



大甲溪水利文化資源先期探討計畫

委託服務

正式成果報告書

Preliminary Research on Water Culture Resources

in the Dajia River



主辦機關：經濟部水利署中區水資源局
執行單位：環興科技股份有限公司

中華民國 106 年 5 月

大甲溪水利文化資源先期探討計畫

委託服務

正式成果報告書

Preliminary Research on Water Culture Resources

in the Dajia River

主辦機關：經濟部水利署中區水資源局

執行單位：環興科技股份有限公司

計畫主持人：李家齊

摘要

大甲溪的整體水利資源運用，包括灌溉、生活(公共)、工業用水及發電等，兼具豐沛的水力能量也蘊藏極優越的發電條件，而設有德基、青山、谷關、天輪及馬鞍等電廠水力機組，成為臺灣中部獨特的水利能源景觀，其中位於石岡壩扮演著大甲溪供應臺中地區水資源供應重要廊道的調配樞紐，又另因石岡壩係臺中市重要景點，考量為民服務、水資源教育宣導等需求，配合石岡壩新建大樓於一樓籌設水資源展示館，以蒐集大甲溪水利設施發展之相關記錄與文獻，以豐富展示內容。鑑此，爰委託本計畫辦理大甲溪至沿岸地區水利發展歷史與綜整水利文化資源展示資料及規劃等先期工作，茲按各工作項目辦理情形及成果，摘述如下：

一、大甲溪相關文獻蒐集與調查

有關大甲溪之相關文獻資料非常繁多，本計畫按水利、產業、交通、地域、生態及社會等六大領域來蒐集與調查，並加以彙整於第三章各節內容所述。文獻形式含括書籍、技術報告、研究報告、期刊論文、圖片(如水利署水規所典藏地圖數位影像)及網路資料等。茲將概述如下：

(一)水利領域

茲按大甲溪於灌溉、給水、發電、水庫堰壩及防洪等面向的相關設施、技術、組織及制度之資訊來介紹水利領域部分，另針對流域內近年之變化情形及蒐集大甲溪典藏史料進行說明。

(二)產業領域

談到臺中過去產業發展的議題，多是以機械產業定義其為最重要的機械產業聚落之一，事實上，這都已是非常近期的產業，產業發展也會因政府主導策略而發展出不一樣的產業聚落，本計畫僅對人類於大甲溪所從事之利用所衍生出的各個不同時代社

會經濟之主要產業發展較具特色者(林業、農業、農具業、糖業、糕餅業、機械業及精密機械產業)蒐集調查。

(三)交通領域

聚落的興衰與其交通的優勢有關，由於大甲溪為東西流向橫貫臺中市境內，於大甲與清水間注入臺灣海峽，因此按蒐集交通發展資料，將交通領域分為南北向(山地軌道的大甲溪線、伏地索道、架空索道、平地軌道的豐原線鐵路、東勢線現今改建為東豐自行車綠廊)及東西向(大甲溪官義渡、東勢角義渡、後現址興建義渡橋、大甲與清水等地修建鐵路(現今海線)、新高港(現今臺中港)、省道 1 號的大甲溪大橋、省道 3 號的東勢大橋、省道 13 號的后豐大橋、國道 1 號及國道 3 號說明。

(四)地域領域

現今臺中市共分為 29 個行政區，大甲溪流域由上游至下游，包括宜蘭縣太平鄉、南投縣仁愛鄉等 2 鄉鎮，以及臺中市和平、東勢、新社、石岡、豐原、后里、神岡、外埔、清水、大甲及大安等 11 區，但考量未來水資源展示館展場空間規模，僅就因利用流域相關資源而發展出具有特色亮點的行政區加以蒐集說明。

(五)生態領域

關切大甲溪自然環境議題必須從大甲溪流域集水區的整體性的觀念開始，即為不只是各種生物物種而已，與其環境(棲息)、氣候、流量及水質都有相關，因此本節由大甲溪溪流環境概況(包括位置特性、氣候、河川流量及水質情形)、生態概況、大甲溪河川情勢調查之內容與成果、政府機關護魚作為及臺電大甲溪生態電廠復育成果，作為生態領域之說明。

(六)社會領域

大甲溪流域除了上游部分分布於南投縣、宜蘭縣外，其主要分布於臺中市轄內，因此挑選後主要以臺中的和平區、清水區、大甲區、豐原區、新社區、東勢區以及石岡區，於社會領域中，則探討各區之人口組成與宗教文化方面之異同。

二、實地訪談

本計畫既為大甲溪水利文化資源「先期探討」，在訪談工作的規劃及成果上，希望能有多元聲音(意見)呈現，爰以各面向的利害關係人研提基本訪談規劃對象作為基礎，再經由討論及提報，決定出定案訪談名單。另考量本訪談工項的目的期能補既有文獻資料無論是數量上或深入層度上之不足，因此訪談方式的採用亦為重要，茲就訪談規劃與成果分述如下：

(一)訪談規劃

按水利、人文及生態三大面向領域範疇內進行挑選熟諳大甲溪發展歷程的人選，本計畫於期中階段前研提建議 19 位候選名單(水利 10 位、人文 4 位及生態 5 位)，後經局長勾選或新增之候選名單後，按訪談者意願可接受訪談者，計有 10 位訪談者(水利 3 位、人文 3 位及生態 4 位)，為兼顧本次訪談的目的、避免訪談內容失焦及受訪者能暢所欲言等優點，採半結構式深度訪談方式，且按受訪對象意願同意錄影(音)者，方採全程訪談錄影(音)。

(二)訪談成果

訪談對象有水利面向：田巧玲(水利署前副署長)、陳宗益(臺中農田水利會主任工程師)、謝國正(中興工程顧問公司資深工程師)；人文面向：舒漾·瓦浪(青山事件泰雅遺族)、劉益昌(成功大學考古學研究所所長)、張武雄(開發葫蘆墩圳之張達京後人)；及生態面向：汪靜明(臺灣師範大學環境教育研究所教授)、鄭郁邦(前台電大甲溪發電廠廠長)、楊國禎(臺灣生態學會理事長)及張豐

年(臺灣生態學會理事)等共計 10 位，所有訪談工作已於民國 105 年 11 月上旬至 106 年 1 月下旬完成，並已將整理出的訪談重點納入展示規劃參考中。

三、水利文化資源整合

本計畫以結合時間和空間元素的整合研究方法，整合大甲溪流域內所相關之水利、人文及生態三大面向重要事件跨領域資訊。時間軸部分，按人類於大甲溪流域資源主要利用方式之轉變的時間點對應於臺灣過往所發生重要的歷史事件為大甲溪的歷史時間分割點；空間層次部分，以「點」(重要事件發生處或地點)到「線」(大甲溪上中下游河段)於大甲溪流域圖上標示出來，以大甲溪流域圖(本身就兼具有「面」的特質)呈現 3 面向領域資訊，水利文化資源整合概況分述如下：

(一)人類於大甲溪流域之資源利用

在大甲溪流域的考古紀錄中，有人類的活動也是近 4,500 年前的事情，剛開始人類對大甲溪流域資源的利用也僅限於原始農業和漁獵而已，此時對水資源需求相當少。直到農作發展到一定規模需有較大量取水灌溉，而水圳開發與建造便進到另一階段，但當臺灣光復以後，大甲溪供給水資源的臺中地區人口逐漸增長，除灌溉用水外，生活(公共)用水需求亦日益增加，隨著人口增加及工業迅速的發展，對於電力(能源)的需求提高，大甲溪的標的變更以發電為主。後因人口密集及都市化，大甲溪防洪治理的標的亦趨重要，工業及高科技業迅速成長促使臺中工業區的形成，臺中盆地附近陸續建立高耗能高耗水的工廠，大甲溪水資源已無法滿足需求持續供應，因此產生了聯合運用輸水、再生水等水資源多元利用計畫推動及研究。

除了人類於大甲溪流域所從事的主要行為關係所直接產生水文化外，對於其所衍生發展出來的各項間接產生水文化，因種

類及數量相當多元且存在重疊性，各項水文化可能包括兩種甚至兩種以上的領域，嘗試按其所屬之主要領域加以分類，分為水利、產業、交通、生態及社會地域等五大類，進而整合出大甲溪水利文化資源發展架構圖。

(二)以時間及空間元素整合三大面向之大甲溪水利文化資源

在「時間」軸部份，按人類於大甲溪流域資源主要利用方式之轉變的時間點，復比對各時間點於臺灣過往所發生重要的歷史事件，訂出「圳路系統開發時期(西元 1723 年)」、「臺灣光復(西元 1945 年)」及「921 大地震(西元 1999 年)」為大甲溪的歷史時間分割點，大致分為 4 時期包括：無水資源需求時期(距今約 300 年前)、灌溉取水演變時期(距今約 300 ~75 年前)、建路建庫後之引水利用時期(距今約 75 ~20 年前)，以及防災與水資源多元利用時期(距今約 20 年至今)等，以敘事的方式描繪大甲溪的發展史。

空間層次整合的大甲溪水利文化資源整合，如前所載，將以大甲溪流域為整合的基本單元。方法是先將重要事件發生處或地點於大甲溪流域圖上標示出來，再對其進行描述，描述的方式可能單獨指涉某處，也可能陳述與其他地理位址的跨空間的連結。已考量「時間」和「空間」元素之跨領域方式，初步將大甲溪流域內所相關之水利、人文、生態三大面向重要事件發生地點標示於其流域圖內，以展現大甲溪流域之空間層次跨領域整合。

(三)大甲溪水利文化資源整合展示文案初步規劃架構

初步規劃以人類於大甲溪流域資源之主要利用關係為展示文案之主軸，以時間軸貫穿大甲溪不同空間從古至今之發展，按人類於大甲溪的各時期主要行為，結合水利、人文、生態三大面向及各領域的元素來規劃四個時期展示之空間，俾利後續的大甲溪水利文化資源整合展示規劃上之參考。

四、展示內容及轉移展示規劃

(一)展示基本規劃

大甲溪水資源展示館的展示目標主要有以下三點，分別為：
1、介紹大甲溪水利文化資源。2、介紹中區水資源局之使命與任務。3、社會教育推廣。而大甲溪水資源展示館的展示效益，希望能達到：1、促成社會大眾對大甲溪水利文化資源的深度認識。2、增進社會大眾對中水局的認同與理解。3、使大甲溪水資源展示館成為中部旅遊熱點，帶來觀光旅遊效益。

(二)展示內容規劃

大甲溪水資源展示館之內容將以三大面向作為呈現，分別為水利、人文、生態。

(三)展場空間規劃

大甲溪水資源展示館之空間規劃，總共規劃兩方案，可供後續設計標參考，方案一為利用時間軸整合及空間層次整合兩大主題做介紹，參觀者一進到展區內藉由虛擬互動螢幕及3D投影畫面，可讓參觀者置身其中，並且瞭解到大甲溪從古至今之時間軸上，所發生的大大小小紀要，以及在空間分布上，各項大事記所發生之位置，讓參觀者對整個大甲河流域，有整體性之認識。爾後依序走到水利、人文、生態展區後，透過虛擬實境遊戲、多媒體展示及人文典藏文庫展示等手法，讓參觀者有更豐富的體驗。

方案二則是讓民眾進來展館後，以新穎的手法，來達到參訪之成效，手段是藉由左手邊先規劃虛擬互動螢幕，讓參觀者瞭解大甲溪內時間與空間整合概況，爾後則規劃一休憩空間，讓參訪者可自由的躺臥在展區中，直接觀賞各類影片及運用互動式展示手段，來達到參訪之成效，入口處前方及右手邊則規劃為靜態文物、人文典藏資料及照片展示區。

(四)轉移展示規劃

接續本計畫辦理籌設水資源展示館工作之後續計畫為「大甲溪石岡壩水資源生態展示館工程規劃設計及監造委託技術服務」，該計畫已於今年(民國 106 年)2 月 7 日決標，本計畫已配合中水局今年(民國 106 年)3 月 2 日於石岡壩管理中心所召開的工作會議中，當場將這些錄影(音)原始檔案轉移該計畫，若日後該計畫有需使用這些錄影(音)原始檔案之全段或節錄片段，應用於新石岡壩管理中心水資源展示館之展示內容，基於個人肖像權及著作權法，仍建議應與訪談者連繫說明，並徵詢其同意後，較為妥適。本計畫在成果報告認可後，亦將所規劃之展示文本(包含圖籍原始檔案)轉移予該計畫，以供日後多媒體展示素材之參據。

Abstract

The use of the overall water resources in Dajia River, including irrigation, living (public), industrial water and power generation. It also has abundant hydropower energy. The Shigang dam supply Taichung area of water resources, also being a important hub. In addition, Shigang dam itself and the surrounding area is also a wealth of attractions, can be used as a visit to the first station starting point.

Based on the above reasons, the Central Region Water Resources Office of Water Resources Agency, Ministry of Economic Affairs, set up a water resources exhibition hall on the first floor of the newly built Shigang dam. The exhibition hall will collect information and literature on the development of water conservancy facilities from the ancient times and include the human and ecological impacts of water-related.

In view of this, the main scope of the project is to collect information on the hydraulic culture of the Dajia River and to integrate the contents of the information and carry out the preliminary work of displaying the preliminary planning and collection of cultural relics.

目錄

摘要	摘-1
Abstract.....	A-1
目錄	I
表目錄	III
圖目錄	V
第一章 緒論	1-1
一、委託計畫背景.....	1-1
二、委託工作內容與要求.....	1-1
三、工作期限與分項工作進度.....	1-3
四、計畫工作範疇界定.....	1-4
第二章 整合研究方法	2-1
一、時間軸整合.....	2-1
二、空間層次整合.....	2-6
三、研究流程.....	2-7
第三章 大甲溪相關文獻蒐集與調查.....	3-1
一、水利領域.....	3-1
二、產業領域.....	3-44
三、交通領域.....	3-55
四、地域領域.....	3-67
五、生態領域.....	3-82
六、社會領域.....	3-94
第四章 實地訪談	4-1
一、訪談規劃.....	4-1
二、訪談成果.....	4-9

第五章	水利文化資源整合	5-1
一、	人類於大甲河流域之資源利用	5-3
二、	水利、人文、生態三大面向跨及之領域資訊整合	5-6
三、	以時間及空間元素整合三大面向之大甲溪水利文化資源 ..	5-10
四、	大甲溪水利文化資源整合展示文案初步規劃架構	5-18
第六章	展示內容及轉移展示規劃	6-1
一、	展示基本規劃	6-1
二、	展示內容規劃	6-2
三、	展場空間規劃階段	6-12
四、	展場空間規劃成果	6-17
五、	轉移展示規劃	6-28
第七章	結論與建議	7-1
一、	結論	7-1
二、	建議	7-2
參考資料	參-1

表目錄

表 1-1	預定進度甘梯圖	1-3
表 3-1	大甲溪水利領域重要文化資產元素	3-1
表 3-2	原計畫與替代方案架構及設施對照表	3-18
表 3-3	大甲溪典藏水利資料蒐集清單(1/2)	3-41
表 3-3	大甲溪典藏水利資料蒐集清單(2/2)	3-42
表 3-4	伏地索道列表	3-60
表 3-5	架空索道列表	3-62
表 3-6	大甲區農作物種植分布	3-73
表 3-7	大甲溪河川情勢調查樣站分布概況表	3-86
表 3-8	大甲溪河川情勢水質調查概況表	3-88
表 3-9	大甲溪河川情勢生物調查概況表	3-90
表 3-10	大甲溪公告封溪護魚河段表	3-91
表 3-11	大甲溪流域主要行政區詳細資料	3-94
表 3-12	大甲溪流域人口數與密度比較表	3-95
表 3-13	大甲溪流域各區年齡分布	3-95
表 3-14	大甲溪流域客家人口調查	3-100
表 3-15	大甲溪流域原住民人口調查	3-101
表 3-16	大甲溪流域族群及信仰分布整理	3-102
表 4-1	水利署第三河川局管轄範圍內河川社群	4-4
表 4-2	水利面向訪談名單一覽表	4-6
表 4-3	人文面向訪談名單一覽表	4-6
表 4-4	生態面向訪談名單一覽表	4-7
表 4-5	3 面向敬邀訪談對象之完成訪談時程表	4-10
表 5-1	水利面向跨及之領域資訊表	5-7
表 5-2	生態面向跨及之領域資訊表	5-8

表 5-3	人文面向跨及之領域資訊表.....	5-9
表 5-4	整合大甲溪水利文化資源四大展示空間文案初步規劃表 ..	5-19

圖目錄

圖 1-1	工作內容示意圖	1-4
圖 2-1	彰化縣古地圖	2-3
圖 2-2	臺北公會堂(今中山堂)前參加受降典禮圖	2-4
圖 2-3	921 地震石岡壩北側第 15~18 道閘門因地表破裂錯斷圖	2-5
圖 2-4	整合式河川流域管理的特點	2-6
圖 2-5	以河川流域為跨領域整合基本單元	2-7
圖 2-6	本計畫之研究流程圖	2-8
圖 3-1	葫蘆墩圳	3-4
圖 3-2	八寶圳	3-5
圖 3-3	白冷圳	3-7
圖 3-4	高美圳	3-9
圖 3-5	豐原給水廠	3-14
圖 3-6	大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫(原工程計畫)	3-19
圖 3-7	大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫(替代方案)	3-20
圖 3-8	谷關發電廠舊照	3-23
圖 3-9	天輪發電廠	3-26
圖 3-10	德基水庫	3-30
圖 3-11	谷關水庫	3-32
圖 3-12	石岡壩	3-35
圖 3-13	大甲溪近年河防設施災損長度圖	3-38
圖 3-14	大甲溪流域石岡壩以上集水區最大二日暴雨量演變圖	3-40
圖 3-15	大甲溪調查區域圖(水利文化典藏資料)	3-43
圖 3-16	八仙山林場舊照	3-47
圖 3-17	「慶隆犁頭店」為「犁頭店街」僅存打鐵店	3-50
圖 3-18	大甲溪官義渡碑	3-56

圖 3-19 東勢區義渡橋.....	3-57
圖 3-20 東勢大橋.....	3-58
圖 3-21 后豐大橋.....	3-58
圖 3-22 伏地軌道.....	3-60
圖 3-23 架空索道.....	3-61
圖 3-24 東勢客家文化園區.....	3-63
圖 3-25 東豐自行車綠廊.....	3-63
圖 3-26 和平區行政區域圖.....	3-68
圖 3-27 谷關溫泉公園.....	3-69
圖 3-28 清水區行政區域圖.....	3-70
圖 3-29 清水區農作物.....	3-71
圖 3-30 虎眼大圳排水閘.....	3-72
圖 3-31 豐原區行政區.....	3-74
圖 3-32 豐原區特色景點.....	3-75
圖 3-33 石岡區行政區.....	3-76
圖 3-34 石岡區水果產季.....	3-78
圖 3-35 東勢區行政區.....	3-79
圖 3-36 新社區行政區.....	3-82
圖 3-37 馬鞍魚道生態復育成果圖.....	3-93
圖 3-38 大甲溪流域各區人口變化圖.....	3-96
圖 3-39 大甲鎮瀾宮.....	3-97
圖 3-40 媽祖遶境活動之盛況.....	3-98
圖 3-41 清水紫雲巖.....	3-99
圖 3-42 石岡區慈雲宮.....	3-100
圖 3-43 和平區梨山耶穌堂.....	3-101
圖 4-1 利害關係人類型(stakeholder typology).....	4-2

圖 4-2	深度訪談定義	4-8
圖 4-3	半結構式深度訪談大綱	4-9
圖 4-4	與陳宗益主任工程師訪談照片	4-17
圖 4-5	與謝國正工程師訪談照片	4-22
圖 4-6	與舒樣·瓦浪泰雅族耆老訪談照片	4-25
圖 4-7	與劉益昌所長訪談照片	4-32
圖 4-8	與張達京的後人張武雄先生訪談照片	4-35
圖 4-9	與汪靜明教授訪談照片	4-38
圖 4-10	與鄭郁邦前廠長訪談照片	4-40
圖 4-11	與楊國禎理事長訪談照片	4-44
圖 4-12	與張豐年醫生訪談照片	4-50
圖 5-1	京都下鴨神社的「御手洗祭」	5-1
圖 5-2	國際上關於水利文化的研究	5-2
圖 5-3	人類於大甲溪流域資源之主要利用關係圖	5-4
圖 5-4	大甲溪水利文化資源發展架構整合心智圖	5-5
圖 5-5	六大領域整合為三大面向	5-6
圖 5-6	歷史事件的時間軸整合範例	5-11
圖 5-7	大甲溪流域水資源的歷史事件時間軸整合圖	5-15
圖 5-8	大甲溪流域之 2D 與 3D 模型	5-16
圖 5-9	以大甲溪流域之空間層次跨領域整合圖	5-17
圖 6-1	新建石岡壩管理大樓一樓配置圖	6-2
圖 6-2	主視覺	6-3
圖 6-3	基本展視覺設計	6-6
圖 6-4	交通展視覺設計(1/2)	6-10
圖 6-4	交通展視覺設計(2/2)	6-11
圖 6-5	展示進階規劃之策展五大階段	6-12

圖 6-6	規劃階段工作示意.....	6-13
圖 6-7	導覽階段工作示意.....	6-14
圖 6-8	體驗階段工作示意.....	6-14
圖 6-9	消費階段工作示意.....	6-15
圖 6-10	評測階段工作示意.....	6-16
圖 6-11	規劃成果(方案一)－動線導覽設計.....	6-17
圖 6-12	規劃成果(方案一)－展示分區規劃.....	6-18
圖 6-13	規劃成果(方案一)－展示方法規劃.....	6-18
圖 6-14	規劃成果(方案一)－入口處意象與吉祥物.....	6-19
圖 6-15	規劃成果(方案一)－入口處主視覺.....	6-19
圖 6-16	規劃成果(方案一)－時間軸整合.....	6-20
圖 6-17	規劃成果(方案一)－空間層次整合.....	6-20
圖 6-18	規劃成果(方案一)－水利面向展示區.....	6-21
圖 6-19	規劃成果(方案一)－人文面向展示區.....	6-21
圖 6-20	規劃成果(方案一)－生態面向展示區.....	6-22
圖 6-21	規劃成果(方案一)－特別展區.....	6-22
圖 6-22	規劃成果(方案一)－教育區.....	6-23
圖 6-23	規劃成果(方案二)－整體規劃平面意象圖.....	6-23
圖 6-24	規劃成果(方案二)－動線規劃.....	6-24
圖 6-25	規劃成果(方案二)－展示方法規劃.....	6-24
圖 6-26	規劃成果(方案二)－五感體驗區示意圖.....	6-25
圖 6-27	規劃成果(方案二)－虛擬螢幕區示意圖.....	6-25
圖 6-28	規劃成果(方案二)－人文典藏文物展示區示意圖.....	6-26
圖 6-29	規劃成果－吉祥物鯨寶.....	6-27
圖 6-30	規劃成果－石岡壩寶寶.....	6-27

第一章 緒論

一、委託計畫背景

石岡壩管理中心自民國 66 年 10 月完工迄今已逾 30 年，結構設施相當老舊且空間已不敷現況使用，又歷經 921 強震後其主體結構已有安全隱憂；為滿足未來水源調度之營運管理需求，計畫新建調度中心辦理臺中地區水源調配營管工作，並合併及取代石岡壩管理中心之既有機能。

另因石岡壩係臺中市重要景點，考量為民服務、水資源教育宣導等需求，配合石岡壩新建大樓於一樓籌設水資源展示館，以蒐集大甲溪水利設施發展之相關記錄與文獻，以豐富展示內容。由於本計畫工作需瞭解大甲溪至沿岸地區水利發展歷史與綜整水利文化資源展示資料及規劃，涉及專業性，爰將本計畫委由技術顧問機構或學術機構執行辦理。

二、委託工作內容與要求

(一)委託工作內容

根據本計畫委託服務說明書規定之工作內容，分述如下：

1、大甲溪相關文獻蒐集與調查

按照計畫內容，蒐集整理大甲溪及沿岸地區等有關之水文、地文、及人文等具代表性資料，並彙整調查比較分析其特色及演變歷程，以作為本計畫之參考資訊。

2、實地訪談

經蒐集整理之資料，透過實地調查，與實際參與或當地重要組織，進行深度訪談，了解實際與水利文化資源，以符合規劃展示需求。

3、水利文化資源整合

依據蒐集文獻、調查及實地訪談結果，以水利事業發展角度，整合提出大甲溪水利文化資源。

4、展示內容及轉移展示規劃

綜整大甲溪水利文化資源蒐集成果，以營造多元展示觀點，提出水利文化資源展示文本，並配合石岡壩管理中心新建工程之展示空間，作為展示規劃建議。

(二)委託工作內容

- 1、廠商所指派參與本計畫人員，如履約能力(含專業技術、工作效率及配合度等)未符合機關要求，經機關認定後，如仍未見改善，廠商應限期更換相關人員，如未更換則視同逾期。
- 2、成果報告內容、封面、書背及書脊格式，廠商應依機關格式及政府出版品相關規定要求(含 GPN、ISBN 等代碼申請)辦理成果報告付梓。
- 3、廠商如依本計畫辦理相關會議及講習訓練應依行政院所屬機關學校及基金赴機關以外處辦理各類會議及講習訓練之原則辦理。
- 4、本計畫成果報告撰寫與印刷、交通、保險稅捐及雜支等有關本計畫執行所需經費，均已包含於契約總價內。
- 5、本計畫相關審查會議或工作檢討會議之出席人員誤餐費及委員出席費與交通費(以計畫內三次審查會議為限，其餘會議或審查會議由機關另行簽辦支付)，已包含於契約總價內，不另行給價。
- 6、依法應辦理簽署及簽證之費用已包含於契約總價內，不另行給價。

三、工作期限與分項工作進度

本委託工作期限預定自簽約日起 10 個月內完成，分項工作

進度如表 1-1，各階段成果報告書送達期限如下列說明：

(一)工作執行計畫書：於契約簽訂後 45 天內送達(105.8.12)

(二)期中報告：於契約簽訂後 5 個月內送達(105.11.30)

(三)期末成果：於契約簽訂後 9 個月內送達(106.3.31)

(四)正式成果報告：於契約簽訂後 10 個月內送達(106.4.30)，因作業
期程關係，已展延至 5.31 前結案。

表 1-1 預定進度甘梯圖

預定進度 工作項目	日曆天											
	比重 (%)	105 年 7月	105 年 8月	105 年 9月	105 年 10月	105 年 11月	105 年 12月	106 年 1月	106 年 2月	106 年 3月	106 年 4月	
1.大甲溪相關文 獻蒐集與調查	25	█										
2.實地訪談	20		█									
3.水利文化 資源整合	25			█								
4.展示內容及轉 移展示規劃	30						█					
預定進度(%)		5	10	10	15	15	12	12	11	5	5	
總進度(%)		5	15	25	40	55	67	79	90	95	100	
計畫查核點		▲ 提送執行計畫書			▲ 期中報告			▲ 期末報告				

四、計畫工作範疇界定

本計畫屬於水利文化資源「先期」探討計畫，主要之工作內容為蒐集大甲溪流域內及沿岸地區有關之水文、地文及人文等具代表性資料，並彙整調查比較分析其特色及演變歷程，爾後透過實地調查，與當地耆老或專家學者，進行深度訪談，了解實際情形與水利文化資源，加以整合上述說明之資料調查與實地訪談內容後，營造出三大面向之展示觀點，分別為水利、人文及生態，並提出水利文化資源展示文本，配合石岡壩管理中心新建工程之展示空間，作為展示規劃建議。其工作內容整理如圖 1-1 所示。

因此，本計畫主要之工作範疇為先期性之蒐集彙整相關資料，爾後整合蒐集資料與訪談成果，提出預計展覽方向之文本，並且規劃預計展示之內容，供後續施作廠商參考，並非實際設計出展示之成品。

水利署中區水資源局已於 106 年度委託「沅禧室內裝修企業股份有限公司」辦理「大甲溪石岡壩水資源生態展示館工程規劃設計及監造委託技術服務」，本計畫在完成初步展示館內容細部設計與成品後，將此規劃的展示文本轉移予該計畫，以作為其辦理後續相關事宜之參考。



圖 1-1 工作內容示意圖

第二章 整合研究方法

本計畫所採用的研究方法，係結合時間(time)與空間(space)元素(element)的整合研究方法(integration method)，整合大甲溪流域內所相關之水利、人文及生態三大面向重要事件跨領域資訊，分述如下：

一、時間軸整合

在「時間」軸部份，按人類於大甲溪流域資源主要利用方式之轉變的時間點，復比對各時間點於臺灣過往所發生重要的歷史事件，訂出「圳路系統開發時期(西元 1723 年)」、「臺灣光復(西元 1945 年)」及「921 大地震(西元 1999 年)」為大甲溪的歷史時間分割點，以敘事的方式描繪大甲溪的發展史，茲將此 3 個大甲溪歷史時間分割點說明如下：

(一)無水資源需求時期(西元 1723 年以先至 4500 年前)

大甲溪因自然的地質活動及降雨匯流導致河道沖淤現象，進而形成河川並隨著時間不斷地演變，大甲溪跟世界其他重要河川流域一樣，都孕育出許多生命也創造了一些水文化，在大甲溪流域的考古紀錄中，有人類的活動也是近 4,500 年前的事情，剛開始人類對大甲溪流域資源的利用也僅限於捕獵賴大甲溪溪水維生之魚類及採食其供灌之植物果實等活動，都僅能算是原始農業和漁獵而已。在圳路系統開發時期前，為期將近有 4,200 年是屬於自然河川發展的階段，雖在明朝鄭成功渡臺前(約 360 年前)荷蘭人就於登臺在臺南安平建立城鎮，但因受到天然地理環境的局限，對於大甲溪人文型態幾乎無太大的改變，在距今 300 年(圳路系統開發時期)之前，大甲溪水資源並無需求且沒有過度利用的情勢。

(二)圳路系統開發時期(西元 1723 年)

要真正進入到大甲溪水資源的利用階段，要從近 300 年前張達京於雍正元年（1723 年）岸裡社第一任通事，他初至台中平原，即以此地廣闊卻雜草叢生，荒蕪閒置，至為可惜，惟土著族人大都狩獵為生，缺乏經濟觀念，乃教化耕作，興修水利，披荊斬棘以啟山林，因而日後閩粵移民大批湧至，奠定今日大台中繁榮的基礎。

他先與社番訂立合同，以割地換水方式取得土地權，更邀同漢人出資開鑿葫蘆墩圳，從樸仔籬口（即今石岡壩西南處）築埤引進大甲溪溪水，圳長四十餘里，凡千餘甲盡蒙其利，不但荒埔變為良田，而且稻米亦豐收，葫蘆墩米因而聞名海內外。

而在明朝鄭成功渡臺後一直到日據時代(西元 1895~1945 年)，陸續農業土地開闢快速，用水需求日增，農田水利設施及管理制度遂因應而生且日益演變。從西元 1661~1945 年，近 280 年灌溉設施興建、灌溉技術改善、灌溉系統組成、農田水利組織及管理制度，所有權終究收歸為法人團體所有(或說是由政府主導)。圖 2-1 為彰化縣古地圖，大肚溪(烏溪的舊稱)的左邊與其平行的河川即為大甲溪。



資料來源：《鯤鯤工作室》，<http://blog.xuite.net/ccy1217/Formosa>。

圖 2-1 彰化縣古地圖

(二)臺灣光復(西元 1945 年)

大甲溪河川本身的大型水利興建可以說是從臺灣光復以後說起，雖然並非剛光復後即刻投入建設(德基壩、青山、馬鞍、...、石岡壩等一系列的庫壩)，但上述大甲溪灌溉體系之開發過往，也在第二次世界大戰結束後的西元 1945 年 10 月 25 日，中華民國國民政府對其從大日本帝國接手統治臺灣與澎湖群島的歷史事件後，隨之歸總於國民政府接管。故以臺灣光復(圖 2-2 為臺北公會堂(今中山堂)臺灣地區的受降典禮之舉行)為時間分割點亦為合適，在這個時間點以後，把大甲溪水資源利用推展到攸關臺中地區發展命脈的角色，投入大型水利建設後，從蓄水的德基壩到引水的石岡壩，把大甲溪的水源充分且多次的運用，因為大甲溪系列水庫蓄水之高差進行水力發電，提供大臺中地區(臺灣)工業時代初期的電力運用，也因為大甲溪的水，得以

支撐大甲溪盆地的發展，包含豐原、潭子加工出口區的需水，滿足了這些地方都市發展的基本需求，帶來了臺灣工業時代初期的基礎，兼具發電、灌溉、民生與工業利用，讓大甲溪的水源利用到極致的狀態。



資料來源：維基百科(wikipedia)。

圖 2-2 臺北公會堂(今中山堂)前參加受降典禮圖

(三)921 大地震(西元 1999 年)

以 921 大地震為另一時間分割點，乃因 921 大地震對大甲溪沿岸建設造成極大損害，西元 2001 年 7 至 9 月，桃芝、納利及利奇馬等颱風相繼來襲，西元 2004 年 7 至 8 月又有敏督利颱風及艾利颱風襲臺，西元 2005 年 7 至 9 月再有海棠、馬莎、秦利及龍王等颱風接連襲臺；導致大甲溪流域內發生 3,020 處崩塌地(崩塌總面積達 4,643 公頃，崩塌總體積達 9,280 萬立方公尺)，並發生土石流，造成嚴重災情，包括：石岡壩壩體斷裂、河岸崩坍、堤防及護岸受損、發電廠房淹水、灌溉及自來水設

施受損、河道淤積及堵塞等。因此，近期以復建受損的水利設施為主，包括石岡壩(圖 2-3)的復建、灌溉及自來水設施的復建、堤防及護岸的復建、固床工的施設、淤塞河段的疏濬及電廠的修復等。發電廠方面，德基、青山、谷關、天輪及馬鞍等電廠均遭受災害，其中以青山電廠最為嚴重，經修復後已陸續恢復發電。



資料來源：基礎地球科學學科中心網頁。

圖 2-3 921 地震石岡壩北側第 15~18 道閘門因地表破裂錯斷圖

面對 921 大地震、多個颱風及豪雨衝擊，加上先前人為大規模砍伐林木，破壞了上游集水區原有的水土保持功能，致使發生土砂大量進入河道，使得溪床淤高的災害產生，陸續又有氣候變遷的徵兆發生後，人類才了解到安川防災的重要性，流域問題不再是單一個機構就可以處理的，因此推動大甲溪流域整體治理計畫，各相關部會均能有一明確可依循的治理方針，水源供給已非光靠大甲溪獨立供應，而衍生了聯合運用輸水及再生水的利用等水資源多元利用計畫推動及研究。

二、空間層次整合

在空間層次整合，將重要事件發生處或地點於大甲溪流域圖上標示出來，再對其進行描述，描述的方式可能單獨指涉某處，也可能陳述與其他地理位址的跨空間的連結。以「點」(重要事件發生處或地點)到「線」(大甲溪上中下游河段)，以投射在大甲溪流域圖(本身就兼具有「面」的特質)上的呈現「水利」、「人文」、「生態」三大面向領域資訊，亦有可能因「時間」的不同而有不同變遷，因此串連了大甲溪流域時空的瑰麗風采。另，流域(basin)為河川治理的最基本單元，以大甲溪流域為收斂、整合範疇，無論是在科學、文史資料的蒐集及展示上，皆有其益處。圖 2-4 顯示了以流域為單位之整合式河川流域管理在無論是在生態、水資源、水力發電、休閒娛樂、逕流管理等各方面皆有所長。圖 2-5 則為臺灣科技部三大氣候變遷整合研究計畫之一的科技部氣候變遷調適科技整合研究計畫(Taiwan integrated research program on Climate Change Adaptation Technology, TaiCCAT)，該計畫亦以河川流域作為整合各種研究領域(即跨領域)之研究場域。



資料來源：SBE。

圖 2-4 整合式河川流域管理的特點



資料來源：TaiCCAT。

圖 2-5 以河川流域為跨領域整合基本單元

三、研究流程

本計畫之研究流程如圖 2-6 所示，先進行大甲溪相關文獻蒐集，茲區分為水利、產業、交通、地域、生態和社會等六大領域來蒐集資料，再者，為彌補既有文獻資料之不足，特針對熟諳大甲溪的專家及學者進行訪談，接續整合前述文獻蒐集和實地訪談成果，就水利、人文及生態等三大面向辨識出各面向之重要文化資源，最後以三大面向之重要文化資源為素材，進行新石岡壩管理中心水資源展示館之展示規劃(含展示目標、展示內容、展場空

間、展示方式及周邊商品規劃)，所有研究流程皆以強調「時間」與「空間」兩大元素之整合研究方法為依歸。

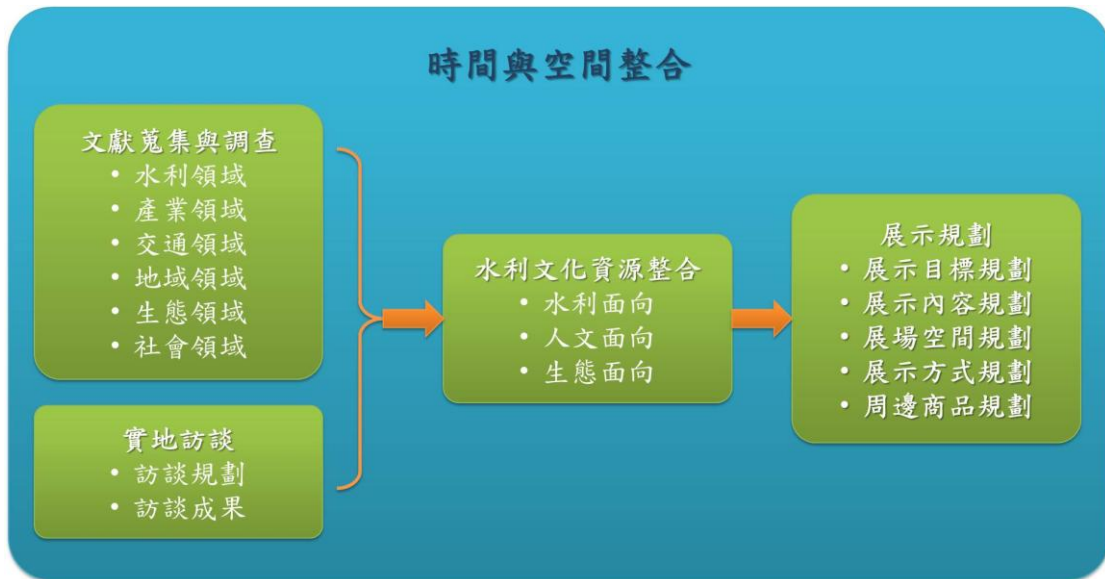


圖 2-6 本計畫之研究流程圖

第三章 大甲溪相關文獻蒐集與調查

一、水利領域

本節茲按大甲溪於灌溉、給水、發電、水庫堰壩及防洪等面向的相關設施、技術、組織及制度之資訊來介紹水利領域部分，如表 3-1 所示，另針對大甲溪流域內近年之變化情形及蒐集大甲溪典藏史料進行說明，茲將分述如下：

表 3-1 大甲溪水利領域重要文化資產元素

元素	重要文化資產			
	設施	技術	組織	制度
灌溉	白冷圳等圳路	倒虹吸管 (白冷圳)	臺中農田水利會	分水、水權及休耕
給水	豐原淨水廠與 輸水管線	水處理	臺灣自來水公司	減供與停水
發電	德基等電廠	水力發電	臺灣電力公司	保養與修復
水庫 堰壩	德基等水庫與 石岡壩等堰壩	水庫多目標 操作	水利署中區水資 源局	安全評估與 維運管理
防洪	高美等堤防與護岸	工程與 非工程手段	水利署第三河川 局	治理規劃與 檢討

(一)灌溉

本計畫區域灌溉之主管機關為臺中農田水利會，而農田水利會為依據水利法及農田水利會組織通則成立的農民團體，屬公法人，置會長一人及會務委員營管會務，由受益農民繳納會費及其他依法令或章程應付費用維持會務運作。原先由會員直接選舉會員代表後，再由會員代表選舉會長，自民國 83 年 6 月實施改革方案後，會長與會務委員均由政府遴派；民國 90

年 6 月修正農田水利會組織通則，會長及會務委員改由會員直接選舉產生。農田水利會的組織系統，依水利會規模、水源及灌區特性等而異。臺中農田水利會的組織系統會內設有會長一名，總幹事一名，主任工程師一名，下設工務等四組及主計等四室。民國 92 年，灌區設有 23 個工作站，負責小給水門以上灌溉系統的維護及配水管理；小給水門以下則成立 299 個水利小組，負責小給水門以下區內分水管理及給水門以下小給水路維護工作，具有自治性質(資料來源：大甲溪水利建設紀要)。

1、葫蘆墩圳

葫蘆墩圳，又稱貓霧揀圳，是臺灣清領時期的重要水利工程，位於臺中市豐原區，包括上埤、下埤與下溪洲三個獨立水圳，是豐原地區重要的灌溉水源，臺灣中部最老的灌溉水圳之一，為清代以來臺中地區農業生產命脈，也是臺中盆地河川的主要源頭。

大甲溪的水源開發與利用始於清雍正元年(西元 1723 年)葫蘆墩下埤之開發。這是岸裡社通是張達京與土官潘敦仔以「割地換水」方式取得土著同意，獨自出資 9,300 兩銀，從朴子口(今豐原市朴子里)築埤，引進大甲溪水，灌溉今臺中市神岡區、大雅區各一部分土地。

本圳灌溉面積在開發初期約有 4,275 甲，經過多次建設，至今已達 13,299 公頃。該圳之前身，有上埤、下埤及下溪洲等三獨立圳，至大正 12 年(西元 1923 年)，由上埤一處取水。上埤為 6 館業戶所創設，距今約 230 年前。本區域遍地丘陵起伏，森林鬱蒼。該地一帶原屬岸裡、阿里史、舊社、烏牛欄等社歸化蕃之所有，當時蕃口尚稀，康熙年間漢人治臺，大陸移民漸至邊緣從事墾荒，蕃社附近部分平埔地，雖為蕃

族耕種，但未有灌溉設施，五穀難育，於是雍正 10 年(西元 1733 年)，岸裡社通事張達京與土目潘敦仔等，洽請 6 館業戶共同訂立割地換水墾約，將蕃有草埔地(今之臺中市神岡區、潭子鄉各少部分及大雅鄉、臺中市北屯區、西屯區、西區、北區等)業權，割讓 6 館業戶開墾，而 6 館業戶出資開鑿埤圳，由朴子籬口(今之朴子口)築埤引大甲溪水供給灌溉，以漢田得水 14 分之 12，蕃田得水 14 分之 2 比率分水，該工程至雍正 11 年竣工(西元 1734 年)，耗資 6,600 兩大銀。後來漢人遷入告繁，屢向蕃人施以典租，買賣、霸耕等，漸加侵蝕。

至乾隆 50 年間，灌溉面積已達 3,000 餘甲，當時蕃族留居上游豐原鎮及潭子鄉、神岡鄉之一部分，將中、下游潭子鄉、神岡鄉各一部分及大雅鄉、臺中市全部割讓漢族墾耕，但因蕃口稀少，開墾遲遲不進，反之，漢人移民眾多，開墾迅速，為此番族漸受無形之威脅，終至道光 4 年(西元 1822 年)至咸豐 8 年(西元 1858 年)間，集體移往埔里社，隨之番有土地多數歸屬漢族。

自此以後漢民竭力全面開拓。舊下埤之開鑿，早於上埤 10 年，即雍正元年(西元 1723 年)，由張達京獨資創設，採割地換水之方法，則以漢 8、蕃 2 之比率分水，灌溉神岡鄉、大雅鄉各一部分，面積約 1,000 餘甲，此乃現在葫蘆墩圳下埤支線區域。

下溪洲圳，係於道光 3 年(西元 1823 年)至同治 6 年(西元 1867 年)間，由陳天來、陳奎、陳漢、陳策、陳荐等(稱陳五協)共同出資 1600 兩銀創設，灌溉面積約 200 甲。本埤之主權一再移轉，至滿清末期上埤、下埤及下溪洲圳主權悉歸阿罩霧林烈堂等八人之所有。明治 35 年(西元 1902 年)，此

三圳合併稱為葫蘆墩圳，成立公共埤圳組合，以日幣 26,929.77 元收買歸公，此乃葫蘆墩圳主權變動之概況，葫蘆墩圳照片如圖 3-1 所示(資料來源：臺中農田水利會)。



資料來源：臺中農田水利會。

圖 3-1 葫蘆墩圳

臺中市政府近年提出豐原副都心計畫，葫蘆墩圳掀蓋計畫是其中一重要計畫。第一期水岸花都掀蓋計畫，由豐中路至三民路、長 300 米，編列 2.47 億元經費，預計 106 年中動工。(資料來源：臺中市繁榮葫蘆墩促進會)

2、八寶圳

八寶圳築埤於新社鄉永居湖，由大甲溪取水，灌溉東側山腳地帶，經石岡、豐原、直抵臺中市東區，灌溉面積 2779 公頃。本圳之創設，首由蔡正元於道光 4 年(西元 1824 年)

開鑿葫蘆墩街放屎溝(今之豐原排水門)上游，後將埤圳主權讓給軍功寮之林秋江。

光緒 19 年(西元 1893 年)為灌溉潭子鄉聚興一帶之土地，由阿罩霧林朝棟投資工費 5 萬元，開鑿放屎溝至聚興間之圳路，於光緒 21 年(西元 1895 年)竣工，明治 40 年(西元 1907 年)由公共埤圳開鑿聚興經軍功寮、水景頭、番子路至旱溪間之圳路，總工程費 5 萬 4 千日元(受益者負擔每甲 120 元)。

繼之臺中林汝言投資 6,000 日元，開設廓子圳。公共埤圳於大正 6~7 年(西元 1917~1918 年)間，以 7,750 日元，向林秋江及帝國製糖株式會社收買，八寶圳之主權自此歸公，八寶圳照片如圖 3-2 所示(資料來源：臺中農田水利會)。



資料來源：臺中農田水利會。

圖 3-2 八寶圳

3、白冷圳

白冷圳為本會轄區內大甲溪最上游之灌溉進水口，位於左(南)岸，即天輪發電廠對岸，創建於昭和 3 年(西元 1928 年)，原專為灌溉日據時期臺灣總督府大南庄蔗苗養成所蔗苗繁殖場而設，原灌溉面積 815 公頃，乃前日本總督府之官設官營埤圳，本省光復後改為農林廳種苗場，該圳亦由該場繼續管理。

到了民國 45 年為安置大肚山機場擴建用地被徵收農戶，將該種苗場土地大為縮小(僅剩 81.92 公頃)，餘地放領予該移居農民，而該圳亦移給當時之豐榮水利會接管(臺中農田水利會之前身)後於民國 64 年合併予臺中農田水利會至今。

大南庄蔗苗養成所位於新社鄉，距豐原東方 16 公里餘，大甲溪左岸東勢鎮對岸高台地，海拔介於 455~545 公尺之間，包括新社、烏銃頭、大南、馬力埔、水底寮、仙塘坪等地，地形南北長 12 公里，東西寬 8 公里。

大南庄蔗苗養成所雖肩負供給優良品種蔗苗之重大使命，但因無灌溉水源，只依靠雨水灌溉，甘蔗之品種不易保持。有鑑於此，日本政府在昭和 2 年(西元 1927 年)開始有灌溉設施之想法，並獲得當時議會通過花費日幣 145 萬餘圓之預算。

大南庄蔗苗養成所工事(白冷圳未命名前)，日據時期臺灣總督府殖產局於昭和 2 年(西元 1927 年)進行工程的設計，工程則由內務局負責施工，於昭和 3 年(西元 1928 年)12 月開工，昭和 7 年(西元 1932 年)5 月完工，施工時間為 3 年 6 個月，總計工程費為 104 萬圓，並於 9 月完成通水試驗，10 月 14 日舉行通水儀式。在儀式中由臺灣總督府殖產局長殖

田殖局先生，將大南庄蔗苗養成所工事導水路命名為「白冷圳」。

白冷圳導水路長 16.5 公里，全線圳路設於山腰峻坡處，除明渠外，主要構造物有隧座 22 座、渡槽 14 庫及 3 座倒虹吸工，其中一座倒虹吸工長度 346 公尺，管徑 1.2 公尺跨越山谷，白冷圳照片如圖 3-3 所示(資料來源：臺中農田水利會)。



資料來源：臺中農田水利會。

圖 3-3 白冷圳

然而 921 地震後，白冷圳全線 52% 遭到損害，嚴重影響新社鄉之農業灌溉，爾後經由 921 重建會撥款第一期 4 億多萬元，第二期 3 億元進行復建。其中 1 號倒虹吸管就地重建，2 號倒虹吸管因受地震抬升 2.2 公尺故於原管旁新建，並改建取水口與沉沙池。8 號渡槽亦改建於現今 95-1 公路旁，成為一座紅色鋼拱橋，並於民國 92 年 5 月修復完成。

白冷圳修復帶動了社區產業文化保存意識之凝聚，所推動之「白冷圳文化節」為地方社區居民自行籌組之愛鄉活動，亦促成臺中縣政府於民國 90 年 9 月將 2 號倒虹吸管列入「臺中縣歷史建築」，顯示災後重建在工程與地方文化資產保存與復建之多重意義(資料來源：九二一震災重建基金會)。

除了定期舉辦「白冷圳文化節」，每年 10 月也會號召新社居民及國軍弟兄，挽起袖子做公工，為白冷圳破埤清淤打通水路。至今已邁入第十八年，參與民眾主要透過農田水利會系統邀集，以中正、東新、協成及永源等里為主，今年參加人數約四百多人，加上國軍五十人，共約五百人(資料來源：白冷圳水流域社區總體營造促進會)。

4、高美圳

在清乾隆年間由清水街的高美蕭元捷築成。當時高美圳的灌溉區域，包括高美、四塊厝兩庄，位於大甲溪下游的三角洲。現在高美圳除幹線外，包括有舊庄支線、海口支線與番仔寮支線，灌溉區域遍及整個高美地區，高美圳照片如圖 3-4(資料來源：臺中農田水利會)。



資料來源：臺中農田水利會。

圖 3-4 高美圳

5、埤頭圳

埤頭山圳以前是石圍墻(今泰興里)、埤頭山莊(今埤頭里)地區重要的灌溉水圳，相傳該圳早於清道光年間(西元 1836 ~1850 年)即已開鑿，埤頭山圳的取水口原設置於今石城派出所後方，引沙連溪河水灌溉農田，自長庚橋上方取水口起，沿著石城街經石山巷至埤頭里中庄，水圳長約 3.5 公里，沿線有明渠、暗渠(隧道)、給水門等設施，灌溉面積約 40 公頃。民國 66 年石岡壩竣工啟用後，埤頭山圳取水口改設於石岡壩體北側下方，自石岡壩體下方取水口起，沿著石城街石山巷至埤頭里中庄，水圳長度縮減剩約 1.1 公里，水泥圳道，明渠部分平均圳寬約 104 公分，水道北側是石山巷路堤與邊坡雜林，南側是溪田。(資料來源：客家文化委員會)。

6、虎眼一、二圳

虎眼大圳興建於清乾隆 45 年(西元 1780 年)，引水灌溉於外埔、大甲、大安等地區。民國 42 年，為解決乾早期水源問題，興建虎眼一、二圳之制水閘門以調節水量，使灌溉更順暢。虎眼二圳進水口，因堤防邊溪床深陷，取水困難，為一勞永逸計，於民國 63 年，將水門基礎及水圳降低 1 公尺。

民國 96 年竣工的生態園區，結合綠美化與生態工法，渠道採用乾砌塊石為材料施工，上游段設有 81 公尺長之沉砂池以淨化水質，提供乾淨水源供水中生物及稻作生長，擁有灌溉功能及休閒景觀的美好環境(資料來源:臺中農田水利會)。

7、五福圳

舊稱大甲溪圳或牛罵頭圳，興設於雍正 11 年(西元 1726 年)，係由牛罵頭土官提倡。以及莊民合作，首先開鑿五福圳，接著有金裕圳、國姓廟圳等建造完成。由大甲溪楊厝寮取水，灌溉清水、梧棲、沙鹿一帶農田。

後來因常與貓霧揀東堡(今之豐原)農民發生分水糾紛，經當時政府裁定上下游分水比率為 7 比 3，在大甲溪左岸朴子籬口分水，分豎分水協定碑於神岡區岸裡國小及梧棲鎮大庄媽祖廟等處。又於乾隆初期，為利用牛罵頭山麓之湧水，而開鑿埤子口圳以補給灌溉，後來泉水枯竭，五福圳末流之灌溉益形困難，故於民國 57 年辦理清梧農地重劃工程時，引渡大肚溪水補給。(資料來源：臺中農田水利會)。

8、內埔圳

清代漢移民在臺開墾土地後，多半以種植稻、蔗維生，

稻作需要有充足水源，因此一般來說，水田以稻作為主，旱田則多從事甘蔗、甘薯栽種。回顧臺灣的開發過程，土地的利用有田園之別，開墾初期，埤圳水利未修，移民把土地墾成後，採行粗放農耕，種植地瓜、豆子，或其他雜糧作物，此種土地稱為「園」；等到埤圳鑿成，水利設施普及，採取以稻作為主的深耕細作土地則稱之為「田」。園僅能生產經濟價值較低的作物，不如水田稻作。因此自古以來，臺灣農民為提高單位面積產量，並保持每季有穩定之收成，往往把埤圳水利設施視為土地拓墾之一部分，直至建立起完善的灌溉系統時，土地的拓墾方被視為大功告成。

