

工程施工階段生態檢核成果

紅石溪左岸五號堤防構造物維修改善工程

目錄

目錄	I
表 目 錄	III
圖 目 錄	V
第一章 前言	1-1
1.1 計畫緣起與目的	1-1
1.2 工作範圍	1-2
1.3 工作項目與內容	1-2
第二章 資料蒐集	2-1
2.1 地理位置	2-1
2.2 地形與地勢	2-3
2.3 地質	2-3
2.4 氣象	2-6
2.5 人文與社會環境	2-8
2.6 交通	2-10
2.7 歷年規劃及整治計畫	2-11
2.8 河川生態調查資料蒐集	2-12
2.9 本工程前階段生態檢核紀錄	2-38
第三章 現地勘查	3-1
3.1 組成跨領域工作團隊	3-1
3.2 現地勘查作業	3-3
第四章 生態保育措施	4-1
第五章 水域生態監測調查	5-1
5.1、調查方法	5-1

5.2 調查成果	5-3
第六章 環境棲地品質評估	6-1
6.1 棲地環境評估	6-1
6.2 規劃設計階段棲地評估	6-3
6.2 施工階段階段棲地評估	6-7
第七章 查核施工廠商自主檢查表填寫	7-1
第八章 保育措施執行情形確認勘查	8-1
第九章 公共工程生態檢核自評表	9-1
第十章 參考文獻	10-1
附錄 生態檢核成果審查會議意見與處理情形	

表 目 錄

表 2-1	臺東觀測站歷年氣象資料統計表(1991-2020 年月平均資料).....	2-6
表 2-2	颱風侵襲臺灣各月次數統計表(統計自 1911 年至 2020 年).....	2-7
表 2-3	卑南溪流域內各鄉鎮人口分佈表	2-9
表 2-4	歷年規劃及整治計畫.....	2-11
表 2-5	卑南溪河川物種統計表	2-13
表 3-1	專業團隊人力配置表.....	3-2
表 3-1	工程現況紀錄表.....	3-4
表 5-1	植物調查名錄.....	5-3
表 5-2	植物調查照片記錄.....	5-4
表 5-3	動物調查名錄.....	5-5
表 5-4	動物調查照片記錄.....	5-5
表 6-1	快速棲地生態評估方法之評估因子評分標準一覽表	6-2
表 6-2	快速棲地生態評估方法之相對應棲地品質分類說明表	6-3
表 6-3	規劃設計階段快速棲地生態評估表	6-4
表 6-4	施工階段快速棲地生態評估表	6-7
表 7-1	施工生態保育措施自主檢查表	7-3
表 7-2	施工生態保育措施自主檢查表(續頁).....	7-6
表 7-3	環境生態異常狀況處理表	7-7
表 8-1	迴避措施執行情形.....	8-1
表 8-2	減輕措施執行情形.....	8-3
表 8-3	施工注意事項執行情形	8-4
表 9-1	公共工程生態檢核自評表	9-2

圖 目 錄

圖 1-1	計畫位置與範圍圖.....	1-2
圖 2-1	卑南溪之地理位置圖.....	2-2
圖 2-2	卑南溪之地質分布圖.....	2-4
圖 2-3	卑南溪之土壤分布圖.....	2-5
圖 2-4	侵臺颱風路徑分類統計圖(統計自 1911 年至 2020 年).....	2-7
圖 2-5	交通分布圖.....	2-10
圖 3-1	工作組織架構圖.....	3-1
圖 3-2	工程施作範圍.....	3-3
圖 8-1	濱溪帶植被恢復情形.....	8-5

第一章 前言

1.1 計畫緣起與目的

「生態環境」逐漸受到民眾的重視，但因全球氣候變異造成極端降雨頻傳，常遇雨成災，故需以工程手段來治理，以確保民眾的生命財產。為減輕公共工程對生態環境造成的負面影響，秉持生態保育、公民參與及資訊公開等原則，研提生態保育對策，以積極創造優質的生態環境。

行政院公共工程委員會於 106 年 4 月 25 日訂定「公共工程生態檢核機制」，於 108 年 5 月 10 日修正名稱為「公共工程生態檢核注意事項」與修正要點。經滾動檢討實務運作情形，於 109 年 11 月 2 日進行第二次修正與 110 年 10 月 6 日進行第三次修正。而經濟部水利署於 106 年 6 月 23 日公告「全國水環境改善計畫執行作業注意事項修正規定」，並於 107 年 5 月 31 日、108 年 6 月 14 日、108 年 12 月 3 日、110 年 8 月 31 日進行條文修訂。另於 109 年 4 月擬定「水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊」，於 110 年 6 月 16 日修正「經濟部水利署辦理前瞻基礎建設計畫水環境建設-縣市管河川及區域排水整體改善計畫執行作業注意事項」，於 110 年 7 月 16 日發布「經濟部水利署辦理中央管流域整體改善與調適計畫執行作業要點」。

本計畫將依行政院公共工程委員會與經濟部水利署規定之規定辦理，於工程生命週期，即計畫提報、規劃設計、工程施工，以及維護管理等四個階段，辦理生態調查、生態檢核及民眾參與等工作，透過訪談當地民眾及非政府組織(NGO)等單位蒐集建言及溝通討論，再藉由生態調查及生態檢核成果，提出相關檢核評估方案，以作為後續工程設計及維護管理之參考依據。

1.2 工作範圍

本計畫之工作範圍為第八河川局轄管內之紅石溪左岸五號堤防，如圖 1-1。



圖 1-1 計畫位置與範圍圖

1.3 工作項目與內容

本計畫針對「紅石溪左岸五號堤防構造物維修改善工程」執行工程施工階段之生態檢核作業，相關辦理事項如下：

- 一、現地勘查：本計畫將針對工程範圍進行現地踏勘，以掌握施工廠商有無破壞環境或未遵守施工規定之情形，當發現異常則會立即通報相關單位。
- 二、生態保育策施：本計畫將蒐集前期保育對策，配合工程期程進行現場勘查，並協助監造單位與施工單位擬定可行之生態保育措施，以及施工期間生態狀況的處理策略。

- 三、水域生態監測調查：參考「河川情勢調查作業要點」之生物調查方法，進行施工階段的水域生態監測調查。
- 四、環境棲地品質評估：於施工期間執行棲地評估指標評估，填具水利工程快速棲地生態評估表，評估施工前與施工中的環境棲地差異。
- 五、查核施工廠商自主檢查表填寫：不定期檢查施工廠商填寫之自主檢查表，並依據書面資料評估生態保全對象與生態保育措施執行狀況，提供相關建議。
- 六、保育措施執行情形確認勘查：不定期至現地確認生態保全對象與生態保育措施執行狀況，並提供相關改善建議。
- 七、公共工程生態檢核自評表：填具工程施工階段「公共工程生態檢核自評表」。
- 八、生態環境異常狀況處理：施工期間若發生環境異常狀況時，將立即進行相關應急處理，並通知相關單位。發生異常狀況時協助監造單位與施工廠商進行議題判斷，並提供異常狀況的因應對策，以降低最生態環境的影響。

第二章 資料蒐集

2.1 地理位置

卑南溪流域位於臺灣東南部，臺東縣境內，東界海岸山脈分水嶺，西倚中央山脈與高屏溪流域分踞東西，南接太平溪流域與利嘉溪，北臨秀姑巒溪流域。卑南溪屬中央管河川，主流(大崙溪)發源於中央山脈卑南主峰東側(高程為 3,295 m)，依循山谷向東流，於海端鄉新武村與源於關山主峰之霧鹿溪匯流後，合稱新武呂溪，蜿蜒於中央山脈間，東流於初來附近出谷，至池上鄉受海岸山脈阻擋，折向沿花東縱谷南行，於瑞源、鹿野東南郊分別收納鹿寮溪及鹿野溪兩大支流後，經山里、利吉河谷、卑南及岩灣，最後於臺東市北郊注入太平洋，全長約 84.35 km，河道平均坡度約 1/141，各支流之坡降均甚陡峭，特別是鹿寮溪坡度達 1/59。

卑南溪流域為臺東縣境內的主要河流，亦是灌溉臺東平原的主要河川。卑南溪流域面積約 1,603.21 km²，全區位於臺東縣境內，行政區域涵蓋海端鄉、池上鄉、關山鎮、鹿野鄉、延平鄉、卑南鄉與臺東市等七個鄉鎮，地理位置如圖2-1所示。

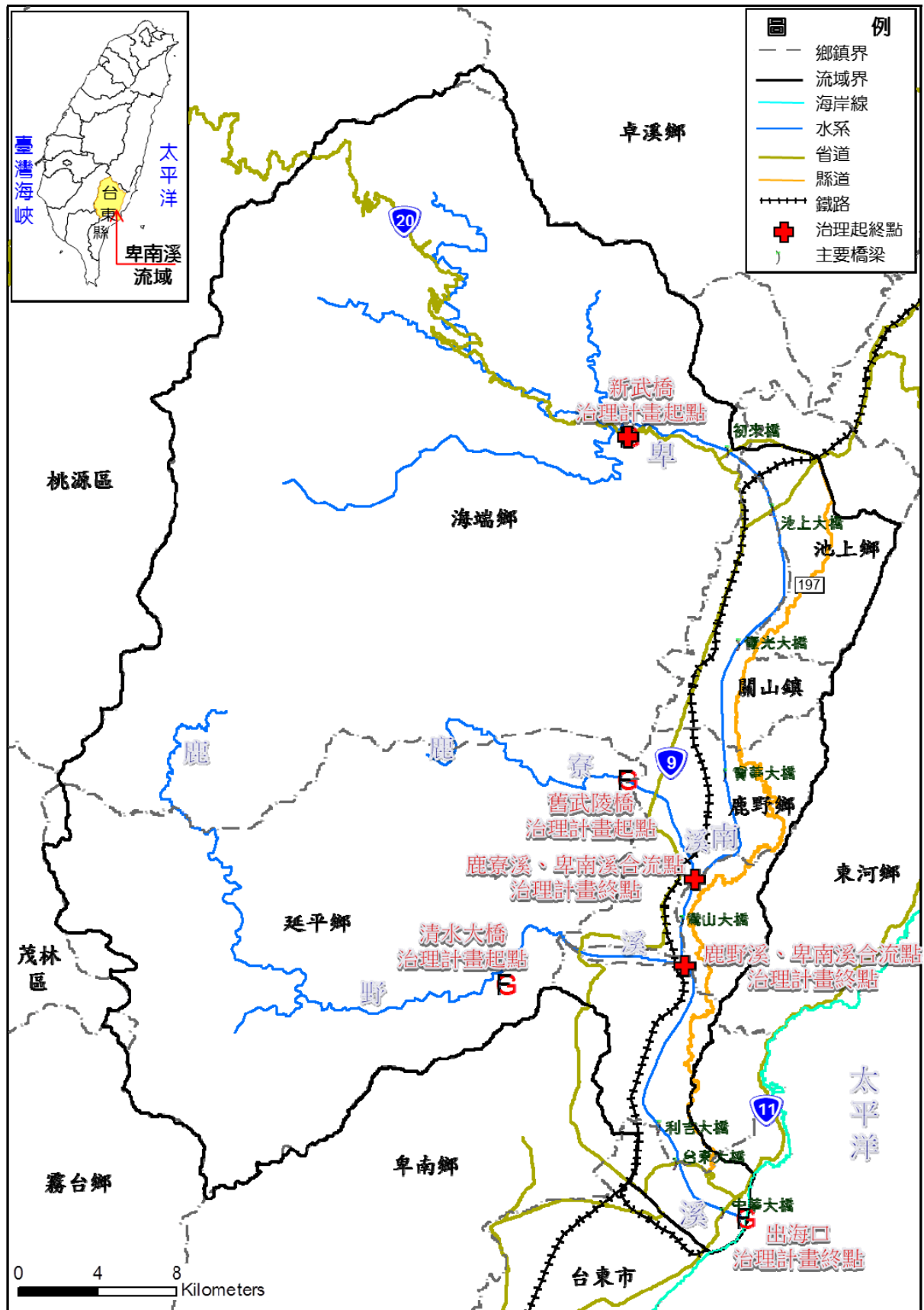


圖 2-1 卑南溪之地理位置圖

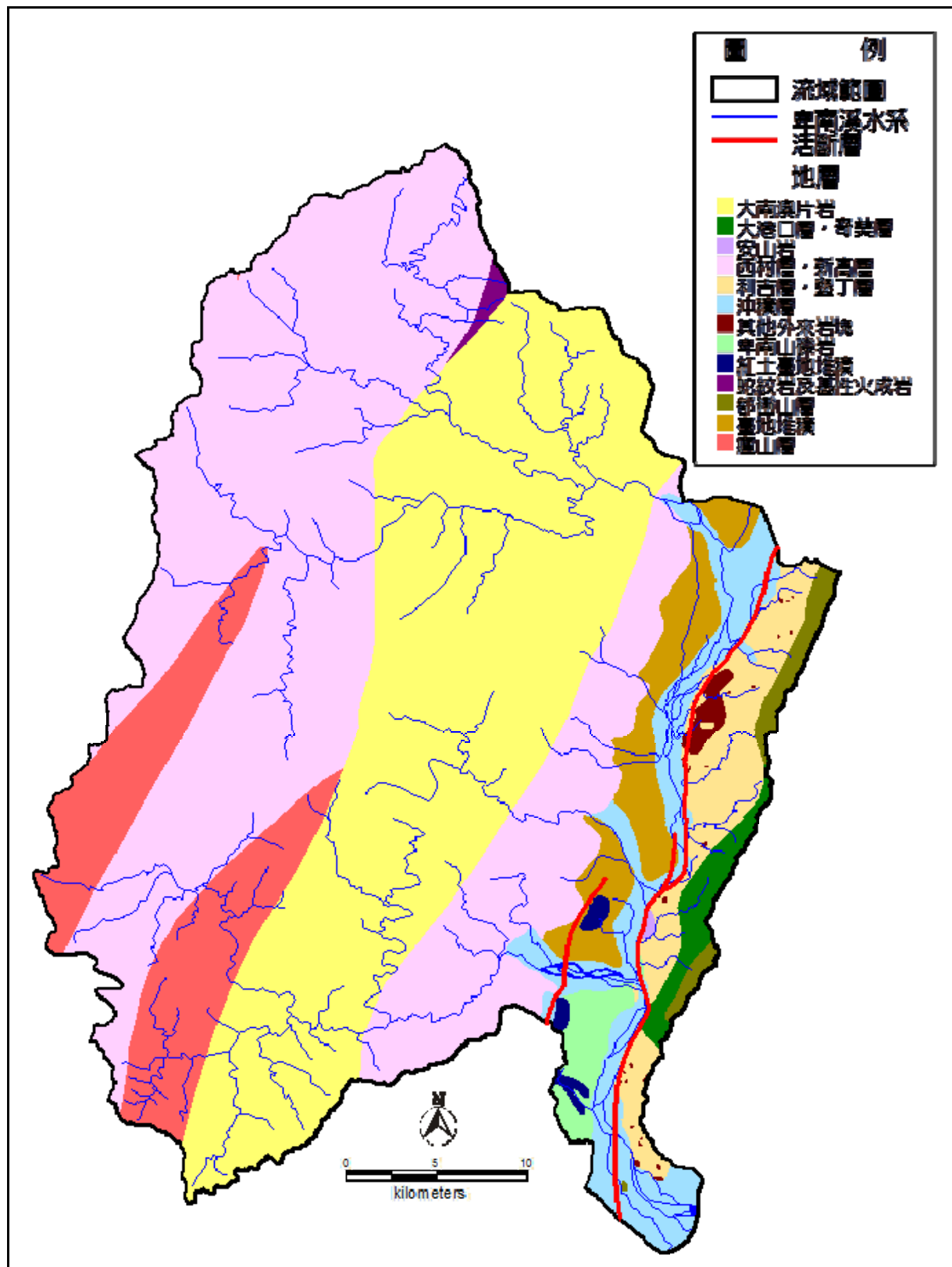
2.2 地形與地勢

本流域匯集中央山脈東側、海岸山脈西側之水由北向南流，於臺東市注入太平洋。整體地形西以中央山脈為界，東以海岸山脈為界，分別由東西兩側向中央降低，山高谷深，河川向下侵蝕，形成縱谷地形，為卑南溪河床高差大、坡降陡及河床寬之成因。

2.3 地質

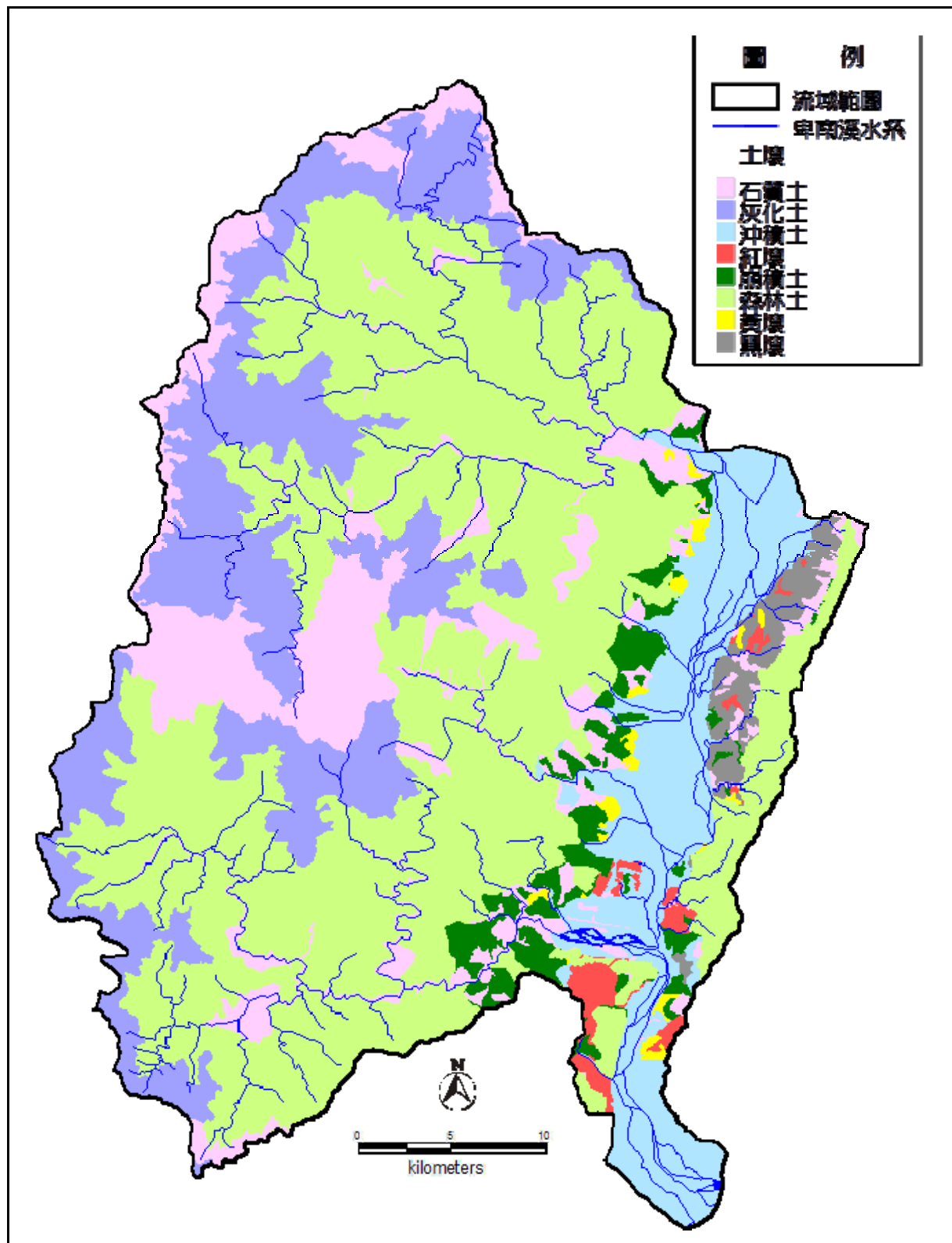
卑南溪流域為花東縱谷之一部份，屬大斷層谷，亦為中央山脈與海岸山脈之分界，地層呈南北走向；依據中央地調所地質調查，流域上游部分主為石英岩、板岩、千枚岩、礫岩、薄層結晶石英岩及安山岩、質凝灰岩所構成之西村層、新高層及大南澳片岩，下游初鹿附近則有卑南山礫岩與利吉層，主由膠結不良之礫岩組成，自池上至臺東，河谷兩岸平原為更新世之階地堆積層所分佈，構成台地，為良好之墾植地，砂粘土、礫石等沖積物，則分布於河床，構成本流域地質的分佈概況；此外，區內有海岸山脈斷層南段(池上斷層、利吉斷層)與鹿野斷層等活動斷層通過，其中海岸山脈斷層南段(池上斷層、利吉斷層)沿卑南溪主流穿越流域範圍，如圖2-2所示。

