



108 年度六河局中央管防洪治理 公私協力工作坊

**2019 Public-Private Partnership Workshops
for Rivers under Government of The Sixth
River Management Office**

成果報告



主辦機關：經濟部水利署第六河川局

執行單位：長榮大學

中華民國 108 年 12 月

水利署第六河川局

108 年度六河局中央管防洪治理公私協力工作坊 **2019 Public-Private Partnership Workshops for Rivers** **under Government of The Sixth River Management Office**

成果報告

(中華民國 108 年 06 月 ~ 108 年 12 月)

計畫執行單位：長榮大學

計畫主持人：洪慶宜 博士

計畫研究人員：蔡忠穎、陳淑娟

聯絡電話：(06) 278-5123 分機 7593

傳 真：(06) 278-5771

中華民國 108 年 12 月

摘要

為因應並調適環境變遷、親水遊憩空間需求、水質改善及生物多樣性等議題，並配合流域綜合治理計畫，本計畫延續「107 年度六河局中央管防洪治理公私協力工作坊」辦理成果，持續辦理鹽水溪流域等各項公民參與活動，設置區域治理民眾參與平台，進行跨域、跨部門及公眾參與、專業社群的綜合治理討論，以公民會議及環境教育等各種途徑，促成公私協力及對話合作，俾利有效研擬永續與前瞻的韌性方案，建立更多公私部門間理性對話基礎。

今年度分別於 8 月 22 日及 10 月 24 日召開二次鹽水溪流域綜合治理民間討論會，邀請流域週邊社群、社區發展協會、地方團體與河川議題相關的主管機關等參與討論。第一次會議共有 16 個公、私單位 36 人參與，議題聚焦討論逕流分擔計畫、十二佃分洪工程、和順工業區設置專用污水下水道可行性、新吉工業區營運後之廢污水零排放與出流管制運作機制、鹽水溪河岸綠道維護管理等民間關切議題。第二次會議計有 14 個公、私單位 22 人參與，會議主題聚焦於鹽水溪排水淹水問題之原因發掘與改善方式，包含滯洪池選址、建置方式及鹽水溪流域環境管理等，讓參與本次會議成員能全面了解鹽水溪流域綜合治理概況。

除了辦理民間討論會作為民間河川守護社群的溝通平台外，本計畫亦辦理地下水與地層下陷環境教育推廣活動，協助裝設地下水觀測站學校學童熟悉地下水資源保育相關議題，促進學校將保護地下水資源概念融入校內環境教育課程。本計畫完成地下水資源及地層下陷環境教育教材「地下水的預防針」的設計，三階段教學包含：地下水知識大進擊、我要照顧地下水桌遊活動、認識地下水觀測站。本計畫並

依研擬之教材教法辦理 1 場次教師研習及 5 場次到校環境教育推廣活動。教師研習共有 14 名老師參加，到校環境教育推廣活動 5 校共 140 名學生參與。

本計畫透過文字、照片、影片等紀錄各項民眾參與活動進行過程和成果，並依執行過程及其成果檢討目前公民參與機制，研提後續精進措施。本計畫建議後續之推動方向包含：持續民眾參與平台運作、強化資訊公開及社群培力、環境教育教材教法之製作及發放等。

本計畫自 108 年 6 月 27 日起至 108 年 12 月 20 日止。各工作項目預定進度與實際進度如下摘表-1。

關鍵字：流域綜合治理、民眾參與、地下水資源、環境教育

Abstract

The project conducts various citizen participation activities in Yanshui River Watershed to promote cross-agency, inter-disciplinary, and comprehensive stakeholder involvement. The project has established a platform to promote rational dialogues among public and private sectors for the watershed management issues.

The project conducted two public meetings for Yanshui River Watershed on Aug. 22nd and Oct. 24th. Environmental NGOs, community development associations, river watch teams, industrial parks, and issues related to government agencies were invited. At the first meeting, there were totally 16 public and private units, 36 representatives participating in the meetings. Watershed issues discussed included the runoff distribution project in Yanshui River Drainage Watershed, the dividing flood project in Shiherdian area, feasibility of establishment of special sewer system in Heshun industrial park, operation and supervision of fully wastewater recycling and runoff control measures in Sinji Industrial Park, and establishment of cross-agency coordination for river bike trail maintenance. At the second meeting, there were totally 14 public and private units, 22 representatives participating in the meetings. Flooding control strategies and engineering projects of the Yanshui River Drainage Watershed were further discussed. Suggestions were made and recorded in the meeting minutes.

In addition to holding public meetings as the communication platform among public and private sectors, the project also organizes environmental education activities for the subjects of groundwater resources and stratum subsidence. The efforts aim to assist school children of the elementary schools with groundwater level monitoring

station to familiarize themselves with groundwater issues and to integrate the concept of protecting groundwater resources into environmental education courses. The project has completed an environmental education teaching material, named Vaccination for Groundwater Resources with three-stage teaching of groundwater knowledge, groundwater board game, and on-site visiting of a groundwater level monitoring station. There were a total of 14 participants attending the teacher workshop and a total of 140 students participated in the environmental education activities in 5 elementary schools.

The project documented the public participation activities through meeting minutes, photos, and filming records. According to the implementation experience and outcome this year, we suggested that the follow-up public participation efforts can be emphasized: (1) continuously holding the public meeting as the dialog platform for public and private sectors to communicate watershed issues, (2) strengthening government information disclosure and professional knowledge development for the concerned public, and (3) production and distribution of the teaching materials developed for flooding adaptation and groundwater protection to the schools within the river watersheds under the government of the Sixth River Management Office.

Keywords : watershed management, public participation, groundwater resources, environmental education

摘表-1 計畫執行進度表

工作項目	108 年						權重	單項進度	達成率	工作進度說明
	7月	8月	9月	10月	11月	12月				
一、辦理轄管鹽水河流域治理之民眾參與工作										
1.1 盤點權益關係人及議題							5.0%	100.0%	5.0%	已於 7 月盤點權益關係人，並蒐集議題。
1.2 掌握河川局運作民眾參與之公務需求							5.0%	100.0%	5.0%	持續與主辦課室進行工作討論和確認
1.3 召開 2 場次鹽水河流域整治民間討論會議							30.0%	100.0%	30.0%	已於 8 月 22 日辦理第一次民間討論會。 已於 10 月 24 日辦理第二次民間討論會。
1.4 整理各參與民間社群之屬性、組成、關切議題等資訊							5.0%	100.0%	5.0%	持續辦理中，相關內容於報告書中說明。
二、發展治水防洪或水文（地下水資源或地層下陷）之環境教育教材教法										
2.1 搜尋相關國內外相關之環境教育資料							5.0%	100.0%	5.0%	已搜尋國內外相關資料。
2.2 設計地下水及地層下陷相關環境教育教材教法							5.0%	100.0%	5.0%	已設計環境教育教材教法。
2.3 進行 1 場次教師研習及 3 場次到校環境教育推廣活動							15.0%	100.0%	15.0%	已完成 1 場次教師研習及 3 場次到校環境教育推廣活動。

三、成果紀錄及後續規劃推動										
3.1 以影片及書面等形式，記錄公民參與各階段工作過程及成果。							5.0%	100.0%	5.0%	已辦理。
3.2 依執行過程及其成果檢討目前公民參與機制，研提改進措施及可據以推動之行動方案。							5.0%	100.0%	5.0%	於期中報告提出初步成果
四、工作簡報、報告編撰及印製、其他配合事項										
4.1 期初、期中、期末簡報及不定期工作會報。							5.0%	100.0%	5.0%	。
4.2 本計畫各階段報告書之編擬、修訂及印製。							5.0%	100.0%	5.0%	已於 11 月 1 日送出期末報告。
4.3 新聞稿發布、電子報及會議相關事項等之配合。							5.0%	100.0%	5.0%	
工作報告	期 初 報 告		期 中 報 告		期 末 報 告	報 告 定 稿	100%		100.0%	

目 錄

摘要.....	i
第一章 計畫緣起及目的	1
1.1 鹽水溪流域.....	1
1.2 逕流分擔策略.....	4
1.3 安南區逕流分擔與出流管制規劃.....	5
1.4 曾文溪排水逕流分擔規劃.....	11
1.5 民眾參與.....	14
第二章 計畫目標及工作內容	25
2.1 計畫目標.....	25
2.2 計畫工作內容.....	25
第三章 辦理轄管鹽水溪流域治理之民眾參與工作	29
3.1 鹽水溪流域民眾權益關係人及議題盤點.....	29
3.2 第一次鹽水溪流域綜合治理民間討論會.....	41
3.3 第二次鹽水溪流域綜合治理民間討論會.....	49
3.4 小結.....	53
第四章 發展治水防洪或水文（地下水資源或地層下陷）之環境教育 教材教法.....	55
4.1 地下水資源及地層下陷相關環境教育資料回顧.....	55
4.2 地下水資源或地層下陷環境教育教材教法發展.....	61
4.3 地下水及地層下陷環境教育教材教法教師研習營.....	62
4.4 地下水及地層下陷環境教育到校環境教育推廣活動.....	65
4.5 小結.....	70
第五章 結論與建議	71
5.1 結論.....	71
5.2 建議.....	72

參考資料.....	77
附件一 工作執行計畫書（期初報告）審查意見答覆說明	79
附件二 期中報告審查意見答覆說明	85
附件三 期末報告審查意見回覆表	91
附件四 第一次鹽水河流域綜合治理民間討論會會議紀錄	97
附件五 第二次鹽水河流域綜合治理民間討論會會議紀錄	109
附件六 地下水資源及地層下陷之環境教育教材	115
附件七 計畫相關新聞稿	148
附件八 計畫相關水利署電子報	158

圖目錄

圖 1-1 鹽水河流域概況圖	2
圖 1-2 鹽水溪排水流域逕流分擔擇取方案(黎明工程顧問公司, 2018)	8
圖 1-3 經協商會議之修正逕流分擔方案 (黎明工程顧問公司, 2018)	9
圖 1-4 土地策略分區之發展原則及方針 (黎明工程顧問公司, 2018)	10
圖 1-5 曾文溪排水及外塭子中排二逕流分擔措施計畫區.....	12
圖 1-6 民眾參與的運作與結果.....	16
圖 2-1 計畫總架構魚骨圖	28
圖 3-1 辦理鹽水河流域治理之民眾參與工作流程圖.....	40
圖 3-2 第一次鹽水河流域綜合治理民間討論會會議.....	47
圖 3-3 第一次鹽水河流域綜合治理民間討論會討論議題及民間主張	49
圖 3-4 第二次鹽水河流域綜合治理民間討論會會議.....	51
圖 3-5 第二次鹽水河流域綜合治理民間討論會討論議題及民間主張	51
圖 4-1 地下水觀測井設置方式與觀測井地層結構說明.....	57
圖 4-2 水資源環境保護監測數據.....	58

圖 4-3 地下水環境教育教材教法架構圖	62
圖 4-4 地下水及地層下陷環境教育教師研習營滿意度回饋調查成果	64
圖 4-5 108 年地下水及地層下陷環境教育教材教法教師研習營	65
圖 4-6 地下水及地層下陷環境教育到校推廣學生回饋單	67
圖 4-6 108 年地下水及地層下陷環境教育教材教法到校推廣	70

表目錄

表 1-1 鹽水溪 108 年後工程概估表.....	4
表 1-2 曾文溪排水逕流分擔計畫區近年淹水情形.....	13
表 1-3 影響民眾參與成效的 15 個屬性.....	19
表 1-4 三種民眾參與層面的比較.....	20
表 3-1 107 年鹽排（台江流域）綜合治理民間討論會議案追蹤情形	29
表 3-2 台江流域智庫會議關切之流域議題.....	32
表 3-3 近期鹽水溪流流域相關新聞事件.....	36
表 3-4 鹽水溪流流域重要群益關係人主要關注議題.....	37
表 3-5 鹽水溪流流域綜合治理權益關係人及其關注議題屬性.....	38
表 3-6 辦理鹽水溪流流域綜合治理民間討論會議規劃.....	41
表 3-7 108 年第一次鹽水溪流流域綜合治理民間討論會會議.....	43
表 3-8 108 年第二次鹽水溪流流域綜合治理民間討論會會議.....	50
表 3-9 107~108 年鹽水溪綜合治理民間討論會討論議案追蹤建議..	52
表 4-1 南區水資源局環境教育網水資源相關環境教育課程選介.....	58
表 4-2 教育大市集水資源相關環境教育課程選介.....	59
表 4-3 Project WET 相關地下水環境教育教材選介.....	60
表 4-4、地下水及地層下陷環境教育教材教法教師研習營活動時程	63

表 4-5 教師研習營教師自覺之研習收穫分析.....	64
表 4-6、地下水及地層下陷環境教育到校推廣活動時程及參與人數	66
表 4-7 地下水及地層下陷環境教育到校推廣教師回饋意見.....	67
表 4-8 地下水及地層下陷環境教育學生學習單填答項目分析.....	68
表 5-1 水利署其他單位辦理民眾參與案例.....	74

第一章 計畫緣起及目的

為因應並調適環境變遷、親水遊憩空間需求、水質改善及生物多樣性等議題，並配合流域綜合治理計畫，本計畫延續「107 年度六河局中央管防洪治理公私協力工作坊」辦理成果，持續辦理鹽水溪流域等各項公民參與活動，設置區域治理民眾參與平台，進行跨域、跨部門及公眾參與、專業社群的綜合治理討論，以公民會議及環境教育等各種途徑，促成公私協力及對話合作，俾利有效研擬永續與前瞻的韌性方案，建立更多公私部門間理性對話基礎。

1.1 鹽水溪流域

鹽水溪位於臺灣西南部，介於北緯 22°55'~23°05'，東經 120°05'~120°25'之間，主流又名許縣溪，發源於臺南市龍崎區大坑尾阿里山山脈南部低山地帶，流經龍崎區、關廟區，於歸仁區轉北流至永康區及新化區之間，於新市區與支流潭頂溪及虎頭溪匯合後，再轉西南經永康區、北區，匯合大洲排水、永康排水、柴頭港溪排水，於安南區及安平區之間匯合鹽水溪排水後，流入臺灣海峽。主流全長約 41.3 公里，流域面積約 339.74 平方公里。流域北端為善化沿海集水區與曾文溪流域，東邊與曾文溪流域相鄰，南臨二仁溪流域及臺南沿海集水區（圖 1.1）。

本流域包含中央管鹽水溪主流及支流柴頭港溪排水、潭頂溪（那拔林溪）、許縣溪、鹽水溪排水等，主流中、下游地形地勢平坦且多為人口集中活動稠密區，主要的人口及商業區集中於北區及永康區範圍內。土地利用以水田與旱作等農業用地為主，建築用地次之。上游以上地區大多屬山坡地及林班地，土地利用以竹林及闊葉林為主，流

域內交通相當發達，第一高速公路、第二高速公路、縱貫鐵路及高速鐵路等穿越全境，為陸上主要交通幹線。

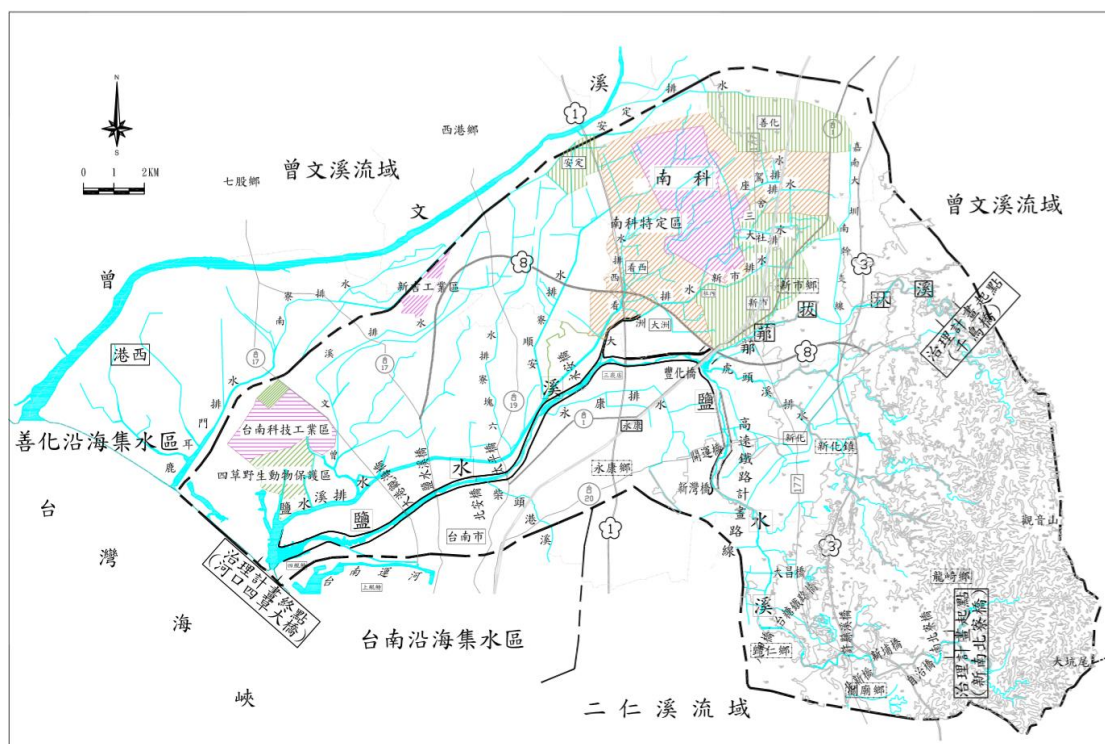


圖 1-1 鹽水河流域概況圖

為舒緩鹽水河流域淹水問題，經濟部水利署水利規劃試驗所於 104 年進行「鹽水溪及南科相關排水整體治理規劃檢討計畫」，評估鹽水溪豐化橋上游右岸設置滯洪池對大洲排水與鹽水溪匯合處之洪水水位降低效益及洪峰遲滯效應，同時檢討鹽水溪及那拔林溪於民國 87 年公告之治理工程措施，在不影響其防洪能力之原則下，研擬修訂方案及相關配合措施，以降低鹽水溪於大洲排水出口之洪水頂托效應，進而減輕南科淹水之風險，同時針對南部科學園區周邊排水集水區之淹水問題，就該區排水不良原因探討因應對策，研擬具體可行之改善方案，供工程實施之依據，以有效減輕其淹水災害。

為降低南科園區之淹水風險，除配合南科整體開發需求之周邊排水改善外，同時探討鹽水溪及那拔林溪原公告之治理工程措施對南科

整體防洪影響，經濟部水利署於 104 年亦執行「鹽水溪治理計畫（含支流那拔林溪）」，重新檢討鹽水溪及其支流那拔林溪之治理方案及相關配合措施，依據核定之「鹽水溪及南科相關排水整體治理規劃檢討」為基礎進行治理方案的修正，期能降低南部科學園區及周邊開發計畫區之淹水風險，並做為整體防災及後續治理工程實施之重要參考依據。原公告治理計畫範圍：鹽水溪主流部份自新南北寮橋起至河口止，全長約 35.6 公里，支流那拔林溪自千鳥橋至鹽水溪匯流口止，全長約 13 公里。重新檢討後，鹽水溪主流之治理計畫範圍與原公告範圍相同，而支流那拔林溪則配合修訂計畫將治理起點自千鳥橋往下游移至新永橋，治理終點仍為其與鹽水溪匯流處，全長約 2.5 公里。修訂項目計有：計畫河寬、水道治理計畫線、用地範圍線、治理措施、治理工程、計畫水道縱橫斷面及配合措施等。

依此重新檢討的治理計畫，本局分期分段實施治水工程，今年起至 111 年鹽水溪本流治水工程概估期程如表 1-1 所示。

除鹽水溪本流、支流那拔林溪的治理外，屬於主要支流且易淹水區域的鹽水溪排水治理亦為本局施政重點，搭配水利署因應氣候變遷之治水政策-逕流分擔出流管制策略，臺南市政府水利局於 105-107 年進行「逕流分擔與出流管制試辦操作—以安南區為例」計畫，本局並於今（108）年進行「曾文溪排水逕流分擔措施規劃設計」計畫。

表 1-1 鹽水溪 108 年後工程概估表

期程	工程名稱
108	開運橋至新灣橋左岸（二工區）
108 期中	開運橋至新灣橋右岸（一工區）
109	許縣溪橋至新埔橋
109 期中	開運橋至新灣橋右岸（二工區）
110	新埔橋至新仁橋
110 期中	新仁橋至北新橋
111	八甲橋上游左右岸（一工區）、北新橋至二高橋（一工區）
111 期中	八甲橋上游左右岸（二工區）

1.2 逕流分擔策略

因都市快速發展致使治水用地取得困難、水道拓寬不易，且土地開發造成降雨入滲減少、逕流體積增加、洪峰流量增加等情形，洪災發生頻度更甚以往，傳統水道拓寬或加高工程手段已無法因應；而氣候變遷導致水文量的變異更加重此現象。為因應此種環境變遷的衝擊，要維持水道治理的永續，不能一味著眼於建設防洪設施來容納超額逕流量，應該要將原多由水路承納的逕流量，藉由土地來共同分擔水路的負荷，以有效的分散逕流及分散災害，提升國土的韌性。

逕流分擔即考量近年來氣候變遷導致超過既有防洪設施保護標準之降雨事件頻傳，以傳統築堤工程作為防洪手段已無法因應，故水利署推動逕流分擔策略，將降雨逕流妥適分配於水道及土地，以減少進入水道洪水量、減少民眾生命財產損失。逕流分擔的實施也因土地使用現況而不同，如淹水區位於都市計畫農業區或保護區、非都市計畫農業用地等低開發強度土地時，則不需導入過多工程措施，僅採土

地自然承擔分配即可；如淹水區位於都市計畫住宅區或商業區時，則採水道與土地分擔方案，以改善淹水情形。

逕流分擔係將降雨逕流妥適分配於河川流域或區域排水集水區域內的水道及土地，以提升土地承洪能力。推動逕流分擔減少進入水道洪水量，其有別於傳統由水道概括承受所有逕流的治水作法，將過往「完全由河川或排水承納洪水」的思維轉換成為「由河川或排水與土地共同承納洪水」。其採逕流抑制、逕流分散、逕流暫存、低地與逕流積水共存之原則，以工程方法及非工程方法因地制宜，並輔以避災措施等綜合運用擬訂逕流分擔措施，將降雨逕流妥適分配於水道及土地，提升土地之承洪能力。水利法已於民國 107 年 6 月 20 日修正公布，增訂逕流分擔與出流管制專章，做為相關規劃及推動的依據。

1.3 安南區逕流分擔與出流管制規劃

依據經濟部公告之「中央管、直轄市管及縣市管區域排水」，鹽水溪排水屬中央管區域排水，鹽水溪排水幹線（集水面積約109平方公里）大部分屬感潮河段，排水路感潮範圍長約18公里（約至堤塘港橋附近），大潮平均高潮位1.03公尺，計畫區域內約6.16平方公里面積低於大潮平均高潮位高程，集水區形狀為長條形，中、上游地盤高介於 1公尺至13.0公尺之間，地勢平緩平均坡降僅為1/2000左右，先天地勢平緩，對於集水區內之天然重力排水能力不利，屬易淹水區域。

為減緩水患問題，水利署於105年為擬定逕流分擔與出流管制策略，於水利法尚未完成逕流分擔與出流管制專章修法前，委由臺南市政府水利局代辦試辦計畫「逕流分擔與出流管制試辦操作—以安南區

為例」（黎明工程顧問公司, 2018），作為政策推動的參考。

此一計畫依據水利署民國105年12月13日訂定「逕流分擔與出流管制個案規劃重點注意事項、規劃作業方式及規劃報告格式」及水利法公告「逕流分擔與出流管管制」專章內容進行規劃，歷經「基本資料調查」、「水文水理分析」、「問題分析與探討」、「計畫目標訂定」、「逕流分擔規劃」、「出流管制措施」、「推動分工計畫」、「協商集水區土地所有人、管理人及各目的事業主管機關共同執行」等步驟。其中，「基本資料調查」在瞭解區域概況；「水文水理分析」在建立整合河川、區域排水、都市排水、農田排水幹線、坡地排水的水文水理模式；「問題分析與探討」在分析計畫區所面臨的重要課題；「計畫目標訂定」在訂定水利設施防洪設計基準與保全地區防洪保護基準；「逕流分擔規劃」包含水道治理與土地使用方案；「出流管制措施」目的在建立排水計畫書審查制度；「推動分工計畫」由協商平台討論逕流分擔與出流管制計畫，協商集水區土地所有人、管理人及各目的事業主管機關共同執行。

鹽水溪排水流域地勢平坦、低窪且屬感潮範圍，於Q10（10年重現期距）雨量下住都工商區淹水面積為229公頃，屬具內、外水災害的複合型淹水區，區內尚有大量水利設施尚未改善，除新吉工業區需提高保護基準外，其餘地區均依銜接水路設計基準。逕流分擔計畫目的在將集水區內的降雨逕流妥適分配於水道與土地，包含施設滯蓄洪設施或低衝擊開發設施等工程措施及農漁區容許浸淹、與水共生等非工程措施。「逕流分擔與出流管制試辦操作—以安南區為例」計畫設定目標為讓新吉工業區及住都工商區分別於Q25（雨量444釐米）及Q10（雨量357釐米）的降雨情境下，能保全地區不怕水淹。

該計畫整合未來都市開發及已規劃之水利改善工程建立基本情境，未來都市開發以現行（102年10月）都市計畫為基礎，並納入重劃區排水計畫書之基地墊高及滯蓄洪池，如新吉工業區滯洪池、福國重劃區滯洪池、草湖重劃區滯洪池等；已規劃之水利改善工程包含六塊寮排水截流工程、海東橋應急抽水站工程、同安路雨水下水道改善工程等。水理模式模擬後顯示，基本情境下包含12佃、公親寮、外塹仔、安順及下安順等地區淹水情況較現況多有改善，惟現行治理規劃執行後（基本情境），住都工商區仍嚴重淹水，Q10淹水面積達149公頃；新吉工業區可達Q25不淹水。

為了達成逕流分擔設定的目標，並綜合考量土地取得容易程度、成本、減少淹水面積等條件，「逕流分擔與出流管制試辦操作—以安南區為例」計畫於評估的四個方案中，擇取「區內公有（營）土地逕流分擔」方案，透過以下二種分擔量來達到Q10淹水面積下降至54.32公頃：

- (1) 土地基本分擔量：篩選公有（營）地，設定運用15～80%土地，貯留深度0.2～2.0米，達每平方公尺貯存0.045～2.0噸雨水。
- (2) 特別逕流分擔量：使用鄰近主要淹水區的14塊公共設施用地（圖1-2；A~N），設定運用80%土地，貯留深度2.5米。

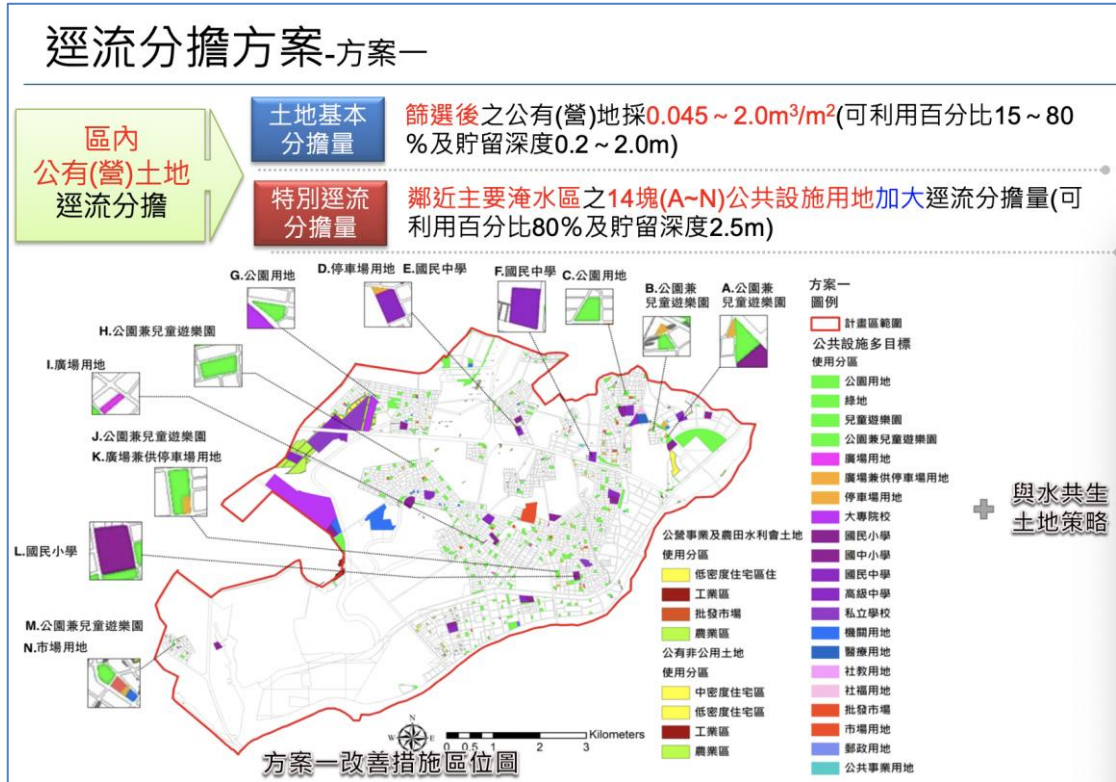


圖 1-2 鹽水溪排水流域逕流分擔擇取方案(黎明工程顧問公司, 2018)

此方案經二次臺南市府內跨局處工作小組協商會議討論，議題及其協商結果：

(1)基本分擔量：

計畫區內之公共設施用地、公有非公用、公營及水利會土地等3類公有（營）地之基本貯留分配量。屬於通盤性的規定，以討論不同使用類型之土地每 m^2 所分配的體積量為主。

協商後，平面停車場之單位面積貯留分配量由每平方公尺0.21噸，修改為每平方公尺0.07噸；公有非公用土地及公營事業及農田水利會土地之單位面積貯留分配量由每平方公尺2噸，修改為每平方公尺0.4噸。

(2)特別分擔量：

討論鄰近淹水區且地形條件合宜之14塊公共設施用地以公共設施多目標方式增加貯留分配量的可行性。針對指定土地，討論層面涉及土地區位及土地分擔量體。

協商後，14塊公共設施用地僅「文中74」及「文中43」兩塊土地教育局沒有使用需求，可納入特別分擔量操作。其餘12塊調整回土地基本分擔量操作或剔除土地逕流分擔量。都發局及工務局均提到商60內的兩塊公園用地（「公AN29-1」及「公AN29-2」）可供滯洪，可納入特別分擔量操作。此4塊土地考量後續土地操作可行性，以使用面積65%，降挖1m方式重新估算四塊土地之特別逕流分擔量，納入特別逕流分擔量操作。協商後之逕流分擔方案如圖1-3所示。

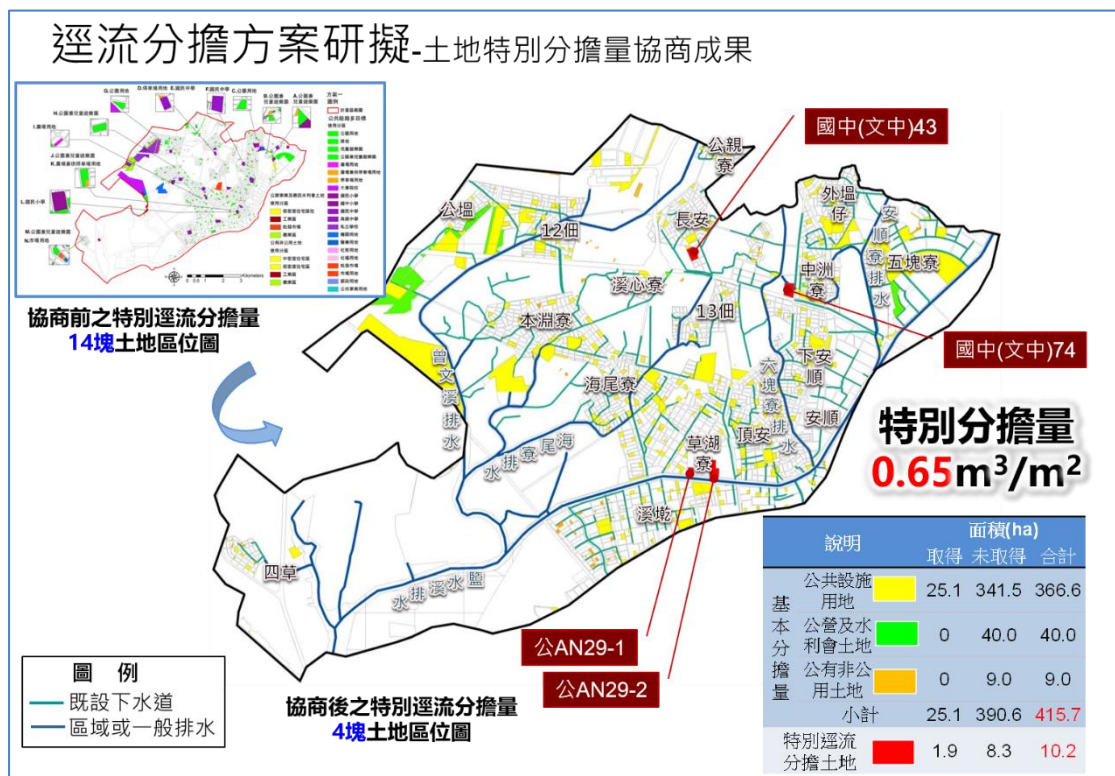


圖 1-3 經協商會議之修正逕流分擔方案（黎明工程顧問公司, 2018）

此一修正方案在進行土地逕流分擔後，仍無法完全克服低地積淹問題，Q10降雨下住都工商區仍有90.41ha淹水面積，僅能減少26.4萬m³淹水體積，需搭配與水共生之土地策略，以結合非工程方法來達到計畫目標。為落實與完善土地規劃部門之因應策略與相關配套措施，以洪災風險觀點劃分計畫範圍內土地發展策略區位為：重點保護區（高淹水潛勢、中淹水潛勢、非淹水潛勢）、非重點保護區（高淹水潛勢、中淹水潛勢、非淹水潛勢）等六個土地策略分區，各分區之發展原則及土地使用策略方針如圖1-4所示。

