

# 「全國水環境改善計畫」

## 【二仁溪水環境改善計畫】

港尾溝溪疏洪道流域周邊水環境改善計畫  
生態保育措施計畫書(定稿本)

執行機關:臺南市政府

中華民國 109 年 02 月



港尾溝溪疏洪道流域周邊水環境改善計畫保育措施對照表

工程名稱	港尾溝溪疏洪道流域周邊水環境改善計畫		填表日期	民國 年 月 日	
<input type="checkbox"/> 基設審查前完成 <input checked="" type="checkbox"/> 細設審查前完成 <input type="checkbox"/> 規劃設計已定稿 <input type="checkbox"/> 納入變更設計					
生態關注區域	保全對象		生態保育策略		保育對策
			迴避	無迴避者應說明保育對策	
水域環境	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	疏洪道水體	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 縮小 _____ <input type="checkbox"/> 減輕 _____ <input type="checkbox"/> 補償 _____	本工程維持疏洪道原水體環境，設計範圍請詳細部設計詳圖 L3-1 全區平面索引圖。
植被範圍	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	既有行道樹	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 縮小 _____ <input type="checkbox"/> 減輕 _____ <input type="checkbox"/> 補償 _____	本工程保留現況大樹，請詳細部設計詳圖 P1-1~P1-5 港尾溝溪疏洪道喬木配置圖。
植被範圍	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	草地區域	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 縮小 _____ <input type="checkbox"/> 減輕 _____ <input checked="" type="checkbox"/> 補償 <u>新植植栽計有 310 株喬木及共計 9 種灌木。</u>	保留草地並增植喬灌木，請詳細部設計詳圖 P1-1~P1-5、P2-1~P2-5 及 P3-1。

其他	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	生物多樣性	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 縮小 _____ <input type="checkbox"/> 減輕 _____ <input checked="" type="checkbox"/> 補償 <u>複層式植栽營</u> <u>造及導入生態庇護設</u> <u>施。</u>	復育棲地增 植複層式植 被，創造多 樣性生態環 境，新增友 善設施及生 態庇護設 施。複層式 植栽設計請 詳細部設計 詳圖 P1-1~P1-5 及 P2-1~P2-5 植栽配置 圖；生態庇 護設施請詳 圖 D1-1-3 生 態庇護溝細 部詳圖。
----	---	-------	---	---	---

# 「港尾溝溪疏洪道周邊水環境改善計畫」

## 生態保育措施計畫書(修正二版)審查意見

### 審查意見回覆表

項次	審查意見	意見回覆
宋委員伯永		
一	<p>此3件生態保育措施計畫書內容係修正二版，經修正一版審查會議諸委員之意見有共通之處9項如下：</p> <p>(一) 保育生態內容敘述的完整性。(方法與策略)</p> <p>(二) 所附圖表之比例(1/25000)及空拍圖(1/5000)之統一性。</p> <p>(三) 引用動、植物學名目錄之以新版本為主。</p> <p>(四) 周邊環境暨有鳥類、昆蟲、魚類、本土種植物及外來入侵種之調查資料補充。(含歷史文獻)(五) 民眾參與及媒體公開，地方說明會之紀錄完整性。</p> <p>(六) 生態檢核表(規劃設計階段)之檢附。</p> <p>(七) 相關生態保育措施內容需於工程招標文件中明訂為實施項目。</p> <p>(八) 機關應編列固定經費以利後續觀測及維護。</p> <p>(九) 生態保育活動結合社區或認養概念之構想。</p> <p>經比對此修正二版三計畫書內容，尚能依委員建議修正增補。</p>	
二	<p>各別計畫需刪減項目：</p> <p>(一) 仁德之心-滯(蓄)洪池景觀營造計畫 取消臨水岸觀景座階、光塔、堤頂觀景台。計3項。</p> <p>(二) 港尾溝溪疏洪道周邊水環境改善計畫 取消廁所、夜燈、市民農園、港尾溝溪水上棧道。計4項。</p> <p>(三) 二仁溪下游河畔亮點及港尾溝溪滯洪池景觀營造計畫 取消與港尾溝抽水站之連接棧道。計1項。</p> <p>經比對此修正二版三計畫書內「意見回覆」依委員建議修正刪除。</p>	
三	<p>總結上述修正二版三計畫書，能依修正一版審查委員意見修正，審查合格。</p>	
林委員連山		
港尾溝溪疏洪道周邊水環境改善計畫：		
(一)	<p>由於周邊廢汙水尚未截流，水質不佳，故如何加速水質改善作為，宜予以強調。另水域的生態特性亦請補強。</p>	<p>感謝委員寶貴意見，本計畫主要著重於陸域空間的活化使用，水質問題已歸納於刻正進行之截流工程進行改善，另水域部份因不屬本計畫改善範圍，故並無影響其水域生態特性。</p>
(二)	<p>工程主要內容為整地、綠化、鋪面等則如何依據這些內容來妥擬設計、施工階段的保育？宜分別就工程特性來研擬合適的配合作為。</p>	<p>感謝委員寶貴意見，本計畫多數工程內容為整地、綠化、鋪面由底層至面層之工程內容，除土壤裡之昆蟲外對於其餘物種應屬同層面之擾動，故以基地為主，合併其工項做整體保育對策之研擬。</p>

(三)	全線為混凝土渠槽，相關生態相對貧乏(僅黑翅鳶、紅尾伯勞)，則有相關保育之強度及需用經費宜配合減縮。	感謝委員寶貴意見，將依實際調查成果做強度及經費之檢討。
(四)	本工程與水環境似較無關聯。	感謝委員寶貴意見，二仁溪等三件計畫案係為由地方發起，臺南市政府經多次溝通後完成提案之計畫，本計畫屬活動閒置之公有土地，加強民眾與水利設施之連結。

徐委員嬋娟

一	需有整體的考量，多留空間給生態，做為都市城鎮的生態廊道，應以減法思考，而非增加人為需求的硬體建設。	感謝委員寶貴意見，目前本計畫經多次檢討，已將原先多餘之人工設施予以減作，並加強以棲地環境為主的復育工作。
二	有關第三批執行的期程，請於設計規劃期間多與當地居民與生態團體合作。多做良善的溝通，把事情做好，比趕著在年底結案要好。	感謝委員寶貴意見，二仁溪等三件計畫案係為由地方發起，臺南市政府經多次溝通後完成提案之計畫，未來將拓展民眾參與深度及廣度，確實做好良善溝通之內容。

港尾溝溪疏洪道周邊水環境改善計畫：

(一)	「港尾溝溪疏洪道流域周邊水環境改善計畫」皆為景觀工程，應回歸到台南市經常門經費，改由地政局或工務局相關公園建造工程計畫，不應使用「前瞻基礎建設計畫」之水與環境計畫之特別條例經費。	感謝委員指正，爾後將加強提案內容之內部審核。
(二)	本計畫所謂的「公民參與」，只是台南市政府利用單一民間組織在【港尾溝溪滯洪池】的聚會派員進入作說明，附錄收錄的是滯洪池相關的內容建議，並非是【港尾溝溪疏洪道】的意見或建議，完全未見到【港尾溝溪疏洪道】交流內容？更未在市府網站上見到交流內容的「公開資訊」，如何能視為『深化民眾參與』？令人起疑竇。其中甚至放了『場次三：108年6月19日—長榮大學二仁溪守護聯盟討論會議』的照片，但這聯盟一直多年以來都是討論二仁溪的汙染整治議題，並非有討論本計畫及前瞻計畫提案內	感謝委員指正，二仁溪等三件計畫案係為由地方發起，臺南市政府經多次溝通後完成提案之計畫，公部門與NGO、民眾間經多次討論方逐漸成案，雖辦理地點多於滯洪池周邊場館，但討論內容確有含括疏洪道等內容，另二仁溪守護聯盟雖多年以來較多參與汙染整治之相關議題，但汙染整治的確為環境再造之最根本內容，經公、私協力多年合作後，除汙染整治仍持續進行外，針對棲地環境、水域營造之討論亦所在多有，不論是六河局在地諮詢小組或各整治工程之設計審查、施工前說明會，均可見二仁溪守護聯盟相關成員出席與會，在

	容，不應該被應用作為本計畫的公民參與，恐有資料造假之嫌。	地區性確有其可具代表性之參考。
(三)	生態檢核相關原始資料中，表 6 公共工程生態檢核自評表（核定階段），其中的【預期效益】自稱為『近水綠的活動場所：』，但附近已經有長榮大學廣大的校園可資使用活動必要的空間場域，且本項計畫到底又與【水資源遊憩的新亮點】有何關係？建議不需要浪費資源再興建本計畫項目。	感謝委員寶貴意見，二仁溪等三件計畫案係為由地方發起，臺南市政府經多次溝通後完成提案之計畫，本計畫屬活動閒置之公有土地，加強民眾與水利設施之連結。
(四)	生態檢核相關原始資料中，表 6 公共工程生態檢核自評表（核定階段），其中的預期效益，請說明如何評估未來會有 150 人次／週的遊憩人次數？	感謝委員寶貴意見，相關人數估計係以周邊聚落往來居民及服務區休憩民眾停留時間之統計概估數據。
(五)	本計畫位置只是緊鄰國道一號仁德服務區東側一牆之隔，此計畫位置場域最南端(沙崙線鐵道)沿著疏洪道往南尚距離二仁溪 830 公尺，實為建造一座公園型態景觀工程，沒有足夠理由掛著以【港尾溝溪疏洪道流域周邊水環境改善計畫】放進「前瞻基礎建設計畫」之水與環境計畫，因為完全與前瞻性建設毫無關溪，過於掛羊頭賣狗肉過於牽強，且欠缺詳細執行本計畫效益的評估內容。	感謝委員指正，爾後將加強提案內容之內部審核。
(六)	「綜合面相概況」表內所提之『安全需求』，為改善本計畫工區上游的港尾溝溪仁德區的保安地區水患問題，此議題與本案完全無關；若要提此事，強降雨來臨時，「港尾溝溪疏洪道」的短時間排洪水量，恐反而會是本計畫工區內形成危險，以疏洪道本身功能，要以景觀工程做綠美化誘使人潮到此區域內休閒的目的，真的過於牽強。	感謝委員指正，爾後將加強提案內容之內部審核。
(七)	本執行計畫之生態調查，不足一整年四季至少有一次的調查頻度，調查量不足，恐遺漏在其他未進行調	感謝委員指正，本計畫確無具備四季調查頻度之調查量，除棲地環境相對單純外，中央啟動時間亦為需考量之

	查季節性期間會出現之動植物物種，不足以被作為完整計畫範圍內的生態調查採納，例如春季會出現的動植物等。	要素，但就現地已趨穩定之植被環境觀察，應可視基地範圍為單一植被區域，相關調查之頻度及強度可隨之檢討、調整，應尚屬可參考範圍。
(八)	整個生態保育措施計畫書，僅過於粗糙的描述要規畫朝向多樣棲地型態，含環境維護管理竟然提及以除草劑方式處理，整體規劃計畫皆為陸域施作景觀及土壤處理，但卻提及稻田栽種水稻管理的福壽螺防治手段，還提及以禁藥處理方式，完全違背生態環境保護基礎核心，可見餘皆為短期炒作抄襲（複製附貼）而來文字，未見更有前瞻性的規劃內容及足以實際可落實的維護管理經營工作規畫內容，無法取信於全民本計畫執行的被信任度。	感謝委員指正，因本計畫屬閒置公有地開發，除棲地環境外，尚有逕流分擔、雨水儲留等相關內容，於棲地環境面向，確實以多樣性及豐度為主要規劃建議，除草劑等維護管理亦為考量本計畫景觀面向居多，故做此考量。 另福壽螺防治手段，除自然防治方法外，亦有提供化學防治方法，而禁藥等內容實屬警語，如「殺螺劑三苯醋錫因為會引發環境荷爾蒙問題而被禁用」，非為建議採用方式，造成誤會之敘述內容則加以修改。
(九)	有提及「生物多樣性的營造」，但規劃為「公園」型態，請問要如何打造成為「多樣化的棲地」？應該要有責任交代清楚，才不至於被民眾質疑市府本計畫的必要性。	感謝委員寶貴意見，因現況為單一植被草地，若以都市林方式進行複層營造，則可望依新環境而吸引更多樣化的物種進行棲息、利用，此為相關規劃內容。
(十)	「綠帶及生物廊道與周邊的連結」規劃為何？本計畫主要規劃要在國道一號圍籬東側到東側規劃為步道空間的中間地帶，要進行景觀建造工程，請問要如何連結到周邊環境的生物多樣性棲地？已經明顯是被切割的孤島型空間，根本無法可作為與周邊環境的連結。	感謝委員寶貴意見，此處所說明之連結為環境改善後之基地本身複層植物之連結，雖已為孤立式環境，但透過綠帶引導，仍可透過複層植物的營造加強本身之連結。
(十一)	「動物的逃生及友善設計」，完全看不見完整規畫方式，較大型動物已經有原有的圍籬可阻斷通行進行國道一號內，但本計畫要直接打開與原有國道一號仁德服務區的圍籬，並且刻意建造維持行人可雙向的空間通道，請問未來要如何防堵流浪貓犬於午夜沒有人的時段穿越至國道一號內，恐造成行車危險及流浪貓犬的「被路殺」，未來恐	感謝委員寶貴意見，服務區原先已設有一出入口，本計畫僅為調整出入口位置，另服務區與高速公路間原先已有設置護欄及防闖入網作為流浪動物之阻隔，本計畫在動物的逃生及友善設計係透過在服務區護欄下方之防誤闖逃生側溝將小型兩爬、哺乳類及昆蟲加以阻隔，以達成防路殺成效。



	無端造成國道的行車危險及意外頻傳。	
(十二)	本計畫未見提案建議完整編列未來的環境經營管理經費，更欠缺足以維護本計畫所規畫建造完工後的經營管理維護計畫內容，恐在完工驗收後會因欠缺維護管理，而淪落成為另類「蚊子館」，亦浪費珍貴納稅人的金錢。	感謝委員寶貴意見，有關維管費用之規劃請詳 P45，另透過與高公局互利共營合作下的租金建立維護管理基金，另長榮大學亦有意願不定期經營維護管理本計畫區。
(十三)	『雨水收集利用』，建議若要規畫施作，就必須落實以工區範圍依定面積比率來規劃設計建造，不要又只是有做就好，若是要緊規畫施作一座極小容納空間的小型『雨水收集利用』樣板，建議就不要浪費經費做此項目。	感謝委員寶貴意見，經設計單位再三檢討後，確認雨水儲存槽之功效同時兼具分擔逕流、蓄水、澆灌等功用，其必須性確符基地所需。

羅委員慶瑞

港尾溝溪疏洪通道流域周邊水環境改善計畫：

(一)	本計畫擬達成的三大目標中之 3.(含雨水儲留利用)要確實落	感謝委員寶貴意見，遵照辦理。
(二)	P39 四、工作內容各項應一併在設計階段即作成營造計畫與規範，俾供日後施作計畫之依循，另疏洪道內環境也要一併改善之。	感謝委員寶貴意見，遵照辦理，細設審查時將工作項目納入於設計圖說及施工規範圍中。
(三)	P46 五、工作期限與工作進度中有提及繁殖季節降低施工頻度，惟其應變作為(P43 所述) 應確實落實於契約書中。	感謝委員寶貴意見，預定進度中已考量繁殖季施工頻度減輕之影響，另如有異常狀況發生需辦理停工時，則依工程契約相關規定辦理。

行政院農委會特有生物研究保育中心

一、 共通性建議：

(一)	生態調查成果或資料建請上傳至「台灣生物多樣性網絡」資料庫，以利後續監測、資料保存、多方運用及評估保育成效。	感謝委員寶貴意見，遵照辦理，俟核定後將依指示上傳資料庫。
(二)	請所委託之生態調查公司，於此委託案所調查之資料結合過去文獻，評估分析工程基地範圍內，生物多樣性的相對熱點，提供工程設計及規劃參考。	感謝委員寶貴意見，熱點多發生於水陸交界之推移帶(ecotone)，以水利工程則為邊坡護岸，目前於計畫中均已迴避。
(三)	審查意見回覆表請於「意見回覆」欄位右側增加修正後內容之頁碼	感謝委員寶貴意見，回覆意見時將附上頁碼，若有多處增修，則另表檢陳

	加註欄位，以利核對。	以利核對。
(四)	<p>第四次會議本中心曾詢及「請問關注物種定義為何？與工程屬性有無關係？除保育類名錄外有無評選標準？」，回覆意見為「根據工程生態檢核機制執行參考手冊，關注物種定義為：屬於保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等，與工程屬性關係並不大」。惟查其引據應源自「公共工程生態檢核自評表」之「工程計畫核定階段」的「檢核事項」欄位內容，其檢核事項原文應為「是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？」。上述文字僅舉保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等可列為關注物種，並未論及非上述物種即不是關注物種，更未將此列為關注物種之定義，恐不宜擴充解釋。</p> <p>另「公共工程生態檢核注意事項」第一點即開宗明義闡述「為減輕公共工程對生態環境造成之負面影響，秉生態保育、公民參與及資訊公開之原則，以積極創造優質之環境，爰訂定本注意事項」。既為減輕公共工程對生態環境造成之負面影響恐，即應對不同屬性工程對生態產生之不同影響評選受影響最大並且應予以關注之物種研擬、推動生態保育措施。回覆內容將關注物種定義狹化，以及所謂的「與工程屬性關係並不大」等內容是否妥適？工區內是否有保育類以外之關注物種？建議審慎再酌。</p>	<p>感謝委員寶貴意見，計畫基地於 106 年完成闢建，基地範圍之環境均係隨著滯洪池闢建一併營造、規劃，故基地範圍內確無特稀有植物、老樹或民俗植物，且因當時環境規劃方向即為人為使用，故周邊調查成果均為西半部平原常見種，經再三考量，仍決定以保育類物種為關注物種，其擇定主因主要係為將基地環境優化為關注物種之潛在棲地，故本計畫已從原先較偏向人工親水設施之規劃內容修正為以自然環境為主之方向，本案之工程屬性為景觀營造，評估影響較大之物種均為西半部常見之物種，適應力強且均有能力遠離干擾區域，惟為監測棲地環境是否提升，仍將其列為指標類群，待計畫完成後監測其多樣性指標及豐度將可比對計畫成效。</p>
二、港尾溝溪疏洪道流域周邊水環境改善計畫：		
(一)	<p>全報告請均加頁碼：目前審查意見回覆表無頁碼，以下建議均以總頁碼以( )表示，例如 P(98)為 PDF 檔案總頁碼第 98 頁。</p>	<p>感謝委員寶貴意見，遵照指示以總頁碼型式辦理。</p>

(二)	報告書地圖之相關圖片請均北上南下方位置放(紙張可橫式)，並增南北方位符號，以利閱讀比較。	感謝委員寶貴意見，生態調查相關圖片均已依此原則辦理，惟景觀規劃相關圖片因有考量其呈現方式，經考量後仍維持原本呈現方式。
(三)	P(10-12)第 2-9 點綠化相關者第 2、3(適地適種)、5、6、8 點之建議，意見回覆有「已納入植栽選擇的考量」、「將納入設計參考」、「請設計單位納入設計圖說」、「將納入設計參考」、「悉照遵辦」等，請將建議均納於本計畫書 P(56)工作內容中，以落實之。	感謝委員寶貴意見，因本計畫基地為人為活動頻繁區，景觀營造所需之植物種類需同時考量原生物種及景觀營造，原生物種部份生態團隊已提供適地適種之名單，惟設計落實成果係考慮不同面向之綜合樹種，相關名單已確實載錄於圖說中。
(四)	P(12)第 10 點審查意見「若希望誘引蝶類而栽植誘蝶植物，需參考工區或鄰近地區蝶類名錄，據以擇選與當地蝶類相關之蜜源、食草植物，並適合工區環境生長者栽植之。」，意見回覆為「感謝委員建議，經初步調查發現，該地區蝶類為平地常見物種如白粉蝶、黃蝶、藍灰蝶等，只要所栽植的植栽能持續開花提供穩定蜜源，便能有效吸引蝶類出現。」，這種回復實在不科學，不只蝶類幼蟲食草有專一性，具蜜之花也是只吸引特定蝶種類群，且有些具蜜之花並不吸引蝶類。依據 P(89)蝴蝶類名錄只有 5 種，顯示本計畫區蝶類資源匱乏，建議再蒐集鄰近較自然區域隻蝶類調查資料，供選擇誘蝶植物栽植種類之參考，關於蝶種相關食草、蜜源植物資料可網路查詢(如台灣野生植物資料庫 / 依取食動物查詢 <a href="http://plant.tesri.gov.tw/plant106/WebPlantFeedingAnimalSearch.aspx">http://plant.tesri.gov.tw/plant106/WebPlantFeedingAnimalSearch.aspx</a> 、蝶迷網站 <a href="http://www.vel.cc/ihbt.asp">http://www.vel.cc/ihbt.asp</a> )。	感謝委員寶貴意見，經參考委員所提供之網站資料及蝶類生態調查結果，並考慮綠化植栽取得的難易度後，將建議設計單位在綠化植栽上可選擇栽種樟樹、過山香(或芸香科植物)、鐵刀木、阿勃勒、華他卡藤、大安水蓑衣等，以上為平地常見蝶類(如青帶鳳蝶、柑橘鳳蝶、淡黃蝶、淡小紋青斑蝶、孔雀蛺蝶等)的食草；而蜜源植物則可選擇原生蜜源植物：海欖果、冇骨消、火筒樹、臭娘子、月橘、高士佛澤蘭、射干等，或外來蜜源植物：繁星花、長穗木、馬纓丹、仙丹花、金露花、朱槿等。
(五)	P(13)第(二)點審查意見「P31-38 植物名錄請加註 1.人為栽植...」，目前植物名錄並未標示本區人為栽植之資料，P(83)植物名錄之原生別	感謝委員寶貴意見，計畫現地屬於人為栽種的植株已於植物名錄中確實加註。

	<p>「栽培」不等於「人為栽植」，例如台灣欒樹為原生，但本區具人為栽植之植株(如 P13(31)描述)，請確實補充此項資料，以供設計階段綠化植栽之參考。(「108~109 年度臺南市政府水環境改善輔導顧問團委辦計畫」可要求補充)</p>	
(六)	<p>核定階段 P(33-43)</p> <p>1. 請寫明核定階段之時程(○年○月至○年○月)。非屬於本時程內資料，另移他處，例如 P(33)「本計畫於 108 年 12 月 17-20 日由生態專業團隊(野望生態顧問有限公司)進行現況生態調查」是此階段完成的嗎?(若是則核定階段為 106-108 年 12 月，將近 3 年時間?)</p> <p>2. P(33)生態背景人員生態環境現況勘查分析記錄</p> <p>(1)P(65)附錄一 108 年 12 月野望生態顧問有限公司進行之生態調查成果報告，若非屬本階段時程或可換成「臺南市政府 106-107 年度全國水環境改善」生態調查成果報告(107 年 10 月 12 日)之資料(「二仁溪水環境改善計畫整體計畫工作計畫書」(108 年 4 月)之附錄四)。</p> <p>(2) 動植物資料除了科屬種數量外，請摘錄生態調查成果報告有關資料分析之內容，以求完整，但須摒除非本案工區之資料及數據，如工區目前似無人工建物及農耕地等。</p> <p>3. P(34)「與在地民眾溝通部份...」較屬於民眾參與性質，建議另成章節。P(33)「生態背景人員生態環境現況勘查分析記錄」標題則建議改為「生態調查樣區及資料分析」或適當之標題。</p> <p>4. P(37)工程計畫內及週邊區域以往生態資料研析：除了文字描述，建議製表，更一目了然。</p>	<p>1.感謝委員寶貴意見，核定階段之期程為(107.12 至 108.06)「臺南市政府 106-107 年度全國水環境改善輔導顧問團委辦計畫」乙案，實際執行為 106 年 12 月至 108 年 11 月，且為開口契約型式，故何時調查均係依本府要求辦理，故 108.05 之調查報告確為核定階段無誤(此處核定係含生態保育措施計畫審查期間)。</p> <p>2.</p> <p>(1)感謝委員寶貴意見，此調查成果確為本階段完成之內容。</p> <p>(2)感謝委員寶貴意見，相關之調查成果請詳見附錄一。</p> <p>3.感謝委員寶貴意見，保育措施計畫書的內容章節乃依水利署之範本，因此保留本計畫書目前的章節名稱。另委員所指出之 P18(40)段落內容雖屬民眾參與部分，但這些民眾參與討論的內容仍有關生態保育，為求所擬定保育措施計畫的脈絡清晰，故保留於原章節位置。</p> <p>4.感謝委員寶貴意見，因前期在台南市政府府內初審時，委員建議以文字描述的方式呈現，故本段落內容仍保留文字呈現方式，但為尊重委員寶貴意見，另將製表後的內容附於附錄四。</p>

(七)	<p>規劃階段 P(44-55)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 請寫明規劃階段之時程。</li> <li>2. P(48)減少外來種之威脅除了銀膠菊外，P(83-84)植物名錄所列銀合歡也是林務局重點移除植種。</li> <li>3. P(52)全區配置圖有「大潭農食藝園」，鄰近道路，車輛等引起之空氣污染與灰塵，堵塞氣孔及沾黏葉表面，均不宜食用。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 感謝委員寶貴意見，規劃階段為提案核定起(108.06)至本計畫原則同意(109.01)。</li> <li>2. 感謝委員寶貴意見，遵照辦理。</li> <li>3. 感謝委員寶貴意見，相關內容已辦理減作。</li> </ol>
(八)	<p>於工作內容 P(56-63)適當處加入：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本計畫區鄰近道路若栽植誘蝶植物，請避免路側，防止蝴蝶被車輛撞倒。</li> <li>2. 依據附件一生態調查資料，本計畫區自然資源是匱乏的，建議朝改善及營造野地棲地方向設計。</li> <li>3. 若有適當較隱蔽處，建議儘早設置紅外線自動照相機以監測夜間動物」，以補資料之不足。</li> <li>4. P(61)後續維護管理：建議避免除草劑、農藥之使用。</li> <li>5. P(62)頁維護管理費用。</li> <li>(3) 缺本新作設施之維護費。</li> <li>(4) 植栽養護所需用水管線請含於工程內。</li> <li>6. 堵塞提及養護時使用而減少族群數量，請在管理階段加入勿使用除草劑，宣導臨近農耕地減少農藥之使用等。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 感謝委員寶貴意見，遵照辦理。</li> <li>2. 感謝委員寶貴意見，已朝此方向結合人為活動進行修正。</li> <li>3. 感謝委員寶貴意見，將儘早於後續階段設置紅外線自動照相機做夜間監測，以補全相關資料。</li> <li>4. 感謝委員寶貴意見，本計畫已於工程圖說內納入施工說明，明確規範施工廠商在養護及撫育工作上避免使用除草劑。</li> <li>5. <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 感謝委員寶貴意見，新增設施之維護依契約規定進行較長年度之保固，故現階段無編列相關之維護費。</li> <li>(2) 感謝委員寶貴意見，已納入。</li> </ol> </li> <li>6. 感謝委員寶貴意見，本計畫已於工程圖說內納入施工說明，明確規範施工廠商在養護及撫育工作上避免使用除草劑。</li> </ol>

經濟部水利署河海組

港尾溝溪疏洪道周邊水環境改善計畫

(一)	<p>計畫書有針對上次審查意見回應表示肯定。</p>	<p>感謝委員肯定。</p>
(二)	<p>經檢視本案工期是有跨越保育鳥類繁殖季，請明確規範具體因應措施與規定。</p>	<p>感謝委員寶貴意見，主要因應措施為減輕施工頻率及限制施工時間，另配合施工單位、監造單位每月填寫之自主檢查表及查驗表，可針對是否有築巢情形加以回報。</p>
(三)	<p>本案對水環境的加值改善效益，請再補充說明。</p>	<p>感謝委員寶貴意見，港尾溝溪疏洪道在整體二仁溪水岸中扮演著水與生態永續發展的腳色，並以此脈絡鏈結</p>

		二仁溪水岸，建構屬於臺南仁德、南區及歸仁生態庇護棲地，逐步與臺南重要水脈相互鏈結，優化「一迴三環、水漾臺南」的臺南整體水環境願景。本案經數次檢討後，現已減作大多數之人工設施，對於水環境整體的加值改善效益，除改善棲地環境外，亦將人為使用區域加以區隔、緩衝。
(四)	本案生態保育措施有規畫種植高大喬木及保留高大樹木以提供關注物種黑翅鳶及紅尾伯勞棲息所需，但無說明是否有繁殖行為，建議日後發現巢區或育雛形為仍應有對應之迴避、減輕措施。	感謝委員寶貴意見，遵照辦理，若於施工階段發現有築巢或育雛行為，則將依實際情形提供對應保育措施給設計監造及施工單位憑辦。
<b>經濟部水利署工務組：</b>		
一	有關生態保育措施計在施工中階段雖已有若干建議，不過為避免日後施工和設計與生態措施脫鉤，建議這些需保全的位置和對象，未來能進行教育訓練和宣導，以利達到縮小、迴避、減輕、補償之保育成效。	感謝委員寶貴意見，遵照辦理，未來將於工程發包後於施工前由生態團隊進行領勘，俾利設計監造及施工單位確認保全對象及關注物種。
~以下空白~		

**「港尾溝溪疏洪道周邊水環境改善計畫」  
生態保育措施計畫書(修正一版)審查意見**

**審查意見回覆表**

項次	審查意見	意見回覆
<b>古委員禮淳</b>		
1.	<p>「全國水環境改善計畫」的審議，建請要補充完整的計劃論述，以及清楚的工程計畫與受干擾物種的關聯性，除了影響減小或避免之外，如何為環境生態增值成為更豐富的生態系統，以提升審議價值與品質。</p>	<p>感謝委員意見，已加強計畫相關論述內容，並評估工程對生態環境之影響為何。</p> <p>由於計畫均位於開發區域，比較沒有特別需要保(復)育的物種，而原本的生物多樣性較低，因此，計畫的營造擇定以提升生態系中的多樣性為其中的目標之一。</p>
2.	<p>肯定在治水工程的鄰近地區，賦予景觀休閒功能，惟應該同步關照生態環境，這部分都應該納入計畫執行。也必須疊圖說明設計內容與物種分布與棲地樣態、衝擊、影響及對策或增值的行動內容。。</p>	<p>感謝委員肯定，在「生態保育對策之執行方式與調整」章節中，已利用疊圖的方式將保育措施與設計內容標示並說明。</p>
3.	<p>建議減量項目：</p> <p>(一)廁所(請於淨水場開放提供市民使用)。</p> <p>(二)夜燈(農業區等非重點地區，應刪減以利生態復育，並避免對作物生長干擾)。</p> <p>(三)市民農園(鄰近高速公路地區宜避免受汙染)。</p> <p>(四)港尾溝溪水上棧道。</p> <p>(五)路殺現象的再次檢核，避免逃生廊道造成二次傷害，才能確保規劃美意。。</p>	<p>感謝委員意見</p> <p>仁德之心計畫在設計階段已取消廁所、仁德之心光塔及市民農園等，並遵照委員意見，建議水淨場管理單位開放廁所給民眾使用。夜燈僅針對臨三爺溪側設置少量引導性照明設施(15盞)，供傍晚通學、通勤之安全照明，且照明時段配合縮短為18:00-21:00，以降低對生態的干擾。港尾溝溪滯洪池一案之水上棧道則於設計階段中基於對水域生態之影響及使用安全上之考量而決議取消，改以透過開放港尾溝溪抽水站西側既有通道空間達到環池動線之縫合串聯。</p>
<b>林委員煌喬</b>		
一、	<p>全國水環境改善計畫審查時，特別關切提案計畫之生態檢核、公民參與、資訊公開及營運管理等相關工作。前瞻基礎建設水環境改善計畫第三批核定分項案件中，經水利署要求台南市政府應提3案之「生態保育措施計畫」，發現下列現象：</p>	
(一)	<p>依據工程會提出的公共工程生態檢</p>	<p>感謝委員意見，三個計畫的生態調</p>

<p>核作業分為：計畫核定、規劃、設計、施工及維護管理等階段，市府提案雖附有核定及規劃階段的生態檢核，並依迴避、縮小、減輕及補償的生態策略，研擬對應的生態保育原則，惟3案生態檢核內容大致雷同，其中「仁德之心-滯(蓄)洪池景觀營造計畫」及「二仁溪下游河畔亮點及港尾溝溪滯洪池景觀計畫」，屬性相近，所擬生態保育原則相似，尚可理解；惟「港尾溝溪疏洪道周邊水環境改善計畫」，地形地貌較為不同，仍採完全相同之生態保育原則，就有待商榷(且有些內容描述，與計畫範圍內之景象，似不太銜合)。爰此，謹建議應確實運用已實際調查，所掌握之生態現狀，分析各項工程進行潛在的生態議題，提出適切的生態施工策略，並評估工程進行可能造成的影響，再依迴避、縮小、減輕及補償的生態策略，具體明確地研擬適合該工程(個製化)的保育措施。</p>	<p>查資料已全面更新，「仁德之心-滯(蓄)洪池景觀營造計畫」及「二仁溪下游河畔亮點及港尾溝溪滯洪池景觀營造計畫」各自以更新前期生態調查報告更新；「港尾溝溪疏洪通道流域周邊水環境改善計畫」則由目前的生態團隊(野望生態顧問有限公司)進行補充調查，以該次調查資料更新。生態保育對策的內容也已根據三計畫的特性加強論述。</p>
<p>(二)</p> <p>因為所提案件若獲通過，生態檢核將會在設計階段扮演重要角色：1.應將規劃階段的生態調查及評析成果，融入設計中，並透過生態檢核團隊與工程顧問公司反覆討論確認可行性後，完成細部設計。2.並將規劃階段的生態檢核成果的重點，在工程預算書圖文件內作說明，且將生態檢核建議採行的生態策略及保育原則，納入補充說明書及監造計畫，以作為後續施工監造的依據。如像目前3案所提通案式、廣泛式的生態策略，將來進入設計階段工程顧問公司恐難精確掌握要旨(其中精髓)，已完成妥適的細部設計；更遑論納入履約文件之施工計畫書中，俾供承商據已施作，以確保生態成果於施工中獲得落實。</p>	<p>感謝委員意見，於計畫書內已加強生態原則及保育措施之具體論述。</p>



