

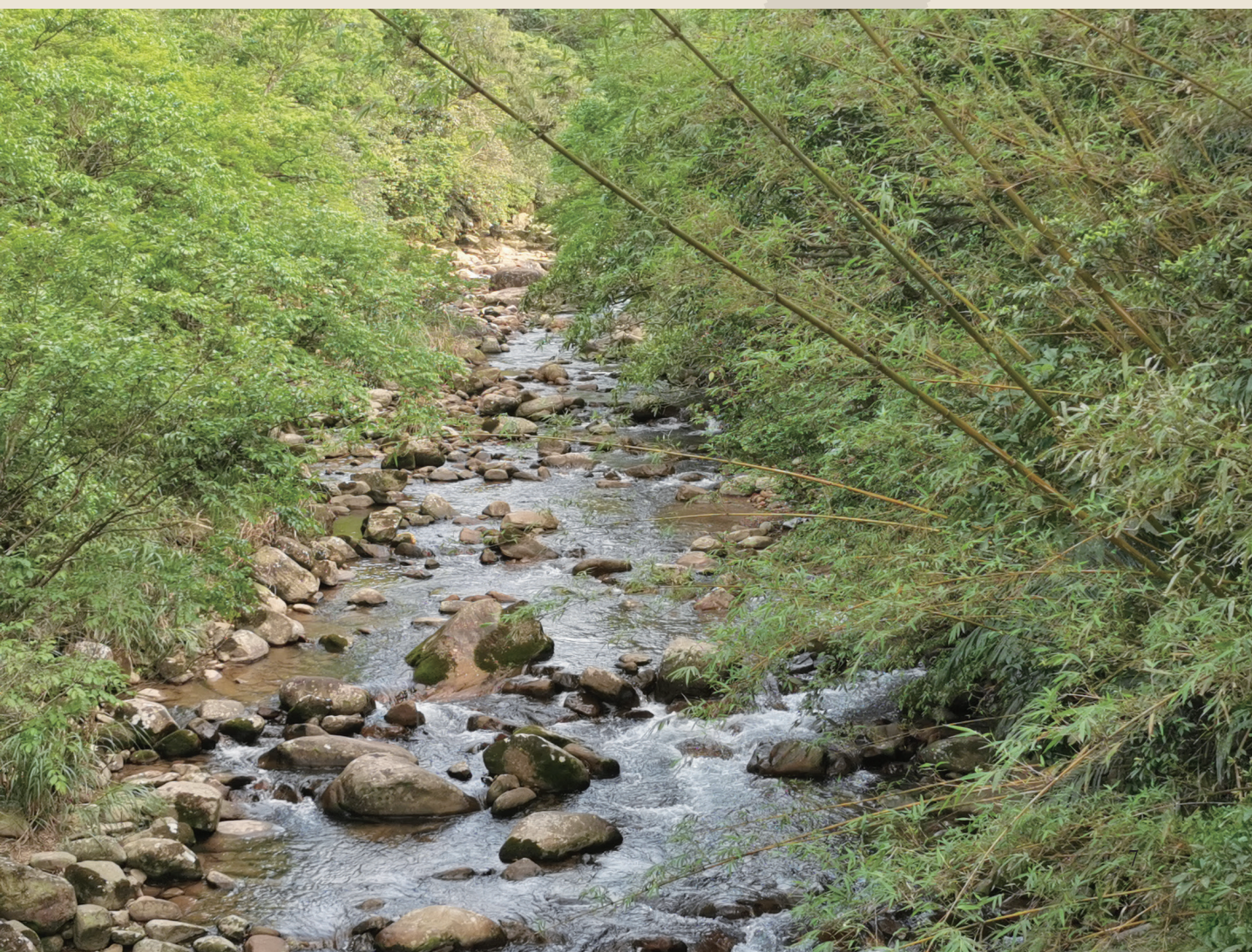
北基管理處

絡繹不絕圳路 細緻管理智慧
水利帶動農業 農業創造經濟

陳秀玲處長的深切期許

文／編輯部

| 北基管理處轄區地勢陡峭、川短流急



在台灣的最北角，海風輕拂山巒，溪谷縱橫交錯，孕育著新北市與基隆市超過5,000公頃的梯田沃土。北基管理處，正是這片崎嶇地形間，灌溉農業命脈的重要守門人。而這一切，在財務背景出身的陳秀玲處長於113年8月接手後，有了新的氣象。

