



生態檢核維護管理階段
大甲溪六塊厝堤防環境改善工程
正式成果報告書



主辦機關：經濟部水利署第三河川局
執行單位：爾灣水利工程技師事務所
中華民國 109 年 12 月

生態檢核維護管理階段·大甲溪六塊厝堤防環境改善工程

正式成果報告書

中華民國

109

年

12

月

經濟部水利署第三河川局

摘要

水利署第三河川局參考公共工程委員會「公共工程生態檢核注意事項」(中華民國 108 年 5 月 10 日行政院公共工程委員會工程技字第 1080200380 號函發布)，研擬轄管範圍內河川治理工程之生態保育措施，藉以減輕公共工程對生態環境造成之負面影響，將生態納入工程考量，以及將民眾參與及生態議題制度化，就治理計畫及工程方案以合理化的溝通方式，減少爭議事項，協調至雙贏結果。生態檢核工作秉生態保育、公民參與及資訊公開之原則，將生態考量事項融入既有治理工程中，以加強生態保育措施之落實。

本維護管理案「大甲溪六塊厝堤防環境改善工程」於台一線(大甲溪橋)下游右岸，堤防環境改善約 300 公尺，其工程土方及粒料取自大甲溪河床材料。本計畫工作主要針對此案件於本開口合約之維護管理階段，根據其工程竣工資料執行生態檢核之工作。計畫各工作項目由多位不同領域含生態、水土保持、水利工程等專家共組工作團隊執行，執行工作項目包括現地勘查、水陸域生物補充調查、完工後棲地環境評估、水利工程生態檢核自評表填寫以及評估成效並提出後續改善與建議。本計畫與第三河川局本案件承辦人員進行現勘工作(成果詳參 2.3 節與附錄四)，了解計畫工區生態特性以及維護管理狀態。棲地評估於民國 109 年 10 月 26 日進行，經評估計畫區之棲地環境現況如圖 3-6 所示。水陸域生態補充調查於民國 109 年 10 月 29-30 日執行。調查範圍為計畫區及其周圍 200 公尺，水域生物則於計畫區設置 1 處測站。調查項目分為水域生物(魚類、底棲生物)、陸域動物(鳥類、哺乳類、兩生類、爬蟲類及蝶類)及陸域植物建立植物名錄外，若符合「台中市樹保條例」認定之珍貴樹木，會進行量測樹木胸圍、樹冠長邊直徑及定坐標等作業，調查成果詳參 3.2.3 節。根據上述生態調查、現勘工作與棲地評估成果，計畫生態檢核團隊完成水利工程生態檢核自評表(執行成果詳參 3.4 節及附錄七)，並將與主辦單位確認後將本表公開於研究資料寄存所(depositar)。綜上成果，本計畫於 4.2 節提供本案執行成果之綜合建議，可做為後續維護管理改善工作之參考。

目錄

摘要	.....	I
目錄	.....	II
圖目錄	.....	III
表目錄	.....	IV
第一章 前言	.....	1-1
1.1 計畫緣起與目的	.....	1-1
1.2 計畫範圍	.....	1-1
1.3 工作項目及內容	.....	1-2
1.4 預期成果	.....	1-7
1.5 檢核團隊	.....	1-8
第二章 計畫案件背景	.....	2-1
2.1 工程目的	.....	2-1
2.2 工區位置與鄰近區域概況	.....	2-1
2.3 現地勘查	.....	2-1
第三章 生態檢核工作	.....	3-1
3.1 生態補充調查	.....	3-1
3.1.1 各計畫區環境概述	.....	3-1
3.1.2 調查時間與調查方法	.....	3-2
3.1.3 調查結果	.....	3-6
3.1.4 綜合討論	.....	3-19
3.2 棲地品質評估	.....	3-21
3.2.1 執行方式說明	.....	3-21
3.2.2 執行成果說明	.....	3-21
3.3 後續改善與建議	.....	3-23
3.4 資訊公開及檢核表填寫	.....	3-23
第四章 執行成果概要與綜合建議	.....	4-1
4.1 執行成果概要	.....	4-1
4.2 綜合建議	.....	4-2
參考文獻	.....	參-1
附錄一、「109 年第三河川局轄區生態檢核及民眾參與委託服務案(開口合約)」成果審查會議紀錄		
附錄二、成果審查意見回復表		
附錄三、生態檢核工作項目核對		
附錄四、現地勘查會議記錄		
附錄五、環境照及生物照		
附錄六、原始調查記錄表		
附錄七、水利工程生態檢核自評表		

圖目錄

圖 1-1	大甲溪六塊厝堤防環境改善工程範圍	1-1
圖 1-2	水利工程生態檢核作業流程.....	1-6
圖 1-3	人力配置圖	1-8
圖 2-1	大甲溪六塊厝堤防環境改善工程配置圖	2-2
圖 2-2	大甲溪六塊厝堤防環境改善工程生態敏感區位圖	2-3
圖 2-3	大甲溪六塊厝堤防環境改善工程現勘紀實照片	2-3
圖 3-1	2009-2019 梧棲氣象站生態氣候圖	3-1
圖 3-2	生態調查範圍、調查路線及水域測站位置圖	3-2
圖 3-3	保全樹木照.....	3-8
圖 3-4	保育類動物與需保全樹木分布位置圖	3-18
圖 3-5	108 年度(黃色圈圈)及 109 年度(藍色圈圈)水域樣點位置	3-20
圖 3-6	計畫工區現況棲地影像圖.....	3-22
圖 4-1	建議維護管理分區.....	4-3

表目錄

表 1-1	計畫主持人及主要工作人員學經歷一覽表	1-9
表 2-1	本計畫套疊之生態保護區域.....	2-1
表 3-1	台灣河川指標魚種與水質汙染等及對照表	3-6
表 3-2	大甲溪六塊厝堤防環境改善工程植物保全對象	3-8
表 3-3	鳥類名錄及資源表.....	3-10
表 3-4	哺乳類名錄及資源表.....	3-12
表 3-5	兩生類名錄與資源表.....	3-13
表 3-6	爬蟲類名錄及資源表.....	3-14
表 3-7	蝶類名錄及資源表.....	3-15
表 3-8	魚類名錄及資源表.....	3-16
表 3-9	底棲生物名錄及資源表.....	3-17
表 3-10	保育類動物出現位置座標表.....	3-18
表 3-11	108 年度及 109 年度魚類組成比較.....	3-19
表 3-12	108 年度及 109 年度魚類物種與數量比較表	3-20
表 3-13	108 年度及 109 年度底棲生物組成比較	3-20
表 3-14	108 年度及 109 年度底棲生物物種與數量比較表	3-20

第一章 前言

1.1 計畫緣起與目的

第三河川局轄管範圍內河川治理工程之生態保育措施研擬，參考公共工程委員會「公共工程生態檢核注意事項」(中華民國 108 年 5 月 10 日行政院公共工程委員會工程技字第 1080200380 號函發布)，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，將生態保育理念融入不同階段(包含規劃、設計、施工、維護管理等 4 階段)，並將生態相關考量擬定成表格，目的在於將生態考量事項融入既有治理工程中，以加強生態保育措施之落實。除此之外，更進一步的是在工程將生態納入考量，將民眾參與及生態議題制度化，就治理計畫及工程方案以合理化的溝通方式，減少爭議事項，協調至雙贏結果，方為生態檢核表之重大成效。

1.2 計畫範圍

本案針對第三河川局大甲溪六塊厝堤防環境改善工程，於維護管理階段辦理生態檢核作業，計畫範圍為台一線(大甲溪橋)下游右岸，堤防環境改善約 300 公尺，其工程土方及粒料取自大甲溪河床材料，詳細如圖 1-1。



資料來源：本團隊繪製(底圖：GoogleEarth)。

圖 1-1 大甲溪六塊厝堤防環境改善工程範圍

1.3 工作項目及內容

本生態檢核作業參考經濟部水利署對於河川、區域排水生態調查評估相關準則及行政院公共工程委員會訂定之「公共工程生態檢核注意事項」辦理，並針對本局執行或預定提報縣市管河川及區域排水整體改善計畫之治理或應急工程，辦理維護管理階段生態檢核工作(如圖 1-2 所示)，各工程需辦理生態檢核及民眾參與工作。

一、計畫提報及設計階段生態檢核：

組織應含生態專業及工程專業之跨領域工作團隊，辦理現場勘查俾利後續進行生態評析，以提出最佳治理方案。參加於基本設計定稿後至施工前之期間民眾參與，並設計定稿辦理資訊公開。

1. 現場勘查辦理原則

- (1) 現場勘查應於基本設計定稿前完成，至少需有生態專業人員、工程主辦單位與設計單位參與。
- (2) 現場確認工程設計及生態保育原則，生態保育原則應納入基本設計之考量，以達工程之生態保全目的。細部之生態評析成果及工程方案則由生態及工程人員的意見往復確認方案之可行性。
- (3) 生態專業人員於現場勘查應紀錄工程施作現場與周遭的主要植被類型、潛在棲地環境、大樹等關鍵生態資訊，初步判斷須關注的生態議題如位於天然林、天然溪流等環境，擬定工程相關生態注意事項，標示定位並摘要記錄。

2. 設計階段生態評析

藉由現場勘查、資料蒐集、生態評估、生態關注區域繪製評估工程範圍內之生態議題，提供設計單位工程範圍之生態衝擊預測及對應方法及保育對策。

生態評析過程中所有調查資料、生態議題、衝擊評估、保育對策須以報告形式完整論述，並為此階段檢核表之附件。

3. 工程生態保育對策

工程方案及生態保育對策應就工程必要性、安全性及生態議題之重要性、回復可能性，相互考量研討。基本設計審查時須著重評估設

計方案是否符合生態保育原則，以及對生態保全對象之迴避與保護措施。細部設計階段工程主辦單位應精確評估工程細部設計的可能生態影響，並提出於施工階段可執行之生態保育措施。

遇工程設計及生態保育對策相左時，可由工程主辦單位召集各專業領域專家進行討論。設計方案確認後，生態保育對策或已實質擬定之生態保育措施應納入施工規範或契約條款，以具體執行。生態專業人員應協助主辦單位標示現地生態保全對象，統整所有生態保育措施及生態保全對象製作對照圖表供施工人員參考辨識，並製作自主檢查表供施工廠商定期填寫查核，以利施工階段徹底執行生態保育措施。

針對各項生態保育措施應提出對應的生態監測建議方式，供施工階段參考辦理，以記錄工區的生態波動，作為評估生態保育措施成效或環境異常狀況的依據。監測方法，對象若為(關鍵)物種，可以參考環境影響評估法的「植物生態評估技術規範」及「動物生態評估技術規範」，或林務局制定之監測標準作業手冊。對象若為小範圍的棲地，可採用地景分析或棲地快速評估法，集水區可參考「水庫集水區工程生態檢核執行手冊」之附件二、附件三及附件四，濕地則參考「濕地生態系生物多樣性監測系統標準作業程序」。

二、 施工階段生態檢核

施工階段工作項目包括現場勘查、民眾參與、生態評估、環境生態異常狀況處理、施工後生態保育措施執行狀況評估、資訊公開。本階段工作分為開工前資料審查、施工審查及驗收階段，施工階段生態檢核每次工作指示期限以半年為限(施工期間若為 1 年則以 2 次施工階段之生態檢核辦理，以此類推)。

1. 開工前作業主辦單位應於開工前完成以下工作：

- (1) 組織含生態專業及工程專業之跨領域工作團隊，以確認生態保育措施實行方案、執行生態評估、以及環境生態異常狀況處理。
- (2) 辦理施工人員及生態專業人員現場勘查。
- (3) 辦理施工說明會。

2. 現場勘查目的

現場勘查目的係為確認生態保育對策實行，確認施工單位清楚瞭解生態保全對象位置、擬定生態保育措施與環境影響注意事項。依下列原則辦理：

- (1) 由生態專業人員評估是否有其他潛在生態課題，現場勘查所得生態評析意見與修正之生態保育策略，應儘可能納入施工過程之考量，以達工程之生態保全目的。
- (2) 現場勘查至少須有生態專業人員與工程設計人員參與。

3. 開工前資料審查

工程主辦單位應於開工前進行資料審查，以確認在開工前已充分瞭解生態保育措施，並且已做好減緩施工衝擊的準備。依下列原則辦理：

- (1) 施工計畫書應對照前階段生態保育對策之目的及項目據以研擬生態保育措施，並說明施工擾動範圍(含施工便道及土方、材料堆置區)，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。
- (2) 品質計畫書應納入前階段製作之生態保育措施自主檢查表。
- (3) 施工前環境保護教育訓練規劃應納入生態保育措施之宣導。
- (4) 若生態保育對策執行有困難，應由施工單位召集監造單位及生態專業人員協商因應方式，經工程主辦單位核定修改生態保育措施及自主檢查表。

4. 生態監測

為瞭解並監測施工過程中棲地、環境及關鍵物種之變化，應利用合適之生態調查/評估方法於施工前、中、後進行生態現況分析與記錄，藉由定期調查監測施工範圍內陸水域生態及生態關注區域的棲地環境變動，以適時提出環境保護對策。針對該區域之生態監測，應做歷次評估調查結果之比較與分析，了解環境生態是否趨向劣化或優化。生態監測依下列原則進行：

- (1) 優先採用規劃設計階段建議之監測方法。
- (2) 監測次數至少必須包含施工前、施工中、施工後 3 次，若為跨年度工程，每年至少需進行 2 次以上。

- (3) 若評估項目具季節變化，則監測調查必須能控制季節差異進行比較。
- (4) 監測調查必須能反應生態保全對象或整體環境的狀況，每次應以相同方式及頻度進行，若有調整須確保調查結果可作資料比較。

5. 完工後生態保育措施執行狀況

須確保生態保全對象未因施工過程而移除或破壞，以及環境於完工後復原，若未完善處理則須有後續之補償措施。本工作項目包括：

- (1) 確認生態保全對象：於「生態檢核表」記錄之生態保全對象，須確認仍存活未受破壞，並拍照記錄。
- (2) 環境復原：包含施工便道與堆置區環境復原、植生回復、垃圾清除等，須摘要描寫並拍照記錄。

以上項目如未完善處理，須有後續之補償措施。

6. 生態環境異常狀況處理

工區範圍內若有生態環境產生異常狀況，經自行發現或經由民眾提出後，必須要積極處理，以防止異常狀況再次發生。工程主辦單位必須針對每一生態異常狀況釐清原因、提出解決對策，並進行複查，直至異常狀況處理完成始可結束查核。異常狀況類型如下：

- (1) 生態保全對象異常或消失，如：應保護之植被遭移除。
- (2) 非生態保全對象之生物異常，如：魚群暴斃、水質渾濁。
- (3) 生態保育措施未確實執行。

三、生態調查：生態調查工作項目包括文獻查閱及現場勘查區域內水域生物、陸域動物及陸域植物。其中水域生物現場調查原則需設立 2 調查樣站；陸域動物以治理範圍 200 公尺內調查區域內陸域動物種類；陸域植物以治理範圍 200 公尺內調查區域內陸域植物種類。

