濁水溪左、右岸堤防整建工程

目錄

表 目 錄

圖 目 錄

第一章 前言

1.1 計畫緣起與目的

為減輕公共工程對生態環境造成的負面影響，秉生態保育、公民參與及資訊公開的原則，以積極創造優質的環境，行政院公共工程委員會於 106 年 4 月 25 日函頒「公共工程生態檢核機制」在案(108 年 5 月 10 日工程會函修正為公共工程生態檢核注意事項)，經濟部水利署亦於 106 年 6 月 23 日函頒水利工程生態檢核相關作業規定。

為了落實執行生態檢核作業及民眾參與機制，經濟部水利署第八河川局遂採開口合約辦理，委請專業團隊辦理生態檢核作業及民眾參與機制，使經濟部水利署第八河川局辦理的各項工程案件均能符合行政院公共工程委員會與經濟部水利署的規定。

1.2 工作範圍

本計畫之工作範圍為第八河川局轄管內之濁水溪左右岸堤防。

1.3 工作項目與內容

本計畫針對「濁水溪左右岸堤防整建工程」執行提報階段之生態檢核作業，相關辦理事項如下：

一、盤點生態資源

蒐集文獻及環境敏感區位圖，包含環境敏感地區的生態敏感地區、法定環境保護區、民間關注生態環境、生態研究重點區域、其他環境生態區域。

二、蒐集並提供關注環境團體名單及其議題

蒐集工程範圍與關聯地區歷年環境團體關注議題，以及與本工程可能的關聯性。

三、現地勘查

針對工程範圍生態敏感、關注物種、保全對象踏勘，其中包含工程現地環境棲地普查及協助計畫核定勘查。

四、水域生態補充調查

無生態資料可供參考時，依據工程所在環境之區域特性及工程類型，選擇具代表性或關注物種類群進行調查。以關注物種或指標物種為主，必依據當地環境特色選擇。

五、繪製生態關注圖

確認敏感棲地或關注物種狀況，其中包含保全對象及棲地敏感度分級。

六、棲地品質評估

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(河川、區域排水)。

七、掌握生態議題提出解決策略

確認工程對生態環境破壞程度可否接受，有無替代方案，研擬符合迴避、縮小、減輕、補償之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案。

八、水利工程生態檢核自評表

具提報階段「水利工程生態檢核自評表」。

第二章　盤點生態資源

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 km^2，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。

