摘要

生態環境議題逐漸受到大家關注，但因全球極端氣候所造成之降雨事件頻傳，各地區常遇雨成災，為保全民眾的生命財產，故須採用工程來治理河溪。鑑於此，本計畫組成生態背景與工程專業之跨領域工作團隊，進行現場勘查、資料蒐集及生態棲地環境評估，評估潛在生態課題、確認工程範圍與週邊環境的生態、以及生態保全對象等。藉此研擬符合迴避、縮小、減輕與補償策略之生態保育對策，配合回饋工程規劃單位提合宜的工程配置方案。

本計畫已完成工程計畫核定、規劃設計及施工等階段之生態檢核作業，包含計畫區基本資料蒐集、成立跨領域工作團隊、生態環境資料蒐集、生態調查與棲地環境評估、參與相關會議與辦理地方說明會，以及研提生態保育對策等。於規劃設計階段，調查發現共計有 57 種植物，其中原生種佔 49%，外來種佔 51%，並未發現瀕危植物或特殊物種。而動物部分，調查共記錄蝦蟹類 1 科 1 種、魚類 3 科 4 種、兩棲類 2 科 2 種、爬蟲類 2 科 2 種、鳥類 11 科 13 種、昆蟲類 10 科 16 種及其他無脊椎動物 1 科 1 種。而於施工階段，共計有 26 種植物，其中原生種佔 42%，外來種佔 58%。因施工期間有剷除外來物種植物，完工後植被逐漸恢復，但仍以象草、銀合歡、大花咸豐草等外來種植物為主。並針對棲地環境進行評估，於規劃設計階段評估分數為 54 分(棲地環境屬於「良」)，而於施工階段評估分數為 31 分(棲地環境屬於「差」)，比較兩階段結果，發現因為施工期間造成擾動，導致水的特性、水陸域過渡帶及底質特性、生態特性等明顯受到影響，故透過相關生態保育措施來降低工程對生態之影響。本計畫於施工前請施工廠商在馬蘭橋下游設置一生物臨時避難空間，由於離工區有段距離故擾動較

少，植被生長良好，也自成一個小型生態圈，調查期間發現多種鳥類於該空間活動之淺流、灘地、草生地間活動，確實有達到「減輕」的成效。

本計畫邀集相關之專家、學者，以及在地民間團體針對卑南右岸三號堤防加強加高工程，辦理生態檢核地方說明會、現地會勘、施工說明會等會議，藉此蒐集、整合在地的意見。工程施工期間，不定時的至計畫區域進行自主檢查，詳實記錄現場施工狀況，確認施工階段是否有異常狀況發生，期間發生 2 次土石滑落河道情形，故啟動「環境生態異常狀況處理」機制，並有效排解異常狀況。此外，於施工期間，因工程需要進行河道改道，故於河道改道期間，以人工方式移置水中生物，移置過程中發現原河道有溪哥、鯽魚、吳郭魚、鯰魚、鱸鰻、食蚊魚等魚類，以及蜻蛉類昆蟲之幼蟲，成功將生物移至主河道，有效減輕河道改道對水域生物之影響。

最後，亦將各階段生態檢核成果上傳至中央研究院「研究資料寄存所」，並設立「107 臺東縣政府-卑南右岸三號堤防加強加高工程生態檢核」專案區，以供大眾查詢閱覽。

目錄

表 目 錄

圖 目 錄

第一章　前言

1.1　計畫緣起與目的

近年來，生態環境意識抬頭，也讓生態環境議題逐漸受到大眾的關注，但因全球氣候變遷的影響，導致極端降雨事件成為常態，各地區常遇雨成災，因此，仍須適時地透過工程手段來治理河溪，以確保民眾的生命財產。

公共工程委員會於 106 年 4 月 25 日頒布「公共工程生態檢核注意事項」，於 108 年 5 月 10 日修正名稱為「公共工程生態檢核注意事項」及修正要點，並依運作情形進行滾動檢討，分別於 109 年 11 月 2 日與 110 年 10 月 6 日進行二次修正。而經濟部水利署於 106 年 8 月 22 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 日修正相關規定；於 105 年 10 月制訂「水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊」，並於 109 年 4 月修訂完成；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」；於 110 年 10 月 6 日發布「公共工程生態檢核注意事項」。鑒於此，臺東縣政府則依據公共工程委員會與經濟部水利署頒佈之相關生態檢核相關作業規定，於 107 年開始著手辦理相關工程生態檢核作業。

本計畫針對「卑南右岸三號堤防加強加高工程」執行提報核定、規劃設計及施工等三個階段之生態檢核作業，包含組成生態與工程的跨領域團隊，蒐集生態環境資料、現地勘查、繪製生態關注圖、評估棲地品質、填具公共工程生態檢核自評表、擬定施工環境注意事項，以及辦理公民參與等，藉此回饋相關生態環境資訊供工程規劃設計之用。

1.2 計畫範圍

本計畫範圍位於臺東市馬蘭橋上游右岸，詳細位置如**圖1-1**所示。

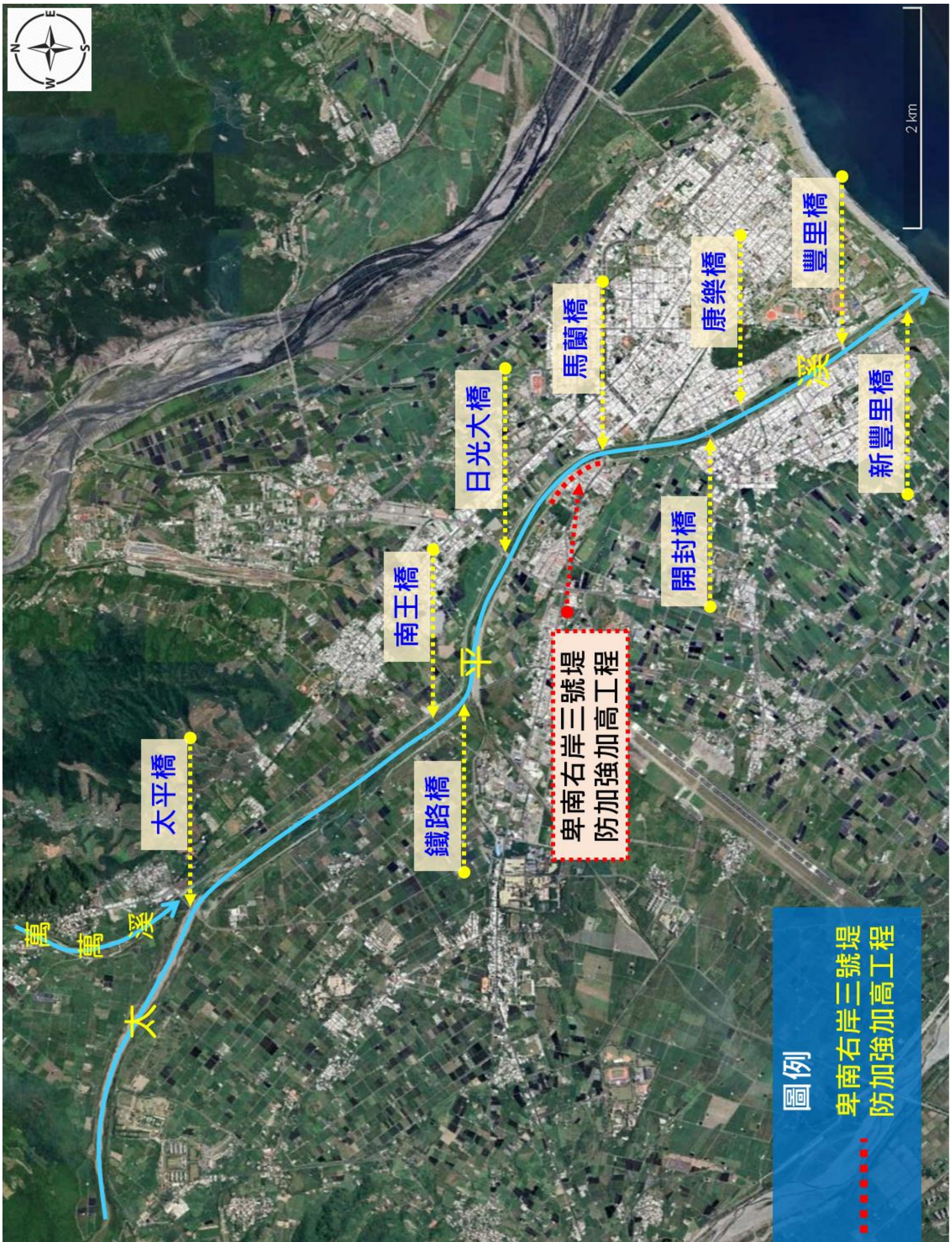


圖 1-1　計畫範圍圖

1.3　工作項目與內容

本計畫工作內容依據計畫執行期程可分為工區計畫核定與規劃階段、工區設計與施工階段，以及工程驗收階段等三個執行階段，詳細各階段之工作項目與內容如下：

一、工區計畫核定與規劃階段(期中報告部分)

(一)組成生態背景與工程專業之跨領域工作團隊，透過現場勘查，評估潛在生態課題、確認工程範圍與週邊環境的生態議題，以及生態保全對象等。

(二)蒐集計畫施作區域既有生態環境、議題等資料，由生態背景人員現場勘查記錄生態環境現況及分析工程計畫。

(三)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說明會，蒐集、整合並溝通相關意見。

(四)辦理生態調查、評析，據以研擬符合迴避、縮小、減輕與補償策略之生態保育對策，配合回饋工程規劃單位提合宜的工程配置方案。

(五)協助研製計畫書、簡報及出席相關會議。

二、工區設計與施工階段(期末報告部分)

(一)根據生態保育對策辦理細部之生態調查與評析工作。

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

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

(四)根據生態保育措施自主檢查表行工程施工作業檢視符合環境與生態保護規定。

三、工程驗收階段

(一)協助縣政府推動辦理資訊公開。

(二)協助地方政府推動辦理公民參與。

(三)協助辦理教育訓練、教育推廣、成果展示。

(四)建立生態調查資料，以供後續相關教育推廣及保育研究執行參考與應用。

(五)協助填寫各案工程之生態檢核表，據以作為資訊公開之內容。

1.4 工作執行進度

本計畫履約期間自 107 年 7 月 27 日(簽約日)至 111 年 6 月 30 日止(依工程實際進度執行)，本計畫依預定工作進度執行各項工作，詳如**表1-1**。

各檢核點之預計進度如下：

一、工作執行計畫書：本計畫已於 107 年 8 月 6 日提送工作執行計畫書(繳交期限：107 年 8 月 16 日)。

二、期中報告：本計畫已於 108 年 8 月 15 日提送期中報告書(繳交期限：108 年 8 月 19 日)。

三、期中報告書(修正)：本計畫已於 108 年 9 月 30 日提送期中報告書(修正)(繳交期限：108 年 9 月 30 日)。

四、期末報告書：本計畫已於 111 年 4 月 13 日提送期末報告書(繳交期限：111 年 4 月 17 日)。

五、成果報告書：本計畫已於 111 年 5 月 23 日提送期末報告書(繳交期限：111 年 5 月 31 日)。

表 1-1　工作執行進度表

工作項目		107 年						108 年												109 年												110 年												111 年					
		7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
工區計畫核定與規劃階段(30%)	1.組成工作團隊 2.現場勘查評估生態課題 3.確認工程範圍、生態議題及保全對象 (4%)	1	1	1	1																																												
		1	1	1	1																																												
	1.蒐集生態環境議資料 2.記錄生態環境現況 3.分析工程計畫 (6%)					0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5																																
					0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5																																	
	辦理地方說明會 (6%)													3	3																																		
													3	3																																			
	1.生態調查評析 2.研擬生態保育對策 3.回饋規劃單位提合宜方案 (8%)									1	1	1	1	1	1	1	1																																
										1	1	1	1	1	1	1	1																																
	協助研製計畫書、簡報及出席會議 (6%)														2	2	2																																
														2	2	2																																	
工區設計與施工階段(50%)	依生態保育對策辦理細部生態調查與評析 (10%)															1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																								
															1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																									
	提出生態保育措施及工程方案，確認工程可行性，完成細部設計 (10%)																1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																							
																1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																								
	提出施工階段生態異常處理原則及生態保育措施自主檢查表 (14%)																	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																		
																	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																			
	檢視施工階段是否依生態保育措施自主檢查表之規定 (16%)																														1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
																															1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
工程驗收階段(20%)	協助辦理資訊公開 (4%)																																													1	1	1	1
																																1	1											1			1		
	協助辦理公民參與 (4%)																											1	1				1	1															
																												1			3																		
	協助辦理教育訓練、教育推廣、成果展示 (4%)																																	1	1	1	1												
																1												1			2																		
	建立生態調查資料庫 (4%)																																										1	1	1	1			
																																										1	1	1	1				
	協助填寫各案工程生態檢核表 (4%)																																										1	1	1	1			
																																										1	1	1	1				
檢核點			執行計畫												期中報告	期中修正																															期末報告	成果報告	
預定累計進度(%)		1.0	2.0	3.0	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	7.5	9.0	10.5	12.0	16.5	23.0	27.5	33.0	36.0	39.0	42.0	45.0	48.0	51.0	54.0	57.0	59.0	60.0	62.0	64.0	65.0	67.0	68.0	70.0	73.0	75.0	77.0	79.0	80.0	81.0	82.0	83.0	84.0	87.0	90.0	93.0	97.0	98.0	99.0	100.0
實際累計進度(%)		1.0	2.0	3.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	8.0	9.5	11.0	15.5	22.0	26.5	33.0	37.0	40.0	43.0	46.0	49.0	52.0	55.0	58.0	60.0	61.0	62.0	65.0	66.0	67.0	73.0	75.0	77.0	78.0	79.0	80.0	81.0	82.0	83.0	84.0	85.0	88.0	91.0	95.0	98.0	99.0	100.0	100.0	100.0

(備註：□預計進度；□實際進度)

第二章　計畫區基本資料

2.1　地理位置

「卑南右岸三號堤防加強加高工程」位於太平溪中下游河段，介於日光大橋與馬蘭橋之間的右岸堤防，並緊鄰光明里及馬蘭里。相關計畫區地理位置如**圖2-1**所示。

2.2　環境水系

太平溪為臺東縣縣管河川，舊名為「大巴六九溪」，位於臺東縣境內，介於卑南溪與利嘉溪兩流域之間。主流上游稱為萬萬溪，發源於卑南鄉初鹿村與延平鄉交界處的大派蘭山(海拔高 951m)，溪流沿山谷向東流，於初鹿轉向南流，流經臺 9 線檳榔橋後則稱為太平溪，在於卑南鄉賓朗村於太平橋上游與另一發源於大巴六九山(海拔高 1,062m)的主要支流大巴六九溪匯合後，轉向東南方，流經賓朗及太平，隨後進入臺東大平原區，經南王、豐田、卑南、豐年、南榮、光明、馬蘭、豐樂、自強、豐安、東海、豐榮、豐盛，以及新興等行政區，最後注入太平洋。

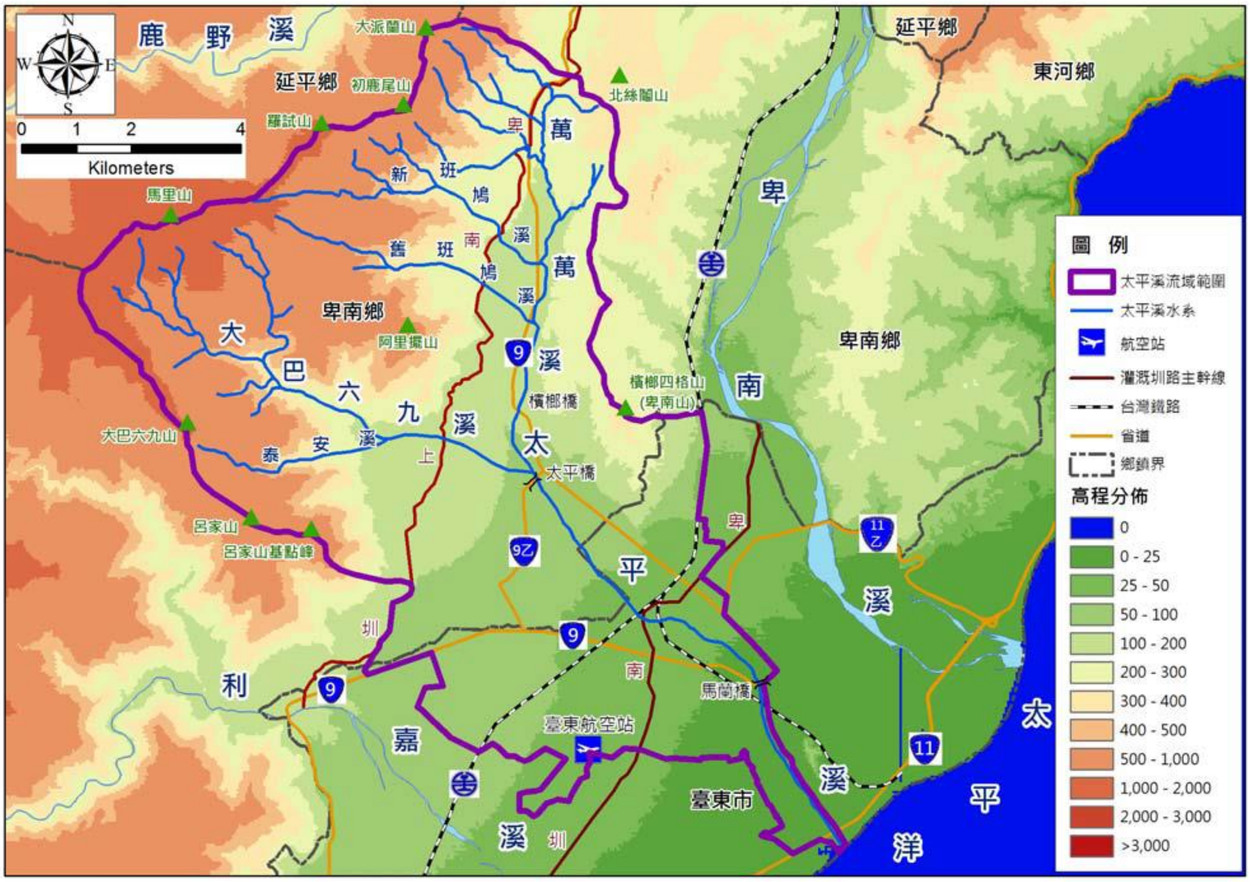
主流主流長度 20.50 公里，平均坡度為 1/126，其中上游平均坡度為 1/30，而下游平均坡度為 1/200。流域面積 88.00 平方公里，集水區西翼為中央山脈區，地勢高且地形陡峭，其間大小山陵起伏遍佈各處，下游為沖積平原。在河床質部分，由於太平溪上游與中游之坡度陡峻，下游較平緩，大粒徑土石多停留在上游及中游河段，經歷年颱風與洪水運移作用的影響，較細粒徑土砂則堆積於坡度平緩、流速較慢的下游河段。相關水系分布如**圖2-1**所示。

(資料來源：臺東縣政府，太平溪水系治理規劃檢討報告(第二次)，2021)

圖 2-1　計畫區地理位置及環境水系分布圖

2.3　地形與地勢

太平溪位於中央山脈東翼與縱谷平原交會處，地勢大致呈西北向東南遞減，地形部分上游屬山地與丘陵地帶，下游為沖積平原，溪流大抵由西北向東南，流入太平洋。整體地形高程分布介於 0m~1,556m 之間，集水區內包含羅試山(海拔高 1,098m)、阿里擺山(海拔高 659m)、呂家山(海拔高 875m)、呂家山基點峰(海拔高 666m)、大巴六九山(海拔高 1,062m)、馬里山(海拔高 1,556m)、檳榔四格山(卑南山，海拔高 410m)、初鹿尾山(海拔高 857m)、大派蘭山(海拔高 951m)，以及北絲鬮山(海拔高 397m)等山峰。相關地形分布如**圖2-2**所示。

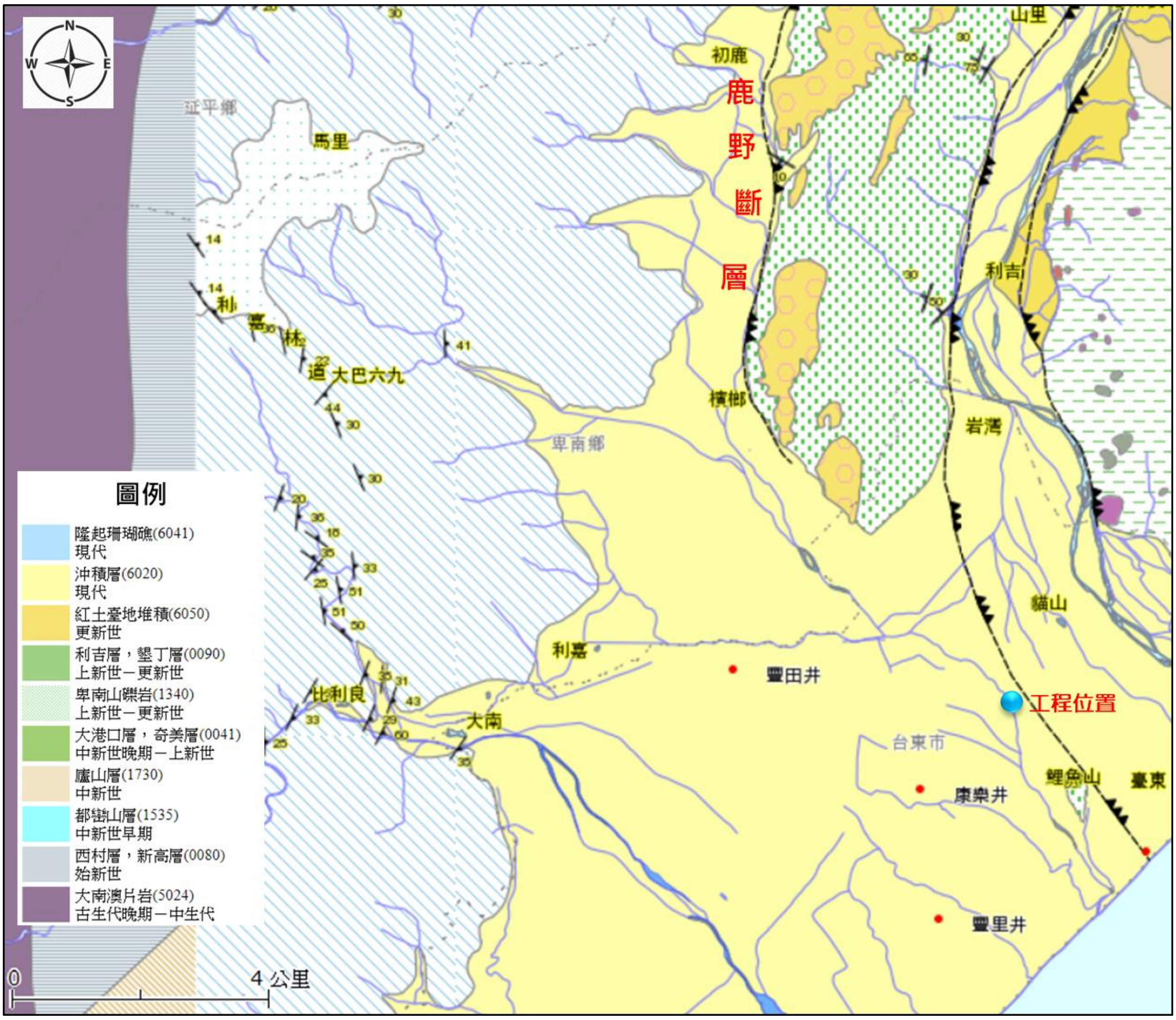


(資料來源：臺東縣政府，太平溪水系治理規劃檢討報告(第二次)，2021)

圖 2-2　計畫區地形分布圖

2.4　地質

依據經濟部中央地質調查之地質資料整合資訊顯示，相關計畫區之地質分布如**圖2-3**所示。



(資料來源：中央地調所地)

圖 2-3　計畫區地質分布圖

集水區之地質由老至新之說明如下：

一、分布於中央山脈東側坡地之古三紀始新世至漸新世之西村層(又稱紅葉層)變質岩，為板岩及片岩所構成。此地層是由頁理發達的深灰色板岩

和千枚岩質板岩所構成，夾有暗灰色、中粗粒、堅硬的石英砂岩互層，這種互層尤其常見於本層的較下部。

二、集水區東側坡地則主要分布第四紀晚更新世卑南山礫岩夾砂岩，間有以紅土、礫石、砂及粘土所組成之紅土礫石層。卑南山礫岩為海岸山脈中最新的地層單位，不整合於中央山脈輕度變質岩之上，岩相以礫岩為主，偶夾有砂岩與泥岩。卑南山礫岩屬海相地層，大多由來自臺東縱谷西邊中央山脈岩區的礫石組成。礫岩組成以中央山脈之輕度變質岩岩屑為主，直徑 5cm~15cm，主要有板岩、變質砂岩、結晶石灰岩與綠色片岩等。

三、於平緩地及中間溪谷屬第四紀全新世沖積層。本地層為厚度數公尺至數十公尺之晚期全新世地層，分布於花東縱谷和海岸山脈較大河谷中之河相礫岩層。

另外，有鹿野斷層經過此區，此斷層呈南北走向轉東南走向，為逆移斷層。斷層由鹿寮向南延伸，經稻葉與初鹿至賓朗轉向東南延伸，再經卑南、臺東至東海國中附近，全長約 24.0km。鹿野斷層主要的斷層地貌在永康村為沖積扇反傾斜，龍田村為河階面不等高，而嘉豐村、龍過脈為首洗谷線型，初鹿至賓朗為斷層崖。地層接觸關係在卑南山臺地部份，已知為卑南山礫岩逆衝至中央山脈變質岩之上，其他部份因缺乏露頭佐證，目前尚不得而知，相關斷層分布如**圖2-3**所示。

