

111年
健康城市獎_綠色城市獎

臺中市政府水利局

公私協力更有力
永續發展東大溪

壹、背景說明

一、計畫緣起

每一個城市的發展與溪流有著密不可分的關係，是城市中的重要自然環境資源，由台中市政府水利局轄管水係除了 133 條市管區域排水及 1 條市管河川，其餘水路及山坡地範圍大大小小數不盡的野溪更不在話下，從防洪治水的水安全基礎工程，進一步為提升市民親水休憩環境層次的水環境改善工程，水質成為首當其衝的挑戰，為了改善水質，水利局努力推動污水下水道系統工程，但面對用戶接管的挑戰及尚未規劃有污水系統的非都市計畫區，在無法及時杜絕水污染來源的情況下，權衡之計便由水質現地處理工法先行處理，惟面對如此龐大的工作量，政府力量有限，民間力量無限，故特以融入公民參與、公司協力策略進行，本案便以東大溪水環境改善工作為例。

東大溪位於大肚山東側，為南邊溪幹流，屬筏子溪水系，集水面積約 3 平方公里，排水路長約 3,800 公尺，兩岸大部分為混凝土及砌石內面工護岸，違建霖立，渠道雜草叢生。其於上位計畫 109 年度「筏子溪水域及周邊地區整體環境規劃」報告書中列為水質最差之一，而東大溪源頭，洽於龍井區及西屯區交界以及東海大學及工業區之交界，水源來自東海夜市商圈，該區域屬非都市計畫範圍，雖有污水用戶接管作業的實施計畫，但預計近 15 年內恐無機會啟動，遙遙無期，而迫在眉睫的是在這熱鬧夜市、人口稠密地區，商圈餐飲廢水與龍井區新東里生活污水皆未經處理便直接匯入東大溪，加上無其他潔淨水源補充稀釋，原汁原味的營業民生廢污水加遽水域環境惡化，檢測其水質屬嚴重污染程度，衝擊當地居民及東海大學周遭環境品質〈圖 1〉，故上位規劃將其擇定為第一優先且效益最高之現地處理標。



圖 1 東大溪改善前遭遇困境

有鑑於此，由臺中市政府主導爭取中央前瞻計畫補助與東海大學無償借用土地公私協力合作，推動東大溪水環境改善計畫，期許東大溪回復該有的美麗樣貌及恢復河川生命力，計畫整體平面圖如圖 2 所示。



圖 2 東大溪改善計畫平面配置圖

二、改善計畫推動之 SWOT 分析

為改善東大水質，臺中市政府水利局先於 104 年辦理「東大溪污染整治及環境改善工程」，於東大溪上游右岸設置平均處理量達 2,000CMD 的礫間淨化場，惟晴天污水處理量不到全水量三分之一，無法切實改善當地水質惡臭情況；加上該淨化場水質過濾濾材遭油垢嚴重阻塞，處理效能已不如以往，更加堅定市府全面改善東大溪水環境

的決心，故檢視所面臨的內部環境之優勢（S）、劣勢（W）及外部環境之機會（O）、威脅（T），以利提出後續解決策略，SWOT 分析狀況如表 1。

表 1 SWOT 分析表

S（優勢）	W（劣勢）
1、市府團隊重視及支持。 2、市府執行水環境改善計畫經驗豐富。 3、東大溪是臺中市管區域排水。	1、公有土地涉及市府建設局、經發局及財政部國有財產署權管土地，尚須協調整合。 2、市府工程預算有限。 3、政府辦理公共工程，缺乏生態檢核、民眾參與、資訊公開及政策行銷相關經驗。
O（機會）	T（威脅）
1、跨域協調成功可能性高。 2、東海大學同意提供土地及閒置建物。 3、獲得師生、居民及 NGO 團體普遍支持。 4、夜市商圈店家願意協助推廣。 5、校方願意協助行銷宣傳、認養維護及環境教育。	1、油污惡臭難聞，水質不佳。 2、私人違規佔用公有土地。 3、施工噪音需克服。 4、鄰近學校及夜市商圈，出入人口較多，機車停車位不足。