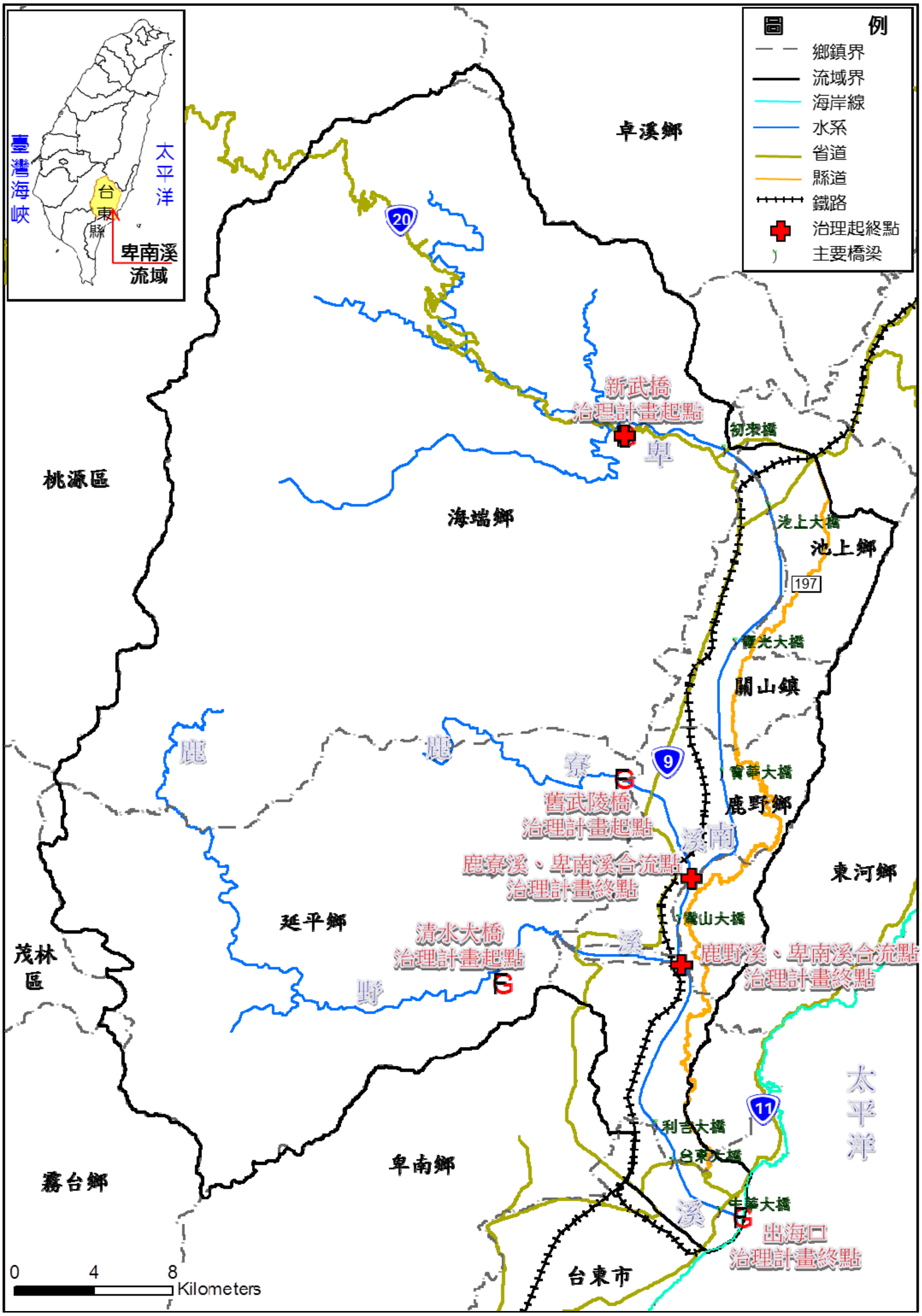


圖 2-1　卑南溪之地理位置圖

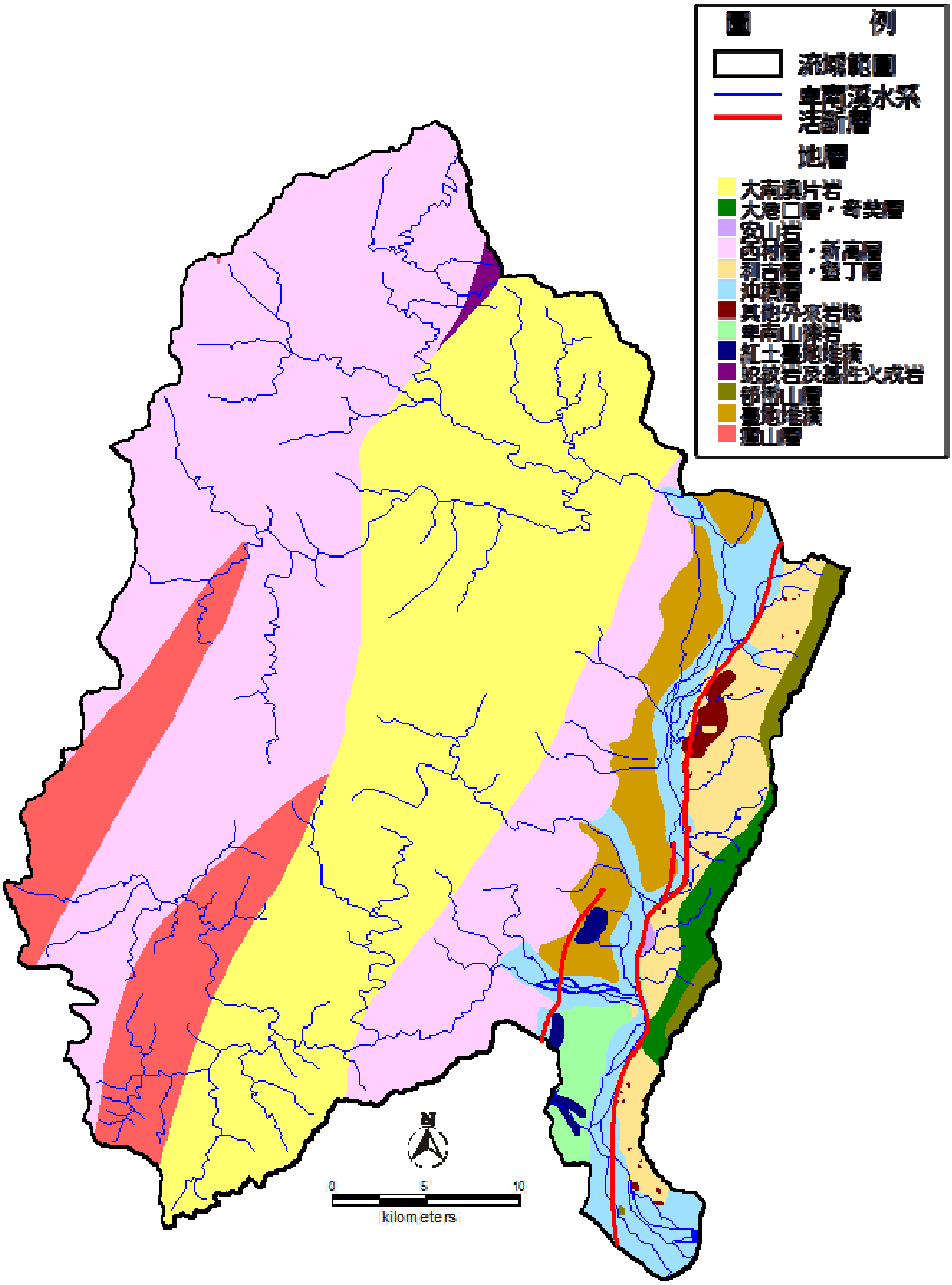
2.2 地形與地勢

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

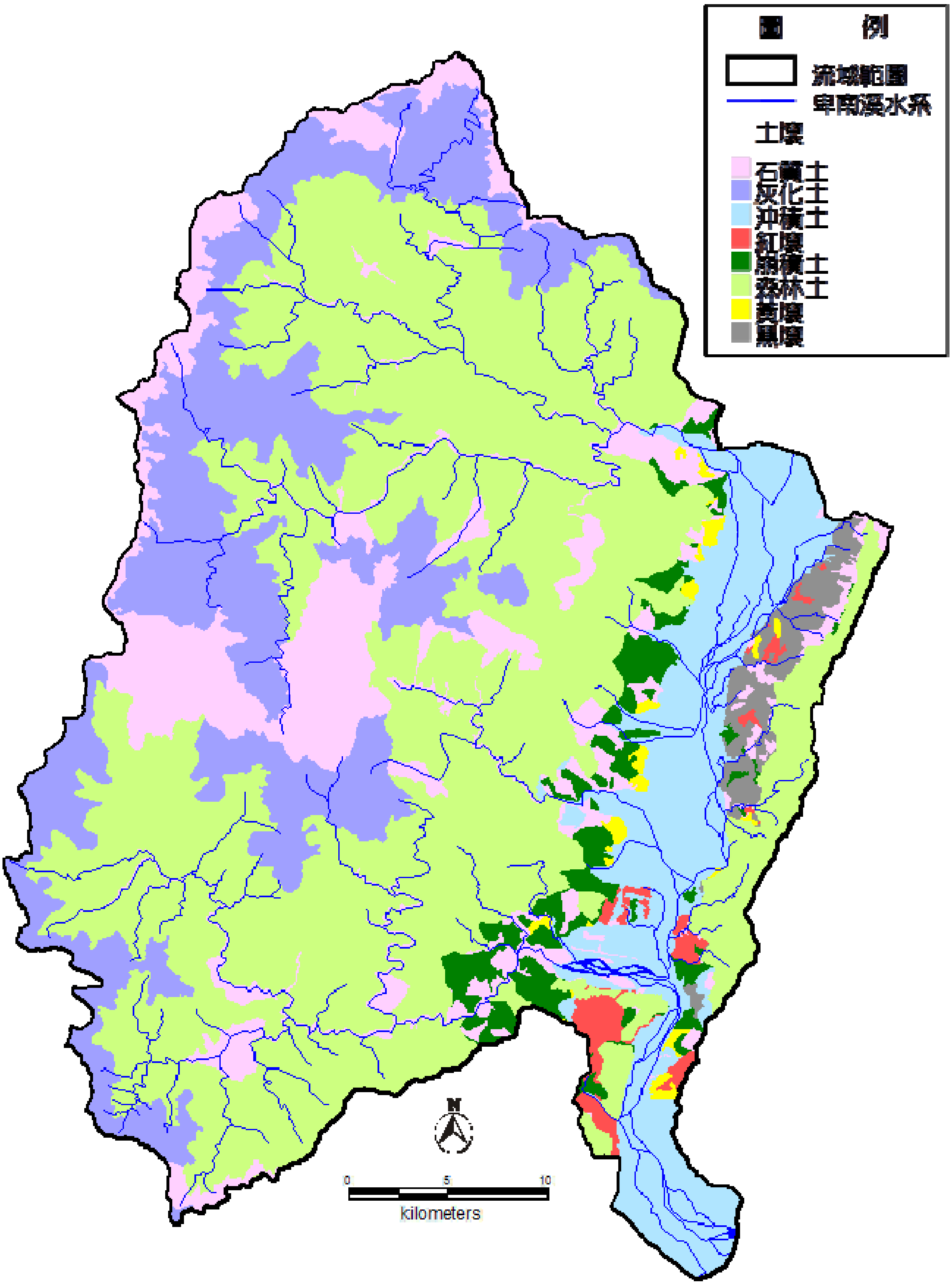
卑南溪流域為花東縱谷之一部份，屬大斷層谷，亦為中央山脈與海岸山脈之分界，地層呈南北走向；依據中央地調所地質調查，流域上游部分主為石英岩、板岩、千枚岩、礫岩、薄層結晶石英岩及安山岩、質凝灰岩所構成之西村層、新高層及大南澳片岩，下游初鹿附近則有卑南山礫岩與利吉層，主由膠結不良之礫岩組成，自池上至臺東，河谷兩岸平原為更新世之階地堆積層所分佈，構成台地，為良好之墾植地，砂粘土、礫石等沖積物，則分布於河床，構成本流域地質的分佈概況；此外，區內有海岸山脈斷層南段(池上斷層、利吉斷層)與鹿野斷層等活動斷層通過，其中海岸山脈斷層南段(池上斷層、利吉斷層)沿卑南溪主流穿越流域範圍，如圖2-2所示。