四、參與設計或施工階段說明會(生態檢核部份)：協助甲方召開之設計或施工階段說明會，並於會中報告生態檢核議題。

五、協助甲方召開會議，辦理說明會及計畫審查委員出席費及交通費、報告書印製等；相關協調會包含餐點、資料準備、會場佈置及意見彙整等相關事宜。

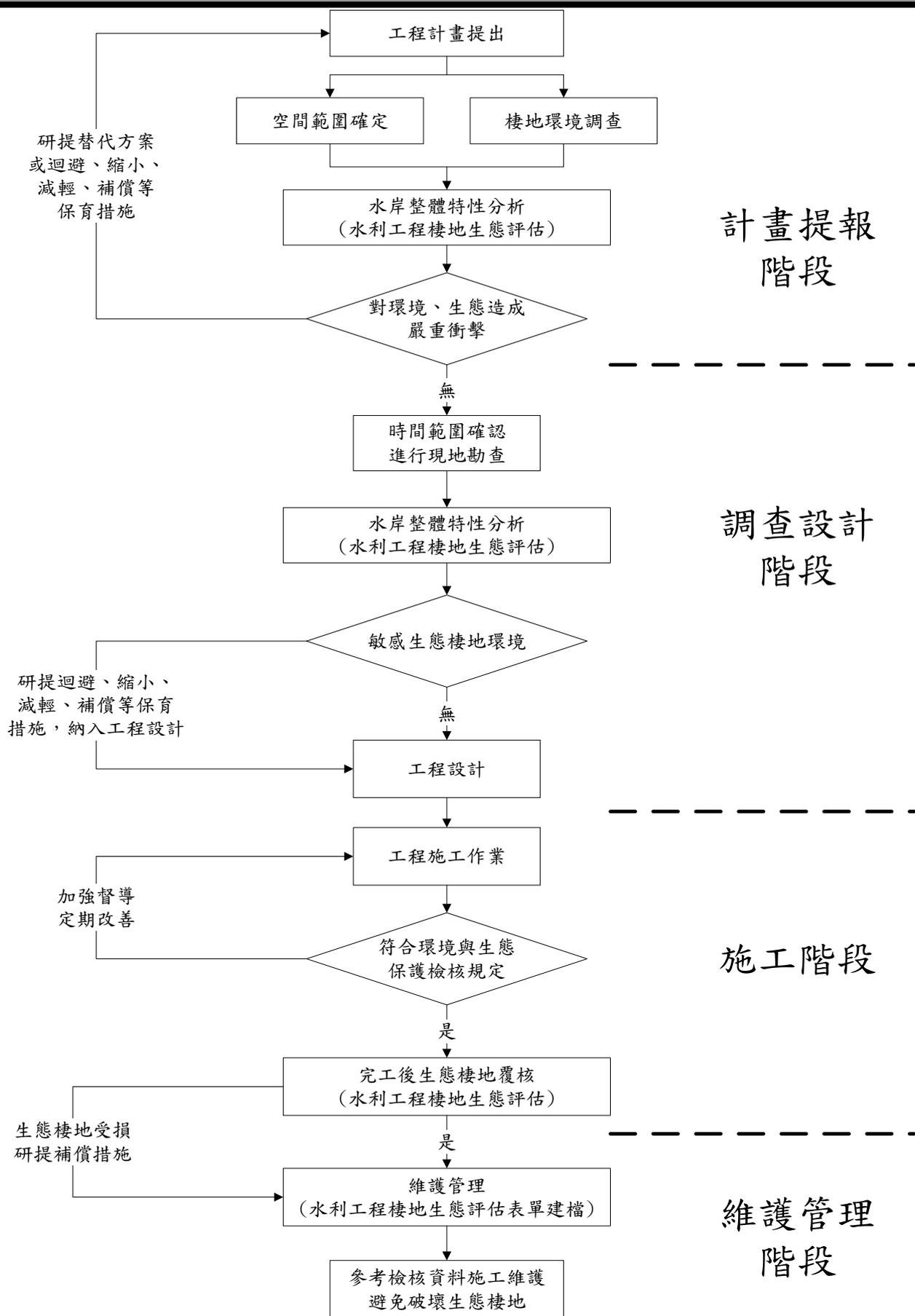


圖 1-2 水利工程生態檢核作業流程

1.4 預期成果

- 一、 工程計畫納入生態專業意見諮詢，並予以制度化，增加生態檢核效力，並以專業角度進行生態保育工作。
- 二、 協助民眾參與及資訊公開資料之整理。
- 三、 提供民間團體瞭解工程計畫的平台，資訊可持續累積，避免對談無法聚焦。
- 四、 增加民間團體與工程單位之信任關係，避免非理性溝通及抗爭，有效解決問題。
- 五、 持續累積溝通經驗，回饋至往後的治理計畫，減少重複性議題。

除此之外，更進一步的是在工程將生態納入考量，將民眾參與及生態議題制度化，就治理計畫及工程方案以合理化的溝通方式，減少爭議事項，協調至雙贏結果，方為生態檢核表之重大成效。

1.5 檢核團隊

本生態檢核作業執行團隊以爾灣水利工程技師事務所為主體，結合國立中興大學水土保持學系蕭宇伸 副教授團隊及民翔環境生態研究有限公司之人力與資源，另依工作內容所需之各相關專業，邀集各項專長人員參與本團隊，共同組成「109 年第三河川局轄區生態檢核及民眾參與委託服務案」之計畫執行團隊。計畫主持人由爾灣水利工程技師事務所負責人趙倬群 水利技師擔任，負責計畫工作之推動協調，並與甲方密切聯繫，共同主持人由國立中興大學水土保持學系蕭宇伸 副教授擔任，協同主持人由民翔環境生態研究有限公司張集益 總經理擔任，協力廠商民翔環境生態研究有限公司主要協助本計畫進行生態調查與生態檢核相關工作。除上述主持群人例外，本團隊亦邀請多位具備多年生態與水利調查研究專業經驗擔任本計畫顧問，包括國立清華大學生命科學系曾晴賢教授、特有生物研究保育中心李訓煌 副主任、國立中興大學水土保持學系宋國彰 助理教授及謝平城 副教授等，為順利推動本計畫之各項工作，團隊遴選組織整體工作人力，各主要工作項目與對應人力配置如圖 1-3 所示，工作人員學經歷簡介如圖 1-3 所示。

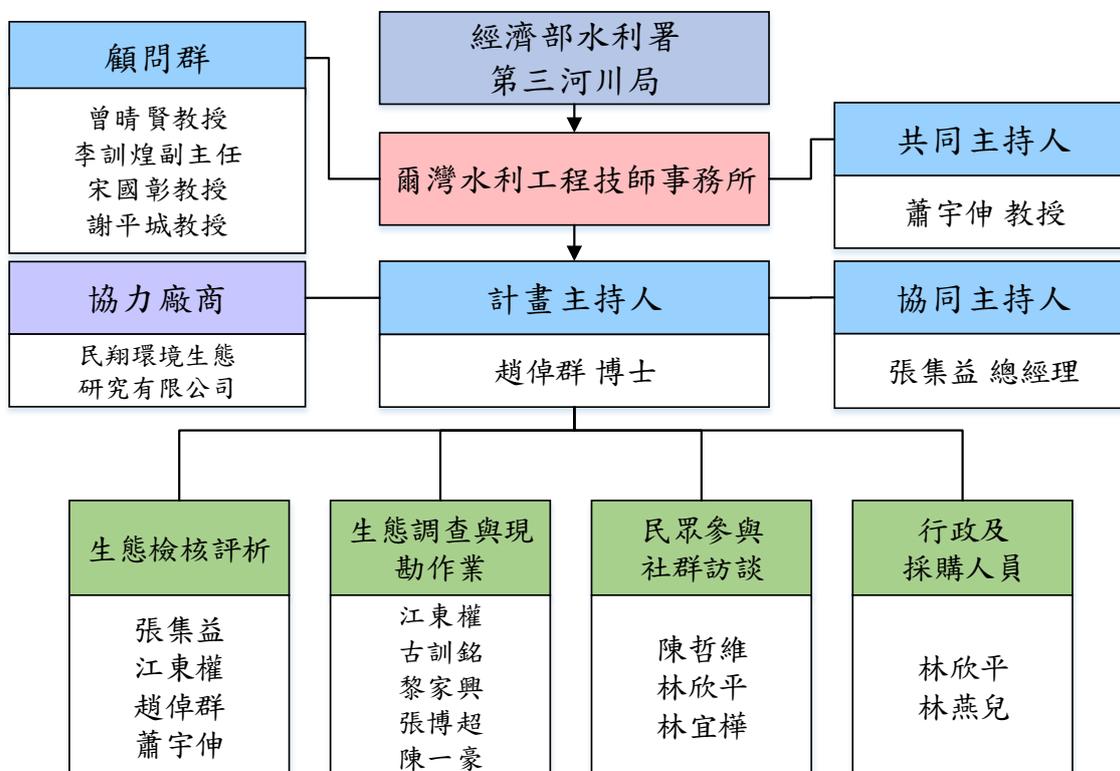


圖 1-3 人力配置圖

表 1-1 計畫主持人及主要工作人員學經歷一覽表

類別	姓名	職稱	最高學歷	擬任計畫工作內容	相關經歷與專長
計畫主持人	趙倬群	博士/ 水利技師	美國 UC Irvine Civil&Environmental Eng. 博士	計畫總整合、生態檢核、水利工程生態保育對策	河川環境管理、水文分析、地理資訊系統應用、生態檢核
共同主持人	蕭宇仲	副教授	國立交通大學土木工程學系博士	生態議題評析、現勘、生態檢核	遙感探測、地理資訊系統、生態檢核、水土保持設計規劃
協同主持人	張集益	總經理	東海大學景觀學系碩士	生態議題評析、生態檢核、生態保育對策	動植物、鳥類生態調查
顧問	曾晴賢	教授	國立臺灣大學動物學博士	計畫諮詢(水域生態)	魚類學、河川生態學、分子系統生物學、河川生態工程學
	李訓煌	副主任	國立臺灣大學森林研究所碩士	計畫諮詢(陸域生態)	河川生態系調查、棲地改善與復育、生態綠(美)化
	宋國彰	助理教授	School of Integrative Biology, University of Queensland, Australia	計畫諮詢(植群分析)	植生工程,植物生態,物種間的交互作用,物種保育國際法,台灣全島植物分佈模式,魚眼攝影在生態研究的運用
	謝平城	教授	國立臺灣大學土木系(水利組)工學博士	計畫諮詢(水利防洪)	孔隙介質流、流體力學、都市水文學、水利工程、生態工程
研究人員	江東權	生態調查組長	國立中興大學昆蟲學系碩士	生態調查、生態議題評析、生態保育對策	動植物、鳥類生態調查
	古訓銘	生態調查專員	國立成功大學生物系碩士	生態調查、生態議題評析	動植物、鳥類生態調查
	黎家興	生態調查專員	國立中興大學昆蟲研究所碩士	生態調查、生態議題評析	動物生態、水域生態調查
	張博超	組長	國立成功大學水利及海洋研究所碩士	現勘、水利工程調查	水利工程、生態工程、環境工程、公共工程品質管理專責人員
	陳一豪	計畫工程師	國立臺灣海洋大學河海工程所碩士	現勘、水利工程調查	水利工程、防災規劃、生態工程、公共工程品質管理專責人員
	陳哲維	組長	國立台灣大學土木系碩士	民眾參與、社群訪談推動與資訊公開作業	水利工程、水環境環境營造、資訊系統
	林欣平	專案經理	逢甲大學水利系碩士	民眾參與、社群訪談推動、內業工作整合	圖像繪製、河川環境管理、會議與活動辦理
	林宜樺	計畫工程師	國立交通大學交通運輸研究所碩士	民眾參與、社群訪談推動	策展、會議與活動辦理
採購人員	林燕兒	行政助理	國立空中大學學士	計畫行政與機動支援	總務、會計與行政管理
協力廠商	民翔環境生態研究有限公司			生態調查、生態檢核、生態保育對策	

第二章 計畫案件背景

2.1 工程目的

根據第三河川局提供相關工程竣工資料，本工程為改善堤防環境，目的為棲地復育、維繫生態廊道、增加綠化棲地以及視覺美觀，並配合社區營造提供民眾休憩的地方，工區工程設計圖詳圖 2-1。

2.2 工區位置與鄰近區域概況

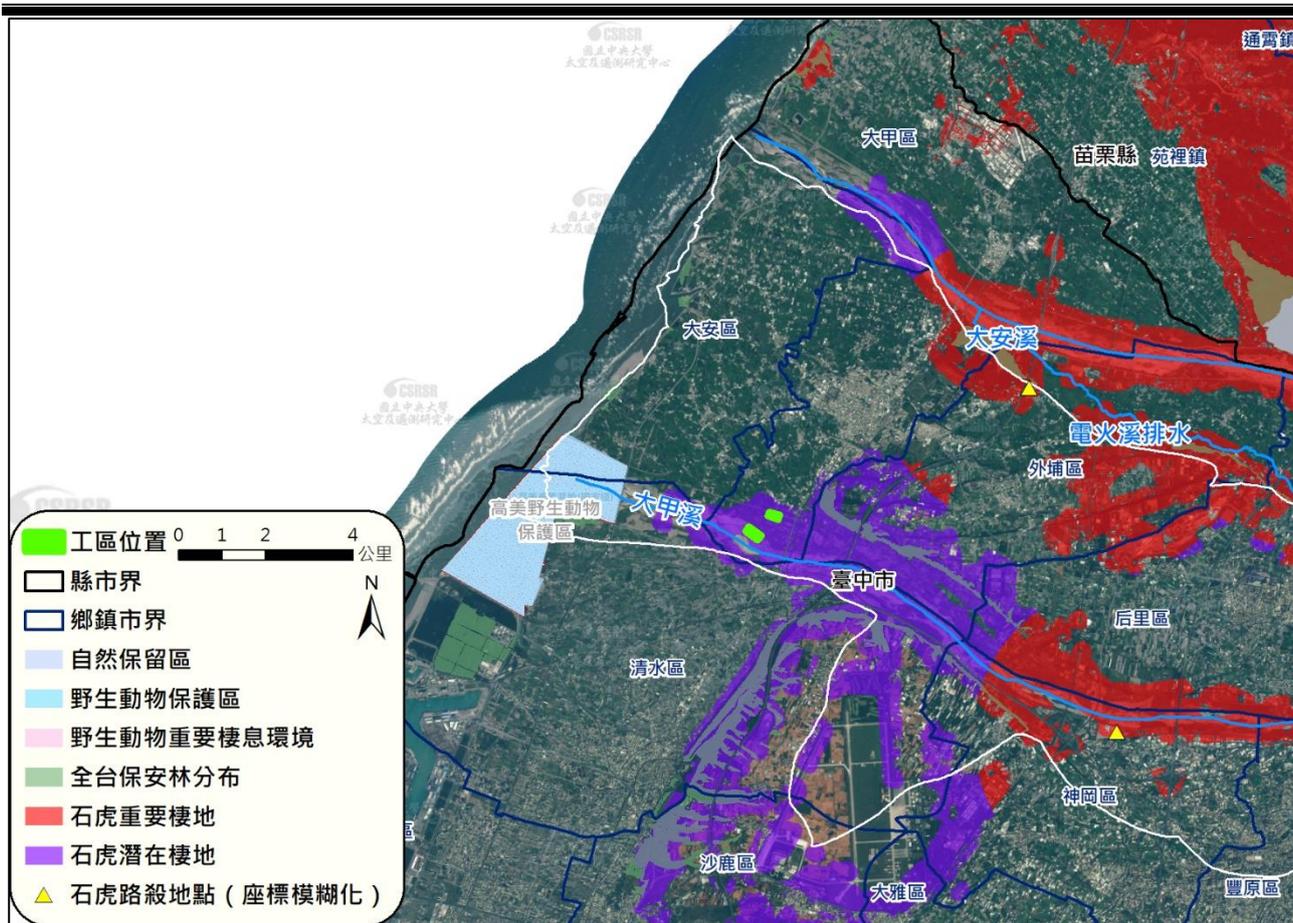
本案大甲溪六塊厝堤防工作範圍如圖 1-1 所示。為快速盤點全區段與周邊環境既有的生態資源及相關圖層資訊，套疊包括法令公告、重要生態保護區域、學術研究或民間關注區等圖資（表 2-1），套疊結果如圖 2-2 所示，計畫工區位於高美野生動物保護區東側，另外依照林務局認定之石虎棲地分類標準，工區亦屬石虎潛在棲地之範圍內。

