

五股區綠竹筍產區 擴大灌溉服務創新工法 提升農業永續韌性

農業部農田水利署 柯雅卿
農田水利署七星管理處 林文傑

引言

因應氣候變遷及降雨豐枯劇烈變化情境，農田水利建設對於農業生產的影響越發重要。農業生產需要穩定的水源供應，而灌溉系統的建置與管理尤為其中關鍵。以新北市五股區為例，綠竹筍是當地的優良農產品，過往非屬農田水利會的灌區範圍，未有完善的灌溉設施，農民始終面臨著灌溉水源不穩定的挑戰。為了解決這一問題，農田水利署成立以後，積極推動擴大灌溉服務的相關工作，以嘉惠當地農民，同時也以因地制宜的創新方法，降低對當地環境的擾動，實踐永續發展的目標。

灌溉水源不穩定 五股筍農面臨的挑戰

新北市五股地區主要作物為綠竹筍，產區多屬淺山地帶，當地無穩定的地表水源，當竹筍生產時節無降雨甚或遭逢乾旱，則綠竹筍產量有相當大的影響；另受限於山坡地形，位處高地的筍園無法以重力供水，需以動力方式抽水供灌，增加農民電費支出的負擔。因此，五股地區穩定的灌溉水資源十分缺乏，尤其在腹地狹小及水資源不穩定的狀態下，需要的並不是大型水庫，也不是寬廣水圳，而是分散式，且可依現地客製化，具備豐濟枯、維護簡便等功能的小型取水、輸水、蓄水設施。

分散式坑溝集水設施 獲得新型專利肯定

為解決灌溉水源不穩定的問題，農田水利署七星管理處(以下稱七星處)於五股地區實施了創新的分散式坑溝集水設施，利用



圖1 五股區之坑溝集水設施

降雨時蒐集坑溝中的地表逕流，並結合田間管路設施，將水資源輸送至農民位於田間的蓄水塔，可供農民穩定的灌溉水源，並減少坑溝侵蝕及降低下游洪泛的風險(配置與建置成果如圖1所示)。坑溝集水設施有別於過往其他取水設施的設計，透過箱體上方三種不同角度所組成的不銹鋼穿孔浪板，降雨透過穿孔浪板即可將坑溝中地表逕流收入集水箱中，而堆積於浪板上方的枯枝、落葉等雜物，則於雨勢較大、溪水較多時，依靠浪板設計角度使溪水將其沖刷帶走，達到取水便利及降低人力維護等需求，屬於一種新型態的創新設計工法，而此創新的設計，也於113年獲得經濟部智慧財產局「新型專利」的核可肯定。

科技化精準灌溉 省水省力產值提升

除前述因地制宜的創新坑溝集水設施建置外，考量從農人口高齡化，且為進一步節省水源，亦建置綠竹筍智慧灌溉示範區，採用更節省水資源及更省力的智慧灌溉模式協

助農民進行田間管理，期以實際案例，達成推廣農民採用的目的。此示範區係於田間佈設溫度計、雨量計、流量計及土壤感測器，以監測農地之氣溫、雨量、土壤含水量及灌溉水量等影響綠竹筍之重要因子，並搭配電磁閥調控參數設定，自動開啟閥件實施精準灌溉，同時透過APP查看監測數據，以遠端控制電磁閥啟閉，使珍貴的灌溉水源精準適時地進行灌溉，達到節省水資源、降低人力成本及提高作物品質與產量等效益。

綠竹筍示範區試驗可分為智慧灌溉組、慣行灌溉組及看天田組，其示範區配置與相關設施建置如圖2所示。依據試驗結果，統計累計產量、高品質竹筍的比例或累計產值等數據，皆以智慧灌溉組的結果最佳。於節水效率部分，以農民習慣之灌溉頻率及水量作為基準，智慧灌溉組單位面積用水量僅為慣行灌溉組的34.5%，單位種植面積的產值更是提升了55%。顯示智慧灌溉系統的導入，有著較為節水、提升產值的效益，同時



圖2 智慧灌溉示範區之配置與設施

透過自動且智慧化的控制，也能降低農民巡視田間引灌水源的人力負擔，提高坡地農作的安全性與便利性。

克服地形限制 無動力揚水至高處灌溉

過往的坑溝集水設施主要受益對象為重力可供灌之農地，考量五股地區部分綠竹筍灌溉範圍高於坑溝集水點位，受限於地形地勢影響無法採重力供灌。為解決此問題，並考量減輕農民負擔、環境友善等因素，採用無動力揚水方式輸送灌溉水源。透過水頭差及水錘反應，將低處水源輸送至高處農地，打破過去高處農田僅能仰賴電力抽水灌溉的思維，藉此技術增加受益農地面積、提高坡

地筍園的產量，減少耕作的用水成本，同時也改善農民的收益。

以五股區崩山坑溪集水區為例，上游具備常流水的坑溝設置集水設施、無動力揚水設施、輸水管路以及一座蓄水設施。其中，集水設施係自高程258.4m的水源點取水後，以3英吋耐衝擊管重力輸水至無動力揚水設施(高程約為251.8m)，透過無動力揚水設施加壓，將水源藉由1英吋揚水管送往高程約為271.6m的設施蓄水，供周遭農戶接管使用。透過取蓄水設施的水頭高差及水錘效應，可將低處的坑溝水源向上輸送約20公尺高，而其揚水過程中經洩水閥排出的水流，亦會回收至分水設施，整體配置與實際建置成果如圖3所示。

此種突破以往的應用，不僅全程無需使



圖3 無動力揚水設施示意與建置成果

用電力，且農民無需支付抽水電費，對於自然環境更為友善，並可有效解決過往高地需依賴動力抽水的問題。

創新擴大灌溉服務作為的效益與展望

因應氣候變遷及農業環境改變，需有創新思維方能達成農業永續發展目標。五股區綠竹筍產區擴大灌溉服務採用分散式坑溝

集水設施及無動力揚水輸水方式，即以農業永續發展及水資源調度韌性為原則所推動的創新作為。除了善用原本每逢降雨即川流入海的水資源，相關設施簡易化可避免大規模工程施作，並保護生態系統，確保水資源的可持續性，並利用天然重力及無動力揚水設施，從而降低對外部能源依賴，減少溫室氣體的排放。

近年七星處積極於五股地區推動擴大灌溉服務，辦理多場說明會，傾聽在地農民的心聲，同時也針對各項困境提出創新對策及解決方案並確實執行，落實農田水利署「把水留住，灌溉大地」政策核心，在提升農業生產的同時，實現農業及環境永續的目標。



圖4 五股區擴大灌溉服務說明會



圖5 智慧灌溉示範區設施配置說明