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

計畫區附近最近之中央氣象局氣象測站為臺東觀測站，該測站 2018 年的氣象資料彙整如表2-1所示，相關說明如后。

表 2-1 臺東地區氣象資料統計表

月份	平均風速 (m/s)	溫度 (℃)	日照數 (hr)	蒸發量 (mm)	降雨量 (mm)	降雨天數 (天)	相對濕度 (%)
1	1.7	19.1	78.8	70.2	53.9	12	76
2	1.6	18.9	61.1	68.7	14.1	9	74
3	1.6	22.1	147.1	109.1	38.4	10	72
4	1.4	23.9	112.5	105.4	74.0	14	75
5	1.4	27.7	214.4	152.1	22.8	5	78
6	1.5	28.3	189.8	133.7	206.2	12	81
7	1.4	28.8	219.4	140.0	111.1	10	78
8	1.2	28.5	170.7	130.0	493.1	11	81
9	1.6	28.1	230.2	138.4	254.3	11	79
10	1.8	25.1	143.2	131.6	37.0	10	74
11	1.6	24.0	137.7	90.8	30.7	10	77
12	1.9	22.0	122.6	92.1	54.8	8	74
年計	-	-	1,827.5	1,362.1	1,390.4	122	-
平均	1.6	24.7	-	-	-	-	77

（資料來源：中央氣象局，2018 年氣候資料年報）

一、平均風速：臺東地區平均風速為 1.6m/s，風向受季風的影響明顯，全年平均以北北西風為主，分佈於冬季及春季，6~8 月間主要為西北風。

二、溫度：臺東地區四季平均氣溫變化不大，氣溫介於 18.9~28.8℃間，年平均氣溫約為 24.7℃，月平均以 7 月最高，而以 2 月最低。

三、日照數：臺東地區平均年日照時數為 1,827.5 小時，月平均日照時數以 9 月最高，2 月則最少。

四、蒸發量：平均年蒸發量為 1,362.1mm，低於年降水量，平均月蒸發量以 7 月最高，2 月最低。

五、降雨量及降雨天數：臺東地區年平均降雨量約 1,390.4mm，全年降雨主

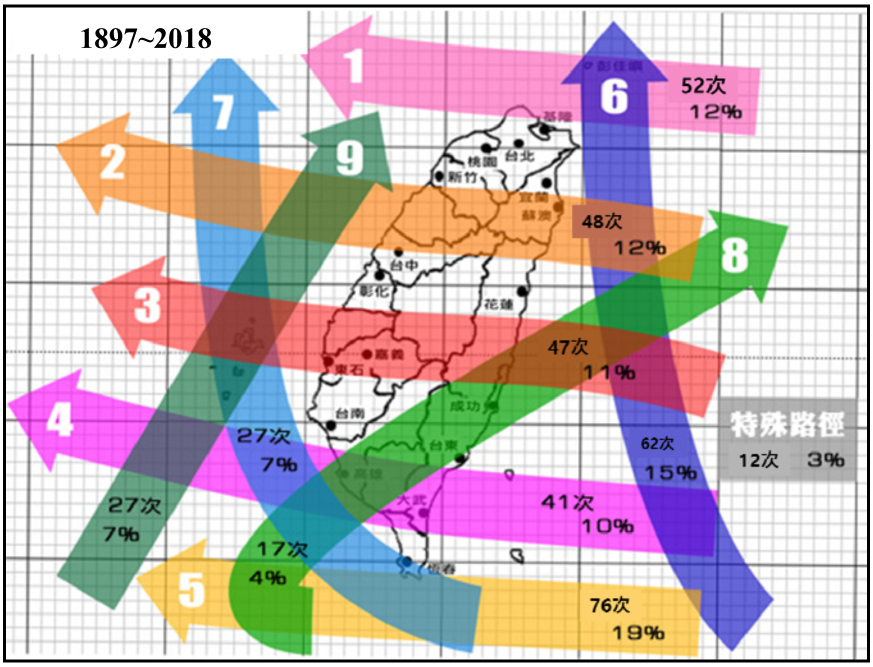
要集中於 6~10 月，年平均之降水日數約為 122 日。

六、相對溼度：年平均相對濕度為 79%，全年以 10 月濕度最高，而以 12 月最低。

七、颱風：依中央氣象局颱風統計資料 1958~2018 年間所發生之颱風記錄，歷年侵襲臺灣的颱風大致可分為十類路徑，如圖2-4所示，其中對臺東地區直接侵襲或間接影響為第四類路徑(佔 10%)及第五類路徑(佔 19%)，統計共 117 次，約佔全部侵台颱風之 29.5 %。平均每年約 3~4 次有颱風侵襲臺灣，其中以 8 月最多，其次為 7 月與 9 月，相關個月統計資料整理如表2-2所示。

表 2-2 颱風侵襲臺灣各月次數統計表

月份	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
平均	0.01	0.12	0.25	0.84	1.03	0.80	0.31	0.07	0.01	3.44
百分率(%)	0.2	3.5	7.4	24.5	30.1	23.2	8.9	2.0	0.2	100



（資料來源：中央氣象局資料彙整統計，民國前 14 年至民國 107 年）

圖 2-4 侵台颱風路徑分類統計圖

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 108 年 11 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 154,513 人，其中分佈以臺東市最多，達 105,197 人，卑南鄉約 17,154 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外省人之外，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 108 年 11 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 42,720，佔人口總數之 27.65%。

就人口密度來看，以臺東市人口密度最高(958.3 人/m^2)，其次依序為關山鎮(146.4 人/m^2)、池上鄉(98.7 人/m^2)、鹿野鄉(86.3 人/m^2)、卑南鄉(41.6 人/m^2)、延平鄉(7.8 人/m^2)，人口密度最低者為海端鄉最低(4.7 人/m^2)。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　卑南溪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	105,197	22,034	958.3
卑南鄉	412.69	17,154	6,620	41.6
延平鄉	455.88	3,542	3,274	7.8
鹿野鄉	89.70	7,741	2,328	86.3
關山鎮	58.74	8,597	2,383	146.4
海端鄉	880.03	4,123	3,885	4.7
池上鄉	82.69	8,159	2,196	98.7
合計	2,089.49	154,513	42,720	-