表 2-1 本計畫套疊之生態保護區域

項次	圖層名稱	中央主管機關	主要法規依據
1	自然保護區	農委會	森林法
2	自然保留區	農委會	文化資產保存法
3	野生動物保護區	農委會	野生動物保育法
4	野生動物重要棲息環境	農委會	野生動物保育法
5	國家(自然)公園	內政部	國家公園法
6	國家重要濕地	內政部	濕地保育法
7	水庫集水區	農委會	水土保持法
8	保安林地	農委會	森林法
9	石虎重要棲地	林務局	野生動物保育法
10	石虎潛在棲地	林務局	野生動物保育法

2.3 現地勘查

生態檢核團隊於民國 109 年 9 月 16 日與第三河川局工務課馬佩均副工程司一同進行本階段生態檢核現地勘查，本次現勘紀實照片如圖 2-3 所示，詳細會議紀錄內容如附錄四所示。針對本案之周邊環境與工程背景，馬佩均副工程司表示本案目前已完工，由施工廠商保固階段進行維護管理作業，而此案上游施築土堤引上游灌溉溝水源進入園區景觀水路，後續評估是否將此水路納入生態檢核工作水域生態調查。經本生態檢核團隊現勘初步評估，此工區生態營造維護良好，後續會再與承辦單位討論調查樣站位置。



資料來源：本團隊繪製。

圖 2-2 大甲溪六塊厝堤防環境改善工程生態敏感區位圖



拍攝日期：民國 109 年 09 月 16 日。

圖 2-3 大甲溪六塊厝堤防環境改善工程現勘紀實照片

第三章 生態檢核工作

3.1 生態補充調查

3.1.1 各計畫區環境概述

本計畫生態檢核調查範圍位於台中市大甲區台 1 線省道大甲溪橋下游右岸的六塊厝堤防，根據中央氣象局梧棲氣象站資料，顯示近十年(2009-2019)當地年均溫為 23.0°C，平均氣溫最冷月份為一月(15.9°C)，最暖月份為七月(29.2°C)；雨量方面主要集中於 3-9 月，而 10 月至隔年 2 月則雨量較少，平均年雨量為 1256.4 mm，依 Walter & Breckle(2002)之方法繪製生態氣候圖如圖 3-1。調查範圍包括計畫區與周邊 200 公尺範圍內的鄰近區，環境現況如下：

1、計畫區

計畫區地點位於台 1 線縱貫公路大甲溪橋下游右岸的六塊厝堤防，堤內灘地以農耕地與草生地為主，堤防兩側為砌石護岸，水域底質多為大、中粒徑卵石及細沙、泥土。而計畫區堤防與邊坡已有環境改善工程。

2、鄰近區

包括堤內及堤外二部分，堤內環境為河流與高灘地，高灘地種植水稻、西瓜、蔬菜。堤外環境包括住宅聚落、道路、農耕地。

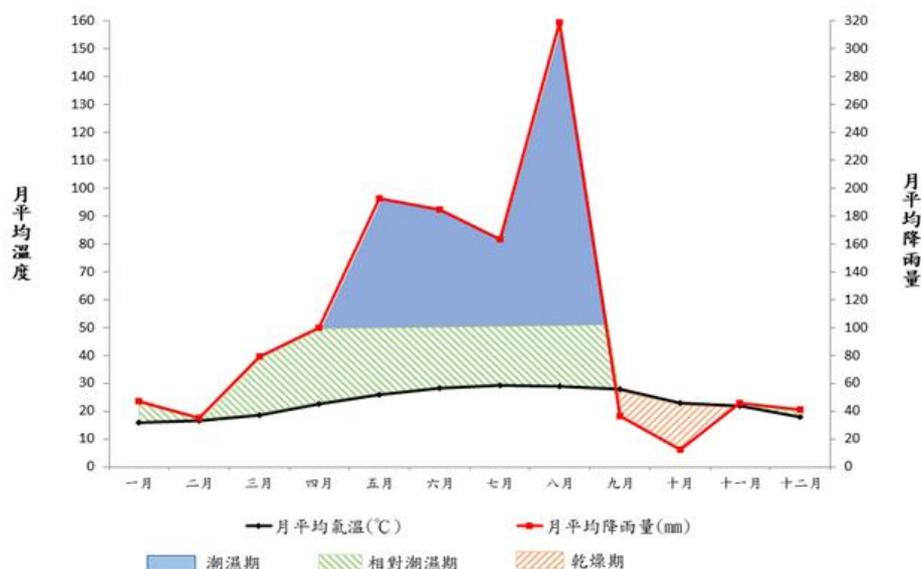


圖 3-1 2009-2019 梧棲氣象站生態氣候圖

3.1.2 調查時間與調查方法

本計畫生態調查於民國 109 年 10 月 29~30 日執行。調查項目包括陸域植物(植物種類、符合台中市樹保條例之珍貴樹木)、陸域動物(鳥類、哺乳類、兩生類、爬蟲類、蝶類)、水域生物(魚類、底棲生物)。

陸域植物及陸域動物調查範圍包括計畫區與鄰近區周圍 200 公尺範圍內，水域生物則於計畫區設置 1 處測站。陸域動物調查樣線、水域測站位置如圖 3-2。

陸域生態調查範圍、方法及報告內容撰寫係參考行政院環保署公告之「動物生態評估技術規範」(100.7.12 環保署綜字第 1000058655C 號公告)與「植物生態評估技術規範」(91.3.28 環署綜字第 0910020491 號公告)。各類動物學名及特有屬性依據 TaiBNET 台灣物種名錄資料庫，惟鳥類之名稱則參考中華民國野鳥學會所公告最新版之鳥類名錄。保育等級依據農委會最新公告之「保育類野生動物名錄」資訊(108 年 1 月 9 日公告)。



(圖資來源：Google Earth 日期：2020.09.19)

圖 3-2 生態調查範圍、調查路線及水域測站位置圖

一、陸域植物

(一)物種組成

維管束植物種類調查配合陸域動物調查樣線進行，調查中發現的種類以現場記錄、拍照、攜回枝條等方式鑑定，並依類別(科、屬、種)、生長習性(草本、喬木、灌木、藤本)、屬性(原生、特有、歸化、栽培)將各種類分類。植物名稱及名錄主要依據「Flora of Taiwan 2nd」(Huang et al., 1997-2003)、「特有生物研究保育中心台灣野生植物資料庫」為主。

(二)稀特有種類

依據植物調查結果，並參照環保署「植物生態評估技術規範」與「2017 台灣維管束植物紅皮書名錄」所附之台灣地區植物稀特有植物名錄，確定稀特有種之狀況及歸納稀有等級，並進一步調查族群大小、分布狀況、生存壓力及復育可行性。

(三)需保全樹種

針對計畫區內未來可能受工程直接影響而需保留或移植的樹木及依「臺中市樹木保護自治條例」所列之胸圍 $\geq 2.5\text{m}$ 以上之樹木。

二、陸域動物

(一)鳥類

鳥類以樣線調查為主，沿現有道路路徑，以每小時 1.5 公里的步行速度前進，以 10 × 42 雙筒望遠鏡進行調查，調查估計範圍於小型鳥類約為半徑 50 公尺之區域，大型鳥類約為半徑 100 公尺之區域，記錄沿途所目擊或聽見的鳥類及數量，如有發現保育類或特殊稀有種鳥類，以手持 GPS 進行定位。調查時段白天為日出後及日落前 4 小時內完成為原則，夜間時段則以入夜後開始，調查時間為 3 個小時。鑑定主要依據蕭木吉(2014)所著「台灣野鳥手繪圖鑑」。

(二)哺乳類

哺乳類主要以樣線調查法、捕捉器捕捉法、超音波偵測儀調查、訪問調查為主。樣線調查是配合鳥類調查路線與時段，以每小時 1.5 公里的步行速度，記錄目擊的哺乳動物，同時記錄道路路死之動物殘骸，以及活動跡相(足印、食痕、排遺、窩穴等)，輔助判斷物種出現的依據，夜

間以探照燈搜尋夜行性動物。捕捉器捕捉法於計畫區及鄰近地區各布放數個台製松鼠籠，陷阱內置沾花生醬之地瓜作為誘餌，每個捕鼠器間隔 5-10 公尺，於下午 6 點前布設完畢，隔日清晨 7 點檢查籠中捕獲物，布放時調查人員戴手套，以免留下氣味。超音波偵測儀調查針對蝙蝠類，黃昏時目視蝙蝠活動狀況，以超音波偵測儀記錄蝙蝠叫聲，將資料以 Batsound Pro 軟體進行音頻分析，比對鑑定種類。訪問調查以大型且辨識度較高的物種為主，訪談計畫區及鄰近區居民，配合圖片說明，記錄最近半年內曾出現的物種。鑑定主要依據祁(1998)所著之「台灣哺乳動物」。

(三)兩生類

兩生類調查主要以樣線調查法、繁殖地調查法、聽音調查法為主。樣線調查法配合鳥類調查路線，標準記錄範圍設定為樣線左右各 2.5 公尺寬之範圍，在調查範圍內以逢機漫步的方式，記錄沿途目擊的兩生類物種，調查時間區分成白天及夜間等二時段進行，白天為清晨六點之後，夜間則為太陽下山後一小時開始調查。繁殖地調查法於蛙類可能聚集繁殖的水窪、水溝等處停留記錄。聽音調查法配合鳥類夜間調查時段進行，以蛙類的鳴叫聲音記錄種類。鑑定主要依據呂光洋等(2000)所著之「台灣兩棲爬行動物圖鑑」。

(四)爬蟲類

爬蟲類調查為綜合樣線調查和逢機調查二種調查方式，配合鳥類調查路線，標準記錄範圍設定為樣線左右各 2.5 公尺寬之範圍，利用目視法，記錄步行沿途所發現之物種。由於不同種類有其特定的活動時間，為避免遺漏所有可能物種，調查時間區分成白天及夜間等二時段進行，白天為清晨六點之後，夜間則為太陽下山後一小時開始調查。日間調查時在全區尋找個體及活動痕跡(蛇蛻及路死個體)，同時徒手隨機翻找環境中可能提供躲藏隱蔽之掩蓋場所(石塊、倒木、石縫)。夜間則以手持電筒照射之方式進行調查。鑑定主要依據向(2001)與呂等(2000)所著之相關兩生爬蟲類書籍。

(五)蝶類

蝶類調查主要以樣線調查法、定點觀察法為主，調查時間為 10:00 至 16:00 之間。樣線調查配合鳥類調查路線及時間，標準記錄範圍設定為穿越線左右各 2.5 公尺寬、上方 5 公尺高、目視前方 5 公尺長的範圍內，緩步前進並記錄沿途所有的蝴蝶的種類及數量，飛行快速或不能目視鑑定之相似種，以捕蟲網捕捉鑑定，鑑定後原地釋放。沿途於蜜源植物或路邊潮濕、滲水處等蝴蝶聚集處，以定點觀察法輔助記錄。鑑定主要依據徐堉峰(2013)所著之「台灣蝴蝶圖鑑」。

(六)動物分析與統計方法

1、歧異度指數

$$\text{Shannon-Wiener's diversity index (H')} = - \sum_{i=1}^S P_i \log P_i$$

其中 P_i 為物種出現的數量百分比， S 為總物種數。當 H' 值愈高，表示物種數愈多或種間數量分配愈均勻，其多樣性愈高。

2、均勻度指數

$$\text{Pielou's evenness index (J')} = - \frac{\sum_{i=1}^S P_i \log P_i}{\log S}$$

其中 P_i 為物種出現的數量百分比， S 為總物種數。當 J' 值愈高，表示物種數愈多或種間數量分配愈均勻，其多樣性愈高。各項指數之計算公式主要參考 Wu(1999)及 Krebs(1998)。

三、水域生態

(一)魚類

魚類調查以放置蝦籠並配合手操網、手拋網、目視法以及訪問釣客等方式進行，在各測站流域中不同的水域型態設置中型蝦籠(直徑 12.5 cm × 長度 32 cm)，一共設置 5 個蝦籠，其誘餌為炒熟狗飼料，持續布設時間為 2 天 1 夜，努力量共為 10 籠天，放置隔夜後收集籠中獲物，待鑑定種類及計數後，統一野放。手拋網選擇河岸底質較硬以及可站立之石塊上下網，每測站選擇 3 個點，每點投擲 3 網。而在較深或水勢較急的水域，及一些底部分布亂樁或障礙物較多等影響拋網調查的環境，則以直接目擊或訪談方式輔助調查。魚類鑑定主要依據「台灣淡水及河口魚類誌」(陳義雄、方力行，1999)、「魚類圖鑑」(邵廣昭、陳靜怡，2004)、「台灣魚類誌」(沈世傑，1993) 等書。

台灣河川魚類指標以環境保護署環境檢驗所訂定的指標魚種(王漢泉, 2002)來評估水質狀況。由於指標魚類是以物種對不良水質的耐受度加以評估, 而非指該物種出現在環境中即代表該污染等級, 所以在評估過程中, 如遇二種以上水質等級之指標魚種, 則取較好的水質狀況為結果(表 3-1)。

表 3-1 台灣河川指標魚種與水質汙染等及對照表

污染程度	指標魚種
未受污染	臺灣鏟頰魚(苦花)
輕度污染	臺灣石魚賓、纓口臺鯪
普通污染	平頰鱗、粗首馬口鱗
中度污染	烏魚、花身雞魚、環球海鯨、鯉魚、鯽魚
嚴重污染	大眼海鯢、吳郭魚、泰國鱧、大鱗鰻、琵琶鼠

(二)底棲生物(蝦蟹類、螺貝類)

蝦蟹類的調查方式以蝦籠誘捕為主, 並配合手操網及訪問釣客等方式進行, 在各測站流域中不同的水域型態設置中型蝦籠(直徑 12.5 cm × 長度 32 cm), 一共設置 5 個蝦籠, 其誘餌為炒熟狗飼料, 內置炒熟狗飼料為誘餌, 持續時間為 2 天 1 夜, 努力量共為 10 籠天。採集到的蝦蟹類記錄其種類與數量, 拍照存檔後原地釋回。若遇辨識有爭議的物種, 則以 70% 的酒精保存, 攜回鑑定(水利規劃試驗所, 2004)。因底棲生物與魚類調查範圍相同, 故兩者會同時進行捕捉調查。

螺貝類的調查採樣樣區同魚類調查, 採集包含在蘇伯氏採集網(50 cm × 50 cm)的範圍內可採者。若目視蘇伯氏採集網旁邊(靠水岸的)有螺貝類, 則進行 1 m² 為樣區採集(水利規劃試驗所, 2004)。

3.1.3 調查結果

一、陸域植物

(一)物種組成

本調查範圍為已完工之堤防, 堤防內有興建小區塊之濱水公園, 園區內主要植物為穗花棋盤腳、黃槿、草海桐、苦楝、月橘、穗花木藍、大安水蓑衣、假儉草等植物, 優勢木本植物為穗花棋盤腳, 是園區內規劃之綠化植物, 大致生長良好, 但有少部分已枯死。堤防周圍以農耕地為主, 多種植水稻、蔥與冬瓜。流經濱水公園之小溪為大甲溪主河分支

出之小溪流，周圍植被組成爲象草、蘆葦、小花蔓澤蘭、白苦柱、巴拉草、蓮子草、青箱、鱧腸、水丁香、細葉水丁香等植物，河岸兩旁大部分區域已被小花蔓澤蘭覆蓋，需進行清除。鄰近區荒地植物組成爲銀合歡、田菁、青荳、大花咸豐草、加拿大蓬、野苧蒿、銀膠菊、苦楝、朴樹、南美豬屎豆、構樹、血桐、葎草、蓖麻、牛筋草、芒草、大黍等，皆爲常見植物，無發現珍稀物種。另於濱水公園東南側有一片樹林，物種以外來種銀合歡爲主，其餘樹種爲苦楝與芭樂。

與 108 年 6 月施工階段相比較，差異多爲草本植物與農作物，草本植物易隨季節、環境、動物或人爲等因素遭移除或消失，農作物則會因農民收割或改種植其他作物而改變，整體環境變動不高，物種組成未有明顯改變，計畫區附近未有珍稀植物之相關文獻紀錄。