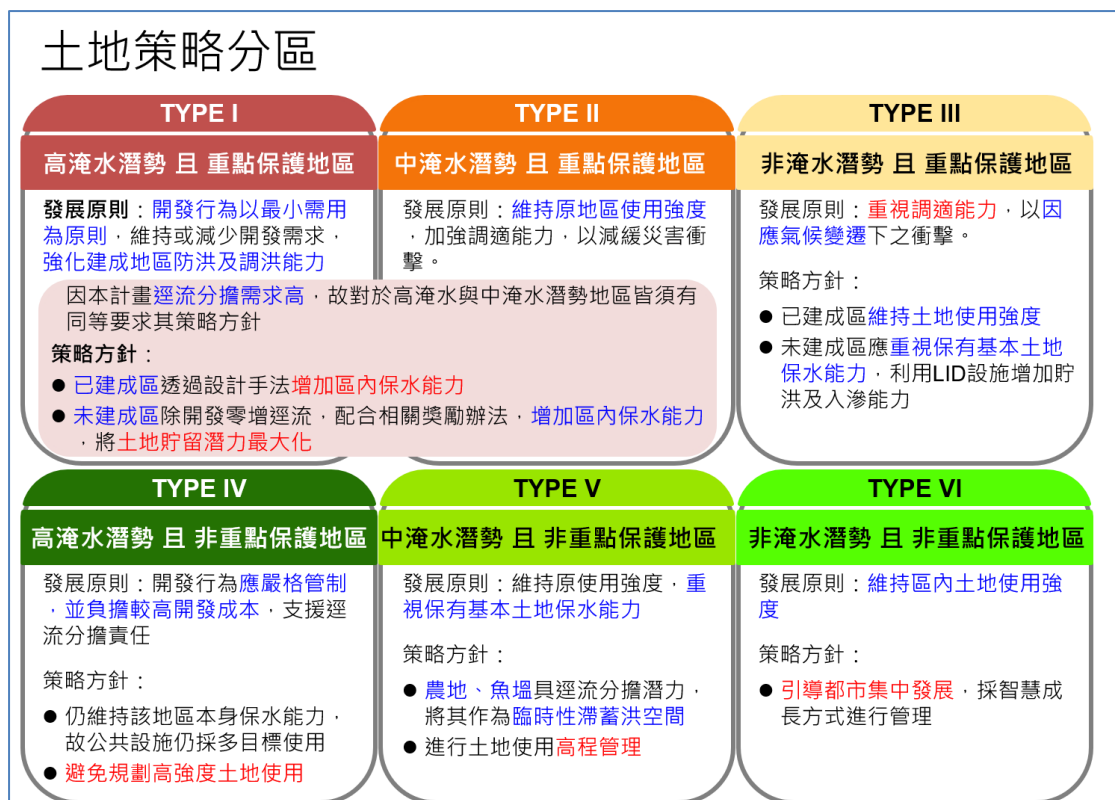


圖 1-4 土地策略分區之發展原則及方針（黎明工程顧問公司, 2018）

依據方案一修正內容，考量土地取得的難易程度，研擬短、中、長期之推動策略及與各單位合作之分工計畫。短期進行「公AN29-1」、「公AN29-2」。中期進行「國中（文中）43」、「國中（文中）74」。

長期落實土地策略分區及土地基本分擔量的推動。並建置「逕流分擔暨出流管制計畫書管理系統」，讓各執行單位可透過系統查詢各土地之逕流分擔量體，並回報執行情況，以利主管機關進行管考作業。

短期推動策略之「公AN29-1」、「公AN29-2」2塊特別逕流分擔量，需待內政部都委會審定、發布實施「變更臺南市主要計畫（第五次通盤檢討案）」，臺南市府需發布實施商60細部計畫，以市地重劃方式取得土地為市有土地，並新建公園兼滯洪池，使用65%面積及降挖1.0米，使土地逕流分擔量達每平方公尺貯水0.65噸。

1.4 曾文溪排水逕流分擔規劃

曾文溪排水（與海尾寮排水匯流口以上）集水區及外塢子中排二環境地勢低平，且位於鹽水溪排水感潮範圍內，屬淹水潛勢區域，有低地逕流排除不易造成淹積水，及現況水文量大於水道治理規劃採用值的情形。曾文溪排水（與海尾寮排水匯流口以上）集水區及外塢子中排二的集水面積共約 18.6 平方公里，屬於鹽水溪排水集水區的下游地區。

區域位置周邊道路系統相當發達，包含國道 1 號、國道 8 號、臺鐵、高鐵、臺 1 線、臺 17 線、臺 19 線及一般道路等，且鄰近有「國立臺灣歷史博物館」、「台江國家公園」、「四草濕地」、「鹽水溪口濕地」..等景點，計畫區地理位置如圖 1-5 所示。



圖 1-5 曾文溪排水及外塹子中排二逕流分擔措施計畫區

黎明工程顧問公司（2019）彙整過去資料如：民國 99 年「臺南地區鹽水溪排水系統整治及環境營造規劃」報告及民國 100 年「臺南市雨水下水道系統規劃」之歷年颱風歷史淹水調查資料及近幾年重大淹水事件（表 1-2）等，綜合歸納前述各報告所分析之淹水成因包含：

- 一、土地開發逕流量增加，但排水系統未能全面配合整治，排水路通洪斷面及堤岸高度不足。
- 二、地勢平坦、排水坡度平緩，地勢較低窪地區重力排水不易，造成局部地區常有浸水現象。
- 三、豪雨時受潮位之頂托，排水出口受阻、水位抬高。
- 四、集水區降雨強度過大且雨量集中，超過排水保護基準甚多，逕流無法即時排出，又受排水越域影響，遂造成本地區之淹水災情。
- 五、排水收集系統不良，水路加蓋影響排洪功能。

六、部分下水道未完成及淤積問題，無法發揮下水道幹線規劃(計畫)排水功能，造成市區內道路及住家之淹水災害。

七、臨海地區因地層下陷影響，導致排水不及，低地容易蓄積造成淹水情況。

表 1-2 曾文溪排水逕流分擔計畫區近年淹水情形

洪災名稱	最大降雨(mm)			淹水面積 (ha)	淹水深度 (m)	淹水時間 (日)
	1hr	2hr	24hr			
103 年 0812 豪雨	53.5	96.0	217.5	428.52	0.1~1.0	0.2~0.5
105 年 尼伯特 颱風	64.0	94.5	130	13.8 (33 處)	0.1~0.5	0.1~0.2
105 年 0906 豪雨	30.0	53.0	242	20.5 (45 處)	0.1~0.5	0.1~0.3
105 年 梅姬 颱風	68.0	125	397	246.12	0.1~0.8	0.2~2
106 年 0731 豪雨	45.5	68.0	256	31.41	0.1~0.5	0.2~0.6
107 年 0823 豪雨	35.0	57.5	433.5	196.07	0.1~0.8	0.1~0.6

依據「108 年曾文溪排水逕流分擔措施規劃設計」計畫書（黎明工程顧問公司，2019）中環境基本資料之蒐集成果與水文水理分析結果可知，該計畫區地勢低平，且位於鹽水溪排水感潮範圍內，屬淹水潛勢區域，有低地逕流排除不易造成淹積水及現況水文量大於水道治理規劃採用值之情形，符合「逕流分擔技術手冊」（草案）所述之得實施逕流分擔區域，故配合該計畫區特性，研擬計畫目標如下：

- 一、排水防洪設計基準：維持曾文溪排水及外塭子中排二現行之區排 10 年重現期距之防洪設計基準。
- 二、地區防洪保護基準：考量計畫區（1）地勢平坦、低窪，且位於鹽水溪排水感潮範圍內，地區重力排洪條件差，現況淹水問題嚴重；（2）現況有大量之水利設施未依原治理規劃改善；（3）計畫區內無高鐵、捷運或科學園區等重要開發區；（4）新興重劃區中僅新吉工業區提高其地區保護基準至 25 年；（5）氣候變

遷，地區降雨量及外水位均明顯增加，故建議依土地使用分區劃分地區防洪保護基準，分別為：

(一) 新吉工業區採 25 年重現期距降雨，即地區 24 小時平均降雨量 478mm、外潮位不超過 EL.1.15m。

(二) 住都工商區及非都鄉村區採 10 年重現期距降雨，即地區 24 小時平均降雨量 397mm、外潮位不超過 EL.1.15m。

該計畫預計分別於曾文溪排水及外塭子中排二集水區內提出至少各 1~2 處之逕流分擔區位，供機關擇選優先辦理第一期及第二期工程地點。目前建議考量之地點為：(1) 曾文溪排水與海尾寮排水匯流前集水區以位於安中路與曾文溪排水交界處、屬台糖原本亟待活化公營地之農業區，面積約 4.8 公頃；(2) 外塭子中排二集水區以位於台江大道與北安路口附近、目前臺南市教育局已提出無建校需求、納入臺南市都市計畫公共設施用地專案通盤檢討、可多目標使用之文中 74 土地，以其 57% 之公有地範圍作為第二期工程設施地點，面積約 1.4 公頃。由於此計畫尚在規劃設計階段，今年度民眾參與會議預計邀請施工廠商參與民眾參與會議，向民眾說明相關事項。

1.5 民眾參與

流域防洪治理以集水區為範圍整治河川，涉土地利用、水土保持、生態復育、水域空間明智利用、居民行為等課題，宜以流域為範圍邀請民眾參與治理決策的討論。

世界各國家普遍認為「民眾參與(public participation, 民眾參與)」對政策的制定非常重要。1992 年「里約環境與發展宣言 (Rio

Declaration on Environment and Development) 」提出和民眾一起解決環境議題；1998年「奧爾胡斯公約 (Aarhus Convention of United Nations) 」呼籲公開資訊、制定民眾參與決策，讓民眾享有環境正義。國外流域治理架構皆有完善的民眾參與機制，讓民間代表建言能連結流域治理決策，提升流域管理決策的品質，並能導引在地關懷與民間力量協助各項整治措施。成功的案例如：日本鶴見川總合治水計畫中有流域懇談會（公民參與、意見交換）、流域水委員會（專家學者）、水協議會（行政部門）的連結；美國Chesapeake Bay Management Program中有公民諮詢委員會（Citizens Advisory Committee）、推動委員會（Implementation Committee）、決策委員會（Chesapeake Executive Council）的連結。

然而，不同形式的民眾參與會造成不同的結果。有些事情不一定需要民眾接受才能做，但傾聽及參考民眾的意見，就可能對規劃適時微調修正，能讓計畫更為周延。對於較為複雜、跨部門的決策，民眾大力支持往往是計畫成功與否的關鍵（圖1-6）。由於水環境業務大多複雜，牽涉的權責單位和權益關係人眾多，透過權益關係人參與的溝通及培力，互相學習及協調，方能作出有效的決策。

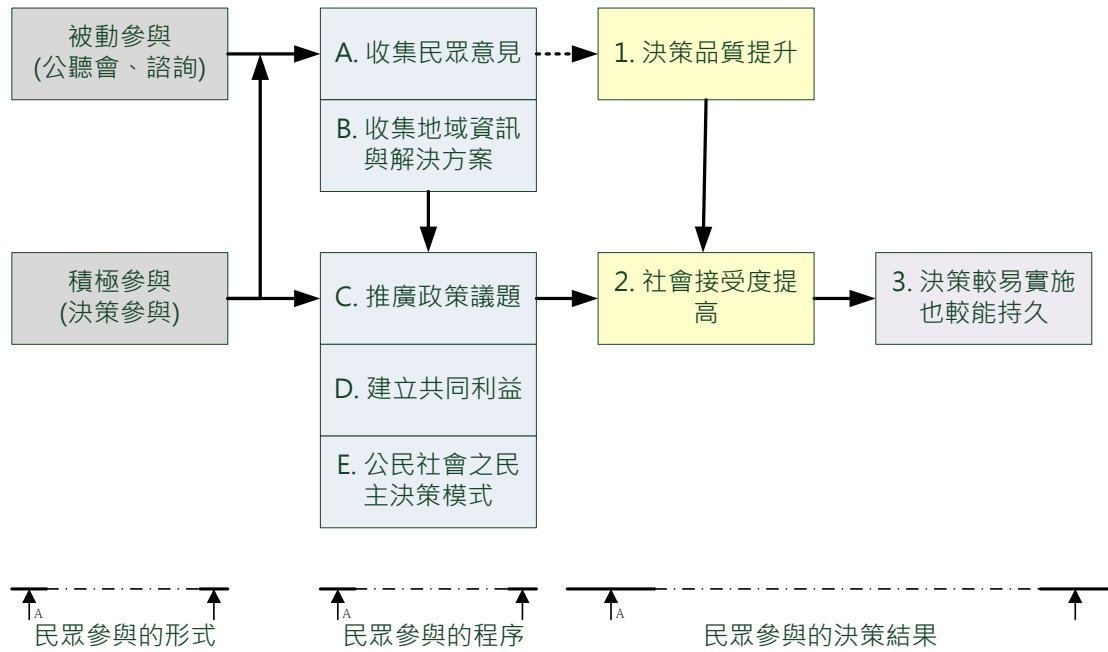


圖 1-6 民眾參與的運作與結果

聯合國環境計畫(United Nations Environment Programme)於2010年(UNEP, 2010)就環境資訊公開、民眾參與、司法救濟三方面擬定要點，供國家訂定環境法規時參考，唯有三者一起運作，才能成就「環境民主」的概念，以下為資訊公開與民眾參與的要點：

一、資訊公開：政府部門應因應自然人或法人的要求，以負擔得起、有效且即時的方式提供環境資訊。

1. 公開的環境資訊除環境法規外，還應包括環境品質、影響健康的環境因子等監測資訊。
2. 政府應該在法律中明定哪些情況下環境資訊無法公開，這些情況必須清楚界定，以公共利益為首務。
3. 政府單位應定期收集、更新環境資訊，如：環境品質、對環境有潛在危害之業者遵循法規的情形等。為此，政府應建立

系統，即時公開可能影響環境的現行或新申請活動的資訊。

4. 政府應每隔一段合理時間，定期更新國家環境的訊息，包括環境品質與環境壓力。
5. 若發生對環境或人類健康有立即危險的事件，政府應馬上公開有助民眾預防傷害的所有資訊。
6. 政府應提供管道，增進民眾與公家機關有效取得環境資訊的能力。

二、民眾參與的機制

1. 政府一定要提早讓民眾有機會、有效地參與和環境有關的決策訂定程序。因此，權益關係人在決策訂定初期就應得到通知，能有機會參與。
2. 政府應盡可能以透明、徵詢的態度，主動尋求民眾參與，特別要讓權益人有機會表達意見。
3. 所有和環境決策訂定有關的資訊，政府都一定要以客觀、具同理心、即時有效的方式提供給民眾。
4. 政府在訂定環境決策時，一定要考量民眾的意見，做出的決定也要公開。
5. 若之前未考慮到的重大環境問題或有不同狀況發生導致議題需要重新討論時，如果情況許可，政府一定要讓民眾參與討論。
6. 政府務必用適當方式，在制定環境法規的適當階段，讓民眾的意見有顯著影響。

7. 政府應提供管道，提高民眾參與能力，如環境教育與認知能力，使民眾能有效參與環境政策的訂定。

臺灣現行與水環境相關法制中的民眾參與散見於「行政程序法」、「環境影響評估法」、「環評法施行細則」、「水利法」，以及其他環境法相關法規。非關個人利益的民眾參與尚無完善的行政程序與機制，民眾參與的意見或結論也無約束力。近年來，人民對政府的抗爭不斷，這顯示目前的民眾參與成效不足，參與點往往設於計畫已形成或決策的末端，缺乏經常型的對話平台，致使政府得不到民眾的信任與認同。在臺灣河川污染整治實務上，長榮大學自 96 年起於環保署委辦之水環境巡守隊輔導考核相關計畫中，嘗試建立公私對話平台，透過召開二仁溪污染整治民間討論會及鹽水溪污染整治民間討論會，民眾意見經過彙整後，連結到環保署跨公部門的協調會議（分別為二仁溪再生願景聯繫會報及鹽水溪污染整治計畫督導及協調會），讓民眾對河川整治的意見能連結到公部門的環境管理決策程序。

有鑑於此，如何建立有效的民眾參與機制來協助本局推行防洪治理為當前重要的課題。在考量、訂定民眾參與框架時，必須有可以彈性運用的施行工具。考量不周的民眾參與程序可能限縮政府邀請民眾參與的意願與創新，同時無法達到透明的目的。民眾參與應該以透明、注重隱私、廣納各方意見、公平，以及言論自由為最高價值，建立經常性溝通的平台，由民眾來引發整治計畫的規劃，並於規劃過程參與諮詢、在地資訊提供，以期公共行政的決策能因民眾參與而提升品質，提供認同度，以此改善被動參與、單向溝通、過遲發生的說明會或公聽會。

有效的「民眾參與」必須有（1）清楚的目標；（2）明確的規劃

與程序；（3）民眾確實有機會影響決策；（4）主事者願意徵詢、採納民眾的意見；（5）參與的民眾具有代表性。Beierle and Konisky（1999）檢視 30 個美國大湖區民眾參與案例後，認為有 15 個屬性和民眾參與的成效息息相關（表 1-3）。

表 1-3 影響民眾參與成效的 15 個屬性

客觀條件	程序
<ul style="list-style-type: none"> • 有助達成協議的氣氛 • 對主辦機關的態度 • 對程序的信心 • 待解決的問題 • 對問題的科學面瞭解程度 • 事務受機關管轄的共有程度 • 地理環境的複雜度 	<ul style="list-style-type: none"> • 任務的範圍 • 審議的程序 • 對外部支援系統地的溝通流暢性 • 參與者主導議事的自由度 • 引發民眾參與的主體（由下而上或由上而下） • 主事者對民眾參與的資源投入程度 • 參與者感知對決策制定的影響程度 • 會議主持者的主導能力

政府必須發展出廣納民眾意見的參與型式，方法有二：（1）成立民眾參與的諮詢委員會，研擬合適的民眾參與施行方式；（2）指定一位民眾參與專家，負責規劃及執行民眾參與工作，並設計與各方合作的機制。

主管機關設定民眾參與的合作對象應包括範圍廣泛的權益關係人，能代表的機構、利益團體和人民。這些人必須一起建立共識、執行決策、對解決問題有持久堅定的意願。Margerum（2008）分析 36 個澳洲與美國的河域管理案例，並以問卷調查或親自訪問部分河域的參與民眾與政府官員。他發現權益關係人的合作可以分成三個層面：行動層面的參與、組織層面的參與及政策層面的參與（表 1-4）。行

動層面的參與主要著重在在地的活動，如監測、教育和復育；組織層面的參與著重在管理單位的政策與計畫，而政府機構常是此層面針對的目標，但 NGOs 與地方政府也可能參與；政策層面的參與則著重在政府的管理法令、政策與規範。這些法令轉而影響組織與地方的在地活動。著重在政策合作議題，涵蓋範圍較廣，牽涉的比較是 NGOs 而非個人，影響人口也比較大，處理的議題比較是全國性的，牽涉到的權利單位、地方政府與利益團體比較多；而著重在地活動者，涵蓋範圍小，人口少，牽涉到的利益團體比較簡單。也就是說，民眾參與的程度因問題的大小、規模而有所不同。不管是哪一個層面，都會先分享資訊、建立共識。但在執行的階段，可能各有不同的管理方式。在行動層面的參與，可能從頭到尾都同樣一群人參與，但著重政策面者，不同的階段可能有不同批的人參與。

表 1-4 三種民眾參與層面的比較

層面	行動層面的參與	組織層面的參與	政策層面的參與
權益關係人	在地及社區領導人、政府承辦人員，例如：農民、郊區居民、城市居民、伐木公司、商人、市公務員、環保人士	在地或區域性利益團體代表、政府單位，例如：市長、港口事務管理局長、地方議員、首長代表、環保局、交通部、市民諮議委員會會長	區域性或更高層級的政府單位、政策制定者，例如：環保署、環保團體、水利局、水資源部、市政府、野生動物管理局、市民代表（透過諮議委員會）
管理模式	建立共識	不一致	建立新的管理機制
執行策略	直接行動（如採取復育作為）	透過組織（如計畫、預算等）	透過政策的訂定（如立法等）

由於民眾逐漸要求政策的制定需要更透明，政府必須尋求更合乎法理的程序，建立信用。然而，怎樣才是「最好的」程序？Webler and Tuler（2001）以Q method問卷徵詢參與水域計畫者對良好民眾參與程序的看法，結果得到四個決定好的民眾參與程序的關鍵因子：

1. 好的民眾參與程序需具公信及合法的位階，結果方能受到大部分人支持。
2. 好的民眾參與程序需有足夠的技術資訊所支持。
3. 好的民眾參與程序需有具有公平、民主的過程。
4. 好的民眾參與程序重視建設性的對話及公民培力。

綜合以上，臺灣在公共議題的民眾參與應完善中央和地方的制度和程序，並藉由實務上不斷的滾動操作，定期的更新制度以達穩定。

本計畫辦理之民眾參與會議參採Heathcote（1998）在「整合性流域管理（Integrated Watershed Management）」一書中所提出民眾參與會議的辦理技巧。於事前準備、推動與管理、資料蒐集與分析、溝通等程序的注意事項如下：

一、事前準備

1. 以相互尊重為前提。
2. 清楚地表達界定：
 - （1）民眾參與的範圍和主要內容。
 - （2）民眾參與的本質和期程考量。
 - （3）協商和溝通機制。

(4) 在過程中，民間代表擁有的權力程度。

(5) 明確的民眾參與程序及預期各階段目標。

二、推動與管理

1. 推動者（秘書單位，指河川保育中心）能夠清楚掌握計畫的進程及已在事前準備中界定的民眾參與內容。
2. 計畫的成員，能夠對計畫和社區有良好的溝通，擁有民眾參與的技巧，並善於接受社區代表的想法或意見者。
3. 能夠解決和改善衝突的專家
4. 有足夠的經費能完成民眾參與計畫提出的目標。

三、針對各項目進行資料蒐集和分析

1. 社區的價值、組織、重視的公共事務。
2. 所提出的河川整治計畫是否影響社區價值或/和生活方式。
3. 類似河川整治計畫及民眾參與計畫的經驗。
4. 所提計畫費用的估算和可能經費來源。
5. 評估河川整治計畫可能造成在環境上和經濟上的影響。

四、溝通

1. 清楚的文件內容和明確的圖表。
2. 所有文字書寫成半技術性或較通俗的語言，以方便一般參與者了解，和/或在協商同時有機會做技術性的教育。
3. 所有資料和文件，無論是電子檔或紙本，要完整且不設限的

供參與者查看。

4. 民間團體的經營：

(1) 有多元的技術代表，如改革者、細節審查者、支持者、仲裁者…等。

(2) 在計畫相關的任務和團體經營活動上有一個平衡考量(雖然對永續經營團體而言，交際互動活動為必續，但討論河川議題活動應不超過總時程的40%)。

(3) 迅速的、敏銳的、尊重的檢閱住民的陳情，細心的、適時的反應從官員到民意代表的想法。

民眾參與工作的目的是要創造一個即時的對話，以達到對不同的想法及建議表達歡迎和重視之意，而不是創造一個「我們」和「他們」對抗的意識。

第二章 計畫目標及工作內容

依照水利署第六河川局所公告之招標須知，本計畫之四項工作為：
（1）辦理轄管鹽水河流域治理之民眾參與工作、（2）發展治水防洪或水文（地下水資源或地層下陷）之環境教育教材教法、（3）成果紀錄及後續規劃推動、（4）工作簡報、報告編撰及印製、其他配合事項。本計畫自108年決標日起至108年12月20日止，計畫目標及工作內容如下：

2.1 計畫目標

- 一、持續運作民眾參與平台，協助河川局掌握民間對治水防洪綜合治理之意見，並促進民眾參與水岸巡守、認養維護、環境教育等相關工作。
- 二、盤點鹽水河流域之權益關係人（河川社群、防汛志工、社區發展協會、議題相關公部門）。
- 三、蒐集、整理鹽水溪權益關係人之關注議題，並尋求解決方案。
- 四、召開鹽水河流域綜合治理民間討論會議，建立流域防洪治理公私協力的對話平台。

2.2 計畫工作內容

- 一、辦理轄管鹽水河流域治理之民眾參與工作
 1. 透過資料蒐集、訪談，盤點議題及權益關係人（河川社群、防汛志工、社區發展協會、議題相關公部門）。
 2. 透過訪談，掌握公務需求，包含河川局進行中及維護之治水

防洪工程、欲向民眾溝通項目。

3. 針對河防安全、淹水改善、水環境營造、水質、生態等議題，召開2次鹽水河流域綜合治理民間討論會議，以「107年度六河局中央管防洪治理公私協力工作坊」計畫民眾關切、追蹤事項及本局相關重點工程為優先議題（如「逕流分擔試辦規劃計畫」案），邀請流域內權益關係人（河川社群、防汛志工、社區發展協會、議題相關公部門）參與討論。
4. 透過民眾參與會議，整理各參與民間社群之屬性、組成、關切議題等資訊。

二、發展治水防洪或水文（地下水資源或地層下陷）之環境教育教材教法

1. 搜尋相關國內外相關之環境教育資料。
2. 設計治水防洪或水文（地下水資源或地層下陷）之環境教育教材教法。
3. 進行1場次教師研習及至少3場次到校環境教育推廣活動。

三、成果紀錄及後續規劃推動

1. 以影片及書面等形式，記錄公民參與各階段工作過程及成果。
2. 依執行過程及其成果檢討目前公民參與機制，研提改進措施及可據以推動之行動方案。

四、工作簡報、報告編撰及印製、其他配合事項

1. 期初、期中、期末簡報及不定期工作會報。

2. 本計畫各階段報告書之編擬、修訂及印製。
3. 新聞稿發布、電子報及會議相關事項等之配合。

上述計畫工作項目依架構整理如圖 2-1 之魚骨圖。

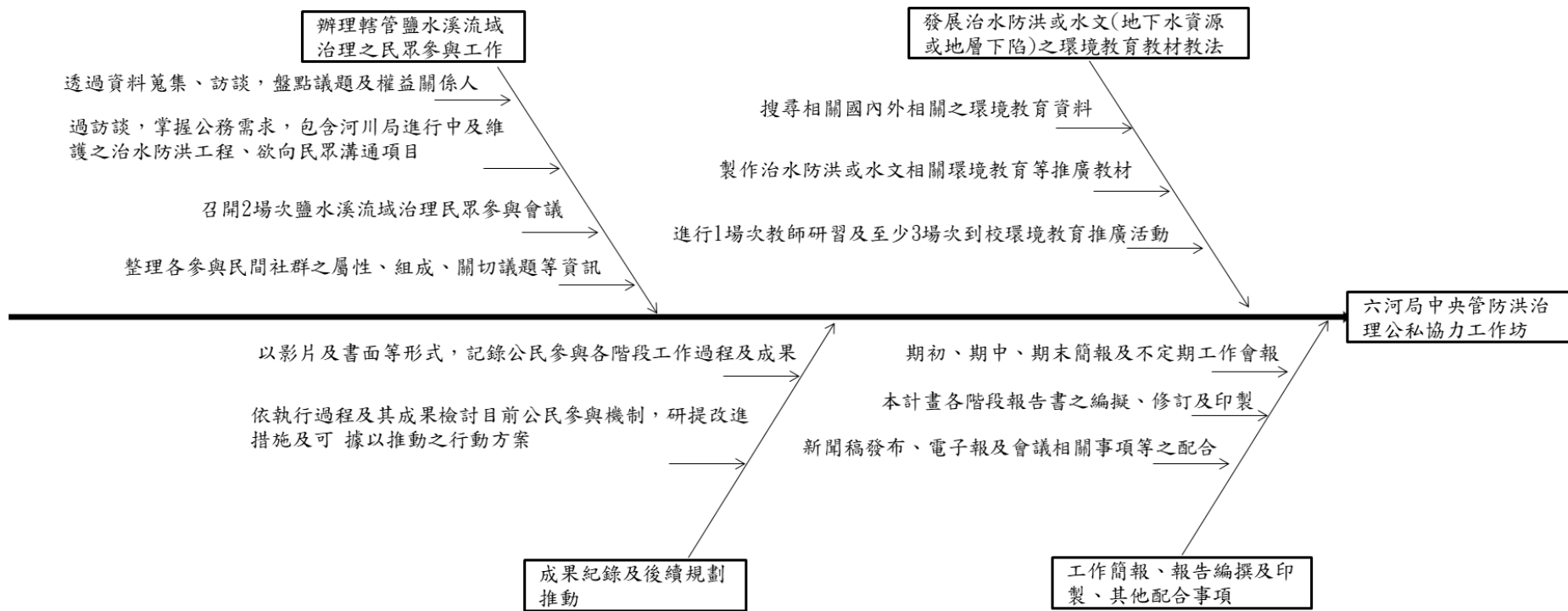


圖 2-1 計畫總架構魚骨圖

第三章 辦理轄管鹽水河流域治理之民眾參與工作

3.1 鹽水河流域民眾權益關係人及議題盤點

本計畫收集並整理流域相關民眾參與會議、活動及流域整治規劃等資料，並依此提出民眾參與會議討論議題，相關參考資料如下：

一、107 年中央管防洪治理公私協力工作坊計畫中，鹽水溪排水流域綜合治理民間討論會會議議題、追蹤情形等（表 3-1）。

表 3-1 107 年鹽排（台江流域）綜合治理民間討論會議案追蹤情形

議案	決議	後續追蹤情形
107 年第一次會議		
有關「運作山海圳綠道委員會平台，以定期討論綠道維護事宜」可行性，提請討論。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 「野鳥學會鹽水溪賞鳥平台銀合歡及雜草修剪」、「山海圳綠道各區段管理事權單一化權責單位」等二項事務的結果納入追蹤。 2. 建議臺南市政府水利局重啟山海圳綠道推動委員會，進行現有問題的解決和討論，以實務經驗引動建立國家綠道的推動機制。 3. 建議相關公部門建立山海圳綠道的修樹規範及民間認養機制。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建議由六河局及水利局每半年一次輪流召開山海圳綠道維護管理事務平台會議。 2. 請各單位發包植栽整理時依工務局「臺南市樹木修剪施工要領」規範辦理。 3. 持續追蹤。
有關「新吉工業區新吉排水整治及曾文溪排水（涉及規劃檢討）尚未整治至十二佃，致使佃	<ol style="list-style-type: none"> 1. 請相關公部門能考量十二佃及新吉工業區排水施作之狀況，讓方案二的期程能盡快提早。 2. 請第六河川局和臺南市政府水利局，各項規劃要考量 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 十二佃淹水部份經詢水利署第六河川局規劃課中央管區排曾文溪排水系統規劃檢討（十二佃箱涵段局部檢討）之方案二（曾文溪排水進十二佃

<p>西里汛期有淹水疑慮」問題，提請討論。</p>	<p>漲潮的影響。</p> <p>3. 建議公部門在規劃過程中可以納人民間參與，吸取在地的經驗、需求，廣納學者專家的意見。</p>	<p>村落前截斷進新闢之疏洪道，繞由台江大道進入曾文溪排水線，原十二佃箱涵僅容納新吉排水洪水)目前由水規所辦理，已於 107 年 9 月 7 日召開水利署第二次審查會，俟同意後由第六河川局續辦治理計畫修訂。</p> <p>2. 經詢水利署第六河川局，防洪規劃設計已考量潮汐影響，起算水位以河口暴潮位 2.1 m，即以臺南將軍漁港潮位站資料分析而得。</p> <p>3. 長榮大學今年度執行之民眾參與計畫即希望常態性聽取民間意見，補充目前在規劃設計、施工前說明會之不足，相關民眾參與介面之提升。</p> <p>4. 持續追蹤。</p>
<p>提請討論鹽水溪底泥監測成果及後續環境改善策略。</p>	<p>1. 下次會議請水利署第六河川局針對增加監測頻率的規劃進行報告，並是否基於工業區的範圍，將鹽水溪排水納入檢測範圍。</p> <p>2. 台江國家公園基於主管機關的角色，建議持續進行底泥監測，並納入生物重金屬檢測。</p> <p>3. 建議環保局針對相關行業進行加強稽查，並於下次會議說明稽查成果。</p> <p>4. 下次會議邀請農業局、衛生局說明水產食品的檢驗報告。</p>	<p>1. 邀請水利署第六河川局說明增加底泥監測頻率之規劃，以及鹽水溪排水進行底泥監測之可能性。</p> <p>2. 台江國家公園管理處 107-108 年度四草、鹽水溪口重要濕地（國際級、國家級）水質監測計畫，相關經費已獲核定，本處業辦理委外採購作業，規劃四草、鹽水溪口濕地計 20 樣站(針對鹽水溪流域包含鹽水溪排水線區域設有 7 處)，執行 4 季採樣，另也規劃不定期水質採樣檢樣 10 點次，期能</p>