2.5 土壤

太平溪流域土壤類別豐富，包括變質岩石質土、崖地裸岩區分布、片岩老沖積土、變質岩淡色崩積土、洪積母質淡色崩積土、變質岩紅壤及黃壤等，一般土壤呈酸性至弱酸性，成土深度受地質岩性與降雨的影響。依據行政院農業委員會臺灣土壤分布圖(1989)，相關土壤分布如**圖2-4**所示，太平溪流域之土壤分布分別為：

一、於中央山脈東側坡地主要為變質岩石質土、崖地及裸岩、變質岩黃壤，以及變質岩淡色崩積土所構成。

二、於集水區東側坡地則主要分布為變質岩紅壤及黃壤、洪積母質淡色崩積土等。

三、於平緩地及中間溪谷則屬片岩老沖積土、雜地等。

相關土壤說明如下：

一、片岩老沖積土(Ah-3)

片岩老沖積土係由變質雜岩系之風化物，經沖積而堆積且生成年代較久遠之土壤。片岩老沖積土排水情況為良好或尚良好，土層多不深厚，一般厚度不超過 75cm；片岩老沖積土多呈現酸性至弱酸性的反應，pH 值介於 5.7~6.2 間；片岩老沖積土主要分布於太平溪流域初鹿地區。

二、變質岩淡色崩積土(Cm)

變質岩淡色崩積土係指由中央山脈之東、西二翼地質區之板岩或片岩風化物質夥同石塊經崩積而堆積成的土壤。土層深淺不一，常因成土所在地之地形、位置、坡度，以及崩積物之風化程度、以及沖蝕情形等因子而異，但一般厚度皆不超過 90cm。淡色崩積土排水情形為良好或尚良好，土壤剖面中多含 10%~30%之石塊或半風化之母岩碎

片，土壤呈現中性至強酸性的反應，pH 值介於 4.5~6.0 間。變質岩淡色崩積土主要分布於太平溪流域西側山坡。

三、洪積母岩淡色崩積土(Cp)

洪積母岩淡色崩積土係由毗鄰原成土所在地洪積臺地上之紅壤崩積物或雜混其他類別的土壤堆積而成，土層多不深厚，其厚度約在 40cm~75cm 間。淡色崩積土排水情況為良好或尚良好，底質多屬壤土，土壤呈現強酸性至極強酸性的反應，pH 值介於 4.2~5.0 間。洪積母岩淡色崩積土主要分布於太平溪流域初鹿村與美農村等地區。

四、變質岩暗色崩積土(Dm)

變質岩暗色崩積土與變質岩淡色崩積土相同，係由中央山脈東、西二翼地質區之板岩或片岩風化物質夥同石塊經崩積而堆積成的土壤。土層不深厚，通常都不超過 75 cm，變質岩暗色崩積土排水情形為良好或尚良好,土壤剖面中常含 20%~50%之石塊或半風化之母岩碎片，土壤呈現中性至強酸性的反應，pH 值介於 4.5~6.0 間。變質岩暗色崩積土主要分布於太平溪流域西側中央山脈陡坡區域。

五、變質岩石質土(Lm)

變質岩石質土係由中央山脈東翼地質區之板岩或片岩的石塊、半風化物、與細粒物質等，經崩積而摻雜堆積成的土壤。土層多不深厚，一般厚度介於 15cm~80cm 間;變質岩石質土排水呈現良好或尚良好的狀態，土壤呈現中性至強酸性的反應，pH 值介於 4.0~6.0 間；變質岩石質土主要分布於太平溪流域西側中央山脈之粘板岩陡坡山區。

六、崖地、裸岩區(Lv)

主要分布於集水區之岩石裸露地區、臺地崖坡地形、以及土層深度不足 10cm 之陡峭坡地。

七、雜地(ML)

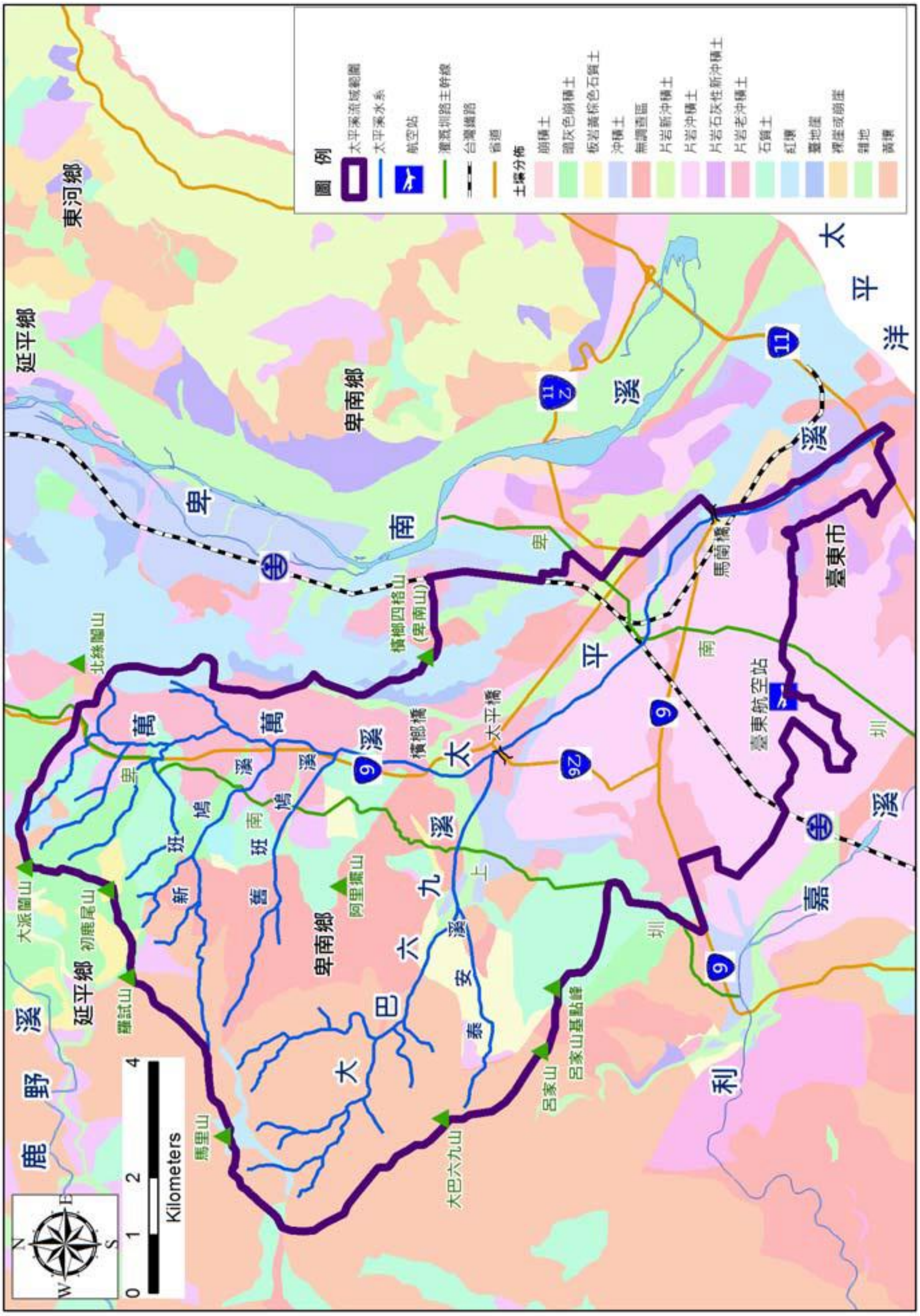
指「非農業用地」而言；舉凡村落或市集等建地、機場、軍事要地、水庫、魚池、魚塭、河床、河川、沙丘、墳場等等均屬雜地範圍，主要分布於太平溪流域下游平緩處。

八、變質岩紅壤(Rm)

變質岩紅壤係源自片岩、板岩、千枚岩、片麻岩、石英岩、變質石灰岩等各式之變質岩類之風化物化育而成者；其成土所在地之地形頗稱安定，成土時間較久遠，又因高溫多雨、乾濕季節分明等天侯條件，土體發育良好，pH 值屬弱酸性至近中性，變質岩紅壤主要散布在太平溪流域臨中央山脈變質岩帶的板岩區。

九、變質岩黃壤(Ym)

變質岩黃壤係中央山脈地質區含板岩之風化物所化育而成之黃棕色或紅棕色土壤，pH 值屬極端強酸性至近中性，變質岩黃壤主要散布在太平溪流域淺山區。



(資料來源：臺東縣政府，太平溪水系治理規劃檢討報告(第二次)，2021)

圖 2-4　太平溪流域土壤分布圖

2.6 氣象與水文

計畫區附近最近之中央氣象局氣象測站為臺東測候站，該測站自民國 70 年至民國 110 年的氣象資料，彙整如**表2-1**所示。相關說明如后。

表 2-1　中央氣象局臺東氣象站氣候資料統計表

月份	平均風速 (m/s)	平均溫度 (℃)	最高溫度 (℃)	最低溫度 (℃)	日照數 (hr)	降雨量 (mm)	降雨天數 (天)	平均相對濕度(%)
1	2.1	18.9	24.8	13.5	121.4	20.8	6.0	70.3
2	2.0	20.5	25.6	14.9	122.9	47.0	8.9	72.7
3	1.8	22.4	28.6	17.3	129.2	20.3	5.8	74.5
4	1.8	24.1	29.7	19.5	126.9	48.0	9.8	75.7
5	1.7	27.1	32.1	22.7	208.2	109.3	11.9	79.3
6	1.6	28.4	33.2	24.5	232.9	170.4	11.2	79.5
7	1.7	29.3	34.7	25.3	304.2	158.3	10.0	76.5
8	1.6	28.6	32.9	25.0	249.9	240.4	11.7	78.7
9	1.8	28.3	33.3	24.6	240.8	186.0	9.6	76.3
10	2.2	26.0	31.1	22.1	174.8	413.8	9.6	74.5
11	2.1	23.3	28.7	19.3	126.7	85.5	8.2	73.4
12	2.1	20.6	25.9	16.3	112.7	60.6	9.1	70.1
年計	—	—	—	—	2,150.3	1,560.1	111.4	—
平均	1.9	24.8	30.0	20.4	179.2	—	—	75.1

(資料來源：中央氣象局全球資訊網，http://www.cwb.gov.tw/，統計時間為民國 70 年至 110 年)

一、平均風速

臺東地區平均風速為 1.6m/s ~2.2m/s 之間，風向受季風的影響明顯，夏季多西南風或東南風(5 月~9 月)，平均風速較弱，冬季則為東北季風(10 月~4 月)，平均風速較強。在一般季風氣候區，夏天吹西南季風，而冬季為東北季風，但因臺東地區地勢崎嶇多變化，導致風向的改變造成特殊微氣候，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

臺東地區位於亞熱帶氣候區，一年四季平均氣溫變化不大，年平均溫度為 24.8℃，其中以 7 月平均溫度最高(29.3℃)，而以 1 月最低平均溫度最高(18.9℃)。

三、日照數

臺東地區平均年日照時數為 2,150.3 小時，月平均日照時數以 7 月最高(304.2 小時)，12 月則最少(112.7 小時)。

四、降雨量及降雨天數

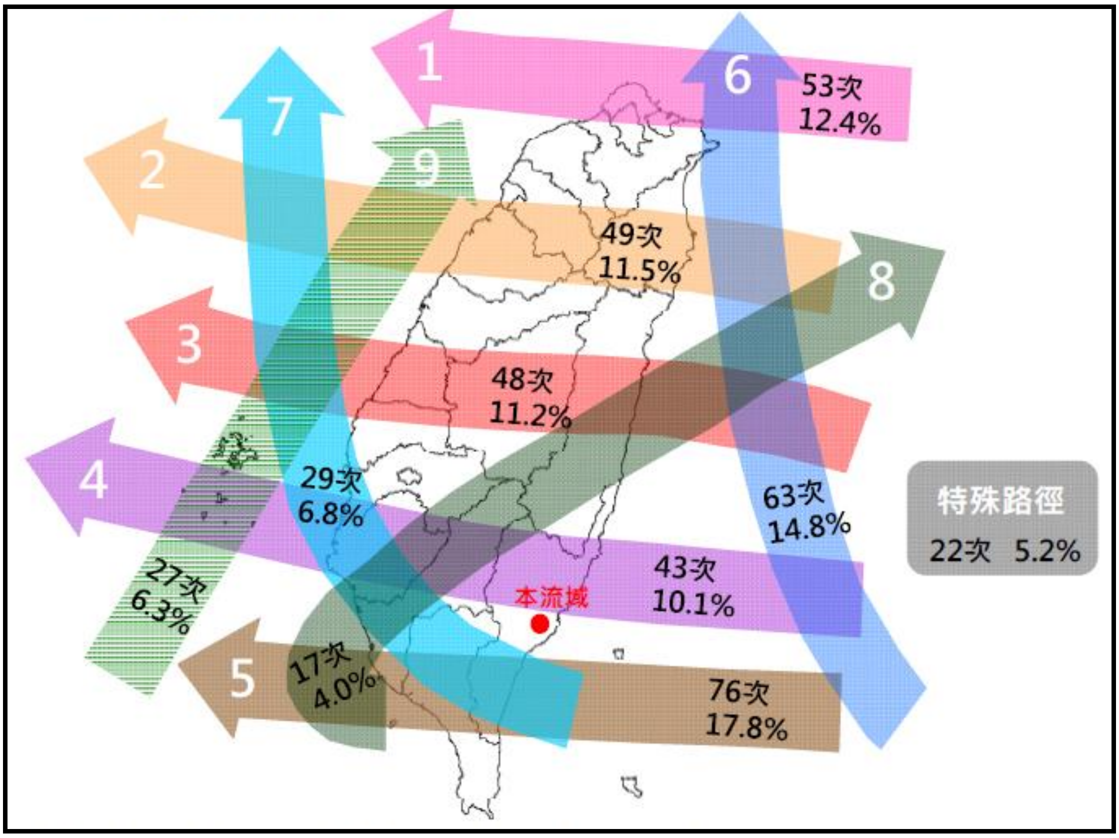
臺東地區於春、夏之季因太平洋氣流影響，而帶來豐沛的梅雨，進入夏季之後則因海洋氣流籠罩，地面蒸發量大，且對流相當旺盛時常於午後發生雷陣雨，年總降雨量約 1,560.1mm，全年降雨主要集中於 5~10 月，年降雨天數為 111.4 日。

五、相對濕度

臺東地區歷年平均相對濕度為 75.1%，較於其他縣市為低，全年以 6 月濕度最高(79.5%)，而以 12 月最低(70.1%)。

七、颱風

依中央氣象局颱風統計資料 1911~2020 年間所發生之颱風記錄，歷年侵襲台灣的颱風大致可分為十類路徑，如**圖2-5**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 9.64%)及第五類路徑(佔 18.23%)，約佔全部侵台颱風之 27.87 %，平均每年約 3~4 次有颱風侵襲台灣，其中以 8 月最多，其次為 7 月與 9 月，其中太平溪流域所在之東部地區因首當其衝，且無地形阻擋，故受颱風影響較台灣其他地區大，相關個月統計資料整理如**表2-2**所示。



(資料來源：中央氣象局統計資料，2021)

圖 2-5　侵台颱風路徑分類統計圖(統計自 1911 年至 2020 年)

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

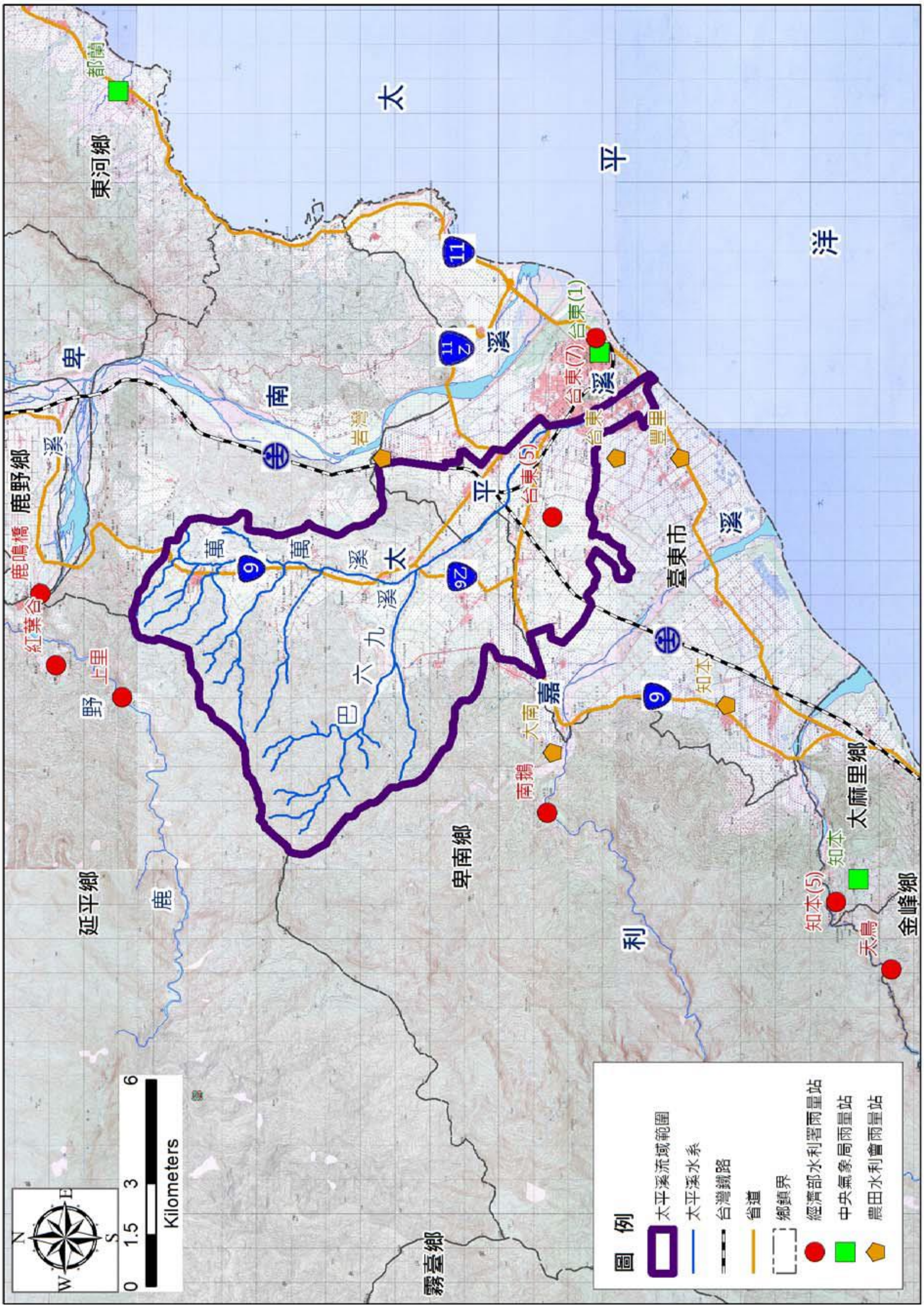
(資料來源：中央氣象局統計資料，2021)

另外，在水文觀測站部分，因太平溪流域內未設置水位流量站，目前並無水位流量站之實測資料供參，僅能參考鄰近中央氣象局、經濟部水利署及行政業農業委員會農田水利署之觀測站，共計有 16 站。詳細測站資料整理如**表2-3**所示。相關位置如**圖2-6**所示。

表 2-3　計畫區周邊水文測站資料

項次	站號	站名	所屬單位	標高(m)	記錄年份	統計年數	測站型式	備註
1	467660	臺東	中央氣象局	9	民國前10年~迄今	120	自記	
2	C1S630	都蘭	中央氣象局	23	85~迄今	25	自記	
3	C0S700	知本	中央氣象局	507	85~迄今	25	自記	
4	00S120	鹿鳴橋	經濟部水利署	195	51~迄今	59	自記	
5	01S030	臺東5	經濟部水利署	40	61~74	14	自記	廢站
6	01S100	紅葉谷	經濟部水利署	310	41~69	29	自記	廢站
7	01S540	天鳥	經濟部水利署	350	69~迄今	41	自記	
8	01S560	南鵝	經濟部水利署	220	71~迄今	39	自記	
9	01S570	上里	經濟部水利署	220	69~迄今	41	自記	
10	01S610	臺東7	經濟部水利署	40	75~迄今	35	自記	
11	01S210	知本5	經濟部水利署	100	69~迄今	41	自記	
12	11S090	大南	臺東農田水利署	106	69	1	普通	廢站
13	11S180	知本	臺東農田水利署	68	37~迄今	73	普通	
14	11S080	岩灣	臺東農田水利署	50	75~迄今	35	普通	
15	12S020	臺東	臺東農田水利署	35	75~91	17	普通	廢站
16	11S010	豐里	臺東農田水利署	15	63~65	3	普通	

(資料來源：經濟部水利署水文資訊整合系統，https://gweb.wra.gov.tw/Hydroinfo/)



(資料來源：臺東縣政府，太平溪水系治理規劃檢討報告(第二次)，2021)

圖 2-6　計畫區域內水文觀測站位置圖

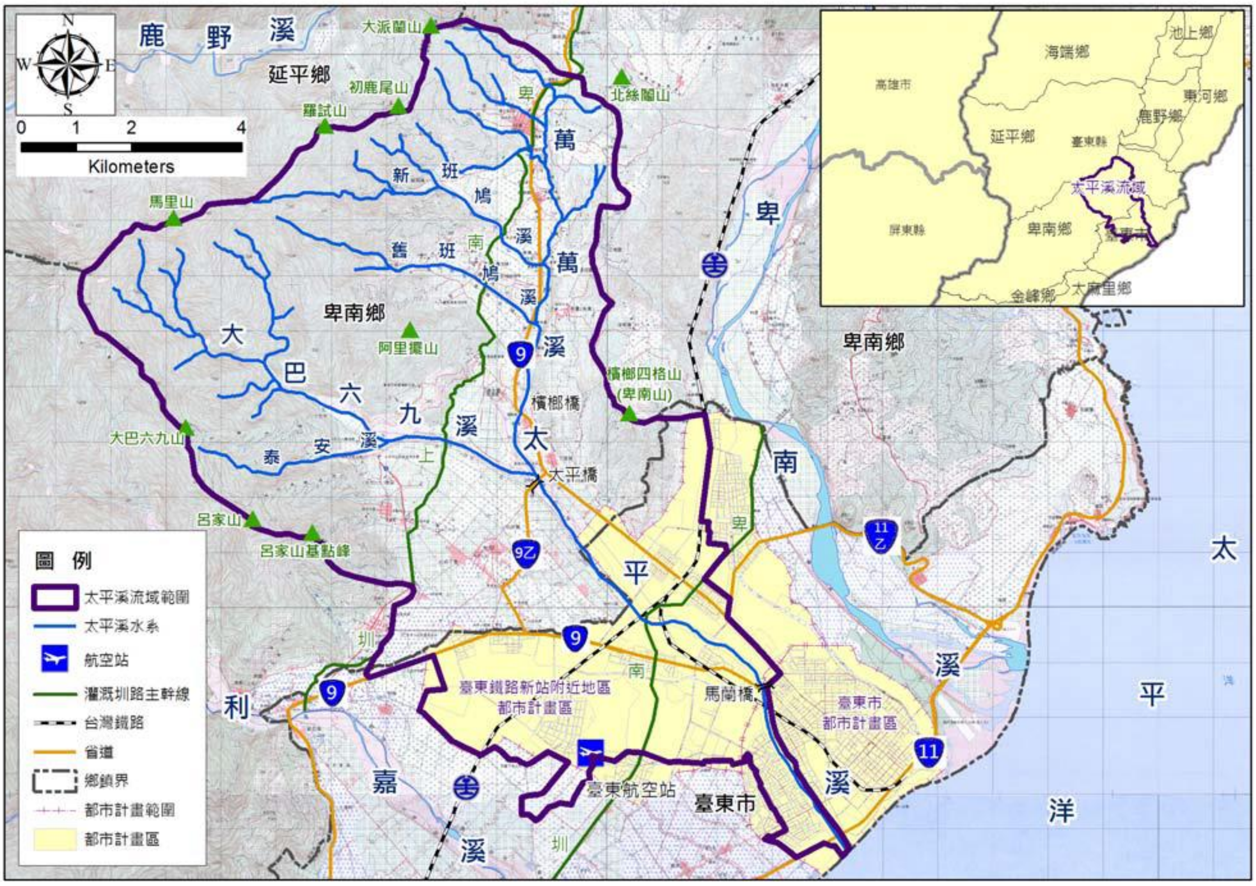
2.7 人文

臺東平原為卑南族與阿美族遊耕的區域，荷蘭統治時期與清朝初期，與後山其他地方泛稱為卑南。當時已有漢人來往貿易，荷蘭人過去曾為採金礦，與利嘉及泰安的卑南族人發生戰爭，今日第一公墓萬姓祠內，尚有荷蘭士兵的遺骸。道光年間，已聚成村落，稱之為寶桑莊。光緒元年清廷始於本市設立卑南廳官衙，治理臺灣後山(泛稱今日的臺東與花蓮兩縣)屯墾綏境，並施行政策性移民拓墾。清朝光緒年間，才設置卑南廳，並由後來的臺灣巡撫劉銘傳更名為－臺東州。光緒二十年日本佔據臺灣之前，商民移往臺東者越來越多，臺東市才有市街的型態，稱為南鄉新街。日據初期，臺東州更稱臺東廳，廳以下之行政區域仍維舊狀。民國前 15 年廳以下初置辦務署，本市仍沿用新街之舊稱，隸於卑南辦務署。民前 14 年調整辦務署以下之街、莊、社行政區域，概稱為區，新街乃隸屬於卑南區。嗣後廳與區間之行政區域名稱由辦務署，先後更稱為支廳與郡，而臺東市則始終隸於卑南區，未曾更易。民國 8 年始升格獨立，稱臺東街。臺灣光復後，廢街設鎮，正名為臺東鎮，基於縣治發展之需要，與鄰近之卑南鄉於民國 63 年 10 月 10 日實施調整行政區域，由卑南鄉將鄰接臺東市之卑南等十村改隸臺東市。65 年 1 月 1 日改制為縣轄「臺東市」。