本流域內土壤之生成，受母質及地形的影響較大，因此土壤之分布亦與地質及地形之分布有關，其中地形較安全之地，多生成紅壤、黃壤及黑壤，緩坡次安定之地多分布崩積土，而山勢陡峻之地形，則多為森林土、灰化土與石質土，如圖2-3所示。



資料來源：「99 年度卑南溪航測數值影像製作」資料庫，民國 99 年，經濟部水利署第八河川局。

圖 2-2 卑南溪之地質分布圖



資料來源：「99 年度卑南溪航測數值影像製作」資料庫，民國 99 年，經濟部水利署第八河川局。

圖 2-3 卑南溪之土壤分布圖

2.4 氣象

依據鄰近之中央氣象局臺東觀測站 1911 至 2020 年氣象統計資料(表2-1)顯示，平均溫度為 24.7℃，其中 7 月份平均溫度最高，為 29.1℃，1 月份平均溫度最低，為 19.7℃。本地區屬於亞熱帶氣候區，春、夏之交受太平洋氣流徘徊影響，常造成陰雨連綿之梅雨期，夏季則受海洋氣流籠罩，形成溼熱氣候，地面蒸發量大，對流旺盛午後常有雷雨發生，以及颱風侵襲影響，降雨量高。平均年降雨量總計為 1737.6 毫米，雨量尚稱充沛，但時空上分配極不均勻，降雨集中於 6~10 月，12 至翌年 1~4 月則雨量較低，平均降雨天數為 125.1 日。

表 2-1 臺東觀測站歷年氣象資料統計表(1991-2020 年月平均資料)

月份	平均風速 (m/s)	平均溫度 (°C)	日照數(hr)	降雨量 (mm)	降雨天數 (天)	平均相對濕 度(%)
1	1.8	19.7	93.7	33.1	8.4	71.5
2	1.8	20.2	85.1	40.7	9.1	72.9
3	1.8	21.8	102.1	36.5	9.3	73.3
4	1.7	24.1	116.8	64.8	10.9	75.2
5	1.6	26.4	148.0	138.3	14.4	77.3
6	1.6	28.3	210.2	201.9	11.5	77.3
7	1.6	29.1	253.2	250.2	10.1	76.0
8	1.6	28.8	223.5	316.4	11.7	76.6
9	1.7	27.7	173.1	295.6	12.8	76.3
10	2.0	25.8	157.3	215.0	9.9	72.6
11	1.9	23.6	122.2	99.3	8.6	72.1
12	1.9	20.8	98.6	45.8	8.4	70.7
年計	-	-	1783.8	1737.6	125.1	-
平均	1.8	24.7	-	-	-	74.3

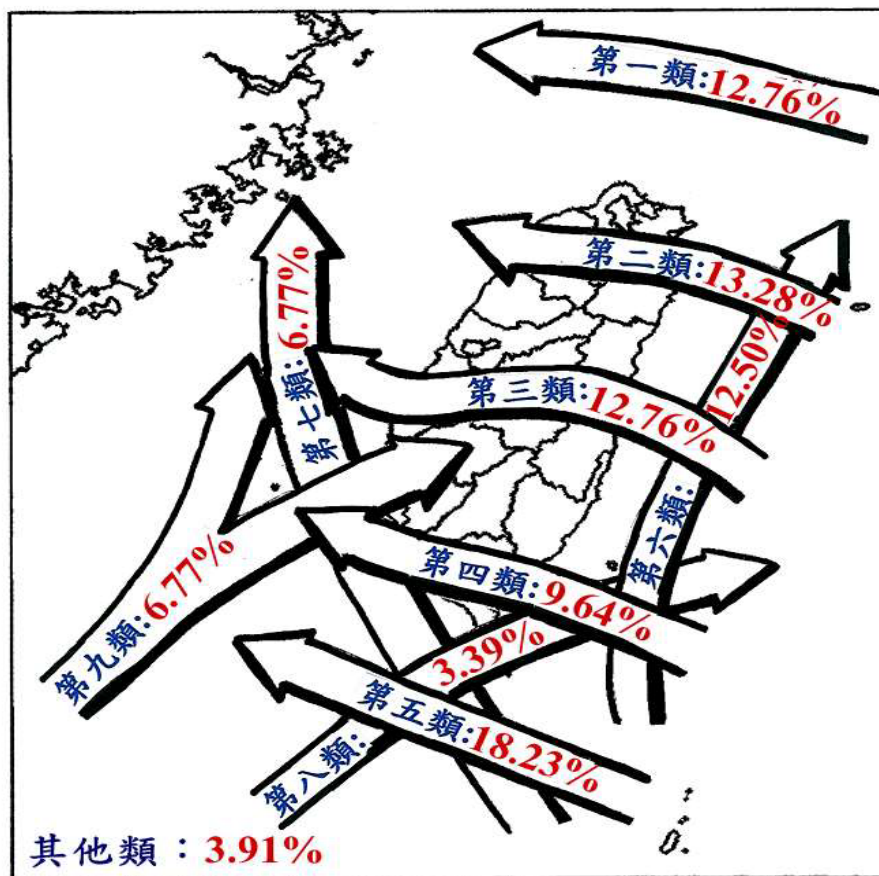
(資料來源：中央氣象局觀測資料，<https://www.cwb.gov.tw/V8/C/C/Statistics/monthlymean.html>)

歷年颱風侵襲臺灣時，本計畫區經常首當其衝，因無地形阻擋致使颱風災害相當猛烈。依中央氣象局颱風統計資料 1911~2020 年間所發生之颱風記錄，歷年侵臺颱風路徑分類統計，如表2-2與圖2-4所示。

表 2-2 颱風侵襲臺灣各月次數統計表(統計自 1911 年至 2020 年)

月份	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
次數	1	9	26	97	108	87	30	11	1	-
平均	0.01	0.08	0.24	0.88	0.98	0.79	0.27	0.1	0.01	3.36
百分率(%)	0.30	2.38	7.14	26.19	29.17	23.51	8.04	2.98	0.30	100

(資料來源：颱風百問，中央氣象局，2021)



(資料來源：颱風百問，中央氣象局，2021)

圖 2-4 侵臺颱風路徑分類統計圖(統計自 1911 年至 2020 年)

2.5 人文與社會環境

一、行政區域

卑南溪流域於地理上屬臺灣東南部，依本省行政區分隸屬臺東縣，流域包括有臺東市、卑南鄉、延平鄉、鹿野鄉、關山鎮、海端鄉、池上鄉等七市鄉鎮，集水面積 1,603.21 平方公里，約佔全縣總面積 3,515 平方公里內的 45.6%。

二、人口

本流域內人口分佈極不平均，山區人口遠較平原地區稀少，依民國 111 年 03 月臺東縣政府主計處之人口統計資料，如表2-3所示。本流域內各市鄉鎮人口總數為 151,916 人，其中分佈以臺東市最多，達 103,630 人，卑南鄉約 16,819 人，關山鎮、鹿野鄉、池上鄉，約 7,000~9,000 間，延平鄉、海端鄉人口皆低於 4,200 人。

本流域內居住族群十分多元化，居住人口中除閩南人、客家人與隨國民政府遷台而來的戰後移民之外，還有原住民，包含阿美、排灣、布農、卑南、魯凱，以及雅美等六大族群。根據民國 111 年 03 月臺東縣政府主計處之人口統計資料，如表2-3所示，本流域內各市鄉鎮原住民人口總數為 42,930，佔人口總數之 28.26%。

就人口密度來看，以臺東市人口密度最高(944.07 人/Km²)，其次依序為關山鎮(140.17 人/Km²)、池上鄉(96.72 人/Km²)、鹿野鄉(82.87 人/Km²)、卑南鄉 40.75 人/Km²)、延平鄉(7.92 人/Km²)，人口密度最低者為海端鄉最低(4.76 人/Km²)。人口分佈因地形、交通及產業條件而疏密不一，流域內地瘠人稀，物產不豐。近年來政府積極開發東部之城鄉發展，且適逢週休二日制度之實施，已激起流域內農工商業及觀光事業的發展。

表 2-3 卑南河流域內各鄉鎮人口分佈表

區域別	面積 (平方公里)	總人口數 (人)	原住民人口數 (人)	人口密度 (每平方公里人數)
臺東市	109.77	103,630	22,326	944.07
卑南鄉	412.69	16,819	6,572	40.75
延平鄉	455.88	3,612	3,339	7.92
鹿野鄉	89.70	7,433	2,277	82.87
關山鎮	58.74	8,233	2,287	140.17
海端鄉	880.04	4,192	3,946	4.76
池上鄉	82.69	7,997	2,183	96.72
合計	2,089.49	151,916	42,930	

(資料來源：彙整自臺東縣政統計網站 <http://www.taitung.gov.tw/statistics/>，統計至：民國 111 年 03 月。)

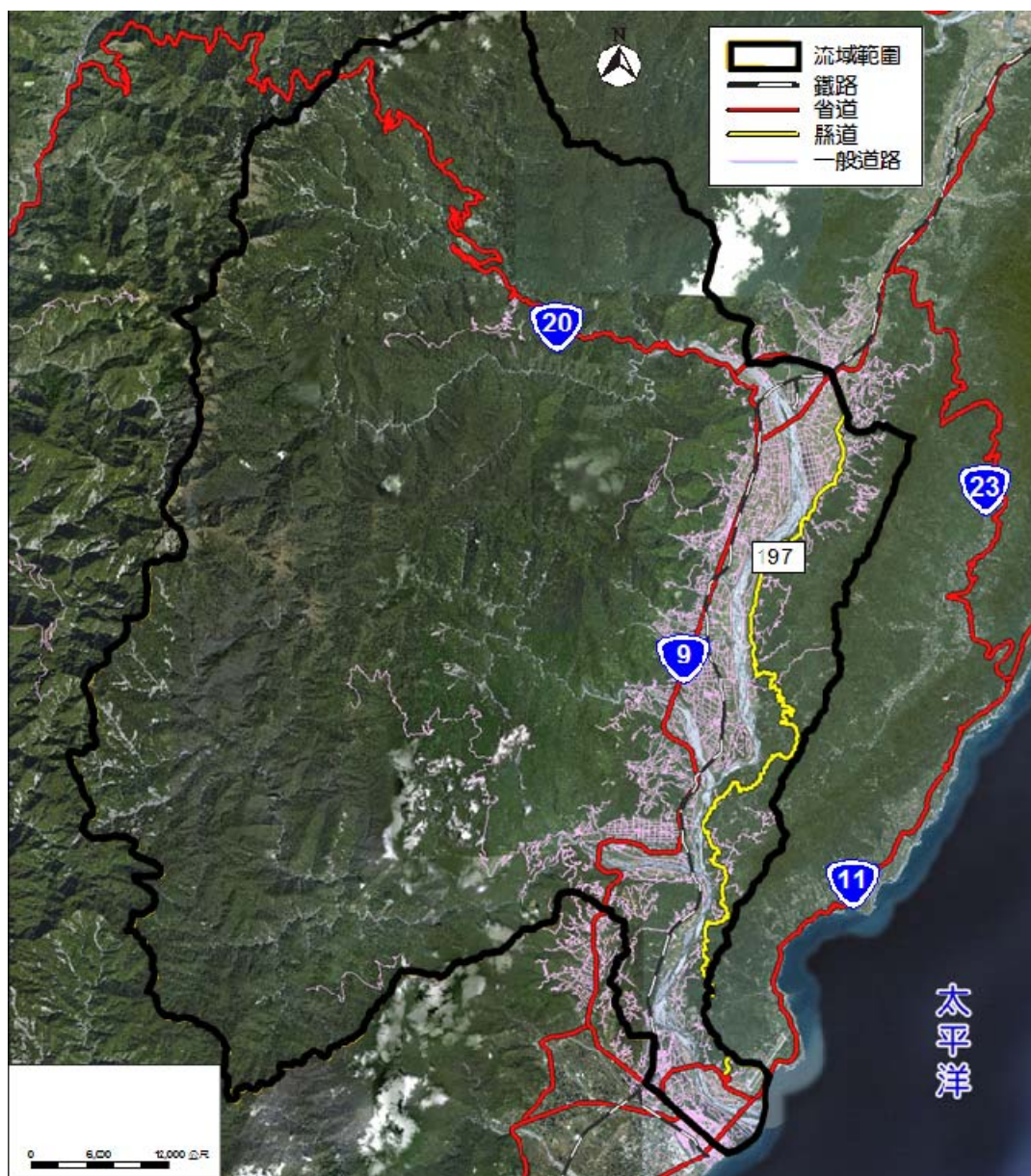
三、工商業

流域內工業以輕工業為主，多屬農產品加工類，集中於臺東平原地區，早期有台糖公司所屬之池上糖廠、臺東糖廠，民間製造紅糖則有利吉糖廠，惟至民國 85 年止，上述糖廠已全數停工關廠，再加上早期關山鎮台鳳工廠亦停工關廠甚久，因此本縣之大型製造工業僅剩臺東市郊永豐餘造紙廠一家。臺東市區內雖有面積為 18 公頃之豐樂工業區一處，然該區內全為汽車修護廠或小型農業機械維修業，亦並無大型製造生產業，故流域內幾無工業可言，其原因可歸納為人力缺乏，原料生產腹地狹小，大宗貨物運輸交通不利、運能有限等。

商業則分別集中於池上、關山、鹿野、臺東等地，而以臺東市為商業中心，近年來由於週休二日的實施，帶動休閒旅遊的風潮，加速東臺灣的開發，觀光事業快速成長，已間接帶動工商業之發展。

2.6 交通

目前對外交通以東部鐵路幹線經花蓮至宜蘭、台北，及南迴鐵路通往屏東、高雄；公路部份省道台 9 往北經花蓮、宜蘭可至新店，往南經大武、楓港可達屏東、高雄，台 20 可由初來、池上至台南，另外省道台 11 沿東海岸可至花蓮，陸上交通大致順暢，另計畫河段左岸有縣道 197 線連接，為主要左岸聯絡道路。相關交通路線如圖2-5所示。



資料來源：「99 年度卑南溪航測數值影像製作」資料庫，民國 99 年，經濟部水利署第八河川局。

圖 2-5 交通分布圖

2.7 歷年規劃及整治計畫

卑南溪流域主、支流歷年來曾陸續辦理卑南溪河系河川情勢調查、鹿鳴溪等野溪集水區環境調查及細部規劃等多件規劃案件，本計畫蒐集近期流域範圍相關規劃及治理計畫成果，整理如下表2-4所示。

表 2-4 歷年規劃及整治計畫

單位	計畫名稱	時間
經濟部水利署 第八河川局	卑南溪航測數值地形及影像圖資整合製作	民國 90 年
	中央管河川河川區域勘測水文分析報告-卑南溪支流：萬安溪、泥水溪、崁頂溪、加鹿溪、加典溪	民國 91 年
	中央管河川河川區域勘測水文分析報告-卑南溪支流：嘉武溪、濁水溪、鹿鳴溪、鹿野溪上游	民國 92 年
	卑南溪河系基本資料庫建置	民國 93 年
	卑南溪砂石公告可採區規劃工作	民國 93 年
	卑南溪河系河川情勢調查(1/2)	民國 92 年
	卑南溪河系河川情勢調查(2/2)	民國 93 年
	卑南溪水系治理規劃檢討	民國 94 年
	卑南溪水系河道大斷面測量計畫	民國 95 年
	98~103 河川環境營造計畫	民國 95 年
	卑南溪河川防護工法安全性檢討評估及改善對策研擬計畫	民國 96 年
	卑南溪河口段風砂問題改善對策初步探討	民國 97 年
	卑南溪三維地理資訊系統建置計畫	民國 97 年
	卑南溪大斷面測量	民國 98 年
	卑南溪水系支流鹿野溪莫拉克颱風災後檢討報告	民國 98 年
	卑南溪水系鹿野溪支流嘉豐溪及和平溪治理規劃報告	民國 98 年
	卑南溪(河口段)河川環境營造細部規劃	民國 99 年
	99 年度卑南溪航測數值影像製作	民國 100 年
	莫拉克災後卑南溪堤防損害及改善方案研擬	民國 100 年
	卑南溪水系治理規劃檢討(含治理基本計畫修正)(1/3)	民國 100 年
	卑南溪支流萬安溪、嘉武溪、濁水溪、中野溪治理規劃報告	民國 101 年
	卑南溪水系支流萬安溪及濁水溪河川區域檢討變更說明書	民國 102 年
	卑南溪水系支流富源溪及山里溪河川區域劃定及檢討變更勘測報告	民國 102 年
	卑南溪水系支流富源溪及山里溪河川區域劃定及檢討變更說明	民國 102 年

單位	計畫名稱	時間
	書	
	卑南溪水系主流卑南溪及支流鹿野溪與鹿寮溪河川區域檢討變更水文分析報告	民國 103 年
	卑南溪水系卑南溪、鹿野溪及鹿寮溪整體疏濬策略評估計畫	民國 106 年
	海岸環境營造計畫卑南溪口至利嘉溪口海岸段環境營造規劃設計	民國 106 年
	「海岸環境營造計畫」卑南溪口至利嘉溪口海岸段環境營造規劃設計	民國 106 年
經濟部水利署 第八河川局	卑南溪主流及支流共 14 處河川區域劃定及檢討變更水理演算報告	民國 107 年
	卑南溪水系卑南溪、鹿野溪及鹿寮溪水利建造物安全檢測計畫	民國 107 年
	卑南溪池上、新興堤段及紅石溪堤防整體環境改善設計	民國 107 年
	卑南溪水系河川環境管理規劃(卑南溪支流)	民國 108 年
	卑南溪智慧河川建置先期規劃	民國 108 年
	108 年度卑南溪水系大斷面測量計畫	民國 108 年
水土保持局	臺東地區(卑南溪等)上游集水區整體調查規劃	民國 96 年
	鹿鳴溪等野溪集水區環境調查及細部規劃	民國 98 年
農田水利會	卑南上圳水資源多目標利用計畫	民國 100 年
水利規劃試驗 所	臺東卑南溪下游攔河堰規劃方案檢討	民國 99 年
	卑南溪河口海岸地形變遷趨勢評估基本資料補充調查	民國 107 年

(資料來源：經濟部水利署第八河川局、水土保持局、農田水利會、水利規劃試驗所)

2.8 河川生態調查資料蒐集

本計畫彙整經濟部水利署第八河船局 106~107 年「卑南溪河系河川情勢調查(1/2)」與「卑南溪河系河川情勢調查(2/2)」之生態調查成果，其中包含水域生物(魚類、蝦蟹、水生昆蟲、螺貝類、環節動物、浮游性及附著性藻類)、陸域生物(哺乳類、鳥類、爬蟲類、兩棲類、蝶類、蜻蛉類)，以及植物等項目，詳細物種統計表整理如表2-5所示，相關說明如后。

表 2-5 卑南溪河川物種統計表

種類	門	目	科	屬	種	保育類			特有種	特有亞種
						瀕臨絕種	珍貴稀有	其他應予保育		
魚類		4	6		16	-	-	-	8	-
蝦蟹類		1	4		10	-	-	-	2	-
水生昆蟲		9	23		35	-	-	-	1	-
螺貝類		4	8		9	-	-	-		-
環節動物		2	3		5	-	-	-		-
浮游性藻類	6			77	172	-	-	-		-
附著性藻類	6			66	137	-	-	-	-	-
哺乳類		7	12		17	-	1 (食蟹獐)	3 (山羌、白鼻心、臺灣獼猴)	2	9
鳥類		13	36		69		8 (環頸雉、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、黃嘴角鴉、領角鴉、朱鸕、烏頭翁、臺灣畫眉)	4 (燕鵲、紅尾伯勞、臺灣藍鵲及鉛色水鶇)	8	20
爬蟲類		2	7		13	-	1 (鎖蛇)	1 (雨傘節)	1	-
兩棲類		1	5		13	-	-	-	5	-
蝶類		1	5		61	-	-	-	2	32
蜻蛉類		1	6		20	-	-	-	2	1
植物			90	276	349	-	-	-	15	-

註 1：保育類等級依據行政院農業委員會中華民國 106 年 3 月 29 日農林務字第 1061700219 號公告。

註 2：「-」為無記錄。

(資料來源：106~107 年「卑南溪河系河川情勢調查(1/2)」、「卑南溪河系河川情勢調查(2/2)」)

一、水域生物調查成果

共記錄魚類 6 科 16 種；蝦蟹類記錄 4 科 10 種；水生昆蟲 23 科 35 種；螺貝類 8 科 9 種；環節動物 3 科 5 種；浮游性藻類 77 屬 172 種；附著性藻類 66 屬 137 種。水域生物調查過程中未發現保育類物種。調查結果分述如下：

(一)魚類

卑南溪支流(萬安溪、泥水溪、嘉武溪、紅石溪、崁頂溪、加鹿溪、加典溪、富源溪與石山溪等)包括臺灣石魚賓、臺灣鬚鱚(臺

灣馬口魚)、高身白甲魚(高身鏟頰魚)、粗首馬口鱖(粗首鱖)、革條田中鰾鰻、何氏棘鮒、鯽魚、鯰、食蚊魚、口孵非鯽、褐塘鱧、黑塘鱧、日本禿頭鯊、細斑吻鰕虎、極樂吻鰕虎及明潭吻鰕虎等，共4目6科16種843隻次。

