野生大豆（*Glycine soja*）的花粉介導基因流風險。研究利用兩年田間實驗，通過調整花期同步及蜜蜂授粉模擬自然條件，發現基因流在0至8米距離內發生，最大基因流率為0.296%，最小為0.025%。雜交種F1和F2代表現出雙親中間的生長特性，尤其在繁殖能力、種子數量和種子持久性上顯著高於GR大豆，顯示雜交種可能成為潛在的農業雜草，對當地生態系統構成風險。研究還建立了基因流模型，建議種植GR大豆應設置至少37.7米的隔離距離，以將基因流風險降至可接受範圍。結果強調了雜交種的高適應性和繁殖能力，特別是其種子的長期休眠性和持續性，對生態和

農業系統可能造成長期威脅。本研究首次系統評估了基因流在基因來源區域的影響，為未來轉基因作物的風險管理提供了具體的科學依據。

2. 來自國立韓京大學Sun Hee HONG教授講述：環境變遷對入侵外來雜草的影響與管理技術發展，探討了氣候變遷對16種主要入侵雜草的分布影響，並利用最大熵模型（MaxEnt）預測其在未來（2050年和2070年）的棲息地範圍擴展。研究顯示，隨著氣候變暖，這些雜草將從南部逐漸擴展至中部和北部地區，尤其在高排放情景（RCP 8.5）下，擴展速度和範圍更為顯著。南韓的中部和北部地區目前受到的入侵影響較小，但未來這些地區的適宜棲息地面積將顯著增加。此外，物種豐富度預計也將顯著提升。研究強調，應及早採取綜合管理措施，包括早期監測和控制策略，以防止入侵物種對生態系統和農業造成更大損害。最後，文件還強調國際合作和數據共享的重要性，以共同應對全球範圍內的入侵物種問題。
3. 來自南京農業大學的強盛教授講述：稻麥雙期作田下的雜草土壤種子庫變遷與管理技術，這篇研究探討了在長期化學除草劑控制下，水稻-小麥輪作系統中土壤雜草種子庫的動態變化。實驗從2000年開始，持續了17年，涵蓋三種處理方式：不除草、化學除草和手工除草。研究顯示，在不除草的情況下，闊葉雜草最初占優勢，但逐漸被禾本科和莎草科雜草取代；在除草處理下，闊葉雜草始終占主導地位。雜草群落的多樣性在初期有所增加，但隨著時間推移，長期的除草處理導致群落多樣性下降，部分雜草物種成為優勢種。研究強調，水分管理在水稻田中比除草措施更能影響雜草群落演替，而小麥田的雜草群落對除草更為敏感。化學除草和手工除草的效果相似，都能有效降低雜草密度，並在長期內保持雜草社區的穩定結構。然而，為了避免抗藥性雜草的出現，研究建議採用不同作用機制的除草劑交替使用，結合手工除草進行管理，以維持較低的雜草侵擾水平並減少抗藥性風險。
4. 來自臺灣大學洪傳揚教授講述：開發一種能夠同時檢測水稻中赤黴酸（GA）和脫落酸（ABA）反應的雙熒光素酶報導系統，用以同時檢測水稻中赤黴酸（GA）和脫落酸（ABA）的反應，並探討兩者在種子發育、萌發過程中的拮抗作用。研究者利用 ABA 反應元件（ABRC）和 GA 反應啟動子（Amy32b）分別驅動螢火虫熒光素酶和海藻熒光素酶的表達，實現了對 GA 和 ABA 反應的即時監測。實驗結果顯示，在種子發育過程中，ABA

反應增強，而 GA 反應則在種子萌發時更活躍。研究還測試了不同濃度的外源 ABA 和 GA 以及其他激素（如茉莉酸、激動素和水楊酸）對該系統的影響，揭示了激素間的交互作用。研究者進一步探討了高溫逆境對 GA 和 ABA 反應的抑制效應，發現極端熱逆境會抑制兩者的生理作用。該雙熒光素酶系統被證明是研究植物激素反應的高靈敏度工具，具有廣泛的應用潛力，尤其是在作物改良和逆境應答機制研究中。