農業部農田水利署北基管理處

處多。住家用水更無影響，維護不易

淡水區新市一路三段101巷16弄1、3號

農田水利署 北基管理處



財務專業的治理眼光

「水利，不只是技術，更是一門資產管理的藝術。」陳秀玲處長如是說。自她上任以來，即以清晰的財務邏輯進行全方位資產清查，不僅提升了資產運用效率，也為後續水利設施的優化鋪路。她領導下的北基管理處，雖僅有數十位職員，分駐淡水、三石、金山與基隆四大工作站，各司其職，緊密合作，扛起了轄區範圍內的農田水利事業重任。

絡繹不絕的圳路，細緻管理的智慧

北基轄區地勢陡峭、川短流急，幾無平野，卻擁有高達330條主要圳路及1,190條小給水路，星散於山澗及溪谷兩旁，猶如遍布

上 陳秀玲處長說明「田寮洋一二三圳取水設施更新改善工程」過程

右下 北基管理處微血管式的水路系統，使得管理具獨特性



的微血管，輸送生命之水至偏遠梯田，也因為區域遼闊，往返以步行為主，交通極為不便，管理非常困難。

陳處長進一步說道：「我們轄區多為山區梯田，水源微弱又分散，路徑陡峭，施工與維護難度都非常高。要在這樣的條件下保證灌溉穩定，沒有熱忱與使命感是做不到的。」她一語道破北基管理處同仁們的信念核心，這瞬間，似乎本編輯小組也頓時開悟原來這些縱橫山谷的水路背後，依靠的不僅是基礎設施，更是嚴謹的管理機制與對水資源的深刻理解。

尤其近年來氣候異常，北部地區雖全年雨量尚可，卻仍常面臨旱季缺水挑戰。為此，北基管理處積極推動儲水塔、汲水灌溉等因地制宜措施，提升用水效率。另外，陳處長以她過往財務規劃經驗，引入成本控管、績效追蹤與民間資源合作，鼓勵在地農民發展具經濟價值的農產如筍白筍、地瓜、山藥等，並期待透過水利設施供灌提升農業產值，實踐「水利帶動農業、農業創造經濟」的良性循環。

城鄉融合的農業新圖像：文化、教育與青年農業

在北部都市化快速發展的背景下，北基管理處也致力於推動農業與都市共融。近年來，因應青年返鄉風潮與假日農耕興起，管理處積極推動管路灌溉服務，規劃在淡水站龜子山三圳推動水利文化地景再現計畫，使農業轉型為環境教育場所，並結合當地社區發展協會與鄰近國小，辦理農耕體驗與水圳導覽課程，讓水利不再只是農業設施，更是一種生活文化的載體。

另也因為轄內因汙染少，水質佳，許多老一輩居民會利用水圳的水來浣衣，在早一

些時代，水圳流經社區時，在適當場所會將水圳打造成一洗衣池，可視為早期凝聚情感聚集地，形成一種特殊的浣衣文化。北基管理處轄下尤以三芝區作為多數，在埔頭圳、八連下圳與山豬堀下圳，仍可見昔日居民在水圳浣衣的蹤影，為使「洗衣窟」文化傳承保留，北基管理處也協助推動「三芝洗衫窟場域再造計畫」，保留這段人文與水圳共生的珍貴記憶。

從田寮洋看工程思維、兼顧生態與人文關懷獲獎肯定

近來因應氣候變遷所帶來的衝擊，農田水利署對於生態保育與環境永續發展逐漸重視，在推動一項新計畫「農田水利跨域整合永續發展計畫」，該計畫理念就是在面臨氣候變遷、旱澇加劇，衝擊農作及生態環境，導致灌溉用水管理日益困難，又環境永續意識抬頭，設施多元利用及生態友善需求提升，而有了淨零排放、永續發展、以自然解方為本的解決方案等觀念的導入。而北基管理處於執行「田寮洋一二三圳取水設施改善工程」的辦理緣起就是呼應此計畫的先行試辦案例。