(三)	<p>此外，3 案的「生態調查成果與文獻比較研究」部分，除以市府辦理的相關調查報告及環評報告書為主外，建議尚可再參考農委會林務局、特生中心及學者專家之研究報告，力求完整確實。</p>	<p>感謝意見委員，三案的計畫範圍位於人為干擾程度較高的開發區，鮮少有研究計畫投入進行生態調查，文獻回顧受限，故以相關調查報告及環評報告書為主要的參考資料來源。</p>
(四)	<p>有關公民參與部分，目前僅採說明會、忘年會方式進行，但僅限於某一時點、某一特定人。在網路潮流發達時代，建議可再建置互動式、即時性、持續性的溝通平台或社群網站，來強化計畫溝通。同時，建請交待清楚邀請對象(包括：有那些在地意見領袖、生態保育團體(尤其關切該工程附近區域的 NGO)及專業人士等)及溝通重點(如：目前環境現況及使用情形、未來居民期待、整體發展願景、水岸環境規劃、生態環境營造及後續管理維護發展等面向)，尤應臚陳公民關切議題(尤其反面意見)提要，最後再點出參採情形，如此方能有效凝聚共識。</p>	<p>感謝委員意見，有關各案公民參與結論摘要如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 仁德之心計畫(P19) <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 種植原生種植栽，也需符合適地適種原則以及盡可能去水泥化。</li> <li>(2) 工期及工程界面協調，以避免破壞生態。</li> <li>(3) 與里長協調燈具減量以減少燈光對生態之影響。</li> </ol> </li> <li>2. 港尾溝溪滯洪池(P22) <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 開放抽水站通道空間納為自行車、人行動線，藉由環池動線的縫合將環教活動可及空間延伸。</li> <li>(2) 於港尾溝溪水淨場西側空置地以軟性鋪面營造步行動線，提供更親近水域之視野空間，並於水淨場周邊結合環頸雉棲地之生態資源設置解說設施。</li> <li>(3) 將認養單位已無使用之解說牌誌再利用，並整合滯洪池整體解說、指標系統，優化環境教育空間品質。</li> <li>(4) 編列非固定式攔污索購置預算供認養單位用於滯洪池內強勢浮水植物移除作業，提升人工清除效率，降低需大型機具進入清除之情形。</li> </ol> </li> <li>3. 港尾溝溪疏洪道(P17) <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 以互利共享，結合仁德服務區，增加可進出機會，同時籌措日後維護管理的基金。</li> <li>(2) 增加水資源與環境解說設施，提供環境教育的場所。</li> <li>(3) 以易維護管理為主。</li> <li>(4) 以鐵馬驛站為入口意象。</li> </ol> </li> </ol>
(五)	<p>至於資訊公開部分，比較可惜未見呈現，不過相信市府已有建置水環</p>	<p>感謝委員意見，臺南市水利局官網設有專頁有針對前瞻計畫的各項公</p>

	<p>境建設資訊展示平台，除應將相關計畫內容呈現民眾知悉外，亦可盤點民眾及公民團體關心資訊，甚至鼓勵民眾參與或創意提案。此外，亦應將各階段生態檢核相關資訊於平台公開，並將此資訊平台進一步發展結合環境教育與執行生態活動之宣導管道，以推動民眾愛水意識。</p>	<p>開資訊，各階段生態檢核相關資訊將依委員意見逐步上傳更新；推動民眾愛水意識目前已有設立社群網站來做宣傳，環境教育與生態活動則是透過工作坊實地辦理，至於與資訊平台的結合未來也將在經費及人力許可下納入辦理。</p>
(六)	<p>最後是維護管理部分：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 台南市政府應再就未來維護管理工作內容、經費來源、潛在維管單位及維管的組織架構，提出計畫。</li> <li>2. 維護管理工作方式，可採自辦、委辦或認養，現在市府已在努力與企業、社區、NGO 團體合作或認養維護(建議可搭配適度經費補助)，以爭取認同並減輕壓力。</li> <li>3. 建議亦可考慮以工程契約保固(五年)維護管理，之後再搭配可行之維管策略。</li> <li>4. 以上均屬側重於人為設施之維護，建議應再定期監測計畫範圍棲地品質並分析生態課題，確認保全對象狀況，以及評估各分項工程生態保育措施的執行成效。換言之，即辦理維護管理階段的生態檢核工作。</li> </ol>	<p>感謝委員意見，有關維護管理部份之回覆如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 未來維護管理工作內容及經費概估將請設計單位研議後提供本局參辦，經費來源及維管單位在未有民間團體認養前仍由市府招標辦理。</li> <li>2. 目前規劃委託廠商辦理維護作業，搭配部分認養，如港尾溝溪滯洪池即由台灣濕地保護聯盟認養，環境教育推廣及簡單維護由認養單位處理，大面積維護則仍由市府委辦廠商來處理。</li> <li>3. 工程契約已有一年植栽養護、三年非結構物包保固以及五年結構物保固，委員建議延長保固以完善維護管理等意見，市府將進行研議並視經費來調整期間。</li> <li>4. 棲地品質以及分析生態課題，將與認養單位濕地保護聯盟或長榮大學河川保育中心等在地NGO 團體共同研議長期辦理維護管理階段生態檢核工作之可能性，以求監測頻率及監測年度之最大化。</li> </ol>
二、	<p>從各縣市政府所提水環境建設計畫，(一)只能看到親水，忽略了生態；(二)感覺均僅在擴充人為活動空間；(三)沒有看見找回河川的生命力、找回生態生機的積極企圖心。但這從三個水環境提案，我們看到了台南市政府已能思考在適當的河段及水域，除提供市民能親近水(河川)機會之餘，亦能推動生態維護、棲地營造，找回水環境建設生態生機的努力，值得肯定。尤其，過去水環境改善，常因遷就於當地社區民眾及民意代表的期望，會側重於景觀改造及人為設施的建設，因此，常與學者專家及 NGO 團體期待水環境改善，有所衝突。因此，建議利用這三個計畫，再思考學者專家及 NGO 團體可扮演什麼角色，並積極的與之請教、溝通及採納，好好做應會有好結果的。</p>	

五、	港尾溝溪疏洪道周邊水環境改善計畫：	
	<p>未見本計畫擬施作的工程內容，但提出欲達成生物多樣性的營造、綠帶及生物廊道與周邊的連結及動物的逃生與友善設計等三個目標。因此，試從這三個目標推敲，乃建議本計畫未來規劃方向，允宜減少人為擾動，豐富物種棲地多樣性需求，或補足其生態環境零碎化，朝積極棲地營造方向努力。其中提及將「設計生物廊道」及「動物的逃生與友善設計」等構思，謹建議要多徵詢長期關切該地區生態環境的 NGO 意見(或邀請參與設計)。此外，確實做好生態檢核、公民參與、資訊公開及營運管理等相關工作。</p>	<p>感謝委員建議，本計畫考量生態保育後的設計內容與配置已補充，詳 P39-43。</p> <p>設計規劃的過程中也將持續與相關 NGO 團體及生態專業人員諮詢、討論，確實做好生態檢核、公民參與、資訊公開及營運管理等相關工作。</p>
徐委員蟬娟		
一、	通案之意見：	
(一)	<p>公民參與為 12/27 及 1/12，為何三案均可使用這兩個會議？且地方居民及 NGO 環保團體之意見敘述不清。建議需再做地方說明或工作坊。</p>	<p>感謝委員意見，公民參與、地方說明會或工作坊等會議活動所獲得的意見回饋已整理並補充於章節三(一)2 之中，相關內容則補充於附錄 3。</p>
(二)	<p>公民參與之 NGO 團體請增加台灣河溪網台南代表吳仁邦（聯絡方式請洽水利署河海組）。</p>	<p>感謝委員意見，本團隊已主動邀請吳仁邦先生作為「108-109 年度臺南市政府水環境改善輔導顧問團委辦計畫」的委員，也將持續向吳仁邦先生諮詢水環境建設的相關意見。</p>
(三)	<p>這三案均表示生態狀況不佳，故可以做工程（增加設施），但前瞻之觀念應將劣化之生態如何可以提升。在這三案中均無法看到，可以再加強。</p>	<p>感謝委員意見，三案皆位於人為干擾較高的開發區域，故各改善計畫均包含有增加棲地多樣性及改善棲地品質，以提升生物多樣性之目標。相關之論述已加強於章節四 2 之中。</p>
(四)	<p>可加強這三次建設的必要性，例如：社區居民可使用，願意認養。</p>	<p>感謝委員意見，有關居民使用及認養意願情形如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 仁德之心計畫：滯洪池除了防洪功能之外，也具有豐富的生態，透過完善生態友善設施及解說牌等，結合現有水淨場解說，提供民眾及學校環境教育的場域，進而提升水環境生態的相關知識，也讓周邊居民</li> </ol>

		<p>休閒運動時，能有更親近自然的體驗，未來結合中華醫事大學、仁德國中等鄰近學校共同維護管理。</p> <p>2. 港尾溝溪疏洪道：透過逕流分擔、生態復育、景觀營造之三大策略改善現況生態單一性，並可提供在地社區居民、長榮大學、依仁國小、結合水資源與生態環境教育的學習與觀察等交流的場所，並可藉此共同經營。日後與高公局達成互利共享方案後，亦可提供日後維護管理的基金。詳見 P45。</p> <p>3. 港尾溝溪滯洪池營造計畫：滯洪池現由社團法人台灣濕地保護聯盟認養，假日常結合周邊教育單位或企業團體辦理各項生態教育活動或環境維護工作，嘉南藥理科技大學之水上活動社團亦不定時於滯洪池水域進行社團活動。</p>
三、	港尾溝溪疏洪通道流域周邊水環境改善計畫：	
(一)	<p>要做什麼？P. 21~24 圖 7.8.9.10.11.12，看不出來要做什麼？</p>	感謝委員意見，計畫相關的規劃設計已重新編撰，詳 P32-35。
(二)	沒有迴避，縮小、減輕、補償之保育措施。	感謝委員意見，已補充保育原則與相關的工作項目內容，詳 P30-31 及 P39-43。
(三)	請補充後再予通過。	感謝委員意見。
張委員明雄		
一、	整體意見：	
(一)	各案均有整理相關的調查文獻，雖計畫書內說明現施作點無歷史調查資料，但建議就其中鄰近地點(水域)調查資料與現況調查比對。	感謝委員意見，已補充現地調查資料與鄰近地點文獻資料比較之論述，請參考章節三(二)3.生態調查成果與文獻比較研析。
(二)	關注物種的設定除考量保育類與大眾關心的物種外，更應考量物種的敏感度與在施作點週邊棲息而可能受所進行的改變與工程影響的物	感謝委員意見，目前各案除了關注物種之外，將以群聚多樣性的角度來思考，以不同動物類群的豐度作為反應各類棲地的監測指標，作為施工後評估棲地回復的項目。

	<p>種；或是有可能透過工程改變而增加生動物棲息空間，而得以增加數量或分布的動物。如是以改變陸域為主，則可考量陸域的棲息動物；如是水域改變為主，則可考量水域的棲息動物或依賴水域活動的陸域動物為主；如是陸水域交界面改變為主，則可考量行兩棲生活的動物或依賴水域活動的陸域動物為主。適當的關注物種的設定，才能引導後續的生態保育原則、對策、施工等等；建議各案依各案的生物資料、週遭植被類型、施作改變的棲地型態等，重新思考各自關注物種。</p>	
(三)	<p>各案均有將原有綠地(或荒野地)改變，雖為營造生物多樣性空間，但仍應以與週邊野地相融的整體性，擴大既有野生動物的活動空間，增加野生動物的貫通活動空間與棲息多樣性為核心，再考量有無可據以發展或增加分布的特色野生動物種類或類群，進而透過植群類別增加與營造，達到增加棲地與物種多樣性的目的。</p>	<p>感謝委員意見，設計規劃以最小改變原棲地之方案為主，並考量與周邊綠帶的連結性，重新配置。</p>
(四)	<p>各案皆有考量民眾活動、觀察、休閒、交通等而改變既有綠野地設置民眾各類活動的設施，但現地週邊非人口聚集的都會地區，建議應考量民眾使用方式與利用量，儘可能減少硬鋪面與後續需維管的設施。</p>	<p>遵照委員意見，請設計單位落實設施減量。各案民眾使用情況如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 仁德之心計畫：民眾於清晨和傍晚於此地運動，同時也是周邊師生的通學通勤便道，並在計畫書中補充說明現況環境概述之內容，詳見 P5-6。</li> <li>2. 港尾溝溪滯洪池：使用主體則為認養單位(台灣濕地保護聯盟)及周邊教育單位之學生團體，鋪面及設施之設置均以提升環境教育使用空間品質為目標，新設鋪面</li> </ol>

		均以軟性、透水鋪面為主，設施亦依低維管考量進行設計。 3. 港尾溝溪疏洪道：維持高度綠化範圍，除考量未來與仁德服務區新增的連結出入口、架高步道、作為水資源展場及社區交流的農食藝園外，全園以複層式綠化為主。
(五)	保育原則應可就增加種植本土植物類群以增加野生動物棲所與野生動物多樣性與移除入侵植物，並可進一步考量有無營造特定野生動物類群的生活史需求的空間與棲所。	悉照遵辦。
(六)	在計畫中應就綠地增減與喬木移除必要性說明。既有喬木除非為外來種，應無移除的必要。	感謝委員意見，悉照遵辦，目前規劃除非喬木已死亡或嚴重病害，才會實施移除並補植新株。
(七)	台南市有多所大學，建議應與相關的植物、動物專家學者就植群種植與野生動物棲所連結，營造生物多樣性等議題密切討論。	悉照遵辦。
四、	港尾溝溪疏洪通道流域周邊水環境改善計畫：	
(一)	P.2 高草地改變為具生物多樣性棲地，應說明其構想與設計。	感謝委員意見，設計規劃的構思已於計劃中說明，詳 P32-35。
<b>羅理事慶瑞</b>		
三、	港尾溝溪疏洪通道流域周邊水環境改善計畫：	
(一)	生物多樣性之營造至關重要，應切實考量。	感謝委員意見，悉照遵辦。
(二)	廊道之設計要與所考量之物種習性相契合。	感謝委員意見，計畫中所設計的綠帶廊道以樹林、灌叢及草地搭配組合，契合如鳥類、蝶類、小型哺乳類、爬蟲類等動物之利用習性。
(三)	P.10 有關”工程計畫對生態環境影響”一節中，所評估項目與擬採之對策，必須在施工規範與設計中落實之，監造計畫應要列入。	感謝委員意見，悉照遵辦。
(四)	P.17~P.18 ”本季”所指為何？	感謝委員意見，原段落內文已重新編修，不在有”本季”用詞。

(五)	P.21 ”補償”手段，在設計階段後要述明與編列之。	感謝委員意見，相關內容已補充論述，詳 P39-43。
(六)	雨水收集利用請在設計階段明文之 (P. 24)。	感謝委員意見，本計畫透過逕流分擔策略儲存強降雨時的逕流量，滯留雨水於基地再透過生態草溝及地下儲水槽儲流雨水，詳見 P32。
<b>行政院農委會特有生物研究保育中心</b>		
一、	共通性建議：	
(一)	各計畫均將可能進入設計與施工，故動植物資源資料、生態分析等應都以工區出現者為主，但本會議所討論之 3 案「植被概況」文字幾乎相同，請依據各計畫工區現地調查資料重新編寫，而非可能抄寫參考文獻而來，以符實際狀況：	
1	二仁溪下游河畔亮點及港尾溝溪滯洪池景觀營造計畫 P18 植被概況：附錄植物名錄並無蟲屎。	感謝委員指正，名錄資料已全面校對，並更正誤植處。
2	仁德之心-滯(蓄)洪池景觀營造計畫 P14 植被概況：附錄植物名錄並無白匏子、朴樹。	感謝委員指正，名錄資料已全面校對，並更正誤植處。
3	仁德之心-滯(蓄)洪池景觀營造計畫 P16 植被概況：附錄植物名錄並無白匏子、朴樹。	感謝委員指正，名錄資料已全面校對，並更正誤植處。
(二)	若有綠化相關者：	
1	非屬工區區域者，能不擾動原來植被就不要擾動。	感謝委員意見，計畫已納入謹慎避免干擾工區周邊原植之建議。
2	盡量栽植工區原有或鄰近區域之台灣原生種，避免「南樹北種」、「北樹南種」，山區野地避免濱海原生種。原野區勿植強勢外來種。	感謝委員意見，已納入植栽選擇的考量。
3	適地適種，種類愈多愈好。盡量複層栽植。	感謝委員意見，複層栽植已納入規劃設計。
4	綠籬也可多種類混植。	感謝委員意見，將納入設計參考。
5	草花盡量栽植多年生者。	感謝委員意見，將納入設計參考。
6	喬木之栽植 (1) 小樹種起，若顧及自生草本蓋過栽植植物，影響生長，喬木規格	遵照委員意見，請設計單位納入設計圖說。

	<p>樹高比米高直徑重要，除樹高 2.5 公尺以上外，也要求是主幹清楚之盆苗。</p> <p>(2) 栽植時一定拆除根球所有捆包繩帶，不論是否能自然腐化，此點請列入督導檢查項目。</p> <p>(3) 若有機械割草維護時，喬木幹基需圍比樹幹基徑大之防護網，以免機械割草傷到樹幹，當不再機械割草時拆除防護網。</p> <p>(4) 若架支撐，需要求於保固期滿前廠商必須檢視全部的植栽，已成活穩固者拆除清理支撐架，還須支撐者則重新調整綁繩鬆緊度，並更換為可自然腐化質材。</p> <p>(5) 堤坊步道若新設樹穴以連貫者為佳，方形者盡量至少 2m*2m，且勿將底部封住。</p>	
7	<p>水岸親水設計盡量緩坡，且勿以 RC、漿砌石等結構阻隔水域，以利水之滲透，利植物生長，也省需再澆灌植物。水生植物多考量是否影響排洪，阻礙水流，勿栽植輪傘莎草(<i>Cyperus involucratus</i>)、銅錢草(<i>Hydrocotyle verticillata</i>)、大萍(水芙蓉 <i>Pistia stratiotes</i>)、布袋蓮(<i>Eichhornia crassipes</i>)等強勢外來種，以及落羽松(<i>Taxodium distichum</i>)、池杉(<i>Taxodium distichum</i> var. <i>imbricatum</i>)等淺根且根系可能阻礙水流之高大喬木等。</p>	<p>感謝委員意見，將納入設計參考。</p>
8	<p>現有行道樹及路側樹木，施工項目儘量含樹穴加大、土壤改良等，以優</p>	<p>感謝委員建議，悉照遵辦。</p>



	化樹木生長環境，若需修剪，由專業者進行，並遵循正確方式。	
9	工區內喬木盡量不移植(移植斷根就如同人之大手術，復原不易)，若未移植施工時需圍籬保護之。	感謝委員建議，悉照遵辦。
10	若希望誘引蝶類而栽植誘蝶植物，需參考工區或鄰近地區蝶類名錄，據以擇選與當地蝶類相關之蜜源、食草植物，並適合工區環境生長者栽植之。	感謝委員建議，經初步調查發現，該地區蝶類為平地常見物種如白粉蝶、黃蝶、藍灰蝶等，只要所栽植的植栽能持續開花提供穩定蜜源，便能有效吸引蝶類出現。
11	本次會議所提3個案子，包括「二仁溪下游河畔亮點及港尾溝溪滯洪池景觀營造計畫」、「仁德之心-滯(蓄)洪池景觀營造計畫」及「港尾溝溪疏洪道流域周邊水環境改善計畫」之生態保育對策，有關所提各項生態保育措施之預計工作項目，建議列入未來工程施作合約據以施行。	感謝委員建議，悉照遵辦。
12	簡報檔生態狀況處理原則所載「採水500毫升以上」，請問參考依據為何？有無採水的SOP？例如採水瓶規格？樣本是否需冷藏？等等。	感謝委員意見，環境生態異常狀況處理原則內容已重新編寫。
13	簡報檔生態保育措施工作項目所列皆為原則性的描述，應屬「目標」，未見方法論，例如「以棲地多樣性創造生物多樣性」、「喬木移植應符合工程植栽友善之原則」。建議在所列項下補充具體的「工作項目」、「措施」或「方法」，以利施工單位參考。	感謝委員意見，具體工作已補充。
14	請問「關注物種」定義為何？與工程屬性有無關係？除保育類名錄外有無評選標準？本案水環境工程關注物種僅選擇活動範圍較大、活動能	感謝委員意見。根據工程生態檢核機制執行參考手冊，關注物種定義為：屬於保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等，與工程屬性關係並不大。

	力與機動力較強的鳥類，請問陸域與水域動物未入選原因為何？因關注物種攸關後續的生態保育措施，建議審慎妥處。	由於計畫處於自然度低的開發區域，生物種類大多屬於一般常見種，並無適當的陸域物種可作為關注物種，而水域則以外來種為主要物種，也不適合作為關注物種之選。因此，本計畫除了保育類之外，應以區域內的群聚多樣性作為關注的考量，以指標類群來評估工程對其相對應棲地的影響。
四、	港尾溝溪疏洪通道流域周邊水環境改善計畫：	
(一)	P15 生態調查成果與文獻比較研析，但動植物資源內容只有量之統計，並無各文獻資料「比較」研析之敘述。此頁之「表 7」於本計畫書何頁？另本案不只陸域植物，而植被分析請依據現地調查資料重新編寫，而非可能抄寫參考文獻而來，以符實際狀況，例如附錄之植物名錄並無白匏子、朴樹。	感謝委員意見，生態調查成果與文獻比較研析之內容已全面修正，詳 P28-29。生態調查成果請參考附錄 1。
(二)	P44-48 植物名錄請加註 1.人為栽植、2.工區範圍內者、3.調查時間、4.調查人員姓名或參考資料，未來若再調查建議至少增加開花、熟果等物候觀察紀錄。植物學名請均依正確寫法全部校對確認，例如屬名與種小名間、種小名與命名者均需空白 1 字元。	感謝委員意見，植物調查結果乃針對工區範圍執行，名錄中的植物均在工區範圍內；植物學名已均依正確寫法全部校對確認。
(三)	請分析工區內過去綠化植栽生長狀況，以為本案綠化植栽規劃參考，設計時於工區若有生長不良者也可考量更新。	感謝委員意見，目前區內整體植被單一，除少數幾棵大樹外，大多為常見野地野草野花等，於植栽設計時將納入考量更新。
(四)	請補充工區若有過去綠化植栽或自然生長良好者而可留下者之保全對策，例如 P28「高大的行道樹」。原有喬木若留下以不移植為宜。	感謝委員意見，計畫中既有生長良好的植栽將予以原地保留為優先原則；已死亡之腐朽枯木及外來入侵種植物，則將其移除，以降低整體環境壓力。

(五)	P28 綠化植栽種類建議可加水柳(少量)、稜果榕、茄苳、朴樹，不建議種植射干(種子具較高萌芽率之外來種)。	感謝委員意見，已請設計單位遵照辦理，將射干刪除。
(六)	P29 強勢外來種植物之外來種移除之對象建議增加香澤蘭、象草、大黍3種。	感謝委員意見，悉照遵辦。
(七)	P32 預期成果及效益之第3點「預計潛在觀光遊憩使用人數約150人次/週」數據估算依據為何?	感謝委員意見，預期成果及效益中有關使用人次之敘述已修正，詳見P46。
(八)	餘如共通性建議第(二)點。	感謝委員意見。
行政院農業委員會林務局		
一、	共通性建議：	
(一)	建議植栽部分雖為原生，但非當地本土種，如高士佛澤蘭、穗花棋盤腳、小葉魚藤等，植栽配置應以適合當地生態之本土樹種為主，非本土種則以點綴方式配置。	感謝委員意見，已請設計單位遵照辦理。
(二)	生態保育對策中所提之營造多樣化，如巢箱、鷹架、蝙蝠屋及昆蟲旅館，應規劃培力周邊學校或社區，後續能由其接手作為環境教育之用。	感謝委員意見，將納入往後環境教育推廣的規劃中。
(三)	計畫相關生態資料所使用保育類名錄非最新版本，應以最新名錄加以檢視。	感謝委員意見，已根據最新的保育類名錄檢視並更新生態資料。
(四)	計畫生態團隊所做生態調查資料與過往辦理之調查存在不小差異，尤其水域調查差異更為明顯，而內文僅以一個比較表呈現，未加以研析，並應進一步敘明本計畫調查方法。	感謝委員意見，計畫中的生態調查與過去文獻的資料有不小的差異，主要是因為文獻資料的調查範圍並非針對計畫區域，調查的尺度、頻度、樣點數也均高於本計畫的生態調查，且報告書都未提供單一樣點或單一調查時間的數據，僅能以參考有出現的物種，與本計畫進行質性的比較。本計畫的調查方法可參考附錄1。

(五)	關注物種除羅列保育類物種外，具環境指標性物種也建議列為關注物種，如調查團隊記錄到之翠鳥等。	感謝委員意見，除了關注物種之外，目前以指標類群的豐度來作為反應不同棲地類型的評估項目，翠鳥則歸屬於其中的水鳥類群。
二、	港尾溝溪疏洪通道流域周邊水環境改善計畫：	
(一)	本計畫生態調查資料及過往資料均顯示本案範圍有保育類鳥類鳳頭蒼鷹等出沒，文中有多處提及鳳頭蒼鷹為關注物種，為生態檢核自評表均填寫無生態關注物種，應修正。	感謝委員指正，誤植處已修正。
(二)	除將保育類列為關注物種外，具環境指標性的翠鳥在此出現亦屬難得，建議也可列為關注物種。	感謝委員意見，除了關注物種之外，目前以指標類群的豐度來作為反應不同棲地類型的評估項目，翠鳥則歸屬於其中的水鳥類群。
經濟部水利署河海組		
一、	港尾溝溪疏洪通道流域周邊水環境改善計畫：	
(一)	對本計畫書針對工區範圍內動植物種類調查書寫很清楚表示肯定。	感謝委員肯定。
(二)	三計畫調查資料相同，及生態保育對策也大同小異，請說明。	感謝委員，三個計畫的生態調查資料已全面更新，「仁德之心一滯(蓄)洪池景觀營造計畫」及「二仁溪下游河畔亮點及港尾溝溪滯洪池景觀營造計畫」各自以更新前期生態調查報告更新；「港尾溝溪疏洪通道流域周邊水環境改善計畫」則由目前的生態團隊(野望生態顧問有限公司)進行補充調查，以該次調查資料更新。生態保育對策的內容也已根據三計畫的特性加強論述。
(三)	生態保育對策建議依施工前、中、後各階段條列務實之措施及作法，並避免原則性論述，以利市府及施工單位遵行。	感謝委員意見，悉照遵辦。
(四)	後續維護管理(生態部分)，建議呈現每年編列之經費數。	感謝委員意見，後續維護管理的生態監測工作，目前是納入水環境輔導顧問團委辦計劃的工作項目中，由委辦團隊執行，故未編列經費。
(五)	請補充說明生態保育措施後續維護	感謝委員意見。資訊公開網址為臺

	管理之資訊公開網址連結與資料更新頻率。	南市政府水利局官網專頁： ( <a href="https://wrb1.tainan.gov.tw/News.aspx?n=18333&amp;sms=18463">https://wrb1.tainan.gov.tw/News.aspx?n=18333&amp;sms=18463</a> )
(六)	請依工程會格式補附生態保育措施自主檢查表。	感謝委員指正，已補充，詳 P24、36。
(七)	四(二)生態保育對策之執行方式與調整乙節，建議增加生態導入工程規劃設計之機制及流程圖，於契約中明確規範生態注意事項，加強辦理開工前施工人員說明會議，並建立生態檢驗停留點等。	感謝委員意見，已補充生態保育對策之執行方式與調整之章節內容，詳 P39-43。
(八)	三(二)4、生態保育對策，僅說明迴避、減輕、縮小及補償，請再加強論述及前後呼應，並再校核與計畫核定階段之生態檢核之保育原則一致。	感謝委員意見，已加強該段論述，並與核定階段之生態檢核之保育原則一致，詳 P30-32。
<b>經濟部水利署工務組</b>		
一、	生態保育措施應在工程規劃設計時就納入考量，並於施工階段實質發揮作用，本三案生態調查成果現地有許多物種，但生態保育對策卻未針對個案及環境現況擬訂實質對策，僅以大方向原則性撰寫，請加強補充實質可於工程施工時之作為，以利將來施工階段確實符合生態保育。	感謝委員意見，保育措施已加強執行的相關論述。
二、	維護管理部分僅二仁溪下游河畔亮點案有寫到「臺灣濕地保護聯盟」進行空間認養，其他兩案皆無實質說明維管情形，請確認補充。	感謝委員意見，後續維管的相關內容已補充。
三、	簡報內容有提及動物環境友善及生態多樣性營造，請於保育措施計畫書內以回饋設計階段及未來施工方向加以補充。	感謝委員意見，動物環境友善及生態多樣性營造之相關內容已補充論述。

# 目 錄

一、 計畫概述.....	4
二、 現況環境概述.....	7
三、 以往辦理情形.....	15
四、 工作內容.....	39
五、 工作期限與分項工作進度.....	46
六、 預期成果及效益.....	46
七、 附錄.....	47

# 圖目錄

圖 1、臺南水環境整體發展願景圖 .....	4
圖 2、二仁溪水環境改善計畫各分項計畫及港尾溝溪疏洪道相關位置圖 .....	5
圖 3、本計畫範圍 1/25000 經建版地圖 .....	9
圖 4、本計畫範圍空照圖 .....	10
圖 5、港尾溝疏洪道水體現況 .....	10
圖 6、疏洪道周圍環境 .....	11
圖 7、疏洪道周圍景觀 .....	11
圖 8、疏洪道周邊民宅 .....	12
圖 9、疏洪道土地利用圖 .....	12
圖 10、疏洪道空拍圖 .....	13
圖 11、本計畫生態環境調查位置圖 .....	16
圖 12、保育類物種發現位置圖 .....	17
圖 13、民眾參與照片 .....	19
圖 14、工作坊活動照片 .....	20
圖 15、綜合分析圖 .....	34
圖 16、設計構想圖 .....	34
圖 17、全區配置圖 .....	35
圖 18、逕流分擔策略示意圖(一) .....	40
圖 19、逕流分擔策略示意圖(二) .....	41
圖 20、生態庇護溝示意圖 .....	42

## 表目錄

表 1 綜合面向概況表 .....	8
表 2、現況生態保育議題整理表 .....	14
表 3、「民享」團隊人員組成表 .....	15
表 4、「崇峻」團隊人員組成表 .....	15
表 5、「野望」團隊人員組成表 .....	16
表 6、生態調查成果摘要一覽表 .....	17
表 7、民眾參與執行表 .....	17
表 8、關注物種及指標類群擇定表 .....	29
表 9、維護管理規劃一覽表 .....	45



## 一、計畫概述

臺南府城擁有深厚的文化並蘊有多條重要的水系，北有鹽水溪、鹽水溪排水(嘉南大圳)，中有臺南運河、竹溪，南則有二仁溪與高雄市為界，市府擘劃以打造「一迴三環、水漾臺南」作為臺南市水環境整體發展願景(圖 1)，透過水岸空間營造與水質改善，展現大臺南地區多樣的水岸風貌，建構親水的生活空間，使人與水、水與綠的關係更加緊密。

臺南水環境整體發展願景中的「一迴」—乃經由鹽水溪、黃金海岸、二仁溪及三爺溪串起由臺灣歷史博物館至奇美博物館的雙博知性藝文迴圈，三環則包含由鹽水溪及鹽水溪排水串起以營造水岸居住生活為主軸的都會休閒樂活環；由安平港及台南運河串起以強調水岸觀光遊憩為主軸的府城觀光藍環；以及由二仁溪、港尾溝溪、三爺宮溪串起以體驗水岸自然生態為主軸的綠水生態漫遊環。藉由府城北、中、南三大水系創造的環狀系統，將提供臺南市民優質的水岸居住環境、創造府城觀光遊憩產值，並積極保護水岸自然生態，創造生活、觀光及生態兼具的優質宜居水環境。



圖 1、臺南水環境整體發展願景圖

「港尾溝溪疏洪道周邊水環境改善計畫」(圖 2 標號 5 位置)所在的二仁溪流域，素來是民間團體高度關注的水系，二仁溪曾經是全台汙染最嚴重的河川，在中央、地方政府與民間團體長年共同努力下，二仁溪流域的防洪安全、水質改善及水岸生態，已逐漸達到成效，整體水環境品質已獲得大幅改善。水環境改善策略透過三個階段，第一階段的「治水」工程，包含仁德滯洪池、港尾溝溪滯洪池、港尾溝溪疏洪道闢建及三爺溪護岸新建等工程，有效降低仁德地區水患發生機會。第二階段的「淨水」工程，包含虎尾寮水資源中心擴建、萬代橋水質淨化場及仁德排水水質淨化場，並積極推動周邊污水下水道建置及汙水截流等工程等，有效改善二仁溪流域整體水質。如今將邁向第 3 階段的「親水」環境營造，期望藉由二仁溪流域優美的水岸景緻，以及滯洪池寬廣的水域視野，提供市民更多親近河川、體驗自然的機會，並營造更完善的濱水生態環境與生物棲地等。