		<p>夠全面收集更新鹽水溪臺 17 線以西下游流域的水質狀況。底泥定期及加強檢測部分，建議回歸請水利署第六河川局研議。水域生物特別是經濟水產品之生物體內重金屬的檢驗，建請回歸由臺南市政府農業局漁業單位處理。</p> <p>3. 邀請臺南市政府環保局說明鹽水溪本流及鹽水溪排水流域事業廢水之管制策略及稽查成果。</p> <p>4. 邀請臺南市政府農業局說明水產品之檢驗結果。</p> <p>5. 持續追蹤。</p>
107 年第二次會議		
鹽水溪本流及鹽水溪排水底泥監測問題。	<p>1. 水利署針對底泥監測後之總檢討結果能公告，提供民間團體參考。</p> <p>2. 建議水利署第六河川局能自行辦理底泥檢測計畫，監測點之設置邀請環保單位、農政單位、衛生單位和民間團體，共同討論後再執行。</p>	<p>行政院環保署已將全國底泥監測結果公告於「底泥品質檢測資訊公開網」，共有：四草大橋、溪頂寮大橋、豐化橋等 3 處監測點。檢測結果顯示，溪頂寮大橋鎳檢測值 31.1 mg/L，超過底泥品質指標下限值 24 mg/L，低於底泥品質指標上限值 80 mg/L，依法應增加監測頻率；其餘測站與檢驗之化學物質皆低於底泥品質指標下限值。依法，應增加監測頻率。本案持續追蹤。</p>
未編定工業區無綜合污水處理場問題。	<p>1. 請環保局將稽查成果中污染源所在地區、污染河段及事業別整理提供各單位參考，並同時提供鹽水溪排水水質檢測點之結果於會議</p>	<p>環保署預計 109 年補助縣市政府進行五處都市計畫劃設工業區設置專用下水道評估計畫，臺南市政府可積極申請補助進行相關規</p>

	紀錄，供各與會單位參考。 2. 建議公部門朝所有廢污水都要經過處理之後排放至公共水體來努力。	劃。本案持續追蹤。
水產養殖產品之食用安全性問題。	建請臺南市政府農業局針對鹽水溪排水及鹽水溪河口進行魚體重金屬檢測。	持續追蹤。
民間參與平台會議。	建議將民間討論機制轉移到河川管理計畫中來進行。	本計畫今年度預計於鹽水溪召開二次民間討論會議，以回應民間之建議。

二、今（108）年3月18日於海尾朝皇宮召開台江流域智庫會議，針對台江流域治理提出的關注議題（表3-2）。

表 3-2 台江流域智庫會議關切之流域議題

議題	編號	內容	相關公部門
台江水患治理建議—各排水線治理問題 台江整體治水策略及問題建議	1-1-1	安南區治水策略，應從看西農場上游滯洪，中游分洪鹽水溪，下游還地於河。具體而言，鹽排上游看西農場設滯洪池，中游設抽水站分洪鹽水溪，徹底降低鹽排水位，下游天馬電台滯洪池應儘速設置，才能結合海尾寮排水及曾文排水，減輕水患的衝擊。	<ul style="list-style-type: none"> ● 看西農場-臺灣糖業公司 ● 天馬電台-財團法人中央廣播電臺 ● 臺南市政府水利局
	1-1-2	水利局與都發局應檢討安南區開發或是未開發重劃區的逕流分攤、低地補償功能，同時將滯洪池綠道化，以利蓄洪。	<ul style="list-style-type: none"> ● 臺南市政府都市發展局 ● 臺南市政府水利局
	1-1-3	海尾寮排水線綠道規劃迄今尚未進行細部設計及施工，請水利局加速進行。	<ul style="list-style-type: none"> ● 臺南市政府水利局
	1-1-4	天馬電台應儘速規劃滯洪池，連結海尾寮排水線及山海圳綠道，營造生態多樣性。	<ul style="list-style-type: none"> ● 天馬電台-財團法人中央廣播電臺
	1-1-5	請水利局及河川局設置各村落雨量	<ul style="list-style-type: none"> ● 臺南市政府水利局

		計，長期記錄村落降雨量。	
台江水患治理建議—各排水線治理問題 曾文溪排水線治理	1-2-1	曾文溪排水線拓寬工程分段分標請盡快完成，特別是公親里的上游新吉排水已拓寬，曾文溪排水國道 8 橋下要盡速清淤拓寬。	<ul style="list-style-type: none"> ● 臺南市政府水利局 ● 經濟部水利署第六河川局
	1-2-2	建議海寮設置抽水站，將公親寮上游外水抽到曾文溪，可減緩下游地區淹水情況。	<ul style="list-style-type: none"> ● 臺南市政府水利局
	1-2-3	公親寮親埔橋抽水機，請儘快施做抽水平台，恢復公親寮石獅治水歷史文化現場。	<ul style="list-style-type: none"> ● 臺南市政府水利局
	1-2-4	新吉工業區滯洪池應擴大，重新檢討原先低地補償功能，負擔公親寮與十二佃逕流與出流量，避免重蹈 823 水災覆轍。	<ul style="list-style-type: none"> ● 臺南市政府水利局 ● 臺南市政府都市發展局 ● 臺南市政府經濟發展局
台江水患治理建議—各排水線治理問題 六塊寮排水線治理	1-3-1	鹽水溪排水線抽排分洪鹽水溪：鹽水溪排水線乃是安南區主要排水道，強降雨時上游水位瞬間增高，造成六塊寮排水、海尾寮排水等支排，積水無法排出，回堵村落社區，水利局曾經提出從台江山海圳綠道橋處，鹽排最接近鹽水溪之處，設閘門抽水分洪鹽水溪計畫，徹底減輕鹽排水位居高不下問題，建議水利局、水利署及六河局再行評估。	<ul style="list-style-type: none"> ● 臺南市政府水利局 ● 經濟部水利署第六河川局
	1-3-2	安順寮排水線上游段目前正在加高堤防，日後恐造成鹽水溪排水支線水位急速增高，不利六塊寮排水、海尾寮排水、曾文溪排水匯入，回堵至沿線社區聚落。	<ul style="list-style-type: none"> ● 臺南市政府水利局
	1-3-4	六塊寮排水線治理目前進度為何？	<ul style="list-style-type: none"> ● 臺南市政府水利局
台江河川污染及流域環境治理建議	2-1	和順、總頭寮、中崙、安定等工業區未設置污水處理廠，政府應儘速提出辦法，解決編定工業區無污水處理廠問題。	<ul style="list-style-type: none"> ● 臺南市政府水利局 ● 臺南市政府都市發展局 ● 臺南市政府經濟發

			展局
	2-2	台江流域排水線及四草湖底泥重金屬監測：台江國家公園境內的嘉南大圳等河川、和順工業區段的嘉南大圳及六塊寮排水線，水利署、水利局及國家公園，應儘速進行底泥檢測並定期公布數據。	<ul style="list-style-type: none"> ● 臺南市政府水利局 ● 經濟部水利署第六河川局 ● 台江國家公園
	2-3	海佃國小師生反應對岸安通路有回收場揚塵、以及常有聞到空氣酸臭問題，建請環保局監測。	<ul style="list-style-type: none"> ● 臺南市政府環境保護局
	2-4	和順、總頭寮、中崙、永康工業區與交通壅塞區，環保局應設置空污監測點，提出具體改善策略。	<ul style="list-style-type: none"> ● 臺南市政府環境保護局
	2-5	請環保局盤點台江流域地區學校使用空氣盒子狀況，進行故障維修。	<ul style="list-style-type: none"> ● 臺南市政府環境保護局
	2-6	安南區淹水地區，一、二十年來的困境未變，建議淹水補助放寬，同時協助易淹水戶改造住家設施，因應淹水衝擊，災後，應儘速進行土壤重金屬檢測，監控工業區廢污水有無排入。	<ul style="list-style-type: none"> ● 臺南市政府水利局 ● 臺南市政府環境保護局
	2-7	台江國家公園針對城西防風林的環境教育與保育策略為何？	<ul style="list-style-type: none"> ● 台江國家公園
台江交通與山海圳綠道環村綠道網絡治理	3-1	台江大道旁的台糖鐵道規劃為單車綠道，建請水利局規劃連結山海圳綠道，成為環村綠道，連結曾文溪堤岸單車道。	<ul style="list-style-type: none"> ● 臺南市政府水利局
	3-2	台電承諾郡安路山海圳綠道電線地下化，以及安通路紫棟林道電線桿，由台電與市政府分擔經費進行，目前進度為何？	<ul style="list-style-type: none"> ● 台灣電力公司 ● 臺南市政府
	3-3	海尾寮、六塊寮、曾文排水線、鹿耳門溪防汛道路應規劃綠道，形成綠道網絡，也是村落社區避難防災步道，建請六河局及水利局將防汛道路綠道化。	<ul style="list-style-type: none"> ● 經濟部水利署第六河川局 ● 臺南市政府水利局
	3-4	請水利局以台江山海圳綠道為主軸，連接台江國家公園、台江文化	<ul style="list-style-type: none"> ● 經濟部水利署第六河川局

		中心、台灣歷史博物館，將 T-BIKE、東西向公車系統串連起來，建構環台江綠道網，同時建請交通局規畫台江文化公車，串連山海圳綠道、國家公園、台江文化中心及台灣歷史博物館，及其週邊村落大廟景點。	● 臺南市公共運輸處
	3-5	台江國家公園境內台江山海圳綠道起點，如何與台江國家公園管理處相接連，建議國家公園評估，以利發展台江內海歷史現場文化體驗及環境教育活動。	● 台江國家公園
台江山海圳綠道優化及維護建議	4-1	台江山海圳綠道優化修繕：水利局三月份開始展開修繕（包括指示牌等），預計 8 月完成，水岸平台建請再納入，以利民眾休閒及推動山海圳綠道環境教育工作，修繕事項建議與台江流域社群討論，彙整綠道既有問題。	● 臺南市政府水利局
	4-2	山海圳綠道路段（安通路及安西里段）因 2018 年將樹木不當修剪，今年志工已發現已枯死兩棵，相關受傷樹木照護，建議水利局進一步處理。	● 臺南市政府水利局
	4-3	抽水機阻礙山海圳綠道人行空間：一台在安通路段（安西段）綠道，一到汛期就會阻礙人行空間，另外在公親寮親埔橋劍獅旁，也是因為抽水機臨時擺放阻礙出入，破壞拜溪墘歷史現場、文化景觀。	● 臺南市政府水利局
	4-4	台江山海圳綠道在海佃國小北側門、靠近濱海橋的安通路、棟樹綠道路段，應設計水岸平台，做為綠道環境教育教學平台，以及河川守護活動教學場域。	● 臺南市政府水利局
	4-5	海尾排水線洩洪道綠帶空間，以及抽水站、安南區水資源中心，台江流域社群建議可利用適當空間規畫	● 臺南市政府水利局

		為環教空間。	
--	--	--------	--

三、以鹽水溪為關鍵字，搜尋近期鹽水河流域相關新聞事件(表 3-3)

表 3-3 近期鹽水河流域相關新聞事件

日期	新聞標題	事件概述	關注群體
108/01/18	[中時電子報]鹽水溪護岸工程地方盼早日動工	水利署六河局規劃施作鹽水溪右岸護岸工程，8日上午在新化聯合活動中心舉辦首場公聽會，包括市議員林燕祝、林志聰服務處和林志展服務處等多位地方民代、數十名地方居民到場參與，爭取護岸工程能早日施作，讓居民出入更便利。	水利署第六河川局、新化區崙頂里
108/04/17	[Yahoo 奇摩新聞]自己的家園自己顧 立委陳亭妃促鹽水溪堤岸認養	立委陳亭妃邀集經濟部水利署第六河川局長邱忠川局長和當地里長討論綠美化水岸土地認養維護管理計畫，預計由六河局核發補助金，商請里長召集志工團隊協助垃圾撿拾及清除、落葉清掃、巡視環境衛生、通報破損結構物等工作，維持鹽水溪堤岸環境整潔，提升綠美化效果，促進公私部門合作，增加公益服務活動，守護自己的家園。	水利署第六河川局、安南區安富里、安南區溪墘里、安南區海佃里、安南區國安里、安南區海南里、安南區海東里、安南區海西里、安南區幸福里、安南區溪北里、安南區安和里
108/05/17	[聯合新聞網]台南祕境 水岸自行車道全長90公里-增藝術牆 打卡	臺南市政府水利局在民國106年完成串聯山海圳綠道及雙博物館自行車道，同時編列預算持續優化自行車道老舊設施，近來並針對已完成自行車道與綠帶維、施設自行車道節點藝術，除可保障自行車道使用民眾生命財產安全外，也提供市民假日休閒、打卡熱點的安全場所。	臺南市政府水利局、台南市社區大學台江分校、長榮大學河川保育中心、臺灣濕地保護聯盟
108/06/02	[Yahoo 奇摩新聞]永康污水下水道-11月動工	臺南市永康區人口數約廿三點五萬人，人口數全市之冠，排入鹽水溪的生活污水量相當可觀，目前鹽水溪為中下游中度污染河川，水利局為整治鹽水溪流	臺南市政府水利局、臺南市政府環保局、永康社區大學、長榮大學河川保育中心

		域污染，向中央爭取一百卅億元分三期建設永康污水下水道系統，第一期預計十一月發包動工。	
108/06/12	[Yahoo 奇摩新聞]環檢警結盟有效打擊環境犯罪 臺南河川水質明顯改善	臺南市政府11日舉行「大台南環檢警結盟第九次座談會」，由市長黃偉哲與台南地檢署檢察長林錦村共同主持。黃市長強調，環檢警藉由座談充分討論，找出更好的方法打擊環境犯罪，結合河川巡守隊志義工的力量防制污染，一起守護河川，定能提升大臺南的環境品質，維護市民享有乾淨生活的權利。	台南地檢署、環保署、水利署第六河川局、臺南市政府環保局、台南市社區大學、長榮大學河川保育中心、中華醫事科技大學、台南市環保聯盟、台南市河川巡守隊

四、重要權益關係人議題徵詢，本計畫於 6 月份開始展開工作，透過電話或經常性互動，徵詢局內主管課、台南市社區大學台江分校、永康社區大學、荒野保護協會對鹽水溪綜合治理的關注事項（表 3-4）。

表 3-4 鹽水河流域重要群益關係人主要關注議題

訪談單位	訪談意見
水利署第六河川局	1. 曾文溪排水治理檢討，推動逕流分擔相關規劃 2. 十二佃分洪治理規劃
台南社區大學台江分校	1. 山海圳綠道環境事務討論平台建立 2. 鹽水溪排水流域水患治理 3. 鹽水溪排水流域都市計畫劃定工業區污染問題 4. 推動台江流域學習
永康社區大學	1. 溪流教室幸福學習，建構溪流學習生活廊道 2. 以鹽水溪為主軸執行臺南市政府學習型城市計畫，辦理願景發想與規劃工作營、臺南府城流域文化學習廊道、在地傳統產業學習之旅、跟著水去旅行、「藝」猶未盡—河畔音樂會、數位平臺建立與學習

	行銷等工作。
荒野保護協會臺南分會	1. 鹽水溪流域生態及環境教育活動推動。 2. 鹽水溪流域水質及底泥污染監測問題。

依此盤點鹽水溪流域綜合治理權益關係人及其關注議題屬性(表 3-5)，整理初步資料，為召開會議做準備。將蒐集之資料、議題及權益關係人進行界定，提出鹽水溪流域綜合治理民間討論會議議案並與河川局討論後擇定日期召開民眾參與會議。

表 3-5 鹽水溪流域綜合治理權益關係人及其關注議題屬性

分類	關切議題	單位	屬性
政府	水利相關	經濟部水利署	治水中央主管機關
		經濟部水利署第六河川局	
		臺南市政府水利局	治水地方主管機關
	環境保護	臺南市政府環保局	環保地方主管機關
	產業發展	臺南市政府經濟發展局	產業管理及土地利用地方主管機關
		臺南市政府都市發展局	
		經濟部工業局臺南科技工業區服務中心	
		臺南市新吉工業區服務中心	
	遊憩保育	台江國家公園管理處	國家公園管理
	歷史文化	國立臺灣歷史博物館	文化推廣教育
大專院校	臺南大學、中華醫事科技大學	學校教育	

民間	承攬廠商	黎明工程顧問股份有限公司	治水技術
		禾唐工程顧問有限公司	治水技術
	產業代表	臺南市和順工業區廠商協進會	產業發展與輔助
	社區大學	臺南市社區大學	成人教育、在地環境議題關懷
		臺南市社區大學台江分校	
		永康社區大學	
	環保團體	樹谷文化基金會	在地環境議題關懷
		臺南市紅樹林保護協會	
		臺南企業藝術文化基金會	
		臺灣濕地保護聯盟	
		台江文化促進會	
		社團法人臺南市野鳥學會	
		荒野保護協會臺南分會	
	社區	關廟新光社區發展協會	社區發展事務
	水環境巡守志工	臺南市安南區安順國民小學	協助巡視河川污染、河防安全、廢棄物清除等情事。
		臺南市北區賢北國民小學	
		臺南市北區大港國民小學	
		臺南市永康區永康國民小學	
		臺南市安南區安順國民中學	
		臺南市安平區西門實驗小學	
大港社區水環境守護志工隊			
重興社區水環境守護志工隊			
安東庭園守護台江河川小隊			
鹽洲里水環境守護志工隊			
大社里水環境守護志工隊			
永康社區大學水環境守護志工隊			
永仁水環境守護志工隊			
海佃國小小台江讀書會水環境守護志工隊			
正覺里水環境守護志工隊			
西橋社區水環境守護志工隊			
正新國小「蟋蟀少年」水環境守護志工隊			
三村國小水環境守護志工隊			
鹽水溪上游防汛志工			
鹽水溪下游防汛志工			

本項工作之流程如圖3-1。今年度鹽水河流域綜合治理民間討論會議皆於臺南社區大學台江分校召開。社大台江分校首創「大廟興學」，

於安南區朝海尾朝皇宮興辦社區大學，以古稱台江的安南區為範圍，結合十六寮二十七個庄頭，推行社區文史保存、環境保護、行動教育、總體營造等工作。鹽水溪在流域綜合治理上民間參與程度較高，並結合基礎及成人教育推行行動式學習。臺南社大台江分校聯合在地團體，建構「台江河川流域學習網絡」，自100年開始逐步發展流域學習、行動課程，推動愛鄉護水工作。

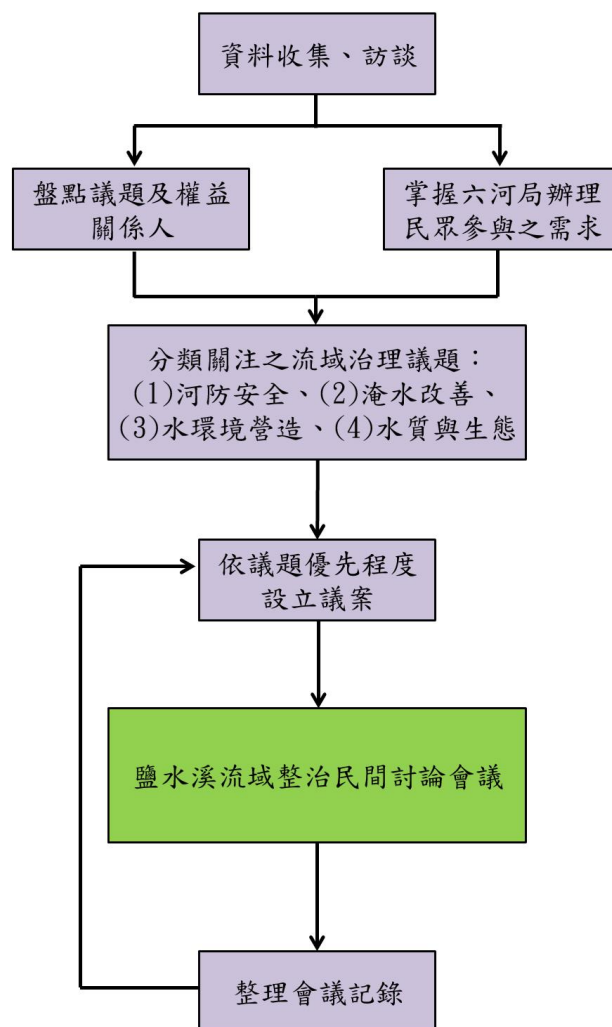


圖 3-1 辦理鹽水河流域治理之民眾參與工作流程圖

依據本計畫團隊過去召開鹽水溪民眾參與相關會議掌握之權益關係人，邀請參與出席的單位計有：臺南市安南區和順國民小學、臺南市安南區土城國民小學、臺南市安南區安順國民小學、臺南市安南區海佃國民小學、臺南市安南區海佃國民中學、北區重興社區發展協會河川守望相助巡守隊、安東庭園守護台江河川小隊、溪子墘社區溪子墘河川巡守隊、臺南市大港社區河川巡守隊、臺南社區大學、臺南社區大學台江分校、臺南市紅樹林保護協會、正覺里河川巡守隊、臺南市北區大港國民小學、樹谷文化基金會、臺南企業藝術文化基金會、國立臺灣歷史博物館、台江國家公園管理處、臺南野鳥學會、永康社區大學、新化社區大學等。今年度鹽水河流域綜合治理民間討論會議時間、地點及會議議題如表3-6所示。

表 3-6 辦理鹽水河流域綜合治理民間討論會議規劃

會議名稱	時間	地點	議題
2019年鹽水河流域整治第一次民間討論會會議	8月22日	海尾朝皇宮(臺南社區大學台江分校)	<ul style="list-style-type: none"> • 安南區逕流分擔計畫 • 曾文溪排水及十二佃分洪相關議題 • 和順工業區設置專用污水下水道可能性 • 新吉工業區零排放及出流管制運作方式 • 河岸綠道營造
2019年鹽水河流域整治第二次民間討論會會議	10月24日	海尾朝皇宮(臺南社區大學台江分校)	<ul style="list-style-type: none"> • 鹽水溪排水流域綜合治理規劃說明

3.2 第一次鹽水河流域綜合治理民間討論會

第一次鹽水河流域綜合治理民間討論會於8月22日(四)召開，地點經與主辦課討論確定後在海尾朝皇宮舉行，依據本計畫團隊過去召開鹽水溪民眾參與相關會議所掌握之權益關係人，以及今年度掌握

議題相關之權益單位，第一次民間討論會邀請參與出席的單位計有：經濟部水利署、經濟部水利署第六河川局、臺南市政府水利局、臺南市政府環保局、臺南市政府經濟發展局、臺南市政府都市發展局、台江國家公園管理處、黎明工程顧問股份有限公司、禾唐工程顧問有限公司、經濟部工業局臺南科技工業區服務中心、臺南市和順工業區廠商協進會、臺南市新吉工業區服務中心、臺南大學、中華醫事科技大學、臺南市社區大學、臺南市社區大學台江分校、永康社區大學、樹谷文化基金會、臺南市紅樹林保護協會、臺南企業藝術文化基金會、臺灣濕地保護聯盟、台江文化促進會、國立臺灣歷史博物館、社團法人臺南市野鳥學會、荒野保護協會臺南分會、關廟新光社區發展協會、臺南市安南區安順國民小學、臺南市北區賢北國民小學、臺南市北區大港國民小學、臺南市永康區永康國民小學、臺南市安南區安順國民中學、臺南市安平區西門實驗小學、大港社區水環境守護志工隊、重興社區水環境守護志工隊、安東庭園守護台江河川小隊、鹽洲里水環境守護志工隊、大社里水環境守護志工隊、永康社區大學水環境守護志工隊、永仁水環境守護志工隊、海佃國小小台江讀書會水環境守護志工隊、正覺里水環境守護志工隊、西橋社區水環境守護志工隊、正新國小「蟋蟀少年」水環境守護志工隊、三村國小水環境守護志工隊、鹽水溪上游防汛志工、鹽水溪下游防汛志工等。第一次民間討論會共有16個單位36人參加。本計畫就去年度討論會會議議題，以及今年度與各權益單位討論收集之意見設定議案（表3-7）。

表 3-7 108 年第一次鹽水河流域綜合治理民間討論會會議

議案	說明
<p>議案一：有關鹽水溪排水推動逕流分擔相關規劃，提請討論。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 逕流分擔是將降雨逕流妥適分配於河川流域或區域排水集水區域內之水道及土地，以提升土地承洪能力。有別於傳統由水道概括承受所有逕流之治水作法，將過往「完全由河川或排水承納洪水」的思維轉換成為「由河川或排水與土地共同承納洪水」。水利法已於民國 107 年 6 月 20 日修正公布，增訂逕流分擔與出流管制專章，做為未來相關規劃、推動之依據。 2. 鹽水溪排水流域地勢平坦、低窪且屬感潮範圍，屬具內、外水災害之複合型淹水區，區內尚有大量水利設施尚未改善。逕流分擔計畫目的在將集水區內的降雨逕流妥適分配於水道與土地，包含施設滯蓄洪設施或低衝擊開發設施等工程措施及農漁區容許浸淹、與水共生等非工程措施。 3. 邀請水利署第六河川局說明相關規劃。
<p>議案二：曾文溪排水及十二佃分洪相關事項議題說明與討論。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 民間河川守護社群於 107 年第一次鹽水溪排水流域綜合治理民間討論會中提出有關「新吉工業區新吉排水整治及曾文溪排水（涉及規劃檢討）尚未整治至十二佃，致使佃西里汛期有淹水疑慮」問題乙案，107 年度水利署第六河川局已辦理「曾文溪排水系統規劃檢討（十二佃箱涵段局部檢討）」，並接續辦理「臺南地區曾文溪排水治理計畫（十二佃箱涵段檢討）」，以整體研析水患成因及擬定解決方案。 2. 邀請水利署第六河川局說明曾文溪排水及十二佃分洪治理規劃。
<p>議案三：建請討論建置和順工業區專用污水下水道系統之可行性。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本項議案延續去（107）年度第二次鹽水溪排水流域綜合治理民間討論會之討論。 2. 安南水資源回收中心已於 106 年剪綵啟用，臺南市政府水利局刻正推動鹽水公共污水下水道系統用戶接管中，惟和順工業區未能劃入納管區域，考量工業區中僅部分屬水污法列管事業，將造成污染管制上的盲點。 3. 行政院環保署將於 109~112 年進行永續水質推動計畫—氨氮削減示範計畫，著重在氨氮處理，聚焦在七條河川，鹽水溪是其中一條，主要針對都市計畫工業區密集處污染量削減，也包括氨氮削減，經費可用在硬體設施，包含接管設施、截流設施等。

	<p>環保署希望透過示範計畫的操作能解決都市計畫工業區污染問題，能有效削減 BOD、氨氮等污染負荷。</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. 邀請臺南市政府環保局說明和順工業區事業廢水管制策略及稽查成果。 5. 邀請臺南市政府經發局說明申請環保署永續水質推動計畫以推動和順工業區專用污水下水道系統之可行性。 6. 邀請臺南市政府水利局說明將工業區內類生活污水納入公共污水下水道系統之可行性。
<p>議案四：新吉工業區營運後之廢污水零排放與出流管制運作機制，提請討論。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 臺南市政府新吉工業區即將營運，其開發過程之環境影響評估承諾污水處理廠採零排放，邀請新吉工業區服務中心說明廢污水處理方式。 2. 環保稽查及民眾參與監督能有效降低污染疑慮，邀請臺南市政府環保局說明稽查管制及民間巡守聯防機制，以杜絕廢污水排入新吉中排。 3. 為達出流管制，新吉工業區設有滯洪池，請新吉工業區服務中心說明滯洪池運作方式。
<p>議案五：鹽水河流域河岸綠道維護管理事宜，提請討論。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 今（108）年 3 月臺南市社區大學台江分校於海尾朝皇宮召開台江流域治理討論會，於山海圳綠道維護管理部分歸納： <ol style="list-style-type: none"> (1) 台江山海圳綠道優化修繕：水利局三月份開始展開修繕（包括指示牌等），預計 8 月完成，水岸平台建請再納入，以利民眾休閒及推動山海圳綠道環境教育工作，修繕事項建議與台江流域社群討論，彙整綠道既有問題。 (2) 山海圳綠道路段（安通路及安西里段）因 2018 年將樹木不當修剪，今年志工已發現已枯死兩棵，相關受傷樹木照護，建議水利局進一步處理。 (3) 抽水機阻礙山海圳綠道人行空間：一台在安通路段（安西段）綠道，一到汛期就會阻礙人行空間，另外在公親寮親埔橋劍獅旁，也是因為抽水機臨時擺放阻礙出入，破壞拜溪墘歷史現場、文化景觀。 (4) 台江山海圳綠道在海佃國小北側門、靠近濱海橋的安通路、棟樹綠道路段，應設計水岸平台，做為綠道環境教育教學平台，以及河川守護活動教學場域。 (5) 海尾排水線洩洪道綠帶空間，以及抽水站、安南區水資源中心，台江流域社群建議可利用適當空間規劃為環教空間。 2. 去（107）年度第二次鹽水溪排水流域綜合治理民間討論會經討論決議：建議由六河局及水利局每半

	<p>年一次輪流召開山海圳綠道維護管理事務平台會議。</p> <p>3. 邀請水利署第六河川局、臺南市政府水利局說明山海圳綠道維護管理情形。</p>
--	--

會議中討論的議案一針對本局執行中的逕流分擔計畫進行說明，水利法已於民國107年6月20日增訂增列逕流分擔與出流管制專章，逕流分擔即是將降雨逕流妥適分配於河川流域或區域排水集水區域內之合適土地，以提升土地承洪能力。議案由承接設計的黎明工程顧問公司代表本局說明規劃方向及內容，也收集民眾意見以瞭解目前推動方向與民眾需求之落差。議案二為曾文溪排水治理及十二佃分洪工程的說明，由承接設計的禾唐工程顧問公司代表本局進行說明。由於議案一、議案二攸關水患治理，鹽水溪排水流域107年823水患飽受淹水之苦，又會議之時已進入汛期，與會團體相關關切規劃之可行性、治水效能及推動期程；亦因去年度臺南市政府水利局進行安南區逕流分擔示範計畫時，民間即提出設置看西農場滯洪池、設置天馬電台滯洪池、鹽水溪排水中游分洪鹽水溪本流、台江大道設置地下排洪道等治水策略，再這些地方長期觀察所主張的治水策略尚未獲得妥善回應前，與公部門對治理策略的優先順序尚有落差，且互信度不足，較難切入及針對工程個案來進行溝通與對談。有必要在下次會議進行完整之流域綜合治理規劃說明，並對民間關切之治水策略（看西農場滯洪池、設置天馬電台滯洪池、鹽水溪排水中游分洪鹽水溪本流、台江大道設置地下排洪道等）之可行性進行回應。

議案三及議案四與流域內工業區管理有關，議案三的和順工業區建置專用污水下水道議題已歷經多次討論，由於臺南市政府經濟發展局主張都市計畫法劃設工業區主管機關尚不明確，而臺南市政府水利局則主張和順工業區非鹽水污水下水道系統BOT合約的納管範圍，在

建置工業區專用污水下水道及納入公共污水下水道皆無法進行下，與民間期盼之所有工業區內的廢污水皆能妥善處已有極大的落差。顯見都市計畫劃設工業區問題，仍需由中央跨單位及市政府更高層次的討論，其權益關係人參與層次需要晉升至組織層面及政策層面。議案四之新吉工業區屬產創條例開發之工業區，雖無和順工業區之污水下水道問題，惟其開發在環保上採廢污水零排放；在水患防患上採出流管制，在環境條件較為脆弱的安南區，受民間極度的關切，此次會議討論未來新吉工業區的管理及民間監督方式。

議案五討論鹽水溪河岸綠道的維護管理，聚焦討論今年3月臺南市社區大學台江分校於海尾朝皇宮召開台江流域智庫會議中有關山海圳綠道提出的建議，亦延續去年會議民間對建立山海圳維護管理平台的討論。對於民間的建言，部分已經納入今年的河岸維護工作中，惟有關設置平台作為環境教育使用、修樹及植樹管理、抽水機阻礙動線等，尚未能進行。因山海圳綠道涉本局及臺南市政府水利局，民間團體仍建議能建立常態討論平台。因民間對會議中公部門簡報資料呈現高度興趣，各議案也都有續談的空間，本次會議中也決議將會議議程、會議記錄及相關資料放置於網路公開平台供與會人士下載，會議記錄詳附件三，會議影像如圖3-2。





會議由長榮大學洪老師主持

臺南市政府水利局說明

圖 3-2 第一次鹽水河流域綜合治理民間討論會會議

今年度第一次鹽水河流域綜合治理民間討論會距上次會議（107年第二次民間討論會）已經接近10個月的時間，而各議題的民間意見與公部門施政間仍有較大歧見，二次會議間又缺乏政府各相關部門與民間的對話機會，因此在本次民間討論會時，民間對每一議題累積眾多意見，主張也較為強硬。流域防洪治水、環境保育、河岸空間明智利用等議題大多涉跨部門、土地利用與產業發展，議題往往因法規不足、環境變動、產業發展策略或其他因素等，導致無法在短時間內取得有效的解決，這一類的議題通常需要長時間滾動式的溝通，釐清相關單位權責，並與民眾說明法規或行政上的困難點，逐步取得公私協力解決困難的默契及共識，並藉由民眾參與強化公部門間的橫向聯繫，方能發揮民眾參與的效能。

茲將今年度第一次鹽水溪綜合治理民間討論會討論議題及各民間團體主張整理標示於流域圖（圖3-3）。

108年鹽水溪排水流域綜合治理 民間討論會議案討論成果

曾文溪排水治理及十二佃分洪工程

台南市社區大學台江分校

- 十二佃淹水問題受地方長期關注，並隨新吉工業區開發更為嚴重。
- 應邀請當地耆老與會討論。

決議

- 建請臺南市政府協助推動曾文溪排水治理及十二佃分洪相關工程。
- 歡迎民間社群能協助邀請有興趣參與之單位及個人與會。



鹽水溪排水推動逕流分擔相關規劃

荒野保護協會臺南分會
■ 逕流分擔計畫之公告

台南市社區大學台江分校

- 須說明**整體治水規劃與推動進度**。
- **減少開發**，運用**低窪地**設置滯洪池。
- **務實評估**可行性，須衡量既有設施及變更開發計畫的難度。
- **台江大道**排洪道、上游**安定區**及**南部科學園區**分洪或滯洪措施、**看西農場**開發、**天馬電台**滯洪池、**鹽水溪排水**中**游河段**分洪至本流。
- 應**強化資訊公開**

決議

- 建請臺南市政府配合**土地取得及設施建置**。
- 運用**台江流域學習平台**，進行民眾水患調適策略相關之**環境教育及宣導活動**。
- 強化**完整之流域綜合治理規劃說明**。
- 各公部門**簡報資料**置於「長榮大學河川保育中心」**臉書社團**供下載。