陳處長回憶該工程榮獲第一屆台灣河川希望工程獎「水利設施改善類：特優獎」及「年度河川復育特別獎」雙重獎項殊榮，言語中仍掩不住喜悅與對北基管理處水利團隊的驕傲溢於言表，她娓娓道來，該工程乃基於在改善灌溉取水的前提下，兼顧溪流生態復育，我們在集水區水文、溪流水理的調查基礎上，運用河相學，結合當地長期關注生態議題「人禾環境倫理發展基金會」合作，將改善的範圍從三個點擴大成一條線，以自動水文控制有效利用灌溉用水，移除原有設

施恢復生物廊道，在兼顧生產與生態面向下更照顧了農民的生活；從單一機關的職掌範圍擴大與地方政府、民間機構共榮合作，跳脫慣用混凝土工法的思維，以近自然工法去調整改善取水堰與溪流，這對跨域整合做了一個很好的詮釋。尤其工程完工後尚有為期一年的生態監測，我們也關心工程成果是否如期的發揮預期的生態效益，最令人期待的不是水泥乾了、管線裝好了，而是看看魚，回來了沒有～？經過我們主動邀請基金會主辦方做簡報說明，根據完工後的兩次河相與生態調查，遠望坑溪的瀨潭結構明顯恢復，水域連續性大幅提升。工程段的河床經歷洪

水冲刷後，礫石分布逐漸呈現階層化，形成穩定的「潭—瀨」交錯結構。這不只是地貌上的改變，更代表著生物的家重新建立。尤其魚類出現的種類與數量明顯增加，像是具洄游性的苦花、鰕虎、溪哥等魚種，更是明顯上溯。原本幾乎被切斷的生物廊道，如今重新接通，成為真正的「洄家之路」。而除了魚，溪蟹、螺類、蝦群也在復育段出現，有些甚至開始在人工石縫中築巢棲息。這些微小生命的回歸，像是大自然送來的感谢信。

陳秀玲處長對於工程完工後，確實達成溪流生態復育的目標所呈現之正面、高效

| 北基管理處獲頒第一屆台灣河川希望工程獎雙重殊榮，陳秀玲處長(左一)與副處長周世峯(中)工務組長戴聖宏



的復育成果，團隊都感到非常的振奮，正如她所言：「環境變化是事實，但我們可以選擇怎麼因應，我們水利人不只是維護灌溉系統，我們是在守護這塊土地的希望。」

再來該工程施工中，面對住戶反映潛在淹水風險，立即調整設計方案，補高地勢並重新評估水位調控策略、增設控制閘與小閘門，確保即使在乾季，也能保有溪流基礎流量，不再如過往般失衡；而農民亦能自主調控水量。團隊更為提高灌溉效率與安全係數，工程設計初期預估僅需兩根伏流水管線，但實際操作中考量突發情況與長期耐用性，最終採安全係素2以四根伏流水管進行設計。實驗結果顯示，即使在全開狀態下，非灌溉期的地面水仍可持續流動。這樣的細緻設計與風險控管思維，不僅解決居民疑慮，更展現管理處因地制宜、與民互動的實務精神與回應能力，這恰恰也展現了科技、自然與人情之間平衡點，也是時下所謂「智慧型水利治理」的核心精神寫照，所以這一連串的展現，該工程獲獎確堪實至名歸。

展望未來：資源活化與多元發展

訪談將近尾聲之際，陳秀玲處長話鋒一轉表示，北基管理處轄區面積不大，但卻有「小規模，大作為」底氣，農田水利事業其任務日益多元，從資產活化、農田轉型、教育推廣到文化保育，每一個面向都需要創新與跨域思維，雖然她明年(115年)1月將屆齡退休，但她非常有信心表示，北基管理處正在規劃更多跨域合作的專案，讓水利不只是為了灌溉，更成為城市與鄉村之間的橋梁，未來無論由誰來掌舵，必能延續北基管理處

於農田水利事業中位屬北區重要角色，除貫徹農田水利署配合擴大灌溉服務及相關農業政策，對於提供質優、量足灌溉用水，持續辦理灌溉圳路設施更新改善，確實掌握灌溉用水穩定及水質安全，是永遠不變的使命。

看著陳處長溫暖而堅定的眼神，不由得感受到原來在平時的日常，無數看似不起眼的灌溉設施改善工程，背後都藏著無數的決策與付出。讓水，不再只是流過土地的資源，更是一條條連結人與土地、歷史與未來的生命線。 ■



