

90年水利節專輯③

農業水利科技研發成果應用

農委會水利科簡任技正 / 林尉濤

前言

農業水資源是農業生產之基本要素，其利用與管理，必須配合我國未來農業長期政策總體目標、發展方向及產業政策目標作最佳調適調整及永續利用；此外，近10餘年來，台灣地區生活品質提昇及新興工業區之持續開發，生活及工業用水不斷增加，在新水源開發日趨困難情形下，農業用水雖內部已不再增長，但因其他標的用水供需失調，而成爲其他用水競用之對象，有感於農業水資源不但是農業生產之基本要素，而且具有維護生態及生活環境環境之功能，爲使後代子孫能享有美好的生活環境及維持農業永續發展，應以建立農業水資源合理之有效調配運用制度，作好農業水污染防治，促進農業水資源合理分配運用及用水效率等，因此如何加強農業水利科技研究業務之推動，爲刻不容緩及持續性之重要工作。

績效與成果

農委會歷年來所推動之「加強農業水利科技研究發展計畫」，共分爲農田水利會業務電腦化之研究、灌溉用水水質污染危害及管理技術研究、農業水資源經營技術研究、灌溉排水工程及營運

管理技術改進研究及早作灌溉試驗研究等五項細部計畫，茲將各項研究計畫過去執行績效、與農田水利政策之關係、及如何運用於各農田水利會之業務，分別說明如下：

(一) 農田水利會業務電腦化之研究

爲因應資訊時代技術之變遷，積極推動農田水利會業務電腦化之工作，以達成提昇農田水利會工作人員之工作效率及增進工作品質之目標，近年來，計畫下已依各農田水利會務之需要，規劃開發人事公文管理、主計出納、工程管理等資訊應用程式，完成各農田水利會之全球資訊網站建置，提供17個農田水利會使用；此外，爲提昇各會資訊人員之程式撰寫程度，分別辦理Visual FoxPro資料庫程式、FrontPage 網頁及Visual Basic程式撰寫等三種訓練班，各爲期二週二梯次，合計調訓125人次，以提升各農田水利會進行會務電腦化之能力。

在應用地理資訊系統(GIS)整合資訊方面，建置全省15個水利會之灌溉圖籍資料庫管理系統，經台大農工系與農工中心過去3年來之努力已大致建置完成，並提供各農田水利會參考使用，使灌溉地籍圖電腦化之出圖，可依不同作業需求列印。

→

→ (二) 灌溉用水水質污染危害及管理技術研究

近年來常因農田灌溉水質遭受污染，引灌後造成作物受害、減產、農地劣化，所引發之公害糾紛與民怨時有所聞，為防患於未然，未雨綢繆之考量，當以水質觀點來看待三生農業之經營管理，使農民在農業生產上、生活品質上及動植物環境生態棲境之保育上，得到均衡發展兼顧並顧；同時，針對可能受影響之農田，調查土壤特性與作物產量受影響之程度，藉以作為檢討灌溉水質標準之EC限值的田間實務依據。

目前已完成台灣灌溉水質標準、行政流程、管理之適用性評估，並配合本土的實驗成果進行修改。實驗結果成為民國90年本會修訂灌溉水質準則時依據，總氮量限值由過去的1mg/l放寬至3mg/l與電導度750 μ S/cm之確定，做為未淋洗下作物與土壤造成過肥與鹽害的限值。

同時完成台灣污染灌區水—土—稻米重金屬污染源與污染狀況之調查，協助各水利會污染突發性之分析與追蹤，並蒐集在養豬業與各工業要求本會放寬灌溉渠道供其污水排入，可能會造成危害性的本土實測資料之建立。

(三) 農業水資源經營技術研究

近年來由於用水需求增加，在水源供給有限的情形下，如何在平時將豐水期多餘之水量儲存，適當調配至枯水期運用，以充分供應各標的之用水需求，以及在乾旱時期如何充分利用降雨量，以利灌溉用水之調配，均為亟待研究之

主題。

隨著用水日益不足及缺水機率的增加，農業用水移用的情況將更頻繁，然而，以往欠缺對於農業用水移用後對農業灌溉的影響從營運的觀點進行量化的分析，以提供決策者客觀的參考，因此有必要以最接近實際上水資源調配的模擬模式為出發點，結合其它最新優選方法，建立多水庫最佳多目標聯合營運模式，完整的展現在各種不同方案下，探討農業用水相對於民生及工業用水標的間之競爭情形，以做為後續農業用水移用相關問題的客觀參考。

計畫下已完成颱風型降雨資料解析與不同降雨率像元分類，建立水庫自動控制架構與完整的模糊規則庫，改變水庫傳統操作策略，提高水庫對於水資源的經營與運用效率，可廣泛運用於水文系統的推估、預測與農業水資源的規劃應用等。

同時，檢驗高雄測候所氣候變遷之趨勢、完成蒸發散量公式之敏感度分析、初步探討水稻田蒸發散量受氣候變遷之影響、完成上游水庫缺水機率模式、作物存活機率模式、集水區之水文資料收集、國內外定率性逕流模式之初步評估、黏性土壤及砂質土壤之單層土壤中土壤與水分傳輸實驗，了解溫度對不同土壤之水分傳輸情形等。