原當地內埔北圳灌溉之區並無法完全灌溉到整個聚落。當時大量人口來臺，所需米穀激增，加上大陸各省米糧不足，米價大為提高，稻米成為有價值的經濟作物，其種植漸被看重。此時蔗糖生產過剩，價格也相對低落，因此一些原本從蔗糖上獲得厚利的資本家，開始轉投資於埤圳水利的開發，以促進水稻耕作。因此，張松紀之子張青雲在經營糖廊之餘，決定投資開圳工程。其自枋寮東方引大甲溪水貓仔坑山溝水源灌溉，即從珍重山地北邊的觀音山之山谷，引附近一帶的山澗，順著溪谷地形流下，沿途有經過「圳寮庄」、「公館」、「泉州厝」等村落，從后里南邊蜿蜒區繞，然後從墩仔腳庄東南側邊穿越，再往西經中和庄南側邊，整個村落即依附在曲折的內埔圳走勢。有別於內埔北圳，因此稱之為南圳；今內埔圳為臺中農田水利會所管轄。(資料來源：王妹媛(民國98年)，后里張圻招家族之研究(西元1755-1990年))。

9、本圳

東勢本圳是東勢區最重要的灌溉排水渠道，東勢本圳起

自東勢鎮大茅埔的大甲溪水，蜿蜒流經東勢鎮之慶東、下城、詒福、新盛、泰昌、上新、廣興、粵寧、下新、興隆等里，這條引自大甲溪水的人工開鑿水圳，灌溉了東勢鎮詒福里以北的地區；東勢本圳是東勢鎮果民賴以維生的重要水脈，東勢鎮著名的柑橘、高接梨、甜柿、桃子、李子、葡萄…等水果，都是接受東勢本圳的滋養(資料來源：客家文化委員會)。而目前東勢本圳取水係取自天輪壩後池堰，僅颱風過後或台電機組歲修，才由大甲溪施作攔水壩入後池，再供給本圳灌溉用水。(大茅埔圳及老圳亦同)

10、老圳

老圳主要灌溉雞油埔一帶。其興建的年代不明，但根據現有契字，最遲在道光 17 年(西元 1837 年)業已完成。據說老圳早期的引水口在下段附近，但馬鞍寮發電廠完工後，老圳與東勢本圳、大茅埔圳，均取水自南方的天輪後池堰。(溫振華，西元 1999 年：78-81)。

11、大茅埔圳

大茅埔圳是灌溉大茅埔庄最重要的水源，主要由陂長易庚麟與羅俊萬於道光 2 年(西元 1822 年)開始築圳，直到道光 11 年(西元 1831 年)才開始通水。其灌溉範圍，包括今日慶東里與慶福里東部平原一帶。據說大茅埔圳早期的引水口在馬鞍寮附近，但馬鞍寮發電廠完工後，大茅埔圳與東勢本圳、老圳，均取水自南方的天輪後池堰。(溫振華，西元 1999 年：78-81)。

(二)給水

1、豐原給水廠

豐原給水廠位於臺中市石岡區，主要水源為大甲溪，與鯉魚潭給水廠聯合調配供應大臺中地區用水，供水區域包括臺中市含豐原區、神岡區、大雅區、潭子區、太平區、大里區、霧峰區、烏日區、大肚區及臺中港特定區（龍井、沙鹿、梧棲、清水）並支援苗栗、彰化等地區。豐原給水廠的水源來自大甲溪石岡壩，區分為第一淨水廠與第二淨水廠，管理單位為臺灣省自來水公司第四區管理處。第一淨水廠分為三期陸續建設，第一期工程於民國 66 年 2 月完工啟用，處理水量每日 10 萬噸；因人口不斷增加，第二期工程於民國 69 年 10 月完工啟用，處理水量每日 10 萬噸；第三期工程民國 74 年 3 月完工啟用，處理水量每日 20 萬噸。

第二淨水場的第一期工程於民國 81 年 7 月完工啟用，處理水量每日 30 萬噸；第二期工程於民國 86 年 7 月完工啟用，處理水量每日 30 萬噸。第一淨水場的處理程序為加藥、快泥、沉砂、混凝、沉澱、快濾及加氣消毒；第二淨水場的處理程序為加藥、沉澱、快濾及加氣消毒，所產生的污泥則經濃縮、曬乾、脫水後委外清除再利用，其照片如圖 3-5 所示(資料來源：臺灣自來水公司(第四區管理處)；大甲溪水利建設紀要)。



資料來源：豐原給水廠淨水廠風情。

圖 3-5 豐原給水廠

2、大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫

近年因臺中地區產業蓬勃發展，用水需求持續增加，預估現有供水系統無法滿足中長期用水，為穩定供應臺中地區用水，並解決颱風期間大甲溪原水含砂濃度過高影響臺灣自來水公司豐原淨水場供水穩定問題，同時並強化臺中地區供水系統水源調度備援能力，經濟部水利署爰於民國 95 年起即辦理本計畫工程可行性規劃，並於民國 96 年 12 月提送環境影響說明書至行政院環境保護署審查，期間歷經 6 次專案小組審查會議及 3 次環境影響評估委員會議審查，至民國 99 年 10 月 29 日經行政院環保署審查有條件通過，工程計畫並於民國 100 年 9 月 15 日奉行政院院臺經字第 1000049133 號函准予辦理。

本計畫主要有 4 項工作，包括大甲溪輸水路工程、鯉魚潭水庫第二原水管工程、調度中心及營運管理系統建置工程、計畫區周邊 4 個里(臺中市后里區泰安里、仁里里、墩北里、公館里)自來水幹管埋設，計畫總經費 74 億元。依上述行政院核定計畫，民國 101 年至 107 年辦理「大甲溪輸水路工程」、

「調度中心及營運管理系統工程」、「計畫周邊 4 里自來水幹管埋設」等 3 項計畫，合計經費 41 億元。其中大甲溪輸路工程下游段(原水配水池至各淨水場間之輸水管路與閘閥)、計畫區周邊 4 個里自來水幹管埋設等 2 項工程，共需經費 16 億元，由臺灣自來水公司籌資辦理。另大甲溪輸水路工程上游段(含取水口、輸水隧道、原水配水池及退水路、延伸至后里圳輸水管)、調度中心、營運管理系統等 3 項工程，共需經費 25 億元，將編列公務預算由本局執行。至於鯉魚潭水庫第二原水管工程(原訂民國 106-110 年施作)，未來將依行政院核定原則，於民國 101 年至 105 年密切監測大甲溪原水濁度是否已趨於穩定，評估報告奉行政院核定後再行動工，其工程布置規劃圖如圖 3-6 所示。

本計畫可增加臺中地區公共用水每日 28 萬噸及高濁度期間備援供水每日 80 萬噸，透過大安、大甲溪水源與自來水供水系統及大安溪后里圳相互連接，完成後可增強臺中地區水源調度及備援能力、滿足民國 110 年前臺中地區用水需求。本計畫推動攸關城市競爭及臺中地區發展，係屬相當重要之基石計畫，目前本局及相關執行單位業依據行政院核定內容，辦理工程設計及用地取得作業，並依期程展開各施工面，全力確保計畫如期如質完工並營運供水。本工程計畫的目的是為了解決臺中市未來可能面臨用水量不足的問題，因此除推動大安大甲水源聯合運用輸水工程計畫外，亦包含后里第一及第二淨水場設置，第一后里淨水場以優先供應中科三期后里基地用水為主，設計出水能力為 20 萬噸/日，而第二淨水場則完工後將納入臺中地區公共給水系統調度運用，設計出水能力為 60 萬噸/日，除此之外還需配合自來水管線

更新工程以降低漏水率，以及石岡壩清淤計畫等等。完工後預計可達成供應臺中市 178 萬噸/日之用水量(除計畫設置的后里淨水廠外，尚有鯉魚潭及豐原等淨水廠供應臺中市用水)，且在大甲溪水濁度過高時(豐原，可於鯉魚潭水庫調動水資源，或是在大安溪缺水時從大甲溪調度水資源利用等等，整體來說，本計畫是以不興建新水庫的方法，將大甲溪及大安溪中的水資源做最佳之利用，而相較於興建水庫，本計畫對於環境的衝擊也較小。

但目前計畫進度緩慢，原因為部分農民認為石岡壩將水調度至淨水場將導致下游農田無水可用，且根據調查指出，該計畫中的隧道會垂直通過斷層帶，而之前已有石岡壩毀壞之先例，因此有專家認為若是斷層再次錯動，後果將不堪設想。此外，此計劃工程浩大，施工範圍廣大，再加上近年來莫拉克颱風帶來的災害，計畫是否破壞生態受到質疑，也因此目前計畫仍在環境評估中，而現今執行單位也正在評估是否有替代方案之可能性

「原工程計畫」在后里第二淨水場無法推動情勢下，為有效利用大甲溪剩餘流量，檢討輸水路水頭損失及可行管徑，計畫由石岡壩取水(北送)100 萬 CMD，循原計畫架構，送水至后一淨水場(20 萬 CMD)及交換后里圳用水(60 萬 CMD)，另 20 萬 CMD 評估擬於水管橋附近就近供水予內埔圳。

另鯉魚潭水庫第二原水管如作為一原管之設施備援，其送水能力需為 110 萬 CMD；另於大甲溪濁度升高時，須改以鯉魚潭水庫第二原水管輸送水庫水因應，考量鯉魚潭水庫之水位變動，保守估計送水量 60 萬 CMD，其中 20 萬 CMD 至后一淨水場，40 萬 CMD 則接大甲溪輸水路往南延供至豐

原淨水場，搭配豐原場增設初沉池，確保在各級原水濁度下豐原場之出水量能維持 50~85 萬 CMD，俾利南北兩側之淨水場之操作負荷相當。

另，上述規劃大甲溪輸水路與后里圳幹線串接，於平時將大甲溪剩餘水量調配至后里圳灌區，原供應后里圳之大安溪水源則引至鯉魚潭水庫蓄存，增加公共用水供水能力；此項功能於枯早期之效益將更為顯著，即灌溉用水如由河道輸水其損失約達 30%，大安溪水情條件相對不佳，如仍由士林堰放水至后里圳渠首工常無法達到預期效果，屆時透過本計畫輸水路調度供水至大安溪灌區，其供灌之穩定度將遠高原有模式，亦即具體有效提高水源利用率方面，將涵蓋公共用水及農業用水。

替代方案之主要輸水架構為鯉魚潭水庫第二原水管(南送)及大甲溪輸水路(北送)，其中第二原水管於「大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫」之鯉魚潭水庫第二原水管工程規劃(中水局，96.07)評估以穿越枕頭山後循臺鐵新山線旁埋管(隧道段、明挖覆蓋段)方式為最佳方案；而大甲溪輸水路則由「大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫—因應二階環評及穩定供水替代方案對策研擬」(中水局，104.11)擇定由大甲溪左側沿岸埋設輸水管(推進段、明挖覆蓋段)方式為優選方案；前者經評估迄今已歷經多年，囿於地形地貌及相關工程之施設而有所變異，應重新檢討之；而大甲溪輸水管是否為最佳路線，本計畫亦將一併評估。

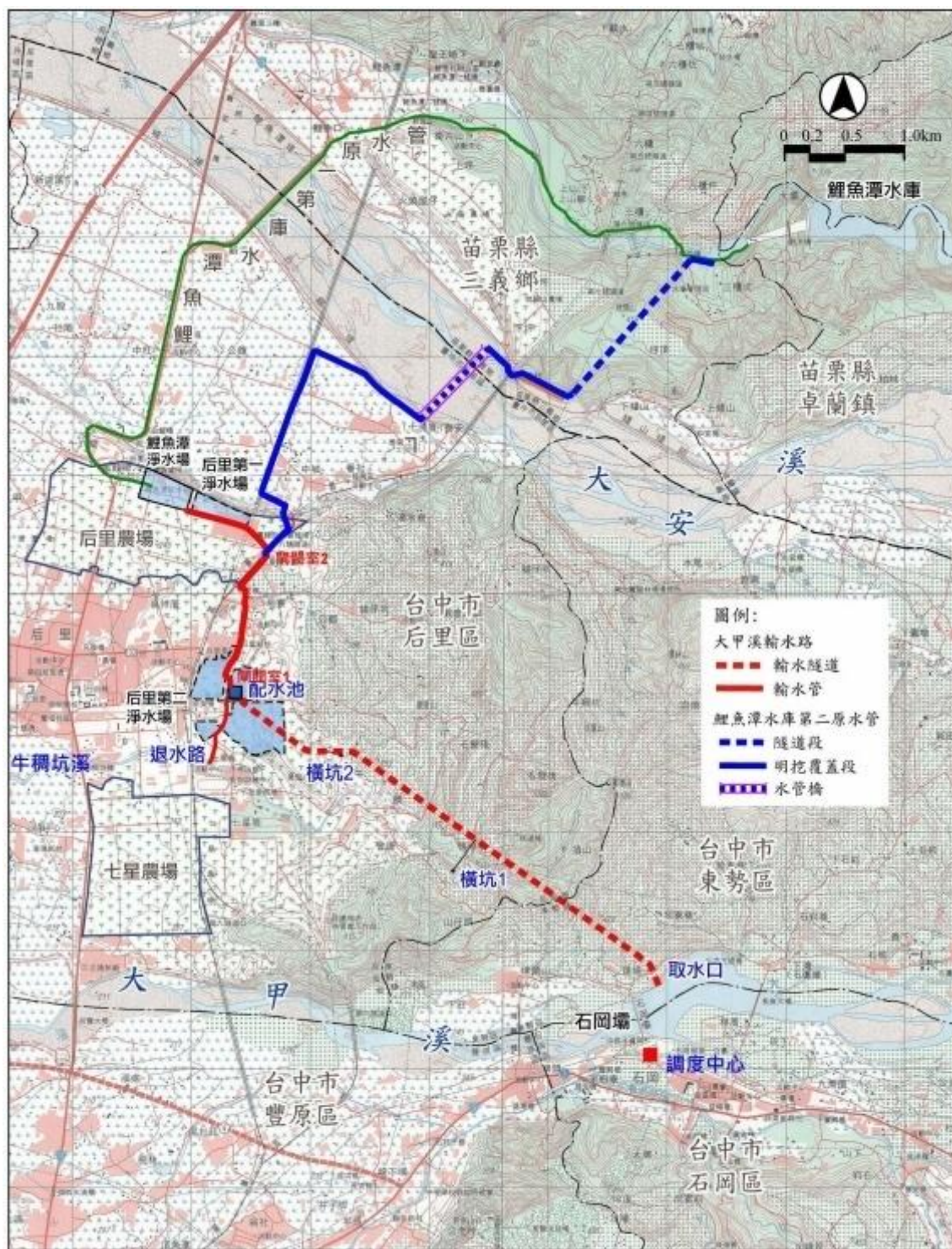
替代方案擬延續前述民國 104 年規劃成果進一步評析，於原核定計畫之架構下進行工程內容之可行性評估，以變動量最小之前提下研擬最適宜之可行方案，其中包含取水口、

輸水路線、雙水源聯合運用系統及初沉方案等。有關石岡壩取水部分，除賡續民國 104 年規劃於左岸既設取水導水管前端分水，俾與南幹渠分開而具備援功能外，並將再評估臺水公司既設第二取水口改建之可行性。而原計畫與替代方案架構及功能對照如表 3-2 及圖 3-7 所示(資料來源：經濟部水利署中區水資源局)。

表 3-2 原計畫與替代方案架構及設施對照表

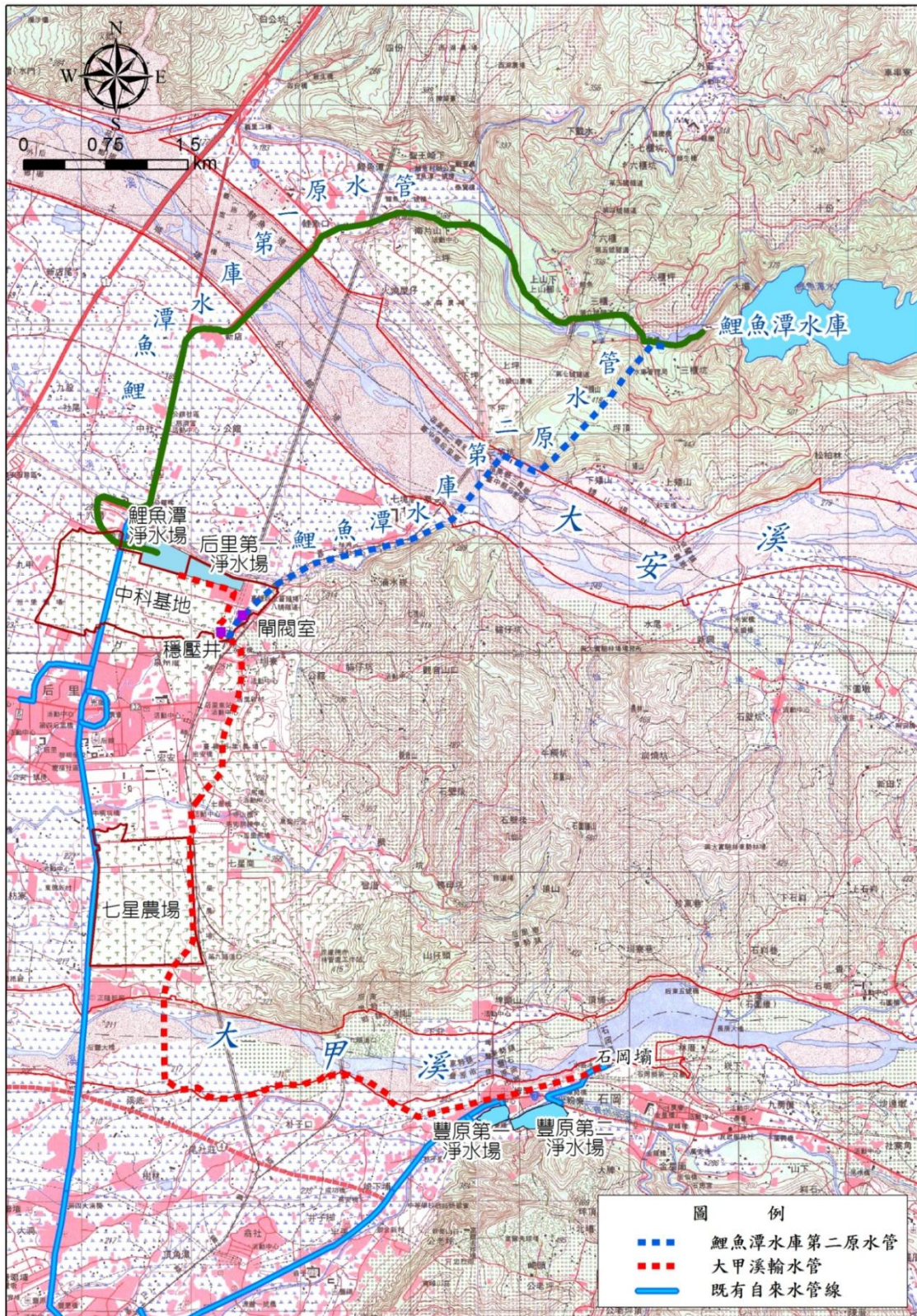
計畫別 設施		原工程計畫	本計畫替代方案
工程設施	取水口	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 石岡壩右岸新建取水口 ❖ 鯉魚潭水庫備援出水工 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 石岡壩左岸既設取水設施分水 ❖ 鯉魚潭水庫備援出水工
	輸水路	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 大甲溪輸水隧道+輸水管路 ❖ 鯉魚潭水庫第二原水管 ❖ 后里圳調配管路(60萬CMD) 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 大甲溪輸水管(含水管橋) ❖ 鯉魚潭水庫第二原水管 ❖ 豐原淨水場聯絡管 ❖ 后里圳調配管路(60萬CMD)
	附屬設施	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 原水配水池 ❖ 閘閥室1、閘閥室2 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 閘閥室
	淨水設施 (水公司)	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 既設豐原、鯉魚潭淨水場 ❖ 新建后一淨水場(20萬CMD) ❖ 新建后二淨水場(60萬CMD及80萬CMD前處理設備) 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 既設豐原、鯉魚潭淨水場 ❖ 新建后一淨水場(20萬CMD)
架構特色		<ul style="list-style-type: none"> ❖ 石岡壩右岸新建取水口，大甲溪輸水隧道較短且水頭損失最小。 ❖ 大甲溪輸水路與鯉魚潭二原管獨立，僅閘閥室1、2間約1.3km採雙向管送水。 ❖ 三套淨水場(處理能力各約80萬~110萬CMD)可互相替代，使豐原場有足夠時間改建。 ❖ 后二場具備80萬CMD前處理能力(濁度\leq3,000NTU) ❖ 交換后里圳灌溉用水蓄存鯉魚潭水庫提升水資源利用率。 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 利用既設左岸進水口取水，大甲溪輸水管路較長且水頭損失較大。 ❖ 整併輸水管路，大甲溪輸水路約有9.15km為雙向管，鯉魚潭水庫水可送達豐原場。 ❖ 欠缺后二場且無替代場址，南北兩側淨水場各約110萬CMD，豐原場無足夠裕度可改建。 ❖ 淨水場處理能力僅\leq500NTU，濁度備援由鯉魚潭水庫經二原管至后一及豐原場。 ❖ 交換后里圳灌溉用水蓄存鯉魚潭水庫提升水資源利用率。

資料來源：大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫—替代方案可行性規劃，經濟部水利署中區水資源局，民國 105 年。



資料來源：「大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫－因應二階環評及穩定供水替代方案對策研擬」（經濟部水利署中區水資源局，民國 104 年）。

圖 3-6 大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫(原工程計畫)



資料來源：「大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫－因應二階環評及穩定供水替代方案對策研擬」（經濟部水利署中區水資源局，民國 104 年）。

圖 3-7 大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫(替代方案)

(三)發電

1、青山分廠

青山分廠乃係調整池式發電廠，建廠工程分二期施工：初期裝置 9 萬千瓦，水輪發電機兩部計 18 萬千瓦，於民國 53 年 7 月 1 日開工，民國 59 年底竣工發電，同年 12 月 20 日正式成立，定名為「青山發電廠」。另外兩部機亦 18 萬千瓦，於民國 62 年 6 月竣工發電，全部工程歷時 9 年整，總工程費用約美金七千兩百三十萬元，工程設計及施工悉由臺電公司負責，美國哈察公司擔任工程顧問。總裝置容量 363 千瓦，為大甲溪裝置容量最大的電廠。

民國 93 年因敏督利颱風洪水淹損青山分廠，臺電自民國 99 年開始復建青山分廠，復建計畫#1 機於民國 104 年 6 月 13 日初併聯，同年 6 月 27 日試運轉完成；#2 機於民國 104 年 5 月 1 日初併聯，同年 5 月 20 日試運轉完成；#3 機於民國 104 年 7 月 30 日初併聯，同年 8 月 13 日試運轉完成；#4 機於民國 104 年 9 月 4 日初併聯，同年 9 月 23 日試運轉完成。青山 4 部機組復建完成後將增加系統尖峰電力 368,000 千瓦，年發電量 630 百萬度。對減少能源進口及二氧化碳排放量貢獻顯著。而其機組快速啟動之特性，可增加電力系統 21.78 萬瓩之尖峰發電容量及快速反應備轉容量。另機組具備電力系統調整運轉模式功能，職司系統頻率控制，對於維持電力系統頻率品質約可提昇 0.33%，效益顯著。

2、谷關分廠

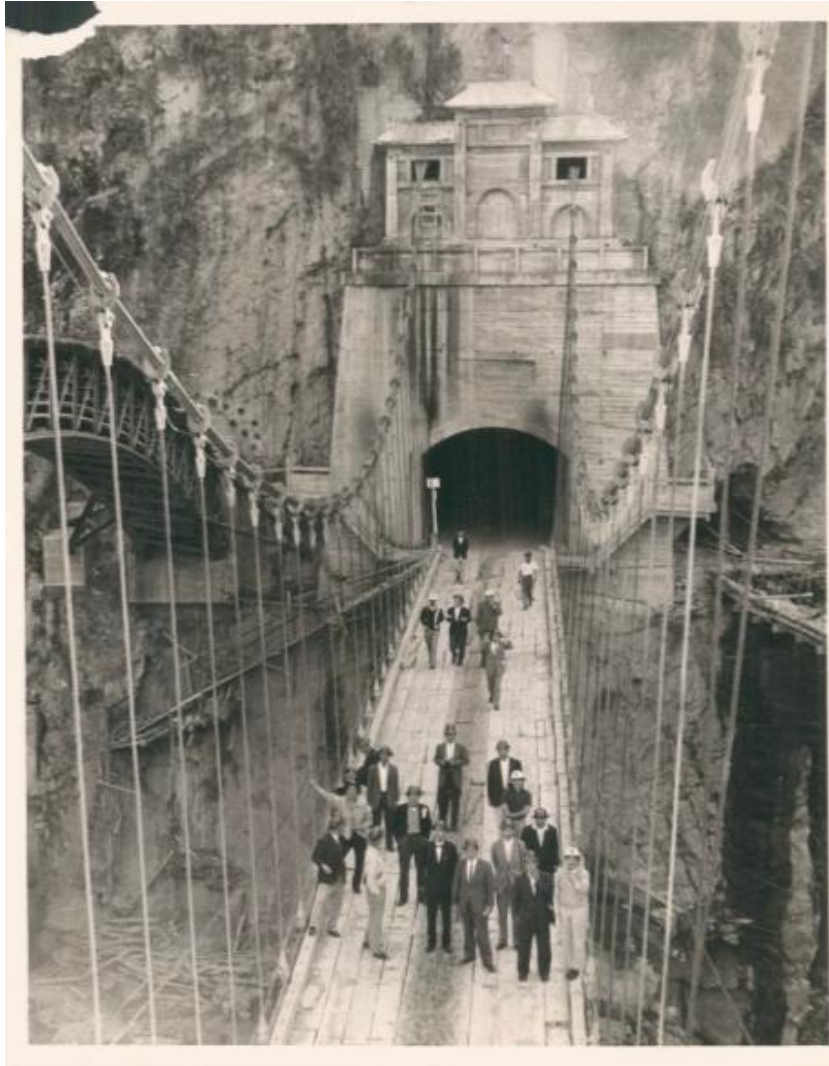
谷關分廠於民國 46 年 9 月開工，土木工程一次施設竣事。機電工程分為二期：初期裝機兩部，即第一、二部機裝雙容量共 9 萬 kW，於民國 50 年 12 月 5 日竣工併聯發電：

第二期工程的第三、四部機容量亦共 9 萬 kW，於民國 53 年 4 月開始安裝，分別於民國 54 年 12 月及民國 55 年 2 月並聯發電。因此，終期總裝置容量增為 18 萬 kW，年發電量為 5 億度，為民國 50 年代裝置容量最大之水力發電廠。

谷關分廠在規劃理念上首次有新的突破，即鑒於臺灣的水力資源相當有限，不敷電力系統快速成長的需要，不得不將日據時期水主火從的觀念加以修訂，即由火力機組擔負系統的基載，水力則以供應系統的尖峰用電為主。因此，於谷關上游設置容量相當大的調整池，水路系統則捨棄重力式而改用壓力式。至於配合地下電廠而埋設的地下壓力鋼管，亦為臺灣首次採用。本工程採用壓力隧道，目的在增加電廠對系統負載變化的適應性，隧道內徑達 6.2m，為臺灣水力工程的首創。此外，大型壓力隧道及地下廠房的施工經驗亦為臺灣水力建設的先驅。地下廠房隧道入口，採用中國古代城樓造型的關隘設計，非常獨特。

民國 88 年，921 集集大地震及其餘震，造成大甲溪兩岸土石崩坍，電廠尾水出口附近河床淤高 9m，嚴重影響本廠發電出力。民國 90 年 7 月，桃芝颱風扶帶暴雨，尾水出口附近河床再淤高 10m，造成廠房淹水，發電設備嚴重受損，無法發電，兩次災害共使電廠尾水出口河床淤高 19m。民國 91 年 12 月復建主體工程動工，於民國 96 年 12 月 31 日第一部機商轉，至民國 97 年 10 月 4 部水輪發電機組全部復建完成，復建後總裝置容量提高為 21.78 萬瓩，增加 3.78 萬相當增加一部小型機組發電容量，每年平均發電量約達 5.28 億度，對減少能源進口及二氧化碳排放量貢獻顯著。機組快速啟動之特性，可增加電力系統 21.78 萬瓩之尖峰發電容量及快速

反應備轉容量。另機組具機電力系統調整運轉模式功能，職司系統頻率控制，對於維持電力系統頻率品質約可提昇0.33%，效益顯著。谷關發電廠舊照如圖 3-8 所示(資料來源：大甲溪水利建設紀要、臺灣電力公司)。



資料來源：維基百科 wikipedia。

圖 3-8 谷關發電廠舊照

3、天輪發電廠

天輪發電廠位於大甲溪中下游右岸白冷附近，如圖 3-9 所示，為日人原規劃八座水力電廠之一稱「天冷發電廠」，行政區域屬臺中市和平區。日人以其發電潛能優異，於西元

1942年3月即首先推動土木工程，但時值二次世界大戰末期，物力十分缺乏，遂於西元1944年10月停工，當時已完成的土木工程達70%以上，發電廠房亦已完成一部份。臺灣光復後，臺灣電力公司獲得美援，繼續規劃興建完成四部機組。光復後接收時，一切均呈荒廢，至民國37年9月始成立天輪工程處負責復工。鑒於本工程的工作範圍甚廣，由攔河壩、進水口起，經約10 km長的隧道，未完成的開挖石方逾4萬m³，混凝土逾7萬m³且道路長逾20 km，施工管理極為不易。民國38年1月著手興工，因限於資金及設備，無法全面進行，乃擇本工程極其艱巨、斷層湧水多處，且間距最長的第八號隧道，先進行修復工作。第八號隧道全長3.1 km，光復前已開挖2.4 km，未開挖段尚有1 km長。迨至民國38年8月，復以經費短絀，不得已於9月間隧道工程亦暫時停工。至民國39年8月獲得美援後全面復工，進度始稱順利，全部土木工程於民國40年11月完成。第一部機裝置容量26,500 kW，於民國41年3月開始裝機，同年8月安裝完成，9月5日正式發電。

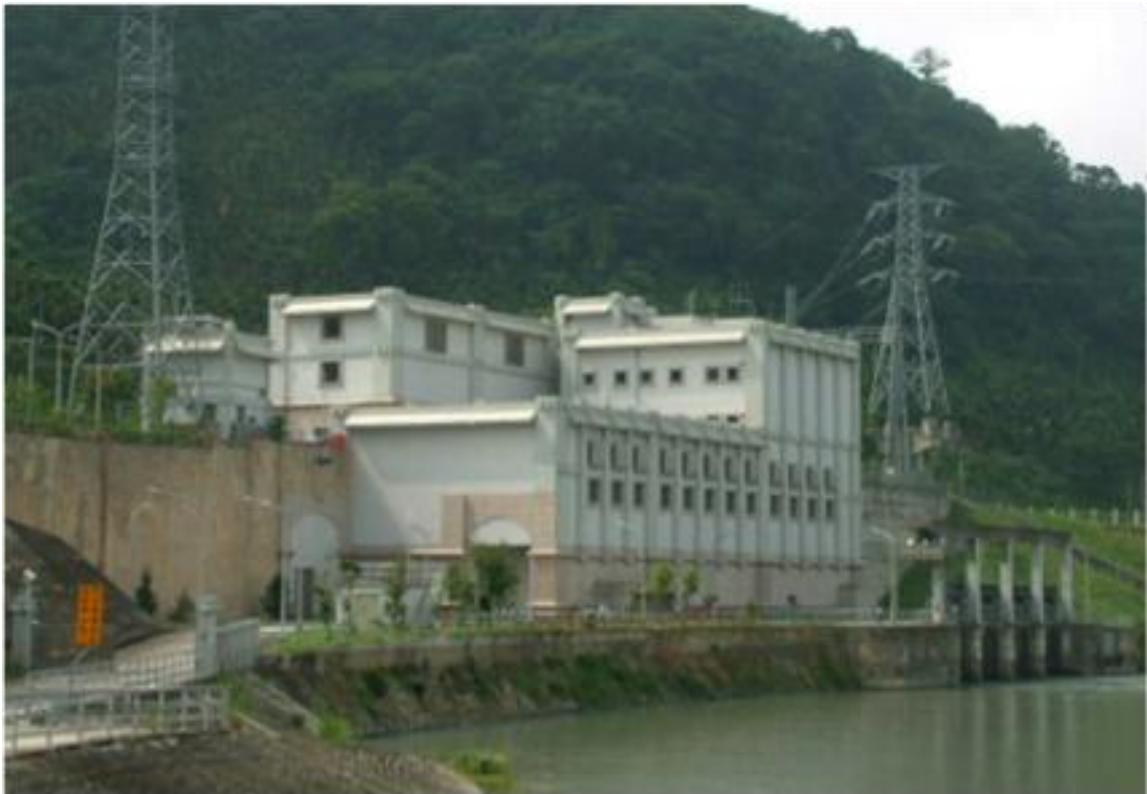
民國41年9月9日先總統蔣公蒞廠視察，並親賜題名新廠為「天輪發電總廠」。天輪發電總廠第二部機組裝置容量26,500 kW，於民國41年10月動工興建，民國42年8月併聯發電。民國44年因系統亟需尖峰電力，乃將攔河壩改建裝設寬10.8 m、高9.5m的直提式閘門五座，提高天輪壩水位7.8 m，上游調整池容量573,000 m³，於枯水期足可蓄積離峰的流量，以供天輪電廠6小時尖峰運轉之需，計可增加尖峰電力50,400 kW。於民國44年11月由該廠員工自力開始增裝第三部機，裝置容量亦為26,500 kW，於民國45年

4月9日完成發電，使天輪電廠總裝置容量達 79,500 kW。就裝置容量而言，在當時全系統水力發電廠中僅次於大觀發電廠。

天輪發電廠原設計為川流式電廠，由於此次配合系統需要，於壩頂加裝閘門後，儲水功能大增，故成為調整池式電廠，作尖峰運轉。當時廠房除裝置三部機組外，尚有空間，可供裝設第四部機之用。鑒於德基水庫完成後，造成天輪壩溢流時間的增長，為充份利用德基水庫蓄水，增加天輪發電廠的電力，遂於民國 66 年 8 月進行第四部機增裝工程。本項工程包括水輪機、發電機、主變壓器及附屬設備的裝設、現有渡槽及沉砂池的改善、壓力鋼管的增設、廠房混凝土澆置以及閘門的裝設等。該機組的容量與前三部機同為 26,500 kW，於民國 67 年 11 月 30 日併聯系統，翌年(民國 68 年)3 月 12 日正式商業運轉。天輪發電廠的總裝置容量遂增加為 106,000 kW，但由於天輪隧道最大安全通水量為 68 cms，故自民國 69 年 8 月起，該四部機組的單機裝置容量均修正為 22,500 kW，而使天輪發電廠的總裝置容量由 106,000 kW 變更為 90,000 kW，即總設計流量 68 cms，設計水頭 171 m。

新天輪電廠(天輪 #5 機組)，於天輪壩上游右岸約 100 公尺，新建一座進水口，引取谷關電廠部份發電尾水，至新建地下電廠發電。電廠主要設施包括進水口、頭水隧道、平壓塔、壓力鋼管、地下電廠、尾水隧道及開關場等。廠房為地下式電廠，廠內裝設一部豎軸法蘭西斯式水輪發電機組，設計水頭 176 公尺，用水量 70 秒立方公尺，裝置容量 105,500 kW，為國內慣常水力機組中，單機容量最大者。天輪發電廠合計舊廠#1~#4 與新廠#5 機組，總裝置容量為 195MW。

其中 921 大地震造成新天輪電廠引水隧道口碎石阻塞水流，影響發電。超高壓變電所設備則嚴重損壞而癱瘓，電力無法輸送。西元 2004 年 7 月 2 日因為敏督利颱風引進強烈的西南氣流形成 72 水災，造成天輪及新天輪電廠受創，其中新天輪電廠的渡槽遭到大水沖毀而無法引水，而天輪廠房也泡水，導致天輪及新天輪電廠無法發電。西元 2007 年 6 月修復完成，天輪發電廠始恢復運轉發電(資料來源：大甲溪水利建設紀要及維基百科 wikipedia)。



資料來源：森林水資源電力科技生態走廊。

圖 3-9 天輪發電廠

4、馬鞍發電廠

大甲溪發電廠馬鞍機組，為一座位於臺灣臺中市和平區馬鞍寮的水力發電廠，該廠舊稱馬鞍發電廠，後臺電公司成立大甲溪發電廠並將該廠納入旗下管理後將發電廠全名改名為臺灣電力股份有限公司大甲溪發電廠馬鞍機組。其在民

間又有馬鞍水力發電廠或馬鞍電廠的稱呼。廠區坐落在大甲溪中游的天輪發電廠後池旁，是大甲溪流域中最下游的發電廠，同時也是大甲溪流域中最新完成的水力發電廠。

西元 1974 年德基水庫完成後，大甲溪流域各水力發電廠得以串聯運轉，然而由於上游諸電廠尖峰用水量，而下游之天輪隧道最大通水量為 68 秒立方公尺，天輪調整池容量僅 475,000 立方公尺，無法容納上游諸電廠尖峰發電放水量，致上游諸電廠之尖峰運轉常受限制，因此臺灣電力公司擬定「馬鞍水力發電計劃」，配合天輪、新天輪電廠運轉，以充份開發大甲溪水力資源，於天輪發電廠尾水出口下游約 900 公尺處興建一座攔河堰(即馬鞍壩)，承納大甲溪上游諸電廠之發電尾水，並調節天輪壩與馬鞍計劃攔河堰之間未控制流域之流量，興建馬鞍壩並於壩體上游右側設置進水口引水至大甲溪右岸山腹長約 7.5 公里之壓力隧道至天輪後池附近之新建半地下電廠發電。西元 2004 年七二水災造成馬鞍壩發電進水口淤積暫停運轉，西元 2004 年 9 月 3 日恢復發電。

馬鞍發電廠係利用位於天輪發電廠下游 900 公尺的混凝土攔河堰馬鞍壩攔截大甲溪溪水形成調整池，經由 7,477 公尺長的引水隧道輸送至馬鞍發電廠發電，裝置容量為 13 萬 3 千 5 百瓩(133.5MW)，年發電量約為 4 億度。主要功能為配合天輪發電廠運轉，充分開發大甲溪之水力資源，增加系統尖峰電力，並且為一半地下化水力發電廠，設置有豎軸法蘭西斯式水輪發電機兩部，每部設計流量為每秒 72.25 立方公尺，設計水頭為 106 公尺，發電尾水排入天輪後池後，可提供大甲溪下游的石岡壩灌溉及公共用水使用。最大引水量

144.5 立方公尺/秒，有效水頭 106.85 公尺，發電後尾水洩放入天輪後池(資料來源：大甲溪水利建設紀要)。

5、社寮角發電廠

社寮角發電廠是一座川流式電廠，水源來自於「電火圳」，而電火圳的源頭是「八寶圳」，八寶圳為灌溉用水圳，引水自大甲溪，以臨時壩於天輪發電廠後池下游大甲溪左岸攔取溪水至八寶圳，在石岡區德興里(原德興村)分流八寶圳的水源至電火圳，電火圳沿著新社台階地的邊坡，流經石岡區和盛里、德興里、土牛里、梅子裡以及萬興里後，引至石岡區萬興村社寮角的社寮角發電廠提供發電。水壓鋼管全長 103.249 公尺，鋼管直徑 2.419 公尺，連接到電廠內的水輪發電機組。而廠內則設置有一部橫軸法蘭西斯式圓錐單吸出尾水管型水輪發電機，設計用水量為每秒 4.5 立方公尺，裝置容量為 0.945MW，唯受限於大甲溪上游發電廠的水源控制之故，年平均發電量僅為六百萬度。發電後的尾水再流入八寶圳供應下游灌溉用水面積廣達 2,200 公頃。目前電廠設備採遙控自動化方式管理，由位於天輪發電廠的天輪遙控中心集中遙控(資料來源：大甲溪水利建設紀要)。

(四)水庫堰壩

1、德基水庫

德基水庫，原稱為達見水庫，位於臺灣臺中市和平區大甲溪上游，即臺 8 線中橫公路 62 公里處，係隸屬於臺灣電力公司的一個高山型水庫。德基水庫於西元 1969 年 12 月 8 日開工興建，西元 1973 年 12 月水庫開始蓄水，西元 1973 年 6 月 26 日達到首期發電初步需求，西元 1974 年 9 月全部

完成。完工時，由當時的總統蔣中正命名為「德基水庫」。(語出春秋時代鄭國大臣子產名言：「德，國家之基也。」)

德基水庫是臺灣第一座由混凝土為材料所構成的雙曲線薄型拱壩，大壩高度為 180 公尺，長度為 290 公尺，頂部寬度為 4.5 公尺，弧線造型結構優美，係目前臺灣最高之水壩，並為世界十大高壩之一。德基水庫的集水區橫跨臺中市、南投縣和宜蘭縣等三個縣市，面積達 592 平方公里，而蓄水面積約為 454 公頃，總蓄水量約為 1 億 7 千 3 百萬立方公尺，大壩蓄水形成一鵝蛋形大湖，容量僅次於曾文、翡翠、石門水庫，是目前臺灣蓄水量第四大的水庫。德基水庫設有 3 座豎軸法蘭西式(英語：Francis turbine)的水輪發電機機組，提供水力發電，年平均發電量 3.6 億度。除了具有發電的功能以外，並兼有給水、防洪及灌溉等多種功能。水庫正常水位達到海拔 1,400 公尺，是臺灣海拔最高的水庫，而緊急時水位可以到達 1,408 公尺，並且可配合水庫下游各水力發電廠的需求而調節水位，是臺灣中部地區重要的多目標水庫，如圖 3-10(資料來源：Wiki 大甲溪發電廠谷關分廠及經濟部水利署)。



資料來源：翻攝自林佳龍臉書。

圖 3-10 德基水庫

2、青山壩

青山壩，為混凝土重力壩攔河堰，位於臺中市和平區的大甲溪上游，即德基水庫大壩下游約 1 公里處，為一座混凝土重力壩，主要功能為攔蓄德基水庫發電尾水形成的調整池供下游的青山發電廠發電，而青山發電廠是臺灣最大的慣常水力發電廠，也是大甲溪發電廠中最大的水力發電廠。青山壩由美國哈察公司 (HARZA Engineering Company Chicago ,Illinois U.S.A.)設計，壩高 45 公尺，壩長約 100 公尺，壩頂裝設弧型閘門 3 座，水庫有效容量約 41 萬立方公尺。921 大地震造成青山電廠受損，而西元 2004 年 7 月 2 日敏督利颱風引發的七二水災，暴漲的大甲溪溪水灌入廠房，造成青山電廠地下廠房淹水，水輪發電機、主變壓器、控制室及開關場等設備亦遭泡水損壞。西元 2005 年龍王颱風再

度受到重創，致使無法運轉發電。青山電廠復建期間停止發電，直到西元 2014 年為止青山壩閘門全開，並無蓄水。直到西元 2015 年 5 月，青山分廠才開始試運轉發電。

3、谷關水庫

谷關水庫，位於臺灣臺中市和平區，如圖 3-11，即大甲溪中游、離天輪壩上游約 6.7 公里的峽谷。為供應大甲溪下游谷關發電廠發電及灌溉使用的小型水壩。谷關壩工程於西元 1957 年(民國 46 年)9 月 12 日開工，西元 1961 年(民國 50 年)12 月完成二部機機，另外兩部機組於西元 1966 年(民國 55 年)2 月完成，總裝置容量為 180,000 千瓦(180MW)。921 大地震造成谷關壩水庫壩體及壩座等局部受損。72 水災則造成谷關發電廠受損，西元 2008 年重建後裝置容量提升為 21 萬 2,800 千瓦(212.8 MW)。

谷關壩為國內高拱壩的始祖。由於大壩高度高，故有效蓄水量達 1,120 萬立方公尺，相當於一座中小型水庫的容量，蓄水後迴水上溯 3.5 公里，形成一人工湖泊。由於施工艱鉅，危險性高，工程期間因工殉職的員工達 40 多人。谷關壩為法國柯英公司所設計，其中壩身潛水深 39 公尺之潛水溢流孔 4 孔，每秒可排洪 5,670 立方公尺，兼作排沙之用。此外，壩身下游的消能池部分沿岸壁及河床作混凝土保護層，以防洪水及堆積物沖刷。

谷關水庫現況目前尚堪用。由於 921 地震後，其唯一聯外道路一中橫公路之上谷關至德基嚴重毀損，加以之後多災多難的遭遇，此部分遂被劃入管制甚至封閉區域。而谷關水庫恰好位在此範圍內，故如今雖已有沿青山下線重修的臺 8 線臨 37 便道，除了梨山當地居民、在梨山工作的人員外，

一般外人因不得通行之，皆已無緣得見，僅能藉由公開空照圖一睹其貌。



資料來源：經濟部水利署中區水資源局。

圖 3-11 谷關水庫

3、天輪壩

天輪壩，為混凝土重力壩攔河堰，由臺灣電力公司管理，位於臺中市和平區天輪里，位於上谷關附近的大甲溪中游，即位於谷關發電廠下游 2.5 公里、谷關水庫下游 10 公里處，主要功能是將大甲溪溪水經由隧道引至天輪發電廠發電，是大甲溪上最早完成的水壩。天輪發電廠下游 13 公里處設有天輪壩後池堰，係調節天輪發電廠尖峰發電之尾水。西元 1999 年馬鞍壩於天輪壩後池堰上游完工運轉後，天輪壩後池即轉為馬鞍發電廠之後池。

4、馬鞍壩

馬鞍壩，為混凝土重力壩攔河堰，位於臺中市和平區，大甲溪天輪發電廠下游的溪谷，功能為匯集天輪壩至馬鞍壩間之水量，引至馬鞍電廠發電。馬鞍壩是大甲溪設置的水壩，於西元 1998 年完工。

5、石岡壩

石岡壩位於臺中市石岡區，在豐原往東勢之公路旁，壩體橫跨大甲溪上，是一座由國人自資自建、自行設計的多目標水庫。其照片如圖 3-12。大甲溪發源於中央山脈的雪山及南湖大山，流路長度 140 公里，石岡壩則位於大甲溪最下游，壩高 25 公尺，壩長 357 公尺，有效蓄水量為 80 萬立方公尺，為大甲溪上唯一不具發電功能的水庫，主要功能在於調節上游水庫發電尾水，以充分利用大甲溪的水資源，供應大臺中地區的民生、工業和灌溉用水。「石岡壩」攔截大甲溪水成為一個大湖，每當豐水時節，青山綠水的美景和下游礫石成堆的風光是石岡壩迷人的所在，由於水壩附近的自然景觀保持相當完整，可在水域四周的林間中觀察到大量的鷺科鳥類在此地築巢繁殖，是中部地區極佳的賞鳥所在，也是一處適合全家人出遊的景點。「石岡壩」設有佔地 200 多坪的遊客服務中心，以大型幻燈片燈箱、立體浮雕模型、活體養殖展示等方式，介紹大甲河流域的魚類、鳥類生態等導覽。

臺灣於西元 1999 年 9 月 21 日 1 時 47 分 12.6 秒，發生芮氏 7.3 的地震，規模相當於三十顆廣島原子彈的威力，震央位於北緯 23.85 度、東經 120.78 度，震央附近石岡壩右岸的「車籠埔斷層帶」在地震中發生垂直錯動達八公尺多，致使石岡壩北側三道溢洪道閘門結構嚴重毀損，石岡壩的損壞，

使當時蓄水調節及引水功能喪失，影響到中部地區兩百萬人口的用水。

石岡壩之修復過程分為兩部分「緊急復建工程」及「生態保育與觀光機能重建」，如下：

A. 緊急復建工程

(A)計畫目標：穩定壩體、恢復引水及蓄水功能

(B)計畫經費：新臺幣 5.325 億元

(C)主要工作：輸水隧道修復、壩體灌漿補強、壩體右岸圍堤興建、下游左岸擋土牆修復、下游消能池修復及副壩興建

(D)歷程：

a、民國 88 年 9 月 27 日：完成八寶圳緊急通水措施，恢復大臺中地區供水。

b、民國 88 年 12 月：完成輸水隧道修復，恢復石岡壩引水功能。

c、民國 89 年 7 月：完成壩體灌漿補強及左岸擋土牆修復，穩定壩體。

d、民國 89 年 9 月：完成排砂道及進水口閘門修復，恢復排砂、取水功能。

e、民國 89 年 11 月：完成下游副壩及消能池修復，提高壩體穩定。

f、民國 89 年 12 月：完成壩體右岸圍堤工程，恢復局部蓄水功能。

B. 生態保育與觀光機能重建

(A)民國 90 年 12 月：完成右岸魚道工程，增加生態保育機能。

(B)民國 92 年 6 月：完成石岡壩壩區環境整體工程，恢復觀光機能(資料來源：石岡壩九二一地震災害應變及復建簡報)。

其實如果沒有 921 大地震，知道石岡的人並不多，但 921 地震卻意外讓它躍上國際舞台版面，加上近年來中部地區名氣頗盛的〈東豐綠色走廊〉自行車道剛好途經中點，讓石岡壩的名氣更為響亮。為了記取 921 地震災害的教訓，水利署決定因地震導致堰體錯動閘門處不再修復，壩體損壞部份保留作為國家震災景觀紀念園區，並設置地震相關解說牌，說明石岡壩當時的受損情形、地震強度、斷層帶位置圖等，讓來訪遊客更瞭解地震當時對本地所造成的影響，另外為了生態保育，斷壩旁也設置了魚道，讓石岡壩成為兼具地震遺址與生態保育的國家級景點，馬鞍壩魚道是國內第 1 座大型攔河壩魚道，為了考慮不同魚類的利用效能，共設置 2 種魚道，主魚道為水池式階梯魚道，副魚道為丹尼爾式魚道。



資料來源：<http://forestlife.info/Onair/354.htm>。

圖 3-12 石岡壩

(五)防洪

防洪工程是水利建設中重要的一部分，其意義即是防治水患進而加以控制利用，使河川流域內的洪水流量維持於固定河槽之內，不使其氾濫危害。

大甲溪洪水皆由颱風雨所造成，颱風季節在每年五至十月之間出現，而已7至9月最頻繁，往往因前次颱風所帶來的災害尚未修復，緊接著第二個颱風即跟隨而來，可見所造成之災害有多大。(資料來源：大甲溪水利建設紀要)。

目前大甲河流域歷經民國88年921大地震，使原本脆弱的地質更形破碎，山區土石普遍鬆動，並在集水區內堆積大量土石，其後於民國90年受桃芝颱風侵襲，使集水區內土石大量下移，並擴大及新生多處崩塌地。復以民國93年水災後(敏督利、艾利颱風接連來襲)，流域崩塌地遽增，使得大量土石因豪雨而崩落下移至大甲溪河道中，而伴隨而生的土石流災害，除重創沿岸谷關、松鶴、裡冷等聚落，造成臺電德基、青山、谷關分廠設施浸水損失嚴重，更造成大甲溪主流上各堰壩嚴重淤積，縮短其壽命。大甲河流域歷年主要災害事件如下：

- 1、民國48年「八七」水災、民國52年葛樂禮颱風，對本流域中、下游地區均造成重大洪水災害，沖毀堤防及土地流失。
- 2、民國88年發生「921大地震」後，邊坡之不穩定性增加。民國89年再度發生517大地震，使流域土石崩塌量大增，其後於民國90年桃芝颱風豪雨，使兩岸支流、野溪、坑溝等所產生之大量土石匯入大甲溪，使河床淤高約2至3公尺，松鶴部落博愛橋遭土石淤積至梁底，並使大甲溪電廠谷關分廠嚴重受損，其尾水口淤積達9公尺。