上 位於新北市三芝區的八連頂圳洗衣亭
下 北部地區水圳雖小但水源穩定，簡易洗衣亭很多

田寮洋一、二、三圳改善工程 灌溉取水與生態保育謀取平衡 獲水利設施改善類特優獎、河川復育特別獎

本刊編輯部

第一屆臺灣河川希望工程獎頒獎典禮於114年3月23日假台灣大學圖書館會議廳舉行，農田水利署北基管理處陳秀玲處長代表上台受獎，該處「田寮洋一、二、三圳取水設施更新改善工程」首次應用河相學與近自然工法進行復育溪流設計，成功於灌溉取水與生態保育之間謀取友善平衡，還給魚兒回家的路，一舉奪下「水利設施改善類:特優獎」及「年度河川復育特別獎」雙重獎項殊榮。在這之前，本工程已獲得112年度優良農業建設工程獎佳作。

田寮洋遠望坑溪 臺灣東北角的生態天堂

田寮洋位於新北市貢寮區東北角，為三面迎海寬闊之地，不僅為台灣東北角最大的米糧生產據點，加上受東北季風與黑潮洋流影響，為候鳥過境棲息、洄游物種繁衍的生態天堂。

遠望坑溪是雙溪河入海前最後一條主要支流，每年由黑潮帶來豐富的洄游物種循環上溯，讓遠望坑溪的生物多樣性在台灣溪流中名列前茅，但遠望坑溪裡的三座橫跨河道



左上 基隆工作站李國川站長解說工程內容
左下 遠望坑溪水質潔淨，擁有豐富物種多樣性(北基管理處提供)

的取水堰，成為魚兒回家的巨大阻礙。109年農業部林業及自然保育署國土生態保育綠色網絡建置計畫，將田寮洋地區淡水濕地及遠望坑溪周邊水梯田納入示範區，串連山區森林、聚落、農田及海岸，構築健全之流域多樣生態系統。

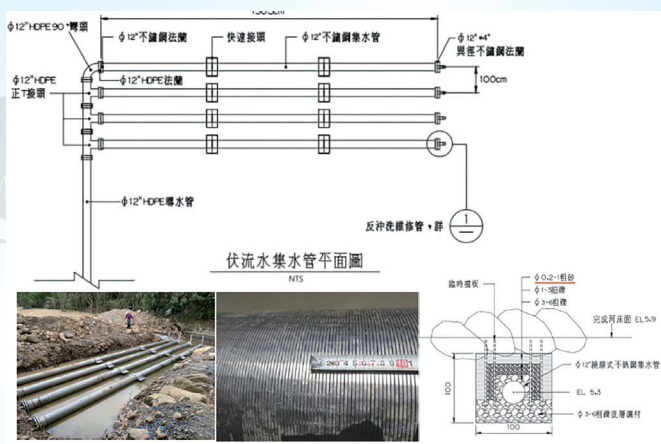
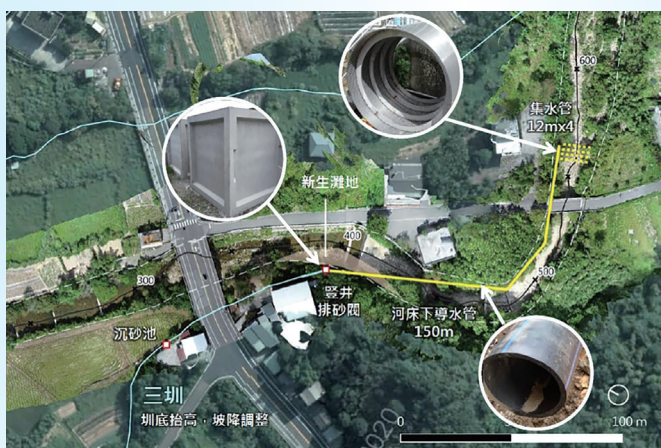
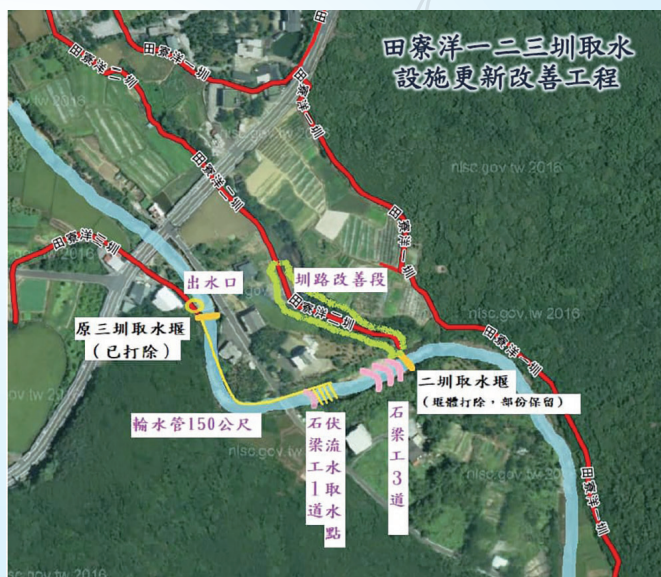
114年4月15日這天，臺灣大學生物環境系統工程學系年輕學子聚攏於遠望坑溪旁，余化龍教授等多位生工系教授帶領參訪這生機處處的河流，聆聽它的故事。