108年鹽水溪排水流域綜合治理 民間討論會議案討論成果

新吉工業區營運後之廢污水零排放與出流管制運作機制

台南市社區大學台江分校

- 823水患時新吉工業區逕流水流出，**滯洪池效能應再評估**。
- 招募地區巡守隊。

荒野保護協會臺南分會

- 新吉工業區開發原要將高污染產業納入管理，目前只接受低污染廠商進駐，使**開發不具合理性**。

決議

- **雨水道**可作為民間巡守及政府稽查管制的重點。
- 建請環保局**招募附近社區及學校**成立河川巡守隊來進行監督。
- 建請水利局**查核滯洪池有效蓄水量及水位管理**



和順工業區專用污水下水道系統之可行性

安東庭園守護台江河川小隊

- 工業區應該要有**綜合污水處理廠**。
- 民間巡守及環保稽查**無法有效遏止污染**。

臺南大學

- **底泥檢測**顯示**重金屬**超出標準，對於**食安會**產生嚴重的影響。
- 都市計畫工業區廢污水應**妥善處理**。

台灣河溪網

- 推動**環境污染普查**，透過消費端進行抵制，推動**供應鏈廠商**的相互約束。

決議

- 建議以所有廢污水都能夠經過妥善處理後再排入公共水體為目標。
- 建請臺南市政府能**積極向環保署申請**相關計畫，評估建置和順工業區專用污水下水道系統的可行性。
- 市府應向中央明確表達民間強烈要求都市計畫工業區廢污水應該要妥善處理的殷切盼望。

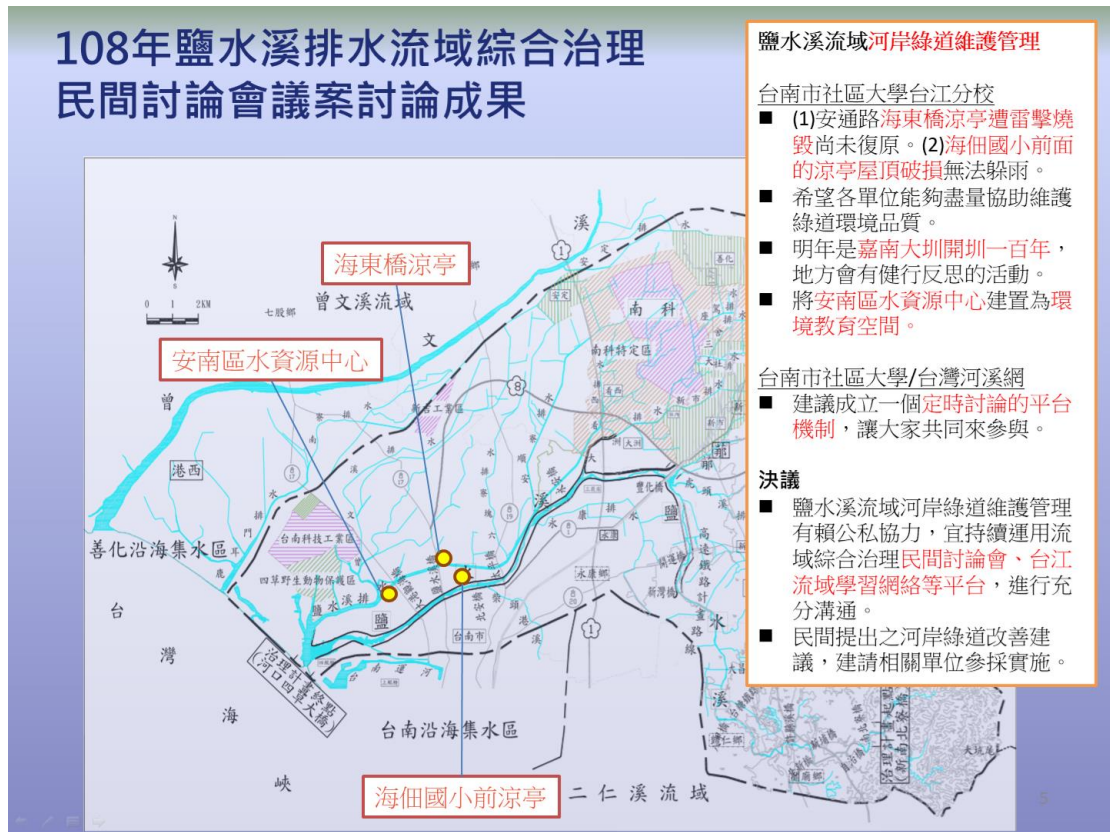


圖 3-3 第一次鹽水河流域綜合治理民間討論會討論議題及民間主張

3.3 第二次鹽水河流域綜合治理民間討論會

第二次鹽水河流域綜合治理民間討論會於10月24日（四）於臺南市社區大學台江分校（海尾朝皇宮）召開。本次會議參考第一次民間參與討論會議內容，針對鹽水溪排水治理整體規劃進行深入討論。參與出席的單位計有：經濟部水利署第六河川局、臺南市政府水利局、臺南市政府環保局、黎明工程顧問股份有限公司、臺南市社區大學、臺南市社區大學台江分校、永康社區大學、臺灣濕地保護聯盟、台江文化促進會、社團法人臺南市野鳥學會、荒野保護協會臺南分會、鹽水溪下游防汛志工、安東庭園守護台江河川小隊、公親里等14個單位22人參與，議案說明如表3-8。

表 3-8 108 年第二次鹽水河流域綜合治理民間討論會會議

議案	說明
<p>議案一：有關「民間建議政府應進行整體鹽水溪排水流域綜合治理規劃說明」乙案，提請討論。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 今年 8 月 22 日召開之 2019 年第一次鹽水河流域綜合治理民間討論會中，臺南市社區大學台江分校建議宜在討論逕流分擔個案之規劃前，宜先說明整體鹽水溪排水流域綜合治理規劃，以釐清民間長期建議之治水策略。 2. 請水利署第六河川局說明整體鹽水溪排水流域綜合治理規劃及相關工程之建設期程與效益。 3. 請臺南市政府水利局說明鹽水溪排水流域內市管排水治理規劃及相關工程之建設期程與效益。

第二次會議擬定聚焦於鹽水溪排水流域整體綜合治理規劃內容說明乙案進行討論，會議中除說明前次會議結論與追蹤情形外，並由第六河川局及臺南市政府水利局說明鹽水溪排水流域治理規劃情形。與會單位代表也針對治理政策與治理工程規劃內容進行討論，第六河川局與臺南市政府水利局也針對民眾疑慮一一進行回應，讓參與會議的民眾了解政府水利治理策略考量，而公部門也可將在地民眾意見帶回，增進流域治理方式的完善度，如本次會議中即有針對河川水利工程施作須同時考量綠美化、環境教育及親水空間等民眾需求進行討論與溝通，讓河川環境治理能更趨完善。會議記錄詳附件四，會議影像如圖3-4。





圖 3-4 第二次鹽水河流域綜合治理民間討論會會議

茲將今年度第二次鹽水溪綜合治理民間討論會討論議題及各民間團體主張整理標示於流域圖（圖3-5）。

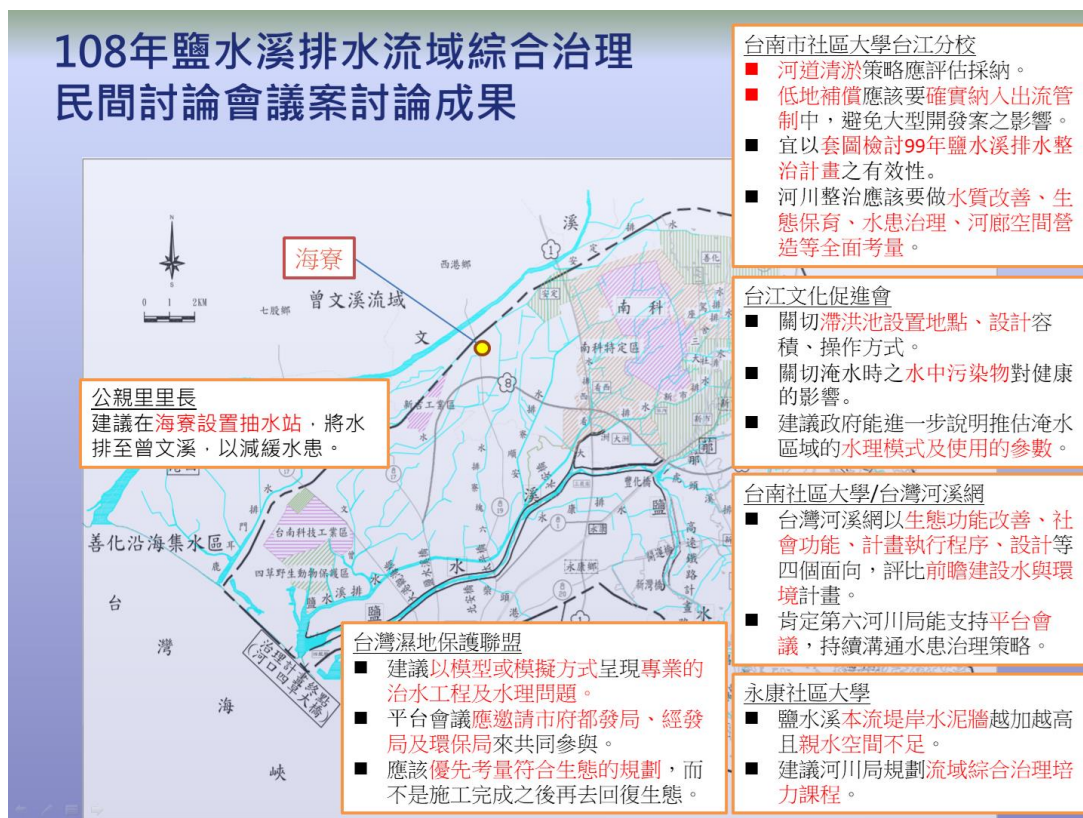


圖 3-5 第二次鹽水河流域綜合治理民間討論會討論議題及民間主張

為利後續追蹤，整理107~108年鹽水溪綜合治理民間討論會討論

的議案（表3-9）。

表 3-9 107~108 年鹽水溪綜合治理民間討論會討論議案追蹤建議

議題屬性	議題	追蹤建議
防洪治理	民間建議政府應進行整體鹽水溪排水流域綜合治理規劃說明（108-2）	<ol style="list-style-type: none"> 1. 淹水情事影響民生甚鉅，各地方居民均十分擔憂。 2. 民眾對於治理方式、評估技術及專業名詞等均較為陌生，溝通討論時容易產生理解上的誤差，需視情況搭配技術說明討論等，以利本類型議案討論。 3. 本類型議案須持續滾動討論，建議待民眾對於該地區淹水疑慮解除，方考量解除列管。 4. 本類型議案建議持續追蹤。
	有關鹽水溪排水推動逕流分擔相關規劃，提請討論（108-1）	
	新吉工業區新吉排水整治及曾文溪排水尚未整治至十二佃，致使佃西里汛期有淹水疑慮（107-1）	
	曾文溪排水治理及十二佃分洪相關事項議題說明與討論（108-1）	
水域環境營造	運作山海圳綠道委員會平台，以定期討論綠道維護事宜（107-1）	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建議由六河局及水利局每半年一次輪流召開山海圳綠道維護管理事務平台會議。 2. 本類型議案建議持續追蹤。
	鹽水溪流域河岸綠道維護管理事宜（108-1）	
污染整治	鹽水溪底泥監測成果及後續環境改善策略（107-1、107-2）	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本案涉及環保污染、漁撈行為及民眾食的安全，相關單位及所涉層面均較廣。 2. 鹽水溪出海口有許多漁撈業及養殖業，討論內容與產業息息相關。 3. 民眾對於工業區污染疑慮較深，尤其是大雨來時是否會出現偷排或溢流情形特別擔憂。 4. 本類型議案須持續滾動討論，建議至民眾對於污染管制策略與成果有感受及信心時，方考量解除列管，建議持續追蹤。
	未編定工業區無綜合污水處理場問題（107-2、108-1）	
	水產養殖產品之食用安全性問題（107-2）	
	新吉工業區營運後之廢污水零排放與出流管制運作機制（108-1）	

3.4 小結

流域綜合治理辦理民眾參與會議時，本計畫會與公部門討論預計宣導或溝通之工項，並透過平日與地方團體的聯繫、過去辦理會議之成果以及地方團體辦理活動或會議中收集地方民眾對於流域綜合治理的意見及想法，綜合各方意見作為議案提出之基礎。今年度辦理民眾參與會議確實達成公私部門溝通意見與協力面對問題之成果，但由二次會議過程及成果中可以察知：

1. 進行滾動式討論會議時，每次會議間隔時間不宜過長，以免造成民怨累積，導致原先會議溝通成果未能持續，使公私部門溝通成果認知不同。建議可以三個月（每季）為頻率來進行。
2. 公部門施政、工程建設、設施後續管理等皆需以法律基礎作為依據，但民間未能知悉公部門業務分工、預算程序，所以對於公部門回應民間需求有落差時，往往導致民間對政府效能、施政積極度的存疑，建制以流域水環境討論平台，有助於促進公私部門對話，進而協力解決問題。
3. 民間對於治水工程專業、法規未能全然瞭解，容易以自身經驗及想法詮釋治水策略，應可考量針對民間進行增能及培力，建議可辦理流域綜合治理培力工作坊或課程，針對流域治理相關法規、技術規範、模式參數及限制進行說明，以讓民眾參與會議中的治理策略討論能更有效率。

第四章 發展治水防洪或水文(地下水資源或地層下陷) 之環境教育教材教法

4.1 地下水資源及地層下陷相關環境教育資料回顧

回顧有關與地下水資源及地層下陷的環境教育，從1996年發表的《水資源政策白皮書》、1997年《推動學校愛護水資源(愛水)教育宣導統籌計畫》、2007年《愛水計畫》等皆是著重在喚醒民眾珍惜水資源、節約用水、維護水資源等議題上(整理自經濟部水利署南區水資源局環境教育網)。本計畫首先透過網路搜尋與水議題或河川議題相關之環境教育資料，瞭解目前環境教育教材中開發來講述地下水資源的概況。結果發現，對於水資源相關教案多以節水、水污染及食安主題較多，課程演練行動也多聚焦在水資源保護、節省用水、水污染防治及通報，對於地下水資源較少被提及；而地層下陷雖有部分教案作為主題，但對於地下水資源也僅提及超抽之後的可能結果，卻幾乎沒有針對地下水資源做介紹的教案。

自2011年環境教育法實施以來，環境教育八大領域「環境與資源管理」、「公害防治」兩個領域中，前者不容易讓一般民眾了解他的重要性，而後者又通常僅被理解為污染整治、去除污染源等較為具現代化的方向，而地下水的水資源重要性、污染預防與資源管理等特質，均與一般人的生活化經驗較為貼近，尤其在南部地區，使用地下水資源進行灌溉、養殖等經濟活動可說是非常常見的現象。因此發展地下水相關的環境教育教案正適切結合該兩領域的推廣及加強參與者理解的好機會。本計畫首先透過網路搜尋地下水議題或地層下陷議題相

關之環境教育資料，瞭解目前環境教育教材中開發來講述地下水資源的概況。文獻搜尋結果顯示，目前水資源相關教案多以節水、水污染及食安主題為主，課程演練行動也多聚焦在水資源保護、節省用水、水污染防治及污染通報，對於地下水資源較少被提及；而地層下陷雖有部分教案作為主題，但對於地下水資源也僅提及超抽之後的可能結果，卻幾乎沒有針對地下水資源做介紹的教案。

地下水（groundwater）是位在地面以下的水資源，大多數民眾認為地下水可以避免遭受地面上污染的影響，其實地下水也是污染的波及者，而且地下水污染是很難清除的。目前對於地下水最需要關注的問題分別是：地下水的污染、過度超抽地下水產生的地盤下陷。

地下水的污染來自埋在地底下的垃圾掩埋場、化學原料地下貯槽、汽油地下貯槽及不明事業廢棄物場址，與直接施作在土地上的農藥、肥料、未妥善處理的廢污水等也會經由土壤滲到地下水。因地下水層對流與擴散不佳，污染也不易察覺與整治，造成地下水資源的一大威脅。過度超抽地下水產生地盤下陷問題，則是當地下水抽出量超過地下水的天然補助量時，原來含水層的孔隙就被空氣取代。含水層承受壓力的能力減弱，地表就在含水量無法承受原來壓力的情況下，慢慢的往下沈降，這就稱為「地盤下陷」。地盤下陷，使得沿海的海岸線往陸地移動，在暴雨期間，地盤下陷區域洪水不易排出，水災的發生機率也會升高。

本計畫收集並整理國內外相關環境教育資源，也參考水利署地下水觀測資訊、第六河川局地下水觀測站位置、地下水觀測站設置目的、構造（圖4-1），以及地下水位的變化、地下水資訊的取得方法等資料，統整並決定教案執行方向之後設計地下水及地層下陷環境教育教

案。



圖 4-1 地下水觀測井設置方式與觀測井地層結構說明

教案設計時，參考國內外相關資源以完善教案設計與發展，參考資料選列說明如下：

- 一、水利署南區水資源局環境教育網 (<http://swreeis.wrasb.gov.tw>)：
介紹攔河堰、水庫等水利設施環境教育施行案例（表4-1）。

表 4-1 南區水資源局環境教育網水資源相關環境教育課程選介

課程名稱	課程內容
南區水資源守護者	從水資源管理者的角度，瞭解南部地區水資源的特性及曾文水庫扮演著水銀行的角色。
自然的濾水器	高屏溪是高雄地區主要用水來源，然而豐水期濁度驟升，河水含泥砂量高，會造成有水卻無法使用的危機...
莫拉克之後	莫拉克風災風災帶來的環境變動，往往將造成日後更加嚴重的水患問題。透過曾文水庫面對莫拉克風災所帶來的環境變遷與影響為例...

二、行政院環保署全國環境水質監測資訊網 (<https://wq.epa.gov.tw>) :

地下水監測數據及相關介紹 (圖4-2)。

全國環境水質監測資訊網

首頁 >> 環境水質監測查詢 >> 測站資訊

● 監測水體：地下水區 ● 採樣分區：嘉南平原 ● 測站分布圖 ● 進階資料查詢

嘉南平原 最近一期(2018年第四季)共有: 92 筆資料

● 可點選下列任一測站查詢更多資訊。

觸控式螢幕使用者，請用「兩指同向」上下移動，以瀏覽多列式資訊。

測站名稱	總硬度	總溶解固體物	氯鹽	氨氮	硝酸鹽氮	硫酸鹽	總有機碳
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
路竹高中(原為路竹國中)	419	672	65.9	0.35	4.08	86.3	0.95
阿蓮國小	436	589	35.5	0.37	0.03	71.2	3.28
文賢國小	49.0	845	62.3	0.25	0.33	27.4	2.77
公園國小	232	363	31.8	<0.01	0.11	31.5	2.12
大橋國小	358	580	38.8	0.13	10.1	57.3	3.78
海東國小	344	1,290	490	2.45	<0.01	35.6	3.80
建功國小(台南市)	4,660	27,300	14,400	3.98	0.02	2,120	1.59

圖 4-2 水資源環境保護監測數據

三、教育大市集(<https://market.cloud.edu.tw>)：國內各領域教案分享，與地下水及地層下陷相關之教案如表4-2所示。

表 4-2 教育大市集水資源相關環境教育課程選介

課程名稱	課程內容
水污染	說明優養化、雲林沿海地下水位的變化情形、廢污水的處理。
多元文化與地層下陷	雲林縣台西鄉面臨著地層下陷的嚴重威脅，希望藉由地層下陷的教學設計，讓學生深刻體會到地層下陷所引發的危機，將預防地層下陷的種子向下扎根。使學生知道限制地下水的抽取及預防水資源污染的重要性...
『陷』在怎麼回事	在沿海地區地層下陷的情形頗為嚴重，而且不僅僅是養殖漁塭超抽地下水會造成地層下陷，連山區及其他地區的民眾也經常使用地下水資源，而民眾會這麼做的原因有二，一個是方便，另一個則是不了解...

四、Project WET Foundation(<https://www.projectwet.org>)：Project WET 提供完整的水環境教育教案及教材，活動式教案引導學生了解水的物理及化學特性、水質與水量議題、水棲生物、生態系、以及管理策略等。教學活動也強化批判性思考、問題解決技能等重要環境教育推展概念，得以協助參與者對水資源的需求與使用，進行審慎決定所需的知識與產生經驗。與地下水相關的教材如表4-3所示。

表 4-3 Project WET 相關地下水環境教育教材選介

教材名稱	教材內容
Discover Ground Water and Springs KIDs Activity Booklet	教材主要以教學活動讓學生學習地下水流、地下水資源的重要性及用途。
Water Education TV: What Is Groundwater?	利用教具讓學員了解地下水如何來？以及地面污染物如何進入地下水。
Groundwater Demonstration Model	地下水脈如何走？利用教具讓學於了解地下水的移動過程。

五、水利署水利規劃試驗所 (<https://www.wrap.gov.tw/>)：以水資源調查、系統分析與水資源開發計畫之調查、規劃及研究事項為主要業務，其於近年亦發展水資源、治水等環境教育教案，如「一度水體驗課程教案」、「石門水庫全模型運用及水域自然保育教案」、「員山子分洪設施全模型運用之防災害教育及魚梯之自然保育教育課程」，作為學生及一般民眾環境教育使用。惟目前尚無特別有關地下水議題之相關教案研發成果。

為了推廣地下水資源相關環境教育，使參與學員能循著「環境覺知」→「環境概念知識內涵」→「環境倫理價值觀」→「環境行動技能」→「環境行動經驗」等五大環境教育指標來學習成長。於教案設計完成後，將依規劃辦理1場次教師研習及至少3場次到校環境教育推廣活動，以進行推廣示範並收集參與教師意見修正教案，讓該教案能夠讓更多教師了解如何使用，達到建立民眾環境倫理與了解相關知識的目的。

4.2 地下水資源或地層下陷環境教育教材教法發展

本計畫開始之後即著手進行教案與教具開發等工作，尋找有關地下水及地下水保護相關資料，進行資料收集、整理分析。了解地下水的相關知識以利設計教案。政府為了積極保護地下水資源，以能夠監測飽和含水層地下水水位變化、水質及其他需監測資料等因素做為考量，選取適當地點設置地下水觀測站，若能讓教案施行對象認識這一個重要的環境設施，應能讓教案教育意義更加充實。因此本計畫即選取河川局設置地下水觀測站所在國民小學為示範施行場所。

由於地下水不易觀察，且相關知識較為生硬，為達到環境教育推廣的意義，本教案設計對象為國小高年級學童，但本計畫仍須適度地將地下水的知識科普化成為該年齡小朋友的接受程度，同時也需要讓教師對地下水的相關知識能快速建構完整的認知。因此在教案設計時，本計畫整理相關資料並詢問專家學者後，將地下水主要的威脅分為兩類：超抽及污染。因本計畫進行之地下水環境教育的主要目的在促進設有地下水觀測站的學校能更加瞭解設施，並進一步將地下水保育的概念融入學校環境教育，在環境教育教材的設計上將著重在水資源保育觀念及地下水觀測站的設施教學。本計畫研擬之環境教育教材架構如圖4-3，教材詳附件五。

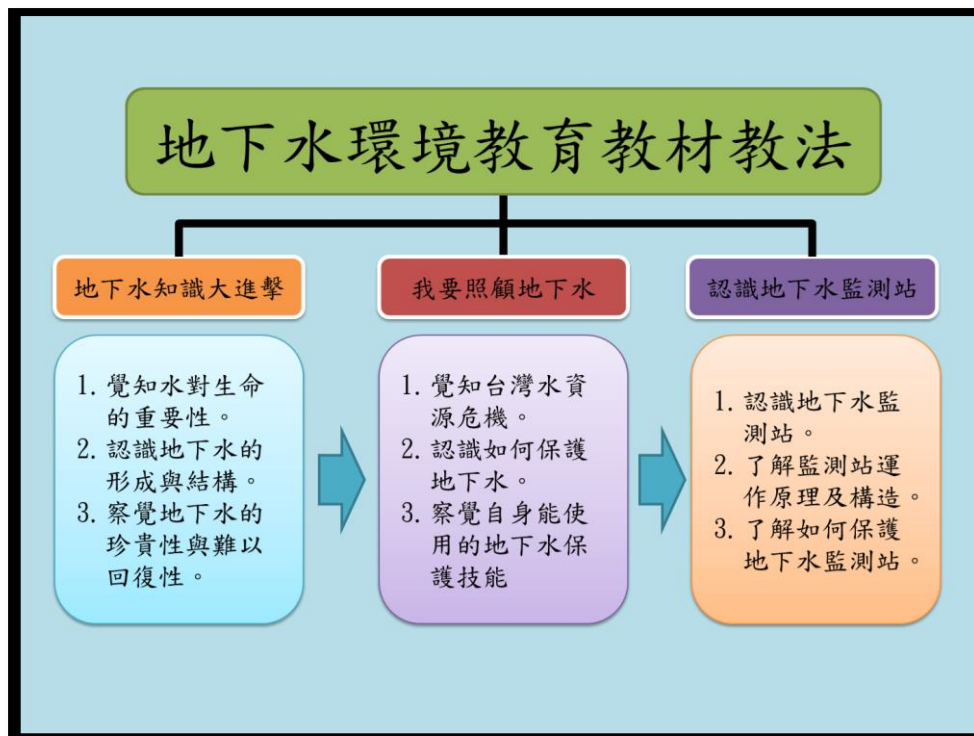


圖 4-3 地下水環境教育教材教法架構圖

4-3 地下水及地層下陷環境教育教材教法教師研習營

本計畫於9月25日（三）下午13:00~16:00辦理「108年地下水及地層下陷環境教育教材教法教師研習營」活動，研習地點與第六河川局討論訂定於臺南市仁德區依仁國小（臺南市仁德區中洲里港墘3號），研習活動時程如表4-4。為了讓與會的老師對於地下水的結構、功能及珍貴性有更全面的了解，研習活動除教案體驗之外，也邀請屏東科技大學環境工程與科學系黃益助老師前來分享有關地下水的奧秘，讓參與的老師們了解地下水的形成、結構以及臺灣地下水面臨的問題。同時也邀請禹順工程顧問公司楊芬容總經理解說地下水觀測站的設計方式、觀測目的以及如何觀測，讓參與的老師們了解地下水觀測站的功能及必要性，課前也請講師提供資料給老師們參考。

表 4-4、地下水及地層下陷環境教育教材教法教師研習營活動時程

時間	研習課程名稱	主持（講）人
13:00~13:20	報到	
13:20~13:30	長官致詞	經濟部水利署第六河川局
13:30~14:30	地下水的奧秘	屏東科技大學環境工程與科學系黃益助教授
休息		
14:40~15:20	地下水及地層下陷環境教育教材體驗	長榮大學河川保育中心
15:20~15:50	地下水觀測站設施解說	禹順工程技術顧問公司 楊芬容總經理
15:50~16:00	分享與結語	經濟部水利署第六河川局 長榮大學河川保育中心
16:00	賦歸	

本次教師研習營辦理為達成推廣效益，辦理前即協請臺南市依仁國小協助登錄核發教研習時數。研習營共有9單位（8所學校及水利署水利規劃所）14人參與。為瞭解研習營辦理成效，於研習營課程結束後發放教師研習回饋問卷調查，共回收12份有效問卷，由問卷分析結果顯示：參與學員對教學現場應用、專業知識成長、研習場地與環境、研習時間與日期、研習形式與流程、教材編撰、教材內容、課程準備均呈現滿意到非常滿意之間，也表達願意再次參加並願意協助分享或推廣（圖4-4），各項目中，滿意度較低為「研習時間與日期」，此反應本次研習時間因未能在上一學期即公布，納入各校教師研習規劃，不但至使參與人數未如預期，且教師也覺得較為可惜。進一步分析回饋問卷中教師對研習自覺收穫項目（專業知識的成長、現場教學的應

用、與他校教師的交流) 的排序，三項目排序第一給予3分，排序第二給予2分，排序第三給予1分，經統計分析，結果如表4-5所示，以專業知識的成長最高，現場教學應用次之。參與研習營之教師也對今年度設計之環境教育教材教法十分感興趣，因地下水環境教育研習活動較為少見，題材適合應用於國小社會科有關環保責任與生活態度養成教學使用，教師也多讚許所研發之桌遊教具，建議未來可考慮將本套教具再進行優化、出版以做為推廣之用。研習營過程影像如圖4-5。

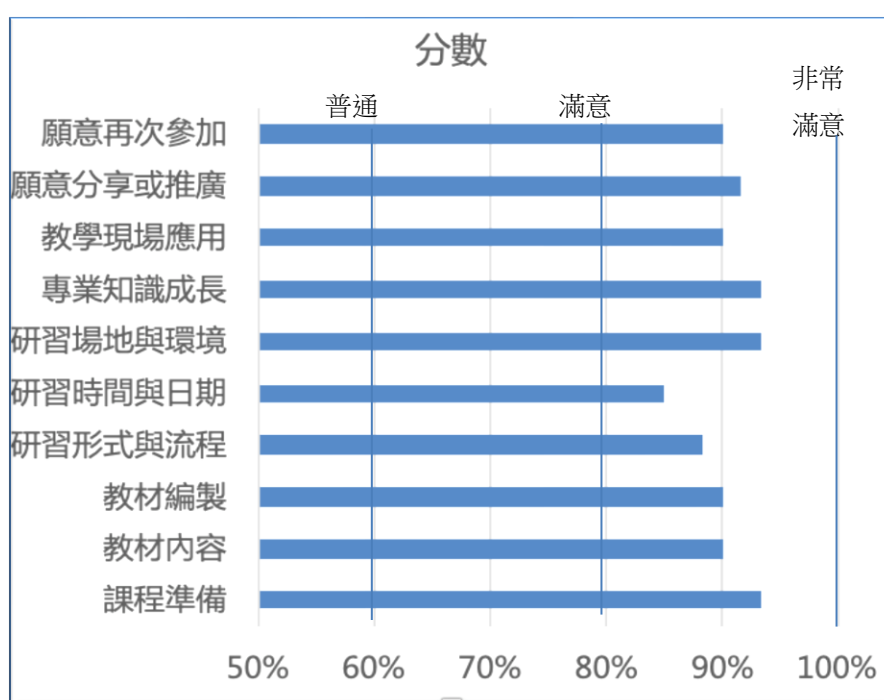


圖 4-4 地下水及地層下陷環境教育教師研習營滿意度回饋調查成果

表 4-5 教師研習營教師自覺之研習收穫分析

自覺研習收穫項目	平均分數
專業知識的成長	2.75
現場教學的應用	2.08
與他校教師的交流	1.17



圖 4-5 108 年地下水及地層下陷環境教育教材教法教師研習營

4.4 地下水及地層下陷環境教育到校環境教育推廣活動

研習營辦理完成後，本計畫即著手辦理到校環境教育推廣活動，本計畫於辦理前詢問校園內設有第六河川局裝設地下水觀測站之學校，並聯絡選定學校示範教學時間是否許可，選定施行學校與時間之後，即於預定時間到校進行環境教育教材教法到校推廣，相關時程與學校列於表4-6。

表 4-6、地下水及地層下陷環境教育到校推廣活動時程及參與人數

學校名稱	課程時間	參與人數
高雄市岡山區岡山國小	108年10月02日（三） 08:00~08:30	100人
臺南市北門區文山國小	108年10月04日（五） 10:00~12:00	16人
臺南市七股區光復國小	108年10月04日（五） 13:30~15:10	8人
臺南市柳營區太康國小	108年10月05日（六） 13:30~15:10	26人
臺南市仁德區依仁國小	108年10月15日（二） 10:00~12:00	20人

各學校均請負責教師盡力讓參與學童能配合教材教法時間（2小時）進行示範教學，以能夠完整展現教材教法教學過程為原則。教學完成後也以問卷收集老師課後回饋及學生課後學習單以瞭解教學成效。今年度選定示範學校僅高雄市岡山區岡山國小適逢百年校慶，無法抽出完整時間，僅進行室內課程及地下水觀測站示範說明，無法體驗桌遊活動。

由到校推廣教師回饋單，顯示教師皆肯定本計畫教材教法設計及整個教學課程（表4-7）。學生學習單（圖4-6）顯示，學生能察覺本計畫教材教法能讓學生加深地下水超抽與地層下陷關係之認識，但對於地下水污染、地下水補注等觀念則仍未能深入認知。由於地下水保護議題牽涉水污染、水資源保護等觀念，本教案藉由地下水觀測井裝設目的為背景設計教案，學員能充分了解地下水超抽與地層下陷之間的關係，但對於本教案提及地下水污染防治、海水入侵等議題則印象較弱。北門區文山國小學生對烏腳病的成因與地下水污染認知較為強烈，因此未來在地下水保護觀念推廣時，可以針對地下水污染的部分加強改善。相關資料列於表4-8及附件光碟中。本教案建議未來需求辦理試教修正，並考量結合本局轄區內需環境教育推廣之地點、對象、

區域或活動，將本教案發展成為本局地下水環境教育推廣用教案。環境教育教材可針對欲宣導的觀念或設施進行設計，未來也可加入土壤、地下水及河川水資源保育相關環境教育教材教法設計。入校教學過程影像如圖4-6。

表 4-7 地下水及地層下陷環境教育到校推廣教師回饋意見

學校	教師回饋意見
北門區文山國小	利用課程講解、實地觀察、遊戲的方式，深入淺出的介紹地下水的相關知識，不只使學生印象深刻，更能結合生活經驗，產生互動、省思效果，學生收穫滿滿！
七股區光復國小	講師教材準備充分，上課氣氛生動有趣，講師具備相當多的專業知識，並且輕鬆自然的與學生互動，讓學生樂於參與之餘，也獲得許多的寶貴知識，最後，以桌遊的方式融入所教的「地下水的預防針」的環境教育，寓教於樂，讓孩子在遊戲中學習，不亦樂乎！
仁德區依仁國小	課程內容豐富，授課過程精彩，內容能引發學生共鳴及反思，對於地下水的知識與愛護能有更深一層的了解並珍惜水資源。
柳營區太康國小	課程結合桌遊，增加學習的樂趣，無形中建立知識。實地訪查探測井，提供學生不同的學習。