- 3、民國 93 年敏督利颱風引進之西南氣流，降雨強度大且延時長，約為大甲溪流域 200 年重現期距之降雨量，洪水量過大，同年艾利颱風亦帶來豐沛之雨量，又造成大甲溪流域嚴重災損。重要災害如下：(A)客庄堤防、豐洲堤防、舊社堤防及石城護岸遭洪水沖毀，總計約 1.5 公里長；(B)國道 4 號神岡交流道附近橋梁基礎局部沖刷；(C)沙連溪支流中崙溪及石角溪發生土石流及洪水災害，漫淹東勢區；(D)新社區抽藤坑溪局部地區有河岸崩塌及土石流災情發生；(E)東卯溪、裡冷溪、松鶴一溪、松鶴二溪、阿邦溪、十文溪及稍來溪等均發生土石流，造成谷關、松鶴及裡冷等聚落災損；(F)馬鞍壩取水口處淤積嚴重，青山壩及德基水壩因淤積無法運轉發電，其中大甲溪發電廠青山分廠更遭受嚴重損害而無法發電。
- 4、民國 93 年七二水災後，裡冷、松鶴、谷關地區跨越大甲溪橋梁皆遭受河道淤積、土石撞擊威脅。如松鶴部落聯外交通原本靠長青橋以及德芙蘭橋兩座橋樑，但七二水災後河道高度提高約十五公尺後，只要大雨一來，溪水高漲必淹沒橋面，部落居民往往受困村內，在暴漲溪水強力沖刷下，兩座橋成了危險橋樑。地方政府在長青橋沖毀後，選定在兩座橋中間興建松鶴橋，以鋼拱橋跨越大甲溪，降低河道淤積及土石撞擊威脅。
- 5、民國 95 年 0609 豪雨及民國 97 年辛樂克颱風，造成下游客庄堤防、豐洲堤防及粵新堤防受損，以及舊山線鐵路橋、埤豐橋、龍安橋、篤銘橋等多條橋梁橋基裸露。97 年辛樂克颱風更導致后豐大橋斷橋造成多人傷亡情事。
- 6、民國 98 年莫拉克颱風，造成大甲溪長庚橋上游右岸石城社區淹水，淹水面積初估約 15 公頃。東勢大橋下游左岸土牛

堤防基腳受水流衝擊掏空，堤身崩塌，堤防受損長度約 280 公尺，防汛道路及側溝均崩落流失。

7、民國 101 年 8 月 2 日蘇拉颱風，造成后豐大橋上游正隆護岸基礎掏刷約 50 公尺、長庚護岸崩塌約 30 公尺、東勢堤防受損約 200 公尺及埤豐護岸基礎掏空等災情。

8、民國 102 年 7 月 13 日蘇力颱風，造成后豐大橋上游正隆護岸基礎掏刷 150 公尺及長庚護岸崩塌 130 公尺等災情。

過去十年間，第三河川局於大甲溪河防安全保護之工程至少已投入約 13 餘億元，執行 70 餘項工程，由近年河防設施災損長度統計資料得知民國 93 年後災損情形大為減少。如圖 3-13 所示。

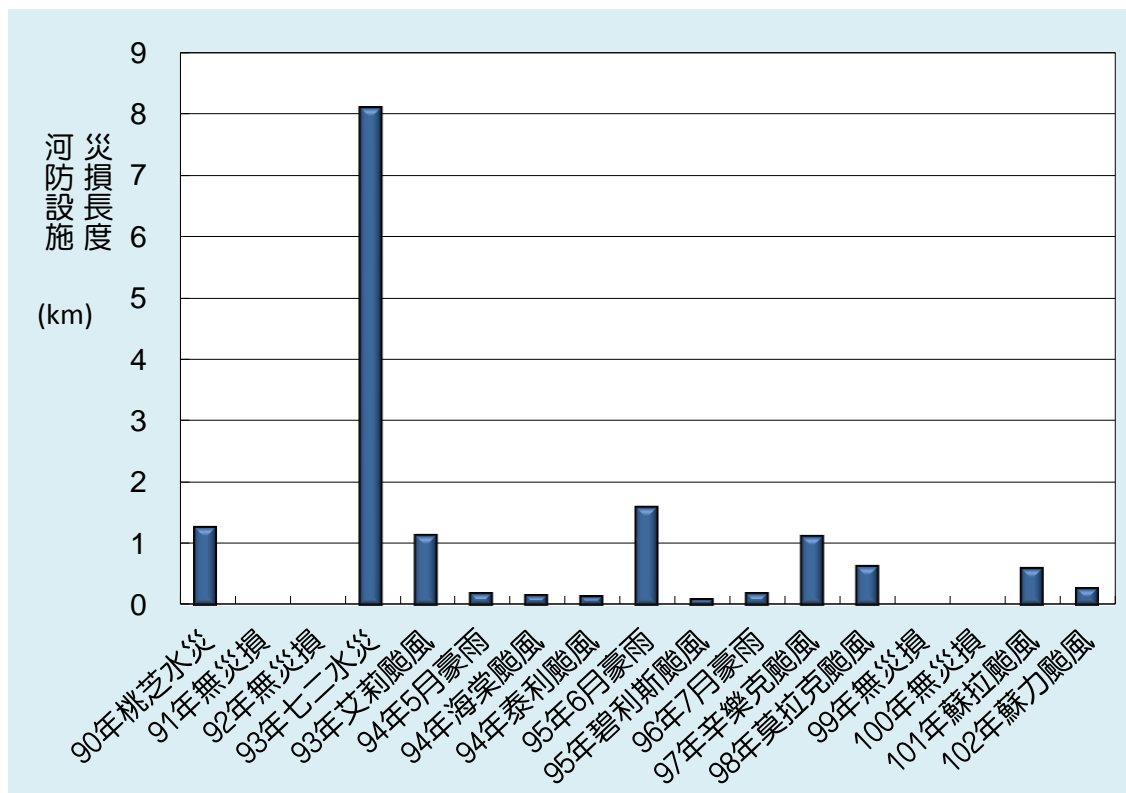


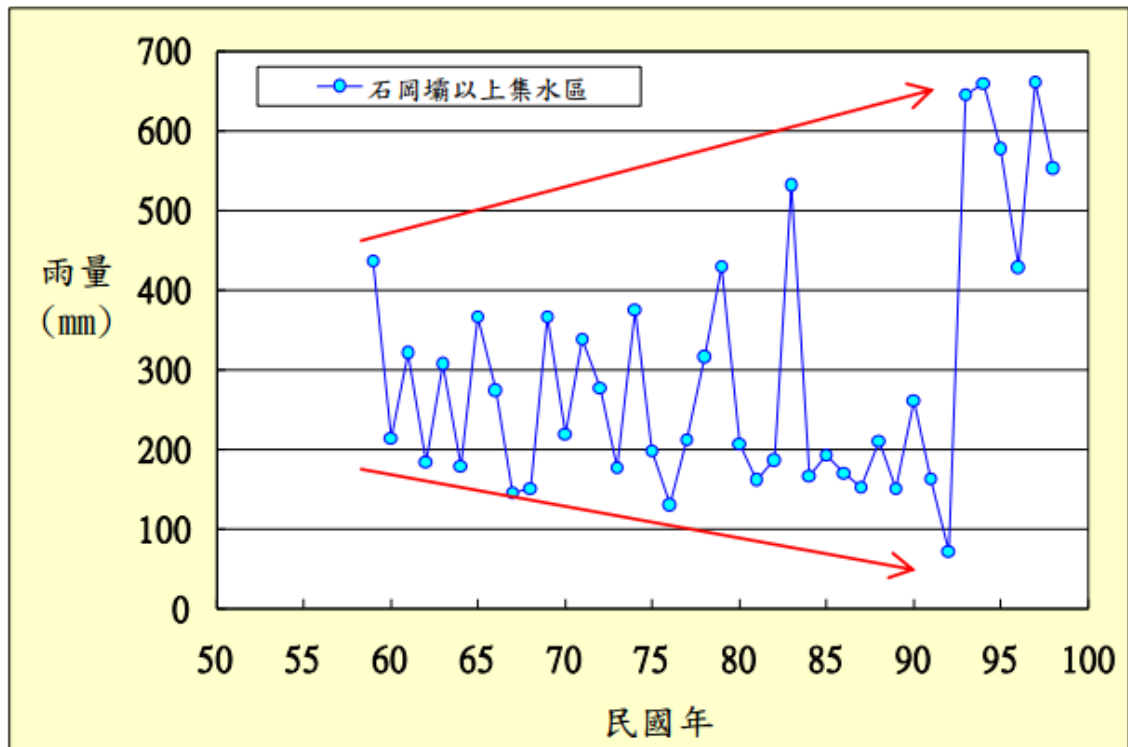
圖 3-13 大甲溪近年河防設施災損長度圖

(六)河川流域變化

大甲溪流域歷經民國 88 年 921 大地震，使原本脆弱的地質更形破碎，山區土石鬆動，集水區內堆積大量土石，後於民國 90 年受桃芝颱風侵襲，使集水區內土石大量下移，並新生多處崩塌地。民國 93 年敏督利、艾利颱風接連來襲，中、上游河段因大規模豪雨挾帶土石崩積下移，主流河床嚴重淤積，民國 95 年 69 水災，除中上游崩塌堆積外，下游之花樑鋼橋(舊山線鐵路橋)及梅子鐵橋(東勢舊鐵路橋)因淘刷導致橋梁部份損毀無法使用；民國 97 年辛樂克颱風，造成下游后豐大橋斷裂，取水構造物亦因河床高程持續變動而需不斷改變位置。

此外，分析石岡壩以下河道沖淤變化趨勢，自民國 79 年起，局部河段嚴重下降，如國道 3 號橋至國道一號橋間，后豐大橋至舊山線鐵路橋間。其河道沖淤問題複雜，係受多種使用行為影響，如蓄水、引水、交通、砂石採取及農耕等，都使得河床沖淤變動頻繁。

另於降雨變異上，分析民國 59 年至民國 98 年大甲溪流域石岡壩以上集水區最大二日暴雨如圖 3-14 所示，顯示本流域以有氣候變遷所造成降雨量分布兩極化趨勢。



資料來源：大甲溪流域整體治理綱要計畫，民國 101 年。

圖 3-14 大甲溪流域石岡壩以上集水區最大二日暴雨量演變圖

(七)大甲溪典藏水利資料

經濟部水利署水利規劃試驗所，自民國 100 年起執行「水利規劃成果典藏互動雛型平台」，主要工作內容係將臺灣在水利規劃、試驗的歷程與經驗，藉由科技發展之便，將各項書圖保存與數位化，期數位內容在產業、教育等層面之應用，承傳前人之智慧。本計畫亦行文洽詢水利規劃試驗所，索取大甲溪流域內之典藏資料，得以擴充資料蒐集之多元性與深度，蒐集之資料清單，如表 3-3 所示。其資料示意圖如圖 3-15 所示。

表 3-3 大甲溪典藏水利資料蒐集清單(1/2)

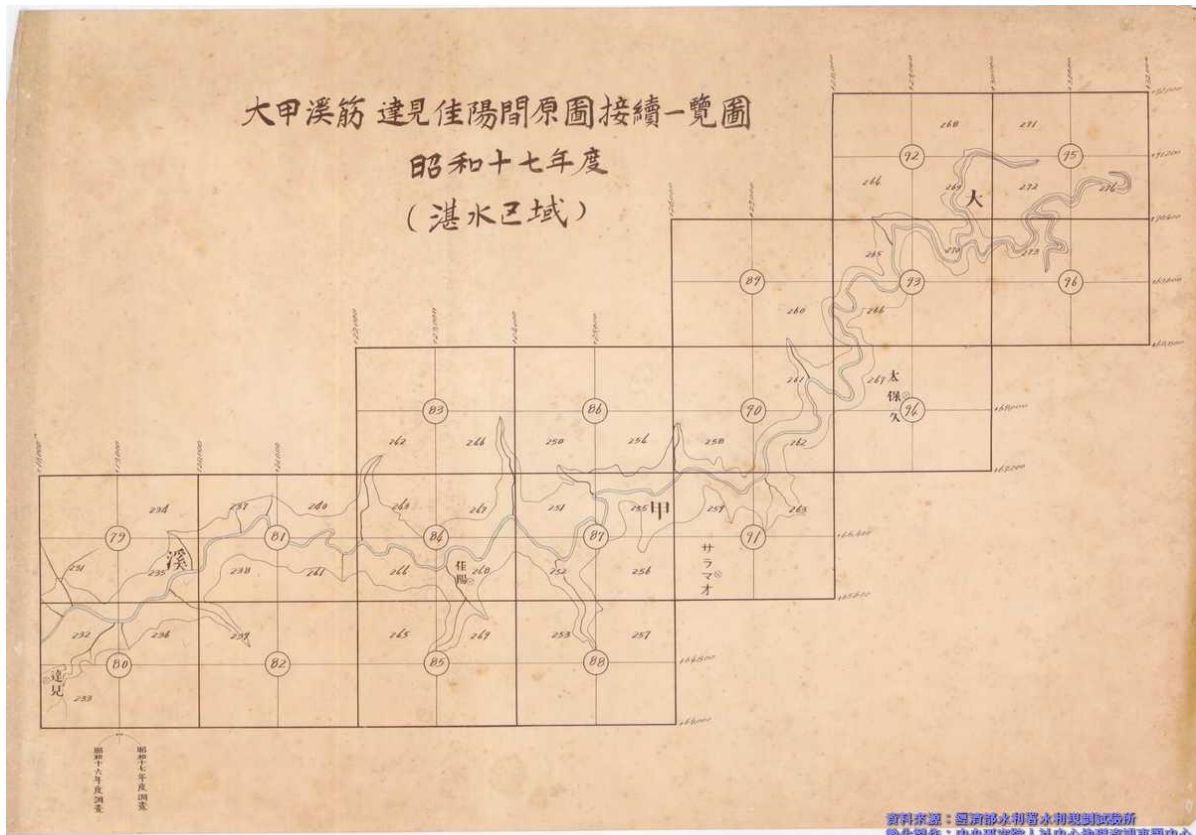
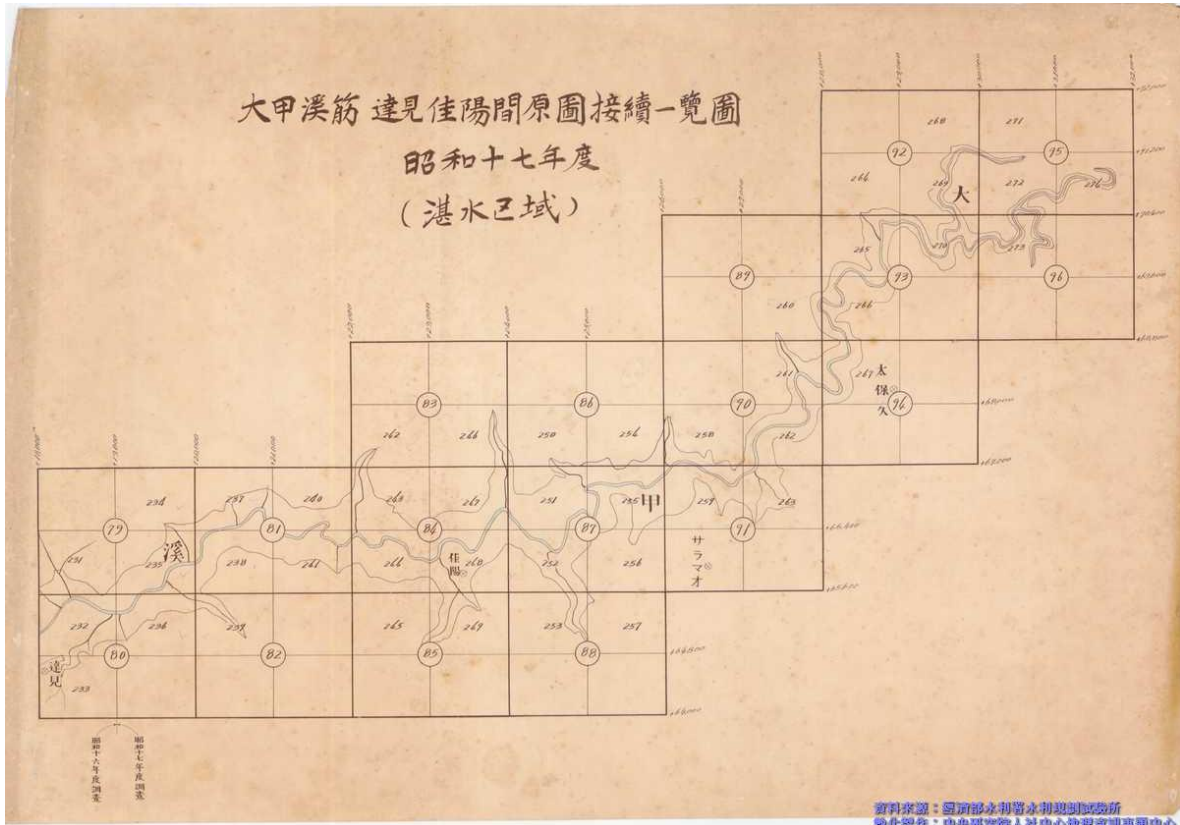
資料名稱	內容時期	比例尺 分母	書刊名
大甲水利組合區域平面圖	昭和十三年	5,000	大甲水利組合區域平面圖
大甲溪平面圖	昭和年間	2,5000	大甲溪平面圖
大甲溪平面圖	大正五年	2,500	大甲溪平面圖(1/5)
大甲溪平面圖	大正五年	2,500	大甲溪平面圖(2/5、5/5)
大甲溪平面圖	大正五年	2,500	大甲溪平面圖(3/5-4/5)
大甲溪堰堤預定地平面圖	昭和十一年 三月	5,000	大甲溪東勢明治間平面圖、大甲溪 筋達見佳陽間平面圖
大甲溪調查區域圖東勢明 治間地形圖	昭和十六年 六月	2,500	大甲溪東勢明治間平面圖、大甲溪 筋達見佳陽間平面圖
大甲溪調查區域圖達見太 保久間地形圖	昭和十七年	2,500	大甲溪東勢明治間平面圖、大甲溪 筋達見佳陽間平面圖
大甲溪河川圖	日據時期	10,000	大甲溪河川圖
大甲溪河川圖	日據時期	5,000	大甲溪河川圖
大甲溪河川圖	日據時期	10,000	大甲溪河川圖
大安溪公館堤防、大甲溪 高美堤防水害寫真帳(共 兩冊)	昭和十三年 九月十、十 一日	-	大甲溪治水計畫書
大甲溪六塊厝第二號堤防 擴築並延長工事寫真帳	昭和十二年 一月至六月	-	大甲溪治水計畫書
大甲溪材料計算用圖面	昭和七年	-	大甲溪治水計畫書
大甲溪治水計畫設計書	昭和七年	-	大甲溪治水計畫書
大甲溪治水計畫縱斷圖	昭和七年	-	大甲溪治水計畫書

資料來源：經濟部水利署水利規劃試驗所。

表 3-3 大甲溪典藏水利資料蒐集清單(2/2)

資料名稱	內容時期	比例尺 分母	書刊名
大甲溪南埔堤防計畫平面圖	昭和十年五月	2,500	大甲溪南埔堤防計畫平面圖,大甲溪開發第一次測量區域圖梧棲東勢間,大甲溪第三次測量調查達見堰堤附近平面圖,大甲溪海岸線鐵橋附近堤防工事
大甲溪海岸線鐵橋附近堤防工事	昭和六年十月	-	大甲溪南埔堤防計畫平面圖,大甲溪開發第一次測量區域圖梧棲東勢間,大甲溪第三次測量調查達見堰堤附近平面圖,大甲溪海岸線鐵橋附近堤防工事
大甲溪調查區域圖梧棲東勢間地形圖	昭和年間	2,500	大甲溪南埔堤防計畫平面圖,大甲溪開發第一次測量區域圖梧棲東勢間,大甲溪第三次測量調查達見堰堤附近平面圖,大甲溪海岸線鐵橋附近堤防工事
大甲溪調查區域圖達見堰堤附近圖	昭和十六年十一月至十七年二月	1,000	大甲溪南埔堤防計畫平面圖,大甲溪開發第一次測量區域圖梧棲東勢間,大甲溪第三次測量調查達見堰堤附近平面圖,大甲溪海岸線鐵橋附近堤防工事
佳陽附近平面圖	昭和十六年十二月	2,500	大甲溪南埔堤防計畫平面圖,大甲溪開發第一次測量區域圖梧棲東勢間,大甲溪第三次測量調查達見堰堤附近平面圖,大甲溪海岸線鐵橋附近堤防工事
大甲溪開發調查地形圖	昭和十四年三月至四月	2,500	大甲溪開發調查地形圖(明治達見)
大甲溪調查區域圖明治達見間地形圖	昭和十六年六月	2,500	大甲溪開發調查地形圖(明治達見)
大甲溪、大安河流域面積圖	昭和八年	50,000	昭和八年度大甲溪、大安河流域面積圖二冊內其一(上流部)

資料來源：經濟部水利署水利規劃試驗所。



資料來源：經濟部水利署水利規劃試驗所。

圖 3-15 大甲溪調查區域圖(水利文化典藏資料)

二、產業領域

一般談到臺中過去產業發展的議題，多是以機械產業定義其為最重要的機械產業聚落之一，事實上，這都已是非常近期的產業，未來的產業發展可能會因為政府主導的策略而發展出不一樣的產業聚落，本節係針對人類於大甲溪所從事之利用所衍生出的各個不同時代社會經濟之主要產業發展，僅就特色的產業進行說明，包括了林業、農業、農具業、糖業、糕餅業、機械(製造、加工)業及精密機械產業等，茲將分述如下：

(一)林業

森林有水源之涵養，防止沖蝕、保護土石等功用。但是在面積的土地上，一定要維持適當的森林面積、伐木、造林，使森林有自然的均衡及環境生態，以護國土保安。在經濟效用方面，科學與工業之發達，使木材與林產物利用價值與日俱增，木材之利用對經濟發展也具甚重要地位。大甲溪下游兩岸，氣候溫和，中、上游多崇山峻嶺，雨量充沛，適於樹木生長，故森林鬱茂，尤其是松茂以上更是天然叢林茂密覆蓋。但自民國 49 年中部橫貫公路主線及支線陸續完工穿插於本溪流域高山林地之後，交通發達，與平地間往來迅速又頻繁，山地居民日眾，加上氣候適宜溫帶果樹：高經濟價值的蘋果、梨、水蜜桃之栽培及高冷蔬菜之種植，有暴利所得之下，森林遭到濫伐、濫墾、盜伐及火災等的損傷，昔日蔥綠林野已改變極多，例如民國 72 年在德基水庫集水區內山地保留地之宜林地也種植果樹，林木地佔山地保留地總面積的百分比尚不到 20%，可知本溪流域景色已不同於昔。

民國 64 年，德基水庫大壩設於大甲溪中、上游分界之達見(德基)，該水庫為大甲溪多目標開發之總樞紐，對臺灣中部地

區經濟建設發展之影響至鉅。水庫興建完工以來，敦請專家、學者成立德基水庫集水區水土保持整體規劃小組實地調查及評估後，提出維護該水庫壽命之各項建議；民國 64 年後依該小組建議，於既有之造林二葉松間植紅檜、臺灣杉、赤楊、楓香等樹種，以達到涵養水源之目的及提高森林火災之控制，又為符合保土蓄水、發展水資源之經營目標，將德基水庫集水區內之森林於民國 71 年前陸續劃編為保安林，且一切伐木作業皆暫停，民國 48 年 1 月 22 日，行政院核定「橫貫公路沿線森林資源開發方案」，同年 1 月 31 日以臺經字第○五九二號令頒發施行；依該方案：國軍退除役官兵就業輔導委員會設立橫貫公路森林開發處，並於民國 48 年 10 月 10 日正式成立「臺灣橫貫公路森林開發處」執行中部橫貫公路沿線國有林班森林之開發與整理、育苗造林、林相改良、水土保持、治山防洪以及森林育樂事業，但林區行政權屬於臺灣省，有關林政措施均由林務機構處理。行政院於民國 65 年 1 月 3 日核定臺灣省政府之「臺灣林業經營改革方案」，每 4 年檢討修正一次。另又在民國 74 年修正「森林法」，其主旨精神均在於保育森林資源，強調森林之管理、經營，應以國土保安長遠利益為首要目標。臺灣省政府為因應實際社會變遷之需要，訂定「臺灣森林經營管理方案」，其中規定自民國 78 年度至民國 81 年度 4 年之間，凡屬國有林事業區內的天然檜木林應禁止砍伐。

而大甲溪流域之下游約海拔 60 公尺起，上游約海拔 3,900 公尺，高低相差懸殊。森林植物帶隨海拔高低、氣溫之變化而形成熱帶林、暖帶林、溫帶林、寒帶林四種不同之垂直分佈，並構成潤葉樹林、針潤混淆樹林、針葉樹林等不同林相與林帶分述如下：

1、熱帶林

海拔 500 公尺以下之森林屬之，年平均溫度攝氏 21 度以上，年平均雨量 2,176 公厘，育有相思樹及其他潤葉樹。

2、暖帶林

海拔 501 公尺至 1,800 公尺之森林，年平均溫度攝氏 21 ~15 度間，年平均雨量 3,028 公厘，育有樟、楠、儲、烏心石樹。

3、溫帶林

海拔 1,801 公尺至 3,000 公尺之森林屬之，年平均溫度攝氏 15~8 度之間，年平均雨量 1,911 公厘，育有扁柏、紅檜、鐵杉、冷杉、帝杉、臺灣杉、肖楠、赤楊等樹。

4、寒帶林

海拔 3,001 公尺以上之森林屬之，年平均溫度攝氏 8~2 度之間，年平均雨量 800 公厘，育有扁柏、紅檜、鐵杉、冷杉、松，以冷杉之純林為多。

另大甲河流域昔日之重要林業資源，為八仙山林場，又稱八仙山森林地區，位於今臺中、南投兩縣境內，即日據時期臺中州東勢與能高兩竣(今東勢與集集鎮)之間，為中央山脈合歡山(海拔 3,340 公尺)支脈之一，南北以大甲溪與北港溪為界；白姑大山溪面之森林為林區中心，在東勢鎮東方沿大甲溪左岸上流約 60 公里地方，有奇倫山(海拔高 3,528 公尺)、呂賓山(海拔高 2,971 公尺)、八仙山(海拔 2,401 公尺)及馬崙山(2,305 公尺)，山巒蜿蜒起伏，林相優美，產高級紅檜、扁柏、肖楠等針葉樹一級木，二極目有鐵杉、冷杉、松類甚多；闊葉樹則有烏心石、樟樹、楠木等，分布在較低地區，材質優良，搬出容易。

八仙山林場的開發是從日據時代開始，照片如圖 3-16，而此處林業的開發涵蓋了伐木、集材、運材(伏地索道)，最後鋸木的製材工廠等等，都是本區所涵蓋的產業(資料來源：八仙山林場史話，臺中縣大甲河流域開發史)。



資料來源：八仙山林場史話。

圖 3-16 八仙山林場舊照

(二) 農業

大甲溪下備位居氣候溫和適均的臺灣中西部，兩岸土地肥沃，因水源更豐富，可栽培農作物種類繁多；又自德基水庫與建後，本流域農產物產量更增加。中部橫貫公路之開通也帶來中、上游流域梨山一帶之園藝作物栽培，更增加本流域農業的特色。幾百年來之時代變遷、人口與社會結構之改變，科技之進步，水利之開發等因素，本流域之農業有農地位移、農產品種類不同的變化。民國 14 年以後，受日本據臺政策或農作物品種改良之影響，大甲河流域農作物栽培面積、種類有所改變，其較重要者如下幾種：

- 1、稻米：日人在民國 12 年於臺灣試種成功日本稻種系的蓬萊種米後大力推廣栽培。至民國 25 年時，蓬萊種米品種有數十種。初期，我農民仍以種植在來米為多，但民國 20 年後除了東勢郡地區外皆蓬萊種多於在來種。
- 2、小麥：因米麥在栽培期間上的衝突，本溪流域地區原以種植稻米為優先，但民國 20 年後水稻及小麥品種皆一再改良，使稻作與裏作小麥之栽培不復衝突，因此本溪流域地區亦漸有小之栽培，且栽培面積與年俱增
- 3、甘蔗：日據時期，日人致力於臺灣糖業之增產，製糖原料的甘蔗品種漸次改良，栽培地區亦漸由臺灣南部擴大到本溪流域。從民國 19 年起，本溪流域之豐原郡、東勢郡、大甲郡種蔗面積每年皆在五、六千甲，其中以豐原郡最大，東勢郡最小。
- 4、黃麻：民國 22 年後由於稻米生產過剩，在臺灣之日本當局鼓勵稻米轉作，同時為配合日本國內工業原料之需要，提倡種植黃麻，黃麻種植面積因而大幅增加。豐原郡、東勢郡、大甲郡三郡在民國 24 年以前的黃麻種植面積總共約五十甲左右，但民國 28 年增加到一千五百多甲，增幅相當大。
- 5、樹薯：與黃麻同樣原因，樹薯之種植亦成為一陣熱潮。當時的臺中州樹薯種植面積約佔全臺灣地區樹薯種植面積的一半，本溪流域樹薯種植面積約為臺中州的一半。
- 6、鳳梨：民國 14 年時，本溪流域鳳梨栽培株數約為香蕉栽培株數之一半，因鳳梨加工出口貿易漸次發達，所以鳳梨種植面積及採數漸增。主要產地為石岡庄、豐原街、內埔庄、沙鹿街。

- 7、香蕉：香蕉大部分都種在旱地或山地，本溪流域香蕉一向以東勢庄、新社庄為主產地，但民國 28 年後，栽培面積減少。
- 8、其他水果：民國 16 年後，蓮霧、葡萄、枇杷、溫州蜜柑、晚倫西亞橙、檸檬、葡萄柚等都漸漸引進來栽培。蓮霧、葡萄、枇杷於豐原都、大甲郡栽培較多，柑橘類的溫州蜜柑、晚倫西亞橙、檸檬、葡萄柚則在豐原郡、東勢郡較多。
- 9、煙草：民國 14 年後的煙草種植面積都維持在一百五十甲左右，只有豐原郡種植較多，次為大甲郡。
- 10、香水茅：民國 24 年以後大量栽培的特用作物，東勢郡的種植面積較大(資料來源：臺中縣大甲溪流域開發史)。

(三)農具業

伴隨著農業的興盛，耕田的人日益增多，需要農具、刀器、鐵器等是農人耕作時不能少的「吃飯傢伙」。當時位於彰化通往豐原的路上，且放射狀連接了大墩街、七張犁、沙鹿、梧棲等各區域(大約為現今臺中市西屯及南屯區)，由於地理位置的優勢，讓這些地區成為農業集散與生活用品交易的商業中心，也成了臺中最早開發的地區。需求帶來供給，讓南屯區萬和路上的打鐵店一家家開張，全盛時期，短短一條街上就有 29 家打鐵店。而當時打鐵店主要的經營項目，就是打造犁田用的犁頭等農具，因此打鐵店又被稱為犁頭店，「犁頭店街」的稱呼，也就自然而然的產生了。在臺中開墾的過程中，打鐵鋪扮演了重要的角色，然而隨著產業的改變，以及農機耕具取代人力，打鐵店的生意日漸沒落，工、商業取代了農業，農田退出了都市，目前臺中僅剩三間打鐵鋪，而犁頭店街的榮景也逐漸沒落，「慶隆犁頭店」成了犁頭店街唯一的一家打鐵鋪，現在慶隆犁頭店的經營項目，並不僅止於刀具、農具的製作，專業磨刀、電焊

熔接、土木工具等也都在業務承接的範圍內，且由於經驗老到、手藝精湛，甚至連電影道具的製作、機械零配件等物品，老店堅持傳統並不等於落伍，好的東西禁得起千錘百鍊，也都很樂於嘗試製作，因此，雖然隨著農業的式微，打鐵鋪的榮景已經過去，但打鐵的技藝依舊有存在的價值，而打鐵的歷史，更代表了臺中南屯區的歷史、臺中發展史的一部分，如果老店能夠延續生機，也等同於延續了地方文化，這無價的資產。



資料來源：<http://www.taiwanfun.com/central/taichung/articles/1204/1204TCTM1TW.htm>。

圖 3-17 「慶隆犁頭店」為「犁頭店街」僅存打鐵店

(四)糖業

日據時期，日本人視當時糖在國際的價格很高，為了致力於臺灣糖業之增產，製糖原料的甘蔗品種漸次改良，於昭和 3 年(西元 1928 年)創建白冷圳，原專為灌溉日據時期臺灣總督府大南庄蔗苗養成所蔗苗繁殖場(新社台地)而設，原灌溉面積 815 公頃，以作為甘蔗苗培育供給優良品種蔗苗。亦使得栽培地區漸由臺灣南部得以擴大到大甲溪流域，從民國 19 年起，大甲溪流域之豐原郡、東勢郡、大甲郡種蔗面積每年皆在 5、6 千甲，其中以豐原郡最大，東勢郡最小。新社台地蔗苗繁殖場，就靠著白冷圳當時開發水量，但是其影響的地區非常深遠，反倒是深深地影響臺灣地區，因為有了優良品種甘蔗苗才可以使得嘉南平原 10 萬甲的土地得以豐饒。

(五)糕餅業

大臺中的糕餅發展迄今已有百年之久，清康熙 23 年(西元 1684 年)，置臺灣為一府三縣，大臺中地區便屬於諸羅區內。大甲溪下游南北兩岸的臺中盆地東緣和后里臺地的東半部，為平埔巴宰海族(Pazeh)分布地。清雍正 11 年(西元 1733 年)，張達京墾拓隊伍進入臺灣中部，在泰耶爾墩(葫蘆墩)著手開墾土地興鑿水圳，始由廣東引進許多移民來此，從此漢人在現今豐原區落腳，也成為中部糕餅發展初始地之一。同時，漢人也開始拓展山海屯各墾地。清領時期的臺灣仍以傳統農業為主要產業，糕餅只出現於各神祇祭祀活動、節慶婚喜的場合，再者就是多數為佃的農家於逢年過節時贈送給地主的禮品。

舊時並無餅店，糕餅依附在雜貨鋪販賣，或由小販擔賣，製餅師皆由廚師擔任，技藝傳承以父子、師徒為主，因此多為家族式經營。物資缺乏的年代，糕餅對一般民家而言仍是奢侈品。而對於丘逢甲、吳子光、林振芳、呂炳南等名門大家族而言，糕餅則是吟詩擊鉢、交際應酬，同時代表身份的象徵物。糕餅的需求量大起，糕餅的技術就在各名門的廚房中發達了起來；社口林家大夫第，林氏三崑望族林振芳家的私廚與掌廚張林梨，便成為今天「崑派」與「犁記」字號的開創者；地方仕紳陳德全的掌廚呂水，在六位秀才和眾文人吟「雪花詩」的藝趣中成為「雪花齋」字號的奠基者。大戶人家私房小點心發展出的糕點文化，成為現在臺中糕餅的老招牌，也成為臺中糕餅發軔的特殊處。

在此糕餅業發展時期，早期開發聚落如犁頭店萬和宮旁，以節慶禮俗用糕粿起家的擔子「麵龜阿塗」，至今也成為傳承百

年的老滋味。這也可看見臺中的糕餅在發展初期便有多面向的發展性。

日據時期，臺灣順應開起了「菓子鋪」，除了和菓子、生菓子，也將西式糕點一同揉進臺灣糕餅文化中，影響了漢式糕餅與各式糕餅，從內餡到生產技術，進入臺灣糕餅發展另一時期。豐原名產綠豆椪便是在此時名揚於世，而與霧峰林家關係密切的林獻堂遠親林紹崧先生也開創了太陽堂，製作太陽餅，五〇年代臺灣重要畫家顏水龍並為其店家門面留下向日葵馬賽克壁畫，成為重要文化資產。

脫離封建文化的國家組織，社會階層開始有了明顯流動，新階級的產生也促使糕餅消費能力提升。除了原物料產出的精進和流動，相傳伐木業興盛，各類商人階級的頻繁往來，也使得糕餅的銷售增加，加上民眾移動能力的增強，因旅行而興起攜帶「土產」、「伴手禮」的習慣，簇擁著麻糬、日式煎餅等菓子店、新式糕餅店相繼面世，偏甜的糕餅製作也因應著日人口味而來。

二次大戰後，日據時期各地菓子組合(商會)均改為糕餅工會，承襲日據時期的配給制度，承辦砂糖、麵粉等原物料的配售工作，並成立全省糕餅聯合會。民國 38 年(西元 1949 年)國民政府戰敗撤退來臺後，市場需求有了新的變化。隨軍隊來臺的大陸各省民眾帶來的飲食文化，以及六〇年代美援挹注，麵粉、小麥等原料以及烘焙機器的輸入，再加上美軍協防的外來消費力與西方文化傳遞成為新一波消費主流，助長了西式糕餅的研發。臺灣糕餅店也順應需求，開始兼營麵包和蛋糕。傳統糕餅產業在此時也有了新的樣態，除了大甲地區傳統喜慶食用的奶油酥餅有了新發展，奠定基業成為今日的大型糕餅商號。

其他店家也致力研發各種新產品，一時間鹹蛋糕、芋頭蛋糕、蛋黃酥、茶香酥餅、薔薇派，各色商品爭艷。而此衝擊下，堅守傳統漢餅口味的老店與分家各立招牌後也同樣受到喜愛。八〇年代消費者需求提高，為吸引多方顧客與多角度的經營，糕餅內餡的改良迅勢開發多達三四十種，從製麵到內餡，工廠的細部分工成為慣例，冷凍麵糰、產品代工業的興起成為一大特色。而糕餅製造業下一代的經營斷層與整體環境飲食文化的改變，則成為許多老餅店關門的主因。

大臺中不同的自然與人文環境，造就了不同的糕餅氛圍，山線「水清、米白、查某水」，良好的水質與原物料的得天獨厚，創造一支獨秀的好糕餅，名士望族的聚居和日本和菓子文化的影響促發了糕餅發源的地位；海線盤據觀光與宗教節慶帶動糕餅業的興盛；屯區糕餅的親和力，不同於品牌化、名產化的市場，讓傳統原味留存至今，阿婆餅、新丁版等都有著各家口味與小故事，等待尋寶。

至今日，糕餅店經營策略自我轉型、企業式管理概念和網路媒體宣傳應用，成為新的經營策略。靠著得天獨厚的環境，在地食材的運用與特色仍是最大的賣點，大甲檳榔芋、南屯麻芋內餡便是一例。少鹽少糖少油、有機健康養身的食材，更是不可少的消費訴求。配合地方政策，導入觀光產業與文化創意創新，使糕餅文化保存與經濟收益能緊緊密合。無論是堅持傳統手工或流行創新糕餅、甜食，用心的堅持，是永遠不變的臺中糕餅精神。臺中擁有豐富的糕餅文化，嚐一口，你會知道那些舊時光其實沒有過去；咬下一口點心，突然被想起的那些曾經的細語會告訴你屬於這塊土地的光陰故事。

(六)機械業及精密機械產業

機械業為整體製造業之基礎產業，不但可增強其他產業之競爭力，更可加速整體工業之發展。推動機械業之成長向為政府整體工業發展政策與策略中之重要環節。在十幾年前，臺灣最重要的機械聚落並不在中部地區，而是在新竹地區，而直到西元 1999 年後，中部地區才明確成為最重要的機械產業聚落。自大肚山台地到豐原、太平、大里、南投工業區 60 公里，擁有一千多家精密機械業者，創造就業人口 30 萬人，年產值 9 千多億，成為全球單位面積產值第一、密度最高的精密機械聚落。

於西元 2002 年由行政院核定成立中部科學工業園區(簡稱中科)，臺中市轄內有臺中園區(中科第一、二期，占地 413 公頃)及后里園區(中科第三期，面積 255 公頃)，注入了新的聚落泉源，以 TFT-LCD 產業及精密機械產業為主軸的新產業聚落快速地發展起來，而中科廠商的進駐，不僅奠定了未來中部地區產業發展的基礎，同時，也帶來了相關服務業的商機。大臺中具有精密機械產業發展優勢條件：

- 1、密實之產業結構：臺中工業區、中部科學園區、臺中市精密機械科技創新園區、臺中經貿科技園區(規劃中)等，再加上中臺區塊鄰近工業區共同連結為「大肚山科技走廊」，形成一產業群聚效應。
- 2、完善之交通網絡：
 - (1)陸：中山高、中二高、高鐵及臺鐵、中彰及中投快速道路等。
 - (2)海：臺中港。
 - (3)空：清泉崗國際機場。
- 3、上下游合作效益：鄰近地區機械產業支援供應體系健全，極具競爭優勢。

4、發展角色：「臺中市精密機械科技創新園區」之開發，不但提供一處優良之投資環境，為國內機械產業之永續發展鋪設基石，本園區未來之發展角色將界定為中部區域機械產業之「百貨櫥窗」及「機械產業聯盟」。藉由專區集中業者之空間優勢及區內中衛合作效益，達到降低經營成本，提升競爭優勢及整合周邊產業合作體之目標。

自西元 1980 年代竹科啟動臺灣半導體產業榮景，今臺中市「大肚山科技走廊」連結「中科」、「臺中工業區」和「精密機械科技創新園區」產業聚落分工協力，縣市合併後空、港條件具備，可朝向規劃推動自由貿易區，吸引海外投資，必將引領臺灣精密機械產業另一波高峰。

三、交通領域

舉凡過去，聚落的興衰，與其交通的優勢有關，由於大甲溪發源於雪山山脈之次高山及中央山脈之南湖大山等群嶽，為東西流向橫貫臺中市境內，於大甲與清水間注入臺灣海峽，因此本節將交通領域部分分為南北向及東西向交通發展進行說明如下：

(一)南北向交通(橫跨大甲溪)

大甲溪流域開墾之初，現今橫跨其上之公路及鐵路均尚未興建，多利用船隻渡河方式往來大甲溪的兩岸，最早記載是在清朝時後，主要是利用船渡河，而為了使南來北往的旅客能方便乘船，因此在牛罵頭(現今清水區)設置了大甲溪官義渡，由官方僱用船夫載客。但因為大甲溪坡陡流急，渡河具有一定的危險性，在東勢地區，相傳有一日，有人在渡船時戲侮婦女，導致渡船傾覆致盡溺死，為了不讓悲劇再度發生，地方士紳集資造了一民間渡口，免費載人渡河，是為「東勢角義渡」，並設有官義渡碑如圖 3-18，當時之南北向交通並不發達，於清代晚

期轉為積極治臺，於原義渡口址開始建造橋樑，目前現況已有興建義渡橋，如圖 3-19 所示。另外，政府當時為使大甲、牛罵頭地區的城市加速發展，亦建設了大甲溪鐵橋，以耗資 20 萬、動用民夫近萬人，耗時 9 個月完工，但在建造完當年 7 月因溪水暴漲而沖毀，之後清末晚期至民國初年大甲溪不再有大型交通建設。



資料來源：石話石說。

圖 3-18 大甲溪官義渡碑



資料來源：客庄文化數位典藏。

圖 3-19 東勢區義渡橋

到了日據時期，日本人來臺勘查，對清代零星無幾的交通建設感到十分頭痛，因此在早期便修築了縱貫鐵路，經過臺中、豐原等地，從此以後，要通過大甲溪不再是問題，而之後在大甲、清水等地又修建了一條鐵路(現今海線)，並設置了新高港(現今的臺中港)，使得南北向交通更為順暢。

現今除了鐵路以外，已有許多公路可以跨越大甲溪，如省道 1 號的大甲溪大橋、省道 3 號的東勢大橋，如圖 3-20、省道 13 號的后豐大橋，如圖 3-21，另外還有國道 1 號、國道 3 號等等。擁有發達的公路及鐵路系統，那河幅寬廣、水流湍急的大甲溪如今便已不再是交通的阻礙了。



資料來源：公路總局第二區養護工程處。

圖 3-20 東勢大橋



資料來源：德昌營造。

圖 3-21 后豐大橋

(二)東西向交通(產業林道)

大甲溪流域上游從日據時期成為重要的林業開採區，與北部的太平山以及南部的阿里山號稱為臺灣三大林場，在此處開闢的鐵路，除了載運乘客以外，更大部分是用於載運砍伐的木材。日本人撤離臺灣後，國民政府到此繼續開採剩餘的資源，但日據時期已開發完大部分的區域，能開採的木頭所剩無幾，因此不久後便資源枯竭，林業不再興盛，原本繁忙的鐵路至今再也看不到火車行走，而原本在山上開闢用來運送木頭的道路則變成了登山道，現位於八仙山森林遊樂區。

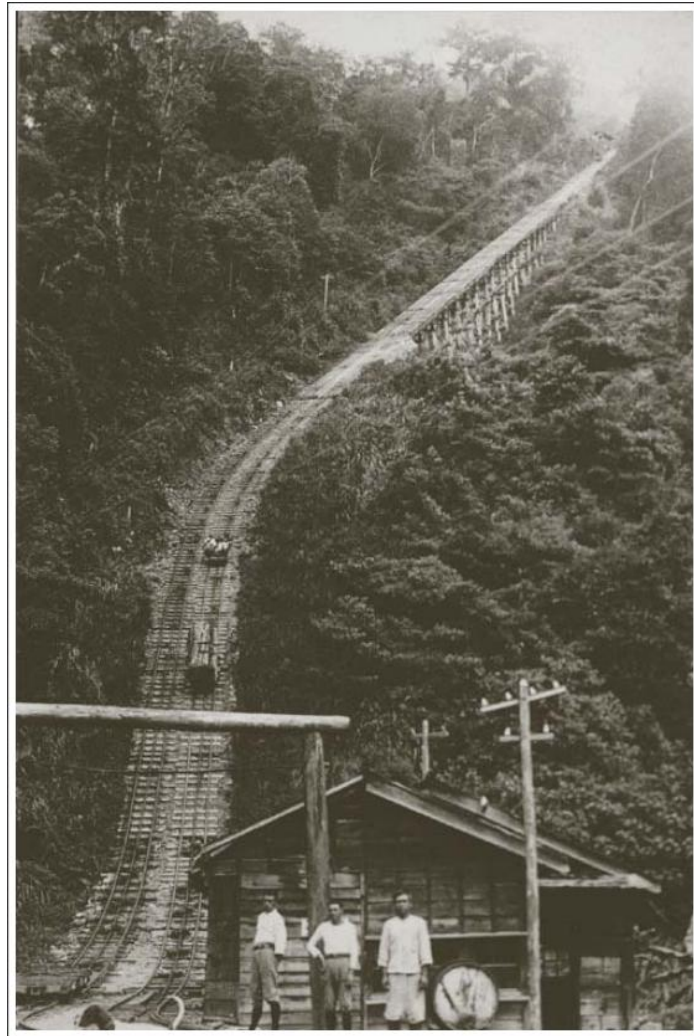
日據時期，日本政府在此發現了龐大的林業資源，因此派遣了大量的人力到八仙山上開採木頭，但要從山上將木頭運送至平地並不是容易的事，因此除了開採木頭外，日本政府還建造了平地軌道的豐原線鐵路、山地軌道的大甲溪線、久良栖線、佳保臺線，以及其他伏地索道、架空索道等等，想盡辦法將木材運到其他地區出售。

1、山地軌道

為輕型軌道，可建於坡度不大的地區，雖然運輸量不比平地軌道，但在山區相較於其他人力運送方式，山地軌道可運送大量的貨物。

2、伏地軌道

又稱纜車軌道，是運用鋼索曳引運輸車輛至傾斜軌道之運材方法，搬運時可利用運輸車本身自重做為動力向下搬運貨物(往上則需額外動力，如發電廠之電力)，通常設置於因坡度過大不能架設山地軌道處，照片如圖 3-22 所示。



資料來源：八仙山林場史話。

圖 3-22 伏地軌道

八仙山林場建設的伏地索道共分成三段，如表 3-4 所示，總長 1,991 公尺，高低差合計 1,109 公尺，坡度約在 30~33 度左右，因坡度甚大軌道容易磨損，若無煞車裝置，在運送過程中極為危險。

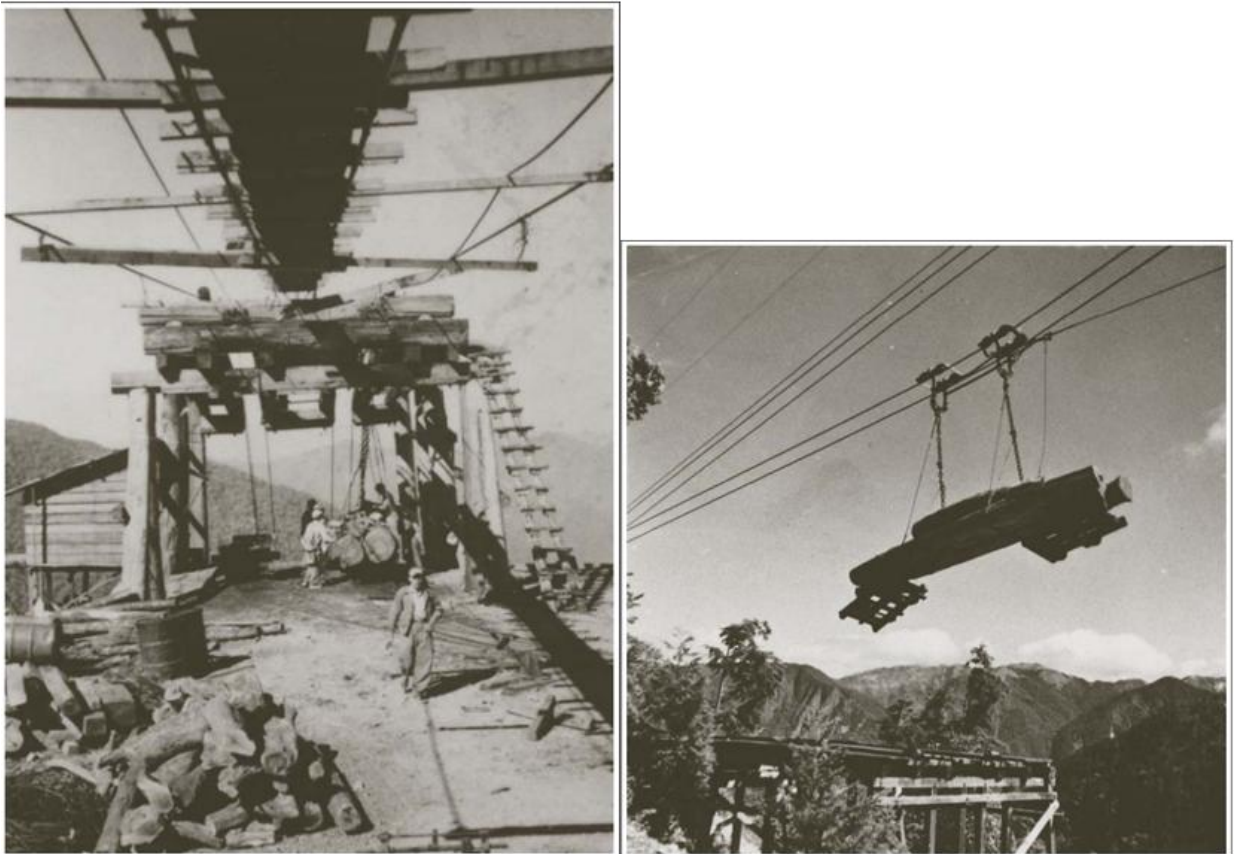
表 3-4 伏地索道列表

索道名	坡度(度)	長度(公尺)	高低差(公尺)
第一伏地索道	30	1,159	603
第二伏地索道	33	366	300
第三伏地索道	30.5	466	203

資料來源：八仙山林場史話。

3、架空索道

架空索道為銜接兩段落差甚大山地鐵軌之架空線，並利用滑輪裝置來運送貨物，專門為臺灣險峻的地勢而設計。索道本身不需動力，全靠木材本身重量經由鋼索吊掛向下運送，而採用循環設計可以將使用過的載具拉回上游繼續使用，如圖 3-23 所示。



資料來源：八仙山林場史話。

圖 3-23 架空索道

除此之外，架空索道的最大優點為，運送的過程中與山地軌道銜接，且載運車可一起滑下，至銜接處能直接接上鐵軌，不需要裝卸貨物，因此可省下不少時間，當時設置之架空索道列表如表 3-5 所示。

表 3-5 架空索道列表

索道名	坡度(度)	長度(公尺)	高低差(公尺)
僻亞歪索道	24	879	364
十文溪第一索道	28	1,150	539.9
十文溪第二索道	28	1,276	599
馬倫索道	26	1192	516.4
黎明索道	24	950	416.5

資料來源：八仙山林場史話。

臺灣光復後，國民政府來臺，在此地建造了東勢線鐵路，該線建於民國 47 年，從起站豐原站，沿途經過朴口、石岡、梅子等站，最後抵達東勢站，而豐原線(舊東勢線)則因為之後的八七水災及雪莉颱風嚴重損毀，最後拆除。大雪山林業公司利用東勢線在此地進行開採活動，但因電鋸的使用導致開採過於快速，資源枯竭後林業便開始沒落。從此東勢線使用減少，使得該線鐵路連年虧損，最後於民國 80 年停止營運。

至今豐原線大部分路段都已經被道路以及植物覆蓋，而東勢線則是被改建為東豐自行車綠廊，是臺灣第一條由鐵路支線改建的自行車道，成為了新的觀光景點，沿線之景點如圖 3-24 與圖 3-25 所示。

東勢客家文化園區是由東勢舊火車站改建，展現了客家文化的特色，並與東豐自行車道連結，搖身一變成為綠色走廊下特色景點之一。文化園區的後方則是東豐綠色走廊自行車道路線，綠意景緻廣佈綠廊，可遙見遠方的山城美景，寬廣的綠地，紀念、展出客家的文化，體驗客家文化的生活智慧(資料來源：臺中觀光旅遊網)。



資料來源：臺中市觀光旅遊網。

圖 3-24 東勢客家文化園區



資料來源：臺中市觀光旅遊網。

圖 3-25 東豐自行車綠廊

(二)東西向交通(中橫公路)