響應國土生態綠網 推動田寮洋三圳改善工程

「農業部農田水利署為響應國土生態綠網藍圖的規劃，責令北基管理處辦理相關改善事宜，以生態友善工法，率先改善了遠望坑溪內溪流河相、移除橫向阻隔、降低迴游阻礙，開拓並完成第一件灌溉取水及生態保育兼顧之任務。」北基管理處基隆工作站李國川站長說明工程規畫的緣起。

遠望坑溪水質潔淨，清麗的溪流擁有豐富物種多樣性，於2公里溪段內魚蝦蟹螺即有59種，其中75%為洄游物種。遠望坑溪過去為穩定溪床以引水，設置多座固床工與三座取水堰，分別提供田寮洋一、二、三圳取水灌溉，取水堰體高度均超過1公尺，三圳取水堰高度落差更達2.1公尺，阻礙魚蝦回游。

加高取水堰並無法有效解決灌溉取水問題，二圳取水堰至三圳取水堰河段在枯水



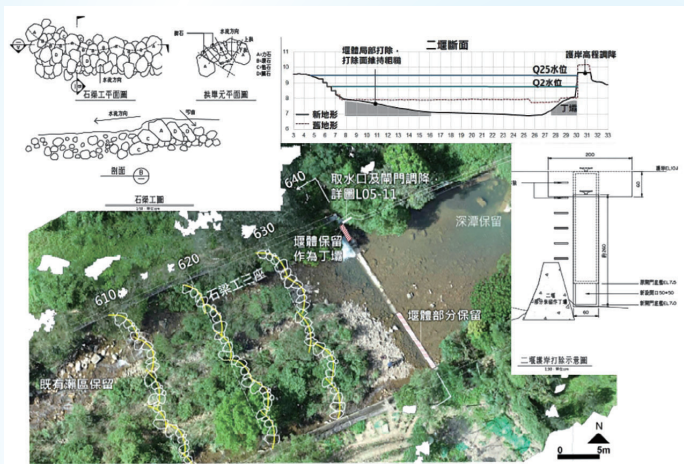
右上 田寮洋一、二、三圳取水設施更新改善工程設施配置圖(北基管理處提供)

右中 田寮洋三圳取水堰設施改善配置圖(北基管理處提供)

右下 伏流水集水管平面圖(北基管理處提供)

期常發生斷流情形，使得田寮洋三圳每年約有一個月以上時間乾涸無法取水。農田水利署於110年推動三座堰體與取水設施辦理更新改善，以灌溉設施與生態共融作為計畫願景，並以滿足灌溉需求、不增加防洪風險及維管負擔之前提下，規劃堰體改善及伏流取水設施施作，希望恢復溪流縱向生態廊道與提供生物棲息之友善環境。

為完成串聯山區森林、聚落農田及海岸的生態綠網使命，北基管理處首次採行委託專業服務辦理勞務採購案，透過公開評選，邀請專業工程顧問公司組成具有灌溉排水、河相分析及生態調查等跨領域的專業團隊，以健全溪流全方位功能的目標去思考規劃，執行過程中與人禾基金會合作，建立公民參與及跨機關協調，藉由不斷溝通與協調，獲得圓滿成果。