圖 2、二仁溪水環境改善計畫各分項計畫及港尾溝溪疏洪道相關位置圖

本「港尾溝溪疏洪道流域周邊水環境改善計畫」為二仁溪水環境改善計畫下其中一項子計畫，前「港尾溝溪疏洪道工程」乃為解決臺南市

仁德區長年水患問題，而提出港尾溝溪中游設置疏洪道之規劃，將港尾溝溪該溪上游水量分洪至二仁溪排放。

港尾溝溪排水發源於關廟區五甲橋附近，沿山谷向西南流，於高速公路附近轉向南流，經縱貫鐵路向西流入保安及嘉南藥理大學南側後轉向南注入二仁溪，自二仁溪出口溯起，由下至上分別有車路墘排水、中洲排水、沙崙武東窩仔底排水匯入。集水區面積 36.73 平方公里，主流長 16.84 公里，平均坡度約 1/450。集水區流經行政區域包括台南市關廟、歸仁、仁德等三區。仁德地區主要淹水原因，除因二仁溪水位暴及港尾溝溪排水宣洩不及所造成外，仁德地區多處地勢低窪，且高速鐵路台南站設立後造成尖峰逕流量增加，週邊排水容量不堪負荷，另部分保安工業區內地勢低窪，排水系統無法宣洩，造成工業區內淹水，茲因水患嚴重，故於前經奉核列入「易淹水地區水患治理計畫第 2 階段」實施計畫改善，於高速公路橋上游段採高、低地分流，設置疏洪道將高地洪水量排至二仁溪，以達治水、利水、親水、活水等之目標，疏洪工程全長約 3,769 公尺，上游起自港尾溝溪排水，下游匯入二仁溪，將洪水提早排入二仁溪以疏解港尾溝溪排水下游淹水潛勢。疏洪道工程設施斷面型式主要分為箱涵與明渠等 2 種，明渠段計 2,962 公尺、箱涵段 807 公尺，中游於港尾溝溪排水主流處設置一座攔河堰截流排入約 3.8km 之疏洪道，以保護當地百姓生命財產安全。

自 103 年 7 月 27 日完工後已達分洪的成效。近年，為進一步改善港尾溝溪疏洪道流域周邊水環境，依據仁德公所長榮大學及在地社區需求、優化台南市府水環境營造第三梯提案內容，以「港尾溝溪疏洪道流域周邊水環境改善計畫」加以改善，「港尾溝溪疏洪道流域周邊水環境改善計畫」整體計畫以逕流分擔改善現況強降雨之逕流與生態復育為主要規劃核心理念，結合綠與水兩大自然元素營造「綠地微型治洪池」，提供暴雨控管同時營造合適在地生物棲息、復育及嚴防生物遭路殺的庇護生境，進而連結都市綠色網絡，以形成穩定的生態區域，達到保護環境生態，提供認識生態、戶外教學體驗及提升地方生態保育知識的功能。

為了避免工程對環境造成負面影響，爰提擬本生態保育措施計畫書，除針對計畫區域內既有生態環境做一全面檢視，並針對關注物種（如黑翅鳶等）進行指認，提出關注及特定物種的保育需求與復育可能。本計畫書撰寫目的在提供後續規劃設計單位生態保育相關作為的指導準則，並建議後續積極營造更多生態友善水岸環境，進而協助研擬遴選尊重生態環境的專業施工廠商策略，及施工中生態相關應注意事項與異常狀況處理原則，並研擬後續維護管理及持續監測等相關作為，期待能為本計畫提供更完整的生態保育及環境營造作為，更進一步拓展總體水環境願景打造綠水生態漫遊環系統，提升二仁溪流域整體生態服務價值。

本計畫擬達成的三大目標為：

1. 因應極端氣候下，以逕流分擔改善現況強降雨之逕流，為暴雨控管策略。
2. 營造生物友善棲息環境、嚴防生物遭路殺、復育鄉野生態棲地、建置生態廊道、穩定區域生態圈，為生態復育策略。
3. 結合逕流分擔、生態復育、綠水生態環境營造，傳達水資源與環境保育及生態教育的內涵，進而提升全民尊重自然環境的素質。

## 二、現況環境概述

本計畫基地範圍位於港尾溝溪疏洪道之長榮路高架鐵橋段西側與國道一號及仁德服務區相接，東側為社區聚落與零星分布之農田，植被以野生矮林與草本植物為主，為自然化程度較低的地區，由於疏洪道工程改變原有自然排水，工程完成後法務部台南監獄與看守所、大談與武東兩里的生活污水均排入疏洪道中，經 105 年 1 月至 106 年月調查結果發現港尾溝溪疏洪道水質界於中度及嚴重污染，主要係因未經處理台南監獄及大潭社區排水，直接排入所致。目前雖達防洪標準但水質不佳，但未來台南監獄及大潭社區污水，經處理排至新設污水廠後，疏洪道河道內將面臨無水的窘境。

港尾溝溪疏洪道採自然重力的截流方式，為臺南地區明渠疏洪工

程首例，尤其完全由陸地開鑿，水陸孤法比擬府城古運河，港尾溝溪疏洪道工程竣工後已改善下游仁德保安地區長年淹水問題，亦達防洪標準。

由過往公民參與之辦理及在地長榮大學所進行之「港尾溝溪疏洪道工程環境營造及綠美化整體規劃」之成果，對現況環境所關注之議題彙整如下：

- 期待透過配合在地管理團之經營方向進行重點式改善
- 與學校及地方團體共同研擬公共空間的未來願景表

針對計畫及鄰近範圍在自然及人文環境現況、防洪安全及其他關注議題整理如表 1：

表 1 綜合面向概況表

面向	概況描述
自然人文環境現況	本基地位於「長榮路一段以南至台鐵高架橋以北」，基地東臨港尾溝疏洪道、社區聚落及零星分布之農田，西側緊鄰國道一號高速公路及仁德服務區，北止於文賢二路之文賢路橋，其上有台南監獄，南為台鐵沙崙線高架橋，下為疏洪道下游出水口匯入至二仁溪，東南近長榮大學。大潭社區與中州社區為本基地較鄰近的社區，尤其是大潭社區。但因基地位處偏僻處，亦尚無規劃整理，社區使用率低。現況除水防道路外，唯一的出入道路目前供為社區民眾進出仁德服務區上班購物與維護管理等。整體地勢平坦，植被以野生矮林與草本植物為主，為自然化程度較低的地區。
整體發展	未來發展，除持續扮演分洪防災之主要功能外，將透過本計畫將強化勁流分擔對暴雨的控管，並將原單調、缺乏多樣性的生態環境加以復育改善，嚴防生物因誤闖高速公路而遭路殺等。透過整體水環境的營造及改善，提供水環境及生態教育的互動機會，讓民眾能有更深刻的水資源、生態保育及環境保護知識。
安全需求	港尾溝溪疏洪道工程竣工後，已發揮分洪功能，改善港尾溝溪下游仁德地區長年以來淹水問題。未來，藉由逕流分擔所儲備下來的水，提供植物澆灌及生物所需之棲地及因應緊鄰高速公路議

面向	概況描述
	題，提供安全安穩的生境給復育後多樣化的物種棲息及維護公速公路行車安全，為本案重要任務。
發展需求	依據二仁溪綠培力工作坊、歷次地方說明、NGO 討論會議、現地訪談，相關跨單位(高速公路南區分局、歸仁區公所、仁德區公、依仁國小)會議等討論結果，主要需求為結合仁德服務區復育溪野生態串接都市生態網絡，鏈結後續維護管理機制，促進在地活化。
生態保育	過去並未擬定相關的保育計畫，目前為閒置地，比鄰仁德服務區及中山高速公路，來往車輛所產生的噪音及空污較嚴重，這些人為干擾都可能影響鳥類、昆蟲、爬蟲類、兩棲類等生態。

### (一) 工程計畫基地位置及範圍

本計畫基地範圍，行政區屬臺南市仁德區中洲里，位於臺南市政府水利局所執行之港尾溝溪中游段疏洪道，西側緊鄰國道 1 號仁德系統之仁德服務區，東接港尾溝疏洪道段土地為界。

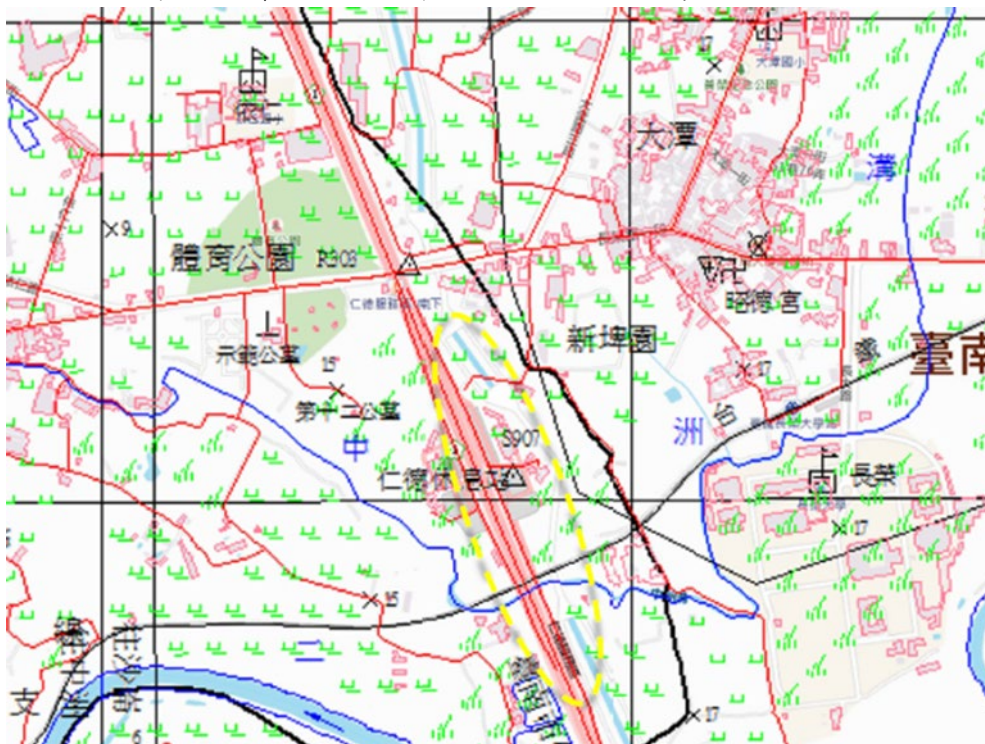


圖 3、本計畫範圍 1/25000 經建版地圖



圖 4、本計畫範圍空照圖

## (二) 工程計畫範圍環境現況

自 103 年 7 月 27 日完工後已達分洪的成效，周邊水域環境生態環境單調，植物種類略顯單一。因位處偏處，進入計畫區的主要出入口只有一條。茲針對計畫範圍內之環境現況逐項說明茲針對計畫範圍內之環境現況逐項說明如下：

### 1. 自然人文環境現況：

#### (1) 水體現況

本計畫主要水體為港尾溝溪疏洪道（圖 5）。



圖 5、港尾溝疏洪道水體現況

#### (2) 自然環境

港尾溝溪疏洪道鄰近臺南監獄排水、大潭社區、長榮大學及高鐵臺南特區相關位置，其中高鐵臺南特區正進行沙崙綠能科學城開發，未來可望帶動相關產業發展。目前周邊仍以農業為主（圖 6），種植雜糧作物，如番薯、玉米、番茄等，畜牧業則有畜養雞、豬等之畜禽舍分布，商產業部分以製造業為主，如生產模具、塑膠等，少部分則作為倉儲使用。



圖 6、疏洪道周圍環境

### (3) 景觀現況

現況整體環境景觀單一，整體地勢平坦，有零星大樹植被以野生矮林與草本植物為主（圖 7），西側中段區因鄰近的仁德服務區，加油站與服務區建物觸目可見，東側則為零星民宅（圖 8）。



圖 7、疏洪道周圍景觀

### (4) 周邊人口

仁德服務區周邊主要為大潭里中洲里，截至 108 年 11 月大潭里共計 697 戶，總人口數約 2,167 人，中洲里共計 1,085 戶，總人口數約 3,048 人，除了可從仁德服務區進入港尾溝溪之外，



亦可從中洲里社區道路進入基地內。基地鄰近長榮大學及大潭國民小學。



圖 8、疏洪道周邊民宅

#### (5) 土地利用

計畫範圍區均為水利用地(圖 9)。計畫區外，西側為高公局之道路用地，東側則大多為私有土地。

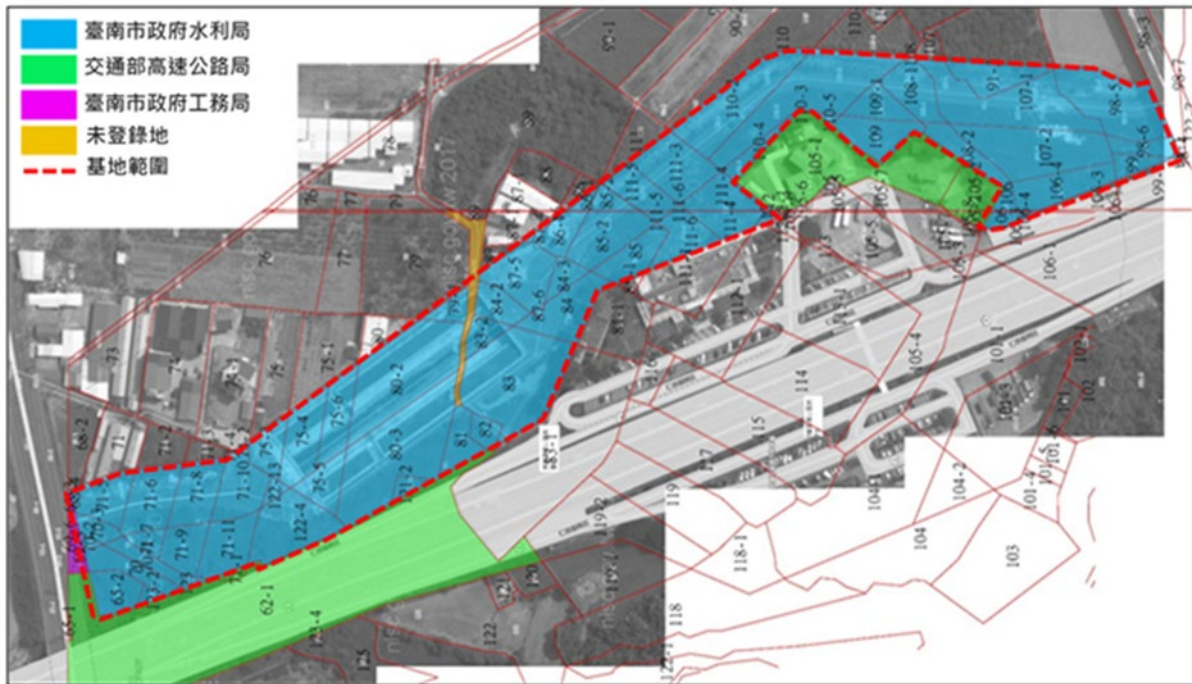


圖 9、疏洪道土地利用圖

#### (6) 人文活動

人文活動主要為以及周邊及大潭地區民眾，為通勤進出仁德服務區為主，整體使用頻率低。

#### (7) 可利用空間

扣水防道路、疏洪道等空間，本計畫區現況綠地空間佔地約 26 公頃，為可利用土地空間面積(圖 10)。



圖 10、疏洪道空拍圖

## 2. 安全

港尾溝溪疏洪道工程竣工後，已改善下游仁德保安地區長年以來的淹水問題，達成防洪標準

## 3. 發展需求

港尾溝溪疏洪道工程是因應港尾溝溪在臺南市仁德區所造成之經常淹水問題而推動執行的整治工程。在解決水患問題同時，同時關注包括上游的土地使用和居民活動，除了要達到解決長期水患的治水目標，利水、親水、活水、保水目標也都是中央水利署與臺南市政府推動此計畫的整體考量。

未來，藉由逕流分擔所儲備下來的水，提供植物澆灌及生物所需之棲地及因應緊鄰高速公路議題，提供安全安穩的生境給復育後多樣化的物種棲息及維護公速公路行車安全，為本案重要任務。發展需求

## 4. 生態保育

港尾溝溪疏洪道的整體範圍自台 86 線沿貫長榮路至高架鐵路橋下方，港尾溝溪疏洪道至台 86-長榮路段依周邊環境景觀可概略區分為三段：上段自台 86 線至國道 1 號旁疏洪道驟彎處，西側有農田分布，東側以野生闊葉矮林為主；中段疏洪道兩側皆為台糖管轄之人工林，呈現相對自然的生態景觀；下段疏洪道之兩側則為田野景觀。而港尾溝溪疏洪道之長榮路-高架鐵路橋段西側與國道 1 號及仁德服務區相接，東側為社區聚落與零星分布之農田，植被以野生矮林與草本植物為主，是自然化程度較低的地區。雖然出現在基地的生物多屬一般常見種類，能廣泛適應已開發區域的環境，但仍飽受各種威脅，周邊來往車輛所產生的噪音及空污較嚴重，這些人為干擾都可能影響鳥類、昆蟲、爬蟲類、兩棲類等生態。整理如表 2：

表 2、現況生態保育議題整理表

保育標的	保育議題	可能造成的影響
關注物種		
黑翅鳶	人為活動、噪音、棲地破碎	因獵物來源減少，或缺少適合停棲及築巢位置而降低出沒頻率。
指標類群		
水鳥類群	人為活動、水域汙染	因水域及草澤棲地品質不佳或人為干擾而減少出現數量。
陸鳥類群	人為活動、棲地破碎	因棲地喪失或躲避人為干擾而減少出現數量。
小型哺乳類	機動車輛、維護藥劑	路死、因農田使用農藥或養護時使用除草劑而減少族群數量。
兩棲類	水域汙染、維護藥劑、棲地破碎	水域棲地品質不佳、路死、因農田使用農藥或養護時使用除草劑而減少族群數量。
蝴蝶類	蜜源或食草缺少、維護藥劑	因養護時使用除草劑或無蜜源及食草而減少族群數量。
蜻蜓類	水域汙染	因水域棲地品質不佳，使需經歷水棲階段的稚蟲減少或降低存活率。

### 三、以往辦理情形

#### (一) 核定階段

##### 1. 生態背景及工程專業之跨領域工作團隊組成說明

「港尾溝溪疏洪道流域周邊水環境改善計畫」於核定階段係由臺南市府「臺南市政府106-107年度全國水環境改善計畫輔導顧問團委辦計畫」乙案中執行辦理，所組成之跨領域工作團隊分別為：生態調查團隊-民享環境生態調查有限公司；工程專業團隊-崇峻工程顧問有限公司，另本計畫撰寫邀請在地團隊-野望生態顧問有限公司一同做適地適性化之研擬、撰寫。

##### (1) 民享環境生態調查有限公司

表 3、「民享」團隊人員組成表

人員	學歷
羅仁宏	宜蘭大學 森林暨自然資源學系學士
錢亦新	國立屏東科技大學 生物資源研究所博士
葛紀彬	國立高雄海洋科技大學 水產養殖系學士

##### (2) 崇峻工程顧問有限公司

表 4、「崇峻」團隊人員組成表

人員	學歷
林福華 (水利技師)	國立臺灣大學 土木工程研究所碩士
陳孝宇	國立台北科技大學 環境規劃與管理研究所水資源工程組碩士
溫健安	國立成功大學 土木工程系碩士
湯孟真	國立成功大學 水利及海洋工程學系學士

##### (3) 野望生態顧問有限公司

表 5、「野望」團隊人員組成表

人員	學歷
陳清旗	國立成功大學 生命科學系碩士
吳首賢	國立屏東科技大學 森林學系碩士
鍾佳仔	國立東華大學 自然資源與環境學系碩士
王士豪	國立屏東科技大學 野生動物保育研究所碩士

## 2. 生態背景人員生態環境現況勘查分析記錄

本計畫於 108 年 12 月 17-20 日由生態專業團隊（野望生態顧問有限公司）進行現況生態調查（調查樣點如圖 11），調查發現基地範圍內有植物 15 科 32 屬 36 種、哺乳類 2 科 2 種、鳥類 16 科 24 種、爬蟲類 2 科 2 種、蝴蝶類 2 科 4 種、魚類 1 科 1 種、蜻蛉目成蟲 1 科 1 種。其中有發現二級保育類黑翅鳶及三級保育類紅尾伯勞出現在計畫區域中活動（圖 12）。

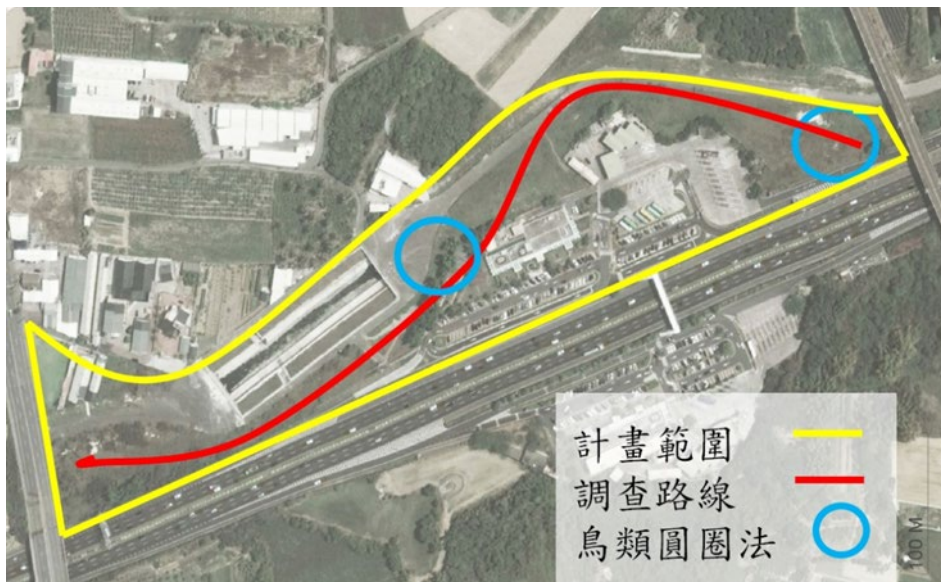


圖 11、本計畫生態環境調查位置圖



圖 12、保育類物種發現位置圖

表 6、生態調查成果摘要一覽表

(108 年 12 月)

項目	調查結果統計		特有種	特有亞種	外來種	稀有種	保育類		
	科	種					I	II	III
植物	15	36	0	0	25	0	0	0	
哺乳類	2	2	0	0	0	0	0	0	
鳥類	16	24	0	4	2	0	1	1	
兩棲類	0	0	0	0	0	0	0	0	
爬蟲類	2	2	0	0	1	0	0	0	
蝴蝶類	2	4	0	0	0	0	0	0	
魚類	1	1	0	0	3	0	0	0	
蝦蟹螺貝類	-	-	-	-	-	-	-	-	
蜻蛉目成蟲	1	1	0	0	0	0	0	0	

與在地民眾溝通部份，本計畫前期針對社區民眾進行整體願景說明、相關工程計畫協調、地方需求及在地團體討論，並與鄰近之中華醫事科大討論等（圖 13），過程中凝聚諸多地方發展及生態保育共識，茲列表說明並摘錄歷次說明會的討論情形及重點決議如表 7：

表 7、民眾參與執行表

項次	日期	會議名稱	主要參與人員	討論議題與決議等
1	2018.12.27	二仁溪水環境改善	水利局、里長、	說明整體計畫內容並聽取地方

項次	日期	會議名稱	主要參與人員	討論議題與決議等
		計畫地方說明會	市議員、二仁溪沿岸發展協會	需求。
2	2019.01.12	忘年會	水利局、濕盟	建議除了種植原生種植栽，也需符合適地適種原則以及盡可能去水泥化。
3	2019.06.19	二仁溪污染整治民間討論會暨二仁溪守護聯盟會議	環保署、六河局、水利局、農業局、高雄水利局、環保局、都發局、長榮大學、華醫科大、崑山科大、臺南社大、濕盟、茄荳舢筏協會、二仁溪沿岸發展協會、各里河川巡守志工隊、里長	瞭解二仁溪污染整治及各項環境議題，於會中說明二仁溪水環境改善計畫整體計畫內容，並聽取各單位意見。
4	108.9.17	民眾說明會	議員、大潭里里長、依仁國小、歸仁區公所、台南市政府水利局、綠波國際環境設計.....	植栽設計以好維護為主，盡量多種植台灣原生種，未來建設完成維護管理需多加考量，另希望水利局可與高公局合作，結合仁德服務區，多增加與基地的串連動線。
5	108.10.3	協商會議	議員、高速公路局、台南市政府水利局、歸仁區公所、綠波國際環境設計.....	連結仁德服務區
6	108.10.28	工作會議	台南市政府水利局、綠波國際環境設計	設計方案修正
7	108.10.28	現勘會議	大潭里里長、台南市政府水利局、綠波國際環境設計	減量設計，台電外電與自來水管線接管位置，以上設計內容變動，大潭區里長將向大潭社區民眾說明。
8	108.11.06	協商會議	高速公路局、台南市政府水利局、綠波國際環境設計	1.用地需求協商 2.配置方案討論



民眾說明會會議情形



民眾說明會會議情形



民眾說明會會議情形



與大潭里長現勘會議

圖 13、民眾參與照片

此外，為了針對二仁溪流域以水岸生態環境為主軸的願景凝聚在地共識，以及後續環境解說、維護志工等綠種子培力，市府於 108 年 7 月至 11 月期間，持續辦理 3 次二仁溪綠培力工作坊，邀請關心二仁溪流域未來發展的專家學者、NGO 團體、在地社區發展協會，並開放各界關心水環境的夥伴，透過生態與發展議題的共同研擬對策，及針對二仁溪生態食物鏈為主軸的環境桌遊研發並推廣至校園，與參與式設計工作坊手作棲地營造等(圖 14)，相關成果豐碩(附錄 3)，並藉由此活動建立 LINE 群組，互動溝通想法及成果，落實公民參與及意見交流的平台。





民眾參與工作坊進行水環境議題探討



邀請濕盟進行生態導覽介紹



生態營造工作坊-竹浮橋歷史再現



於仁德文賢國中舉辦  
環境桌遊活動

圖 14、工作坊活動照片

### 3. 工程計畫內及週邊區域以往生態資料研析

目前僅臺南市政府「108-109年度全國水環境改善計畫輔導顧問團委辦計畫」的生態調查(附錄1)，是針對本計畫區域進行的調查工作，除此之外，都只有在周邊區域進行的調查成果可供參考；其中，「二仁溪河川情勢調查報告」及「二仁溪下游河段生態調查與整治生態效益評估」是針對較大範圍二仁溪流域的調查工作，而「臺南世界貿易展覽會議中心興建計畫委託辦理綜合規劃、環境影響評估報告書」及「大臺南會展中心基地與周邊生態調查成果報告」則主要針對二仁溪南岸區域(沙崙糖廠區域)進行調查，與本計畫範圍的距離相對較遠。不過，動物具有移動能力，尤其鳥類的移動範圍更廣泛，其活動範圍仍有可能涵蓋本工程計畫區域，因此，這些周邊區域的資料有其參考之重要性，若計畫區域及周邊有適當之棲地環境，文獻中所記錄之保育類物種(如黑翅鳶、紅尾伯勞)則有出現在範圍內的可能性，應考慮將

牠們列為本計畫之關注物種。

參考96年「二仁溪河川情勢調查報告」生態監測資料，植物調查共記錄維管束植物71科189屬222種，無記錄稀有植物。動物調查分別發現，哺乳類有4目6科9種464隻次，鳥類有12目35科72種6,684隻次，爬蟲類有2目7科20種286隻次，兩棲類有1目5科11種1,184隻次，昆蟲（蝶及蜻蜓類）有2目12科78種2,272隻次。保育類動物包含有珍貴稀有之第二級保育類6種（魚鷹、鳳頭蒼鷹、大冠鷲、紅隼、環頸雉、臺灣畫眉），其他應予保育之第三級保育類2種（紅尾伯勞、燕鵲）。水域生物調查則有魚類共記錄6科13種379隻次，蝦蟹螺貝類共記錄2科4種共369隻次，無發現保育類。

於98年「二仁溪下游河段生態調查與整治生態效益評估」的專題報導之生態監測資料中，植物調查共記錄維管束植物14科21種，無稀有植物紀錄。動物調查則發現鳥類共6種56隻次，無發現保育類。水域生物調查共記錄魚類及蝦蟹螺貝類15種354隻次，亦無發現保育類。

於95年「臺南世界貿易展覽會議中心興建計畫委託辦理綜合規劃、環境影響評估報告書」資料，維管束植物共計記錄42科97屬117種，沒有記錄到稀有植物。水域生物記錄魚類共5科9種38隻次，蝦蟹螺貝類共4科7種186隻次，無發現保育類。

於107年「大臺南會展中心基地與周邊生態調查成果報告」生態監測資料，植物調查共記錄維管束植物47科109屬129種，無記錄稀有植物。動物調查資料記錄，鳥12目31科58種，哺乳類3目3科3種，兩棲類1目5科7種，爬蟲類2目4科5種，蝶類1目4科24種，其中包含有珍貴稀有之第二級保育類8種（紅隼、環頸雉、水雉、彩鵲、大冠鷲、黑翅鳶、黃鸝及鳳頭蒼鷹），其他應予保育之第三級保育類1種（紅尾伯勞）。水域生物調查無發現保育類。

#### 4. 工程計畫對生態環境的影響

本案基地範圍多屬道路、草生地及部份渠道水域環境，且周邊已存在仁德服務區、沙崙線高架鐵路等大型人工建物，植物種類以一般荒地的草本植物為主，動物則多屬於一般平地常見的種類（如麻雀、綠繡眼、斑文鳥、白頭翁、白粉蝶、黃蝶等），對於人為干擾的適應性較高，因此，工程對於基地的生態環境影響程度較小，且對於關注物種（黑翅鳶、紅尾伯勞）沒有生存上的威脅；而本計畫將原本單一的草地棲地，改變為有樹林、灌叢、草地等較多樣的棲地類型後，未來可能提高區域內的生物多樣性。但施工過程中有較巨大的干擾，仍可能衝擊現有的生態環境。評估工程施作可能造成之影響條列如下：

- (1) 每年黑翅鳶繁殖時期(4~6月)與紅尾伯勞冬季過境來台時期(10-2月)，施工造成之棲地擾動，恐增加其生存壓力，影響其正常活動及覓食行為。
- (2) 施工行為可能剷除部分良好棲地環境，如草生地，造成棲地及植物族群數量減少。
- (3) 工程於晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，施工機具造成之震動及噪音將干擾野生動物活動，並對鄰近野生動物有暫時性驅趕作用，使其遷移到鄰近相似環境，增加鄰近環境野生動物的生存壓力。
- (4) 工程車輛進出造成揚塵飄散，鄰近植株葉表面易遭覆蓋，導致植物生長不佳，且提高野生動物遭受路殺之風險。
- (5) 挖填土石方，使部份地表呈現裸露，土方裸露造成風吹揚塵，增加揚塵危害，空氣品質惡化。
- (6) 施工或民生產生之廢棄物，易造成野生動物誤食或受害。

#### 5. 生態保育原則

本計畫雖無對關注物種造成威脅生存之虞，但在工程執行階段仍應謹慎迴避可供鳥類棲居、覓食之零星樹木及河濱灘地。同時須配合如低環境影響照明、要求勿進行大範圍開挖及將砂土流入河道等低衝擊工程計畫方案與後續棲地補償策略以降低工程對現有生態之環境衝擊。工程及相關開發行為進行應避免干擾周邊零星樹木及草生地等可供黑翅鳶停棲、覓食之處所，於其繁殖季節(4-6月)則應降低施工頻度。

## 6. 必要之生態專案調查項目及費用

配合「港尾溝溪疏洪道流域周邊水環境改善計畫」，市府已將規劃階段生態檢核納於「108~109年度臺南市政府水環境改善輔導顧問團委辦計畫」契約中執行，施工階段生態檢核(工程施工前、中、後)納入工程契約中由承攬廠商執行，生態檢核相關工作項目如下：

(1) 協助機關辦理生態調查及生態檢核機制推動，建立工程與生態溝通的平台，提供生態調查、生態檢核之專業諮詢。

(2) 規劃設計階段提供生態調查成果報告及生態檢核自評表供各案件提報單位參採，並提供相關諮詢服務。

### A. 生態調查作業

a. 範圍:依提報或核定計畫範圍周界。

b. 調查項目:植物、鳥類、哺乳類、兩生類、爬蟲類、蝶類。

c. 調查方法:調查方法參考經濟部水利署水利規劃試驗所「河川情勢調查作業方法規範」、行政院環境保護署「動物生態評估技術規範」及「植物生態評估技術規範」、水土保持局「野溪情勢調查作業要點」。