中橫公路，全名東西橫貫公路或中部橫貫公路，簡稱中橫，是台灣第一條串聯東部與西部的公路系統，與南橫公路、北橫公路並列為台灣三大橫貫公路。最初由行政院國軍退除役官兵就業輔導委員會的中華民國國軍榮譽國民擔任開發主力。中橫公路貫穿分隔台灣東岸與西岸的中央山脈，所經的地形相當多樣化，從平地直到三千多公尺高的合歡山，中間有隧道、河谷等開鑿，亦經過太魯閣國家公園。省道台八線是此系統中的主線，另有宜蘭、霧社兩條支線，公路編號分別為台七甲線與台十四甲線；其中台八線上谷關至德基路段在九二一大地震後長期封閉，至 2011 年完成便道的整修，惟僅供梨山地區與公路沿線居民和工程人員等出入使用，未對公眾開放。

1、路線

中橫公路主線於谷關到德基水庫段設計了二條路線，其中台八線段稱為青山上線，而台八甲線則稱為青山下線（目前此二線均因九二一集集大地震而封閉）。

公路西邊起點是東勢、經過白冷、梨山、大禹嶺之後一路爬高，開始沿著立霧溪通往花蓮太魯閣，其中經過了關原、慈恩、洛韶和天祥。這一條主線全長 190.830 公里，也就是台八線公路。除主線外，中橫公路另有宜蘭支線與霧社支線。宜蘭支線編號為台七甲線，可從梨山開始往北，在中央山脈中行經武陵農場，最後銜接北橫公路通往宜蘭，全長 74.217 公里。至於霧社支線則長有 41.719 公里，也就是台十四甲線公路。於台十四線霧社附近為起點，經鳶峰、清境農場、昆陽接上大禹嶺後，回到立霧溪邊的中橫公路主線。

2、歷史

中橫的歷史始於 1914 年，原為日據時期依「五年理蕃計畫」發動太魯閣戰爭，利用原住民在立霧溪峽谷的傳統道路基礎上開闢的理蕃步道，1935 年完成埔里、霧社經合歡山，直達太魯閣、花蓮的步道，命名為「合歡越道路」（合歡越嶺道路）。其中合歡埡口（大禹嶺）至太魯閣之路段即為目前中橫公路主線東段。霧社至合歡埡口（大禹嶺）之路段則為今台 14 甲線。中橫公路主線西段則大部分與「大甲溪警備道」路線重疊。

1937 年中日戰爭爆發，為挹注日本帝國日漸衰弱的國力，於 1940 年將合歡越人行山道東側的部份路段，拓寬改建為汽車道，以便開發山地資源。分別是太魯閣口至溪畔的「發電道路」、溪畔至今日天祥的「產金道路」；直到 1945 年 8 月戰爭結束前，完成至合流部份路段，東線車道僅完成銅門到磬石附近。西部僅完成埔里到霧社；就停止進行。

1951 年 4 月進行南北兩線初勘，經過東西兩線分別出發，南線東段利用能高越嶺古道，經 40 天探勘，方才探至能高鞍部，後選定北線合歡越嶺古道，作為中橫的大致路線，古步道與車道有很大部分重疊。1955 年 6 月底，行政院國軍退除役官兵就業輔導委員會主任委員蔣經國親自率隊，踏勘日人擬開闢之中線，後因此線地質不佳作罷。1956 年 6 月中旬，蔣經國率隊自谷入山，由西向東，對北線作最後一次的勘驗，與臺灣省公路局總工程司兼橫貫公路工程總處總處長林則彬同行。7 月 7 日，由臺灣省公路局成立的「橫貫公路工程總處」負責開路、規劃、建造、鋪路等工程事宜。開工典禮分別在東西端一起舉行，由行政院院長俞鴻鈞主持，當時負責兼代退輔會主委的蔣經國也應邀參與。此工程動員了 1 萬多位退伍的榮民。

中橫公路在開工之後，由於颱風、地震等天候影響，曾發生過不少意外。第一件重大死亡事件是在1957年10月發生的，由於清晨發生一起地震，導致正在進行架橋灌漿的工程毀損。公路局工程師靳珩被地震落石擊中，墜落山谷身亡。當時沒有精密先進的工程設備，開路工人最主要的工具就是十字鎬與炸藥，因為炸藥控制不當而受傷的工人也有不少。後來又發生過多起死亡意外，經統計因工程意外及天災而殉難的有212人、受傷者702人，平均下來每公里犧牲1人餘。

在開路之前，中橫東段曾被稱為「產金道路」，主要目的是希望能夠成為立霧溪砂金採礦的交通道路。中橫西段則與「大甲溪水力發電計畫」一併規劃，開路同時，大甲溪上游的德基水庫也在規劃興建，中橫也充當了工程道路。於是規劃在1956年將中間路段打通接起，並做為安置退伍後榮民上山興建農場果園的交通道路。然而從太魯閣到天祥這一段20公里的道路，都必須通過懸崖峭壁以及堅硬的大理石岩，因此開通顯得特別辛苦，這一段道路的橋樑、隧道也都特別多，成為中橫日後最主要的景觀。

中橫的完工日期比預定的提早半年完工，整個工程費時三年九個月十八天，花費約四億三千萬元新台幣。在1960年的5月9日開放通車。

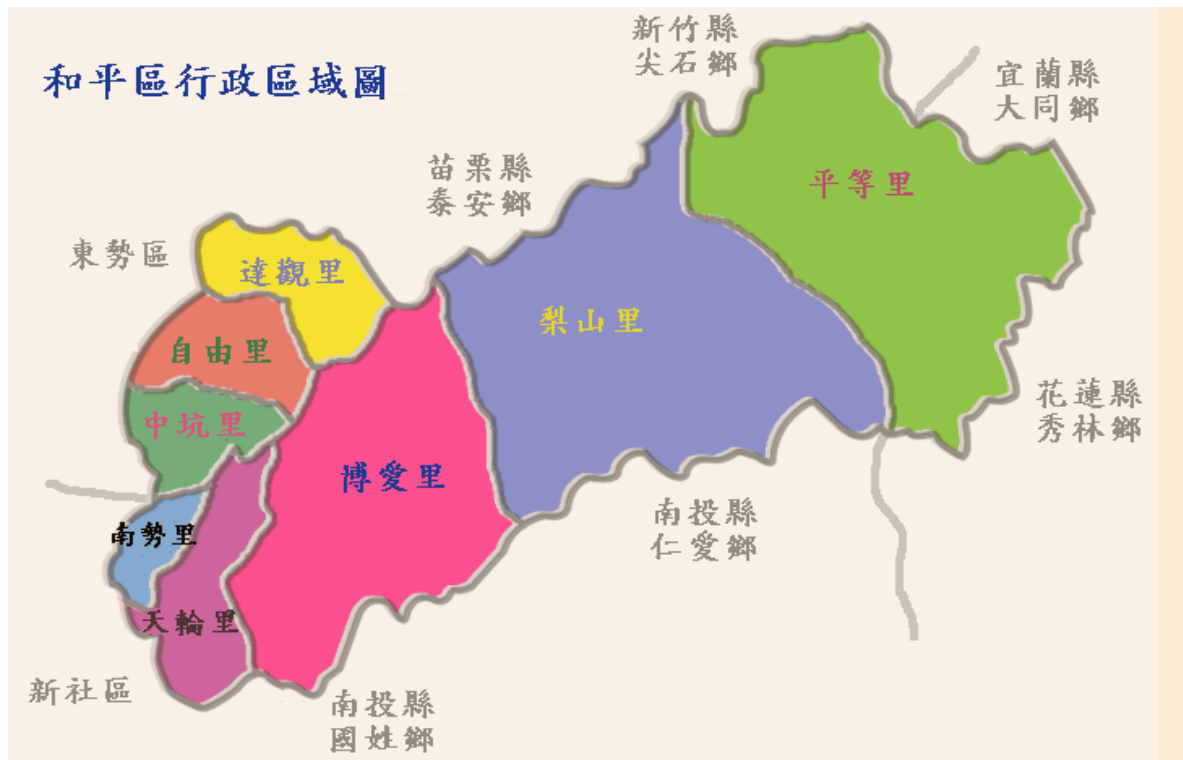
四、地域領域

現今臺中市共分為 29 個行政區，大甲溪流域由上游至下游，包括宜蘭縣太平鄉、南投縣仁愛鄉等 2 鄉鎮，以及臺中市和平、東勢、新社、石岡、豐原、后里、神岡、外埔、清水、大甲及大安等 11 區，但考量未來水資源展示館之展場空間規模，本節僅就因利用流域相關資源而發展出具有特色亮點的行政區加以說明，茲將分述如下：

(一)和平

和平區原是泰雅原住民居住的地方，地廣人稀。日據時代，原屬東勢郡，劃為山地理蕃行政區，所有民政、教育、衛生和行政業務，都由警察綜理，因為山胞民族性堅強，對日本人的佔據，經常反抗，日本人起初用懷柔政策無效，繼而改採鎮壓，想以武力統治。那時候，把全區編為三個外警區，強制山胞集體移住，以便於政治上的控制、經濟上的榨取，一直到臺灣光復後，始劃本區為臺中市行政區域之一，並命名為「和平」。和平區轄內有南勢、天輪、博愛、自由、達觀、中坑、梨山、平等八里。

因和平區氣候適於溫帶蔬果種植，並經政府大力輔導與推廣，外來開墾耕種者多，使區內人口種族趨於複雜，目前也有閩南、客家及外省人居住，還有外省籍退伍榮民，分佈於平等、梨山等地；中坑里及天輪里較少原住民居住，大多為客家、閩南人。而位於大甲溪南岸的，屬於南勢里，清一色為客家人士。另外，目前常住區內的人口屬老年和幼童，青壯年多出外謀生、求學，這與和平區地理環境偏僻有關，和平區行政區域圖，如圖 3-26 所示。



資料來源：和平區區公所網頁。

圖 3-26 和平區行政區域圖

而和平區位於臺中市之東北角，幅員廣達1,037平方公里，是全臺中市最為遼闊的第一大區。和平區地理條件特殊，北面雪山山脈，南有合歡山、大禹嶺，群山環護大甲河流域，青山綠水，森林遍佈。而在和平區有中橫第一關美名的谷關，地當大甲溪尾端，素以優質的溫泉聞名，此地溫泉水質為弱鹼性碳酸泉，水性溫和滑潤。由於傍鄰大甲溪谷，俯瞰河床奇石疊疊，兩側岩壁高聳夾峙景觀峻秀清幽、氣勢開闢，其谷關溫泉公園，如圖 3-27 所示。



資料來源：參山國家風景區。

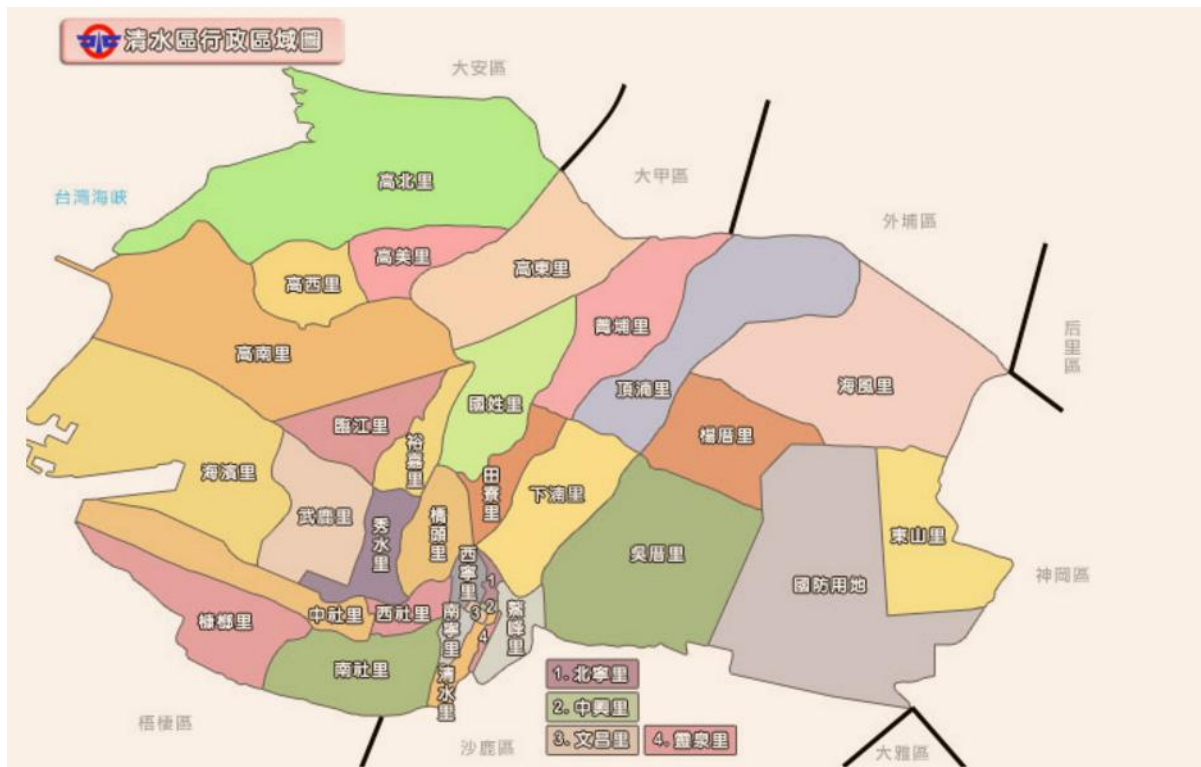
圖 3-27 谷關溫泉公園

和平區因受山地地形之影響，氣候涵蓋亞熱帶、溫帶、寒帶等各種型態，利於栽培高經濟作物，如：雪梨、水蜜桃、蘋果、甜柿、高山茶、高冷蔬菜、五業松等，本區一年四季皆有農特產品產出(資料來源：和平區公所網站)。

(二)清水

清水昔稱「牛罵頭」，原為平埔族拍瀑拉族(Papora)牛罵社(Gomach)之社域，地名「牛罵頭」即是 Gomach 音譯而來，清水地名又稱「寓鰲頭」，則因清水東境有鰲峰山，古稱「鰲頭山」，大正九年(西元 1920 年)，因鰲峰山麓下「埤仔口」有一靈泉，清澈可鑑，而改名為「清水」。由牛罵頭遺址發現得知，早在 3,500-4,000 年前即有先民，以此為生活場域，根據荷蘭人於西元 1657 年的戶口調查，當時「牛罵社」的戶數有 58 戶，人口共 193 人；清雍正十年(西元 1732 年)大甲西社番亂平定之後，

「牛罵社」改稱為「感恩社」。清雍正十一年(西元 1733 年)漢人已大批湧入清水地區墾殖，開墾秀水、三塊厝、客庄、橋頭、田寮、後莊、社口、頂湳、下湳、菁埔、埤仔口、山腳、水碓等十三莊。乾隆元年(西元 1736 年)，客籍墾戶吳瓊華，向張振萬墾號獲得墾批，率族人入墾平埔族巴宰海族〔Pazeh〕領域之埔地，開闢吳厝庄、公館庄等。乾隆四年(西元 1739 年)，楊姓漢人入墾十二甲庄(今之高南里)，蕭、趙、王三姓則至大甲溪岸開拓海口、牛埔、舊庄等地。乾隆十年(西元 1745 年)，目前清水區之行政區域圖，如圖 3-28 所示。



資料來源：清水區區公所網頁。

圖 3-28 清水區行政區域圖

本區農作物種植主要以稻米為主，其次為甘藷，另有玉蜀黍、花生。蔬菜、水果類以韭黃、白蘿蔔、西瓜、荔枝為主，其中韭黃與白蘿蔔是本區主要的農特產，尤其韭黃更是聞名全臺，農作物照片，如圖 3-29 所示。

工業上，清水工廠的分布主要在南側各里，北側各里生產主要仍以農業為主，工廠數相對稀少(資料來源：清水區公所網站)。



資料來源：清水區公所網頁。

圖 3-29 清水區農作物

(三)大甲

大甲早期移墾聚落的發展與水利開發關係甚為密切。雍正 12 年(西元 1734 年)林成祖拓墾大甲，興修水利。至乾隆 45 年(西元 1780 年)王文清開鑿大甲圳(今虎眼大圳)，如圖 3-30 所示，灌溉面積多達上千甲；其後並有大安圳、日南圳之陸續興修，對農業之拓墾，助益良多。水利系統興建後，聚落大多沿著圳道呈線行發展，移民生活亦趨於安定。水利系統之興建非單一農民所能負擔，因而埤圳的開發與維護，實已結合了資金與勞力，同時也促進了人際關係的整合，血緣或地緣性的聚落因應而生。隨著生活的穩定與生活水準的提升，社會分工明顯，交易買賣的市集出現；進而出現商店，形成鄉街。同時，聚落形

成之後，人民為了祈求平安、感念家鄉，於是出資建廟，四時祭祀；一切民間信仰活動亦以寺廟為中心。同時，聚落內各種的防衛、教育、娛樂等功能的團體，亦均以廟宇為中心組成。



資料來源：大甲區區公所網頁。

圖 3-30 虎眼大圳排水閘

就大甲地區而言，農村聚落雛型初現於清領初期，國姓廟與鎮瀾宮等即建於此時。清領中期以降，由於官方為宣揚教化、改善風氣，亦鼓勵居民集資興建廟宇，貞節祠、水神廟、鎮安宮、文昌祠等廟宇陸續興建。使大甲聚落的發展更趨成熟。

同時，大甲街區新庄正好位於大甲溪、大安溪兩條溪中央，地勢較高，易避水患，居民為保有生命、財產安全，多移居該地；又大甲新庄位於鐵砧山、水尾山二山之鞍部下方，是進入后里台地，通往外埔、后里、豐原等地最為方便、適中的位置，此項交通區域的優勢條件，亦更促成新庄的發展。

在農業上，本區有大安、大甲兩溪流所沖積成的平原，平原由東南向西北緩降，土壤相當肥沃，也因此大甲的農作條件及稻米文化相當優越。而本區的水利設施也是相當的充足，如虎眼大圳、大安溪圳、七張犁圳……等等，農作物方面，還是以水稻最負盛名，稻作約占耕作面積的四分之三，餘如芋頭、西瓜、青蔥、大蒜等多項農作產量豐富，各里之農作物種植分布，如表 3-6 所示。

表 3-6 大甲區農作物種植分布

地區	德化里	奉化里	江南里	福德里	文曲里	武曲里
農作	「聖母牌」 良質米、大 甲芋頭專 業區	水梨 七葉膽 菜苗 果苗 花卉園圃	西瓜 火鶴花 天堂鳥 苦瓜 稻苗 高麗菜	松茸 蘆筍 蘭草	青蔥	稻作 芋頭 苦瓜 油菜 冬季蔬菜 綠肥 芥菜

資料來源：大甲區區公所網頁。

同時本區的漁業、林業、畜牧業等等的也都相當的蓬勃發展，是個相當富饒的地區。(資料來源：大甲區公所網站)

(四)豐原

豐原舊名為「葫蘆墩」今為臺中市之所在地，葫蘆墩地名的由來，據史料所載：豐原附近一帶地區，在康熙年間，猶為原始景觀，草萊遍野松柏叢生，先住民稱之「泰耶爾墩」，即為松柏林之意。日本治臺後，將原本的臺灣縣改為臺中市，後將今日的豐原、潭子、大雅、神岡、社口等地合併為〔豐原郡〕，開始有豐原之名。

民國 39 年 10 月 21 日臺中縣設立，豐原成為縣治所在地，民國 65 年因人口漸增升格為縣轄市，民國 99 年 12 月 25 日臺中縣市合併升格為直轄市，豐原改為臺中市豐原區迄今，豐原區行政區位置圖，如圖 3-31 所示。



資料來源：豐原區區公所網頁。

圖 3-31 豐原區行政區

產業上，豐原之前因地處原臺中縣治所在，又位於交通之樞紐位置，週遭農產品運銷貨物轉運批發均在此進行。

糕餅小吃為傳統之產業，工業發達後木工、機械、鋼鐵業、製鞋業、製藥... 都為豐原帶來無限商機。

近年來工作機台製造及電子晶片製造漸漸興起，工業逐漸轉型為高科技產業，農業轉型後，休閒服務業抬頭，豐原正引領傳統農業步入休閒觀光產業，豐原區之特色景點，如圖 3-32 所示(資料來源：豐原區公所網站)。



資料來源：豐原區區公所網頁。

圖 3-32 豐原區特色景點

(五)石岡

石岡鄉 99 年 12 月 25 日改制為臺中市(直轄市)石岡區，石岡舊稱石崗仔，乃因地處大甲溪南岸沙洲，在滿佈石磊之坑谷口處建莊而得名，民國九年易為石岡庄。本地昔為拍宰海平埔族 (Pazeh) 樸仔籬社群(Poali)及社寮角社群(Varutto) 社域，早期亦為泰雅族(Atrayal)出沒之區。

康熙末年石岡始有客籍移民入墾，至乾隆 26 年，漢人墾拓已達今日土牛村，築有 19 個土牛為漢番之界，並嚴禁漢人越界進墾。有清一代，原屬彰化縣貓霧寮東、西堡，至乾隆中葉改為棟東上、下堡，同時以本區及東勢、豐原地區為上堡。光緒 13 年臺灣建省，本區隸屬於臺灣府臺灣縣棟東上堡。目前石岡區行政區域圖，如圖 3-33 所示。



資料來源：石岡區區公所網頁。

圖 3-33 石岡區行政區

日據初期(光緒 21，明治 28 年)日人改設臺灣民政支部，旋改民政支部為臺中縣，下設辦務署，本區屬臺中縣葫蘆墩辦務署棟東上堡轄域，遂置石崗區庄長，轄有石崗仔庄、先塘坪、社寮角、土牛及朴仔口庄等。迨光緒 27 年(西元 1902 年，明治 34 年)，日人廢 3 縣 3 廳及辦務署制，遂改縣為廳，全臺設 20 廳，廳下各設支廳管轄。日據後期於民國 9 年(大正 9 年)7 月，實施地方政制大改革，將全臺設 5 州 3 廳，下設郡街庄，臺中改州，堡改為郡；將原本區所屬樸仔口庄，以埤頭為界合併葫蘆墩區，而本區改稱臺中州東勢郡石岡庄。

另外，於社會產業活動上，石岡區早期為典型的農業社會，居民多以務農為生，農業人口約佔區內一半以上，主要耕地分

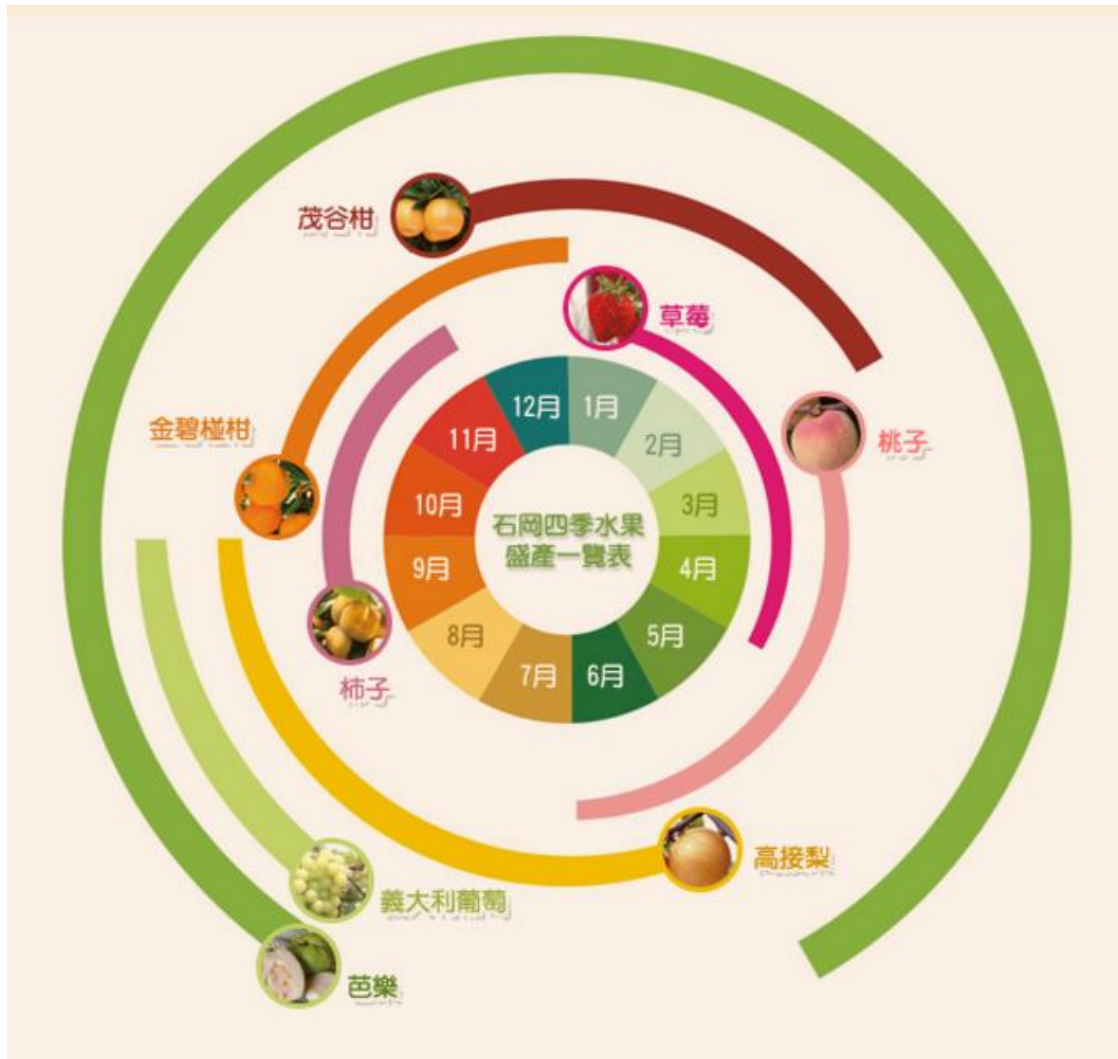
布於大甲溪南岸之河谷平原，聚落多為散村型態。近年來隨著工商業的發展，部分居民逐漸遷往交通便利處，形成市街與集村。其中以石岡街區規模最大，具有都市化離型，人口佔全區三分之一，為區內行政、商業中心。

農業為本區最重要的經濟活動，全區耕地面積約七百餘公頃，區內主要農作物為水果，目前以柑橘、梨、葡萄、楊桃、桃子等為最大宗。從十八世紀漢人入以來，農業生產一向是最重要的經濟活動，然而隨著經濟結構與自然資源的改變，本區農業也逐漸轉型中，日據時期雖有工商業的開展，戰後臺灣工商業迅速發展下，基本上仍以農業為最重要的經濟活動，在不斷耕耘與尋求技術改良之成果，使得本區生產的水果種類不但多樣且品質相當優良，本區已成為水果的故鄉，並逐漸贏得「水果之鄉的美譽」，各水果產季，如圖 3-34 所示。

最後本區同時還有發展畜牧業，不過在工商業方面，由於本區河谷平原狹小，北有大甲溪阻隔，南有新社河階地限制腹地規模，再加上東西兩側距離東勢、豐原區皆甚近，工商活動被其吸引，因而自古以來皆難以發展。省道臺 3 線擴寬以後原有招來較大規模工商業投資機會，然因受限於「石岡壩特定區計畫」的影響，無法順利展開(資料來源：石岡區公所網站)。

另一方面，雖然 921 地震不幸重創了石岡，然而在居民的努力下，現在已逐漸恢復昔日風采。現今，還可以見到極具客家風情的建築，比如位於九房村書香世家的黃氏祠堂，以及位於土牛國小校園內，立於乾隆年間的民番地界碑。至於屹立不搖的日據時代穀倉、石岡壩、五福臨門老樹等等，以及新興的情人木橋休閒園區、東豐綠色走廊等。土牛國小旁之「土牛客家文化館」不僅是與東豐綠色走廊串聯之景點，更是一座活的

客家文物館，在此可瞭解客家文化的歷史、禮俗及宗教信仰。再加上民宿、休閒農場風潮逐漸發酵，和傳統客家美食餐廳的紛紛開設，讓石岡這座客家庄，搖身一變，成為極熱門的觀光區，每到假日，遊客如織(資料來源：客家委員會網站)。



資料來源：石岡區區公所網頁。

圖 3-34 石岡區水果產季

(六)東勢

東勢區地處臺中市中部偏東位置，介乎大甲溪與大安溪之間，東鄰和平區，西連石岡區、后里區，南毗新社區，北隔大安溪與苗栗縣卓蘭鎮為界，全區面積 117.4065 平方公里，為臺

中市面積排位第 3 位。東勢區境內現轄有 25 里，三四九鄰，東西相距約為 4 公里，南北相距長達 20 公里，成狹長帶狀，轄區內除部分為大甲溪沿岸河階平原外，餘為東勢丘陵地帶。地名由來，其意在東隅之聚落，因早期軍工採伐木料，在此建有工寮，故又稱為匠寮或寮腳。目前東勢區行政區域圖，如圖 3-35 所示。



資料來源：東勢區公所網頁。

圖 3-35 東勢區行政區

東勢區地形東南高西南低，其地勢隨大甲溪之流向形成南北向沿岸河階傾斜之長條獨立地形，標高介於 300 至 420 公尺

之間，地面平均坡度為 1.10%，境內以石角溪、中崙溪蜿蜒西流，穿越市區東北緣，折北會流，經沙連溪，至石城附近排入大甲溪，大甲溪與豐勢路之間，有一南北地塹，落差約 10 至 20 公尺，形成都市發展之天然障礙。

轄區內丘陵起伏，平地分布於大甲溪東岸，大部分為陡峻山地，地勢高峭，海拔均在 400 公尺以上，以東南境慶福里大平籠與和平鄉交界處海拔 1,179 公尺為最高點，埤頭里西南方大甲溪河床中，海拔 243 公尺為最低，東勢山地屬於臺灣中部典型山地丘陵地帶，僅有沿岸河階少數平地，為全區集居規模最大之街坊區。

東勢區因地處中央山脈與臺中盆地之間，受氣候、地形影響，雨量充沛，氣候溫和宜人，非常適合高經濟性之果樹成長，故大量栽培高接梨、桃、柑桔、甜柿、葡萄等水果，為山城特有之產品(資料來源：東勢區公所網站)。

(七)新社

由於西元 1920 年日據時期設立之地方制度，今日的新社區在當時稱為新社庄役場，由庄長管轄並掌理行政稅收事務；在七七事變爆發後，經我八年艱苦抗戰，勝利終歸於我，本省復歸祖國懷抱，脫離五十餘年黑暗統治，中華民國 35 年 1 月，原新社庄役場改稱為新社鄉公所，實施地方自治；民國 99 年 12 月 25 日臺中縣市合併為直轄市後，改制為臺中市新社區公所，如圖 3-36 所示；新社區位於臺中市偏東的山城地區，現有中正、新社、月湖、復盛、東興、永源、大南、協成、中興、崑山、慶西、中和及福興共 13 個里，總人口數約為 2 萬 5 仟人，因幅員廣闊、景色怡人，素有中部後花園之美譽。區內產業主要分為農業及休閒產業，有關農業部份，因臺灣為亞熱帶國家，氣

候溫和，雨量充沛，適合各類水果的栽培，水果王國的盛名更是名副其實。新社區氣候怡人，自然景觀優美，地理環境優良，保有純樸自然的民風，更因四季生產水果，種類繁多，甚至有些季節性水果經改良後甚至可以全年供應，本區農作物以枇杷、柑桔、葡萄、高接梨、甜柿、桃、香蕉、香菇、杏鮑菇、文心蘭、香水百合、虎頭蘭、玫瑰、蝴蝶蘭等作物為大宗，水果對於我們的生活有著密不可分的存在價值，因本區農作物向來以品質優良、聲譽卓著稱，近年來更朝向精緻農業發展，期能為農民帶來更大農產收益，讓本區農業發展蒸蒸日上；置於休閒產業部分，本區休閒產業利用捷運概念方式繪編「綠線－生態慢活」、「黃線－花海」、「紅線－人文歷史」、「紫線－浪漫」、「藍線－天空夜景」、「粉紅線－春天桃花」及「咖啡線－香菇」七線主題旅遊路線地圖，並於全區電線桿標註，方便遊客依電線桿及編號知道店家座落位置，年度的特色旅遊季包括：1～3月的「櫻花季」、4～6月的「螢火蟲季」、5～8月的「金針花季」、11～12月舉辦的「新社花海節」，這些旅遊特色在在吸引眾多遊客參與並重新體驗新社休閒農業之美；人口結構方面，統計至105年11月，新社區內總人口數24,950，其中男性共12,947人，女性12,003人，各佔51.9%與48.1%，區內原住民共有272位，其中男性101位，女性171位，分別佔31.1%與62.9%。



資料來源：新社區公所網頁。

圖 3-36 新社區行政區

五、生態領域

關切大甲溪自然環境議題必須從大甲河流域集水區的整體性的觀念開始，即為不只是各種生物物種而已，與其環境(棲息)、氣候、流量及水質都有相關，因此本節由大甲溪溪流環境概況(包括位置特性、氣候、河川流量及水質情形)、生態概況、大甲溪河

川情勢調查之內容與成果、政府機關護魚作為及臺電大甲溪生態電廠復育成果，作為生態領域之說明，分述如下：

(一)溪流環境概況

1、位置特性

大甲溪位於臺灣中西部，為臺灣重要河川流域之一，為典型急流性河川，發源於中央山脈的南湖大山及雪山山脈的雪山主峰，幹流長度約 124.2 公里，河川坡度約 1/47~1/100。流域內支流有七家灣溪、有勝溪、南湖溪、志樂溪、匹亞桑溪、小雪溪、鞍馬溪、馬崙溪、稍來溪、十文溪、東卯溪、橫流溪、麻竹坑溪及沙達河等。

2、氣候

大甲河流域屬亞熱帶氣候，年平均氣溫隨地勢標高之增加而遞減，介於 14.6°C 至 22.6°C，以 12 月至翌年 2 月為低溫期，而元月份氣溫最低。夏季每年 6 月至 8 月為高溫期，以 7 月溫度最高，平均相對濕度大約在 70~80%，下游區域以 6 月至 11 月為低濕期，中、上游區域以 10 月至翌年 4 月為低濕期，年降雨量南北差異不大，隨地形變化東西向空間差異較大。而經濟部臺電谷關電廠之長期觀測資料顯示，本流域年平均降雨量約為 2,372 毫米，雨量多集中分布於每年 5 月至 9 月間，約佔年雨量之 75%，而 10 月至翌年 4 月之降雨量僅佔約 25%。

3、流量及水質

本流域河川流量特性(以白鹿橋站為例)，豐水期(每年 4 月至 9 月)總逕流量達 1,525.6 百萬立方公尺，佔全年 75%；枯水期(10 月至翌年 3 月)總逕流量約 509.3 百萬立方公尺，約佔 25%，豐水期逕流量約為枯水期的 3 倍。

行政院環保署在大甲溪流域內設有大甲溪橋、高速公路橋、后豐大橋、朴子口、石岡壩、東勢大橋、龍安橋、松鶴橋及迎賓橋等九個水質測站。按河川水質年報及顯示，各代表河段之水質狀況如下所述：上游(迎賓橋)至松鶴橋，介於未(稍)受污染程度至中度污染程度；松鶴橋至東勢大橋河段，未(稍)受污染程度至輕度污染；東勢大橋至河口，介於未(稍)受污染程度至中度污染程度。

(二)生態概況

分為魚類、鳥類及植物等 3 類概述如下：

1、魚類

由專家學者的調查研究，大甲溪流域的魚類豐盛時期曾多達 377 種，目前可見的卻剩下不到 100 種，其中瀕臨絕種的有櫻花鉤吻鮭、鱸鰻、白鰻、黑鰭線、埔里中華爬岩鰍、塘蝨魚、蓋斑鬥魚、七星鱧、鱧等，而屬冷水性迴游魚類，分布區域限於北半球溫帶水域的櫻花鉤吻鮭，在亞熱帶的大甲溪上游亦有此魚類，堪稱奇蹟。上游具代表性的魚類，除國寶魚—櫻花鉤吻鮭外，尚有臺灣纓口鰍及臺灣鏟頷魚，中游則是魚類精華區，代表性的魚類有蓋斑鬥魚、七星鱧、短吻紅斑蝦虎、明潭吻蝦虎、極樂吻虎蝦、臺灣馬口魚、臺灣白魚、短吻鏟柄魚、粗首獵、沙鰍、日月潭鮭、臺灣間爬岩鰍、埔里中華爬岩鰍、臺灣鏟頷魚，下游代表性的魚類則為鯰魚、泥鰍、羅漢魚、鯽、白鰻、鱸鰻、雜交吳郭魚、大肚魚、吉利慈鯛，出海口常見的魚類有彈塗魚、大彈塗魚、大鱗鰻、花身雞魚、雙邊魚、曙首厚唇鯊、金叉舌蝦虎、短鑽嘴、星點河豚。

2、鳥類

大甲溪流域的鳥類多達百餘種，近年常見的有 70 多種，因習性的差異，活動在棲息地的鳥類也不同，有鴛鴦、朱雀、巨嘴鴉、紅頭山雀、深山竹雞、帝雉、藍腹鵡、臺灣筒鳥、樹鸚、河鳥、虎鶯、冠羽畫眉、赤腹山雀、麻雀、黃頭鶯、小鶯、朱鶯、夜鶯、彩鶯、鷹斑鶯、紅冠水鴨、野鴿、高蹺行、小辮行、喜鵲、黑腳信天翁、小水鴨、灰澤鶯、雨燕、家燕、老鷹等，依棲地海拔的高低有不同的流鳥或候鳥，其中以白色巨嘴鴉與鴛鴦最為珍貴。以谷關地區為例，每年的 12 月至翌年 3 月，是鳥類出現的高峰，也是賞鳥的最佳時機，可看到 80 種不同科目的鳥類。

3、植物分佈

由於海拔高低直接影響植物的分佈，因此，大甲溪中上游兩岸的高山區，長有許多珍貴的原生植群，如肖楠、楓香、臺灣紅豆杉、臺灣五葉松等數十種，即使下游的出海口也有珍稀的紅樹林、雲林莞草、大安水蓑衣等國寶級水生植物。

海拔三千公尺以上的亞高山針葉林帶，樹木種類單純，以鐵杉、冷杉、玉山圓柏為主，林下灌叢植物則為箭竹、臺灣小薜、臺灣藜蘆、高山兔兒風，二千五百公尺至三千公尺屬冷溫帶針葉林帶樹種，以冷杉、鐵杉、臺灣二葉松、臺灣雲杉、刺柏為主，下層植被有箭竹、臺灣繡線菊、冬青、臺灣百合，二千公尺至二千五百公尺係針闊葉混淆林相，樹種較複雜，包括臺灣葉葉松、威氏帝杉、紅檜、臺灣杉、華山杉、臺灣赤楊、昆蘭樹、高山櫟、臺灣紅榨槭，林下以臺灣藜蘆，玉山石竹、鱗毛蕨類為多，二千公尺以下地區主要植物有赤楊、青楓、栓皮櫟、楊梅、山櫻花等(資料來源：河川知識服務網)。

(三)大甲溪河川情勢調查

大甲溪河川情勢調查為近年來對於大甲溪河川流域的生態調查，主要是利用 11 處調查樣站(含 5 處固定樣站及 6 個補充樣站)進行大甲溪河川環境因子調查與生物調查，樣站分布概況，如表 3-7 所示，其中棲地依環境條件大致上可分為上游、中游、下游三個區塊，而生物部分則劃分為水域及陸域，並分成 4 季進行調查，針對水域調查及陸域調查成果概述如下：

表 3-7 大甲溪河川情勢調查樣站分布概況表

分區	下游	中游	上游
河段位置	河口至石岡壩	石岡壩至天輪壩	天輪壩至德基壩
地形	以平原為主，瓣狀河道且河幅寬廣，河灘地可供種植作物	由平原進入丘陵地，河道寬度縮減，高灘地可種植作物	山地為主，坡度較大，因開發較少兩岸呈現自然風貌
堤防設置	全段	部分	幾乎沒有
人為活動	頻繁	頻繁	僅當地居民、相關工作人員進出
樣站數量	3	5	3
樣站名稱	大甲溪河口 高速鐵路橋下游 石岡壩下游(埤豐大橋)	東勢大橋上游 龍安橋 馬鞍壩下游 裡冷橋 天輪壩下游(谷關大橋)	谷關壩下游 匹亞桑溪匯流處 青山壩

資料來源：大甲溪河川情勢調查。

1、水域調查

大甲溪水系各樣站於第 1~4 季水域生物調查結果，魚類共記錄 5 目 12 科 19 種、蝦蟹螺貝類共記錄 3 目 8 科 12 種、水棲昆蟲共記錄 9 目 26 科 27 種、浮游植物共記錄 14 目 21 科 59 種、附著性藻類共記錄 14 目 20 科 53 種。所記

錄的各類水域生物，除了臺灣鮰為稀有物種之外，其餘均屬分布於臺灣西部河口及溪流普遍常見物種。臺灣特有種共記錄 8 種，分別為高身小鰾魷、臺灣纓口鰵、臺灣間爬岩鰵、臺灣石魚賓、短臀鮠、粗首鱨、明潭吻鰕虎以及臺灣鮰，其中臺灣鮰更為其他應予保育類。外來物種則記錄 2 種(吳郭魚、福壽螺)。第 1~4 季的多樣性指數(H')，在多樣性指數方面，魚類以高速鐵路橋最高；蝦蟹螺貝類以大甲溪出海口最高；水棲昆蟲以東勢大橋上游、龍安橋、馬鞍壩下游、裡冷橋、天輪壩下游(谷關大橋)、谷關壩下游及青山壩下游相對較高；浮游植物以第 1 季的高速鐵路下游最高；附著性藻類以第 1 季及第 3 季的高速鐵路橋數值最高。在均勻度指數方面，魚類以第 1 季的東勢大橋上游、高速鐵路橋、馬鞍壩下游，第 2 季的石岡壩下游，第 3 季的大甲溪出海口，第 4 季的大甲溪出海口的數值中等偏低；蝦蟹螺貝類及環節動物除了大甲溪出海口的第 1~4 季，高速鐵路橋、馬鞍壩下游及裡冷橋的第 3~4 季，東勢大橋上游及龍安橋的第 2~4 季之外，其餘樣站皆屬中等偏低；水棲昆蟲以第 1 季的石岡壩、第 3 季匹亞桑溪匯流處及第 4 季匹亞桑溪匯流處數值偏低；浮游植物以第 1 季的天輪壩下游(谷關大橋)，第 2 季的高速鐵路橋、石岡壩下游(埤豐橋)、東勢大橋上游、龍安橋、馬鞍壩下游、裡冷橋、天輪壩下游(谷關大橋)、匹亞桑溪匯流處，第四季的東勢大橋上游、裡冷橋，數值中等偏低；附著性藻類除了第 1 季的高速鐵路下游、東勢大橋上游、天輪壩下游(谷關大橋)、谷關壩下游、青山壩下游，第 2 季的食水崙溪樣站，第 3 季的高速鐵路下游、東勢大橋上游、裡冷橋、谷關壩下游及匹亞桑溪匯流處之外，其餘樣站數值皆中等偏低。

由於大甲河流域周遭大部分皆多屬人為擾動較少之區域，水體清澈透明，污染源少，故大甲河流域的物種組成以中低耐污物種為主(如：高身小鰈鮎、臺灣纓口鰍、臺灣間爬岩鰍、臺灣石魚賓、短臀鮠、粗首鱨、明潭吻鰕虎、臺灣鮎及拉氏清溪蟹)。利用生物類的水質指標(如 IBI、FBI、GI、SI)，以及化學性的河川污染指標(RPI)，進行水質判別結果比對分析，其中谷關壩下游、匹亞桑溪匯流處的 IBI、GI、SI 指數與其它水質指標有所差異；東勢大橋上游、裡冷橋、天輪壩下游的 GI、SI 指數與其它水質指標有所差異；大甲溪出海口、石岡壩下游、青山壩下游的 IBI 指數與其它水質指標有所差異；高速鐵路橋的 GI 指數與其它水質指標有所差異；馬鞍壩下游的 SI 指數與其它水質指標有所差異；龍安橋則無任何差異，相關之水質調查成果，如表 3-8 所示。

表 3-8 大甲溪河川情勢水質調查概況表

模式	簡介	結果
IBI 生物整合指標模式	利用魚類作為河川環境監測指標，調查 9~12 不等的魚群特性做綜合性評估	中游輕微污染、下游中度，上游則是嚴重污染
FBI 科級生物指標評估法	根據不同科或種水生昆蟲對污染之忍耐程度給予忍耐值，再考慮該科昆蟲的數量並以比例的方式統計做出水質評估	除了下游尚待改善外，其餘皆在能接受範圍
GI 藻屬指數	以不同屬藻類出現頻度的比值作為水質之指標	以中游最嚴重，但因變化劇烈，再加上上游因部分區域沒有該藻類而無法計算，因此可信度不高
SI 腐水度指數	依各項指標藻種的腐水度指數值及其出現的頻度和權重計算腐水度指數	中上游較為嚴重，下游則只有輕度污染
RPI 河川污染指數	以水中溶氧量(DO)、生化需氧量(BOD5)、懸浮固體(SS)、與氨氮(NH ₃ -N)等四項水質參數之濃度值，並以此判定河川污染程度	除下游有輕微污染，其餘地區幾乎未受污染

資料來源：大甲溪河川情勢調查。

2、陸域調查

綜合大甲溪水系各樣站 4 季陸域動物及植物調查結果，鳥類調查共記錄 14 目 38 科 93 種 6,940 隻次；哺乳類調查共記錄 4 目 6 科 15 種 278 隻次；兩棲類共記錄 1 目 5 科 15 種 903 隻次；爬蟲類調查共記錄 1 目 7 科 19 種 408 隻次；蝴蝶類調查 1 目 5 科 91 種 3,173 隻次；蜻蛉目成蟲調查共記錄 1 目 8 科 32 種 750 隻次；植物共記錄 108 目 317 科 428 種。陸域動物物種組成隨著樣站有所不同，下游樣站以適應河床裸地與草原的種類為主，中上游樣站則以生活於森林棲地的物種為主。保育類共記錄 9 種珍貴稀有保育類(大冠鷲、東方蜂鷹、黑鳶、鳳頭蒼鷹、臺灣畫眉、小剪尾、黃嘴角鴉、領角鴉、小燕鷗)，以及 9 種其他應予保育類(紅尾伯勞、臺灣藍鵲、白尾鷓、黃腹琉璃、鉛色水鶇、臺灣獼猴、兩傘節、龜殼花、黃裳鳳蝶)。特有種方面，共記錄到 24 種特有種與 30 種特有亞種。外來種則包含 4 種。綜合四季調查所記錄的 93 種鳥類，其中包括 2 種夏候鳥(家燕、小燕鷗)、15 種冬候鳥(紅尾伯勞、赤腹鶇、灰鶇、西方黃鶇、野鶇、花嘴鴨、白冠雞、青足鶇、黑腹濱鶇、磯鶇、小環頸鶇、東方環頸鶇、大白鷺、中白鷺、蒼鷺)、1 種過境鳥(小青足鶇)，以及 4 種引進種(白尾八哥、家八哥、野鶇、埃及聖鸚)，顯示大甲溪流流域周圍的鳥類組成仍以留鳥為主，植物部分則記錄 22 種特有種。綜合四季多樣性指數結果，鳥類多樣性屬於偏高，而蝴蝶類多樣性介於中等至偏高。哺乳類、兩棲類與爬蟲類多樣性介於偏低至中等偏低，種類貧乏。蜻蛉目成蟲多樣性則介於偏低至中等。在均勻度方面，鳥類在大甲溪河口因第 3 季小白鷺數量相對較其他鳥類多，在東勢大橋因第 4 季麻

雀與白尾八哥大量出現；而蜻蛉目成蟲在大甲溪河口因第 2 季因薄翅蜻蜓數量相對較多，使得均勻度指數為 0.70；其餘動物類別於各樣站的個體數分配均勻，沒有特別優勢的物種出現，生物調查成果如表 3-9 所示(調查結果來源：大甲溪河川情勢調查)。

表 3-9 大甲溪河川情勢生物調查概況表

水域	種類	臺灣特有種、保育類	
	動物共 58 種 植物與藻類 112 種	高身小鰾魷、臺灣石魚賓、粗首鱻、臺灣纓口鰍、臺灣間爬岩鰍、臺灣鮰、短臀鮠、明潭吻鰕虎、拉氏清溪蟹	
陸域	種類	保育類	候鳥
	動物共 263 種 植物 428 種	大冠鷲、東方蜂鷹、黑鳶、鳳頭蒼鷹、臺灣畫眉、小剪尾、黃嘴角鴉、領角鴉、小燕鷗、紅尾伯勞、臺灣藍鵲、白尾鵲、黃腹琉璃、鉛色水鵲、臺灣獼猴、雨傘節、龜殼花、黃裳鳳蝶	家燕、小燕鷗、紅尾伯勞、赤腹鵝、灰鵝、西方黃鵝、野鵝、花嘴鴨、白冠雞、青足鵝、黑腹濱鵝、磯鵝、小環頸鵝、東方環頸鵝、大白鷺、中白鷺、蒼鷺、小青足鵝

資料來源：大甲溪河川情勢調查。

(四)政府機關護魚作為及臺電大甲溪生態電廠復育成果

除辦理生態物種及棲地環境調查外，相關機關及單位更採取相關之積極作為，分述如下：

1、封溪護魚

為保護並復育大甲溪內的臺灣特有種及其他生物，因此部分河段公告封溪，禁止民眾前往捕撈，防止瀕臨絕種的魚類不再減少或滅絕，封溪護魚之河段如表 3-10 所示。

表 3-10 大甲溪公告封溪護魚河段表

編號	轄區	溪流名稱	禁漁範圍	禁漁時間	保護魚種
1	新社區	食水崙溪	新社區食水崙溪自馬力埔湳堀起至八寶圳交會處止主、支流河段(山水橋上游雙翠水壩 350 公尺除外)長約 7 公里及白冷圳主流	102.05.21 起實施	鯽魚、臺灣副細鯽(臺灣白魚)、臺灣馬口魚、粗首鱻等
2	新社區	抽藤坑溪	新社區抽藤坑溪主支流自溪頭起至中興肥料場止河段長約 10 公里。	101.12.24 起實施	蓋斑鬥魚 臺灣白魚 短吻紅斑蝦虎
3	東勢區	軟埤坑溪	東勢區東關路永安橋起至軟埤坑溪主、支流河段長約 8 公里。	101.07.09 起實施	鯛魚、山鯪、石斑及蝦等
4	和平區	有勝溪	和平區有勝溪自龜山攔砂壩起至 65 果園再延伸至宜蘭縣界之有勝溪全長約 13.5 公里。	101.11.23 起實施	臺灣間爬岩鰍 臺灣鏟頷魚 石斑、鱸鰻
5	和平區	北坑溪、中坑溪	(一)和平區中坑里北坑橋至北坑溪水源頭北坑簡易自來水取水口河段長約 2.5 公里及其支流全部流域。 (二)和平區中坑里中坑橋起點至中坑溪源頭長約 3.0 公里及其支流全部流域。	101.07.09 起實施	臺灣鏟頷魚、臺灣石賓、臺灣馬口魚、蝦等
6	和平區	橫流溪	和平區橫流溪自源頭起至大甲溪匯流處止(含支流),河段長約 10.5 公里。	101.07.09 起實施	臺灣鏟頷魚、粗首鱻、臺灣石賓、臺灣馬口魚。
7	和平區	裡冷溪	和平區裡冷溪與大甲溪匯流處起至裡冷溪源頭處,含括裡冷溪主、支流河段長約 15 公里。	101.07.09 起實施	臺灣爬岩鰍、臺灣石賓、臺灣鏟頷魚、鱸鰻等

編號	轄區	溪流名稱	禁漁範圍	禁漁時間	保護魚種
8	和平區	竹林溪	和平區竹林溪自源頭起至東崎路交會處竹林橋止主、支流河段。	101.07.09起實施	高山鯛魚、石斑、鱸鰻及溪蝦等
9	和平區	東卯溪	和平區東卯溪自源頭起至與大甲溪匯流處上方500公尺處止主流河段。	102.10.31起實施	臺灣鏟頷魚(苦花)、臺灣石賓(石斑)及粗首馬口鱖(溪哥)

資料來源：臺中市政府漁業發展所。

2、大甲溪生態電廠復育

自西元 2013 年，臺電開始推動生態電廠計畫，大甲溪生態電廠從此便油然而生，其生態電廠近年大事紀如下：

- (1)西元 2014 年 6 月，舉辦志樂壩健行，讓長官及各部門瞭解電廠環境。
- (2)西元 2014 年 10 月，白冷圳生態健行。
- (3)西元 2014 年 10 月，獲中華民國企業環保獎非製造業組銅級獎(第 23 屆)。
- (4)西元 2015 年 7 月，馬鞍壩生態公園啟用，白冷鐵馬驛站啟用。
- (5)西元 2015 年 8 月，辦理街舞比賽。
- (6)西元 2015 年 10 月，獲中華民國企業環保獎製造業組銅級獎(第 24 屆)。
- (7)西元 2015 年 12 月，獲行政院國家永續發展獎之永續企業獎。
- (8)西元 2016 年 7 月，獲選臺電十大秘境。

