

農田水利事業經營策略 暨願景展望系列報導

(九) 農田水利署石門管理處

吳再欽

千塘之鄉石門灌區——

都市發展人口增加灌溉面積減少 石門大圳多元功能彰顯時代價值

台灣主要的灌溉水圳大都在日治時期完成，石門大圳是少數二戰後1963年才興建完工的水利設施，灌區跨越新北、桃園市及新竹縣，大幅改善埤塘供水不足的困境，滿足二期稻作灌溉所需，稻米產量增加，隨著都市發展人口增加，灌溉面積由原規劃2萬1926公頃，逐年縮減為目前的1萬2085公頃，第一期稻作實際耕作只有6千多公頃，二期作休耕居多。

千塘之鄉的石門灌區，涵蓋鶯歌、八德、桃園、大溪、觀音、中壢、平鎮、新屋、楊梅、湖口、新豐及竹北等鄉鎮市區，為桃園台地之高原地帶，河流短，集水區小，大都是長僅20至30公里的「斷頭溪」。石門大圳開闢之前，移墾的農民依地面傾斜及紅土不易透水的特性，找合適地點開挖深2至3公尺深的埤塘蓄水灌溉。



石門灌區第一期稻作約6千公頃



石門灌區的埤塘仍是重要的灌溉水源



石門管理處人員參訪青農吳成富(左)經營的沛芳有機農場

早年埤塘蓄水量小無法灌溉兩期稻作

湖口工作站任職小組長超過40年的何啟杏說，早年埤塘的面積小，多數1至3公頃，灌溉5公頃以內的水田，水稻用水量很大，開春後灌溉第一期稻作就見底了，夏季只能種番薯、花生等雜糧。

30年次的何啟杏言談之中可以感受是讀書的料，他說，讀中壢農校初中部需搭火車上課，月票3個月共8元7毛錢，連這點小錢都要向親戚借，只能放棄保送高農的機會，雖有客家硬頸精神，也只能向現實低頭。

農民在難以開挖埤塘的土地種茶樹，富岡工作站小組長古瑞昌說，1960年代每斤茶青價錢約1.5元，每4斤茶青烘培製成1斤茶，價錢很低。同年代一斤米零售3.3元左右，農民想盡辦法要種水稻，本著客家勤勞的精神「開埤作圳，人人有分」。

看天田無法確保收成

石門灌區的埤塘在1960年期間達3千2百多座，面積3千多公頃，但單口埤塘面積小，碰到「歹年冬」不下雨，第一期作都難以插秧。古瑞昌說，曾發生連續3季都無法種稻的慘狀，連最耐旱的番薯都長不大。

遍地埤塘的桃園台地，蓄水灌溉水稻又可養魚，位處「魚米之鄉」的農民應該時常有魚可吃，這種情況在桃園灌區較容易實現，桃園大圳早在1924年竣工，下游埤圳工程1928年完成，容積小且零散的埤塘經整合變大，由桃園大圳引大漢溪的水經支、分渠流經埤塘，水源的調蓄力高，來自溪中的魚苗也流入埤塘成長，加以國民政府初期發展人工養殖，確實有魚米之鄉的風情。

埤塘蓄水主供灌溉難養魚

而石門灌區早年埤塘大都蓄積雨水，沒有天然的魚苗引入，只有少量的土鯽及田螺。古瑞昌說，當年埤塘主要用來灌溉，放水灌溉後可能就乾涸見底，很難養魚，也因為魚苗很貴，加上農村沒有多餘的飼料養魚，連番薯籜都



石門管理處人員拜訪小組長古瑞昌(左二)



石門大圳是灌區最主要的水源

捨不得餵魚，而是賣掉或餵豬，農民不敢放養太多。古瑞昌記得小時家中的埤塘只放養幾十尾鰱魚，用以吃池中水草，如果風調雨順，每年的第一期稻作灌溉後埤塘尚有餘水，放養的魚可以順利長大，兩三年後就可收成享受難得的魚鮮美味。

石門水庫只能供應灌區用水48%

石門大圳開闢後，上述的農耕困境大幅解決，水源取自石門水庫，由大壩進水口起至圳末止總長27公里又363公尺，依照灌區地形及灌溉系統設置16條

支渠、其中灌溉面積大者，則於支渠另設分渠，由分渠配水至灌區，灌區內設置小給水路供農田灌溉。然而水庫僅能供給全部需水量之48%，其餘52%必須依賴攔河堰及埤塘蓄水供灌，因此灌區埤塘配合石門水庫工程進行改善，讓供水量達18%。

