

打造農業水資源決策平台， 提升供灌決策效能

農田水利署 王歆涵

全球氣候變遷影響日益顯著，各國面臨極端天氣事件頻率增加，影響程度與強度皆強烈許多。根據中央通訊社報導指出，2022年上半年自然災害所造成的經濟損失總額估計高達720億美元，逾2兆新台幣；歐洲環保署表示自1980年以來，歐洲的極端氣候已造成近19萬5千人死亡，超過5,600億歐元的經濟損失；聯合國亦指出，開發中國家一年恐需高達3,870億美元(約新台幣12.4兆)資金來因應氣候變遷，於今(112)年11月30日至12月2日登場的氣候變化綱要公約第28次締約方會議(COP28)，提供各國因應全球暖化資金將是重要議題。

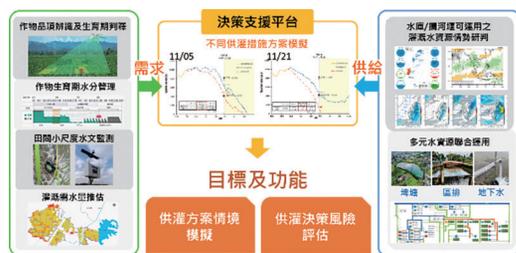
啟動跨部會合作，建構農業水資源精準管理科技決策支援體系

臺灣的夏天有颱風是我們的共同記憶，原本理所當然的天氣現象，沒想到109年竟出現自民國53年以來，首次完全無颱風登陸的一年，當年的6月至10月上旬各水庫集水區降雨量為歷史平均

值之2到6成，水情相當嚴峻吃緊。農業部農田水利署(以下簡稱本署)於109年積極佈署調度，辦理巡查圳路、執行有效配水、實施分區輪灌與啟用備用水井等應變措施後，仍不敵當年嚴峻水情。為全面考量用水需求，政府被迫於109年10月中公告「桃竹苗地區二期作實施停灌」，緊接著於11月底公告嘉南地區隔一年(民國110年)的一期作實施停灌，此決策影響非常廣大，停灌直接影響農業生產損失和農民生計，也連帶影響後續農作物的生產供應量和農產品的物價。

面對突如其來的大旱警訊，考量未來極端天氣事件頻率上升，農業部陳代理部長駿季(時任行政院農業委員會副主委)於109年12月11日表示，啟動跨部會協調合作來執行科技綱要計畫，建置農業水資源決策支援平台，建立控制農業供灌系統的智慧水閘門系統，能提升調度農業水資源之使用效率，減少因乾旱而實施全面停灌的情況。因此，由農業部整合包含本署、農業試驗所、各區農改場、資訊司、氣象署、大專院校及財團法人研究機構等各單位共同

合作，自111年起推動辦理為期4年之「農業水資源精準管理科技決策支援體系之建構」綱要計畫（以下簡稱本綱要計畫），規劃包含「建構作物需水量及土壤給水能力基盤之研究」、「數位水資源資訊管理系統與跨平台運算整合之研究」與「建構農業水資源決策支援平台與智慧配水決策體系之研究」等研究主軸，希冀透過蒐集農業基礎研究數據與氣象預報、水庫用水資訊，作為未來在面臨乾旱緊急因應決策判斷之科學依據。



農業水資源決策支援平台功能架構

112年綱要計畫研討會，促成計畫間溝通媒合及成果整合串接，提供灌溉決策支援平台運用

為增進本綱要計畫各研究成果之橫向連結與落實運用，於今年9月8日由本署與農試所邀集各計畫團隊分享111至112年重要成果與整合運用情形，希冀透過本次研討會強化各計畫間交流與溝通，有助於上下游成果資訊之串接與決

策應用，以期達成本綱要計畫四年期施政績效之總目標。

本次研討會分為農業水資源灌溉「需求面」及「供給、決策面」兩大主題之計畫成果整合；主題一部分，由農試所負責統籌建立作物栽培需水基盤資訊，包含作物各生育期需水量、優化作物灌溉栽培技術、剖析土壤滲漏與田間含水量等基礎資料，運用衛星判釋作物種植分布與生長季需水量推估。其中，在建立主要農業區之水田、雜糧與大宗蔬果等作物全期需水量方面，農試所及農改場特別導入氣候通量儀，並透過全臺農業區7種主要作物(水稻、玉米、大豆、花椰菜、甘藷、香蕉、番石榴)生育時期之性狀調查、試驗區土壤性質調查、作物需水量資料收集，整合為各作物生育需水量之積溫栽培曆，以作物積溫界定各作物重要生育時期及用水階段，估算合宜灌溉需水量；此外，在非灌區作物(如木瓜、荔枝、柑橘...等果樹、茶樹)，建立土壤與作物需水基礎資料，以精準掌握作物需水量與提高灌溉用



111-112年綱要計畫成果整合研討會



本署陳衍源副署長親自參與研討會

水效率。

主題二部分，由本署負責統籌媒合各計畫成果，串接整合包含氣象降雨及河川、水庫長期水文預報、大小尺度灌溉系統之水文監測物聯網及遙測辨識耕地作物資訊，透過收錄各單位所研發灌溉供需水量推估成果，以整合建置農業水資源決策支援平台，提供灌溉決策所需之即時、穩定資訊，並開發供灌風險評估模組及灌溉配水決策模組，提供各種動態水情及供灌方案情境之模擬分析。希冀透過農業水資源灌溉決策支援平台，納入各分項跨單位的成果，以精準推估農業需水量、可供水量及掌握最佳配水能量等，其目的就是為了可使水資源利用與供灌面積最大化，不再以人為主觀認知的保守，毫無根據的限制灌溉用水的需求。