規劃大甲溪生態走廊，包括馬鞍壩魚道生態公園、白冷圳生態步道、天輪電力花園、生態愛情步道等，建立友善環境並融入人文思考之作法，協助地方護魚及復育，並建立志

工制度，製作專業解說摺頁、樹種及魚鳥解說牌、提供導覽解說服務。其中圖 3-37 為節錄臺電公司大甲溪電廠所提供之溪魚經由馬鞍魚道逆流而上 CCTV 影像資料，民眾可藉觀測大甲溪電廠設「馬鞍生態園區」內 CCTV 設施之實境觀看生態復育成果，進而建立友善設施幫助溪魚迴游至原有棲地。



資料來源：臺電公司大甲溪電廠提供。

圖 3-37 馬鞍魚道生態復育成果圖

六、社會領域

大甲溪流域除了上游部分分布於南投縣、宜蘭縣外，其主要分布於臺中市轄內，因此挑選後主要以臺中的和平區、清水區、大甲區、豐原區、新社區、東勢區以及石岡區，於社會領域中，則探討各區之人口組成與宗教文化方面之異同。

(一)人口

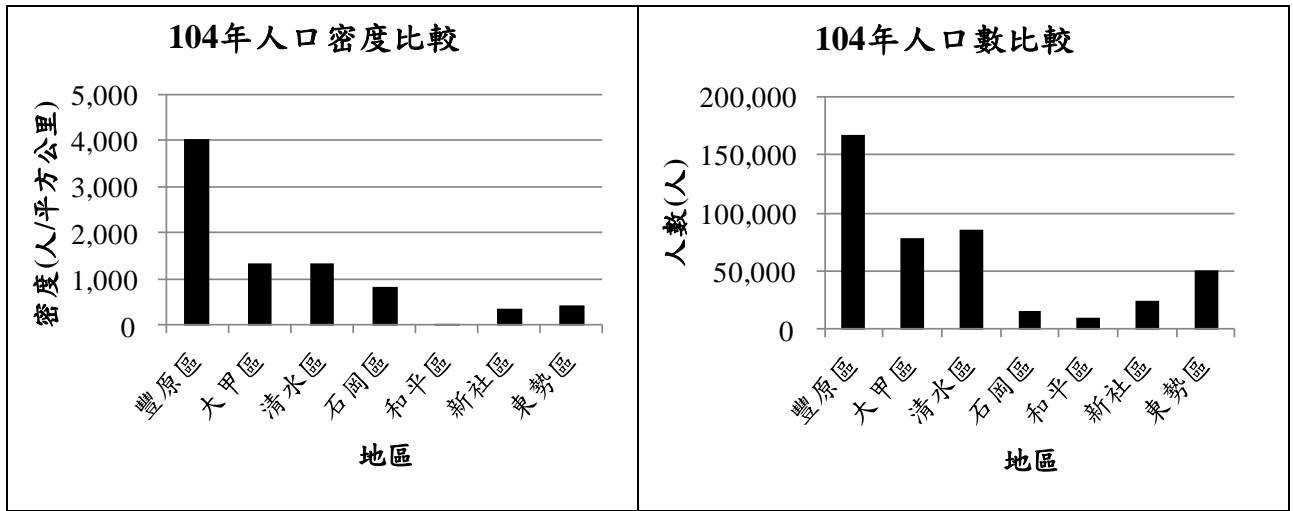
大甲溪流域人口部分，人口數最多的地方為最接近舊臺中市的豐原區，有 166,749 人，再來則是下游大甲區以及清水區，分別為 77,714、84,146 人，最後則是山區內的石岡區及和平區，分別只有 15,295、10,726 人。若是以人口密度來看，密度最高的仍是豐原區，平均每平方公里有 4,049 人，再來則是大甲區及清水區，雖然人口數差了 6,500 人左右，但顧及到土地大小，所以人口密度都是每平方公里 1,300 人左右，而石岡人口較少，密度為每平方公里 840 人，最後是和平區，土地將近是一半的臺中市，但因為處於最偏遠的位置，因此密度僅有每平方公里 10 人，相關資料如表 3-11 與表 3-12 所示。

表 3-11 大甲溪流域主要行政區詳細資料

地區	豐原區	大甲區	清水區	石岡區	和平區	新社區	東勢區
土地面積(平方公里)	41.2	58.5	64.2	18.2	1,037.8	68.9	117.4
戶數	52,663	22,718	26,452	4,901	4,430	7,543	17,354
人口	166,749	77,714	86,146	15,295	10,726	24,950	50,949
男	82,566	39,171	44,291	7,948	5,753	12,947	26,227
女	84,183	38,543	41,855	7,347	4,973	12,003	24,722
性別比	98.1	101.6	105.8	108.2	115.7	107.9	106.1
平均每戶人數	3.2	3.4	3.3	3.1	2.4	3.3	2.9
人口密度	4,048.8	1,328.0	1,342.4	839.9	10.3	362.1	434.0

資料來源：內政部。

表 3-12 大甲溪流域人口數與密度比較表



資料來源：內政部。

年齡比例分布部份如下表，豐原、大甲、清水分布情況較為相似，而石岡、和平、新社和東勢則是老人比例偏高且小孩比例較少。如表 3-13 所示。

表 3-13 大甲溪流域各區年齡分布

年齡(歲)	豐原區	大甲區	清水區	石岡區	和平區	新社區	東勢區
0~9	9.5 %	9.5 %	9.2 %	7.0 %	7.7 %	7.6 %	7.0 %
10~19	12.3 %	13.0 %	11.9 %	11.5 %	9.8 %	11.5 %	10.8 %
20~29	14.3 %	15.3 %	14.3 %	13.4 %	12.9 %	12.8 %	13.3 %
30~39	16.9 %	16.5 %	17.5 %	15.7 %	13.0 %	14.9 %	15.0 %
40~49	14.4 %	13.4 %	14.1 %	13.6 %	15.7 %	14.9 %	13.6 %
50~59	14.5 %	14.3 %	14.0 %	16.0 %	18.0 %	14.5 %	15.6 %
60~69	10.5 %	9.9%	10.5 %	12.0%	12.5 %	11.5 %	12.6 %
70~79	5 %	5.3 %	5.3 %	6.5 %	6.4 %	7.6 %	7.5 %
80 以上	2.6 %	2.7 %	3.2 %	4.4 %	4.1 %	4.6 %	4.6 %

資料來源：臺中市政府民政局。

統計民國 95 年至 104 年歷年人口變化，如圖 3-38 所示，豐原區呈現人口穩定上升，而清水區總體上來說也是呈現上升，而大甲區、石岡區、和平區則是呈現人口流失的狀態。

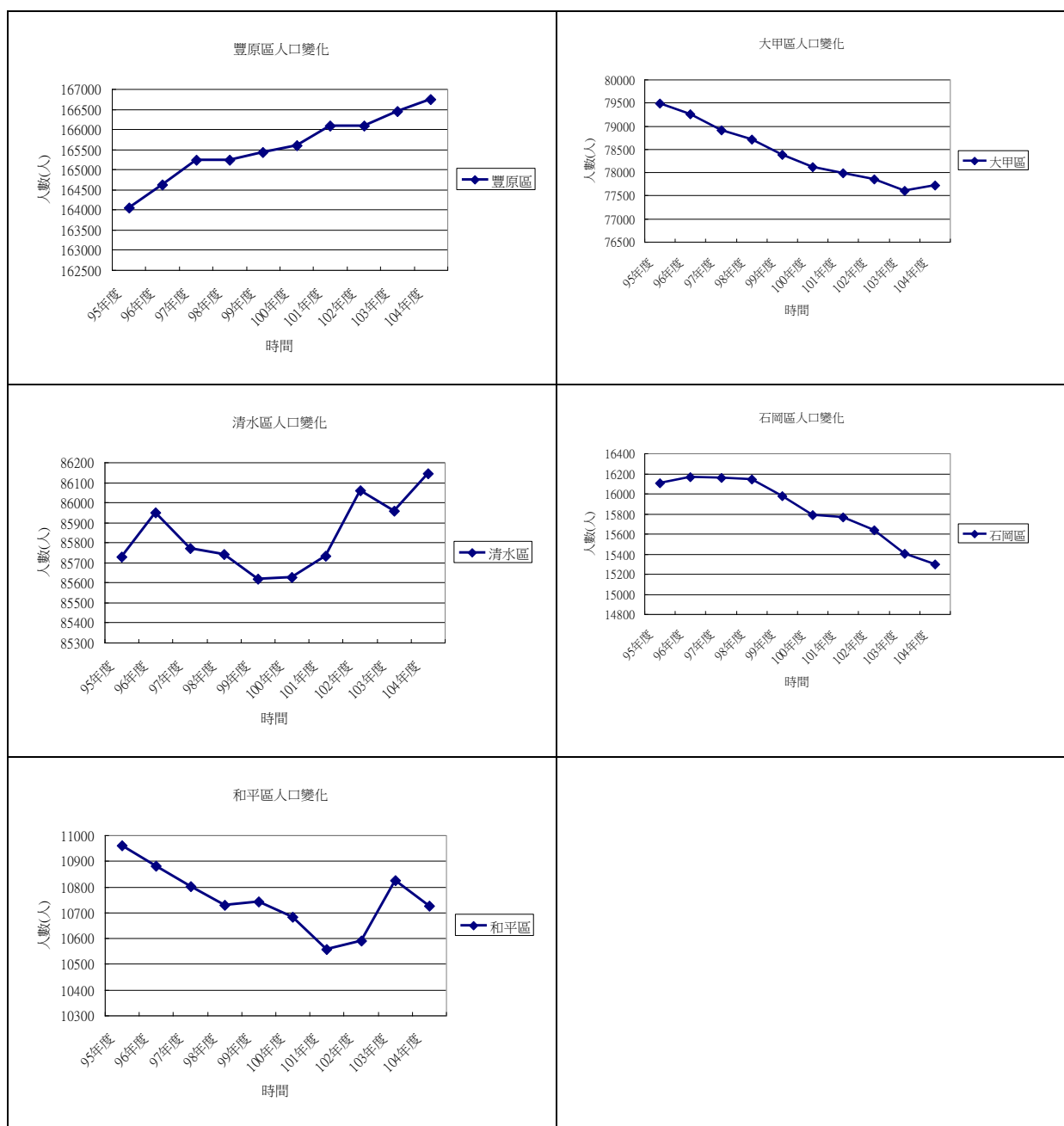


圖 3-38 大甲河流域各區人口變化圖

(二)宗教

大甲河流域內包含了閩南人、客家人以及原住民，因此各個地區的宗教有著不同的差異，沿海一帶居民主要是以閩南人為主，因此大部分信奉的宗教為佛教、道教，主要信奉的神為媽祖，其他還有釋迦牟尼佛、開臺聖王等等。

大甲區最著名的廟宇為大甲鎮瀾宮，如圖 3-39 所示，其位於大甲火車站正前方約 200 公尺，信奉的主神即是天上聖母媽祖。該廟宇已經有 200 年以上的歷史，是臺灣媽祖信仰知名的廟宇之一，其中最大特色為著名的大甲媽祖遶境活動，如圖 3-40 所示，遶境隊伍會通過 4 個縣市(臺中、彰化、雲林、嘉義)，經過數十個廟宇後回到大甲。



資料來源：維基百科。

圖 3-39 大甲鎮瀾宮



資料來源：今日大話 <http://times-bignews.com/content.php?t=27886>。

圖 3-40 媽祖遶境活動之盛況

清水區則有紫雲巖，如圖 3-41 所示，供奉對象為觀世音菩薩，傳說清朝有一瓦匠途經牛罵頭山麓紫雲巖之現址，為免污穢隨身攜帶之佛祖香火，遂將香火懸於樹梢，迨動身離去時竟遺忘該物。事後樹上忽然祥光四射，除於樹梢發現一只觀音佛祖香火外，別無他物。如斯者數回，居民不約而同爭先膜拜，乃至有求必應，最後大家集資才建造此廟。



資料來源：景點主題網。

圖 3-41 清水紫雲巖

豐原區、石岡區及和平區有著為數不少的客家人，三區被列為客家文化重點發展區，因此除了上述的媽祖以及觀音菩薩外，還有三山國王等專屬於客家人的信仰，例如豐原區的德惠宮、萬順宮、南興宮及石岡區的慈雲宮，如圖 3-42 所示，皆是三山國王廟。



資料來源：客家數位典藏。

圖 3-42 石岡區慈雲宮

另外於大甲溪流域中有客家聚落存在，相關資料如表 3-14 所示，根據客家基本法定義鄉鎮客家人比例 1/3 以上，為客家重點文化發展區(雖然豐原市未達標準，但因誤差關係，區間估計有可能達到 1/3 以上，因此也歸納為重點發展區)。

表 3-14 大甲溪流域客家人口調查

地區	人口(千人)	樣本數(人)	客家人比例	誤差(%)
豐原區	165.4	206	26.62%	6.03
石岡區	16.0	406	46.31%	4.79
和平區	10.7	404	33.83%	4.53
新社區	25.6	403	45.10%	4.82
東勢區	53.3	417	77.00%	4.38

資料來源：內政部。

另外和平區除了有為數不少的客家人，另外還有泰雅族原住民分布在此，和平區是臺中市內原住民人口數最多的地區，如表 3-15，也是臺中市唯一的直轄市山地原住民區。大部分的泰雅族居民的信仰來自傳統文化，而一部份有信奉基督教、天主教，因此在部分的聚落裡會出現一、二棟西方宗教的建築物，圖 3-43 為梨山耶穌堂。

表 3-15 大甲溪流域原住民人口調查

區域別	豐原區	大甲區	清水區	石岡區	和平區	新社區	東勢區
原住民人口數	1,496	270	514	89	4,171	273	1,496
泰雅族人口數	448	22	36	36	3711	96	448
阿美族人口數	429	102	182	17	189	66	429
排灣族人口數	328	55	131	18	51	24	328
其他族人口數	291	91	165	18	220	87	291
該地區總人口數	166,749	77,714	86,146	15,295	10,726	24,999	51,152
原住民人口比例	0.90%	0.35%	0.60%	0.58%	38.89%	1.09%	2.92%

資料來源：內政部。



資料來源：文化部文化資產局。

圖 3-43 和平區梨山耶穌堂

此外，若是以寺廟為統計依據的話，會發現部分地區道教寺廟特別多，豐原區道教寺廟數量甚至是其他宗教的數倍，其實道教寺廟也包含了福德正神廟(也就是俗稱的土地公)，土地公是大部分民眾的信仰，相較於供奉其他神祇的廟宇，土地公廟通常小而簡單，但幾乎遍佈所有地區，因此道教寺廟特別多屬正常現象。本計畫亦將大甲流域中各族群之信仰分布整理，如表 3-16 所示。

表 3-16 大甲流域族群及信仰分布整理

行政區	主要族群	主要信仰
清水區	閩南人為主	佛、道
大甲區	閩南人為主	佛、道
豐原區	閩南人、客家人	佛、道
石岡區	閩南人、客家人	道
和平區	閩南人、客家人、原住民(多為泰雅族)	泰雅族傳統信仰、基督
東勢區	客家人為主	客家信仰、佛、道
新社區	客家人、閩南人	客家信仰、佛、道

資料來源：內政部。

第四章 實地訪談

為在既有資料外深入探索大甲河流域發展之豐富自然與人文歷史脈絡，尚需要對與其發展相關之利害關係者(stakeholder)進行深度訪談，以發掘大甲溪的水利文化資源，形塑大甲溪的多元文化價值。

一、訪談規劃

本計畫既為大甲溪水利文化資源「先期探討」，在訪談工作的規劃上，希望能有多元聲音(意見)呈現，爰以各面向的利害關係人研提基本訪談規劃對象作為基礎，再經由討論及提報，決定出定案訪談名單。另考量本訪談工項的目的期能補既有文獻資料無論是數量上或深入層度上之不足，因此訪談方式的採用亦為重要。本節針對訪談對象及訪談方式擇定部分進行說明如下：

(一)訪談對象擇定

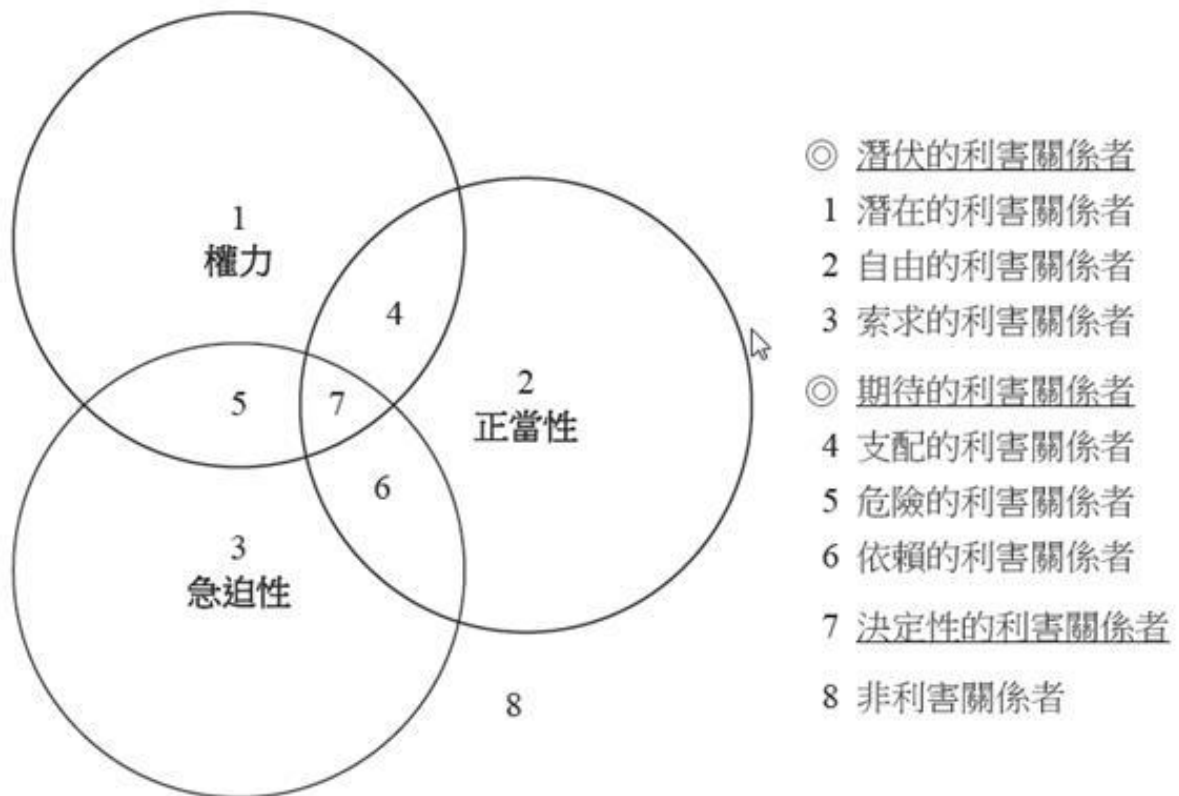
1、擇定原則

先由本計畫依據水利、人文及生態三大面向領域範疇內進行挑選熟諳大甲溪發展歷程的人選，以研提建議訪談名單後，經由與主辦課室討論決定初選名單，提送局長進行勾選或建議新增訪談對象，綜整後再修定為定案訪談名單。而首要工作，係先界定大甲溪水利文化資源的利害關係人(機關或單位或團體)為何?先選擇機關或單位或團體，由機關或單位或團體內曾經執行或正執行與大甲溪有相關業務或研究且熟諳者，作為研提建議訪談名單之參據，茲說明如下：

(1)利害關係人

利害關係人界定(stakeholder identification)意味著辨識出「誰」才是本計畫相關的利害關係人。Mitchell et al. 於西元 1997 年提出經典的利害關係人界定方法「利害關係人界定與顯著程度理論」，建議以「權力」(power)、「正

當性」(legitimacy)和「急迫性」(urgency)三種屬性來界定顯著程度不一的7種利害關係人(和非利害關係人)，擁有三種屬性之一的稱為「潛伏的利害關係人」，擁有三種屬性之二的為「期待的利害關係人」，三種屬性俱有、影響力最大的稱為「決定性的利害關係人」。單位或組織面對不同議題，得以依據權力、正當性和急迫性來界定顯著程度(即重要性)不一的不同類型利害關係人；面對不同類型利害關係人，單位和組織應採不同方式來回應不同類型利害關係人的訴求，如圖 4-1 所示。



資料來源：Mitchell et al., 1997。

圖 4-1 利害關係人類型(stakeholder typology)

依據以往文獻及研究報告範疇，顯示與大甲溪有相關業務或研究之不同立場的關係者(機關或單位或團體)之種類繁多，列舉如下：

- A、政府部門：包括臺中市政府、臺中市議會、水利署中區水資源局、水利署第三河川局、林務局、水保局、公路總局等。
- B、事業機關及公司：臺灣自來水公司、臺灣電力公司、工程顧問公司等。
- C、公法人組織：臺中農田水利會、臺中地區農、漁會。
- D、公益社團法人：臺中地區農、漁會。
- E、民間團體(NGO)：參考「易淹水地區水患治理計畫民間團體名單」包含臺灣生態學會、臺中市新環境促進會、臺中縣新社鄉白冷圳社區總體營造促進會、大甲溪生態環境維護協會、臺灣原住民族學院促進會等。另根據「經濟部辦理流域綜合治理計畫建立民眾參與機制注意事項」之臺灣河川社群名錄附表，當中水利署第三河川局管轄範圍內河川社群如表 4-1 所示，亦為預計訪談之在地民間團體候選名單。
- F、其他：當地村里長、耆老及一般居民等。

表 4-1 水利署第三河川局管轄範圍內河川社群

組織重點工作/關注議題	組織
地區河川教育	臺中市屯社區大學
地區河川教育	臺中市文山社區大學
(空污檢測為主)	臺中市新環境促進會
(文史研究為主)	萬和宮蘆葦文化館
筏子溪	社團法人臺中市犁頭店鄉土文化學會
筏子溪(惠來文化、臺中學)、大甲溪(臺中學)	惠來遺址保護協會理事長、逢甲大學都市計畫與空間資訊學系
筏子溪(室內演講、戶外導覽、賞鳥季活動)	鳥王工作室
南屯溪、水碓聚落文史	臺中市原鄉文化協會
濁水溪(國光石化)、水資源利用、地下水	臺灣蠻野心足生態協會
關注筏子溪議題	財團法人主婦聯盟環境保護基金會臺中分事務所
濁水溪(國光石化)、曾文溪(八八風災)、海水淡化廠取代大度攔河堰	臺灣生態學會/臺中市新環境促進會
大甲溪、食水崙溪、軟埤坑溪、白冷圳等護溪巡守隊或生態資源調查解說	大甲溪生態環境維護協會
大甲溪、食水崙溪白冷圳、筏子溪(石岡人：石岡壩)	臺灣生態學會
(楓樹腳：農業水圳污染防治、成立農民巡守隊、環保肥皂講師認證、禁介面活性劑污染水質推廣教育)	臺中市新社區白冷圳社區總體營造促進會
	臺中市楓樹腳文化協會
生態教育、自然保育	荒野保護協會臺中分會
各類生態教育	靜宜大學通識教育中心
各類專題研討會、兩岸交流、防災中心委託勘災及研究、經濟部水資源局委託志工培訓	逢甲大學水利工程與資源保育學系
愛護水資源教育宣導及解說員培訓、愛護水資源教育宣導愛護水資源生活教育宣導活動等。	逢甲大學愛護水資源社

雖本計畫的利害關係人(機關或單位或團體)種類繁多，復以利害關係人訪談的目的在於補既有文獻資料無論是數量上或深入層度上之不足，裨益確保展示內容之多元呈現與完整度，其目的較為單純，無須利用較為複雜的利害關係人類型而採簡單的列舉法來界定利害關係人，並從中挑選 5~8 位熟諳大甲溪發展歷程的利害關係人進行深度訪談。訪談過程規劃以全程錄音或錄影的方式進行，錄影(音)檔可規劃作為日後多媒體展示之素材。

(2) 研提建議訪談名單歷程

本計畫於期中報告之前，依據熟諳大甲溪於水利、人文及生態三大面向發展歷程的領域範疇內，各個面向初步研擬幾位候選名單，包括：水利面向有黃金山、李鴻源、田巧玲、鍾朝恭、蘇炳勳、范世億、陳宗益及謝國正等人選；人文面向有黃慶聲、舒漾、瓦浪、陳國川、賴志彰等人選；生態面向有汪靜明、鄭郁邦、張豐年、楊國禎及詹見平等人選，並經與主辦課室討論於水利面向增加水利署第三河川局之董志剛及張國明課長等人選，其餘兩面向維持不變，擬定出初步候選名單，提報局長以供勾選或新增建議訪談人選，同步連繫各候選訪談者意願並陸續進行訪談工作。

(3) 訪談名單之擇定

逐一與候選訪談者的計畫說明、訪談目的、進行方式及意願洽談，最後於期中報告後依據局長之候選名單及訪談者意願，綜整修定為 3 面向之定案訪談名單，如表 4-2~4-4 所示，合計有 10 位訪談者，已超出預計 5~8 位

利害關係人訪談及各面向訪談人數至少 2 人以上之目標。

表 4-2 水利面向訪談名單一覽表

照片			
姓名	田巧玲	陳宗益	謝國正
現職	水利署 專家/顧問	臺中農田水利會 主任工程師	中興工程顧問公司
經歷	<ul style="list-style-type: none"> ● 水利署 副署長 	<ul style="list-style-type: none"> ● 工務股長 ● 工務組長 	<ul style="list-style-type: none"> ● 23 年工程規劃與實務經驗
大甲溪 相關經 歷	<ul style="list-style-type: none"> ● 參與九二一後石岡壩復健 ● 曾任中水局局長 	<ul style="list-style-type: none"> ● 白冷圳修復 ● 大臺中地區農田水利會相關事務辦理 	<ul style="list-style-type: none"> ● 大甲溪流域氣候變遷防洪及土砂研究 ● 大甲溪整體治理綱要計畫 ● 河川環境規劃技術手冊編撰

表 4-3 人文面向訪談名單一覽表




照片			
姓名	舒漾·瓦浪	劉益昌	張武雄
現職	已退休	成功大學 考古學研究所所長	神岡萬興宮委員
經歷	<ul style="list-style-type: none"> ● 青山事件泰雅遺族 	<ul style="list-style-type: none"> ● 中央研究院歷史與研究所研究員 	<ul style="list-style-type: none"> ● 張達京後人
大甲溪 相關經 歷	<ul style="list-style-type: none"> ● 長期居住和平區泰雅族之原住民耆老 	<ul style="list-style-type: none"> ● 大甲溪中游地區史前文化的探討 	<ul style="list-style-type: none"> ● 祖先張達京開發葫蘆墩圳帶動發展

表 4-4 生態面向訪談名單一覽表

照片				
姓名	汪靜明	鄭郁邦	楊國禎	張豐年
現職	臺灣師範大學 環境教育研究所 教授	罌礙居創辦人	臺灣生態學會 理事長	臺灣生態學會 理事
經歷	<ul style="list-style-type: none"> ● 參與各樣環境教育基金會 ● 長期關注環境教育議題 	<ul style="list-style-type: none"> ● 臺電大甲溪發電廠廠長 	<ul style="list-style-type: none"> ● 靜宜大學生態人文學系教授 	<ul style="list-style-type: none"> ● 臺中榮總外科部 ● 臺中新環境促進會顧問
大甲溪 相關經 歷	<ul style="list-style-type: none"> ● 大甲溪河川棲地調查 ● 長期研究臺灣溪流及記錄生態影像 	<ul style="list-style-type: none"> ● 退休後仍積極保存大甲溪文化資源，並推廣創辦罌礙居 ● 在臺電服務 41 年，於大甲溪服務近 10 年，負責將馬鞍壩轉型為生態電廠 	<ul style="list-style-type: none"> ● 長期關心臺灣中部植物生態議題近 20 年 	<ul style="list-style-type: none"> ● 關懷河川整治與水患治理 ● 探討都會城鄉綠美化之問題

(二)訪談方式

本計畫採用半結構式深度訪談方式進行訪談，以兼顧本次訪談的目的、避免訪談內容失焦及受訪者能暢所欲言等優點，即「質性訪談是社會科學研究中最廣泛運用的收集資料的方法之一，主要著重於受訪者個人的感受、生活與經驗的陳述，藉著與受訪者彼此的對話，研究者得以獲得、了解及解釋受訪者個人對社會事實的認知。」(林金定等，西元 2005 年)，而深度訪談(in-depth interview)，能幫助計畫團隊更瞭解社會現實

(reality)、進而建構社會理論，並提供論述之依據(圖 4-2)。訪談方式又可區分為結構式訪談(structured interview)、非結構式訪談(unstructured interview)及半結構式訪談(semi-structured interview)：結構式訪談是一種高度控制的訪談，包括訪談問題的提出、訪談問題呈現方式及次序安排，都遵循訪員(即訪談者)的規劃來進行，結構式訪談多用於一組受過相同訓練的訪員依照特定方式進行問卷調查。

In-depth Interviews

“In-depth interviews are excellent tools to use in planning and evaluating programs because they use an open-ended, discovery-oriented method, which allows the interviewer to deeply explore the respondent’s feelings and perspectives on a subject. This results in rich background information that can shape further questions relevant to the topic.”



資料來源：http://images.slideplayer.com/14/4192967/slides/slide_3.jpg。

圖 4-2 深度訪談定義

而非結構式訪談，即指沒有提問的標準程序，只給一個題目，由訪員和受訪者依題目自由交談，提問方式與次序沒有一定而具有彈性，訪員和受訪者能較無限制地抒發自我的意見、觀點與感受。非結構式訪談又有無控制與半控制的不同，無控制即所謂的非正式訪談(informal interview)，沒有特定談話焦點，

訪談內容也沒有組織，一切自然發生。至於半結構式訪談的特點是：1.有一定主題，提問問題的結構雖鬆散，但仍有焦點，不是漫無邊際的；2.訪問前擬定訪談大綱或訪談要點，但所提問題可以在訪談過程中形成，提問的方式和順序也可以依受訪者的回答隨時提出；3.訪員不需要使用特定文字或語意進行訪問，但訪問過程以受訪者的回答為主。綜合前述，為兼顧不使訪談內容失焦與讓受訪者能暢所欲言，本計畫採用半結構式訪談，預擬的訪談大綱，如圖 4-3 所示。

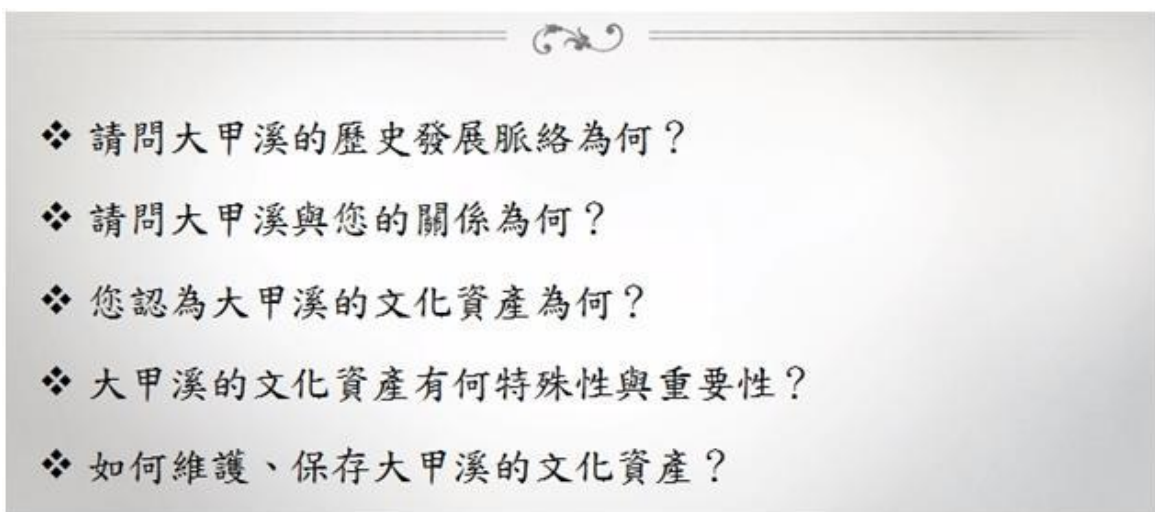


圖 4-3 半結構式深度訪談大綱

二、訪談成果

本計畫依據訪談對象及訪談方式之規劃，目前 10 位訪談對象皆已於民國 105 年 11 月上旬至 106 年 1 月下旬完成訪談工作，如表 4-5 所示，訪談過程規劃全程錄音或錄影的方式進行，於電話或電郵約談內容中事前及訪談當日均有再徵詢受訪者意願，同意後方進行錄影(音)，其中田巧玲前副署長訪談過程無錄影僅錄音外，其餘受訪者均有錄影及錄音，相關錄影(音)檔可規劃作為日後多媒體展示之素材。

表 4-5 3 面向敬邀訪談對象之完成訪談時程表

水利面向				
姓名	田巧玲	陳宗益	謝國正	
訪談日期	106/1/12	105/11/10	105/11/21	
訪談時間	下午 14:00	上午 9:30	上午 10:00	
訪談地點	黎明新村	臺中農田水利會	臺北中興大業大樓	
訪員	辜國讚、林暘壹	李家齊、辜國讚	李家齊、林暘壹	
人文面向				
姓名	舒漾·瓦浪	劉益昌	張武雄	
訪談日期	105/11/23	106/1/24	106/1/12	
訪談時間	上午 10:00	上午 9:30	上午 9:30	
訪談地點	達琨的露營地	中研院考古館	臺中神岡區萬興宮	
訪員	辜國讚、林暘壹	李家齊、林暘壹	辜國讚、林暘壹	
生態面向				
姓名	汪靜明	鄭郁邦	楊國禎	張豐年
訪談日期	105/11/18	105/11/08	106/1/23	106/1/23
訪談時間	下午 14:00	下午 14:00	下午 14:00	下午 14:00
訪談地點	臺灣師範大學	臺北中興大業大樓	臺中漢口國中	臺中漢口國中
訪員	李家齊、黃哲佑	李家齊、羅子翔	辜國讚、林暘壹	辜國讚、林暘壹

以下茲按水利、人文及生態等 3 面向訪談者順序，逐一將相關訪談內容成果摘要如下：

(一)田巧玲(水利署前副署長)訪談成果摘要

本計畫已於民國 106 年 1 月 12 日下午兩點與田巧玲前副署長進行水利面向之實地訪談，有關於訪談成果將以第一人稱的角度呈現，共有以下五點內容摘錄：

- 1、我最早開始接觸大甲溪，剛好是在擔任水利署水源組組長後，因為碰到了 921 大地震，對於石岡壩有很大的損壞，爾後也進行石岡壩的復建工程，在民國 93 年敏督利颱風對大甲溪河床造成很大改變，為了石岡壩的生態復育，認識了汪靜明

老師，汪老師此時正進行大甲溪的櫻花鉤吻鮭復育的研究，這時汪老師剛好邀請齊柏林拍大甲溪的航拍，這資料後來也成為電影《看見臺灣》的一部份影像資料。

- 2、921 地震時，在石岡壩發生撕裂斷層，剛好經過石岡壩 15~16 號閘門間，斷層左岸抬昇 10 米、右岸抬昇 2 米，造成左右兩岸有 8 公尺落差，因石岡壩的主要目的是在抬高水位不在蓄水，所以將原有 16~18 號閘門以圍堰保護改為 921 紀念公園，其餘的 15 個閘門經整修後繼續使用，這也是世界上水利工程經過這麼大的地震損壞後，還能繼續使用的及少數案例。另外下游埤豐橋亦受到撕裂斷層的影響而斷裂，並於地震後形成了一個明顯的瀑布，至今還看得見那時的影響。
- 3、另外針對大甲溪水利文化展示館的規劃，我個人建議是要有整體性的概念去描述，而非一個個或是片段的資訊串連，因為世界上所有的文明都是以水而居，例如埃及的幼發拉底河、大陸的長江黃河：

- (1)而臺中的發展，正也是跟著大甲溪的取水息息相關，最早可以追尋到張達京，他有系統性的建造葫蘆墩圳，方便取水開始灌溉，從豐原到臺中地區甚至到南屯、霧峰，因著水圳的展開，吸引了人口的聚集，也產生了文化，正可謂是有水斯有人、有土斯有財。因此，對於大甲溪水利文化展示館故事的鋪陳，建議可以先從西元 1723 年灌溉的區域，其隨著葫蘆墩圳的開發，圳路一段一段的開始興建，正如大臺中地區的開發史，跟水圳的開發與建造有很大的關係。

- (2)但當臺灣光復以後，於臺中地區人口逐漸增長，取水的需求已經滿足，這時候雖然也是有洪水，但是人口數量並沒

有到這麼多，與現在相比還是有很多空間或空地可以滯洪，因此大甲溪防洪的需求沒這麼高，反倒是隨著人口的增長，這時對於電力（能源）的需求提高，因此大甲溪的標的變更為提供電力為主，臺電也在大甲溪上游建立了一系列的電廠。而正因為大臺中地區有了豐富的水資源與電力資源後，人口的增長越來越多，空地越來越少，到此階段防洪治理日益重要。

(3)直至 921 大地震造成石岡壩撕裂抬升 8 公尺，使得大臺中地區停水三個月，水利署特別申請總統令加速復建作業，邀請相關廠商日夜趕工，三個月內完成供水系統的回復。因 921 造成山區土石鬆動，自民國 90 年後颱風來襲除了洪水問題外，更帶來土砂的問題；到了民國 93 年的敏督利颱風，應是 921 後第一個襲擊中部地區的大颱風，除造成臺中鯉魚潭水庫閘門掉落事件外，亦將大甲溪上游河床整個抬升 30 餘公尺，埋沒了谷關地區多棟建築及淤積破壞多座電廠。

(4)因為敏督利颱風帶來大量洪水，將大甲溪上游的土砂帶下來，使得大甲溪河床抬升，下游及兩岸大量設施受影響，因此相關的部會，包含林務局、公路總局、地方政府、水利署、水保局等，各個相關單位開始推動大甲溪流域整體治理計畫，自此開始，大甲溪流域有了整體性的治理方針，且十分明確。並且由大甲溪推動到台灣其他四大流域的整體治理計畫。

(5)上述就是整個大甲溪水利文化，建議可鋪陳的方式，當作骨幹來說明。其他地方則可隨著年代的脈絡，再穿插一些小故事，可以使得水利文化展示館更有完整性。建議可以

去跟水利會要大臺中地區的灌溉區圖，然後可以知道經由水圳的開發後，使得這個地方人口聚落增加，並且出了一些傑出的人物，這些人物的介紹，就可以當作支線的小故事做介紹。

- 4、民國 91 年起碰到一年半的旱災，此時石門水庫都見底乾裂，剛好碰到雷馬遜颱風，一場颱風後就把石門水庫裝滿，還要洩洪，由此可見颱風對於臺灣還是有很大的必要性。
- 5、針對目前現況水庫的發展(興建)與否，還是必須依照對於水資源的需求，以及產業的需要，才能夠決定是否要興建水庫，或是其他的手段來增加水資源利用，例如利用再生水等方式。

(二)陳宗益(臺中農田水利會主任工程師)訪談成果摘要

本計畫已於民國 105 年 11 月 10 日上午 9 點半與陳宗益主任工程師進行水利面向之實地訪談，有關於訪談成果將以第一人稱的角度呈現，共有以下十點內容摘錄：

- 1、我於民國 72 年考進臺中農田水利會(以下簡稱水利會)開始便與大甲溪結下了一世的緣分，至今將近 30 多年，工作上長期所辦理的許許多多業務，都與大甲溪有密不可分之關係。
- 2、進到水利會後，一開始被派任到水利會的清水工作站，站內轄管主要灌溉圳路為五福圳，其圳頭自大甲溪取水後由工作站進行調配供水灌溉其灌區。後於民國 74 年調派至月眉工作站，站內轄管的內埔圳，其圳頭亦是自大甲溪取水後由工作站進行調配供水灌溉其灌區，於民國 81 年 6 月調派至大肚工作站，民國 91 年調派至本會擔任工務股長。
- 3、在大肚工作站任職期間，發生了 921 大地震(民國 88 年)，921 大地震造成了水利會有很多渠道受到很大的破壞，尤其是大

甲溪沿線的灌溉圳路，水利會向 921 大地震的重建委員會爭取到 8 億多元的重建經費後，即著手進行受破壞的水利設施及灌溉圳路工程設計工作。到了民國 91 年，被派任到本會擔任工務股長，主要的工作就是負責將已設計完成的圳路及水利構造物工程加以發包施工，經過水利會同仁的通力合作及相關單位的協助下，終於順利完成各項重建工作，使灌溉系統得以恢復正常運作，甚至供水效率更加的提升。

- 4、重建工作完成後，職務上工作持續推動及執行大甲溪取水各圳路之維護及修繕工作，自 921 大地震，因應石岡壩以下之大甲溪下游河道地形及面貌改變，使得整個流況隨之改變，增加了大甲溪河道下游河道持續沖刷，於是水利會於下游灌溉圳路之相關取水工被迫需進行改建及改善工程，才能使各灌溉圳路得以順利取水灌溉灌區各種農作物。
- 5、大甲溪流域灌溉系統皆隸屬臺中農田水利會管轄，於大甲溪流域中下游，取水位置從上游至下游依序為白冷圳(取水位置於馬鞍壩上游，灌溉面積：784 公頃)、大茅埔圳、老圳及東勢本圳等 3 圳為共同取馬鞍電廠發電尾水，取水位置於馬鞍壩下游(3 圳路之灌溉面積分別為東勢本圳 426 公頃、老圳 129 公頃及大茅埔圳 67 公頃)、八寶圳上游及葫蘆墩圳(八寶圳中下游)等 2 圳取水口分別於石岡壩上游及石岡壩攔河取水後再由供給豐原給水廠之南幹渠按核定水權量分配供灌(灌溉面積分別為八寶圳 1,316 公頃及葫蘆墩圳 7,325 公頃)、石岡壩下游至河口取水圳路有埤頭山圳(灌溉面積：27 公頃)、內埔圳(灌溉面積：686 公頃)、五福圳(灌溉面積：2,159 公頃)、虎眼一圳(灌溉面積：694 公頃)、虎眼二圳(灌溉面積：730 公頃)及高美圳(灌溉面積：865 公頃)等，共計 12 條圳路。

6、921 大地震造成石岡壩供水系統(含八寶圳及葫蘆墩圳)及白冷圳嚴重破壞，經過水利會及相關單位努力修復之情形概述如下：

(1)政府雖花費 6 億 5 千萬元修復石岡壩，但蓄水量大不如前，而石岡壩及供給水利會八寶圳及葫蘆墩圳南幹渠幹線均為車籠埔斷層支線所通過，目前經緊急修復堪用，若斷層支線錯動的現象再度重演，恐引起壩址基礎與壩體結構之嚴重天然災害，已非結構補強之人為措施所能避免，基於斷層支線可能再次錯動之風險，石岡壩已無法成為永久性之蓄水構造物，而南幹渠若再次錯動的現象，將再次影響供水及水利會引水灌溉。

(2)921 大地震亦造成白冷圳全長 16.6 公里破壞的相當嚴重，全段渠道可說是用柔腸寸斷的形容其破壞的情況都不為過，經過臺中水利會爭取經費及戮力復健後，目前白冷圳可說是臺中水利會於大甲溪沿線取水圳路取水效能最佳，且為灌溉圳路最具代表性之一，白冷圳從取水口進入到第一圓堀灌溉圳路，可以說是有一完整多元性工法的各種水利設施之設計，工程於半山腰上面構築引水進入之水利設施包括了明渠、渡槽、隧道、吊橋、倒虹吸管等，其中最具代表性的就是 2 號倒虹吸管，目前依然是東南亞地區較具規模的倒虹吸工之一。

7、白冷圳重建後，目前可以說是水利會取水最穩足的渠道及圳路之一，也因為供給新社地區穩定的水質及水量，得以帶動新社的繁榮及復甦，儼然使得新社已成為臺中市的後花園，依據水利會先前委託顧問公司評估白冷圳投資益本比相當的大，新社地區的地價也已由 921 大地震之前的每 1 分地約

1~2 百萬漲至約 1~2 千萬，漲幅高達 10 倍之多，因有大甲溪源源不絕供應白冷圳的水源，因此可以說白冷圳或大甲溪為新社的重要命脈及活路。

- 8、水利會現在於大甲溪系統所面臨的問題便是石岡壩以下之大甲溪河道持續刷深，致圳路無法取水灌溉。而我認為河道之所以持續刷深是因為大甲溪上游有連續跨河構造物，由上游至下游依序為德基壩、青山壩、谷關壩、天輪壩、馬鞍壩、石岡壩等序列水壩攔阻水流，亦攔阻上游來砂，造成下游河道無土石礫料得以補充，至任何床嚴重下刷，所導致水利會圳路無法取水灌溉的現象，已經嚴重影響農民的引水權益。
- 9、在大甲溪之石岡壩以上河道取水的圳路，除上述白冷圳及八寶圳及葫蘆墩圳仍維持正常取水灌溉外，尚有由馬鞍電廠發電尾水取水之大茅埔圳、老圳及東勢本圳之共同取水，目前也還是相當的穩定，但位於石岡壩下游河道取水的圳路，包括大甲溪右岸的埤頭山圳、內埔圳、虎眼一圳及虎眼二圳、左岸的五福圳及高美圳等，在敏督利颱風後河道底床已有明顯刷深致使部分圳路已無法順利以重力方式取水，而需要以機械式輪替或取代，目前較為嚴重的圳路為最下游的高美圳取水口已無法由原河道取水位置重力取水，必須向上游延伸至五福圳之取水位置才能順利取水，五福圳取水位置亦有河道底床刷深現象，目前水利會已將兩圳路圳頭改為共同取水得以順利灌溉。
- 10、水利會希望大甲溪之主管機關——水利署第三河川局，能夠兼顧防汛及水利會農民取水灌溉權益，持續維護河道底床的穩定，不要使其變遷太深，維持圳路得以取得到川流水，水利會也持續維護河大甲溪各取水圳路取水口及導水路、攔

水堰，以改善圳路取水功能，維護農民取水灌溉權益，依其經驗只要河床刷深不超出 6~8 公尺，大多可用臨時工程改善後均可取得到大甲溪之川流水，順利導進灌溉圳路。



圖 4-4 與陳宗益主任工程師訪談照片

(三)謝國正(中興工程顧問公司工程師)訪談成果摘要

本計畫已於民國 105 年 11 月 21 日上午 10 點與謝國正工程師進行水利面向之實地訪談，有關於訪談成果將以第一人稱的角度呈現，共有以下九點內容摘錄：

- 1、有關生態電廠的魚梯、白冷圳修復、汪靜明老師的環境教育，我都曾經參。我個人與大甲溪的關係，因為我是北部人，其實對大甲溪並不熟悉，但是就知識的了解，知道大甲溪是水資源重鎮。真的與大甲溪連接，則是受到汪靜民老師的啟發，特別是在環境復育這一塊，尤其是在 921 過後，大甲溪上的松鶴一溪、松鶴二溪產生土石流，以及石岡壩遭破壞，且有

許多工程亦受到損毀，這時候反而產生更多的連結，政府於災害後，多出了許多災後重建復原的計畫，因此身處在顧問公司的我，也承接了相關的復建工程計畫，開始與大甲溪發生關聯，可以說在 921 事件之中，我雖然不是受災者，倒反而像是個受益者一樣，從中學習到了很多專業素養，且與大甲溪流域發生連結。

- 2、大甲溪集水面積約 1200 平方公里，但是十分的陡，甚至河口都還有軟礫石。目前大甲溪中間一系列蓋了四個電廠及石岡壩取水口，共有五個堰壩設施。大甲溪年逕流量約 23 億，石岡壩取了約 30% 的水供人利用，根據聯合國的研究，如超過 30%，將會對環境產生無可復育的影響，這點須十分注意，因為石岡壩的取水可能已達環境容受力的上限了。像是目前石岡壩的取水口落差約 20 公尺，主要的因素是受到大自然的天然災害(921 後)與人類活動的影響所造成。
- 3、72 水災、921 大地震直到現在，河床有 20 公尺正負的變化，以馬鞍壩後池為例，民國 6、70 年代，因為要定期清空處理，裡面都是鰻魚，多到可以直接撈起來，其中鰻魚正是生態良好的指標，而鰻魚的幼魚是從菲律賓來，並從河口上溯到很上游的山區，代表民國 6、70 年代，河川廊道仍然暢通，鰻魚可上溯。而大甲溪的第一座壩，天輪壩民國 45 年興建完成，雖然水壩陸續興建後，直至民國 70 年代，仍看的到鰻魚，主要是因為鰻魚的壽命長達 50 年；然隨著水壩陸續地興建完成，且時間的更迭，可藉由觀察鰻魚數量減少，看出自然環境受影響。
- 4、我們做了水資源使用後，對於大甲溪河相產生十分大的影響，因此在後續的修復工程，都有特別考量到生態廊道與環境復

育，近年也特別要考慮泥沙的變化。另外於水資源規劃上面，也必須考量「工程壽命全週期」，例如建壩完後 50 年對於環境破壞，後續復育的成本，也應該在後續的效益分析中考量，而在民國 100 年後，對於所做的復育工程，都有考量到工程壽命全週期之考量。

- 5、現在政府推動流域綜合整體治理綱要計畫，大甲溪屬於五大河川，(五大河川分別為，淡水河、濁水溪、大甲溪、曾文溪與高屏溪)，其與經理計畫的差異在於，經理是經營跟治理，由營利事業去經營，對資源做最佳的利用，治理則是去防治跟管理，特別是在出災後，但很容易造成頭痛醫頭腳痛醫腳，為了避免上述情形發生，政府想要確實將經營要跟治理結合，因此推動治理綱要，能更有效整合。
- 6、過去大甲溪對於大甲溪稱為白龍，大安溪稱為黑龍，因為大安溪水質比較濁，而這條白龍潛力無窮，水量一年有 23 億，土砂約有 400 萬公噸，有十分大的效益可利用，因此在使用上，也要以永續觀點考量，避免殺雞取卵的情形發生。如同張文亮教授說，臺北的最後一隻青蛙死了，臺北市居民也開心不起來，正如大甲溪上的鰻魚最後一隻死了，臺中居民也不會開心。其實我們也是環境資源的殺手，因為要運用水資源，需要建壩，但建壩後會於庫區產生淤積，而這泥沙原來是要到下游填補河川，但因為壩擋住，造成河道泥沙不平衡，產生環境影響。總結上述，希望白龍能夠翻身，目前雖然遍體鱗傷，但是目前正在努力醫治中，雖然不可能恢復到民國 60 年代的榮景，但要努力恢復，特別是在未來的工程規劃中，要特別考量工程壽命全週期的概念，使用過程也要兼顧環境與使用需求，例如石岡跟馬鞍都有魚梯，馬鞍為第一座大型

魚梯，上下落差超過 10 公尺。我進中興工程顧問的第一件事，就是設計魚梯，興建完成後，前幾年發現效果良好，但是發現下游河道逐漸下降，與魚梯入口產生一個落差，之後又因為災害淤積，使得魚梯遭掩埋，這就是當環境不穩定時(土砂不平衡)，因此在做工程復育也應該考慮進去，才能有周詳的考量。關於土砂上下游不平衡，可舉一個案例說明，颱風過後，於水庫集水區內帶來大量土方，然而主管機關不能馬上及時清淤，反倒是要考量未來是否於集水區坡面上，都不會有土砂再沖蝕下來，以防未來沒有泥沙補充在河道中；事實上目前石岡一直到青山，基本上已經有達到土砂的動態平衡，表示土砂能夠正常通過(即便中間有很多堰壩)，其中水庫可以分成壩跟堰，壩很高，堰則不高且有很多閘門，因此不會阻礙到水流跟土砂的連續性，目前了解，大甲溪上真的會造成土砂影響的只有德基水庫，另外經調查，大甲溪下游的堰對於土砂連續性影響並不是很大。

- 7、目前水庫排砂於臺灣各地區水庫都在進行，未來德基也可以參考以往臺灣各地水庫排砂的經驗，如要兼顧土砂收支平衡，要以土砂穩定為第一要務，其中也有人提出要拆壩之提議，但仍需要考量未來水資源利用的關係，因此還需要另外考量到地下水的補助。但拆壩前必須要做全面性的影響評估，如果上游壩已蓋了 50 年，但上游的沉積物要一次運移到下游，也會對於河道產生十分大的影響，所以也需要考量的十分完整與周延，不是僅僅是提出方案而已。
- 8、我很贊成石岡壩拆壩議題的發酵，民眾與 NGO 有許多現地的經驗，而政府則掌握了許多的資源，兩者要如何協調妥協，要看兩者背後的目標是否有一致，則可達到共識，首先要先