與桃園大圳不同的是，石門大圳的水並沒有完全注入埤塘再引出灌溉，有些是經由支、分渠、小給直接灌溉農田，有些埤塘只靠野溪引水及蓄集雨水，成為獨立的小型灌溉系統。

石門大圳供水能滿足每年兩期的稻作灌溉，許多茶園也改為水田。何啟杏小組長說，自石門大圳完工通水到1980年間，水量充足，是灌溉的黃金時期，農民生活顯著改善，但隨著工業發達，民生用水增加，農業用水被打折供水，位於水尾的湖口地區，想要灌一期作都很勉強。

民生用水增加 農業用水逐年打折



管路節水灌溉已成為桃園地區茶園不可少的設施



都市化高的鄉鎮區農田已很少見

供水不足的原因是民生、工業用水逐年增加，灌區內的中壢工業區、平鎮工業區、幼獅工業區、新竹工業區相繼於1967年至1983年間開發完成，大量人口移入，迫使石門水庫原先供應農業用水逐年打折，石門管理處管理組長胡雅婷說，現在供水不到6折，還得被自來水公司移用。石門大圳除輸水灌溉外，也要代送民生用水到3個淨水廠，每日水量約90萬立方公尺，也供應中科院的特種用水。

農業用水量被打折，最主要因素是灌區面積縮小，大面積農地變更用途，特別是桃園、中壢、平鎮、楊梅、湖口、新豐等鄉鎮市區都市計劃區域擴

大，加上高速公路、社區、工廠、道路等用地增加，使得灌溉面積逐年減少，在中壢市區住宅商辦大樓密集，已經很難看到農田，目前稻田集中在富岡工作站的灌區，經重劃過的農地，經營環境較佳，面積小的埤塘整併增加容積，雖然位處石門大圳末端，水量不足耕作面積又大，在工作站員工與小組長努力下進行輪灌，仍能順利供灌。

工商業持續發展，傳統農業日漸式微，可以預見石門灌區的農地會再縮減，古瑞昌與何啟杏兩位小組長感受最深。36年次的古瑞昌年幼時家境較好，初中畢業想唸高農卻遭父母反對，認為務農何必唸書，在家幫忙學習就可以了，因此改讀高工紡織科，畢業後適



林昆賢處長具土木工程專長，曾在桃園縣政府水務局服務，熟稔水利相關業務

逢台灣積極發展輕工業，古瑞昌從紡織業提早退休後，投入有機蔬菜產銷賺了錢，直到最近才退休。初農畢業後在家務農的何啟杏也不是靠著田間收成改善經濟，而是買耕耘機幫忙農民整田賺取工資。

傳統農業式微

耕作面積小，農民能大幅度改善生活，不是靠作物收成，早年是靠子女出外上班、經商創業，後期是農地變更增值，滿城都是快樂農民，特別是人口超過兩百萬的桃園市，農民耕作意願不高，許多農田委由大佃農經營，但凡事有例外，何啟杏仍對耕作充滿熱情，「我們的水都被工業搶走了！」在訪談過程中不斷強調著。

桃園是全國有機蔬菜最大產地

傳統農業式微，桃園卻是全國有機蔬菜最大產地，大都以網室栽培，光是石門管理處的八德灌區的網室就有100多公頃。石門管理處2021年受理申請管路節水灌溉設施補助的面積15.14公頃，其中溫網室蔬菜10.9公頃，茶葉2.19公頃，及少部分香瓜、仙草、苦茶樹、香莢蘭、綠竹筍等作物。

網室設在平鎮區由青農吳成富經營20年的「沛芳有機綜合農場」，被譽為農業界的LV，自家農場每年出貨量約30噸，契作農場約100噸，除了在百貨公司販售，這幾年也外銷到香港。

吳成富說，在農場管理上，穩定的

灌溉最重要，他在開設農場時就向當年的石門農田水利會申請管路節水灌溉設施，依節令、氣候與害蟲特性，找出季節最適合栽種的蔬菜品種，不斷學習終於摸出門道。他說，有機蔬菜的田間管理，灌溉最為重要，且每天都要施行。依他的經驗，冬季陽光充足時，中午過後就不要進行澆灌，以減少病蟲害發生。