B. 生態檢核作業：依據行政院公共工程委員會「生態檢核注意事項」辦理前瞻基礎建設計畫-水環境建設規定之生態檢核事項。

a. 組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊，透過現場勘查，評估潛在生態課題、確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象。

b. 辦理生態調查及評析，據以研擬符合迴避、縮小、減輕與補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案。

c. 邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集、整合並溝通相關意見。

d. 根據生態保育對策辦理細部之生態調查、評析工作。

e. 根據生態調查、評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員的意見往復確認可行性後，完成細部設計。

f. 根據生態保育措施，提出施工階段所需之環境生態異常狀況處理原則，以及生態保育措施自主檢查表。

(3) 依機關提案及核定成果進行整體計畫之生態調查、更新或補充等，如水質檢測、調查生物種類、數量、對環境之影響評估等相關作業

## 7. 生態檢核相關原始資料

工程基本資料	計畫及工程名稱	二仁溪水環境改善計畫 港尾溝溪疏洪道流域周邊水環境改善計畫	設計單位	綠波國際環境設計有限公司
	工程期程	108-110年	監造廠商	綠波國際環境設計有限公司
	主辦機關	臺南市政府水利局	營造廠商	—
	基地位置	地點：臺南市仁德區 TWD97座標 X：174749.590 Y：2534168.113	工程預算/經費 (千元)	40,000
	工程目的	1. 因應極端氣候下，以逕流分擔改善現況強降雨之逕流，為暴雨控管策略。 2. 營造生物友善棲息環境、嚴防生物遭路殺、復育鄉野生態棲地、建置生態廊道、穩定區域生態圈，為生態復育策略。 3. 結合逕流分擔、生態復育、綠水生態環境營造，傳達水資源與環境保育及生態教育		

	的內涵，進而提升全民尊重自然環境的素質。		
工程類型	<input type="checkbox"/> 交通、 <input type="checkbox"/> 港灣、 <input type="checkbox"/> 水利、 <input type="checkbox"/> 環保、 <input type="checkbox"/> 水土保持、 <input checked="" type="checkbox"/> 景觀、 <input type="checkbox"/> 步道、 <input type="checkbox"/> 其他_____		
工程概要	1. 整地及土方：雜土清理、整地、客土更換、換土培厚 2. 綠化工程：喬灌木植栽 3. 景觀設施工程：指示牌及解說牌 4. 鋪面工程：各式鋪面		
預期效益	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 近水親綠的活動場所：增加環境營造面積約 0.8 公頃、環境改善後預期主要受益為周圍聚落居民及周邊校園師生活動及遊憩空間。</li> <li>➤ 水資源遊憩的新亮點：增加水岸周邊的綠美化空間，營造入口意象亮點及假日市集停留區域，增設區內解說及引導指標，提升地方遊憩資源能見度。</li> <li>➤ 做為周邊社區及學校師生就近前來遊憩、參加假日市集活動區域，預計潛在觀光遊憩使用人數約 150 人次/週。</li> </ul>		
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
工程計畫核定階段	一、專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則？ <input checked="" type="checkbox"/> 是：生態調查團隊-民享環境生態調查有限公司 <input type="checkbox"/> 否
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	區位： <input type="checkbox"/> 法定自然保護區、 <input checked="" type="checkbox"/> 一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區…等。)
		關注物種及重要棲地	1. 是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ <input checked="" type="checkbox"/> 是：二級保育類動物(黑翅鳶)、三級保育類動物(紅尾伯勞) <input type="checkbox"/> 否 2. 工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 水系-二仁溪流域 <input type="checkbox"/> 否
三、生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、社會、經濟等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

		採用策略	針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ <input checked="" type="checkbox"/> 是：針對鄰近可能之保育類物種(黑翅鳶)，建議避免干擾草生灌叢區域，並於繁殖季期間(4~6月)降低施工頻度，以減輕噪音振動影響保育類物種之續存。 <input type="checkbox"/> 否
		經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	四、 民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	五、 資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開？ <input checked="" type="checkbox"/> 是：公開於官網專頁 <a href="https://wrb1.tainan.gov.tw/News.aspx?n=18333&amp;sms=18463">https://wrb1.tainan.gov.tw/News.aspx?n=18333&amp;sms=18463</a> <input type="checkbox"/> 否
規 劃 階 段	一、 專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	二、 基本資料 蒐集調查	生態環境及議題	1. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 2. 是否確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	三、 生態保育 對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕與補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	四、 民眾參與	規劃說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集、整合並溝通相關意見？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	五、 資訊公開	規劃資訊公開	是否主動將規劃內容之資訊公開？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

## (二) 規劃階段

### 1. 潛在生態課題評估

#### (1) 關注物種(保育類黑翅鳶及紅尾伯勞)的保護

發現有黑翅鳶在範圍內活動，應保留大樹提供牠棲息利用，規劃栽植喬木樹種或增設鷹踏，提供牠未來停棲利用；而紅尾伯勞較適應都市開發的環境，應保留或增加草生地、樹林等綠地供其利用。

#### (2) 動物的逃生及環境友善設計

工程規劃有緩衝綠帶之區域容易有動物使用，但基地周圍均有車道，應確實在綠帶邊緣增加圍網，以避免動物誤闖車道或國道而造成路殺；而在既有車道這一側則有縱深較深的溝渠及有垂直坡面的溢洪道，若工程規劃中有予以改建時應納入設計考量，增加動物逃生設計，避免動物(如龜類、蜥蜴、蛇類、蛙類、小型哺乳類等)因意外落入溝渠或疏洪道而無法脫離。

#### (3) 生物多樣性的營造

由於計畫及周緣區域的自然度較低，出現的動植物大部分都是平地、公園及荒地的常見種，但計畫區域仍是都市中為數不多的綠地，能提供許多生物棲息，故仍應注重整體生物多樣性的營造。可由多種植物組成一個小區塊，兼顧物種及垂直與水平空間上的多樣性，提供各種生物使用，並盡量選擇利用原生種植物來栽植。選擇基地內適當區塊進行友善棲地的設置，如巢箱、鷹架、蝙蝠屋及昆蟲旅館等設施。

#### (4) 外來種生物的防治

外來種入侵可能對現地之臺灣原生物種產生棲地競爭排擠與基因混雜等生態問題，嚴重時可能導致現生原生種族群之滅絕。因此值得相關單位進行環境教育宣導與改善水體棲地環境等作業，並可於必要時進行外來種移除作業，以維護並提高原生種之族群



數量、生育地與競爭力。

## 2. 工程範圍及週邊區域的生態議題與生態保全(復育)對象

本計畫範圍屬於一般區，無明顯生態議題或保全對象；物種棲地方面，有二級保育類黑翅鳶之監測記錄，但在工址內並無發現此鳥種築巢之跡象，推測此鳥種於計畫工程範圍內僅做暫時停棲，而非有族群繁衍之棲地；而三級保育類紅尾伯勞則較適應開發環境，能棲息利用一般公園綠地的環境，在不同綠地間往來活動，在計畫範圍內可能也只是短暫停留。

## 3. 生態調查成果與文獻比較研析

本計畫於「臺南市政府108-109年度全國水環境改善計畫輔導顧問團委辦計畫」執行期間，由生態專業團隊（野望生態顧問有限公司）於108年12月進行現地生態調查後，發現本計畫基地內土地利用型態多為人工建物，植栽種類則以草本植物與行道樹植栽為主，而動物則大多屬於適應都市環境的種類，本案相關生物資源調查概況整理如表 6。

現地調查的綜合成果與過去文獻資料比較後，由於本案只有1次調查，在調查範圍、頻度、季節等方面都與文獻有較大差異，因而所記錄到的生物種類並不如過去文獻中的多，也未有新增物種，但物種組成的狀況卻是相似的，均以一般平地都市及公園常見種類為主；除了鳥類外，各類群中的種數都不多，組成略顯單調，而水域中的魚類只見到外來種吳郭魚。雖參考文獻資料中有較多種保育類鳥種(如紅隼、環頸雉、水雉、彩鶉、大冠鷲、黑翅鳶、黃鸝、鳳頭蒼鷹及紅尾伯勞)可能出現在計畫區域，不過，由於港尾溝疏洪道是103年才闢建完成之場域，故原始場域與文獻調查時之落差甚鉅。而經過現地調查後，保育類物種的觀測結果則僅有黑翅鳶及紅尾伯勞的出現紀錄。這樣的生態狀況主要是因為

港尾溝溪疏洪道位於都市開發區，環境已多屬於人為干擾區域，加上鄰近仁德服務區、中山高速公路及台鐵沙崙線，所受到的噪音、空氣、夜間燈光等影響均較嚴重，且區域內以開闊的草地及零星行道樹為主，缺少樹林、灌叢等多樣的棲地環境，因此，調查成果大多數是能夠適應人為干擾環境的動物會出現在這裡活動。

綜合現地調查資料與文獻回顧內容，並將施工範圍中所記錄動物之物種組成與分布情況進一步分析，除將本計畫場域中可觀測到之保育類（黑翅鳶）作為關注物種之外，另外也可利用指標類群的物種數、隻次及多樣性指數來反應棲地的變化，進行長期監測，如此則可客觀評估施工對於環境干擾後棲地恢復狀況之情形外，更可觀測指標類群的豐度是否提升，以確認棲地品質的改善是否可對關注物種提供更高頻度及更多樣化的使用。

關注物種：保育類黑翅鳶、紅尾伯勞

指標類群：鳥類、小型哺乳類、兩棲類、蝴蝶類、蜻蜓類

表 8、關注物種及指標類群擇定表

	監測內容	生態意涵
關注物種		
黑翅鳶	有無出現或有無繁殖情況	若有持續出現紀錄代表棲地品質尚可;若有繁殖情況代表棲地品質良好。
紅尾伯勞	有無出現	若有持續出現，或隻次增加代表陸域棲地品質有改善的趨勢。
指標類群		
陸鳥類群	物種數、隻次、多樣性指數	若物種數、隻次及多樣性指數增加代表陸域棲地品質有改善的趨勢。
小型哺乳類	物種數、隻次、多樣性指數	為關注物種猛禽(如黑翅鳶)的主要獵物，小型哺乳類增加，顯示關注物種的食物資源豐富，增加牠們出現覓食的機會。
兩棲類	物種數、隻次、多樣性指數	兩生類生活史需依賴水域及陸域兩種棲地，且皮膚具高通透性之特性可反應棲地品質是否良好。
蝴蝶類	物種數、隻次、多樣性指數	反應種植食草及蜜源植物後，蝴蝶復育成效。

	監測內容	生態意涵
蜻蜓類	物種數、隻次、多樣性指數	稚蟲需經歷水棲階段，可反應水域棲地品質健康度。

#### 4. 生態保育對策

由於本案工程施工過程對現地生態環境可能會產生部分影響，故本區相關工程可施作相關生態環境保育對策。

##### (1) 迴避

雖基地範圍現況為較單一之草地棲地，但仍可見保育物種(黑翅鳶及紅尾伯勞)停留於為數不多之零星喬木上，因此，現有喬木雖然只有零星數量錯落於基地範圍中，除有病蟲害等相關情形不得不移除外，應全數予以保留並加以迴避，而基地範圍中若相關開挖、填方工程確有必要外，則應設置土方堆置區、人員若有使用廁所之需求則應就近利用休息區，避免使用流動廁所，而工程所需使用之原物料則應設置固定堆置區，注意避免影響生態環境。施工過程中若發現有鳥類築巢之巢位，應主動保持與巢位有一段緩衝距離，避免干擾。

##### (2) 縮小

若工程作業無法完全避免干擾現地生態環境者，即應評估減小工程量體、以生態先行，分區分期為原則，施工期間限制施工便道、土方堆積、靜水池等臨時設施物之影響範圍，盡可能縮小現地受到工程本身即施作過程干擾之程度。此外，若在繁殖季期間(4-6月)發現有保育類鳥種(黑翅鳶)的繁殖活動，應主動避開或減少每日工程在此時期施作的時間及頻率。

##### (3) 減輕

工程設計時已減少開挖量體及可能影響之草生地範圍，減少植被剷除之面積，降低工程對陸域棲地之干擾。另管制施工車輛於工區周圍速限每小時30公里以下，降低野生動物遭路殺之可能性，並要求避免使用老舊之機具施工及運輸工程車等車況低劣者而可能產生高分貝噪音，並需避免高噪音機具同時

施工。

#### (4) 補償

對於工程所造成之生態損失，於施工後以棲地營造方式進行補償，開挖後裸露地應以人工營造方式加速棲地復育，盡速補植原生或不具入侵性草種，加速植生復育速度；景觀營造樹種應以原生種類為優先，並混植多種喬灌木，以複層形式營造，藉以形成多樣性之棲地環境，亦可增加現地的生態友善設施(如蝙蝠屋、昆蟲旅館等)，促進生物多樣性之提升。

#### (5) 關注物種

發現有黑翅鳶及紅尾伯勞在範圍內活動，於植栽規劃時應保留既有大樹及多加種植高大喬木，增加綠覆面積，作為未來可提供其棲息之需；加上提升指標類群豐度之規劃內容，工程完工後應可透過監測發現其出沒頻率及棲地利用性，來評估本計畫是否有增加正向生態效益之成果。

#### (6) 營造多樣性

可由多種植物組成一個小區塊，兼顧物種及垂直與水平空間上的多樣性，提供各種生物使用，並盡量選擇利用原生種植物來栽植。選擇基地內適當區塊進行友善棲地的設置，如巢箱、鷹架、蝙蝠屋及昆蟲旅館等設施。

#### (7) 減少外來種之威脅

外來種入侵可能對現地之臺灣原生物種產生棲地競爭排擠與基因混雜等生態問題，嚴重時可能導致現生原生種族群之滅絕。因此值得相關單位進行環境教育宣導與改善水體棲地環境等作業，並可於必要時進行外來種移除作業，以維護並提高原生種之族群數量、生育地與競爭力。

##### i. 銀膠菊

依調查結果可以發現，基地周圍可見分布有外來物種銀膠菊，易引發人體過敏反應，屬本區域值得關注之外來種課題。

移除方法可參考林務局發布之移除方式(林務局，2017)，其多

分布於田埂、農路兩旁及鄉間家居旁小空地等人為活動頻繁之處，防治方式目前係以人力或簡單器具拔除為主，農地可用農耕機具翻除，拔除後植株可置於黑色塑膠袋中悶腐或乾燥後焚燬，因銀膠菊之腺毛、短柔毛及花粉易造成人體過敏性反應，須提醒民眾，在執行防治工作時應著長袖衣物、戴手套和口罩，接觸後儘速洗手。至於在大面積的農地、閒置荒地，必要時可噴灑經防檢局核可之化學藥劑進行防治，包括復祿芬（萌前除草劑）、固殺草、嘉磷塞、巴拉刈等（萌後除草劑），但本案不建議使用農藥進行移除。為避免民眾因接觸上述外來種而產生過敏或傷害，相關單位可進行環境教育宣導活動讓民眾認識外來種之危害，進而願意自動移除現地之外來種。

#### ii. 銀合歡

銀合歡因強大的繁殖力及生長快速，萌芽力強，使得環境周遭的植物，因銀合歡擴散的枝葉擋住了陽光，使其難以進行光合作用。加上會分泌一種「含羞草毒」(mimosine)的相剋化學物質而排放到四周棲地，阻擋週遭植物的生長，逐漸危害台灣原生物種。

物理防治：於每年2、3月開花期及果莢未成熟前，以人力進行砍除工作，選擇適當地點焚燒，避免種子四散。

生物防治-根據文獻記載，銀合歡豆象及長角象鼻蟲科，於不同物候時期攻擊同一個果莢，能夠破壞9~100%的子葉面積。

#### iii. 福壽螺

入侵種福壽螺造成的經濟損失除了吃水生作物、小動物外，也會對本土物種產生競爭，加上寄生蟲等問題，如：纖毛蟲、輪蟲、線蟲、扁蟲、水蛭、吸蟲等，可能帶來的疾病有皮膚炎、棘口吸蟲病、顎口線蟲病、管圓線蟲病、沙門氏菌病、廣東住血線蟲病等。此外，福壽螺多的時候甚至會吃掉大型的水生植物，小型的藻類因此得以大量生長，使得水色混濁不清，也讓水域生態系統的主要生產者從大型水生植物轉變成植物性浮游生物。

自然防治方法：插大型秧苗、引水處加紗網、撿拾卵塊及螺

體、提供產卵附著物、輪作等。收集的福壽螺可用以製成飼料和魚餌，卵塊則有提煉蝦紅素的價值。此外，鴨間稻種植法也是一種有效的福壽螺生物防治法。

化學防治方法：如苦茶粕、聚乙醛、耐克螺等，其中殺螺劑三苯醋錫因為會引發環境荷爾蒙問題而被禁用。

## 5. 合宜之工程配置方案

「港尾溝溪疏洪道流域周邊水環境改善計畫」涉及水議題之重，二仁溪水質改善之餘，對於周邊公共空間開發優化與提升雨水入滲量的設計手法，以透水性鋪面鋪築活動廣場空間、將雨水回收設施結合農園設計進行利用，使都市基盤降低暴雨逕流並且淨化水質進而提升生態效益及景觀功能等效益，適切運用不同功能之設施如：生態滯留單元、植生溝、入滲溝、樹箱過濾設施、雨水撲滿於各區段的環境之中（圖 15、圖 16）。

- (1) 以近水不戲水原則設計，綠覆範圍之植被類型改變需考量符合都市林營造的複層植被。
- (2) 環境景觀營造範圍以豐富植物多樣化為主，增加計畫區棲地環境條件，營造多樣化。
- (3) 環境營造樹種以原生種類為主，並混植多種蜜源、食餌喬灌木，藉以形成多樣性之棲地環境。

整體計畫以逕流分擔、生態復育、景觀整合營造等為主要規劃設計核心理念，以永續都市排水系統（Sustainable Urban Drainage System, SUDS）對雨水控管的設計，針對港尾溝溪疏洪道周邊未開闢之綠地空間，設置為逕流分擔的潛在量體，利用降挖土地、連接排水路的作法，以滯留、遲滯、儲留、等方式做為雨水管理。以大潭地區人文產業元素、考量鄉野生態復育健全區域生態網絡，透過以整體環境景觀規劃整合上述三大目標（圖 17），以因應氣候變遷下強降雨時提供滯洪、蓄水、水資源再利用與生態復育、避難、生態保全的功能，並達環境教育的推廣。



圖 15、綜合分析圖



圖 16、設計構想圖



圖 17、全區配置圖

## 6. 生態檢核原始資料



工程基本資料	計畫及工程名稱	二仁溪水環境改善計畫 港尾溝溪疏洪道流域周邊水環境改善計畫		設計單位	綠波國際環境設計有限公司
	工程期程	108-110年		監造廠商	綠波國際環境設計有限公司
	主辦機關	臺南市政府水利局		營造廠商	—
	基地位置	地點：臺南市仁德區 TWD97座標 X：174749.590 Y：2534168.113		工程預算/經費(千元)	40,000
	工程目的	1. 因應極端氣候下，以逕流分擔改善現況強降雨之逕流，為暴雨控管策略。 2. 營造生物友善棲息環境、嚴防生物遭路殺、復育鄉野生態棲地、建置生態廊道、穩定區域生態圈，為生態復育策略。 3. 結合逕流分擔、生態復育、綠水生態環境營造，傳達水資源與環境保育及生態教育的內涵，進而提升全民尊重自然環境的素質。			
	工程類型	<input type="checkbox"/> 交通、 <input type="checkbox"/> 港灣、 <input type="checkbox"/> 水利、 <input type="checkbox"/> 環保、 <input type="checkbox"/> 水土保持、 <input checked="" type="checkbox"/> 景觀、 <input type="checkbox"/> 步道、 <input type="checkbox"/> 其他_____			
工程概要	1. 整地及土方：雜土清理、整地、克土更換、換土培厚 2. 綠化工程：喬灌木植栽 3. 景觀設施工程：指示牌及解說牌 4. 鋪面工程：各式鋪面				
預期效益	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 近水親綠的活動場所：增加環境營造面積約 0.8 公頃、環境改善後預期主要受益為周圍聚落居民及周邊校園師生活動及遊憩空間。</li> <li>➢ 水資源遊憩的新亮點：增加水岸周邊的綠美化空間，營造入口意象亮點及假日市集停留區域，增設區內解說及引導指標，提升地方遊憩資源能見度。</li> <li>➢ 做為周邊社區及學校師生就近前來遊憩、參加假日市集活動區域，預計潛在觀光遊憩使用人數約 150 人次/週。</li> </ul>				
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項		
工程計畫核定階段	一、專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則？ <input checked="" type="checkbox"/> 是：生態調查團隊-民享環境生態調查有限公司 <input type="checkbox"/> 否		
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	區位： <input type="checkbox"/> 法定自然保護區、 <input checked="" type="checkbox"/> 一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區...等。)		
		關注物種及重要棲地	1. 是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 2. 工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 水系-二仁溪流域 <input type="checkbox"/> 否		

三、 生態保育 原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、社會、經濟等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	採用策略	針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ <input checked="" type="checkbox"/> 是：針對鄰近可能之保育類物種(黑翅鳶)，建議避免干擾草生灌叢區域，並於繁殖季期間(4~6月)降低施工頻度，以減輕噪音振動影響保育類物種之續存。 <input type="checkbox"/> 否	
	經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	四、 民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	五、 資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
規劃 階段	一、 專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊？ <input checked="" type="checkbox"/> 是：生態調查團隊-野望生態顧問有限公司；工程專業團隊-崇峻工程顧問有限公司 <input type="checkbox"/> 否
	二、 基本資料 蒐集調查	生態環境及議題	1. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料？ <input checked="" type="checkbox"/> 是：經初步調查，基地範圍內有植物(15科32屬36種)、哺乳類(2科2種)、鳥類(16科24種)、爬蟲類(2科2種)、蝴蝶類(2科4種)、魚類(1科1種)、蜻蛉目成蟲(1科1種) <input type="checkbox"/> 否 2. 是否確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象？ <input checked="" type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否
	三、 生態保育 對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕與補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 (1) 迴避 雖基地範圍現況為較單一之草地棲地，但仍可見保育物種(黑翅鳶)停留於為數不多之零星喬木上，因此，現有喬木雖然只有零星數量錯落於基地範圍中，除有病蟲害等相關情形不得移除外，應全數予以保留並加以迴避，而基地範圍中若相關開挖、填方工程確有必要外，則應設置土方堆置區、人員若有使用廁所之需求則應就近利用休息區，避免使用流動廁所，而工程所需使用之原物料則應設置固定堆置區，注意避免影響生態環境。施工過程中若發現有鳥類築巢之巢位，應主動保持與巢位有一段緩衝距離，避免干擾。 (2) 縮小

		<p>若工程作業無法完全避免干擾現地生態環境者，即應評估減小工程量體、以生態先行，分區分期為原則，施工期間限制施工便道、土方堆積、靜水池等臨時設施物之影響範圍，盡可能縮小現地受到工程本身即施作過程干擾之程度。此外，若在繁殖季期間（4-6月）發現有保育類鳥種（黑翅鳶）的繁殖活動，應主動避開或減少每日工程在此時期施作的時間及頻率。</p> <p>(3)減輕 工程設計時已減少開挖量體及可能影響之草生地範圍，減少植被剷除之面積，降低工程對陸域棲地之干擾。另管制施工車輛於工區周圍速限每小時30公里以下，降低野生動物遭路殺之可能性，並要求避免使用老舊之機具施工及運輸工程車等車況低劣者而可能產生高分貝噪音，並需避免高噪音機具同時施工。</p> <p>(4)補償 對於工程所造成之生態損失，於施工後以棲地營造方式進行補償，開挖後裸露地應以人工營造方式加速棲地復育，盡速補植原生或不具入侵性草種，加速植生復育速度；景觀營造樹種應以原生種類為優先，並混植多種喬灌木，以複層形式營造，藉以形成多樣性之棲地環境，亦可增加現地的生態友善設施(如蝙蝠屋、昆蟲旅館等)，促進生物多樣性之提升。<input type="checkbox"/>否</p>
四、 民眾參與	規劃說明會	<p>是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集、整合並溝通相關意見？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p>
五、 資訊公開	規劃資訊公開	<p>是否主動將規劃內容之資訊公開？</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>是：公開於官網專頁 (<a href="https://wrb1.tainan.gov.tw/News.aspx?n=18333&amp;sms=18463">https://wrb1.tainan.gov.tw/News.aspx?n=18333&amp;sms=18463</a>) <input type="checkbox"/>否</p>

## 四、工作內容

### 1. 生態保育措施工作項目

設計階段:

- (1) 保留工程區域內原有高大的行道樹(芒果樹)，或增加鷹踏的設計，以提供保育類黑翅鳶及紅尾伯勞短暫停棲點。
- (2) 增加不同棲地類型區塊之設計，以提供動物更多樣的棲地及庇護所。
- (3) 鄰近高速公路區域宜增加灌喬木數量，減少高速公路的噪音、廢氣干擾，達到綠籬效果。
- (4) 疏洪道周邊水道邊坡陡峭，甚至為垂直水泥牆，應增加設計動物逃生通道，避免動物(如爬蟲類、小型哺乳類)掉落而無法逃脫，可建置麻繩逃脫索以利動物攀爬。
- (5) 基地周邊有道路環繞，應設置圍網，或增加動物安全通道設計，以避免路死的狀況發生。
- (6) 規劃新種植的植栽以原生種為優先。

施工階段:

- (1) 施工期間若發現有保育類築巢或育雛狀況，應先行停工後，通報主管單位，委請專業人士確認是否繼續施工或如何降低干擾或迴避繁殖區。
- (2) 若有喬木移植應符合工程植栽友善之原則。
- (3) 施工過程中避免材料、物品掉落水域，進而影響水域生態，以保護疏洪道水質。
- (4) 施工期間應避免夜間施工，或配合低環境影響照明。
- (5) 施工過程避免大面積開挖，以免陸域動物利用之棲地減少，若施作面積較大，則規劃分區施工。
- (6) 施工期間發現大面積外來入侵種植物(銀膠菊、小花蔓澤蘭、大黍等)，則使用機具移除、覆土。

### 2. 生態保育對策之執行方式與調整

本計畫依基地區位與特色、生態資源、社區活動、連結仁德

服務區及因應緊鄰高速公路對生態及國道車行安全等，多面向考量同步鏈結進行規劃，整體規劃策略包含勁流分擔策略、生態復育策略及景觀營造策略，相關策略分述如下：

(1) 勁流分擔策略：

以整地的排水設計畫，將計畫區內綠地“微型滯洪池”化，基地區內的步道以架高式步道為主，提供步道下方雨水滯留與儲水的空間（圖 18、圖 19），同時提供生物穿越、躲藏等功能，亦為低衝擊設計(LID)的展場，相關設施規劃設計說明如下：

A. 雨水遲滯空間：整體基地與現況側溝邊高維持平均20公分差降，供為滯留遲滯的蓄水空間。

B. 雨水儲存空間：設置雨水儲存槽，提供儲存與澆灌功能。

C. 透水及保水：廣場或步道鋪面以高壓透水混凝土磚及植草磚鋪，並以架高式步道為整體串接步道，提高基地通水性與透水性，達入滲與基地保水。

D. 淨水及儲水：以礫石不織布包覆HDPE透水網管連接至透水陰井的生態草溝，經過礫石過濾後收集雨水連接至地下儲水槽。

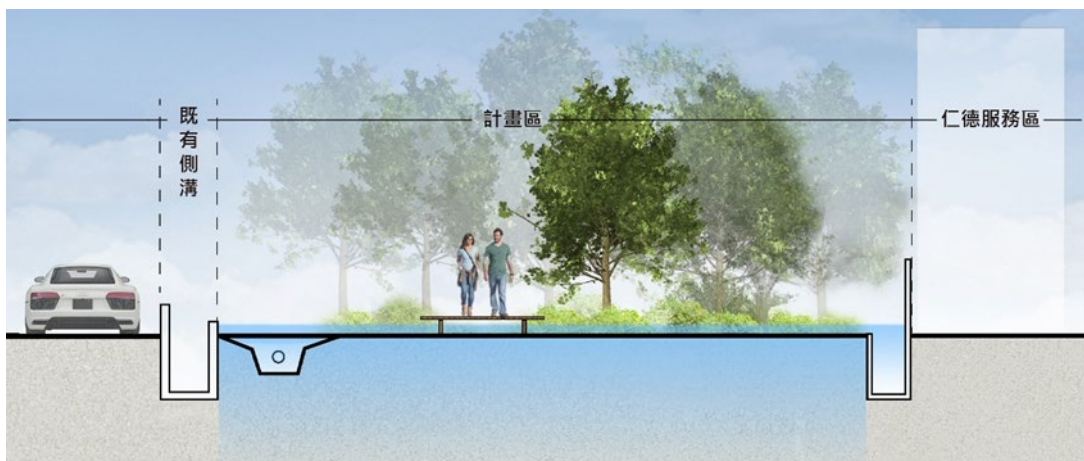


圖 18、逕流分擔策略示意圖(一)

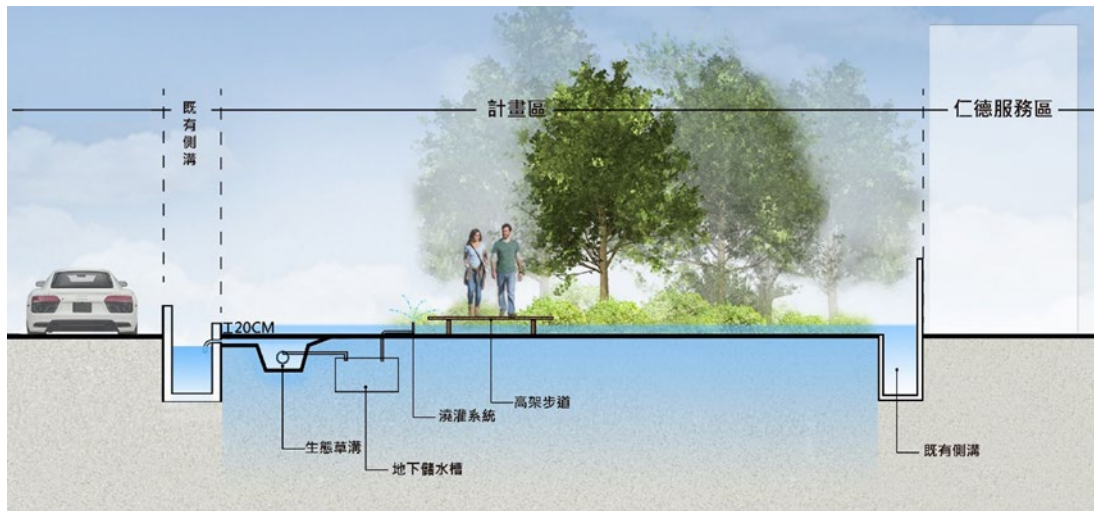


圖 19、逕流分擔策略示意圖(二)

## (2) 生態復育策略

A. 復育生態棲地:以棲地多樣性創造生態多樣性為原則進行棲地環境營造，廣植喬灌木並以覆層式兼具垂直水平空間之植被配置種植。擇在地合適之誘鳥誘蝶、蜜源、食草、昆蟲、等並具低維護管理、具耐旱耐濕之原生喬灌木輔以經馴化過之植物。保留現況大樹提供黑翅鳶棲息，以營造復育本計畫區之生態棲地。