（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 108 年 11 月。）

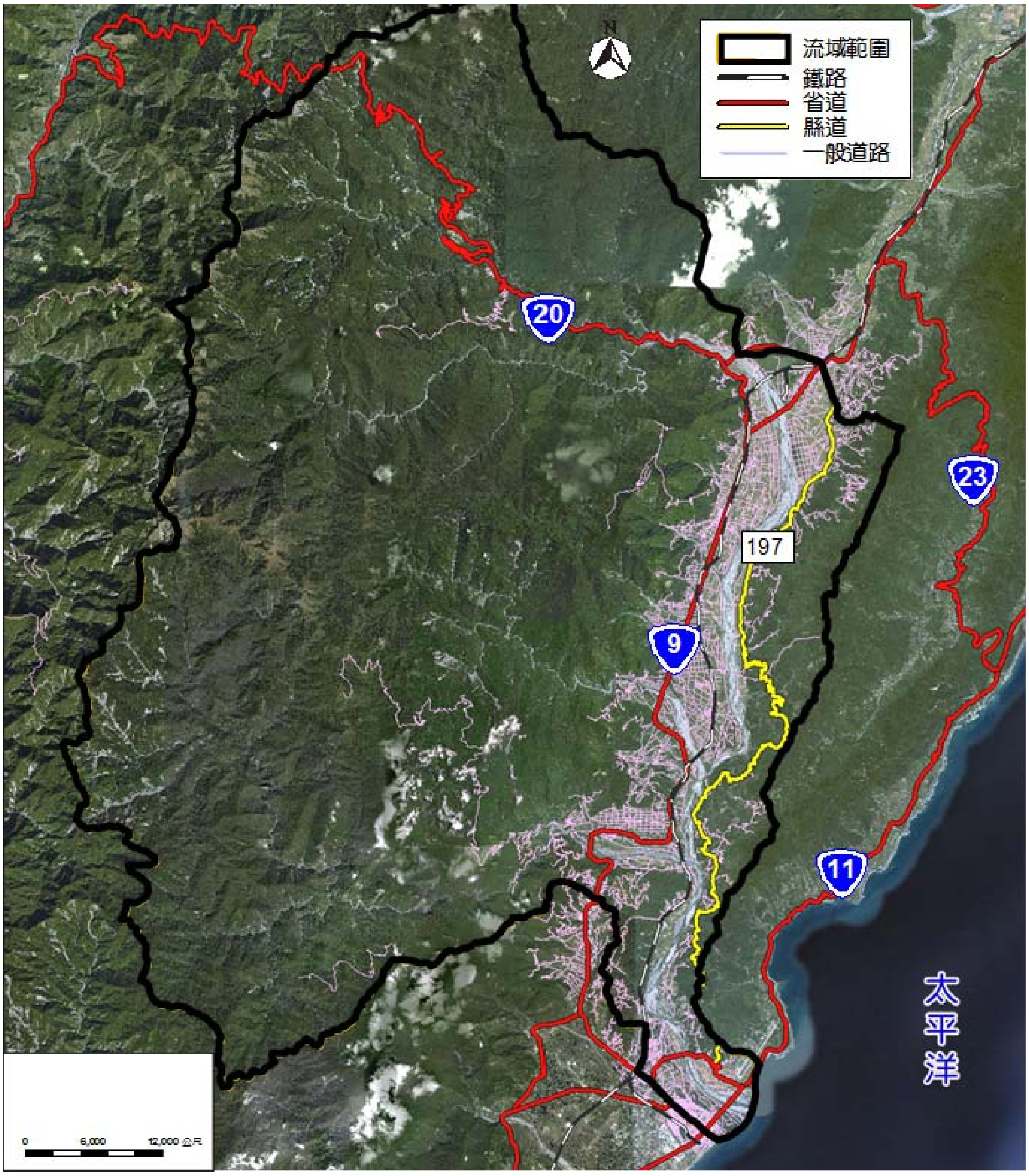
三、工商業

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
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

（資料來源：102 年卑南溪治理規劃檢討、經濟部水利署第八河川局）

2.8 前期河川生態調查資料

本計畫彙整經濟部水利規劃試驗所於2004年「卑南溪河川情勢調查」與2018「卑南溪水系河川情勢調查（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 (食蟹獴)	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、黃嘴角鴞、領角鴞、朱鸝、烏頭翁、臺灣畫眉)	4 (燕鴴、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。

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、臺灣鬚鱲(臺灣馬口魚)、高身白甲魚(高身鏟頜魚)、粗首馬口鱲(粗首鱲)、革條田中鰟鮍、何氏棘鲃、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鱲(236隻次)、革條田中鰟鮍(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、臺灣鬚鱲、粗首馬口鱲、革條田中鰟鮍、何氏棘鲃、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(高身鏟頜魚)、粗首馬口鱲(粗首鱲)、革條田中鰟鮍、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、粗首馬口鱲、革條田中鰟鮍與明潭吻鰕虎等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(高身鏟頜魚)、粗首馬口鱲(粗首鱲)、革條田中鰟鮍、何氏棘鲃、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(高身鏟頜魚)、粗首馬口鱲、革條田中鰟鮍、何氏棘鲃與明潭吻鰕虎等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(高身鏟頜魚)、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)、何氏棘魞及明潭吻鰕虎等。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、何氏棘魞及明潭吻鰕虎等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(高身鏟頜魚)、粗首馬口鱲(粗首鱲)、革條田中鰟鮍、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、粗首馬口鱲、革條田中鰟鮍及明潭吻鰕虎等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，包括粗首馬口鱲(粗首鱲)及明潭吻鰕虎等。數量較多的物種為粗首馬口鱲(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鱲及明潭吻鰕虎等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、臺灣鬚鱲(臺灣馬口魚)、高身白甲魚(高身鏟頜魚)、粗首馬口鱲(粗首鱲)、革條田中鰟鮍、何氏棘鲃、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鰟鮍(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、臺灣鬚鱲、高身白甲魚、粗首馬口鱲、革條田中鰟鮍、何氏棘鲃及明潭吻鰕虎等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，包括粗首馬口鱲(粗首鱲)、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鱲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，包括粗首馬口鱲(粗首鱲)、革條田中鰟鮍、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鱲(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鱲及革條田中鰟鮍等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，包括粗首馬口鱲(粗首鱲)、黑塘鱧及日本禿頭鯊。數量較多的物種為粗首馬口鱲(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鱲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. 崁頂溪橋(崁1/崁頂溪)(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、短腹幽蟌、青紋細蟌、弓背細蟌、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、黽蝽、東方黽蝽、四紋小划椿、大蚊、搖蚊、蚋、石蛉、水螟蛾、小多節龍蝨、姬麗龍蝨、龍蝨、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蟌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、寬身白舌蛭及八掔澤蛭等。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、短腹幽蟌、青紋細蟌、弓背細蟌、樂仙蜻蜓、四節蜉蝣(*Baetis* sp. 1)、四節蜉蝣(*Baetis* sp. 2)、雙尾蜉蝣、黽蝽、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蟌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、短腹幽蟌、青紋細蟌、弓背細蟌、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、黽蝽、東方黽蝽、大蚊、搖蚊、蚋、水螟蛾、姬麗龍蝨及東方圓鼓甲等,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，包括瘤蜷、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、歐洲澤蛭及八罣澤蛭，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蟌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、弓背細蟌、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、黽蝽、東方黽蝽、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蜷等。數量較多的物種為圓口扁蜷(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、短腹幽蟌、四節蜉蝣(*Baetis* sp.1)、褐蜉蝣、細蜉蝣、黽蝽、東方黽蝽、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蟌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、樂仙蜻蜓、四節蜉蝣(*Baetis* sp.1)、細蜉蝣、黽蝽、東方黽蝽、搖蚊及蚋等。數量較多的物種為東方黽蝽(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、囊螺及圓口扁蜷等。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、青紋細蟌、弓背細蟌、四節蜉蝣(*Baetis* sp.1)、細蜉蝣、黽蝽、東方黽蝽及搖蚊等，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、樂仙蜻蜓、四節蜉蝣(*Baetis* sp.1)、四節蜉蝣(*Baetis* sp.2)、四節蜉蝣(*Baetis* sp.3)、黽蝽、東方黽蝽、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、扁蜉蝣(Epeorus sp.)、扁蜉蝣(*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、短腹幽蟌、青紋細蟌、弓背細蟌、四節蜉蝣(*Baetis* sp.1)、四節蜉蝣(*Baetis* sp.2)、黽蝽、東方黽蝽、搖蚊及蚋等，數量較多的物種為弓背細蟌(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蟌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、細蜉蝣、黽蝽、蚋短突姬牙蟲及牙蟲等，數量較多的物種為黽蝽(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、青紋細蟌、弓背細蟌、四節蜉蝣(*Baetis* sp.1)、四節蜉蝣(*Baetis* sp.2)、雙尾蜉蝣、細蜉蝣、黽蝽、東方黽蝽及搖蚊等，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、四節蜉蝣(*Baetis* sp.1)、扁蜉蝣、黽蝽及搖蚊等，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、臺灣椎實螺及網蜷等，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纹藻，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，屬中度汙染水質狀態。