上 田寮洋二圳取水堰改善規畫設計圖(北基管理處提供)
下 田寮洋三圳取水堰打除施工前、後(北基管理處提供)

打除取水堰 增設伏流水取水

田寮洋一、二、三圳取水設施更新改善工程於112年1月3日開工，同年5月29日完工，工程內容包括局部打除三座取水堰，於一圳取水堰施作全斷面魚道，於二圳取水堰設不鏽鋼取水門一座、石樑工3道及殘塊襯砌二圳圳路132公尺；於二圳取水堰及三圳



改善前(111. 8. 1)



改善後(112. 8. 11)



(114. 3. 27)



改善前(111. 8. 1)



改善後(112. 6. 14)



(114. 3. 27)



上 胡明哲教授(左一)與工務組長戴聖宏(左二)、許少瑜教授(左三)、余化龍教授(中)、管理組長戴勝賢(右三)、李國川站長(右二)、吳承達站長合影

下 臺灣大學生物環境系統工程學系參訪師生合影



取水堰間河道設置石樑工1座及伏流水取水管，再以150公尺輸水管引入三圳；原河道裡11座固床工亦進行局部打除，改設砌石丁壩7座。

李國川站長分項說明工程改善規畫及效益，「以三圳取水堰為例，打除既有取水堰，移除遠望坑溪最高的橫向阻隔物，使生態廊道暢通，生物洄游上溯路線不受阻礙，局部保留兩側結構物以穩定河床及充作丁壩使用，保護兩側護岸不受沖蝕。」工程效益是立即且直接的，移除三圳取水堰後，生物

洄游路線不再受到阻礙，恢復溪流生機。

拆除取水堰後，取水口若位於河道水潭的潭尾，因高程適當、取水穩定，仍於潭區自然引水，而三圳取水堰無潭區，灌溉取水必須另謀出路。「於拆除取水堰同時，將取水點往上游移動，設置伏流水集水管取水設施，維持三圳灌溉取水功能，」李站長說明解決方式。採用繞線式不鏽鋼集水管取河床下伏流水，經由河床下導水管銜接原三圳，並由瀨肩取水以確保集水管受塊石骨架保護，河床高程不易變動，且河床下顆粒較



左 生物避逃坡道

右 田寮洋一堰施工中，堰體隔段拆除

大，水流較強，易於取水。集水管位於河床面以下至少50公分，以利設置濾層兼保護層。取用伏流水後，不僅解決三圳因取水堰打除而無法直接取水，亦減少枯水時期因河床滲流而取不到水的問題。

全斷面魚道 殘塊砌圳 石樑工營造友善水域環境

為讓魚群洄游上溯，一圳堰體拆除後設置全斷面魚道，全斷面魚道適用於坡度大於1:50的河道，以乾砌石結構布置成一連串小型落差與窪池構成的堰體，營塑接近天然的階梯深瀨形態，不阻礙魚類移動，也具有很高的親水功能。二圳取水堰打除後取水高程降低，必須同時降低圳路高程，二圳圳路利用現地卵礫石塊及混凝土殘塊砌築，並以黏土建構防水層防滲，創造圳牆多孔隙生態環境，提供生物躲藏棲息。

採近自然固床工，亦是工程特色。近自然固床工可分為二種，一種是砌石的「石樑工」，通常運用在坡度大於1/60的河段；另一種是鋪石的「填排法」，運用在坡度1/60

至1/400的河段。前者用來營造接近自然階潭(step-pool)的形態，後者則用來營造連續的瀨區。遠望坑溪既有固床工多為混凝土固床工，調整優化為近自然固床工後，同時發揮棲地復育與維持河床高程的功能。

「石樑工」為河道橫向堆石，用以增加水流歧異度和水體溶氧量，營造出深潭、淺瀨等水域環境，提供魚類避難躲藏。取水口下游設置三座石樑工，可維持河床穩定，並確保取水高程，且使取水設施不阻礙生態洄游路線，同時維持適當取水量及確保足夠之河川基流量。排除橫向阻隔的既有固床工，減少因結構物造成之上淤下淘現象，改以礫石填排法製造瀨區，回復天然潭瀨地形及暢通生態洄游路線，恢復河川應有天然樣貌。