臺東市劃分為 38 里與 718 鄰，總戶數為 40,581 戶，總人口數達 103,872 人(統計至 111 年 1 月止)，佔全縣人口 49%，是臺東縣 16 個鄉鎮市之地理、人口、政治、經濟、文化的中心。雖以漢人居多，但卻是臺灣原住民人口數最多的原住民鄉鎮，約有 22,000 人，以阿美族最多約 12,000 人，其次卑南族約 4,500 人，排灣族約 3,000 人，布農族約 1,000 人，魯凱族約 500 人，而達悟族、太魯閣族等其他原住民族群則尚未形成聚落。區內有 1/2 務農，1/3 經商，其他職業約佔 1/6。近年因發展觀光，促進經濟繁榮與工商發達。

2.8　交通

計畫區內之周邊交通路線有臺 9 線與臺 11 線貫穿其中，鐵路則以臺東新站為中心，北往花蓮銜接北迴鐵路至臺北，南有南迴鐵路可直達屏東與高雄，詳細道路分布如**圖2-7**所示。另有臺東航空站可直飛臺北、蘭嶼與綠島，交通尚稱便利。



(資料來源：臺東縣政府，太平溪水系治理規劃檢討報告(第二次)，2021)

圖 2-7　計畫區之周邊道路分布圖

2.9 歷年災害情形

本計畫區過去發生之天然災害中，以地震、颱風及洪災等事件之影響較為嚴重，相關歷年災害說明如下：

一、地震

臺灣因位處菲律賓海板塊與歐亞大陸板塊之間，故地震頻繁，特別是在花蓮地區與臺東地區，恰好位在縫合線上的花東縱谷與海岸山脈一帶。過去之地震災害彙整如**表2-4**所示。

二、颱風與洪災

颱風為影響臺東地區最大的天然災害，颱風期間挾帶大量豪雨，引起山洪暴發，且大量泥砂被帶往下游，河道淤積，致使河川改道，堤防潰決，氾濫成災，對居民的生命及財產造成極大的威脅。過去之颱風豪雨災害整理如**表2-5**所示。

表 2-4　歷年地震災害列表

災害事件	災害情形說明
臺東成功地震 92 年 12 月 10 日	依中央氣象局地震測報中心資料，臺東成功地震站西方 3.0 公里發生規模 6.5 的地震，屬中規模地震，餘震超過 700 次。臺東池上斷層地表沿線約 10 公分的位移破裂，地震災害造成部分房屋受損及坡地土層鬆動情形。
臺東卑南地震 95 年 4 月 1 日	依中央氣象局地震測報中心資料，在 95 年 4 月 1 日 18 時 2 分 19 秒發生芮氏規模 6.4 的地震，震央位置在北緯 22.83、東經 121.12，為歐亞大陸與菲律賓板塊推擠的正常能量釋放，造成臺東地區 14 棟房屋損毀。
臺東外海地震 2016 年 10 月 6 日	發生於 2016 年 10 月 6 日晚間 23 點 52 分 0.5 秒，震央位於台東縣政府東偏南方 24.4 公里（即台灣東部海域），芮氏規模 6.2，深度 23.7 公里，最大震度 5 級。綠島發生短暫停電，台鐵兩列車受到影響，影響約 60 人。
花蓮外海地震 2022 年 3 月 23 日	發生於 2022 年 3 月 23 日 1 時 41 分，震央位於花蓮縣政府南方 65.6 公里。主震芮氏規模 6.7，震源深度 25.7 公里。最大震度 6 弱發生於台東縣長濱鄉，主震發生 2 分後，測得芮氏規模 6.2 的最大餘震。造成台 30 線玉長公路東段 32.5 公里處發生坍方以及路面龜裂、台 11 線長濱鄉及東河鄉落石，以及成功鎮民房受損逾 20 棟。

(資料來源：本計畫蒐集彙整)

表 2-5　歷年颱風豪雨災害列表

項次	颱風豪雨	土石流編號	溪流名稱	鄉鎮	村里	災情概況
1	1973 年 10 月娜拉颱風	—	萬萬溪	卑南鄉	賓朗村	萬萬溪檳榔橋及引道遭洪水沖毀。
2	2000 年 10 月象神颱風	—	太平溪 利嘉溪 豐谷排水 永樂排水	臺東市	光明里 豐原里 豐谷里 豐榮里	(1) 造成太平溪卑南右岸一號堤防潰堤 40m，光明里中興路三段及卑南大圳附近淹水約 900 戶。 (2) 豐原堤防破裂致利嘉溪水竄流，造成豐原里淹水，且豐谷、永樂排水系統失效使豐谷、豐榮地區淹水。
3	2006 年 8 月寶發颱風	—	十股排水	卑南鄉	賓朗村	十股排水左岸未施設護岸，保護高度不足導致溢淹，淹水深度 0.3~0.4 公尺，1.2 公頃。
4	2007 年 9 月豪雨	東縣 DF066	—	卑南鄉	賓朗村	期間造成賓朗國小北側圍牆倒塌、校舍及操場淹水。
5	2011 年 11 月豪雨	—	十股坑溝	卑南鄉 臺東市	賓朗村 南王里	十股坑溝坡面沖蝕土砂隨逕流下移，於十股產業道路與臺 9 線傳淹水災情。
6	2013 年 9 月天兔颱風	東縣 DF066	賓朗坑溝下游排水	卑南鄉	賓朗村	颱風豪雨期間，賓朗坑溝下游排水瓶頸段洪峰溢流，造成泥砂流入賓朗國小啟聰舍及淹水災情。
7	2016 年 7 月尼伯特颱風	—	—	臺東市 卑南鄉 太麻里鄉 綠島鄉 蘭嶼鄉	—	造成臺東市、太麻里鄉、卑南鄉、綠島鄉、蘭嶼鄉等地區，房屋嚴重受損，農作物毀壞殆盡，人民損失慘重。
8	2016 年 9 月莫蘭蒂及馬勒卡颱風	東縣 DF164	—	大武鄉 延平鄉	大竹村 紅葉村	(1) 造成大武鄉大竹村愛國蒲部落東縣 DF164 土砂下移，有 7~8 戶民宅受土砂影響。 (2) 延平鄉紅葉村紅葉部落後方邊坡發生大坍方，大量雨水夾帶黃土沖入部落，紅葉村 1-3 鄰受災最為嚴重，部落房屋受損 28 戶。
9	2017 年 10 月豪雨(卡努颱風影響)	—	卑南溪 鹿野溪	鹿野鄉 卑南鄉 太麻里鄉	—	(1) 卑南溪瑞源站及卑南溪鹿鳴橋等處水位快速上升至接近一級警戒水位，造成堤防保護範圍內的降水不易排出到河道，而使得低窪地區淹水。 (2) 知本富野飯店後方土石流入大廳；台 9 線邊坡崩塌，土石滑落至太麻里三和車站月台及卑南鄉溫泉村鎮樂山區 10 鄰 122 號，土砂流入兩戶房舍、橋樑受損。
10	2019 年 8 月白鹿颱風	—	—	延平鄉 長濱鄉 海端鄉 鹿野鄉	—	(1) 鹿野鄉五十戶路因地勢低窪排水不易，淹水深度約 1.2 公尺致道路中斷，路旁鳳梨園亦損失。 (2) 南橫公路(台 20)向陽至利稻之間多處路段發生邊坡土石崩落、泥流覆蓋道路災情。 (3) 豪大雨將大批木料沖刷入海域，漂流木隨西南氣流北上堆滿富岡漁港港區，船隻無法通行。 (4) 本縣釋迦等作物農損嚴重，總計損失 1 億 1,301 萬元。
11	2020 年 11 月閃電颱風	—	—	金峰鄉 海端鄉	—	風雨造成金峰鄉 1 人受傷；海端鄉台 20 線 191.2K 處，發生落石砸中自小客車造成 2 人受傷及 689 戶停電。
12	2021 年 9 月璨樹颱風	—	—	蘭嶼鄉 卑南鄉	—	(1) 蘭嶼鄉測得 13 級平均風，17 級陣風，造成鄉內人工結構物傾倒，以及降雨造成環島公路(東 80 線)有零星落石、中橫(東 81 線)道路邊坡有局部坍方。 (2) 卑南鄉利吉大橋香蕉園農損嚴重。
13	2021 年 11 月圓規颱風	東縣 DF093	—	臺東市 卑南鄉 長濱鄉	—	(1) 豪雨造成台 9 縣綠色隧道等路段淹水。 (2) 台 30 線(玉長公路)29K 發生長路基塌陷。 (3) 大武鄉台 9 線 119K 富山橋處，土石流潛勢溪流編號 DF093 發生土石流災害。

(資料來源：本計畫蒐集彙整)

2.10 歷年執行相關計畫

依民國 67 年至 110 年統計資料，可知歷年執行計畫共有 27 件，相關計畫整理如**表2-6**。

表 2-6　歷年執行相關計畫一覽表

編號	年度	計畫名稱	主辦機關
1	67	東部地區治山防洪整體治理計畫	山地農牧局及林務局
2	75	太平溪治理規劃報告	臺灣省水利局
3	80	太平溪治理基本計畫	臺灣省水利局
4	81	臺東縣卑南鄉萬萬溪集水區調查規劃	水土保持局 第五工程所
5	85	[*]臺東臺灣獼猴自然保護區之植群生態研究	林務局
6	91	[*]臺東利嘉林道動物相調查與橙腹樹蛙生殖生態學之研究	林務局
7	91	太巴六九溪及鄰近集水區規劃工程	水土保持局 第五工程所
8	92	太平溪集水區土石流防治調查規劃	水保局臺東分局
9	94	臺東縣政府縣管河川(太平溪)河川區域勘測計畫	臺東縣政府
10	95	太平溪治理規劃檢討工作	臺東縣政府
11	95	臺東地區(卑南溪等)上游集水區整體調查規劃	水保局臺東分局
12	98	[*]「易淹水地區水患治理計畫」臺東縣管河川太平溪水系規劃	水利署第八河川局
13	98	臺東處轄卑南溪支流鹿野至山里及太平溪、大南溪集水區國有林班地整體治理效益評估	林務局臺東林管處
14	99	[*]利嘉野生動物重要棲息環境哺乳類與鳥類資源調查計畫	林務局臺東林管處
15	99	99 年度臺東分局清疏作業專案管理計畫	水保局臺東分局
16	100	100 年度臺東分局清疏作業專案管理計畫	水保局臺東分局
17	101	「易淹水地區水患治理計畫」臺東縣管區域排水臺東市地區排水系統(十股、豐田、下康樂、康樂等排水)規劃報告	水利署第八河川局
18	101	101 年度臺東分局清疏作業專案管理計畫	水保局臺東分局
19	102	102 年度臺東分局清疏作業專案管理計畫	水保局臺東分局
20	101	臺東地區治山防災構造物調查評估	水保局臺東分局
21	102	[*]太平溪集水區坡地保育調查規劃	水保局臺東分局
22	102	卑南溪水系卑南溪、鹿野溪及鹿寮溪治理規劃檢討	水利署第八河川局
23	107	卑南溪河川情勢調查成果報告	水利署第八河川局
24	110	[*]太平溪水系治理規劃檢討報告(第二次)	臺東縣政府
25	110	[*]台東縣生態檢核工作計畫(108-109 年度)開口契約-檳榔橋下	臺東縣政府

編號	年度	計畫名稱	主辦機關
		游右岸堤防新建工程	
26	110	[*]卑南右岸一號堤防加強加高工程生態檢核(規劃設計階段)	臺東縣政府
27	110	[*]太平溪水系治理規劃檢討報告(第二次)	臺東縣政府

(備註：[*]為本計畫基本資料及生態資料之參考文獻)

2.11　重要保全對象

本計畫區緊鄰太平溪，河岸周邊有賓朗村、太平村、南王里、豐田里、卑南里、豐年里、南榮里、光明里、馬蘭里、豐樂里、自強里、豐安里、東海里、豐榮里、豐盛里，以及新興里等 16 個行政區域，相關重要保全對象整理如**表2-7**所示。

表 2-7　太平溪保全對象一覽表

鄉鎮	村里	保全對象	災害特性	
			低位河階洪泛威脅	易成孤島特性
卑南鄉	賓朗村	河岸周邊農地	✓	
	太平村	河岸周邊農地	✓	
臺東市	南王里	河岸周邊農地及民宅	✓	
	豐田里	河岸周邊農地	✓	
	卑南里	河岸周邊農地及民宅	✓	
	豐年里	河岸周邊農地	✓	
	南榮里	河岸周邊農地及民宅	✓	
	光明里	河岸周邊農地及民宅	✓	
	馬蘭里	河岸周邊民宅及學校	✓	
	豐樂里	河岸周邊民宅及工廠	✓	
	自強里	河岸周邊民宅	✓	
	豐安里	河岸周邊民宅	✓	
	東海里	河岸周邊民宅及醫院	✓	
	豐榮里	河岸周邊民宅	✓	
	新興里	河岸周邊民宅及學校	✓	
	豐盛里	河岸周邊民宅	✓	

(資料來源：本計畫蒐集彙整)

第三章　成立跨領域工作團隊

為了能在治理工程與生態環境之間取得一個平衡點，本計畫集結生態背景與工程專業之專家學者，成立跨領域的工作團隊，其中包含生態學博士(1 人)、植物學博士(1 人)、水利工程技師(1 人)、生態調查人員(12 人)，以及工程人員(4 人)等，共計 19 人，相關工作團隊組織架構如**圖3-1**所示。

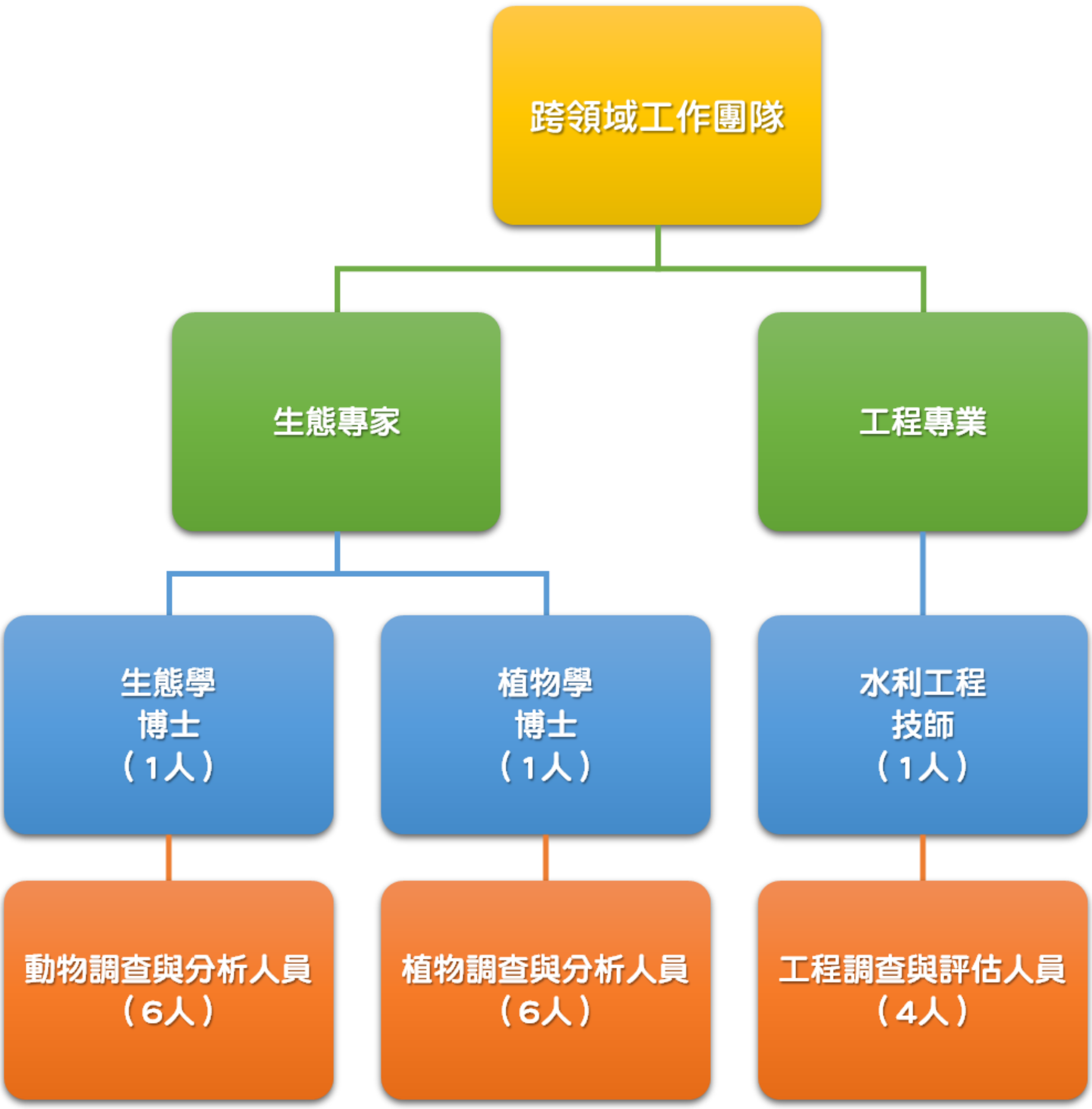


圖 3-1　工作團隊之組織架構

透過工作團隊的專業分工，針對馬蘭橋上游「卑南右岸三號堤防加強加高工」程進行生態檢核作業，並透過工程範圍(如**圖3-2**所示)之現場勘查，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。

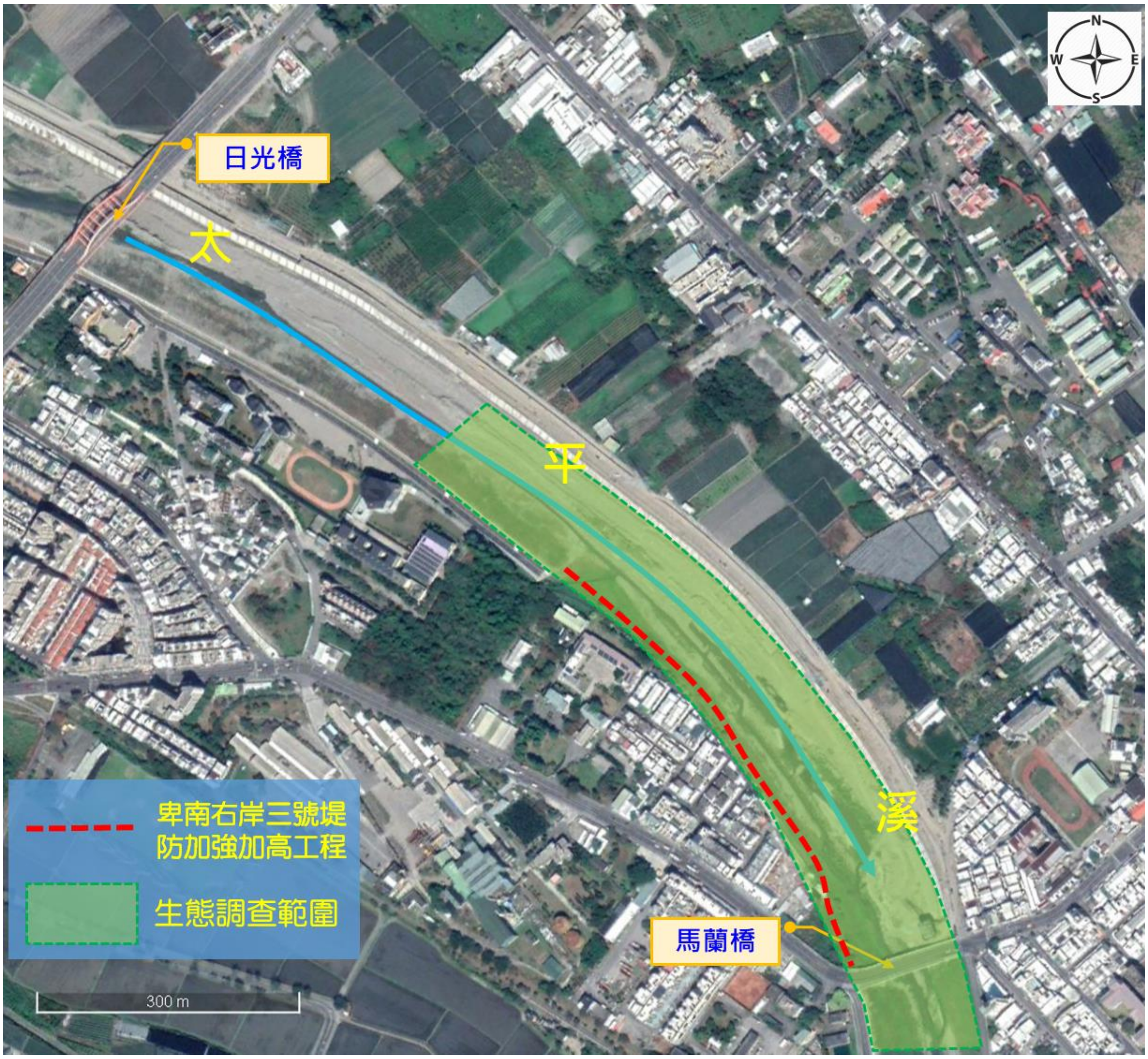


圖 3-2　卑南右岸三號堤防加強加高工程之範圍圖

第四章 生態環境資料蒐集

4.1 臺東縣政府歷年生態

一、萬萬溪(太平溪支流，檳榔橋至太平橋河段)

依臺東縣政府(2021)「台東縣生態檢核工作計畫(108-109 年度)開口契約-檳榔橋下游右岸堤防新建工程」於維護管理階段的調查成果，可知植物部分共計有 47 種，其中原生種植物有香附子、鯽魚草、小馬唐、龍爪茅、亨利馬唐、牛筋草、青葙、羅氏鹽膚木、白花牽牛、鴨跖草、血桐、煉莢豆、相思樹、穗花木藍、毛木藍、駁骨丹、苦楝、構樹、葎草、金午時花、水丁香、白苦柱、龍葵，以及山黃麻等，共計有 24 種(佔 51%)，而外來種植物有蒺藜草、紅毛草、痲竹、毛畫眉草、象草、大黍、大花咸豐草、野茼蒿、碗仔花、紅花野牽牛、成功白花菜、蓖麻、大飛揚草、小返魂、美洲含羞草、銀合歡、賽芻豆、紫花山螞蝗、黃花野百合、薊罌粟、毛西番蓮、番茄，以及皺葉煙草等，共計有 23 種(佔 49%)。草本植物組成以美洲含羞草、葎草、蓖麻、毛木藍、象草為主，木本植物以相思樹、構樹、苦楝、山黃麻為主。其中又以種的美洲含羞草數量最為龐大，由於鋪地及攀爬的特性，可覆蓋較小型的植物，進而取代其他物種之光照率及生存空間，使得維護管理階段調查到的物種數量減少，而河道中及堤防後側有原生之山黃麻生長。詳細調查成果整理如**表4-1**與**表4-2**所示。

而在動物部分，該區除鳥類以外無其他動物出現，溪流中亦無成熟魚類，鳥類種類共計有 14 種，其中族群以珠頸斑鳩為優勢種，於調查點定點觀察 42 隻，主要群聚停留於電線上，烏頭翁(台灣鵯，台灣留鳥，保育等級 II)次之，於調查點定點觀察 26 隻。其餘為外來入侵種白尾八哥(產地原為東南亞的爪哇、蘇門答臘及馬來半島)，於調查點定點

觀察 18 隻、家燕 9 隻、麻雀 17 隻、斑文鳥 13 隻、五色鳥 3 隻、紅嘴黑鵯 3 隻、環頸雉 2 隻、灰樹鵲 1 隻、大卷尾 1 隻、中白鷺 1 隻、大白鷺 1 隻、藍磯鶇 1 隻，共計 138 隻。調查資料如**表4-3**與**表4-4**所示。

表 4-1　太平溪支流(檳榔橋至太平橋河段)植物名錄

編號	科名		學名	中文名	保育等級	備註
單子葉植物						
1	*Cyperaceae*	莎草科	*Cyperus rotundus* L.	香附子	暫無危機(LC)	原生種
2	*Poaceae*	禾本科	*Eragrostis amabilis* (L.) Wight & Arn. ex Nees	鯽魚草	暫無危機(LC)	原生種
3	*Poaceae*	禾本科	*Cenchrus echinatus* L.	蒺藜草	國內紅皮書:不適用	外來種
4	*Poaceae*	禾本科	*Melinis repens* (Willd.) Zizka	紅毛草	國內紅皮書:不適用	外來種
5	*Poaceae*	禾本科	*Dendrocalamus latiflorus* Munro	麻竹	國內紅皮書:不適用	外來栽培種
6	*Poaceae*	禾本科	*Eragrostis ciliaris* (L.) R.	毛畫眉草	國內紅皮書:不適用	外來種
7	*Poaceae*	禾本科	*Pennisetum purpureum* Schumach.	象草	國內紅皮書:不適用	外來種、入侵種
8	*Poaceae*	禾本科	*Digitaria radicosa* (J. Presl) Miq. var. *radicosa*	小馬唐	暫無危機(LC)	原生種
9	*Poaceae*	禾本科	*Panicum maximum* Jacq.	大黍	國內紅皮書:不適用	外來種、入侵種
10	*Poaceae*	禾本科	*Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd.	龍爪茅	暫無危機(LC)	原生種
11	*Poaceae*	禾本科	*Digitaria henryi* Rendle	亨利馬唐	暫無危機(LC)	原生種
12	*Poaceae*	禾本科	*Eleusine indica* (L.) Gaertn.	牛筋草	暫無危機(LC)	原生種
雙子葉植物						
13	*Asteraceae*	菊科	*Bidens pilosa* L. var. *radiata* Sch. Bip.	大花咸豐草	國內紅皮書:不適用	外來種、入侵種
14	*Asteraceae*	菊科	*Conyza sumatrensis* (Retz.) E. Walker	野茼蒿	國內紅皮書:不適用	外來種、入侵種
15	*Amaranthaceae*	莧科	*Celosia argentea* L.	青葙	暫無危機(LC)	原生種
16	*Anacardiaceae*	漆樹科	*Rhus chinensis* var. *roxburghiana* (DC.) Rehder	羅氏鹽膚木	暫無危機(LC)	原生種
17	*Convolvulaceae*	旋花科	*Ipomoea hederacea* Jacq.	碗仔花	國內紅皮書:不適用	外來種
18	*Convolvulaceae*	旋花科	*Ipomoea triloba* L.	紅花野牽牛	國內紅皮書:不適用	外來種
19	*Convolvulaceae*	旋花科	*Ipomoea biflora* (L.) Pers.	白花牽牛	暫無危機(LC)	原生種
20	*Cleomaceae*	白花菜科	*Cleome rutidosperma* DC.	成功白花菜	國內紅皮書:不適用	外來種