了做全面性的評估，假設石岡壩土砂及水量都可以正常的運移到下游，因此下游的沖刷並不是因為此壩造成的，都要再去詳細調查研究。目前有關於民眾參與的成形，水利署已經有定期在辦理相關事宜，能讓雙方有共識。另外針對土砂的運移，反而是要更注意德基水庫造成的影響，由本公司的研究調查，目前除了德基水庫外，都可以達到土砂動態平衡，因此河道的沖刷或淤積，應該要從其他方面做更詳盡的調查與研究。某教授曾提出排水路野溪的治理原則，認為環境的主體是人，很難不影響到其他物種，因此要先區分為此區域的環境主體到底是生物還是人，方可因地制宜。也有許多議題值得反思和檢討的，石岡壩是否要減少取水，甚至在其他的地方取水，可能對於環境影響較小，有許多的方案可以研擬跟評估，且建議水利署的機制可以更廣為宣傳，因為現在的 NGO 團體都是指名參加。

- 9、我過去看到水保局的努力，除了辦理工程的，也有辦理農村的，兩者就有密切結合，因此兩者在執行的過程中，除了工程調查評估外，也有與在地的人文農村調查，雖然都是局部的零星工程，但是經過了與在地的鄉親討論，並且結合相關家學者，都是利害關係人，因此十分容易凝聚共識，所做的治理成效就有很好的成果，但如果以很大的面向來討論，就很容易因為尺度太大，而無法容易達成共識，且角度多元，無法有效達成，因此需要更廣納有直接關係的利害關係人，方能有效進行大面向的課題評估。建議如有明確聚焦的群眾，並以小範圍凝聚起來，處理問題，會更有效率地進行。內政部也有在推行社區規劃師，並且在當地蹲點，與當地的人相處，能夠真實的了解該地的情況，協助社區提升生活品質，

這就是一個很好的例子。並非說環保團體並非利害關係人，但是代表的人數以及心聲，是否能代表多數民眾的利益，也需要更深的考量與思考。



圖 4-5 與謝國正工程師訪談照片

(四)舒樣·瓦浪(大甲溪麗陽地區原住民)訪談成果摘要

本計畫已於民國 105 年 11 月 23 日上午 10 點與舒樣·瓦浪泰雅族耆老進行人文面向之實地訪談。由於舒樣·瓦浪已高齡 88 歲，訪談時以母語回說明，因此下列訪談成果，主要由舒樣·瓦浪的兩個兒子，達琨·舒樣及歐濱·舒樣進行翻譯與補充說明，以下訪談成果將以第一人稱的角度呈現，共有以下六點內容摘錄：

- 1、從歷史的淵源說起，我們泰雅族的祖先，發源在南投仁愛鄉，隨著墾荒的發達，人越來越多，也因為人口增加，所以要去找有水源的地方，才能夠生存，因此往外發展，有的跑到花蓮、新竹、宜蘭，我們這個部落的族人則來到德基、上谷關、青山，大甲溪上游這裡。
- 2、自從德基水庫設立後，因為原來居住的地方(佳陽地區)，被淹沒在德基水庫下方，只能搬遷到德基水庫上方(青山地區)，其實在水庫建壩以前，大甲溪的河道範圍不大，但建壩後，河道淹沒範圍加大，所以必須遷村(舊佳陽集水區必須搬遷)。另外以前蓋水庫之前，河道裏面有很多苦花，隨便一抓就有很多了魚可以吃了，所以可知道整條大甲溪，供應大甲溪沿線許多部落的食物。
- 3、水資源運用方面，大甲溪的水，主要是供應新社地區(白冷圳)還有大臺中(石岡壩)，而我們用山泉逕流下來的水即可使用，事實上來說，水庫建壩之後，對生態有比較大的影響，使得原來山林的風貌都被蓋住，另外以前河水都可以自然的到下游，但建壩後只有放流，或颱風後下游才有水源，使得尋常的基流量變少；而天然災害，如土石流也漸漸增加。另外大甲溪建壩後，我們的進出也受限制，因為有些獵場屬於水源

保護區，即便我們是當地的原住民也無法進去。另外以前日據時代為了增加發電，於白冷地區有建立一個渠道，但是到了民國後，原來的渠道加的更大，使得原來可以流經附近的河水，都流到別的地方，使得附近大甲溪的河水到冬天幾乎都枯竭，在取水上也變得更不方便，原來僅距離河道 200 公尺遠，變成超過一公里，造成生活上的不便。

- 4、電力使用上面，於臺電還沒設立前，其實日據時代就有電了，並不是國民政府來之後才有電的。一系列臺電的電廠設立後，對於有實質的效益只有興建壩後，臺電有提供一些回饋金給地方的鄉鎮公所，雖然回饋的金額不高，但也算不無小補。
- 5、目前公務部門與原住民接洽的單位，我們感覺最直接對應的單位是林務局，特別是使用森林，或是山上活動的範圍，常常都會受到林務局的限制，甚至我們到八仙山林場，一樣也要收費用，以前進去狩獵或是經過都不會受到限制的，造成生活上許多的不方便。而國民政府來到臺灣後，反而限制比日據時代還多很多，且對於原住民有很多的限制，國民政府來臺設置原住民保留地，雖是美其名讓漢人不要影響原住民的生活空間，但反而因為這樣的設置，讓原來我們活動的空間減少。
- 6、在內政部戶籍法修正之前，國民政府的行政作業，給我們的漢名都會有亂取的現象，甚至是同一家人的姓都不一樣，反而是依照當時戶政人員的喜好隨便給的，例如說你長得很有官向，就姓蔣，這樣子不僅會使得後代可能會有近親結婚的可能發生，還有也使得我們原住民的體系和文化認同逐漸瓦解，而被消滅，所幸在後來恢復原名的推動下，才逐漸改變此現象。



圖 4-6 與舒樣·瓦浪泰雅族耆老訪談照片

(五)劉益昌(成功大學考古學研究所所長)訪談成果摘要

本計畫已於民國 106 年 1 月 24 日上午 9 點半與劉益昌所長進行人文面向之實地訪談，有關於訪談成果將以第一人稱的角度呈現，共有以下十六點內容摘錄：

- 1、我覺得人文、生態、水利面向，三者都息息相關互相影響，而我覺得人類對於大甲溪流域影響最大的，就是山林的砍伐，特別是在日據時代及臺灣光復後這兩個時段，分別在大甲溪的南岸與北岸，砍伐了八仙山林場及大雪山林場。若說到開墾的方面，其實我覺得農民對於大甲溪兩岸則是僅產生些微的影響而已。
- 2、因此接下來，我從這人文生態水利這三個面向去探討，特別大甲溪是中區的水資源重要命脈，他獨特的地理條件，上游雨量豐沛，地形變化起伏大，以及大甲溪河川上有各式各樣

的利用方式，都是讓大甲溪成為臺灣中部地區重要河川的因素之一。

- 3、而針對中區水資源的需求，以我的瞭解，鯉魚潭水庫當初設置時，是要給竹苗地區使用，但後來的水資源利用，反倒是以大臺中地區為主。鯉魚潭水庫在建造的時候，我有參與第一批的環境影響評估，當時一起參與環評的資深的學者是臺大土木的顏清連老師，還有環工所的於幼華及城鄉所的王鴻楷老師，以及考古人類學系的李光周先生，也是我的指導教授，以及農推系蔡宏進老師，動植物系的黃老師，還有駱尚廉跟鄭福田老師，以及在生態演化所的李培芬老師。
- 4、我在研究所畢業當助理時，就有參與環評的經驗，以及在畢業後，就到中央研究院接受訓練，並且都有陸續參與及擔任環評委員，有 20 年的經驗，包含審查了馬鞍壩的環評，目前也有在做臺北市的環評委員，從最早期調查的美濃水庫瑪家水庫及鯉魚潭水庫（只有鯉魚潭水庫做成），一直到了國光石化後，臺灣水資源的利用需求越來越高，好比濁水溪口的國光石化及六輕，這兩個地方的用水需求非常大，甚至會排擠到了濁水溪沿岸農民的需求，因此就開始出現了水資源聯合運用的方法，如大安大甲輸水聯合運用計畫，迫使水資源要離開原來的流域，去別的地方使用，而這三四年新出現了再生水的研究，我也曾經受水規所委託，辦理福田淨水場通過了考古遺址，會對於考古遺址有什麼影響，研究人做的水利建設會對於人類影響多少，並且其建造後，對於人類的影響有多少。
- 5、在很早以前，人類沒有水資源需求時，大甲河流域裡面有史前聚落，包含武陵農場的七家灣遺址大概從 4,500 年到 2,500

年前結束，並在 1,000 年前到 400 年前又有人類活動的蹤跡，總共有這兩段的考古紀錄。而這兩個年代的人都沒有水利設施的建造，根據考古資料，反倒是有很多捕魚的器具，以及網子，猜測主要用途應該是來捉捕櫻花鉤吻鮭，作為食用。大甲溪上游的水因為有比較平緩的地區，像七家灣溪，才可以養育了櫻花鉤吻鮭，也因為這個物種，使得有人類群居在此，同樣地，在谷關以下到河口，有另外一群人居住，主要是在臺中平原附近，這群人一樣也是沿著大甲溪旁居住，但是對於大甲溪的魚類取用，並不會向上游的需求這麼高，主要是以河道高灘地兩旁水潭中的魚類取用為主，主要有沙連河旁邊的沙連聚落，就有發現到比較多的網墜(net sinkers)。

- 6、清水牛罵社，荷蘭人對於牛罵社有非常詳細的記載，荷蘭時代有一個蘇格蘭人，紀錄了牛罵社詳細的聚落，並寫下牛罵社的社會、地景等資料，同時也記錄大甲溪畔重要的聚落，最有名的就是樸仔籬社（這是原住名語言的拼音），（在石岡壩附近），清代當漢人來了後，就是大規模的進駐，因為漢人是農業非常發達的民族，特別是戰爭產生的饑荒關係，為了要填飽肚子，所以對於農業的發展特別發達，其農業生產的作物也以吃得飽的水稻為主，也因為這樣，漢人對於水的需求提高，因此水利建設的發展也越來越高。
- 7、大甲溪是清代早中期非常重要的水資源設施，如開發葫蘆墩圳（張達京），深深的影響中部地區，特別是當時與豐原原住民談契約，用割地換水的方式，來建立水利設施，可以引大甲溪的水一路往南灌溉到神岡一帶。
- 8、另外臺中盆地的湧泉水，主要也是因為新社台地群的紅土，這土構成了整個大臺中盆地土層，得以讓地下水源涵養豐富，

且自然流動，成為一個自然的大型灌溉系統，可以一路灌溉到現在的中科地區，因此吸引了臺中人口的居住。另外漢人因著水源開發及開墾的關係，順勢把防禦線推到了土牛一帶，山上是泰雅族，中間有防禦線（平埔族群構成的），如土牛一帶，其有袋狀的防禦線，也因著開墾的關係，一直往山裡面推。

- 9、大甲溪的水利設施，影響了全臺灣的水利發展，雖然規模不大，即便是 921 重建後，提高了白冷圳的流量達 2.589cms，但當時這一點點的流量，卻可以影響全臺灣的經濟，主要是因為當時日本人統治，糖在國際的價格很高，為了要做糖業生產，日本人建立了嘉南大圳，可以說嘉南大圳是大甲溪白冷圳的孿生兄弟，因為白冷圳在新社台地養成甘蔗苗，而在嘉南平原種植甘蔗，簡單來說，若是沒有白冷圳引到新社台地區域，做實驗培育甘蔗苗的話，就無法使得日本人在嘉南平原建立一片又一片的甘蔗田，進行糖業的出口與貿易。正因為新社台地日照多、氣溫高，且日夜溫差大，使得蟲害少，非常適合種植甘蔗苗，但是新社是一個高台地，所以取水困難，因而建立了白冷圳，讓大甲溪更上游的水引到新社地區，而這水主要是做甘蔗苗培育，雖然只有一點點的水量，但是其影響的地區非常深遠，絕對不是光光影響這 3000 甲新社地區的甘蔗苗而已，反倒是深深地影響臺灣地區，因為有了甘蔗苗才可以，使得嘉南平原 10 萬甲的土地得以豐饒。
- 10、日據時代政府對於大甲河流域的林業有很多的需求及利用，第一個是日據時代末期八仙山林場的砍伐，從豐原過石岡土牛從大甲溪南岸經過新社，一路到八仙山，新社人對於該鐵路有很深的認識，我跟我太太都是新社人，整個家族的記憶

非常的清楚，因為也有親人曾經因著這條鐵路有一些傷亡的事情。從日據時期，砍伐了谷關地區八仙山一帶之林業，然後國民政府砍伐又大甲溪北側的大雪山林業，也讓林務局從事業單位變成公務單位，依稀記得民國 62 年年底到 63 年年初，我跟我老友做地質調查，去大雪山進行研究，當時就到了大雪山後，觀察整個林業狀態係從竹東由北往南砍，以及大甲溪由南往北砍伐，中間只隔著一條溪流，雖然這時候大甲溪上都還沒蓋水壩，但總覺得會對於大甲溪流域有影響。

11、直到 921 地震及 72 水災，才開始顯著的對於大甲溪產生很大的影響，如大甲溪溪床淤高，個人覺得上游土砂大量進入河道，與大甲溪北岸與南岸砍伐有很大的關係，從大雪山林業史話的照片集，都有顯示當時砍的樹的直徑，甚至有比砍樹的人還要高，顯示出樹的直徑超過兩公尺，因此，這 50 年期間不斷的砍樹，對於 30 年以後的災害產生很嚴重的影響。關於災害的救災經驗，雖然我專業是在考古學上，但我也多次參與救災的經驗，主要是蓋永久屋或半永久屋之前，都要先去做考古，因為救災的法律除了文化資源保存法，其他的法律幾乎都排除了，只剩下考古一定要先行，所以也因為這樣，有多次參與救災的考古相關的經驗。

12、白冷圳只用了一點點的水，卻對於臺灣的農業產生巨大的影響，這樣的故事非常直得大書特書，實為一個關鍵亮點，新社地區只用了幾 cms 的水(當時應不到 2cms)，卻產生十足的影響。

13、而在國民政府來臺灣後，大甲溪上建立了一系列的水庫及壩體，從德基、青山、馬鞍、石岡等等，把大甲溪的水源充分且多次的運用，包含了發電、灌溉、民生與工業利用，讓

大甲溪的水源利用到極致的狀態，但是即便到現在，仍覺得需求無法滿足供應，因此產生了大安大甲溪聯合輸水計畫，但也因為這樣，讓水資源調配與自然的發展產生了一些不同。

14、大肚溪原來想做國姓水庫及建民水庫，但因為有斷層通過，所以後來都沒有蓋成，因而後續產生了大肚攔河堰的計畫，但仍然沒有成功，我是覺得可以考慮利用現在福田的再生水利用。

15、有關於大甲溪展示館，建議就可以分成三個階段的介紹：

(1)第一沒有水資源利用的時候：只有七家灣聚落的存在，大甲溪並無過度利用。

(2)第二則是日據時代，新社地區種植甘蔗苗，讓糖成為臺灣當時重要的出口商品之一，以及扮演臺中盆地發展的重要河川，讓許多稻米興盛以及山上種植的樟腦樹等等，這一個階段水利設施對大臺中地區產生十足的影響，甚至引到大肚山上去，而且原住民跟漢人合作（割地換水），也成為臺灣開發史上的典型。這第二階段的發展讓臺中盆地綠化（水田化），如果從自然角度來看，從草原、芒原變成水田化，確實是跟大甲溪的水利設施息息相關。這也使得文化地景有很大的變遷，可說是從清代開始逐漸成形，直到民國 7、80 年代，時間長達 300 年，臺中盆地有階梯性的高差變化，與嘉南平原全部都是平的有明顯的差異。

(3)第三階段開始了德基壩一路建設到石岡壩，從蓄水的德基壩到引水的石岡壩，讓大甲溪的水利運用豐富，其有水力發電，提供臺灣工業時代初期的電力運用。也因為大甲溪的高差，讓水利建設可以遍及整個大臺中地區，此外大臺

中也會自然湧泉出來（地下水），然而取用越來越多，使得地下來不及補注，而漸漸減少。第三階段因為大甲溪的水，得以支撐大甲溪盆地的發展，包含豐原、潭子加工出口區的需水，滿足了這些地方都市發展的基本需求，帶來了臺灣工業時代初期的基礎，這個階段與大甲溪的發展息息相關，有非常密切的關聯，假如沒有大甲溪的水，臺中盆地非常困難能像現在有豐富的發展。

(4)第四階段可以介紹，工業及高科技業迅速成長，高耗能高耗水的工廠在臺中盆地附近陸續建立，因為人類都市化集中，這加深了現代工業化，也加速了臺中工業區的形成，也加重了大甲溪的負擔，使得大甲溪無法滿足需求持續供應，因此產生了聯合運用輸水的計畫，如果只是光靠大甲溪這強而有力的巨人已經不夠了，因此相繼產生再生水的需求。

16、水資源多元利用與重複利用，是我一直提倡的概念，像是集集攔河堰用專管送到六輕，但是用完的廢水就直接入海，而且只有一次利用，而非多次運用，這樣十分的浪費，像是六輕需求的冷卻用水，建議只要用農業需求的尾水，而不需要用到專管送來的原水，同樣的這種概念可以用到臺灣所有的河川；現在也要推動節水(省水)，以及一水多用途，再生水的利用，讓河流能夠有效利用，不然像六輕的廢水又會影響白海豚，反倒引起許多爭議和影響。



圖 4-7 與劉益昌所長訪談照片

(六)張武雄(張達京的後人)訪談成果摘要

臺中平原中北部毗鄰大甲溪，因其豐沛水源具備極佳的農墾條件，完善的灌溉系統搭配肥沃的平原土地，造就了臺中(豐原)平原的阡陌良田，以及發展出後續的豐富及具特色之人文社經。臺中平原開發要從清廷領臺(西元 1684 年)後，閩粵移民進入開墾，後來土著岸里社族等陸續歸化，以割地換水方式訂立開墾契約，因而吸引大批漢人從事拓墾，也才開始臺中水利設施的建設，最早期開發且具代表性的莫過於葫蘆墩圳，而葫蘆墩圳之開墾係要從清雍正元年(西元 1723 年)由當時岸里社通事張達京先生主導以割地換水方法取得土地說起，因此本計畫已於民國 106 年 1 月 12 日上午 9 點半與其後人一張武雄先生進行

人文面向之實地訪談，如圖 4-8，有關於訪談成果將以第一人稱的角度呈現，共有以下七點內容摘錄：

- 1、葫蘆墩圳是臺中平原開發之重要灌溉系統，在清朝時閩粵居民移入開墾，此時開墾僅限於由居民各自取大甲溪水圈地灌溉，灌溉圳路可說是相當零星且分散，從康熙 54 年(西元 1715 年)土著岸里社族等歸化清廷時，其賜予土地以供居民開墾農耕，奠定了葫蘆墩圳拓墾的範圍。
- 2、葫蘆墩圳原稱為貓霧揀圳，前身分為上埤、下埤與下溪洲三條獨立水圳。過去所稱「貓霧揀」是指先前臺中縣、市一帶的泛稱，範圍東至葫蘆墩東之觀音山、西抵沙轆(沙鹿)地界大肚山、北達大甲溪，東南迄阿里史(潭仔墘、潭子)，西南止於棟加頭(水堀頭，今南屯立石碑處)。
- 3、葫蘆墩圳有系統及規模的開墾，要從先人張達京先生說起，我先人張達京先生為我祖先來臺的第 1 代(張氏家族第 11 世)，按張氏家族祖譜我這一代是排第 21 世，相差有 10 世，約略 300 年，也就是說葫蘆墩圳開墾引水供灌區已有 300 年的歷史，時間相當的悠久且深據時代文化的傳承意義。
- 4、葫蘆墩圳之最先開墾為其下埤水圳，始於清雍正元年(西元 1723 年)由張達京先人，時任岸里社通事，主導以割地換水方法取得土著族同意，訂立懇約從朴仔口築埤引進大甲溪水，同時以二分圳水無條件供土著灌溉使用；雍正 11 年(西元 1733 年)先人張達京又與岸里社歸化土著訂立契約，並組成六館業戶另築上埤圳路，以擴充灌溉區域，此次分水比率漢人得其十四之十二；原分配給土著開墾土地後來也多讓受漢人耕種，道光 3 年(西元 1823 年)以後的十年間，岸里社之土地大多即歸屬漢人所有，土著則集體遷往埔里地區，而下溪

洲圳為葫蘆墩圳最後開鑿水圳，於道光 3 年至同治 6 年(西元 1867 年)由陳天來為主組成陳五協共同開鑿，灌溉面積二百餘甲。日據明治 35 年(西元 1902 年)，日人將此三圳合稱為葫蘆墩圳，並將其認定為公共埤圳組合，大正 6 年(西元 1917 年)完成主權買收歸公，由公共埤圳聯合會負責徵收會費維持管理。大正 12 年(西元 1923 年)三進水口統合由上埤取水口取水，並將葫蘆墩圳、八寶圳、王田圳組合合併成立為豐原水利組合。昭和 14 年(西元 1939 年)改名為豐榮水利組合。

- 5、日據時期(50 年)對葫蘆墩圳灌溉渠道之建設，除取水口改變外，另進行二支線大規模開渠。其一大正 7 年(西元 1918 年)自原五大汴第一汴灌溉圳堵庄、社皮庄、埔仔墘庄、新庄仔庄等地區支線延長，後命名為「浮圳支線」，延長部分自十三寮庄第七分水汴往南沿大肚山麓開鑿至林厝庄十六分水汴(為目前浮圳支線大雅中清路往南至南屯路臺中工業區南側之圳路)，另一為昭和 16 年(西元 1941 年)開鑿之「大社支線」，目前自西汴幹線引水，為灌溉臺中市近郊數百甲土地，豐榮水利組合引西汴幹線水開鑿沿大肚山麓灌溉西屯裝水堀頭、下七張犁、南屯知高等庄，與知高本線同時擬定開鑿計畫。
- 6、葫蘆墩圳管轄及維護任務，日據末期屬於豐榮水利組合，於戰後民國 35 年(西元 1946 年)變更為豐榮農田水利協會；民國 37 年(西元 1948 年)再度更名為豐榮水利委員會；民國 44 年(西元 1955 年)併入東勢水利委員會與大屯水利委員會，更名為豐榮農田水利會；最後於民國 63 年(西元 1974 年)合併

原來的苑裡農田水利會、后里農田水利會及大甲農田水利會成立臺中農田水利會至今(臺中農田水利會，西元 1990 年)。

7、為了紀念張達京先人對葫蘆墩圳灌溉圳路開鑿及創建當地居民心靈寄託與信仰的貢獻，神岡居民飲水思源有感於心，於張達京先人辭世後，集眾發起於居家前方之社口萬興宮側堂設有張達京先人牌位，以供後世緬懷，距今亦已有 280 年之歷史。



圖 4-8 與張達京的後人張武雄先生訪談照片

(七)汪靜明(師大環境教育研究所教授)訪談成果摘要

本計畫已於民國 105 年 11 月 18 日下午 2 點與汪靜明教授進行生態面向之實地訪談，有關於訪談成果將以第一人稱的角度呈現，共有以下兩點內容摘錄：

- 1、大甲溪之於臺灣上的腳色是很重要的，之前很多在臺灣生活的人不知道大甲溪存在，大概就只知道說，我家門前有小溪，但多數人也不知道家門前的，到底是哪一條小溪。而小時候河川與我的連結有兩個階段，是家鄉前的小溪流，以及高中時代去跨越淡水河，大甲溪之於我，反倒是我到了國外去了之後，臺灣的櫻花鉤吻鮭復育議題開始發酵，我的老師到了大甲溪上游認為說這是正瀕臨絕種的物種，並寄了一封信給我，告訴我這些事情，並邀請我一起研究關注這些議題，而那時剛好我在美國，且在學古河川生態學的研究，因此，也正開始學習如何去復育生態，因為復育一條魚、一個族群，不能光是只針對個體物種而已，必須從物種、到族群、到群聚、到環境的整體關聯，才可以做整體性的評估改善。正因為老師寄給我的那封信，讓我開始著手蒐集大甲溪的相關資料，雖然之前大甲溪對我來說是陌生的，但是自從我去了國外研究後，所接觸到的事物越來越廣，我的視野也越來越宏觀。有激發了讓我想從家鄉開始關注，因此就開始去蒐集陸封型櫻花鉤吻鮭的相關資料跟標本，以及研究類似的鮭魚，以便了解鮭魚的生態及學理，然而在蒐集資料的過程中，卻發現臺灣的櫻花鉤吻鮭，相關的研究非常的稀少，也找不到物種的標本，所以這更引發了，我必須要回家的念頭。因此，就在看我們老師輩以及政府當時所關切的這個事情後，我就

在這樣的情況下，開始慢慢研究櫻花鉤吻鮭，以及他所生活的環境-大甲溪流域。

- 2、關切自然環境裡面要有流域集水區的整體性的觀念，如果生物的話不是只關切某一物種，要物種與棲息地合在一起，有這棲息地就有這物種，這觀念必須同時要有。上游有櫻花鉤吻鮭因為有森林、有溪流，中游有鴛鴦，保護櫻花鉤吻鮭，他必然要保護棲息地，必然要保護森林，必然要禁止毒、電魚，畫了保護區，同等的其他的魚也獲益，同等的森林也保護好了，那鳥類也會很好；到了中游下游又不一樣，因為大甲溪有水庫，有些東西因應水庫而生，現在反映的是為何要做那麼多水庫，它的水庫對中臺灣的貢獻是什麼，它的代價是什麼，我們做了那些生態補償，對於整個生態的安全評價是如何，這個宏觀視野就要有了，那在這裡面僅存、殘存的東西是什麼？我們要關切從上游、中游、下游是什麼？所以要用一個有生態友善的觀念，我也是珍古德協會的，就是說因為了解所以關心，因為關心所以會參與、因為參與而有行動，因為行動而有希望。如果我只單一保育櫻花鉤吻鮭那這樣不行。所以因為我了解這物種生存一定要有森林、溪流；到了中、下游，因為我了解所以裡面的東勢人還有水圳、包含大甲溪的人文我通通要保存下來。若每個人都只專注在單一的事物，這個關切這個魚種、這個關心這個鳥種、這個關心這個，這樣 focus 就太小了，不夠宏觀，要有整體性的觀念。



圖 4-9 與汪靜明教授訪談照片

(八)鄭郁邦(前大甲溪發電廠廠長)訪談成果摘要

本計畫已於民國 105 年 11 月 8 日下午 2 點與鄭郁邦前大甲溪發電廠廠長進行生態面向之實地訪談，有關於訪談成果將以第一人稱的角度呈現，共有以下八點內容摘錄：

- 1、大甲河流域經過 60 年開發，有天輪(60 年歷史)、谷關(50 年歷史)、青山(43 年歷史)、德基(42 年歷史)等電廠，921 大地震重創大甲河流域。
- 2、西元 2010 年，臺電費昌仁副總經理上任後指示，因應氣候變遷是水力發電的首要任務；2013 年，臺電鍾炳利副總經理下令推動生態電廠。
- 3、欲興建生態電廠，必須瞭解內外部環境的過去和現狀，同時滿足對生態環境、國家、社會、公司、電廠、周邊地方建設需求、員工都有利的大原則。

4、生態電廠之建造採因地制宜、友善環境並融入人文思考之作法，最早的想法是想用魚道作生態教育。三個月後願景(初步規劃)成型，以能作知性之旅之生態走廊為核心。

5、生態電廠的特色有：

- (1)用青山竣工試驗訓練專業技術，讓發電工作安全無虞。
- (2)用土木、水土保持專業推動生態電廠硬體建設，管理部門則推動軟體紀錄和推廣活動。
- (3)配合生態電廠建造進度，規劃配套活動，在各界人士的支持下，形塑環境教育功能。
- (4)直接或間接提供更安全的水資源與河川環境。
- (5)藏鋒舞墨創意展演有限公司負責人羅正剛先生協助規劃大甲溪生態走廊，包括馬鞍壩魚道生態公園、白冷圳生態步道、天輪電力花園、生態愛情步道，協助地方護魚及復育。
- (6)建立志工制度，製作專業解說摺頁、樹種及魚鳥解說牌、提供導覽解說服務，並透過口述歷史方式紀錄當地原住民文化。
- (7)創造觀光景點與在地就業機會，促進和平區地方繁榮，年輕人能夠返鄉就業以照顧家中長輩。

5、大甲溪生態電廠近年大事紀：

- 西元 2014 年 6 月，舉辦志樂壩健行，讓長官及各部門瞭解電廠環境。
- 西元 2014 年 10 月，白冷圳生態健行。
- 西元 2014 年 10 月，獲中華民國企業環保獎非製造業組銅級獎(第 23 屆)。

- 西元 2015 年 7 月，馬鞍壩生態公園啟用，白冷鐵馬驛站啟用。
 - 西元 2015 年 8 月，辦理街舞比賽。
 - 西元 2015 年 10 月，獲中華民國企業環保獎製造業組銅級獎(第 24 屆)。
 - 西元 2015 年 12 月，獲行政院國家永續發展獎之永續企業獎。
 - 西元 2016 年 7 月，獲選臺電十大秘境。
- 6、臺電大甲溪生態電廠的成功，都靠相關人士的愛心來促成。
- 7、時任經濟部水利署中區水資源局局長之鍾朝恭副署長，曾給予大甲溪電廠異重流排砂之技術指導。
- 8、未來建議推廣鄰近學生認識地方人文與生態特色，推行有待遇解說制度，減少水庫禁止標示，設立解說牌用顏色標示禁制區，透過解說員解說或網路宣導禁制原因。



圖 4-10 與鄭郁邦前廠長訪談照片

(九)楊國禎(臺灣生態學會理事長)訪談成果摘要

本計畫已於民國 106 年 1 月 23 日下午 2 點與楊國禎理事長進行生態面向之實地訪談，有關於訪談成果將以第一人稱的角度呈現，共有以下十二點內容摘錄：

- 1、在乎的事情是，擔心提出的意見會不會被扭曲，還有我們 NGO 扮演的角色應該是什麼，如果有必要的話，建議可以找人文生態水利三方面的產官學一起來談，才能夠處理問題。我一直有個想法，當我們在表達想法時，為了要有效地能夠表達確切的聲音，應該是要以整體性的概念去考量。並且希望訪談後，大家都可以得到一個雖不滿意，但都可以接受的結果。
- 2、分享前陣子去與副署長討論，副署長說明水庫規劃時，是有納入生態做考量，但是我跟張醫師認為過去的經驗，水庫的規劃都是以人的需求為主。我每次想要跟水利相關單位去溝通，都有很大的落差，打個比方來說，你要探討手的運作，一定要用整體性的概念去看，而不是切開來看，假如切開來看某個部位，講難聽點他就只是屍塊，而非手，而是要考慮手臂、肌腱、骨頭等等；假如每次都是把手切開來的思考，而非考量一個整體手運作的功能去討論，這往往都只會變成只能看到事情都單一面向，且也沒辦法完整表達，讓好端端的手都只能變成屍塊的功能在運作而已。
- 3、以我的觀察來說，水利署一直想將生態納入，但是至今我都沒有看到應有的成果，就我所知，握有權力的人，對於徵詢意見的人，都只有尊重，而非真的取得一個共識去規劃。對於我來說，其實我們 NGO 團體真的是想要為整體系的考量，提供適當的見解與意見，倘若當我有越多的資訊，我才能夠

表達符合彼此的需求，因為我總覺得我們 NGO 得到的資訊都很片面，也很少。

- 4、而有關於大甲溪實質的意見與觀察，已經有把資料傳送給你們參考。資料中有說明我這連續五六年間，對於石岡壩上下游的觀察，另外建議你們也可以參考大甲溪整體流域治理規劃的內容。另外我也有觀察到現代人都太習慣不消化，且被逼者在短時間內就要閱讀、消化，倘若只是摘錄片段，而未經全面性的思考，就來表達意見，會無法聚焦。
- 5、建議政府單位在考量河川流域時，不要再切成德基水庫以上不算是在流域裡面，這樣非常違反河川自然運作，管河川的人都還要分成這樣，實在是很奇怪的事情。然而，我不認為社會可以一夕之間改變，但總是要試著嘗試慢慢地改變，所以我們認為，可以藉由這樣的計畫，讓這個展示館，可以將新的訊息納入，變成轉變的開始。對於展示館的建議，則是希望石岡壩管理中心的展示館，也應該要具有教育功能。
- 6、對於石岡壩的拆壩議題，NGO 都曾經去表達，但經過歷史的說明，石岡壩都已經要變成「永續工程區」，其自然及工程條件無法負荷現在的水資源需求。這仍需持續關切。
- 7、而至於為什麼要治理 NGO 團體，其實前面已經有很多人幫我們打下基礎，不需要在披荊斬棘，然而若是接續的後人，連最基本的堅持跟運作都沒無法持續的話，很怕在未來回想起，感覺很容易被後代所取笑，竟然不去為了自己的生存環境，去維護及發聲與表達意見。
- 8、從我生態的角度來看，大甲溪目前已經經過了上游崩塌、侵蝕，中游搬運，下游堆積的過程，從大甲溪的運作觀察，例如德基水庫上游的崩塌，以及從梨山到思源路口堆積非常多

的很多土砂，河床抬升，使櫻花鉤吻鮭陸封，而無法讓櫻花鉤吻鮭迴游。像這樣的事件，讓我們可以以櫻花鉤吻鮭當作借鏡。

9、大甲溪是非常完整的生態系統，從最高的雪山山脈一直到清水的出海口，高差變化大，而且都在臺中市的範圍內，沒有被不同縣市政府管轄，所以在運作上應該是可以很單純，如果未來要統合也比較容易，然而現在實際上的管轄單位，被臺電切了一些，水利署切了一些，林務局、水保局、水利會都各切了一切，而且各單位都只看自己所注重的東西，造成流域無法有效的去管理。流域治理上，河川不應該切割，但是現實上的操作上他卻一直被切割。

10、至於展示館要如何串聯起來，其應該要考慮人文水利跟生態，還有其他不同的元素納入，縱整以上的說明，共可分為兩個觀點：

(1)要以整體流域去探討，水利人文生態三個要素必須互相整合。

(2)如果要溝通的話，並且取得共識，一定要有三方單位溝通，才能夠具有代表性，才能夠有效的處理。

11、而實質建議的內容，建議可納入以下三點：

(1)德基水庫上游實質內容納入（扇型集水區），以及梨山到思源啞口的介紹。

(2)櫻花鉤吻鮭納入。

(3)納入谷關跟德基之間的臺灣肖楠，他是臺灣最貴的木頭，所以民國 85 年被列為臺灣最重要的造林樹種，但是 921 地震後把造林的地方震垮，以及大雪山林場跟八仙山林場的砍伐，對於大甲溪流域產生破壞還有生態的中斷。

12、大甲溪流域，雖然過去已經有很多的災害，但我認為只是剛開始而已，應該還會有更嚴重的崩塌，建議應把相關議題納入。



圖 4-11 與楊國禎理事長訪談照片

(十)張豐年(臺灣生態學會理事)訪談成果摘要

本計畫已於民國 106 年 1 月 23 日下午 2 點與張豐年醫生進行生態面向之實地訪談，有關於訪談成果將以第一人稱的角度呈現，共有以下九點內容摘錄：

- 1、以個人之經驗而言，水利署應是最早強調民間參與且做得最好之公家單位，但在實際執行過程中還是出現不少問題。例如，在會場表面上是要聽取各方意見以取得共識，但實際上

卻常早就有定見，找民間來談只是讓他們有機會發發牢騷而已，背書之宿命難以改變。(希望你們今天能夠將訪談的紀錄忠實保留，這是最在乎的。)針對會議之記錄而言，若出席者沒留下正式之書面資料，則意見常被選擇性地摘錄出，未能完整列入正式紀錄。縱使能正式提出書面意見，但若過於敏感，亦有可能被技術性地刪除。作法如下，不依每人提供之資料直接登錄，卻另將討論之議題分組，將每個人之意見拆解、分別納入各議題內，趁機刪除敏感話語，此無異於小動作。類似情形，不僅在水利署，連在水保局、甚在環評場合都曾出現過。另就水利署官員來說，副署長鍾朝恭確是親切可溝通，但有些人不僅高傲，小動作亦不少。

- 2、臺灣的官僚體系通常極為被動，針對各種錯誤，雖明知但大多不願主動去改變，就讓錯誤錯到底。而後續者縱使知道錯誤，為怕麻煩，或怕得罪上層、甚或已退休之長老或學界大老，通常還是一路掩飾下去。當然，公僕亦未盡皆求明哲保身，事實上在中低階層，也是有人想把問題拋出，但是通常官位越高者越怕出事，就不願碰觸，讓問題越拖越嚴重。
- 3、身為一個外科醫師，我所受到的專業訓練就是要張大眼找出問題，誠實面對，而後儘速解決。但所見之官僚體系卻大相徑庭，不知何時能改過來？在 921 地震後，我寫過很多資料，主針對各種人為工事，理由在於：很多工程建設表面上是有利，但實際上卻會對生態環境產生難以回復的後遺症。雖然水利署現在開始想要做環境教育，像是第四河川局在集集堰附近，要利用閒置之空間建立一生態環境教育中心，並且找我當審查委員。然而會議紀錄還是曾出現被刪減之情形，幾經溝通才補上來。在與會的過程中，個人也發現蓋的生態環

境教育中心，主為宣導之用，而非真的要回頭檢視各種敏感問題，諸如各大壩產生上淤下淘之嚴重問題日後如何善後等等？而後設法加以改進，以達至教育目的。坦白講，這樣耗錢做生態環境教育中心有實質意義嗎？我不期待石岡壩之展示館又重蹈覆轍。

- 4、大甲溪上游的諸大壩歸臺電管轄，將來萬一潰壩危及下游水利署管轄的石岡壩，還有周遭的居民，要誰來負責呢？該些責任歸屬有必要事先釐清，以避免屆時互推皮球。事實上，921地震後谷關電廠兩次，另青山電廠一次之泡湯，都算是自作自受，理由在於：因系列大壩產生嚴重之上淤，特別是921地震後，一碰豪大雨，各尾水口出現倒灌逆流，就無異於水淹龍王廟。如今該二電廠皆復建完成且又開始營運，但對自身、對下游之潛在危機有無真正解決？恐未必，原因在於：為免積聚在更上游各野溪之大量砂石下移，政府又在該些野溪蓋了很多的攔沙壩，不僅會抬高河床、沖擊面，擴大上游之崩塌，連帶土砂原本該隨著河道而後移到海口，加入地體岩石圈循環之機制都被破壞掉。如此一來，不免加重中央山地與沿海平原地體之失衡，其潛在後果：誘發地震，或加重地震強度。除此外，雖然該些攔砂壩可暫時攔截住土砂，但很快又會被淤滿，萬一碰上豪大雨，仍然可以一次將土砂帶下來，就像七二水災過後，大甲溪谷關松鶴段出現之嚴重土石洪流，無數建物潰倒流失，問題還是照來不誤，不得不察。
- 5、有關水資源的開發與利用，其實水利署自己在水資源運用綱領中，就很清楚的標示「以供訂需」，但實際的作為卻是「以需訂供」，很無擔當。如果真的要好好治理河川應該要整體

考量，像是成立流域管理局，但目前只看到高屏溪有，其餘都還沒有動靜，包括大甲溪在內，政府不應繼續逃避。

- 6、坦白講，臺灣從日據時代以降，隨著漢人開發腳步之深入，地理環境的變動、破壞越來越大。臺島山高水急之地理特色無法承擔這麼大的改變，建議早日引進「全方位總量管制」的概念，訂出能容許各種經建開發之上限，範圍涵蓋國土總規劃、水電資源能自給量，污染(水、土、空氣)能容許量，其中只要有任一種超標，除非改善方式能空出餘額，否則即不允新開發。只有這樣才能夠解決問題，達到永續生存之目標，但迄今政府高層卻毫無動靜。
- 7、針對臺灣的各大水庫，建議都應該要預估將來淤積的程度，還能夠用多久，並預謀退場機制。說實在地，水庫如果真的要拆的話也不是如此容易，如何對環境的衝擊減至最低，這些都是必須事先考慮清楚的。此外，建議進一步考量「如果不拆壩有沒有別的替代方案」，在大安大甲溪水源聯合運用輸水工程案之環評結論被行政院撤銷進入二階環評前夕，屏東縣林邊溪上游來義鄉取伏流水的相關經驗就值得借鏡，建議該找屏科大的丁教授談一談。
- 8、大甲溪之情勢攸關中部地區數百萬居民之永續生存，無由一再忽略。921 地震在中部災區造成之各種問題，包括災害搶救與日後之復建，都給予與我們一次最好之教訓，大甲溪流域更是其中之典範。值此石岡壩有意開展展示館之際，建議將如下個人特別關注之議題一併涵蓋進去：(詳見附件)
 - (1)大臺中地區之開發：祖先如何從大甲溪引水灌溉？先後取水之位址有何改變，特別是石岡壩建成之後？何以舊山線鐵路

橋下左岸之葫蘆墩圳取水設施放任閒置？如今下游各灌溉取水出現哪些困境？是否有用上抽水站？

(2)系列水庫：何以先後開建？造成上淤下淘之後遺症有多嚴重？

921 地震更造成哪些嚴重問題？德基水庫預計可撐多久？萬一潰壩會產生哪些嚴重後果？下游居民如何把握稍縱即逝之時間逃避？桃芝、敏督利颱風之先後來襲，各電廠之受損，特別是青山、谷關二廠有多嚴重？如今雖已復建完成，日後還潛伏哪些危機？石岡壩早就出現哪些嚴重之問題？車籠埔斷層之經過又有何加重？總集淘空大成之下游河段出現哪些不可逆之災害？歷來又耗費多少錢於無謂之工事？九七年后豐斷橋之真正原因何在？下游之各灌溉取水出現哪些問題？如今如同亡羊補牢之河道整理真能奏效？

(3)中橫的開通、復建：中橫如何開通？921 地震後沿線之嚴重崩塌與中橫之開通是否有關？梨山居民主張全面復建之方案能否接受？公路單位全面開闢隧道，甚及花東之規劃是否可行？

(4)山林保育與水土保持：梨山之地滑歷經水保局治理，成效如何？萬一當地斷層錯動或豪大雨，瞬間潰滑入德基水庫，有無可能導致潰壩？中橫青山下線數處之崩塌，雖暫以明隧道護住，但深入之打樁動作是否反全面鬆動地體，讓周邊之塌陷隨時間之經過有機會日益擴大？

(5)水質之污染：沿線鄉鎮排入之廢水對石岡壩、豐原污水處理廠影響多大？921 地震後營建廢棄物遭棄置於沿岸者有多少處？規模最大之新社東興棄置場先後二次遭淘空流失，如今以石籠護衛之處置能保證安全？石岡土牛之河濱運動公園底下者又潛伏多少危機？多年來正隆紙廠直接排放入大甲

溪對下游之生態、農業養殖影響多大？縱使光數年，后里中科經由牛稠坑溝排入大甲溪者影響下游之農作、養殖有多大？

(6)環評案例：(1) 青山電廠復建案之行政訴訟經過如何？最後臺電雖勝訴，相關之大壩是否仍潛藏危機？(2) 大安大甲溪水源聯合運用輸水工程及后里第二淨水場之環評過程如何？在前案環評結論被撤銷現進入二階、後案被退件下，將如何善後？后里地區居民能否再度接受？(3) 八寶圳攔河堰之興建雖暫被擱置，日後是否會死灰復燃？

9、有鑑於天理難違，且每一重大之開發日後都有可能產生「遠距時空效應」，不僅影響當地，亦會及於遠處，不僅影響當下，更會及於後代子孫，因而建議面對各種經建開發之需求，無論如何都要以全方位的思維去預加管制，無由持續放任。

附件：

一、正式發表於「生態臺灣」季刊：

97-7-拆石岡壩-非神話（第 24 期）

101-1-批判濁水溪整體流域治理策略（第 34 期）

102-4-大甲溪水力發電-成敗皆於大壩（第 39 期）

105-4-國內水資源開發管理面對之困境（第 51 期）

二、教學資料：

103-11-3 大甲溪之困境（PPT 檔）

三、各種與會之書面意見：

92-12-30 質疑八寶圳攔河堰之必要

93-7-31 中橫復建-聽證會

103 年大甲溪整體規劃-與會意見

103-9-19 大甲溪谷關德基段會勘意見及補遺。

104-12-11 大甲溪流域整體經理--與會意見

105-10-24 與水利署長有約--民間參與

105-10-24 水水利署長有約-逕流分攤，出流管制

105-12-20 全國水論壇



圖 4-12 與張豐年醫生訪談照片

第五章 水利文化資源整合

所謂的水利文化，或者以更廣泛的水文化而言，是指人類創造的與水有關的科學、人文等方面的精神與物質的文化財產。鄰近國家如日本的京都、福島縣、秋田縣、中國的南京、蘇州、杭州等城市，皆致力於水文化的發掘並賦予其歷史及當代意義。圖 5-1 為京都下鴨神社的「御手洗祭」(みたらし祭)，回溯到日本平安時代，當時的貴族在季節變化的時候都會進行除穢除厄的淨化儀式，御手洗祭即是由這個傳統演化而來。御手洗祭期間大家可以赤足走入御手洗池，祈求無病息災。



資料來源：COLIA's SPACE～再混亂也要開心的那些日子。

圖 5-1 京都下鴨神社的「御手洗祭」

在研究上，也越來越多研究者有系統地探討水利文化，如西元 2014 年中國學者 Fei Xiao 以「嶺南地域文化中的水利事業與歷史演變」(Water Conservancy and the Historical Evolvment of Lingnan Regional Culture)為題，發表於國際期刊上(圖 5-2 左)，又如 Zhenhua Liu 和 Fang Liu 於 2013 年底發表於 Applied Mechanics and Materials 期刊，探討中

國水文化其基本框架系統與意涵的專文(圖 5-2 右)——這股研究水利文化、使其成為顯學的潮流已經蓄勢待發。

水利文化資源無論是在種類上、數量上均存有相當高的異質性 (heterogeneity)，故有加以整合之必要。

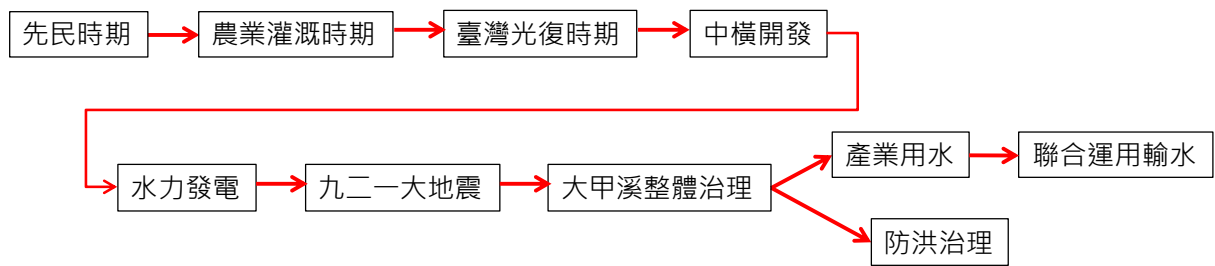


資料來源：左圖：<http://www.davidpublishing.com/davidpublishing/Upfile/11/10/2014/2014111000396394.pdf> 右圖：<http://www.scientific.net/AMM.295-298.1862>。

圖 5-2 國際上關於水利文化的研究

一、人類於大甲河流域之資源利用

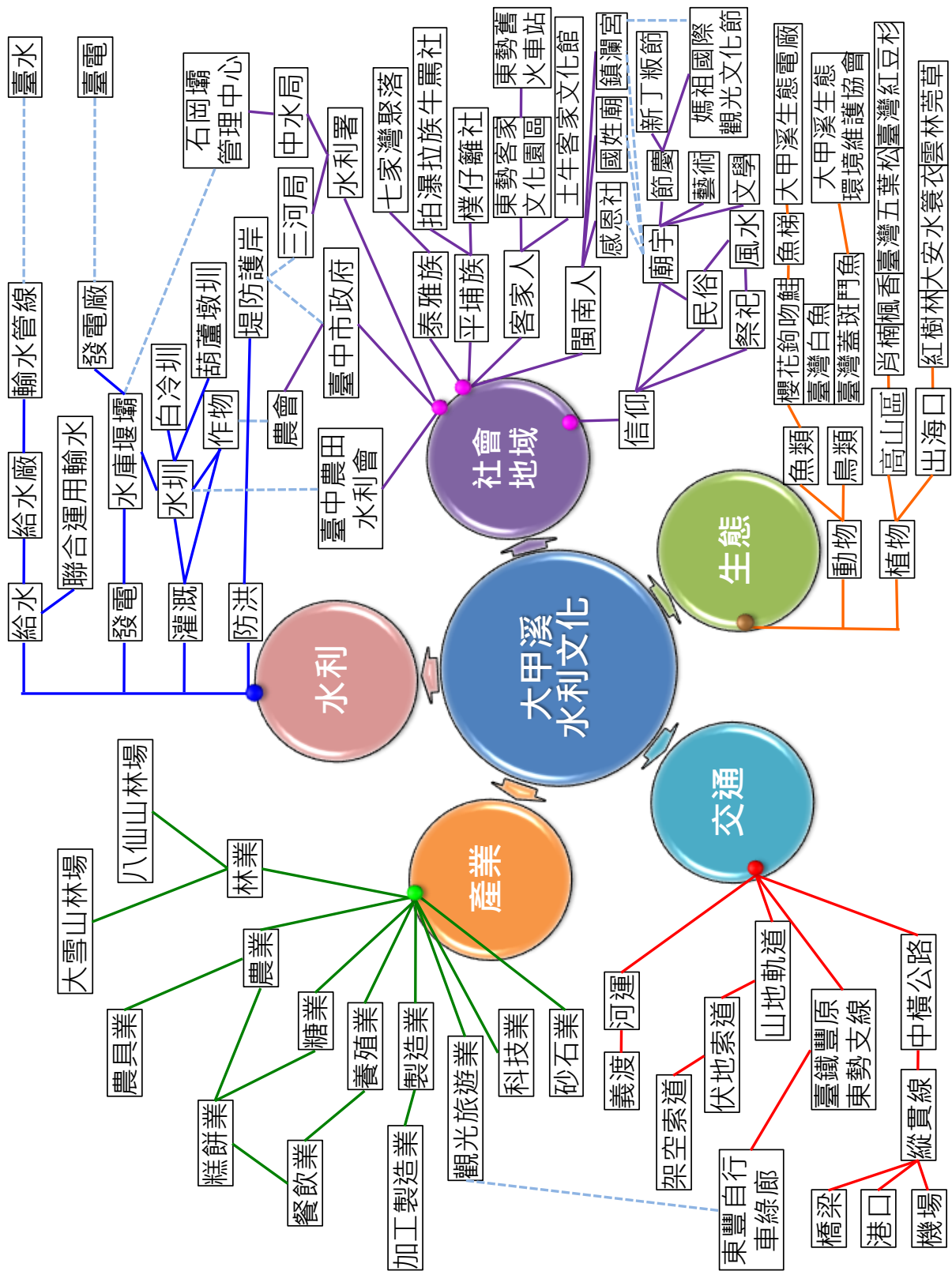
本計畫認為要將大甲溪水利文化資源加以整合，就必須從人類開始於大甲河流域之資源利用時，所發展出來的各種水文化加以整合，係依據「大甲溪相關文獻蒐集與調查」與「實地訪談」之工作項目之成果，來為大甲溪水利文化資源定調，按上述兩項工作初步整合成果如下：不論有形或無形的文化資產都與人類的生存息息相關，人與大甲溪共構關係最早可從 4,500 年前，在大甲溪上游的七家灣溪及大甲溪下游谷關以下到河口出現人類活動的蹤跡說起，那時候人類於大甲河流域之資源的取用主要為漁獵，進而到簡易農作取水灌溉，此時對水資源需求相當少。直到農作發展到一定規模需有較大量取水灌溉，而水圳開發與建造便進到另一階段，但當臺灣光復以後，由大甲溪供給水資源的臺中地區人口逐漸增長，除灌溉用水外，生活(公共)用水需求亦日益增加，隨著人口增加及工業迅速的發展，對於電力(能源)的需求提高，因此，大甲溪的標的變更為提供電力為主，臺電也在大甲溪上游建立了一系列的電廠，進而發電供給。雖然洪水發生長久以來都一直存在，但由於之前人口數量並沒有到這麼多，相對影響有限，後來因為大臺中地區有了豐富的水資源與電力資源後，人口的增長越來越多，空地越來越少，到此階段防洪治理成了大甲溪最主要的標的。另外工業及高科技業迅速成長，高耗能高耗水的工廠在臺中盆地附近陸續建立，人類都市化集中，加深了現代工業化，也加速了臺中工業區的形成，大甲溪水資源已無法滿足需求持續供應，因此產生了聯合運用輸水、再生水等水資源多元利用計畫推動及研究，並據以簡化繪製人類於大甲河流域資源之主要利用的關係，如圖 5-3 所示。



