

捌

作物逆境生理研究

一 乾旱逆境對水稻開花行為之影響

侯雅玲

在氣候變遷情境下，農業可用水資源將逐漸減少。水稻在開花期間從鱗被(lodicule) 吸水後膨大，將內外穎撐開，穎花開啟後，花絲快速抽長，花藥開裂、花粉粒落在柱頭上，穎花再逐漸閉合，藉由這一連串的開花行為完成自花授粉。已知水稻開花時間受到基因型、平均氣溫、輻射量及蒸氣壓差等氣象因子影響，但乾旱對於水稻開花時間的影響研究不多。本所在水稻抽穗期前後約10日以停灌之方式進行乾旱處理，以慣行栽培為對照處理，在開花期架設縮時攝影機以紀錄每日開花情形，以比較處理間開花行為的差異。

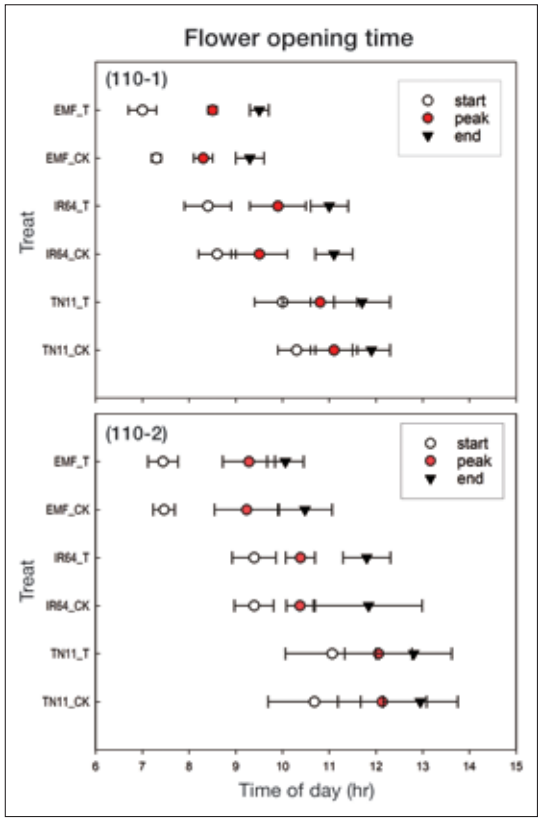


圖8-1. 110年第1、2期各個處理之開花時間

110年試驗初步結果顯示，各個參試品種 (‘台南11號’、IR64及IR64-EMF) 在乾旱組與對照組間每日開花高峰並沒有明顯差異，但品種間差異明顯。水稻族群從開花始期至開花結束約需2-3 h完成。第一、二期作之IR64-EMF分別在08:30及09:15左右達開



圖8-2. 高溫、高CO_2濃度之篩選設施，目前正應用於水稻模擬測試中

花高峰；第一、二期作之IR64分別在09:45及10:40左右達開花高峰；第一、二期作之‘台南11號’分別在11:00及12:00左右達開花高峰，各品種之第二期作開花高峰皆較第一期作晚1個小時 (圖8-1)。

二 因應氣候變遷之耐逆境育種設施的建置

(一) 逆境篩選設施平台

李長沛、蘇俊峯

因應氣候變遷，本所為模擬各種環境逆境及病蟲害發生情境，以研發因應栽培及防治策略，110年建置2座逆境篩選設施平台，一為高溫、高CO_2濃度篩選設施平台，本設施平台具兩間可調控溫度、濕度、CO_2之篩選平台，其整合式數位控制系統具不斷電程式記憶、斷電後自動啟動並接續執行程式、至少可紀錄6組溫、濕度、CO_2數據，並具遠端訊號輸出協定連接。目前正應用於水稻之模擬測試中。另一座為多重逆境篩選設施平台，包括2套「多重環境逆境設施平台」、1套「多重逆境篩選設施管理系統」、4間「玻璃溫室」、2間「工作室」；為進一步整合、統一調控多重環境逆境設施平台的軟硬體設備，增設「多重環境逆境設施平台整合系統」，包括氣冷式空調冰水主機數位溫控器、雨量模擬栽培台車、防水監視器、AI影像截取模組和環控人機擴充，



圖8-3. 多重環境逆境設施平台整合系統

具有智慧化環境排程、逆境刺激環境因子、自動澆灌系裝等控制軟體系統功能，正進行各項模擬評估測試中。

(二) 建置國家植物表型體分析中心

李承彬、游舜期、林思妤、杜元凱、林大鈞、楊佐琦

植物外表型態的調查，是植物生理、種原及育種研究必備且重要的基礎。本所近年建立自動化作物外表型調查分析技術，並致力打造實驗室、溫室及田間高通量自動化表型體分析平台 (圖8-4)，冀能達到客觀且精準地種原篩選或是育種選拔之目的，在氣候變遷的現在更為重要。有鑑於此，本所在農委會因應氣候變遷之耐逆境育種設施建置中長程計畫 (110-113年) 中爭取建置國家植物表型體分析中心，包含智慧環控溫室內的輸送帶式及天車式表型體分析設施，及大型田間天車式表型體分析設施，作為我國農業研究學群進行精準、大型之表型體研究的標竿場域。110年完成規劃、設計及工程發包，預計113年建置完成後，可提供產、學、研等單位下列服務：(1) 植物表型體分析與技術平台開發；(2) 植物結構與功能研究；(3)作物模式 (crop model) 研究；(4) 研究植物、病原菌、益生菌或害蟲間交互作用；(5) 分析植物逆境生理的反應及探勘可能的分子機制；(6) 種原篩選及品種選育；(7) 建立快速精準栽培及育種平台；(8) 開發作物的調適栽培技術。



圖8-4. 自動化植物表型體分析平台