編號	科名		學名	中文名	保育等級	備註
21	*Commelinaceae*	鴨跖草科	*Commelina communis* Linn.	鴨跖草	暫無危機(LC)	原生種
22	*Euphorbiaceae*	大戟科	*Ricinus communis* L.	蓖麻	國內紅皮書:不適用	外來種、入侵種
23	*Euphorbiaceae*	大戟科	*Macaranga tanarius* (L.) Müll. Arg.	血桐	暫無危機(LC)	原生種
24	*Euphorbiaceae*	大戟科	*Chamaesyce hirta* (L.) Millsp.	大飛揚草	國內紅皮書:不適用	外來種
25	*Euphorbiaceae*	大戟科	*Phyllanthus niruri* Linn.	小返魂	國內紅皮書:不適用	外來種
26	*Fabaceae*	豆科	*Mimosa diplotricha* C. Wright ex Sauvalle	美洲含羞草	國內紅皮書:不適用	外來種
27	*Fabaceae*	豆科	*Alysicarpus vaginalis* (L.) DC.	煉莢豆	暫無危機(LC)	原生種
28	*Fabaceae*	豆科	*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit	銀合歡	國內紅皮書:不適用	外來種、入侵種
29	*Fabaceae*	豆科	*Macroptilium atropurpureum* (DC.) Urb.	賽芻豆	國內紅皮書:不適用	外來種
30	*Fabaceae*	豆科	*Desmodium tortuosum* (Swartz.) DC.	紫花山螞蝗	國內紅皮書:不適用	外來種
31	*Fabaceae*	豆科	*Acacia confusa* Merr.	相思樹	暫無危機(LC)	原生種
32	*Fabaceae*	豆科	*Crotalaria pallida Aiton* var. *obovata* (G. Don) Polhill	黃野百合	國內紅皮書:不適用	外來種、入侵種
33	*Fabaceae*	豆科	*Indigofera spicata* Forssk.	穗花木藍	暫無危機(LC)	原生種
34	*Fabaceae*	豆科	*Indigofera hirsuta*.	毛木藍	暫無危機(LC)	原生種
35	*Loganiaceae*	馬錢科	*Buddleja asiatica* Lour.	駁骨丹	暫無危機(LC)	原生種
36	*Meliaceae*	楝科	*Melia azedarach* L.	楝(別名:苦楝)	暫無危機(LC)	原生種
37	*Moraceae*	桑科	*Broussonetia papyrifera* (L.) L'Hér. ex Vent.	構樹	暫無危機(LC)	原生種
38	*Moraceae*	桑科	*Humulus scandens* (Lour.) Merr.	葎草	暫無危機(LC)	原生種
39	*Malvaceae*	錦葵科	*Sida rhombifolia* Linn.	金午時花	暫無危機(LC)	原生種
40	*Onagraceae*	柳葉菜科	*Ludwigia octovalvis* (Jacq.) Raven	水丁香	暫無危機(LC)	原生種
41	*Papaveraceae*	罌粟科	*Argemone mexicana* L.	薊罌粟	國內紅皮書:不適用	外來種
42	*Passifloraceae*	西番蓮科	*Passiflora foetida* L.	毛西番蓮	國內紅皮書:不適用	外來種、入侵種
43	*Polygonaceae*	蓼科	*Polygonum lanatum* Roxb.	白苦柱	暫無危機(LC)	原生種
44	*Solanaceae*	茄科	*Solanum nigrum* Linn.	龍葵	暫無危機(LC)	原生種
45	*Solanaceae*	茄科	*Lycopersicon esculentum* Mill.	番茄	國內紅皮書:不適用	外來栽培種
46	*Solanaceae*	茄科	*Nicotiana plumbaginifolia* Viviani	皺葉煙草	國內紅皮書:不適用	外來種、歸化種
47	*Ulmaceae*	榆科	*Trema orientalis* (L.) Blume	山黃麻	暫無危機(LC)	原生種

(資料來源：臺東縣政府，台東縣生態檢核工作計畫(108-109 年度)開口契約-檳榔橋下游右岸堤防新建工程，2021)

表 4-2　太平溪支流(檳榔橋至太平橋河段)植物調查一覽表

	
說明：香附子（原生種)	說明：鯽魚草（原生種)
	
說明：蒺藜草（外來種)	說明：紅毛草（外來種)
	
說明：麻竹（外來栽培種)	說明：毛畫眉草（外來種)
	
說明：象草（外來種、入侵種)	說明：小馬唐（原生種)

	
說明：大黍 (外來種、入侵種)	說明：龍爪茅 (原生種)
	
說明：亨利馬唐 (原生種)	說明：牛筋草 (原生種)
	
說明：大花咸豐草 (外來種、入侵種)	說明：野茼蒿 (外來種、入侵種)
	
說明：青葙 (原生種)	說明：羅氏鹽膚木 (原生種)

說明：碗仔花 (外來種)

說明：紅花野牽牛 (外來種)

說明：白花牽牛 (原生種)

說明：成功白花菜 (外來種)

說明：鴨跖草 (原生種)

說明：蓖麻 (外來種、入侵種)

說明：血桐 (原生種)

說明：大飛揚草 (外來種)

	
說明：小還魂 (外來種)	說明：美洲含羞草 (外來種)
	
說明：煉莢豆 (原生種)	說明：銀合歡 (外來種、入侵種)
	
說明：賽芻豆 (外來種)	說明：紫花山螞蝗 (外來種)
	
說明：相思樹 (原生種)	說明：黃野百合 (外來種、入侵種)

	
說明：穗花木藍 (原生種)	說明：毛木藍 (原生種)
	
說明：駁骨丹(揚波) (原生種)	說明：楝(苦楝) (原生種)
	
說明：構樹 (原生種)	說明：葎草 (原生種)
	
說明：金午時花 (原生種)	說明：水丁香 (原生種)

	
說明：薊罌粟 (外來種)	說明：毛西番蓮 (外來種、入侵種)
	
說明：白苦柱 (原生種)	說明：龍葵 (原生種)
	
說明：番茄 (外來栽培種)	說明：皺葉菸草 (外來種、入侵種)
	
說明：山黃麻 (原生種)	

(資料來源：臺東縣政府，台東縣生態檢核工作計畫(108-109 年度)開口契約-檳榔橋下游右岸堤防新建工程，2021)

表 4-3 太平溪支流(檳榔橋至太平橋河段)鳥類名錄

編號	中文名	科名	學名	備註
1	白尾八哥	*Sturnidae*	*Acridotheres javanicus*	外來入侵種，產地原為東南亞的爪哇、蘇門答臘及馬來半島
2	大白鷺	*Ardeidae*	*Ardea alba*	
3	中白鷺	*Ardeidae*	*Ardea Intermedia*	
4	灰樹鵲	*Corvidae*	*Dendrocitta formosae*	台灣特有亞種
5	大卷尾	*Dicruridae*	*Dicrurus macrocercus*	
6	家燕	*Hirundinidae*	*Hirundo rustica*	
7	紅嘴黑鵯	*Pycnonotidae*	*Hypsipetes leucocephalus*	
8	斑文鳥	*Estrildidae*	*Lonchura punctulata*	
9	藍磯鶇	*Muscicapidae*	*Monticola solitarius*	華南亞種
10	麻雀	*Passeridae*	*Passer montanus*	
11	環頸雉	*Phasianidae*	*Phasianus colchicus*	台灣特有亞種
12	五色鳥	*Megalaimidae*	*Psilopogon nuchalis*	
13	烏頭翁(台灣鵯)	*Pycnonotidae*	*Pycnonotus taivanus*	台灣留鳥，保育等級 II
14	珠頸斑鳩	*Columbidae*	*Spilopelia chinensis*	

(資料來源：臺東縣政府，台東縣生態檢核工作計畫(108-109 年度)開口契約-檳榔橋下游右岸堤防新建工程，2021)

表 4-4　太平溪支流(檳榔橋至太平橋河段)鳥類調查一覽表

	
說明：白尾八哥	說明：大白鷺
	
說明：中白鷺	說明：灰樹鵲
	
說明：大卷尾	說明：家燕
	
說明：紅嘴黑鵯	說明：斑文鳥

	
說明：藍磯鶇	說明：麻雀
	
說明：環頸雉	說明：五色鳥
	
說明：烏頭翁(台灣鵯)	說明：珠頸斑鳩

(資料來源：臺東縣政府，台東縣生態檢核工作計畫(108-109 年度)開口契約-檳榔橋下游右岸堤防新建工程，2021)

二、太平溪(南王橋至日光橋河段)

依臺東縣政府(2021)「卑南右岸一號堤防加強加高工程生態檢核(規劃設計階段)」的調查成果，發現植物調查中，共計有 68 種植物，其中原生種有 24 種(佔 37%)，而外來種有 44 種(佔 63%)。相關植物調查成果如**表4-5**所示。昆蟲調查中，共計發現 16 種昆蟲，原生種有 14 種(佔 88%)，而外來種有 2 種(佔 12%)，相關昆蟲調查成果整理如**表4-6**所示。動物調查中，共計有 8 種動物，其中原生種有 6 種(佔 75%)，而外來種有 2 種(佔 25%)，相關動物調查成果整理如**表4-7**所示。

各類調查成果如下：

(一)植物調查成果

1.堤內河道中臨水之泥灘地：以鴨拓草、雙穗雀稗、白苦柱、毛蓮子草、水丁香為主，鴨舌草零星分布；無水流經之泥灘地以田菁、紅葉青葙、刺莧為主，而紫花山螞蝗、含羞草、葎草、蒺藜草、紅毛草、穗花木蘭、單葉木藍、倒地鈴、香附子、大飛揚草、銀合歡、構樹、毛西番蓮，以及黃花野百合等，平均分布於兩岸砂地，亦發現對人體具有危害的銀膠菊分布於河道內。

2.堤頂靠近鐵路區段：主要以山黃麻、構樹、象草、紫花山螞蝗、蒺藜草、葎草、大花咸豐草、香附子、稗草、孟仁草、龍爪茅、穗花莎草為主，木賊、黃花野百合、芒稷零星分布；中間段有紅毛草、兩耳草、狗尾草、相思樹、向天癀、毛西番蓮、大花咸豐草及羅氏鹽膚木；後段有大葉欖仁、山葡萄、小葉桑、長柄菊、苦楝樹、樟樹、痲瘋樹、血桐及大葉苘麻。

3.堤防後側：主要有苦楝(老樹)、樟樹(老樹)、光蠟樹(老樹)，以及構樹(老樹)等原生喬木。

4.鐵馬道右側林間：此區主要以蟲屎、構樹、木苧麻、苦楝、正榕、樟樹、三角葉西番蓮、姑婆芋、天門冬、飛機草、含羞草、蓖麻、象草、銀合歡、山黃麻、羅氏鹽膚木、駁骨丹，以及南美假櫻桃等植物。

(二)昆蟲調查成果

發現屬台灣特有的短腹幽蟌(雄)成體、端紅蝶、黑胸兼食瓢蟲，以及荷氏黃蝶等，其餘皆為常見無臨危物種。而外來種為義大利蜂及霜白蜻蜓(中印亞種)。

(三)動物調查成果

於河道內發現花鰍、三角蟹蛛、蠅虎科-闊莎茵蛛、五色鳥、紅鳩、白尾八哥、烏頭翁等，調查期間觀察到小啄木鳥於苦楝樹上啄食樹中小蟲。其中小啄木鳥為特有亞種、烏頭翁為特有亞種、五色鳥為台灣特有種。

表 4-5　植物調查成果一覽表

	
1.三角葉西番蓮(外來種)	2.大花咸豐草(外來種)
	
3.大飛揚草(外來種)	4.大葉茼蔴(外來種)
	
5.大葉欖仁(原生種)	6.小葉桑(原生種)
	
7.山黃麻(原生種)	8.黃野百合(外來種)

	
9.木苧麻(原生種)	10.木賊(原生種)
	
11.毛西番蓮(外來種)	12.光蠟樹(白雞油)(原生種)
	
13.正榕(原生種)	14.向天癀(外來種)
	
15.紫花山螞蝗(外來種)	16.含羞草(外來種)

	
17.芒稷(原生種)	18.兩耳草(外來種)
	
19.姑婆芋(原生種)	20.狗尾草(原生種)
	
21.長柄菊(外來種)	22.青葙(原生種)
	
23.紅葉青葙(原生種)	24.南美假櫻桃(外來種)

25.相思樹(原生種)

26.紅毛草(外來種)

27.苦楝(原生種)

28.茄冬(原生種)

29.飛機草(外來種)

30.香附子(原生種)

31.香蕉(外來種)

32.倒地鈴(外來種)

	
33.姬牽牛(原生種)	34.山葡萄(原生種)
	
35.甜根子草(原生種)	36.疏穗莎草(原生種)
	
37.痲瘋樹(外來種)	38.葎草(原生種)
	
39.構樹(原生種)	40.蒺藜草(外來種)

	
41.蓖麻(外來種)	42.銀合歡(外來種)
	
43.駁骨丹(原生種)	44.寬翼豆(外來種)
	
45.樹豆(外來種)	46.龍爪茅(原生種)
	
47.蟲屎(原生種)	48.羅氏鹽膚木(原生種)

	
49.雞屎藤(原生種)	50.孟仁草(原生種)
	
51.鴨舌草(原生種)	52.旱苗蓼(原生種)
	
53.水丁香(原生種)	54.毛蓮子草(外來種)
	
55.白苦柱(原生種)	56.田菁(外來種)

57.刺莧(外來種)

58.細葉木藍(原生種)

59.稗(原生種)

60.穗花木藍(原生種)

61.輪傘莎草(外來種)

62.銀膠菊(外來種)

63.鴨拓草(原生種)

64.鋪地黍(原生種)

	
65.鯽魚草(原生種)	66.雙穗雀稗(原生種)
	
67.蟛蜞菊(外來種)	68.賽芻豆(外來種)

表 4-6　昆蟲調查成果一覽表

	
1.黑胸兼食瓢蟲(原生種)	2.黃斑黑椿(原生種)
	
3.條蜂緣椿(原生種)	4.肉蠅(原生種)

	
5.高砂熊蟬(原生種)	6.義大利蜂(外來種)
	
7.斑眼食蚜蠅(原生種)	8.黃蛺蝶(原生種)
	
9.犀角金龜(原生種)	10.霜白蜻蜓(中印亞種)
	
11.荷氏黃蝶-卵(特有亞種)	12.荷氏黃蝶(特有亞種)

	
13.紅緣燈蛾幼蟲(原生種)	14.波蛺蝶(原生種)
	
15.端紅蝶(特有亞種)	16.雙斑馬蜂(原生種)
	
17.短腹幽蟌-雄(特有亞種)	

(資料來源：臺東縣政府，卑南右岸一號堤防加強加高工程生態檢核(規劃設計階段)，2021)

表 4-7　動物調查成果一覽表

	
1.花鱂(外來種)	2.三角蟹蛛(原生種)
	
3.闊莎茵蛛(雄)(原生種)	4.五色鳥(特有亞種)
	
5.紅鳩(原生種)	6.白尾八哥(外來種)
	
7.烏頭翁(特有亞種)	8.小啄木鳥(特有亞種)

(資料來源：臺東縣政府，卑南右岸一號堤防加強加高工程生態檢核(規劃設計階段)，2021)

4.2 相關單位歷年生態資料

本計畫區周邊具有丘陵與山嶺等自然景觀，且保有暖溫帶林與中低海拔闊葉林，再加上特殊地理位置，故孕育出一個生物多樣化的棲地。本計畫彙整行政院農業委員會林務局(1996)「臺東臺灣獼猴自然保護區之植群生態研究」、行政院農業委員會林務局(2002)「臺東利嘉林道動物相調查與橙腹樹蛙生殖生態學之研究」、經濟部水利署第八河川局(2009)「易淹水地區水患治理計畫」臺東縣管河川太平溪水系規劃報告」、行政院農業委員會林務局臺東林區管理處(2010)「利嘉野生動物重要棲息環境哺乳類與鳥類資源調查計畫」、行政院農業委員會水土保持局臺東分局(2013)「太平溪集水區坡地保育調查規劃」。彙整過去計畫區內之生態調查成果，其中動物共有 92 科 354 種，分別為哺乳類 16 科 26 種，鳥類 42 科 115 種，兩棲類 4 科 13 種，爬蟲類 7 科 29 種，魚蝦蟹類 10 科 16 種，蜻蛉類 2 科 5 種，以及蝶類 11 科 150 種，而植物部分共有 90 科 301 種。相關說明如下：

一、動物

「臺東臺灣獼猴自然保護區之植群生態研究」(1996)，臺東臺灣獼猴自然保護區位於臺東林區管理處所轄之臺東事業區第 7 林班(即利嘉野生動物重要棲息環境)，全區面積約為 368.7 公頃，海拔介於 400~1,500 公尺，調查記錄到哺乳類 7 科 12 種。

「臺東利嘉林道動物相調查與橙腹樹蛙生殖生態學之研究」(2002)於調查期間，共記錄到哺乳類 12 科 19 種，其中臺灣特有種 5 科 5 種、臺灣特有亞種 9 科 11 種；屬珍貴稀有動物 4 科 5 種，分別為山羌、臺灣長鬃山羊、麝香貓、白鼻心以及食蟹獴；應予保育物種 2 科 2 種，分別為臺灣獼猴及臺灣水鹿；臺灣獼猴則是一年四季都可發現的哺乳動物，以春季密度最高，其次為秋季；臺灣水鹿則出沒於利嘉林道沿線海拔 1,000~2,000m 的地方。

「利嘉野生動物重要棲息環境哺乳類與鳥類資源調查計畫」(2010)於調查期間，共記錄到 603 筆動物活動的紀錄，其中包含 526 筆動物痕跡(如叫聲、排遺、足跡、屍體、拱痕，以及爪痕等)與 77 筆目擊資料，屬於 19 種野生哺乳動物，在中大型哺乳動物中，臺灣獼猴、山羌與臺灣野山羊是「利嘉野生動物重要棲息環境」內分布最廣且相對密度較高的物種，而臺灣獼猴是最常發現的哺乳動物，調查期間總共目擊 34 群次；另，在馬里山登山步道往大巴六九山的稜線上記錄到臺灣黑熊的爪痕 1 筆，99 年春季於利嘉林道 17.8K 坡下約 50 公尺處的自動相機監測站亦拍到臺灣黑熊的影像，表示此區仍有臺灣黑熊活動蹤跡。

「易淹水地區水患治理計畫－臺東縣管河川太平溪水系規劃報告」(2009)於調查期間，共記錄 3 科 3 種的哺乳類動物，分別為臭鼩、臺灣鼴鼠和家蝠，均為低海拔常見之物種。

而「太平溪集水區坡地保育調查規劃」(2013)彙整歷年哺乳類調查成果及計畫調查成果，共記錄 16 科 26 種哺乳類，包含瀕臨絕種之保育動物 1 科 1 種、珍貴稀有物種 5 科 6 種、應予保育物種 2 科 2 種，其中含有 4 科 4 種臺灣特有物種，以及 10 科 17 種臺灣特有亞種，詳細歷年調查成果整理如**表4-8**所示。

二、鳥類

「臺東利嘉林道動物相調查與橙腹樹蛙生殖生態學之研究」(2002)於調查期間，共記錄到 27 科 66 種野生鳥類，其中包含臺灣特有種 6 科 6 種以及臺灣特有亞種 17 科 28 種；瀕臨絕種之保育動物 1 科 1 種，其為林鵰；珍貴稀有物種 9 科 11 種，分別為藍腹鷴、大赤啄木、烏頭翁、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、翠翼鳩、紅山椒鳥、鵂鶹、黃嘴角鴞、朱鸝及紅隼，以及應予保育物種 4 科 4 種，分別有白耳畫眉、臺灣紫嘯鶇、深山竹雞及紅尾伯勞。

「利嘉野生動物重要棲息環境哺乳類與鳥類資源調查計畫」(2010)於調查期間，共記錄到 33 科 79 種，其中被列入保育類野生動物名錄的有藍腹鷴、林鵰、朱鸝、白喉噪眉、環頸雉、綠啄木、臺灣藍鵲、鵂鶹、黃嘴角鴞、大冠鷲、東方蜂鷹、白尾鴝、深山竹雞、烏頭翁、青背山雀、黃山雀、花翅山椒鳥、竹鳥、鉛色水鶇、小剪尾、白頭鶇、大赤啄木、熊鷹、鳳頭蒼鷹、黃魚鴞、黃腹琉璃等 26 種；列入保育類的有白喉噪眉、竹鳥、白頭鶇、黃腹琉璃、熊鷹、黃山雀、白尾鴝、環頸雉、綠啄木、鉛色水鶇、小剪尾、黃魚鴞、臺灣藍鵲、蜂鷹、花翅山椒鳥與青背山雀共 16 種。

「易淹水地區水患治理計畫－臺東縣管河川太平溪水系規劃報告」(2009)調查期間(四季調查)，共記錄 24 科 40 種，以低海拔常見的留鳥居多，其中較屬優勢的鳥類族群分別為烏頭翁、小雨燕和家燕。第 4 次調查期間冬候鳥已進入本區，如紅尾伯勞和藍磯鶇，但整體鳥類組成仍以留鳥為主。其中以樣站 3(太平橋上游河段)之鳥類較為豐富，此地區提供鳥類多樣化的生態環境，除農田、溪流及濕地之外，兩岸亦有茂盛闊葉林提供棲息處所，在林相邊緣為長年耕種的農作物、果園及其他經濟作物，可提供豐盛的禾本科食物，其他環境又可供給不同的動物性食物來源，其中曾有 9 隻次的臺灣夜鷹紀錄，且記有 1 筆雜頭翁的紀錄，其為烏頭翁(臺灣特有種，分布於臺灣最南端楓港至東臺灣花蓮一帶)與白頭翁(分布於西部平原)的雜交種。

而「太平溪集水區坡地保育調查規劃」(2013)於調查期間，記錄到鳥類動物鷺科之夜鷺、鴉科之樹鵲、鳩鴿科之斑頸鳩及椋鳥科之八哥計 4 科 4 種，其中包含臺灣特有亞種 3 科 3 種，以及珍貴稀有物種 1 科 1 種，也為臺灣特有亞種的八哥。並彙整計畫區歷年鳥類調查成果，共記錄 42 科 115 種鳥類，包含瀕臨絕種之保育動物 1 科 2 種、珍貴稀

有物種 13 科 23 種、應予保育物種 8 科 13 種，其中含有 8 科 12 種臺灣特有物種，以及 21 科 44 種臺灣特有亞種，詳細歷年鳥類調查成果整理如**表4-9**所示。

三、兩棲類

「臺東利嘉林道動物相調查與橙腹樹蛙生殖生態學之研究」(2002)於調查期間，共記錄了 4 科 13 種的兩棲類動物；分別為蟾蜍科的盤古蟾蜍、黑眶蟾蜍，樹蛙科的莫氏樹蛙、橙腹樹蛙、褐樹蛙、日本樹蛙、艾氏樹蛙，狹口蛙科的黑蒙氏小雨蛙、小雨蛙及赤蛙科的澤蛙、斯文豪氏蛙、拉都希氏蛙。其中特有種有 4 種，分別為盤古蟾蜍、莫氏樹蛙、橙腹樹蛙和褐樹蛙。屬於臺灣特有種的橙腹樹蛙目前僅零星分布在本島海拔約 200~1,000 公尺的原始林區，臺東利嘉林道的族群數量相當穩定，再加上其森林環境特有性，使該區成為橙腹樹蛙重要棲息地。

「易淹水地區水患治理計畫－臺東縣管河川太平溪水系規劃報告」(2009)調查期間(四季調查)，在樣站 3(太平橋上游河段)共記錄兩棲類動物 4 科 6 種，記錄之物種分別為黑眶蟾蜍、白領樹蛙、日本樹蛙、黑蒙西氏小雨蛙、小雨蛙及澤蛙。

綜整上述兩棲類調查成果共有 4 科 13 種，包含瀕臨絕種之保育動物 1 科 1 種、珍貴稀有物種 1 科 1 種，並有臺灣特有物種 3 科 5 種，詳細歷年兩棲類調查成果整理如**表4-10**所示。

四、爬蟲類

「臺東利嘉林道動物相調查與橙腹樹蛙生殖生態學之研究」(2002)於調查期間，共計蛇類發現 3 科 19 種，分別為黃頷蛇科的臺灣鈍頭蛇、梭德豪氏游蛇、臺灣標蛇、紅斑蛇、青蛇、紅竹蛇、赤背松柏根、赤腹松柏根、茶班蛇、南蛇、白腹游蛇、臭青公、斯文豪氏游蛇；蝙蝠蛇科的雨傘節、眼鏡蛇；蝮蛇科的龜殼花、百步蛇、赤尾青竹絲及鎖

蛇。臺灣特有種計有臺灣鈍頭蛇、斯文豪氏游蛇兩種；特有亞種有臺灣標蛇一種。蜥蜴類 4 科 10 種，分別為壁虎科的鉛山壁虎、無疣蝎虎、疣尾蝎虎；飛蜥科的斯文豪氏攀蜥；石龍子科的長尾南蜥、臺灣滑蜥、麗紋石龍子、印度蜓蜥；正蜥科的古氏草蜥、梭德氏草蜥；其中特有種有斯文豪氏攀蜥、梭德氏草蜥、臺灣滑蜥 3 種。列入保育類野生動物名錄計有古氏草蜥、梭德氏草蜥、臺灣滑蜥 3 種。其中梭德氏草蜥從平地到海拔 500 公尺處都有發現其蹤跡；臺灣滑蜥在利嘉林道屬於第一次發現記錄到。