三、困難與挑戰

除了以 SWOT 分析，更進一步盤點倘推動東大溪水環境及鄰近區域環境改善計畫可能遭遇困境，以利提出相對應改善策略〈圖 3〉。

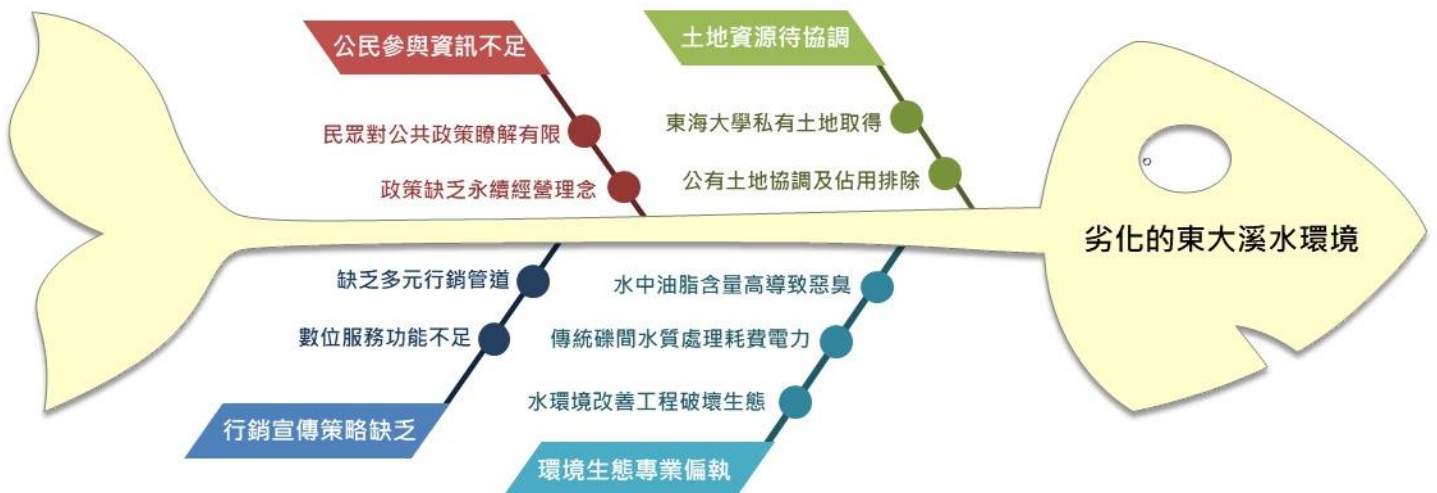


圖 3 東大溪問題分析魚骨圖

(一)土地資源待協調

1. 東海大學私有土地取得：東大溪範圍內公有土地資源有限，市府需與東海大學協調私有土地取得，以利新設礮間淨化場改善東大溪水質問題。
2. 公有土地協調及佔用排除：計畫用地涉及市府建設局、經發局及財政部國有財產署土地，同時另有 2 處公有土地遭私有建物佔用，嚴重衝擊河岸景觀環境，導致民眾親近不易，市府需與土地佔用戶協調自行排除。

(二)環境生態專業偏執

1. 水中油脂含量高導致惡臭：東大溪上游水體來源並無野溪或灌溉尾水或伏流水之水源挹注，完全是東海商圈營業或民生廢污水，油脂含量特別高，傳統礮間淨

化場無法有效處理，市府必須另尋方法妥善處理油污過高問題。

2. 傳統礮間水質處理耗費電力：傳統礮間水質處理設施需採用抽排方式，後續維護電力費用較高，市府應採取有效節能方式並減少公務經費支出。
3. 水環境改善工程破壞生態：過去 NGO 團體批評前瞻水環境改善工程之人工設施太多，破壞原本生態環境，市府於推動過程中應有完整的生態保育策略。

(三)公民參與資訊不足

1. 民眾對公共政策瞭解有限：過去民眾及 NGO 團體僅能夠從施工前說明會及工程宣導單瞭解部分公共工程訊息，對政府推動之公共政策瞭解有限，缺乏民眾參與過程，導致民眾於工程施工過程或完工後提出疑義。
2. 政策缺乏永續經營理念：傳統公共工程完工後總是由政府持續編列費用進行後續維護工作，或者並無其他知識性展示，容易變成蚊子館。

(四)缺乏行銷宣傳策略

1. 缺乏多元行銷管道：機關進行政策行銷總是以發布新聞稿或在機關臉書進行露出為主，較缺乏有創意的行銷方式。
2. 數位服務功能不足：政府相關施政政策或計畫若能導入數位服務功能，是較能夠立即讓民眾有感的方式，以避免民眾因為對政策不瞭解進行情緒性的批評。

貳、領導力與團隊組織及運作情形

一、計畫推動及執行過程之團隊組織架構如下〈圖 4〉：



圖 4 東大溪計畫團隊組織架構圖

二、運作機制

(一) 中央合作

透過前瞻基礎建設計畫契機，向經濟部水利署提出「東大溪水環境及鄰近區域環境改善計畫」之申請案，所需總額計新臺幣 3 億元，經過一系列審查獲同意核列，並由行政院環境保護署補助 2 億 1 仟萬元費用，臺中市政府自籌 9 仟萬元成立計畫。

另工程之設計內容經過公共工程委員會審查通過；同時透過法定程序向行政院財政部國有財產署以無償撥用方式取得計畫範圍涉及國有土地之用地；而在工程執行過程更由臺中市政府及環境保護署落實三級品管制度進行工程查核作業。

(二)府際合作

1. 用地取得：計畫所需部分用地本府建設局、經發局用地，爰透過多次跨機關整合會議，成功達成共識，除了先由用地權管機關先行排除地上物存有占用問題，更由地政局協助順利完成土地撥用及移轉作業。
2. 水污染防治：溪水的污染尚僅不斷地進行水質處理將無法治本，故透過市府層級的跨機關清溪計畫整合平臺，納入環保局及經發局力量，加強商圈及工業區的水質排放檢測，落實污染源的削減。
3. 行政作業：東大溪計畫屬鉅額採購案，在繁複的採購程序中，由市府政風處協助把關，讓程序更為嚴謹。而在用地取得及施工過程，亦由都市發展局及文化資產處協助審認無妨礙都市計畫、無需取得建照及無礙文化產等證明，讓工程順利進行。

(三)局內分工

除了由范局長進行計畫中各方面方向擇定，韓副局長及何副總工程司輔以督導，各方面細節則由連總工程司擔任專責督導長官，進行計畫節奏掌握及困難突破指導；本局水利規劃防災科為執行單位，落實規劃設計及工程施作工作，定期進行督導及各式疑難雜症處理；工

程執行期間，多次由本局防災中心不定期聘請專家學者擔任委員到場檢視督導；本局綜合企劃科協助相關宣傳工作，讓各式訊息揭露得宜。

(四)民間及其他單位之合作

1. 東海大學：除了提供用地，更於計畫進行過程挹注所需相關人力、物力及專業資源，並由總務處羅組長為單一聯繫窗口，提高合作效率，互助互惠，實為公私協力典範。

2. 管線單位及廠商

工程執行過程台水及台電除了協助用水用電的申辦，因排洪箱涵與供應臺中工業區用電的特高壓電桿位置衝突，惟其涉及工業區用電需求且電壓太高無法隨意遷移，故透過雙方多次協商，由台電短時間暫停供電讓工程先做好電桿保護措施，讓工程順利通過阻礙；然而，工程能進行還需要規劃、設計、監造及施工廠商的全力協助，才能讓工程如期如質完成。

3. 在地利害關係人及 NGO 團體

為了讓計畫能符合在地需求，執行過程透過持續辦理活動，由里長邀集里民一同參加，進行雙向溝通取得共識；同時市府努力依據生態檢核規劃完善的生態改善措施，並落實於工程中，深獲 NGO 團體的肯定；此外，與商圈具高油脂營業性質之商家合作，由政府無償借用油脂截留器，商家則配合使用及維護該器具，一同為改善環境盡一份力。