數量較多的物種為粗首馬口鱖(236隻次)、革條田中鰾鰻(236隻次)與明潭吻鰕虎(158隻次)，分佔總數量的28.0%、28.0%、18.7%。保育類物種未記錄。在特有種組成方面，記錄特有種之臺灣石魚賓、高身白甲魚、臺灣鬚鱖、粗首馬口鱖、革條田中鰾鰻、何氏棘鮒、細斑吻鰕虎及明潭吻鰕虎等共8種，特有種比例為50%。洄游性物種記錄褐塘鱧、黑塘鱧、日本禿頭鯊與極樂吻鰕虎等4種洄游性魚種，洄游性物種比例為25%。外來種方面，記錄食蚊魚與口孵非鯽等2種。各樣站概況如下：

1.萬安溪與富興溪交匯口(萬1/萬安溪)(補充樣站)

調查共記錄魚類2目3科8種64隻次，包括臺灣石魚賓、高身白甲魚(高身鏟頰魚)、粗首馬口鱖(粗首鱖)、革條田中鰾鰻、鯽魚、口孵非鯽、日本禿頭鯊及明潭吻鰕虎等。數量較多的物種為明潭吻鰕虎(22隻次)，總數量的34.4%。調查期間未發現保育類物種。在特有種組成方面，記錄特有種之臺灣石魚賓、高身白甲魚、粗首馬口鱖、革條田中鰾鰻與明潭吻鰕虎等5種，特有種比例為62.5%。在洄游性物種組成方面，記錄日本禿頭鯊1種屬於洄游性，比例為12.5%。

2.匯入卑南溪前無名橋(萬2/萬安溪)(固定樣站)

調查共記錄魚類3目4科10種101隻次，包括臺灣石魚賓、高身白甲魚(高身鏟頰魚)、粗首馬口鱖(粗首鱖)、革條田中鰾鰻、何氏棘鮒、鯽魚、食蚊魚、口孵非鯽、日本禿頭鯊及明潭吻鰕

虎等。數量較多的物種為明潭吻鰕虎(34隻次)，總數量的33.7%。調查期間未發現保育類物種。在特有種組成方面，記錄特有種之臺灣石魚賓、高身白甲魚(高身鏟頰魚)、粗首馬口鱲、革條田中鰕鮒、何氏棘鮑與明潭吻鰕虎等6種，特有種比例為60%。在洄游性物種組成方面，記錄日本禿頭鯊1種屬於洄游性，比例為10%。

3. 泥水溪9號橋(泥1/泥水溪)(補充樣站)

調查共記錄魚類2目2科5種50隻次，包括臺灣石魚賓、臺灣鬚鱲(臺灣馬口魚)、高身白甲魚(高身鏟頰魚)、粗首馬口鱲(粗首鱲)及明潭吻鰕虎等。數量較多的物種為粗首馬口鱲(25隻次)，佔總數量的50%。調查期間未發現保育類物種。特有種記錄臺灣石魚賓、臺灣鬚鱲、高身白甲魚、粗首馬口鱲、明潭吻鰕虎等5種，特有種比例為100%。未發現洄游性物種。

4. 嘉武橋上游800m處(嘉1/嘉武溪)(固定樣站)

調查共記錄魚類2目2科3種78隻次，包括粗首馬口鱲(粗首鱲)、明潭吻鰕虎及細斑吻鰕虎等。數量較多的物種為粗首馬口鱲(48隻次)，總數量的61.5%。調查期間未發現保育類物種。在特有種組成方面，記錄特有種之粗首馬口鱲、明潭吻鰕虎及細斑吻鰕虎等3種，特有種比例100%。未發現洄游性物種。

5. 嘉武溪匯入卑南溪前(嘉2/嘉武溪)(補充樣站)

調查共記錄魚類2目2科3種52隻次，包括粗首馬口鱲(粗首鱲)、何氏棘鮑及明潭吻鰕虎等。數量較多的物種為粗首馬口鱲(44隻次)，佔總數量的84.6%。調查期間未發現保育類物種。在特有種組成方面，特有種記錄粗首馬口鱲、何氏棘鮑及明潭吻鰕虎等3種，特有種比例100%。未發現洄游性物種。

6.民安橋(紅1/紅石溪)(固定樣站)

調查共記錄魚類3目4科9種85隻次，包括臺灣石魚賓、高身白甲魚(高身鏟頷魚)、粗首馬口鱖(粗首鱖)、革條田中鰱鰻、鯽魚、食蚊魚、口孵非鯽、日本禿頭鯊及明潭吻鰕虎等。數量較多的物種為臺灣石魚賓(22隻次)，總數量的25.9%。調查期間未發現保育類物種。在特有種組成方面，記錄特有種之臺灣石魚賓、高身白甲魚、粗首馬口鱖、革條田中鰱鰻及明潭吻鰕虎等5種，在洄游性物種組成方面，記錄日本禿頭鯊1種屬於洄游性，比例為11.1%。

7.崁頂溪橋(崁1/崁頂溪)(固定樣站)

調查共記錄魚類2目2科2種29隻次，包括粗首馬口鱖(粗首鱖)及明潭吻鰕虎等。數量較多的物種為粗首馬口鱖(17隻次)，總數量的58.6%。調查期間未發現保育類物種。在特有種組成方面，記錄特有種之粗首馬口鱖及明潭吻鰕虎等2種，特有種比例為100%。未發現洄游性物種。

8.加樂橋(加鹿1/加鹿溪)(補充樣站)

調查無發現魚類。

9.加鹿溪橋(加鹿2/加鹿溪)(固定樣站)

調查共記錄魚類2目2科10種330隻次，包括臺灣石魚賓、臺灣鬚鱖(臺灣馬口魚)、高身白甲魚(高身鏟頷魚)、粗首馬口鱖(粗首鱖)、革條田中鰱鰻、何氏棘鰾、鯽魚、日本禿頭鯊、極樂吻鰕虎及明潭吻鰕虎等。數量較多的物種為革條田中鰱鰻(201隻次)，佔總數量的60.9%。調查期間未發現保育類物種。在特有種組成方面，記錄特有種之臺灣石魚賓、臺灣鬚鱖、高身白甲魚、粗首馬口鱖、革條田中鰱鰻、何氏棘鰾及明潭吻鰕虎等7種，

特有種比例為70%。在洄游性物種組成方面，記錄日本禿頭鯊1種屬於洄游性，比例為10%。

10.加典1號壩下游處(加典1/加典溪)(補充樣站)

調查無發現魚類。

11.加典溪橋(加典2/加典溪)(固定樣站)

調查共記錄魚類2目2科3種6隻次，包括粗首馬口鱖(粗首鱖)、鯽魚及極樂吻鰕虎等。由於零星記錄並無優勢種。調查期間未發現保育類物種。在特有種組成方面，記錄特有種之粗首馬口鱖1種，特有種比例為33.3%。在洄游性物種組成方面，記錄極樂吻鰕虎1種屬於洄游性，比例為50%。

12.臺11乙線富源橋(富1/富源溪)(固定樣站)

調查共記錄魚類3目5科6種36隻次，包括粗首馬口鱖(粗首鱖)、革條田中鰱、鯰、口孵非鯽、褐塘鱧及日本禿頭鯊。數量較多的物種為粗首馬口鱖(15隻次)，佔總數量的41.7%。調查期間未發現保育類物種。在特有種組成方面，記錄特有種之粗首馬口鱖及革條田中鰱等2種，特有種比例為33.3%。在洄游性物種組成方面，記錄褐塘鱧及日本禿頭鯊等2種屬於洄游性，比例為33.3%。

13.空軍志航基地南側無名橋(石1/石山溪)(補充樣站)

調查共記錄魚類2目3科3種12隻次，包括粗首馬口鱖(粗首鱖)、黑塘鱧及日本禿頭鯊。數量較多的物種為粗首馬口鱖(8隻次)，佔總數量的66.7%。調查期間未發現保育類物種。在特有種組成方面，記錄特有種之粗首馬口鱖1種，特有種比例為33.3%。在洄游性物種組成方面，記錄黑塘鱧及日本禿頭鯊等2種屬於洄游性，比例為66.6%。

(二)蝦蟹類

本計畫調查共記錄蝦蟹類1目4科10種371隻次，包括字紋弓蟹、拉氏明溪蟹(拉氏清溪蟹)、粗糙沼蝦、貪食沼蝦、大和沼蝦、日本沼蝦、刺足仿匙蝦、日本米蝦、鋸齒新米蝦及假鋸齒米蝦等。數量較多的物種為粗糙沼蝦(199隻次)、假鋸齒米蝦(94隻次)與拉氏明溪蟹(24隻次)，分佔總數量的53.6%、25.3%、6.5%。調查期間未發現保育類物種。特有種組成方面，記錄特有種之拉氏明溪蟹與假鋸齒米蝦等2種，特有種比例為20%。洄游性物種記錄字紋弓蟹、貪食沼蝦、大和沼蝦、日本沼蝦、刺足仿匙蝦及日本米蝦等6種屬於洄游性物種，洄游性物種比例為60%。

各樣站概況如下：

1.萬安溪與富興溪交匯口(萬1/萬安溪)(補充樣站)

調查共記錄蝦蟹類1目3科4種20隻次，包括拉氏明溪蟹(拉氏清溪蟹)、粗糙沼蝦、日本沼蝦及假鋸齒米蝦等。數量較多的物種為假鋸齒米蝦(11隻次)，佔總數量的55%。調查期間未發現保育類物種。在特有種組成方面，記錄特有種之拉氏明溪蟹及假鋸齒米蝦等2種，特有種比例為50%。在洄游性物種組成方面，記錄日本沼蝦1種屬於洄游性，比例為25%。

2.匯入卑南溪前無名橋(萬2/萬安溪)(固定樣站)

調查共記錄蝦蟹類1目3科3種37隻次，包括拉氏明溪蟹(拉氏清溪蟹)、粗糙沼蝦及假鋸齒米蝦等。數量較多的物種為假鋸齒米蝦(22隻次)，佔總數量的59.5%。調查期間未發現保育類物種。在特有種組成方面，記錄特有種之拉氏明溪蟹及假鋸齒米蝦等2種，特有種比例為66.7%。在洄游性物種組成方面，未發現洄游性物種。

3. 泥水溪9號橋(泥1/泥水溪)(補充樣站)

調查共記錄蝦蟹類1目2科2種16隻次，包括粗糙沼蝦及假鋸齒米蝦等。數量較多的物種為粗糙沼蝦(12隻次)，佔總數量的75.0%。調查期間未發現保育類物種。在特有種組成方面，特有種記錄假鋸齒米蝦1種，特有種比例為50.0%。未發現洄游物種。

4. 嘉武橋上游800m處(嘉1/嘉武溪)(固定樣站)

調查共記錄蝦蟹類1目3科3種184隻次，包括拉氏明溪蟹(拉氏清溪蟹)、粗糙沼蝦及假鋸齒米蝦等。數量較多的物種為粗糙沼蝦(151隻次)，佔總數量的82.1%。調查期間未發現保育類物種。在特有種組成方面，記錄特有種之拉氏明溪蟹及假鋸齒米蝦等2種，特有種比例為66.7%。在洄游性物種組成方面，未發現洄游性物種。

5. 嘉武橋與卑南溪匯流口(嘉2/嘉武溪)(補充樣站)

調查共記錄蝦蟹類1目2科2種13隻次，包括粗糙沼蝦及假鋸齒米蝦等。數量較多的物種為假鋸齒米蝦(7隻次)，佔總數量的53.8%。調查期間未發現保育類物種。特有種記錄假鋸齒米蝦1種。未發現洄游性物種。

6. 民安橋(紅1/紅石溪)(固定樣站)

調查共記錄蝦蟹類1目3科3種15隻次，包括拉氏明溪蟹(拉氏清溪蟹)、粗糙沼蝦及假鋸齒米蝦等。數量較多的物種為假鋸齒米蝦(12隻次)，佔總數量的80.0%。調查期間未發現保育類物種。在特有種組成方面，記錄特有種之拉氏明溪蟹及假鋸齒米蝦等2種，特有種比例為66.7%。在洄游性物種組成方面，未發現洄游性物種。

7. 炭頂溪橋(炭1/炭頂溪)(固定樣站)

調查共記錄蝦蟹類1目2科2種18隻次，包括粗糙沼蝦及假鋸齒米蝦等。數量較多的物種為粗糙沼蝦9隻次)及假鋸齒米蝦(9隻次)，皆佔總數量的50%。調查期間未發現保育類物種。在特有種組成方面，記錄特有種之假鋸齒米蝦1種，特有種比例為50%。在洄游性物種組成方面，未發現洄游性物種。

8.加樂橋(加鹿1/加鹿溪)(補充樣站)

調查未記錄到蝦蟹類。

9.加鹿溪橋(加鹿2/加鹿溪)(固定樣站)

調查共記錄蝦蟹類1目1科2種24隻次，包括鋸齒新米蝦及假鋸齒米蝦等2種。數量較多的物種為假鋸齒米蝦(13隻次)，佔總數量的54.2%。調查期間未發現保育類物種。在特有種組成方面，記錄特有種之假鋸齒米蝦1種，特有種比例為50%。在洄游性物種組成方面，未發現洄游性物種。

10.加典1號壩下游處(加典1/加典溪)(補充樣站)

調查未記錄到蝦蟹類。

11.加典溪橋(加典2/加典溪)(固定樣站)

調查無紀錄蝦蟹類。

12.臺11乙線富源橋(富1/富源溪)(固定樣站)

調查共記錄蝦蟹類1目3科7種31隻次，包括字紋弓蟹、貪食沼蝦、大和沼蝦、日本沼蝦、刺足仿匙蝦、日本米蝦及假鋸齒米蝦等。數量較多的物種為字紋弓蟹(13隻次)，佔總數量的41.9%。調查期間未發現保育類物種。在特有種組成方面，記錄特有種之假鋸齒米蝦1種，特有種比例為14.3%。在洄游性物種組成方面，記錄字紋弓蟹、貪食沼蝦、大和沼蝦、日本沼蝦、刺足仿匙蝦及日本米蝦等6種屬於洄游性，比例為85.7%。

13.空軍志航基地南側無名橋(石1/石山溪)(補充樣站)

調查共記錄蝦蟹類1目2科3種13隻次，包括字紋弓蟹、貪食沼蝦及日本沼蝦等。數量較多的物種為字紋弓蟹(9隻次)，佔總數量的69.2%。調查期間未發現保育類物種及特有種。在洄游性物種組成方面，記錄字紋弓蟹、貪食沼蝦及日本沼蝦等3種屬於洄游性，比例為100%。

(三)底棲生物類

水生昆蟲部分共記錄水生昆蟲9目23科35種1019隻次，包括紋石蛾、流石蛾、短腹幽蟪、青紋細蟪、弓背細蟪、麻斑晏蜓、樂仙蜻蜓、善變蜻蜓、紫紅蜻蜓、猩紅蜻蜓、四節蜉蝣(*Baetis* sp.1)、四節蜉蝣(*Baetis* sp.2)、四節蜉蝣(*Baetis* sp.3)、雙尾蜉蝣、扁蜉蝣(*Epeorus* sp.)、扁蜉蝣(*Afronurus* sp.)、褐蜉蝣、細蜉蝣、黽蟾、東方黽蟾、四蚊小划椿、大蚊、搖蚊、蚋、石蛉、水螟蛾、小多節龍蟲、姬麗龍蟲、龍蟲、短突姬牙蟲、牙蟲、日本條背牙蟲、東方圓鼓甲、扁泥蟲及卷石蠅等。水生昆蟲數量較多的物種為紋石蛾(190隻次)、搖蚊(163隻次)與四節蜉蝣(*Baetis* sp.1) (137隻次)，分佔總數量的18.7%、16.0%與13.4%。在特有種組成方面，記錄特有種之短腹幽蟪1種，特有種比例為2.9%。

螺貝類共記錄螺貝類4目8科9種166隻次，包括石田螺、瘤蜷、網蜷、福壽螺、臺灣椎實螺、囊螺、圓口扁蜷、臺灣蜆及石蚌等。螺貝類數量較多的物種為福壽螺(67隻次)、臺灣椎實螺(59隻次)與石田螺(16隻次)，分佔總數量的40.1%、35.3%、9.6%。

環節動物共記錄環節動物2目3科5種97隻次，包括鼻蛭、巴蛭、歐洲澤蛭、寬身白舌蛭及八羣澤蛭等。環節動物數量較多的物種為巴蛭(71隻次)，佔總數量的73.2%。各樣站組成概況如下：

1.萬安溪與富興溪交匯口(萬1/萬安溪)(補充樣站)

水生昆蟲共記錄8目11科13種77隻次，包括紋石蛾、短腹幽蟪、青紋細蟪、弓背細蟪、樂仙蜻蜓、四節蜉蝣(*Baetis* sp.1)、四節蜉蝣(*Baetis* sp.2)、雙尾蜉蝣、黽蟾、搖蚊、石蛉、水螟蛾及扁泥蟲等，數量較多的物種為四節蜉蝣(*Baetis* sp.1) (19隻次)，佔總數量的24.7%。螺貝類共記錄3目3科3種8隻次，包括福壽螺、臺灣椎實螺及臺灣蜆等，數量上，因零星記錄無優勢種。環節動物則僅記錄巴蛭1種4隻次。調查期間未發現保育類。在特有種組成方面，記錄特有種之短腹幽蟪1種，在水生昆蟲的特有種比例為7.7%。

2.匯入卑南溪前無名橋(萬2/萬安溪)(固定樣站)

水生昆蟲共記錄7目14科17種121隻次，包括紋石蛾、短腹幽蟪、青紋細蟪、弓背細蟪、樂仙蜻蜓、四節蜉蝣(*Baetis* sp.1)、四節蜉蝣(*Baetis* sp.2)、雙尾蜉蝣、細蜉蝣、黽蟾、東方黽蟾、大蚊、搖蚊、蚋、水螟蛾、姬麗龍蟲及東方圓鼓甲等，數量較多的物種為搖蚊(21隻次)，佔總數量的17.4%。螺貝類共記錄2目3科3種20隻次，包括瘤蟯、福壽螺與臺灣椎實螺等，數量較多的物種為臺灣椎實螺(9隻次)，佔總數量的45%。環節動物共記錄2目2科3種15隻次，包括巴蛭、歐洲澤蛭及八畢澤蛭，數量較多的物種為巴蛭(12隻次)，佔總數量的80%。調查期間未發現保育類。在特有種組成方面，記錄特有種之短腹幽蟪1種，在水生昆蟲的特有種比例為5.9%。

3.泥水溪9號橋(泥1/泥水溪)(補充樣站)

調查共記錄水生昆蟲類6目10科14種69隻次，包括紋石蛾、弓背細蟪、樂仙蜻蜓、善變蜻蜓、紫紅蜻蜓、四節蜉蝣(*Baetis*

sp.1)、四節蜉蝣(*Baetis* sp.2)、扁蜉蝣、細蜉蝣、黽蟴、東方黽蟴、搖蚊、蚋及日本條背牙蟲等，數量較多的物種為紋石蛾(13隻次)，佔總數量的18.8%。螺貝類共記錄1目2科2種5隻次，包括臺灣椎實螺及圓口扁蝨等。數量較多的物種為圓口扁蝨(4隻次)，佔總數量的80.0%。環節動物共記錄2目2科2種6隻次，包括巴蛭及歐洲澤蛭等。數量較多的物種為巴蛭(5隻次)，佔總數量的83.3%。未發現任何特有種。

4. 嘉武橋上游800m處(嘉1/嘉武溪)(固定樣站)

水生昆蟲共記錄5目8科9種135隻次，包括紋石蛾、短腹幽蟴、四節蜉蝣(*Baetis* sp.1)、褐蜉蝣、細蜉蝣、黽蟴、東方黽蟴、搖蚊及蚋等，數量較多的物種為紋石蛾(34隻次)，佔總數量的25.2%。螺貝類未記錄。環節動物共記錄2目2科2種6隻次，包括巴蛭及寬身白舌蛭，數量較多的物種為巴蛭(6隻次)，佔總數量的85.7%。調查期間未發現保育類。在特有種組成方面，記錄特有種之短腹幽蟴1種，在水生昆蟲的特有種比例為11.1%。

5. 嘉武橋與卑南溪匯流口(嘉2/嘉武溪)(補充樣站)

水生昆蟲類共記錄5目7科8種78隻次，包括紋石蛾、樂仙蜻蜒、四節蜉蝣(*Baetis* sp.1)、細蜉蝣、黽蟴、東方黽蟴、搖蚊及蚋等。數量較多的物種為東方黽蟴(23隻次)，佔總數量的29.5%。螺貝類共記錄2目4科4種48隻次，包括福壽螺、臺灣椎實螺、囊螺及圓口扁蝨等。數量較多的物種為福壽螺(35隻次)，佔總數量的72.9%。環節動物共記錄2目2科2種8隻次，包括巴蛭及寬身白舌蛭等。數量較多的物種為寬身白舌蛭(6隻次)，佔總數量的75.0%。未發現任何特有種。