河川恢復生機 新增16種魚蝦

「工程完工後再次進行生態調查，比較工程效益與生態成果，調查人員發現原來三堰的上游因堰體打掉後新增了16種魚蝦，其



中有13種是洄游種，表示魚兒已經順利的通過這個地方，不會再被阻擋住了。」

完工後辦理2次河相與河床質調查，確認各河相指標均提升。河道內已發展出完整的潭瀨結構。除瀨區間距縮減、水域縱向廊道阻隔降低之外，經洪水沖淤調整後，工程段的潭、瀨粒徑分布曲線逐漸拉開，顯示近自然工法有著天人協作的特徵。恢復健康的河流，使生物多樣性在短期內大幅增加。

最後調查總共記錄了67種，11種是新記錄到的，另外關於「河相自然」的指標性物種包括壁蜆螺、石蜆螺及台灣吻鰕虎等數量明顯增加，代表河相是健康的，河海洄游縱向廊道暢通，魚蝦物種的活動範圍也擴展到更上游的地方、分布範圍擴大。

上 二號橋下游施工後現況
下 河道改善後現況



供水穩定度提升 減輕災害風險

「除了生態效益顯而易見，透過引取伏流水，供水穩定度也提升，不會因夏天乾旱少雨溪床乾涸無法引水灌溉，颱風災害的損失及風險也減輕了。」

原本每年旱季因溪床表面伏流而無法取水的三圳，完工後經過一次稻作週期，確認可穩定供水。儘管113年貢寮地區異常少雨，河床近乾涸但伏流水仍可取水，而一圳、二圳在改善後亦維持穩定供水能力。

完工後河道地形進行二維水理模擬，檢核河段水勢及水位，以25年重現期洪水(保護標準)情境下，原三堰至二堰之間的河段，水位降低0.4至0.55公尺，解決過去二堰下游水流溢淹兩岸堤內之問題。

管理營運的挑戰 觀察與磨合

「未來仍有課題必須面對，因為改變河床原有的狀態後，一定會有新的問題出現。」李站長提醒變動是常態，拋出五項議題提供教授與學子思考。

「第一個問題，如何取得取水量與生態基流量的平衡？平衡基準為何？如果發現灌溉取水量過多，基流量太少時，何時需要介入去管理？灌溉供水與水域生態何者優先？」融入生態考量的灌溉管理方式，已不能再適用過去的管理思維。李站長指出，若採取間隔取水，假設先供水三天，讓溪水慢慢斷流後再恢復減少灌溉取水量，河流生物有沒有辦法忍受？而農民有沒有辦法接受？這是管理人員遭遇最大的難題。

供水和設施的穩定度需要長時間觀察與檢視

再者，供水穩定度需要長時間觀察、

設施穩定度也需要時常檢視。近年氣候變化大，每年的豐枯時節不盡相同，灌溉供水計劃是否可沿用過往經驗，這需要再累積多年數據才能獲得管理模型。而集水設施仍會於颱風損壞或管內淤積，災損後修復工程該如何辦理？這些都需要再去思考。

近自然工法保持河川自主性，柔性構造不若過去的固定堰設施，隨時因颱風或是東北季風影響而改變，如何去加強它的穩定度？或是放任自然變化？若人為干預，怎樣才是適度的？堤防兩岸居民身家安全如何維護？

「長時間觀察才能看出完整的效益，打除取水堰後生態效益立即浮現，但其他的方面是不是真的有效益？還是需要花費更多的經費才能維護？這是未來必須去思考研究的。」

「最後，人工設施是不是一定就是嫌惡設施？打除所有人工設施是不是一定好的，這都要留給各位同學去思考，因為做一件工程不能只考量單一個目標，如何讓設施與生活和生態共存，如果一定要做人工設施的話，那應如何把它融入到我們的生態環境裡面，是否該給自然多一點它可以發揮的空間？」一連串的管理現場反思，提供學子們繼續專研的方向。

精彩解說之後，站長帶著師生進行溪流巡禮，工程完工後經歷數次颱風豪雨，原設置的石樑工及礫石填排瀨區早已經過大自然沖刷呈現溪流原始樣貌。這是一條充滿生氣、朝氣蓬勃的溪流，隨時都在改變。順應自然，尋得人為與自然的平衡點，才能共融相生，相信這群學子未來能在河流與灌溉引水之間，謀求最佳的共處方式。 ■