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，屬中度汙染水質狀態。

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、布纹藻及隱頭舟形藻，於評估臺灣河川水質的指標生物中屬未受汙染至中度汙染程度的藻類。GI值為2.0與2.36，屬輕度汙染水質狀態。

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，屬輕度至中度汙染水質狀態。

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，屬中度汙染水質狀態。

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汙染程度的藻類。GI值部份，分別為0.08、0.06、0.24與0.20，屬嚴重汙染水質狀態。

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，屬中度至嚴重汙染水質狀態。

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汙染至中度汙染程度的藻類。GI值為1.57及2.0，屬輕度汙染水質狀態。

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，屬中度汙染水質。

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，屬輕度汙染水質。

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，其次為布纹藻、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；獴科的食蟹獴；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；鼴鼠科的臺灣鼴鼠；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」之食蟹獴(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、臺灣鼴鼠、赤腹松鼠、大赤鼯鼠、臺灣葉鼻蝠、崛川氏棕蝠，共11種。

5.各樣站概況

哺乳類各樣站調查結果，主要以小型之囓齒目、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，如食蟹獴、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；鴴科的小環頸鴴；鷸科的磯鷸；三趾鶉科的棕三趾鶉；燕鴴科的燕鴴；鳩鴿科的野鴿、金背鳩、紅鳩、珠頸斑鳩、翠翼鳩；杜鵑科的番鵑；鴟鴞科的黃嘴角鴞、領角鴞；夜鷹科的南亞夜鷹；雨燕科的小雨燕；翠鳥科的翠鳥；鬚鴷科的五色鳥；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；王鶲科的黑枕藍鶲；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；鵯科的白環鸚嘴鵯、烏頭翁、紅嘴黑鵯；扇尾鶯科的棕扇尾鶯、灰頭鷦鶯、褐頭鷦鶯；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；鶲科的鉛色水鶇、黃尾鴝、藍磯鶇；鶇科的白腹鶇；八哥科的白尾八哥、家八哥、灰背椋鳥；鶺鴒科的東方黃鶺鴒、灰鶺鴒、白鶺鴒；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)、大冠鷲(14隻次)、鳳頭蒼鷹(10隻次)、黃嘴角鴞(4隻次)、領角鴞(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」之燕鴴(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、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、棕三趾鶉、金背鳩、黃嘴角鴞、領角鴞、南亞夜鷹、小雨燕、朱鸝、大卷尾、小卷尾、黑枕藍鶲、樹鵲、白環鸚嘴鵯、紅嘴黑鵯、褐頭鷦鶯、山紅頭、頭烏線、鉛色水鶇，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己斷開屍體。

(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、石墻蝶、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、石墻蝶、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，包括珈蟌科的白痣珈蟌、中華珈蟌；細蟌科的青紋細蟌、弓背細蟌；幽蟌科的短腹幽蟌；琵蟌科的脛蹼琵蟌；春蜓科的鉤尾春蜓、細鉤春蜓；蜻蜓科的猩紅蜻蜓、侏儒蜻蜓、善變蜻蜓、金黃蜻蜓、霜白蜻蜓、杜松蜻蜓、鼎脈蜻蜓、薄翅蜻蜓、黃紉蜻蜓、彩裳蜻蜓、紫紅蜻蜓、樂仙蜻蜓等。

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，特有種記錄白痣珈蟌、短腹幽蟌，特有亞種記錄中華珈蟌，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、長葉苧麻、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。

第三章　蒐集關注環境團體名單及議題

3.1 關注團體

目前關注團體多為在地村里長及當地民眾等。

3.2 關注議題

目前並無關注議題。

第四章　現地勘查

4.1　現地勘查

一、勘查範圍

本計畫透過跨領域工作團隊，協請生態人員於工程範圍進行現場勘查，評估潛在生態課題、確認工程範圍與週邊環境的生態議題，以及生態保全對象等。相關勘查範圍為濁水溪左右岸堤防整建工程施作區域，如**圖4-1**所示。

圖 4-1　濁水溪左右岸堤防整建工程生態調查範圍圖

二、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.誘捕法：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℃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：

調查植物的種類、生物量、植株組成，以及優勢度分析等，調查方法詳述如下：

1. 穿越線法：穿越線的網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。

4.2 現地勘查成果

本計畫於 110 年 8 月期間針對濁水溪左右岸堤防整建工程進行生態勘查，相關勘查成果整理如**表4-1**、**表4-2**所示。

表 4-1 濁水溪左右岸堤防整建工程現地勘查成果一覽表

編號	中文名	學名
1.	相思樹	*Acacia confusa* Merr. var. *inamurae* Hayata
2.	苦楝	*Melia azedarach* Linn.
3.	長柄菊	*Tridax procumbens* Linn.
4.	象草	*Pennisetum purpureum* Schumach.
5.	槭葉牽牛	*Convolvulus cairicus* L.
6.	樹薯	*Manihot utilissima* Pohl.
7.	銀合歡	*Leucaena glauca* (L.) Benth.
8.	毛西番蓮	*Passiflora hispida* DC.
9.	血桐	*Ricinus tanarius* L.
10.	台東石楠	*Photinia ardisifolia* Hayata
11.	南美蟛蜞菊	*Wedelia triloba* (L.) A. S. Hitchc.
12.	甜根子草	*Saccharum spontaneum* L.
13.	蟻獅(蟻蛉科)	Myrmeleontidae
14.	斯文豪氏攀蜥	*Japalura swinhonis* Gunther