(二) 稀特有植物

調查之野生植物中未發現環保署「植物生態評估技術規範」中訂定之稀特有植物，也未發現屬於「2017 台灣維管束植物紅皮書名錄」中訂定之稀特有植物。

於特有種植物方面共記錄 3 種，分別爲大安水蓑衣、臺灣欒樹及長枝竹。此 3 種皆屬於人爲栽培物種；臺灣欒樹於鄰近區之道路兩側栽植作爲行道樹之用，偶爾有少量種子逸出成爲小苗，長枝竹常種於農耕地之田埂上作爲防風用途，大安水蓑衣爲濱水公園內溪流兩旁之綠化植栽。

(三) 需保全樹木

本計畫範圍共記錄 4 棵胸徑 30 公分以上大樹，位於計畫區東側之鄰近區(如圖 3-4)，樹種、胸圍、分支數詳見表 3-2，樹木照片詳見圖 3-3。依據工程配置圖之初判，施工過程中應不會影響樹木，但位置與施工區相近仍將其標記，僅需工程期間注意樹木生長狀態即可。

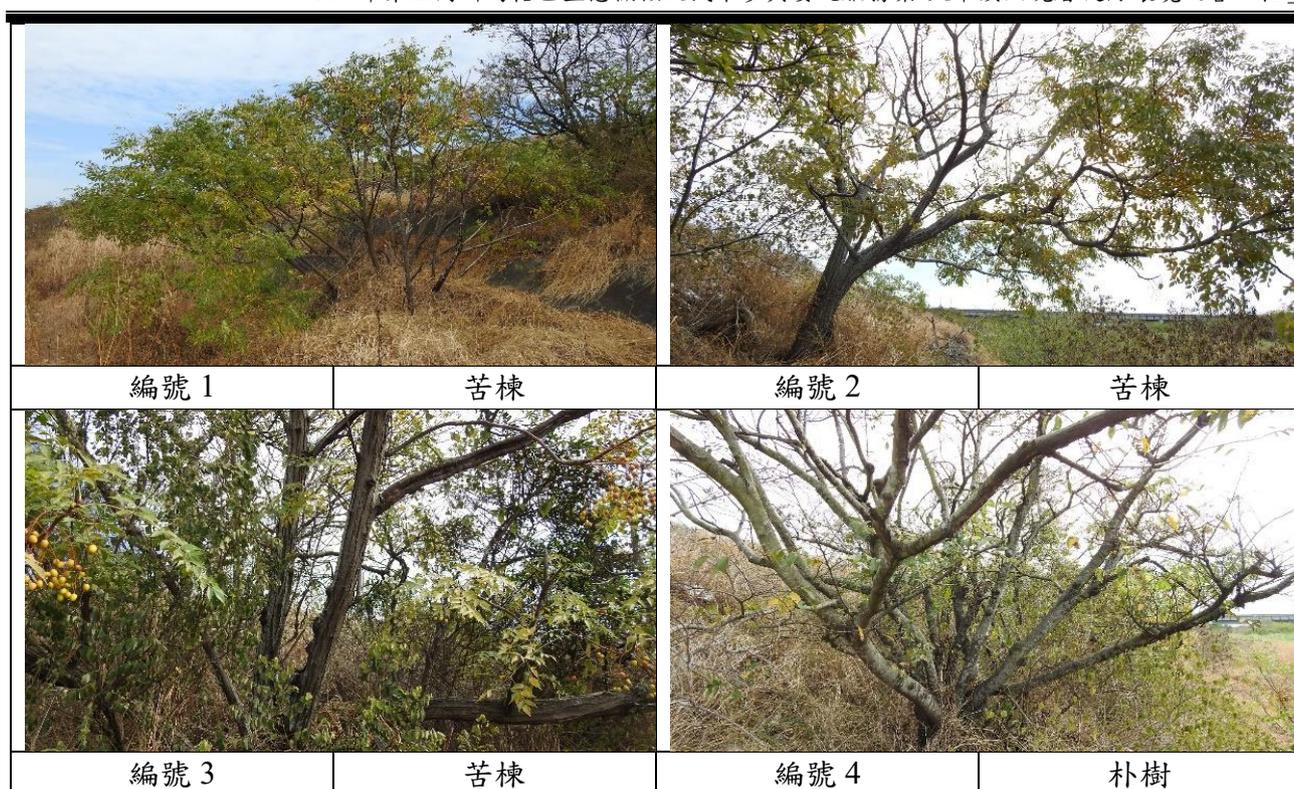


圖 3-3 保全樹木照

表 3-2 大甲溪六塊厝堤防環境改善工程植物保全對象

編號	樹種	胸圍(cm)	分支數	TWD97_X	TWD97_Y	移植難易度	移植適期
1	苦楝	53	10	209914	2691068	易	12月-2月
2	苦楝	41	3	209932	2691065	易	12月-2月
3	苦楝	33	4	209921	2691070	易	12月-2月
4	朴樹	108	14	209915	2691074	易	12月-2月

二、陸域動物

本計畫調查共記錄鳥類 7 目 19 科 29 種 329 隻次，哺乳類 3 目 3 科 4 種 23 隻次，兩生類 1 目 2 科 2 種 11 隻次，爬蟲類 1 目 3 科 3 種 36 隻次，蝶類 1 目 5 科 11 種 46 隻次。

(一) 鳥類

本計畫共記錄鳥類 7 目 19 科 29 種 329 隻次(表 3-3)，包括鷺科的大白鷺、小白鷺、黃頭鷺、夜鷺；鴿科的小環頸鴿；三趾鶉科的棕三趾鶉；鳩鴿科的紅鳩、珠頸斑鳩；夜鷹科的台灣夜鷹；翠鳥科的翠鳥；雨燕科的小雨燕；卷尾科的大卷尾；伯勞科的紅尾伯勞；百靈科的小雲雀；鴉科的喜鵲；燕科的棕沙燕、家燕、洋燕；鶇科的白頭翁；扇尾鶯科的棕扇尾鶯、黃頭扇尾鶯、灰頭鶇鶯、褐頭鶇鶯；繡眼科的綠繡眼；八哥科的白尾八哥、家八哥；鶇鴿科的白鶇鴿；麻雀科的麻雀；梅花雀科的斑

文鳥。

優勢種為麻雀數量(43 隻次)、白頭翁(40 隻次)、紅鳩(26 隻次)，分佔總數量的 13.1%、12.2%、7.9%。

保育類物種記錄紅尾伯勞(1 隻次)1 種其他應予保育野生動物，保育類佔所有種類的 11.1%，保育類之分布位置詳見表 3-10 及圖 3-4。

特有性物種記錄台灣夜鷹、小雨燕、大卷尾、白頭翁、黃頭扇尾鶯與褐頭鷓鶯等 6 種特有亞種，特有性物種佔總出現種類的 20.7%。

本計畫所記錄的 29 種鳥類中，留鳥有 17 種，佔物種組成的 58.6%；候鳥有 1 種，佔物種組成的 3.4%；兼具留鳥與候鳥性質的有 2 種，佔物種組成的 10.3%；兼具留鳥與過境鳥性質的有 3 種，佔物種組成的 10.3%；兼具候鳥與過境鳥性質的有 2 種，佔物種組成的 6.9%；兼具留鳥、候鳥與過境鳥性質的有 2 種，佔物種組成的 6.9%；引進種有 2 種，佔物種組成的 6.9%。

多樣性指數方面，計畫區與鄰近區的歧異度分別為 1.12、1.28，均勻度則為 0.89、0.88。計畫區的歧異度較鄰近區低，計畫區內因人為干擾較大，鄰近區包含農耕地、草灌叢與溪流等環境，因此鳥類種類與數量較計畫區多，歧異度也較高，而計畫區雖種類較少，但各種鳥類的數量亦稀少，均勻度較鄰近區高。

1、計畫區

計畫區記錄鳥類 5 目 12 科 18 種 73 隻次，包括大白鷺、小白鷺、夜鷺、台灣夜鷹、翠鳥、小雨燕、大卷尾、喜鵲、洋燕、白頭翁、棕扇尾鶯、灰頭鷓鶯、褐頭鷓鶯、白尾八哥、家八哥、白鶺鴒、麻雀與斑文鳥等。特有性物種發現台灣夜鷹、小雨燕、大卷尾、白頭翁與褐頭鷓鶯 5 種特有亞種。無發現保育類物種。優勢種為白頭翁(11 隻次)、白尾八哥(10 隻次)、麻雀(9 隻次)。

2、鄰近區

鄰近區記錄鳥類 7 目 19 科 29 種 256 隻次，包括大白鷺、小白鷺、黃頭鷺、夜鷺、小環頸鴿、棕三趾鶉、紅鳩、珠頸斑鳩、台灣夜鷹、翠鳥、小雨燕、大卷尾、紅尾伯勞、小雲雀、喜鵲、棕沙燕、家燕、洋

燕、白頭翁、棕扇尾鶯、黃頭扇尾鶯、灰頭鷓鴣、褐頭鷓鴣、綠繡眼、白尾八哥、家八哥、白鵲鴿、麻雀與斑文鳥等。特有性物種發現台台灣夜鷹、小雨燕、大卷尾、白頭翁、黃頭扇尾鶯與褐頭鷓鴣等 6 種特有亞種。保育類物種記錄紅尾伯勞 1 種。優勢種為麻雀(34 隻次)、白頭翁(29 隻次)、紅鳩(26 隻次)。

結果分析

1、計畫區

計畫區環境包括道路、公園、砌石河堤、木棧道、堤內高灘地及溪流。因此計畫區地植被以草地為主且常有民眾進出活動，所以鳥類大多棲息在溪邊與周邊灌叢活動，鳥類皆屬平地與低海拔農耕地常見物種。

2、鄰近區

鄰近區環境包括堤內高灘地及堤外區域，堤內為農耕地、草灌叢與溪流，堤外為農耕地、道路及住宅區，發現的鳥類均為平地與低海拔常見種類。

表 3-3 鳥類名錄及資源表

目名	科名	中文名	學名	遷徙習性	特有性	保育等級	計畫區	鄰近區								
鵜形目	鷺科	大白鷺	<i>Ardea alba</i>	WC/SR			1	2								
		小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	RC/WR/TC			1	4								
		黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>	RC				5								
		夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>	RC/WR/TR			1	2								
鴿形目	鴿科	小環頸鴿	<i>Charadrius dubius</i>	RR/WC				3								
	三趾鶉科	棕三趾鶉	<i>Turnix suscitator rostratus</i>	RC				2								
鴿形目	鳩鴿科	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	RC				26								
		珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>	RC				5								
鴉形目	夜鷹科	台灣夜鷹	<i>Caprimulgus affinis stictomus</i>	RC	Es		1	2								
佛法僧目	翠鳥科	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>	RC/TR			1	1								
雨燕目	雨燕科	小雨燕	<i>Apus nipalensis kuntzi</i>	RC	Es		6	14								
雀形目	卷尾科	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus harterti</i>	RC/TR	Es		2	5								
	伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	WC/TC		III		1								
	百靈科	小雲雀	<i>Alauda gulgula</i>	RC				6								
	鴉科	喜鵲	喜鵲	<i>Pica pica</i>	RC			6	6							
										燕科	棕沙燕	<i>Riparia chinensis</i>	RC			5
											家燕	<i>Hirundo rustica</i>	SC/WC/TC			7
	洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>	RC			5	15									
	鶉科	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis formosae</i>	RC	Es		11	29								
	扇尾鶯科	棕扇尾鶯	棕扇尾鶯	<i>Cisticola juncidis</i>	RC/TR			3	10							
										黃頭扇尾鶯	<i>Cisticola exilis volitans</i>	RU	Es		2	

目名	科名	中文名	學名	遷徙習性	特有性	保育等級	計畫區	鄰近區
		灰頭鷓鴣	<i>Prinia flaviventris</i>	RC			2	7
		褐頭鷓鴣	<i>Prinia inornata flavirostris</i>	RC	Es		2	4
	繡眼科	綠繡眼	<i>Zosterops japonicus</i>	RC				11
	八哥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	IC	外		10	20
		家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>	IC	外		4	7
	鵲鴿科	白鵲鴿	<i>Motacilla alba</i>	RC/WC			1	2
	麻雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>	RC			9	34
	梅花雀科	斑文鳥	<i>Lonchura punctulata</i>	RC			7	19
種類合計(種)					6	1	18	29
數量合計(隻次)					-	-	73	256
Shannon-Wiener 多樣性指數(H')					-	-	1.12	1.28
Pielou 均勻度指數 (J')					-	-	0.89	0.88

註 1：遷徙屬性/豐富度屬性欄位中，遷徙屬性：R 留鳥、W 冬候鳥、S 夏候鳥、T 過境鳥、I 引進種；豐富度屬性：C 普遍、R 稀有、U 不普遍、L 局部分布。

註 2：特有性欄位，「E」為台灣特有種；「Es」為台灣特有亞種；「外」為外來種。

註 3：保育等級欄位，「III」為應予保育之三級保育類動物。保育類屬性依據民國 108 年 1 月 9 日行政院農業委員會預告修正。

(二) 哺乳類

本計畫共記錄哺乳類 3 目 3 科 4 種 23 隻次(表 3-4)，包括鼯鼠科的台灣鼯鼠、蝙蝠科的東亞家蝠、鼠科的小黃腹鼠與鬼鼠。優勢種為東亞家蝠(19 隻次)，佔總數量的 82.6%。調查未記錄保育類物種。特有性物種發現台灣鼯鼠 1 種。

多樣性指數方面，計畫區與鄰近區的歧異度分別為 0.22、0.28，均勻度則為 0.72、0.46。計畫區的歧異度較鄰近區低，計畫區內因人為干擾較大，鄰近區包含農耕地、草灌叢與溪流等環境，因此哺乳類種類與數量較計畫區多，歧異度也較高，而計畫區為零星記錄，但鄰近區的東亞家蝠較為優勢，所以計畫區均勻度較鄰近區高。

1、計畫區

計畫區記錄哺乳類 2 目 2 科 2 種 5 隻次，包括東亞家蝠與小黃腹鼠等。特有性物種發現東亞家蝠 1 種。無發現保育類物種。優勢種為東亞家蝠(4 隻次)。

2、鄰近區

鄰近區記錄哺乳類 3 目 3 科 4 種 18 隻次，包括台灣鼯鼠、東亞家蝠、小黃腹鼠與鬼鼠等。特有性物種發現台灣鼯鼠 1 種。無發現保育類物種。優勢種為東亞家蝠(15 隻次)。

結果分析

1、計畫區

調查記錄的物種均為一般常見種類，僅發現東亞家蝠與小黃腹鼠等 2 種，因計畫區以道路與草皮為主，較少自然植被，因此僅發現小黃腹鼠躲藏於堤防砌石石縫中，而東亞家蝠則在黃昏時出現在空中繞飛。

2、鄰近區

調查記錄的物種均為一般常見種類，台灣鼫鼠於農耕地發現所挖掘的長條狀土攏痕跡，小黃腹鼠於農耕地活動，東亞家蝠則於調查範圍內廣泛分布，主要集中在大甲溪周邊的農耕地或路燈上空活動。

表 3-4 哺乳類名錄及資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	計畫區	鄰近區
食蟲目	鼫鼠科	台灣鼫鼠	<i>Mogera insularis insularis</i>	Es			1
翼手目	蝙蝠科	東亞家蝠	<i>Pipistrellus abramus</i>			4	15
啮齒目	鼠科	小黃腹鼠	<i>Rattus losea</i>			1	1
		鬼鼠	<i>Bandicota indica</i>				1
種類合計(種)				1	0	2	4
數量合計(隻次)				-	-	5	18
Shannon-Wiener 多樣性指數 (H')				-	-	0.22	0.28
Pielou 均勻度指數 (J')				-	-	0.72	0.46

註 1：特有性欄位，「Es」為台灣特有亞種。

(三)兩生類

本計畫共記錄兩生類 1 目 2 科 2 種 11 隻次(表 3-5)，包括蟾蜍科的黑眶蟾蜍、叉舌蛙科的澤蛙。優勢種為黑眶蟾蜍(7 隻次)，分佔總數量的 63.7%。調查未記錄保育類與特有性物種。