參、實施策略及方法

解決對策除了以向左魚骨圖〈圖 5〉分析外，亦配合 SWOT 分析結果提出策略，說明如下：

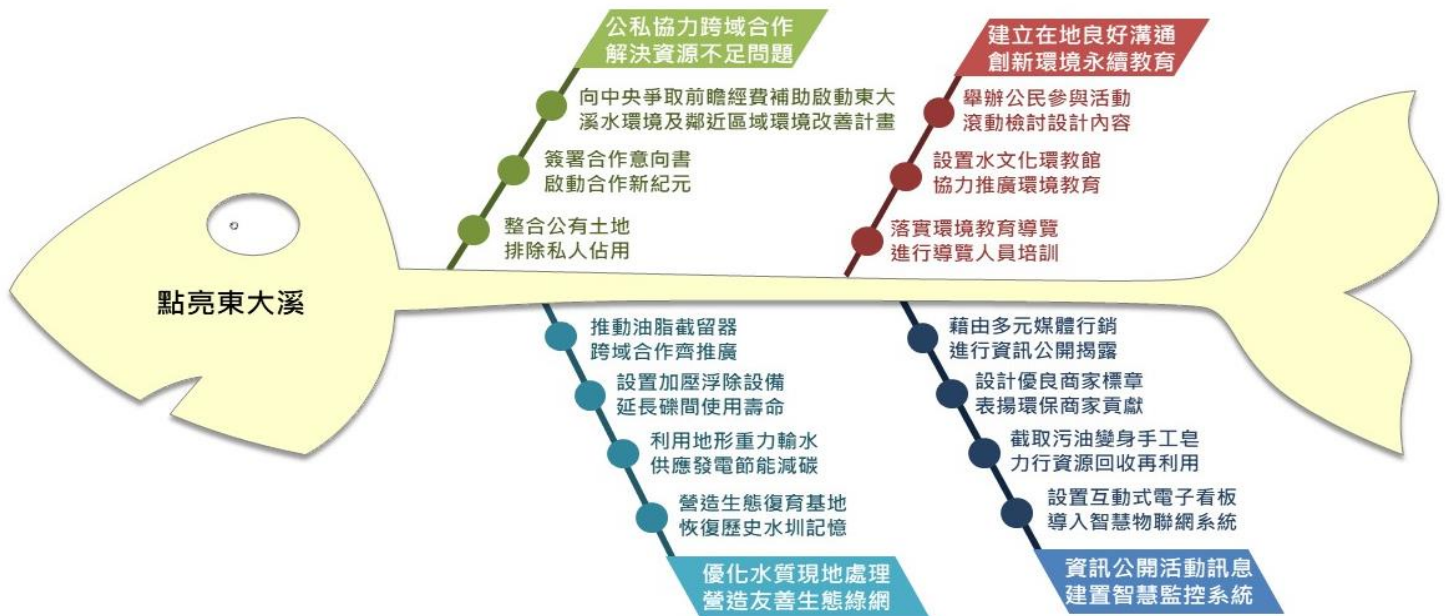


圖 5 東大溪解決策略魚骨圖

一、公私協力跨域合作，解決土地取得問題

(一) 簽署合作意向書，啟動合作新紀元〈SO 策略〉

臺中市政府與東海大學簽署合作意向書〈圖 6〉，成功克服私校層層法規限制，由校方無償提供校地建設處理量達 10,000CMD 之礫間水質現地處理設施，更以公私協力跨域合作關係注入多方專業資源。

針對東大溪狹長河谷地形及惡劣水質，工作團隊因地制宜，利用相思林步道下約 150 公尺地底下設置生物處理單元，完工後恢復上方綠地，並整頓原本環境惡劣的河谷，改造為環境教育步道。



圖 6 臺中市政府與東海大學共創公私協力典範

(二)整合公有土地，排除私人佔用〈WT 策略〉

計畫用地涉及市府建設局、經發局及財政部國有財產署權管之土地，經過多次現勘、協調會議及公文往來，成功取得土地使用，充分展現市府跨局處團隊合作力量；另計畫範圍內有 2 處公有土地遭私有建物占用，及 1 處土地使用者多年來皆依規繳納使用補償金，經過不斷走訪討論協商，成功於開工前取得土地佔用者同意自行拆除其違建建物及搬遷地上物以利後續工程進場〈圖 7〉。



圖 7 還地於河-拆除東大溪河道內 2 處違建

二、優化水質現地處理，營造友善生態綠網

(一)推動油脂截留器，跨域合作齊推廣〈ST 策略〉

夜市污水一直是河川水質的殺手，上游污染源之削減是本工程之一大創舉，結合工程的推動於上游商家推廣設置油脂截流器，將東大溪上游集水區範圍劃定為「油脂截留器示範區」，同時訂定「東大溪示範區油脂截留器借用契約書」，以建立截油設備後續維管機制，更於契約明定免費借用策略以期提高裝設意願，除了改善當地不時因油垢阻塞側溝需進行清淤工作之困擾，更保護下游現地處理設施如加壓浮除系統加藥及曝氣池槽之維護成本，進而朝向永續優化溪流生態環境及宣導環保觀念之目標邁進。

另為推動油脂截留器裝設，動員在地里鄰長、東海學生協助為各店家輔以說明，並挨家挨戶一一拜訪，以取得店家信任並爭取店家裝設意願，同意裝設後，施工過程還須因地制宜，配合各種流理台裝設型式並解決各種排水問題，目前已獲超過 45 家商家同意裝設〈圖 8〉。