圖 4-6 地下水及地層下陷環境教育到校推廣學生回饋單

表 4-8 地下水及地層下陷環境教育學生學習單填答項目分析

學習單問題	學生填答選項分類	北門區文山國小	七股區光復國小	仁德區依仁國小	柳營區太康國小
想一想地下水如果消失或變少，會產生哪些問題？	地層下陷	12	5	15	18
	缺水	4	4	4	2
	淹水	-	1	3	2
	海水入侵	-	1	1	-
	生物死亡	1	-	-	-
	無填答	-	-	1	-
想想看超抽地下水你覺得會產生什麼的狀況？	地層下陷	8	7	16	18
	缺水	3	1	3	1
	淹水	-	2	4	2
	房屋受損害	2	3	1	2
	地下水鹽化	1	-	-	1
	有土石流	-	1	-	-
	很難回復	1	-	-	-
無填答	-	-	1	-	
你覺得地下水受到污染後會有什麼影響？	農作物污染	2	4	4	8
	人類及生物受影響	9	2	5	5
	土壤被污染	3	-	5	3
	河川被污染	-	-	1	1
	海洋被污染	-	-	3	1
	地下水資源受影響	2	1	4	12
無法分類	-	2	-	-	
你覺得要如何保護地下水？	不要超抽地下水	11	5	15	15
	節省水資源	-	1	5	5
	避免污染水	9	6	8	6
	採用透水鋪面	-	-	-	1
	地下水觀測井	-	1	-	3
	減少魚塭	-	-	-	3
你知道校園中的地下水觀測井在哪裡嗎？	知道	15	8	20	21
	不知道	-	-	-	-



高雄市岡山區岡山國小



臺南市北門區文山國小



臺南市七股區光復國小



臺南市柳營區太康國小



圖 4-6 108 年地下水及地層下陷環境教育教材教法到校推廣

4.5 小結

今年度辦理地下水環境教育教材教發設計及推廣時，本計畫搜尋國內外有關地下水相關環境教育教案、宣導材料以及課程中提及地下水之部分，搜尋結果顯示：國內地下水教案設計均以地層下陷為主，對於地下水結構以及與土壤及地面水體互動關係描述均較為簡單，因此學生對於地下水未能產生具體之想像，尤其是國小學童教育仍屬於具象化學習，若未能建立該年齡學童對於地下水結構的想像，其對地下水與地層下陷的關係就會簡化為：不可以使用地下水，而使「地下水保護」觀念變的消極且封閉，未來可能對地下水補注(如透水鋪面)、河川保護、滯洪池設置深度等產生理解上的困難。今年度設計之教案也以卡牌桌遊消彌此一疑惑，但本教案考量對象學員理解能力，因此對於地下水污染及其影響、地下水流動等觀念並未提及，建議本教材教法未來若要推廣作為本局教育宣導使用，仍須考量目標對象、推廣方式及教具設計等，進行修正與改良。

第五章 結論與建議

5.1 結論

總結今年度計畫工作項目成果包含：

- 一、辦理二次鹽水河流域綜合治理民間討論會，第一次會議共有 16 個公、私單位 36 人參與，議題聚焦討論逕流分擔計畫、十二佃分洪工程、和順工業區設置專用污水下水道可行性、新吉工業區營運後之廢污水零排放與出流管制運作機制、鹽水溪河岸綠道維護管理等民間關切議題。第二次會議共有 14 個公、私單位 22 人參與，會議主題聚焦於鹽水溪排水淹水問題之原因發掘與改善方式，包含滯洪池選址、建置方式及鹽水河流域環境管理等，本局說明相關之治理方式及淹水預測模式，讓參與本次會議成員能全面了解鹽水河流域綜合治理概況。
- 二、辦理地下水與地層下陷環境教育推廣活動，協助水利署第六河川局裝設地下水觀測站學校熟悉地下水議題，並將保護地下水資源概念融入環境教育課程。本計畫已完成地下水資源及地層下陷環境教育教材「地下水的預防針」設計，三階段教學包含：地下水知識大進擊、我要照顧地下水桌遊活動、認識地下水位觀測站。已於 108 年 9 月 25 日在臺南市仁德區依仁國小辦理地下水及地層下陷環境教育教材教法教師研習營，共有 14 位學員參與。也與地下水觀測站所在學校進行聯繫辦理環境教育教材教法到校推廣，已在高雄市岡山區岡山國小、臺南市北門區文山國小、臺南市七股區光復國小、臺南市柳營區太康國小、臺南市仁德區依

仁國小辦理到校推廣，共 5 校 170 人參與。

三、持續運作民眾參與平台，與民間團體互動關注議題，掌握公務需求，盤點流域綜合治理議題，並持續經營相關權益關係人，以促成公私協力之目標。現行常見由行政機關依業務需要辦理之公民參與機制包含公開閱覽、說明會、公聽會、聽證、公民咖啡館、i-Voting、工作坊、座談會、論壇、個人訪談、現場會勘及其他形式（林美秀, 2018），今年度本計畫以座談會形式辦理，達成之效益包含：

1. 蒐集民意：針對特定議題邀集該專業領域不同意見代表進行討論，以收集多元意見。
2. 政策溝通：針對具體政策方向，透過座談會方式，廣納不同代表如學者專家、民意代表、NGO 公民團體代表及一般民眾等意見。
3. 意見收集及綜整回應：收集民眾意見並予以適當回應，達成良好溝通效益。

四、以影片記錄公民參與各階段工作過程及成果，完成二次民眾參與會議影像紀錄及剪輯本年度計畫活動照片製播檔。

5.2 建議

水利署從 103 年推動「流域綜合治理計畫」即將民眾參與列入執行工作中，希冀治水工程中能加入民眾端的意見，更符合民間的需求。藉由今年度計畫執行結果，對後續民眾參與工作建議如下：

- 一、流域綜合治理中的防洪治水、環境保育、河岸空間明智利用等議題大多涉跨部門、土地利用與產業發展，議題往往因政府業務分工、環境變動、產業發展策略等因素，導致無法在短時間內取得有效的解決，這一類的議題通常需要長時間滾動式的溝通，釐清相關單位權責，並與民眾說明法規或行政上的困難點，逐步取得公私協力解決困難的默契及共識。藉由民眾參與平台會議來強化公部門間的橫向聯繫，發揮民眾參與的效能。建議民眾參與工作平台應持續維持、滾動擴大，形成能見度與影響力，並持續追蹤及溝通民眾關切議題，促成公私協力。未來執行時可參考水利署其他單位辦理案例以資借鑑，相關案例列於表 5-1。
- 二、今年度本計畫啟動稍晚，致使民眾參與會議離去年會議間隔過長，各民眾關切議題與公部門施政間缺乏溝通對話機制，因此在第一次民間討論會時，民間關切議題較多，且對每一議題主張也較為強硬，致使會議時間不足，且無法達到有效溝通。因此建議民眾參與會議辦理時間不應間隔過長（建議不超過三個月為佳），並可於會前先提供會議資料以助會議時的溝通。
- 三、流域綜合治理涉及相關法規及專業技術，可透過資訊公開及社群培力來促進有效溝通，未來也將視議案溝通需求協助轉化水利專業技術與術語。資訊公開部分，建議建置流域綜合治理民眾參與網站，提供水患治理、河川污染整治、河岸景觀設計等計畫報告及民眾參與平台會議資料及紀錄；社群培力部分，可透過結合社區大學進行培力課程或培力工作坊，協助民眾瞭解流域治水策略、流域環境管理與民眾參與、生態檢核、水利法、水污染防治法、河川守護技巧與安全、流域問題盤點、解決策略與行動方案等。民眾參與會議時亦須視議案溝通需求協助轉化專業術語。

表 5-1 水利署其他單位辦理民眾參與案例

主辦機關	承辦單位	計畫名稱	權益關係人
經濟部水利署	國際水利環境學院 (TIWE)	沿海地層下陷區國土復育工程公眾參與及培力深耕研擬	經濟部水利署、水利規劃試驗所、第五河川局、嘉義縣政府水利局、嘉義縣政府社會局、嘉義縣東石鄉副瀨村、三家村、型厝村、永屯村、塭港村、布袋鎮復興里、新民里及義竹鄉新店村
經濟部水利署	經濟部水利署石門水庫整治計畫工作小組	石門水庫及其集水區整治計畫	經濟部水利署石門水庫整治計畫推動小組、時報文教基金會、1014 億大禹聯盟、石門水庫周邊居民及使用者
經濟部水利署第三河川局	黎明工程顧問股份有限公司	旱溪排水積善橋至國光橋環境營造工程	經濟部水利署、水利規劃試驗所、第三河川局、台中市日新里、祥興里、大明里、南門里、積善里、永隆里、樹王里、五光里、前竹里、光明里、仁德里、烏日里

資料來源：

1. 蕭慧岑 (2014)。試論中介組織對民眾參與中資訊傳遞的效果—以國際水利環境學院 (TIWE) 於嘉義東石進行之民眾參與為例 (碩士論文)。
2. 沈奐均 (2006)。從參與的觀察者角度初探石門水庫集水區保育治理第一階段歷程及其環境教育參與者角色分析 (碩士論文)。
3. 石永祺、陳樹群、郭鎮維 (2018)。台中旱溪排水生態環境整治結合民眾參與之分析。中華水土保持學報, 49 (1), 59-69。

四、境教育教材教法研發有助於轉換專業語言進行基礎教育的推廣，也能引發水資源保育及水患應變調適行為的產生，針對目前已試

辦推廣活動之防洪應變及地下水資源保育教材教法，建議製作發放國中、小使用，以擴大成效。未來也可開發其他主題教案，如環境營造成果、轄管水文觀測站、堤岸廢棄物棄置等題材，並藉由推廣活動讓民眾對河川流域綜合治理專業技術擁有概念式的理解，協助公民參與機制順利推動。

五、今年度發展地下水與地層下陷環境教育推廣活動，獲各參與學校教師肯定，為來可著重於地層下陷較嚴重地區如北門、學甲、鹽水區，以達到協助水資源保護成效。

六、在「認識地下水觀測站」單元中，由於為了儀器保全，地下水觀測站平時是上鎖狀態，僅能由第六河川局工作人員開啟，對於學校教師或環境教育講師教學使用上並不方便，且地下水觀測站原理雖簡單，但其結構、施工過程與各項數據意義十分重要，國小學童學習心裡仍屬於具象化階段，對於專業的觀測井結構圖與地層圖若無法形成具體想像模型，則理解上較為困難。未來若要將本套課程推廣給學校老師使用，建議應設計模型協助課程進行。

參考資料

(一) 中文

- 林美秀(2018)我國公民參與實踐現況初探—以台北市政府為例。
- 艾奕康工程顧問股份有限公司(2013)鹽水溪(含支流)河川情勢調查，經濟部水利署第六河川局。
- 行政院環保署(2018)民國106年環境水質監測年報，行政院環保署。
- 黎明工程顧問公司(2018)逕流分擔與出流管制試辦操作—以安南區為例計畫報告，臺南市政府水利局。
- 石永祺、陳樹群、郭鎮維(2018)。台中旱溪排水生態環境整治結合民眾參與之分析。中華水土保持學報，49(1)，59-69。
- 黎明工程顧問公司(2019)曾文溪排水逕流分擔措施規劃設計，水利署第六河川局（執行中）。
- 經濟部水利署(2015)鹽水溪及南科相關排水整體治理規劃檢討，經濟部水利署水利規劃試驗所。
- 經濟部水利署(2015)鹽水溪治理計畫(含支流那拔林溪)，經濟部水利署第六河川局。
- 蕭慧岑(2014)試論中介組織對民眾參與中資訊傳遞的效果—以國際水利環境學院(TIWE)於嘉義東石進行之民眾參與為例（碩士論文）。
- 沈奐均(2006)從參與的觀察者角度初探石門水庫集水區保育治理第一階段歷程及其環境教育參與者角色分析（碩士論文）。

(二) 英文

- Beierle, TC, and Konisky, DM (1999). Public Participation in Environmental Planning in the Great Lakes Region. *Resources for*

The Future. Discussion Paper 99-50.

Margerum, RD (2008). A typology of collaboration efforts in environmental management. *Environmental Management* 41:487–500.

Weber, T, and Tuler, S. (2001) Public Participation in Watershed Management Planning: Views on Process from People in the Field. *Research in Human Ecology*. 8(2): 29-39.

Heathcote, IW (1998) *Integrated Watershed Management: Principles and Practice*. Wiley. 464 pages.

UNEP (2010). Guidelines for the development of national legislation on access to information, public participation and access to justice in environmental matters. Adopted by the *Governing Council of the United Nations Environment Programme in decision SS.XI/5, part A* of 26 February 2010, United Nations Environment Programme.

(三) 網站

臺南市政府民政局網站(<http://madou-house.gov.tw/>)。

高雄市政府民政局網站(<https://cabu.kcg.gov.tw/Web/>)。

經濟部水利署南區水資源局環境教育網(<http://swreeis.wrasb.gov.tw/>)。

經濟部水利署水利規劃試驗所網站(<https://www.wrap.gov.tw/>)

行政院環保署全國環境水質監測資訊網(<https://wq.epa.gov.tw/>)。

教育大市集(<https://market.cloud.edu.tw/>)。

Project WET Foundation (<https://www.projectwet.org/>)。

附件一 工作執行計畫書(期初報告)審查意見答覆說明

工作執行計畫書（期初報告）審查意見回覆表

項次	委員意見	答覆說明	修改頁數
吳委員俊益			
1	P25 第 3.5 節第 3 點其它配合事項請增加電子報撰寫。	已修改相關文字內容。	P30
2	P40 第五章預期成果「鹽水溪排水流域」請修正為「鹽水河流域」。	已修改相關文字內容。	P43
3	簡報較具體之預定辦理工作，請納入修正之執行計畫書。	感謝委員意見，已將具體預定辦理工作納入執行計畫書中。	-
4	成果影片呈現方式建議將各階段工作納入編輯，並有宣導之精華短片。	工作執行過程將以照片及影片紀錄，並進行適度精華剪輯。	P41
林委員穎志（書面意見）			
1	本局委託臺南市政府水利局代辦試辦計畫「逕流分擔與出流管制試辦操作—以安南區為例」，經水利署審查後改為研究報告方式結案，建議後續改用本局現正辦理曾文溪排水逕流分擔計畫內容進行民眾參與。	感謝委員意見，針對曾文溪排水逕流分擔計畫內容已進行研究了解並加入工作計畫書中背景資料說明。惟考量對地區治水資料蒐集之完整性，原整理之臺南市政府水利局逕流分擔試辦計畫仍保留。	P12-15

2	P.24 本案計畫目標第 4 點將召開鹽水溪河川整治民間討論會議，P.41 工作項目卻又寫明召開 2 場次鹽水溪排水整治民間討論會議，建議統一避免前後矛盾。	已修改相關文字內容，統一改為鹽水溪流域綜合治理民間討論會議。	P29、P36
呂委員季蓉			
1	計畫書 P3，2.1.2 鹽水溪流域治理內容，請再依本局治理現況修正內容，以符實際。	感謝委員意見，鹽水溪流域治理內容已修改為背景資料，治理現況以曾文溪排水逕流分擔設計計畫做為治理現況說明。	P2-4、P12-15
2	計畫書 P4，第 12 行「解決括寬困難之問題」，「括」字誤植請修正。另文末引用之報告書請詳敘報告書名、年份及機關名稱。	已修改相關文字內容。	-
3	計畫書 P18-P22，表 2.3 及表 2.4 相關討論議題整理完善，值得肯定。	感謝委員肯定。	-
4	本局 108-109 年「曾文溪排水逕流分擔措施規劃設計」案為重要議題，亦請一併納入考量。	感謝委員意見，針對曾文溪排水逕流分擔計畫內容已進行研究了解並加入工作計畫書中背景資料說明。	P12-15
5	成果紀錄含影片及書面	感謝委員意見，本計畫各	P41

	形式，記錄公民參與與各階段工作過程及成果，建議影片呈現內容盡量以本局積極促進民眾參與及相關推動成果為主軸。	階段工作均會以影片紀錄並呈現工作內容。	
曾委員文孝			
1	報告撰寫過於口語化，且前後章節內容重複性高、編排格式未統一，請再檢視。	已修改相關內容。	-
2	地下水資源環教資料可參考水規所地下水中心近年辦理之研究計畫，是否有合適資料。	感謝委員意見，本團隊已查詢水規所相關環境教育資源並於計畫書中說明。	P40
3	本年度辦理 1 場教師研習，預計參與人數為何？另 3 場次推廣活動，建議應於不同地點辦理，預計參與人數為何？	地下水教案教師研習預計邀請依仁國小及其他學校有興趣老師參與學習。教案推廣活動預計於 3 所不同學校辦理，目前預計為臺南市依仁國小、文山國小及高雄市岡山國小，每次辦理參與以 1~2 班人數為限。	P40-41
4	2 場次鹽水河流域民眾參與會議地點，建議視議題性質擇適當地點辦理。	感謝委員意見，本工作項目將會考量議題性質擇適當地點並與局內討論確定後辦理，二場民眾參與會議時間、地點及建議	P36

		議題之初步規劃已於工作計畫書中呈現。	
本局陳金鐘副工程司			
1	報告書封面請依規定格式。	感謝委員意見，已依水利署成果報告書規定格式辦理。	-
2	請將簡報內容更新至報告內，如本計畫範圍是鹽水河流域，包含了中央管的鹽水溪主流及支流那拔林溪、鹽水溪排水、曾文溪排水、安順寮排水，另圖 2.1 流域概況圖也請更新。	已修改相關文字內容並更換流域概況圖。	P2-4
3	民眾參與部份，鹽水溪除了下游 107 年之議題持續追縱外，亦應補充訪談其他中上游及支流民眾關切議題。	感謝委員意見，今年度將透過鹽水溪綜合治理民眾參與會議會前及會中之互動與民眾發言來整理流域內權益關係人關切議題。	-
4	逕流分擔為本計畫民眾參與之優先議題，請聚焦在本局今年委辦計畫「曾文溪排水逕流分擔措施規劃設計」上，又本計畫期程較緊迫，應加速掌握該計畫內容、進度及相關權益關係人。	感謝委員意見，針對曾文溪排水逕流分擔計畫內容已進行研究了解並加入工作計畫書中背景資料說明，並已加速啟動相關工作。	P12-15

5	圖 4-1 或報告內，請將鹽水溪排水更正為鹽水溪流域。	已修改相關內容。	-
6	地下水環教內容希望能讓師生了解地下水觀測站設置目的，甚至觀測井建置、構造、濾管位置、地下水位的變化、地下水資訊的取得方法等等。	感謝委員意見，教案設計會考量學員理解程度、地下水相關知識與議題等設計，並將地下水觀測站設置目的與功能納入教案活動中呈現。	-
7	第三章工作內容請與委託服務說明書內容一致。	感謝委員意見，已修改相關內容。	P29-30

附件二 期中報告審查意見答覆說明

期中報告審查意見回覆表

項次	委員意見	答覆說明	參考章節
吳委員俊益			
1	建議第一次民間討論會議議案-決議三，有關看西農場、天馬電台設置滯洪池，鹽排中游分洪至鹽水溪、台江大道設置地下排洪道等議題，納入第二次民間討論會討論。	感謝委員意見，第二次鹽水河流域綜合治理民間參與會議議題中將會納入本題。	第三章
林委員穎志			
1	本案已設計地下水及地層下陷環境教育教材及師資研習，建議評估未來本局推動環境教育場址之可行性，並協助相關環境教育後續人員認證及設施場所認證之申請。	環境教育設施場所認證涉環境教育人員（行政類、教學類）及營運管理規劃。經分析南部已申請通過之設施場所類型及申請、營運之困難度，較不建議將地下水觀測站申請為認證設備。建議近期可持續協助設有地下水觀測站學校瞭解設備，進而徵詢願意運用設備作為發展本位課程學校，協助發展環境教育特色。	—
呂委員季蓉			
1	本計畫涉及議題及相關	感謝委員，民眾參與會議	-

	<p>單位眾多，建議可排列各議題重要性之優先順序，供承辦單位做後續滾動式檢討之參考。</p>	<p>議題多元，屬性涵蓋治水、環保、河岸景觀、生態等，本計畫已先依各議題關注地點及內容分列。因治水議題為第六河川局業管，河防安全具急迫性，建議可參採民間需求優先納入施政；河岸景觀、生態部分，可將概念納入工程設計及日常維護，可作為長期推動的工作；環保議題則可透過平台與環保單位共商解決。</p>	
2	<p>本計畫建議民眾參與會議辦理時間不應間隔過長，請提供適宜的期距供參。</p>	<p>感謝委員，民眾參與會議屬於滾動式討論的會議進行方式，在每一次會議召開之間可能會歷經天然災害、工程施作及其他公部門、民間單位的需求變化而累積須溝通之意見，而會議前後也需積極溝通議案意見，避免參與者有未被告知討論項目因而無法應對的疑慮，因此適宜的期距建議應不超過三個月，並持續溝通各議案會後的處理情形，以促進公私協力解決問題。</p>	-

本局工務課 鄭博元正工程司			
1	期中報告之表 1.1 之 109、110、110 期中之工程名稱、建議取消「左岸」。	感謝委員指正，已遵照辦理。	第一章
2	曾排 12 佃箱涵段已委外設計發包完成，預計台江大道至箱涵下游明渠段明年發包施工。	感謝委員指正，相關內容將於第二次民眾參與會議加入議題報告說明。	第三章
本局管理課 林信宏副工程司			
1	P39，應為 108 年？	感謝委員指正，已修正。	—
2	部份文字為”臺”南，部份文字為”台”南，建議統一（ex.P47）。	感謝委員指正，已統一為繁體「臺」字。	—
3	部份文字誤植，請參閱報告註記處。	感謝委員指正，已修正。	—
本局規劃課 陳金鐘副工程司			
1	報告內文，”地下水位監測站”請更正為”地下水觀測站”。	感謝委員指正，已修正。	第四章
2	有關計畫執行進度表，工作進度說明欄內，主辦”科”請修正為主辦”課”，另第二次民間討論會之召開時間（應於 10 月中旬前）、議題以及教師研習、環境教育的辦理進度情形應予以說明。	感謝委員指正，文字已修正，相關文字說明已加入報告內文。第二次民間討論會經討論後已訂定為 10 月 24 日。	第三章

3	第一次民間討論會於 8 月 22 日召開至今已 1 個月，其會議紀錄應儘速確認發函，另有關本案辦理相關會議建議於當日或隔日提供新聞稿。	會議紀錄已於 10 月 1 日寄發，9 月 25 日辦理之教師研習已提供新聞稿，相關內容已說明至報告內文，本案辦理相關會議、活動將於當日或隔日提供新聞稿。	—
4	P1,最後一段,潭頂溪及許縣溪均非公告名稱，請刪除或以括弧備註。	感謝委員指正，文字已刪除。	第一章
5	P14,曾文溪排水逕流分擔地點，建議增加位置圖。	已將位置圖加入。	第一章
6	請將第一次民間會議各單位簡報資料或參考資料納入附件參考。	已遵照辦理。	附件三 光碟資料
7	P126，教學活動流程欄位內，提及監測資料傳送給”環保署”來紀錄，請修正為”水利署”。	感謝委員指正，已修正。	附件五
8	第一次民間討論會似有該到未到之單位，其原因為何？是否為聯繫上出了問題，建議建立聯絡人名單及通訊電話以利後續安排。	民間討論會以邀請公部門及民間團體共同參與溝通為目的，會議對公部門並無強制力，本計畫以竭誠邀請各單位出席，但各單位或有臨時業務無法出席之情況，為避免此一情形，會議辦理前會積極確認出席情形，若無法	—

		出席但議題與該單位業務相關時，也商請該單位提供文字說明，以齊備會議資料。聯絡人名單及通訊方式本計畫已掌握並逐步更新。	
9	有關”鹽水溪排水中游分洪至鹽水溪本流”，建議可邀請臺南市水利局針對評估結果簡報，及”看西農場滯洪池”則可請水規所簡報規劃成果。	感謝委員意見，第二次鹽水溪流域綜合治理民間參與會議議題中將邀請業務單位出席報告或提供書面資料以供會議說明。	第三章
10	環教內容豐富值得肯定，有關課程簡報及參考資料亦請納入附件參考。	感謝委員肯定，已遵照辦理。	附件五
11	建議頁尾之頁數置中。	感謝委員指正，已修正。	-

附件三 期末報告審查意見回覆表

期末報告審查意見回覆表

項次	委員意見	答覆說明	參考章節
吳委員俊益			
1	成果影片建請依期初審查會議，有全程精華剪輯(約 2~3 分鐘)，以利本局在適當時機宣導之用。	相關成果將附於修正稿附件光碟中呈現。	附件光碟
2	報告建議部份，除本年度執行成果建議外，建議也搜集其他單位或河川局辦理類似計畫不錯之案例或議題，可作為本局後續計畫之參考。	感謝委員意見，茲收集與水利署相關民眾參與案例補充於第五章，詳列於表 5.1。	5.2 節
林委員穎志(書面意見)			
1	建議將兩次鹽水河流域綜合治理民間討論會相關會議記錄及照片等資訊，於本局官方網站民眾參與專區公開以促進有效溝通。	銘謝委員意見，本計畫當備妥相關資料，配合辦理。	—
2	有關第二次鹽水河流域綜合治理民間討論會議決議，請本局與台南社大台江分校共同舉辦治水技術討論會議，請說明未來如何進行更詳細、完整的技術說明與討論。	感謝委員意見，治水技術討論會議已於 108 年 11 月 15 日由第六河川局召開，當日河川局已針對該案進行說明與溝通，本案建議可先解除列管。未來建議可辦理治水技術工	—

		作坊，或結合社區大學課程開設相關課程，培力民眾了解治水相關法規、策略、議題及技術概述。	
呂委員季蓉			
1	本計畫確實加強了公私部門的雙向溝通，建議持續追蹤相關議題，以促進民眾參與之推動。	感謝委員肯定。	—
2	未來在環境教育教材亦可針對環境營造成果、轄管水文觀測站等題材，設計宣傳活動。	銘謝建議，環境教育教材可針對欲宣導的觀念或設施進行設計。	5.2 節
3	影片紀錄建議可以剪輯成短片，作為日後政策宣導、成果展示之用。	相關成果將附於修正稿附件中呈現。	
本局工務課 劉宗諭工程司			
1	地下水觀測及地層下陷環境教育到校推廣，爾後如有舉辦建議比重較多於地層下陷較嚴重地區如北門、學甲、鹽水區，以達最大成效。	感謝委員意見，納入期末報告建議乙節中。	5.2 節
2	鹽水溪護岸改善工程常發現堤前坡被棄置廢棄物，未來冀望環境教育教材及推廣也能如簡報建議加入土壤、地下水及河	感謝委員意見，未來視計畫需求配合辦理。	5.2 節

	川水資源保育。		
本局規劃課 陳金鐘副工程司			
1	請加註英文標題。	感謝委員意見，已加註於封面。	封面
2	建議在第三章列出訪談紀錄，以瞭解流域內所有相關關心議題。	感謝委員意見，議案收集仰賴平日與地方團體、NGO 組織電話及公部門管理單位的平日聯絡，非單次訪談，訪談摘要內容整理補充於第三章。	第三章
3	建議增加專章檢討本年度執行過程及公民參與機制，研提改進措施。	本年度執行過程及公民參與機制分析與討論已列於報告第五章結論與建議中，請委員參考。	第五章
4	請建立相關機關民間團體權益關係人之聯絡方式，供主辦單位參辦。	感謝委員意見，相關機關民間團體權益關係人之聯絡方式已建立名單，因考量個資法規定，無法公開於報告中，本計畫會將聯絡方式建檔並提供主辦單位參考。	—
5	3.2 及 3.3 節請補充決議內容，建議無論是以內文呈現亦或以表格呈現，均應強化兩次民間討論會議之溝通成效，達成了什麼目標，並請將 107 及本年度(108)已討論過之議題	感謝委員意見，本計畫觀察之溝通成效呈現於 3.2、3.3 節議案說明中，增列 107 及本年度(108)討論議題追蹤及建議。	第三章

	需後續追縱者列表，以利後續參用。		
6	本次地下水環教辦理的非常成功，工作團隊也很用心，建議應持續辦理，教師及學生的回饋意見及教法改進，及教材建議應放入 5.2 建議一節。回饋單可擇要放入報告內。	感謝委員肯定，今年度辦理地下水環境教育教材教法開發過程收集回饋單意見中，將學生學習單問答項目分類與教師回饋單意見呈現於第四章。未來可邀請相關領域委員針對該教案進行試教修正，並發展成為本局推廣用教案使用，也可結合環境教育推廣活動進行宣導。相關回饋單已列入附件燒錄光碟資料中。	第四章 5.2 節
7	附件三，請增加會議紀錄含簽到表。	相關資料包含與會各單位資料列於附件燒錄光碟資料中。	附件光碟
8	民間及學校對於滯洪池及地下含水層較難以想像，建議未來可以圖像化及模型加強說明。	感謝委員意見，未來將視議案溝通需求協助轉化水利專業技術與術語，本項意見納入第五章之建議章節。	5.2 節

附件四 第一次鹽水河流域綜合治理民間討論會會議
紀錄

2019 年第一次鹽水河流域綜合治理民間討論會會議紀錄

會議地點：海尾朝皇宮（臺南市安南區海中街 101 巷 10 號）

會議時間：108 年 8 月 22 日（四）上午 10 點

主持人：長榮大學河川保育中心 洪慶宜副教授

出席單位：如簽名單

一、上次會議討論議案與決議追蹤情形報告

議案與決議	決議追蹤情形
<p>有關「議案一：鹽水溪本流及鹽水溪排水底泥監測問題」乙案，決議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 水利署針對底泥監測後之總檢討結果能公告，提供民間團體參考。 2. 建議水利署第六河川局能自行辦理底泥檢測計畫，監測點之設置邀請環保單位、農政單位、衛生單位和民間團體，共同討論後再執行。 3. 本案持續追蹤。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 行政院環保署已將全國底泥監測結果公告於「底泥品質檢測資訊公開網」（https://sed.epa.gov.tw/Sediments_Public/）。水利署於 2017 年執行鹽水溪底泥檢測，於鹽水溪檢測共有三個測站：四草大橋、溪頂寮大橋、豐化橋。檢測結果顯示，溪頂寮大橋砷檢測值 11.5 mg/kg，超過底泥品質指標下限值 11 mg/kg，低於底泥品質指標上限值 33 mg/kg；鎳檢測值 31.1 mg/kg，超過底泥品質指標下限值 24 mg/kg，低於底泥品質指標上限值 80 mg/kg，依法應增加監測頻率。 2. 有關民間建議：「第六河川局自行辦理底泥檢測計畫，並邀請民間河川守護社群及相關單位研商監測點後實施」之參採情形，持續追蹤。
<p>有關「議案二：未編定工業區無綜合污水處理場問題」乙案，決議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 請環保局將稽查成果中污染源所在地區、污染河段及事業別整理提供各單位參考，並同時提供鹽水溪排水水質檢測點之結果於會議紀錄，供各與會單位參考。 2. 建議公部門朝所有廢污水都要經過處理之後排放至公共水體來努力。 3. 本議案持續追蹤。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 環保局已於會議後將稽查成果中污染源所在地區、污染河段及事業別整理列於會議記錄中提供各單位參考。 2. 本議案列於本次會議議案三延續討論。
<p>有關「議案三：水產養殖產品之食用安全性問題」乙案，決議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 建請臺南市政府農業局針對鹽水溪排水及鹽水溪河口進行魚體重金屬 	<p>經會前詢問臺南市政府農業局，今年度已開始進行鹽水溪魚體重金屬檢測，計畫執行中，檢測情形持續追蹤。</p>

議案與決議	決議追蹤情形
檢測。 2. 本案持續追蹤。	
臨時動議： 有關「臺南市社區大學台江分校建議持續辦理民間參與會議」乙案。	本次會議即水利署第六河川局委託長榮大學持續辦理之民眾參與會議，今年度並擴大範圍至鹽水河流域。

二、提案討論

議案一：有關鹽水溪排水推動逕流分擔相關規劃，提請討論。

說明：

4. 逕流分擔是將降雨逕流妥適分配於河川流域或區域排水集水區域內之水道及土地，以提升土地承洪能力。有別於傳統由水道概括承受所有逕流之治水作法，將過往「完全由河川或排水承納洪水」的思維轉換成為「由河川或排水與土地共同承納洪水」。水利法已於民國 107 年 6 月 20 日修正公布，增訂逕流分擔與出流管制專章，做為未來相關規劃、推動之依據。
5. 鹽水溪排水流域地勢平坦、低窪且屬感潮範圍，屬具內、外水災害之複合型淹水區，區內尚有大量水利設施尚未改善。逕流分擔計畫目的在將集水區內的降雨逕流妥適分配於水道與土地，包含施設滯蓄洪設施或低衝擊開發設施等工程措施及農漁區容許浸淹、與水共生等非工程措施。
6. 邀請水利署第六河川局說明相關規劃。

討論：

黎明工程顧問公司：

代表水利署第六河川局以簡報說明鹽水溪排水推動逕流分擔相關規劃內容。

水利署第六河川局：

1. 本逕流分擔計畫的推動即希望能加速解決安南區水患的問題，惟治水工程推行後，面對氣候變遷的不確定性，水患風險依然存在，希望民眾能了解其中的風險及水利單位在這一方面工作的努力。
2. 水利署在推行傳統的水利工程之外，運用逕流分擔的策略來減低水患發生的機率及水患造成的影響。希望本案能順利的推動，並能取得良好成果，以作為示範，提供各縣市主管機關治水的參考。
3. 水患易發生地區民眾要能夠有足夠的調適與應變意識，在建築物設計及生活中都需考量到水患的影響。