多樣性指數方面，計畫區與鄰近區的歧異度分別為 0.30、0.28，均勻度則為 1、0.92。計畫區的歧異度較鄰近區低，計畫區內因人為干擾較大，鄰近區包含農耕地、草灌叢與溪流等環境，因此兩生類種類與數量較計畫區多，歧異度也較高，而計畫區為零星記錄，所以計畫區均勻度較鄰近區高。

1、計畫區

計畫區記錄兩生類 1 目 2 科 2 種 2 隻次，包括黑眶蟾蜍與澤蛙等。各物種零星出現無明顯優勢種。

2、鄰近區

鄰近區記錄兩生類 1 目 2 科 2 種 9 隻次，包括黑眶蟾蜍與澤蛙等。
優勢種為黑眶蟾蜍(10 隻次)。

結果分析

1、計畫區

計畫區兩生類較少發現，僅溪流附近與草地發現黑眶蟾蜍與澤蛙，
均為平地與低海拔地區常見物種。

2、鄰近區

鄰近區兩生類大多棲息在農田、草地與溪流與水灌溉溝渠周邊。

表 3-5 兩生類名錄與資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	計畫區	鄰近區
無尾目	蟾蜍科	黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanosticus</i>			1	6
	叉舌蛙科	澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>			1	3
種類合計(種)				0	0	2	2
數量合計(隻次)				-	-	2	9
Shannon-Wiener 多樣性指數 (H')				-	-	0.30	0.28
Pielou 均勻度指數 (J')				-	-	1.00	0.92

(四)爬蟲類

本計畫共記錄爬蟲類 1 目 3 科 3 種 36 隻次(表 3-6)，包括壁虎科的疣尾蝎虎、石龍子科的麗紋石龍子、蝙蝠蛇科的雨傘節。優勢種為疣尾蝎虎(34 隻次)，佔總數量的 94.4%。調查未記錄保育類物種及特有性物種。

多樣性指數方面，計畫區與鄰近區的歧異度分別為 0.10、0.09，均勻度則為 0.34、0.29。計畫區的歧異度較鄰近區低，計畫區內因人為干擾較大，鄰近區包含農耕地、草灌叢與溪流等環境，因此兩生類種類與數量較計畫區多，歧異度也較高，而計畫區則因疣尾蝎虎較為優勢，所以計畫區均勻度較鄰近區低。

1、計畫區

計畫區記錄爬蟲類 1 目 2 科 2 種 16 隻次，包括疣尾蝎虎與雨傘節。優勢種為疣尾蝎虎(15 隻次)。

2、鄰近區

鄰近區記錄爬蟲類 1 目 2 科 2 種 20 隻次，包括疣尾蝎虎與麗紋石

龍子。優勢種為疣尾蝎虎(20 隻次)。

結果分析

1、計畫區

計畫區目前大多為道路、短草地，人類活動頻繁，較不適合爬蟲類棲息，但河堤壁面與木棧道上有大量發現疣尾蝎虎活動，此外有民眾在溪流放置蜈蚣籠，發現籠內有一隻死亡之雨傘節。

2、鄰近區

鄰近區調查發現的爬蟲類屬一般居家或建物環境常見的疣尾蝎虎及農耕地活動的麗紋石龍子。

表 3-6 爬蟲類名錄及資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	計畫區	鄰近區
有鱗目	壁虎科	疣尾蝎虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>			15	19
	石龍子科	麗紋石龍子	<i>Plestiodon elegans</i>				1
	蝙蝠蛇科	雨傘節	<i>Bungarus multicinctus</i>			1	
種類合計(種)				0	0	2	2
數量合計(隻次)				-	-	16	20
Shannon-Wiener 多樣性指數 (H')				-	-	0.10	0.09
Pielou 均勻度指數 (J')				-	-	0.34	0.29

(五)蝶類

本計畫共記錄蝶類 1 目 5 科 11 種 46 隻次(表 3-7)，包括弄蝶科的台灣單帶弄蝶；鳳蝶科的無尾鳳蝶；粉蝶科的紋白蝶、台灣黃蝶；灰蝶科的波紋小灰蝶、沖繩小灰蝶；蛺蝶科的孔雀蛺蝶、黃蛺蝶、雌紅紫蛺蝶、琉球紫蛺蝶、樺蛺蝶。優勢種為波紋小灰蝶(14 隻次)、沖繩小灰蝶(12 隻次)與紋白蝶(8 隻次)，分佔總數量的 30.4%、26.1%、17.4%。調查未記錄保育類物種。特有性物種記錄黃蛺蝶 1 種特有亞種，特有性物種佔總出現種類的 9.1%。

多樣性指數方面，計畫區與鄰近區的歧異度分別為 0.46、0.58，均勻度則為 0.77、0.56。計畫區的歧異度較鄰近區低，計畫區內因人為干擾較大，鄰近區包含農耕地、草灌叢與溪流等環境，因此蝶類種類與數量較計畫區多，歧異度也較高，而計畫區為零星記錄，所以計畫區均勻度較鄰近區高。

1、計畫區

計畫區記錄蝶類 1 目 3 科 4 種 8 隻次，包括紋白蝶、波紋小灰蝶、沖繩小灰蝶與黃蛺蝶等。特有性物種發現黃蛺蝶 1 種。沒有發現保育類物種。各物種零星出現無明顯優勢種。

2、鄰近區

鄰近區記錄蝶類 1 目 5 科 11 種 46 隻次，包括台灣單帶弄蝶、無尾鳳蝶、紋白蝶、台灣黃蝶、波紋小灰蝶、沖繩小灰蝶、孔雀蛺蝶、黃蛺蝶、雌紅紫蛺蝶、琉球紫蛺蝶與樺蛺蝶等。優勢種為波紋小灰蝶(12 隻次)、沖繩小灰蝶(9 隻次)與紋白蝶(6 隻次)。

結果分析

1、計畫區

計畫區以堤防、道路與草地等環境，人為干擾較大與植被較單調，因蝴蝶種類及數量不多，發現的種類均為平地與低海拔地區常見物種。

2、鄰近區

鄰近區仍有不少農耕地與草灌叢等環境，因此蝴蝶種類及數量明顯較計畫區多，但仍以均為平地與低海拔地區常見物種。

表 3-7 蝶類名錄及資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	計畫區	鄰近區
鱗翅目	弄蝶科	台灣單帶弄蝶	<i>Borbo cinnarra</i>				1
	鳳蝶科	無尾鳳蝶	<i>Papilio demoleus</i>				1
	粉蝶科	紋白蝶	<i>Pieris rapae crucivora</i>			2	6
		台灣黃蝶	<i>Eurema blanda arsakia</i>				2
	灰蝶科	波紋小灰蝶	<i>Lampides boeticus</i>			2	12
		沖繩小灰蝶	<i>Zizeeria maha okinawana</i>			3	9
	蛺蝶科	孔雀蛺蝶	<i>Junonia almana</i>				1
		黃蛺蝶	<i>Polygonia c-aureum lunulata</i>	Es		1	2
		雌紅紫蛺蝶	<i>Hypolimnas misippus</i>				1
		琉球紫蛺蝶	<i>Hypolimnas bolina kezia</i>				2
			樺蛺蝶	<i>Ariadne ariadne pallidior</i>			
種類合計(種)				3	0	4	11
數量合計(隻次)				-	-	8	38
Shannon-Wiener 多樣性指數 (H')				-	-	0.46	0.58
Pielou 均勻度指數 (J)				-	-	0.77	0.56

註 1：特有性欄位，「Es」為台灣特有亞種。

三、水域生態

本計畫調查共記錄魚類 2 目 3 科 5 種 17 隻次，底棲生物 3 目 7 科 8 種 63 隻次。

(一) 魚類

水域的調查樣點為計劃區上游處的河段，其兩岸的濱溪植物茂密，河流底部多為礫石及卵石並部分有泥沙淤積，流速稍快，水域型態為淺流、淺瀨、深潭及岸邊緩流。

本計畫調查魚類共記錄 2 目 3 科 5 種 17 隻次(表 3-8)，分別為鯉科的粗首馬口鱖和台灣石魚賓；鰕虎科的斑帶吻鰕虎和明潭吻鰕虎以及麗魚科的莫三比克口孵非鯽。其中以粗首馬口鱖 (8 隻次)為最優勢種，佔總紀錄數量的 47.06%，粗首馬口鱖喜好棲息於河川的中、下游及溝渠中水流較緩的潭區或淺灘。調查中未記錄保育類物種。記錄 4 種特有性物種，台灣石魚賓、粗首馬口鱖、斑帶吻鰕虎以及明潭吻鰕虎皆為台灣特有種，特有性物種佔所有出現種類的 80.0%。

多樣性指數方面，歧異度(H')與均勻度(J')分別為 0.58 及 0.83。歧異度表示區域內物種多樣性的程度，其數值越高表示區域內物種越豐富。均勻度表示區域內物種之間分布的情形，其數值越高表示區域內物種之間的分佈越平均。從樣站所得的數值結果來看，樣站內魚類的多樣性程度不高，但物種之間的分佈平均。

結果分析

根據調查結果發現到有洄游性物種的出現，如斑帶吻鰕虎，這代表河道未受阻礙且因計畫區靠近大甲溪出海口，因此在後續的工程上要避免水流受到阻礙及河床高低落差過大。依照台灣河川水質魚類指標之研究(王, 2002a)，進行評估測站水質狀況，計畫區有記錄台灣石魚賓 1 種輕度污染指標魚類，因此水質狀況屬於輕度污染。

表 3-8 魚類名錄及資源表

目名	科名	中文	學名	特有性	保育等級	設計階段
						109.10.29~30 水域樣站
鯉形目	鯉科	粗首馬口鱖	<i>Opsariichthys pachycephalus</i>	E		8
		台灣石魚賓	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	E		3
鱸形目	鰕虎科	斑帶吻鰕虎	<i>Rhinogobius maculafasciatus</i>	E		1
		明潭吻鰕虎	<i>Rhinogobius candidianus</i>	E		1
	麗魚科	莫三比克口孵非鯽	<i>Oreochromis mossambicus</i>	Ais		4
種數 (種)				4	0	5
數量 (隻次)				-	-	17
Shannon-Wiener 歧異度指數(H')				-	-	0.58

Pielou's 均勻度指數 (J')	-	-	0.83
-------------------------	---	---	------

備註：特有性欄位「E」為特有種、「Ais」為外來種。

(二)底棲生物(蝦蟹類、螺貝類)

本計畫調查底棲生物共記錄 3 目 7 科 8 種 63 隻次(表 3-9)，分別為匙指蝦科的多齒新米蝦；長臂蝦科的粗糙沼蝦；弓蟹科的字紋弓蟹和日本絨螯蟹；蜆科的台灣蜆；錐蝨科的瘤蝨；川蝨科的川蝨以及田螺科的石田螺。其中以日本絨螯蟹 (16 隻次)為優勢種，佔總紀錄數量的 25.40%，日本絨螯蟹棲息在河口附近的岩礁海岸、河口至河川中的石塊下，喜掘穴而居，多呈管狀底端彎曲，穴之大小與蟹體大小相當。調查中未記錄保育類物種及特有性物種。

多樣性指數方面，歧異度(H')與均勻度(J')分別為 0.79 及 0.88。歧異度表示區域內物種多樣性的程度，其數值越高表示區域內物種越豐富。均勻度表示區域內物種之間分布的情形，其數值越高表示區域內物種之間的分佈越平均。從樣站所得的數值結果來看，樣站內底棲生物的多樣性程度高，且物種之間的分佈平均。

結果分析

根據調查結果發現到有洄游性物種的出現，如日本絨螯蟹與字紋弓蟹，這代表河道未受阻礙且因計畫區靠近大甲溪出海口，因此在後續的工程上要避免水流受到阻礙、河床高低落差過大及保留河道中的礫石與卵石。以及多齒新米蝦及粗糙沼蝦皆為溪流中常見的物種。

表 3-9 底棲生物名錄及資源表

目名	科名	中名	學名	特有性	保育等級	設計階段
						109.10.29~30 水域樣站
十足目	匙指蝦科	多齒新米蝦	<i>Neocaridina denticulata</i>			4
	長臂蝦科	粗糙沼蝦	<i>Macrobrachium asperulum</i>			12
	弓蟹科	字紋弓蟹	<i>Varuna litterata</i>			1
		日本絨螯蟹	<i>Eriocheir japonicus</i>			16
簾蛤目	蜆科	臺灣蜆	<i>Corbicula fluminea</i>			7
中腹足目	錐蝨科	瘤蝨	<i>Tarebia granifera</i>			12
	川蝨科	川蝨	<i>Semisulcospira libertina</i>			10
	田螺科	石田螺	<i>Sinotaia quadrata quadrata</i>			1
種類 (種)				0	0	8
數量 (隻次)				-	-	63
Shannon-Wiener 歧異度指數(H')				-	-	0.79
Pielou's 均勻度指數 (J')				-	-	0.88

四、 保育類物種

調查發現紅尾伯勞 1 種「三級保育類野生動物」。於大甲溪右岸鄰近區的發現 1 隻在農耕地停棲，紅尾伯勞屬冬候鳥，棲息在平地至低海拔的農耕地與草灌叢，主要捕食爬蟲類與昆蟲。保育類分布位置如圖 3，座標如表 4。

表 3-10 保育類動物出現位置座標表

物種名稱	TWD97 二度分帶座標	發現位置
紅尾伯勞 (III)	209403 2691006	鄰近區 / 農耕地



(圖資來源：Google Earth 日期：2020.09.19)

圖 3-4 保育類動物與需保全樹木分布位置圖

3.1.4 綜合討論

本次維管階段調查結果與 108 年 6 月施工期的調查結果相比(圖 3-5)，本次魚類調查結果多出三種，斑帶吻鰕虎、明潭吻鰕虎及莫三比克口孵非鯽等三種(表 3-11 及表 3-12)。這次調查到比較多的物種，除了因施工干擾外，推測有可能是因豐枯水期的緣故，因 6 月屬於豐水期，河流水位高且流速快，這對於游泳能力較強的物種較有優勢，如台灣石魚賓與粗首馬口鱮，且流域中無大型石頭可供游泳能力弱的魚種來暫時躲藏及移動，因此此時所觀察到的物種就有可能會侷限於游泳能力強的物種；而 10 月屬於枯水期，水位降低且流速快，此時因水位降低使得游泳能力弱的魚種，可以利用河道中既有的石頭來暫時躲藏並移動。固本次調查才能觀察到較多的物種。在環境的改善上，因在上期的施工中有去增加水中的礫石與卵石以及岸邊的濱溪植物，這使得魚類的棲息及躲藏空間增加，並且有助於魚類的移動使其活動範圍增加，這就會使得原本無法溯流至計畫區的魚類能夠到此棲息。以目前來說魚類數量有因環境的改善而增加，若持續保持下去並進一步加以改善環境，就能使環境適合更多物種的棲息。

在底棲生物方面(表 3-13 及表 3-14)，本次所觀察到的物種比上次多，除了因施工干擾外，推測可能是因環境改善的緣故。因岸邊濱溪植物與水中礫石及卵石的增加，就表示底棲生物能夠棲息及躲藏的空間增加，如多齒新米蝦及粗糙沼蝦因棲息空間的增加而能夠生存並繁殖。另外，在計畫區中發現到大量的日本絨螯蟹，從這可以得知到河道中並無橫向的阻礙以及高低落差過大的河道出現，並且也因計畫區的環境適合日本絨毛蟹的棲息，因此才能在計畫區大量發現此物種。因此環境改善的效果，以底棲生物來說是有顯著的成果。另一方面來說，有些底棲生物為魚類食物的來源，如米蝦或螺貝類，因此底棲生物的增加連帶的也會使魚類增加。