資料來源：本計畫繪製。

圖 5-3 人類於大甲河流域資源之主要利用關係圖

除了整理出人類於大甲河流域所從事的主要行為關係所直接產生水文化外，對於利用大甲河流域資源所衍生發展出來的各項間接產生水文化，其種類及數量相當多元且存在重疊性，各項水文化可能含括兩種甚至兩種以上的領域，本計畫嘗試將各項水文化儘可能按其所屬之主要領域加以分類，但其中社會領域的水文化常因地域性及不同族群生活方式特異性而發展出特有的信仰、組織及制度等水文化，故本計畫初步將社會及地域歸為同一類別，共計分為水利、產業、交通、生態及社會地域等五大類，進而整合出大甲溪水利文化資源發展架構心智圖，如圖 5-4 所示。



資料來源：本計畫繪製。

圖 5-4 大甲溪水利文化資源發展架構整合心智圖

二、水利、人文、生態三大面向跨及之領域資訊整合

在六大領域(水利、產業、交通、地域、生態、社會)的基礎上，將之整合為水利、人文及生態等三大面向，如圖 5-5 所示，其中水利面向和生態面向較為單純，而人文面向除包括產業、交通、地域、社會等四個領域外，各個領域亦可能含括了水利及生態的領域。



資料來源：本計畫繪製。

圖 5-5 六大領域整合為三大面向

本計畫同樣以第三章所載大甲溪相關文獻蒐集與調查及第四章實地訪談成果為基礎，茲將水利、人文、生態三大面向所跨及之領域資訊彙整如下：

(一)水利面向跨及之領域資訊

水利部分主要含括資訊，應以時間軸與空間層次作為呈現方式，其範疇包括灌溉、給水、發電、防洪等，探討方向可由設施、技術和系統，以葫蘆墩圳、白冷圳、德基、青山、馬鞍、…

水庫(約西元 1969 年始興建一系列水壩)及電廠等兼具發電與蓄水、石岡壩、八寶圳、大茅埔圳、老圳及東勢本圳之共同取馬鞍電廠發電尾水、豐原給水廠、石岡壩下游六圳(埤頭山圳、內埔圳、虎眼一圳、虎眼二圳、五福圳及高美圳)、921 地震造成災情(石岡壩壩體斷裂、河岸崩坍、堤防及護岸受損、發電廠房淹水、灌溉及自來水設施受損與河道淤積及堵塞)、大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫與福田水資源回收中心(再生水的利用)為後續規劃展示時之文案關鍵亮點，如表 5-1 所示。

表 5-1 水利面向跨及之領域資訊表

水利領域	
呈現方式	時間軸與空間層次
範疇	灌溉、給水、發電、防洪
探討方向	設施、技術、系統、組織、制度、發展歷程
後續規劃展示 呈現關鍵亮點	葫蘆墩圳、白冷圳、德基、青山、馬鞍、…水庫(約西元 1969 年始興建一系列水壩)及電廠等兼具發電與蓄水、石岡壩、八寶圳、大茅埔圳、老圳及東勢本圳之共同取馬鞍電廠發電尾水、豐原給水廠、石岡壩下游六圳(埤頭山圳、內埔圳、虎眼一圳、虎眼二圳、五福圳及高美圳)、921 地震造成災情(石岡壩壩體斷裂、河岸崩坍、堤防及護岸受損、發電廠房淹水、灌溉及自來水設施受損與河道淤積及堵塞)、大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫、福田水資源回收中心(再生水的利用)

資料來源：本計畫彙整。

(二)生態面向跨及之領域資訊

生態部分主要含括資訊，同樣可依時間軸與空間層次作為呈現方式，其範疇為大甲溪流域的生態系統，探討方向計有物種、技術及組織，以櫻花鉤吻鮭、臺灣白魚、臺灣蓋斑鬥魚、魚梯、大甲溪生態環境維護協會與大甲溪生態電廠為後續規劃展示時之文案關鍵亮點，如表 5-2 所示。

表 5-2 生態面向跨及之領域資訊表

生態領域	
呈現方式	時間軸與空間層次
範疇	大甲溪流域的生態系統
探討方向	物種、技術、組織
後續規劃展示 呈現關鍵亮點	櫻花鉤吻鮭、臺灣白魚、臺灣蓋斑鬥魚、魚梯、大甲溪生態環境維護協會、大甲溪生態電廠

資料來源：本計畫彙整。

(三)人文面向跨及之領域資訊

人文部分主要含括資訊，應包含產業、交通、地域及社會等 4 個主要領域，經按各領域呈現方式、範疇、探討方向及後續規劃展示呈現關鍵亮點等項目彙整如表 5-3 所示，茲將 4 個主要領域分述如下：

- 1、產業部分主要含括資訊，可依時間軸與空間層次作為呈現方式，其範疇包括農業、糖業、林業、糕餅業、…、觀光旅遊業等各產業，探討方向計有設施、技術、分布地點與發展歷程，以稻米、水果、甘蔗苗、八仙山林場、大雪山林場、糕餅發展與大甲溪十大觀光景點(高美濕地、武陵農場、東豐—后豐鐵馬道、大甲鎮瀾宮、谷關風景區、大雪山森林遊樂區、梨山風景區、泰安鐵道文化園區、石岡壩及新社白冷圳)等可作為後續規劃展示時之文案關鍵亮點。
- 2、交通部分主要含括資訊，依空間層次為呈現方式，範疇包括河運、索道、鐵路、公路，探討方向計有設施、技術、系統與演變，以義渡、山地軌道、伏地索道、架空索道、豐原線(舊東勢線)、東豐自行車綠廊、中橫公路(臺 8 與臺 7 甲)、省道(臺 1、臺 3、臺 13)與西濱快速道路為後續規劃展示時之文案關鍵亮點。

- 3、地域部分主要含括資訊，依空間層次為呈現方式，範疇包括和平區、清水區、大甲區、豐原區、石岡區，探討方向計有族群、信仰、物種、設施、技術、組織和制度，後續規劃展示時之文案關鍵亮點散見其他領域中(地域領域資訊所含括之素材並非獨立於其他領域，而可見於其他領域內)。
- 4、社會部分主要含括資訊，可依時間軸與空間層次作為呈現方式，其範疇包括人口、宗教與節慶，探討方向計有族群、信仰、組織與制度，以原住民(泰雅族、平埔族)、漢人(客家人、閩南人)、荷蘭人、日據時期、東勢客家文化園、土牛客家文化館區、大甲鎮瀾宮、國姓廟、清水感恩社、紫雲巖、新丁版節與大甲媽祖國際觀光文化節為後續規劃展示時之文案關鍵亮點。

表 5-3 人文面向跨及之領域資訊表

產業領域	
呈現方式	時間軸與空間層次
範疇	農業、糖業、林業、糕餅業、...、觀光旅遊業
探討方向	設施、技術、分布地點、發展歷程
後續規劃展示 呈現關鍵亮點	稻米、水果、甘蔗苗、八仙山林場、大雪山林場、糕餅發展、大甲溪十大觀光景點
交通領域	
呈現方式	空間層次
範疇	河運、索道、鐵路、公路
探討方向	設施、技術、系統、演變
後續規劃展示 呈現關鍵亮點	義渡、山地軌道、伏地索道、架空索道、豐原線(舊東勢線)、東豐自行車綠廊、中橫公路、省道(省 1、省 3、省 13)、西濱快速道路
地域領域	
呈現方式	空間層次
範疇	和平區、清水區、大甲區、豐原區、石岡區
探討方向	設施、技術、組織、制度
後續規劃展示 呈現關鍵亮點	散見其他領域中

社會領域	
呈現方式	時間軸與空間層次
範疇	人口、宗教、節慶
探討方向	族群、信仰、組織、制度
後續規劃展示 呈現關鍵亮點	原住民(泰雅族、平埔族)、漢人(客家人、閩南人)、荷蘭人、日據時期、東勢客家文化園、土牛客家文化館區、大甲鎮瀾宮、國姓廟、清水感恩社、紫雲巖、新丁版節、大甲媽祖國際觀光文化節

資料來源：本計畫彙整。

三、以時間及空間元素整合三大面向之大甲溪水利文化資源

在上述完成大甲溪水利文化資源的定調後，為了使展示內容、媒介、空間暨活動有一整體的規劃，如同第二章的工作方法所述，結合「時間」(time)與「空間」(space)元素(element)的研究方法(integration method)來整合水利文化資源，茲將初步整合結果分述如下：

(一)時間軸整合

世界歷史，一般是指有人類以來地球上歷史的總和，在世界各地因人類文明的出現而發生了一連串的歷史事件，為了能將這些歷史事件加以串連起來，進而以時間軸整合世界各地重要文化史實之概念來研究和述說歷史，圖 5-6 即為典型的時間軸整合展示方式，其中不乏因重要河川流域扮演著母親的角色而孕育出了許多的重要古文明，臺灣生成迄今，相對於這些古文明，在時間軸上雖是屬相當後期且年輕的，但同樣的可以採此方法加以表現臺灣重要河川的發展歷史。



資料來源：「世界的歷史」。

圖 5-6 歷史事件的時間軸整合範例

本計畫係以整合大甲溪流域為標的，因此擬從大甲溪有人類於各時間軸從事的主要行為大致分為 4 時期包括：無水資源需求時期(距今約 300 年前)、灌溉取水演變時期(距今約 300~75 年前)、多元水源利用時期(距今約 75~20 年前)，以及防災與水資源多元利用時期(距今約 20 年至今)等，分述如下：

1、無水資源需求時期(距今約 300 年前)

在大甲溪流域的考古紀錄中，開始有人類活動的蹤跡(史前聚落)是出現在武陵農場的七家灣聚落(七家灣遺址)及臺中平原附近(谷關以下到河口)，時間大概是從 4,500~2,500 年前結束，並在 1,000~400 年前為止等兩段的考古紀錄，根據這兩個年代的考古資料，因為那時人類沒有水資源需求，並沒有水利設施的建造，反倒為了要填飽肚子，從大甲溪中取

用魚類以獲取食物，而有很多捕魚的器具及網子(七家灣聚落)、網墜等，在谷關以下到河口沿著大甲溪旁居住者為平埔族人，依賴原始農業和漁獵為生，最有名的重要的聚落就是樸仔籬社(這是原住民語言的拼音)(在石岡壩附近)，雖然臺灣地區自 17 世紀荷蘭人據臺時就於臺南安平建立城鎮，但因受到天然地理環境的局限，對於大甲溪人文型態幾乎無太大的改變，在這個時期大甲溪並無過度利用。

2、灌溉取水演變時期(距今約 300 ~75 年前)

(1)日據以前：於西元 1661 年(距今約 350 年前)，明朝鄭成功渡臺後，屯田於大甲溪下游海岸地帶，廣闢農田興修水利，農田水利設施略具雛形，水利事業也逐步發展。清領時期海路大開，閩粵移民進入開墾，農業土地開闢快速，用水需求日增，用水糾紛層出不窮，水權制度與農田水利管理制度遂因應而生。西元 1895 年以前，可私設埤圳私人經營，水利設施得自由買賣設置埤長圳長，以管理水利設施。

(2)日據時代(西元 1895-1945 年)：逐步加強管制農田水利組織階段，明治 34 年(西元 1901 年)將公共利害關係較大埤圳指定為公共埤圳，明治 41 年(西元 1908 年)設官設埤圳，大正 11 年(西元 1922 年)改組為「水利組合」，所有埤圳及設施，皆收歸為水利組合所有，水路土地所有權由法人團體所有。日本人視當時糖在國際的價格很高，為了要做糖業生產，建立白冷圳，讓大甲溪更上游的水引到新社台地，以作為甘蔗苗培育，雖然只有一點點的水量(當時應不到 2cms)，但是其影響的地區非常深遠，絕對不是光光影響這 3,000 甲新社地區的甘蔗苗而已，反倒是深深地影響臺

灣地區，因為有了甘蔗苗才可以使得嘉南平原 10 萬甲的土地得以豐饒。

3、多元水源利用時期(距今約 75 ~20 年前)

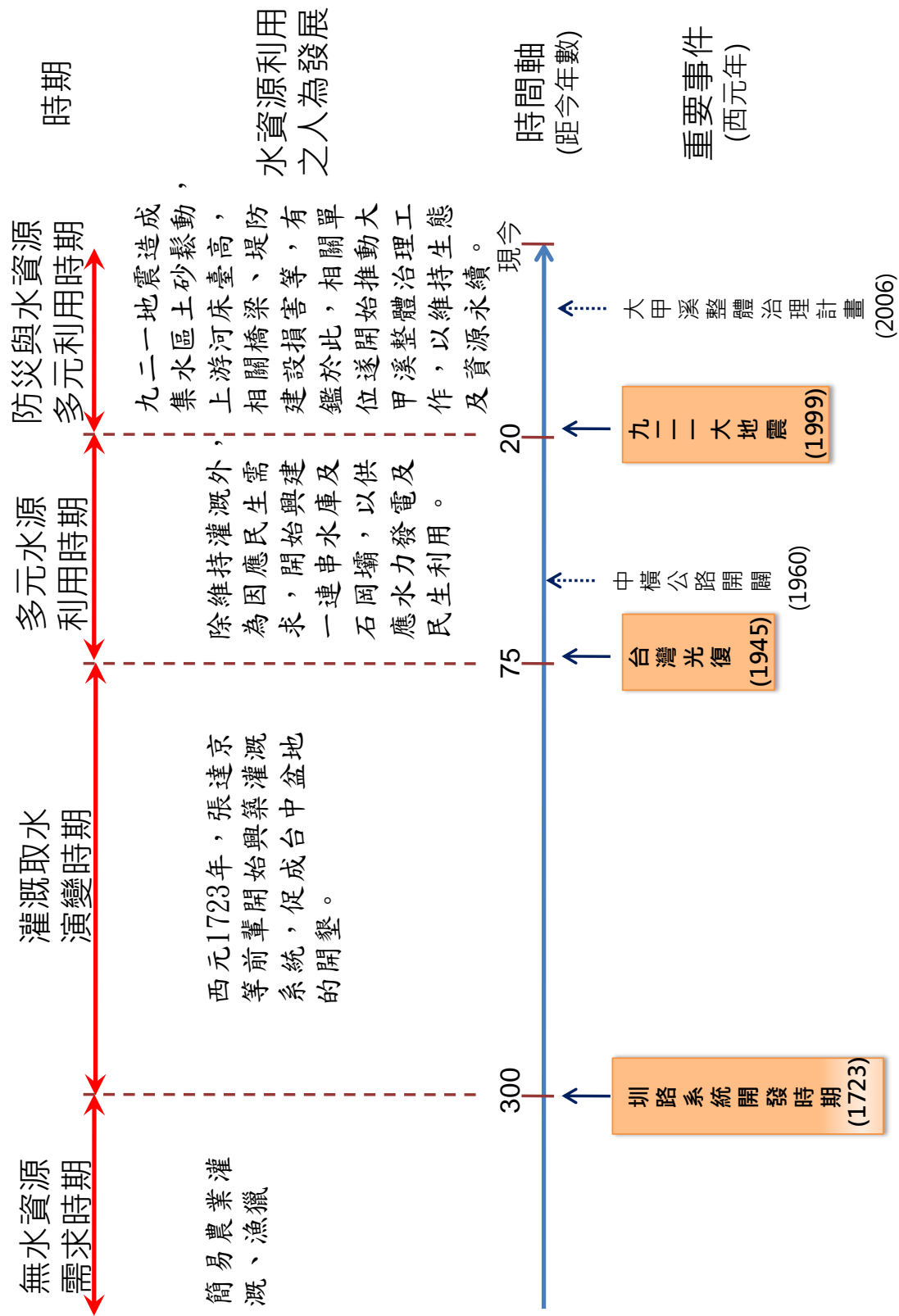
在國民政府來臺灣後(西元 1945 年)，在大甲溪上興建一系列的水庫及壩體，從德基壩、青山、馬鞍、…一路建設到石岡壩，從蓄水的德基壩到引水的石岡壩，把大甲溪的水源充分且多次的運用，包含了發電、灌溉、民生與工業利用，讓大甲溪的水源利用到極致的狀態，因為大甲溪系列水庫蓄水之高差進行水力發電，提供大臺中地區(臺灣)工業時代初期的電力運用，也因為大甲溪的水，得以支撐大甲溪盆地的發展，包含豐原、潭子加工出口區的需水，滿足了這些地方都市發展的基本需求，帶來了臺灣工業時代初期的基礎，這個階段與大甲溪的發展息息相關，有非常密切的關聯，假如沒有大甲溪的水，臺中盆地非常困難能像現在有豐富的發展。另也因著西元 1960 年中橫公路開通，讓大甲溪山區的發展及水庫堰壩的建設得以順利進行。

4、防災與水資源多元利用時期(距今約 20 年至今)

在工業及高科技業迅速成長，高耗能高耗水的工廠在臺中盆地附近陸續建立，因為人類都市化集中，這加深了現代工業化，也加速了臺中工業區的形成，也加重了大甲溪的負擔，既使大甲溪的水源已如上述已到極致利用，仍使無法滿足需求持續供應的狀態；另外在日據時代末期日本政府及後來國民政府於大甲溪流域八仙山林場(谷關地區)及大雪山林場(大甲溪北側)大規模砍伐利用，當時人民並不以為意，直到 921 地震(西元 1999 年)及 72 水災(西元 2004 年)後，大甲

溪發生了上游土砂大量進入河道，使得溪床淤高，才驚覺先前 50 年期間不斷的砍樹，竟對 30 年後的災害產生很嚴重的影響，陸續又有氣候變遷的徵兆發生後，人類才了解到安川防災的重要性，流域問題不再是單一個機構就可以處理的，因此於西元 2006 年時，推動大甲溪流域整體治理計畫，各相關部會均能有一明確可依循的治理方針，水源供給已非光靠大甲溪獨立供應，而衍生了聯合運用輸水及再生水的利用等水資源多元利用計畫推動及研究。

因為大甲溪相關的文獻資料非常繁多，先拉出一時間軸，接續以「圳路系統開發時期(西元 1723 年)」、「臺灣光復(西元 1945 年)」及「921 大地震(西元 1999 年)」為基礎的歷史時間分割點，復將大甲溪過往的歷史事件標記於時間軸線上，再挑選出重要的歷史事件、刪除不重要的事件，便能整合出大甲溪流域水資源的歷史事件時間軸整合成果，如圖 5-7 所示。



資料來源：本計畫繪製。

圖 5-7 大甲河流域水資源的歷史事件時間軸整合圖

(二)空間層次整合

空間層次整合的大甲溪水利文化資源整合，如前所載，將以大甲溪流域(圖 5-8)為整合的基本單元。方法是先將重要事件發生處或地點於大甲溪流域圖上標示出來，再對其進行描述，描述的方式可能單獨指涉某處，也可能陳述與其他地理位址的跨空間的連結。經初步將大甲溪流域內所相關之水利、人文、生態三大面向重要事件發生地點標示於其流域圖內，以展現大甲溪流域之空間層次跨領域整合，如圖 5-9 所示。

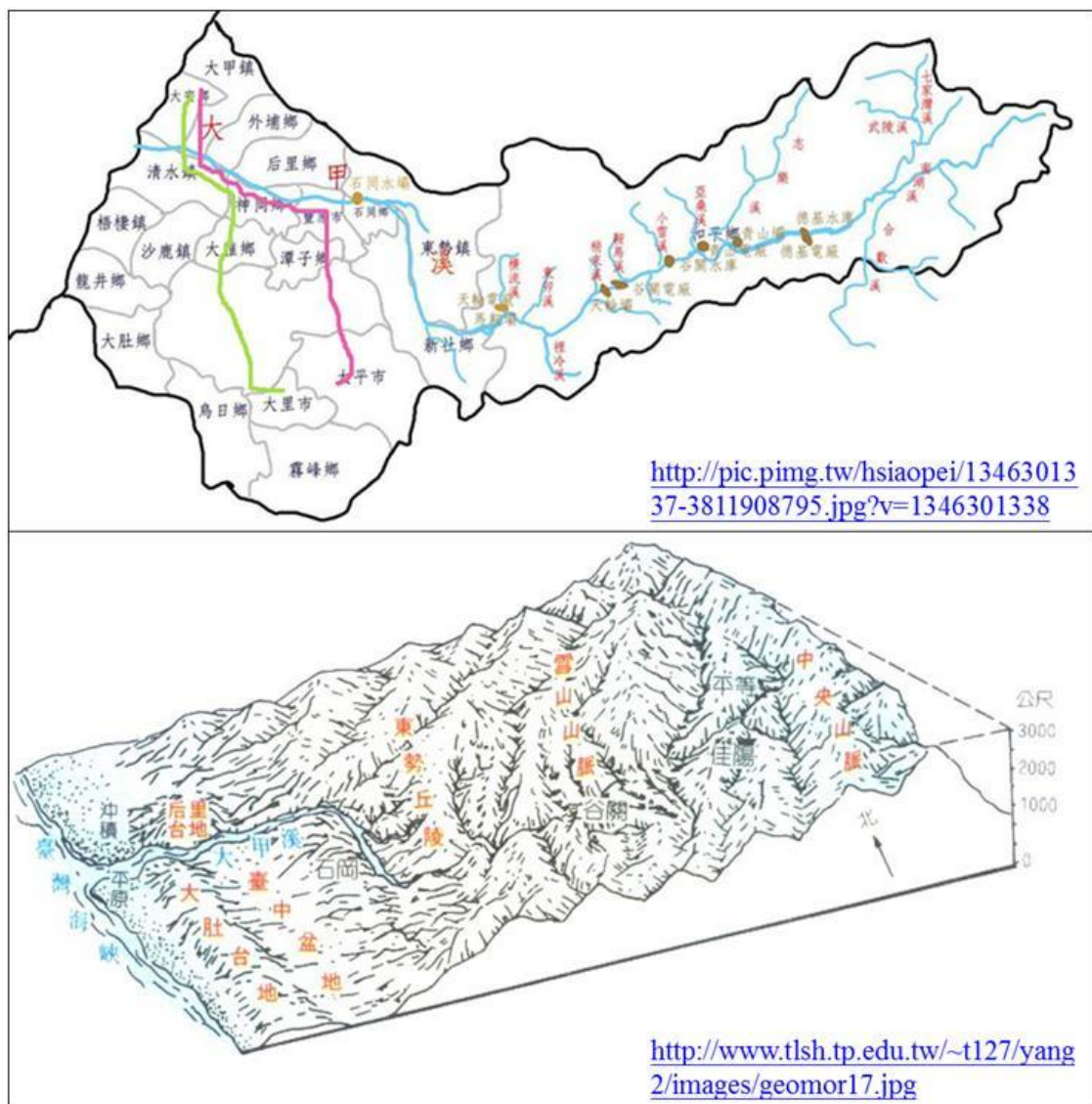
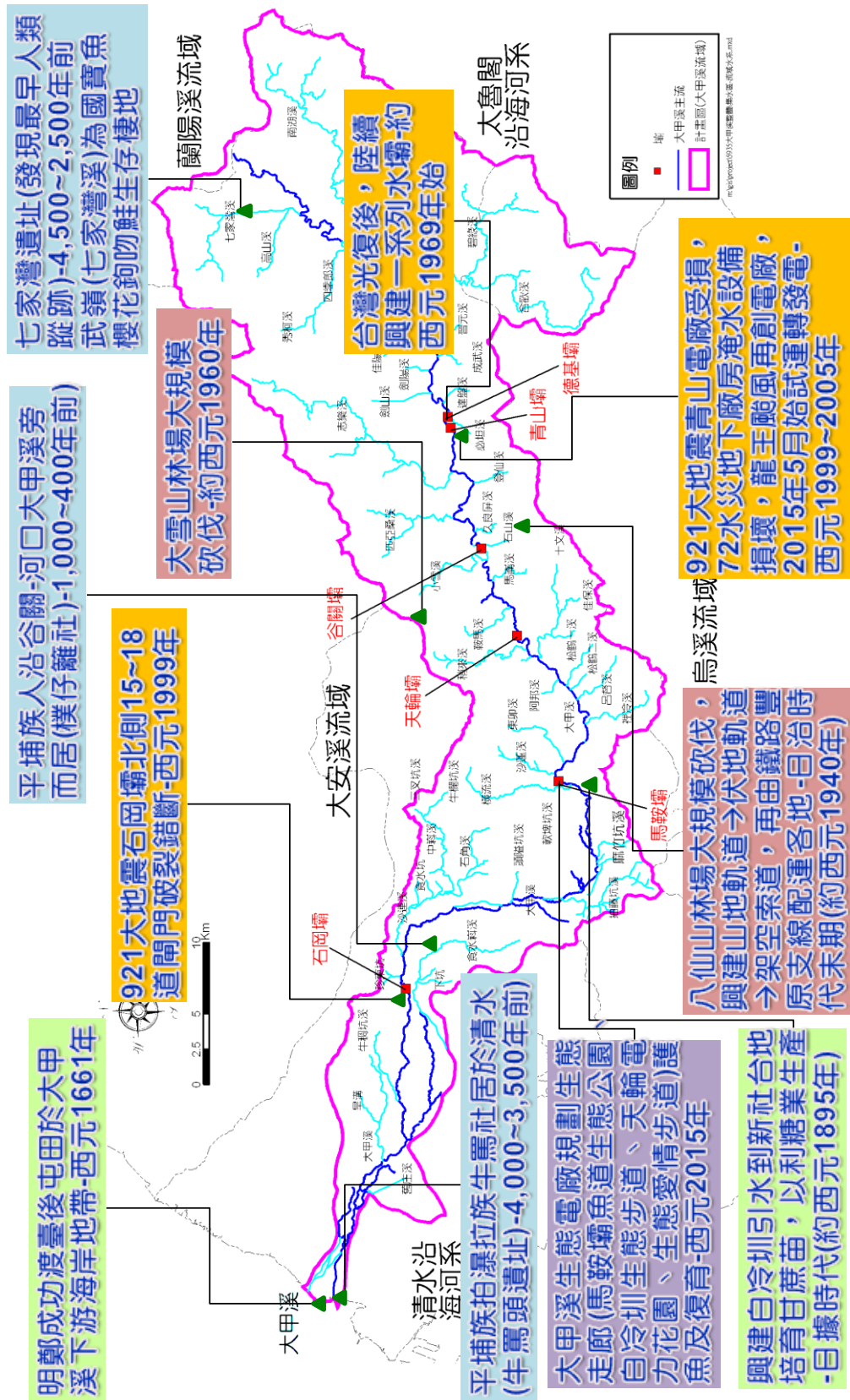


圖 5-8 大甲溪流域之 2D 與 3D 模型



資料來源：本計畫繪製。

圖 5-9 以大甲河流域之空間層次跨領域整合圖

在後續的展示規劃上，「時間」和「空間」並非為兩個獨立的元素，以「時間」序呈現大甲溪文史資料時，即摻有「空間」性質的資訊，如日據時期大甲溪沿岸的產業概況；反之，以「空間」別彙整大甲溪沿岸空間資訊時，亦有可能與「時間」有所交涉，如大甲溪沿岸重要城鎮的社會變遷。前述各領域相關資料(含文獻與訪談成果)，考量「時間」和「空間」元素之跨領域方式，以「水利」、「人文」、「生態」三大面向加以整合，如圖 5-9 中於八仙山林場標示地點之描述結合了「人文」面向之地域(八仙山)、產業(林業)及交通(木材運輸集散方式)等 3 個領域，而武嶺標示地點之描述結合了「人文」面向之地域(武嶺)及社會(七家灣聚落-族群)等 2 個領域，以及「生態」面向之生存於武嶺之七家灣溪的國寶魚櫻花鉤吻鮭等，可作為文案關鍵亮點，復進一步轉化成展示品。

四、大甲溪水利文化資源整合展示文案初步規劃架構

本計畫初步規劃以人類於大甲溪流域資源之主要利用關係為展示文案之主軸，以時間軸貫穿大甲溪不同空間從古至今之發展，按人類於大甲溪的各時期主要行為，結合水利、人文、生態三大面向及各領域的元素來規劃四個時期展示之空間，如表 5-4 所示，俾利後續的大甲溪水利文化資源整合展示規劃上之參考。

表 5-4 整合大甲溪水利文化資源四大展示空間文案初步規劃表

時間軸 空間、 面向呈現	距今約 300 年前 (西元 1723 年前)	距今約 300 ~75 年前 (西元 1723~1945 年)	距今約 75 ~20 年前 (西元 1945~1999 年)	距今約 20 年至今 (西元 1999~)
	無水資源需求時期	灌溉取水演變時期	建路建庫後之引水利用時期	防災與水資源多元利用時期
主題	誰是大甲溪最早的居民	為水辛苦為水忙	大甲溪流域多元開發	水的挑戰與因應
蒐集範疇	武陵農場的七家灣聚落、沿谷關-河口大甲溪旁而居平埔族人聚落	水利、人文	水利、人文、生態	水利、人文、生態
展示方向	活動年代、地點、遺物(聚落使用工具)、遺跡(聚落建物或生活中留下來現象)、生物遺留(魚骨、獸骨)、於大甲溪流域內與水相關之利用行為等	水利：灌溉設施、灌溉引水技術、灌溉系統、發展歷程 人文：產業、交通、地域、社會	水利：蓄水與發電設施、給水與發電系統 人文：產業、交通、地域、社會 生態：物種(動、植物)	水利：防洪設施、水資源多元開發 人文：產業、交通、地域、社會 生態：大甲溪生態復育、技術、組織
展示亮點	泰雅族、平埔族(樸仔籬社、牛罵社)、捕魚的器具、網子、網墜、荷蘭人據臺	水利：葫蘆墩圳、白冷圳、明鄭渡臺農田水利雛形、張達京、割地換水、私設埤圳、公共埤圳、官設埤圳、水利組合 人文：農業、糖業、林業、糕餅業、稻米、甘蔗苗、八仙山林場、義	水利：系列水庫興建-德基、青山、馬鞍、...水庫及電廠等兼具發電與蓄水、石岡壩、八寶圳、大茅埔圳、老圳及東勢本圳之共同取馬鞍電廠發電尾水、豐原給水廠、石岡壩下游六圳(埤頭山圳、內埔圳、虎眼一圳、虎眼二圳、五福圳及高美圳) 人文：林業、砂石業、養殖業、製造業、加工製造業、甘蔗	水利：921 地震造成災情(石岡壩壩體斷裂、河岸崩坍、堤防及護岸受損、發電廠房淹水、灌溉及自來水設施受損與河道淤積及堵塞)、大安大甲溪水源聯合運用輸水工程計畫、福田水資源回收中心(再生水的利用) 人文：科技業、餐飲業、觀光旅遊業、水果、高冷蔬

時間軸 空間、 面向呈現	距今約 300 年前 (西元 1723 年前)	距今約 300 ~75 年前 (西元 1723~1945 年)	距今約 75 ~20 年前 (西元 1945~1999 年)	距今約 20 年至今 (西元 1999~)
	無水資源需求時期	灌溉取水演變時期	建路建庫後之引水利用時期	防災與水資源多元利用時期
		渡、山地軌道、伏地索道、架空索道、豐原-東勢支線、日據時期、新社台地、大甲鎮瀾宮、國姓廟、清水感恩社、紫雲巖	苗、大雪山林場、豐原、潭子加工出口區、糕餅發展、水果、高冷蔬菜、鱒魚與鱒龍魚養殖、中橫公路(臺 8 與臺 7 甲)、省道(臺 1、臺 3、臺 13)、豐原線(舊東勢線)、橋梁(臺 1-大甲溪大橋、臺 3-東勢大橋、臺 13-后豐大橋)、港口、機場、新丁板節、大甲媽祖國際觀光文化節 生態：櫻花鉤吻鮭、臺灣白魚、臺灣蓋斑鬥魚、肖楠、臺灣紅豆杉、楓香、臺灣五葉松、大安水簾衣、雲林莞草	菜、西濱快速道路(臺 61)、東豐自行車綠廊、大甲溪十大觀光景點(高美濕地、武陵農場、東豐—后豐鐵馬道、大甲鎮瀾宮、谷關風景區、大雪山森林遊樂區、梨山風景區、泰安鐵道文化園區、石岡壩及新社白冷圳) 生態：櫻花鉤吻鮭復育、魚梯、大甲溪生態環境維護協會、大甲溪生態電廠(馬鞍壩魚道生態公園、白冷圳生態步道、天輪電力花園、生態愛情步道)
展示方法	藉由虛擬互動螢幕及 3D 投影畫面，可讓參觀者置身其中，飽覽大甲溪從古至今之時間軸上歷史紀要，及大事紀對應之空間分布，增加整體性的認識；再透過水利、人文、生態展區之虛擬實境遊戲、多媒體展示及人文典藏文庫展示等手法以豐富體驗			

資料來源：本計畫彙整。

第六章 展示內容及轉移展示規劃

一、展示基本規劃

(一)大甲溪水資源展示館的展示目標

- 1、介紹大甲溪水利文化資源。
- 2、介紹中區水資源局之使命與任務。
- 3、社會教育推廣。

(二)大甲溪水資源展示館的展示效益

- 1、促成社會大眾對大甲溪水利文化資源的深度認識。
- 2、增進社會大眾對中水局的認同與理解。
- 3、使大甲溪水資源展示館成為中部旅遊熱點，帶來觀光旅遊效益。

(三)大甲溪水資源展示館的展示對象

初期以一般 20 歲以上的成人為主，未來將研議擴展到其他年齡層。

(四)大甲溪水資源展示館的展示面向

含水利、人文、生態三大面向。

(五)大甲溪水資源展示館的展示方式

結合多媒體影音、VR 虛擬實境、iBeacon 自動推播、傳統水利文物與新穎空間設計及視覺呈現之展示方式。

(六)大甲溪水資源展示館展示範圍

依據「大安大甲溪水源聯合運用輸水工程調度中心及周邊環境景觀工程」全區平面配置圖，如圖 6.1-1 所示。一樓可供展示之總面積合計約 64 坪左右。

全區平面配置圖

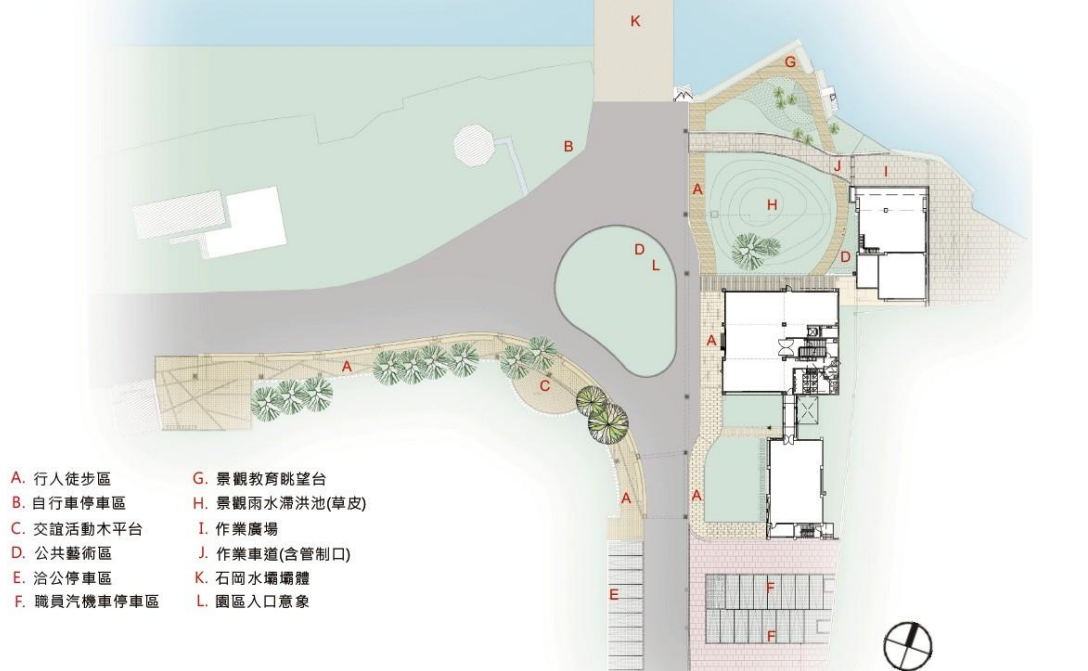


圖 6-1 新建石岡壩管理大樓一樓配置圖

二、展示內容規劃

以第五章水利文化資源整合為基礎，從三大面向(內含六大領域)文案重點規劃來擬具展示內容。以下介紹展覽之「主視覺」、「基本展示文案與視覺設計」(可作為一般展示素材)和「人文面向之交通領域展示文案與視覺設計」(可作為人文面向及特別展展示素材)。

(一)主視覺

展示區標題訂為「水之時空迴廊」，副標題訂為「繼往，詠大甲溪歲月風華；開來，敬水資源時代使命。」。依據上述標題，設計主視覺，而圖 6-2 則呈現主視覺設計結果。



圖 6-2 主視覺

(二)基本展示文案與視覺設計

擬具之展示文案與視覺設計如下：從古以來，文化的發源大都是依河而生，在台灣的天幕之下，大甲溪走過一段又一段無法取代的歲月時光，遙想過往……

1、原住民時期

歷史記載上，在泰雅族人到台之前，已有原住蹤跡，但實際情形已不可考，而泰雅族人溯溪而上，在中上游的地方，建立了聚落，主要依靠採集與火耕為生。

接續而來的是屬於自然民族的平埔族人，擁有較高的文化，依賴原始農業和漁獵為生，十七世紀前葉荷人雖然入台，但因受到天然地理環境的局限，還能保有平靜的生活圈，只是偶爾會有部落衝突攪亂。

2、永曆十五年(西元 1661 年)

鄭成功為驅逐荷蘭殖民，在台灣建立第一個漢人政權，而且開始發展農業，屯田於大甲溪下游海岸地帶。

3、康熙(西元 1662~1722 年)、雍正(西元 1723~1735 年)年間

康熙二十二年(西元 1683 年)，台灣地位有所變動，收進清代版圖，沿海閩粵擁擠的人口壓力，造成了大批農業移民潮，因此，大甲溪下游地區墾荒者蜂擁而至，採用割地換水或贖耕(贖耕的佃戶在契約到期後，必須還田，為佃農)的方式，向當地的平埔族取得開墾權，順利開墾荒地，維持生活。來到了雍正年間(西元 1723~1735 年)，開墾荒地的進度逐漸加速前進。

4、乾隆(西元 1736~1795 年)、道光(西元 1821~1850 年)年間

乾隆年間(西元 1736~1795 年)，沿海地帶已聚集了大量漢人，進而產生許多漢人聚落。道光年代(西元 1821~1850 年)，大甲溪下游地方，漢人聚落如雨後春筍般出現，泉籍移民落腳於后里、神岡及清水以西一帶；漳籍移民聚集於潭子及大雅以南；潮、嘉、惠籍移民居於豐原以東，並且逐漸消除了泰雅族的抗拒，進入其生活圈。

5、光緒(西元 1875~1908 年)、宣統(西元 1909~1912 年)年間

光緒十三年(西元 1887 年)，台灣建省，地位再次翻轉，首

任台灣巡撫劉銘傳推行開山撫番政策，積極進行山區開發，撼動了與外界隔絕的泰雅族，深入原始民族領域。當甲午戰爭失敗，台灣割讓於日本，因大甲溪流域富含豐厚的資源，進而米糧的生產、製糖業及樟腦業皆於日據時期逐漸興盛。宣統二年(西元 1910 年)，因日人將大甲溪中上游山林原野收歸為官有，泰雅族人開始遭受侵害，後來也曾發生殺傷日警事件。

6、第一次世界大戰(西元 1918~1945 年)後

致力於大甲溪中、上游豐沛的水資源開發，更推出大甲溪流域電力開發八年事業，只可惜日據時代後期之開發事業，因戰事擾亂，出現財力及材料短缺的現象，而無法繼續經營。

7、台灣光復(西元 1945 年至今)後時期

- (1)開發充分電源：先後完成谷關、青山、德基等發電廠，扮演提供中部地區工業電力來源的角色。
- (2)提供公共用水：完成石岡壩工程，也是供應台中地區所需用水的功臣。
- (3)加強防洪功能：921 地震後大甲溪沿岸防洪能力再提升。
- (4)築港交通建設：開發港口及道路的交通建設，且於此時期完成台中港工程。
- (5)開闢橫貫公路：貫穿台灣中部與東部的開發山地，沿日據時期道路予以拓寬或新闢路段。
- (6)發展觀光事業：大甲溪中上游的山林和山谷樣貌，牽引遊客到訪。

回首大甲溪一路走來的風華歲月，雖然已事過境遷，但並未在歷史上灰飛煙滅，持續傳頌，繼往開來，水資源仍肩負時代使命，抒寫更多屬於大甲溪的精彩故事。其中圖 6-3 呈現基本展視覺設計成果。

<p>原住民時期</p>	<p>永曆十五年 1661</p>	<p>康熙、雍正 1683</p>	<p>乾隆、道光</p>	<p>光緒、宣統 1887</p>
<p>歷史記載上，在泰雅族人到台之前，已有原住民蹤跡，但實際情形已不可考，而泰雅族人溯溪而上，在中上游的地方，建立了聚落，主要依靠採集與火耕為生。</p> <p>接續而來的是屬於自然民族的平埔族人，擁有較高的文化，依賴原始農業和漁獵為生，十七世紀前荷人雖然入台，但因受到天然地理環境的局限，還能保有平靜的生活圈，只是偶爾會有部落衝突擾亂。</p> 	<p>民族英雄鄭成功驅逐荷蘭殖民者，在台灣建立第一個漢人政權，而且鄭軍開始發展農業，屯田於大甲溪下游海岸地帶。</p> 	<p>康熙二十二年，台灣地位有所變動，收進清代版圖，沿海閩粵擁擠的人口壓力，造成了大批農業移民潮，因此，大甲溪下游地區墾荒者蜂擁而至，採用割地換水或墾耕的方式，向當地的平埔族取得開墾權，順利開墾荒地，維持生活。來到了雍正年間，開墾荒地的進度逐漸加速前進。</p> 	<p>乾隆年間，沿海地帶已聚集了大量漢人，進而產生許多漢人聚落。道光年代，大甲溪下游地方，漢人聚落如雨後春筍般出現，泉籍移民落腳於后里、神岡及清水以西一帶；漳、惠籍移民居於潭子及大雅以南；潮、嘉、惠籍移民居於豐原以東，並且逐漸消除了泰雅族的抗拒，進入其生活圈。</p> 	<p>光緒十三年(1887)，台灣建省，地位再次翻轉，曾在台灣巡撫劉銘傳推行開山撫番政策，積極進行山區開發，撼動了與外界隔絕的泰雅族，深入原始民族領域。當甲午戰爭失敗，台灣割讓於日本，至此身陷在日本的殖民政策下，而日人對於大甲溪流域豐厚的資源，興起了貪婪的欲望，進而控制米糧的生產，獨占製糖業及樟腦業。宣統二年(1910)，因日人將大甲溪中上游山林原野收歸為官有，泰雅族人開始遭受侵害，後來甚至發生殺傷日警事件。</p> 

一次大戰後 台灣光復後

走向新階段，多元化的規劃案，傾巢而出，逐步實施：

 <p>致力於大甲溪中、上游豐沛的水資源開發，更推出大甲溪流域電力開發八年事業，只可惜開發事業因戰事擾亂，出現財力及材料短缺的現象，因此，黯然收場。</p>	<p>開發充分電源</p> <p>先後完成谷關、青山、德基等發電廠，扮演提供全臺灣電力來源的重要角色。</p>	<p>提供公共用水</p> <p>完成石岡水壩工程，也是供應台中地區所需用水功臣。</p>	<p>加強防洪功能</p> <p>九二一地震後大甲溪沿岸防洪能力再提升。</p>	<p>築港交通建設</p> <p>開發港口及道路交通建設，於此時期完成台中港工程。</p>	<p>開闢橫貫公路</p> <p>貫穿台灣中部與東部的開發山地，沿日據時期道路予以拓寬或新闢路段。</p>	<p>發展觀光事業</p> <p>大甲溪中上游風情萬種的山林和山谷樣貌，牽引遊客的到訪。</p>
						

圖 6-3 基本展視覺設計

(三)人文面向之交通領域展示文案與視覺設計

擬具之交通領域展示文案與視覺設計如下：每一條河川都有其迷人的魅力，多少水利建設守護安全、多少歷史文化孕育而生、多少經濟生態糾結不斷、多少悲喜故事留下紀錄，陪伴我們走過四季的更迭，日復一日、年復一年，源源不絕的故事聲，沿著時空迴廊，娓娓道來……

【交通建設篇】

在那段開墾的年代，加上山脈地形橫列的限制，交通並不發達，當時代更迭，地方面貌不停地翻新，同時交通建設一頁翻過一頁……

1、原始渡船，牽起山城故事橋梁(西元 1833~1933 年)

在大甲溪的發展史上，有一段「東勢義渡會」歷史，時光雖然不能倒流，但能回顧，在十九世紀，東勢工商業繁盛，與石岡、新社間並未設橋梁，橫渡大甲溪兩岸的交通方式，都必須搭乘渡船。一場船夫調戲婦女，造成渡船翻覆，數十多名婦女全數溺斃，因此，地方士紳發動募捐，成立「東勢義渡會」，謹慎挑選船夫，免費搭載行人過河。

渡船，搖搖晃晃，擺盪到大甲溪鐵橋的出現，才被歷史潮流所淹沒了，但是「東勢義渡會」行善仗義的行為，從河岸開始走入鄉里，溫暖的故事則持續流傳。

2、南北建設，海陸並行擊敗阻礙(西元 1895~1945 年)

日據時期，交通建設峰迴路轉，開始修築縱貫鐵路，鳴笛響，迎著風，火車快飛，火車快飛，伴隨著喀噹喀噹的火車聲響，翻過山嶺，越過大甲溪流，承載著溝通往來的使命，通過台中及豐原等地，之後又修築一條鐵路線(現今海線)，經過大甲及清水等地，並且建造了新高港(現今台中港)，海陸並行的建設，

拉起南北向的交通往來。

除了鐵路和港口之外，多條公路的修築，省道 1 號的大甲溪大橋、省道 3 號的東勢大橋、省道 13 號的后豐大橋，聯手滋養了台中地區的繁榮，再加上國道 1 號、3 號等建設的傾力相助，還有於 105 年底通車的西濱公路，四通八達的鐵路及公路系統，早已擊敗河幅寬廣的大甲溪交通阻礙了。

3、東西軌道，輔佐林業風起雲湧

大甲溪流域上游、北部太平山以及南部阿里山稱為台灣三大林場，而大甲溪流域上游，蘊藏豐富林木，列為重要的林業開採區，從日據時期起，林業發展風起雲湧，但對於山林來說，卻是風雲變色，八仙山上湧進大量開採木材的人力，但是要從山上將木材運送至平地並不容易。

因此，日本政府依地勢的不同，建造了平地軌道的豐原線鐵路、山地軌道的大甲溪線、久良栖線、佳保台線，以及其他伏地索道、架空索道等，除了載運乘客以外，大部分都是用於載運砍伐的木材，費盡心思將木材運送到其他地區或海外販賣。到了國民政府時期，林業已是日薄西山的產業，因所能開採的木材所剩無幾，原本忙忙碌碌的鐵路已看不到火車行走，而開闢用來運送木材的道路，現在則變成了登山道。

4、綠廊登場，鐵路使命功成身退

翻開台灣鐵路史，光復後，國民政府來台，於民國 47 年修築了東勢線鐵路，豐原站為起站，沿途經過朴口、石岡及梅子等站，終點站來到了東勢站。而豐原線(舊東勢線)則因為八七水災及雪莉颱風嚴重毀損，走向拆除的命運。林業發展曾利用東勢線的存在，助長大甲溪資源開採活動，最後因林木缺乏，開始沒落，使得該線鐵路連年虧損，並於民國 80 年停止營運的任

務，功成身退。

現在將鐵路線收起，換上綠廊面貌，豐原線大部分都已經被道路及綠色植物所取代；東勢線搖身一變成為東豐自行車綠廊，是台灣第一條由鐵路支線改建而成的自行車道，貼上了新的觀光景點標籤，而東勢車站則是以東勢客家文化園區的面貌，重新展現。

回顧大甲溪的交通變遷，每段交通建設時期，盡力配合當地，扮演適合的角色，都有其時代的意義，走在時空迴廊，過往畫面一幕一幕映現，即使是逝去的風華年代，仍讓人頻頻回望。圖 6-4 呈現基本展視覺設計成果。



圖 6-4 交通展視覺設計(1/2)

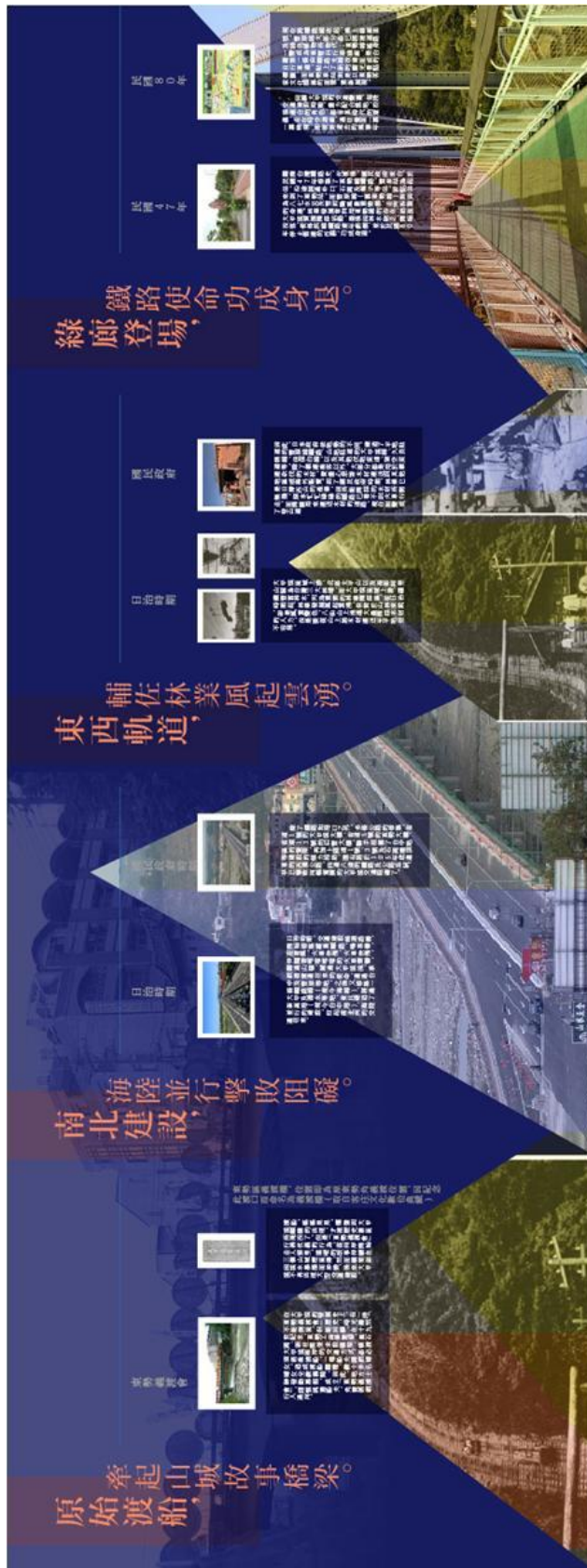


圖 6-4 交通展視覺設計(2/2)

三、展場空間規劃階段

展示進階規劃包含了展場空間規劃、展示方式規劃、周邊商品規劃等內容，以下茲以「規劃」、「導覽」、「體驗」、「消費」及「評測」等策展五大階段來加以說明(如圖 6-5 所示)。



圖 6-5 展示進階規劃之策展五大階段

(一) 規劃階段

規劃階段需考量策展五大階段(規劃、導覽、體驗、消費及評測)的關連性，以人的五感體驗為設計基準，並考量觀眾的背景差異(包括性別、文化、年齡、種族身心能力等)。整個規劃

階段之具體工作有：動線導覽設計、展品與空間規劃、視覺識別與系統設計、互動體驗規劃及智慧數據評測工具(圖 6-6)。

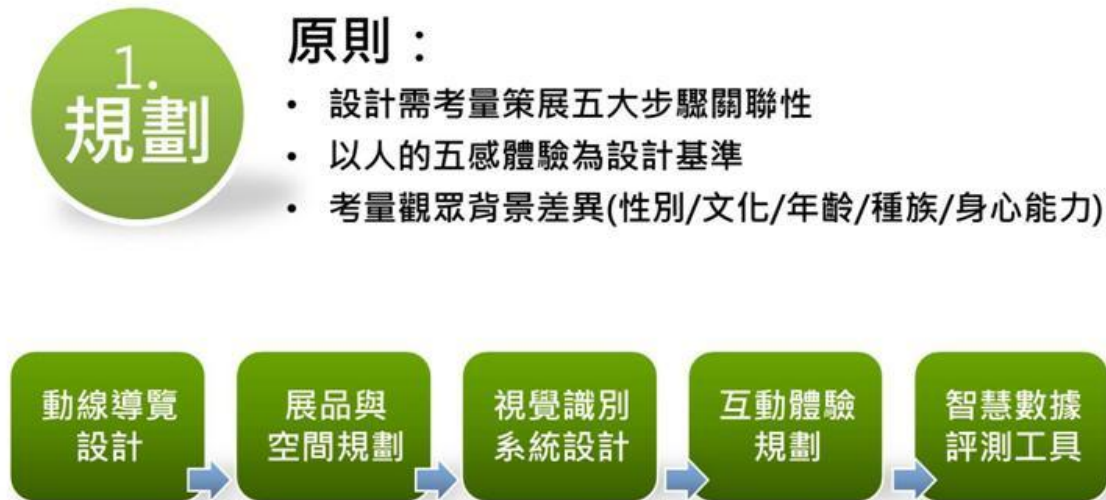


圖 6-6 規劃階段工作示意

(二) 導覽階段

導覽階段之原則，就目的而言，導覽動線是一條隱形的線，將展覽內容、展品順序組織化，幫助觀眾了解或記憶展覽主題。就差異性而言，展示品、媒介、閱覽舒適度須考量人體差異。在客製化層面上，使用 iBeacon 微型定位服務，進行導覽訊息推播、精準定位、社交互動、線上線下購物體驗整合等。且 iBeacon 之智慧定位功能可供後續追蹤評測效能，此為數據化之體現(圖 6-7)。