荒野保護協會臺南分會：

請問安南區逕流分擔計畫擬定完成與否？媒體曾報導今年 5 月就要公告。

黎明工程顧問公司：

今年度安南區逕流分擔計畫為試辦操作，需先進行規劃及設計，再依細部設計成果進行相關工程的地方說明與施作，相關媒體報導的時程我們會再

進行瞭解。

長榮大學河川保育中心：

開發案的出流管制在法規上是否已公告？是否有面積上的規定？

水利署第六河川局：

目前水利法中的逕流分擔與出流管制專章已經公告實施了，出流管制部分，只要是面積在兩公頃以上的開發案都要送出流管制計畫書，於基地內設置減洪設施，吸納因開發增加之逕流量，以減少對河川排水的負荷。

臺南市社區大學台江分校：

1. 請水利署第六河川局能將整體治水規劃與推動進度對地方居民進行說明。
2. 應該要進行土地管理，減少一味的開發，運用現有的低窪地作為滯洪使用應是最好的方式。
3. 推動逕流分擔應該要更加務實，要改造已開發的公用設施作為逕流分擔使用一定較為昂貴，以學校為例，學校操場作為逕流分擔使用一定不會是一開始規劃時就設定的目的。目前規劃作為逕流分擔的公有土地尚未協調取得，其可能已有各自的開發計畫，可行性需要謹慎評估。
4. 地方居民曾經提出以台江大道結合科工區排水線來設計排洪道，建議河川局於規劃時考量此一建議。
5. 安南地區原本就是低窪易淹水地區，若安定區及南部科學園區的逕流也由安南區來分擔，負擔一定過大，建議安定區及南部科學園區應考慮分洪或滯洪措施，而不是將鹽水溪排水線堤防不斷加高及廣設抽水站，遇到大雨時還是由上游一路抽至鹽水溪排水線，導致下游的海尾淹水更加嚴重。
6. 聽聞看西農場未來要填土開發，建議水利單位要本治水專業持反對立場，否則將重演新吉工業區填高導致周邊淹水的情事。
7. 天馬電台過去曾說要規劃作滯洪池以分擔逕流，但至目前尚未施作，不知此方案是否持續推動？
8. 建議能在鹽水溪排水中游河段進行分洪至鹽水溪本流。
9. 建議以公開平台將相關資訊公開，不要讓民眾參與總是成為決策後的背書。

水利署第六河川局：

1. 逕流分擔由公務部門負責辦理，將公告特定淹水潛勢高或受害損失大的河川流域或區域排水集水區域，於完成逕流分擔計畫書後，於新建或改建公共空間時能兼有滯洪功能，一方面不妨礙原本設施功能，一方面可於洪水期間發揮滯洪功用，減少鄰近住宅或工廠等積淹水風險及損失，並克服都市徵收取得土地不易的困難。
2. 鹽水溪排水流域逕流分擔計畫目前尚在規劃階段，希望未來評估定案後市政府各單位能夠配合，因為這不是本局能獨立完成的。
3. 在評估計畫中，仍是以既有的公有空地為優先考量，亦會考量其吸納量體進行設計。分洪的部分，鹽水溪排水尚有第 5 號及 6 號滯洪池尚未施作，而天馬電台及看西農場是否能運用作為滯洪使用，尚待市府提報計畫，河川局將會積極協助。

長榮大學河川保育中心：

資訊公開為民眾參與的必要條件，建議本次會議簡報可以提供給各與會單位參考。

決議：

1. 逕流分擔策略有助於緩解鹽水溪排水流域水患問題，建請臺南市政府水利局能協調市府內各相關單位配合土地取得及設施建置。
2. 建請水利署第六河川局及臺南市政府水利局能運用台江流域學習平台，進行民眾水患調適策略相關之環境教育及宣導活動。
3. 建請第六河川局及臺南市政府水利局能持續強化與台江河川社群的溝通，並考量社大台江分校建議之設置看西農場滯洪池、設置天馬電台滯洪池、鹽水溪排水中游分洪鹽水溪本流、台江大道設置地下排洪道等治水策略，進行完整之流域綜合治理規劃說明。
4. 本次會議各公部門簡報資料置於「長榮大學河川保育中心」臉書社團，與會團體可申請加入社團後下載。

議案二：曾文溪排水治理及十二佃分洪相關事項議題說明與討論。

說明：

3. 民間河川守護社群於 107 年第一次鹽水溪排水流域綜合治理民間討論會中提出有關「新吉工業區新吉排水整治及曾文溪排水（涉及規劃檢討）尚未整治至十二佃，致使佃西里汛期有淹水疑慮」問題乙案，107 年度水利署第六河川局已辦理「曾文溪排水系統規劃檢討（十二佃箱涵段局部檢討）」，並接續辦理「臺南地區曾文溪排水治理計畫（十二佃箱涵段檢討）」，以整體研析水患成因及擬定解決方案。
4. 邀請水利署第六河川局說明曾文溪排水及十二佃分洪治理規劃。

討論：

禾唐工程顧問公司：

代表水利署第六河川局以簡報說明曾文溪排水及十二佃分洪相關事項。

水利署第六河川局：

原有十二佃既有箱涵施工困難度十分高，因此才會在以影響民眾最小的方式下推動本案，本局會在設計完成並核定公告後，辦理都市計畫變更及用地取得等工作，請臺南市政府協助相關工作的推動。

臺南市社區大學台江分校：

十二佃淹水問題受地方長期關注，並隨新吉工業區開發更為嚴重，惜未能邀請當地耆老與會討論。

決議：

1. 建請臺南市政府積極協助水利署第六河川局推動曾文溪排水治理及十二佃分洪相關工程。
2. 流域綜合治理民間討論會為開放式會議，本次會議已儘量邀請流域內河川社群及議題相關公部門參與，也歡迎民間社群能協助邀請有興趣參與之單位及個人與會。

議案三：建請討論建置和順工業區專用污水下水道系統之可行性。

說明：

7. 本項議案延續去（107）年度第二次鹽水溪排水流域綜合治理民間討論會之討論。
8. 安南水資源回收中心已於 106 年剪綵啟用，臺南市政府水利局刻正推動鹽水公共污水下水道系統用戶接管中，惟和順工業區未能劃入納管區域，考量工業區中僅部分屬水污法列管事業，未列管的工廠將成為污染管制上的盲點。
9. 行政院環保署將於 109~112 年進行永續水質推動計畫—氨氮削減示範計畫，著重在氨氮處理，聚焦在七條河川，鹽水溪是其中之一，主要針對都市計畫工業區密集處污染量削減，也包括氨氮削減，經費可用在硬體設施，包含接管設施、截流設施等。環保署希望透過示範計畫的操作能解決都市計畫工業區污染問題，能有效削減 BOD、氨氮等污染負荷。
10. 邀請臺南市政府環保局說明和順工業區事業廢水管制策略及稽查成果。
11. 邀請臺南市政府經發局說明申請環保署永續水質推動計畫以推動和順工業區專用污水下水道系統之可行性。
12. 邀請臺南市政府水利局說明將工業區內類生活污水納入公共污水下水道系統之可行性。

討論：

臺南市政府環境保護局：

針對和順工業區稽查管制情形進行說明。

臺南市政府水利局：

1. 本府目前執行之鹽水溪公共污水下水道系統建設及用戶接管工程屬 BOT 案，其訂定之投資契約興建範圍不包含工業區內廢污水，亦未納入工業區之類民生污水。
2. 依下水道法第 8 條規定，工業區專用污水下水道系統應由各開發機關或機構建設管理。水利局為公共污水下水道主管機關，負責公共污水下水道建設管理工作，污水處理廠為民生污水處理廠。考量工業廢水與民生污水的水質迥異，建議都市計畫工業區污水下水道仍應依下水道法規定，由開發單位或該工業區管理單位建設及管理其專用污水下水道系統。
3. 本府接受營建署補助建設公共污水下水道系統，管線佈設範圍不包含工業區，接納工業區廢污水與核定實施計畫相違，須先取得中央主管機關支持為妥。
4. 考量未來臺南市轄內部分水資中心將作為再生水供水端，穩定的供水水質和水量必須嚴格把關，爰建議工業區廢污水不予納接至公共污水下水道系統。
5. 綜上，建議經發單位輔導都市計畫工業區成立專責管理單位負責工業區內處理設施及用戶水質管理。

臺南市政府經發局：

1. 和順工業區為依照都市計畫法劃設之都市計畫工業區，非依照經濟部工業局產創條例設置，因此並無開發單位及管理機構。

2. 和順工業區廠商於購買土地後，直接向工務局申請建築及使用執照，於取得工廠登記後開始生產。都市計畫工業區無法源依據來要求廠商強制納管專用污水下水道，因此即使興建污水處理廠，也難以要求廠商配合。
3. 工廠若是屬於高污染行業類別，需依法向環保局提送水污染防治措施，設置污水處理設施，取得排放許可，並處理至放流水標準方能排放。
4. 在權責方面，依李前市長孟諺 107 年 5 月 1 日主持之「臺南市麻豆工業區污水處理廠及管線工程興建協調會」會議結論（二）：「中央未來組織改造可能會將原營建署列管之污水下水道業務移交環資部管理，零星工業區之廢水亦併同列管處理，方能符合環保團體之期待。若以此原則，未來臺南市零星工業區之污水處理廠之權責單位規劃為水利局。另若工業廢水未移轉環資部，則臺南市零星工業區之污水處理廠之權責單位規劃為經發局。」。因目前環資部尚未成立，因此在權責管理單位上也尚無定論。所以，若需要針對都市計畫工業區進行規範與要求，需要中央有母法作為法源，地方才能訂定自治條例作為要求廠商配合之依據。

荒野保護協會臺南分會：

請問母法是指哪一部法律？由誰所主管？

臺南市政府經發局：

須由中央認定該事務屬於哪一部法律規範，並非特定母法的修改，比如產創條例規定編訂開發工業區必須依據該條例要求廠商配合強制納管，而都市計畫工業區法源依據就是都市計畫法，那是否修改都市計畫法，或是將產創條例擴大至都市計畫工業區，仍需由中央協助解決法源依據。由於這樣的法律規範牽涉範圍及層面廣大，因此需要較多的時間去處理。

長榮大學河川保育中心：

臺南市政府水利局主張和順工業區屬於工業廢水，與民生污水在水質上差異過大，不適合排入公共污水下水道。工業主管單位是市府經發局，是否建置工業區專用下水道來進行處理？

臺南市政府經發局：

1. 即使是有專用下水道的工業區，區內工廠的廢污水也並非能直接排入綜合污水處理廠，各廠商仍須符合納管標準方能排入。
2. 建議在都市計畫工業區主管單位尚未確定前，應參考桃園市及新北市的案例，以收費方式將經過前處理的廢污水納入公共污水下水道系統。只要訂定納管標準並進行稽核管理，將可保障水資源回收中心的穩定操作。納入污水下水道的工業廢水收費比一般民生污水高，將可反映操作成本。
3. 目前工業區專用下水道的綜合污水處理廠都處於虧損狀態，在節水及回收政策推行之後，污水量下降，致使收費不足以維持污水廠的營運，污水處理廠都需靠政府補助方能維持營運，新建工業區污水處理廠是否造成政府財政負擔也需考量。

4. 在中央尚未明確都市計畫工業區的管理權責前，若僅要求產創條例工業區內的廠商需處理廢污水，而對都市計畫工業區沒有同樣規範時，確實對產創條例工業區內的工廠不公平，所以桃園市及新北市的作法仍可參考。本局仍建議大家思考一個可以共同推動的方向，來解決這個問題。

安東庭園守護台江河川小隊：

工業區本來就應該要有綜合污水處理廠，今天開會聽到沒有法源依據，無法管理，非常失望。若僅是依靠民間巡守及環保稽查，將無法有效遏止。若任由廠商排出廢污水，最後也一定會進入河川污染水質。鹽水河流域內就有和順工業區、中崙工業區、總頭寮工業區等數個都市計畫工業區，下游因為有水產養殖事業，污染一旦產生，要整治或是要處理都需要耗費很多金錢和力氣，也會影響全臺南市人民的健康，希望政府能重視此一問題，積極處理。

臺南大學：

1. 鹽水溪底泥檢測顯示重金屬超出標準，是嚴重的污染問題。鹽水溪河口有養殖及捕撈漁業，對於食安會產生嚴重的影響。都市計畫工業區的廢污水問題，因為法規因素導致無法妥善處理，但這不應該成為容忍污染的理由，我們不應該讓這樣的問題成為臺南市環境污染的託辭。
2. 不管是污染的問題或是淹水的問題，大家可以公私協力來進一步找出更妥適的解決方案。

臺灣河溪網：

都市計畫工業區污染的問題需要公私協力共同來解決，建議可以先推動環境污染普查，將污染廠商製造的產品公布，由消費端進行抵制，以此來推動供應鏈廠商的相互約束，比如電鍍業的上游廠商是誰？就可以公布並藉由消費端的抵制力量，逼迫廠商願意納管處理。

決議：

1. 建議政府能以所有廢污水都能夠經過妥善處理後再排入公共水體為目標，突破現有的困難與限制，以確保河川水環境及環境正義。
2. 建請臺南市政府能積極向環保署申請相關計畫，評估建置和順工業區專用污水下水道系統的可行性。
3. 請都發局及經發局未來出席中央相關會議時，能明確表達民間強烈要求都市計畫工業區廢污水應該要妥善處理的殷切盼望。

議案四：新吉工業區營運後之廢污水零排放與出流管制運作機制，提請討論。

說明：

4. 臺南市政府新吉工業區即將營運，其開發過程之環境影響評估承諾污水處理廠採零排放，邀請新吉工業區服務中心說明廢污水處理方式。
5. 環保稽查及民眾參與監督能有效降低污染疑慮，邀請臺南市政府環保局說明稽查管制及民間巡守聯防機制，以杜絕廢污水排入新吉中排。
6. 為達出流管制，新吉工業區設有滯洪池，請新吉工業區服務中心說明

滯洪池運作方式。

討論：

臺南市政府環境保護局：

新吉工業區環評承諾零排放，故未來將不核發排放許可給區內工廠及工業區綜合污水處理廠，未來本局將透過水污染防治措施計畫書及貯留許可等來進行稽核管理。

臺南市政府經發局：

1. 新吉工業區是依照經濟部工業局產創條例開發之編定工業區，考量地方對污染的疑慮，環評時承諾廢污水零排放，因此僅容許無廢水製程的產業進入。工業區內設置的綜合污水處理廠於處理污水後，回收作為廠區澆灌使用。
2. 新吉工業區滯洪池主要作為逕流雨水的貯留，以避免因為工業區的開發造成周邊淹水問題，滯洪池的水位亦將因應汛期進行調整。

荒野保護協會臺南分會：

我們以前聽到新吉工業區開發的開發目的是要將臺南市的污染工廠都集中至工業區內，並設置高效能的污染防制設施，以維護臺南市的整體環境品質。但現在聽起來新吉工業區只接受低污染或無污染的廠商進駐，好像與當初設定不合？

臺南市政府經發局：

原本規劃將工業區外高污染事業引進工業區內管理，但因為環評階段委員對於工業區污水疑慮甚高，故環評承諾零排放，並做不同的入駐工廠類型的設定。

臺南社區大學台江分校：

1. 新吉工業區所在位置原本就是天然的滯洪池，後來填土增高，建設為工業區，造成原有滯洪池功能消失，這是地點選擇的不適宜。去年 823 水患，地方曾觀察到新吉工業區排水滿溢入社區的情形。
2. 新吉農場最早規劃為工業區的時候尚未成立台江國家公園，現在有台江國家公園，因此若無要求零排放，就會影響國際級四草溼地的水質及生態。
3. 現有河川巡守隊離新吉工業區皆有一段距離，建議環保局能招募當地社區及學校成立河川巡守隊進行監督。

決議：

1. 新吉工業區採零排放，廢污水經處理後於園區內循環使用，因此外圍的雨水道於晴天時不應有水，此可作為民間巡守及政府稽查管制的重點。
2. 建請臺南市政府環保局能招募新吉工業區附近社區及學校成立河川巡守隊來進行監督，並進行貯留水稽核管理，以落實市政府於開發時的承諾。
3. 建請臺南市政府水利局能積極查核新吉工業區滯洪池有效蓄水量及水位管理，以確保出流管制的落實。

議案五：鹽水河流域河岸綠道維護管理事宜，提請討論。

說明：

4. 今（108）年 3 月臺南市社區大學台江分校於海尾朝皇宮召開台江流域治理討論會，於山海圳綠道維護管理部分歸納：
 - (6) 台江山海圳綠道優化修繕：水利局三月份開始展開修繕（包括指示牌等），預計 8 月完成，水岸平台建請再納入，以利民眾休閒及推動山海圳綠道環境教育工作，修繕事項建議與台江流域社群討論，彙整綠道既有問題。
 - (7) 山海圳綠道路段（安通路及安西里段）因 2018 年將樹木不當修剪，今年志工已發現已枯死兩棵，相關受傷樹木照護，建議水利局進一步處理。
 - (8) 抽水機阻礙山海圳綠道人行空間：一台在安通路段（安西段）綠道，一到汛期就會阻礙人行空間，另外在公親寮親埔橋劍獅旁，也是因為抽水機臨時擺放阻礙出入，破壞拜溪墘歷史現場、文化景觀。
 - (9) 台江山海圳綠道在海佃國小北側門、靠近濱海橋的安通路、棟樹綠道路段，應設計水岸平台，做為綠道環境教育教學平台，以及河川守護活動教學場域。
 - (10) 海尾排水線洩洪道綠帶空間，以及抽水站、安南區水資源中心，台江流域社群建議可利用適當空間規劃為環教空間。
5. 去（107）年度第二次鹽水溪排水流域綜合治理民間討論會經討論決議：建議由六河局及水利局每半年一次輪流召開山海圳綠道維護管理事務平台會議。
6. 邀請水利署第六河川局、臺南市政府水利局說明山海圳綠道維護管理情形。

討論：

水利署第六河川局：

目前沒有特別召開平台會議，但已經與臺南市水利局針對河岸綠道維護進行相關的現勘。權責分工上，安順橋至濱海橋右岸安通路部分由臺南市政府水利局維護管理；左岸郡安路的部分由本局維護管理；一般道路的維護及行道樹的修剪由臺南市政府養工處負責；橋樑外的水利設施由本局負責管轄；水利局施作的山海圳綠道路磚及行道樹仍由水利局負責。六河局基於河川主管機關責任，仍會主動關心並提供各單位必要協助。

臺南市政府水利局：

1. 水利局今年 3 月時開始進行指示牌優化的工作，因為施工中遇到展延工期的問題，預計今年 10 月完工。因尚未納入規劃，本案未將水岸平台的建置納入。
2. 安通路死亡樹木以經移除，目前也依照相關規定在安通路二段、三段、四段、五段安排修樹。
3. 抽水機阻礙山海圳綠道人行空間一案，安西段綠道的部分正在辦理排水改善工程，在箱涵出口處有設置沉水式抽水機，後續完工後若沉水式抽水機能順利運作，就會將移動式抽水機撤離。公親寮親埔

橋因原本就是低窪地區，列為曾文溪排水治理的優先整治區域，移動式抽水機屬於應急之排水設備，由里長及民眾確認後設置，宜俟未來整治完成後，再行考量調整。

4. 海佃國小水岸平台設置因基樁位置影響廠商投標意願，且水岸平台之設置也有破堤的風險，因此建議未來不要作外延式的平台，而是在堤頂改善既有空間來作為環境教育教學空間。
5. 所建議可利用建置環教場域的海尾排水洩洪道綠帶空間、抽水站及安南區水資源中心，本局原納入前瞻計畫，惟因未獲同意，特此報告。

臺南社區大學台江分校：

1. 2019 年台江流域專題人文營剛結束，幾個學校的老師帶學生進行研究，觀察後反應：(1) 安通路海東橋涼亭遭雷擊燒毀尚未復原。(2) 海佃國小前面的涼亭屋頂破損無法躲雨。
2. 綠道周邊居民運用綠道進行運動、休閒，利用率十分良好，希望各單位能夠盡量協助維護綠道環境品質。
3. 明年是嘉南大圳開圳一百年，地方這邊會有健行反思的活動，希望大家共同來參與。
4. 有關將安南區水資源中心建置為環境教育空間乙案，因為已經是既有設施，是否可以不用考量通過環境教育設施場所，直接經營作為環境教育或活動使用空間即可。
5. 感謝水利署第六河局願意承擔民間討論會平台責任，此會議十分重要。

臺灣河溪網：

山海圳綠道事務，建議成立一個定時討論的平台機制，讓大家共同來參與。

決議：

1. 鹽水河流域河岸綠道維護管理有賴公私協力，宜持續運用流域綜合治理民間討論會、台江流域學習網絡等平台，進行充分溝通。
2. 民間提出之河岸綠道改善建議，建請相關單位參採實施。

三、臨時動議：無

四、會議結束：13:00

附件五 第二次鹽水河流域綜合治理民間討論會會議
紀錄

第二次鹽水河流域綜合治理民間討論會會議紀錄

會議地點：海尾朝皇宮（臺南市安南區海中街 101 巷 10 號）

會議時間：108 年 10 月 24 日（四）下午 14 點

主持人：長榮大學河川保育中心主任 洪慶宜副教授

邀請單位：如簽名單

一、上次會議（108 年 8 月 22 日）討論議案與決議追蹤情形報告

議案與決議	決議追蹤情形
<p>有關「議案一：有關鹽水溪排水推動逕流分擔相關規劃。」乙案，決議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. 逕流分擔策略有助於緩解鹽水溪排水流域水患問題，建請臺南市政府水利局能協調市府內各相關單位配合土地取得及設施建置。 5. 建請水利署第六河川局及臺南市政府水利局能運用台江流域學習平台，進行民眾水患調適策略相關之環境教育及宣導活動。 6. 建請第六河川局及臺南市政府水利局能持續強化與台江河川社群的溝通，並考量社大台江分校建議之設置看西農場滯洪池、設置天馬電台滯洪池、鹽水溪排水中游分洪鹽水溪本流、台江大道設置地下排洪道等治水策略，進行完整之流域綜合治理規劃說明。 7. 本次會議各公部門簡報資料置於「長榮大學河川保育中心」臉書社團，與會團體可申請加入社團後下載。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 有關民間建議進行鹽水溪排水流域綜合治理規劃說明，本次會議列案討論。 2. 上次會議各公部門簡報資料已置於「長榮大學河川保育中心」臉書社團，供各界下載。
<p>有關「議案二：曾文溪排水治理及十二佃分洪相關事項議題說明與討論。」乙案，決議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 建請臺南市政府積極協助水利署第六河川局推動曾文溪排水治理及十二佃分洪相關工程。 2. 流域綜合治理民間討論會為開放式會議，本次會議已儘量邀請流域內河川社群及議題相關公部門參與，也歡迎民間社群能協助邀請有興趣參與之單位及個人與會。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 水利署第六河川局工程細部設計進行中，預計明年發包施作。 2. 本案持續追蹤。
<p>有關「議案三：建請討論建置和順工業區專用污水下水道系統之可行性。」乙案，決議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 建議政府能以所有廢污水都能夠經過妥善處理後再排入公共水體為目標，突破現有的困難與限制，以確保河川水環境及環境正義。 4. 建請臺南市政府能積極向環保署申請相關計畫，評估建置和順工業區專用污水下水道系統的可行性。 5. 請都發局及經發局未來出席中央相關會議時，能明確表達民間強烈要求都市計畫工業區廢污水應該要妥善 	<p>由權責機關錄案辦理。</p>

議案與決議	決議追蹤情形
處理的殷切盼望。	
<p>有關「議案四：新吉工業區營運後之廢污水零排放與出流管制運作機制。」乙案，決議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 新吉工業區採零排放，廢污水經處理後於園區內循環使用，因此外圍的雨水道於晴天時不應有水，此可作為民間巡守及政府稽查管制的重點。 2. 建請臺南市政府環保局能招募新吉工業區附近社區及學校成立河川巡守隊來進行監督，並進行貯留水稽核管理，以落實市政府於開發時的承諾。 3. 建請臺南市政府水利局能積極查核新吉工業區滯洪池有效蓄水量及水位管理，以確保出流管制的落實。 	由權責機關錄案辦理。
<p>有關「議案五：鹽水河流域河岸綠道維護管理事宜，提請討論。」乙案，決議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 鹽水河流域河岸綠道維護管理有賴公私協力，宜持續運用流域綜合治理民間討論會、台江流域學習網絡等平台，進行充分溝通。 2. 民間提出之河岸綠道改善建議，建請相關單位參採實施。 	本案持續追蹤。

二、提案討論

議案：有關「民間建議政府應進行整體鹽水溪排水流域綜合治理規劃說明」乙案，提請討論。

說明：

- 一、今年8月22日召開之2019年第一次鹽水溪流域綜合治理民間討論會中，臺南市社區大學台江分校建議宜在討論逕流分擔個案之規劃前，宜先說明整體鹽水溪排水流域綜合治理規劃，以釐清民間長期建議之治水策略。
- 二、請水利署第六河川局說明整體鹽水溪排水流域綜合治理規劃及相關工程之建設期程與效益。
- 三、請臺南市政府水利局說明鹽水溪排水流域內市管排水治理規劃及相關工程之建設期程與效益。

討論：

水利署第六河川局：

簡報說明鹽水溪排水整體治理計畫、待施作工程內容及曾文溪排水逕流分擔規劃與進度。

臺南市政府水利局：

簡報說明鹽水溪排水流域內區域排水治理相關規劃。

台江文化促進會：

1. 滯洪池的設置地點及設計很重要，需確保逕流水能流進滯洪池。
2. 南科有許多工廠製程有化學污染物，淹水時會有環境污染的疑慮。

3. 開發案設置滯洪池的容積應該要大於基地墊高所使用的土方體積，方能確保開發案不造成周邊淹水。
4. 建議政府能進一步說明淹水區域的推估模式及使用的參數。

臺南社區大學台江分校：

1. 政府治水策略大多是以設置滯洪池及堤防加高為主，較少看到河道清淤策略。依過去經驗，安南區淹水不是由鹽水溪排水溢出，而是周邊降雨無法順利排入鹽水溪排水所導致，清淤將有助於通洪量，讓水自然流入，加高堤防需依賴抽水，廣設抽水站反而增加操作的風險。
2. 開發案採出流管制立意良好，但大型開發案，如南部科學園區及新吉工業區，當基地墊高後，設置的滯洪池容納量是否能符合需求，是居民長期所關注的。
3. 第六河川局已針對鹽水溪排水流域既有淹水地區及防治措施進行推估，是否可以就民國99年規劃之初的淹水區域圖與現在的水患情形做比較，可以幫助檢討治水策略的效益及須強化的部分。
4. 前瞻計畫中其他河系涵蓋水質及空間營造，但安南區卻只是討論水患問題，建議應該要整體規劃，對水環境應該要做水質改善、生態保育、水患治理、河廊空間營造等全面考量。

公親里里長：

建議在海寮設置抽水站，將水排至曾文溪，以減緩水患。

永康社區大學：

1. 鹽水溪本流堤岸水泥牆越加越高，而且親水空間不足，建議能有所改善。
2. 鹽水河流域有許多滯洪池、分洪道、排水線等設施，建議河川局能規劃環境教育課程或相關訓練，讓志工能更加了解。

臺南社區大學：

1. 台灣河溪網以「生態功能改善」、「社會功能」、「計畫執行情序」、「設計」等四個面向，評比全國前瞻建設中的水與環境計畫，歡迎各界踴躍參與評定過程。
2. 肯定第六河川局能支持本次的平台會議，持續溝通水患治理策略，傾聽民眾意見，並認真回應民眾問題，這樣才能達到公私協力持續改善流域綜合治理的目的，十分重要。

台灣濕地保護聯盟：

1. 專業的治水工程及水理問題一般民眾難以了解，建議能考量以模型或模擬方式呈現給民眾，透過圖像化及模型化的方式在會議上展現，能夠幫助民眾溝通與理解。
2. 水利單位在處理水患問題時常變成眾矢之的，未來會議應邀請市府都發局、經發局及環保局來共同參與，因為開發行為跟水也會有密切關係，開發造成的水患及水污染負擔也應該由源頭考量如何解決。
3. 自然生態在環境管理是十分重要的考量面向，一旦開發之後，很多生態都會受到不可逆的破壞，建議未來也應該要優先考量符合生態與水利平衡考量的規劃，而不是施工完成之後再去回復生態。

水利署第六河川局：

1. 水利工程設計均經過專業學理演算，滯洪池地點亦經過專業評估，設計上也會考量水流進出能力。滯洪池有如小型水庫，設計時均會考量出流

與溢流需求考量。

2. 安南區屬於古台江內海區域，地勢原本較低，排水線堤岸加高有其必要。
3. 水利署亦同意還地於河的重要性，然都市開發過快，原有的河道、排水往往加蓋變成道路，如十二佃原有箱涵過小，無法符合現在排水需求，施作分洪有其必要性，預期工程完工後，亦可以紓解公親里的水患。
4. 逕流分擔出流管制專章法規通過之後，大型開發案就應該要負擔自己區域內的排水量，開發單位必須要處理自己的逕流量，不會與其他區域的滯洪池容納量共同計算。
5. 滯洪池深度要視地點及需求的蓄水容積來調整，挖深雖能增加容積，但深度若到地下水位，則可能造成地下水滲入，無法增加蓄水容積。
6. 河道疏濬我們持續在進行，但也需要考量挖除時不能傷害到堤防結構。
7. 河川局有許多志工訓練課程，未來可邀請有需求的志工隊共同參與。
8. 河川治理時，也會考量綠美化工程的規劃。
9. 河川環境管理計畫包含河川環境、水質、生態及防洪等全面考量，去年第六河川局已辦理曾文溪河川環境管理計畫，預計明年度將辦理鹽水溪河川環境管理規劃，將能更整體性進行鹽水溪的水環境管理工作。

決議：

1. 針對民間關切之水患推估模式及其運用的參數等專業技術問題，建請水利署第六河川局及臺南市社區大學台江分校共同舉辦治水技術討論會議，進行更詳細、完整的技術說明及討論。
2. 建議水利署第六河川局提供 99 年規劃之初、現在水患情形、預期目前規劃之治水工程完工後的淹水區域圖，以協助民間瞭解治水策略的效益。
3. 建議維持民眾參與平台會議，以定期溝通治水及水岸環境營造議題，邀請相關政府部門參與，滾動修正，以達成公私協力的目的。
4. 建議將治水工程、水文學理等專業，以模型化、圖像化來呈現，以利參與討論的民眾可以更快瞭解相關知識，讓討論更加順暢。

三、臨時動議

議案：有關「台江流域踏查環境通報追蹤表建請公部門參考改善」乙案，提請討論。

說明：臺南社區大學台江分校踏查鹽水溪排水流域環境，歸納之水環境問題（如附件）提供公部門參考，並進行相關環境問題的改善。

決議：請各單位參考台江分校提供之資料，並在業務範圍內協助改善。本案持續追蹤。

四、散會：17:00

附件六 地下水資源及地層下陷之環境教育教材

地下水資源及地層下陷之環境教育教材一

地下水的預防針

一、緣起：

地下水（groundwater）顧名思義，就是地面以下的水，是貯存於地面以下岩石裂縫和土壤空隙中的水，是位在地面以下的水資源。地下水對臺灣水資源的貢獻非常大，但是地下水長期超量使用卻是臺灣很嚴重的潛在危機。自1980年起，臺灣地下水的用量年年超過自然補注量。地下水資源長期透支下來，造成了地層下陷、海水入侵、地下水質惡化等問題。

地層下陷導因於超抽地下水，臺灣地層下陷區域除了臺北盆地以外，其餘均位於沿海地區。臺灣地區迄2000年底地層下陷總面積達2,403平方公里，其中以雲林地區的880平方公里最廣，而累積最大下陷量則以屏東沿海塹豐地區的3.12公尺為最高¹。過度超抽地下水導致產生地層下陷問題，是因為當地下水抽出量超過地下水的天然補助量時，原來含水層的孔隙就被空氣取代。含水層承受壓力的能力減弱，地表就在含水量無法承受原來壓力的情況下，慢慢的往下沈降，這就稱為「地層下陷」。

地層下陷使得沿海的海岸線往陸地移動，在暴雨期間，地層下陷區域洪水不易排出，水災的發生機率也會升高。沿海地下水超抽導致地下水位下降快速也可能導致地下水嚴重鹹化。在臺灣地下水超抽最嚴重的地區，海水向深層地下水層侵入最遠約9公里，受影響的面積約100平方公里。因海水入侵而損失的寶貴地下水資源估計超過30億

¹ 經濟部水利署，地層下陷防治資訊網，<http://www.lsprc.ncku.edu.tw>。

噸¹。

除了地下水的水量不斷減少外，地下水的水質也亮起紅燈。地下水的污染源，包括：（1）工業：含毒性有機化合物、重金屬廢水；（2）民生：家庭廚餘及化糞池污水，垃圾掩埋場污水，醫院排放的感染性污水；（3）農業：含農藥、化學肥料的灌溉水及富含有機物、抗生素及細菌的畜牧排放水；（4）其它：油管、油槽、化學儲存槽外洩。這些污染源都與我們日常活動息息相關，也表示每個人都對地下水水質負有責任。

大多數民眾認為地下水可以避免遭受地面上污染的影響，其實地下水也是污染的波及者，而且地下水污染是很難清除的。地下水的污染來自垃圾掩埋場、化學原料地下貯槽、汽油地下貯槽、不明事業廢棄物場以及直接施作在土地上的農藥、肥料、廢污水等，污染會經由土壤滲到地下水。因地下水層對流與擴散不佳，污染也不易察覺與整治，造成地下水資源的一大威脅。