B. 設置緩衝綠帶:東側緊鄰高速公路帶，以覆層式植被厚植緩衝綠林，作為柔性隔音牆與視覺阻隔，提供噪音阻隔、過濾懸浮粒子、濾淨空氣、生態棲息、減降高速公路景觀視覺衝擊等功能。

C. 設計配置分區規劃:依現況長型基地屬性規劃生態棲地(圖 17)，各分區依序為:

C-1綠林活動區:因應東側緊鄰高速公路高速段，完整保留東側既有綠地增植喬灌木、減降照明設備、厚植緩衝林，增設生態庇護溝以防生物遭路殺。

C-2鐵馬遊藝道:提供停留休憩的場所。

C-3大潭農食藝園:種植生物(包含人類)可食之植物，與水資源廣場展現古水利設計與水資源再利用的展場。

C-4雨水散步道:以耐旱耐濕之植被營造水陸域生態棲地。

D. 生物防路殺設計:設置生態庇護溝(圖 20),設計單邊 $90^{\circ}$ 不利生物爬越的垂直壁面,另一側設計有利生物攀爬坡度 $<40^{\circ}$ 的明溝,以防生物誤闖高速公路遭路殺的阻隔與避難場所。

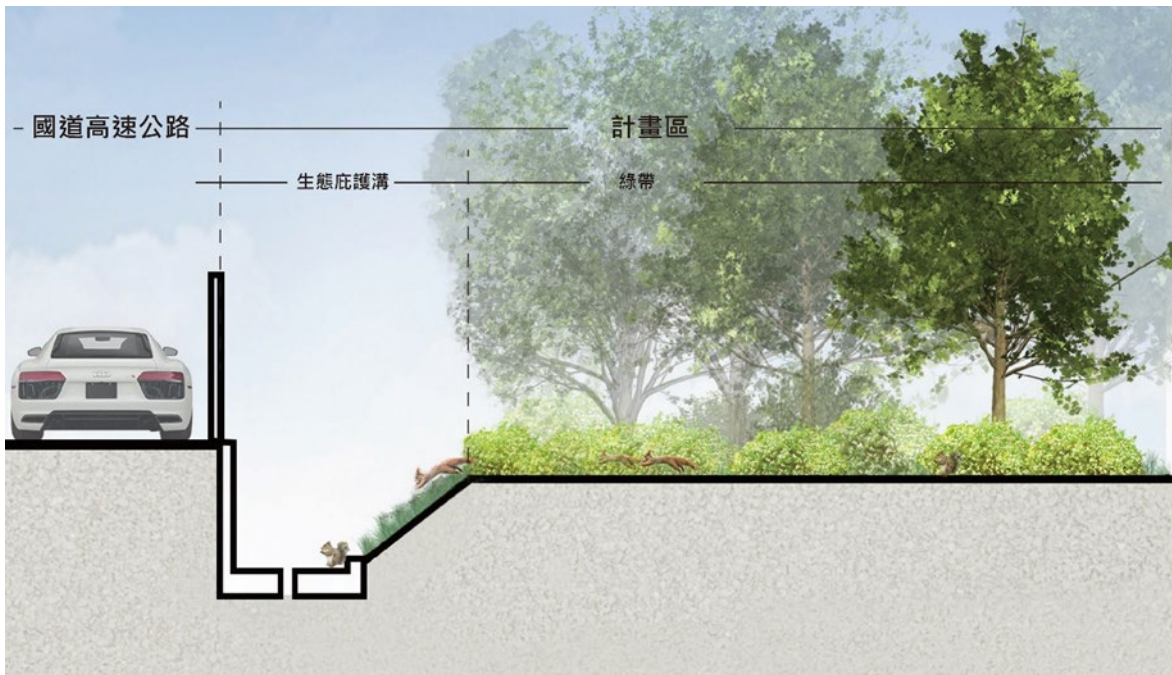


圖 20、生態庇護溝示意圖

### (3) 景觀營造策略

以景觀營造策略整合逕流分擔策略與生態復育策略,結合未來空間使用動線與服務動線(人行、防汛、自行車...)等需求,創造整體合宜的生態棲地環境

# 景觀策略



## 環境教育

- 低衝擊設計展場
- 古水利設計展現
- 水資源利用
- 環境生態教育
- 自然療法

## 綠化提升

- 以覆層式綠廊為緩衝綠帶
- 以農藝可食植物與誘鳥誘蝶植物等多樣性營造生態廊道

## 亮點營造

- 鐵馬驛站
- 嬉水汲水廣場

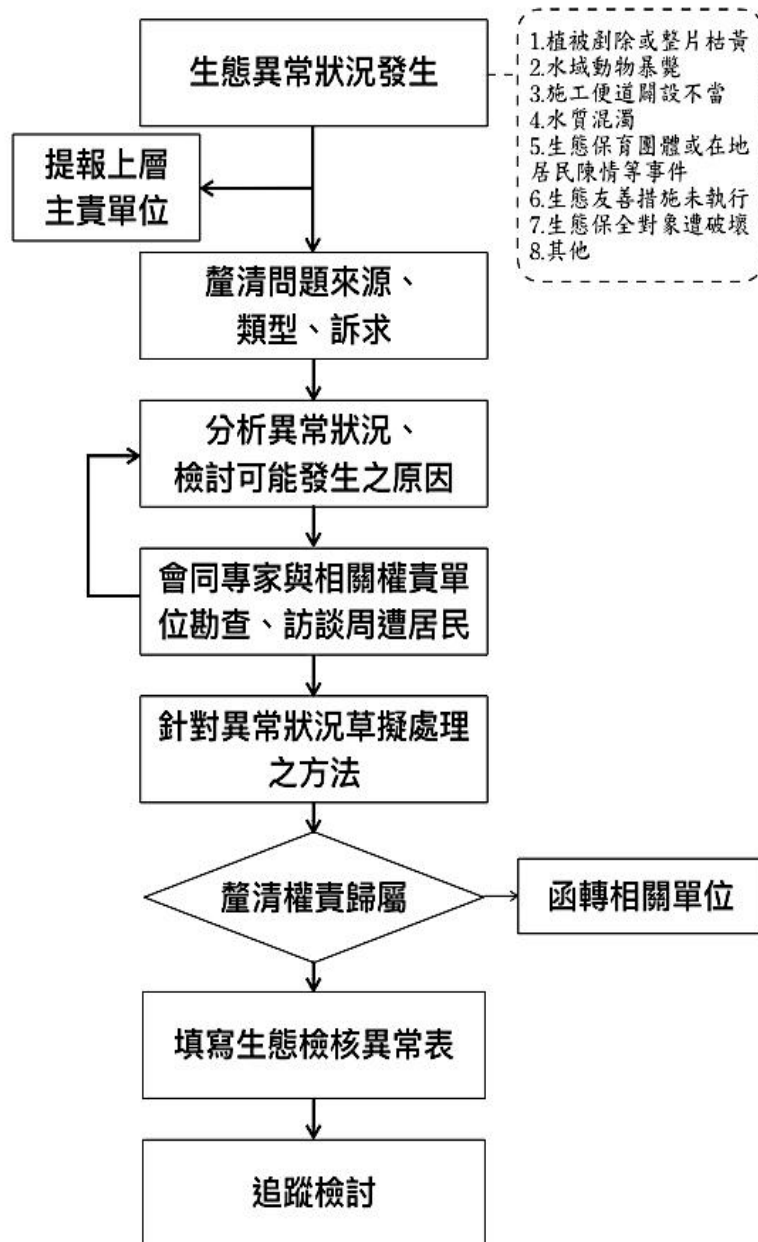
## 空間活化

- 生態庇護
- 鐵馬驛站
- 農食藝園

### 3. 施工階段所需之環境生態異常狀況處理原則

當施工階段有生態異常狀況發生時，施工單位應立即停工，並提報給上層主責單位，包含主管單位、監造單位與生態檢核單位。與主責單位一同釐清問題的來源、類型與訴求後，分析異常狀況，並檢討可能發生的原因，再會同專家與相關權責單位一同場勘，訪談在地居民，再次釐清問題的來源、類型與訴求後，針對異常狀況草擬處理方法。釐清此次異常狀況處理方法的權責歸屬，如非為主責單位，則函轉相關單位處理，並由施工廠商或輔導單位填寫生態檢核異常表，並持續追蹤與檢討。





#### 4. 後續維護管理

##### (1) 生態效益評估

透過草生地保留及都市林之複層林帶建立，不僅維繫既有棲地，並將有效降低周邊休息站人員活動對生物干擾，除此之外亦有營造多樣性的棲地之效，豐富區域生物歧異度。未來可執行監測調查，以關注物種(黑翅鳶)的棲留情況或有無繁殖行為作為評估項目之一，另也可以利用各指標類群(如陸鳥、蝶類及蜻蛉類等)作為對應各類棲地環境品質是否有提升的評估對象，以各類群動物的種類、隻次

及多樣性指數來進行比較分析，若各項數值在施工後均有持續提升，則表示計畫中所的營造項目有正向的生態效益。

## (2) 資訊公開

本案相關執行計畫及調查內容皆公開於臺南市政府水利局網站之「重要施政/前瞻專區」，提供民眾下載相關計畫內容與表單，並召開多場地方說明會，規劃設計進行中亦將持續辦理說明會，以利意見交換及溝通。

## (3) 維管方式

未來維護管理方式可考慮透過：

- a. 媒合企業認養。
- b. 在地 NGO 團體，如協會結合大潭社區、依仁國小、長榮大學等共同經營使用。
- c. 與高公局互利共營，將租賃費供為維護管理之基金。

整體澆灌系統利用生態草溝淨化儲存於地下純水槽的水提供澆灌功能，有效利用水資源，並降低後續維護管理人力成本。主要環境整理工作包含必要的除草和修剪、外來入侵種植物移除及覆土、生態庇護溝的巡視、等生物友善設施之檢視與保養，並協助避免人為破壞設施或影響棲地環境的巡守。另可結合生態環境解說志工、針對本基地生態、水資源等做深入解說，建議結合區公所、社區巡守隊、依仁國小、長榮大學及鳥會等 NGO 團體共同經營維護本計畫區環境與生態環境。

表 9、維護管理規劃一覽表

維護管理工作項目	頻度/人次	費用(年)	備註
環境整理、除草、修剪等	1人	約60萬	建議編制一位具生態、景觀或園藝專職知識之專職人員
植栽養護澆水施肥等	每月	水電費約1萬	用水由地下儲水槽與自來水補助提供
外來入侵種植物移除及	每季	約15萬	銀膠菊、福壽螺等

覆土			
合計		約87萬/年	

## 五、工作期限與分項工作進度

目前暫定 2020 年 2 月中旬進行工程採購發包作業，2020 年 3 月下旬施工，並已於繁殖季節(4-6 月)降低施工頻度。

時程		6 個月						
工項及內容		3	4	5	6	7	8	9
編號	工作項目							
1	申報開工	▼						
2	設施減量:拆除既有設施	■						
3	整地排水工程		■					
4	地下儲水槽工程			■				
5	鐵馬驛站入口意象工程			■				
6	架高木棧道平台工程				■			
7	架高木棧道工程				■			
8	PC 拉毛工程				■	■		
9	解說設施					■		
10	澆灌工程						■	
11	照明工程						■	
12	植栽工程						■	■
13	工區整理							■

## 六、預期成果及效益

- (一) 透過逕流分擔策略，增加透水鋪面約 3000M<sup>2</sup>、雨水儲存 220M<sup>3</sup>、雨水滯留空間約 2 公頃(約 3000M<sup>3</sup>)、透水活動空間 1200M<sup>2</sup>，
- (二) 提供遊客、當地中小學童及居民，一處 LID 水資源展示、珍惜水資源及生態環境觀察與學習的場域。
- (三) 透過生態復育策略，改變單調生態環境提增生物多樣性，復育約 2.6 公頃鄉野生態棲地，鏈結區域都市生態網絡。
- (四) 運用景觀環境規劃手法，鏈結境流分擔與生態復育目標。
- (五) 加值港尾溝溪疏洪道在整體二仁溪水岸中扮演著水與生態永續發展的腳色，並以此脈絡鏈結二仁溪水岸，建構屬於臺南仁德、南區及歸仁生態庇護棲地，逐步與臺南重要水脈相互鏈結，優畫增值「一迴三環、水漾臺南」的水環境目標。

## 七、附錄

1. 港尾溝溪疏洪道流域周邊水環境改善計畫生態調查報告  
(108.12)
2. 臺南水環境工作坊暨綠培力計畫(二仁溪流域)
3. 民眾參與紀錄
4. 文獻回顧表

# 「港尾溝溪疏洪道流域周邊水環境改善計畫」

生態調查成果報告

委託單位：崇峻工程顧問有限公司

執行單位：野望生態顧問有限公司

中華民國 108 年 12 月 23 日

## 目錄

一、	調查成果摘要.....	1
二、	生態調查方法.....	1
三、	執行成果.....	6
四、	評估生態環境衝擊.....	11
五、	保育對策研議.....	12
六、	生態異常狀況處理原則.....	14
七、	參考文獻.....	24

## 圖目錄

圖 1、	本計畫生態環境調查位置圖.....	10
圖 2、	黑翅鳶紀錄點位.....	10
圖 3、	生態敏感區圖.....	11

## 表目錄

表 1、生態調查成果摘要表 .....	1
表 2、開發計畫區及周邊區域植物歸隸屬性統計表 .....	7
表 3、植物名錄 .....	16
表 4、哺乳類名錄 .....	18
表 5、鳥類調查資料 .....	18
表 6、鳥類名錄 .....	20
表 7、爬蟲類名錄 .....	22
表 8、蝴蝶類名錄 .....	22
表 9、魚類名錄 .....	23
表 10、蜻蛉目名錄 .....	23

## 附件目錄

附錄 1、現場調查照片（108 年 12 月 17-20 日） .....	28
附錄 2、環境生態異常狀況處理表 .....	32

## 一、 調查成果摘要

本計畫於 108 年 12 月 17-20 日實施現況生態調查記錄，經初步調查，基地範圍內有植物(15 科 32 屬 36 種)、哺乳類(2 科 2 種)、鳥類(16 科 24 種)、爬蟲類(2 科 2 種)、蝴蝶類(2 科 4 種)、魚類(1 科 1 種)、蜻蛉目成蟲(1 科 1 種)。生物調查成果摘要如表 1：

表 1、生態調查成果摘要表

項目	調查結果統計		特有種	特有亞種	外來種	稀有種	保育類		
	科	種					I	II	III
植物	15	36	0	0	25	0	0	0	0
哺乳類	2	2	0	0	0	0	0	0	0
鳥類	16	24	0	4	2	0	0	1	1
兩棲類	0	0	0	0	0	0	0	0	0
爬蟲類	2	2	0	0	1	0	0	0	0
蝴蝶類	2	4	0	0	0	0	0	0	0
魚類	1	1	0	0	3	0	0	0	0
蝦蟹螺貝類	-	-	-	-	-	-	-	-	-
蜻蛉目成蟲	1	1	0	0	0	0	0	0	0

註：

1. 保育等級依據行政院農業委員會於中華民國 108 年 1 月 9 日以農林務字第 1071702243A 號公告

I : 瀕臨絕種之第一級保育類(Endangered Species)

II : 珍貴稀有之第二級保育類(Rare and Valuable Species)

III : 其他應予保育之第三級保育類(Other Conservation-Deserving Wildlife)

## 二、 生態調查方法

### 1. 陸域植物

本調查於工區範圍內，沿可行走之穿越線進行包含原生、歸化及栽植之維管束植物調查與記錄工作。



植物名稱及名錄主要依據「Flora of Taiwan」(Huang et al., 1997-2003)、「臺灣維管束植物簡誌」(劉和義等, 1997~2002)為主, 參酌近年各種期刊、論文與書籍著作, 並註明生態資源特性(徐國士, 1987, 1980; 許建昌, 1971, 1975; 劉崇瑞, 1960; 劉瓊蓮, 1993)。至於稀特有植物之認定上採用 2017 年特有生物研究保育中心出版之「2017 台灣維管束植物紅皮書名錄」進行稀有及瀕危植物物種評估。

## 2. 陸域動物

### 哺乳類

- (1) 痕跡調查法：A.調查路徑：沿調查範圍內可及路徑行進，調查人員手持 GPS 定位所經航跡。B.記錄方法：尋覓哺乳類之活動痕跡，包括足跡、排遺、食痕、掘痕、窩穴、殘骸等跡象，據此判斷種類並估計其相對數量。於夜間則以強力探照燈搜尋夜行性動物之蹤跡，並輔以鳴叫聲進行記錄。C.調查時段：日間時段約上午 7~9 點，夜間時段約 7~9 點。
- (2) 陷阱調查法：於本次調查使用 20 個薛曼氏鼠籠(Sherman's trap)進行連續三個捕捉夜。
- (3) 蝙蝠調查法：針對空中活動的蝙蝠類，調查人員於傍晚約 pm5:00 開始至入夜，觀察調查範圍內是否有蝙蝠飛行活動，若發現飛翔的蝙蝠，則藉由體型大小、飛行方式，再配合蝙蝠偵測器(Anabat SD1 system)偵測到頻率範圍辨識種類及判斷數量。
- (4) 訪查法：訪問調查地點附近居民有關當地野生哺乳動物之狀況，包括種類、出現地點及動物習性等資料以作為參考。
- (5) 名錄製作及物種屬性判別：所記錄之哺乳類依據 A.臺灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/> (2019)，B.鄭錫奇等所著「臺灣蝙蝠圖鑑」(2015)，C.祁偉廉所著「臺灣哺乳動物」(2008)

以及 D.行政院農業委員會於中華民國 108 年 1 月 9 日以農林務字第 1071702243A 號公告之「保育類野生動物名錄」，進行名錄製作以及判別其稀有程度、特有種及保育等級等。

## 鳥類

- (1) 調查方法：採用圓圈法，由觀察者選定觀察定點後，以單筒或雙筒望遠鏡來掃視計數某一固定區域中的鳥種和數量。調查人員手持 GPS 標定定點座標。本次調查均進行三天次重複。
- (2) 調查時段：陸鳥於白天時段於日出後三小時內完成，夜間時段則於 7~9 點完成。
- (3) 記錄方法：主要以目視並使用 10×25 雙筒望遠鏡輔助觀察，並輔以鳥類之鳴唱聲進行種類辨識，記錄所發現之鳥種及數量。有關數量之計算需注意該鳥類活動位置與行進方向，以避免對同一隻個體重複記錄。以鳴聲判斷資料時，若所有的鳴叫均來自相同方向且持續鳴叫，則記為同一隻鳥。夜間觀察時以大型探照燈輔以鳥類鳴聲進行觀察記錄。
- (4) 輔助訪查：對當地居民或工人等進行訪查，了解是否有中大型鳥類活動，以作為參考資料。
- (5) 名錄製作及物種屬性判別：所記錄之鳥種依據 A.中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會審定之「2017 年臺灣鳥類名錄」(2017)、B.行政院農業委員會於中華民國 108 年 1 月 9 日以農林務字第 1071702243A 號公告之「保育類野生動物名錄」，進行名錄製作以及判別其稀有程度、居留性質、特有種、水鳥別及保育等級等。鳥類生態同功群主要係採用林明志(1994)之定義，並參考尤少彬(2005)、池文傑(2000)、戴漢章(2009)研究。

## 兩棲類及爬蟲類

- (1) 調查方法：採隨機漫步(Randomized Walk Design)之目視遇測法(Visual Encounter Method)，並以徒手翻覆蓋物為輔，本次調查均進行三天次重複。
- (2) 調查時段：日間時段約上午 8~10 點，夜間時段約 7~9 點。
- (3) 調查路徑及行進速率：沿調查範圍內可及路徑行進。行進速率約為時速 1.5~2.5 公里。
- (4) 記錄方法：A.日間調查：許多爬蟲類都有日間至樹林邊緣或路旁較空曠處曬太陽，藉此調節體溫之習性，因此採目視遇測法為主，徒手翻掩蓋物為輔；兩棲類除上述方法，另著重於永久性或暫時性水域，直接檢視水中是否有蛙卵、蝌蚪，並翻找底質較濕之覆蓋物，看有無已變態之個體藏匿其下，倘若遇馬路上有壓死之兩爬類動物，亦將之撿拾、鑑定種類及記錄，並視情形以 70%酒精或 10%甲醛製成存證標本。B.夜間調查：同樣採目視遇測法為主，徒手翻掩蓋物為輔，以手電筒照射之方式記錄所見之兩爬類動物。若聽聞叫聲(如蛙類及部分守宮科蜥蜴)亦記錄之。
- (5) 名錄製作及物種屬性判別：所記錄之種類依據 A.臺灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/> (2019)，B.呂光洋等所著「臺灣兩棲爬行動物圖鑑(第二版)」(2002)，C.楊懿如所著「賞蛙圖鑑-臺灣蛙類野外觀察指南(第二版)」(2002)、D.向高世等所著「臺灣兩棲爬行類圖鑑」(2009)、E.行政院農業委員會於中華民國 108 年 1 月 9 日以農林務字第 1071702243A 號公告之「保育類野生動物名錄」進行名錄製作以及判別其稀有程度、特有種及保育等級等。

## 蝴蝶類

- (1) 調查方法：採用沿線調查法，本次調查均進行三天次重複。
- (2) 調查時段：於上午 8~10 點完成。
- (3) 調查路徑及行進速率：沿調查範圍內可及路徑行進，調查人員手持 GPS 定位所經航跡。行進速率約為時速 1.5~2.5 公里。
- (4) 記錄方法：主要以目視、捕蟲網捕捉並使用 10×25 雙筒望遠鏡輔助觀察，進行種類辨識。
- (5) 名錄製作及物種屬性判別：所記錄之種類依據 A. 臺灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/> (2018)、B.徐堉峰所著之「臺灣蝶圖鑑第一卷、第二卷、第三卷」(2000, 2002, 2006)、C.濱野榮次所著「臺灣蝶類生態大圖鑑」(1987)、D.張永仁所著之「蝴蝶 100：臺灣常見 100 種蝴蝶野外觀察及生活史全紀錄(增訂新版)」(2007)、E.徐堉峰所著之「臺灣蝴蝶圖鑑(上)、(中)、(下)」(2013)以及 F.行政院農業委員會於中華民國 108 年 1 月 9 日以農林務字第 1071702243A 號公告之「保育類野生動物名錄」，進行名錄製作以及判別其稀有程度、特有种及保育等級等。

## 3. 水域生物

### 魚類

- (1) 調查方法：本計畫水域環境為疏洪道，坡岸陡峻不利人員調查，因此本案之方法為岸上目視法，本次調查為三天次重複。

- (2) 名錄製作及物種屬性判別：所記錄之種類依據 A. 臺灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/> (2019), B. 中央研究院之臺灣魚類資料庫(<http://fishdb.sinica.edu.tw/>)，以及 C. 行政院農業委員會於中華民國 106 年 3 月 29 日農林務字第 1061700219 號公告之「保育類野生動物名錄」，進行名錄製作以及判別其稀有程度、特有種及保育等級等。

#### 蜻蛉目成蟲

- (1) 調查方法：採用沿線調查法進行三天次重複。
- (2) 調查時段：於上午 8~10 點完成。
- (3) 調查路徑及行進速率：沿調查範圍內可及路徑行進，調查人員手持 GPS 定位所經航跡，行進速率約為時速 1.5~2.5 公里。
- (4) 記錄方法：主要以目視、捕蟲網捕捉並使用 10×25 雙筒望遠鏡輔助觀察，進行種類辨識。
- (5) 名錄製作及物種屬性判別：所記錄之種類依據 A. 臺灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/> (2017), B. 汪良仲所著之「臺灣的蜻蛉」(2000)以及 C. 行政院農業委員會於中華民國 108 年 1 月 9 日農林務字第 1071701452 號公告，進行名錄製作以及判別其稀有程度、特有種及保育等級等。

### 三、 執行成果

本計畫於 108 年 12 月 17-20 日進行現地生態調查，調查樣點見圖 1。本調查範圍內棲地類型主要為農耕地、荒地、高草地及人為干擾地，且周遭有仁德服務區、台鐵沙崙線高架鐵路、電塔及基地台等大型人工建物，區域的生態敏感度主要為低度敏感區或人為干擾區（圖 3）。植被主要為陽性草原先驅物種，植群單調，多樣性低，以

外來種植物居多；陸域動物部分，除保育類動物黑翅鳶及紅尾伯勞以外，其餘為平地常見物種為主；水域中魚類以外來種吳郭魚為主要物種；蝴蝶與蜻蜓類發現種類少(1-4 種)皆為平地常見種。本次調查各類結果描述如下：

### (1) 陸域植物

本案依現行環保署於 2002 年 4 月公告之植物生態評估技術規範格式進行調查作業，經現場調查並參考空照圖判讀結果，本區植被受人為開發程度較高，形成自然度較低之植被類型，其上植物多為陽性草原先驅物種，以禾本科的星草為優勢種，覆蓋面積高達 90%以上，整體而言植被多為自然度較低之草地。其上易受人為活動所干擾，因此植群單調，多樣性低，植種以外來種居多，植物名錄詳見表 3。

本團隊於調查範圍中共計發現15科32屬36種維管束植物，無蕨類植物與裸子植物，雙子葉植物有14科24屬27種，種數最多為豆科7種，璇花科4種次之，菊科、大戟科3種再次之，其他科別均在3種以下。單子葉植物僅有1科8屬9種，9種皆為禾本科。工區範圍內歸化植物多達25種，佔比例69%最高，原生種計有11種，佔所有植物31%，無特有及栽培植物。草本計有22種佔61%最高，藤本計有7種，佔19%次高，再依序為喬木植物計有5種，佔14%，灌木植物僅有2種最少，佔6%，詳見植物屬性表2。

表 2、開發計畫區及周邊區域植物歸隸屬性統計表

類群	科	屬	種	特有	原生	歸化	栽培	喬木	灌木	藤本	草本
蕨類植物	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
裸子植物	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
雙子葉植物	14	24	27	0	8	19	0	5	2	7	13
單子葉植物	1	8	9	0	3	6	0	0	0	0	9
合計	15	32	36	0	11	25	0	5	2	7	22

稀有物種與特有物種：本次調查無發現特有物種及臺灣植物紅皮書所記錄之受威脅物種。

## (2) 陸域動物生態

### A. 種屬組成及數量

a. 哺乳類共發現2目2科2種，均屬普遍物種，名錄及調查隻次詳見表4。本次調查發現臭鼩及小黃腹鼠，為臺灣西部平原普遍常見物種。

b. 鳥類共發現16科24種，數量上以棕沙燕為最優勢物種(25.5%)其次依序則為綠繡眼(13.8%)、斑文鳥(12.6%)及白頭翁(12.3%)，本次調查範圍內包含了水域環境，故除了陸生性鳥種外，亦有水鳥如紅冠水雞、大白鷺、小白鷺、夜鷺、磯鶻等。所記錄到的鳥種之中，除黑翅鳶為不普遍種之外，其餘均為臺灣西部平原常見物種，名錄及調查隻次詳見表5及表6。

c. 本次調查兩棲類並無發現紀錄。本區人為活動頻繁，適宜兩棲類棲息之淡水環境有限，且調查季節為冬季，並非大部分兩棲類活動季節，後續需繼續監測。

d. 爬蟲類共發現2科2種。被記錄到的爬蟲類，主要出現於周邊溝渠及草生灌叢底層，其中除多線真稜蜥為局部普遍種之外，其餘屬常見物種，名錄及調查隻次詳見表7。

e. 蝴蝶共發現2科4種。本區之蝶類相以廣泛分布於臺灣西部平原蝶種為主，此次調查所發現物種均屬常見物種，由於調查季節為冬季且該範圍內缺少食草及蜜源植物，蝴蝶種類數少，名錄及調查隻次詳見表8。

### B. 臺灣特有種及臺灣特有亞種

本次調查共記錄臺灣特有亞種4種(大卷尾、褐頭鷓鴣、樹鵲、白頭翁)。

### C. 保育類物種

鳥類調查發現1種珍貴稀有保育類動物黑翅鳶紀錄（圖 2），以及1種其他應予保育之野生動物(紅尾伯勞)。

D. 鳥類生態同功群以覓食時的棲地利用為分類依據，共分為6群，包括草原性陸禽4種、樹林性陸禽10種、空域飛禽(持續於空中飛行覓食者)5種、水岸性陸禽1種、水域泥岸游涉禽3種、水域高草游涉禽1種。

### (3) 水域生態

#### A. 種屬組成及數量

a. 魚類調查因受限於水域邊坡地形陡峻，僅以岸上目視法紀錄，共發現1科1種45隻次，所記錄魚種為雜交吳郭魚屬於常見外來物種，名錄及調查隻次詳見表9。

b. 蝦蟹螺貝類因受限於水域邊坡地形陡峻，無法進行調查。

c. 蜻蛉目成蟲紀錄薄翅蜻蜓1科1種26隻次屬於平地常見物種，調查時間為冬季，並非大部份蜻蜓類活動時間，調查範圍內缺乏良好水域棲地，蜻蜓類種類數少，名錄及調查隻次詳見表10。

#### B. 臺灣特有種及臺灣特有亞種

本次監測未發現任何臺灣特有種及特有亞種。

#### C. 保育類物種

本次監測未發現任何保育類動物。



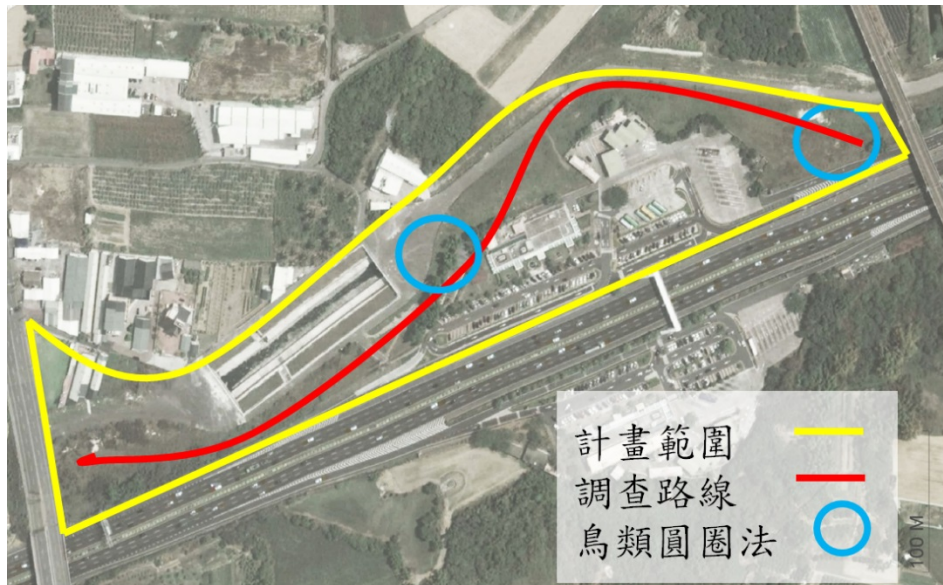


圖 1、本計畫生態環境調查位置圖



圖 2、保育類物種發現位置圖



圖 3、生態敏感區圖

#### 四、 評估生態環境衝擊

本計畫範圍多屬道路、草生地及部份渠道水域環境，植物種類以草本植物為主僅有少數木本植物，故工程對計畫範圍內之生態影響較小，雖對關注物種無威脅生存之虞，但施工過程仍可能會產生部分植被移除之形況，在工程執行階段仍應謹慎迴避可供鳥類棲居、覓食之零星樹木及草生地。同時須配合如低環境影響照明、要求勿進行大範圍開挖，避免將砂土流入渠道等低衝擊工程計畫方案與後續棲地補償策略以降低工程對現有生態之環境衝擊。評估工程施作可能造成之影響條列如下：

- (1) 每年黑翅鳶繁殖時期(4~6月)與紅尾伯勞冬季過境來台時期(10-2月)，施工造成之棲地擾動，恐增加其生存壓力，影響其正常活動及覓食行為。
- (2) 施工行為可能剷除特稀有植物及部分良好棲地環境，如草生地，造成棲地及植物族群數量減少。
- (3) 工程於晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，施工機具造

成之震動及噪音將干擾野生動物活動，並對鄰近野生動物有暫時性驅趕作用，使其遷移到鄰近相似環境，增加鄰近環境野生動物的生存壓力。

- (4) 工程車輛進出造成揚塵飄散，鄰近植株葉表面易遭覆蓋，導致植物生長不佳，且提高野生動物遭受路殺之風險。
- (5) 挖填土石方，使部份地表呈現裸露，土方裸露造成風吹揚塵，增加揚塵危害，空氣品質惡化。
- (6) 施工或民生產生之廢棄物，易造成野生動物誤食或受害。

## 五、 保育對策研議

由於本案工程施工過程對現地生態環境可能會產生部分影響，故本區相關工程可施作相關生態環境保育對策。

### (1) 迴避

雖基地範圍現況為較單一之草地棲地，但仍可見保育物種(黑翅鳶及紅尾伯勞)停留於為數不多之零星喬木上，因此，現有喬木雖然只有零星數量錯落於基地範圍中，除有病蟲害等相關情形不得不移除外，應全數予以保留並加以迴避，而基地範圍中若相關開挖、填方工程確有必要外，則應設置土方堆置區、人員若有使用廁所之需求則應就近利用休息區，避免使用流動廁所，而工程所需使用之原物料則應設置固定堆置區，注意避免影響生態環境。施工過程中若發現有鳥類築巢之巢位，應主動保持與巢位有一段緩衝距離，避免干擾。

### (2) 縮小

若工程作業無法完全避免干擾現地生態環境者，即應評估減小工程量體、以生態先行，分區分期為原則，施工期間限制施工便道、土方堆積、靜水池等臨時設施物之影響範圍，盡可能縮小

現地受到工程本身即施作過程干擾之程度。此外，若在繁殖季期間（4-6月）發現有保育類鳥種（黑翅鳶）的繁殖活動，應主動避開或減少每日工程在此時期施作的時間及頻率。

### (3) 減輕

工程設計時已減少開挖量體及可能影響之草生地範圍，減少植被剷除之面積，降低工程對陸域棲地之干擾。另管制施工車輛於工區周圍速限每小時 30 公里以下，降低野生動物遭路殺之可能性，並要求避免使用老舊之機具施工及運輸工程車等車況低劣者而可能產生高分貝噪音，並需避免高噪音機具同時施工。

### (4) 補償

對於工程所造成之生態損失，於施工後以棲地營造方式進行補償，開挖後裸露地應以人工營造方式加速棲地復育，盡速補植原生或不具入侵性草種，加速植生復育速度；景觀營造樹種應以原生種類為優先，並混植多種喬灌木，以複層形式營造，藉以形成多樣性之棲地環境，亦可增加現地的生態友善設施(如蝙蝠屋、昆蟲旅館等)，促進生物多樣性之提升。

### (5) 關注物種

發現有黑翅鳶及紅尾伯勞在範圍內活動，於植栽規劃時應保留既有大樹及多加種植高大喬木，增加綠覆面積，作為未來可提供其棲息之需；加上提升指標類群豐度之規劃內容，工程完工後應可透過監測發現其出沒頻率及棲地利用性，來評估本計畫是否有增加正向生態效益之成果。

### (6) 營造多樣性

可由多種植物組成一個小區塊，兼顧物種及垂直與水平空間上的多樣性，提供各種生物使用，並盡量選擇利用原生種植物來栽植。選擇基地內適當區塊進行友善棲地的設置，如巢箱、鷹架、蝙蝠屋及昆蟲旅館等設施。

## 六、 生態異常狀況處理原則

當施工階段有生態異常狀況發生時，施工單位應立即停工，並提報給上層主責單位，包含主管單位、監造單位與生態檢核單位。與主責單位一同釐清問題的來源、類型與訴求後，分析異常狀況，並檢討可能發生的原因，再會同專家與相關權責單位一同場勘，訪談在地居民，再次釐清問題的來源、類型與訴求後，針對異常狀況草擬處理方法。釐清此次異常狀況處理方法的權責歸屬，如非為主責單位，則函轉相關單位處理，並由施工廠商或輔導單位填寫生態檢核異常表（附錄 2），並持續追蹤與檢討。