補助管路節水灌溉設施 青農有感

「農業界的LV」不是浪得虛名，20年努力有成，吳成富獲2020年神農獎殊榮，他感謝政府推動友善青農相關政策，特別是補助管路節水灌溉設施，讓一開始缺乏資金的青農非常有感。



何啟杏小組長暢談早年農耕生活



營造農村新風貌—— 埤圳順應社會需求多元利用 活絡資產創造水利多元價值

雖然灌溉面積大幅減少，石門管理處的業務卻相對多元，除既有的灌溉管理及圳路設施更新改善，還包括水汙染防治、補助管路節水灌溉、擴大灌溉服務、清查被佔用土地、埤塘多元利用、活絡資產、圳路埤塘自動監控系統、智慧灌溉用水管理服務、綠能發展等，創造水利多元價值。

加強水質監測

工商業發展勢必帶來環境汙染，早年賴以取水灌溉的野溪，都兼具排水功能，石門大圳系統的主、支、分渠及埤塘都難以被汙染，是灌排合一的後遺症，更是全國農田水利事業單位的共業。石門管理處的對應方法是加強水質監測，於所轄各級灌溉水路共設置60處監視點，每月定期採水監測水質，特別在列管的員樹林支渠新增5處加強檢測點。光電埤塘水質是否優養化，每季委託SGS辦理水質檢測，相關數據並公布於官網。與桃園市政府成立「桃園市農地重金屬污染區域專案小組」，每半年召開一次工作檢討會議，持續追蹤改善區域管理措施。

該處並成立水質實驗室，獲財團法人全國認證基金會(TAF)認可，協助瑠公、

新竹、苗栗、台中、南投等管理處水質複驗工作，每年檢驗量約1000瓶以上。

圳路遠端監視遙控系統有效防災

灌排合一的圳路除了水源易遭汙染，每有豪雨山洪爆發，圳路宣洩不及易造成市區淹水，管理處工作站人員必須在豪雨前就關掉水閘門，避免災情加重。石門管理處早在1998年就在幹線設置「幹線即時監控系統」，可遙控水閘門即時調控適當的用水調配，之後又升級為「防災預警監控系統」，可有效預警輔助防汛工作。

過嶺工作站轄區內的老街溪如碰到豪大雨，流量激增，工作站人員必須至距離5至6公里的老街溪關掉攔河堰的水



過嶺工作站裝設的水閘門遠端遙控系統

閘門，以免灌入圳路溢流淹水。在灌區圳路佈置遠端監視遙控系統後，在辦公室即可監視操控水閘門。管理組長胡雅婷說，除了能即時阻絕溪水不流入圳路加重災情，也能預先打開閘門讓水圳退水，預留滯洪空間。林昆賢處長說，未來要增加埤塘裝設監視系統，隨時掌握埤塘水位及周遭環境變化，俾能及早因應豪雨等突發狀況造成的危機。

石門大圳通水之初有埤塘3179座，面積3050公頃之多，隨著都市發展而逐漸填平，經1989年再予以規劃，核定為保留池者尚有460座，仍有灌溉使用之保留池塘有370餘口。埤塘的土地產權並非全是石門管理處所有，有的是私有，有的是公私共有，沒有灌溉功能的埤塘土地多數為私人產權，卻因被綁在「水利用地」而無法開發利用，管理處目前正在清查埤

塘產權所屬，如屬於私人產權又沒有灌溉功能，要早日還地於民。

埤塘活化再生多元利用

近年來綠資源需求提高，生態環保意識深植人心，埤塘被視為環境「公共財」，除保有灌溉功能，還具美化環境、生態保育、休閒遊憩、滯洪防災、補助地下水等。石門管理處順應社會需求，近年來與桃園市政府合作進行埤塘活化再生計畫，透過綠美化打造成為市民休閒遊憩的新去處，也成為重要的城市地貌，例如位於八德興豐路上的八德埤塘自然生態公園，是由「員66」號池改建，占地5公頃，園區內有步道、涼亭、親水空間，是附近居民相當喜歡的休閒景點。