「易淹水地區水患治理計畫－臺東縣管河川太平溪水系規劃報告」(2009)調查期間(四季調查)，共記錄爬行類 3 科 3 種，記錄的物種分別為鉛山壁虎、斯文豪氏攀蜥和赤尾青竹絲。

綜整上述爬蟲類調查成果共有 7 科 29 種爬蟲類，包含珍貴稀有物種 2 科 4 種及應予保育物種 3 科 3 種，其中臺灣特有物種 4 科 5 種，詳細歷年爬蟲類調查成果整理如**表4-11**所示。

五、魚蝦蟹類

太平溪支流大巴六九溪，太平溪貫穿臺東市，為影響臺東市最重要的河川之一，臺東縣境內河流向來湍急清澈聞名，太平溪河川型態不同於臺東縣諸多溪流，流域進入臺東市平坦的沖積平原，水流平緩，水流進入平原不久即成地下伏流，於計畫區內太平橋上游溪段常呈乾涸狀態。

「易淹水地區水患治理計畫－臺東縣管河川太平溪水系規劃報告」(2009)，於樣站 3(太平橋上游河段) 95 年 12 月至 96 年 9 月之 4 季調查結果顯示，無魚、蝦及蟹類無調查成果，推測水域生物會因上游進入枯水期而向下游有水區域移動，所以生態資料參考下游樣站 1 與樣站 2 調查成果，以瞭解水系魚蝦蟹類分布種類特性，共記錄魚類 8

科 13 種、蝦類 1 科 1 種、蟹類 1 科 2 種。魚類調查發現高身鏟頜魚(高身鯝魚)、何氏棘魞、粗首鱲和粗糙沼蝦等 3 種臺灣特有種，其中高身鯝魚為保育類物種。粗首鱲為西部平原河川中常見的魚種，常分布於河川中游支流，雖為臺灣特有種，但卻非東部地區原生魚類，且可能威脅到河川原生魚類的生存。高身鏟頜魚(高身鯝魚)為保育類的魚種，僅分布在南部與東部溪流的中游水域中，由於河川環境的破壞及人類的濫捕，數量已甚為稀少，已公告為「瀕臨絕種之保育類野生動物」。

而「太平溪集水區坡地保育調查規劃」(2013)，於調查期間發現除太平橋附近河床終年幾呈無水狀態外，康樂橋及馬蘭橋附近水域的水量視灌溉餘水量而定，灌溉用水主要來自卑南圳引卑南溪水或卑南上圳引鹿野溪水而來，因此太平溪下游的水生動物相和卑南溪、鹿野溪相似。三處調查地點中，樣站 1(康樂橋~豐里橋河段)因農田種植面積較廣，水量相對穩定，故魚種和數量最多，佔總數的 99%和 90%，魚種以鯉科的粗首鱲為優勢種，樣站 2(日光橋~第二鐵路橋河段)記錄的魚種為鯔、大肚魚和孔雀魚；樣站 3(太平橋上游河段)附近河床在 4 次的調查皆呈現無水狀態，因此均無紀錄。

綜整前述之歷年魚蝦蟹類調查成果，有魚蝦蟹類 10 科 16 種，包含臺灣特有物種 1 科 3 種、具生態威脅性外來種 2 科 2 種、尚不具生態威脅性外來種 1 科 1 種。蝦類與蟹類調查紀錄相當少，95 年~96 年調查記錄到的螃蟹僅有字紋弓蟹；其原因可能是太平溪下游水體大部份皆先經過耕地後再匯入太平溪，耕地及用藥的污染影響河域內無脊椎動的棲息數量；於本計畫期間執行水土保持相關調查工作時之生態紀錄，則於大巴六九溪上游記錄到日本絨螯蟹，詳細歷年魚蝦蟹類調查成果整理如**表4-12**所示。

六、蜻蛉類

「易淹水地區水患治理計畫－臺東縣管河川太平溪水系規劃報告」(2009)於調查期間，共記錄蜻蛉類 2 科 5 種，其中分別為薄翅蜻蜓、杜松蜻蜓、侏儒蜻蜓、猩紅蜻蜓及青紋細蟌，其中以薄翅蜻蜓所佔的隻數最多(佔總數的 70%)，為臺灣最普遍的蜻蜓，尤其秋天會成群大量的出現；調查結果未發現特有種或保育類物種的紀錄。蜻蜓目調查主要記錄為豆娘和蜻蜓兩大類，因其幼蟲水蠆為水生昆蟲，水質會影響蜻蜓種類與數量的分布，一般出現在水質良好的水域。豆娘一般出現在河岸內的濕地，如小水塘或引水小溝渠，屬於活動範圍較小且喜歡靜水域的物種，在樣站 3(太平橋上游河段)記錄中，代表性的物種為青紋細蟌，詳細歷年蜻蛉類調查成果整理如**表4-13**所示。

七、蝶類

依據行政院農業委員會林務局「國有林蝶類重要棲息地及資源-東部地區」(2004)調查成果顯示，毗鄰計畫區之利嘉野生動物重要棲息環境紀錄有蝶類 11 科 139 種蝴蝶，其中包含應予保育物種黃裳鳳蝶 3 隻次，曙鳳蝶 2 隻次，國姓小紫蛺蝶(普氏白蛺蝶)的幼蟲取食榆科的沙南子樹，會以幼蟲的型態越冬。「易淹水地區水患治理計畫－臺東縣管河川太平溪水系規劃報告」(2009)於調查期間，在樣站 3(太平橋上游河段) ，共記錄蝴蝶 7 科 38 種，均為低海拔常見的種類。由於溪流兩岸遍布長穗木和大花咸豐草蜜源植物等，提供蝶類在秋冬之際重要的蜜源。「太平溪集水區坡地保育調查規劃」(2013)，於調查期間記錄到蝶類動物 3 科 14 種。

綜整前述之歷年蝶類調查成果，共計蝶類 11 科 150 種，包含臺灣特有物種 3 科 4 種，其中含有應予保育物種 1 科 2 種，詳細歷年蝶類調查成果整理如**表4-14**所示。

八、植物

集水區內分布有臺灣杉、紅檜、樟樹、楓香、構樹、澀葉榕、木油桐、臺灣欒樹、相思樹等喬木，自然生態資源豐富。由於環境冷涼潮濕，本區相當適合野生蘭花生長，每逢開花季節錦簇遍地，景觀幽美。於利嘉林道內有許多的植物資源，尤其以蕨類為主，有伏石蕨、松葉蕨、瓦氏鳳尾蕨、水龍骨等、此外還有臺灣泡桐、筆筒樹、福氏馬尾杉等。

「臺東臺灣獮猴自然保護區之植群生態研究」(1996)調查期間，共計有 301 種，隸屬 90 科，200 屬；其中蕨類有 17 種，種子植物有 284 種，維管束植物種類，並有稀有植物 21 種。

綜整本區之稀有植物種類計 21 種，評估其稀有等級結果，易受害者計有 4 種，即土肉桂、烏心石舅、高雄金線蓮、黃花石斛；稀有者共有 17 種，即長穗馬藍、革葉冬青、松田氏冬青、南仁鐵色、金斗椆、旋莢木、銳脈木薑子、李氏木薑子、長果木薑子、小西氏楠、臺灣紅豆、白榕、愛玉子、臺灣梭羅木、港口木荷、黃鶴，以及細莖鶴頂蘭等，詳細歷年植物調查成果整理如**表4-15**所示。

表 4-8　哺乳類歷年調查成果一覽表

科名	中文名	保育等級/特有性	林務局(95 年)	林務局(90 年 1 月~91 年 1 月)					水利署(樣站 3-太平橋上游河段)					林務局(98 年 7 月~99 年 8 月)
			是否紀錄	是否紀錄	調查海拔(百公尺)				是否紀錄	目擊紀錄				是否紀錄
					0-5	5-10	10-15	15-20		95 年 12 月	96 年 3 月	96 年 6 月	96 年 9 月	
獼猴科	臺灣獼猴	Ⅲ特有	▼	▼		★	★	☆						▼
鹿科	山羌	Ⅱ特亞	▼	▼			☆	☆						▼
	臺灣水鹿	Ⅲ特有	▼	▼		★	★	☆						▼
牛科	臺灣長鬃山羊	Ⅱ特有	▼	▼			☆	☆						▼
豬科	臺灣野豬	特亞	▼	▼	☆	☆								▼
熊科	臺灣黑熊	Ⅰ特亞												▼
靈貓科	麝香貓	Ⅱ特亞		▼		☆	☆							
	白鼻心	Ⅱ特亞	▼	▼		☆	☆							▼
貂科	鼬獾	特亞	▼	▼			☆	☆						
	黃喉貂	Ⅱ特亞	▼											▼
	華南鼬鼠	特亞												▼
獴科	食蟹獴	Ⅱ特亞		▼			☆	☆						▼
兔科	臺灣野兔	特亞		▼	★	★								▼
松鼠科	赤腹松鼠		▼	▼	★									▼
	長吻松鼠	特亞												▼
	條紋松鼠	特亞												▼
	大赤鼯鼠	特亞	▼	▼		★	★	☆						▼
	白面鼯鼠	特亞	▼	▼			☆	★						
	臺灣小鼯鼠	特亞	▼											▼
鼠科	刺鼠	特有		▼	☆									▼
	鬼鼠			▼	☆									
鼴鼠科	臺灣鼴鼠	特亞		▼		☆			▼			1		▼
尖鼠科	臭鼩			▼	☆				▼			1		
	山階氏鼩鼱	特亞		▼		☆								▼
	臺灣灰鼩鼱	特有		▼		☆								
蝙蝠科	家蝠屬蝙蝠*								▼				1	

備註：▼：表示在該環境中有記錄到；☆：表示少見；★：表示常見；＊：僅列屬名，種名不詳
Ⅰ：為瀕臨絕種之保育動物；Ⅱ：為珍貴稀有物種；Ⅲ：為應予保育物種
特有：為臺灣特有種；特亞：為臺灣特有亞種

資料來源：
1.行政院農業委員會林務局，臺東利嘉林道動物相調查與橙腹樹蛙生殖生態學之研究，2002。
2.行政院農業委員會林務局臺東林區管理處，利嘉野生動物重要棲息環境哺乳類與鳥類資源調查計畫，2010。

表 4-9　鳥類歷年調查成果一覽表

科數	科名	中文名	保育等級/特有性	林務局(90 年 1 月至 91 年 1 月)					水利署(樣站 3：太平橋上游河段)隻次					林務局(98 年 7 月至 99 年 8 月)		本計畫期間	
				是否紀錄	調查海拔(百公尺) 0-5	5-10	10-15	15-20	是否紀錄	目擊紀錄 95年12月	96年3月	96年6月	96年9月	高遊憩干擾環境	低遊憩干擾環境	是否紀錄	紀錄次數
1	畫眉科	山紅頭	特亞	▼	★	☆	☆							▼			
		綠畫眉		▼		☆								▼	▼		
		繡眼畫眉	特亞	▼	★	★								▼	▼		
		白耳畫眉	Ⅲ特有	▼		★	★	☆						▼	▼		
		冠羽畫眉	Ⅲ特有											▼	▼		
		頭烏線	特亞	▼	★	☆								▼	▼		
		大彎嘴畫眉	特亞	▼	☆	☆	☆							▼	▼		
		臺灣畫眉		▼	★				▼		3	1					
		小彎嘴畫眉	特亞	▼		☆	☆		▼		2	1	1	▼			
		白喉噪眉	Ⅱ特亞												▼		
		黃胸藪眉	Ⅲ特有												▼		
		鱗胸鷦鷯	特亞											▼			
		棕噪眉	Ⅱ特亞											▼			
	鸚嘴亞科	粉紅鸚嘴	特亞	▼	★	☆											
2	鶇科	紫嘯鶇	Ⅲ特有	▼		☆	☆							▼	▼		
		斑點鶇												▼			
		小翼鶇	特亞											▼	▼		
		白腹鶇												▼	▼		
		虎鶇												▼			
		鉛色水鶇	Ⅲ特亞														
		小剪尾	Ⅱ特亞														
		白頭鶇	Ⅱ特亞											▼			
		藍磯鶇		▼	★	☆	☆		▼		1						

備註：▼：表示在該環境中有記錄到；☆：表示少見；★：表示常見；＊：僅列屬名，種名不詳
Ⅰ：為瀕臨絕種之保育動物；Ⅱ：為珍貴稀有物種；Ⅲ：為應予保育物種
特有：為臺灣特有種；特亞：為臺灣特有亞種

資料來源：

1. 行政院農業委員會林務局’臺東利嘉林道動物相調查與橙腹樹蛙生殖生態學之研究’2002 。
2. 經濟部水利署第八河川局，「易淹水地區水患治理計畫」臺東縣管河川太平溪水系規劃報告，2009。
3. 行政院農業委員會林務局臺東林區管理處，利嘉野生動物重要棲息環境哺乳類與鳥類資源調查計畫，2010。
4. 本計畫期間執行水土保持相關調查工作時之生態紀錄，2013。
5. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，臺灣生物多樣性網絡，http://www.tbn.org.tw/Default.aspx

表 4-10　兩棲類歷年調查成果一覽表

科數	科名	中文名	保育級/特有性	林務局(90年1月至91年1月) 是否紀錄	林務局 調查海拔(百公尺) 0-5	5-10	10-15	15-20	經濟部水利署(樣站3:太平橋上游河段) 是否紀錄	目擊紀錄 95年12月	96年3月	96年6月	96年9月
1	蟾蜍科	黑眶蟾蜍		▼	★	☆	☆		▼		1	2	6
		盤古蟾蜍	特有	▼	★	☆	☆	☆					
2	樹蛙科	莫氏樹蛙	I特有	▼	☆	★	★	☆					
		橙腹樹蛙	II特有	▼		☆	☆						
		白頷樹蛙(布氏樹蛙)		▼	★	★			▼		3		
		褐樹蛙	特有	▼	☆	☆							
		日本樹蛙		▼	★	★			▼		1	3	4
		艾氏樹蛙		▼		☆	☆	☆					
3	狹口蛙科	黑蒙西氏小雨蛙		▼	★	★			▼		4	6	2
		小雨蛙		▼	★	★			▼		5	17	8
4	赤蛙科	澤蛙		▼	★	☆			▼		2	3	
		斯文豪氏蛙	特有	▼	☆	★	☆	☆					
		拉都希氏蛙		▼	★	★							

備註：▼：表示在該環境中有記錄到；☆：表示少見；★：表示常見；＊：僅列屬名，種名不詳
Ⅰ：為瀕臨絕種之保育動物；Ⅱ：為珍貴稀有物種；Ⅲ：為應予保育物種
特有：為臺灣特有種；特亞：為臺灣特有亞種

資料來源：

1. 行政院農業委員會林務局，臺東利嘉林道動物相調查與橙腹樹蛙生殖生態學之研究，2002。
2. 經濟部水利署第八河川局，「易淹水地區水患治理計畫」臺東縣管河川太平溪水系規劃報告，2009。
3. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，臺灣生物多樣性網絡，http://www.tbn.org.tw/Default.aspx

表 4-11　爬蟲類歷年調查成果一覽表

科數	科名	中文名	保育等級/特有性	林務局(90年1月至91年1月) 是否紀錄	調查海拔(百公尺) 0-5	5-10	10-15	15-20	水利署(樣站 3:太平橋上游河段) 是否紀錄	目擊紀錄 95年12月	96年3月	96年6月	96年9月
1	壁虎科	鉛山壁虎		▼	☆	☆			▼			1	
		無疣蝎虎		▼	☆	☆							
		疣尾蝎虎		▼	☆	☆							
2	飛蜥科	斯文豪氏攀蜥	特有	▼	★	★	☆		▼			3	2
3	正蜥科	古氏草蜥		▼	☆								
		梭德氏草蜥	III 特有	▼		☆							
4	石龍子科	麗紋石龍子		▼	☆	☆							
		長尾南蜥		▼	★	☆							
		臺灣滑蜥	特有	▼		☆							
		印度蜓蜥		▼	★								
5	黃頷蛇科	臺灣標蛇	特亞	▼			☆						
		梭德氏游蛇		▼		☆							
		青蛇		▼	★	★	☆						
		紅斑蛇		▼	★	☆							
		臭青公		▼		☆							
		紅竹蛇		▼	☆	☆							
		赤背松柏根		▼		☆							
		赤腹松柏根		▼		☆							
		臺灣鈍頭蛇	特有	▼		★	☆						
		茶斑蛇		▼	☆								
		南蛇		▼	☆								
		斯文豪氏游蛇	III 特有	▼		☆							
		白腹游蛇		▼			☆						
6	蝙蝠蛇科	雨傘節	III	▼	★	☆							
		眼鏡蛇	II	▼	☆								
7	蝮蛇科	百步蛇	II	▼	☆								
		龜殼花	II	▼	☆	☆							
		赤尾青竹絲		▼	☆				▼			1	
		鎖蛇	II	▼		☆							

備註：▼：表示在該環境中有記錄到；☆：表示少見；★：表示常見；＊：僅列屬名，種名不詳
Ⅰ：為瀕臨絕種之保育動物；Ⅱ：為珍貴稀有物種；Ⅲ：為應予保育物種
特有：為臺灣特有種；特亞：為臺灣特有亞種

資料來源：

1. 行政院農業委員會林務局，臺東利嘉林道動物相調查與橙腹樹蛙生殖生態學之研究，2002。
2. 經濟部水利署第八河川局，「易淹水地區水患治理計畫」臺東縣管河川太平溪水系規劃報告，2009。
3. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，臺灣生物多樣性網絡，http://www.tbn.org.tw/Default.aspx

表 4-12　魚蝦蟹類歷年調查成果一覽表

動物類型	科名	中文名	保育等級/特有性	臺東縣管河川太平溪水系規劃										本計畫調查期間	
				樣站 1(康樂橋~豐里橋河段)					樣站 2(日光橋~第二鐵路橋河段)					大巴六九溪上游	
				是否紀錄	95 年 12 月	96 年 3 月	96 年 6 月	96 年 9 月	是否紀錄	95 年 12 月	96 年 3 月	96 年 6 月	96 年 9 月	是否紀錄	紀錄隻次
魚類	鯉魚科	高身鏟頷魚(高身鯝魚)	特有	▼			2	1							
		鯽魚		▼			1	2							
		何氏棘魞	特有	▼			1								
		粗首鱲	特有	▼	5	3	83	12							
	雜科	雜		▼			1		▼	2		3	4		
	慈鯛科	吳郭魚	■	▼			34	6							
	花鱂科	大肚魚	■	▼		1			▼			4	2		
		孔雀魚	□	▼		1			▼		2				
	鰍科	泥鰍		▼					▼	1					
	鱧科	線鱧		▼			1								
	鰕虎科	日本禿頭鯊		▼			1		▼		1				
		曙首厚唇鯊		▼			1								
	塘鱧科	棕塘鱧		▼	1										
蝦類	長臂蝦科	粗糙沼蝦		▼			1								
蟹類	方蟹科	字紋弓蟹		▼			5								
		日本絨螯蟹												▼	1

備註：▼：表示在該環境中有記錄到；☆：表示少見；★：表示常見；＊：僅列屬名，種名不詳
Ⅰ：為瀕臨絕種之保育動物；Ⅱ：為珍貴稀有物種；Ⅲ：為應予保育物種
特有：為臺灣特有種；特亞：為臺灣特有亞種

資料來源：
1. 行政院農業委員會林務局，臺東利嘉林道動物相調查與橙腹樹蛙生殖生態學之研究，2002。
2. 經濟部水利署第八河川局，「易淹水地區水患治理計畫」臺東縣管河川太平溪水系規劃報告，2009。
3. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，臺灣生物多樣性網絡，http://www.tbn.org.tw/Default.aspx

表 4-13　蜻蛉類歷年調查成果一覽表

項次	科名	中文名	學名	臺東縣管河川太平溪水系規劃(樣站 3：太平橋上游河段)			
				目擊紀錄(隻)			
				95 年 12 月	96 年 3 月	96 年 6 月	96 年 9 月
1	蜻蜓科	薄翅蜻蜓	*Pantala flavescens*			2	29
		杜松蜻蜓	*Orthetrum sabina sabina*		1	3	
		侏儒蜻蜓	*Diplacodes trivialis*			2	
		猩紅蜻蜓	*Crocothemis servilia servilia*				2
2	細蟌科	青紋細蟌	*Ischnura senegalensis*				1

資料來源：
1. 經濟部水利署第八河川局，「易淹水地區水患治理計畫」臺東縣管河川太平溪水系規劃報告，2009。
2. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，臺灣生物多樣性網絡，http://www.tbn.org.tw/Default.aspx

表 4-14　蝶類歷年調查成果一覽表

科數	科名	中文名	學名	保育等級/特有性	林務局(93 年)	水利署(樣站 3：太平橋上游河段)					水保局臺東分局(102 年)	
					是否紀錄	是否紀錄	目擊紀錄				是否紀錄	紀錄次數
							95年12月	96年3月	96年6月	96年9月		
1	鳳蝶科	曙鳳蝶	*Atrophaneura horishana*	III 特有	▼							
		黃裳鳳蝶	*Troides aeacus formosanus*	III	▼							
		臺灣麝香鳳蝶	*Byasa impediens febanus*		▼							
		青帶鳳蝶	*Graphium sarpedon connectens*		▼						▼	2
		寬青帶鳳蝶	*Graphium cloanthus kuge*		▼							
		青斑鳳蝶	*Graphium doson postianus*		▼						▼	1
		黑鳳蝶	*Papilio pro tenor pro tenor*		▼	▼				1	▼	2
		臺灣鳳蝶	*Papilio thaiwanus*	特有	▼							
		白紋鳳蝶	*Papilio helenus fortunius*		▼						▼	1
		臺灣烏鴉鳳蝶	*Papilio dialis tatsuta*		▼						▼	2
		無尾白紋鳳蝶	*Papilio castor formosanus*		▼						▼	1
		大鳳蝶	*Papilio memnon heronus*		▼							
		烏鴉鳳蝶	*Papilio bianor thrasymedes*		▼	▼				1		
		柑橘鳳蝶	*Papilio xuthus*		▼							
		玉帶鳳蝶	*Papilio polytes polytes*		▼	▼		1	3		▼	1
		無尾鳳蝶	*Papilio demoleus*		▼							
		麝香鳳蝶	*Byasa alcinous mansonensis*		▼							
		大紅紋鳳蝶	*Byasa polyeuctes termessus*		▼							
		紅紋鳳蝶	*Pachliopta aristolochiae interposita*		▼	▼			1			
		綠斑鳳蝶	*Graphium agamemnon*			▼		1	2			
2	粉蝶科	紋白蝶	*Pieris rapae crucivora*		▼	▼		3			▼	1
		臺灣紋白蝶	*Pieris canidia*		▼	▼		11	6	6	▼	1
		黑點粉蝶	*Leptosia nina niobe*		▼	▼				1		
		銀紋淡黃蝶	*Catopsilia pomona*		▼	▼		1	2			
		紅點粉蝶	*Gonepteryx amintha formosana*		▼							
		小紅點粉蝶	*Gonepteryx taiwana*	特有								
		端紅蝶	*Hebomoia glaucippe formosana*		▼						▼	1
		臺灣粉蝶	*Appias lyncida eleonora*		▼	▼		1		3		
		臺灣黃蝶	*Eurema blanda arsakia*			▼			2	1		
		江崎黃蝶	*Eurema alitha esakii*		▼							
		荷氏黃蝶	*Eurema hecabe*		▼	▼			1	2	▼	1
		淡色黃蝶	*Eurema andersoni godana*		▼						▼	2
		斑粉蝶	*Prioneris thestylis formosana*		▼							
		紅肩粉蝶	*Delias pasithoe curasena*		▼							
		黑脈粉蝶	*Cepora nerissa cibyra*		▼							
		水青粉蝶	*Catopsilia pyranthe*		▼							
		雌白黃蝶	*Ixias pyrene insignis*		▼							
		淡紫粉蝶	*Cepora nandina eunama*		▼							
		雲紋粉蝶	*Appias indra aristoxemus*		▼							
3	斑	樺斑蝶	*Danaus chrysippus*		▼							

科數	科名	中文名	學名	保育等級/特有性	林務局(93年)	水利署(樣站 3：太平橋上游河段)					水保局臺東分局(102年)	
					是否紀錄	是否紀錄	目擊紀錄 95年12月	目擊紀錄 96年3月	目擊紀錄 96年6月	目擊紀錄 96年9月	是否紀錄	紀錄次數
	蝶科	黑脈樺斑蝶	*Danaus genutia*		▼	▼			1			
		青斑蝶	*Parantica sita niphonica*									
		小青斑蝶	*Parantica swinhoei*		▼							
		姬小紋青斑蝶	*Parantica aglea maghaba*		▼	▼			3			
		小紋青斑蝶	*Tirumala septentronis*		▼							
		琉球青斑蝶	*Ideopsis similis*		▼	▼		2	3	4		
		端紫斑蝶	*Euploea mulciber barsine*		▼							
		圓翅紫斑蝶	*Euploea eunice hobsoni*			▼				2		
		斯氏紫斑蝶	*Euploea sylvester swinhoei*		▼							
		小紫斑蝶	*Euploea tulliolus koxinga*		▼	▼				12		
		淡紋青斑蝶	*Tirumala limniace*			▼		1		2		
4	蛺蝶科	臺灣綠蛺蝶	*Euthalia formosana*		▼							
		紅星斑蛺蝶	*Hestina as similis formosana*		▼							
		黑端豹斑蝶	*Argyreus hyperbius*		▼							
		姬雙尾蝶	*Polyura narcaea meghaduta*		▼							
		眼紋擬蛺蝶	*Junonia lemonias aenaria*		▼	▼			2			
		孔雀蛺蝶	*Junonia almana*		▼	▼		1				
		孔雀青蛺蝶	*Junonia orithya*		▼							
		黑擬蛺蝶	*Junonia iphita*		▼							
		紅蛺蝶	*Vanessa indica*		▼							
		姬紅蛺蝶	*Vanessa cardui*		▼							
		琉璃蛺蝶	*Kaniska canace*		▼	▼				1		
		姬黃三線蝶	*Symbrenthia hypselis scatinia*		▼							
		白圈三線蝶	*Athyma asura baelia*		▼							
		琉球三線蝶	*Neptis hylas lulculenta*		▼	▼			1	2		
		白三線蝶	*Athyma perius*		▼							
		黃三線蝶	*Symbrenthia lilaea formosanus*		▼							
		小三線蝶	*Neptis sappho formosana*		▼							
		枯葉蝶	*Kallima inachis formosana*		▼						▼	1
		黃帶枯葉蝶	*Yoma sabina podium*		▼							
		雌紅紫蛺蝶	*Hypolimnas misippus*		▼	▼			1			
		琉球紫蛺蝶	*Hypolimnas bolina kezia*		▼	▼				5		
		臺灣小紫蛺蝶	*Chitoria chrysolora*		▼							
		國姓小紫蛺蝶	*Helcyra plesseni*		▼							
		小單帶蛺蝶	*Athyma selenophora laeta*		▼							
		臺灣單帶蛺蝶	*Athyma cama zoroastres*		▼							
		紫單帶蛺蝶	*Parasarpa dudu jinamitra*		▼							
		石牆蝶	*Cyrestis thyodamas formosana*		▼	▼				2		
		豹紋蝶	*Timelaea albescens formosana*		▼	▼			1			
		臺灣黃斑蝶	*Cupha erymanthis*		▼							
		紅擬豹斑蝶	*Phalanta phalantha*		▼							
		細蝶	*Acraea issoria formosana*		▼	▼			2			