綜合上論，以目前來說環境是有獲得改善的，並且物種有呈現增加的趨勢。

表 3-11 108 年度及 109 年度魚類組成比較

108 年度生態檢核報告	1 目 1 科 2 種 11 隻
109 年度生態檢核報告	2 目 3 科 5 種 17 隻

表 3-12 108 年度及 109 年度魚類物種與數量比較表

	108 年度生態檢核報告—施工區	108 年度生態檢核報告—借土區	109 年度生態檢核報告
粗首馬口鱖	5	2	8
臺灣石魚賓	3	1	3
斑帶吻鰕虎	-	-	1
明潭吻鰕虎	-	-	1
莫三比克口孵非鯽	-	-	4

表 3-13 108 年度及 109 年度底棲生物組成比較

108 年度生態檢核報告	2 目 5 科 5 種 46 隻
109 年度生態檢核報告	3 目 7 科 8 種 63 隻

表 3-14 108 年度及 109 年度底棲生物物種與數量比較表

	108 年度生態檢核報告—施工區	108 年度生態檢核報告—借土區	109 年度生態檢核報告
多齒新米蝦	4	1	4
粗糙沼蝦	13	13	12
字紋弓蟹	-	-	1
日本絨螯蟹	-	2	16
臺灣蜆	-	-	7
瘤蟯	5	2	12
川蟯	6	-	10
石田螺	-	-	1

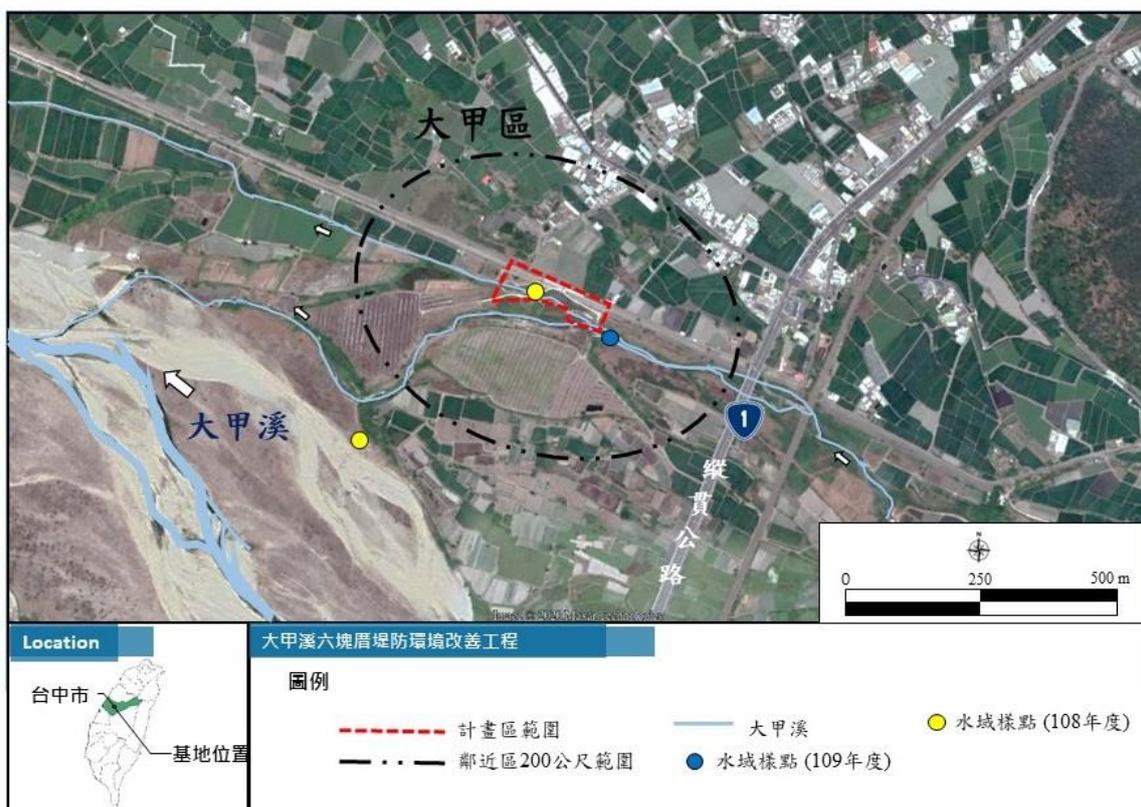


圖 3-5 108 年度(黃色圈圈)及 109 年度(藍色圈圈)水域樣點位置

3.2 棲地品質評估

3.2.1 執行方式說明

除透過記有文獻蒐集外，亦進行現場勘查作業，執行內容如下：

一、 棲地影像紀錄

藉由現地勘查或無人飛行載具(UAV)及相機紀錄計畫工程周圍之棲地影像照，記錄重點包含自然溪段、兩岸濱溪帶、高灘地、樹林、大樹及可能影響棲地之外來種等。

二、 棲地品質評估

為快速綜合評判棲地現況，以水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)進行預定治理區域之棲地評估，透過均一的標準量化表示棲地品質，即時呈現工程周圍環境棲地概況。

3.2.2 執行成果說明

一、 棲地品質評估

本計畫於 109 年 10 月 26 日進行棲地評估，其計畫工區為台 1 線縱貫公路大甲溪橋下游右岸的六塊厝堤防，棲地評估以堤防上下游周邊水陸域為範圍，評估範圍與周邊棲地環境如圖 3-6 所示，本區水域型態包含淺流、淺瀨、深潭及岸邊緩流，水質呈黃色，河床的底質由大、中粒徑卵石及細沙、泥土共同組成，整體水流連續性完整未中斷，堤防兩側為砌石護岸，並未阻斷其整體橫向連結性，周圍環境包含灘地、草生地、農耕地。



資料來源：本團隊繪製。

圖 3-6 計畫工區現況棲地影像圖

3.3 後續改善與建議

本區因陳美汀(2018, 2019)於外埔區水美里的紅外線自動相機有記錄，由於水美里距離計畫區約 1 公里處，而石虎亦有可能至大甲溪堤防內的飲水或覓食，為提升動物棲息環境，故有下列建議：	
迴避	建議大甲溪渠道岸邊之長草緩衝區保留連續，提供野生動物棲息及覓食所需，岸邊淺水域環境及濱溪植物避免大規模修整，應盡量保留，維持兩生類及水生昆蟲有生存所需之棲地。
其他	建議可配合地方社團舉辦環境教育將強民眾參與進行石虎生態保育之推廣。
於鄰近區的農耕地有發現紅尾伯勞 1 種三級保育類動物，由於具有飛行能力且對於人為干擾忍耐度高，常於公園草地與農耕地的活動，故有下列建議：	
迴避	建議保留孔隙多的堤防保留砌石堤防及溪邊的草灌叢與草灌叢，讓昆蟲與爬蟲類食物躲藏與棲息，紅尾伯勞食物來源不虞匱乏。
減輕	現況河濱公園植栽大致良好，附近農耕地、河岸及荒地記錄之野生植物皆為常見種類。河堤外農耕地以蔥田、水稻為主，河堤內農耕地多種植冬瓜，荒地雜草多為外來種，溪流兩岸植被被大量小花蔓澤蘭覆蓋，建議清除。
根據民眾及專家訪談後，有下列建議：	
其他	計畫區樹種遮蔭不足，建議植栽可參考喬木類樹種有：海欖果、瓊崖海棠、福木、大葉山欖、銀葉樹、臺灣海棗、苦楝、朴樹、刺桐、臺灣欒樹、臺灣海桐、黃連木、大葉欖仁、水黃皮、蘭嶼羅漢松等植物；灌木類適合樹種有：草海桐、毛苦參、月橘、厚葉石斑木、象牙樹等植物。
減輕	穗花棋盤腳適合種在有水的地方，本案件種植位置會造成其水分補充不充足，後續請加強維護。

3.4 資訊公開及檢核表填寫

各階段辦理之生態檢核作業皆以檢核表方式進行紀錄，以利後續相關單位使用，可立即瞭解該工程生態檢核執行歷程。以 106 年公共工程委員會公布之水利工程生態檢核自評表記錄本計畫各工程生態檢核執行歷程，詳見附錄七。配合機關將各階段執行生態檢核進行資訊公開，計畫生態檢核團隊完成水利工程生態檢核自評表(計畫維護管理階段部分)將於與主辦單位確認後將本表公開於研究資料寄存所(depositar)。

第四章 執行成果概要與綜合建議

4.1 執行成果概要

本計畫「大甲溪六塊厝堤防環境改善工程」由多位不同領域含生態、水土保持、水利工程等專家共組工作團隊執行，詳細計畫團隊資料如 1.5 節所示。本工程之生態檢核屬於維護管理階段，於台一線(大甲溪橋)下游右岸，堤防環境改善約 300 公尺，其工程土方及粒料取自大甲溪河床材料，根據其維護管理範圍執行生態檢核之工作。

本計畫生態調查於民國 109 年 10 月 29-30 日執行，調查範圍為計畫區及其周圍 200 公尺，調查項目分為水域生物、陸域植物及陸域動物。水域生物包含魚類、底棲生物(蝦蟹類、螺貝類)之種類；陸域植物建立植物名錄外，若符合「台中市樹保條例」認定之珍貴樹木，會進行量測樹木胸圍、樹冠長邊直徑及定坐標等作業；陸域動物包含鳥類、哺乳類、兩生類、爬蟲類及蝶類之種類。

本案執行期間進行多次現地勘查，包含與第三河川局工務課馬佩均副工程師初步會勘，其表示本案目前已完工，由施工廠商保固階段進行維護管理作業。此外，計畫生態檢核團隊亦針對「水利工程生態檢核自評」、「生態關注區繪製」與「快速棲地環境評估」進行實地勘查。棲地評估於民國 109 年 10 月 26 日進行，經評估計畫區之棲地環境現況如圖 3-6 所示。

根據上述生態調查、現勘工作與棲地評估成果，計畫生態檢核團隊完成水利工程生態檢核自評表(附錄七)以及後續改善與建議(3.3 節)，並將於與主辦單位確認後將本表公開於研究資料寄存所(depositar)。

4.2 綜合建議

本計畫於現地調查期間未發現石虎，然根據林務局提供石虎棲地圖層判斷工區位於石虎潛在棲地區，且陳美汀(2018, 2019)於外埔區水美里的紅外線自動相機有記錄，由於水美里距離計畫區約 1 公里處，而石虎亦有可能至大甲溪堤防內的飲水或覓食，但因本計畫區與鄰近區亦有大甲溪堤防與外側道路等人工構造物阻隔，石虎可能從大甲溪上游與下游縱向通行，雖本計畫區主要以原有堤防之周邊改善，對石虎縱向阻隔影響不大，且不破壞的大甲溪主流棲地上下游的連續性棲地，對石虎阻隔影響不大，但在夜間施工可能會干擾到夜行性的石虎作息或與施工車輛進出造成其路殺，施工產生之民生廢棄物，如便當盒、飲料罐，易造成其誤食受害或造成野犬與野貓聚集而攻擊石虎。濱溪帶已形成微棲地環境，植被生長易受工程及機具影響，間接依賴濱溪帶生存、棲息及覓食之鳥類及小型哺乳類，捕食鳥類及小型哺乳類的石虎亦會造成影響，後續建可配合地方社團舉辦之環境教育將強民眾參與進行石虎生態保育之推廣。

經由民眾及專家訪談，發覺計畫區樹種遮蔭不足，建議植栽可參考喬木類樹種有：海欖果、瓊崖海棠、福木、大葉山欖、銀葉樹、臺灣海棗、苦楝、朴樹、刺桐、臺灣欒樹、臺灣海桐、黃連木、大葉欖仁、水黃皮、蘭嶼羅漢松等植物；灌木類適合樹種有：草海桐、毛苦參、月橘、厚葉石斑木、象牙樹等植物。

維管工作上，渠道岸邊保留連續的長草緩衝區，提供野生動物棲息及覓食所需，岸邊淺水域環境及濱溪植物避免大規模修整，應盡量保留，維持兩生類及水生昆蟲有生存所需之棲地。河濱公園植栽大致良好，附近農耕地、河岸及荒地記錄之野生植物皆為常見種類。河堤外農耕地以蔥田、水稻為主，河堤內農耕地多種植冬瓜，荒地雜草多為外來種，溪流兩岸植被被大量小花蔓澤蘭覆蓋，建議清除。計畫區內的河道，其岸邊具有許多濱溪植物且砌石護岸也提供許多生物棲息空間(圖 4-1)，因此未來的改善工程上，兩岸的濱溪植物希望能夠盡量保留住，並且能夠繼續使用砌石護岸以確保生物有足夠的生存空間。



圖 4-1 建議維護管理分區

參考文獻

1. 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。274 頁。
2. 王力平、林志欽，2000，蕨代風華:華林林場蕨類植物解說手冊，中國文化大學森林系。
3. 王漢泉。2002。臺灣河川水質魚類指標之研究。環境檢驗所調查研究年報。
4. 王漢泉。2006。臺灣河川生態全紀錄。176 頁。
5. 民翔環境生態研究有限公司。2019。大甲溪六塊厝堤防環境改善工程生態檢核生態調查報告。水利署第三河川局
6. 田志仁、汪碧涵。2004。淡水生物多樣性調查方法與評估指標。環境檢驗季刊，50:14-21。
7. 向高世。2001。臺灣蜥蜴自然誌。大樹出版社。173 頁。
8. 何健鎔、張連浩。1998。南瀛彩蝶。臺灣省特有生物研究保育中心。312 頁。
9. 呂光洋、杜銘章、向高世。2000。臺灣兩棲爬行動物圖鑑。中華民國自然生態保育協會。343 頁。
10. 呂勝由等(編) (1996-2001) 臺灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑 (I-VI) 行政院農業委員會出版。
11. 呂福原、呂金誠、歐辰雄。1997。臺灣樹木解說(一)。行政院農業委員會。
12. 沈世傑。1993。台灣魚類誌。國立台灣大學動物學系。
13. 周蓮香。1993。陸域脊椎動物之研究方法及工具。生物科學 36(2):35-40。
14. 周明泰、高瑞卿、張瑞宗、廖俊。2020。臺灣淡水及河口魚蝦圖鑑。晨星出版。
15. 林春吉。2009。臺灣水生與濕地植物生態大圖鑑。天下遠見出版股份有限公司。
16. 祁偉廉。1998。臺灣哺乳動物。大樹出版社。176 頁。
17. 邵廣昭、陳靜怡。2004。魚類圖鑑。遠流出版社。
18. 施志昫、游祥平。2001。台灣的淡水蝦。國立海洋生物博物館。
19. 徐玲明、蔣慕琰。2010。臺灣草坪雜草圖鑑。貓頭鷹出版社。
20. 徐埭峰。2013。臺灣蝴蝶圖鑑。晨星出版有限公司。
21. 張永仁。1998。昆蟲圖鑑。遠流出版社。363 頁。
22. 張明雄。1994。大甲溪中、下游魚類群聚研究。國立臺灣大學。
23. 梁象秋、方紀祖、楊和荃。1998。水生生物學(形態與分類)。水產出版社。
24. 章錦瑜。2011。景觀灌木藤本賞花圖鑑。晨星出版有限公司。
25. 章錦瑜。2012。景觀喬木賞花圖鑑。晨星出版有限公司。
26. 郭城孟。1997。臺灣維管束植物簡誌第壹卷。行政院農業委員會。
27. 郭城孟。2001。蕨類圖鑑 1-基礎常見篇。遠流出版事業股份有限公司。
28. 郭城孟。2010。蕨類圖鑑 2-進階珍稀篇。遠流出版事業股份有限公司。