表 4-2　濁水溪左右岸堤防整建工程現地勘查照片

	
相思樹	苦楝
	
長柄菊	象草
	
槭葉牽牛	樹薯
	
銀合歡	毛西番蓮


血桐


台東石楠


南美蟛蜞菊


甜根子草


蟻獅


斯文豪氏攀蜥

第五章　水域生態補充調查

針對本次計畫提報生態檢核區域進行調查，於水域生態環境中無發現水生生物蹤跡，如圖5-1至圖5-2所示。

圖 5-1 濁水溪左右岸堤防整建工程生態調查環境

圖 5-2 濁水溪左右岸堤防整建工程生態調查環境

藉由「台灣生物多樣性網絡」蒐集該區域可能出現之水生生物種類，如表5-1所示。

表 5-1 濁水溪左右岸堤防整建工程區域水域生物名錄

物種	名稱
魚類	極樂吻鰕虎 Rhinogobius similis 日本瓢鰭鰕虎 Sicyopterus japonicus 莫三比克口孵非鯽 Oreochromis mossambicus 菊池氏細鯽 Aphyocypris kikuchii 鯽 Carassius auratus 粗首馬口鱲 Opsariichthys pachycephalus 羅漢魚 Pseudorasbora parva 何氏棘鲃 Spinibarbus hollandi 高體鰟鮍 Rhodeus ocellatus 泥鰍 Misgurnus anguillicaudatus 花鰻鱺 Anguilla marmorata 食蚊魚 Gambusia affinis 黃鱔 Monopterus albus
兩棲類	腹斑蛙 Babina adenopleura 拉都希氏赤蛙 Hylarana latouchii 金線蛙 Pelophylax fukienensis 梭德氏赤蛙 Rana sauteri 周氏樹蛙 Buergeria choui

	褐樹蛙 Buergeria robusta 布氏樹蛙 Polypedates braueri 莫氏樹蛙 Rhacophorus moltrechti 盤古蟾蜍 Bufo bankorensis 黑眶蟾蜍 Duttaphrynus melanostictus 澤蛙 Fejervarya limnocharis 虎皮蛙 Hoplobatrachus rugulosus 中國樹蟾 Hyla chinensis 黑蒙西氏小雨蛙 Microhyla heymonsi 小雨蛙 Microhyla fissipes
蝦蟹類	刺足仿匙蝦 Atyopsis spinipes 細額沼蝦 Macrobrachium gracilirostre 大和沼蝦 Macrobrachium japonicum 貪食沼蝦 Macrobrachium lar

第六章 繪製生態關注圖

為了評估計畫區域潛在的生態課題、確認工程周邊的環境生態、以及生態的保全對象等，故需透過生態調查與棲地環境評估等工作來完成，相關生態調查與棲地環境如后。

本計畫依據經濟部水利署(2016)「水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊」生態關注區域之繪製原則，以小尺度生態保全進行考量，確認與標示各工程區域的潛在影響範圍，以及現地勘查成果(詳細調查成果參見第四章)與應特別關注的生態保全對象，繪製計畫區域範圍之生態關注區域，相關成果如**圖6-1**所示。

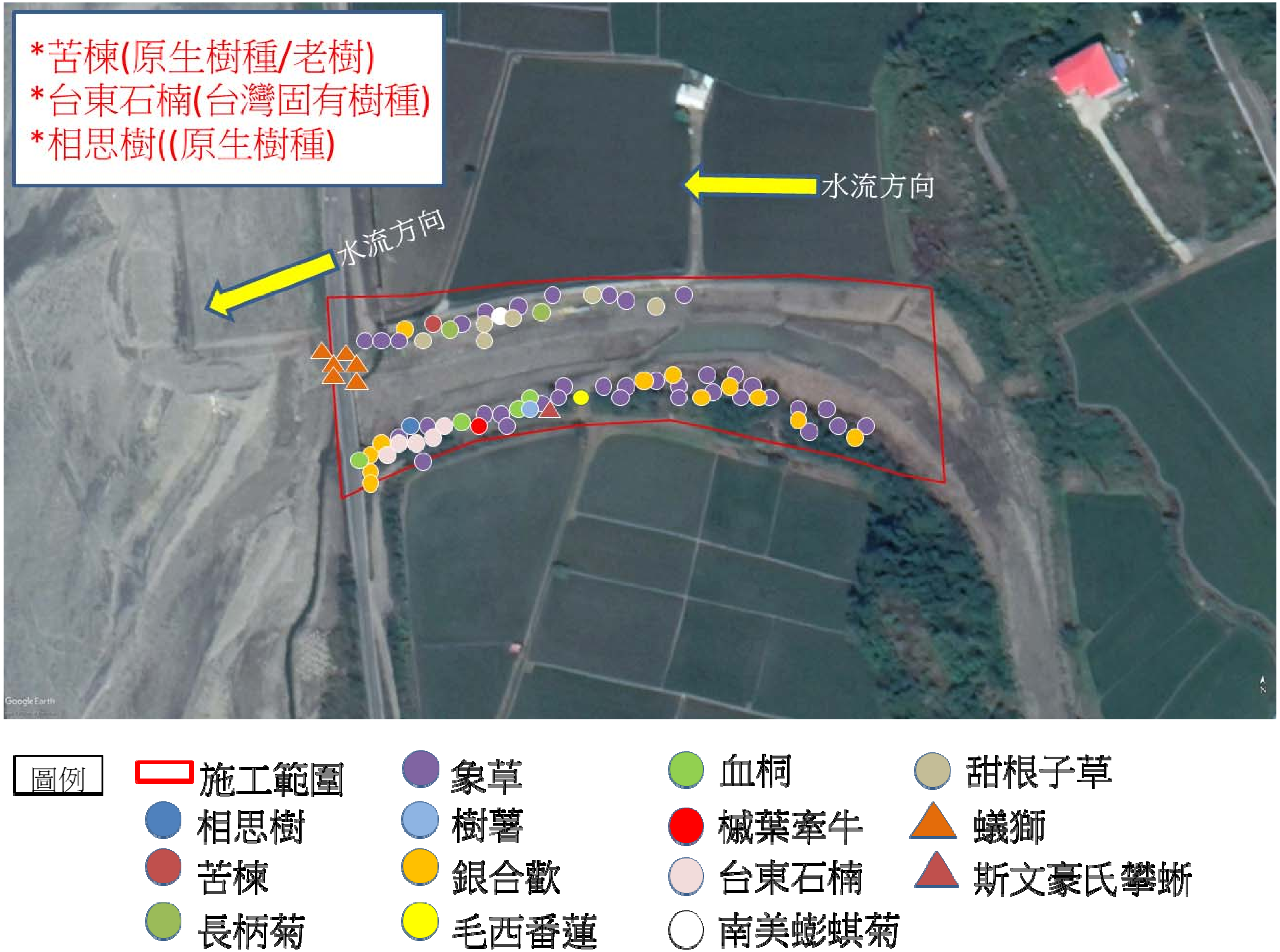


圖 6-1　濁水溪左右岸堤防整建工程生態關注區域

第七章 棲地品質評估

7.1 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，進行濁水溪左右岸堤防整建工程之棲地環境評估，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7-1**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7-2**所示。

表 7-1　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

類別		評估因子評分標準
		□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	水生動物豐多度(原生 or 外來)	**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 □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 7-2 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。