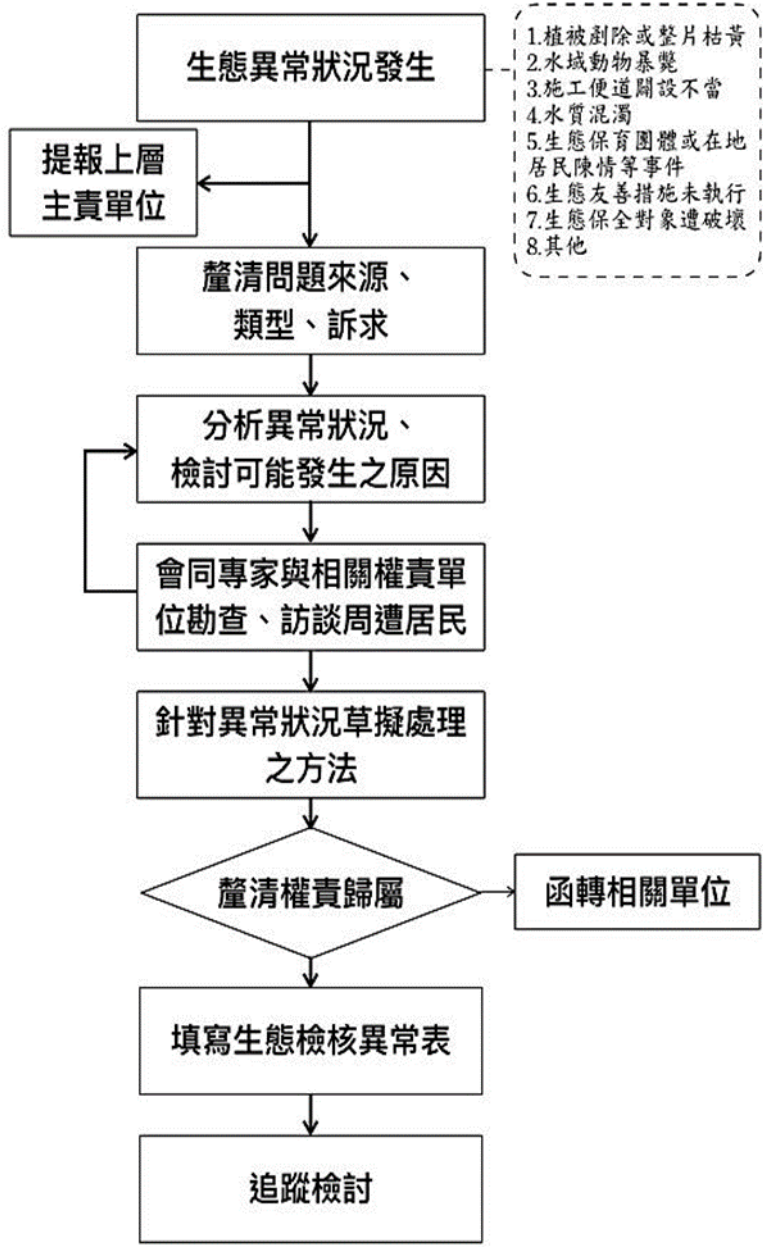


表 3、植物名錄

門	科別	學名	中名	稀有	來源	型態
1	雙子葉植物	莧科 <i>Alternanthera bettzickiana</i> (Regel) G. Nicholson	毛蓮子草		歸化	草本
2	雙子葉植物	漆樹科 <i>Mangifera indica</i> L.	芒果*		歸化	喬木
3	雙子葉植物	菊科 <i>Bidens alba</i> var. <i>radiata</i> (Sch. Bip.) R.E. Ballard ex Melchert	大花咸豐草		歸化	草本
4	雙子葉植物	菊科 <i>Tridax procumbens</i> L.	長柄菊		歸化	草本
5	雙子葉植物	菊科 <i>Vernonia cinerea</i> (L.) Less.	一枝香		原生	草本
6	雙子葉植物	醉蝶花科 <i>Cleome viscosa</i> L.	向天黃		原生	草本
7	雙子葉植物	旋花科 <i>Ipomoea obscura</i> (L.) Ker Gawl.	野牽牛		歸化	藤本
8	雙子葉植物	旋花科 <i>Ipomoea triloba</i> L.	紅花野牽牛		歸化	藤本
9	雙子葉植物	旋花科 <i>Merremia gemella</i> (Burm. f.) Hallier f.	菜藥藤		原生	藤本
10	雙子葉植物	旋花科 <i>Operculina turpethum</i> (L.) Silva Manso	盒果藤		原生	藤本
11	雙子葉植物	大戟科 <i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp.	大飛揚草		歸化	草本
12	雙子葉植物	大戟科 <i>Euphorbia heterophylla</i> L.	白苞猩猩草		歸化	草本
13	雙子葉植物	大戟科 <i>Macaranga tanarius</i> (L.) Mell. Arg.	血桐		原生	喬木
14	雙子葉植物	豆科 <i>Aeschynomene indica</i> L.	合萌		原生	草本
15	雙子葉植物	豆科 <i>Desmodium scorpiurus</i> (Sw.) Poir.	蝦尾山螞蝗		歸化	草本
16	雙子葉植物	豆科 <i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	紫花山螞蝗		歸化	草本
17	雙子葉植物	豆科 <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	銀合歡		歸化	喬木
18	雙子葉植物	豆科 <i>Macroptilium atropurpureum</i> (Moc. & Sesse ex DC.) Urb.	賽蜀豆		歸化	藤本

門	科別	學名	中名	稀有	來源	型態
19	雙子葉植物 豆科	<i>Mimosa diplotricha</i> C. Wright ex Sauvalle	美洲含羞草		歸化	草本
20	雙子葉植物 豆科	<i>Mimosa pudica</i> L.	含羞草		歸化	草本
21	雙子葉植物 錦葵科	<i>Bombax malabaricum</i> DC.	木棉		歸化	喬木
22	雙子葉植物 錦葵科	<i>Waltheria americana</i> L.	草梧桐		歸化	草本
23	雙子葉植物 桑科	<i>Broussonetiapapyrifera</i> (L.) L'Her. ex Vent.	構樹		原生	喬木
24	雙子葉植物 西番蓮科	<i>Passiflora foetida</i> var. <i>hispida</i> (DC. ex Triana & Planch.) Killip	毛西番蓮		歸化	藤本
25	雙子葉植物 葉下珠科	<i>Flueggea virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Royle	密花白飯樹		原生	灌木
26	雙子葉植物 無患子科	<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	倒地鈴		歸化	藤本
27	雙子葉植物 馬鞭草科	<i>Lantana camara</i> L.	馬櫻丹		歸化	灌木
28	單子葉植物 禾本科	<i>Brachiaria mutica</i> (Forssk.) Stapf	巴拉草		歸化	草本
29	單子葉植物 禾本科	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	狗牙根		原生	草本
30	單子葉植物 禾本科	<i>Cynodon plectostachyus</i> (K. Schum.) Pilg.	星草		歸化	草本
31	單子葉植物 禾本科	<i>Dichanthium annulatum</i> (Forssk.) Stapf	雙花草		歸化	草本
32	單子葉植物 禾本科	<i>Imperata cylindrica</i> var. <i>major</i> (Nees) C.E. Hubb.	白茅		原生	草本
33	單子葉植物 禾本科	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	大黍		歸化	草本
34	單子葉植物 禾本科	<i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) C.E. Hubb.	紅毛草		歸化	草本
35	單子葉植物 禾本科	<i>Saccharum spontaneum</i> L.	甜根子草		原生	草本
36	單子葉植物 禾本科	<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench subsp. <i>arundinaceum</i> (Desv.) de Wet & J.R. Harlan ex Davidse	葦狀高粱		歸化	草本

註：中文名中標示\*者表示該物種為人為栽種。



表 4、哺乳類名錄

中名	學名	12/17	12/18	12/19	合計
臭鼩	<i>Suncus murinus</i>	3	0	2	5
小黃腹鼠	<i>Rattus losea</i>	1	0	1	2
物種數小計(S)		2	0	2	2
數量小計(N)		4	0	3	7

表 5、鳥類調查資料

中文名	12/17			12/18			12/19			合計
	A	B	小計	A	B	小計	A	B	小計	
大白鷺	1	0	1	0	0	0	1	0	1	2
小白鷺	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
夜鷺	0	0	0	2	0	2	2	0	2	4
黑翅鳶	2	0	2	0	0	0	0	2	2	4
紅冠水雞	1	0	1	2	0	2	2	0	2	5
磯鶻	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
野鴿	8	1	9	10	7	17	2	6	8	34
紅鳩	0	0	0	1	1	2	1	1	2	4
珠頸斑鳩	3	1	4	2	1	3	0	1	1	8
紅尾伯勞	1	0	1	1	0	1	0	0	0	2

中文名	12/17			12/18			12/19			合計
	A	B	小計	A	B	小計	A	B	小計	
大卷尾	1	0	1	0	0	0	1	0	1	2
樹鵲	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
喜鵲	0	2	2	0	0	0	0	2	2	4
棕沙燕	20	0	20	35	0	35	28	0	28	83
家燕	0	0	0	4	0	4	2	1	3	7
洋燕	6	0	6	5	8	13	2	2	4	23
赤腰燕	2	0	2	0	0	0	0	0	0	2
白頭翁	16	0	16	8	2	10	6	8	14	40
褐頭鷓鴣	1	1	2	2	1	3	2	0	2	7
綠繡眼	18	4	22	12	3	15	8	0	8	45
白尾八哥	2	7	9	7	2	9	3	6	9	27
東方黃鸝	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
麻雀	3	0	3	5	22	27	5	3	8	38
斑文鳥	8	0	8	13	0	13	12	8	20	41
物種數小計(S)	17	6	18	15	10	16	17	11	20	24
數量小計(N)	94	16	110	109	48	157	79	40	119	386

表 6、鳥類名錄

中文名	學名	棲留性	特有性	保育等級
<b>鷺科</b>	<b>Ardeidae</b>			
大白鷺	<i>Ardea alba</i>	夏、不普/冬、普		
小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	留、普/冬、普		
夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>	留、普		
<b>鷹科</b>	<b>Accipitridae</b>			
黑翅鳶	<i>Elanus caeruleus</i>	留、不普		II
<b>秧雞科</b>	<b>Rallidae</b>			
紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>	留、普		
<b>鶉科</b>	<b>Scolopacidae</b>			
磯鶉	<i>Actitis hypoleucos</i>	冬、普		
<b>鳩鴿科</b>	<b>Columbidae</b>			
野鴿	<i>Columba livia</i>	引進種、普		
紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	留、普		
珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>	留、普		
<b>伯勞科</b>	<b>Laniidae</b>			
紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	冬、普/過、普		III
<b>卷尾科</b>	<b>Dicruridae</b>			
大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	留、普	臺灣特有亞種	
<b>鴉科</b>	<b>Corvidae</b>			

中文名	學名	棲留性	特有性	保育等級
樹鵲	<i>Dendrocitta formosae</i>	留、普	臺灣特有亞種	
喜鵲	<i>Pica pica</i>	引進種、普		
<b>燕科</b>	<b>Hirundinidae</b>			
棕沙燕	<i>Ripariachinensis</i>	留、普		
家燕	<i>Hirundorustica</i>	夏、普/冬、普/過、普		
洋燕	<i>Hirundotahitica</i>	留、普		
赤腰燕	<i>Cecropis striolata</i>	留、普		
<b>鶇科</b>	<b>Pycnonotidae</b>			
白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	留、普	臺灣特有亞種	
<b>扇尾鶇科</b>	<b>Cisticolidae</b>			
褐頭鶇鶇	<i>Prinia inornata</i>	留、普	臺灣特有亞種	
<b>繡眼科</b>	<b>Zosteropidae</b>			
綠繡眼	<i>Zosterops japonicus</i>	留、普/冬、稀		
<b>八哥科</b>	<b>Sturnidae</b>			
白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	引進種、普		
<b>鵲鶇科</b>	<b>Motacillidae</b>			
東方黃鵲鶇	<i>Motacilla schutschensis</i>	冬、普/過、普		
<b>麻雀科</b>	<b>Passeridae</b>			
麻雀	<i>Passer montanus</i>	留、普		
<b>梅花雀科</b>	<b>Estrildidae</b>			

中文名	學名	棲留性	特有性	保育等級
斑文鳥	<i>Lonchurapunctulata</i>	留、普		

表 7、爬蟲類名錄

中名	學名	12/17	12/18	12/19	合計
疣尾蝮虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>	0	0	1	1
多線真稜蜥	<i>Eutropismultifasciata</i>	1	0	2	3
物種數小計(S)		1	0	2	2
數量小計(N)		1	0	3	4

表 8、蝴蝶類名錄

中名	學名	12/17	12/18	12/19	合計
白粉蝶	<i>Pieris rapaecrucivora</i>	6	9	1	16
黃蝶	<i>Euremahecabe</i>	2	1	0	3
藍灰蝶	<i>Zizeerimahaokinawana</i>	4	1	0	5
寬藍灰蝶	<i>Zizeeriakarsandra</i>	1	0	2	3
物種數小計(S)		4	3	2	4
數量小計(N)		13	11	3	27

表 9、魚類名錄

科	中名	學名	12/17	12/18	12/19	合計
麗魚科Cichlidae	雜交吳郭魚	<i>Oreochromis</i> spp.	15	16	14	45
	物種數小計(S)		1	1	1	1
	數量小計(N)		15	16	14	45

表 10、蜻蛉目名錄

中名	學名	12/17	12/18	12/19	合計
薄翅蜻蜓	<i>Pantalaflavescens</i>	4	15	7	26
物種數小計(S)		1	1	1	1
數量小計(N)		4	15	7	26

## 七、 參考文獻

### 一、 生物調查技術及鑑定類-陸域植物

- 王慷林。2004。觀賞竹類。中國建築工業出版社。
- 行政院農業委員會特有生物研究保育中心。2017。臺灣維管束植物紅皮書初評名錄。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- 呂勝由、施炳霖、陳志雄。1998。臺灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑(Ⅲ)。行政院農委會印行。
- 呂勝由、施炳霖、陳志雄。1998。臺灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑(Ⅳ)。行政院農委會印行。
- 呂勝由、郭城孟等編。1996。臺灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑(Ⅰ)。行政院農委會印行。
- 呂勝由、郭城孟等編。1997。臺灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑(Ⅱ)。行政院農委會印行。
- 呂福原、歐辰雄、呂金誠，1999。臺灣樹木解說(一)(二)(三)。行政院農業委員會。
- 李松柏。2007。臺灣水生植物圖鑑。晨星出版社。
- 徐國士。1980。臺灣稀有及有絕滅危機之植物。臺灣省政府教育廳。
- 徐國士。1988。臺灣野生草本植物。臺灣省政府教育廳。
- 徐國士等。1987。臺灣稀有植物群落生態調查。行政院農業委員會。
- 張永仁。2002。野花圖鑑。遠流出版社。
- 張碧員等。2000。臺灣野花365天。大樹出版社。
- 許建昌。1971。臺灣常見植物圖鑑，I-庭園路旁耕地的花草。臺灣省教育會。
- 許建昌。1975。臺灣常見植物圖鑑，VII-臺灣的禾草。臺灣省教育會。
- 郭城孟。1997。臺灣維管束植物簡誌(第1卷)。行政院農業委員會。
- 郭城孟。2001。蕨類圖鑑。遠流臺灣館。
- 陳玉峰。1995。臺灣植被誌(第一卷)：總論及植被帶概論。玉山社。
- 陳玉峰。2005。臺灣植被誌第八卷地區植被專論(一)大甲鎮植被。前衛出版社。
- 陳玉峰。2006。臺灣植被誌第六卷：闊葉林(1)南橫專冊。前衛出版社。
- 陳玉峰。2007。臺灣植被誌第九卷，物種生態誌。前衛出版社。
- 陳玉峰。2007。臺灣植被誌第六卷，闊葉林(二)(上、下)。前衛出版社。
- 陳俊雄、高瑞卿。2008。臺灣行道樹圖鑑。貓頭鷹

- 楊遠波、劉和義、呂勝由。1999。臺灣維管束植物簡誌(第2卷)。行政院農業委員會。
- 楊遠波、劉和義、林讚標。2001。臺灣維管束植物簡誌(第5卷)。行政院農業委員會。
- 楊遠波、劉和義、彭鏡毅、施炳霖、呂勝由。2000。臺灣維管束植物簡誌(第4卷)。行政院農業委員會。
- 楊遠波、劉和義。2002。臺灣維管束植物簡誌(第6卷)。行政院農業委員會。
- 劉和義、楊遠波、呂勝由、施炳霖。2000。臺灣維管束植物簡誌(第3卷)。行政院農業委員會。
- 劉崇瑞。1960。臺灣木本植物圖誌。國立臺灣大學農學院。
- 劉瓊蓮。1993。臺灣稀有植物圖鑑(I)。臺灣省林務局。
- Huang, T. C. et al. (eds). 1993-2003. Flora of Taiwan, Vol. 1-6.
- Su, H. J. 1985. Studies on the climate and vegetation types of the natural forest in Taiwan. (III) A scheme of geographical climate regions. Quart. Journ. Chin. For. 18(3): 33 - 44.
- 二、生物調查技術及鑑定類-陸域動物
- 潘致遠、丁宗蘇、吳森雄、阮錦松、林瑞興、楊玉祥、蔡乙榮。2017。2017年臺灣鳥類名錄。中華民國野鳥學會。臺北，臺灣。
- 方偉宏。2008。臺灣受脅鳥種圖鑑。貓頭鷹出版社。
- 方偉宏。2008。臺灣鳥類全圖鑑。貓頭鷹出版社。
- 尤少彬。2005。由涉水鳥同功群探討沿海濕地的生態建設。水域與生態工程研討會。
- 王嘉雄、吳森雄、黃光瀛、楊秀英、蔡仲晃、蔡牧起、蕭慶亮。1991。臺灣野鳥圖鑑。亞舍圖書有限公司。
- 臺灣省特有生物研究保育中心。1998。兩棲類及爬蟲類調查方法研習手冊。
- 向高世、李鵬祥、楊懿如。2009。臺灣兩棲爬行類圖鑑。貓頭鷹出版社。
- 池文傑。2000。客雅溪口鳥類群聚的時空變異。國立臺灣大學動物學研究所碩士論文。
- 呂光洋、杜銘章、向高世。2002。臺灣兩棲爬行動物圖鑑(第二版)。中華民國自然保育協會。
- 呂光洋、陳添喜、高善、孫承矩、朱哲民、蔡添順、何一先、鄭振寬。1996。臺灣野生動物資源調查---兩棲類動物調查手冊。行政院農委會。
- 呂光洋。1990。臺灣區野生動物資料庫：兩棲類(II)。行政院農業委員會。臺北。157頁。



- 林良恭、趙榮台、陳一銘、葉雲吟。1998。自然資源保護區域資源調查監測手冊。行政院農委會。
- 林良恭。2004。臺灣的蝙蝠。國立自然科學博物館。
- 林明志。1994。關渡地區鳥類群聚動態與景觀變遷之關係。輔仁大學生物學研究所碩士論文。
- 祁偉廉。2008。臺灣哺乳動物(最新修訂版)。天下文化出版社。
- 邵廣昭、彭鏡毅、吳文哲主編。2008。2008臺灣物種多樣性Ⅱ.物種名錄。行政院農業委員會林務局。
- 徐堉峰。2000。臺灣蝶圖鑑第一卷。鳳凰谷鳥園。
- 徐堉峰。2002。臺灣蝶圖鑑第二卷。鳳凰谷鳥園。
- 徐堉峰。2006。臺灣蝶圖鑑第三卷。鳳凰谷鳥園。
- 張永仁。2007。蝴蝶100：臺灣常見100種蝴蝶野外觀察及生活史全記錄(增訂新版)。遠流出版社。
- 楊平世。1996。臺灣野生動物資源調查之昆蟲資源調查手冊。行政院農業委員會。
- 楊懿如。2002。賞蛙圖鑑-臺灣蛙類野外觀察指南(第二版)。中華民國自然與生態攝影學會。
- 戴漢章。2009。關渡自然公園棲地經營管理對鳥類相影響。國立臺灣大學生態學與演化生物學研究所碩士論文。
- 鄭錫奇、方引平、周政翰。2010。臺灣蝙蝠圖鑑。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- 濱野榮次。1987。臺灣蝶類大圖鑑。牛頓出版社。

### 三、生物調查技術及生物鑑定類-水域生物

- 中央研究院之臺灣魚類資料庫 <http://fishdb.sinica.edu.tw/>
- 王漢泉。1999。淡水河系魚類生物監測分析。行政院環境保護署環境檢測所。
- 沈世傑。1993。臺灣魚類誌。國立臺灣大學動物學系。
- 林春吉。2007。臺灣淡水魚蝦(上、下)。天下文化出版社。
- 林曜松、梁世雄。1996。臺灣野生動物資源調查之淡水魚資源調查手冊。行政院農業委員會。
- 松木和雄。1978。臺灣產春蜓科稚蟲分類之研究。臺灣省立博物館科學年刊21:133-180。
- 邵廣昭、陳靜怡。2005。魚類圖鑑-臺灣七百多種常見魚類圖鑑。遠流出版社。
- 邵廣昭、彭鏡毅、吳文哲主編。2008。2008臺灣物種多樣性Ⅱ.物種名錄。行政院農業委員會林務局。
- 施志昫、李伯雯。2009。臺灣淡水蟹圖鑑。晨星出版社。

施志昫等。1998。臺灣的淡水蝦。國立海洋生物博物館籌備處。  
施志昫等。1999。臺灣的淡水蟹。國立海洋生物博物館籌備處。  
梁象秋、方紀祖、楊和荃(編)。1998。水生生物學。水產出版社。  
曾晴賢。1990。臺灣淡水魚(I)。行政院農業委員會。  
鄭先祐。1993。生態環境影響評估學。財團法人徐氏基金會。  
鄭育麟。1991。環工指標微生物，復文書局。  
賴景陽。1988。貝類(臺灣自然觀察圖鑑)。渡假出版社有限公司。  
Hilsenhoff, W. L. 1988. Rapid field assessment of organic pollution with family-level biotic index. J. N. Am. Benthol. Soc. 7(1):65-68.

#### 四、法規及其他類

行政院農業委員會。2019。保育類野生動物名錄。農林務字第1071702243A號公告。  
行政院環境保護署。2002。植物生態評估技術規範。2002/3/28環署綜字第0910020491號公告。  
行政院環境保護署。2011。動物生態評估技術規範。2011/7/12環署綜字第1000058655C號公告。  
洪慶宜等(2009)。二仁溪下游河段生態調查與整治生態效益評估。社團法人臺灣濕地保護聯盟。  
經濟部水利署第六河川局(2007)。二仁溪河川情勢調查報告。  
經濟部(2016)。臺南世界貿易展覽會議中心興建計畫委託辦理綜合規劃、環境影響評估報告書。  
經濟部(2018)。興建大臺南會展中心工程環境影響說明書。  
楊秋霖。1998。臺灣森林鳥類資源保育及其繁衍之綠化技術。中華森林學會。  
鄭先祐。1993。生態環境影響評估學。財團法人徐氏基金會。  
Ludwing, J. A. and J. F. Reynolds. 1988. Statistical ecology. A primer on methods and computing. John Wiley & Sons. 338pp.  
Magurran, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Croom Helm Ltd, London, UK.  
Krebs, C. J. 1994. Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance. 4th ed. HarperCollins College Publishers, New York.  
五、參考網站資料庫  
中央研究院之臺灣魚類資料庫<http://fishdb.sinica.edu.tw/>  
中央研究院生物多樣性研究中心之臺灣貝類資料庫  
<http://shell.sinica.edu.tw/>  
臺灣生物多樣性入口網<http://taibif.tw/>

附錄 1、現場調查照片（108 年 12 月 17-20 日）



草生地環境



仁德服務區旁環境



服務區與計畫範圍間的木本植物



部分芒果樹位於本計畫範圍內



農耕地與荒地



形成綠籬之木本植物



疏洪道邊坡植被



疏洪道水體



鳥類調查工作照



架設小型哺乳類陷阱工作照



植物調查工作照



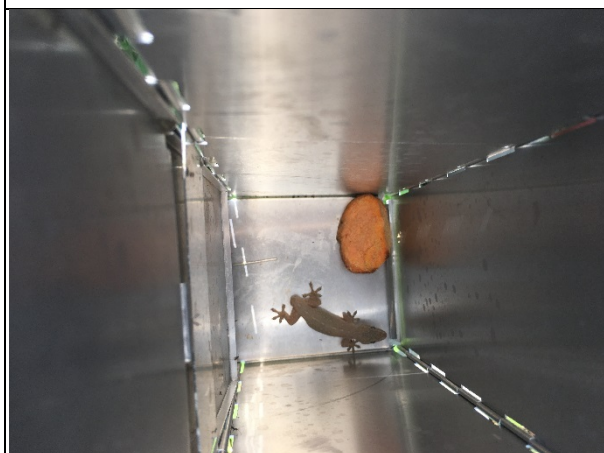
薛門氏陷阱設置位置



生物照- 小黃腹鼠



生物照-臭鼬



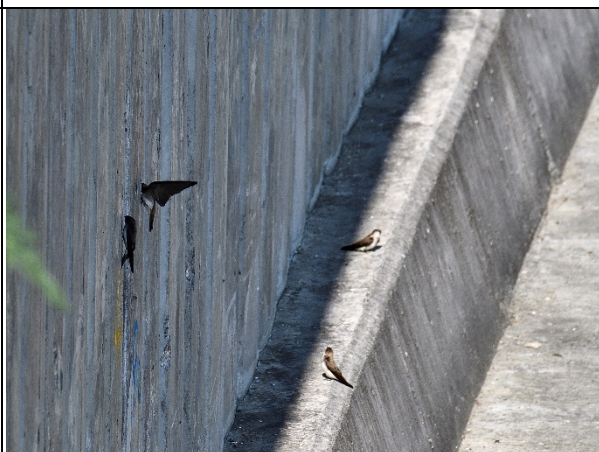
生物照-疣尾蝎虎



生物照-多線真稜蜥



生物照-黑翅鳶



生物照-棕沙燕



生物照-麻雀



生物照-綠繡眼



生物照-喜鵲



生物照-斑文鳥

## 環境生態異常狀況處理表

狀況類型	<input type="checkbox"/> 植被剷除 <input type="checkbox"/> 水域動物暴斃 <input type="checkbox"/> 施工便道闢設不當 <input type="checkbox"/> 水質混濁 <input type="checkbox"/> 生態保育團體或在地居民陳情等事件 <input type="checkbox"/> 生態友善措施未執行 <input type="checkbox"/> 生態保全對象遭破壞 <input type="checkbox"/> 其他(請說明)：					
填表人員 (單位/職稱)		填表日期	民國	年	月	日
狀況提報人 (單位/職稱)		異常狀況 發現日期	民國	年	月	日
生態疑義/ 異常狀況說明		解決對策				
會勘日期	民國      年      月      日					
會勘者						
會勘結果及 應採行動						
複查者		複查日期	民國	年	月	日
複查結果及 應採行動						

說明：

1. 環境生態異常狀況處理需依次填寫。
2. 會勘結果及應採行動可依不同會勘者意見，自行增加欄列。
3. 複查行動可自行增加欄列至達複查完成。
4. 原則上一項異常狀況獨立一張表格，避免混亂，不同異常狀況依次在表單上依序編號。

### 生態保育措施自主檢查表

□施工前 □施工中 □完工後(編號：\_\_\_\_\_)

填表人員 (單位/職稱)		填表日期	民國年月日	
狀況提報人 (單位/職稱)		狀況發生地點		
項目	檢 查 內 容	檢 查 結 果		缺 失 說 明
		是	否	
生態保育措施及環境保護	1. 是否有擴大剷除植被之情事			
	2. 是否有任意捕捉及傷害野生動物之情事?			
	3. 階段完工後是否有進行植被復育?			
	4. 是否有捕捉水域生物之行為?			
	5. 工程進行中是否使用化學藥品?			
	6. 工程人員是否辦理環境教育生態講習?			
	7. 保全對象是否設置相關標誌或警戒?			
其他	1. 是否有民眾或任何單位、團體進行陳情?			
	2. 是否有環保主管機關檢查不合格且予以告發			
改善對策				
複查結果及應採行動				
複查者		複查日期	民國年月日	

現場檢查人員：工地負責人：



**臺南市政府水利局**

**臺南水環境工作坊暨綠培力計畫**

**總成果報告書**

**綠波國際環境設計有限公司**

**108 年 11 月**



# 目 錄

壹、計畫概述 .....	1
一、計畫緣起 .....	1
二、計畫目標 .....	2
貳、計畫執行整體規劃 .....	2
參、活動企劃 .....	3
一、水環境議題松工作坊 .....	3
二、環境桌遊研發工作坊 .....	5
三、生態營造工作坊 .....	7
四、「探索·走讀·繪我溪之河川守護」與「共生的河川環境桌遊」 .....	9
五、水環境工作坊成果發表會 .....	10
肆、活動籌備 .....	12
一、水環境議題松工作坊 .....	12
二、環境桌遊研發工作坊 .....	14
三、生態營造工作坊 .....	17
四、「探索·走讀·繪我溪之河川守護」與「共生的河川環境桌遊」 .....	22
五、水環境工作坊成果發表會 .....	24
伍、活動成果總結 .....	27
一、水環境議題松工作坊 .....	27
二、環境桌遊研發工作坊 .....	33
三、生態營造工作坊 .....	38
四、「探索·走讀·繪我溪之河川守護」與「共生的河川環境桌遊」 .....	44
五、水環境工作坊成果發表會 .....	47
陸、總結 .....	49
附錄、一~七	

## 圖 目 錄

圖 1-1 二仁溪畔願景圖 .....	1
圖 2-1 工作坊示意圖 .....	2
圖 4-1 活動宣傳相關平台 .....	15
圖 4-2 平面宣傳海報 .....	15
圖 4-3 「環境教育資訊系統」與「環境教育終身學習網」活動發布平台 .....	16
圖 4-4 教室動線方向引導指示圖 .....	16
圖 4-5 午餐券設計 .....	17
圖 4-6 活動打卡板設計 .....	17
圖 4-7 環境教育開課資訊 .....	17
圖 4-8 活動區域示意圖 .....	18
圖 4-9 活動宣傳相關平台 .....	19
圖 4-10 平面宣傳海報 .....	19
圖 4-11 環境教育資訊活動發布平台 .....	20
圖 4-12 活動前置試作工作紀錄 .....	20
圖 4-13 活動展延消息公告 .....	21
圖 4-14 活動行前通知信 .....	21
圖 4-15 桌遊機制測試 .....	22
圖 4-16 地點確認相關照片 .....	23
圖 4-17 頒發獎狀 .....	23
圖 4-18 綠培力成果打卡板 .....	24
圖 4-19 綠培力成果展板 .....	25
圖 4-20 綠培力成果影片 .....	25
圖 4-21 活動伴手禮 .....	26
圖 4-22 親水大臺南 FB 粉絲專業之活動貼文 .....	26

## 表 目 錄

表 3-1 水環境議題松工作坊議程表 .....	4
表 3-2 環境桌遊研發工作坊議程表 .....	6
表 3-3 參與式設計生態營造工作坊議程表 .....	8
表 3-4 探索·走讀·繪我溪之河川守護與共生的河川環境桌遊活動議程表 .....	10
表 3-5 水環境工作坊成果發表會議程表 .....	11
表 5-1 與水共生討論成果架構表 .....	30
表 5-2 地方創生討論成果架構表 .....	31
表 5-3 生物多樣性討論成果架構表 .....	32

## 壹、計畫概述

### 一、計畫緣起

二仁溪流域早期因廢五金嚴重汙染，變成了毫無生機的河川，近年來透過民間團體與政府單位的積極改善，已獲得相當成效，河川又漸漸恢復了昔日生機，流域中生態資源豐富，並有自然溼地分布，提供生物良好的棲息空間。

如今中央政府積極推動「全國水環境改善計畫」，對於水岸環境的作為已不止是維持基本的防災功能，在環境營造整體規劃上也逐漸將生態、文化、遊憩、生產等多面向功能導入，並進一步結合水岸環境與在地人文產業特色，發展成面狀生態圈與文化生活圈。配合臺南市政府水利局未來即將執行的二仁溪水環境改善計畫，包括二層行溪古橋水廊亮點營造先期規劃、仁德滯洪池景觀營造、二仁溪下游河畔亮點及港尾溝溪滯洪池景觀營造，未來二仁溪更優質的水岸環境指日可待。

據此，本計畫希望於水環境改善計畫執行的同時透過舉辦工作坊系列活動，提供民眾參與的舞台，讓地方政府與民眾有多方對話的可能，促使城市與河川發展的環境教育議題能向下紮根。藉由綠培力計畫宣導前瞻計畫之核心理念，同時宣揚水環境保護課題，藉此鼓勵大眾關心水環境成為環境的守護員並將活動成果之相關效益回饋於二仁溪水環境改善計畫。



圖 1-1 二仁溪畔願景圖

## 二、計畫目標

- (一) 宣揚水環境保護議題
- (二) 深化環境保護意識
- (三) 學習生態營造實務技能

## 貳、計畫執行整體規劃

本計畫期望運用議題松與世界咖啡館概念以水環境改善為主題舉辦活動，包含水環境議題松工作坊、環境桌遊研發工作坊、參與式設計生態營造工作坊、河川行旅活動與成果發表會。



圖 2-1 工作坊示意圖

## 叁、活動企劃

### 一、水環境議題松工作坊

(一) 活動名稱：水環境議題松工作坊

(二) 活動目的：

透過舉辦工作坊系列活動，提供民眾參與的舞台，讓地方政府與民眾有多方對話的可能。藉由綠培力計畫宣導前瞻計畫之核心理念，同時宣揚水環境保護課題，藉此鼓勵大眾關心水環境成為環境的守護員並將活動成果之相關效益回饋於二仁溪水環境改善計畫。

(三) 活動目標：

1. 透過分組工作坊模式蒐集各方意見與建議以利達成各方共識。
2. 提升地方人士對二仁溪水環境議題的關注。
3. 延續本次活動所探討之議題討論結果作為下階段「環境桌遊研發工作坊」之議題核心主軸。

(四) 活動內容：

透過運用「世界咖啡館」與「議題松」概念來引導進行分組工作坊。於工作坊活動舉辦前訂定當天議題及討論重點，活動當日再由具景觀生態、人文歷史或水質水利背景的五位桌長引導組員討論水環境議題，為接下來的環境桌遊研發工作坊種下發芽的種子。