29. 陳美汀。2018。106 年度臺中地區石虎族群調查及保育期末報告。台中市政府農業局
30. 陳美汀。2019。107 年度臺中地區石虎族群調查及重要棲地與廊道改善評估期末報告。台中市政府農業局
31. 陳義雄、方力行。1999。台灣淡水及河口魚類誌。國立海洋生物博物館籌備處。
32. 楊遠波、劉和義、呂勝由。1997。臺灣維管束植物簡誌第貳卷。行政院農業委員會。
33. 楊遠波、劉和義、施炳霖、呂勝由。1998。臺灣維管束植物簡誌第參卷。行政院農業委員會。
34. 楊遠波、劉和義、彭鏡毅、施炳霖、呂勝由。1998。臺灣維管束植物簡誌第肆卷。行政院農業委員會。
35. 楊遠波、劉和義、林讚標。2003。臺灣維管束植物簡誌第伍卷。行政院農業委員會。
36. 楊遠波、劉和義。2002。臺灣維管束植物簡誌第陸卷。行政院農業委員會。
37. 詹見平、吳世霖。1992。臺灣生物地理過渡區的魚類生態。中國水產(臺灣水產)478:p5-59。
38. 廖本興。2012。台灣野鳥圖鑑.水鳥篇。晨星出版有限公司。
39. 廖本興。2012。台灣野鳥圖鑑.陸鳥篇。晨星出版有限公司。
40. 劉和義、楊遠波、呂勝由，1999，台灣維管束植物簡誌第二卷，行政院農業委員會。
41. 劉和義、楊遠波、呂勝由、施炳霖，2000，台灣維管束植物簡誌第三卷，行政院農業委員會。
42. 鄭錫奇等。1996。臺灣中部地區-野生動物調查(4-5)。特生試驗研究計畫。特有生物研究保育中心。
43. 鄧書麟、何坤益、陳財輝、王志斌、高銘發。2005。台灣西海岸防風林造林策略與樹種之選介。台灣林業 31(1):62-67。
44. 鍾明哲。2011。都會野花野草圖鑑。晨星出版有限公司。
45. 蕭木吉。2014。臺灣野鳥手繪圖鑑。行政院農業委員會林務局、社團法人台北市野鳥學會。
46. 賴景陽。1990。貝類。渡假出版社。
47. 交通部中央氣象局全球資訊網 <http://www.cwb.gov.tw/>
48. 行政院農委會林務局自然保育網站 <http://conservation.forest.gov.tw/mp.asp?mp=10>
49. 特有生物研究保育中心網站 <http://nature.tesri.gov.tw>
50. 特有生物研究保育中心 - 臺灣野生植物資料庫 <http://plant.tesri.gov.tw/plant100/index.aspx>
51. TaiBNET 臺灣物種名錄資料庫 <http://taibnet.sinica.edu.tw>
52. TaiBIF 臺灣生物多樣性資訊入口網 <http://www.taibif.org.tw/>

53. 臺灣植物資訊整合查詢系統 <http://tai2.ntu.edu.tw/index.php>
54. 臺灣貝類資料庫 <http://shell.sinica.edu.tw/>
55. 臺灣大型甲殼類資料庫 <http://crust.biodiv.tw/index.php>
56. 臺灣魚類資料庫 <http://fishdb.sinica.edu.tw>
57. Hans Brix, 1994, Functions of macrophytes in constructed wetlands. Wat. Sci. Tech. Vol. 29, No 4, p71-78.

附錄一、「109 年第三河川局轄區生態檢核
及民眾參與委託服務案(開口合
約)」成果審查會議紀錄

經濟部水利署第三河川局

「109 年第三河川局轄區生態檢核及民眾參與委託服務案(開口合約)」

成果審查會議

壹、開會時間：109 年 12 月 10 日上午 10 時

貳、開會地點：本局三樓第一會議室

參、主持人：梁簡任正工程司志雄

紀錄：謝文瑞

肆、出席單位及人員：(詳附簽名冊)

伍、主席致詞：(略)

陸、主辦單位說明：(略)

柒、受託廠商簡報：爾灣水利工程技師事務所 (略)

捌、審查與討論：(各單位意見)

一、梁志雄簡任正工程司

1. 請執行團隊於報告書封面更改為階段+各工程名稱。
2. 轄區列為高敏感區的標準為何？列為高敏感區是否適合施作工程？請檢視生態關注劃設標準。
3. 請補充關注團體如何盤點？請以個案搜尋關注團體及議題，儘量找出在地關注團體。
4. 生態調查補充原始調查資料及現地調查資料。
5. 各案盤點物種缺植物相關資料。

二、規劃課 張國明課長

1. 石虎為需要喝水的動物，石虎棲地會分布在淺山野溪及河川旁邊，尤其在野溪匯入河川地帶為石虎高度敏感區，建議石虎棲地一定要調查確實。
2. 提報階段-景山溪鐵路橋下堤防防災減災工程，因 109 年度大安溪水系治理計畫修訂，已將計畫布置堤防(護岸)取消，改成低度保護措施，建議生態檢核作業配合治理計畫修訂調整。
3. 維護階段-大甲溪六塊厝堤防，建議濱溪植物能夠盡量保留住，有利將來配合環境教育的辦理。

三、本局工務課 蕭安原工程員

1. 「大安溪高鐵橋下游堤段河道整理工程」，因本工程名稱修改過，建議修正為「大安溪高鐵橋堤段河道整理工程」。
2. 大安溪高鐵橋案附錄四與附錄五內容皆為水利工程快速棲地生態評估表，請確認是否有誤植。(附錄四水利工程生態檢核自評表)其他報告請確認是否一樣。
3. 大安溪高鐵橋案中，建議如需移植，是否會影響堤防基礎安全問題。
4. 文中建議施工中做水質監測，如後續需要編列於預算書中，是否可提供相關單價和監測項目。
5. 大安溪高鐵橋混凝土塊主要保護堤防基礎和原損壞丁壩，無變更原丁壩工方向。
6. 訪談台灣石虎保育協會紀錄表中，工程名稱誤植，請確認(大安溪高鐵橋案)。

四、工務課 張峻昇工程員

1. 第 4-2 頁，第一行混泥土?錯字?
2. 第 3-17 頁，倒數第 3 行，重複符號?
3. 第 3-16 頁，輿情蒐集彙整，本案如發包執行，考量如有新聞輿論反應，建議增加蒐集鄰近地區有新聞及網路(如 ptt、fb)相關事件，可能正反面評論皆有，予以蒐集並查證及分析，如對本相關區域有影響可以提供專業意見說明。
4. 建議增加蒐集相似案例比較，對於迴避、縮小、減輕、補償四面向有何可資參考應用的實務意見?
5. 民眾參與訪談部份有提供民眾意見，亦請從專業角度設計問卷調查，針對各工區特性不同，增加專業廣度、深度調查、在地化調查，有多一點互動性，以提供機關參考。
6. 陸域生物補充調查、水域生態補充調查除羅列文獻查考外，另田野日夜間習性調查有較為貧乏，建議增加一些，另工程如執行，對於環境衝擊有何影響，建議專業角度補充描述?

五、規劃課 蔡佳璋正工程司

1. P1-1 日新橋上游至權責終點長度為 1167 公尺，請修正。
2. P1-2，本計畫工作項目應界定為計畫提報核定階段，建請釐清工作項目及內容。

3. P2-1，依據 108 年治理計畫，本計畫區於都市計畫分區屬河川區，非河川用地（河道用地），請查明。（河道用地：原非河道經都市計畫之設置始成為河道之公共設施用地，河川區：因地理形勢自然形成之河川及因而依水利法公告之行水區土地流經都市計畫區者，有特別施以使用管制之必要，以確保水流暢通之部分予以劃定其他使用區域。）
4. P3-6，指數計算說明，請補充均勻度說明。
5. P3-8，稀特有植物共紀錄 5 種，請表列數量、圖示位置。
6. P3-15，報告敘述有 6 種特有亞種鳥類，與 P3-16，表 3-7 有 7 種，請校核釐清。
7. P3-21 表 3-12 及 P3-22 表 3-13，請於表下備註說明 Ais 為外來種，並統計特有性數量。
8. P3-22，表 3-14，標註發現位置概述。
9. P3-30，生態關注一節本計畫區分屬高度敏感區域、中度敏感區域等文字敘述，但依 P3-29 表 3-17 原則表工程設計施工原則分別為”優先迴避”、”迴避、縮小干擾棲地”，請補充說明如何調適。
10. P3-32，圖 3-11，大智路西北邊為大智排水，東南邊是旱溪排水，請註明。
11. P3-34，3.5.2 節請做系統性說明，並依據生態保育原則列表說明計畫區內生態對策擬議。
12. 補充 11/26 協辦工作坊紀錄。
13. 請說明附表五，對於鷺科水鳥及樹林鳥類棲地採取何種生態友善策略？具體建議如何？
14. 圖表目錄頁碼請調整修正。

六、工務課 黃英華正工程司

1. 大甲溪豐洲堤防河道整理工程案已完成發包。
2. P4-3 「建議設置大型 LED 警示燈…」建議修改成一般警示燈即可。
3. 10 棵樹鋸保留或移植價值之樹木，尚無位於河道整理工區，不致影響。
4. 編列施工階段每月自主檢查費用，建議由廠商自主檢查毋須特別編列費用。
5. 附錄四附表三，附「大安溪高鐵橋河道整理工程」有誤？

七、工務課 施建銘工程員

1. 109 年樟平溪急要河段防災減災工程(龍安右岸 100m)

(1)附錄六-生態檢核自評表之表格，建議請補填。

監造單位	三河局
施工廠商	資生營造

(2)P.3-19，施工中照(B)建議抽換。

2. 109 年樟平溪急要河段防災減災工程(牛角坑護岸 80m)

(1)附錄六-生態檢核自評表之表格，建議請補填。

監造單位	三河局
施工廠商	資生營造

(2)附錄七-水系名稱「大安溪」改成「樟平溪」。

八、工務課 鍾佳育工程員

1. 眉溪房裡一號堤段設施維護改善工程

(1)P.1-5 三、生態調查，陸域動物及植物治理範圍 200 公尺，是如何界定出範圍？

(2)P.3-2 石虎樣點 OI 值，文獻內有沒有關於 OI 值多少是重度石虎出沒地(或保護區)，意或是分界值。

(3)附錄四，生物照的部分，福壽螺(係屬外來種)，是否要放入生物照裡，請顧問公司再酌。

九、工務課 張崇信正工程司

1. 大安溪、景山溪等工程案提報原因應再檢討。

2. 建議各案計畫工程位置套入相關照片或圖，並說明長度，報告內容方能符合實際需求。

3. 保留樹種請再補充。

4. 景山溪鐵路橋下左岸堤段及大安溪卓蘭堤岸延長等掌握生態議題，提出解決策略，部分內容請依會議時意見再檢討。

5. 請提供個案環境保育費的設計編列工項，供設計時參考。

十、工務課 馬佩均副工程司

1. 貓羅溪石川堤防延長段防災減災工程(三)

(1) P3-29 圖 3-9 生態關注區域說明圖中高度敏感區(陸域)涵蓋本工程

預計施作位置，其劃定依據為何?對此範圍之工程施作及生態保育有何對策提擬?

(2) 附表五之附圖是否有誤?

2. 大甲溪六塊厝堤防環境改善工程

(1) 成果報告書內頁頁首工程名稱有誤。

(2) 4.2 綜合建議所提保留區、須清除區，是否能於平面圖上標示位置範圍。

十一、 規劃課：

1. 經對照指定工作項目及已辦理工項，均依照本案契約要求及行政院公共工程委員會訂定之「公共工程生態檢核注意事項」辦理，將本局指定工項對照受託單位已辦理工項核對，整理於附件表格。

2. 各成果報告封面及書脊呈現各工程階段及名稱。

玖、 結論：

一、 本次審查會議原則同意通過，請執行團隊依承辦意見修正報告書，並提出修正情形對照表送局。

二、 明年度計畫以各案件須依工程案件執行時程，控管提出之成果內容。

三、 請執行團隊針對生態關注圖之繪製標準重新檢視。

四、 請執行團隊就提報階段案件之基本資料，於工務課承辦提供後進行檢視修正。

五、 大甲溪六塊厝堤防環境改善工程(二)從規劃設計階段改為提報階段。

六、 修正報告書請各工程主辦人員先行審查確認，再依契約規定辦理。

壹拾、臨時動議：無

壹拾壹、散會：下午 1 時 15 分

附錄二、成果審查意見回復表

經濟部水利署第三河川局

「109 年第三河川局轄區生態檢核及民眾參與委託服務案(開口合約)」

成果審查會議

壹、開會時間：109 年 12 月 10 日上午 10 時

貳、開會地點：本局三樓第一會議室

參、主持人：梁簡任正工程司志雄

肆、紀錄：謝文瑞

伍、各單位審查意見：

審查意見	意見回復
一、 梁志雄簡任正工程司	
請執行團隊於報告書封面更改為階段+各工程名稱。	感謝委員意見，遵照辦理。
轄區列為高敏感區的標準為何？列為高敏感區是否適合施作工程？請檢視生態關注劃設標準。	感謝委員意見，高敏感區域劃設標準為屬不可取代或不可回復的資源，或生態功能與生物多樣性高的自然環境，於施工期間建議優先迴避，然中敏感區域劃設原則為過去或目前受到部分擾動、但仍具有生態價值的棲地，上述皆屬原則性建議劃設原則，實際之保育對策仍應因地制宜與考量可行性來制定，本計畫生態檢核案件多為原有堤防延伸、復健整修或河道整理，故於過去至今皆受到部分擾動，已重新依據工程性質與過環境特性重新檢視各案之劃設標準。
請補充關注團體如何盤點？請以個案搜尋關注團體及議題，儘量找出在地關注團體。	感謝委員意見，補充於各案件 3.3.1 節中。
生態調查補充原始調查資料及現地調查資料。	感謝委員意見，補充於各案件 3.2 節及附錄(原始紀錄表)中。
各案盤點物種缺植物相關資料。	感謝委員意見，本案生態資料盤點相關文獻及生態資料庫，主要針對動物部份，其主因為動物可活動範圍較大，需藉盤點工作補充生態調查工作上可能之遺漏，植物部分因檢核點位明確，以生態現地調查方式已可清楚了解檢核工區之植物物種。
二、 規劃課 張國明課長	
石虎為需要喝水的動物，石虎棲地會分布在淺山野溪及河川旁邊，尤其在野溪匯入河川地帶為石虎高度敏感區，建議石虎棲地一定要調查確實。	感謝委員意見，本案生態檢核主要以工區周邊之生態調查主，一般工作時間約 2-3 日，而一般石虎棲地調查工作往往需要數月甚至數年，國內亦已有許多研究團隊針對中部淺山地區石虎棲地進行長年研究調查，其調查成果已具有相當高之可靠性。

審查意見	意見回復
維護階段-大甲溪六塊厝堤防，建議濱溪植物能夠盡量保留住，有利將來配合環境教育的辦理。	感謝委員意見，補充論述於 3.3 節中。
三、 規劃課：	
經對照指定工作項目及已辦理工項，均依照本案契約要求及行政院公共工程委員會訂定之「公共工程生態檢核注意事項」辦理，將本局指定工項對照受託單位已辦理工項核對，整理於附件表格。	感謝委員意見，已補充於各案件之附錄(生態檢核工作項目核對)。
各成果報告封面及書脊呈現各工程階段及名稱。	感謝委員意見，遵照辦理。
四、 工務課 馬佩均副工程司	
成果報告書內頁頁首工程名稱有誤。	感謝委員意見，已修正之。
4.2 綜合建議所提保留區、須清除區，是否能於平面圖上標示位置範圍。	感謝委員意見，以補充於 P.4-3 圖 4-1。

附錄三、生態檢核工作項目核對

大甲溪六塊厝堤防環境改善工程		
維護管理階段工程辦理生態檢核作業	章節	頁數
1. 現地勘查	2.3	2-2
2. 陸域生物補充調查	3.1.3	3-10
3. 水域生態補充調查	3.1.3	3-17
4. 完工後棲地環境評估	3.2	3-23
5. 水利工程生態檢核自評表填寫	3.4、附錄七	3-26
6. 評估成效並提出後續改善與建議	3.3	3-25