二、地下水、地層下陷與地下水污染

絕大部分的地下水來自於天然降水，當雨、雪等降到地面，一部分成為地表逕流，一部分蒸發掉了，剩下的部分則沿岩層空隙滲入地下，成為地下水。這種作用稱為「地表補注」。這一部分的地下水是被涵蓋於水文循環之內的，與大氣和地表水之間循環。另有一部分的地下水則不屬於水文循環，這是所謂的古海水與化石水（Fossil water）等。

降水到達地面以後，水被土壤表層的通氣層吸入，當通氣層中的水達到極限以後，土壤吸收降水的能力便顯著下降，如降水繼續進行，這時雨水在重力作用下，藉由靜水壓力傳遞不斷地、穩定地補注地下

水。水分在土壤及岩層中下滲的快慢受地面坡度、植物被覆和土壤鬆密等因素的影響。在坡度大的地方，地面水容易流失而不易下滲；多草木的地面，根的深展能涵養更多水分；而地層中的地質材料愈細密，水的滲透就愈為緩慢。

下滲水分較多時，在重力作用下順著地勢在表層內流動，成為表層流（**Through flow**）。當有足夠的水下滲時，這些水分會流經過土壤，持續往下滲流，直到抵達地下水位面（**Groundwater table**）進入地下水含水層（**Aquifer**），便儲存為地下水（**Groundwater**）；或者是在尚未抵達地下水位面就遇到了透水性低的黏土層，就棲息於其上，成為所謂的「棲息水」（**Perched water**），由於這裡所提的黏土層並不連續，所以這並非真正的含水層。地下水亦會在土壤或岩石中流動，成為地下水流。表層流和地下水流會直接滲入地表水體或以泉水形式流出陸地表面。

河流與地下水的補注情況則取決於水體底部岩石的透水性、地表水位與地下水位的相對高差，以及地表水與地下水有聯繫地段的長度等等。地表水面和地下水之間的補注關係為：（a）山區河流深切，河水位常年低於地下水位，地下水注入河流中流出。（b）山前地段和河流下游區域，由於河流的堆積作用加強，河床位置抬高，河水補注地下水。（c）沖積平原上部，河流與地下水位接近，平水和枯水期，地下水向河流排出；而在汛期，河水上漲快，地下水上漲較慢，河水反過來補注地下水，因此河流與地下水的補注排出關係較為複雜。關於地下水的結構與補注的關係可見圖1。

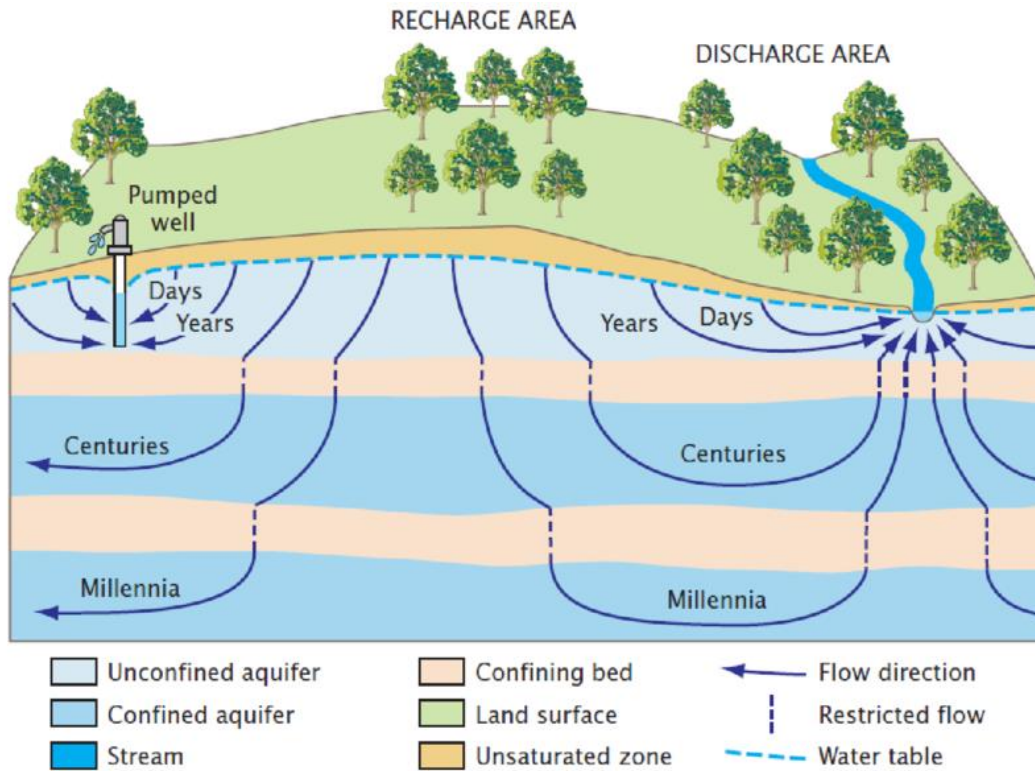


圖1. 地下水結構與補注²

「地下水是貯存於地面以下岩石裂縫和土壤空隙中的水」，這一段文字只要閱讀地下水相關資料都會讀到類似的敘述，但因為大多數人對事物的具體形象，都是經由圖文閱讀形成腦中模型的，再加上地下水難以直接觀測（生活中少數能直接觀測地下水的就是水井），因此在討論地下水時，大多數人都會立即聯想到一個地面下的隱藏空間充滿了水，或是受到文學作品的誤導，將冒險場景中地下河與地下水的概念搞混，造成了基本概念上的誤解。事實上，正如圖2所示：地下水是充滿在土壤、礫石及岩石空隙間的水，它的流動緩慢，隨著不同的環境因素影響水壓也各有不同，而當我們為了各種目的鑿井取用地下水時，水井周圍的地下水會往水井流動，一旦持續抽水使用時，由於地下水的流動並不像一般的水那麼地迅速，水井周圍地的地下水

² Walker, GR and Mallants, D (2014) Methodologies for Investigating Gas in Water Bores and Links to Coal Seam Gas Development, Technical Report, CSIRO.

就會形成一個洩降錐，離井越遠則抽水洩降越小，直到地下水位不受抽水影響而降低時，這一範圍即為抽水影響範圍，若持續抽水，則抽水影響範圍會逐漸擴大。若是抽水的地點在沿海地區時，沿海透水地層所含淡水因密度較低而浮在海水之上，如果在海邊超抽地下水，淡水和海水的交界面就不斷上升，結果使海水慢慢侵入地下淡水層的位置；如果上升作用不斷進行，最後海水入侵地下水層，會導致土壤和水質鹽化。

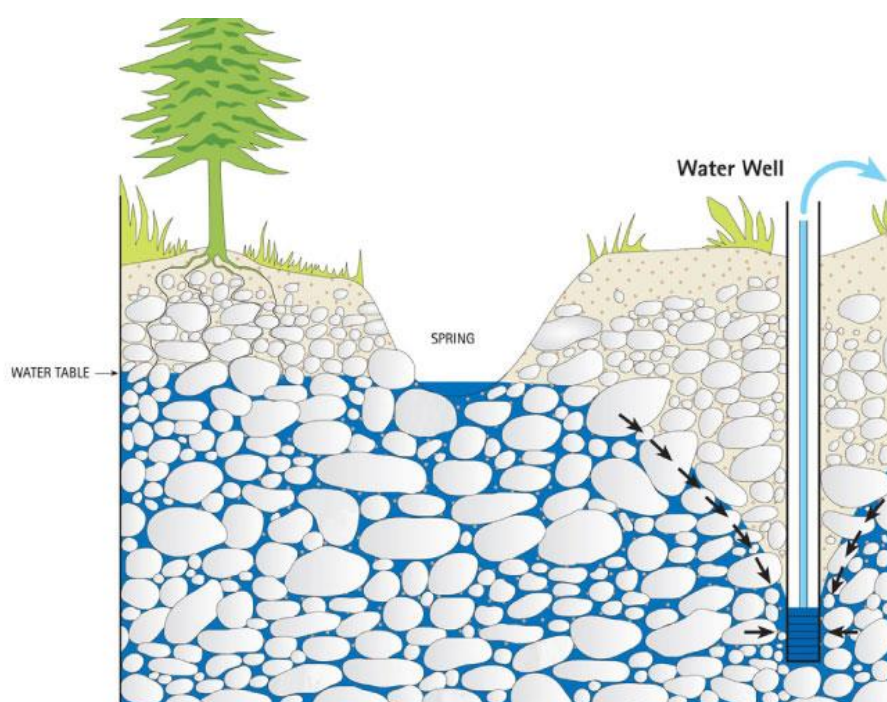


圖2. 地下水水位與井水位的關係³

如前文所述，超抽地下水帶來的另一個問題，就是地層下陷。地層下陷係屬一種不可逆反應，一旦發生地層下陷現象，以目前之科技或工程方法，無法使已下沈之地平線再上昇恢復為原來地貌。地層下陷並非全數源自於人類活動，在天然狀況下，也會產生地下水流失導致地層下陷（如圖3）。幾種較常見導致地層下陷的原因有：

³ Marlborough District Council website, Aquifers, <https://www.marlborough.govt.nz/environment/groundwater/aquifers>

1. 地層壓密作用：近地表的近代沖積層會因為重力之影響而產生壓密作用，進而導致地面高度的快速沉降，此類作用常發生於沿海平原與河口三角洲地區。
2. 海平面上升：全球的海平面上升也會造成相對的地層下陷現象。此現象常見於沿海平原地帶。
3. 地質構造活動：持續而緩慢的地殼彈性或非彈性變形，與瞬時發生的地殼運動皆會使地層產生垂直性的變形，導致區域地層下陷或抬升。此類運動常見於隱沒帶上磐的島嶼處。
4. 天然地表壓力變化：季節性的地表水量改變，與積雪變化皆會導致季節性的地層垂直高度變化。此類變化可產生公分級的垂直高程改變。
5. 地殼彈性變形：受到大陸冰川與海洋分布的影響，大陸地殼會產生不同程度的彎曲變形，並導致地殼上不同區域產生垂直向的高度變化。
6. 火山活動：火山活動與相應的岩漿流動亦可能產生其上地區的地層下陷。
7. 地下水流失：過度抽取地下水，或是地下水補注量少於人為開採量皆會加速地層壓密作用而導致地層下陷。
8. 人工建築物的額外負重：在未壓密的沉積物地層上興建大型建築會對地層產生額外的壓力，導致地層下陷。
9. 地下資源開採：天然氣、石油等開採行為亦會導致礦區上方的地表沉陷。

10. 其他因素：如酸雨造成岩層融蝕、生物作用...等¹。

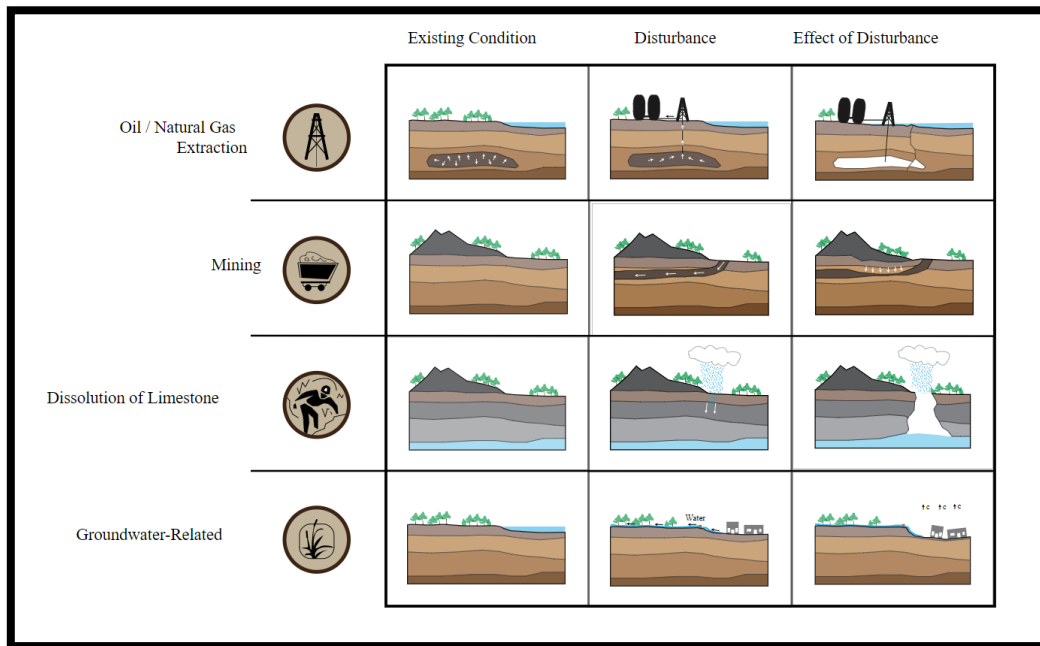


圖3、地層下陷的數種類型⁴

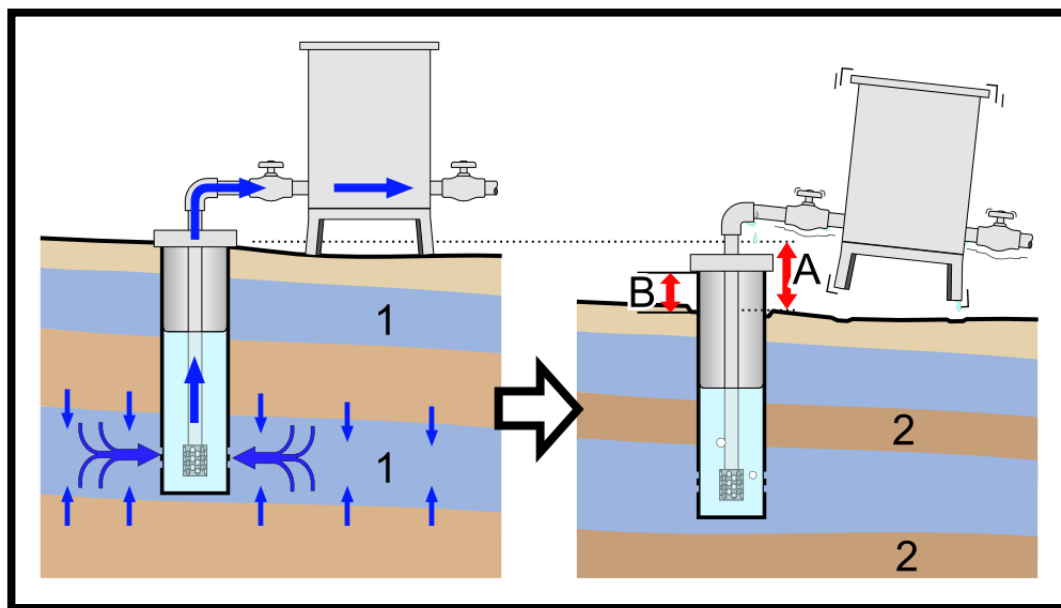


圖4.超抽地下水導致地層下陷⁵

臺灣的地層下陷主要係由人為因素所造成，即無節制地超量抽取

⁴ 維基百科, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=14698311>) .

⁵ 井田徹治 (2009) 見えない巨大水脈 地下水の科学, 日本地下水学会.

地下水所致（如圖4）。南部沿海地區因為養殖業超量抽取地下水而使地層不斷下陷，就是顯著例子，部分地區累積下陷量達3.22m，下陷深度已接近二層樓房高⁶。超抽地下水導致地層下陷，導致沿海地區很多地方因嚴重地層下陷或處於地層下陷區，特別低窪使積水難退。長期積水不但致使農業生產困難，對於下陷地區之土地利用也產生莫大傷害，臨海地區容易造成海堤破壞，颱風期間屢屢造成海浪溢淹，造成土地土壤鹽分過高，植物難以生長。臺灣因為超抽地下水而地層下降地區佔平原面積的1/10，分佈在宜蘭縣、彰化縣、雲林縣、嘉義縣、臺南縣、高雄縣及屏東縣等⁶。造成的損害包括房屋龜裂、傾斜、下沉等影響居民生活安全之情況，早已引起大眾之關注。因此，政府即在1971年公布地下水管制辦法後，依據「水利法」規定為防止某一地區地下水之超抽所引起之海水入侵或地層沉陷，得劃定地下水管制區，限制或禁止地下水之開發。

而另一個較為難以為人查知卻影響深遠的現象則是地下水污染，一旦地下水遭受污染，在處理上是相當困難的，甚至根本無法清除，造成的危害相當大。臺灣歷史上最著名的地下水污染事件：RCA事件就是一例。當時美國無線電公司（簡稱RCA），在1970年至1992年期間，在臺灣設立工廠生產電子、電器產品等。1994年時，立法委員舉發RCA桃園廠長期挖井傾倒有機溶劑等有毒廢料，導致廠區之土壤及地下水遭受嚴重污染。接獲舉報後，環保署及工業技術研究院立刻開始調查RCA桃園廠附近民井地下水質，證實附近的土地均受到嚴重地下水污染。該工廠多年來直接傾倒有毒廢料、有機溶劑進入水井，造成廠址土壤、水源破壞殆盡，技術上已經無法整治，環保署已在2004年將該地列為公告地下水污染整治場址，禁止任何土地處分登記，

⁶ 經濟部水利署，地下水觀測網，<http://pc183.hy.ntu.edu.tw/gwater/index.php>

成為永久污染區。連離廠區二公里遠的地下水都含有過量的三氯乙烯、四氯乙烯，超出飲用水標準的一千倍⁷。

由此案例來看，就能明白因為地下水的流動、存蓄、抽取、補注等所涉及之現象與技術甚為複雜，不容易為一般人所瞭解，因此在開井取水之後，多忽略於保育的重要性。尤其近年來由於全球氣候異常，極端氣候現象明顯，受災範圍與程度均遠較過去強烈，而臺灣地區地形陡峻、降雨強度集中，若是放任地層下陷、地下水污‘染等情事持續發生，則後果不堪設想。為了保護珍貴的地下水資源，政府設置了許多地下水觀測井。地下水觀測井之建立是為了監測及收集臺灣地下水之長期、整體之水文地質、地下水水位及地下水水質等資料。建立完整之資料庫後，可掌握地下水量與水質之空間分布與時間變化，以提供可靠之資料供決策者擬定對策及瞭解對策之執行與成效。

為達此目標，必須以有限地點取得之資料，對全區域之水文地質、地下水水位及水質進行可靠的判斷。因此需要事先妥善的規劃決定觀測井數量、位置及觀測頻率，才能發揮最大功能而地下水監測井取得資料主要可提供以下三項數據分析：

1. 豐枯期地下水位分析：

自然的地下水位會隨著豐水或枯水季節而變化，若有人為抽水現象則易使其變化頻率增加，此時因地下水位變化產生之應力型態亦相對改變，造成地層下陷行為改變。因此對於豐枯期之地下水位變化也是地層下陷機制分析重點。而水利署早期已於全臺灣陸續建置地下水文觀測站網進行地下水位觀測，透過地下水位觀測資料可快速瞭解地下水位變化趨勢，進而分析地層下陷關係。

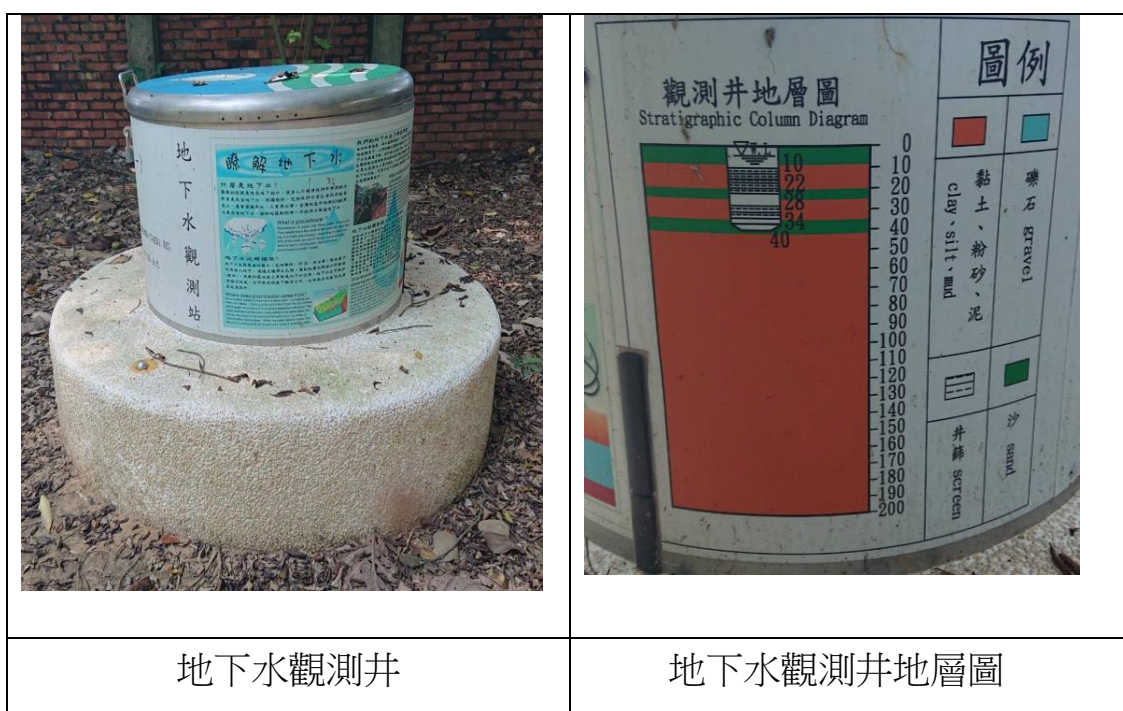
⁷ 行政院環境保護署，土壤及地下水污染整治網，<https://sgw.epa.gov.tw/public>

2. 不同含水層水位分析：

依據中央地質調查所之水文地質資料，各地區依地質年代及地層儲水特性可區分不同的含水層與阻水層，而各含水層之地下水位升降亦會針對不同深度範圍之地層產生應力影響，因此在分析地層下陷行為時，需區分不同含水層地下水位變化關係，符合實際地層下陷發生機制。

3. 長期水位變化趨勢分析：

地下水位雖隨季節豐枯期有不同變化，然而若整體呈現下降趨勢或上升趨勢，對地層壓縮亦產生不同影響。此外，不同土層對地下水位之短期、長期趨勢亦有不同反應，因此將經由歷年地下水位資料，分析特定區域長短期水位變化的趨勢，輔助判釋地層下陷發生機制。



地下水觀測井

地下水觀測井地層圖

圖5. 地下水觀測井

三、環境教育教材教法設計

相對於地表水，地下水的自然更新週期是非常的緩慢。全球河流

水量1200立方公里，每年流入海洋的逕流量37300立方公里，約12～16天左右循環更新一次；雖然有些地下水岩層自然補注相當快速，但深層地下水則需要5000年循環一次，而淺層地下水也需要340年左右⁸。地下水循環的速度非常慢是因為流動速度緩慢，且與其他水體的交換量小且交換速度緩慢。所以我們抽取的地下水，將須要好幾個世代去補注。抽取上來的水即使蒸發進入大氣水循環，再形成雨水回到地面，但仍須要數百年才能進入地下水層，補注已經被抽取出的水量。而且，因為地下水在地層間的流動緩慢，地下水層間的污染將會持續的累積。綜上所述，發展地下水及地層下陷相關環境教育乃是刻不容緩之事。

在說明教案之前，我們先介紹一個名詞：公地悲劇（**The tragedy of the commons**），公地悲劇就是描述這一種個人利益與資源分配有所衝突，而導致最終影響公眾利益的現象。比如在一片公共草地上，有一群牧羊人，每一個牧羊人都想要多獲利一些，所以某個牧羊人就帶了大量的羊來放牧，雖然他知道過度放牧，草地可能會承受不住。但他依然獲利了，而後所有的牧羊人都跟進，所以草地牧草耗竭，悲劇因而發生。所有的牧羊人都必須被迫承受過度消耗草地資源的苦果，不管他們是否有過度的放牧羊群。個別牧羊人獲得多數的利益，但是資源的虧損卻是轉嫁到所有牧羊人的身上。這樣的情況之所以會發生，源自於每一個人都希望擴大自身可使用的資源，然而資源耗損的代價卻轉嫁所有可使用資源的人們。正如亞里斯多德所言：「那由最大人數所共享的事物，卻只得到最少的照顧。」這樣的案例不只是在地下水資源，在各式各樣的產業中都可以見到類似的例子，尤其是使用自然資源的基礎產業更為明顯，如農業、漁業及畜牧業等。因此本教案

⁸ 單信瑜（2005）台灣地下水資源使用與水質現況, 2005 水環境教育教師研習活動

的目的本教案設計乃基於希望學員能擁有察覺地下水資源的公共性質、不可回復性質及正確認識有關地下水資源的保護設施為目的，並希望學員能在課程結束後擁有正確的環境態度與保護環境的技能。

本教案設計的對象為國小高年級學童，因此我們必須適度地將地下水的知識科普化成為該年齡小朋友的接受程度。因此我們將地下水受到的威脅分為兩類：1.超抽、2.污染。就可以方便我們釐清地下水保護的觀念。針對超抽，地下水確實是某些缺乏湖泊、溪流、水庫等自然或人為蓄水環境居民的民生生活必要所需，適當的使用地下水資源並不會對地下水造成嚴重的影響，但在環境永續的角度來說，「適當」一詞則十分曖昧，當每個人都自認自己所需求的都是「適當」，則很難自覺自身所用可能已對環境造成不可回復的影響。而地下水的污染除了超抽造成海水入侵導致地下水鹽化之外，最重要的影響仍是隨意排放污水及棄置廢棄物，讓污染物質深入地層，導致地下水的補注過程中即受到污染。本教案設計將以此兩觀念作為活動設計的主軸。教案說明如下：

地下水的預防針

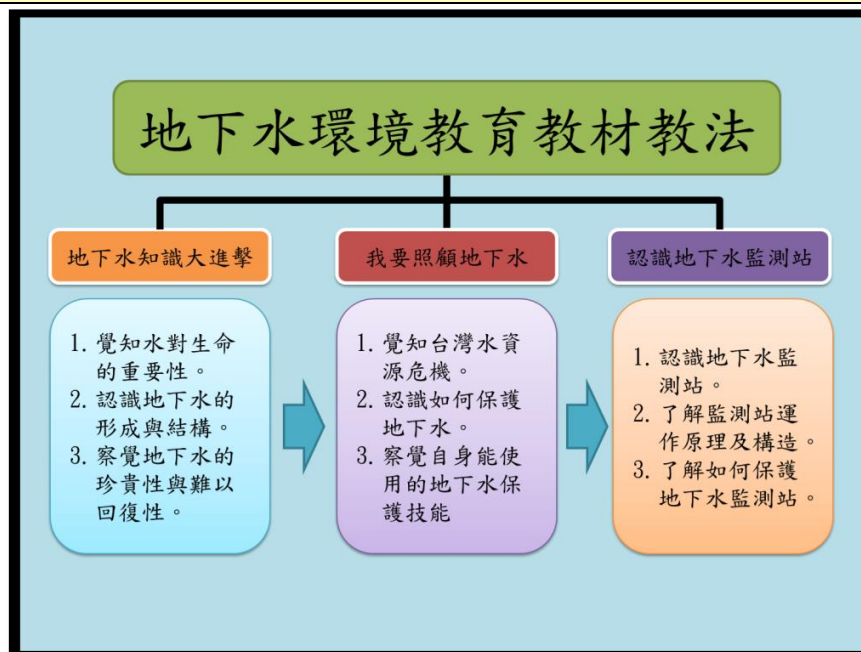
教案模組

課程名稱	地下水的預防針
課程簡介	<p>地下水（groundwater）顧名思義，就是地面以下的水，是貯存於地面以下岩石裂縫和土壤空隙中的水，地下水對臺灣水資源的貢獻非常大，但是地下水長期超量使用卻是臺灣很嚴重的潛在危機。地下水的使用量一但超過自然補注量，就會造成地層下陷、海水入侵、地下水質惡化等問題。</p> <p>早期臺灣會用泉水為水源，大多是少量灌溉及民生使用，用量不大，但是在 1951 年，臺灣糖業公司引進美國的深井開挖技術，灌溉臺南地區的甘蔗後，逐漸的農業灌溉、工廠取水，自來水源也用到地下水了。超抽地下水會導致地層下陷，當地下水抽出量超過地下水的天然補助量時，原來含水層的孔隙就被空氣取代。含水層承受壓力的能力減弱，地表就在含水量無法承受原來壓力的情況下，慢慢的往下沈降，這就稱為「地層下陷」。</p> <p>另一個問題則是污‘染，大多數民眾認為地下水可以避免遭受地面上污染的影響，其實地下水也是污染的波及者。地下水的污染來自埋在地下的廢棄物，與直接施作在土地上的農藥、肥料、未妥善處理的廢污水等。而地下水一但遭受破壞就非常難以回復，因此本教案名稱取名叫做地下水的預防針，希望能以預防重於治療的觀念讓學員了解地下水資源的現況及珍貴性。</p> <p>單元一：地下水知識大進擊</p> <p>藉由講述有關地下水的專業知識及動畫，讓參與學員了解地下水的知識，並正確認識地下水的重要及難以回復的特性，同時介紹有關地下水觀測井的概述。讓學員了解保護地下水應以預防重於治療的態度進行。</p> <p>單元二：我要照顧地下水桌遊活動</p> <p>我要照顧地下水桌遊活動體驗，本套桌遊請玩家扮演農地經營者，位處在一個臨近海邊的農地上，在經營農地時隨著骰子點數不同，會遭遇不同的氣候狀況，在必要的情形時必須使用地下水做為農地灌溉及日常生活所用，但若是沒有注意保護地下水，則會造成農地荒蕪、逃離家園等狀況，同時若所有玩家消耗地下水到一定程度，也會導致遊戲失敗的結局。講師則扮演地下水觀</p>

	<p>測井的角色，在每一輪遊戲結束時，結算地下水危機指數。藉由遊戲過程讓學員體會如何保護地下水資源。</p> <p>單元三：認識地下水觀測站</p> <p>帶領學員實際參觀地下水觀測井，並由講師講述地下水觀測井的結構、監測項目、監測意義等。同時實際參觀地下水監測井的觀測方式與觀測結果。</p>	
<p>課程目標</p>	<p>環境教育目標：</p> <p>1. 覺知：</p> <p>1-2-2 覺知自己的生活方式對環境的影響。</p> <p>2. 知識：</p> <p>2-1-1 認識生活周遭的自然環境與基本的生態原則。</p> <p>2-2-1 能了解生活周遭的環境問題及其對個人、學校與社區的影響。</p> <p>3. 態度、技能與行動：</p> <p>3-1-2 具有好奇心，思考存在環境中萬物的意義與價值。</p> <p>3-2-1 了解生活中個人與環境的相互關係，並培養與自然環境相關的個人興趣、嗜好與責任。</p> <p>3-2-2 能主動親近並關懷學校暨社區所處的環境，進而了解環境權及永續發展的重要。</p> <p>4-2-4 能運用簡單的科技以及蒐集、運用資訊來探討、了解環境及相關的議題。</p> <p>5-1-2 能規劃、執行個人和集體的校園環保活動，並落實到家庭生活中。</p> <p>5-2-2 能透過校園環保活動（如：節約能源、節約用水、廢棄物減量），規劃和執行簡單的環境調查活動。</p> <p>5-2-3 執行綠色消費、節約能源、節約用水、廢棄物減量、環境保護及環境關懷行動。</p>	
<p>課程時間</p>	<p>3 小時</p>	
<p>教學對象</p>	<p>國小高年級學員</p>	
<p>單元教學活動概要</p>	<p>時間（分鐘）</p>	<p>教學地點</p>
<p>地下水知識大進擊</p>	<p>25 分鐘</p>	<p>教室</p>

我要照顧地下水桌遊活動	40 分鐘	教室
認識地下水觀測站	15 分鐘	戶外

教學模組




參考資料


1. 不想長高動畫篇 2014 修訂版-經濟部水利署地層下陷防治宣導
<https://www.youtube.com/watch?v=1msMec8RnkW>
2. 環保署嘉義市環保局「土與地下水」宣導影片
<https://www.youtube.com/watch?v=bdWB8EE2zyU>
3. 行政院環保署，節約用水資訊網 https://www.wcis.org.tw/Home/Reuse_2
4. 行政院環保署，土壤及地下水污染整治網 <https://sgw.epa.gov.tw/public>
5. 地層下陷防治資訊網
<http://www.lsprc.ncku.edu.tw/index.php/bulletin-2/2015-07-29-06-58-59.html>
6. 經濟部水利署，2005，地下水觀測網，
<http://pc183.hy.ntu.edu.tw/gwater/index.php>
7. 臺灣水文環境通訊雙月刊, 2019, Vol1
8. 地層下陷議題融入教學-臺中市翁子國小-黃富揚
9. 我國地下水資源政策之研究，國家發展委員會編印, 2012. 04.
10. 新水源-可用的山區地下水，資源科學發展, 2014.08. Vol1524.
11. 呂學修、劉敏梧、黃玉珍、陳一賢，2004，臺灣地層下陷防治工作之現況，經濟部水利署刊物「水利」，2004，12 月號
12. 姜善鑫等，2000，揭開福爾摩沙的面紗—臺灣的自然地理（下冊） - 第八章 臺灣的地下水。
13. 單信瑜, 2005, 臺灣地下水資源使用與水質現況

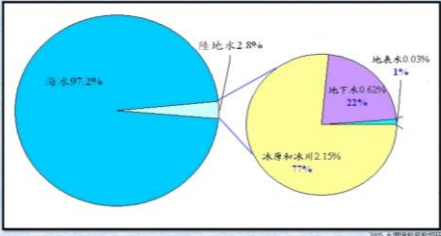
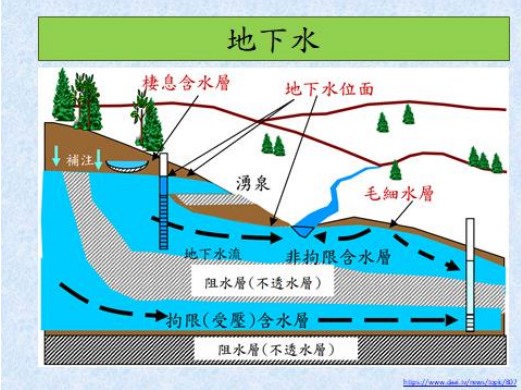
教學單元一：