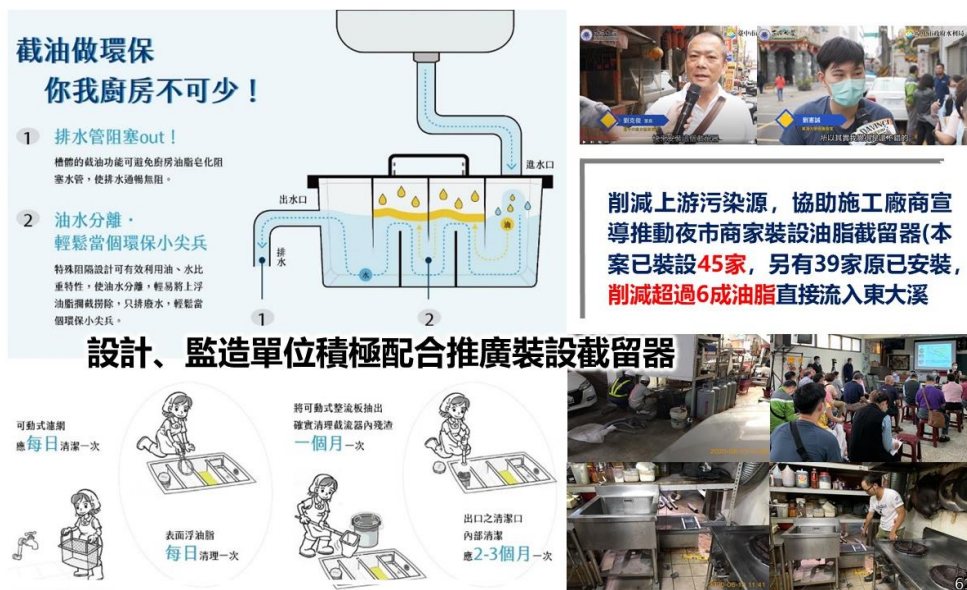


圖 8 東海商圈店家之油脂截留器推廣

(二)設置加壓浮除設備，延長礫間使用壽命〈ST 策略〉

因當地營業型態性質，油脂濃度特高，恐因包覆濾材致降低礫間功能並縮短使用年限，故為削減油脂，特別加強前處理設施，設置 DAF 加壓浮除系統設備，可以去除 95%以上油脂，延長後段生物處理單元之壽命。另生物處理單元採繩狀濾材，處理效率超過傳統礫間 5 倍以上，大幅改善放流水質挹注未來生態健全發展〈圖 9〉。

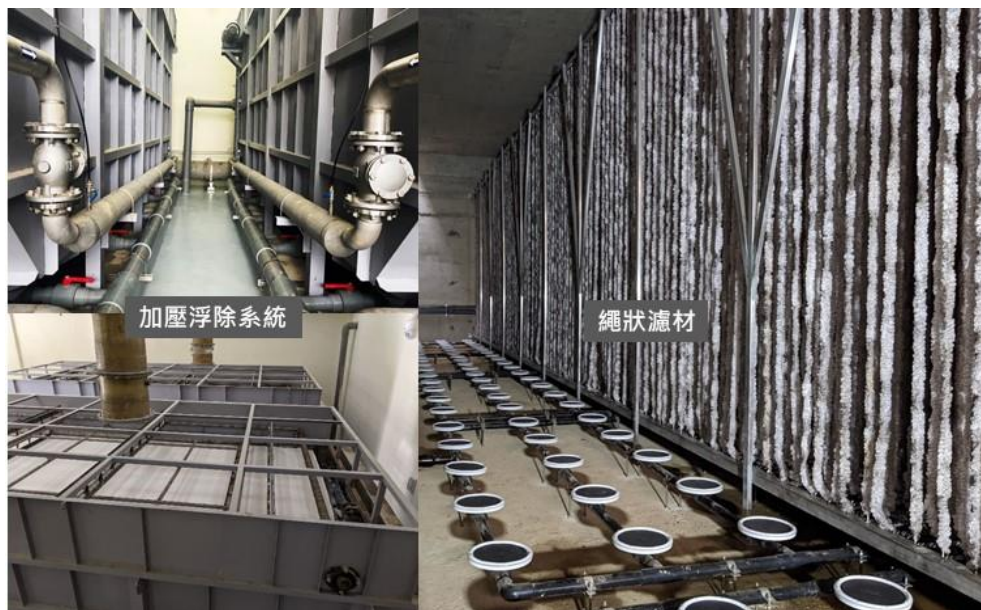


圖 9 東大溪礫間設施之加壓浮除系統暨繩狀濾材

(三)利用地形重力輸水，供應發電節能減碳〈ST 策略〉

污水淨化處理設施之進、放流水充分利用地形高差，以全重力流輸送，無電力抽排方式係國內礫間水質處理設施少有案例；另亦充分利用東大溪地勢高程落差特性，於淨化水輸送路徑裝設微水力發電設施〈圖 10〉，供應發電量約 1000W，以供應路思義教堂旁之景觀 LED 燈使用，並設有儲能電池陣列，不但節能減碳，更可作為最佳之環境教育教材，為國內少見水處理工程中納辦微水力發電之案例。



圖 10 全重力式輸水與微水力發電之節能減碳

(四)營造生態復育基地，恢復歷史水圳記憶〈WO 策略〉

為減輕工程對生態環境造成的影響，維護生物多樣性資源與棲地環境品質，於計畫執行各階段皆納入生態檢核作業，採用以自然為本的解決方案〈NBS〉，將自然環境特性及生態保育納入整體考量，根據文獻蒐集與現地勘查結果，評估工程可能造成之生態環境衝擊，將計畫區依目標劃分為低、中、高敏感區，分別以水質改善主工區、移除外來種補植原生種復育濱溪生態、打通水域縱向空間營造多元生物棲地為各區保育對策；施工過程除了儘可能降低對週遭環境的破壞與影響，落實「迴避」古蹟區、樹林區、大樹與關鍵灌叢；「縮小」工程規模侷限於水域環境劣化區；結合校園森林與景觀，「減輕」生態景觀視覺差異；「補償」復育多層次森林，採「宮脇造林」供森林永續發展等保育措施，同時進一步透過設置貓頭鷹巢箱 45 處與蝙蝠巢箱 15 處，移除外來種補植原生種，復育東海相思林林相(補植 780 株喬木)，改善

東大溪沿線 20 座具高落差之固床工等作為優化並營造生態復育基地。

另外，在公私協力的展現上，除了於規劃設計階段由東海大學環工系協助進行水質調查工作，施工過程更由生態系 9 位教授帶領學生組成團隊，投入生態調查與生態檢核，透過定期調研，完成高規格的 4 季度 9 大類生物類群〈真菌類、藻類、植物類、節肢動物類、魚蝦蟹類、兩棲爬蟲類、鳥類及哺乳類〉生態調查工作；同時將礫間淨化水放流至校園內目前已乾涸的既有灌溉溝—大社支線，以恢復歷史水圳藍帶記憶，更與路思義教堂相互輝映。〈圖 11〉