5. 來自日本東京農業科技大學Satoshi IWAKAMI教授講述：日本稗草屬相關物種的除草劑抗藥性與其機制，著重於於日本Aichi縣稻田中發現的抗氟氟草醚稗草（*Echinochloa crus-galli* var. *crus-galli*）的抗藥性機制，特別是乙醯輔酶A羧化酶（ACCase）基因座與靶位點抗性突變的研究。研究首先分析了稗草對ACCase抑制劑的敏感性，並發現不同株系展現了對氟氟草醚及其他FOP類除草劑的抗性，但對其他類型除草劑仍然敏感。接著，基於全基因組數據，研究確定了稗草中6個ACCase基因座，並進行了基因表達與突變分析。發現多個已知的抗性突變，如W1999C、W2027C/S和I2041N，這些突變位於不同的ACCase基因上，與抗FOP類除草劑的抗性密切相關。最後，研究討論了這些抗性突變的多樣性，並強調不同地區稗草可能獨立演化出抗性，這對雜草管理提出挑戰。這篇研究為未來ACCase抑制劑抗性研究提供了關鍵資料，並呼籲進一步探索抗性機制的複雜性。

### **臺灣雜草稻遺傳起源、作物擬態與傳播樣態之現況**

臺灣雜草稻（Weedy Rice, WR）的遺傳多樣性和空間結構研究，對於規劃雜草防治方法至關重要，特別是透過追蹤其來源和在特定地區的擴散模式。本研究顯示，臺灣雜草稻在遺傳上與臺灣的秈稻（*indica*）栽培品種及地方品種最為相似，且臺灣雜草稻族群的自交係數大於 0.8，這與一般栽培品種相近，顯示臺灣雜草稻族群已在田間存在已久、非近年花粉傳播產生。根據親源係數圖的分析，臺灣雜草稻的擴散模式顯示為長距離且以稻種媒介混雜為主，通常是從較溫暖、早春種植的地區向較涼爽、晚春種植的地區擴散。親緣分析結果進一步顯示，臺灣雜草稻的基因庫主要由早期秈稻地方品種和栽培品種組成，僅在極少數情況下，存在溫帶粳稻（*japonica*）的基因成分。基於上述結果，推測大部分臺灣雜草稻的系統發生起源於古老的栽培紅稻品種與秈稻品種 ‘DGWG’ 雜交後代。對於六個臺灣雜草稻族群的近交係數趨勢分析顯示，從過去的高近

交係數紅糙米地方品種轉變為現代的低近交係數秈稻品種，這一轉變可能代表著一種時間上的變化。儘管在 1945 年之前已有持續努力去清除這些古老的紅稻品種，但一些農民依然使用低純度的種子，並在第二作季節採用宿根栽培或未能及時去除田間異形株。這種做法顯然促進了稻米種子的長距離傳播和田間土壤中雜草稻種子的增加，成為臺灣雜草稻持續存在與擴散的重要因素。通過理解這些遺傳和空間動態，未來可以制定更具針對性的雜草稻控制策略，以減少其對臺灣水稻產業的影響。

#### 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，本次會議僅臺大洪傳揚教授、黃永芬副教授與吳東鴻博士獲邀進行研究成果論文宣讀，可見計畫主持人在研究領域中已具實績。
2. 藉由宣讀區域性雜草相關標竿研究成果，成功吸引鄰近國家的關注，提升我國對於全球雜草科學研究領域可發揮國際影響力。
3. 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，中華民國雜草學會共同推動臺韓雜草科學交流互訪。

#### 五、交流圖片



圖 1. 計畫主持人吳東鴻博士宣讀成果。

圖 2. 雜草稻計畫成果報告。





圖 3. 韓國雜草學會年會全體合照。



圖 4. 中華民國雜草學會與韓國雜草學會簽署合作交流備忘錄。



圖 5. 雜草學會理事長致詞希望雙方學會未來從友好關係轉變為合作夥伴關係。



圖 6. 韓國首爾大學生命科學院大樓外觀。



圖 7. 臺灣團隊在韓國首爾大學生科大樓合照。





圖 8. 韓國首爾大學雜草研究室導覽。



圖 9. 韓國首爾大學雜草研究室師生交流。



圖 10. 韓國產業現地導覽蘋果生產。



圖 11. 韓國產業現地導覽人蔘生產。



圖 12. 韓國產業現地導覽種原保存。



圖 13. 韓、中與臺方雜草學會成員晚上茶敘交流。