教案名稱	地下水知識大進擊		
教學目標	<p>1. 覺知：</p> <p>1-2-2 覺知自己的生活方式對環境的影響。</p> <p>2. 知識：</p> <p>2-1-1 認識生活周遭的自然環境與基本的生態原則。</p> <p>2-2-1 能了解生活周遭的環境問題及其對個人、學校與社區的影響。</p> <p>3. 態度、技能與行動：</p> <p>3-1-2 具有好奇心，思考存在環境中萬物的意義與價值。</p> <p>3-2-1 了解生活中個人與環境的相互關係，並培養與自然環境相關的個人興趣、嗜好與責任。</p> <p>4-2-4 能運用簡單的科技以及蒐集、運用資訊來探討、了解環境及相關的議題。</p> <p>5-2-3 執行綠色消費、節約能源、節約用水、廢棄物減量、環境保護及環境關懷行動。</p>		
教學對象	國小五、六年級學員		
教學地點	教室內		
教學時間	40 分鐘		
活動人數	30 人	師生比	1 : 30
教材教具	電腦、投影幕、學習單		
教學方法	討論法、講述法		

項目	教學活動流程	時間 (分鐘)	教學資源
課前準備	【教學準備】 電腦、教學 PPT。	5 分鐘 (準備)	電腦、 教學 PPT
課程內容	【引起動機】 講師：各位小朋友大家好！ 小朋友：老師好！ 講師：小朋友知不知道什麼是地下水？	5 分鐘	電腦、 教學 PPT

項目	教學活動流程	時間 (分鐘)	教學資源
	<p>小朋友：知道！</p> <p>講師：那小朋友說說看我們日常生活中有什麼地方會用到地下水呢？</p> <p>小朋友：眾口紛紜。</p> <p>講師引導：小朋友有沒有看過抽水器？（若小朋友回答有看過即可引導，若無則由講師直接提出引發興趣。）</p> <p>小朋友：沒有！</p> <p>講師引導：那你知道抽水器怎麼用嗎？抽的是自來水還是地下水？（講師此時可補充說明早期生活居民使用地下水的情形，包含生活用水、灌溉用水...等。）</p>		
	<p>【發展活動】</p> <p>講師利用 PPT 介紹地下水相關知識與保護措施：</p> <p>講師：那我們今天要來跟小朋友介紹有關地下水的知識喔。小朋友要專心聽喔。（以下針對 PPT 各頁進行描述講述主題，建議講師應閱讀相關資料以良好利用。）</p>  <p>手動抽水幫浦，課程開始前可利用作為引起興趣討論議題。</p>	25 分鐘	電腦、教學 PPT、

項目	教學活動流程	時間 (分鐘)	教學資源
	<p data-bbox="564 367 927 412" style="text-align: center;">地下水的健康檢查</p>  <p data-bbox="488 752 555 788">封面</p> <p data-bbox="488 831 501 848">1</p> <p data-bbox="635 846 895 882" style="text-align: center;">一個充滿水的星球</p>  <p data-bbox="421 1256 1066 1576">介紹地球，地球是一顆富含水的星球。水不但為生命提供化學反應的環境，也承擔了生命活動的「物流」。在動物體內，遍布全身的血管如同運河一樣，通過主要成分是水血液把營養物質和氧送到各個器官。而植物只能從根部只能吸收溶於水中的無機鹽，若沒有水作為溶劑，植物便不能從土壤中吸取養料。</p> <p data-bbox="421 1603 1066 1877">生命首先在海洋誕生。大約在 38 億年前，在海洋里產生了有機物，先有低等的單細胞生物。6 億年前，出現了可利用光合作用合成氧氣的藍綠藻，開始不斷釋放氧氣。氧氣慢慢積累的結果，使生物開始登陸陸地，蓬勃的生機才在地球上蔓延開來。</p>		

項目	教學活動流程	時間 (分鐘)	教學資源
	<p data-bbox="496 309 995 360">1 水都在哪裡？</p> <p data-bbox="595 371 896 443">地球上現有約 13.9 億立方公里的水， 海洋水佔全球總水量約 97%。 那...地下水佔淡水有多少呢？</p>  <p data-bbox="421 703 1070 1070">介紹世界上的水資源：整個地球的水有 13.9 億立方公里，一立方公里的水就是 1000000000000(一兆)公升的水，其中約 97.2% 的水是海水，陸地水僅占約 2.8%，而在這 3% 中，冰原及冰川等人類難以直接利用的水占 2.15%，剩餘的 0.65% 中，地下水就占了 0.62%，這邊會讓學員先對地下水的蘊藏量有所認知，以配合後續強調地下水資源的重要性。</p>  <p data-bbox="421 1541 1070 1957">接下來講師開始介紹地下水的成因、地下水層的結構及地下水補注的知識。其中阻水層就是不透水層，可以讓地下水停留在不透水層之上，而拘限水層則是因為受到地層的阻隔，流動較為緩慢甚至幾乎沒有流動的地下水，非拘限含水層則是位於表層，流動較快，與表層水的流通更頻繁的地下水水層。此圖可以強調水井因抽水需要，必須要打通至水量較多的深度，作為本 PPT 後續強調超抽地下水的伏筆。</p>		

項目	教學活動流程	時間 (分鐘)	教學資源																																															
	<p data-bbox="518 338 997 383">抽水不用錢？不用錢的最貴</p>  <p data-bbox="422 750 1069 840">以文字及圖詳細說明超抽之後為何會造成地層下陷的原因。</p> <p data-bbox="518 896 997 940">我們用了多少地下水？</p> <table border="1" data-bbox="502 952 997 1243"> <thead> <tr> <th rowspan="2">年度</th> <th>降雨量</th> <th>蒸發量</th> <th>地下水抽用量</th> <th colspan="2">地下水超抽量</th> </tr> <tr> <th>億噸</th> <th>億噸</th> <th>億噸</th> <th>億噸</th> <th>百分比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2007</td> <td>1167</td> <td>178</td> <td>58.31</td> <td>7.81</td> <td>30.96%</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>1089</td> <td>254</td> <td>58.29</td> <td>7.79</td> <td>31.68%</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>896</td> <td>232</td> <td>58.13</td> <td>7.63</td> <td>31.40%</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>852</td> <td>177</td> <td>57.32</td> <td>6.82</td> <td>32.42%</td> </tr> <tr> <td>2011</td> <td>828</td> <td>191</td> <td>57.12</td> <td>6.62</td> <td>30.50%</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>1130</td> <td>233</td> <td>56.78</td> <td>6.28</td> <td>33.59%</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="422 1299 1069 1433">本頁 PPT 以文字說明直至 2012 年止，臺灣地區的地下水超抽情況。資料來源：經濟部水利署水利統計年報。</p> <p data-bbox="518 1489 997 1534">沉沒的家園</p>  <p data-bbox="422 1892 1069 1982">本頁開始進入超抽地下水會產生的危害，由圖中的老房子與後方的新房子比較地層下陷</p>	年度	降雨量	蒸發量	地下水抽用量	地下水超抽量		億噸	億噸	億噸	億噸	百分比	2007	1167	178	58.31	7.81	30.96%	2008	1089	254	58.29	7.79	31.68%	2009	896	232	58.13	7.63	31.40%	2010	852	177	57.32	6.82	32.42%	2011	828	191	57.12	6.62	30.50%	2012	1130	233	56.78	6.28	33.59%		
年度	降雨量		蒸發量	地下水抽用量	地下水超抽量																																													
	億噸	億噸	億噸	億噸	百分比																																													
2007	1167	178	58.31	7.81	30.96%																																													
2008	1089	254	58.29	7.79	31.68%																																													
2009	896	232	58.13	7.63	31.40%																																													
2010	852	177	57.32	6.82	32.42%																																													
2011	828	191	57.12	6.62	30.50%																																													
2012	1130	233	56.78	6.28	33.59%																																													

項目	教學活動流程	時間 (分鐘)	教學資源
	<p>的後果。</p>  <p>播放經濟部水利署地層下陷防治宣導【不想長高動畫篇 2014 修訂版】影片，讓小朋友快速了解地層下陷的介紹及影響。</p>  <p>以文字及圖片說明地下水超抽造成的後果。</p>  <p>[Animation動畫製作] 嘉義市環保局「土與地下水」宣導影片</p> <p>本張開始我們進入地下水觀測站的介紹，首先播放嘉義市環保局「土與地下水」宣導影片，讓小朋友了解廢棄物、污水及地下水污染相互關係及實例。觀看完後講師可再次強</p>		

項目	教學活動流程	時間 (分鐘)	教學資源
	<p>調地下水深埋地下難以觀測，一旦污‘染也難以清除的觀念，來帶入地下水監測井的介紹。</p> <div data-bbox="486 434 1007 819" data-label="Complex-Block"> <p>地下水的聽診器</p> <h3>地下水監測站</h3> <ol style="list-style-type: none"> 1. 地下水位於地下，難以測量。 2. 監測站可以告訴我們地下水位有沒有變化，預防地層下陷。 3. 監測站可以告訴我們地下水水質有沒有變化，監測地下水汙染。 4. 監測站在天災的時候，可以快速打開作為地下水取用的來源。  </div> <p>以臺南市歸仁區依仁國小設置之地下水監測井為例，介紹地下水監測井設置的目的。</p> <div data-bbox="478 976 1013 1375" data-label="Complex-Block"> <h3>監測井可以告訴我們什麼？</h3>  </div> <p>播放太康國小錄製之地下水監測井介紹影片，讓小朋友更詳細了解地下水觀測井的用途。</p> <div data-bbox="486 1581 1007 1966" data-label="Complex-Block"> <h3>難以治療，預防重於治療。</h3> <ol style="list-style-type: none"> 1. 地下水位於地下，難以監測。 2. 地下水資源補注十分緩慢。 3. 地下水一旦遭受汙染，就難以回復。 4. 地下水超抽造成地層下陷之後，難以回復，而地層下陷會帶來海水倒灌、淹水等嚴重後果。 5. 台灣地形陡峭，山高水短，再加上雨量分布不均，水資源保存十分不易，一不小心就會缺水。 6. 地下水是重要的儲備水源，一旦遭受破壞，面臨重大旱災時，我們會無水可用。 </div>		

項目	教學活動流程	時間 (分鐘)	教學資源
	<p>總結地下水的特性，強調一旦受損難以回復，以作為第二單元遊戲帶入的知識。</p>  <p>總結如何保護地下水的方式。</p>  <p>PPT 結束</p>		
課程結語	<p>【綜合活動／總結】</p> <p>講師：這樣各位小朋友對於地下水有沒有進一步的認識阿？</p> <p>小朋友：有！</p> <p>講師：那小朋友有沒有關於地下水的問題要問的呢？</p> <p>（與學員進行問答並以回答內容加深學員課程印象）</p> <p>講師：等一下我們要玩的遊戲跟地下水的知識有相關喔！請大家好好回想一下！然後請你們把想到的內容填寫在學習單上，那我們先休息十分鐘，等一下請大家準時回來喔！（進行下</p>	10 分鐘	電腦、 教學 PPT 、 學習單

項目	教學活動流程	時間 (分鐘)	教學資源
	堂課準備)		

教學單元二：

教案名稱	我要照顧地下水桌遊活動		
教學目標	<p>1. 覺知：</p> <p>1-2-2 覺知自己的生活方式對環境的影響。</p> <p>2. 知識：</p> <p>2-1-1 認識生活周遭的自然環境與基本的生態原則。</p> <p>2-2-1 能了解生活周遭的環境問題及其對個人、學校與社區的影響。</p> <p>3. 態度、技能與行動：</p> <p>3-1-2 具有好奇心，思考存在環境中萬物的意義與價值。</p> <p>3-2-1 了解生活中個人與環境的相互關係，並培養與自然環境相關的個人興趣、嗜好與責任。</p> <p>3-2-2 能主動親近並關懷學校暨社區所處的環境，進而了解環境權及永續發展的重要。</p> <p>4-1-1 能以清楚的言語與文字，適切描述自己的自然體驗與感覺。</p> <p>4-2-1 能歸納思考不同區域性環境問題的原因與研判可能的解決方式。</p> <p>4-2-4 能運用簡單的科技以及蒐集、運用資訊來探討、了解環境及相關的議題。</p> <p>5-1-2 能規劃、執行個人和集體的校園環保活動，並落實到家庭生活中。</p> <p>5-2-2 能透過校園環保活動（如：節約能源、節約用水、廢棄物減量），規劃和執行簡單的環境調查活動。</p> <p>5-2-3 執行綠色消費、節約能源、節約用水、廢棄物減量、環境保護及環境關懷行動。</p>		
教學對象	國小五、六年級學員		
教學地點	教室		

教學時間	25 分鐘		
活動人數	30 人	師生比	1 : 30
教材教具	電腦、投影幕、遊戲卡、學習單		
教學方法	講述法與遊戲法		

項目	教學活動流程	時間 (分鐘)	教學資源
課前準備	<p>【教學準備】</p> <p>教學開始後請學員 5 人分為一組，以 6 組為限，並請學員將各組桌椅集合在一區，選出組長做為紀錄者及報告者。</p>	5 分鐘	電腦、 遊戲規則 PPT、 投影螢幕、 光點筆、骰子 1 顆 地面水卡：10 張 地下水卡：20 張 水撲滿卡：10 張 透水鋪面卡：10 張 節水設備卡：15 張 地下水觀測站卡：15 張 地下水下陷指數表：1 張（可繪製於黑板）
課程內容	<p>【引起動機】</p> <p>講師講述遊戲規則，引申第一單元內容說明遊戲目的，並請學員於組內討論每一輪遊戲的經營策略。</p>	5 分鐘	
	<p>【發展活動】</p> <p>活動進行時，請各組將選擇策略的討論過程與結果紀錄於學習單上。</p> <p>一、「珍貴的地下水」遊戲規則：</p> <p>1. 遊戲初始時每組分發一張</p>	10 分鐘	投影螢幕、 光點筆、 骰子 1 顆 地面水卡：10 張

項目	教學活動流程	時間 (分鐘)	教學資源
	<p>地下水污‘染卡，及分發 5 張手牌。</p> <p>2.每組玩家扮演農業生活區經營策略決定者，該區有生活聚落及農業耕作區，不論是生活或灌溉均須使用水，因此每輪遊戲必須消耗 4 個水量，擲骰擲出的數字則代表當次可獲得的可用水量。</p> <p>3.使用地下水資源且沒有功能卡時，會增加地下水下陷指數，若所有玩家地下水下陷指數總和超出環境上限（20 點）即宣告遊戲失敗。</p> <p>4.每輪遊戲開始時回復 1 點地下水下陷指數。</p> <p>5.遊戲可持續至僅剩 1 組玩家，或是遊戲結束時能量點數最高者優勝。</p> <p>二、地下水保護策略：</p> <p>每輪遊戲均會視玩家擲骰取得的水量還決定需使用的策略，若表面水卡不足時則需使用地下水卡因應，使用地下水卡卻沒有相對應的功能卡，則會增加地下水下陷指數。相關卡片說明如下：</p> <p>(一) 功能卡：</p> <p>1.水撲滿卡：當次骰出水量超</p>		<p>地下水卡：20 張</p> <p>水撲滿卡：10 張</p> <p>透水鋪面卡：10 張</p> <p>節水設備卡：15 張</p> <p>地下水觀測站卡：15 張</p> <p>地下水下陷指數表：1 張（可繪製於黑板）</p> <p>遊戲手牌卡 90 張：水資源卡 20 張、</p> <p>地下水卡 40 張、</p> <p>雨水貯留卡 10 張、</p> <p>中水設施卡 10 張、</p> <p>節水設備卡 10 張、</p> <p>學習單</p>

項目	教學活動流程	時間 (分鐘)	教學資源
	<p>出消耗水量時，使用此卡並現於檯面上，即可作為下一次備用水資源使用。</p> <p>2. 透水鋪面卡：當次骰出水量超出消耗水量時，使用此卡可補充 1 點地下水下陷指數。</p> <p>3. 節水設備卡：當次骰出水量低於消耗水量時，使用此卡可減少 1 點須稍耗水量。</p> <p>4. 地下水觀測站卡：當次骰出水量低於消耗水量時，使用此卡搭配地下水卡可避免增加 1 點地下水下陷指數。</p> <p>雨量狀況：</p> <p>每輪遊戲各組擲骰決定自己當次所取得的可用水量每輪均需消耗生活用水及產業用水共 4 點。</p> <p>1. 擲出水量超過 4 點：多餘水量將會造成水災，若玩家無對应手牌則該輪休息，且因水淹造成災情，須將手牌組及桌面牌清空重抽 5 張，若有雨水貯留卡或透水鋪面卡則可避免。</p> <p>2. 擲出水量等於 4 點：請玩家分享有關地下水的知識，分享完可獲得獎品一份。</p> <p>3. 擲出水量小於 4 點：不足水量需以手牌中地面水卡補</p>		

項目	教學活動流程	時間 (分鐘)	教學資源
	<p>足，若手牌中無地面水，則需以地下水卡因應，每使用一張地下水卡，則會增加一點地下水下陷指數。</p> <p>每輪玩家需因應擲骰所對應的氣候狀況及日常生活所需耗水量進行手牌配置。若地層下陷指數達到上限，則遊戲宣告失敗。</p>		
課程結語	<p>【綜合活動／總結】</p> <p>遊戲結束後請玩家上台分享遊戲體驗心得，講師可適時引導講解第一單元中講述的地下水保護觀念。</p>	5 分鐘	

教學單元三：

教案名稱	認識地下水觀測站
教學目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 覺知： <ol style="list-style-type: none"> 1-2-2 覺知自己的生活方式對環境的影響。 2. 知識： <ol style="list-style-type: none"> 2-1-1 認識生活周遭的自然環境與基本的生態原則。 2-2-1 能了解生活周遭的環境問題及其對個人、學校與社區的影響。 3. 態度、技能與行動： <ol style="list-style-type: none"> 3-1-2 具有好奇心，思考存在環境中萬物的意義與價值。 3-2-1 了解生活中個人與環境的相互關係，並培養與自然環境相關的個人興趣、嗜好與責任。 3-2-2 能主動親近並關懷學校暨社區所處的環境，進而了解環境權及永續發展的重要。 4-1-1 能以清楚的言語與文字，適切描述自己的自然體驗與感覺。

	<p>4-2-1 能歸納思考不同區域性環境問題的原因與研判可能的解決方式。</p> <p>4-2-4 能運用簡單的科技以及蒐集、運用資訊來探討、了解環境及相關的議題。</p> <p>5-1-2 能規劃、執行個人和集體的校園環保活動，並落實到家庭生活中。</p> <p>5-2-2 能透過校園環保活動（如：節約能源、節約用水、廢棄物減量），規劃和執行簡單的環境調查活動。</p> <p>5-2-3 執行綠色消費、節約能源、節約用水、廢棄物減量、環境保護及環境關懷行動。</p>		
教學對象	國小五、六年級學員		
教學地點	戶外-地下水觀測井		
教學時間	15 分鐘		
活動人數	30 人	師生比	1 : 30
教材教具	光點筆、學習單		
教學方法	講述法		
注意事項	請講師注意參與學員戶外活動安全，由於南部地區校園經常出現熱帶火蟻，講師宜先注意觀測井周遭是否有蟻巢，提醒學員避開或是先請管理單位以擾動方法驅逐火蟻。		
參考資料			

項目	教學活動流程	時間 (分鐘)	教學資源
課前準備	【教學準備】 記錄板、學習單設置完畢，並將學員分為 4-5 人一組。	2 分鐘	記錄板、學習單
課程內容	【引起動機】 由老師帶隊前往觀測井所在位置。	1 分鐘	
	【發展活動】 講師：小朋友，這個就是我們的地下水	9 分鐘	地下水觀測井

項目	教學活動流程	時間 (分鐘)	教學資源
	<p>監測井。小朋友可以過來看這個圖。</p>  <p>因為我們每一個井所在的地層都不一樣，所以井在設置的時候，需要針對不同的地層去設篩網，讓地下水流入監測井時，可以避免黏土、粉砂、泥進入觀測站。小朋友看這個圖，紅色的部分就是由黏土組成的地層，它的顆粒很細密，水分不會穿透。所以地下水就會被它阻擋，沒辦法自由流動。綠色的部分就是沙子，它的顆粒比較大，所以可以讓地下水在沙子之間流動，也可以透過篩網進入監測井，這就是地下水可以在監測井裡面觀察的原因。但是我們可不可以直接打開井口看地下水？</p> <p>小朋友：不可以！</p> <p>講師：對，為什麼？</p> <p>小朋友：因為髒東西就會掉進去。這樣地下水就會被污‘染了。</p> <p>講師：對，小朋友很聰明喔。所以我們要利用特殊的儀器，從這個小孔中，進去探測水位的高低，然後記錄下來。（現場可以操作示範給小朋友看）可是平常沒有人有辦法天天來記錄，所以裡面的機器會自動記錄，然後透過外面這一</p>		

項目	教學活動流程	時間 (分鐘)	教學資源
	<p>個天線，把它傳送給水利署來記錄，小朋友有沒有看到這一個天線？（指著外露黑色膠條部分）</p> <p>小朋友：有！</p> <p>講師：所以以後不可以隨便來掘這一個地方喔！</p> <p>小朋友：好！</p> <p>講師：那我們可以回教室囉。</p>		
課程結語	<p>【綜合活動／總結】</p> <p>講師：小朋友今天的課程差不多要結束了喔，要請你們把今天上課的心得記錄在學習單上，小朋友還有沒有其他的問題？</p> <p>小朋友：眾口紛紜（講師揀選問題回答定適時回應加深小朋友印象）</p> <p>講師：好，那請小朋友把學習單交給老師，我們準備下課囉！</p> <p>小朋友：謝謝老師！</p>	3 分鐘	學習單

附件七 計畫相關新聞稿



標題：公私協力共思流域治理策略

經濟部水利署第六河川局為達成持續運作民眾參與平台，以掌握民間對治水防洪綜合治理之意見，並促進民眾參與水岸巡守、認養維護、環境教育等相關工作。今年度委託長榮大學河川保育中心辦理防洪治理公私協力計畫，連結鹽水河流域公、私部門，建立對話平台來討論流域綜合治理問題。

8 月 22 日於海尾朝皇宮辦理「108 年度第一次鹽水河流域綜合治理民間討論會」，會議中討論有關「鹽水溪排水推動逕流分擔相關規劃」、「曾文溪排水及十二佃分洪」、「建置和順工業區專用污水下水道系統可行性」、「新吉工業區營運後之廢污水零排放與出流管制運作機制」、「鹽水河流域河岸綠道維護管理事宜」等議題，邀請關心鹽水河流域的民間社群及相關政府部門共同參與，討論如何共同改善鹽水河流域環境品質，營造優質水岸環境。會議除了主辦的經濟部水利署第六河川局及承辦的長榮大學河川保育中心外，共有臺南市政府水利局、臺南市政府環境保護局、臺南市政府經濟發展局、臺南市社區大學台江分校、荒野保護協會臺南分會、臺南大學、安東庭園社區守護河川小隊、三村國小水環境守護志工隊、大港國小水環境守護志工隊、賢北國小水環境守護志工隊、台灣河溪網、和順工業區廠商協進會、黎明工程顧問公司及禾唐工程顧問公司等 16 個單位出席，針對鹽水河流域綜合治理相關問題，討論現行推動瓶頸、釐清問題關鍵及思考解決方案。

鹽水溪綜合治理民間會議希望能夠成為鹽水河流域周邊民眾生活需求、產業營運以及環境治理等意見公開討論平台，更希望能夠達成民間社群與相關政府部門之間的了解與認識。六河局為「民眾參與」工作建立了互信的開端，今年度持續運作民眾參與平台來討論流域綜合治理問題。政府部門將會持續推動流域綜合治理工作，在民間社群的認可和支持下，持續推動河川流域綜合治理工作。



與會各單位共同討論相關議題



相關工作推動瓶頸需要各部門協力解決



六河局積極推動民間參與工作



標題：融入環境教育 確保地下水資源的 永續利用

為強化地下水資源保護的觀念及防範因超抽地下水造成的地層下陷，經濟部水利署第六河川局於 108 年 9 月 25 日在臺南市仁德區依仁國小辦理地下水及地層下陷環境教育教材教法教師研習營，希望讓參與研習的教師認識地下水的相關知識，並透過委託長榮大學河川保育中心研發的地下水資源環境教育教材，將保育地下水資源的觀念融入於學校環境教育中。

今年度經濟部水利署第六河川局辦理「108 年六河局中央管防洪治理公私協力工作坊」計畫，除了建構流域綜合治理民眾參與的對話平台外，也希望能夠設計一套針對地下水資源保護的環境教育教材教法，將地下水資源的珍貴性及地層下陷的隱憂宣導給學校師生知道。為了保護地下水資源，觀測地下水的水位及水質是必要的措施，經濟部水利署目前在全國設置的地下水觀測站總數為 383 站 831 口，形成綿密的地下水觀測網，掌握地下水資源的空間分布與時間變化資訊，是地下水管理決策的重要基礎。因為這些觀測站大多設置在國中及國小校園中，觀測設備除了長期收集地下水水位及水質變化資料外，非常適合衍伸為環境教育教材，導入地下水資源保護觀念於學校環境教育中。本次研習營主要邀請地區中設有地下水觀測站的學校教師來參加，共同研習及發展地下水及地層下陷環境教育教材教法並了解設置地下水觀測站的目的及必要性。

本次研習活動邀請屏東科技大學黃益助教授以「地下水的奧秘」為題，講授地下水的基本觀念，再由長榮大學河川保育中心介紹今年度所研發的環境教育教材-「地下水的預防針」，所設計的三階段教材中，包含「地下水知識大進擊」課程簡報、「我要照顧地下水」桌遊、「認識地下水觀測站」現場教學等，研習活動也由禹順工程技術顧問公司現場解說地下水觀測站設施。

水利署第六河川局表示，臺灣因為地狹人稠、河川短促、豐枯水季雨量差異極大等因素，水資源較為匱乏，以每人分配水量而言，是世界上排名第十八位的缺水國家。在面對氣候變遷的挑戰下，地下水

是一個不可或缺的重要水資源。但是因為民眾隨意抽取地下水使用，造成不少地區已經地層下陷，成為低窪的易淹水區域。本局辦理地下水及地層下陷環境教育教材教法教師研習營，就是希望能夠透過研發的環境教育教材，融入學校環境教育，讓學童能從小就建構起地下水保育重要性。

水利署第六河川局今年度（108年）預計將再至5所設有地下水觀站的國小進行環境教育推廣活動，實際運用所研發的教材教法，向學童進行環境教育教學活動。



學員現場了解地下水觀測井設備與構造



標題：地下水資源保護與防範地層下陷

環境教育課程示範教學

為強化地下水資源保護的觀念及防範因超抽地下水造成的地層下陷，經濟部水利署第六河川局於 108 年 10 月 02 日在高雄市岡山區岡山國小辦理地下水及地層下陷環境教育教材教法示範教學活動，讓參與活動的教師及小朋友能夠認識校園中的地下水觀測井及了解地下水的相關知識，將保育地下水資源的觀念融入於學校環境教育中。

水利署第六河川局表示，臺灣因為地狹人稠、河川短促、豐枯水季雨量差異極大等因素，水資源較為匱乏，以每人分配水量而言，是世界上排名第十八位的缺水國家。在面對氣候變遷的挑戰下，地下水是一個不可或缺的重要水資源。但是因為民眾隨意抽取地下水使用，造成不少地區已經地層下陷，成為低窪的易淹水區域。希望能夠透過研發的環境教育教材，融入學校環境教育，讓學童能從小就建構起地下水保育重要性。

地下水對於生活、工業發展與農業生產有十分密切的關係，但是過度利用地下水衍生許多環境問題，如水量枯竭、水質污染、海水入侵、地層下陷等災害，造成民生環境、農業灌溉及土地利用管理上嚴重的影響和損失。為了確實掌握臺灣地下水資源現況，經濟部水利署於全台各地下水區選擇適當地點設置地下水觀測站，可以藉此獲知地下水分區之水文地質概況、地下水含水層劃分、地下水補注區之瞭解、地下水水質分析、地下水水位監測紀錄及水文資料庫建置等。藉由這些資料可以應對諸如土壤液化潛能分析、地層下陷監測與分析、乾旱時期地下水緊急用水潛能評估、及其他相關水資源開發利用所需，另外對於國家進行國土復育計畫、相關治水計畫、重大經濟建設計畫等，也能提供重要的參考資料。

大多數的地下水觀測站設置在國中及國小校園中，監測設備除了長期收集地下水水位及水質變化資料外，非常適合衍伸為環境教育教材，導入地下水資源保護觀念於學校環境教育中。今年度水利署第六

河川局特委託長榮大學河川保育中心設計地下水及地層下陷環境教育教材教法，並選擇校園內有地下水觀測井，且有意願的學校進行示範教學。為了推廣地下水資源保育，已於 9 月 25 日假臺南市仁德區依仁國小辦理教師研習營，讓教師認識教材內容及使用方法。未來也將在臺南市七股區光復生態實驗小學、北門區文山國小、柳營區太康國小及仁德區依仁國小等四校辦理示範教學。



在岡山國小的地下水資源及地層下陷環境教育示範教學，由岡山國小莊耀隆校長開場介紹



示範教學由長榮大學河川保育中心主任洪慶宜副教授進行講授，小朋友皆全神貫注，展現學習興趣



水利署第六河川局工程師現場解說地下水觀測站如何量測水深



經濟部水利署第六河川局新聞稿 108 年 10 月 25 日

標題：鹽水河流域綜合治理 公私協力合作

經濟部水利署第六河川局為增進轄內河川、排水治理效益，近年來積極推動民眾參與平台，以掌握民間對治水防洪綜合治理之意見，並促進民眾參與水岸巡守、認養維護、環境教育等相關工作。

第六河川局 10 月 24 日於臺南市安南區海尾朝皇宮召開「108 年度第二次鹽水河流域綜合治理民間討論會」，由邱忠川局長親自參與。會議除說明前次會議結論與追蹤情形外，並由第六河川局及臺南市政府水利局說明鹽水溪排水流域治理規劃情形。本次會議參與的民間單位、團體有臺南市社區大學、永康社區大學、台灣濕地保護聯盟、荒野保護協會臺南分會、台江文化促進會、公親里里長...等，會中討論十分熱烈。

會議主題聚焦於鹽水溪排水淹水問題之原因發掘與改善方式，與會團體對滯洪池選址、建置方式及鹽水河流域環境管理等，均踴躍提供相關建言，第六河川局除積極回應外，並說明相關之治理方式及淹水預測模式，讓參與本次會議成員能全面了解鹽水河流域綜合治理概況。

邱忠川局長會中表示，第六河川局已規劃曾文溪排水十二佃疏洪工程，完成後能有效改善該集水區淹水情形，解決民眾之苦。邱局長同時也針對會議中民間單位提出之滯洪池建置問題詳細說明，並承諾相關治理工程應加強綠美化設計，讓本次民間參與會議達成公私部門積極溝通，協力增進治水防洪成效之目標。



水利署第六河川局邱忠川局長與與會成員討論鹽水河流域問題

附件八 計畫相關水利署電子報



標題：流域綜合治理的民眾參與-六河局 中央管防洪治理公私協力工作坊

單位：水利署第六河川局 規劃課

過去水患防治工作以國土規劃、綜合治水、立體防洪及流域治理等方式進行，以水利專業為優先考量，但往往忽略了在地民眾在水患治理以外的需求，如應變調適、親水遊憩、水質改善及生物多樣性等考量。因此以流域為範圍邀請民眾參與治理決策的討論實為完善防洪治水之公共建設策略拼圖的重要一角。

然而，不同形式的民眾參與會造成不同的結果。有些事情不一定需要民眾接受才能做，但傾聽及參考民眾的意見，就可能對規劃適時微調修正，能讓計畫更為周延。為達成此一目的，水利署第六河川局委託長榮大學河川保育中心辦理「108 年度六河局中央管防洪治理公私協力工作坊」，設置區域治理民眾參與平台，進行跨域、跨部門及公眾參與、專業社群的綜合治理討論。

今年度辦理 2 場次的民眾參與會議。會議以鹽水溪排水(台江)流域為討論主題，邀請在地社群、NGO 組織、業務相關公部門針對各項議題進行討論。會議以座談會的形式辦理，會前收集各單位與機關的意見及欲溝通事項，綜合過去會議討論議案相關資料，提出議案，針對各議案收集民間意見、釐清權益關係、建立流域綜合管理概念，逐步弭平公私部門間的認知落差，讓公私協力成果能夠協助完善水患防治工作。

除此之外，為了能讓民眾能夠了解環境相關知識，使公私協力工作能夠更加順暢，今年度也設計「地下水的預防針」環境教育教材教法。該教案以國小高年級學生為對象，針對地下水及地層下陷主題設計，讓學童能從小認識地下水資源的知識與如何保護的技能，藉此培養未來公民的環境素養。期許未來民眾參與能夠成為水患治理的良好助力，進而建立良善公私協力工作成果。



民眾參與會議民間單位現場發言



第六河川局邱忠川局長於會議現場與民眾說明水患治理工程



「地下水的預防針」於高雄市岡山區岡山國小進行到校推廣



藉由「地下水的預防針」桌遊讓學童瞭解如何保護地下水資源



地下水觀測站設施介紹與檢測水位體驗



廉潔、效能、便民



經濟部水利署第六河川局

地址：高雄市岡山區柳橋西路 15 號

網址：<http://www.wra06.gov.tw/>

總機：(07)627-9000

傳真：(07)626-4311