科數	科名	中文名	學名	保育等級/特有性	林務局(93年)	水利署(樣站 3：太平橋上游河段)					水保局臺東分局(102 年)	
					是否紀錄	是否紀錄	目擊紀錄				是否紀錄	紀錄次數
							95年12月	96年3月	96年6月	96年9月		
		樺蛺蝶	*Ariadne ariadne pallidior*		▼	▼				1		
5	小灰蛺蝶科	臺灣小灰蝶(中南部亞種)	*Dodona eugenes esakii*		▼							
		阿里山小灰蛺蝶	*Abisara burnii etymander*		▼							
6	環紋蝶	環紋蝶科	*Stichophthalma howqua formosana*		▼							
7	蛇目蝶科	黑樹蔭蝶	*Melanitis phedima polishana*		▼							
		樹蔭蝶	*Melanitis leda*		▼							
		紫蛇目蝶	*Elymnias hypermnestra hainana*		▼							
		玉帶蔭蝶	*Lethe europa pavida*		▼							
		玉帶黑蔭蝶	*Lethe verma cintamani*		▼							
		雌褐蔭蝶	*Lethe chandica ratnacri*		▼							
		小蛇目蝶	*Mycalesis francisca formosana*		▼							
		姬蛇目蝶	*Mycalesis gotama nanda*		▼							
		大波紋蛇目蝶	*Ypthima formosana*		▼	▼			1			
		小波紋蛇目蝶	*Ypthima baldus zodina*		▼							
		臺灣波紋蛇目蝶	*Ypthima multistriata*		▼	▼			1			
		鹿野波紋蛇目蝶	*Ypthim praenubila kanonis*		▼							
		達邦波紋蛇目蝶	*Ypthima tappana*		▼							
		臺灣小波紋蛇目蝶	*Ypthima akragas*		▼							
		切翅單環蝶	*Mycalesis zonata*		▼							
		圓翅單環蝶	*Mycalesis mimus*		▼							
		單環蝶	*Mycalesis sangaica mara*		▼							
		永澤黃斑蔭蝶	*Neope muirheadi nagasawae*		▼							
		白條斑蔭蝶	*Penthema formosanum*		▼							
8	銀斑小灰蝶科	銀斑小灰蝶	*Curetis acuta formosana*		▼							
9	灰蝶科	歪紋小灰蝶	*Amblopala avidiena y-fasciata*		▼							
		紫小灰蝶	*Arhopala japonica*		▼							
		凹翅紫小灰蝶	*Mahathala ameria hainani*		▼							
		墾丁小灰蝶	*Rapala varuna formosana*		▼							
		綠底小灰蝶	*Artipe er^^ horiella*		▼							
		紅邊黃小灰蝶	*Heliophorus ila matsumurae*		▼							
		波紋小灰蝶	*Lampides boeticus*		▼							
		白波紋小灰蝶	*Jamides alecto dromicus*		▼	▼			5			
		小白波紋小灰蝶	*Jamides celeno*		▼							
		琉璃波紋小灰蝶	*Jamides bochus formosanus*		▼	▼			2			
		姬波紋小灰蝶	*Prosotas nora formosana*		▼							
		朝倉小灰蝶	*Arhopala birmana asakurae*		▼							
		沖繩小灰蝶	*Zizeeria maha okinawana*		▼	▼			6	3		
		臺灣琉璃小灰蝶	*Acytolepsis puspa myla*		▼							

科數	科名	中文名	學名	保育等級/特有性	林務局(93年) 是否紀錄	水利署(樣站 3：太平橋上游河段) 是否紀錄	水利署 目擊紀錄 95年12月	水利署 目擊紀錄 96年3月	水利署 目擊紀錄 96年6月	水利署 目擊紀錄 96年9月	水保局臺東分局(102年) 是否紀錄	水保局臺東分局(102年) 紀錄次數
		黑星琉璃小灰蝶	*Ancema ctesia cakravasti*		▼							
		埔里琉璃小灰蝶	*Celastrina lavendularis himilcon*		▼							
		臺灣黑星小灰蝶	*Megisba malaya sikkima*		▼							
		姬黑星小灰蝶	*Neopithecops zalmora*		▼							
		角紋小灰蝶	*Leptotes plinius*		▼							
		臺灣黑燕小灰蝶	*Tongeia hainani*		▼							
		三星雙尾燕蝶	*Spindasis syama*		▼							
		臺灣雙尾燕蝶	*Spindasis lohita formosana*		▼							
		長尾波紋小灰蝶	*Catochrysops panormus exiguus*			▼				1		
		臺灣黑星小灰蝶	*Megisba malaya sikkima*			▼			1			
		迷你小灰蝶	*Zizula hylax*			▼			3			
10	長鬚蝶科	天狗蝶	*Libythea lepita formosana*		▼							
11	弄蝶科	鸞褐弄蝶	*Burara jaina formosana*		▼							
		鐵色絨毛弄蝶	*Hasora badra*		▼							
		黃條褐弄蝶	*Thoressa horishana*	特有	▼							
		淡綠弄蝶	*Badamia exclamationis*		▼	▼			1	2		
		竹紅弄蝶	*Telicota ohara formosana*		▼							
		埔里紅弄蝶	*Telicota bambusae horisha*		▼							
		黑星弄蝶	*Suastus gremius*		▼							
		白裙弄蝶	*Tagiades cohaerens*		▼							
		玉帶弄蝶	*Daimio tethys niitakana*		▼							
		狹翅黃星弄蝶	*Ampittia virgata myakei*		▼							
		狹翅弄蝶	*Isoteinon lamprospilus formosanus*		▼							
		黑弄蝶	*Notocrypta curvifascia*		▼							
		白弄蝶	*Abraximorpha davidii ermasis*									
		大白紋弄蝶	*Udaspes folus*		▼							
		臺灣黃斑弄蝶	*Potanthus confucius angustatus*		▼							
		淡色黃斑弄蝶	*Potanthus pava*		▼							
		臺灣單帶弄蝶	*Borbo cinnara*			▼				1		

備註：▼：表示在該環境中有記錄到；☆：表示少見；★：表示常見；＊：僅列屬名，種名不詳
Ⅰ：為瀕臨絕種之保育動物；Ⅱ：為珍貴稀有物種；Ⅲ：為應予保育物種
特有：為臺灣特有種；特亞：為臺灣特有亞種

資料來源:

1. 行政院農業委員會林務局國有林蝶類重要棲息地及資源-東部地區 ，2004。
2. 經濟部水利署第八河川局，「易淹水地區水患治理計畫」臺東縣管河川太平溪水系規劃報告，2009。
3. 本計畫期間執行水土保持相關調查工作時之生態紀錄，2013。
4. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，臺灣生物多樣性網絡，http://www.tbn.org.tw。

表 4-15　植物歷年調查成果一覽表

<table>
<tr><th colspan="3">分 類 群</th><th>科</th><th>屬</th><th>種</th></tr>
<tr><td colspan="3">蕨類植物</td><td>14</td><td>16</td><td>17</td></tr>
<tr><td rowspan="3">種子植物</td><td colspan="2">裸子植物門</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td rowspan="2">被子植物門</td><td>雙子葉植物綱</td><td>66</td><td>150</td><td>237</td></tr>
<tr><td>單子葉植物綱</td><td>9</td><td>33</td><td>46</td></tr>
<tr><td colspan="3">總 計</td><td>90</td><td>200</td><td>301</td></tr>
</table>

(資料來源：「臺東臺灣獼猴自然保護區之植群生態研究」(1996))

第五章　生態檢核作業

為了工程施作前評估計畫區域潛在的生態課題、確認工程週邊的環境生態、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；另於工程施工中，亦須持續進行生態調查，瞭解工程對生態之影響。相關生態調查與棲地環境評估之說明如后。

5.1　生態調查方法

一、調查項目

為瞭解計畫區之動物與植物的種類，本計畫將針對鳥類、兩棲類、昆蟲類、水域動物、哺乳類、爬蟲類，以及植物等種類進行調查。

二、調查樣區

調查樣區以施工可能影響範圍為主，本計畫針對馬蘭橋上游 300 公尺與馬蘭橋下游 120 公尺等河段，進行生態調查作業，詳細調查範圍如**圖5-1**所示。

三、調查方法

(一)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。

圖 5-1　生態調查範圍圖

(二)鳥類調查：鳥類調查以鳴聲辨識法與定點計數法調查，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。

(三)兩棲類調查：以目視遇測法及鳴聲辨識法等方法調查兩棲類，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。

(四)昆蟲類調查：蜻蜓及蝶類調查以網具捕捉配合望遠鏡輔助做紀錄。其餘昆蟲調查方法則以目視法及捕蟲網法等方法採集。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。

(五)水域生態調查：魚類以捕誘法進行調查，誘捕器放置於河道、水生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。蝦類和蟹類則採誘籠，紀錄數量及種類。

(六)哺乳類調查：哺乳類調查以陷阱、目視、足印、食痕或排遺作記錄，並訪談當地民眾作為輔助的紀錄。

(七)爬蟲類調查：爬蟲類調查以穿越線法進行目視的紀錄，並對道路輾斃的屍體做採集紀錄。

5.2　規劃設計階段調查成果

本計畫於 108 年 3 月期間，本計畫針對馬蘭橋上游及下游進行規劃設計階段生態調查作業，相關動物及植物調查過程整理如**表5-1**所示。

表 5-1　規劃設計階段動物及植物調查過程照片

	
說明：陸生動物調查記錄	說明：陸生動物調查記錄
	
說明：植物調查記錄	說明：植物調查影像紀錄

說明：植物調查影像紀錄

說明：植物調查影像紀錄

說明：植物調查記錄

說明：植物調查記錄

說明：水生動物調查

說明：水生動物調查

說明：水生動物調查

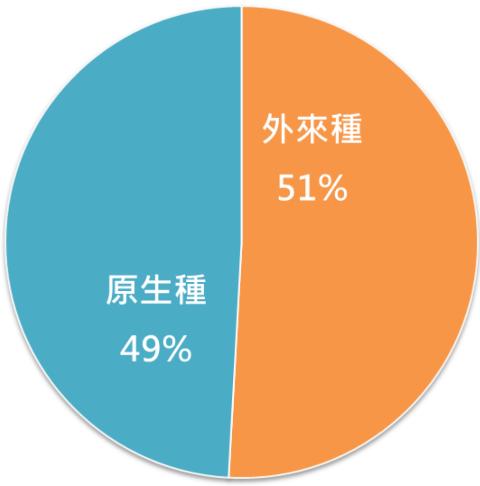
說明：陸生生物調查

相關調查成果如下：

一、植物調查成果

本階段調查結果發現，此河段共有 21 科 57 種植物，並沒有發現保育類植物，其中外來種植物有 29 種(佔 51%)，原生種植物有 28 種(佔 49%)，相關數量統計如**圖5-2**所示。

河道左右兩岸以常見的低海拔河灘地植物為主，如五節芒、甜根子草、掃帚菊、青葙、毛蓼、水雞油等物種，水中未發現沉水植物或浮葉性水生植物。整體而言，此河段之植被為自然演替且未受人為破壞干擾的河灘地植被。



	數量	比例
外來種植物	29	51%
原生種植物	28	49%
總計	57	-

圖 5-2　規劃設計階段-原生種與外來種植物統計與比例圖

值得慶幸的是河堤上有不少台灣原生樹種「苦楝」的幼苗，因其木材味苦，故稱之苦楝，成株五株，三月正值花季，落葉喬

木，苦楝不畏潮風鹹土，為本土種植物，生長快速，喜高溫，可防風、抗旱，通常用於行道樹、園景樹，適合作為海邊河川造林的樹種。苦楝的種子可入藥，即為「風鈴子」，主治蟲積、疝痛，而根莖樹皮具毒性，可供藥用。再者，其材質優良，適合拿來製作家俱，箱櫃尤佳，其葉及果實置於櫥櫃，有防蟲效果，十分天然好用，為推廣栽種數種。苦楝是星天牛的寄主植物，星天牛喜愛咬食苦楝的樹皮、嫩枝及葉片，並會將卵產於樹皮之內，待幼蟲孵化之後會侵蝕樹幹。且馬蘭橋河段之河川流量穩定，可以見到本土植物毛蓼，只是數量不多，多被外來種「象草族群」所覆蓋，毛蓼的幼株通常是紫紅色，葉片上有明顯的 V 字黑紋，等到長大後植株轉成黃綠色、黑紋消失，沉水葉也會變小。因此，若想在水族箱中欣賞毛蓼，最好選擇幼株沉水栽培，較易產生沉水葉。毛蓼算是大型的水生植物，所開的花一般都是白色的。

禾本科植物則以「象草」為最優勢物種，象草為外來引進植物，在台灣首次有正式的紀錄為 1959 年。由於象草生長速度快，可在大部分的耕地(農地、水域、一般自然棲地)及荒野地等成長，不需另外施加肥料，且極少會受到病蟲害的干擾。象草具有高度的侵佔性，且擴散能力相當強，為高度危害的入侵物種，目前已普遍分布於海拔 1,500 公尺以下的區域。象草容易造成獨占棲地的現象，會導致物種單一化的現象，造成台灣地區特有植物瀕臨滅絕等問題，象草生長快速，對於病蟲害的抵抗力極高，幾乎任何棲地環境都可以生長，在台灣已屬於歸化(Naturalized)的外來植物。美洲含羞草數量也相當多，其原產於美洲，為外來種植物，生長在平地至低海拔山區的路旁或荒地，美洲含羞草屬豆科，與

有名的含羞草同屬含羞草屬，兩者在外觀上也很像，但本種植株較高大，可達 1~2 公尺。其葉片一經碰觸也會閉合，只是閉合的速度較含羞草慢。它可是非常不好惹的植物，因為其全株都長滿了逆刺，人畜一碰觸到它就會被刺勾住甚至受傷，是很令人頭痛的惡草，建議應該斬除掉以絕後患。另外，此河域有台灣特有種水柳，值得留意，水柳俗稱河柳、水柳仔、水柳樹、沙柳、河柳、苦柳。貴為「台灣」原生種植物，卻也是常見的樹木，生長在平地的濕地或水邊，以北部地區較多。分佈於「台灣」全島低海拔山麓、溪岸、平地或荒廢地，「台灣」原產 5 種及 4 變種，皆為特有種，分佈於北溫帶，這種植物本種之枝條常上舉開展，風緻與垂柳有別，但栽植容易，耐水濕，可為低海拔水邊之綠化樹種，或良好的防風植物。河川兩旁倘若能有多一點木本植物將有助於鳥類的棲息休憩。詳細植物調查名錄彙整如**表5-2**所示，植物物種調查成果照片如**表5-3**。

二、動物調查成果

本階段調查共記錄蝦蟹類 1 科 1 種、魚類 3 科 4 種、兩棲類 2 科 2 種、爬蟲類 2 科 2 種、鳥類 11 科 13 種、昆蟲類 10 科 16 種及其他無脊椎動物 1 科 1 種。

其中針對太平溪右岸原有土堤(如**圖5-3**所示)進行調查，發現河岸植生覆蓋狀況以草本植物為主(如**圖5-4**所示)，由於調查期間太平溪馬蘭橋上游河段正在進行「太平溪左岸路堤共構新建工程」，工程單位於河道設置導水土堤將水流束縮並導向右岸(如**圖5-5**所示)，在日光橋至馬蘭橋河段河床多乾涸，現存河道淺而水流湍急，乾涸的河道中偶有大、小巨石零星散佈，有大肚魚紀錄。

在鄰近馬蘭橋上游側的水潭則有菊池氏細鯽(台灣特有種)、極樂吻蝦虎、大肚魚、中華鱉、澤蛙，以及擬多齒米蝦等動物之紀錄。

此河段之河床底質多為砂礫堆積，且呈細砂至泥的狀態，河岸綠草如茵，其間有土砂堆積成灘地，創造出昆蟲與鳥類絕佳的棲地，其中以鳥類成為此河段最吸睛的動物物種。本階段調查期間，紀錄有環頸雉(第二類珍貴稀有保育類野生動物)5 隻次，主要分布於馬蘭橋上、下游河段的河岸草叢之中；烏頭翁(第二類珍貴稀有保育類野生動物)17 隻次。泥灘地則紀錄有小環頸鴴 19 隻次與白鶺鴒 12 隻次。花嘴鴨 2 隻次於河流上。南亞夜鷹 5 隻次於河岸草叢及右岸堤防。河岸草叢其餘紀錄有珠頸斑鳩 2 隻次、白尾八哥 28 隻次、灰斑鳩 3 隻次、斑文鳥 6 隻次，以及白腹秧雞 3 隻次。詳細動物調查名錄彙整如**表5-4**所示，動物物種調查成果照片如**表5-5**。

圖 5-3　施工前太平溪右岸原有土堤狀況

圖 5-4　施工前太平溪右岸植生覆蓋情形

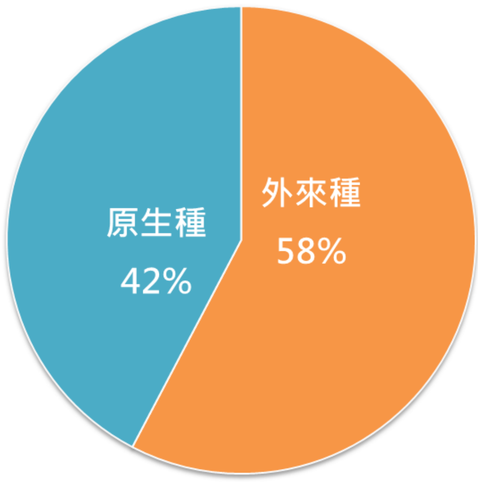
圖 5-5　施工前 太平溪左岸工程設置導水土堤束縮河道情形

5.3　施工階段生態調查成果

本工程於 109 年 12 月 9 日開工，本計畫於 110 年 1 月至 111 年 3 月期間，定期至馬蘭橋上、下游進行現地勘查，瞭解施工期間生物種類之變化。

一、植物調查成果

施工期間觀察紀錄共 13 科 26 種植物，其中外來種植物有 15 種(佔 58%)，原生種植物有 11 種(佔 42%)，相關數量統計如**圖5-6**。



	數量	比例
外來種植物	15	58%
原生種植物	11	42%
總計	26	-

圖 5-6　施工階段-原生種與外來種植物統計與比例圖

工區卑南右岸三號堤防附近之河岸，已於施工單位進場施作前因例行之河岸刈草作業遭清除，待完工後應持續觀察植被恢復情形；左岸則因原「太平溪左岸路堤共構新建工程」已完竣，植被多已恢復自然狀態(如**圖5-7**)，大部分區域為象草、銀合歡、大花咸豐草等外來種所佔據，另發現白茅柱、毛蓼等原生種植物。至於馬蘭橋下游設置之生物臨時避難空間，因較少受工程擾動，植被生長良好(如**圖5-8**)，植

被物種與前次規劃設計階段調查結果差異不大，其中先驅植物仍以象草、銀合歡、大花咸豐草等居多，另觀察到新增外來種植物有田菁與大飛揚草，新增原生種植物有鴨跖草與穗花木藍。本階段植物調查名錄如**表5-2**，照片記錄如**表5-3**。

二、動物調查成果

本階段調查共記錄魚類 5 科 5 種、螺貝類 1 科 1 種、爬蟲類 2 科 2 種、鳥類 20 科 25 種及昆蟲類 3 科 3 種。

本工程工區卑南右岸三號堤防附近因工程機具施作，鳥類大多被驅離，但仍可於較遠離施作區之河岸以及植被已恢復之左岸發現多種鳥類活動，如花嘴鴨、小環頸鴴、灰頭鷦鶯、斑文鳥、翠鳥、大捲尾、烏頭翁、白尾八哥、珠頸斑鳩、棕背伯勞、小白鷺等，以及霜白蜻蜓等蜻蛉目昆蟲，另於岸邊緩流發現福壽螺。

馬蘭橋下游之生物臨時避難空間受工程擾動較少，植被生長良好，調查期間發現多種鳥類於該空間活動之淺流、灘地、草生地間活動，包含環頸雉、烏頭翁、小環頸鴴、斑文鳥、褐頭鷦鶯、紅冠水雞、白尾八哥、家八哥、珠頸斑鳩、白腹秧雞、磯鷸等，以及紀錄有斑龜、中華鱉等爬蟲類動物。關於生物臨時避難空間狀況詳細說明可參閱本報告**第八章 8.3 節**「生態保育措施落實情形」及**圖 8-4**~**圖 8-5**。

另為確保河川之縱向連續性，降低工程對水域生態之影響，本工程於施工期間於工區上游河段進行河道改道作業，並於 110 年 01 月 25 日進行原河道生物移置，過程中發現吳郭魚、鯽魚、鱸鰻、鯉魚、鯰魚等前次規劃設計階段未發現之魚類。關於本次生物移置情形詳細說明可參閱**第八章 8.3 節**「生態保育措施落實情形」及**圖 8-2**。

本階段動物調查名錄如**表5-4**，相關照片記錄如**表5-5**。

(拍攝日期 110 年 9 月 22 日)

圖 5-7　施工期間卑南右岸三號堤防附近河岸植被分布情形

(拍攝日期 110 年 8 月 5 日)

圖 5-8　施工期間馬蘭橋下游生物臨時避難空間植被分布情形

表 5-2 馬蘭橋上、下游河段生態調查植物名錄

項次	科名		學名	中文名	備註	調查紀錄階段
單子葉植物						
1	*Cyperaceae*	莎草科	*Cyperus involucratus* Rottb.	輪傘莎草	外來種	①
2	*Commelinaceae*	鴨跖草科	*Commelina communis* L.	鴨跖草	原生種	②
3	*Poaceae*	禾本科	*Panicum maximum* Jacq.	大黍	外來種	①②
4	*Poaceae*	禾本科	*Eleusine indica* (L.) Gaertn.	牛筋草	原生種	①②
5	*Poaceae*	禾本科	*Sorghum nitidum*	光高粱	原生種	①
6	*Poaceae*	禾本科	*Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd.	龍爪茅	原生種	①②
7	*Poaceae*	禾本科	*Digitaria violascens* Link	紫果馬唐	原生種	①
8	*Poaceae*	禾本科	*Cenchrus echinatus* L.	蒺藜草	外來種	①
9	*Poaceae*	禾本科	*Melinis repens* (Willd.) Zizka	紅毛草	外來種	①②
10	*Poaceae*	禾本科	*Pennisetum purpureum* Schumach.	象草	外來種	①②
11	*Poaceae*	禾本科	*Miscanthus floridulus* (Labill.) Warb. ex K. Schum. & Lauterb.	五節芒	原生種	①
12	*Poaceae*	禾本科	*Paspalum distichum* L.	雙穗雀稗	外來種	①
13	*Poaceae*	禾本科	*Brachiaria subquadripara* (Trin.) Hitchc.	四生臂形草	原生種	①
14	*Poaceae*	禾本科	*Chloris barbata* Sw.	孟仁草	原生種	①
15	*Poaceae*	禾本科	*Cynodon dactylon* (L.) Pers.	狗牙根	原生種	①
16	*Poaceae*	禾本科	*Saccharum spontaneum* L.	甜根子草	原生種	①
17	*Poaceae*	禾本科	*Panicum repens* L.	鋪地黍	原生種	①
18	*Poaceae*	禾本科	*Eragrostis amabilis* (L.) Wight & Arn. ex Nees	鯽魚草	原生種	①
19	*Poaceae*	禾本科	*Pennisetum polystachion* (L.) Schult.	牧地狼尾草	外來種	①
雙子葉植物						
20	*Asteraceae*	菊科	*Bidens pilosa* L. var. radiata Sch. Bip.	大花咸豐草	外來種	①②
21	*Asteraceae*	菊科	*Mikania micrantha* Kunth	小花蔓澤蘭	外來種	①②
22	*Asteraceae*	菊科	*Mikania cordata* (Burm. f.) B.L. Rob.	香澤蘭	外來種	①②
23	*Asteraceae*	菊科	*Conyza sumatrensis* (Retz.) E. Walker	野茼蒿	外來種	①
24	*Asteraceae*	菊科	*Aster subulatus* Michaux var. *subulatus*	掃帚菊	外來種	①
25	*Asteraceae*	菊科	*Artemisia indica* Willd.	艾	原生種	①
26	*Convolvulaceae*	旋花科	*Ipomoea aquatica* Forssk.	蕹菜	外來種	①②
27	*Convolvulaceae*	旋花科	*Ipomoea obscura* (L.) Ker Gawl.	野牽牛	原生種	①
28	*Convolvulaceae*	旋花科	*Ipomoea purpurea* (L.) Roth	紫花牽牛	外來種	①
29	*Convolvulaceae*	旋花科	*Cuscuta campestris* Yunck.	平原菟絲子	原生種	①②
30	*Fabaceae*	豆科	*Mimosa diplotricha* C. Wright ex Sauvalle	美洲含羞草	外來種	①