經整治活化的埤塘，是附近民眾散步健行的好去處



溪中有水鳥捕魚，是水質良窳的指標

中壢區環中東路及中原大學至中壢工業區一帶，遇豪雨常會淹水，桃園市政府改建「中原埤塘生態公園」，改善滯洪面積10公頃，除保護3200人口，更保護下游年產值6千億的中壢中業區免於淹水。類似兼具滯洪防災及休閒遊憩而改建埤塘還有「大湳埤塘生態公園」、「八德員74B滯洪池」等。

桃園市政府在2016年起舉辦地景藝術節，分別以八德自然生態公園、茄苳里埤塘公園、青塘園生態公園與西坡埤塘生態公園為主場，讓全球有更多機會看到埤塘之美及其多元價值。

市區公共設施及住宅用地需求甚殷，面積大但灌溉需求小的埤塘，如果是公家和私人共有產權，地主會抱怨空有地主之名，卻長期被卡住無法開發利用，政府現階段難以徵收私有埤塘土地，面對各界保留埤塘的呼聲，也不能長期犧牲土地所有人的權益。石門管理處處長林昆賢說，以區段徵收的方式開發埤塘，似乎成為多方能接受的方式，農田水利事業單位可以檢視灌溉需求，減少坡塘面積，政府可以取得公共設施用地，地主分得相當比例的建地。林處長

說，有些市區埤塘早就被都市計畫劃分為公園用地，以此方式開發應該最可行。

埤塘太陽光電發展不如預期

埤塘原先被認定是發展太陽光電最合適的地點，千塘之鄉桃園市潛力無窮，石門管理處2017至2019年陸續完成4口埤塘之水域型光電設施建置，裝置容量約5.342MW，至2022年8月止，累計發電量已達2,450萬度。後因埤塘涉及濕地環境等議題，生態環保人士及團體對於埤塘種電仍有許多質疑與爭議，地方政府業經評估後決定暫緩推動事宜，埤塘建置光電暫告停止。為充分開發綠能，石門管理處檢視圳路渠道進行設置太陽能光電設施評估，在不影響原有圳路灌溉功能前提下選擇12處，預估裝置後容量為5.09MW，可於2023年完成併網發電。

許多農地因都市發展而變更用途，水利設施也成為建地，石門管理處與民間合作興建住宅商辦大樓，在只租不賣的政策下，管理處成了房東，增加房地產管理的業務。



埤塘光電發展不如預期



桃園市政府在2016年起舉辦地景藝術節，以埤塘為主場



石門灌區相當比例的水源取自溪流攔河堰，圖為整治後的老街溪

積極處理被佔用土地

水利用地被佔用，在農村以侵耕較多，都會區從栽培蔬果到搭建棚架當車庫、賣檳榔都有，甚至房屋內就有水利用地。未改制前，各水利會清理被佔用地較不積極，改制公務單位後成了國有土地，非法佔用屢不改善被移送，觸犯刑法第320條規定之竊佔罪，可處5年

以下有期徒刑、拘役或50萬元以下罰金。林昆賢處長說，該處從2007年就積極處理被佔用土地，凡有佔用事實，不拆建物還地者，就依民法第179條向佔用者徵收佔用者補償金。林處長說，執行之初也遇到阻力，在同仁努力下，目前每年都可以收到2千多萬元的佔用補償金，成了各管理處取經學習的對象。



中原埤塘生態公園滯洪池兼具多重功能



擴大灌溉服務—— 包裝茶飲風行 龍潭茶園擴增 選定約200公頃茶園進行評估



黃璟舞經營的自動化製茶廠

受惠於包裝茶飲、手搖杯及方便茶包風行，桃竹苗地區低海拔山丘台地所產的茶葉近年面積擴增，產量供不應求，石門管理選定龍潭區西南側約200公頃的茶葉產區進行擴大灌溉服務可行性評估，工程完工後，可進一步降低茶農用水成本，強化商品競爭力。

龍潭位於桃園市南部區域，地勢高亢平坦，海拔在300至400公尺之間，境內多平緩丘陵地，全年氣候溫暖多雨，每日清晨和黃昏都有一層薄霧籠罩，濕氣滋潤茶樹。膨風茶、包種茶、龍泉米、石門魚，是桃園龍潭著名農特產。膨風茶也稱為椪風茶、東方美人茶、白毫烏龍茶，品質醇厚，香氣特殊，逐漸發展成台灣主要產茶區之一，包種茶更於1983年時任省主席李登輝為其命名為「龍泉茶」。