計畫執行中，每一年度均辦理成果發表會，參加人員包含產、官、學各界人士，規模均在1、2百人間，對於研究成果之推廣、應用與交流助益甚大。

(四) 灌溉排水工程及營運管理技術改進

研究

農田水利事業隨著社會環境變遷，正值多角化經營之轉型，如何善用其擁有之農用水路、埤塘、農地等藍帶及綠帶資源，結合水利生態工程、景觀規畫、農田水利灌溉管理等技術應用於生態及親水環境之規劃，當能為全省農田水利會創造出另一水利事業之經營體系。

依統計資料顯示，全省17個水利會所管轄之灌溉面積達38萬餘公頃，灌排水路近7萬5千條，長度達4萬2千多公里。都市化發展後，農田水利會原有之灌排水路貫穿都會區，農地亦鄰近大都會。農地政策開放農地釋出後，農田水利會掌握之圳路與農地，更為未來公園綠地政策實施中最重要之藍帶與綠帶資源。農用水路結合水利生態工法及親水環境規劃可順應社會環境滿足國民對於休閒遊憩及生活環境之需求，其具有休閒、生態環境、防洪、教育等多元化功能與角色。

近年來，已陸續完成『渠首工設計基準』、『農田灌溉排水規劃基準』、『管路設計基準』等類基準草擬與複審工作；另外有關『明渠設計基準』、『旱作灌溉設計基準』與『抽水站設計基準』草案亦已積極辦理中。

另完成桃園試驗灌區現場踏勘，並獲得流量觀測、田間湛水深觀測、灌區高程測量、土壤採樣、剖面調查及入滲率試驗等資料，求導出該區迴歸水初估模式。

此外，在全省地區針對水田外部經

濟效果（調蓄洪水功能及防止土壤流失功能評估使用價值）以「稅之再分配」原則進行問卷調查，利用存活模型推估出每年個人對維持水田公益機能所願支付之金額。得知台灣地區居民為維持水田公益機能之總評價額分別為：為維持水田調蓄洪水功能部份為26.4億元；為維持水田防止土壤流失功能部份為25.3億元，約為該區稻米年產值的1.12倍。

目前農工中心根據以往研究，配合農路寬度，規劃完成三種植生綠化之型式，及灌排水路生態保育工法及綠美化規劃及工法之研究；完成現場勘查後提出柳營、田尾、苑裡三個重劃區保育工法建議，並辦理生態工法訓練講習班。

(五) 旱作灌溉試驗研究

過去之灌溉事業皆以水田為主，然近年來由於社會環境重大變異，工商業不斷發展，及農民飲食習慣之改變，使得水田面積已有逐漸遞減之趨勢，又未來我國即將加入世界貿易組織(WTO)，屆時亦將有更多之水田面積被迫轉作，因此旱田之耕作面積及重要性亦相對的增加。當此之際，如何在農田永續利用及兼顧水資源有效調配之前提下，進而規劃出各地區用水效率高之適地適栽作物別，以因應未來土地利用型式之變動，此乃從農業水資源經營規劃利用研究者之重要課題。

計畫下已完成台灣地區各種不同雜作各時期基本田間灌溉需水量與台灣盛行之主要雜作之灌溉水量與產量之相關性參考資料。

同時針對高雄、台東、花蓮等地區 →

→ 提出適栽評估指標之探討，並建立地理資料庫模式：將相關之影響因子建立農田水利相關之地理資料庫，提供完整之空間資訊以利灌溉用水規劃之決策。在建立灌溉用水量推估模式方面，已完成以田間需求為基礎建立區域農業灌溉用水量之推估的模式，並建立相關推估流程模式庫，可同時探討各因子間變動時對灌溉用水量改變之影響。綜合上述之地理資料庫與灌溉用水推估模式庫建立農業灌溉用水規劃決策支援模式之雛形，目前之雛形架構已可進行：調整不同作物制度之用水量模擬、不同氣象條件下之用水量模擬及錯開灌溉其距之用水量模擬。

結語

農業水利科技研究之成果可以提供農田水利計畫研擬推動的參考及依據，而農業水利工作與水田灌溉用水之三生功能息息相關，因它對農業生產、農村生活及自然生態環境等均具重大貢獻，未來藉由農業水利科技在水利工程工法及水田生態方面之研究成果，提供各農田水利會更為善用現有之農田水利取水及輸配水設施，加強維護水源水量及水質，在水資源豐裕情況下，儘量發揮三生功能。同時，在水資源有限情況下，農田水利會亦可依據研究之成果，發揮灌溉管理之專業能力及機制，採取節水措施，配合農業經營，減少缺水損失，確保糧食安全，達成農業水資源永續利用之目標。



其他農業用設施資材

- 活動網室零組件、溫室零件
- 聚酯網線
- 貯水蓆 (日本原裝進口)
- 固定帶
- 速束帶
- 粘扣帶
- 土木工程用布
- 水泥加勁纖維絲
- 網類製品依客戶需要縫合加工

煥坤企業股份有限公司

彰化縣福興西勢村員鹿路二段 158 號
TEL: (04) 7773878 FAX: (04) 7769778