透過112年嘉南秋冬雜作之灌溉現地觀摩，有助增進作物

需水量研究人員對灌溉實務全貌之瞭解

今年5~6月梅雨量依然不如預期，為了確保今年的秋冬季雜作、明(113)年一期作及春季雜作灌溉用水無虞，嘉南地區二期作3~6組2.8萬公頃不得不實施全面節水措施。所幸，在歷經自108年8月的白鹿颱風後，至112年7月已有1,400多天沒有颱風登陸臺灣，今年下半年持續三年的反聖嬰現象終告結束，緊接而來頻繁形成之颱風與西南氣流帶來豐沛降雨之挹注下，至11月上旬曾文水庫仍維持滿水位，連同烏山頭水庫合計有效蓄水量約5.77億噸，總蓄水率達98.46%。今年嘉南灌區秋冬雜作於11月13日如期供灌，預計灌溉5,000萬噸，加上明年嘉南1期作2億噸、春季雜作5,000萬噸，整體水情尚屬穩定。透過本署嘉南管理處與各分處工作站第一線同仁的努力付出與妥善調配滿足各灌區之用水需求，確保供水無虞，提供農民安心農作的生產環境及生計保障。

為增進「農業水資源精準管理科技決策支援體系之建構」綱要計畫之成果展現與技術應用推廣，結合本計畫112年南部小尺度灌溉示範場域建置成果展示及配合嘉南灌區秋冬雜作灌溉作業之實施期間，本署與農試所於112年11月15日共同辦理「農業水資源精準管理科技決策支援體系之建構成果觀摩會」。希冀藉由相互觀摩交流以

提升推廣國內雜糧作物栽培技術，並持續強化灌溉智能管理技術之應用推廣，對於國內農業水資源利用效率之提高有所助益。

本次觀摩會特別邀請相關雜糧作物



學甲工作站黃哲仁站長介紹灌溉實務



秋冬雜作現地觀摩施灌中的珠蔥



現嘉南管理處陳英仕處長解說嘉南秋冬雜作

之計畫主持人，分享有關雜糧作物栽培管理技術經驗及生長用水之研究成果，臺南區農業改良場過去一直是水稻及重要雜糧研究重鎮，本次也特別分享包含玉米、高粱及大豆等嘉南地區常見之雜糧作物的相關耕作栽培及水份管理經驗，相信對本署同仁增進雜糧作物耕作與灌溉知識會有相當大的幫助。

此外，本次觀摩會配合今年本署嘉南灌區秋冬雜作灌溉通水期程（由11月13日至27日共15天），特別邀請參與綱要計畫之研究單位與計畫人員，一起到嘉南管理處佳里分處學甲灌區（屬三年二作田，多為雜糧旱作），由學甲工作站同仁來介紹分享灌溉實務經驗與秋冬雜作灌溉現地觀摩；另外，也請灌技術推廣分處同仁帶大家到農業灌溉試驗場參訪，介紹灌溉試驗及管路灌溉等相關推廣成果與現地實務觀摩，希冀能夠提供綱要計畫執行人員對嘉南灌區之現地灌溉實務有進一步的了解，增進本綱要計畫人員彼此的交流與跨領域的溝通，相信對未來各計畫間更加緊密的合作，共同努力將研究成果串接，並進一步整合加值成為供灌決策上的重要資訊有所助益。

結語

隨著全球的物聯網感測元件開發、雲端服務日漸完備、大數據的累積與分



第一線在地掌水工的敬業精神讓觀摩會的研究人員印象深刻

析及人工智慧應用等科技發展，本署除了持續建置圳路水位、流速、閘門開度及即時影像等監測設備外，各管理處亦針對灌區特性因地制宜，結合物聯網及模擬演算等技術，提供遠端水閘門操作、埤塘蓄水建議、乾旱及暴雨預測等決策輔助資訊。面對氣候變遷，極端天氣事件發生頻率增加，善用智慧灌溉系統於旱澇時期採取即時、準確、省時及省力之因應措施，絕對是農田水利事業永續發展之重要任務。

在氣候異常下未來面臨嚴峻的乾旱事件將更頻繁發生，在面對未來水資源吃緊時的各種決策支援資訊需求，我們依然須強力促成跨部會數據的整合、提供可靠迅速的供灌資訊及有效水資源資料，同時藉由計畫推動下導入新穎技術，掌握農糧作物關鍵生長時期需水量，有效改善提升灌溉用水效率與分散用水尖峰。此外，透過輪流供灌不同區域面積與增加多元水源之供灌策略措施，減少對水庫灌溉用

水的依賴，並透過平時對各種水文情境之加強演練，未來在面臨水情吃緊時，可發揮機動性迅速決策支援能力，加強與農民之溝通及啟動各項抗旱因應措施，減少大規模停灌風險之發生，提供農民安心農作生產及生計保障。 ■



灌溉技術推廣分處陳志雄股長解說設施栽培節水灌溉技術