6. 民安橋(紅1/紅石溪)(固定樣站)

水生昆蟲共記錄5目5科9種82隻次，包括紋石蛾、流石蛾、青紋細蟴、弓背細蟴、四節蜉蟬(*Baetis* sp.1)、細蜉蟬、黽蟾、東方黽蟾及搖蚊等，數量較多的物種為紋石蛾(27隻次)，佔總數量的32.9%。螺貝類共記錄3目4科4種16隻次，包括石田螺、福壽螺、臺灣椎實螺與石蚌等，數量較多的物種為臺灣椎實螺(12隻次)，佔總數量的75%。環節動物共記錄2目2科2種17隻次，包括巴蛭及歐洲澤蛭，數量較多的物種為巴蛭(15隻次)，佔總數量的88.2%。調查期間未發現保育類及特有種。

7. 崁頂溪橋(崁1/崁頂溪)(固定樣站)

水生昆蟲共記錄7目9科12種160隻次，包括紋石蛾、樂仙蜉蟬、四節蜉蟬(*Baetis* sp.1)、四節蜉蟬(*Baetis* sp.2)、四節蜉蟬(*Baetis* sp.3)、黽蟾、東方黽蟾、四蚊小划椿、搖蚊、蚋、水螟蛾及小多節龍蝨等，數量較多的物種為搖蚊(38隻次)，佔總數量的23.8%。螺貝類共記錄3目4科4種25隻次，包括石田螺、福壽螺、臺灣椎實螺與臺灣蜆等，數量較多的物種為福壽螺(10隻次)及臺灣椎實螺(10隻次)，皆佔總數量的40%。環節動物共記錄2目2科2種8隻次，包括巴蛭、歐洲澤蛭及寬身白舌蛭，數量較多的物種為巴蛭(5隻次)，佔總數量的50%。調查期間未發現保育類及特有種。

8. 加樂橋(加鹿1/加鹿溪)(補充樣站)

水生昆蟲共記錄4目6科6種44隻次，包括紋石蛾、扁蜉蟬(*Epeorus* sp.)、扁蜉蟬(*Afronurus* sp.)、搖蚊、蚋、龍蝨及卷石蠅等，數量較多的物種為紋石蛾(17隻次)，佔總數量的38.6%。螺貝類與環節動物皆未記錄到。調查期間未發現保育類及特有種。

9. 加鹿溪橋(加鹿2 / 加鹿溪)(固定樣站)

水生昆蟲共記錄5目7科10種104隻次，包括紋石蛾、短腹幽蟪、青紋細蟪、弓背細蟪、四節蜉蟬(*Baetis* sp.1)、四節蜉蟬(*Baetis* sp.2)、黽蟾、東方黽蟾、搖蚊及蚋等，數量較多的物種為弓背細蟪(27隻次)，佔總數量的26.0%。螺貝類共記錄2目4科4種16隻次，包括石田螺、福壽螺、臺灣椎實螺與囊螺等，數量較多的物種為臺灣椎實螺(7隻次)，佔總數量的43.8%。環節動物共記錄2目2科2種4隻次，包括巴蛭及歐洲澤蛭，數量較多的物種為巴蛭(3隻次)，佔總數量的75%。調查期間未發現保育類，在特有種組成方面，記錄特有種之短腹幽蟪1種，在水生昆蟲的特有種比例為10%。

10.加典1號壩下游處(加典1/加典溪)(補充樣站)

水生昆蟲共記錄2目3科4種19次，包括細麻斑晏蜓、樂仙蜻蜓、猩紅蜻蜓及蚋等，數量較多的物種為猩紅蜻蜓(7隻次)，佔總數量的36.8%。記錄到螺貝類及環節動物。調查期間未發現保育類及特有種。

11.加典溪橋(加典2/加典溪)(固定樣站)

水生昆蟲共記錄5目5科6種55次，包括麻斑晏蜓、細蜉蟬、黽蟾、蚋短突姬牙蟲及牙蟲等，數量較多的物種為黽蟾(39次)，佔總數量的70.9%。螺貝類共記錄1目2科2種12隻次，包括石田螺及福壽螺，數量較多的物種為石田螺(8隻次)，佔總數量的66.7%。環節動物共記錄2目2科3種20隻次，包括鼻蛭、巴蛭及寬身白舌蛭，數量較多的物種為巴蛭(15隻次)，佔總數量的75%。調查期間未發現保育類及特有種。

12.臺11乙線富源橋(富1/富源溪)(固定樣站)

水生昆蟲共記錄5目8科11種54隻次，包括紋石蛾、流石蛾、

青紋細蟷、弓背細蟷、四節蜉蟷(*Baetis* sp.1)、四節蜉蟷(*Baetis* sp.2)、雙尾蜉蟷、細蜉蟷、黽蟴、東方黽蟴及搖蚊等，數量較多的物種為紋石蛾(23隻次)，佔總數量的42.6%。螺貝類共記錄2目2科2種12隻次，包括福壽螺及臺灣椎實螺等，數量較多的物種為臺灣椎實螺(8隻次)，佔總數量的66.7%。環節動物共記錄2目2科2種6隻次，包括巴蛭及歐洲澤蛭，數量較多的物種為巴蛭(4隻次)，佔總數量的66.7%。調查期間未發現保育類及特有種。

13.空軍志航基地南側無名橋(石1/石山溪)(補充樣站)

水生昆蟲共記錄4目5科5種21隻次，包括紋石蛾、四節蜉蟷(*Baetis* sp.1)、扁蜉蟷、黽蟴及搖蚊等，數量較多的物種為紋石蛾(6隻次)及搖蚊(6隻次)，皆佔總數量的28.6%。螺貝類共記錄2目3科3種5隻次，包括福壽螺、臺灣椎實螺及網蝸等，數量較多的物種為臺灣椎實螺(3隻次)，佔總數量的60%。無紀錄到環節動物。調查期間未發現保育類及特有種。

(四)浮游性藻類

本計畫共記錄浮游植物6門77屬172種，包括藍藻門11屬16種，綠藻門23屬48種，矽藻門31屬91種，裸藻門7屬12種、隱藻門3屬3種及褐藻門2屬2種，記錄的種類以矽藻門居多。

浮游植物數量較多的物種為矽藻門的谷皮菱形藻，佔記錄數量的7.5%。各樣站組成概況如下：

1.萬安溪與富興溪交匯口(萬1/萬安溪)(補充樣站)

二次調查記錄浮游植物4門23屬37種，密度36,000~99,000 cells/L，數量較多藻種為適存於β-中腐水性水質之矽藻門的布紋藻，其次為克勞氏菱形藻及谷皮菱形藻，於評估臺灣河川水質的指標生物中屬嚴重汙染程度的藻類。藻屬指數(GI)值分別為

0.36與0.32，屬中度污染水質狀態。

2.匯入卑南溪前無名橋(萬2/萬安溪)(固定樣站)

四次調查共記錄浮游植物6門36屬71種，密度介於69,500~543,000 cells/L之間，數量較多之藻種為矽藻門的谷皮菱形藻，其次為鈍脆杆藻、隱頭舟形藻、肘狀針杆藻。GI值為分別為0.37、0.42、0.34與0.33，屬中度污染水質狀態。

3.泥水溪9號橋(泥1/泥水溪)(補充樣站)

二次調查記錄浮游植物3門23屬42種，密度80,500~368,000 cells/L，數量較多之藻種為矽藻門的雙肋藻、披針橋彎藻、布紋藻及隱頭舟形藻，於評估臺灣河川水質的指標生物中屬未受污染至中度污染程度的藻類。GI值為2.0與2.36，屬輕度污染水質狀態。

4.嘉武橋上游800m處(嘉1/嘉武溪)(固定樣站)

四次調查共記錄浮游植物5門33屬65種，密度81,000~456,500 cells/L，數量較多之藻種為矽藻門的隱頭舟形藻，其次為小舟形藻、谷皮菱形藻、肘狀針杆藻。GI值為2.50、0.33、0.64與0.80，屬輕度至中度污染水質狀態。

5.嘉武橋與卑南溪匯流口(嘉2/嘉武溪)(補充樣站)

二次調查共記錄浮游植物4門20屬40種，密度137,500~181,500 cells/L，數量較多之藻種為矽藻門的腫脹橋彎藻、隱頭舟形藻、谷皮菱形藻、肘狀針杆藻。GI值為0.69與0.34，屬中度污染水質狀態。

6.民安橋(紅1/紅石溪)(固定樣站)

四次調查記錄浮游植物6門39屬73種，密度123,000~353,500 cells/L，數量較多之藻種為矽藻門的小環藻，其次為微小異極

藻、谷皮菱形藻，於評估臺灣河川水質的指標生物中屬嚴重污染程度的藻類。GI值部份，分別為0.08、0.06、0.24與0.20，屬嚴重污染水質狀態。

7. 崁頂溪橋(崁1/崁頂溪)(固定樣站)

四次調查記錄浮游植物5門32屬60種，密度12,500~458,500 cells/L，數量較多之藻種為矽藻門的腫脹橋彎藻，其次為微小異極藻、隱頭舟形藻、谷皮菱形藻。GI值部份，分別為1.0、0.82、0.34與0.11，屬中度至嚴重污染水質狀態。

8. 加樂橋(加鹿1/加鹿溪)(補充樣站)

二次調查記錄浮游植物4門19屬25種，密度14,500~26,500 cells/L，數量較多之藻種為矽藻門的舟形藻，其次為細角橋彎藻、舟形藻(*Navicula rostellata*)，於評估臺灣河川水質的指標生物中屬未受污染至中度污染程度的藻類。GI值為1.57及2.0，屬輕度污染水質狀態。

9. 加鹿溪橋(加鹿2/加鹿溪)(固定樣站)

四次調查記錄浮游植物4門28屬48種，密度10,000~389,000 cells/L，數量較多之藻種為矽藻門的腫脹橋彎藻，其次為微小異極藻、谷皮菱形藻、鈍脆杆藻、肘狀針杆藻等。GI值部份，依序為0.36、0.84、1.25與0.31，屬中度污染水質。

10. 加典1號壩下游處(加典1/加典溪)(補充樣站)

本樣站5月調查呈無水狀態，第三季11月調查記錄浮游植物4門18屬34種，密度339,000 cells/L，數量較多之藻種為矽藻門的腫脹橋彎藻，其次為橋彎藻及微小異極藻。GI值為6.38，屬輕度污染水質。

11.加典溪橋(加典2/加典溪)(固定樣站)

四次調查記錄浮游植物5門42屬85種，密度38,500~787,000 cells/L，數量較多之藻種為矽藻門的隱頭舟形藻、谷皮菱形藻，其次為腫脹橋彎藻、變異直鏈藻及扁圓舟形藻等。GI值部份，分別為0.41、0.44、1.54與1.02，屬中度至輕度汙染水質。

12.臺11乙線富源橋(富1/富源溪)(固定樣站)

四次調查記錄浮游植物5門23屬46種，密度27,500~319,500 cells/L，數量較多之藻種為矽藻門的腫脹橋彎藻，其次為布紋藻、隱頭舟形藻、鈍頭菱形藻等。依據GI值評估水體受汙染之情形，分別為3.44、1.54、1.54與0.33，屬輕度至中度汙染水質。

13.空軍志航基地南側無名橋(石1/石山溪)(補充樣站)

二次調查記錄浮游植物6門18屬27種，密度56,500~126,000 cells/L，數量較多之藻種為隱藻門的草履緣胞藻，其次為谷皮菱形藻、肘狀針杆藻、小舟形藻。GI值為0.31與0.33，屬中度汙染水質。

二、陸域生物調查成果

(一)哺乳類

1.種類組成

本年度調查共記錄哺乳類7目12科17種362隻次，包括鹿科的山羌；獐科的食蟹獐；貂科的鼬獾；靈貓科的白鼻心；獼猴科的臺灣獼猴；兔科的臺灣野兔；鼯鼠科的臺灣鼯鼠；尖鼠科的臭鼩；松鼠科的赤腹松鼠、大赤鼯鼠；鼠科的鬼鼠、刺鼠、小黃腹鼠；葉鼻蝠科的臺灣葉鼻蝠；蝙蝠科的崛川氏棕蝠、絨山蝠、東亞家蝠等。

2.優勢種

數量較多的物種為東亞家蝠(240隻次)、赤腹松鼠(40隻次)與臭鼩(21隻次)，分佔總數量的66.3%、11.0%、5.8%。

3. 保育類

保育類物種記錄「珍貴稀有野生動物」之食蟹獾(3隻次)及「其他應予保育野生動物」之山羌(2隻次)、白鼻心(5隻次)、臺灣獼猴(2隻次)等4種。

4. 特有種

本計畫調查期間，特有種記錄臺灣獼猴、刺鼠，特有亞種記錄山羌、鼬獾、白鼻心、臺灣野兔、臺灣鼯鼠、赤腹松鼠、大赤鼯鼠、臺灣葉鼻蝠、岷川氏棕蝠，共11種。

5. 各樣站概況

哺乳類各樣站調查結果，主要以小型之齧齒目、食蟲目及翼手目哺乳類為主，各樣站記錄之種類介於1~12種，其中以嘉武橋上游800m處樣站(嘉武1)及加典1號壩下游樣站(加典1)記錄8種最多，原因可能與棲地周邊仍有次生林環境有關，因此較其他樣站增加記錄中型哺乳類物種之機會，如食蟹獾、白鼻心及鼬獾等。

(二) 鳥類

1. 種類組成

調查共記錄鳥類13目36科69種6995隻次，包括雁鴨科的花嘴鴨；雉科的臺灣竹雞、環頸雉；鷺科的蒼鷺、大白鷺、中白鷺、小白鷺、黃頭鷺、夜鷺、黑冠麻鷺；鷹科的大冠鷲、鳳頭蒼鷹；秧雞科的白腹秧雞、紅冠水雞；鴿科的小環頸鴿；鸛科的磯鸛；三趾鶉科的棕三趾鶉；燕鴿科的燕鴿；鳩鴿科的野鴿、金背鳩、紅鳩、珠頸斑鳩、翠翼鳩；杜鵑科的番鴿；鴝鶒科的

黃嘴角鴉、領角鴉；夜鷹科的南亞夜鷹；雨燕科的小雨燕；翠鳥科的翠鳥；鬚鴛科的五色鳥；啄木鳥科的小啄木；伯勞科的紅尾伯勞、棕背伯勞；黃鸝科的朱鸝；卷尾科的大卷尾、小卷尾；王鵲科的黑枕藍鵲；鴉科的臺灣藍鵲、樹鵲；百靈科的小雲雀；燕科的棕沙燕、家燕、洋燕；鶇科的白環鸚嘴鶇、烏頭翁、紅嘴黑鶇；扇尾鶇科的棕扇尾鶇、灰頭鷓鴣、褐頭鷓鴣；繡眼科的綠繡眼；畫眉科的山紅頭、大彎嘴、小彎嘴；雀眉科的頭烏線；噪眉科的繡眼畫眉、臺灣畫眉；鶇科的鉛色水鶇、黃尾鶇、藍磯鶇；鶇科的白腹鶇；八哥科的白尾八哥、家八哥、灰背棕鳥；鵲鴝科的東方黃鵲鴝、灰鵲鴝、白鵲鴝；麻雀科的麻雀；梅花雀科的白腰文鳥、斑文鳥等。

2. 優勢種

數量較多的物種為麻雀(1666隻次)、小雨燕(1007隻次)與紅鳩(684隻次)，分佔總數量的23.8%、14.4%、9.8%。

3. 保育類

保育類物種記錄「珍貴稀有野生動物」之環頸雉(30隻次)、大冠鶇(14隻次)、鳳頭蒼鷹(10隻次)、黃嘴角鴉(4隻次)、領角鴉(12隻次)、朱鸝(4隻次)、烏頭翁(582隻次)、臺灣畫眉(2隻次)及「其他應予保育野生動物」之燕鵲(3隻次)、紅尾伯勞(13隻次)、臺灣藍鵲(13隻次)、鉛色水鶇(4隻次)等12種。

4. 特有種

調查期間，特有種記錄臺灣竹雞、五色鳥、臺灣藍鵲、烏頭翁、大彎嘴、小彎嘴、繡眼畫眉、臺灣畫眉，特有亞種記錄環頸雉、大冠鶇、鳳頭蒼鷹、棕三趾鶇、金背鳩、黃嘴角鴉、領角鴉、南亞夜鷹、小雨燕、朱鸝、大卷尾、小卷尾、黑枕藍

鵲、樹鵲、白環鸚嘴鵲、紅嘴黑鵲、褐頭鷯鶯、山紅頭、頭烏線、鉛色水鵲，共28種。

5.各樣站概況

鳥類站調查結果，各樣站介於15~42種，以嘉武橋上游800m處樣站(嘉1)記錄42種最多，其次是紅石溪民安橋樣站(紅1)及加鹿溪加樂橋(加鹿1)記錄34種其次。記錄種類較多的樣站通常包含有較多類型之棲地型態，如具有穩定水源之水域棲地、濱水植物區、河岸林、農墾地或次生林等環境。

(三)爬蟲類

1.種類組成

調查共記錄爬蟲類2目7科13種171隻次，包括黃頷蛇科的紅斑蛇、細紋南蛇；蝙蝠蛇科的雨傘節；蝮蛇科的鎖蛇、赤尾青竹絲；壁虎科的鉛山壁虎、疣尾蝎虎；飛蜥科的斯文豪氏攀蜥；石龍子科的長尾真稜蜥、麗紋石龍子、股鱗蜓蜥、印度蜓蜥；鱉科的鱉等。

2.優勢種

數量較多的物種為疣尾蝎虎(75隻次)、斯文豪氏攀蜥(41隻次)與鉛山壁虎(14隻次)，分佔總數量的43.9%、24.0%、8.2%。

3.保育類

保育類物種記錄「珍貴稀有野生動物」之鎖蛇(1隻次)及「其他應予保育野生動物」之雨傘節(3隻次)等2種。

4.特有種

調查期間，特有種記錄斯文豪氏攀蜥1種。

5.各樣站概況

爬蟲類調查結果，各樣站介於0~7種，其中萬安溪匯入卑南

溪前無名橋(萬2)記錄7種最多，其次在嘉武橋上游800m處樣站(嘉1)、紅石溪民安橋樣站(紅1)及加典1號壩下游處(加典1)等，各記錄有6種爬蟲類。整體而言，各樣站記錄的爬蟲類種類與數量不多，較特別的是在萬安溪匯入卑南溪前無名橋(萬2) 5月調查時記錄有鎖蛇(鎖鍊蛇)。鎖蛇是台灣產六大毒蛇類中攻擊性最強的一種，數量相對稀少，主要分布在花蓮、台東、高雄及屏東海拔500公尺以下的山區，調查發現個體為身軀已斷開屍體。

(四)兩棲類

1.種類組成

調查共記錄兩生類1目5科13種665隻次，包括蟾蜍科的盤古蟾蜍、黑眶蟾蜍；叉舌蛙科的澤蛙；狹口蛙科的小雨蛙、黑蒙西氏小雨蛙；赤蛙科的腹斑蛙、貢德氏赤蛙、拉都希氏赤蛙；樹蛙科的太田樹蛙、褐樹蛙、面天樹蛙、布氏樹蛙、莫氏樹蛙等。

2.優勢種

數量較多的物種為太田樹蛙(294隻次)、黑眶蟾蜍(113隻次)與澤蛙(61隻次)，分佔總數量的44.2%、17.0%、9.2%。

3.保育類

調查期間未發現保育類物種。

4.特有種

調查期間，特有種記錄盤古蟾蜍、太田樹蛙、褐樹蛙、面天樹蛙、莫氏樹蛙等5種。

5.各樣站概況

兩棲類調查結果，各樣站介於1~13種，除嘉武橋上游800m處樣站(嘉1)記錄13種最多，其餘各樣站記錄1~6種，調查結果顯

示嘉武橋上游800m處樣站(嘉1)的蛙類組成相當豐富，未來於該區域相關河川治理工程應特別留意。

(五)蝶類

1.種類組成

調查共記錄蝶類1目5科61種1579隻次，包括弄蝶科的鐵色絨毛弄蝶、淡綠弄蝶、大白紋弄蝶、臺灣黃斑弄蝶、細帶黃斑弄蝶、臺灣單帶弄蝶；鳳蝶科的大紅紋鳳蝶、紅紋鳳蝶、青帶鳳蝶、綠斑鳳蝶、玉帶鳳蝶、黑鳳蝶、白紋鳳蝶、臺灣白紋鳳蝶、大鳳蝶、烏鴉鳳蝶、琉璃紋鳳蝶；粉蝶科的紋白蝶、臺灣紋白蝶、黑點粉蝶、雌白黃蝶、端紅蝶、銀紋淡黃蝶、荷氏黃蝶、臺灣黃蝶；灰蝶科的姬波紋小灰蝶、密紋波灰蝶、琉璃波紋小灰蝶、白波紋小灰蝶、沖繩小灰蝶、臺灣黑星小灰蝶、臺灣琉璃小灰蝶、埔里琉璃小灰蝶、臺灣姬小灰蝶；蛺蝶科的淡小紋青斑蝶、小紋青斑蝶、姬小紋青斑蝶、小青斑蝶、端紫斑蝶、小紫斑蝶、臺灣黃斑蛺蝶、眼紋擬蛺蝶、黑擬蛺蝶、黃蛺蝶、琉璃蛺蝶、黃三線蝶、琉球紫蛺蝶、樺蛺蝶、琉球三線蝶、臺灣三線蝶、單帶蛺蝶、石牆蝶、小波紋蛇目蝶、臺灣波紋蛇目蝶、永澤黃斑蔭蝶、單環蝶、切翅單環蝶、圓翅單環蝶、樹蔭蝶、黑樹蔭蝶、紫蛇目蝶等。