圖 11 生態復育作為

三、建立在地良好溝通，創新環境永續教育

(一)舉辦公民參與活動，滾動檢討設計內容〈WO 策略〉

在地融合、民眾參與是本案之原始理念，辦理超過 15 場次公民參與活動〈圖 12〉，累計人次已達千人，透過互動式溝通充分瞭解在地需求進而滾動檢討設計內

容，更以公民感動公民號召民眾及 NGO 團體發起常態性及自發性環境維護活動〈如淨溪、走讀〉，其中「全國性 NGO 團體探勘走讀工作坊」〈圖 13〉，更邀請關注河溪環境的 NGO 團體朋友們進行室內說明及戶外走讀，期望能透過 NGO 及在地團體的推廣，提升公民參與能量。

在深入了解在地聲音過程，發現周遭因東海學生、台中工業區上班族及商圈觀光者，為便於通行，到此多以摩托車為交通工具，又商圈路幅狹窄，路側停滿機車，造成交通瓶頸，人車爭道，威脅行人安全且交通事故頻繁，故計畫以雷厲風行之速將民眾屢次提出周遭機車停放紊亂問題納入改善，擴大計畫服務範圍，揀選東大溪上游旁閒置公有綠地，克服該綠地使用者租用問題，設置 72 格機車停車場，同時增設人行道，有效梳理交通，充分落實公民參與機制與服務在地精神〈圖 14〉。



圖 12 公民參與活動



圖 13 全國性 NGO 團體探勘走讀工作坊

民眾、學生的建議，我們都一一落實了！

事 由	意見反映單位	主辦機關作為
設計階段工作坊民眾表示東大溪環境改善，周邊交通有應一併改善，現況人車爭道，機車亂停車情況不佳。	新東里里長 社區發展協會	依民眾意見，將原夜市出口兩側閒置綠地規劃友善步道及綠蔭機車停車格，深獲地方肯定。
工區比鄰東海大學社科院，因施工噪音影響，學生要求上課期間不得打樁。	東海大學學生會 東海大學總務處	經研商請廠商改採水洗引孔植樁、斜坡降挖方式及門型工作架替代原型鋼擋土工法，大幅降低噪音，已獲校方肯定。
東海大學期中考周及期末考周，學生要求工程停工。	東海大學學生	配合學生訴求同意局部停工，工程進度往後調整。

不只聽他們說~也為他們擘劃未來

夜市出口道路汽、機車違停且無人行道，行人安全無保障，機車一位難求

重視師生意見，召開多次會議協調最佳方案

與學生會協調減噪工法及可施工時間

21

圖 14 聽取在地聲音，落實公民參與機制

(二)設置水文化環教館，協力推廣環境教育〈SO 策略〉

東海大學同意釋出校園閒置建築空間，與市府公私協力打造設置「東大溪水文化暨環境教育館」，合作推動環境教育，相關設施於 109 年 9 月通過環教場域認證，館內以竹編裝修來呼應竹筏意象，並有完整的東大溪整治計畫介紹看板、模型及象徵生態復育的水族箱與動植

物標本等，內容十分豐富；另館徽係由穿山甲〈二級保育類動物〉、路思義教堂〈國定古蹟、東海大學標誌性建築〉及最重要的東大溪水流意象等 3 大元素組成，象徵東大溪的水質改善恢復周遭生態環境，更透過環境營造來連結校園各式景點，充分展現共創環境保育公私協力的典範特質。另有環教步道、礫間觀察窗等，讓學子在走覽東大溪水域景觀時可一併了解環境保護之重要性〈圖 15〉。



圖 15 東大溪水文化暨環境教育館&環教設施

(三)落實環境教育導覽，進行導覽人員培訓〈SO 策略〉

東海大學為培訓專業在地的東大溪導覽解說員，以 4 條導覽路線作為核心培訓課程〈圖 16〉，課程內容涵蓋流域脈絡、溪流生態與環境景觀、人文歷史脈絡、動植物認識等多樣性課程，並串聯東海大學校園解說社及東海野鳥社，參與對象包含東海大學化學系教授、建築背景之退休教師、20 年資歷之資深生態解說員、校園解

說社之學員及東海大學、中興大學多科系學生等，目前已成功培訓 12 導覽解說人員，同時採購 3 部高爾夫球車代運解說，為推廣環境教育不遺餘力。



圖 16 東大溪流域四條導覽路線&配訓課程實況照

四、資訊公開活動訊息，建置智慧監控系統

(一)藉由多元媒體行銷，進行資訊公開揭露〈(WO 策略)〉

在行銷策略上，除了透過發布工作坊、說明會、師生座談會及工程參訪等活動之新聞露出外，亦配合計畫主題拍攝十多部影片，並公布於社群網站〈例如水利大臺中臉書、Youtube 平臺〉供大眾點閱，以宣傳環境教育推廣成果〈圖 17〉，除可將東大溪施工及活動資訊透

明化外，亦提升工程知名度及民眾參與度，達到擴大服務之功效。



圖 17 東大溪計畫資訊公開相關畫面

(二)設計優良商家標章，表揚環保商家貢獻〈WO 策略〉

為激發更多商家一起為實踐友善環境盡心力，特別辦理「東大溪好寶寶商家·跨齡設計油脂截留器標章競賽」，活動邀請台中荒野親子團小朋友參加，在聽完東大溪計畫理念分享後，將成員分為8組隊伍進行創意設計，最後經由委員評分選出優勝隊伍，其作品則由東海大學學生進行重製為商標貼紙，透過走進商家的表揚活動提供店家將「商家好寶寶標章」〈圖 18〉貼紙貼於彰顯處。推動此種新型態的推力政策進行行銷，將有助店家形象及產品知名度的提升，同時產生磁吸效應，吸引未裝設的商家一起加入環保行列，把店家裝設油脂截留器的效益及作為，自東海商圈向外擴展，並期盼讓消費者以自主消費行為展現對裝設店家的鼓勵，激起大眾愛護環境

人人有責的意識，促進整體環境共榮發展。



圖 18 油脂截留器裝設推廣

(三) 截取污油變身手工皂，力行資源回收再利用〈WO 策略〉

為力行回收再利用的環保概念，與商家合作，利用回收油，結合校園具抗菌功效的構樹落葉所淬煉而成的精油，透過大家的 DIY，製成印有穿山甲圖騰的「環保手工皂」〈圖 19〉，期盼透過這個結合環境教育、友善生