原則：

- **目的**：導覽動線是一條隱形的線，將展覽內容、展品順序組織化，幫助觀眾了解或記憶展覽主題。
- **差異性**：展示品/媒介/閱覽舒適度考量人體差異。
- **客製化**：使用*iBeacon*微型定位服務，進行導覽訊息推播、精準定位、社交互動、線上線下購物體驗整合等。
- **數據化**：智慧定位可供後續追蹤評測效能。

圖 6-7 導覽階段工作示意

(三)體驗階段

體驗階段，強調結合靜態、動態與互動體驗方式。內容包括：靜態典藏展示、靜態模型造景、動態 3D 投影、動態多媒體影音和互動虛擬實境等(圖 6-8)。



圖 6-8 體驗階段工作示意

(四)消費階段

消費階段主要包含實體展售和線上商店兩部份。實體展售部份，預計在周邊商品販售區(詳后)販售，線上商店部份，則透過「i遊大甲溪」(暫名)手機 APP 線上購買。目前設計的周邊商品有：手感提袋、創意筆袋、石岡壩紙鎮及鮭寶抱枕等(圖 6-9)。



圖 6-9 消費階段工作示意

(五)評測階段

評測階段工作的意義，在於評估、監測大甲溪水資源展示館的展示活動是否有效，預計透過問卷(含實體與線上問卷)之施測瞭解參訪者之意向，另 iBeacon 所提供之微型定位服務也可分析出展館之展示熱點，可作為調整既有展示內容或規劃新的展示活動之參考。評測階段的工作從資料(含實體與智慧數據)蒐集開始，接著透過資料分析來調整展示內涵以使其最佳化(圖 6-10)。



圖 6-10 評測階段工作示意

四、展場空間規劃成果

展示空間規劃成果，將以兩方案呈現，方案一為藉由時間軸整合、空間層次整合後，爾後再逐步區分為水利展區、生態展區、人文展區及教育區，讓參觀民眾可清楚瞭解各項展示資料之內容；方案二則是讓民眾進來展館後，以新穎的手法，來達到參訪之成效，手段是藉由左手邊先規劃虛擬互動螢幕，讓參觀者瞭解大甲溪內時間與空間整合概況，爾後則規劃一休憩空間，讓參訪者可自由的躺臥在展區中，直接觀賞各類影片及運用互動式展示手段，來達到參訪之成效，入口處前方及右手邊則規劃為靜態文物、人文典藏資料及照片展示區。

(一)方案一

如圖 6-11 至圖 6-22 所示。

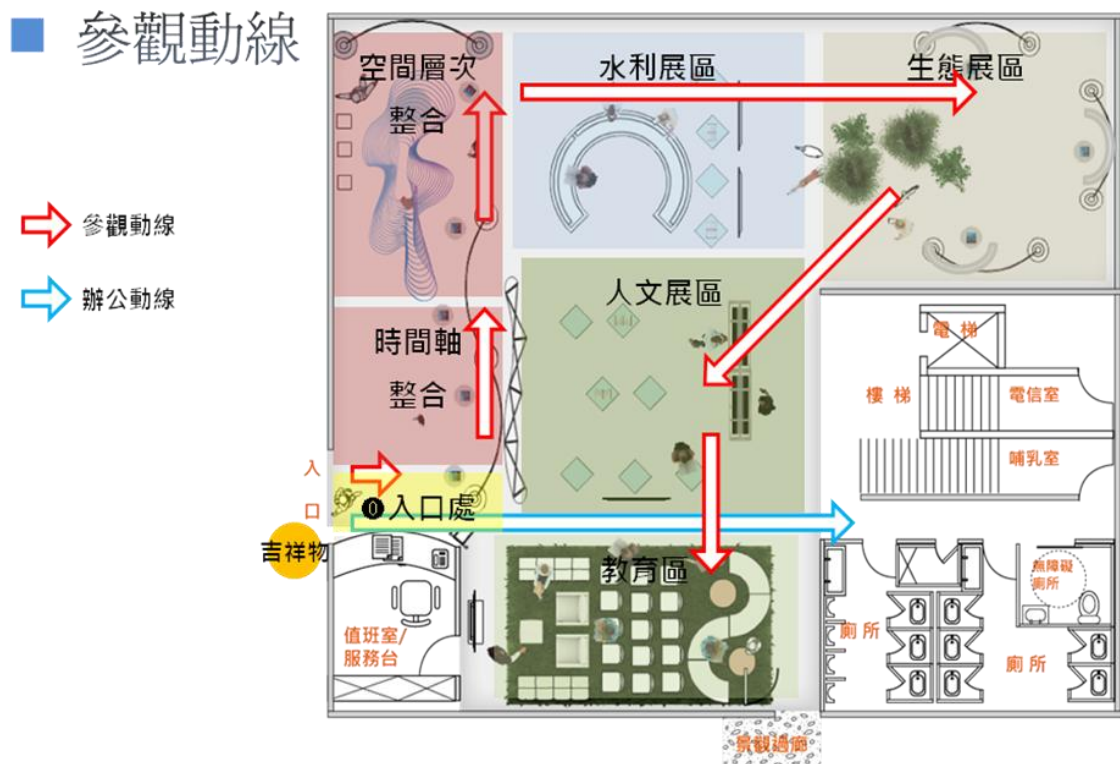


圖 6-11 規劃成果(方案一)－動線導覽設計

■ 展示分區 規劃

- ① 入口處
- ② 時間軸整合
- ③ 空間層次整合
- ④ 水利展區
- ⑤ 生態展區
- ⑥ 人文展區
- ⑦ 教育區

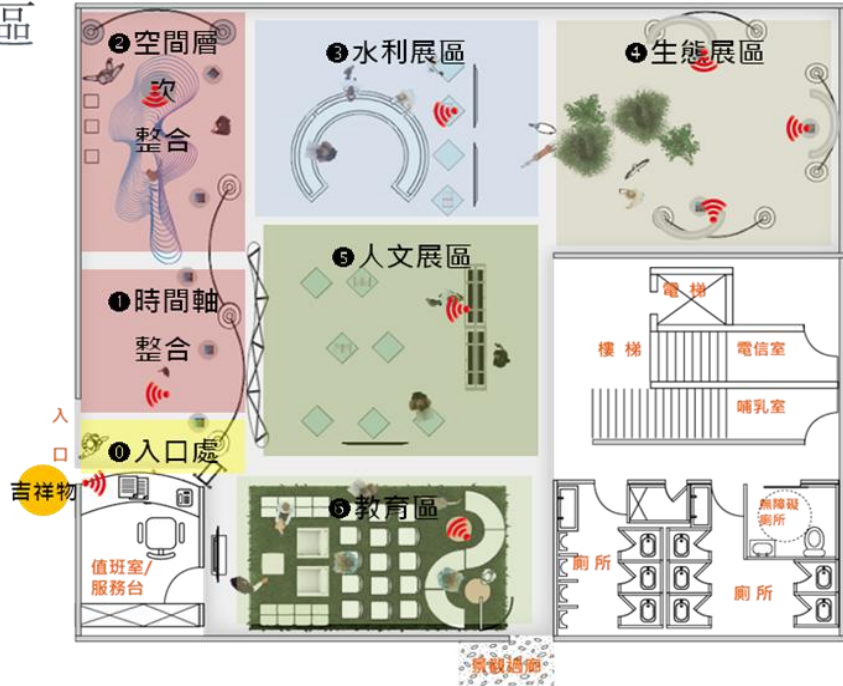


圖 6-12 規劃成果(方案一)－展示分區規劃

■ 展示方法 規劃

- ① 智慧導覽APP下載
- ② 虛擬螢幕-時間軸整合+中水局使命
- ③ 3D投影-流域空間整合
- ④ 水利虛擬實境遊戲
- ⑤ 生態造景
- ⑥ 3D生態電影(魚.鳥.植物)
- ⑦ 靜態展示-人文典藏文物
- ⑧ 多媒體展示-人文影音播放
- ⑨ 特展背板

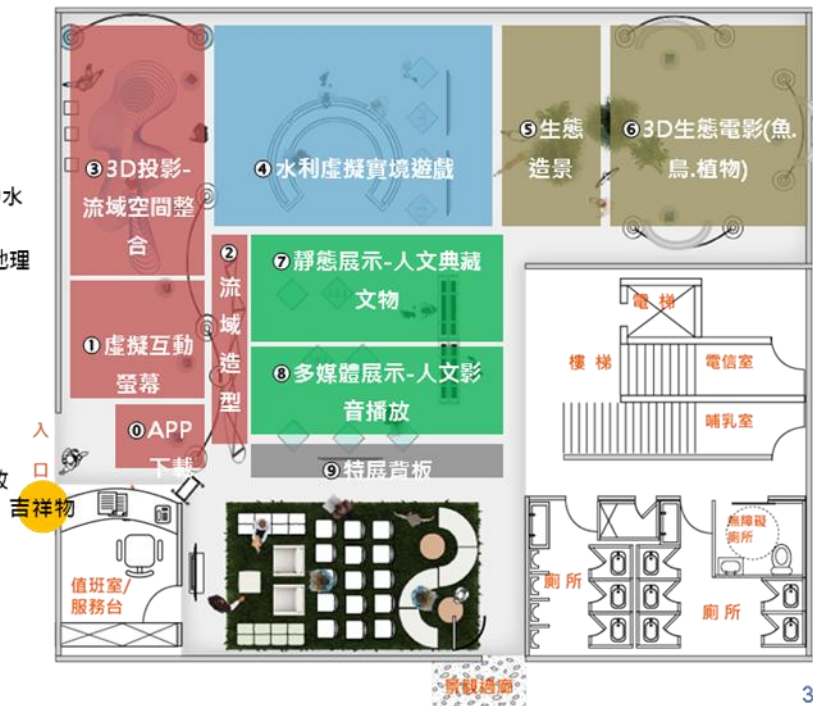


圖 6-13 規劃成果(方案一)－展示方法規劃



圖 6-14 規劃成果(方案一)-入口處意象與吉祥物

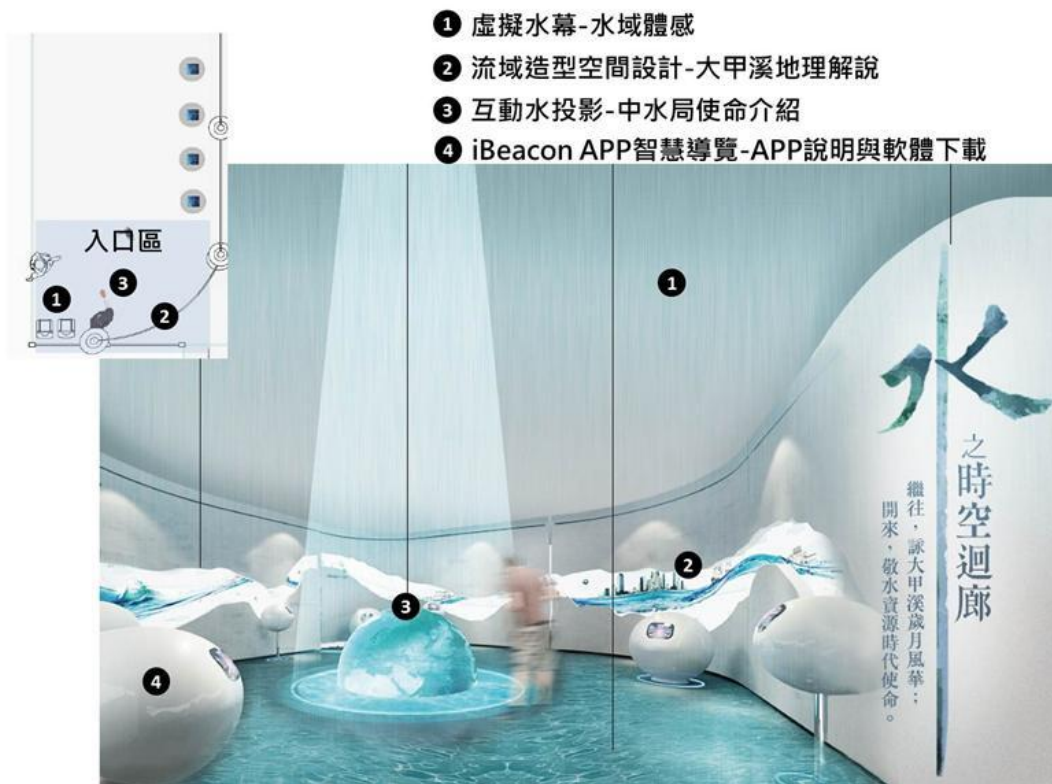


圖 6-15 規劃成果(方案一)-入口處主視覺



圖 6-16 規劃成果(方案一)－時間軸整合

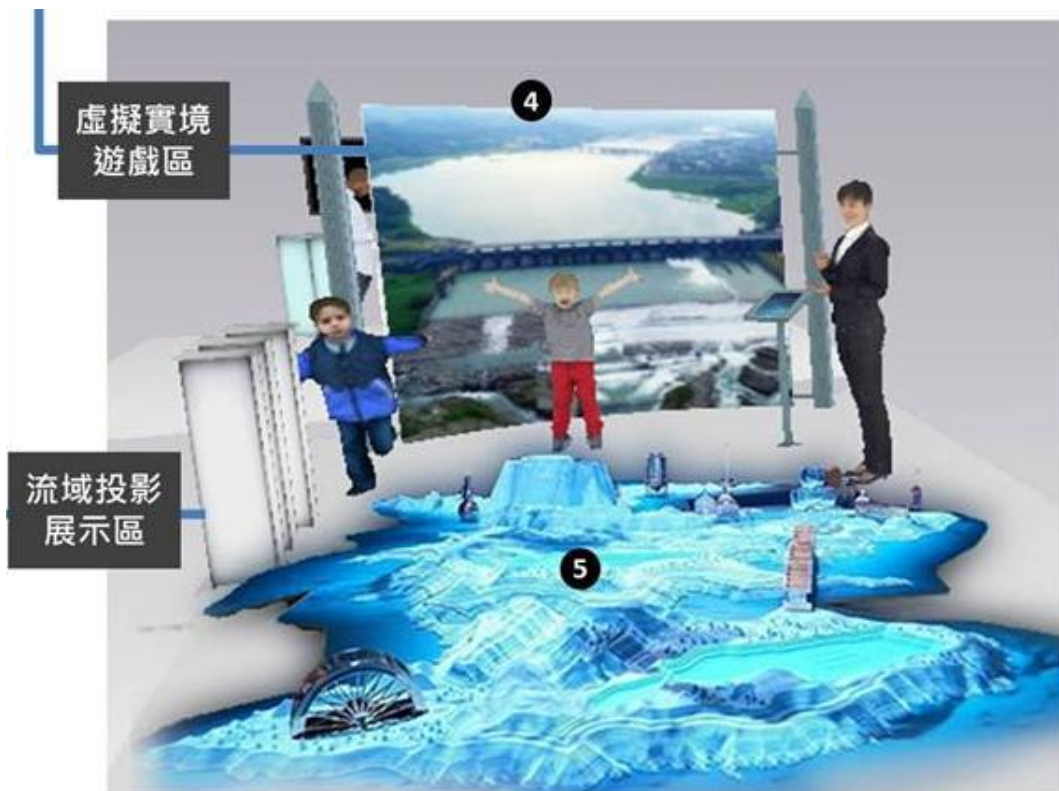


圖 6-17 規劃成果(方案一)－空間層次整合



圖 6-18 規劃成果(方案一)-水利面向展示區

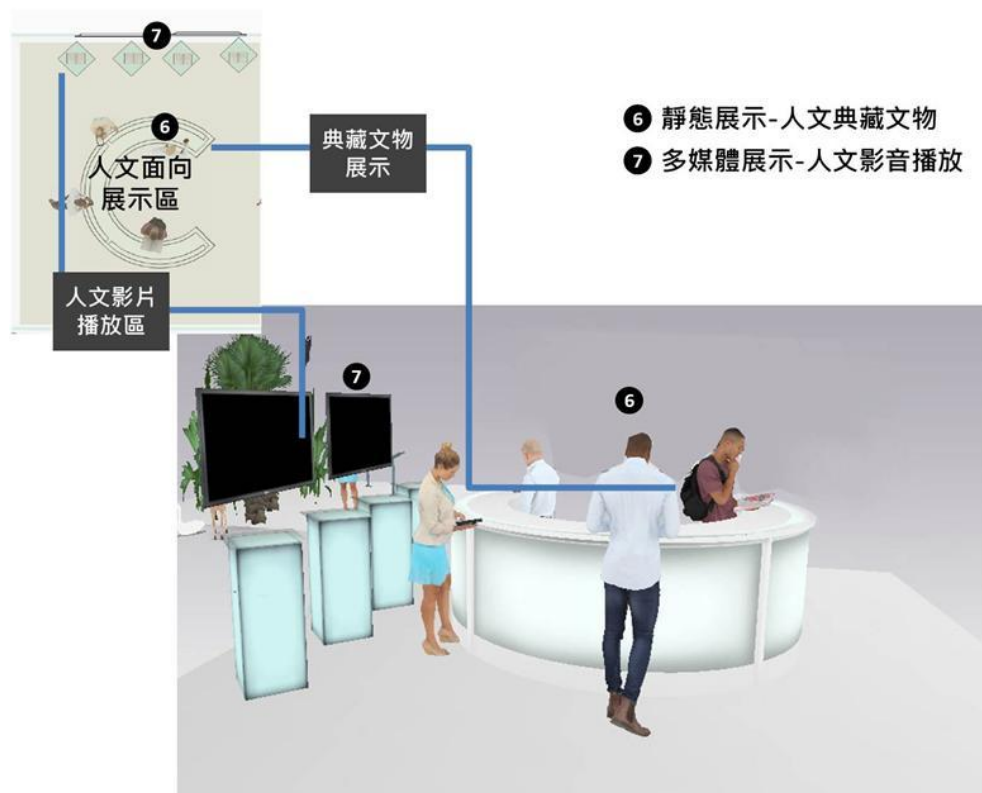


圖 6-19 規劃成果(方案一)-人文面向展示區

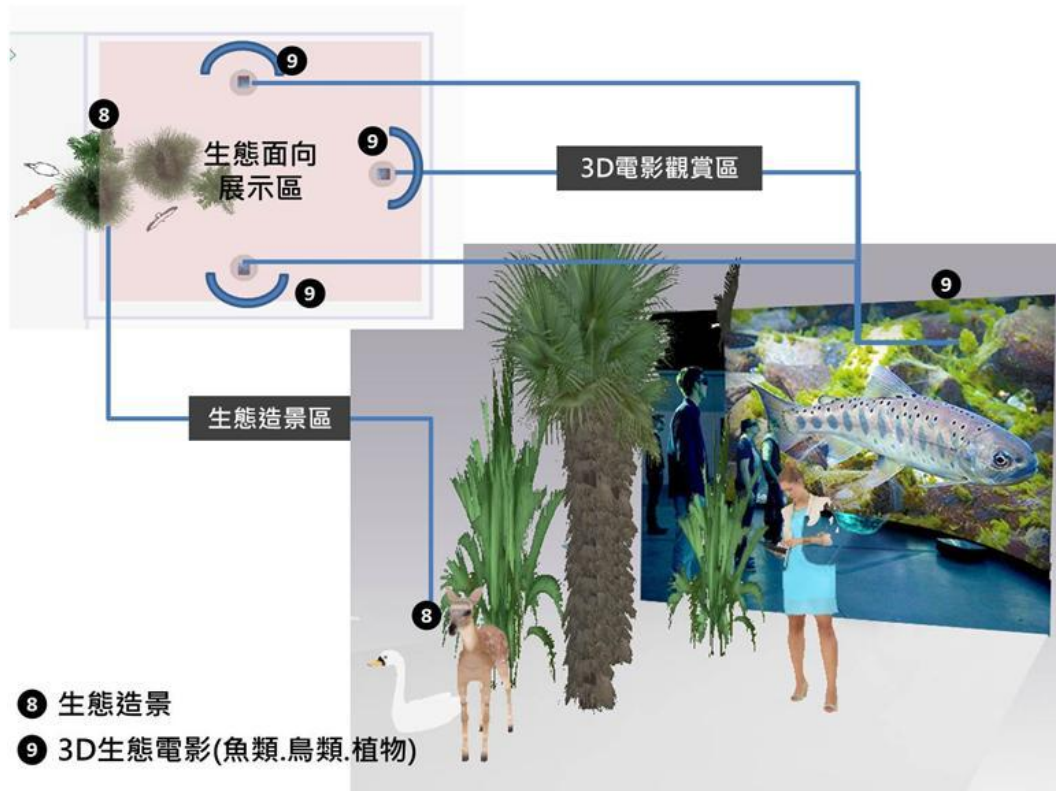


圖 6-20 規劃成果(方案一)－生態面向展示區

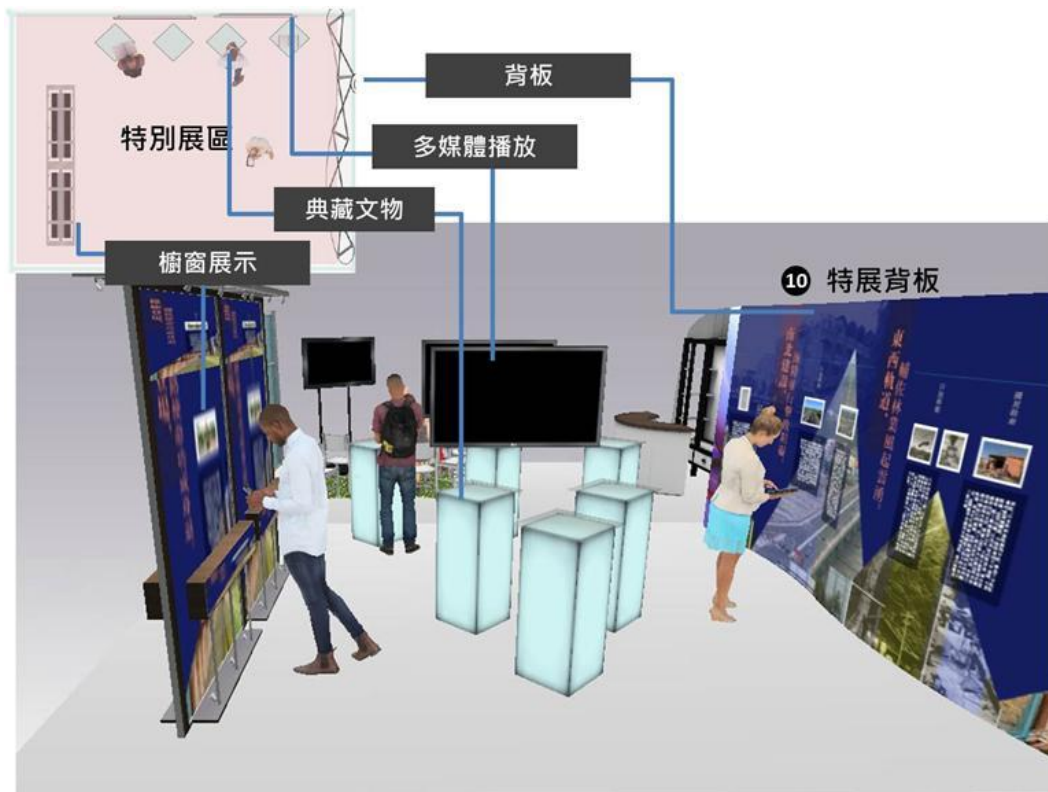


圖 6-21 規劃成果(方案一)－特別展區

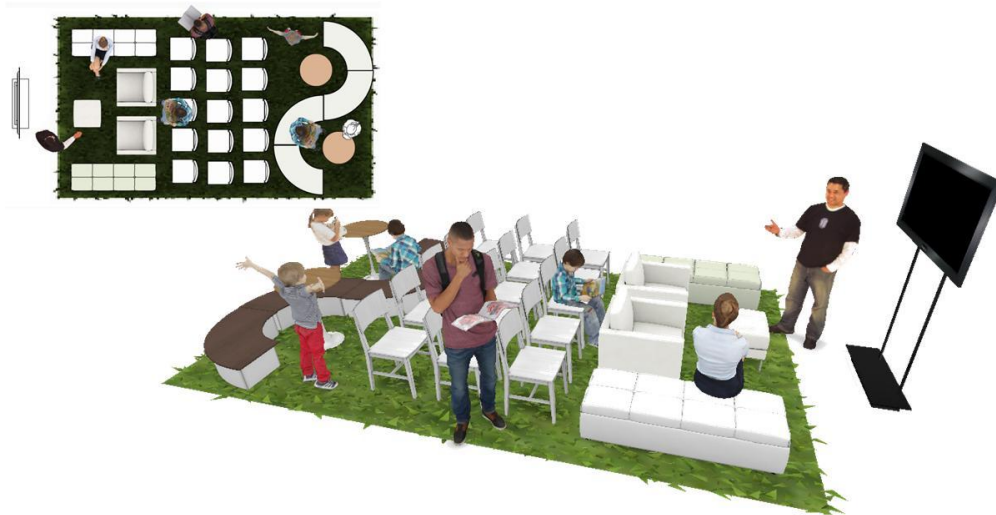


圖 6-22 規劃成果(方案一)－教育區

(二)方案二

方案二之成果，入場後左手邊為虛擬互動螢幕，可藉由其裝置瞭解大甲溪內之時間軸與空間軸整合脈絡，爾後為五感體驗區，係為規劃為一休憩空間，讓參訪者可自由的躺臥在展區中直接觀賞影片及運用互動式展示手段，來達到參訪之成效，入口處之前方與右手邊，則規劃為展示靜態文物、人文典藏文物及照片展示區。如圖 6-23 至圖 6-25 所示。

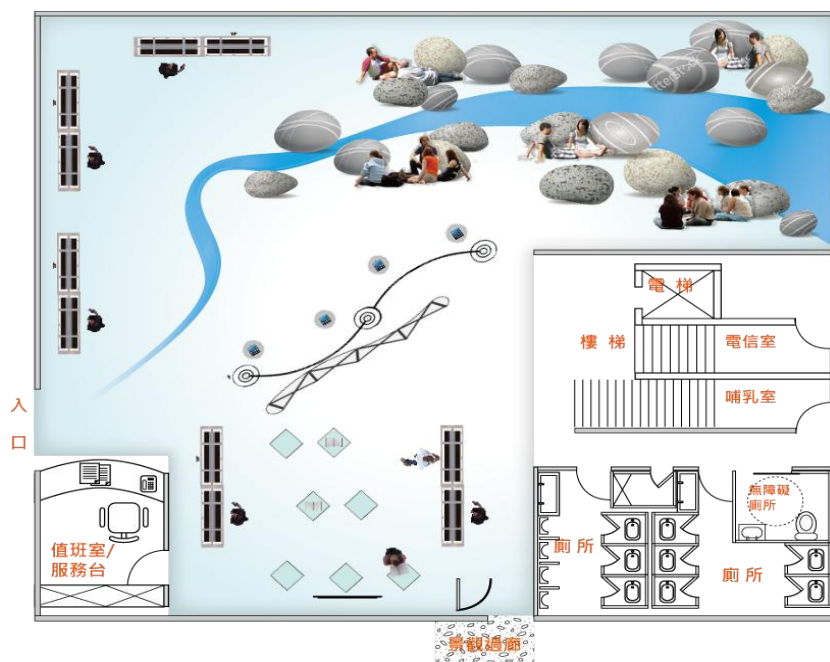


圖 6-23 規劃成果(方案二)－整體規劃平面意象圖

■ 參觀動線

- ➡ 參觀動線
- ➡ 辦公動線

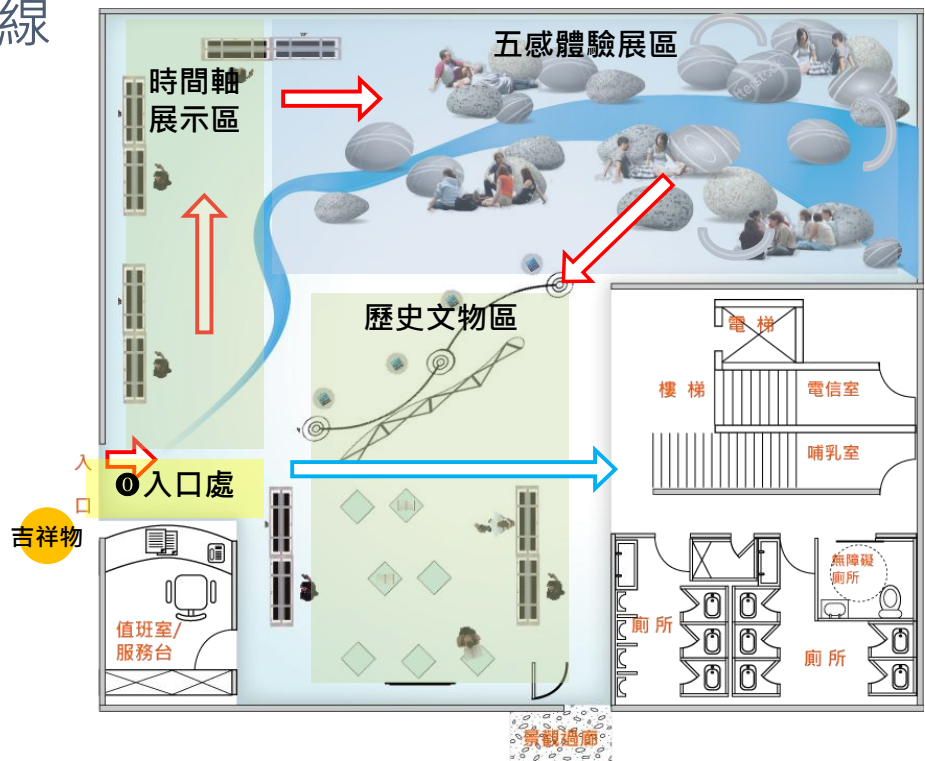


圖 6-24 規劃成果(方案二)-動線規劃

■ 展示方法規劃

- ① 智慧導覽APP下載
- ① 虛擬螢幕-時間軸整合 + 中水局使命
- ② 五感體驗區
- ③ 靜態展示-人文典藏文物

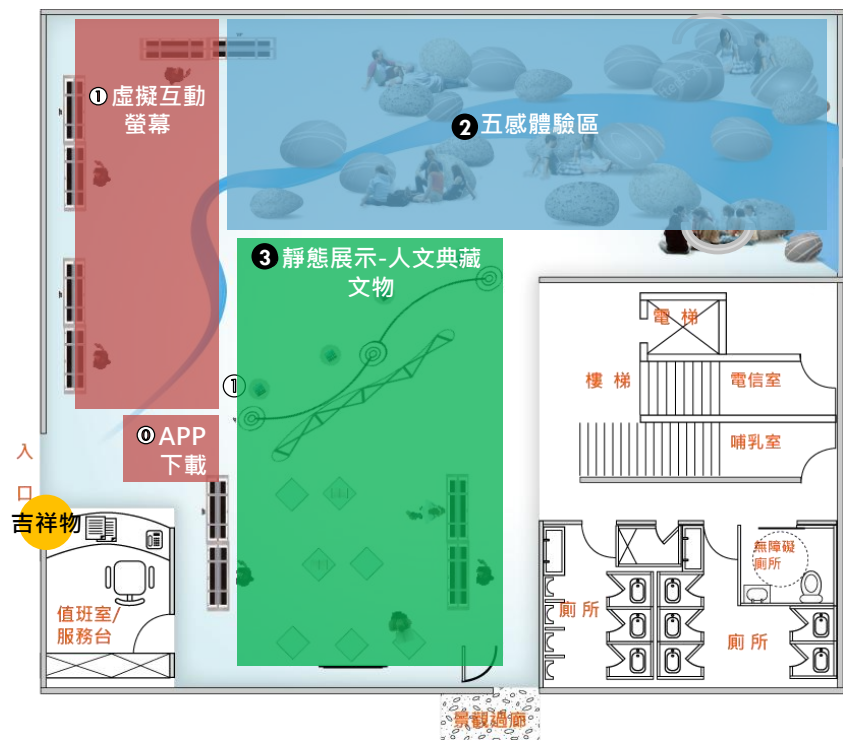


圖 6-25 規劃成果(方案二)-展示方法規劃

五感體驗區



圖 6-26 規劃成果(方案二)-五感體驗區示意圖

虛擬螢幕-時空整合展示



圖 6-27 規劃成果(方案二)-虛擬螢幕區示意圖

靜態展示- 人文典藏文物

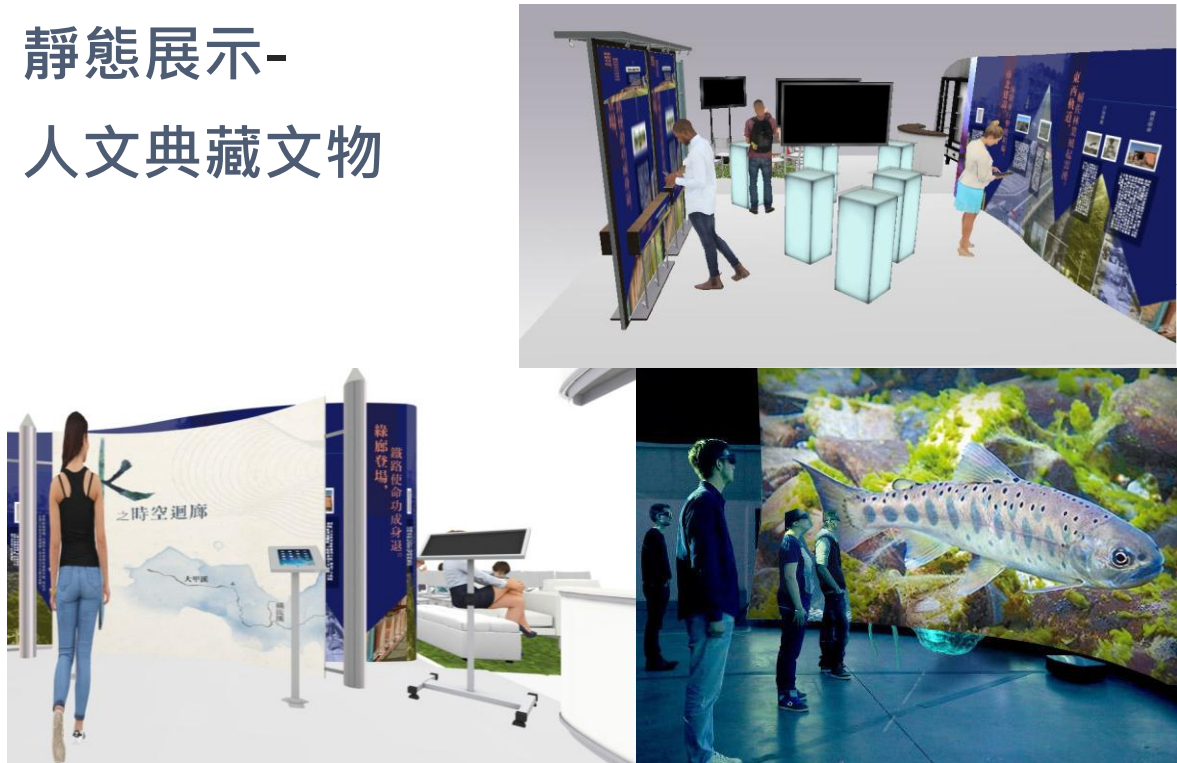


圖 6-28 規劃成果(方案二)-人文典藏文物展示區示意圖

(三)吉祥物規劃

如圖 6-29 至圖 6-30 所示。

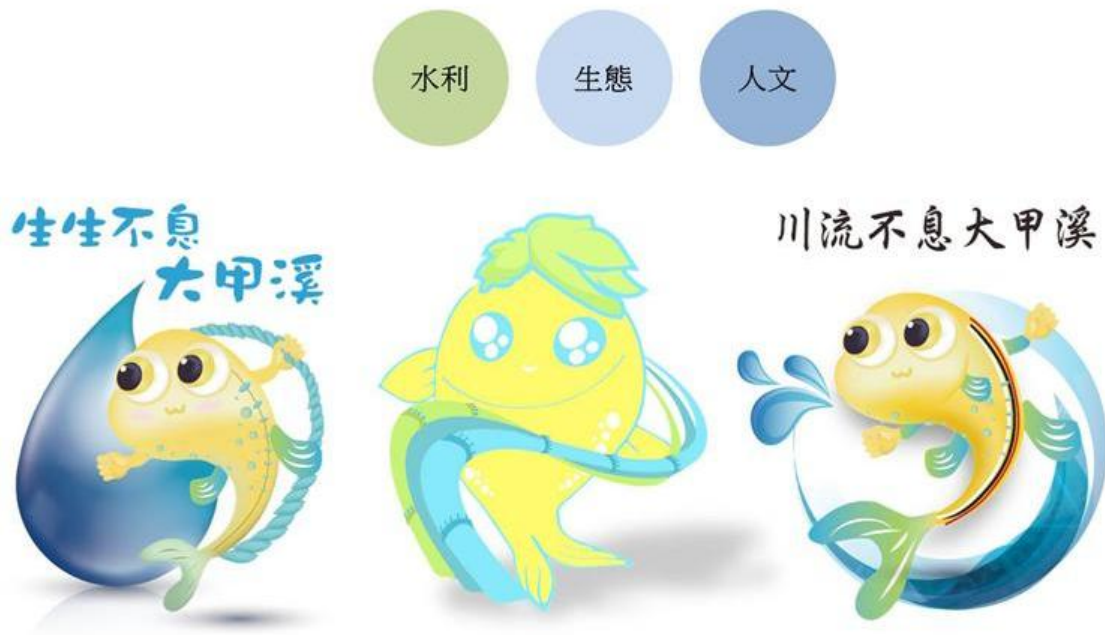


圖 6-29 規劃成果—吉祥物鯽寶

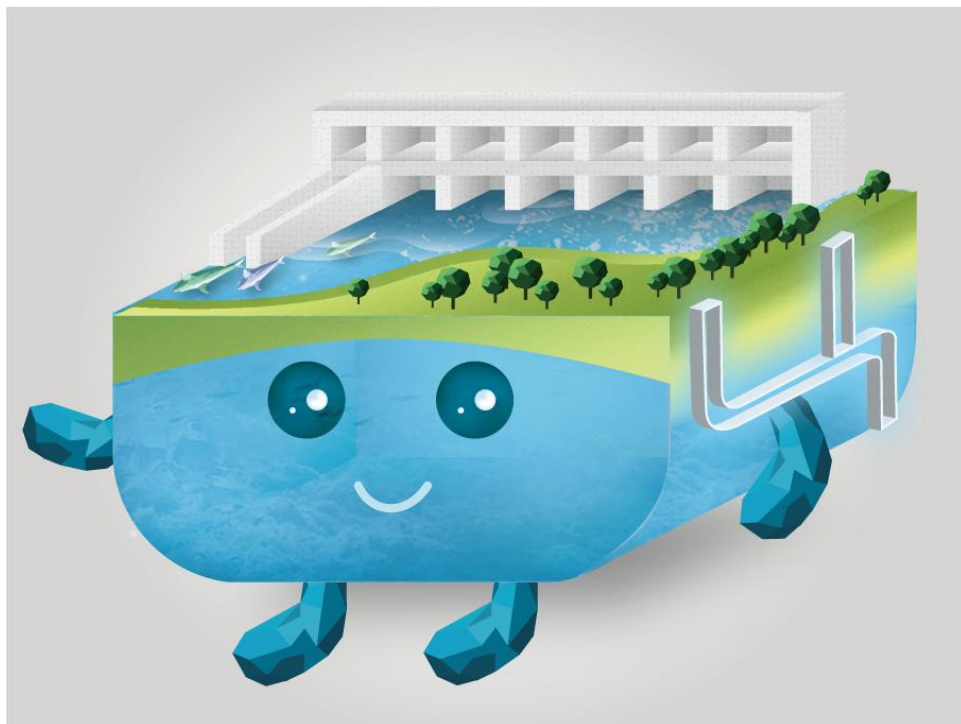


圖 6-30 規劃成果—石岡壩寶寶

五、轉移展示規劃

在石岡壩新建大樓所籌設水資源展示館之整體工作期間，本計畫扮演的是水利文化資源「先期」探討的角色，依據於本計畫於執行期間所蒐集調查之大甲溪流域6大領域代表性資料及經由與3大面向利害關析人的訪談內容，整理出多元意見重點式歸納於具有時間軸與空間層次的4個時期展場空間規劃上，以各面向展示亮點來加以呈現。本計畫目前已完成初步展示館內容細部設計與成品的規劃階段，相關的展場空間規劃成果如上節所述。

接續本計畫辦理籌設水資源展示館工作之後續計畫為「大甲溪石岡壩水資源生態展示館工程規劃設計及監造委託技術服務」，該計畫已於今年(民國 106 年)2 月 7 日決標，本計畫除了將所規劃之展示文本(包含圖籍原始檔案)轉移外，對於各面向的利害關係人訪談工作所相關錄影(音)檔亦會移交予該計畫，本計畫已配合中水局今年(民國 106 年)3 月 2 日於石岡壩管理中心所召開的工作會議中，當場將這些錄影(音)原始檔案轉移該計畫，若日後該計畫有需使用這些錄影(音)原始檔案之全段或節錄片段，應用於新石岡壩管理中心水資源展示館之展示內容，基於個人肖像權及著作權法，仍建議應與訪談者連繫說明，並徵詢其同意後，較為妥適。

第七章 結論與建議

一、結論

- (一) 本計畫以結合時間和空間元素的整合研究方法，整合大甲溪流域內所相關之水利、人文及生態三大面向重要事件跨領域資訊。時間軸部分，按人類於大甲溪流域資源主要利用方式之轉變的時間點對應於臺灣過往所發生重要的歷史事件，訂出「圳路系統開發時期(西元 1723 年)」、「臺灣光復(西元 1945 年)」及「921 大地震(西元 1999 年)」為大甲溪的歷史時間分割點；空間層次部分，以「點」(重要事件發生處或地點)到「線」(大甲溪上中下游河段)於大甲溪流域圖上標示出來，以大甲溪流域圖(本身就兼具有「面」的特質)呈現 3 面向領域資訊。
- (二) 本計畫完成大甲溪相關文獻蒐集與調查，總計蒐集文獻達 52 筆，文獻形式含括書籍、技術報告、研究報告、期刊論文、圖片(如水利署水規所典藏地圖數位影像)、網路資料等。文獻乃根據水利、產業、交通、地域、生態、社會等六大領域來蒐集彙整。
- (三) 為徵集熟諳大甲溪發展相關利害關係人的建議與觀點，及擴充資料蒐集之廣度，本計畫進行深度訪談工作，並綜整主辦機關與歷次會議意見後，合計有 10 位訪談者(水利 3 位、人文 3 位及生態 4 位)，按訪談對象及訪談方式之規劃，皆已於民國 105 年 11 月上旬至 106 年 1 月下旬完成訪談工作，並已將整理出的訪談重點納入展示規劃參考。
- (四) 為聚焦展覽主題，將六大領域收斂為三大面向，並從呈現方式、分析範疇、探討方向和關鍵亮點等項目盤點各面向文案之重點規劃，以作為水利文化整合資源接續轉化為具體展示內容或素材。

- (五) 在展示空間規劃及階段成果，就規劃、導覽、體驗、消費及評測五大階段完成展場空間、展示方式、周邊商品等規劃，先以時間軸整合及空間層次整合兩大主題做介紹，藉由虛擬互動螢幕及 3D 投影畫面，可讓參觀者置身其中，飽覽大甲溪從古至今之時間軸上歷史紀要，及大事紀對應之空間分布，增加整體性的認識；再透過水利、人文、生態展區之虛擬實境遊戲、多媒體展示及人文典藏文庫展示等手法以豐富體驗。並規劃兩方案之展示方式，讓後續設計標案可參考選用。

二、建議

- (一) 中區水資源局已於 106 年度委託「沅禧室內裝修企業股份有限公司」辦理「大甲溪石岡壩水資源生態展示館工程規劃設計及監造委託技術服務」，本計畫於完成初步展示館內容細部設計與成品後，勢將此規劃的展示文本及數位資料轉移予該計畫，建議該計畫妥為利用，並期可納入辦理後續之參考。
- (二) 本計畫屬於大甲溪水利文化資源「先期探討」，在訪談工作的規劃上，希望能有多元聲音(意見)呈現，爰以各面向的利害關係人辦理訪談工作，所相關錄影(音)檔當然可規劃作為日後多媒體展示素材之參據，惟後續擬採用或節錄片段應用於新石岡壩管理中心水資源展示館之展示內容，基於個人肖像權及著作權法，仍建議應徵詢訪談者取得同意，宜為適妥。
- (三) 建議後續設計標案，可增加訪談熟稔農田水利會歷史沿革之耆老先進-卓派山 君(台中農田水利會豐原工作站站長退休)及楊潤卿 君(台中農田水利會退休資深技工)，並藉由深度訪談，與實際拍攝短片，可豐富展示館之文獻館藏。

參考資料

項次	名稱	種類	作者/網址	西元年
1	大甲溪水利建設紀要	著作	中興工程科技研究發展基金會	2007
2	臺中農田水利會	網站	http://www.tcia.gov.tw/	
3	大甲溪水資源環境教育	著作	汪靜明	1999
4	大甲溪攔河堰可行性規劃計畫	規劃報告	經濟部水利署水利規劃試驗所	2002
5	全省主要河川流域地質資料查核大甲溪及大安溪專題報告書	規劃報告	經濟部水利署水利規劃試驗所	2008
6	八仙山林場史話	著作	行政院農業委員會林務局	2005
7	豐原給水廠淨水廠風情	規劃報告	臺灣自來水公司	
8	森林水資源電力科技生態走廊	網站	http://www.idjc.com.tw/	
9	經濟部水利署中區水資源局	網站	http://www.wracb.gov.tw/mp.asp?mp=6	
10	臺中縣大甲河流域開發史	著作	洪慶峯	1989
11	清水區公所	網站	http://www.qingshui.taichung.gov.tw/	
12	和平區公所	網站	http://www.heping.taichung.gov.tw/	
13	豐原區公所	網站	http://www.fengyuan.taichung.gov.tw/	
14	大甲區公所	網站	http://www.dajia.taichung.gov.tw/	
15	石岡區公所	網站	http://www.shigang.taichung.gov.tw/	
16	東勢區公所	網站	http://www.dongshi.taichung.gov.tw/	
17	森情寫意	網站	http://forestlife.info/Onair/354.htm	
18	大甲溪發電廠谷關分廠	網站	https://zh.wikipedia.org/wiki/大甲溪發電廠谷關分廠	
19	大甲溪發電廠青山分廠		大甲溪發電廠	
20	大甲溪河川情勢調查	規劃報告	經濟部水利署第三河川局	2013
21	基礎地球科學學科中心網頁	網站	http://163.32.57.16/earth/pub/LIT_4.asp?ctyp=LITERATURE&pcatid=0&catid=2369&ctxid=6481&single=Y	
22	SBE	網站	http://www.sbe.be/public/uploads/i	

項次	名稱	種類	作者/網址	西元年
			mages/departments/Port_hydraulic_engineering/Integrated_river_basin_management_Website.jpg	
23	整合式河川流域管理的特點	網站	http://image.slidesharecdn.com/integratedriverbasinmanagement-150417065504-conversion-gate02/95/integrated-river-basin-management-1-638.jpg?cb=1429271734	
24	TaiCCAT	網站	https://taiccat.wordpress.com/objects/	
25	國際自然保護聯盟(IUCN)網站	網站	http://www.iucn.org/sites/dev/files/styles/850x500_no_menu_article/public/import/img/participatory_approach_rac_spa_publication.jpg?itok=wIIOVdeL	
26	tools4dev	網站	http://www.tools4dev.org/wp-content/uploads/stakeholder-analysis-matrix-screenshot.png	
27	COLIA's SPACE~再混亂也要開心的那些日子	網站	http://colia.pixnet.net/blog/post/42446023-%E5%B2%94%E4%BA%AC%E8%A1%8C%E8%B5%B0%5D-%E4%B8%8B%E9%B4%A8%E7%A5%9E%E7%A4%BE%E5%BE%A1%E6%89%8B%E6%B4%97%E7%A5%AD~%E5%A4%8F%E5%A4%9C%E6%B6%88%E6%9A%91%E5%BF%85%E6%AE%BA	
28	世界的歷史	著作	http://www.199it.com/wp-content/uploads/2014/01/wps_clip_image23849_thumb.png	2008
29	Journal of Environmental Science and Engineering	著作	http://www.davidpublishing.com/davidpublishing/Upfile/11/10/2014/2014111000396394.pdf 作者:Fei Xiao	
30	Scientific.Net	網站	http://www.scientific.net/AMM.295-298.1862	
31	維基百科	網站	https://zh.wikipedia.org	
32	24份水利典藏資料(日據時代大甲溪相關水利資料)	圖冊	經濟部水利署水利規劃試驗所蒐集提供	
33	石岡壩九二一地震災害應變及復建簡報	著作	http://www.sinotecf.org.tw/0422-6.pdf	2010

項次	名稱	種類	作者/網址	西元年
34	客家委員會	網站	http://archives.hakka.gov.tw/blog_page_detail.php?id=60739 http://archives.hakka.gov.tw/blog_page_detail.php?id=44077 http://web3.hakka.gov.tw/ct.asp?xItem=25511&ctNode=1922&mp=1914	
35	臺中觀光旅遊網	網站	http://travel.taichung.gov.tw/zh-tw/Attractions/Intro/100/%E6%9D%B1%E5%8B%A2%E5%AE%A2%E5%AE%B6%E6%96%87%E5%8C%96%E5%9C%92%E5%8D%80	
36	鯤鯤工作室		http://blog.xuite.net/ccy1217/Formosa	
37	后里張圻招家族之研究 1755-1990)	著作	王妹媛	2009
38	大茅埔開發史	著作	溫振華	1999
39	臺灣自來水公司(第四區管理處)	網站	http://www4.water.gov.tw/04_services/ser_B_2.asp?sort=26	
40	臺中市繁榮葫蘆墩促進會	網站	http://www.fuludun.tw/	
41	白冷圳水流域社區總體營造促進會	網站	http://sixstar.moc.gov.tw/blog/A426004/communityAction.do?method=doCommunityView	
42	經濟部水利署水庫水情-德基水庫	網站	http://www2.wra.gov.tw/ct.asp?xItem=47949&ctNode=7639	
43	臺中犁頭店街唯一打鐵鋪	網站	http://www.taiwanfun.com/central/taichung/articles/1204/1204TCTM1TW.htm	
44	文化臺中-香譽百年大臺中的糕餅發展	期刊	王信允	2011
45	臺灣行走-豐原的糕餅滋味 老客戶最知道	網站	http://www.tri.org.tw/per/88/P62.pdf	2011
46	大台中經濟發展戰略	網站	龔明鑫 (台灣經濟研究院副院長) http://www.taiwanthinktank.org	2014

國家圖書館出版品預行編目資料 CIP

大甲溪水利文化資源先期探討計畫 / 經濟部水利署中區水資源局編著. -- 初版. -- 臺中市：水利署中區水資源局, 2017. 5

面；公分

ISBN 978-986-05-2544-1 (平裝附光碟片)

1. 水利工程 2. 大甲溪

443

106007837

大甲溪水利文化資源先期探討計畫

出版機關：經濟部水利署中區水資源局

地址：臺中市霧峰區峰堤路 195 號

電話：(04)2332-0579

傳真：(04)2332-0484

網址：<http://www.wracb.gov.tw/>

編著者：經濟部水利署中區水資源局

出版年月：106 年 5 月

版次：初版

定價：新台幣 1,000 元

ISBN：978-986-05-2544-1

EBCN：10106T0021

著作權管理資訊：經濟部水利署中區水資源局保有所有權利。欲利用本書全部或部分內容者，須徵求經濟部水利署中區水資源局同意或書面授權。

電子出版：本書有附光碟片

聯絡資訊：經濟部水利署中區水資源局

電話：(04)2332-0579



廉潔、效能、便民



經濟部水利署中區水資源局

地址：臺中市霧峰區峰堤路 195 號

網址：<http://www.wracb.gov.tw/>

總機：(04)2332-0579

傳真：(04)2332-0484

ISBN 978-986-05-2544-1



9 789860 525441

EBN：10106T0021

定價：新臺幣 1,000 元整