膨風茶是龍潭著名的農特產

林昆賢處長說，評估中的產茶區包括三水里、三和里、高原里、高平里及三林里，初步的工程施作構想是找合適的地點興建蓄水設施。林處長說，他到水利會服務迄今已15年，除了2020下半年至2021年中的嚴重亢旱，從沒聽過龍潭地區缺水，以此優越的天候條件，加上蓄水設施及管路節水灌溉系統，可以大幅提升茶葉的產量與品質，尤其面對極端氣候，氣溫動輒36度以上，危害茶樹生長甚至枯萎，有了穩定的水源施行管路灌溉，可以讓茶樹保命，減少茶農損失。

包裝茶飲風行帶動茶業發展

早於日治時期，政府就推廣桃竹苗



黃璟舞（中）展示管路節水灌溉對茶園的成效



茶園必須靠管路節水灌溉克服極端氣候對茶樹的傷害

地區茶業發展，拓展外銷，國民政府初期百姓生活困難，茶非生活必需品，加上外銷失利，該地區歷經茶金茶土歲月。生活水準提高後，飲茶風行，平價膨風茶，與每斤兩三千元的頂級高山茶市場區隔明顯。

近年來各大食品公司紛紛推出瓶裝茶飲，密集廣告打動消費者，強調油切清腸機能。全台手搖杯店有共兩萬多家，不斷推出各式口味茶飲，原料茶葉使用量驚人，年輕一代不再風行小壺小杯的「老人茶」，而是拿起瓶子冰涼暢飲。而膨風茶近年來在農會推廣下，也擠進高級茶葉之林，重要比賽的冠軍膨風茶每斤賣到十幾萬元，不再是早年廉價的「割稻仔茶」。

國內茶葉產量無法滿足茶飲業者需

求，每年需要從越南等國家進口，飲料業者紛紛與桃竹苗地區的茶農或製茶業者契作，保障貨源與品質。種茶有利可圖，龍潭地區也出現青農返鄉種茶，在石門管理處的擴大灌溉服務工程完工之前，他們就向管理處申請補助管路節水灌溉設施。



青農廖俊融向來賓示範如何在手機操控灌溉系統



林昆賢處長（右）訪視龍潭地區製茶業者黃璟舞

管路灌溉克服極端氣候

龍潭區的茶農也是茶廠經營者黃璟舞說，在極端氣候環境下，茶樹只要碰到36度以上的高溫即停止生長，如沒有灌溉降溫補充水分，植株即敗壞，兩三年內枯死，如有管路灌溉，可挽救茶樹生命。黃璟舞說，茶園如果施予管路灌溉，茶葉每年可有5次收成，看天田只能2至3次，高下立判，就算風調雨順好年冬，有管路灌溉也能提高品質。

住龍潭區三水里的廖俊融是種茶有成的青農，除了管路灌溉系統，更進一步安裝微氣候管理系統，可以監測土壤的濕度，濕度低於15%則啟動灌溉，濕度高於20%則自動關閉。廖俊融說，微氣候管理系統尚未啟用，但光是能定時啟動管路滴灌，就已經節省很多時間，

他能從手機調控灌溉，輕鬆管理5座分散各區的茶園。

黃璟舞經營兩家製茶廠供應飲料業者，綠茶、紅茶都有，手工茶廠每斤賣500元，他說，幾年前每斤才賣100元，隨著需求量大而價錢提高。全自動化茶廠每天可加工30噸茶青，製成四分之一的茶葉，整座工廠只有3個員工。

擴大灌溉既服務提高茶業競爭力

林處長說，也因為龍潭地區不缺水，農民不願意向當時的石門水利會繳交水租及電費，共有1453公頃的地主要求退出水利會員，於1980年劃出灌溉事業區域，農民種茶、蕃薯及花生，自覓水源灌溉。該地區的農田大多為看天田或自行取水，用水效率與穩定性有相當程度的改善空間，特別是遭遇乾旱時期或颱風豪雨侵襲，農民的灌溉用水就受到很大的影響，也使作物的產量與品質受到衝擊。目前許多茶農的管路節水灌溉都買簡易自來水，擴大灌溉服務工程完成後，可以穩定水源及降低水費成本，提高茶業競爭力。

（作者現任本刊編輯委員）■



包裝茶飲風行，讓龍潭地區茶業生機再現