圖 19 廢油變身手工皂

態理念的產品，能激起大眾愛護環境人人有責的意識，促進整體環境共榮發展。

(四)導入智慧物聯網系統，設置互動式電子看板〈WO 策略〉

為利將計畫相關施政成果導入數位服務及教育功能，導入 IOT 物聯網水質水量監測系統〈圖 20〉，配合即時水情資訊，機關及操作人員可以手機監控，並於「東大溪水文化暨環境教育館」內設置互動式電子看板，讓相關資訊亦可即時呈現於建置之電子看板中，深具環境教育推展效益，未來於運轉期間亦可作為智慧水處理之最佳工具與教材。

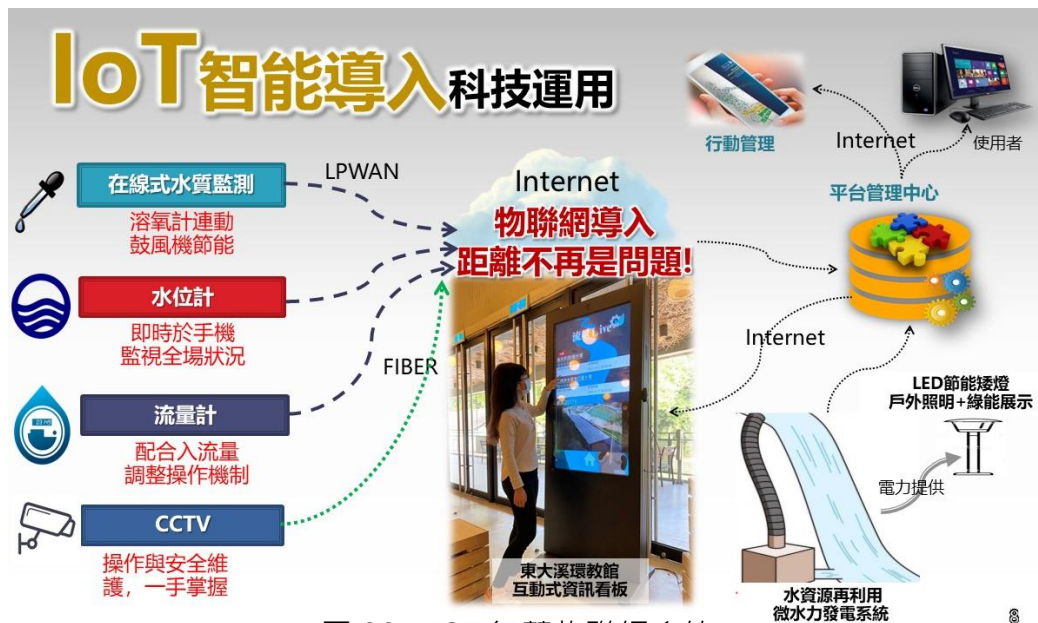


圖 20 IOT 智慧物聯網系統

肆、社區參與機制與參與度

一、公私協力

計畫執行過程，從計畫討論、規劃設計、施工過程甚至後續的管理維護，東海大學充分扮演協力的角色，除了挹注物力、人力，更提供多方專業資源及研商管道，例如：生科系協助生態調查及生態檢核工作、環工系進行水質調查工作、景觀系提供景觀配置建議、化工系協助推廣商圈油脂截留器廢油回收再利用製成手工皂事宜，並由總務處環安衛中心及生態與環境研究中心協助進行後續環境館的維護營運工作等〈圖 21〉。而工程執行過程定期召開的工作會議，校方也一同參與，除了表達需求也反饋意見，尤其為了屏除施工聲響干擾，東大溪工程決然調整施工方法及配合段考停工。



圖 21 與東海大學公私協力之產學合作案例

難能可貴的是，工程完工後，校方除了持續推動東大溪環境教育工作，更同意持續協助場域環境清潔灑掃及植栽維護，且持續協助市府推動油脂截留器，以正面鼓勵的方式於學校網站公布優良商家，利用學生消費行為鼓勵商家配合裝

設截油器，另外環工系也將投入本場智慧水處理最佳化控制之研究，兼可深化環境教育，一舉兩得。而生科系則在淨化水穩定放流後與市府攜手復育原生物種，為恢復河川生命力盡一份心力。

透過公私協力合作關係，除了為水質改善而努力，也為未來環境維護、生態復育及環教推廣埋下永續經營的伏筆，更將本計畫從工程的層次提升至教育及文化的層次，堪稱公私協力典範。

二、導入公民力量

除了在計畫執行過程辦理十幾場公民參與相關工作坊活動，包括 NGO 對計畫整體建議、動手種植大肚山原生種山芙蓉及裝設貓頭鷹巢箱、2 場淨溪活動、及開工後之夜市全面免費租用油脂截留器宣導、油脂截留器安裝商家優良標章設計及表揚張貼活動、相思林老化林相復育等活動，獲得豐碩的成果外〈圖 22〉；



圖 22 與東海大學攜手寫下做完整的公私協力公民參與歷程

更建置專屬網路平台「<https://donda.lutor.org/>」(網頁名稱：東大溪水文化暨環境教育館)〈圖 23〉，除了作為民眾申請東大溪環境教育或生態導覽的管道，並透過文字介紹了解東大溪的整治歷程，亦可觀賞由東海大學與市府合力製作十數支短片，更可了解東大溪流域周遭生態調查資料，該些生態資料將由東海大學生科系持續調查並更新，且由東海大學解說社持續培訓導覽人員及辦理志工招募工作，以環教館為基地，號召民眾、學生，市府人員一同為永續東大溪，再現水文化而努力。



圖 23 東大溪環境教育專屬網頁平台

伍、推動成效

一、水質改善兼顧防洪機制

本計畫為達成水質改善功效，亦須兼顧防洪機制，故於常時將排水出口進行全斷面截流，讓污水全以重力流方式進入水質處理設系統處理；暴雨時則由電動閘門感應關閉水質處理機房端入口，將洪水導入新設之調整池及河段左岸維修通道下方之截流管涵，藉由晴天污水全截流，雨天洪水全排洪機制，讓東大溪在改善嚴重污染水質的同時，無須擔憂洪水排洪問題。