2.優勢種

數量較多的物種為紋白蝶(786隻次)、沖繩小灰蝶(198隻次)與黑點粉蝶/琉球三線蝶(33隻次)，分佔總數量的49.8%、12.5%、2.1%。

3.保育類

調查期間未發現保育類物種。

4.特有種

調查期間，特有種記錄細帶黃斑弄蝶、琉璃紋鳳蝶，特有亞種記錄臺灣黃斑弄蝶、大紅紋鳳蝶、青帶鳳蝶、白紋鳳蝶、大鳳蝶、烏鴉鳳蝶、黑點粉蝶、雌白黃蝶、端紅蝶、姬波紋小灰蝶、密紋波灰蝶、琉璃波紋小灰蝶、白波紋小灰蝶、臺灣琉璃小灰蝶、埔里琉璃小灰蝶、臺灣姬小灰蝶、姬小紋青斑蝶、小青斑蝶、端紫斑蝶、小紫斑蝶、眼紋擬蛺蝶、黃蛺蝶、琉璃蛺蝶、黃三線蝶、臺灣三線蝶、單帶蛺蝶、石牆蝶、小波紋蛇目蝶、臺灣波紋蛇目蝶、永澤黃斑蔭蝶、單環蝶、黑樹蔭蝶，共34種。

5.各樣站概況

蝶類調查結果，各樣站種類介於5~48種，差距相當明顯，其中以嘉武橋上游800m處樣站(嘉1)記錄48種最多，其次為加鹿溪加樂橋(加鹿1)記錄39種，加典1號壩下游處(加典1)記錄34種、泥水溪9號橋(泥1)記錄19種等，其餘各樣站僅記錄5~12種，差距相當明顯。由於許多蝶類對食草(或食樹)具有專一性，因此蝶類各樣站調查亦反映出各樣站植被豐富度之情況。

(六)蜻蛉類

1.種類組成

調查共記錄蜻蜓類1目6科20種476隻次，包括珈蟪科的白痣珈蟪、中華珈蟪；細蟪科的青紋細蟪、弓背細蟪；幽蟪科的短腹幽蟪；琵蟪科的脛蹼琵蟪；春蜓科的鈎尾春蜓、細鈎春蜓；蜻蛉科的猩紅蜻蛉、侏儒蜻蛉、善變蜻蛉、金黃蜻蛉、霜白蜻蛉、杜松蜻蛉、鼎脈蜻蛉、薄翅蜻蛉、黃紉蜻蛉、彩裳蜻蛉、紫紅蜻蛉、樂仙蜻蛉等。

2.優勢種

數量較多的物種為薄翅蜻蜓(148隻次)、霜白蜻蜓(48隻次)與善變蜻蜓(45隻次)，分佔總數量的31.1%、10.1%、9.5%。

3.保育類

調查期間未發現保育類物種。

4.特有種

調查期間，特有種記錄白痣珈蟪、短腹幽蟪，特有亞種記錄中華珈蟪，共3種。

5.各樣站概況

蜻蛉類調查結果，各樣站介於1~12種，其中以萬安溪匯入卑南溪前無名橋(萬2)及嘉武橋上游800m處樣站(嘉1)各記錄12種最多，其次為嘉武溪匯入卑南溪樣站(嘉2)記錄10種，其餘各樣站記錄1~9種。加典溪橋樣站因Q1(3月)及Q2(5月)調查期間均無水，實際調查點在更下游有水之環境，若以枯水期之加典溪橋附近環境而言，蜻蛉類種類及數量均稀少。蜻蛉類的種類可能反映水域的穩定性、濱水植物及周邊之植被之生長狀態。

三、植物調查成果

卑南溪第一年度植物調查共計發現植物115科317屬418種，其中蕨類植物有38種(佔9.09%)，裸子植物有3種(佔0.72%)，雙子葉植物有314種(佔75.12%)，單子葉植物有63種(佔15.07%)。在生長習性方面，草本植物有160種(佔38.28%)，喬木類植物有104種(佔24.88%)，灌木類有90種(佔21.53%)，藤本植物有64種(佔15.31%)。在屬性方面，原生種有293種(佔70.1%)，特有種有37種(佔8.85%)，歸化種有49種(佔11.72%)，栽培種有39種(佔9.33%)(詳細內容請參閱卑南溪河川情勢調查(1/2)期末成果報告書)。第二年度卑南溪支流植物調查共計發現植物90科276屬

349種，其中蕨類植物有18種(佔5.16%)，裸子植物有1種(佔0.29%)，雙子葉植物有264種(佔75.64%)，單子葉植物有66種(佔18.91%)。在生長習性方面，草本植物有160種(佔45.85%)，喬木類植物有70種(佔20.06%)，灌木類有70種(佔20.06%)，藤本植物有49種(佔14.04%)。在屬性方面，原生種有215種(佔61.6%)，特有種有15種(佔4.3%)，歸化種有67種(佔19.2%)，栽培種有52種(佔14.9%)。

第一年度調查過程中記錄特有種包括槭葉石葦、天龍二葉松、台灣二葉松、樟葉槭、風不動、阿里山千金榆、島田氏澤蘭、台灣胡頹子、台灣白匏子、土肉桂、黃肉樹、大葉楠、疏花魚藤、山芙蓉、愛玉子、越橘葉蔓榕、台灣赤楠、紅莖椒草、台灣何首烏、桶鉤藤、翼核木、台東石楠、台灣火刺木、山黃皮、水柳、台灣欒樹、小花鼠刺、烏皮九芎、長葉芋麻、圓果冷水麻、三葉崖爬藤、台灣崖爬藤、台灣青芋、桂竹、台灣油點草、台灣白及及黃藤等37種，其中2種—1.台灣火刺木屬環保署《植物生態評估技術規範》中訂定為稀有或瀕臨絕滅之植物(等級為第一級：分布狹隘，數量極少，或有極具減少之趨勢，已瀕臨絕滅或已野外滅絕)，台東火刺木亦屬於臺灣維管束植物紅皮書初評名錄受脅物種—易受害(VU)等級，調查於新武呂溪霧鹿橋樣站，生長於附近坡地，目前族群穩定生長，另於其它樣站堤上亦有調查發現，此則多屬人為栽植的行道樹。2.台東石楠屬環保署《植物生態評估技術規範》中訂定為稀有或瀕臨絕滅之植物(等級為第三級：分佈廣泛，但分佈區內數量少)，調查於鹿寮大橋堤岸發現，應屬人為栽植之行道樹。

第二年度調查記錄特有種包括台灣白匏子、黃肉樹、山芙蓉、土防己、玉山紫金牛、台灣何首烏、桶鉤藤、台灣火刺木、水柳、台灣欒樹、小花鼠刺、三葉崖爬藤、台灣青芋、桂竹及黃藤等15種，其中台灣火刺木屬環保署《植物生態評估技術規範》中訂定為稀有或瀕臨

絕滅之植物(等級為第一級：分布狹隘，數量極少，或有極具減少之趨勢，已瀕臨絕滅或已野外滅絕)，台灣火刺木亦屬於臺灣維管束植物紅皮書初評名錄受脅物種—易受害(VU)等級，調查於加鹿溪橋樣站堤岸上發現，屬人為栽植的行道樹。

2.9 本工程前階段生態檢核紀錄

依據經濟部水利署第八河川局109年「紅石溪堤防(左岸五號)環境改善工程生態檢核報告書(工程計畫規劃設計階段)」之環境現況紀錄，工區溪流主要魚類包含口孵非鯽雜交魚、臺灣石鱸及粗首馬口鱲等；螺貝類則紀錄有臺灣錐實螺與福壽螺。鳥類紀錄有小白鷺、夜鷺於水域覓食；河岸樹木上則有白尾八哥、烏頭翁及麻雀等停棲。

植物方面，堤內以長穎星草、大花咸豐草、長柄菊及牛筋草佔優勢；堤外水域環境沿岸以巴拉草及象草佔優勢，混生銀合歡、密花苧麻等樹種；溪流中有粉綠狐尾藻分布。

第三章 現地勘查

3.1 組成跨領域工作團隊

本計畫由黃俊凱水利技師擔任計畫主持人，負責整體計畫工作架構擬定、執行進度掌握、統籌各項工作項目，以及計畫成果品質控管等。另外，邀請臺東大學生命科學系段文宏助理教授及熊良心有限公司林耿弘理事長擔任計畫協同主持人，協助生態調查、生態評析、民眾參與，以及生態保育對策等相關工作。並分由「生態調查與生態檢核組」與「活動與行政組」等 2 組人員執行本計畫各項工作。相關工作組織架構與人力配置如圖3-1與所示。

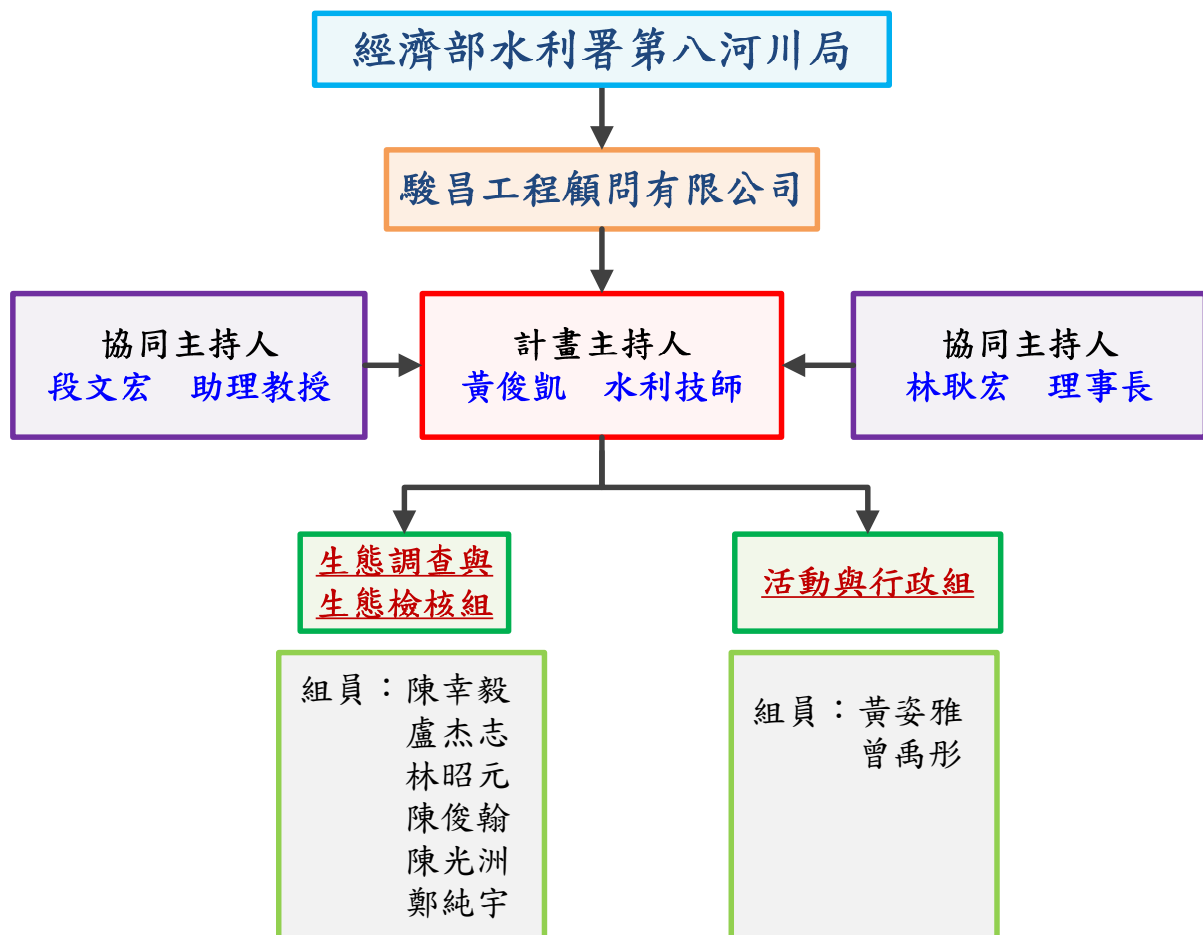


圖 3-1 工作組織架構圖

表 3-1 專業團隊人力配置表

任務分組	姓名	學歷	證照	專長	工作項目
計畫主持人	黃俊凱	逢甲大學水利工程研究所	水利技師 水利碩士	環境工程/水資源/水利工程/水理分析/工程監造	計畫工作架構擬定、執行進度掌握、統籌各項工作項目
協同主持人	段文宏	臺灣海洋大學海洋生物研究所	博士	生態調查/環境調查/環境教育	生態調查、生態評析、生態保育對策研擬
	林耿弘	國立台東大學生命科學系 朝陽科技大學傳播藝術系	碩士(進修中) 學士	生態調查/環境生態新聞撰寫/環境教育、生態創生	規劃民眾參與活動、生態調查、生態評析、生態保育對策研擬等
生態調查與生態檢核組	陳幸毅	朝陽科技大學建築系	學士/品管人員 無障礙設備勘驗人員	建築設計/土木設計	執行各階段生態檢核之現地勘查、資料蒐集、繪製生態關注圖、棲地品質評估、保育措施執行情形確認勘查、成果報告編撰等工作。
	盧杰志	逢甲大學水利工程研究所	水利碩士	水利工程/水理分析/工程調查/野溪調查	
	陳俊翰	靜宜大學生態學系 台東大學文化資源與休閒產業學系	學士 碩士 環境教育人員認證	植物分類/生態攝影/生態調查/昆蟲分類	
	林昭元	臺灣師範大學-環境教育研究所碩士班 臺灣大學-森林環境暨資源學系	碩士 學士 環境教育人員認證	環境教育方案規劃與執行/科學教育活動設計與帶領	
	陳光洲	大漢技術學院土木工程與環境資源管理系	環管學士	水質調查/環境調查/現地調查	
	鄭純宇	南台科技大學化工系	化工學士	環工/化工	
活動與行政組	黃姿雅	康寧護專	學士	文書行政/帳務處理/工程報表	文書行政、帳務處理、民眾參與活動等
	曾禹彤	育達商業科技大學	學士	文書編輯/帳務管理	

3.2 現地勘查作業

一、勘查範圍

本計畫透過跨領域工作團隊，針對工程範圍進行施工階段現地踏勘，以掌握施工廠商有無破壞環境或未遵守施工規定之情形，當發現異常則會立即通報相關單位。相關勘查範圍為紅石溪左岸五號堤防構造物維修改善工程之工程範圍內，如圖3-2所示。

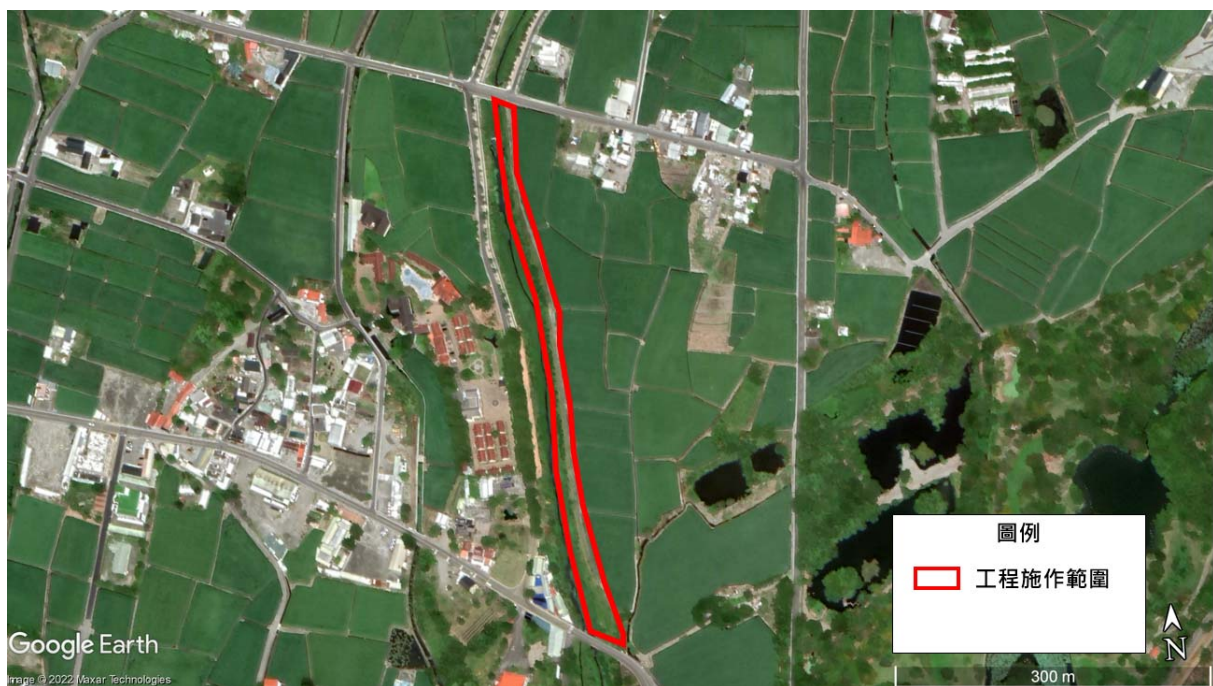


圖 3-2 工程施作範圍

二、勘查紀錄

於施工階段進行現地環境評估，針對廠商施作狀況，檢視施工廠商是否依照生態評估與生態保育對策施作，其施作狀況如表3-2所示，無發現破壞環境或未遵守規定之情形，有關保育措施執行情形確認勘查說明，詳如第八章。

表 3-2 工程現況紀錄表

工程名稱	紅石溪左岸五號堤防構造物維修改善工程	調查日期	111 年 7 月 12 日
勘查地點	紅石溪左岸五號堤防周邊環境與河段	調查人員	陳俊翰(駿昌工程顧問有限公司)
現況描述	1. 堤頂護岸植生磚、植生袋鋪設中。 2. 行水區水體暢通，疊石區曝氣效果佳，水域型態多樣。 3. 濱溪帶植被已逐漸恢復。		
現場狀況			
			
說明：護岸植生磚施作情形		說明：護岸植生袋放置	
			
說明：施工便道設置情形。		說明：工程機具妥善集中管理，未影響河道範圍。	
			
說明：護岸植被已逐漸恢復。		說明：維持水流縱向連續性，營造疊石曝氣效果	

第四章 生態保育措施

透過生態調查與棲地環境評估之成果，配合重要生態對象與生態關注區域圖，並就工程型式及施工過程可能造成之生態環境衝擊，依據迴避、縮小、減輕、補償之順序研擬生態保育對策，相關原則如下：

- 一、保留自然棲地。
- 二、維持溪流或邊坡連續性。
- 三、維持水域棲地品質與多樣性。
- 四、採用原生種進行植生補償。

本計畫依據本工程規劃設計階段生態檢核成果，綜整施工階段生態保育措施，詳細說明如下：

一、迴避

- (一)計畫區段鄰近關山人工濕地，工程施作須避免進入濕地範圍內，明確劃設施工範圍及施工便道路線，減少干擾溼地周邊物種棲息活動。
- (二)施作應避免將溪床內植被全部移除，至少保留單側濱溪植被，維持部分棲地環境供周邊於草生地活動之鳥類、昆蟲等野生動物棲息。

二、減輕

- (一)護岸表面以粗糙化設置，建議鑲嵌塊石或以表面刻紋較大之造型模板，以利小型動物攀爬通行。
- (二)護岸應以緩坡化設置，坡度宜緩於 1：1.5 或小於 45°，以增加植物及樹木附著，提供小型動物通行之機會。
- (三)溪流與排水溝渠間之洩水孔應設置階梯狀構造降低落差，以提供水域生物通行之用。
- (四)溪流灘地及河道內多礫石及卵石，為水域生物躲藏及活動場所，