7.2 棲地環境評估成果

本計畫依據經濟部水利署提出之「快速棲地生態評估方法」，針對濁水溪左右岸堤防整建工程之工區範圍，填具水利工程快速棲地生態評估表，進而執行棲地生態評估。本計畫依前述評分標準進行給分，在水的特性共計 9 分，在水陸域過渡帶及底質特性共計 15 分，而在生態特性共計 10 分，三大特性總計 34 分。由快速棲地生態評估方法之相對應棲地品質分類說明表，可知濁水溪左右岸堤防整建工程範圍之棲地品質屬於「差」，表示河川棲地生態少部分架構及功能因遭受干擾而缺損。本計畫填具之水利工程快速棲地生態評估表如**表7-3**所示。

表 7-3　濁水溪左右岸堤防整建工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)

<table>
<tr><td rowspan="5">①
基本資料</td><td>紀錄日期</td><td>110/8/15</td><td>填表人</td><td>陳俊翰/駿昌工程顧問有限公司</td></tr>
<tr><td>水系名稱</td><td>卑南溪</td><td>行政區</td><td>台東縣關山鎮</td></tr>
<tr><td>工程名稱</td><td>濁水溪左右岸堤防整建工程</td><td>工程階段</td><td>■計畫提報階段　□調查設計階段
□施工階段　□維護管理階段</td></tr>
<tr><td>調查樣區</td><td></td><td>位置座標（TW97）</td><td></td></tr>
<tr><td>工程概述</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>②
現況圖</td><td colspan="4">□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___
 
 
 </td></tr>
</table>

類別		③ 評估因子勾選	④ 評分	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 **評分標準：** □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	3	■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：** □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 **生態意義：**檢視水域生物可否在水路上中下游的通行無阻	3	□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______________
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、□優養情形(水表有浮藻類) **評分標準：** □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	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______________

<table>
<tr><th colspan="2">類別</th><th>③
評估因子勾選</th><th>④
評分</th><th>⑤
未來可採行的生態友善策略或措施</th></tr>
<tr><td rowspan="4"></td><td rowspan="4"></td><td>□在目標河段內，完全裸露，沒有水流： 0 分</td><td rowspan="4"></td><td rowspan="4"></td></tr>
<tr><td>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</td></tr>
<tr><td>Q：您看到控制水路的兩側是由什麼結構物跟植物所組成?
泥土與草本植物</td></tr>
<tr><td>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</td></tr>
<tr><td rowspan="4">水陸域過渡帶及底質特性</td><td rowspan="2">(E)溪濱廊道連續性</td><td>Q：您看到的溪濱廊道自然程度? (垂直水流方向)
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</td><td rowspan="2">6</td><td rowspan="2">■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______________</td></tr>
<tr><td>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</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(F)底質多樣性</td><td>Q：您看到的河段內河床底質為何?
□漂石、□圓石、■卵石、■礫石等

評分標準：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</td><td rowspan="2">6</td><td rowspan="2">■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______________</td></tr>
<tr><td>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</td></tr>
<tr><td rowspan="2">生態特性</td><td rowspan="2">(G)水生動物豐多度</td><td>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、■植物、■鳥類</td><td rowspan="2">4</td><td rowspan="2">■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______________</td></tr>
<tr><td>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</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">類別</td><td>③
評估因子勾選</td><td>④
評分</td><td colspan="2">⑤
未來可採行的生態友善策略或措施</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">(原生or外來)</td><td>□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</td><td rowspan="2"></td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>生態意義：檢視現況河川區排生態系統狀況</td></tr>
<tr><td rowspan="2">生 態特性</td><td rowspan="2">(H)水域生產者</td><td>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</td><td rowspan="2">6</td><td colspan="2" rowspan="2">□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 <u>檢視區域內農藥及肥料水污染</u></td></tr>
<tr><td>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</td></tr>
<tr><td colspan="2">綜合評價</td><td colspan="3">水的特性項總分 ＝A+B+C＝ <u>9</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>10</u> (總分 20 分)</td><td>總和=<u>34</u> (總分 80 分)</td></tr>
</table>

註：1.本表以簡易、快速、非專業生態人員可執行的河川、區域排水工程生態評估為目的，係供考量生態系統多樣性的河川區排水利工程設計之原則性檢核。

2.友善策略及措施係針對水利工程所可能產生的負面影響所採取的緩和及補償措施，故策略及措施與採行的工程種類、量體、尺寸、位置皆有關聯，本表建議之友善策略及措施僅為原則性策略。

3.執行步驟：①→⑤ (步驟④→⑤隱含生態課題分析再對應到友善策略)。

4.外來種參考『台灣入侵種生物資訊』，常見種如：福壽螺、非洲大蝸牛、河殼菜蛤、美國螯蝦、吳郭魚、琵琶鼠魚、牛蛙、巴西龜、泰國鱧等。

第八章　掌握生態議題提出解決策略

8.1　生態保育對策

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。

本計畫針對現地調查成果提出幾點生態保育對策，詳細說明如下：

一、迴避

於生態調查中發現鄰近「清修橋」(如**圖8-1**)左岸一帶有數株台東石楠及相思樹分布，右岸有一株苦楝老樹，又台東石楠數量較為稀少之台灣原生樹種，因此建議於設計圖說中標示施工開挖範圍，並於施工現場標示「保全對象位置分布區域」、「除施工範圍以外既有河道範圍嚴禁施工機具進入」，施工範圍應迴避此區域，保全對象苦楝、台東石楠及相思樹(如**圖8-2**至**圖8-4**)，其分布位置如**圖8-5**所示。

圖 8-1　清修橋現場環境

圖 8-2　苦楝老樹分布位置

圖 8-3　台東石楠果實型態

圖 8-4　相思樹植株型態與分布位置(右下角)