水質改善後，水質由嚴重污染降至輕度污染，溪水自污濁轉為澄澈，大幅改善東大溪水質污染問題〈表 2〉。

表 2 東大溪水質改善成效表〈以 110 年 11 月為例〉

項目	改善前 (mg/L)	改善後 (mg/L)	削減率 (%)	削減量 (kg/日)
油脂	16.1	1.9	82.6	42
氨氮	6.9	0.3	94.5	19.4
BOD5	58.1	3.2	95.6	162.5
SS	23.0	4.0	88.2	56.2

二、節能減碳

水體利用地形高差採全重力式輸水，以及淨化水利用地勢進行微水力發電，帶來之節能減碳效益〈表 3〉，堪為環境教育最佳教材。

表 3 東大溪節能減碳成效表

項目	全重力式輸水	微水力發電
減少之碳排放量(噸/年)	108	5.1
節省電量/發電量(度/天)	537	28.8
節省電費(萬元/年)	58.8	3.2

註：電費每度以 3 元計算

三、環境教育

為了推廣環境教育，計畫設置了「東大溪水文化暨環境教育館」、「礫間淨化觀察窗」及互動式電子看板展示微水力發電量、即時水情資訊、水文化及生態復育多元資訊，同時結合校方資源打造優質水環境環教場域，此外，因著東大溪計畫，東海大學於 109 年通過環境教育場域的認證申請，目前校方已於東大溪流域範圍規劃 4 條環教解說步道，並以「東大溪水文化暨環境教育館」為中心基地，自 109 年 10 月試運轉迄今，辦理相關活動類計人次超過 1,000 人次〈表 4〉，未來將持續辦理走讀淨溪相關公益活動，同時規劃各式環境教育課程，讓環境教育工作持續播種進而茁壯。

表 4 東大溪水文化暨環境教育館活動統計表

東大溪水文化暨環境教育館活動統計表					
年	月	日期	單位	人次	備註
109年	10	28	臺中市政府水利局主辦	50	東大溪水文化暨環境教育館試營運 油脂截留器標章競賽登場
	10	31	荒野保護協會的台中分會	150	水利署響應世界河川日的論壇-永志老師
	11	3	第三河川局主辦	50	2020全國河川日論壇
	12	11	林務局 林華慶 局長領軍	20	溪流綠網如何串聯呢?
	12	20	台南永康社大志工團	35	溪流導覽解說員或淨溪志工
110年	1	6	臺中市政府水利局主辦	80	東海大學相思林植樹
	1	7	雲朗集團-雲品飯店	10	餐飲系產學合作
	2	4	台灣野鳥學會	40	台灣野鳥學會冬令營
	3	29	福智文教基金會	50	東大溪好寶寶商家表揚 油污變穿山甲手工皂
	4	19	臺中市政府水利局主辦	10	台灣大哥大團隊大合作，共同商擬5G科技
	4	30	新北河川生態保育協會	40	DIY穿山甲手工皂,走讀了東大溪大社支線
	8	26	臺中市政府水利局主辦	20	李鴻源教授
	10	9	東海大學	35	東大溪環教館導覽老師培訓課程
	10	18	東海大學	40	東海大學勞教處勞作小家族<東大溪走讀>
	10	18	荒野保護協會的台中分會	35	荒野親子團奔鹿二團
	11	12	第五河川局	45	參訪
	11	26	東海大學	80	成立永續棧
	12	3	新竹縣政府	80	參訪
111年	3	12	東海大學	100	植樹造林福恩永續(植樹節活動)
	4	7	雲林縣政府	50	參訪
人次統計				1020	

四、自源頭削減污染

為改善當地側溝屢因油垢阻塞之困擾，更保護及減低現地處理設施後續維護成本，爰於上游商圈商家推動油脂截留器裝設，目前執行狀況成果豐碩，區內共有一百多家餐飲店家，經統計於計畫推動前已自行裝設數量〈39 座〉加上因計畫而加入的數量〈45 座〉，已有 6 成店家完成裝設截油設施。〈圖 24〉



圖 24 油脂截留器裝設實況

五、環境改善生態復甦

水質改善的成果，將東大溪自臭水溝變身為小野溪，同時藉由生態檢核策略的落實，結合生態復育作為，成功改善並營造生態復育基地，讓在地環境趨於舒適美好，更促進生態多樣性發展〈圖 25〉。現在的東大溪，已經可以看到蜻蜓點水、蝴蝶飛舞及鳥兒在樹叢中跳躍穿梭的景象，令人驚訝的是，在東海商圈附近竟出現了二級保育類穿山甲寶寶的蹤跡，復甦成果著實令人驚豔。而完工後，經實地訪問里長及當地店家，對於水利局的用心及努力十分認同，成功還給他們一個美好的東大溪。



圖 25 東大溪環境改善生態復甦成果

陸、擴散性及永續

一、擴散性

(一)東大溪水文化

有別於一般傳統水質改善工程，充分融入公民參與、公私協力、綠能發展、環境教育、生態改善及文史議題等面向，並將推動歷程及相關教育資訊、環保概念整合於網路民眾版資訊及互動式電子看版，使民眾易於了解計畫理念與特色，讓未來計畫完成後，談的不只是污水處理，提的不只是生態改善，而是一個改變民眾對於水環境態度的契機，透過公民參與種種歷程，感動民眾能樂於主動為環境的維護盡一份心力，並將這股影響力擴大，進而塑造一個永續的「東大溪水文化」。

(二)經濟發展

除了使原先髒亂惡臭的東大溪變身為優美的休憩景點外，更透過環境營造及動線規劃，整合既有步道，串聯東海夜市、東大溪、路思義教堂及環教館等周遭景點，遊憩之餘更兼顧生態復育及環境教育意義，提供民眾一個深度一日遊行程，為緊鄰東大溪的商圈帶來人潮與商機（圖 26）。