項次	科名		學名	中文名	備註	調查紀錄階段
31	*Fabaceae*	豆科	*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit	銀合歡	外來種	①②
32	*Fabaceae*	豆科	*Macroptilium atropurpureum* (DC.) Urb.	賽芻豆	外來種	①②
33	*Fabaceae*	豆科	*Mimosa pudica* L.	含羞草	外來種	①②
34	*Fabaceae*	豆科	*Indigofera linifolia* (L.f.) Retz	細葉木藍	原生種	①
35	*Fabaceae*	豆科	*Centrosema pubescens* Benth.	山珠豆	外來種	①
36	*Fabaceae*	豆科	*Melilotus indicus* (L.) All.	印度草木樨	外來種	①
37	*Fabaceae*	豆科	*Indigofera spicata* Forssk.	穗花木藍	原生種	②
38	*Fabaceae*	豆科	*Sesbania cannabiana* (Retz.) Poir	田菁	外來種	②
39	*Euphorbiaceae*	大戟科	*Ricinus communis* L.	蓖麻	外來種	①②
40	*Euphorbiaceae*	大戟科	*Euphorbia hirta* L.	大飛揚草	外來種	②
41	*Moraceae*	桑科	*Broussonetia papyrifera* (L.) L'Hér. ex Vent.	構樹	原生種	①②
42	*Moraceae*	桑科	*Morus australis* Poir.	小葉桑	原生種	①
43	*Amaranthaceae*	莧科	*Celosia argentea* L.	青葙	外來種	①②
44	*Amaranthaceae*	莧科	*Amaranthus spinosus* L.	刺莧	外來種	①
45	*Passifloraceae*	西番蓮科	*Passiflora foetida* L.	毛西番蓮	外來種	①
46	*Rubiaceae*	茜草科	*Paederia foetida* L.	雞屎藤	原生種	①
47	*Rubiaceae*	茜草科	*Ixora chinensis*	紅仙丹	外來種	①
48	*Sapindaceae*	無患子科	*Cardiospermum halicacabum* L.	倒地鈴	外來種	①②
49	*Verbenaceae*	馬鞭草科	*Stachytarpheta urticaefolia* (Salisb.) Sims.	長穗木	外來種	①
50	*Verbenaceae*	馬鞭草科	*Lantana camara* L.	馬櫻丹	外來種	①
51	*Meliaceae*	楝科	*Melia azedarach* L.	苦楝	原生種	①②
52	*Solanaceae*	茄科	*Solanum nigrum* L.	龍葵	原生種	①
53	*Urticaceae*	蕁麻科	*Pouzolzia elegans* Wedd.	水雞油	原生種	①
54	*Urticaceae*	蕁麻科	*Boehmeria nivea* (L.)Gaudich. var. *tenacissima* (Gaudich.) Miq.	青苧麻	原生種	①
55	*Cannabaceae*	大麻科	*Humulus scandens* (Lour.) Merr.	葎草	原生種	①②
56	*Onagraceae*	柳葉菜科	*Ludwigia octovalvis* (Jacq.) P.H. Raven	水丁香	原生種	①②
57	*Salicaceae*	楊柳科	*Salix warburgii* Seemen	水柳	原生種/台灣特有	①
58	*Polygonaceae*	蓼科	*Persicaria lanata* (Roxb.) Tzvelev	白苦柱	原生種	①②
59	*Polygonaceae*	蓼科	*Persicaria barbata* var. *barbata* (L.) H.Hara	毛蓼	原生種	①②
60	*Scrophulariaceae*	玄參科	*Buddleja asiatica* Lour.	揚波	原生種	①
61	*Apocynaceae*	夾竹桃科	*Vinca rosea* L.	日日春	外來種	①

註：調查紀錄階段：①：規劃設計階段；②：施工階段

表 5-3　馬蘭橋上、下游河段植物調查紀錄

單子葉植物			
物種名稱	照片	物種名稱	照片
輪傘莎草 (調查紀錄階段：①)		大黍 (調查紀錄階段：①②)	
牛筋草 (調查紀錄階段：①②)		光高粱 (調查紀錄階段：①)	
龍爪茅 (調查紀錄階段：①②)		紫果馬唐 (調查紀錄階段：①)	
蒺藜草 (調查紀錄階段：①)		紅毛草 (調查紀錄階段：①②)	
象草 (調查紀錄階段：①②)		雙穗雀稗 (調查紀錄階段：①)	

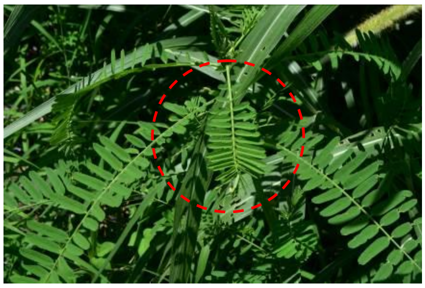
單子葉植物			
物種名稱	照片	物種名稱	照片
四生臂形草 (調查紀錄階段：①)		孟仁草 (調查紀錄階段：①)	
狗牙根 (調查紀錄階段：①)		甜根子草 (調查紀錄階段：①)	
鋪地黍 (調查紀錄階段：①)		鯽魚草 (調查紀錄階段：①)	
牧地狼尾草 (調查紀錄階段：①)			

雙子葉植物			
物種名稱	照片	物種名稱	照片
大花咸豐草 (調查紀錄階段：①②)		小花蔓澤蘭 (調查紀錄階段：①②)	

雙子葉植物			
物種名稱	照片	物種名稱	照片
香澤蘭 (調查紀錄階段：①②)		野茼蒿 (調查紀錄階段：①)	
艾 (調查紀錄階段：①)		蕹菜 (調查紀錄階段：①②)	
野牽牛 (調查紀錄階段：①)		紫花牽牛 (調查紀錄階段：①)	
平原菟絲子 (調查紀錄階段：①②)		美洲含羞草 (調查紀錄階段：①)	
銀合歡 (調查紀錄階段：①②)		賽芻豆 (調查紀錄階段：①②)	

雙子葉植物			
物種名稱	照片	物種名稱	照片
含羞草 (調查紀錄階段：①②)		山珠豆 (調查紀錄階段：①)	
細葉木藍 (調查紀錄階段：①)		蓖麻 (調查紀錄階段：①②)	
印度草木犀 (調查紀錄階段：①)		小葉桑 (調查紀錄階段：①)	
構樹 (調查紀錄階段：①②)		刺莧 (調查紀錄階段：①)	
青葙 (調查紀錄階段：①②)		雞屎藤 (調查紀錄階段：①)	

雙子葉植物			
物種名稱	照片	物種名稱	照片
毛西番蓮 (調查紀錄階段：①)		倒地鈴 (調查紀錄階段：①②)	
紅仙丹 (調查紀錄階段：①)		馬櫻丹 (調查紀錄階段：①)	
長穗木 (調查紀錄階段：①)		水雞油 (調查紀錄階段：①)	
苦楝 (調查紀錄階段：①②)		龍葵 (調查紀錄階段：①)	
青苧麻 (調查紀錄階段：①)		葎草 (調查紀錄階段：①②)	

雙子葉植物			
物種名稱	照片	物種名稱	照片
水丁香 (調查紀錄階段：①②)		楊波(駁骨丹) (調查紀錄階段：①)	
水柳 (調查紀錄階段：①)		白苦柱 (調查紀錄階段：①②)	
毛蓼 (調查紀錄階段：①②)		掃帚菊 (調查紀錄階段：①)	
日日春 (調查紀錄階段：①)		穗花木藍 (調查紀錄階段：②)	
大飛揚草 (調查紀錄階段：②)		田菁 (調查紀錄階段：②)	

註：調查紀錄階段：①規劃設計階段；②施工階段

表 5-4　馬蘭橋上、下游河段 生態調查動物名錄

項次	科名		物種學名	中文名	備註	調查紀錄階段
1	*Atyidae*	匙指蝦科	*Caridina pseudodenticulata*	擬多齒米蝦	臺灣特有種	①
2	*Geoemydidae*	地龜科	*Mauremys sinensis*	斑龜		②
3	*Trionychidae*	鱉科	*Pelodiscus sinensis*	中華鱉	在臺灣並非保育類動物，野生的中華鱉因過度的捕捉利用，目前並不多見	①②
4	*Bufonidae*	蟾蜍科	*Bufo bankorensis*	盤古蟾蜍		①
5	*Dicroglossidae*	叉舌蛙科	*Fejervarya limnocharis*	澤蛙		①
6	*Anguillidae*	鰻鱺科	*Anguilla marmorata*	鱸鰻		②
7	*Cichlidae*	慈鯛科	*Oreochromis mossambicus*	吳郭魚	外來種	②
8	*Cyprinidae*	鯉科	*Aphyocypris kikuchii*	菊池氏細鯽	臺灣特有種。主要分布於東部的花蓮、臺東及宜蘭等地。	①
9	*Cyprinidae*	鯉科	*Cyprinus carpio carpio*	鯉魚		②
10	*Oxudercidae*	背眼鰕虎科	*Rhinogobius giurinus*	極樂吻蝦虎		①
11	*Poeciliidae*	花鱂科	*Gambusia affinis*	大肚魚		①②
12	*Poeciliidae*	花鱂科	*Poecilia reticulata*	孔雀魚		①
13	*Siluridae*	鯰科	*Silurus asotus*	鯰魚		②
14	*Hirudinidae*	醫蛭科	*Poecilobdella manillensis*	菲牛蛭		①
15	*Ampullariidae*	蘋果螺科	*Pomacea canaliculate*	福壽螺	外來種	②
16	*Chrysomelidae*	金花蟲科	*Coptocephala bifasciata*	黑斑紅長筒金花蟲		①
17	*Coccinellidae*	瓢蟲科	*Cheilomenes sexmaculata*	六條瓢蟲		①
18	*Coccinellidae*	瓢蟲科	*Olla v-nigrum*	楔斑溜瓢蟲	外來種	①
19	*Coenagrionidae*	細蟌科	*Ischnura senegalensis*	青紋細蟌		②
20	*Erebidae*	裳蛾科	*Utetheisa pulchelloides*	普三色星燈蛾		①
21	*Erebidae*	裳蛾科	*Grammodes geometrica*	象裳蛾		①
22	*Erebidae*	裳蛾科	*Nyctemera adversata*	粉蝶燈蛾		①
23	*Forficulidae*	蠼螋科	*Elaunon bipartitus*	蠼螋		①
24	*Formicidae*	蟻科	*Monomorium floricola*	花居單家蟻		①
25	*Gekkonidae*	壁虎科	*Hemidactylus frenatus*	疣尾蝎虎		①
26	*Gerridae*	黽蝽科	*Aquarius elongatus*	大黽蝽		①②
27	*Libellulidae*	蜻蜓科	*Orthetrum pruinosum*	霜白蜻蜓		②
28	*Lycaenidae*	灰蝶科	*Zizula hylax*	小小灰蝶		①
29	*Lycaenidae*	灰蝶科	*Chilades pandava*	東陞蘇鐵小灰蝶		①
30	*Lycaenidae*	灰蝶科	*Euchrysops cnejus*	奇波灰蝶		①
31	*Lycaenidae*	灰蝶科	*Lampides boeticus*	豆波灰蝶		①

項次	科名		物種學名	中文名	備註	調查紀錄階段
32	*Noctuidae*	夜蛾科	*Arcte coerula*	寧麻夜蛾		①
33	*Pyrrhocoridae*	紅蝽科	*Dysdercus cingulatus*	離斑棉紅蝽		①
34	*Rhopalidae*	姬緣椿科	*Pyrrhocoridae*	紅姬緣椿象		①
35	*Acrocephalidae*	葦鶯科	*Acrocephalus orientalis*	東方大葦鶯		②
36	*Alcedinidae*	翠鳥科	*Alcedo atthis*	翠鳥		②
37	*Anatidae*	雁鴨科	*Anas zonorhyncha*	花嘴鴨		①②
38	*Apodidae*	雨燕科	*Apus nipalensis*	小雨燕		②
39	*Ardeidae*	鷺科	*Egretta garzetta*	小白鷺		②
40	*Ardeidae*	鷺科	*Ardea alba*	大白鷺		②
41	*Caprimulgidae*	夜鷹科	*Caprimulgus affinis*	南亞夜鷹		①
42	*Charadriidae*	鴴科	*Charadrius alexandrinus*	環頸鴴		①
43	*Charadriidae*	鴴科	*Charadrius dubius*	小環頸鴴		①②
44	*Cisticolidae*	扇尾鶯科	*Prinia inornate*	褐頭鷦鶯		②
45	*Cisticolidae*	扇尾鶯科	*Prinia flaviventris*	灰頭鷦鶯		②
46	*Columbidae*	鳩鴿科	*Streptopelia chinensis*	珠頸斑鳩		①②
47	*Columbidae*	鳩鴿科	*Streptopelia decaocto*	灰斑鳩		①
48	*Dicruridae*	卷尾科	*Dicrurus macrocercus*	大捲尾		②
49	*Estrildidae*	梅花雀科	*Lonchura punctulata*	斑文鳥		①②
50	*Hirundinidae*	燕科	*Hirundo rustica*	家燕		①②
51	*Hirundinidae*	燕科	*Hirundo striolata*	赤腰燕		②
52	*Laniidae*	伯勞科	*Lanius schach*	棕背伯勞	臺灣鳥類紅皮書：國家易危(NVU)	②
53	*Motacillidae*	鶺鴒科	*Motacilla alba*	白鶺鴒		①②
54	*Muscicapidae*	鶲科	*Monticola solitarius*	藍磯鶇		②
55	*Passeridae*	麻雀科	*Passer montanus*	麻雀		②
56	*Phasianidae*	雉科	*Phasianus colchicus*	環頸雉	臺灣特有亞種，第二類珍貴稀有的保育類野生動物。	①②
57	*Pycnonotidae*	鵯科	*Pycnonotus taivanus*	烏頭翁	臺灣特有種，第二級珍貴稀有的保育類野生動物。 臺灣鳥類紅皮書：國家易危(NVU)	①②
58	*Pycnonotidae*	鵯科	*Hypsipetes leucocephalus nigerrimus*	紅嘴黑鵯	臺灣特有種	②
59	*Rallidae*	秧雞科	*Amaurornis phoenicurus*	白腹秧雞		①②
60	*Scolopacidae*	鷸科	*Actitis hypoleucos*	磯鷸		②
61	*Sturnidae*	椋鳥科	*Acridotheres javanicus*	白尾八哥	外來種	①②
62	*Sturnidae*	椋鳥科	*Acridotheres tristis*	家八哥	外來種	②

註：調查階段：①規劃設計階段；②施工階段

表 5-5　馬蘭橋上、下游河段 動物調查紀錄

物種名稱	照片	物種名稱	照片
東陞蘇鐵小灰蝶 (調查紀錄階段：①)		象裳蛾 (調查紀錄階段：①)	
粉蝶燈蛾 寧麻夜蛾 (調查紀錄階段：①)		紅姬緣椿象 (調查紀錄階段：①)	
奇波灰蝶 (調查紀錄階段：①)		大黽蝽 (調查紀錄階段：①②)	
豆波灰蝶 (調查紀錄階段：①)		離斑棉紅蝽 (調查紀錄階段：①)	
普三色星燈蛾 (調查紀錄階段：①)		花居單家蟻 (調查紀錄階段：①)	
蠼螋 (調查紀錄階段：①)		擬三色星燈蛾幼蟲 (調查紀錄階段：①)	

物種名稱	照片	物種名稱	照片
六條瓢蟲 (調查紀錄階段：①)		黑斑紅長筒金花蟲 (調查紀錄階段：①)	
楔斑溜瓢蟲 (調查紀錄階段：①)		福壽螺 (調查紀錄階段：②)	
擬多齒米蝦 (調查紀錄階段：①)		菲牛蛭 (調查紀錄階段：①)	
澤蛙 (調查紀錄階段：①)		中華鱉 (調查紀錄階段：①②)	
疣尾蝎虎 (調查紀錄階段：①)		斑龜 (調查紀錄階段：②)	
環頸雉 (調查紀錄階段：①②)		家燕 (調查紀錄階段：①②)	

物種名稱	照片	物種名稱	照片
白尾八哥 (調查紀錄階段：①②)		白鶺鴒 (調查紀錄階段：①②)	
南亞夜鷹 (調查紀錄階段：①)		白腹秧雞 (調查紀錄階段：①②)	
烏頭翁 (調查紀錄階段：①②)		朱頸斑鳩 (調查紀錄階段：①②)	
斑文鳥 (調查紀錄階段：①②)		小環頸鴴 (調查紀錄階段：①②)	
家八哥 (調查紀錄階段：①②)		小雨燕 (調查紀錄階段：②)	
褐頭鷦鶯 (調查紀錄階段：②)		東方大葦鶯 (調查紀錄階段：②)	

物種名稱	照片	物種名稱	照片
磯鷸 (調查紀錄階段：②)		大捲尾 (調查紀錄階段：②)	
棕背伯勞 (調查紀錄階段：②)		翠鳥 (調查紀錄階段：②)	
赤腰燕 (調查紀錄階段：②)		紅冠水雞 (調查紀錄階段：②)	
小白鷺 (調查紀錄階段：②)		大白鷺 (調查紀錄階段：②)	
灰頭鷦鶯 (調查紀錄階段：②)		花嘴鴨 (調查紀錄階段：②)	
鯰魚 (調查紀錄階段：②)		鱸鰻 (調查紀錄階段：②)	

物種名稱	照片	物種名稱	照片
大肚魚 (調查紀錄階段：①②)		菊池氏細鯽 (調查紀錄階段：①)	
青紋細蟌 (調查紀錄階段：②)		霜白蜻蜓 (調查紀錄階段：②)	

註：調查階段：①規劃設計階段；②施工階段

5.4　生態關注區域

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，以及規劃設計階段生態調查成果(詳細調查成果本章 5.2 節)與應特別關注的生態保全對象，繪製馬蘭橋上、下游河段生態關注區域，相關成果如**圖5-9**所示。

另外，本計畫依據水域及陸域的動物與植物分布情形，劃分為 5 個生物敏感區，由上游至下游分別為 1、2、3、4 及 5 等區域，相關生態敏感區如**圖5-10**所示，相關現場照片整理如**表5-6**所示。

分類	編號	種名稱	備註
爬蟲類	A	疣尾蝎虎	
魚蝦類	B	孔雀魚	台灣特有種
	C	大肚魚、極樂吻鰕虎、擬多尺米蝦[備註]	
兩棲類	D	菲牛蛭、澤蛙、盤古蟾蜍、中華鱉	
鳥類	E	環頸雉[備註]	第二類珍貴稀有的保育類野生動物
	F	烏頭翁[備註]、家燕、灰斑鳩	
	G	花嘴鴨	
	H	白腹秧雞	
	I	南亞夜鷹	
	J	斑文鳥	
	K	白尾八哥、珠頸斑鳩、白鶺鴒、小環頸鴴、環頸鴴	
昆蟲類	L	蠼螋、花居單家蟻、普三色星燈蛾	入侵種
	M	大黽蝽	
	N	楔斑溜瓢蟲[備註]、灰蝶科、離斑棉紅蝽、黑斑紅長筒金花蟲、六條瓢蟲	
	O	紅姬緣椿象、苧麻夜蛾、粉蝶燈蛾、東陞蘇鐵小灰蝶、小小灰蝶、象裳蛾	

太平溪左岸路堤共構新建工程
既有右岸堤防
魚類縱向水域通道
行水區
構樹
苦楝
小葉桑

圖 5-9　馬蘭橋上、下游河段之生態關注區域

編號	種名稱	備註
A	疣尾蝎虎	
B	孔雀魚	特有種
C	大肚魚、極樂吻鰕虎、擬多尺米蝦[備註]、菊池氏細鯽[備註]	
D	菲牛蛭、澤蛙、盤古蟾蜍、中華鱉	
L	蠼螋、花居單家蟻、普三色星燈蛾	入侵種
M	大琵蟮	
N	楔斑溜瓢蟲[備註]、灰蝶科、離斑棉紅蝽、黑斑紅長筒金花蟲、六條瓢蟲	
O	紅姬緣椿象、寧麻夜蛾、粉蝶燈蛾、東陞蘇鐵小灰蝶、小小灰蝶、象裳蛾	

編號	種名稱	備註
E	環頸雉[備註]	保育類
F	烏頭翁[備註]、家燕、灰斑鳩	
G	花嘴鴨	
H	白腹秧雞	
I	南亞夜鷹	
J	斑文鳥	
K	白尾八哥、珠頸斑鳩、白鶺鴒、小環頸鴴、環頸鴴	

圖 5-10　馬蘭橋上、下游河段之生態敏感區

表 5-6　生態敏感區現況照片

說明：1 區現場情況

說明：2 區現場情況

說明：3 區現場情況

說明：4 區現場情況

說明： 5 區現場情況

5.5 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(評估架構如**圖5-11**所示)，進行馬蘭橋上、下游河段之棲地環境評估，並提出未來可採用的生態友善策略或措施。

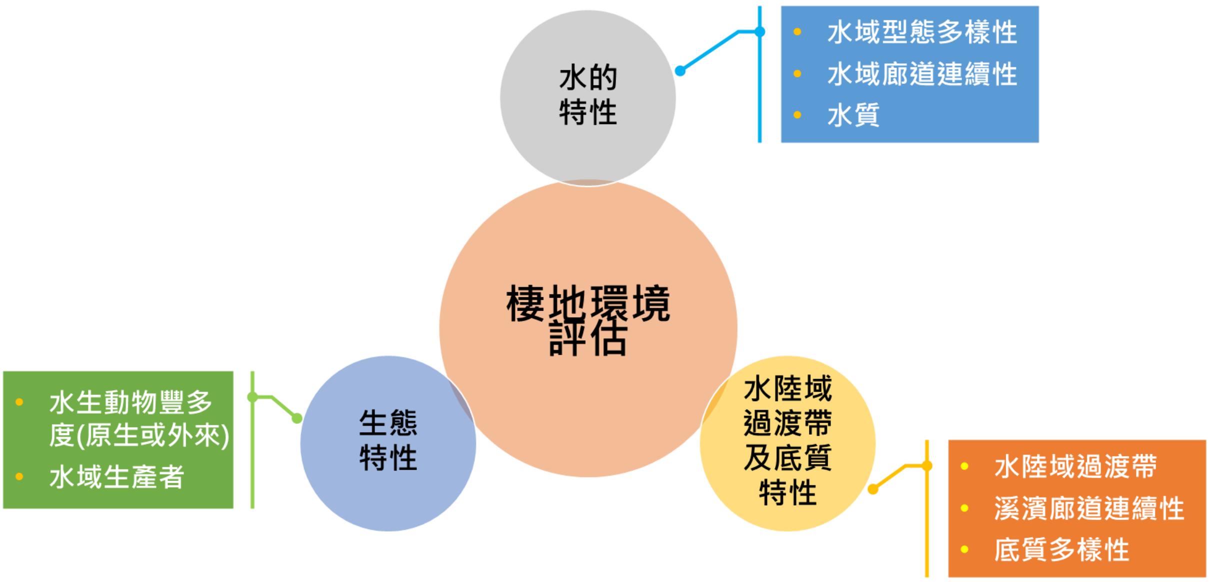


圖 5-11　快速棲地生態評估方法之評估架構圖

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。本計畫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5-7**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5-8**所示。

表 5-7　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

<table>
<tr><th colspan="2">類別</th><th>評估因子評分標準</th></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>溪濱廊道連續性</td><td>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</td></tr>
<tr><td>底質多樣性</td><td>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></tr>
<tr><td rowspan="2">生態特性</td><td>水生動物豐多度(原生 or 外來)</td><td>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</td></tr>
<tr><td>水域生產者</td><td>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</td></tr>
</table>

表 5-8　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。

5.5.1 調查設計階段棲地環境評估

本計畫依據經濟部水利署提出之「快速棲地生態評估方法」，於 108 年 3 月 18 日針對馬蘭橋上、下游河段施作調查設計階段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 26 分，在水陸域過渡帶及底質特性共計 14 分，而在生態特性共計 14 分，三大特性總計 54 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，可知馬蘭橋上、下游河段之棲地品質屬於「良」，表示有部分遭受干擾，但河川棲地生態仍可維持基本架構及功能。本計畫調查設計階段填具之水利工程快速棲地生態評估表參見**表5-9**。

表 5-9 水利工程快速棲地生態評估表(調查設計階段)

<table>
<tr><td rowspan="5">①
基本
資料</td><td>紀錄日期</td><td>108/03/18</td><td>填表人</td><td>盧杰志</td></tr>
<tr><td>水系名稱</td><td>太平溪</td><td>行政區</td><td>臺東縣臺東市馬蘭里與光明里</td></tr>
<tr><td>工程名稱</td><td>卑南右岸三號堤防加強加高工程</td><td>工程階段</td><td>□計畫提報階段 ■調查設計階段
□施工階段</td></tr>
<tr><td>調查樣區</td><td>馬蘭橋上、下游河段</td><td>位置座標
（TW97）</td><td>X：263601
Y：2518410</td></tr>
<tr><td>工程概述</td><td colspan="3">卑南右岸三號堤防加強加高工程(約 570m)</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>