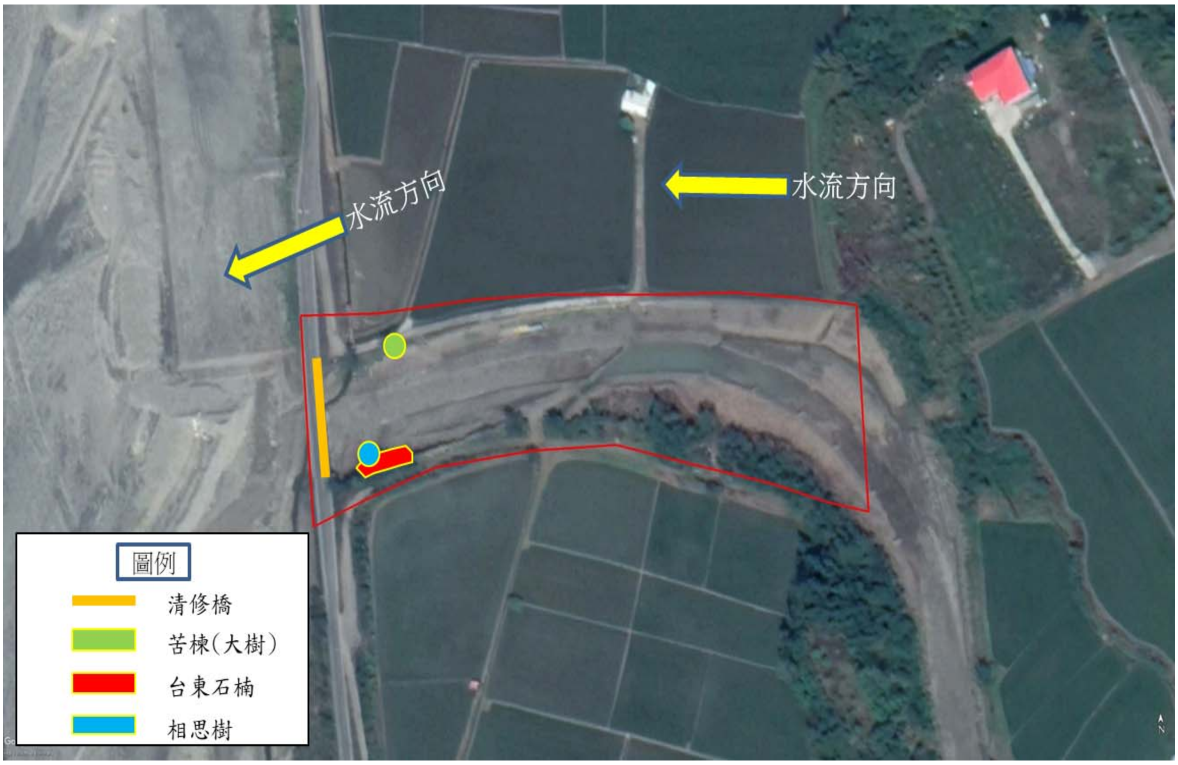


圖 8-5　保全對象(苦楝、台東石楠、相思樹)分布範圍

二、縮小

建議此段河堤能適當限縮量體或臨時設施物，以避免施工完成後現有河岸消失，造成河堤緊臨河道，濱溪植被無法恢復，導致此處生物棲地消失。

(一)縮小開挖量體

為避免因施工影響到河川生物，特別是台灣特有亞種及保育類的鳥類，因此建議設計時應標示開挖範圍，避免因大面積開挖影響河川生態。

(二)縮小對水域生態的影響

應禁止阻斷水流，建議設置一「臨時水道」，確保河川縱向的連續性，以維生物廊道之暢通。

(三)縮小二次災害與水質汙染

工區開挖後須選擇一適當地點堆置土石，做妥善的保護(如覆蓋或灑水)，風大時方可縮小揚塵的問題，而大雨時亦可降低二次災害與水質汙染的狀況。

三、減輕

(一)工地廢水排放管制

建議在施工期間，針對工區的汙水排放進行管制，以免影響到下游水生動物。

(二)施工機具集中管理

建議施工機具能集中於一區域管理，盡量避免於未施工時影響河道兩岸生態環境。

(三)施工區劃設

施工時需將工區範圍劃出，除工區及施工動線以外，施工機具不得進入，另外配合消波塊灌製，須將消波塊灌製區劃設出來，妥善安排動線，將施工影響減至最輕。

四、補償

於工程區域範圍進行生態調查，發現其中有台灣原生樹種苦楝、構樹、血桐、相思樹及台東石楠，其中苦楝及台東石楠皆為大樹，相思樹及構樹樹高約 2 米高，若於工程施作無法迴避，請於工程施作前與生態團隊討論如何移植上述之樹種(由於構樹與血桐分布區域廣泛且生長快速，故不列入移植對象)，盡可能將其移植至與原工程環境相仿之區域種植。工程施作後予以回植以上樹種，或覆植在地原生樹種，並恢復既有棲地環境，以減少對該區域生物棲地造成影響。

第九章　水利工程生態檢核自評

9.1　生態檢核自評表

另外，本計畫亦針對濁水溪左右岸堤防整建工程填具提報階段之「水利工程生態檢核自評表」，相關生態檢核自評表如**表9-1**所示。

表 9-1　濁水溪左右岸堤防整建工程生態檢核自評表

<table>
<tr><td rowspan="8">工程基本資料</td><td>計畫及
工程名稱</td><td>濁水溪左右岸堤防整建工程</td><td>設計單位</td><td></td></tr>
<tr><td>工程期程</td><td></td><td>監造廠商</td><td></td></tr>
<tr><td>主辦機關</td><td>經濟部水利署第八河川局</td><td>營造廠商</td><td></td></tr>
<tr><td>基地位置</td><td>地點：臺東縣關山鎮
TWD97 座標 X：_________ Y：_________</td><td>工程預算/經費（千元）</td><td></td></tr>
<tr><td>工程目的</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>工程類型</td><td colspan="3">□交通、□港灣、■水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、□其他____________</td></tr>
<tr><td>工程概要</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>預期效益</td><td colspan="3"></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>階段</th><th>檢核項目</th><th>評估內容</th><th>檢核事項</th></tr>
<tr><td rowspan="3">工程計畫核定階段</td><td>一、
專業參與</td><td>生態背景人員</td><td>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</td></tr>
<tr><td rowspan="2">二、
生態資料蒐集調查</td><td>地理位置</td><td>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。)</td></tr>
<tr><td>關注物種及重要棲地</td><td>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
1.台東石楠(台灣特有種)，為薔薇科植物，又名樹杞葉石楠，數量稀少罕見，主要分布於東部地區，秋冬結果，果實成熟時呈現鮮紅色，可吸引鳥類覓食。
2.苦楝(台灣原生樹種/老樹)，鄰近「清修橋」右岸，周邊亦有數株苦楝小苗生長。
3.相思樹(台灣原生樹種)。
□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 ____鄰近卑南溪水系____　□否</td></tr>
<tr><td rowspan="4">工程計畫核定階段</td><td rowspan="3">三、
生態保育原則</td><td>方案評估</td><td>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</td></tr>
<tr><td>採用策略</td><td>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？ ■是　　□否</td></tr>
<tr><td>經費編列</td><td>是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費?
■是　　□否</td></tr>
<tr><td>四、
民眾參與</td><td>現場勘查</td><td>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</td></tr>
</table>

	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
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、 基本資料蒐集調查	生態環境及議題	1. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料?□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
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? □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、 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
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? □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
	四、	施工資訊公開	是否主動將施工相關計畫內容之資訊公開?

	資訊公開		□是　　□否
維護管理階段	一、 生態效益	生態效益評估	是否於維護管理期間，定期視需要監測評估範圍的棲地品質並分析生態課題，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保育措施執行成效？□是　　□否
	二、 資訊公開	監測、評估資訊公開	是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開? □是　　□否

第十章　參考文獻

1. eBird Taiwan　，https://ebird.org/taiwan/home。
2. 中央氣象局，2018 年潮汐觀測資料年報，2018
3. 中央氣象局，中央氣象局每月波高統計表。
4. 台灣生物多樣性網絡，https://www.tbn.org.tw/。
5. 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。
6. 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。
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. 晨星出版社有限公司/臺灣海濱植物圖鑑/2010.01.10 初版
9. 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
10. 臺灣魚類資料庫，https://fishdb.sinica.edu.tw/。
11. 臺灣物種名錄，https://taibnet.sinica.edu.tw/home.php。
12. 臺灣貝類資料庫，https://shell.sinica.edu.tw/。
13. 臺灣生命大百科，https://taieol.tw/。
14. 臺灣飛蛾資料分享站，http://twmoth.tesri.gov.tw/peo/aboutme。
15. 貓頭鷹出版社/台灣原生植物全圖鑑/2016.02 月初版。