應盡可能原地保留原有溪床底質型態。

- (五) 工程施作須保持上下游水域連結性，應進行引流確保水體暢通，以提供上下游水域生物之交流。
- (六) 施作溪段水流平緩，完工後溪段應取用現地塊石，於行水區營造橫向帶狀疊石區，至少兩處，以增加水域型態多樣性及水體曝氣之機會。
- (七) 栽植喬木應至少保留 4 平方公尺植穴，避免影響樹木根系發展。
- (八) 施工車輛及機械進入易造成揚塵，覆蓋周圍林木葉片表面，影響其光合作用及呼吸作用進行，導致植物生長不佳，故應定時對施工道路及車輛進行灑水降低揚塵量。
- (九) 妥善安排工程施作時間，避免晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，應於早上 8 時後及下午 5 時前施工為宜。
- (十) 使用低噪音機具及工法，或沿施工邊界設置施工圍籬，降低施工噪音及震動對野生動物之影響。
- (十一) 施工期間產生之工程及一般廢棄物應集中、加蓋處理，並帶離現場，避免野生動物誤傷或誤食，並於完工驗收時須統一檢查周遭垃圾及工程廢棄物等是否已清除乾淨，嚴禁就地焚燒或掩埋。

三、補償

- (一) 完工後應補植原生樹種或灌木，增加棲地環境及食物來源，以提供多樣化生物棲息環境。
- (二) 工程移除植生為無可避免之行為，應於工程完工後儘速補植原生草種，以提供未來再造各類小型動物利用空間，以提供多樣化生物利用環境。

第五章 水域生態監測調查

5.1、調查方法

(一)鳥類調查

採用穿越線法與定點計數法調查鳥類出現的種類組成、數量、出現時間、出現季節，以及出現地點等。調查方法詳述如下：

- 1.定點計數法：在調查區內選定數個固定的觀測點，調查人員在固定的時間以目視配合望遠鏡觀察觀測點四周的鳥種與數量，記錄鳥類出現位置與棲地環境，並估計與觀測點的距離。鳥類調查皆為現地觀測的方式進行，調查完畢後無法在由其他人員重複驗證，故調查期間需將成果紀錄於調查表中。

(二)兩棲類調查

以目視遇測法、鳴聲辨識法及死亡動物調查法等調查兩棲類的種類組成、數量、出現時間、出現季節，以及出現地點等，調查方法詳述如下：

- 1.目視遇測法：在樣區內設置穿越線，在調查時以穩定的速度徒步緩行，針對濕地內兩棲爬蟲動物可能出沒的地點，如草叢、池畔、溝渠、溪澗與溪流等微棲地進行調查，記錄所目擊到動物的種類、數量、地點及棲地型態。部分種類由於辨識不易，需捕捉鑑別種類，可徒手捕捉，或利用釣竿或竹竿等細長的工具，在前端以釣魚線綁的活套，套入動物的頸部進行捕捉。調查人員需穿戴手套，並攜帶急救藥品以確保自身安全，利用活套捕捉時應避免造成動物的傷害。
- 2.鳴聲辨識法：此法主要用於蛙類的調查，特別是在生殖季時，可

依據不同種類特有的鳴叫聲來辨識。在每次的調查中對同一隻蛙的叫聲不能重複計數。

- 3.死亡動物調查：沿著調查線檢視動物屍體遺骸，可依其體型大小、顏色、斑紋以及獨特的特徵等形態特徵，做為辨識物種的依據。

(三)昆蟲類調查

調查昆蟲的種類、豐度、密度、生物量、功能攝食群，以及群集結構等。於具有挺水或沈水植物的淺水區，沿著岸邊進行採樣。採樣方法的選擇取決於濕地的類型及採樣的目標，以目視法、捕蟲網法、管採樣器法，以及 D 型網等方法採集。採樣後在野外將樣品做適當保存，回實驗室後進行鑑定工作。

(四)魚類調查

以捕誘法及觀察法等調查成魚的種類組成、數量、體長大小、生物量，以及生物學特性等，調查方法詳述如下：

- 1.捕誘法：誘捕器放置於濕地植群中或植群的週圍，固定於底質上或接近底質的位置，並在水面以浮球標記。設置時間應大於 24 小時但不超過 48 小時。所採獲的魚體可於現場記錄，若需帶回實驗室之樣品，可直接放入 4°C 冰桶或 5% 甲醛溶液固定保存。
- 2.觀察法：調查時以兩人為一組，在水中以平行並進的方式，記錄目視所見之魚種、數量，並估計魚體之大小。

(五)植物調查：

1. 穿越線法：穿越線的調查方法有許多種變化，先在濕地外建立於平行於濕地長軸的一條基準線，再利用與基準線的相對位置設置穿越線。穿越線的設置可以逢機性(即以亂數表決定穿越線

與基準線的距離)，或系統性(以固定距離為間隔)為之。沿穿越線的資料蒐集，可蒐集區塊內的所有植物。

5.2 調查成果

本計畫於 111 年 7 月紅石溪左岸五號堤防構造物維修改善工程施工期間，進行生態監測調查，調查成果整理如後。

一、植物調查成果

本工程區域因工程施作需要，將左岸之植被清除，目前工程進度已至後期，對濱溪帶之影響已縮小，目前植生已逐漸恢復，紀錄有巴拉草、象草、銀膠菊、野莧菜、田菁等，彙整如表5-1、表5-2。

表 5-1 植物調查名錄

編號	科名		學名	中文名	物種屬性
1	<i>Amaranthaceae</i>	莧科	<i>Amaranthus viridis</i> L.	野莧菜	外來
2	<i>Asteraceae</i>	菊科	<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	銀膠菊	外來
3	<i>Fabaceae</i>	豆科	<i>Sesbania cannabiana</i> (Retz.) Poir	田菁	外來
4	<i>Poaceae</i>	禾本科	<i>Brachiaria mutica</i> (Forssk.) Stapf	巴拉草	外來
5	<i>Poaceae</i>	禾本科	<i>Pennisetum purpureum</i> Sc humach.	象草	外來
6	<i>Poaceae</i>	禾本科	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	牛筋草	原生

表 5-2 植物調查照片記錄

	
野莧菜	銀膠菊
	
田菁	巴拉草(資料來源：臺灣生物多樣性網絡)
	
象草(資料來源：臺灣生物多樣性網絡)	牛筋草

二、動物調查成果

動物主要以鳥類為主，現場紀錄有紅冠水雞 2 隻次、麻雀 10 隻次、珠頸斑鳩 6 隻次、小雨燕約 20 隻次。彙整如表5-3、表5-4。

表 5-3 動物調查名錄

編號	科名		學名	中文名	物種屬性
1	<i>Rallidae</i>	秧雞科	<i>Gallinula chloropus</i>	紅冠水雞	原生
2	<i>Passeridae</i>	麻雀科	<i>Passer montanus</i>	麻雀	原生
3	<i>Columbidae</i>	鳩鴿科	<i>Streptopelia chinensis</i>	珠頸斑鳩	原生
4	<i>Apodidae</i>	雨燕科	<i>Apus nipalensis</i>	小雨燕	原生

表 5-4 動物調查照片記錄

	
紅冠水雞	麻雀
	
珠頸斑鳩	小雨燕

第六章 環境棲地品質評估

6.1 棲地環境評估

本計畫依據經濟部水利署「水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)」內之三大特性與八項評估因子，進行本工程棲地環境評估，並提出未來可採用的生態友善策略或措施，相關評估特性與評估因子如下：

一、水的特性

- (一)水域型態多樣性：淺流、淺瀨、深流、深潭，以及岸邊緩流等。
- (二)水域廊道連續性：生物移動廊道。
- (三)水質：濁度、味道及優氧化情形。

二、水陸域過渡帶及底質特性

- (一)水陸域過渡帶：流量洪枯狀態。
- (二)溪濱廊道連續性：生物移動廊道與溪濱植生狀態。
- (三)底質多樣性：漂石、圓石、卵石、礫石底質環境、地下水交換。

三、生態特性

- (一)水生動物豐多度(原生或外來)：魚類、蝦蟹類、水棲昆蟲、兩棲類、爬蟲類。
- (二)水域生產者：水色、藻類及浮游生物等。

在綜合評價部分，水的特性每一項因子佔 10 分，共計 30 分；水陸域過渡帶及底質特性每一項因子佔 10 分，共計 30 分；生態特性每一項因子佔 10 分，共計 20 分。八項評估因子之總分為 80 分，依據快速棲地生態評估方法(Rapid Habitat Ecological Evaluation Protocol, RHEEP) 為該河段之棲地生態之整體狀況評估分數，各項評估因子之評分標準整理如表6-1所示。並可由分數的高低，反映出河川棲地生態的優劣情況，相關 RHEEP 棲地品

質評分量化說明整理如表6-2所示。

表 6-1 快速棲地生態評估方法之評估因子評分標準一覽表

類別		評估因子評分標準
水的特性	水域型態多樣性	淺流、淺瀨、深流、深潭、岸邊緩流等水域型態出現種類： ☐ 水域型態出現 4 種以上：10 分 ☐ 水域型態出現 3 種：6 分 ☐ 水域型態出現 2 種：3 分 ☐ 水域型態出現 1 種：1 分 ☐ 同上，且水道受人工建造物限制，水流無自然擺盪之機會：0 分
	水域廊道連續性	水域廊道狀態： ☐ 仍維持自然狀態：10 分 ☐ 受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，主流河道型態明顯呈穩定狀態：6 分 ☐ 受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，主流河道型態未達穩定狀態：3 分 ☐ 廊道受工程影響連續性遭阻斷，造成上下游生物遷徙及物質傳輸困難：1 分 ☐ 同上，且橫向結構物造成水量減少(如伏流)：0 分
	水質	濁度太高、味道有異味、優養情形(水表有浮藻類)等水質指標是否異常： ☐ 皆無異常，河道具曝氣作用之跌水：10 分 ☐ 水質指標皆無異常，河道流速緩慢且坡降平緩：6 分 ☐ 水質指標有任一項出現異常：3 分 ☐ 水質指標有超過一項以上出現異常：1 分 ☐ 水質指標有超過一項以上出現異常，且表面有浮油及垃圾等：0 分
水陸域過渡帶及底質特性	水陸域過渡帶	水陸域接界處的裸露面積佔總面積的比率： ☐ 在目標河段內，灘地裸露面積比率小於 25%：5 分 ☐ 在目標河段內，灘地裸露面積比率介於 25%-75%：3 分 ☐ 在目標河段內，灘地裸露面積比率大於 75%：1 分 ☐ 在目標河段內，完全裸露，沒有水流：0 分
	溪濱廊道連續性	溪濱廊道自然程度： ☐ 仍維持自然狀態：10 分 ☐ 具人工構造物或其他護岸及植栽工程，低於 30%廊道連接性遭阻斷：6 分 ☐ 具人工構造物或其他護岸及植栽工程，30%~60%廊道連接性遭阻斷：3 分 ☐ 大於 60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷：1 分 ☐ 同上，且為人工構造物表面很光滑：0 分
	底質多樣性	被細沉積砂土覆蓋之面積比例： ☐ 面積比例小於 25%：10 分 ☐ 面積比例介於 25%~50%：6 分 ☐ 面積比例介於 50%~75%：3 分 ☐ 面積比例大於 75%：1 分 ☐ 同上，且有廢棄物。或水道底部有不透水面積，面積>1/5 水道底面積：0 分
生態特性	水生動物豐多	看到或聽到哪些種類的生物： ☐ 生物種類出現三類以上，且皆為原生種：7 分

類別		評估因子評分標準
	度(原生 or 外來)	☐ 生物種類出現三類以上，但少部分為外來種：4 分 ☐ 生物種類僅出現二至三類，部分為外來種：1 分 ☐ 生物種類僅出現一類或都沒有出現：0 分 指標生物 ☐ 台灣石鮒或田蚌：上述分數再+3 分
	水域生產者	水的顏色： ☐ 水呈現藍色且透明度高：10 分 ☐ 水呈現黃色：6 分 ☐ 水呈現綠色：3 分 ☐ 水呈現其他色：1 分 ☐ 水呈現其他色且透明度低：0 分

表 6-2 快速棲地生態評估方法之相對應棲地品質分類說明表

總分	棲地品質	說明
80 ~ 60	優	河川棲地生態大致維持自然狀態，其環境架構及生態功能皆保持完整。
59 ~ 40	良	有部分遭受干擾，但河川棲地生態仍可維持基本架構及功能。
39 ~ 20	差	河川棲地生態少部分架構及功能因遭受干擾而缺損。
19 ~ 0	劣	河川棲地生態受到嚴重干擾，無法維持基本架構功能。

6.2 規劃設計階段棲地評估

本工程規劃設計階段之快速棲地生態評估如表6-3。工程範圍之上游有多處排水及灌溉溝渠匯流，因此下游水量豐沛，可見淺流、淺瀨及岸邊緩流等水域型態，溪床底質以卵石及礫石為主。溪流中可見舊有固床工，但河道水流未受阻斷，水體中常生長粉綠狐尾藻，水體呈現綠色，有輕度優養化之情況發生，可見福壽螺及口孵非鯽雜交魚等外來種。汛期河道水量較多，因此小於 25%灘地裸露，溪流左岸為舊堤防已被植被良好覆蓋，亦為生物利用良好之環境，由於溪流沿岸除了小段新設堤防外，其餘地區皆植被覆蓋良好，因此濱溪廊道連續性屬良好。整體而言，

施作區段受到人為干擾程度高，溪流兩側可見新舊護岸等人造設施，溪岸植物單調，且水中可見外來種生物，整體綜合評價分數為 38 分，棲地品質屬「差」。

表 6-3 規劃設計階段快速棲地生態評估表

① 基本資料	紀錄日期	109/8/21	填表人	蕭聿文
	水系名稱	紅石溪	行政區	臺東縣關山鎮
	工程名稱	紅石溪堤防(左岸五號)環境改善工程	工程階段	☐ 計畫提報階段 ☒ 調查設計階段 ☐ 施工階段(施工中)
	調查樣區	紅石溪山電橋至民安橋左岸	位置座標 (TWD97)	X: 260397Y: 2571563 至 X: 260418Y: 2569836
	工程概述	紅石溪左岸五號堤防改建 532 公尺。		
② 現況圖	☐ 定點連續周界照片 ☐ 工程設施照片 ☒ 水域棲地照片 ☒ 水岸及護坡照片 ☐ 水棲生物照片 ☐ 相關工程計畫索引圖 ☐ 其他_____			
類別	③ 評估因子勾選	④ 評分 (0-10 分)	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施	
水的 特性	(A) 水域 型態 多樣 性 Q: 您看到幾種水域型態?(可複選) ☒ 淺流、 ☒ 淺瀨、 ☐ 深流、 ☐ 深潭、 ☒ 岸邊緩流、 ☐ 其他 (什麼是水域型態? 詳附表 A-1 水域型態分類標準表) 評分標準: (詳參附表 A 項) ☐ 水域型態出現 4 種以上: 10 分 ☒ 水域型態出現 3 種: 6 分 ☐ 水域型態出現 2 種: 3 分 ☐ 水域型態出現 1 種: 1 分 ☐ 同上, 且水道受人工建造物限制, 水流無自然擺盪之機會: 0 分 生態意義: 檢視現況棲地的多樣性狀態	6	☐ 迴避 ☐ 縮小 ☒ 減輕 ☐ 補償 ☐ 其它 • 6 分以上: ☒ 維持水流型態多樣化 ☒ 避免施作大量硬體設施 ☒ 維持水流自然擺盪之機會 ☒ 維持水量充足 ☐ 考量縮小工程量體或規模 ☐ 建議進行區排情勢調查中的專題或專業調查 ☐ 其他_____ • 5 分以下: ☐ 避免水流型態單一化 ☐ 避免全斷面流速過快 ☐ 增加水流自然擺盪之機會 ☐ 確保水量充足 ☐ 確保部分棲地水深足夠 ☐ 其他_____	
	(B) 水域 廊道 連續 性 Q: 您看到水域廊道狀態(沿著水流方向的水流連續性)為何? 評分標準: (詳參附表 B 項) ☐ 仍維持自然狀態: 10 分 ☒ 受工程影響廊道連續性未遭受阻斷, 主流河道型態明顯呈穩定狀態: 6 分 ☐ 受工程影響廊道連續性未遭受阻斷, 主流河道型態未達穩定狀態: 3 分 ☐ 廊道受工程影響連續性遭阻斷, 造成上下游生物遷徙及物質傳輸困難: 1 分 ☐ 同上, 且橫向結構物造成水量減少(如伏流): 0 分	6	☐ 迴避 ☐ 縮小 ☒ 減輕 ☐ 補償 ☐ 其它 • 6 分以上: ☒ 維持水量充足 ☒ 避免橫向結構物高差過高 ☒ 避免橫向結構物完全橫跨斷面 ☐ 維持水路蜿蜒 ☐ 其他_____ • 5 分以下: ☐ 確保水量充足 ☐ 降低橫向結構物高差 ☐ 縮減橫向結構物體量體或規模 ☐ 其他_____	

		生態意義：檢視水域生物可否在水路上中下游的通行無阻		
水的特性	(C) 水質	Q：您看到聞到的水是否異常？（異常的水質指標如下，可複選） ☐ 濁度太高、☐ 味道有異味、☐ 營養情形（水表面有浮藻類） 評分標準：（詳參照附表 C 項） ☐ 皆無異常，河道具曝氣作用之跌水：10 分 ☐ 水質指標皆無異常，河道流速緩慢且坡降平緩：6 分 ☐ 水質指標有任一項出現異常：3 分 ☐ 水質指標有超過一項以上出現異常：1 分 ☐ 水質指標有超過一項以上出現異常，且表面有浮油及垃圾等：0 分 生態意義：檢視水質狀況可否讓一般水域生物生存	3	☐ 迴避 ☐ 縮小 ☒ 減輕 ☐ 補償 ☐ 其它 • 6 分以上： ☐ 維持水量充足 ☐ 維持水路洪枯流量變動 ☐ 增加水流曝氣機會 ☐ 確保足夠水深 ☐ 其他 _____ • 5 分以下： ☒ 確保水量充足 ☒ 確保水路維持洪枯流量變動 ☒ 檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 ☒ 調整設計，增加水流曝氣機會 ☒ 水路中有機質來源（如：腐壞的植物體）是否太高 ☐ 建議進行區排情勢調查中的一般調查的簡易水質調查監測 ☐ 其他 _____
水陸域過渡帶及底質特性	(D) 水陸域過渡帶	Q：您看到的水陸域交界處的裸露面積佔總面積的比率有多少？ 評分標準： ☒ 在目標河段內，灘地裸露面積比率小於 25%：5 分 ☐ 在目標河段內，灘地裸露面積比率介於 25%-75%：3 分 ☐ 在目標河段內，灘地裸露面積比率大於 75%：1 分 ☐ 在目標河段內，完全裸露，沒有水流：0 分 生態意義：檢視流量洪枯狀態的空間變化，在水路的水路域交界的過渡帶特性 Q：您看到控制水路的兩側是由什麼結構物跟植物所組成？ 部分溪段水泥構造物，主要以土堤為主，植被覆蓋良好。 生態意義：檢視水路內及水路邊界的人工結構物是否造成蟹類、爬蟲類、兩生類移動的困難	7	☐ 迴避 ☐ 縮小 ☒ 減輕 ☐ 補償 ☐ 其它 • 6 分以上： ☒ 維持水量充足 ☒ 維持植生種類與密度 ☒ 維持原生種植物種類與密度 ☐ 維持灘地裸露粗顆粒（如：巨石、礫石等）的存在 ☐ 維持重要保全對象（大樹或完整植被帶等） ☐ 若有可供沖淤灘地，維持灘地自然沖淤 ☐ 其他 _____ • 5 分以下： ☐ 確保水量充足 ☐ 考量增加低水流路施設 ☐ 增加構造物表面孔隙、粗糙度 ☐ 增加植生種類與密度 ☐ 減少外來種植物數量 ☐ 維持重要保全對象（大樹或完整植被帶等） ☐ 其他 _____