(五) 活動時間：2019年6月30日，上午09:30-16:30。

(六) 活動地點：嘉南藥理大學環境資源管理系E003教室。

(七) 招募對象：關心二仁溪水環境議題之民眾不超過20人。

(八) 活動單位：

1. 主辦單位：臺南市政府水利局
2. 執行單位：綠波國際環境設計有限公司
3. 協辦單位：嘉南藥理大學環境資源管理系、國立臺南大學、長榮



大學、台灣濕地保護聯盟、二仁溪沿岸發展協會、高雄市綠色協會、磐誠工程顧問股份有限公司

(九) 活動行程：

表 3-1 水環境議題松工作坊議程表

時間	議題/工作坊內容		暫訂講師/主持	
09:10-09:30	報到			
09:30-09:40	長官致詞與工作坊活動目標說明(大合照)			
09:40-09:50	二仁溪水環境計畫說明		廖賢波 總經理	
09:50-10:00	分組遊戲相見歡·操作方式說明		薛怡珍 博士	
10:00-11:45	第一場討論 (如何“與水共生”)	10:00-10:15	桌長短講(一)	洪慶宜 院長
		10:15-10:30	桌長短講(二)	孫宏華 協理
		10:30-10:45	議題松世界咖啡館 討論呈現形式說明	薛怡珍 博士
		10:45-11:00	暢所欲言第 1 回合	各組桌長議題引導
		11:00-11:15	暢所欲言第 2 回合	各組桌長議題聚焦
		11:15-11:30	暢所欲言第 3 回合	各組桌長議題收斂
		11:30-12:00	各組輪流分享	各組成員分享
12:00-12:45	中午用餐			
12:45-14:15	第二場討論 (如何發揚地方特色推 展地方創生)	12:45-13:00	桌長短講	歐忠果 總幹事
		13:00-13:15	暢所欲言第 1 回合	各組桌長議題引導
		13:15-13:30	暢所欲言第 2 回合	各組桌長議題聚焦
		13:30-13:45	暢所欲言第 3 回合	各組桌長議題收斂
		13:45-14:15	各組輪流分享	各組成員分享
14:15-14:25	中場休息			
14:25-15:55	第三場討論 (如何營造豐富多元的 生物棲息環境)	14:25-14:40	桌長短講(一)	鄭仲傑 秘書長
		14:40-15:00	桌長短講(二)	魯台營 屏東縣前環保局長
		15:00-15:15	暢所欲言第 1 回合	各組桌長議題引導
		15:15-15:30	暢所欲言第 2 回合	各組桌長議題聚焦
		15:30-15:45	暢所欲言第 3 回合	各組桌長議題收斂
		15:45-16:15	各組輪流分享	各組成員分享
16:15-16:30	綜合討論與總結		薛怡珍 博士	
16:30	大合照與互道珍重平安歸			

## 二、環境桌遊研發工作坊

(一) 活動名稱：「共生的河川」環境桌遊研發工作坊

(二) 活動目的：

透過舉辦工作坊系列活動，提供民眾參與的舞台，讓地方政府與民眾有多方對話的可能。藉由綠培力計畫宣導前瞻計畫之核心理念，同時宣揚水環境保護課題，藉此鼓勵大眾關心水環境成為環境的守護員。

(三) 活動目標：

1. 依「水環境議題松工作坊」所探討之議題轉化為桌上遊戲主題。
2. 將環境教育議題桌上遊戲，大幅增加民眾學習興趣，潛移默化獲得環境知識。
3. 提升地方人士對二仁溪水環境議題的關注。

(四) 活動內容：

本課程延續前一場次「水環境議題松工作坊」的討論內容，包含了與水共生、地方創生、生物多樣性的議題，將這些討論內容藉由桌上遊戲的研發，讓民眾建立對水環境的認知，也在過程中學習尊重生態的重要性。

(五) 活動時間：

2019年7月13、14日，上午09:00-16:30，共計兩日。

(六) 活動地點：長榮大學第二教學大樓1F 長榮劇坊。

(七) 招募對象：關心二仁溪水環境議題之民眾不超過20人。

(八) 活動單位：

1. 主辦單位：臺南市政府水利局
2. 執行單位：綠波國際環境設計有限公司
3. 協辦單位：國立臺南大學、長榮大學河川保育中心、中華民國遊戲教育協會

## (九) 活動行程：

表 3-2 環境桌遊研發工作坊議程表

第一天 ( 108.07.13 )		
時間	主題	內容說明
08:45-09:00		學員報到
09:00-09:10	長官致詞	長官致詞與環境桌遊工作坊說明
09:10-09:30	水議題世界咖啡館 成果分享	分享 6/30 水議題世界咖啡館 討論重點與成果
09:30-12:00	環境桌遊初體驗	1. 相見歡 ( 卡牌分組 ) 2. 創意思考來舉重訓練 3. 環境桌遊設計概念 4. 環境桌遊小品分組體驗 ( 一 ) 5. 九宮格延伸桌遊運用創意思考
12:00-13:00		午休
13:00-16:30	環境桌遊再體驗	1. 自製漁場保衛戰遊戲體驗 2. 心智圖延伸環境桌遊概念引導 3. 環境桌遊小品分組體驗 ( 二 ) 4. 各組環境桌遊研發 ( 概念發想 )
16:30-	平安歸	明日再敘
第二天 ( 108.07.14 )		
時間	主題	內容說明
08:45-09:00		報到
09:00-12:00	環境桌遊研發	1. 環境桌遊小品分組體驗 ( 三 ) 2. 各組環境桌遊研發 ( 原型確認 )
12:00-13:00		午休
13:00-16:00	環境桌遊測試	1. 各組環境桌遊延伸設計及教案研發 ( 遊戲調整規則與配件製作 ) 2. 各組環境桌遊相互體驗時間 3. 各組環境桌遊規則分享
16:00-16:30	綜合討論與總結	綜合討論與總結、研習時數證書頒發
16:30-		平安歸

### 三、生態營造工作坊

(一) 活動名稱：參與式設計生態營造工作坊

(二) 活動目的：

透過舉辦工作坊系列活動，提供民眾參與的舞台，讓地方政府與民眾有多方對話的可能。藉由綠培力計畫宣導前瞻計畫之核心理念，同時宣揚水環境保護課題，藉此鼓勵大眾關心水環境成為環境的守護員。

(三) 活動目標：

1. 依「水環境議題松工作坊」所探討之議題轉化為生態營造內容並付諸實踐。
2. 於滯洪池淺水水域進行生態營造，給予民眾走出戶外，親身接觸自然環境的機會，同時引導民眾學習棲地復育與生態營造工作之內容，潛移默化獲得環境知識。
3. 提升地方人士對二仁溪水環境議題的關注。

(四) 活動內容：

本課程延續前一場次「水環境議題松工作坊」的討論內容，包含了與水共生、地方創生、生物多樣性的議題，自這些討論內容從中萃取適宜於滯洪池場域營造的想法，並轉化為實際可執行之內容，讓民眾建立對生態營造工作之認知，也在過程中學習尊重生態的重要性。

(五) 活動時間：

原訂 108 年 8 月 24、25 日，因白鹿颱風襲台而展延至 108 年 9 月 28、29 日，上午 09：00-16：30，共計兩日。

(六) 活動地點：

港尾溝溪滯洪池 二仁溪故事館。

(七) 招募對象：

關心二仁溪水環境議題之民眾不超過 20 人。

(八) 活動單位：

1. 主辦單位：臺南市政府水利局

2. 執行單位：綠波國際環境設計有限公司

3. 協辦單位：社團法人台灣濕地保護聯盟

(九) 活動行程：

表 3-3 參與式設計生態營造工作坊議程表

第一天 ( 108.09.28 )		
時間	主題	內容說明
08:40-09:00		學員報到
09:00-09:10	開場致詞	水利局長官致詞
09:10-09:50	前次活動說明	分享議題松工作坊及環境桌遊研發工作坊活動成果，並說明未來營造願景。
09:50-10:10	生態營造工作事前準備	6. 人員分組 7. 工作安排 8. 安全宣導
10:10-12:00	棲地營造實作	1. 竹浮橋橋體網紮 2. 強勢浮水植物清除 3. 水生植栽種植 4. 手作步道
12:00-13:30		午休
13:30-15:30	棲地營造實作	1. 竹浮橋橋體網紮 2. 手作步道
15:30-16:00		人員盥洗與工具整理
16:00-	平安賦歸	明日再敘
第二天 ( 108.09.29 )		
時間	主題	內容說明
08:40-09:00		學員報到
09:00-09:30		前日工作概況與進度說明
09:30-12:00	棲地營造實作	1. 竹浮橋橋體網紮 2. 手作步道
12:00-13:30		午休
13:30-14:30		人員交流與後續建議
14:30-15:30		港尾溝溪滯洪池環境導覽
16:00-16:30		獨木舟體驗
16:30-		平安賦歸

#### 四、「探索·走讀·繪我溪之河川守護」與「共生的河川環境桌遊」

(一) 活動名稱：「探索·走讀·繪我溪之河川守護」與「共生的河川環境桌遊」

(二) 活動目的：

透過舉辦工作坊系列活動，提供民眾參與的舞台，讓地方政府與民眾有多方對話的可能。藉由綠培力計畫宣導前瞻計畫之核心理念，同時宣揚水環境保護課題，藉此鼓勵大眾關心水環境成為環境的守護員。

(三) 活動目標：

1. 將「共生的河川-環境桌遊研發工作坊」所研發之桌上遊戲作為環境教育的教材，舉辦桌遊競賽，大幅增加學生學習的興趣，潛移默化獲得生態知識。
2. 帶領學生探索滯洪池的生態，進行生態導覽，使其能親身接觸自然環境，並展示「參與式設計生態營造工作坊」的生態營造成果。
3. 提升地方學術單位對二仁溪水環境議題的關注。

(四) 活動內容：

本課程延續「水環境議題松工作坊」的討論內容，包含了與水共生、地方創生、生物多樣性的議題，將這些討論內容藉由桌上遊戲「溪願」，讓學生在桌遊競賽的過程中，建立對水環境的認知，也在過程中學習尊重生態的重要性；並前往港尾溝溪滯洪池進行生態導覽，使學生親身接觸自然環境，加深對水環境議題的概念。

(五) 活動時間：

2019 年 11 月 25 日，上午08：20-11：50。

(六) 活動地點：仁德文賢國中( 桌遊競賽 )、港尾溝溪滯洪池( 解說導覽 )。

(七) 招募對象：仁德文賢國中二年級學生60人。

(八) 活動單位：

1. 主辦單位：臺南市政府水利局
2. 執行單位：綠波國際環境設計有限公司

3. 協辦單位：社團法人台灣濕地保護聯盟、國立臺南大學、仁德文賢國中

(九) 活動行程：

表 3-4 探索·走讀·繪我溪之河川守護與共生的河川環境桌遊活動議程表

時間	單元內容	活動地點
07：40-08：20	所有人員整備場佈時間	仁德文賢國中
08：10-08：20	報到時間	
08：20-08：30	拉開序曲【長官活動鼓勵與致詞】	
08：30-09：00	訴說「溪願」桌遊的故事與桌遊體驗	
09：00-09：10	中場休息	
09：10-09：50	「溪願」桌遊競賽大體驗	
09：50-10：10	中場休息與各組參賽者計分	
10：10-10：20	各組名次公佈與整組頒獎	
10：20-10：30	出發到港尾溝溪滯洪池	港尾溝溪
10：30-11：50	漫步港尾溝溪滯洪池、生態導覽	滯洪池
11：50~	快樂攜手回仁德文賢用餐	仁德文賢國中

## 五、水環境工作坊成果發表會

(一) 活動名稱：水環境工作坊成果發表會

(二) 活動目的：

透過舉辦工作坊系列活動，提供民眾參與的舞台，讓地方政府與民眾有多方對話的可能。藉由綠培力計畫宣導前瞻計畫之核心理念，同時宣揚水環境保護課題，藉此鼓勵大眾關心水環境成為環境的守護員。

(三) 活動目標：

1. 展示三場水環境工作坊及一場環境教育課程之成果，讓與會者知悉臺南水環境工作坊暨綠培力計畫的歷程。
2. 提升大眾對二仁溪水環境議題的關注。

## (四) 活動內容：

本活動為水環境系列工作坊與活動的總結，為傳遞與水共生、地方創生、生物多樣性的議題，將其轉化為桌上遊戲「溪願」，作為伴手禮發放給與會的來賓，並於開場前播放綠培力成果影片、擺放活動展板，說明水環境工作坊的歷程，加深與會者對二仁溪水環境議題的印象。

## (五) 活動時間：

2019 年 11 月 28 日，下午02：00-03：10。

## (六) 活動地點：港尾溝溪滯洪池。

## (七) 邀請對象：仁德文賢國中師生群、濕地保護聯盟、長榮大學河川保育中心、民意代表及當地里長蒞臨觀禮。立委葉宜津、市議員杜素吟、郭鴻儀、吳禹寰、蔡旺詮。

## (八) 活動單位：

1. 主辦單位：臺南市政府水利局
2. 執行單位：綠波國際環境設計有限公司
3. 協辦單位：季豐文化有限公司

## (九) 活動行程：

表 3-5 水環境工作坊成果發表會議程表

時間	活動內容
14：00-14：30	長官貴賓報到、播放綠培力成果影片
14：30-14：35	主持人宣布典禮開始及貴賓介紹
14：35-14：40	綠培力工作坊成果、水環境及雙博自行車道介紹
14：40-14：55	市長致詞
14：55-15：00	貴賓致詞
15：00-15：10	通車儀式
15:10	禮成



## 肆、活動籌備

### 一、水環境議題松工作坊

#### (一) 相關單位協調：

1. 活動籌備期間與主辦機關召開工作會議，確立活動流程及活動相關細節安排。
2. 擬定工作坊桌長預計邀請名單，供主辦機關再次確認。
3. 與桌長群聯繫，確認最後可出席名單。

#### (二) 地點確認：

1. 活動地點：嘉南藥理大學環境資源管理系 B1 E003 教室
2. 教室設備事前確認(包含空調、電腦、投影設備等等)

#### (三) 活動宣傳：

1. 設置水環境議題松工作坊之 google 協作平台網頁，提供工作坊活動詳細資訊及網路報名機制；建置專屬水環境議題松工作坊 LINE 群組，並將上述平台透過臺南市政府水利局、長榮大學及在地 NGO 團體官方網站及臉書代為宣傳。
2. 公部門(包含行政院環保署、第六河川局、臺南市政府環保局、仁德區公所、南區區公所、歸仁區公所、湖內區公所)及二仁溪周邊學術單位則透過電子公文邀請各單位踴躍參與。
3. 在地里民及 NGO 團體，採用電訪及電郵方式通知在地里辦公室、社區發展協會等等，邀請里民一同參與活動。



#### 4. 平面宣傳海報：



(四) 報名時間：108年6月19日~108年6月28日止

(五) 活動獎勵紀念品：

1. 臺南市政府水利局宣傳紀念品
2. 小品微桌遊



(六) 活動執行控管：

1. 活動前確認工作人員名單、活動相關單位窗口聯絡資料
2. 桌長群短講簡報最後確認
3. 當天出席人數統計及餐點茶飲預訂
4. 事前通知交通路線引導

## 二、環境桌遊研發工作坊

(一) 相關單位協調：

1. 活動籌備期間與主講老師召開工作會議，確立活動流程、活動相關細節安排。
2. 申請環境教育終生學習網開課帳號，並登錄本次工作坊開課活動資訊。

(二) 地點確認：

1. 活動地點：長榮大學第二教學大樓 1F 長榮劇坊。
2. 教室設備事前確認(包含飲水機、空調、電腦、投影設備等等)

(三) 活動宣傳：

1. 設置環境「共生的河川」環境桌遊研發工作坊之 google 協作平台網頁，提供工作坊活動詳細資訊及網路報名機制；建置「共生的河川」環境桌遊研發工作坊 LINE 群組，並將上述平台透過臺南市政府水利局、長榮大學及在地 NGO 團體官方網站及臉書代為宣傳。
2. 公部門(包含行政院環保署、第六河川局、臺南市政府環保局、仁德區公所、南區區公所、歸仁區公所、湖內區公所)及二仁溪周邊學術單位則透過電子公文邀請各單位踴躍參與。
3. 在地里民及 NGO 團體，採用電訪及電郵方式通知在地里辦公室、社區發展協會等等，邀請里民一同參與活動。



圖 4-1 活動宣傳相關平台

4. 平面宣傳海報：



圖 4-2 平面宣傳海報

5. 發布於「環境教育資訊系統」與「環境教育終身學習網」，提供有環境教育時數需求的民眾報名。



圖 4-3 「環境教育資訊系統」與「環境教育終身學習網」活動發布平台

(四) 報名時間：108年7月1日～108年7月11日止

(五) 活動執行控管：

1. 活動前確認工作人員名單、活動相關單位窗口聯絡資料
2. 當天出席人數統計及餐點茶飲預訂
3. 活動舉辦前完成「環境教育資訊系統」與「環境教育終身學習網」開課資訊登錄，並完成開課審核
4. 活動舉辦前完成活動打卡板設計與印刷廠發印
5. 教室動線引導指示圖設計與活動前張貼



圖 4-4 教室動線方向引導指示圖

## 6. 製作餐券



圖 4-5 午餐券設計



圖 4-6 活動打卡板設計

## 三、生態營造工作坊

### (一) 相關單位協調：

1. 活動籌備期間與濕盟召開工作會議，確立活動流程、活動相關細節安排。
2. 申請環境教育終身學習網開課帳號，並登錄本次工作坊開課活動資訊。



圖 4-7 環境教育開課資訊

(二) 地點確認：

1. 活動地點：港尾溝溪滯洪池 二仁溪故事館。
2. 室內設備事前確認(包含電腦、投影設備等等)
3. 滯洪池水位調降需求確認



圖 4-8 活動區域示意圖

圖片來源：濕盟提供

(三) 活動宣傳：

1. 設置參與式設計生態營造工作坊之 google 協作平台網頁，提供工作坊活動詳細資訊及網路報名機制；建置參與式設計生態營造工作坊 LINE 群組，並將上述平台透過臺南市政府水利局、濕盟與長榮大學等單位之官方網站及臉書代為宣傳。
2. 公部門(包含行政院環保署、第六河川局、臺南市政府環保局、仁德區公所、南區區公所、歸仁區公所、湖內區公所)及二仁溪周邊學術單位則透過電子公文邀請各單位踴躍參與。
3. 在地里民及 NGO 團體，採用電訪及電郵方式通知在地里辦公室、社區發展協會等等，邀請里民一同參與活動。

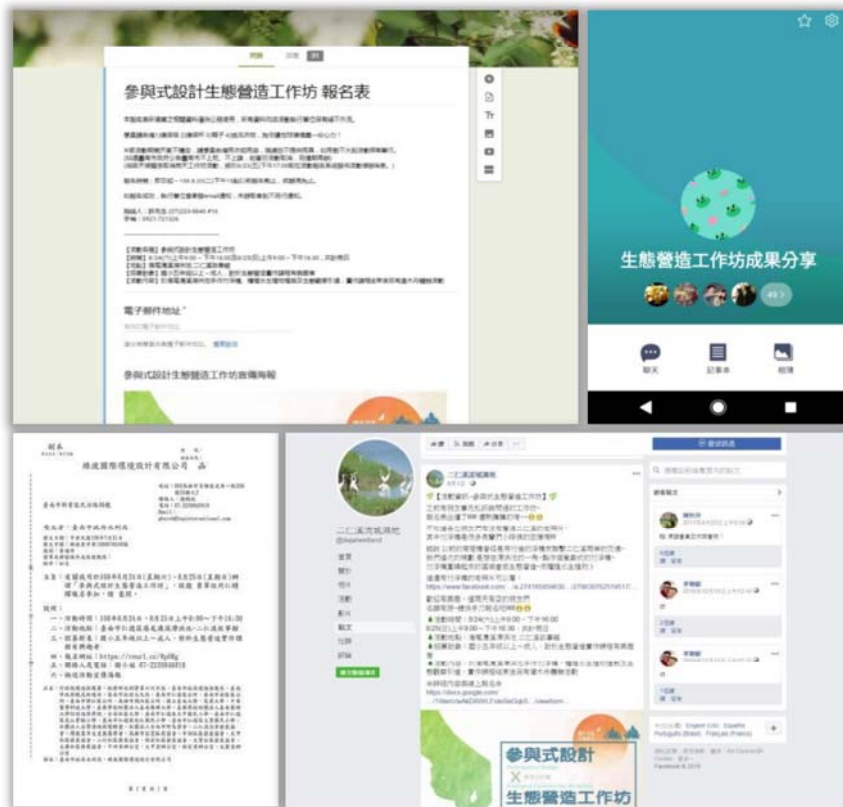


圖 4-9 活動宣傳相關平台

4. 平面宣傳海報：



圖 4-10 平面宣傳海報



5. 發布於「環境教育資訊系統」與「環境教育終身學習網」，提供有環境教育時數需求的民眾報名。



圖 4-11 環境教育資訊活動發布平台

(四) 前置試作：

為求工作坊期間得順利進行浮橋組裝作業，由濕盟於活動前先行製作浮橋之主架構，活動期間再由工作坊學員接續將浮橋結構綁紮組裝完成。



圖 4-12 活動前置試作工作紀錄

圖片來源：濕盟提供

(五) 活動時間展延：

在確認白鹿颱風對活動地點之預計影響已達停班停課標準後，為保障工作坊學員安全，依工作計畫啟動兩備方案 A，於活動前一日 17:00 前以 E-Mail 發佈活動停辦消息並透過電話逐一連絡確認，亦請濕盟同步發佈活動延期公告。在與濕盟、水利局三方溝通討論後決議展延至 9 月 28、29 兩日舉辦工作坊活動，並發文通知各邀請單位。

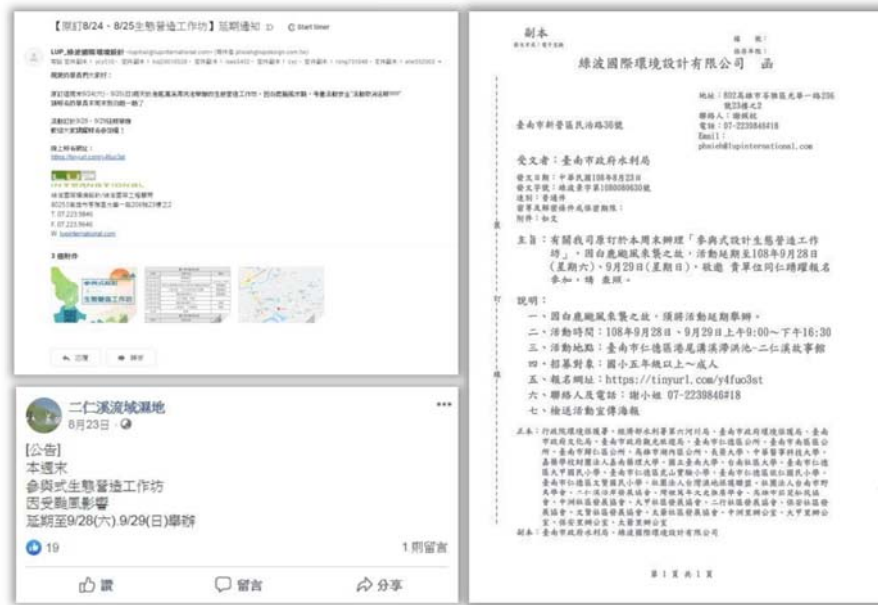


圖 4-13 活動展延消息公告

(六) 報名時間：

原訂108年7月31日~108年8月20日止，活動延期後改為108年8月23日~108年9月24日止。

(七) 活動執行控管：

1. 活動前確認工作人員名單、活動相關單位窗口聯絡資料
2. 當天出席人數統計及餐點茶飲預訂
3. 活動舉辦前完成「環境教育資訊系統」與「環境教育終身學習網」開課資訊登錄，並完成開課審核
4. 於活動前以 E-Mail 發布行前通知，提醒學員各項應注意事項

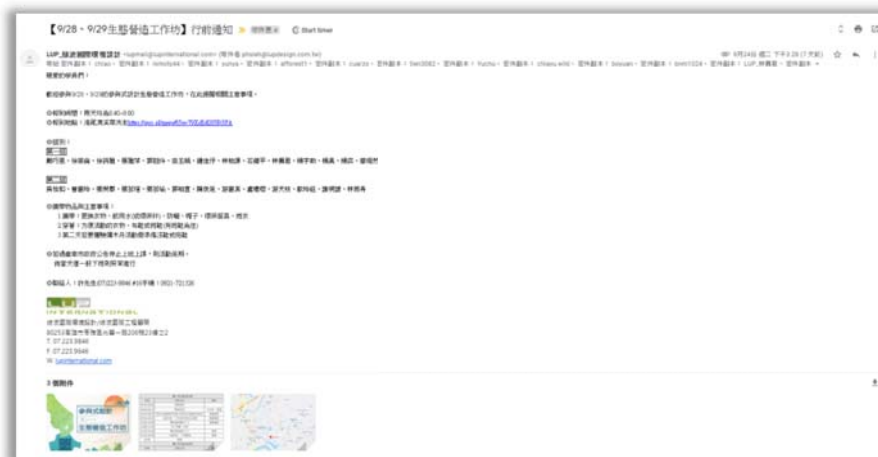


圖 4-14 活動行前通知信

#### 四、「探索·走讀·繪我溪之河川守護」與「共生的河川環境桌遊」

(一) 相關單位協調：

1. 活動籌備期間與主講老師、濕盟召開工作會議，確立活動流程、活動相關細節安排。
2. 與仁德文賢國中聯繫，進行場地勘查、確認參與學生名單及活動所需協助項目溝通協調。



圖 4-15 桌遊機制測試

(二) 地點確認：

3. 活動地點：仁德文賢國中、港尾溝溪滯洪池。
4. 室內設備事前確認(包含飲水機、桌椅、電腦、投影設備等等)
5. 步行至滯洪池及生態導覽動線確認。



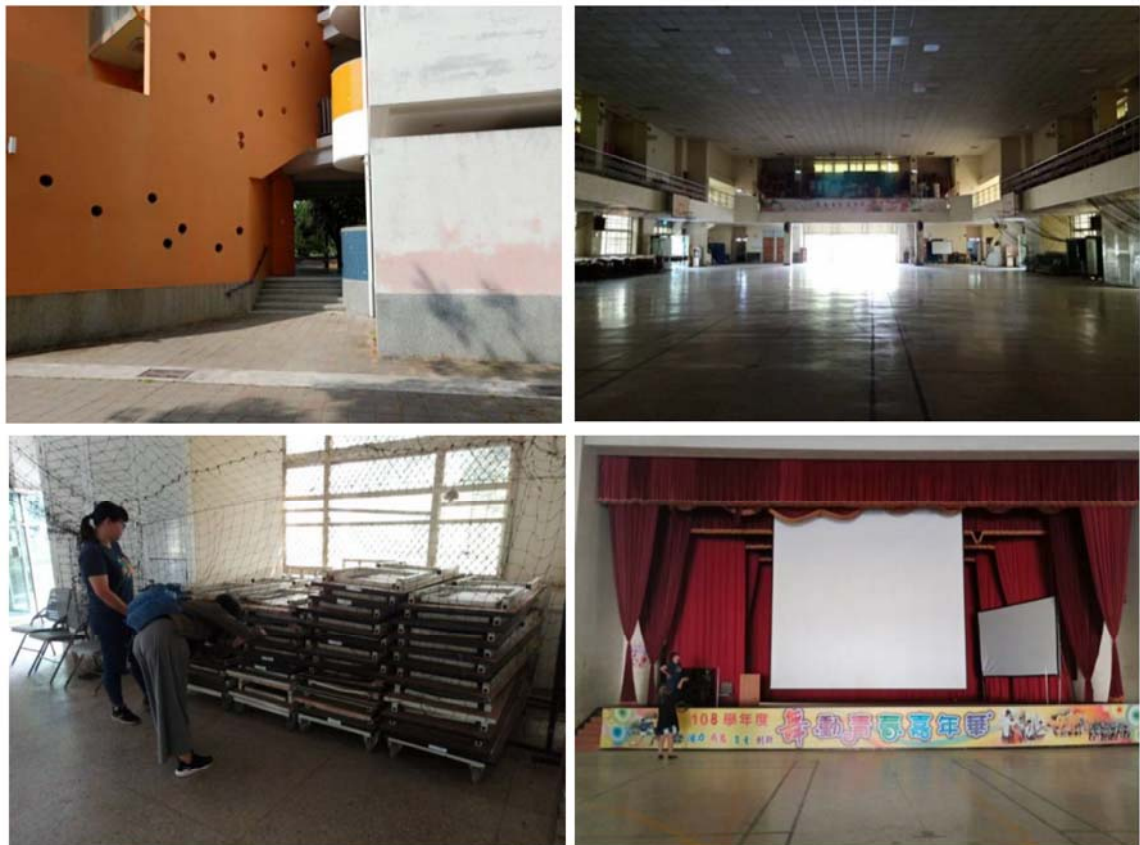


圖 4-16 地點確認相關照片

(三) 活動執行控管：

5. 活動前確認工作人員名單、活動相關單位窗口聯絡資料

6. 發放獎狀之內容與格式確認



圖 4-17 頒發獎狀

## 五、水環境工作坊成果發表會

### (一) 相關單位協調：

1. 活動籌備期間與 貴局及季禮文化召開工作會議，確立活動流程、活動相關細節安排。

### (二) 地點確認：

1. 活動地點：港尾溝溪滯洪池。
2. 室外設備事前確認(包含舞台、座椅、投影設備等等)
3. 車行及人行動線確認。

### (三) 活動執行控管：

1. 活動前確認活動相關單位窗口聯絡資料
2. 綠培力成果打卡版印製

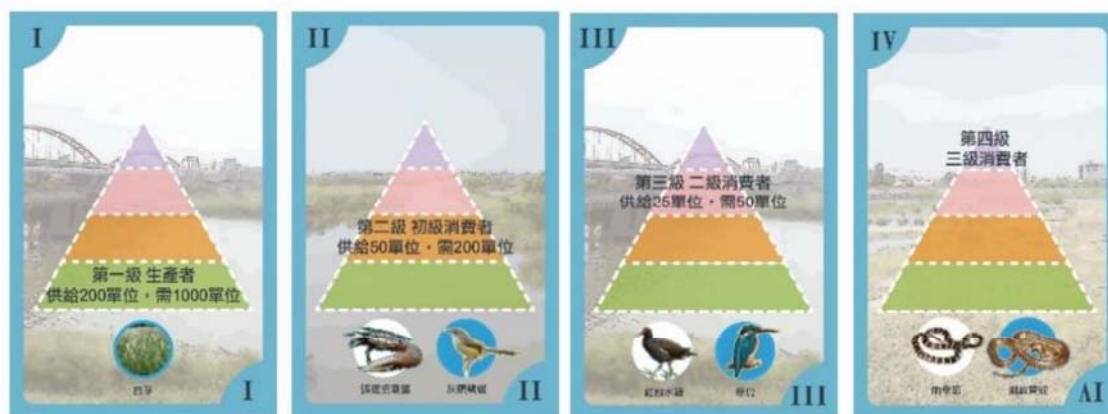


圖 4-18 綠培力成果打卡板

### 3. 綠培力成果展板印製



圖 4-19 綠培力成果展板

### 4. 綠培力成果影片製作



圖 4-20 綠培力成果影片

### 5. 活動伴手禮-環境桌遊「溪願」



圖 4-21 活動伴手禮

### 6. 臺南市政府水利局 親水大臺南 FB 粉絲專業之活動貼文



圖 4-22 親水大臺南 FB 粉絲專業之活動貼文

## 伍、活動成果總結

### 一、水環境議題松工作坊

#### (一) 活動出席人員：

本次活動參與工作坊學員有22人、主辦單位4人、活動執行團隊11人，共計37人。

#### (二) 活動執行成果：

工作坊活動當天，主講老師帶領成員探討關於二仁溪流域水文、人文、生態三個面向的議題開啟水環境改善議題，並透過運用「世界咖啡館」與「議題松」概念引導分組工作坊討論。會中討論如何改善滯洪池的生態性與維護管理、地方產業特色的再造、在地文化的聚眾效應、潛力亮點的營造、觀光串接的方式都有熱烈的回響。未來工作坊活動成果將回饋於二仁溪水環境改善計畫。