圖 26 共好共榮，東大溪風華再現

(三)油脂截留器推廣

可大幅改善夜市高油脂污染造成周遭側溝因油垢結塊造成阻塞溢淹之問題，故希望能透過本案成功經驗，推展至全國其他適用地區，紓解市場不易施作污水下水道用戶接管之窘境。

(四)微水力發電

東大溪計畫設置微水力發電作為環境教育推廣一環，深受認同，故成立「臺中市小水力發電開發計畫」，盤點臺中市管區域排水具發展微水利潛能之溪流，並設置設施，力行節能減碳政策目標。

(五)水文化之都

為了深耕河川環境教育，水利局自 109 年度便持續辦理「愛水學堂」水環境導覽相關活動，不僅帶著愛水小種子們走訪各特色河川，更走入校園提升莘莘學子愛水動能；並於東大溪、綠川、筏子溪及柳川設置水文化暨環境教育館，築起文化守護網；更首創「一所大學守護一條河」措施〈圖 27〉，延伸本案之核心價值，透過公



圖 27 「一大學守護一條河」會議

私協力、公民參與減少公帑支出，更讓計畫成果永續發展，結合大學社會責任，讓綠川、柳川、東大溪及惠來溪水係分別由周遭學府-中興大學、臺中教育大學、東海大學及逢甲大學守護，鼓勵大學

以在地發展需求為導向，在洞察、詮釋與面對水環境等問題的過程，發展以地方為本位新型課程與活動，再連結區域內公私部門資源及建立協力夥伴關係，帶動大眾參與水環境維護及推廣環境教育課程，期望能藉由與學校合作力量，共同維護溪流環境，結合校園，發展生態、歷史人文特色等，邁向環境教育新的里程碑，實可成為其他機關推動公共工程參考學習之範例，邁向構築臺中成為水文化之都的目標〈圖 28〉。



圖 28 致力發展為水文化之都

(六)殊榮

1. 獲獎

藉由執行團隊的努力，本計畫已榮獲多項獎項，除了臺中市政府內部多項獎項，更以全國性的「行政院人事行政總處『110年度標竿學習案例』特優獎」、「公共工程委員會『第21屆公共工程金質獎』設施類-優等獎」〈圖 29〉及「經濟部水利署『第3屆全國水環境大賞』大賞獎-有氧淨化獎、特別獎-公私協力獎」為甚；此外東海大學也因為東大溪計畫的加入，除了在 109 年取得環境教育場域認證外，更獲得諸多與生態及永續相關的殊榮，其中以「第三屆 USR 大學社會責任獎『生態共好組』首獎」為

甚，而這些榮耀〈圖 30〉，正是一種行銷方式，未來將成為大家口耳相傳，爭相學習的榜樣，而東大溪的生態檢核作為更成為工程會第 21 屆金質獎生態檢核的示範案例，另整體計畫內容亦成為行政院人事行政總處未來對於公務人員培訓的教案。



圖 29 計畫團隊於金質獎頒獎典禮會場外合影



圖 30 東大溪計畫相關之獲獎

2. 期刊報導

科技部「臺灣永續轉型實踐網絡」平台之臺灣永續棧第四期電子報，以「東大溪重生記——從知識到行動的跨領域協作與實踐」作為主題，大篇幅進行詳盡的介紹，彰顯東大溪計畫的典範價值〈圖 31〉。



圖 31 臺灣永續棧第四期電子報-東大溪重生記

3. 參訪

工程完工迄今，已有經濟部水利署第五河川局、新竹縣政府、雲林縣政府特地到此參訪，尤其新竹縣政府即將辦理轄管區域排水水質改善計畫，故特前來取經。〈圖 32〉



圖 32 參訪活動合影

二、永續性

(一)永續發展

不管任何計畫，倘要能永續發展，皆需投入大量人力、物力才能達成，故本計畫自提案推動之初，已將後續經費運用及維護管理納入全盤考量，主要的對策分為三大面向

1. 水質處理礫間場：由市府逐年編列預算辦理，目前臺中市共有 12 座礫間場，由水利局出資，統一委託專業廠商執行代操作工作；

此外，為了節省公帑，在規劃設計及施工階段已著手思考並落實各種節能減碳措施，透過前述科技運用作為，達到精進管理減少人力、能源及維管費用之功效，場域周遭植栽部分設亦設有自動灌溉系統，可連結圖控軟體定時自動灌溉。

2. 環境整潔維護：透過公私協力、公民參與關係，由東海大學及地方認養周遭場域的植栽維護及環境整潔工作，大大減少市府環境維管經費負擔。
3. 生態復育及環境教育：在工程完成各項措施後，由東海大學以及 NGO 團體接力辦理，讓東大溪成為一個永續工程〈圖 33〉。



圖 33 東大溪永續推廣分工圖

(二)接軌國際

1. 生態環境改善：在水質改善的同時，以設置貓頭鷹及蝙蝠巢箱、移除外來種廣植原生種、改善東大溪沿線具高落差之固床工等作為，成功改善並營造生態復育基地，達成 SDG6 潔淨水與衛生、SDG14 水下生命、SDG15 陸域生命指標。
2. 擴大市府動能：藉由公私協力及公民參與過程，成功以參與式設計實現在地融合、繁榮地方之目標，並借力使力，感動民眾及校方能認養環境維護及調研工作，讓東海大學及在地民眾一同為愛護環境努力，落實 SDG17 夥伴關係指標。
3. 環教永續：結合東海大學的環境教育場域，以東大溪環境教育館為推廣基地，與東海大學合作設計 10 套環境教育課程，藉由校

內資源及計畫設置的各式設施及素材，讓校方接手定期辦理各式環境教育活動，例如：東海生態公司-東海小棧辦理之營隊、各系所舉辦之營隊、東海生創活動，以及每年主辦的金秋地球日活動等，皆透過環境教育讓大家了解環境保護之重要性，落實SDG13 氣候行動指標。

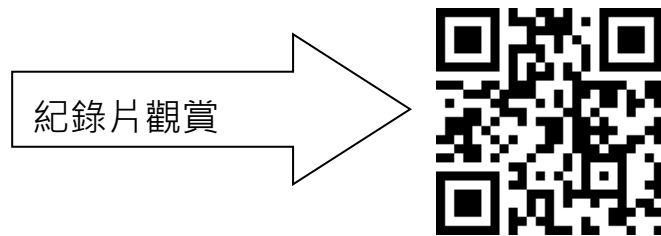


圖 34 全案紀錄片