水陸域過渡帶及底質特性	(E) 溪濱廊道連續性	Q：您看到的溪濱廊道自然程度？（垂直水流方向） （詳參照附表 E 項） 評分標準： ☐ 仍維持自然狀態：10 分 ☒ 具人工構造物或其他護岸及植栽工程，低於 30%廊道連接性遭阻斷：6 分 ☐ 具人工構造物或其他護岸及植栽工程，30%~60%廊道連接性遭阻斷：3 分 ☐ 大於 60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷：1 分 ☐ 同上，且為人工構造物表面很光滑：0 分 生態意義：檢視蟹類、兩生類、爬蟲類等可否在水域與陸域間通行無阻	6	☐ 迴避 ☒ 縮小 ☒ 減輕 ☐ 補償 ☐ 其它 • 6 分以上： ☒ 維持植生種類與密度 ☐ 保持自然溪濱植生帶，並標示位置 ☒ 維持原生種植物種類與密度 ☐ 標示重要保全對象(大樹或完整植被帶等) ☒ 縮減工程量體或規模 ☐ 建議進行區排情勢調查中的專題或專業調查 ☐ 其他_____ • 5 分以下： ☐ 增加構造物表面孔隙、粗糙度 ☐ 增加植生種類與密度 ☐ 增加生物通道或棲地營造 ☐ 降低縱向結構物的邊坡(緩坡化) ☐ 其他_____
	(F) 底質多樣性	Q：您看到的河段內河床底質為何？ ☐ 漂石、☐ 圓石、☒ 卵石、☒ 礫石等 （詳附表 F-1 河床底質型態分類表） 評分標準：被細沉積砂土覆蓋之面積比例 （詳參照附表 F 項） ☐ 面積比例小於 25%：10 分 ☐ 面積比例介於 25%~50%：6 分 ☒ 面積比例介於 50%~75%：3 分 ☐ 面積比例大於 75%：1 分 ☐ 同上，且有廢棄物。或水道底部有不透水面積，面積>1/5 水道底面積：0 分 生態意義：檢視棲地多樣性是否足夠及被細沉積砂土覆蓋之面積比例	3	☐ 迴避 ☐ 縮小 ☒ 減輕 ☐ 補償 ☐ 其它 • 6 分以上： ☐ 考量工程材料採用現地底質粗顆粒造成的影響(護甲層消失、底質單一化) ☐ 維持水量充足 ☐ 維持土砂動態平衡 ☐ 其他_____ • 5 分以下： ☒ 確保水量充足 ☒ 確保水路維持洪枯流量變動，以維持底質適度變動與更新 ☐ 非集水區內的不當土砂來源(如，工程施作或開發是否採用集水區外的土砂材料等) ☒ 增加渠道底面透水面積比率 ☒ 減少高濁度水流流入 ☐ 其他_____
	(G) 水生動物豐度(原生 or 外來)	Q：您看到或聽到哪些種類的生物？(可複選) ☒ 水棲昆蟲、☒ 螺貝類、☐ 蝦蟹類、☒ 魚類、☐ 兩生類、☒ 爬蟲類 評分標準： ☐ 生物種類出現三類以上，且皆為原生種：7 分 ☒ 生物種類出現三類以上，但少部分為外來種：4 分 ☐ 生物種類僅出現二至三類，部分為外來種：1 分 ☐ 生物種類僅出現一類或都沒有出現：0 分 區排指標生物 ☐ 台灣石鮒 或 ☐ 田蚌：上述分數再+3 分 (詳附表 G-1 區排常見外來種、表 G-2 區排指標生物) 生態意義：檢視現況區排生態系統狀況	4	☐ 迴避 ☐ 縮小 ☒ 減輕 ☐ 補償 ☒ 其它 • 6 分以上： ☐ 縮減工程量體或規模 ☐ 集水區內是否有保育水生物 ☐ 維持足夠水深 ☐ 水路的系統連結是否暢通(廊道連通) ☐ 確認是否有目標物種(特色物種、關鍵物種、指標物種等) ☐ 移地保育(需確認目標物種) ☐ 建議進行區排情勢調查中的專題或專業調查 ☐ 其他_____ • 5 分以下： ☒ 增加水路的系統連結(廊道連通) ☒ 建議進行區排情勢調查中的一般調查的簡易自主生態調查監測 ☐ 其他_____

生態特性	(H) 水域生產者	Q：您看到的水是什麼顏色？ 評分標準： ☐ 水色呈現藍色且透明度高：10 分 ☐ 水色呈現黃色：6 分 ☒ 水色呈現綠色：3 分 ☐ 水色呈現其他色：1 分 ☐ 水色呈現其他色且透明度低：0 分	3	☐ 迴避 ☐ 縮小 ☒ 減輕 ☐ 補償 ☐ 其它 • 6 分以上： ☐ 維持水量充足 ☐ 避免施工方法及過程造成濁度升高 ☐ 避免水深過淺 ☐ 建議進行區排情勢調查中的一般調查的簡易水質調查 監測 ☐ 其他 _____ • 5 分以下： ☒ 確保水量充足 ☒ 確保水路維持洪枯流量變動 ☐ 檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 ☐ 控制水路中有機質來源(如：腐壞的植物體) ☒ 增加水流曝氣機會 ☐ 建議進行區排情勢調查中的一般調查的簡易水質調查 監測 ☐ 其他 _____
	生態意義：檢視水體中藻類及浮游生物(生產者)的含量及種類			
綜合評價	水的特性項總分 = A+B+C = <u>15</u> (總分 30 分) 水陸域過渡帶及底質特性項總分 = D+E+F = <u>15</u> (總分 30 分) 生態特性項總分 = G+H = <u>7</u> (總分 20 分)			總和 = <u>37</u> (總分 80 分)

6.2 施工階段階段棲地評估

本工程施工階段之快速棲地生態評估如表6-4。工程範圍內之河段水量豐沛，可見淺流、淺瀨及岸邊緩流等水域型態，溪床底質以卵石及礫石為主，以及施工單位保留之圓石。溪流中營造疊石區，有效創造出曝氣效果，河道水流未受阻斷，維持縱向之連續性；工區上游民安橋下之水體中有浮藻，呈輕度優養化之情況；溪流左岸因工程施作影響，河岸呈裸露狀態，但植被有逐漸恢復之趨勢。整體而言，施工區域段因工程影響，受到人為干擾程度高，整體評估分數為 36 分，棲地品質屬「差」。

表 6-4 施工階段快速棲地生態評估表

① 基本資料	紀錄日期	111 年 7 月 12 日	填表人	林昭元
	水系名稱	紅石溪	行政區	台東縣關山鎮
	工程名稱	紅石溪左岸五號堤防構造物維修改善工程	工程階段	☐ 計畫提報階段 ☐ 調查設計階段 ☒ 施工階段 ☐ 維管階段
	調查樣區	紅石溪左岸五號堤防河段	位置座標 (TW97)	X：267529Y：2549409 至 X：267632Y：2551263
	工程概述	紅石溪左岸五號堤防改善 534 公尺、植喬木 100 棵、假儉草 600 平方公尺、紅石溪右岸		

		三號堤防設置棚架、水閘門各 1 座、紅石溪右岸三號堤防增設巡水照明 1 處、紅石溪左岸三號新福亭立柱彩繪 1 處。	
② 現況圖	☐ 定點連續周界照片 ☒ 工程設施照片 ☒ 水域棲地照片 ☒ 水岸及護坡照片 ☐ 水棲生物照片 ☐ 相關工程計畫索引圖 ☐ 其他_____		
			
類別	③評估因子勾選	④評分	
水的特性	(A) 水域型態多樣性 Q：您看到幾種水域型態？(可複選) ☒ 淺流、 ☒ 淺瀾、 ☒ 深流、 ☐ 深潭、 ☒ 岸邊緩流、 ☐ 其他 (什麼是水域型態？詳表 A-1 水域型態分類標準表) 評分標準： (詳參照表 A 項) ☐ 水域型態出現 4 種以上：10 分 ☒ 水域型態出現 3 種：6 分 ☐ 水域型態出現 2 種：3 分 ☐ 水域型態出現 1 種：1 分 ☐ 同上，且水道受人工建造物限制，水流無自然擺盪之機會：0 分 生態意義：檢視現況棲地的多樣性狀態	10	⑤未來可採行的生態友善策略或措施 ☐ 增加水流型態多樣化 ☒ 避免施作大量硬體設施 ☐ 增加水流自然擺盪之機會 ☒ 縮小工程量體或規模 ☐ 進行河川(區排)情勢調查中的專題或專業調查 ☐ 避免全斷面流速過快 ☐ 增加棲地水深 ☐ 其他_____
	(B) 水域廊道連續性 Q：您看到水域廊道狀態(沿著水流方向的水流連續性)為何？ 評分標準： (詳參照表 B 項) ☐ 仍維持自然狀態：10 分 ☒ 受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，主流河道型態明顯呈穩定狀態：6 分 ☐ 受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，主流河道型態未達穩定狀態：3 分	6	☐ 降低橫向結構物高差 ☐ 避免橫向結構物完全橫跨斷面 ☐ 縮減橫向結構物體量體或規模 ☐ 維持水路蜿蜒 ☐ 其他_____

		☐ 廊道受工程影響連續性遭阻斷，造成上下游生物遷徙及物質傳輸困難：1 分 ☐ 同上，且橫向結構物造成水量減少(如伏流)：0 分 生態意義： 檢視水域生物可否在水路上中下游的通行無阻		
水的特性	(C) 水質	Q：您看到聞到的水是否異常？（異常的水質指標如下，可複選） ☐ 濁度太高、 ☐ 味道有異味、 ☒ 營養情形(水表有浮藻類) 評分標準： (詳參照表 C 項) ☐ 皆無異常，河道具曝氣作用之跌水：10 分 ☐ 水質指標皆無異常，河道流速緩慢且坡降平緩：6 分 ☒ 水質指標有任一項出現異常：3 分 ☐ 水質指標有超過一項以上出現異常：1 分 ☐ 水質指標有超過一項以上出現異常，且表面有浮油及垃圾等：0 分 生態意義： 檢視水質狀況可否讓一般水域生物生存	3	☒ 維持水量充足 ☐ 維持水路洪枯流量變動 ☐ 調整設計，增加水深 ☐ 檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 ☐ 調整設計，增加水流曝氣機會 ☐ 建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測 ☐ 其他_____
水陸域過渡帶及底質特性	(D) 水陸域過渡帶	Q：您看到的水陸域接界處的裸露面積佔總面積的比率有多少？ 評分標準： ☐ 在目標河段內，灘地裸露面積比率小於 25%：5 分 ☒ 在目標河段內，灘地裸露面積比率介於 25%-75%：3 分 ☐ 在目標河段內，灘地裸露面積比率大於 75%：1 分 ☐ 在目標河段內，完全裸露，沒有水流：0 分 生態意義： 檢視流量洪枯狀態的空間變化，在水路的水路域交界的過渡帶特性 註： 裸露面積為總面積(目標河段)扣除水與植物的範圍(詳圖 D-1 裸露面積示意圖) Q：您看到控制水路的兩側是由什麼結構物跟植物所組成？ 兩側主要由水泥構造物組成。 生態意義： 檢視水路內及水路邊界的人工結構物是否造成蟹類、爬蟲類、兩生類移動的困難	3	☐ 增加低水流路施設 ☐ 增加構造物表面孔隙、粗糙度 ☐ 增加植生種類與密度 ☒ 減少外來種植物數量 ☒ 維持重要保全對象(大樹或完整植被帶等) ☐ 其他_____
水陸域過渡帶及底質特性	(E) 溪濱廊道連續性	Q：您看到的溪濱廊道自然程度？（垂直水流方向） (詳參照表 E 項) 評分標準： ☐ 仍維持自然狀態：10 分 ☐ 具人工構造物或其他護岸及植栽工程，低於 30%廊道連接性遭阻斷：6 分 ☐ 具人工構造物或其他護岸及植栽工程，30%~60%廊道連接性遭阻斷：3 分 ☒ 大於 60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷：1 分	1	☐ 標示重要保全對象(大樹或完整植被帶等) ☐ 縮減工程量體或規模 ☐ 建議進行河川區排情勢調查中的專題或專業調查 ☐ 增加構造物表面孔隙、粗糙度 ☒ 增加植生種類與密度 ☒ 增加生物通道或棲地營造 ☐ 降低縱向結構物的邊坡(緩坡化) ☐ 其他_____

		☐ 同上，且為人工構造物表面很光滑：0 分 生態意義： 檢視蟹類、兩棲類、爬蟲類等可否在水域與陸域間通行無阻		
	(F) 底質多樣性	Q：您看到的河段內河床底質為何？ ☐ 漂石、 ☒ 圓石、 ☒ 卵石、 ☐ 礫石等 (詳表 F-1 河床底質型態分類表) 評分標準：被細沉積砂土覆蓋之面積比例 (詳參照表 F 項) ☐ 面積比例小於 25%：10 分 ☐ 面積比例介於 25%~50%：6 分 ☒ 面積比例介於 50%~75%：3 分 ☐ 面積比例大於 75%：1 分 ☐ 同上，且有廢棄物。或水道底部有不透水面積，面積>1/5 水道底面積：0 分 生態意義： 檢視棲地多樣性是否足夠及被細沉積砂土覆蓋與渠底不透水之面積比例 註： 底質分布與水利篩選有關，本項除單一樣站的評估外，建議搭配區排整體系統(上、下游)底質多樣性評估	3	☐ 維持水路洪枯流量變動，以維持底質適度變動與更新 ☐ 減少集水區內的不當土砂來源(如，工程施工或開發是否採用集水區外的土砂材料等) ☐ 增加渠道底面透水面積比率 ☐ 減少高濁度水流流入 ☐ 其他_____
	(G) 水生動物豐度 (原生 or 外來)	Q：您看到或聽到哪些種類的生物?(可複選) ☐ 水棲昆蟲、 ☐ 螺貝類、 ☐ 蝦蟹類、 ☐ 魚類、 ☐ 兩棲類、 ☐ 爬蟲類 評分標準： ☐ 生物種類出現三類以上，且皆為原生種：7 分 ☐ 生物種類出現三類以上，但少部分為外來種：4 分 ☐ 生物種類僅出現二至三類，部分為外來種：1 分 ☒ 生物種類僅出現一類或都沒有出現：0 分 指標生物 ☐ 台灣石鮒 或 ☐ 田蚌：上述分數再+3 分 (詳表 G-1 區排常見外來種、表 G-2 區排指標生物) 生態意義： 檢視現況河川區排生態系統狀況	0	☐ 縮減工程量體或規模 ☐ 調整設計，增加水深 ☐ 移地保育(需確認目標物種) ☒ 建議進行河川區排情勢調查之簡易自主生態調查監測 ☐ 其他_____
生態特性	(H) 水域生產者	Q：您看到的水是什麼顏色？ 評分標準： ☒ 水呈現藍色且透明度高：10 分 ☐ 水呈現黃色：6 分 ☐ 水呈現綠色：3 分 ☐ 水呈現其他色：1 分 ☐ 水呈現其他色且透明度低：0 分 生態意義： 檢視水體中藻類及浮游生物(生產者)的含量及種類	10	☐ 避免施工方法及過程造成濁度升高 ☐ 調整設計，增加水深 ☒ 維持水路洪枯流量變動 ☐ 檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 ☐ 增加水流曝氣機會 ☐ 建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測 ☐ 其他_____
綜合評價	水的特性項總分 = A+B+C = <u>19</u> (總分 30 分) 水陸域過渡帶及底質特性項總分 = D+E+F = <u>7</u> (總分 30 分) 生態特性項總分 = G+H = <u>10</u> (總分 20 分)		總和= <u>36</u> (總分 80 分)	

第七章 查核施工廠商自主檢查表填寫

施工區域位於「紅石溪左岸五號堤防構造物維修改善工程」範圍，本計畫以規劃設計階段生態檢核所擬定之生態保育措施(如第四章)為基礎，擬定施工階段注意事項如下，並納入自主檢查表：

一、 施工前：

- (一) 工程施作須避免進入關山人工濕地範圍內，應明確劃設施工範圍及施工便道路線。
- (二) 施工前環境保護教育訓練計畫，須將生態保育措施納入訓練課程，並於施工前會同生態團隊辦理施工人員現地勘查，確認生態保全對象之位置。

二、 施工中

- (一) 施工時，應避免將溪床內植被全部移除，至少保留單側濱溪植被供野生動物棲息。
- (二) 施工中應注意施工機具集中管理，以避免影響河道兩岸生態環境。
- (三) 避免阻斷溪流水源，須保持上下游水域連結性，應進行引流確保水體暢通。
- (四) 施工車輛及機械進入易造成揚塵，故應定時對施工道路及車輛進行灑水降低揚塵量。
- (五) 工程及一般廢棄物應集中、加蓋處理，並帶離現場，避免野生動物誤傷或誤食，嚴禁就地焚燒或掩埋。
- (六) 其他相關生態保育措施如「施工中生態保育措施自主檢查表」，本工程施工階段填具表單如表7-1所示。

- (七) 施工期間，若發現環境生態異常狀況時，應暫時停工，立即通報經濟部水利署第八河川局與相關單位，並填具「環境生態異常狀況處理表」，與主辦機關、生態檢核團隊商議提出相關解決對策，相關表單如表7-3所示。本工程施工階段尚無發生環境生態異常狀況，故無填具表單。

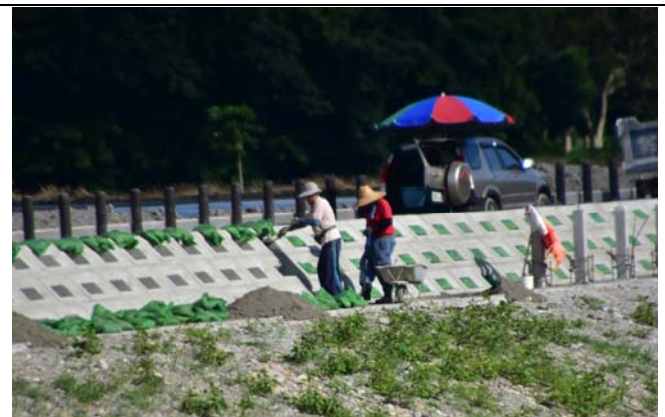
表7-1 施工中生態保育措施自主檢查表

填表人員 (單位/職稱)		☐ 監造單位：_____ 單位職稱：_____ 姓名：_____ ☐ 施工廠商：_____ 單位職稱：_____ 姓名：_____ ☒ 生態檢核廠商：駿昌工程顧問有限公司 姓名：林昭元					
施工進度		%		檢查日期		111 年 7 月 12 日	
項目	項次	檢查項目	執行結果				執行狀況陳述
			已執行	執行但不足	未執行	非執行期間	
生態保全對象	1	關山人工濕地敏感區域	V				工程施作維持於紅石溪左岸五號堤防工區範圍，未進入濕地區域。
生態保育措施	1	「迴避」－避免施工機具進入關山人工濕地內，於工程設置時應於設計圖說內明確標示施工範圍及施工便道路線，減少干擾溼地周邊物種棲息活動。	V				工程施作維持於紅石溪左岸五號堤防工區範圍，未進入濕地區域。
	2	「迴避」－於溪床施作應避免將溪床內植被全部移除，至少保留單側濱溪植被供周邊野生動物（彩鵲、環頸雉及紅冠水雞等）棲息。		V			受工程影響，兩岸濱溪帶有裸露之情形，目前植被已有逐漸恢復之趨勢，工程單位於護岸與濱溪帶間以警示帶標示，避免工程影響濱溪帶。
	3	「減輕」－新設護岸應考量小型生物棲息空間，護岸表面以粗糙化設置，以利小型生物攀爬通行。	V				以植生磚與植生袋設置護岸，植生生長後應能創造粗糙表面，後續宜持續觀察植生生長之情形。
	4	「減輕」－新設護岸應以緩坡化設置，坡度宜緩於 1：1.5 或小於 45°，以增加植物及樹木附著，提供小型動物	V				護岸坡度約 45°。

		通行之機會。					
5		「減輕」－溪流與排水溝渠間之洩水孔應設置階梯狀構造降低落差，以提供水域生物通行之用。			V		尚未設置。
6		「減輕」－溪流灘地及河道內多礫石及卵石，為水域生物躲藏及活動場所，應盡可能原地保留原有溪床底質型態。	V				現場礫石、卵石皆有保留於河道中。
7		「減輕」－避免阻斷溪流水源，須保持上下游水域連結性，應進行引流確保水體暢通，以提供上下游水域生物之交流。	V				未有水流阻斷情形發生。
8		「減輕」－完工後溪段應取用現地塊石，於行水區營造橫向帶狀疊石區，至少兩處，以增加水域型態多樣性及水體曝氣之機會。	V				民安橋下游處設置兩處疊石區，具曝氣效果。
9		「減輕」－栽植喬木應至少保留 4 平方公尺植穴，避免影響樹木根系發展。			V		尚未栽植喬木。
10		「減輕」－施工車輛及機械進入易造成揚塵，故應定時對施工道路及車輛進行灑水降低揚塵量。	V				
11		「減輕」－妥善安排工程施作時間，避免晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，應於早上 8 時後及下午 5 時前施工為宜。	V				
12		「減輕」－使用低噪音機具及工法，或沿施工邊界設置施工圍籬，降低施工噪音及震動對野生動物之影響。			V		因本工程施作範圍僅限於堤頂與堤防前波，未影響周邊出入，且因動線較窄小，設置圍籬恐造成施工不便，故無設置

							圍籬，施工廠商以避免同時大量機具運作之方式減輕噪音。
13	「減輕」—工程及一般廢棄物應集中、加蓋處理，並帶離現場，避免野生動物誤傷或誤食，並於完工驗收時須統一檢診周遭垃圾及工程廢棄物等是否已清除乾淨，嚴禁就地焚燒或掩埋。	V					現場職安衛生告示牌已有提醒施工人員確實進行垃圾分類與處理，現場未見人為垃圾。
14	「補償」—完工後應補植原生樹種或灌木，增加棲地環境及食物來源					V	工程尚未完工。
15	「補償」—工程移除植生為無可避免之行為，應於工程完工後儘速補植原生草種，以提供未來再造各類小型動物利用空間。					V	工程尚未完工，河岸植被受影響，已逐漸恢復。
備註：檢查項目請附上照片，以記錄執行狀況及工區生態環境變化。							