附錄四、現地勘查會議記錄

經濟部水利署第三河川局

「109年第三河川局轄區生態檢核及民眾參與委託服務案(開口合約)」

大甲溪六塊厝堤防環境改善工程-現勘紀錄

壹、現勘時間：109年9月16日下午2時30分

貳、現勘地點：大甲溪六塊厝堤防

參、主持人：趙倬群 技師

紀錄：林欣平

肆、出席單位及人員：

經濟部水利署第三河川局：馬佩均副工程司

爾灣水利工程技師事務所：趙倬群技師、林宜樺經理

伍、與會單位現勘意見：

一、經濟部水利署第三河川局 馬佩均副工程司

1. 本案目前已完工，由施工廠商保固階段進行維護管理。
2. 前期曾委託生態公司進行包含借土區與主要環境改善工區之生態調查工作。
3. 本改善案上游施築土堤引上游灌溉溝水源進入園區景觀水路，後續評估是否將此水路納入生態檢核工作水域生態範圍調查。

陸、結論：

- 一、提供本案設計圖說與相關生態調查報告予生態檢核廠商參考。
- 二、針對園區內景觀水路是否納入本案生態檢核調查工作，將再與第三河川局主辦課室協商討論。

附錄五、環境照及生物照



環境照—計畫區



環境照—計畫區



環境照—鄰近區



環境照—鄰近區



環境照--水域樣點



環境照--水域樣點



工作照—鳥類調查



工作照—蝶類調查



工作照 - 設置鼠籠



工作照 - 植物調查



工作照 - 蝦籠設置



工作照 - 手拋網



植物照 - 南美豬屎豆



植物照 - 冬瓜



植物照 - 瓦氏鳳尾蕨



植物照 - 稜果榕



植物照 - 黃花鐵富豆



植物照 - 白花牽牛



植物照 - 毛馬齒莧



植物照 - 洋吊鐘



生物照—大白鷺



生物照—紅鳩



生物照—家八哥



生物照—台灣夜鷹



生物照—喜鵲



生物照—白頭翁



生物照—疣尾蜥虎



生物照—黑眶蟾蜍



生物照—雨傘節



生物照—波紋小灰蝶



生物照 - 斑帶吻蝦虎



生物照 - 明潭吻蝦虎



生物照 - 粗首馬口鱖



生物照 - 臺灣石魚鱖



生物照 - 日本絨螯蟹



生物照 - 字紋弓蟹



生物照 - 多齒新米蝦



生物照—粗糙沼蝦



生物照—石田螺



生物照—瘤蝽



生物照—川蝽



生物照—臺灣蜆



生物照—臺灣蜆

附錄六、原始調查記錄表

水域動物調查記錄表

案名: 大甲溪六塊厝生態調查 調查者: 黃介廷 日期: 109年10月30日 頁次: /
 天氣: 晴 陰 雨 地點: 大甲溪橋下游右岸

調查類群: 魚類 底棲生物 水生昆蟲

編號	物種名稱	數量	發現方式					備註	
			拋網	蝦籠	目擊	訪談	抄網		蘇伯式
1.	粗首馬口鱖	8	✓	✓					特有種
2.	台灣石鱖	3	✓	✓					特有種
3.	斑頭吻鰕虎	1		✓					特有種
4.	明潭吻鰕虎	1		✓					特有種
5.	黑口吻鰕虎	4	✓	✓					外來種
1.	多齒刺半蝦	4		✓			✓		
2.	粗糙沼蝦	12		✓					
3.	字紋蟹	1		✓					
4.	日本蟻蟹	16		✓		✓			
5.	台灣蜆	7					✓		
6.	瘤蟬	12			✓				
7.	川蟬	10			✓				
8.	百田蟬	1			✓				

陸域動物調查記錄表

案名: 大甲溪六塊厝調查 調查者: 楊嘉仁 日期: 109年10月29日 頁次: /
 天氣: 晴 陰 雨 地點: 大甲溪六塊厝樣線(區)附近

調查類群: 鳥類 哺乳類 爬蟲類 兩生類 蝶類

編號	物種名稱	數量	性別	發現方式					備註
				鳴叫	捕捉	目擊	痕跡	陷阱	
	紅鳩	正正正正正-				✓			
	浮燕	正正正				✓			
	大卷尾	正				✓			
	小白鷺	下				✓			
	小兩燕	正正下				✓			
	棕三趾鷓	下				✓			
	小白鷺	下				✓			
	白頭翁	正正正正下				✓			
	小頭翁	下				✓			
	珠頸斑鳩	正				✓			
	綠雀	正正正正正正				✓			
	黃頭鵪	正				✓			
	翠鳥	-				✓			
	紅尾白鵲	-				✓			特有種 (0943261006)
	家鴉	正下				✓			
	綠背燕	正正-				✓			
	棕沙燕	正				✓			
	夜鶯	下				✓			
	喜鵲	正-				✓			
	棕扇尾鶯	正正	✓			✓			
	灰頭鶯	正下	✓			✓			
	黃頭扇尾鶯	下				✓			
	柳頭鶯	下				✓			
	小栗木	正-				✓			
	白尾月鳥	正正正正				✓			
	家月鳥	正下				✓			
	斑文鳥	正正正下				✓			
	台灣夜鶯	下				✓			
	白鶉鴉	下				✓			

陸域動物調查記錄表

案名: 大甲溪流域生態調查 調查者: 楊嘉仁 日期: 109年10月21日 頁次: 1
 天氣: 晴 陰 雨 地點: 大甲溪流域生態調查 樣線(區) 封鎖區
 調查類群: 鳥類 哺乳類 爬蟲類 兩生類 蝶類

編號	物種名稱	數量	性別	發現方式					備註
				鳴叫	捕捉	目擊	痕跡	陷阱	
	紋白蝶	1				✓			
	波紋小灰蝶	1				✓			
	黃翅蝶	1				✓			
	沖繩小灰蝶	1				✓			

陸域動物調查記錄表

案名: 大甲溪流域生態調查 調查者: 楊嘉仁 日期: 109年10月21日 頁次: 1
 天氣: 晴 陰 雨 地點: 大甲溪流域生態調查 樣線(區) 鄰近區
 調查類群: 鳥類 哺乳類 爬蟲類 兩生類 蝶類

編號	物種名稱	數量	性別	發現方式					備註
				鳴叫	捕捉	目擊	痕跡	陷阱	
	紋白蝶	正1				✓			
	波紋小灰蝶	正正1				✓			
	沖繩小灰蝶	正正				✓			
	黃翅蝶	1				✓			
	無尾圓蝶	1				✓			
	台灣黃翅	1			✓	✓			
	台灣單弄蝶	1				✓			
	孔雀蛺蝶	1				✓			
	雌紅學蛺蝶	1				✓			
	琉球學蛺蝶	1				✓			
	樺蛺蝶	1				✓			

陸域動物調査記録表

案名: 大甲溪流域管理所 調査者: 楊嘉人 日期: 19年10月30日 頁次: /
 天氣: 晴 陰 雨 地點: 大甲溪流域管理所 樣線(區) 計劃區

調査類群: 鳥類 哺乳類 爬虫類 兩生類 蝶類

編號	物種名稱	數量	性別	發現方式				備註
				鳴叫	捕捉	目撃	痕跡		陷阱
	小白鷺	—				✓		
	大白鷺	—				✓		
	翠鳥	—				✓		
	夜鷺	—				✓		
	大卷尾	—				✓		
	喜鵲	正				✓		
	小雨燕	正—				✓		
	白頭翁	正正				✓		
	浮鷺	正				✓		
	灰頭綠鶯	正				✓		
	綠扇尾鶯	正				✓		
	白腰夜鶯	—				✓		
	招潮鷓鴣	正				✓		
	白尾八哥	正正				✓		
	麻雀	正正				✓		
	家八哥	正				✓		
	白胸鵲	—				✓		
	斑文鳥	正正				✓		

附錄七、水利工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫名稱	109 年第三河川局轄區生態檢核及民眾參與委託服務案		區排名稱	大甲溪	填表人	趙倬群、蕭宇仲 民翔環境生態研究有限公司
	工程名稱	大甲溪六塊厝堤防環境改善工程		設計單位	三河局	紀錄日期	109 年 10 月 29 日
	工程期程			監造廠商		工程階段	<input type="checkbox"/> 計畫提報階段 <input type="checkbox"/> 調查設計階段 <input type="checkbox"/> 施工階段 <input checked="" type="checkbox"/> 維護管理階段
	主辦機關	三河局		施工廠商			
	現況圖	<input type="checkbox"/> 定點連續周界照片 <input type="checkbox"/> 工程設施照片 <input checked="" type="checkbox"/> 水域棲地照片 <input checked="" type="checkbox"/> 水岸及護坡照片 <input checked="" type="checkbox"/> 水棲生物照片 <input type="checkbox"/> 相關工程計畫索引圖 <input type="checkbox"/> 其他：_____		工程預算/經費 (千元)			
	基地位置	行政區： <u>台中市大甲區</u> ； TWD97 座標 X： <u>217017.692</u> Y： <u>2686383.003</u>					
	工程目的	改善越堤路，保存堤防工法及改善高灘地環境。					
	工程概要	堤防環境改善					
預期效益	保護面積：(公頃)，保護人口數：(千人)						
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項				
工程計畫提報核定階段	一、專業參與	生態背景團隊	是否有生態背景領域工作團隊參與，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 type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否				
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	1. 區位： <input type="checkbox"/> 法定自然保護區、 <input 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 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 type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否				
	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	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 type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否：_____
		調查評 析、生態 保育方案	是否針對關注物種及重要生物棲地與水利工程快速棲地生態評估(詳參附表四)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	地方說明 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地方說明會，蒐集、整合並溝通相關意見，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 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 type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否：_____
調查 設計 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、 設計成果	生態保育 措施及工 程方案	是否根據水利工程快速棲地生態評估(詳參附表四)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。 <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否
	三、 資訊公開	設計資訊 公開	是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開？ <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否：_____
施工 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背景之跨領域工作團隊？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否：_____
	二、 生態保育 措施	施工廠商	1.是否辦理施工人員及生態背景人員現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 2.是否擬定施工前環境保護教育訓練計畫，並將生態保育措施納入宣導。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否：_____
		施工計畫 書	施工計畫書是否納入生態保育措施，說明施工擾動範圍，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

	生態保育品質管理措施	<p>1.履約文件是否有將生態保育措施納入自主檢查? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>2.是否擬定工地環境生態自主檢查及異常情況處理計畫? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>3.施工是否確實依核定之生態保育措施執行，並於施工過程中注意對生態之影響，以確認生態保育成效? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p>
三、民眾參與	施工說明會	<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施工說明會，蒐集、整合並溝通相關意見? <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否：_____</p>
四、生態覆核	完工後生態資料覆核比對	<p>工程完工後，是否辦理水利工程快速棲地生態評估，覆核比對施工前後差異性。 <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否：_____</p>
五、資訊公開	施工資訊公開	<p>是否主動將施工相關計畫內容之資訊公開? <input type="checkbox"/>是：_____ <input type="checkbox"/>否：_____</p>
維護管理階段	一、生態資料建檔	<p>是否將工程生命週期之生態棲地檢核成果資料建檔，以利後續維護管理參考，避免破壞生態? <input checked="" type="checkbox"/>是：如附表一_____ <input type="checkbox"/>否</p>
	二、資訊公開	<p>是否將工程生命週期之生態棲地檢核成果資料等資訊公開? <input checked="" type="checkbox"/>是：未來依照主辦機關辦理：預計公開於研究資料寄存所 (depositar) <input type="checkbox"/>否：_____</p>

附表一 後續生態改善建議彙整表

採用生態友善策略	生態友善措施
<input checked="" type="checkbox"/> 迴避 <input type="checkbox"/> 縮小 <input type="checkbox"/> 減輕 <input type="checkbox"/> 補償 <input type="checkbox"/> 其他	植栽建議方面，適合本區適合喬木類樹種有：海欖果、瓊崖海棠、福木、大葉山欖、銀葉樹、臺灣海棗、苦楝、朴樹、刺桐、臺灣欒樹、臺灣海桐、黃連木、大葉欖仁、水黃皮、蘭嶼羅漢松等植物；灌木類適合樹種有：草海桐、毛苦參、月橘、厚葉石斑木、象牙樹等植物。
<input type="checkbox"/> 迴避 <input type="checkbox"/> 縮小 <input checked="" type="checkbox"/> 減輕 <input type="checkbox"/> 補償 <input type="checkbox"/> 其他	維管工作上，渠道岸邊保留連續的長草緩衝區，提供野生動物棲息及覓食所需，岸邊淺水域環境及濱溪植物避免大規模修整，應盡量保留，維持兩生類及水生昆蟲有生存所需之棲地。
<input type="checkbox"/> 迴避 <input type="checkbox"/> 縮小 <input checked="" type="checkbox"/> 減輕 <input type="checkbox"/> 補償 <input type="checkbox"/> 其他	河濱公園植栽大致良好，附近農耕地、河岸及荒地記錄之野生植物皆為常見種類。河堤外農耕地以蔥田、水稻為主，河堤內農耕地多種植冬瓜，荒地雜草多為外來種，溪流兩岸植被被大量小花蔓澤蘭覆蓋，建議清除。
<input type="checkbox"/> 迴避 <input type="checkbox"/> 縮小 <input checked="" type="checkbox"/> 減輕 <input type="checkbox"/> 補償 <input type="checkbox"/> 其他	於鄰近區的農耕地有發現紅尾伯勞 1 種三級保育類動物，由於具有飛行能力且對於人為干擾忍耐度高，常於公園草地與農耕地的活動，因此未來相關施工對其影響不大，但因主要捕食昆蟲與爬蟲類，因此施工時保留孔隙多的堤防保留砌石堤防及溪邊的草灌叢與草灌叢，讓昆蟲與爬蟲類食物躲藏與棲息，紅尾伯勞食物來源不虞匱乏。
<input type="checkbox"/> 迴避 <input checked="" type="checkbox"/> 縮小 <input type="checkbox"/> 減輕 <input type="checkbox"/> 補償 <input type="checkbox"/> 其他	本區因陳美汀(2018, 2019)於外埔區水美里的紅外線自動相機有記錄，有可能至大甲溪堤防內的飲水或覓食，但因本計畫區與鄰近區亦有大甲溪堤防與外側道路等人工構造物阻隔，石虎可能從大甲溪上游與下游縱向通行，雖本計畫區主要以原有堤防之周邊改善，對石虎縱向阻隔影響不大，且不破壞的大甲溪主流棲地上下游的連續性棲地，但在夜間施工可能會干擾到夜行性的石虎作息或與施工車輛進出造成其路殺，施工產生之民生廢棄物，如便當盒、飲料罐，易造成其誤食受害或造成野犬與野貓聚集而攻擊石虎。濱溪帶已形成微棲地環境，植被生長易受工程及機具影響，間接依賴濱溪帶生存、棲息及覓食之鳥類及小型哺乳類，捕食鳥類及小型哺乳類的石虎亦會造成影響，後續建可配合地方社團舉辦之環境教育將強民眾參與進行石虎生態保育之推廣。
<input type="checkbox"/> 迴避 <input type="checkbox"/> 縮小 <input type="checkbox"/> 減輕 <input type="checkbox"/> 補償 <input checked="" type="checkbox"/> 其他	這次調查到比較多的物種，除了因施工干擾外，推測有可能是因豐枯水期的緣故，豐水期河流水位高且流速快，這對於游泳能力較強的物種較有優勢；而 10 月屬於枯水期，水位降低且流速快，此時因水位降低使得游泳能力弱的魚種，可以利用河道中既有的石頭來暫時躲藏並移動。故本次調查才能觀察到較多的物種。
<input type="checkbox"/> 迴避 <input type="checkbox"/> 縮小 <input type="checkbox"/> 減輕 <input type="checkbox"/> 補償 <input checked="" type="checkbox"/> 其他	計畫區內的河道，其岸邊具有許多濱溪植物且砌石護岸也提供許多生物棲息空間，因此未來的改善工程上，兩岸的濱溪植物希望能夠盡量保留住，並且能夠繼續使用砌石護岸以確保生物有足夠的生存空間。