活動成果照片如下：



水環境議題松工作坊成果大合照







水環境議題松工作坊-場地佈置



水環境議題松工作坊-桌長短講



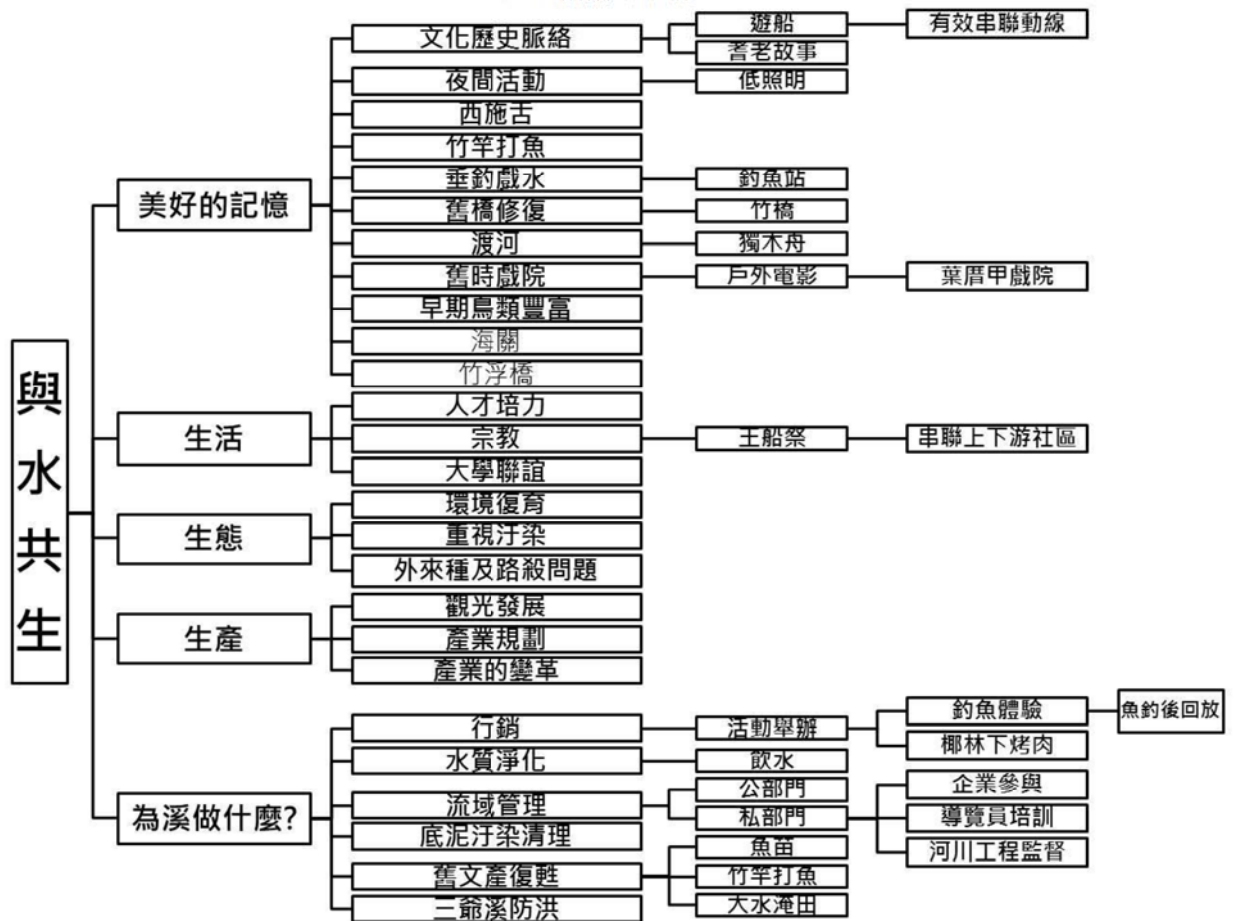
## 水環境議題松工作坊-各組議題討論過程



## 水環境議題松工作坊-議題討論成果分享

(三) 工作坊議題討論成果彙整

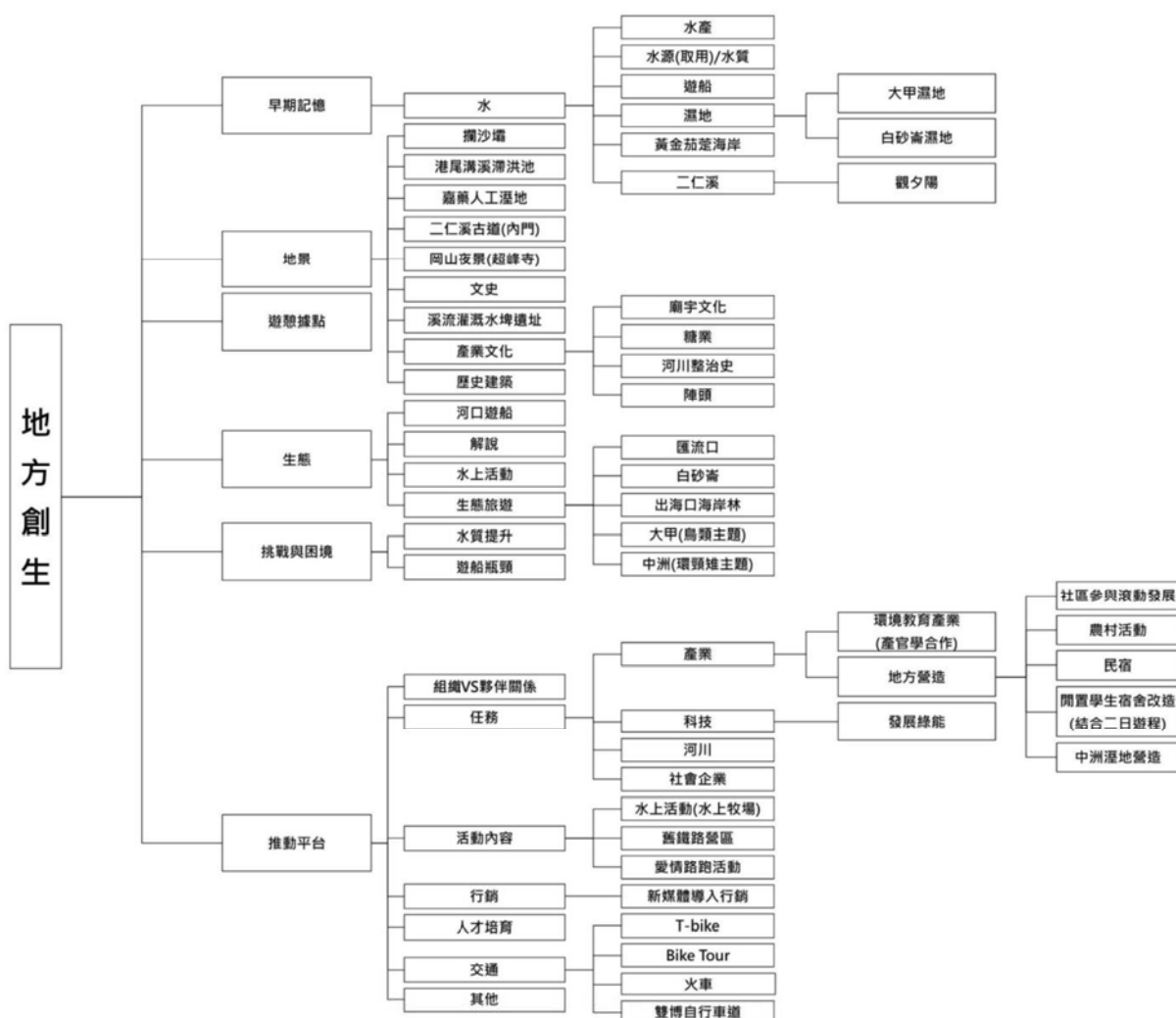
表 5-1 與水共生討論成果架構表



針對議題一：「如何與水共生？」，各組桌長引導工作坊成員思考過往對於二仁溪有什麼美好的記憶點，透過生活、生態、生產不同面向反思我們曾在生活中如何與二仁溪有所連結。

而最終議題收斂的部分則引導成員，過往這些美好記憶我們究竟可以為溪做些什麼來回復二仁溪最美麗的樣子？如：利用水質淨化、底泥汙染清理先達到淨水的基本功能，再透過公私部門合力建立流域管理及防洪機制，打造河川的防洪安全，最後才運用行銷手法重新復甦地方舊文產，重新連結地方生活、生態、生產與河川之間的關係。

表 5-2 地方創生討論成果架構表

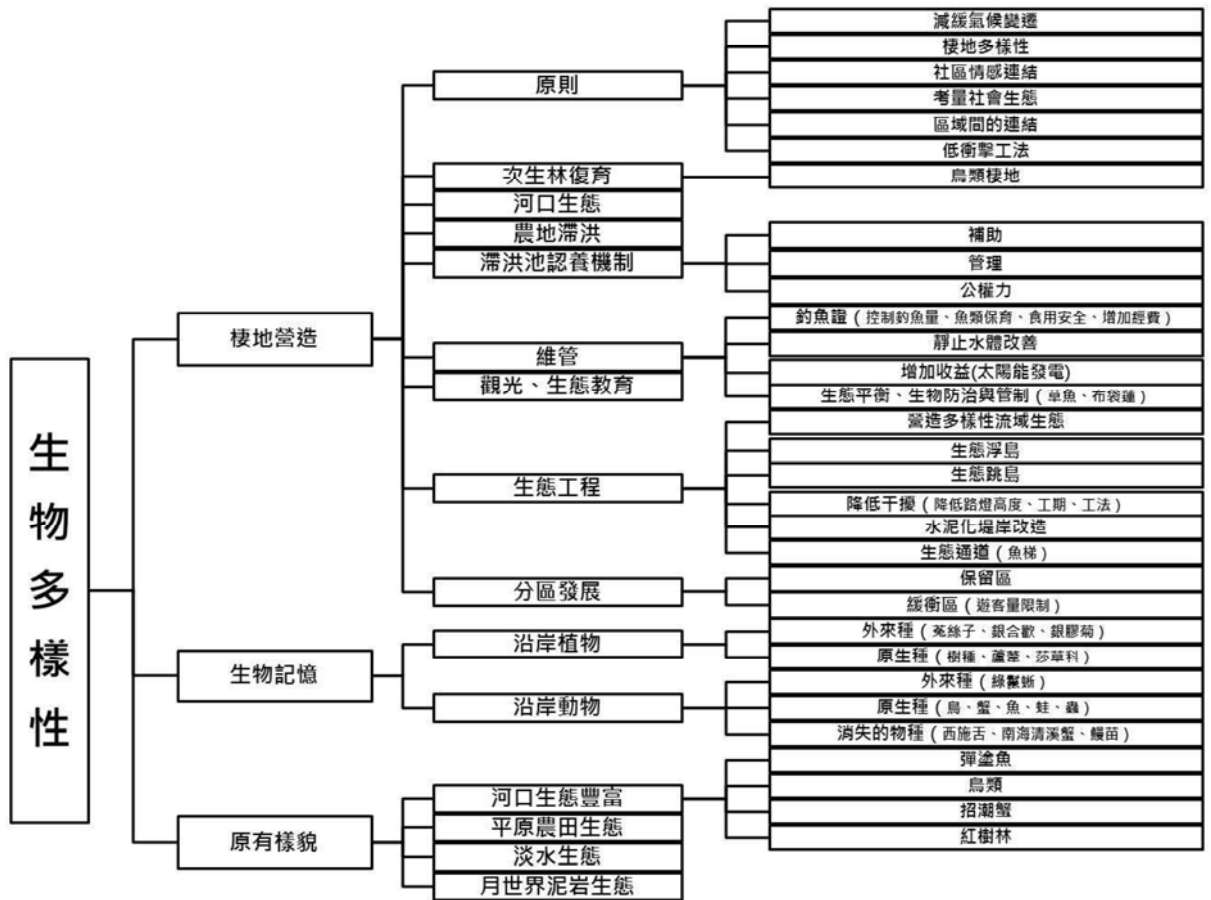


經由各個 NGO 團體對於地方特色的闡述後，可知道二仁溪流域具有相當潛力的遊憩據點、產業文化及特色歷史建築。而在發揚地方特色推展地方創生所需克服的挑戰與困境除了地方凝聚力以外，就是流域的水質亟需整治提升，才能增加民眾親水或是發展地方創生的意願。

然而在發展地方創生的同時，推動平台也亟需被建立，包含產官學的合作、智能科技的運用、地方活動遊程的包裝、行銷策略與人才培育以及交通的便利性。

因此未來二仁溪整體的規劃方向，除六河局刻正辦理的水岸環境改善，NGO 團體所提具潛力的社區營造點，也可納入未來規劃方向作為地方創生資源做參考。

表 5-3 生物多樣性討論成果架構表



關於生態多樣性的討論議題，各組皆有夥伴提出希望能找回失落的西施舌及鰻魚苗。而生物多样性除原有樣貌的保存，討論結果也呈現：在工程進行中，應以生態工程、低衝擊開發手法、生態通道的保存為優先考量。另外應以分區發展的模式，將基地劃分為保留區與緩衝區，降低開發行為對當地生態的影響。生態教育的落實，也亟需持續不斷向下紮根，讓地方居民彼此建立認同感，認同自己所居住的環境與環境保育的重要性，避免一昧的開發土地而破壞當地資源豐富的生態系產生永遠不可回復的陰影。

經由本次的水環境議題松工作坊關於水環境議題的討論，每位參與者因活動而更懂水、理水、治水、親水的意義，未來期許市府對於二仁溪水環境改善的擘畫於工程能真正落實。讓民眾能再次與二仁溪產生密不可分的連結，重啟在溪流玩水的兒時體驗。

## 二、環境桌遊研發工作坊

### (一) 活動出席人員：

本次活動參與工作坊學員有23人、主辦單位2人、活動執行團隊5人，共計30人。

### (二) 活動執行成果：

工作坊活動首日，先讓學員認識桌上遊戲的玩法：如遊戲目標、如何開始(起始設定)、回合流程(執行動作)、如何結束(如何獲勝)、注意事項等。爾後讓學員進行破冰遊戲，在短時間內認識彼此，以利後續分組活動及桌遊研發的進行。藉由幾套小品環境桌遊的體驗，讓學員能親身體驗環境桌遊與一般桌上遊戲的差別。

幾個回合的桌遊體驗後，學員開始對環境桌遊有初步概念後，接著分組發想欲研發之桌遊主題。而主題則以前一場次「水環境議題松工作坊」的三大討論議題：與水共生、地方創生、生物多樣性等討論內容進行環境桌遊研發。

次日，各組繼續深化研發之桌遊，經由互相測試、體驗桌遊，使遊戲規則更加完善，在桌上遊戲研發的討論過程中，讓學員建立對水環境的認知，也在過程中以遊戲的方式學習尊重生態的重要性。

本次工作坊研發之環境桌遊未來會結合二仁溪周邊中小學的環境教育課程，提供學術單位作為翻轉學習、活化知識的重要教具，以趣味的方式，讓學生建立環境永續的觀念，促使城市與河川發展的環境教育議題能向下紮根；成品也將作為臺南市政府水利局推廣水環境議題的宣傳品。

活動成果照片如下：



環境桌遊研發工作坊-成果大合照



環境桌遊研發工作坊-場地佈置



環境桌遊研發工作坊-破冰活動



### 環境桌遊研發工作坊-環境桌遊小組體驗



### 環境桌遊研發工作坊-各組研發主題討論





環境桌遊研發工作坊-環境桌遊小組再體驗



環境桌遊研發工作坊-各組桌遊延伸設計



環境桌遊研發工作坊-各組環境桌遊相互體驗



環境桌遊研發工作坊-各組桌遊改良與檢討



環境桌遊研發工作坊-各組心得分享

### 三、生態營造工作坊

#### (一) 活動出席人員：

本次活動參與工作坊學員有33人、主辦單位5人、活動執行團隊24人，共計62人，備有救生員1位。

#### (二) 活動執行成果：

工作坊活動首日自前兩次綠培力工作坊的活動回顧起始，說明本次工作坊活動之脈絡延續及生態營造構想發展過程，並帶出在前次活動中民眾對於二仁溪的願景凝聚，使學員對二仁溪的未來有更多美好想像。

第一日的生態營造工作分為兩組，第一組以竹浮橋橋體的綁紮製作及運送完成的橋體為主，水中的搭接及基礎固定工作則由濕盟志工進行，竹橋綁紮由關廟新光社區發展協會的總幹事 吳宗寶 先生帶領教授，吳先生熟稔各式竹藤編織技藝，是關廟新光當地帶動社區營造發展的重要靈魂人物，使學員在工作過程中體驗傳統竹藝之趣。第二組則以滯洪池水域沿岸的水生植栽種植及強勢浮水植物的清除為主，在濕盟專職及志工的教學說明下，學員對於強勢水域物種及適合水域生態營造之植栽有進一步的認識。因水生植栽的工作於上午便大致完成，下午第二組開始接續執行手作步道的開關工作。

為使每位學員皆有完整的工作體驗，次日兩組學員進行交換後接續執行前日剩餘工作，經過前日的勞動，學員皆已熟稔工作環境及工作內容，第二日的工作進度得以快速推展，至正午時分，竹浮橋與手作步道幾近完成，學員與志工們先後踏上竹浮橋，雖立於烈日下，眾人無不展露滿足的笑容。午後，邀請工作坊學員互相交流，分享完成生態營造工作後的喜悅與成就，接續在濕盟的帶領下，更深入認識港尾溝溪滯洪池這塊在濕盟長期經營下持續茁壯的生態場域，最後以獨木舟活動讓學員在綠岸水色下徜徉於滯洪池中，感受自然氛圍，享受愜意的午後時光，為本次活動帶入尾聲。

本次生態營造工作坊的活動，除將議題松工作坊活動中所凝聚出的營造構想延續發展並付諸實踐，為港尾溝溪滯洪池疊印過去橫跨二仁溪之竹浮橋的美好記憶外，更令學員理解台灣濕地保護聯盟為棲地保育及生態營造工作所付出的努力，學習抱持對環境的尊重，喚起對水環境生態之保育意識。此外，學員當中亦有不少從事環境工作及教育事業者，期望本次生態營造工作坊的經驗能成為優良典範供其借鏡，為環境教育、生態棲地營造之推動帶來正向助益。

活動成果照片如下：



生態營造工作坊-成果大合照



生態營造工作坊-開場與前次活動成果分享



生態營造工作坊-工作說明與宣導



生態營造工作坊-臨岸水生植物種植



生態營造工作坊-竹浮橋綁紮



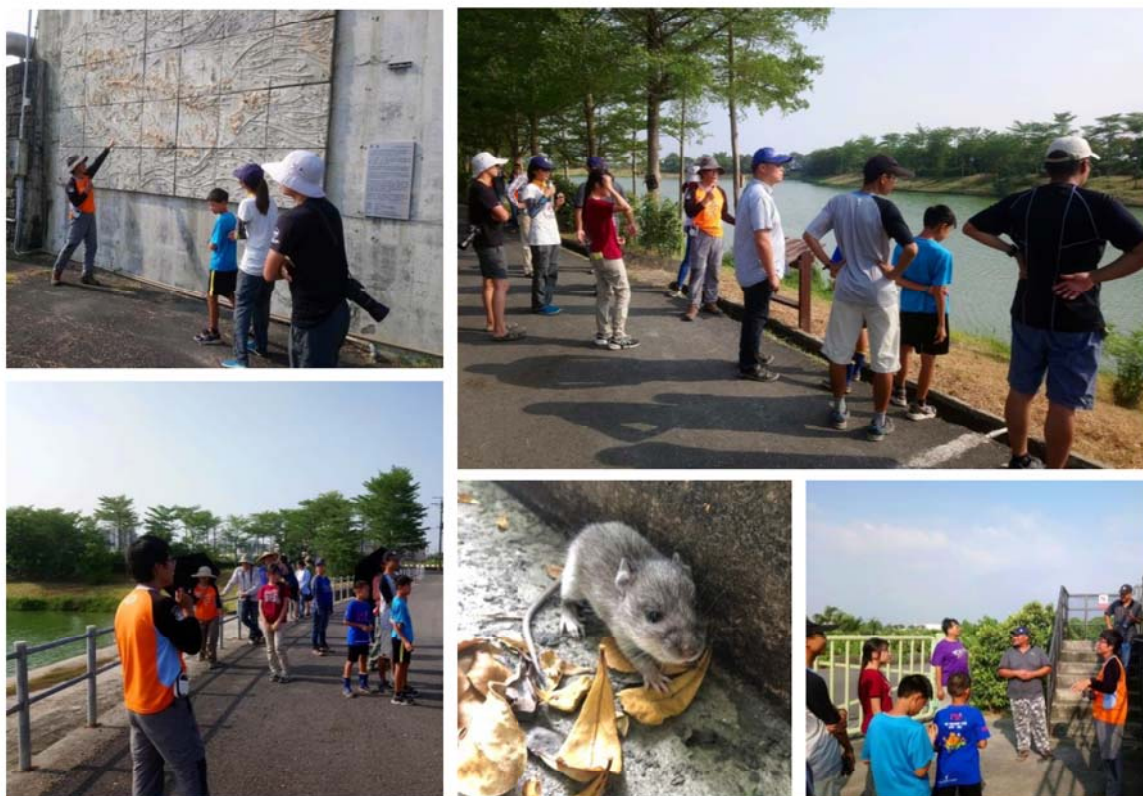
生態營造工作坊-竹浮橋搭接



生態營造工作坊-手作步道



生態營造工作坊-完工試用



生態營造工作坊-環境導覽解說



生態營造工作坊-獨木舟體驗





## 生態營造工作坊-學員交流分享

### 四、「探索·走讀·繪我溪之河川守護」與「共生的河川環境桌遊」

#### (一) 活動出席人員：

本次活動參與工作坊學員有60人、主辦單位3人、活動執行團隊6人、仁德文賢國中教職員6人，共計75人。

#### (二) 活動執行成果：

活動於仁德文賢國小的明德堂進行，先讓學生認識桌上遊戲「溪願」的遊戲機制：如遊戲目標、如何開始(起始設定)、回合流程(執行動作)、如何結束(如何獲勝)、注意事項等。爾後讓學生進行試玩，在短時間熟悉遊戲規則後，即開始進行溪願桌遊競賽，由學生自行計分，最高分之前五名優勝者將於仁德文賢國中升旗典禮時，由校長發放獎狀及溪願桌遊一套。

桌遊競賽結束後，由校方帶領學生步行至港尾溝溪滯洪池，將學生分為兩組，一組進行水質淨化場的導覽解說，讓學生了解進流水的組成、水質淨化的流程等；另一組則是進行滯洪池的生態導覽解說，認識此處常見的動植物，講述二仁溪的歷史文化，並展示生態營造工作坊的成果 - 竹浮橋。兩組同步進行後，再互相交換導覽行程。

本次活動是結合仁德文賢國中的環境教育課程，希望日後能提供學術單位作為翻轉學習、活化知識的重要教具，以趣味的方式，讓學生建立環境永續的觀念，促使城市與河川發展的環境教育議題能向下紮根；成品也將作為臺南市政府水利局推廣水環境議題的宣傳品。



共生的河川環境桌遊競賽



環境教育桌遊完成品 - 溪願



水質淨化場解說導覽



## 港尾溝溪滯洪池生態導覽

### 五、水環境工作坊成果發表會

#### (一) 活動執行成果：

於貴賓接待處擺放水環境工作坊暨綠培力計畫的展板，以供前來的貴賓知悉一系列水環境工作坊與活動的歷程。活動開始前於舞台左右兩側螢幕播放水環境工作坊的成果影片，內容包含了水環境議題松工作坊、共生的河川：環境桌遊研發工作坊、生態營造工作坊及「探索·走讀·繪我溪之河川守護」與「共生的河川環境桌遊」活動，透過民眾與學生的參與，深化大眾對二仁溪水環境議題的認知。

成果發表會中，由臺南市水利局局長介紹水環境工作坊暨綠培力計畫的成果，使台下的長官及貴賓能更加認識此計畫裡探討的水環境議題，以及執行過程中所帶來的效益。活動也將「共生的河川：環境桌遊研發工作坊」的成果-環境桌遊「溪願」作為伴手禮發放給與會貴賓。

本次活動為臺南水環境工作坊暨綠培力計畫的總結，期望在工作坊所討論的水環境議題能深化每個人心中，而環境桌遊「溪願」，建議在日後能多與中小學合作環境教育課程，提供學術單位作為翻轉學習、活化知識的重要教具，以趣味的方式，讓學生建立環境永續的觀念，促使城市與河川發展的環境教育議題能向下紮根。

活動成果照片如下：



水環境工作坊成果發表會大合照



水環境工作坊成果發表



## 陸、總結

水環境工作坊暨綠培力計畫執行階段透過水環境議題松工作坊，落實公眾參與的精神，收集各方對水環境改善的想法。由在地民眾及 NGO 團體提出對二仁溪過去、現在及未來的願景展開一系列活動的序曲。另外藉由環境桌遊的研發、手作生態營造的體驗及與中小學合作環境教育的課程，將二仁溪水環境的改善議題及生態永續理念傳遞給大眾。本計畫相關成果也會回饋到未來二仁溪水環境改善計畫供市府做為未來施政方向參考。日後市府推廣水環境議題時，也能使用本計畫研發設計的環境桌遊「溪願」作為翻轉教育的教具寓教於樂，讓環境教育變得有趣，使得水環境的議題深刻烙印在莘莘學子心中！

## 附錄三、民眾參與紀錄

### 場次一：「二仁溪水環境提案」地方說明會

# 「二仁溪水環境提案」 地方說明會

### 說明會流程

一、參與單位：  
臺南市政府水利局(主辦單位)  
綠波國際環境設計有限公司  
磐誠工程顧問股份有限公司

二、會議時間：  
107年12月27日(週四)早上10:00~11:10

三、會議地點：仁德區公所-3樓會議室  
(717台南市仁德區中正路三段5號)

四、會議內容：

- 1.說明水利局於二仁溪各項提案與景觀改善之設計規劃方案。
- 2.說明後與民眾意見交流與討論。



「二仁溪環境提案」  
「濕地生態」  
「水利教育」

一週三環，水激台南

時間	內容	負責單位
10:00~10:10	報到	臺南市政府
10:10~10:15	主席致詞	水利局
10:15~10:20	貴賓介紹	顧問公司
10:20~10:45	二仁溪提案及景觀改善方案說明	顧問公司
10:45~11:00	意見交流與討論	臺南市政府 水利局
11:00~11:10	結論	臺南市政府
11:10	散會	水利局






臺南市政府  
Tainan City Government

副本

發文方式：郵寄

檔 號：

保存年限：

# 臺南市政府水利局 函

地址：70844台南市安平區健康路三段15號

承辦人：林俊宇

電話：2986672分機7675

傳真：2997028

電子信箱：willson@mail.tainan.gov.tw

802

高雄市苓雅區光華一路206號23樓之2

受文者：綠波國際環境設計有限公司

發文日期：中華民國108年1月17日

發文字號：南市水污養字第1080087318號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：



裝

主旨：檢送107年12月27日本局「全國水環境-二仁溪水環境改善工程計畫」地方說明會會議紀錄1份，請查照。

說明：依據107年12月24日南市水污養字第1071387811號開會通知單續辦。

訂

正本：社議員素吟、吳議員禹襄、鄭議員佳欣、許議員又仁、郭議員鴻儀、內政部營建署、經濟部水利署第六河川局、臺南市仁德區公所、臺南市歸仁區公所、臺南市東區區公所、臺南市政府水利局、臺南市政府水利局污水養護工程科、臺南市政府水利局水利養護工程科、臺南市仁德區二行里辦公室、臺南市仁德區中洲里辦公室、臺南社區大學、中華醫事科技大學、社團法人臺灣溼地保護聯盟、長榮大學河川保育中心

副本：綠波國際環境設計有限公司

線

## 局長李賢義

拆給 1/22  
天聖 1/22  
例取 1/22

承辦人	日期
黃文聖	1/22
許哲敏	1/22
王俐鈞	1/22
會辦	
覆文	



「全國水環境改善計畫第三批提案—二仁溪水環境改善計畫」

地方說明會

會議紀錄

壹、開會時間：107年12月27日(星期四)上午10時00分

貳、開會地點：臺南市仁德區公所三樓會議室

參、主持人：詹總工程司益欽

記錄：許哲毓

肆、開會人員：詳簽到單

伍、主持人致詞：(略)

陸、顧問公司報告：(略)

柒、相關單位與民眾建議事項：

陳述單位	建議事項	本局回覆
二仁溪沿岸 發展協會 歐忠果 張修翊	1. 可於仁湖橋及舊鐵橋周邊的高灘地進行整治並規劃營造具生態性的親水空間，串聯舊鐵橋、港尾溝溪與舊營區，由公眾認養，帶動地方發展。	將依發展協會意見納入設計考量，二仁溪舊鐵橋周邊親水空間營造可再於後續階段計畫中做提出，涉及第六河川局管轄與權責，會經評估後再納入相關計畫中。
	2. 港尾溝溪滯洪池旁之淨水場完成後未將中洲里的家庭污水納入，反納入保安地區範圍。中洲地區應再做納入污水處理範圍的考量。	淨水場是臨時性的，目前先納管保安地區之污水是因其水質較差，對二仁溪的水質影響較大而就近收過來淨水場處理，淨化後排放可有效改善二仁溪水質。各里的污水部分需藉由接管至污水處理廠，仁德區目前已施作污水接管中，中洲里納管進度安排於仁德區三期會稍微較晚，這部分將請營建署研議加速。
	3. 二仁溪流域在中洲地區沿岸河堤可再做進一步設計考量。過去在二仁溪整治會報裡也提過要導入獨木舟活動，如今已有獨木舟公司進駐卻無發展空間，設計亮點中提及之獨木舟遊戲區應帶入二仁溪內，如此才能帶出亮點。	本局將再於後續中洲地區沿岸之亮點營造進行討論，獨木舟活動導入部分涉及第六河川局管轄與權責未來會再針對二仁溪流域的導入可行性進行評估。
二行里長 吳忠慶	1. 二仁溪的百年舊鐵橋亦屬區域亮點，但在本次計畫中皆未見著墨。	納入本次計畫進行二仁溪舊鐵橋周邊親水空間營造規畫之提案。
	2. 貴局所建設自行車道之景觀營造成效不佳，過去有提出過一些建議，但僅看到照明層面上有著	後續擬再研議二仁溪河堤自行車道沿線景觀改善策略。

陳述單位	建議事項	本局回覆
	墨，其餘部分皆未看見改善。	
	3. 本區有著豐富的歷史及生態資源，應該在意象營造和解說牌設計上加大力度，抽水站等鐵皮建物亦應進行美化。	對於本次計畫區域內之抽水站水淨場…等建物外觀已提出改善構想，在資源整合層面上將依里長意見納入設計考量。
中華醫事科技大學 鄭榮煌	於本次計畫中是否有在仁德滯洪池增設照明？是否為全面性增設？是否能保障夜間進入的人員安全性無虞？	於本次計畫中擬增設非全面性的照明設施，減少對生態影響及確保夜間使用安全性。

#### 捌、會議結論：

- 一、感謝相關單位及出席民眾提供寶貴意見，本局將依各方建議酌予辦理，以使本案作業更加完善。整合上述意見，後續請顧問公司將二仁溪流域整體水質改善與區域亮點串聯納入提案考量方向並評估所需費用。
- 二、相關意見非本局權責管轄，將轉知其權責之相關單位知悉。
  - (一) 二仁溪沿岸發展協會提出，中洲里污水接管進度加速部分將會知營建署持續討論。
  - (二) 二仁溪沿岸發展協會及二行里長提出，二仁溪流域導入獨木舟活動與對舊鐵橋周邊空間營造之提案部分則再行文予第六河川局悉知。
- 三、若於本次計畫期程內無法及時提出，可於後續階段計畫中入案研議。

#### 玖、臨時動議：無

拾、散會：下午 11 時 10 分

場次二：108年06月19日-長榮大學二仁溪守護聯盟討論會議



附錄 4、文獻回顧表-二仁溪流域相關生態調查成果

年份	文獻名稱	植物相關敘述	動物相關敘述	水域生物相關敘述
2007	二仁溪河川情勢調查報告(2007年)	共計記錄維管束植物 71 科 189 屬 222 種，無記錄稀有植物	哺乳類：共記錄有 4 目 6 科 9 種 464 隻次 鳥類：12 目 35 科 72 種 6,684 隻次 爬蟲類：2 目 7 科 20 種 286 隻次 兩棲類：1 目 5 科 11 種 1,184 隻次 昆蟲(蝶及蜻蜓類)：2 目 12 科 78 種 2,272 隻次 保育類： II：魚鷹、鳳頭蒼鷹、大冠鷲、紅隼、環頸雉、臺灣畫眉 III：紅尾伯勞、燕鴿、雨傘節、中國眼鏡蛇、龜殼花	魚類：共記錄 6 科 13 種 379 隻次 蝦蟹螺貝類：共記錄 2 科 4 種共 369 隻次 無發現保育類
2009	二仁溪下游河段生態調查與整治生態效益評估	共計記錄維管束植物 14 科 21 種，無記錄稀有植物	鳥類調查記錄有 6 種 56 隻次	共計記錄魚類及蝦蟹螺貝類 15 種 354 隻次 無發現保育類
2006	臺南世界貿易展覽會議中心興建計畫委託辦理綜合規劃、環境影響評估報告書	共計記錄維管束植物 42 科 97 屬 117 種，無記錄稀有植物	-	魚類：共記錄 5 科 9 種 38 隻次 蝦蟹螺貝類：共記錄 4 科 7 種 186 隻次 無發現保育類
2018	大臺南會展中心基地與周邊生態調查成果報告	共計記錄維管束植物 47 科 109 屬 129 種，無記錄稀有植物	鳥類：共記錄 12 目 31 科 58 種 哺乳類：共記錄 3 目 3 科 3 種 兩棲類：共記錄 1 目 5 科 7 種	無發現保育類

年份	文獻名稱	植物相關敘述	動物相關敘述	水域生物相關敘述
			爬蟲類：共記錄 2 目 4 科 5 種 蝶類 1 目 4 科 24 種 保育類： I：黃鸝 II：紅隼、環頸雉、 水雉、彩鷓、大冠 鶯、黑翅鳶及鳳頭蒼 鷹 III：紅尾伯勞	
2019	「臺南市政府 106-107 年度 全國水環境改 善計畫輔導顧 問團委辦計 畫」生態調查 成果報告	植物 29 科 86 屬 103 種，無紀錄 稀有植物	哺乳類共發現 3 科 4 種 鳥類共發現 20 科 32 種 兩棲類共發現 4 科 4 種 爬蟲類共發現 4 科 5 種 蝴蝶類 5 科 19 種	魚類共記錄 3 科 3 種 蝦蟹螺貝類共記錄 2 科 2 種