表7-2 施工中生態保育措施自主檢查表(續頁)

1	2
	
日期：111.7.12 說明：以警示帶標示施工範圍，避免影響濱溪帶與河道。	日期：111.7.12 說明：設置施工便道。
3	4
	
日期：111.7.12 說明：設置植生磚創造粗糙表面，護岸坡度約 45°	日期：111.7.12 說明：保留現地石塊。
5	6
	
日期：111.7.12 說明：營造橫向帶狀疊石區。	日期：111.7.12 說明：水流保持暢通。

備註：配合工程自行調整自主檢查表之欄位

表7-3 環境生態異常狀況處理表

☐ 施工前 ☐ 施工中 ☐ 完工後

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
異常狀況類型	☐ 監造單位與生態人員發現生態異常 ☐ 植被剷除 ☐ 水域動物暴斃 ☐ 施工便道闢設過大 ☐ 水質渾濁 ☐ 環保團體或在地居民陳情等事件		
異常狀況說明		解決對策	
複查者		複查日期	民國 年 月 日
複查結果及 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.複查行動可自行增加欄列以至達複查完成。

第八章 保育措施執行情形確認勘查

本計畫於施工期間進行生態保育措施執行情形確認勘查，藉此確保施工單位確實依據規劃設計階段所提出之生態保育對策進行施工，相關說明如下：

一、迴避

本工程鄰近關山人工濕地範圍，應避免工程影響濕地敏感環境，經現場勘查確認，本工程實際施工範圍僅侷限於紅石溪左岸五號堤防，並明確劃設施工便道，未有影響施工範圍外之環境。另應避免將溪床植物完全剷除，至少應保留右岸之濱溪帶植被供野生動物利用，現場勘查發現，受工程影響，兩岸濱溪帶有裸露之情形，目前植被已有逐漸恢復之趨勢，工程單位於護岸與濱溪帶間以警示帶標示，避免工程影響濱溪帶。相關情形如表8-1。

表 8-1 迴避措施執行情形

	
說明：施工範圍維持於堤坊周邊，未影響工區以外之環境。	說明：明確劃設施工便道，未影響工區外環境；濱溪帶植被受影響裸露，已逐漸恢復。

	
說明：以警示帶區隔護岸施工區域與河岸，避免施工影響河岸與河道環境。	說明：施工範圍於堤後，目前未影響提前濱溪環境與河道。

二、減輕

(一)護岸表面粗糙化以利動物通行

施工確實以植生磚與植生袋設置護岸，植生生長後應能創造多孔隙之表面，護岸坡面坡度大致呈約 45 度，應可供動物利用通行，後續完工後宜持續觀察植生生長之情形，以及動物棲息利用之情況，以調整保育策略。

(二)維持水域環境自然狀態

施工期間，本區域河段維持上下游水體連結，未有阻斷水流之情事發生；施工過程確實保留溪流灘地及河道內之礫石及卵石，以及大塊圓石，可提供水域生物棲息空間；並利用現場石塊於民安橋下游處堆置兩處疊石區，有效創造淺瀨空間，以及曝氣效果。相關執行情形如表8-2。

表 8-2 減輕措施執行情形

	
說明：以植生磚與植生袋設置護岸，完工後須持續觀察植生生長之情況。	說明：施工區河段水流保持暢通。
	
說明：河岸之礫石、卵石皆予以保留，意保留大塊圓石於河道中，提供水生動物棲息躲藏空間。	說明：於民安橋下游處以現場石塊營造帶狀疊石區，創造淺瀨空間，以及增加水體曝氣。

(三)其他施工注意事項

施工期間未使用之工程機具，施工廠商皆有集中放置管理，並盡量避免大量機具同時間運作，降低噪音與環境影響。

檢視工區內及周遭環境，並未記錄有人為或工程廢棄物隨意丟棄之狀況，且工區內職安衛生告示牌已提醒施工人員進行垃圾分類與集中，整體工區環境維護良好。

施作時間均於白天進行作業，未進行夜間施工，周邊仍有小雨燕、麻雀、珠頸斑鳩等鳥類活動，施工未嚴重干擾野生動物。

相關執行情形如表8-3。

表 8-3 施工注意事項執行情形

	
說明：未施工之機具集中放置管理。	說明：職安衛生告示牌提醒施工人員垃圾處理，現場未有人為垃圾與環境髒亂之情事。
	
說明：工區周邊仍有鳥類活動。	

三、補償

濱溪植被受工程影響，河岸有裸露之情形發生，目前已逐漸有先驅植物進入，如圖8-1，後續宜持續觀察植被恢復之情形，必要時應補植原生草種，提供野生動物棲息利用空間。



圖 8-1 濱溪帶植被恢復情形

第九章 公共工程生態檢核自評表

本計畫依據行政院公共工程委員會 110 年 10 月 6 日工程技字第 1100201192 號函最新修正之《公共工程生態檢核注意事項》規定，針對紅石溪左岸五號堤防構造物維修改善工程填具工程施工階段之「公共工程生態檢核自評表」，詳如表9-1所示。

表 9-1 公共工程生態檢核自評表

工程 基本 資料	計畫及 工程名稱	紅石溪左岸五號堤防構造物維修改善工程		設計單位	經濟部水利署第八河川局
	工程期程	111年01月03日~111年07月31日		監造廠商	經濟部水利署第八河川局
	主辦機關	經濟部水利署第八河川局		營造廠商	安樺營造有限公司
	基地位置	行政區：臺東縣關山鎮 TWD97 座標 X：267529Y：2549409 至 X：267632Y：2551263		工程預算/經費 (千元)	34,700
	工程目的	1.河防安全。2.環境營造。			
	工程類型	☐ 交通、 ☐ 港灣、 ☒ 水利、 ☐ 環保、 ☐ 水土保持、 ☐ 景觀、 ☐ 步道、 ☐ 其他_____			
	工程概要	紅石溪左岸五號堤防改善534公尺、植喬木100棵、假儉草600平方公尺、紅石溪右岸三號堤防設置棚架、水閘門各1座、紅石溪右岸三號堤防增設巡水照明1處、紅石溪左岸三號新福亭立柱彩繪1處。			
	預期效益	1.增加紅石溪之河防安全，保障民眾生命財產權益。2.增加休閒遊憩功能。			
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項		
工程計畫 核定階段	提報核定期間：109 年 6 月				
	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？ ☒ 是 ☐ 否		
	二、 生態資料蒐 集調查	地理位置	區位： ☐ 法定自然保護區、 ☒ 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、重要棲地及高生態價值區域	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？ ☒ 是 曾於周邊環境記錄烏頭翁、彩鵲、環頸雉、魚鷹、蒼鷹、紅尾伯勞等保育類物種，龜蟹類如斑龜、中華蟹等。 ☐ 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？ ☒ 是 施工範圍為紅石溪流域，鄰近關山人工濕地。 ☐ 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？ ☒ 是 ☐ 否 工程預定範圍周邊區域多被當地居民作為農耕地使用，道路、鐵路及民宅散布於農地之間，屬人為干擾較頻繁之區域，工程範圍內溪流環境受人為影響，上游既有工程開闢施工便道，干擾程度較高，現場勘查溪流環境水量穩定，可見小白鷺、夜鷺等鳥類於河道間覓食，顯示溪流中有魚類族群穩定，施工期間應確保水量穩定，維持水域生物生存環境，此外目前濱溪帶植被生長狀況良好，雖多生長入侵植物，但仍為小型哺乳類、兩生類及爬蟲類棲息躲藏之環境，應於完工後補植植生，可加速恢復動物利用。另外工程設置時應維持溪流與陸域之間的連結性，避免建置過於垂直平滑之護岸，並於溪流護岸及防汛道路下方設置涵洞做為動物通道，使周邊物種仍可順利於水陸域棲地間移動。整體工程設計應以對環境較為友善的生態工法為原則，避免過度擾動當地已建立的生態系統。		
	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？			

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
			☒是 [減輕]新設堤岸應考量小型生物棲息空間，護岸表面以粗糙化設置做考量，建議鑲嵌塊石或以表面刻紋較大之造型模板，以利小型生物攀爬通行。 [減輕]新設護岸應以緩坡化設置，坡度宜緩於1:1.5 或小於45°，以增加植物及樹木附著，提供小型動物通行之機會。 [減輕]溪流與排水溝渠間，應以緩坡化或階梯狀構造降低落差，以提供水域生物通行之用。 [減輕]溪流灘地及河道內多礫石及卵石，為水域生物躲藏及活動場所，應盡可能原地保留原有溪床底質型態。 [減輕]工程施作應避免阻斷溪流水源及降低溪水濁度，須保持上下游水域連結性，應進行引流確保水體暢通，以提供上下游水域生物之交流。 [減輕]施作溪段水流平緩，完工後溪段應取用現地塊石，於行水區營造橫向帶狀疊石區，至少兩處，以增加水域型態多樣性及水體曝氣之機會。 [減輕]栽植橋木應至少保留4 平方公尺植穴，避免影響樹木根系發展。 [減輕]施工車輛及機械進入易造成揚塵，覆蓋周圍林木葉片表面，影響其光合作用及呼吸作用進行，導致植物生長不佳，故應定時對施工道路及車輛進行灑水降低揚塵量。 [減輕]妥善安排工程施作時間，避免晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，應於早上8 時後及下午5 時前施工為宜。 [減輕]使用低噪音機具及工法，或沿施工邊界設置施工圍籬，降低施工噪音及震動對野生動物之影響。 [減輕]施工期間產生之工程及一般廢棄物應集中、加蓋處理，並帶離現場，避免野生動物誤傷或誤食，並於完工驗收時須統一檢診周遭垃圾及工程廢棄物等是否已清除乾淨，嚴禁就地焚燒或掩埋。 [補償]完工後應補植原生樹種或灌木，增加棲地環境及食物來源，喬木層樹種可選用流蘇、蘭嶼肉豆蔻、無患子、朴樹、烏心石、苦楝、番龍眼等樹種，灌木層可用杜虹花、月橘、六月雪、臺灣火刺木或野牡丹等，以提供多樣化生物棲息環境。 [補償]工程移除植生為無可避免之行為，應於工程完工後儘速補植原生草種，以提供未來再造各類小型動物利用空間，原生草種部份可選擇白茅、芒及甜根子草等植物，以提供多樣化生物利用環境。 ☐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？ ☒是 ☐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？ ☒是 ☐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？ ☒是 ☐否 公開於經濟部水利署水利工程計畫透明網。 https://epp.wra.gov.tw/News_Content.aspx?n=26591&s=86667
	規劃期間：109 年 8 月		
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？ ☒是 ☐否
	二、	生態環境及	1.是否具體調查掌握自然及生態環境資料？

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
	基本資料蒐集調查	議題	☒ 是 ☐ 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? ☒ 是 ☐ 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? ☒ 是 ☐ 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? ☒ 是 ☐ 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? ☒ 是 ☐ 否 公開於經濟部水利署水利工程計畫透明網。 https://epp.wra.gov.tw/News_Content.aspx?n=26591&s=86668
設計階段	設計期間：109 年 8 月		
	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? ☒ 是 ☐ 否
	二、設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據生態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。 ☒ 是 ☐ 否
	三、民眾參與	設計說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態議題之民間團體辦理設計說明會，蒐集整合並溝通相關意見? ☒ 是 ☐ 否
	四、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? ☒ 是 ☐ 否 公開於經濟部水利署水利工程計畫透明網。 https://epp.wra.gov.tw/News_Content.aspx?n=26591&s=86668
施工階段	施工期間：111年01月03日至111年07月31日		
	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? ☒ 是 ☐ 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? ☒ 是 ☐ 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。 ☒ 是 ☐ 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。 ☒ 是 ☐ 否
		生態保育品質管理措施	1.履約文件是否有將生態保育措施納入自主檢查? ☒ 是 ☐ 否 2.是否擬定工地環境生態自主檢查及異常情況處理計畫? ☒ 是 ☐ 否 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? ☒ 是 ☐ 否 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導? ☒ 是 ☐ 否
	三、民眾參與	施工說明會	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施工說明會，蒐集、整合並溝通相關意見? ☐ 是 ☒ 否 <u>待主辦機關通知後執行民眾參與活動。</u>
	四、資訊公開	施工資訊公開	是否主動將施工相關計畫內容之資訊公開? ☒ 是 ☐ 否

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
			後續將陸續公開於經濟部水利署水利工程計畫透明網。

第十章 參考文獻

1. eBird Taiwan, <https://ebird.org/taiwan/home>。
2. 台灣生物多樣性網絡, <https://www.tbn.org.tw/>。
3. 行政院農業委員會林務局/臺灣地區保育類野生動物圖鑑/2010.01 月出版。
4. 行政院農業委員會林務局、社團法人台北市野鳥學會/臺灣野鳥手繪圖鑑/2014.10 月初版。
5. 行政院公共工程委員會, 公共工程生態檢核機制, 2017。
6. 行政院公共工程委員會, 公共工程生態檢核注意事項, 2021。
7. 行政院農業委員特有生物研究保育中心、行政院農業委員會林務局、臺灣植物分類學會/2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄/2017.12 月出版。
8. 交通部中央氣象局, 颱風百問, 2021。
9. 交通部中央氣象局, 觀測資料查詢系統, <https://e-service.cwb.gov.tw/HistoryDataQuery/index.jsp>。
10. 晨星出版社有限公司/臺灣海濱植物圖鑑/2010.01.10 初版。
11. 晨星出版社有限公司/臺灣淡水及河口魚蝦圖鑑/2020.09.06 初版。
12. 經濟部水利署, 水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊, 2016。
13. 經濟部水利署水利規劃試驗所, 卑南溪河系河川情勢調查(1/2), 2003。
14. 經濟部水利署水利規劃試驗所, 卑南溪河系河川情勢調查(2/2), 2004。
15. 經濟部水利署第八河川局, 「99 年度卑南溪航測數值影像製作」資料庫, 2010。
16. 臺灣魚類資料庫, <https://fishdb.sinica.edu.tw/>。
17. 臺灣物種名錄, <https://taibnet.sinica.edu.tw/home.php>。

18. 臺灣貝類資料庫，<https://shell.sinica.edu.tw/>。
19. 臺灣生命大百科，<https://taieol.tw/>。
20. 臺灣飛蛾資料分享站，<http://twmoth.tesri.gov.tw/peo/aboutme>。
21. 貓頭鷹出版社/台灣原生植物全圖鑑/2016.02 月初版。

附錄

生態檢核成果審查會議意見與處理情形

會議時間：111 年 9 月 7 日(星期三) 10 時 30 分

審查意見	處理情形	對應頁碼
委員：陳委員重隆		
(1) P1-3 工作項目_三、水域生態監測調查沒有實際調查資料？四、查核施工廠商自主檢查表填寫：沒有檢附施工廠商之自主檢查資料(表)供確認有執行(p3-1 第七章)。	感謝委員建議，依據本合約委託服務計畫書規定，「如施工廠商未進行工程施工階段之自主檢查表填寫，請受託單位予以完成。」，故由本團隊協主填寫自主檢查表，如表 7-1。	P7-3
(2) P2-12 2.8 河川生態調查資料蒐集為何不蒐集 2017.2018 之調查資料，其是否有其他意義？請於報告書中補充說明。另 p2-13 表 2-5 卑南溪河川物種統計表，資料來源請補註。	感謝委員指正，本計畫引用之資料應為 106~107 年經濟部水利署第八河川局「卑南溪水系河川情勢調查」，為資訊誤植，相關敘述已進行修正。表 2-5 已補充資料來源。	P2-12 P2-13
(3) P4-2 有關生態保育措施之減輕(十)項.....沿施工邊界設置施工圍籬是不切現場實際環境之項目，應視工區實際環境作建議，以免無意義或無需要之困擾。	感謝委員建議，因本措施為規劃設計階段擬定之措施，係因實際現場狀況無法執行，已於內文說明無法執行之原因。主要係因本工程施作範圍僅限於堤頂與堤防前波，未影響周邊出入，且因動線較窄小，設置圍籬恐造成施工不便，故無設置圍籬，施工廠商以避免同時大量機具運作之方式減輕噪音。	P7-4
(4) P5-1 第五章、水域生態監測調查，5.2 調查成果(p5-3)另列述，一、植物調查成果，二、動物調查成果，適切否？	感謝委員建議，本案維持已動、植物分開列述調查成果，以方便讀者檢閱。	-
(5) P6-7 表 6-3 規劃設計階段快速棲地生態評估表總和 37 為 38 之誤？(非貴公司之資料建議酌修)	感謝委員指正，分數誤植部分已修正。	P6-4
(6) P8-2 倒數第 5 列：...“位”有阻斷水流....→“未”有	感謝委員指正，文字誤植已修正。	P8-2
委員：蔡委員西銘		

審查意見	處理情形	對應頁碼
(1) P.2-8 最後一段人口密度應為 Km ² ，請修正。	感謝指正，已修正誤植文字。	P2-8
(2) P.2-11 卑南溪河系河川情勢調查(1/2)(2/2)單位應屬水規所，另 107 年八河局亦有相關成果報告應增列，與前期相關性如何亦應說明。	感謝委員指正，本計畫引用之資料應為 106~107 年經濟部水利署第八河川局「卑南溪水系河川情勢調查」，為資訊誤植，相關敘述已進行修正。	P2-12
(3) P2-38 是否亦有工程計畫核定階段生態檢核資料？	感謝委員指正，核定階段生態檢核作業資料已於表 9-1 生態檢核自評表簡要概述。	P9-2
(4) P6-4 整體綜合評價分數為 37 分，惟表 6-3D+E+F 應為 16 分，總和為 38 分，再確認。	感謝委員指正，已修正誤植分數。	P6-4
委員：翁委員義聰		
(1) P5-3：表 5-1 中的外來種不要寫「外來歸化」，尤其銀合歡…等。	感謝委員建議，已修正為「外來」。	P5-3
(2) 9-2 於周邊環境記錄烏頭翁、彩鵲、環頸雉、魚鷹、蒼鷹、紅尾伯勞等保育類物種外，請再加入其他保全對象，如龜鰲類。	感謝委員建議，已補充斑龜、中華鱉等敏感龜鰲類為關注物種。	P9-2
委員：張委員學文		
(1) 背景介紹為卑南溪，應有紅石溪資料包括生態資料如果沒有針對紅石溪則可由卑南溪調查擷取紅石溪資料亦宜有施工期長度資料。	感謝委員建議，已於內文說明盤點水利署第八河川局 109 年「紅石溪堤防(左岸五號)環境改善工程生態檢核報告書(工程計畫規劃設計階段)」之調查資料，做為參考。	P2-38
(2) 調查方法列了植物及多種動物調查方法如鳥類、昆蟲類、魚類、兩棲類，但是結果僅有植物與鳥類。	感謝委員建議，本次勘查僅記錄鳥類於植物，未發先昆蟲類，另本案經評估，工程僅侷限於堤頂與提前坡，未影響水域，故未針對水域進行調查。	-
(3) 植物調查方法中敘及要調查植物的種類、生物量、植株組成，以及優勢度分析等，但是植物只有種類，而生物量、植株組成，以及優勢度分析等都沒有。	感謝委員建議，植物調查僅依生態檢核需求進行植被分布與關注物種之踏勘與確認，未進行相關詳細分析，已調整調查方法中不符合實際執行之說明。	P5-2
(4) 最好有施工前詳細資料比對，工程前	感謝委員建議，本次勘查僅記錄鳥類	-

審查意見	處理情形	對應頁碼
段有水生生物的資料，但報告書沒有，殊為可惜。	於植物，未發先昆蟲類，另本案經評估，工程僅侷限於堤頂與堤前坡，未影響水域，故未針對水域進行調查。	
(5) 生態保育措施：「減輕」中建議使用低噪音機具及工法，或沿施工邊界設置施工圍籬，來降低施工噪音及震動對野生動物之影響。執行狀況為「無設置圍籬」是否有使用低噪音機具及工法？或應敘明不設置圍籬原因。	感謝委員建議，因本措施為規劃設計階段擬定之措施，係因實際現場狀況無法執行，已於內文說明無法執行之原因。主要係因本工程施作範圍僅限於堤頂與堤防前坡，未影響周邊出入，且因動線較窄小，設置圍籬恐造成施工不便，故無設置圍籬，施工廠商以避免同時大量機具運作之方式減輕噪音。	P7-4
(6) 另外亦有建議至少應保留右岸之濱溪帶植被供野生動物利用，但現場勘查發現受工程影響，兩岸濱溪帶有裸露之情形，目前植被已有逐漸恢復之趨勢。	感謝委員建議，將納入後續其他相關工程考量。	-
(7) 溪中卵石似乎可以再增加，以增加棲地多樣性。	感謝委員建議，將納入後續其他相關工程考量。	-
(8) 植栽宜有計畫開始栽植。	感謝委員建議，將納入後續其他相關工程考量。	-
(9) 保育措施執行情形確認勘查只有一天，似乎不足。	感謝委員建議，後續相關工程將持續進行確認勘查。	-