<table>
<tr><td colspan="2">類別</td><td>③
評估因子勾選</td><td>④
評分</td><td>⑤
未來可採行的生態友善策略或措施</td></tr>
<tr><td rowspan="3">水的特性</td><td rowspan="3">(A)
水域型態多樣性</td><td>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</td><td rowspan="3">10</td><td rowspan="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__________</td></tr>
<tr><td>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</td></tr>
<tr><td>生態意義：檢視現況棲地的多樣性狀態</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
	(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	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______________
	(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	10	☑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 Q：您看到控制水路的兩側是由什麼結構物	5	☑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="2"></td><td rowspan="2"></td><td>跟植物所組成？
泥土與草本植物</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></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="5">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">3</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="3">(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</td><td rowspan="3">6</td><td rowspan="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>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></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(原生or</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</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
□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</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
	外來)	指標生物 □台灣石鮒 或 田蚌 ：上述分數再+3 分 **生態意義：**檢視現況河川區排生態系統狀況		
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 檢視區域內農藥及肥料水污染
綜合評價		**水的特性項總分 ＝A+B+C＝ 26 (總分 30 分)** **水陸域過渡帶及底質特性項總分 ＝D+E+F＝ 14 (總分 30 分)** **生態特性項總分 ＝G+H＝ 14 (總分 20 分)**		**總和= 54 (總分 80 分)**

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。

5.5.2 施工階段棲地環境評估

本工程於 109 年 12 月 9 日開工。為確認施工階段對計畫區域之影響程度，故於 110 年 2 月 20 日施作施工階段水利工程快速棲地生態評估表(如**表 5-10**)，執行施工中之棲地生態評估。

本階段在水的特性共計 12 分，在水陸域過渡帶及底質特性共計 12 分，而在生態特性共計 7 分，三大特性總計 31 分，棲地品質屬於「差」，表示施工階段此區域內河川棲地生態少部分架構及功能因遭受干擾而缺損。

比較施工階段與調查設計階段(詳見**表5-9**)之棲地評估結果，發現施工階段之水域型態多樣性、水域廊道連續性、水質、水中物種豐富度等項目

評分皆降低，可見施工階段之棲地生態品質明顯降低，主要原因應為開工後工程施作造成對棲地環境之擾動，使棲地狀況劣化，遂本計畫於施工階段持續進行保育措施落實之檢核，以期工程對生態之影響降至最低。

表 5-10　水利工程快速棲地生態評估表(施工階段)

①基本資料	紀錄日期	110/02/20	填表人	陳俊翰/駿昌工程顧問有限公司
	水系名稱	太平溪	行政區	臺東縣臺東市馬蘭里與光明里
	工程名稱	卑南右岸三號堤防加強加高工程	工程階段	□計畫提報階段 □調查設計階段 ■施工階段 □維護管理階段
	調查樣區	卑南右岸三號堤防(馬蘭橋上、下游河段)	位置座標（TW97）	X：263197 Y：2518820
	工程概述	1. 保護兩岸居民生命財產安全及農田。 2. 穩定水流及確保用路人行車安全。		
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________			
				
	說明：水域棲地照片		說明：水岸及護坡照片	
				
	說明：護坡照片(光明國小後側)		說明：護坡照片	

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	Q：您看到幾種水域型態?(可複選) ■淺流、■淺瀨、□深流、□深潭、□岸邊緩	3	□增加水流型態多樣化 ■避免施作大量硬體設施

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
	域型態多樣性	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		■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	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______________
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 □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	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______________

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		
		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		
		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		
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) **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	6	□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______________
		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	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______________
		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		
		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		
生態特性	(G)水生動物豐多度(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、■植物、■鳥類	1	■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______________
		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		

<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></td><td></td><td>生態意義：檢視現況河川區排生態系統狀況</td><td></td><td colspan="2"></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>12</u> (總分 30 分)
水陸域過渡帶及底質特性項總分 =D+E+F = <u>12</u> (總分 30 分)
生態特性項總分 =G+H = <u>7</u> (總分 20 分)</td><td>總和=<u>31</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。

第六章　地方說明會與相關會議

一、生態檢核地方說明會(108 年 7 月 17 日)

本計畫於 108 年 7 月 17 日，在鄰近卑南右岸三號堤防的臺東縣光明國民小學辦理地方說明會，由駿昌工程顧問有限公司盧工程師向相關人員與在地民眾等，說明馬蘭橋上、下游之河段現況，以及針對本年度 3~4 月份之動物與植物調查成果，亦針對生態保育措施進行相關的說明。最後，將彙整相關生態保育措施，以及在地居民回饋之建議，以供後續工程規劃設計單位參採，相關地方說明會簡報內容如**圖6-1**~**圖6-5**所示。詳細地方說明會議紀錄參見**附錄二**，相關地方說明會辦理情形如**表6-1**所示。參與人員亦針對卑南右岸三號堤防加強加高工程提出相關意見與建議，相關說明如下：

(一) 光明里長曾〇美：

1. 建議配合當地生態特性，栽種適合的植物物種，營造出較具特色的生態環境。
2. 可栽種各種蜜源植物藉此復育蝴蝶。

(二) 居民林〇芳：

1. 目前這個河段內已有孕育豐富的生態環境，裡面有魚、蛙、鳥，以及昆蟲等，生命循環，生生不息。
2. 請用生態工法，減少人為破壞，維持棲地。
3. 建議堤防加強加高工程能減少混凝土地使用。

(三) 居民黃〇盛：

1. 可讓魚、動物、植物生存環境不破壞。
2. 若有設置堤頂步道，建議設置無障礙坡道，以利行動不便之人上

下堤頂步道。

3. 建議能多種植低矮且好照顧地植栽或樹木。

(四) 李◯俊教授(國立台東大學)：

1. 右岸堤防工程目前河道有砂石堆置，導致河流限縮不少，敬請注意現場左岸較原始的生態環境是否遭受影響？原生動植物的棲息地和範圍是否被砂石掩蓋？

2. 因為橋下附近現場砂石沒有覆蓋和灑水設施，風大時恐有揚塵疑慮，雨大時則影響原有太平溪的水質或造成淤積和二次污染，建議可以進行相關預防措施。

3. 未來建議右岸道路能採取生態工法，儘量將當地的環境影響降到最低。

圖 6-1　地方說明會-馬蘭橋河段現況說明

圖 6-2　地方說明會-動物調查成果(一)

圖 6-3　地方說明會-動物調查成果(二)

- 調查發現，此河段共有21科52屬58種植物，沒有發現保育類植物，但有發現水柳(台灣特有種)
- 外來種與原生種植物幾乎各半(外來種植物佔48%，原生種植物佔52%)
- 河道兩岸以常見低海拔河灘地植物為主，如五節芒、甜根子草、掃帚菊、青葙、毛蓼、水雞油等
- 水中未發現沉水植物或浮葉性水生植物
- 此河段之植被為自然演替，且未受人為破壞干擾的河灘地植被

圖 6-4　地方說明會-植物調查成果

保育對策	做法	說明
迴避	施工開挖時迴避	調查發現河道內有水柳(台灣特有種)，其位於施工範圍內，開挖時可能會對其造成影響，建議於工程設計時應標示，予以保留避免開挖影響或移植至適當區域待竣工後再移植回來
縮小	施工開挖範圍須小於河道1/2	為避免因施工影響到河川生物，設計時應標示開挖範圍，即開挖後土石堆置範圍，其範圍須小於1/2，避免因大面積開挖影響河川生態，亦應禁絕阻斷水流，並須設置臨時水道，以維生物廊道之暢通。
減輕	設計時須提出施工階段減輕影響對策	1.調查發現馬蘭橋上游河道內有一深潭，其周邊有許多魚蝦類、兩棲類及昆蟲類，建議施工之前於馬蘭橋下游適當河段設置一臨時生物避難空間，以減輕工程對水域生態的影響 2.施工期間需管制工區汙水排放，以避免影響到下游水生動物。
補償	設計時需考量生態易於恢復之工法	1.建議設置具多孔隙之丁壩工(如石籠丁壩工）以營造水生動植物之棲地，又丁壩工回淤後，可以營造為灘瀨不同棲地，供多元生物棲息。 2.坡面工部分建議使用多孔隙材料(如塊石、石籠等）以加速後續原生植物生長。 3.需設置越堤路，作為生物廊道，以確保棲地環境橫向之連續性。

圖 6-5　地方說明會-保育對策說明

表 6-1　生態檢核地方說明會(108 年 7 月 17 日)辦理情形

說明：計畫主持人黃◯凱技師向與會者說明本計畫目的與執行概況

說明：盧◯志工程師向與會者說明生態調查成果與擬定之生態保育措施

二、設計說明暨公民參與生態檢核工作會議(109年9月14日)

本次會議於109年9月14日假台糖公司商品行銷事業部台東營運所舉行，會中由設計單位向居民說明本工程細部設計內容，並由本團隊說明生態檢核成果。詳細會議紀錄參見**附錄二**，會中相關生態意見說明如下：

(一) 生態檢核團隊：

1. 因河道內存有水生生物，故要求施工須保有河道水流之暢通，必要時則須於馬蘭橋下游擇一適當河段設置一生物臨時避難空間，並確保其聯通上下游水域。
2. 調查發現此河段內有菊池氏細鯽，故建議可由周邊社區進行復育工作，生態檢核團隊建議由光明國小來執行此項工作，除了可以復育相關特有物種外，亦可達到環境教育的目標，後續相關細節將與光明國小商討。

(二) 設計單位：

1. 0K+020~0K+050設置一座生態池，並以2*2m箱涵連通至太平溪，藉此作為橫向的生態廊道。
2. 工程將以植生來進行生態補償，暫定以黃花風鈴木、洋紅風鈴木、變葉木、爬牆虎及假儉草等，相關物種將依社區及生態檢核團隊之建議物種進行調整。

三、開工前協調會議(109 年 12 月 4 日)

本計畫於 109 年 12 月 4 日，與施工單位於卑南右岸三號堤防旁召開開工前協調會議，由本團隊向施工單位說明生態保育措施與施工注意事項，並說明相關自主檢查表單之操作方法，以確保施工期間生態保育措施自主檢查得以落實。詳細會議紀錄參見**附錄二**，辦理情形如**表6-2**所示。

表 6-2　開工前協調會議(109 年 12 月 4 日)辦理情形

說明：生態保育對策及施工注意事項說明

說明：相關表單填寫注意事項說明

四、民眾參與會勘 (109 年 12 月 14 日)

因在地生態工作者提出，鄰近工程排水處有可能為兩棲爬蟲類之棲地，且曾在工區附近調查發現疑似保育類的兩棲爬蟲物種，遂由臺東縣政府召集生態團隊、設計單位、施工單位，以及鄰近相關單位與人士於工區會勘。

經審視工區現場狀況以及參與者意見交流，本案視為工區內生態異常狀況，施工廠商針對該地點暫緩施作，後續擬由主辦機關臺東縣政府召開相關溝通會議，視情況於不影響河防安全功能之原則下調整生態保育對策，以降低可能的生態衝擊。詳細會議紀錄參見**附錄二**，會勘辦理情形如**表6-3**所示。

表 6-3　民眾參與會勘(109 年 12 月 14 日)辦理情形

	
說明：工地現況	說明：卑右二與卑右三交接排水處
	
說明：工地現況	說明：工區內有斑龜遭輾斃

五、施工說明會(109 年 12 月 30 日)

本次施工說明會由臺東縣政府邀集設計單位、施工單位、生態檢核團隊、鄰近學校、里長，以及環境關注團體代表，進行施工相關說明，會議中針對工區內保育類兩棲爬蟲物種議題進行意見交流，詳細會議紀錄參見**附錄二**，辦理情形如**表6-4**所示。本次會議參與者重要意見摘錄如下：

(一) 台灣環境保護聯盟台東分會李〇俊教授：

關於工區疑似發現一級保育類，是否有進行族群數量調查等，希望以不宣揚該處有保育類方式較為妥當，另外，當工程執行中會對生態環境造成擾動，生物為求生存的本能自然會跑離工區，建議於施工中發現生物時，暫時找一個可以讓牠們生存的空間安置，遇到保育類動物可通報農委會。

(二) 主持人吳〇元科長：

烏龜屬於移動式的選擇棲息地，某些特定物種如今成為一級保育類，可能是出自於牠的價值而非脆弱(生存適應能力)，已有通報農業處該工程施作範圍可能為保育類之兩棲爬蟲動物出沒地段，生態池設計為暢通廊道，而非以圈養方式設置。

(三) 台東大學段〇宏教授：

發現一級保育類時可通報農業處，先看看農業處如何處理。該區段可能為兩棲爬蟲類動物活動範圍之一，是通往太平溪會經過的排水路，建議生態池設計朝適合兩棲爬蟲類、以棲地營造、地景復育面向著手。避免於工程施作阻斷通道連續性，請建立工程中遇到生物之 SOP 於工程人員操作。請施工廠商勿將施工廢棄物堆置於河道中，避免造成河道水體汙染。

(四) 光明里曾〇美里長：

如果有保育類的話不要公告是不是比較好，不討論就不會有抓的話題，擔心社區會流傳一隻可以賣多少，日後影響牠們的生態及數量。

表 6-4　施工說明會(109 年 12 月 30 日) 辦理情形

	
說明：會議現況	說明：會議現況
	
說明：工地現況	說明：工地現況
	
說明：工地現況	說明：工程施作動線討論

六、竣工後公民參與現勘(111 年 03 月 29 日)

於本工程竣工後，本團隊邀集臺灣環境保護聯盟許○峯秘書長、環盟臺東分會李○俊理事長，以及臺東縣青銀共創暨環境關懷協會林○弘理事長，至現場瞭解相關工項施作與生態保育措施落實情形，並討論後續維護管理階段之保育策略，詳細會議紀錄參見**附錄二**，辦理情形如所**表6-5**示。

本次會議參與者重要意見摘錄如下：

(一) 李○俊(臺東環盟)：

1. 太平溪環境適合發展環境教育，做為臺東大學師生環境教育教材教法訓練之實踐場域。
2. 過去在鈞一中小學附近曾有柴棺龜紀錄，後續太平溪卑南右岸三號堤防工程之維護管理階段與台東右岸一號工程施工階段皆應持續關注龜鱉類之出沒。
3. 卑南右岸三號堤防工程所設置之生態池，生態功能較為缺乏，宜設法改善營造適合龜類等生物之棲息環境。

(二) 林○弘(青銀共創暨環境關懷協會)：卑南右岸三號堤防生態池內目前觀察到斑龜及不知名魚類，建議未來可以進行進一步生態調查，瞭解生物利用生態池之情形，以利研擬後續保育策略。

表 6-5　竣工後公民參與現勘(111 年 03 月 29 日)辦理情形

	
說明：與會人員檢視與討論生態池狀況	說明：生態池完工狀況
	
說明：生態池連通太平溪箱涵排水狀況	說明：生態池連通太平溪箱涵狀況

第七章　生態保育對策

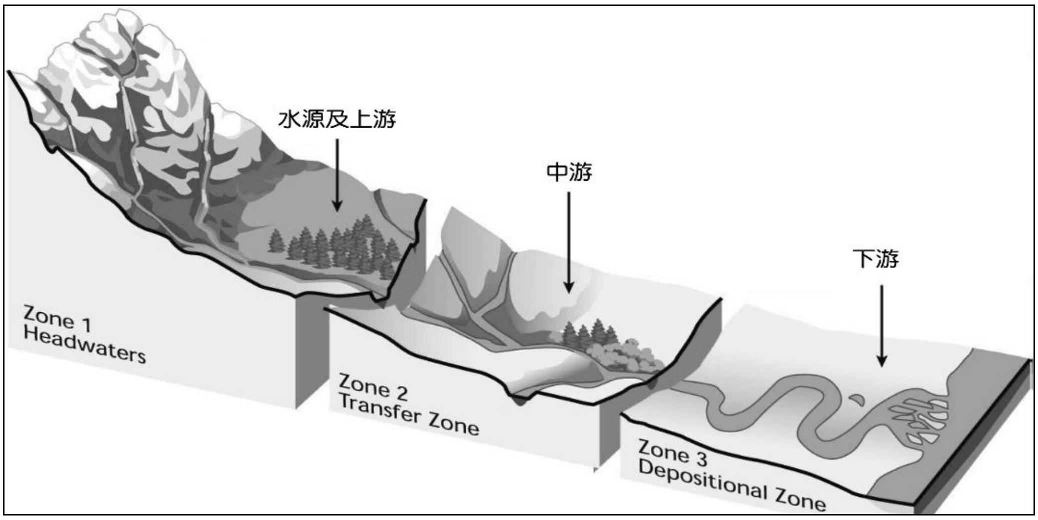
7.1　河溪生態系統

河川由山區發源地到進入海洋，大致分成源頭與上游、中游，以及下游等三個區段，如**圖7-1**所示。每區段之環境因子不同，故可藉由水流將河川生態系串連在一起。相關說明如下：

一、源頭與上游河段：一般河流源頭水量不大，甚至在地表上看不到水流，而上游河段之坡度較陡，使得水流湍急，水溫較冷，水質較清澈，溶氧量高，在急流中生長的植物，多貼伏在河川的岩石上，此河段的魚類需氧量較高，且較適合低溫水域。

二、中游河段：河道較寬且較深，海拔較低，坡度較緩和，水溫較暖，流速趨緩，此河段的魚類需氧量較低，適合暖溫水域。

三、下游河段：河川進入平坦地形，流速減緩，河岸區也形成許多的淺灘與濕地，而河流出海口的三角洲，河道甚多分歧，且有泥沙與有機物沉積，形成半鹹水的濕地環境。



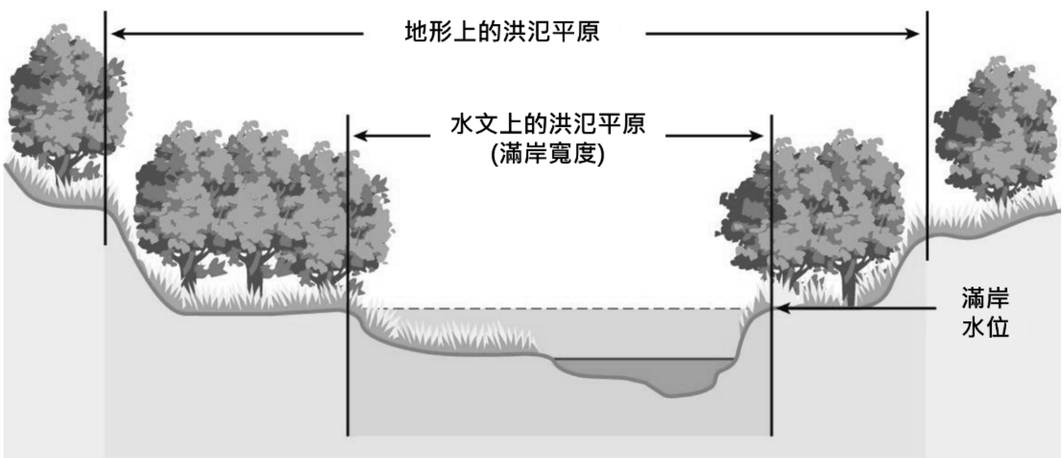
(資料來源：USEPA (1998), Stream-Corridor-Restoration-Principles, Processes, and Practices.)

圖 7-1　水域地理區段圖

河溪為一種具特殊景觀與高度動態的生態系統，其相當容易受到周圍景觀的影響。因此，為了減緩各種人為活動對水域環境所帶來的衝擊，故需維持濱溪生態結構與功能的完整性。

一般以設置濱水保留區(Riparian Reserve)、濱水緩衝帶(Riparian Buffer Strips)及濱水經營帶(Riparian Management Zone)等方式進行。其中以劃定濱水保留區為最嚴格的方式，於此區域內禁止任何人為活動，而濱水生態則可以自然發展演替。濱水緩衝帶的部分，主要於溪流兩岸或生態敏感地區設置寬度不一的植生帶，藉此減緩農業、林業或其他活動的衝擊。而上游集水區內所劃定濱水經營帶，則需積極經營措施，如林木疏伐、除害伐及撫育等措施，可使此區內之生態結構與功能達到最佳狀態，以促進濱溪生態的演替。

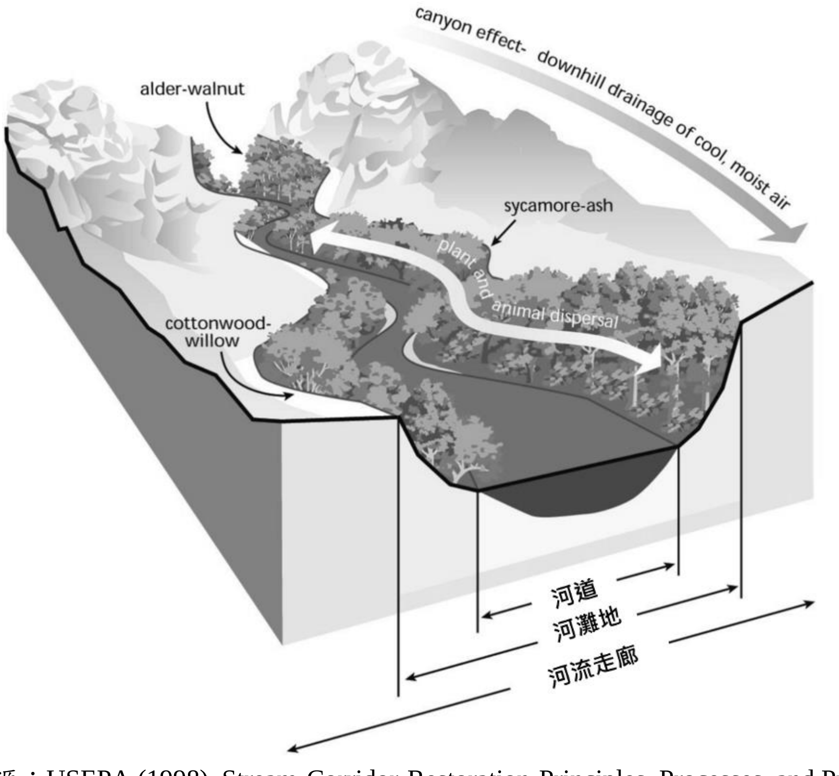
在歐美河溪復育的研究與經驗中，皆相當重視濱溪生態系統，且認為濱溪為復育的重點區域。而在國內部分，現行水利法規是禁止於河寬未達 300 公尺的河段內種高莖作物(農作物成株高度超過 50cm)，但為施行濱溪棲地維護或復育時，則須重新檢視植生層次是否有抵觸法規或難以適用的情形，相關濱溪區域植生層次斷面如**圖7-2**所示。



(資料來源：USEPA (1998), Stream-Corridor-Restoration-Principles, Processes, and Practices.)

圖 7-2　濱溪區域植生層次斷面示意圖

河岸帶(Riparian Zone)指高低水位間的河床及高水位上直至河水影響完全消失為止的區域，亦可泛指鄰近河流、湖泊、池塘、濕地，以及其他特殊水體，且有顯著資源價值的區域(如**圖7-3**)。由於河岸帶是水陸相互作用的區域，故可依土壤、植被和其他可指示水陸相互作用等因素的變化來劃定界線。河岸帶最早定義為行政管理人員所用，係指靠近河邊幾十公尺內的區域。而在學術界，則定義陸地上同河水發生作用的植被區域。爾後，河岸帶之定義分為廣義和狹義兩種，廣義係指靠近河邊植物群落，包括其組成、植物種類多度，以及土壤濕度等在同一高地而植被明顯不同的地帶，即受河溪有任何直接影響的植被，而狹義係指河水與陸地交界處的兩邊，直至河水影響消失為止的地帶。目前大多採用狹義之定義。而河岸帶是介於河溪和高地植被之間的生態過渡帶，具有明顯的邊緣效應，亦是陸地生態系統和水生生態系統的交錯區。



(資料來源：USEPA (1998), Stream-Corridor-Restoration-Principles, Processes, and Practices.)

圖 7-3　河道、河灘及河流廊道示意圖

7.2 河川環境營造

河川自發源地流經山谷、平原、都市(或村落)、農田、河口濕地，以及出海口，其連接森林、草原、農業、都市及河口等生態系統，除了孕育出豐富生態，亦是相當重要的一個生態廊道。因此，進行河川環境營造設計工作應先針對「河川治理與環境營造計畫」之成果進行檢討，以確認其適宜性，若還沒有環境營造計畫，則可依據經濟部水利署(2013)「水利工程技術規範-河川治理篇」擬訂河川環境營造之考量措施，並且納入設計工作範圍。相關設計原則如下：

一、河川環境營造涵蓋相當複雜因素，包括水文、地文、生態、人文及土地利用等各項因素均相互影響，且多屬動態機制，有別於傳統之公共工程可於設計時予以相當準確分析與計算。而須足以因應環境隨時變化作適時的調整，預留適當設計彈性以容納各項環境因素之動態平衡，亦利於提供施工因地制宜與完工後之維護管理。

二、不論是氣候、植物、動物、水流、地景及組成屬於在地結構之所有事物，透過被傳承世代混合生物天性與大自然，不僅是水文、地文、人文與生態均顯示其在地獨特性，而河川環境營造深深地根基於所在環境中，因此，在地所有資訊不僅告訴我們設計需求，亦是提供最正確解答。而在複雜因素動態運作下，每一設計工作均應視為獨特個案，以因地制宜方式設計，不應局限於標準工法與標準圖。

三、工程設計時考量安全、經濟、生態及景觀等因素。

四、環境為一有機群體，同時合作與競爭食物網及棲息地，而呈現生物與非生物間交互關連律動，並隨時間序列不斷演變，對於任何人造設施而言，建造初始對環境衝擊，終會隨時間推進而破壞或成為自然之一部份，自然博大能量與多樣豐富且完整美感，絕非人類可獨立營造完

成。因此，如何進行環境營造，不如說如何讓自然力營造環境，即順應環境結構與過程，允許自然去作”營造工程”，而工程師任務從實質設計與營造者，退為監造或管理，甚或觀察者，著重於分析評估”自然設計與營造”成效與排除過程障礙。

五、環境多樣性與演替均為動態，當環境營造工程加入自然中時，從施工、完工及管理維護等，均須歷經與所在環境彼此適應至整合之長期過程，於此過程中除人為力量，如設置設施、種植或修整等行為介入外，自然力之水流沖蝕、自然植生、動植物榮枯及氣候變化等亦扮演相當重要角色。其中，施工於時間序列中應屬相當短暫過程，完工後之漫長營造工作才是決定成敗關鍵，當人為與自然呈現合諧時，環境永續願景便可望達成。因此，環境營造工程除須著重於本身之機能性與創造性外，亦須遵重環境動態演變與”讓自然設計”可能性，對於完工後之環境演變機制亦應充分分析與評估，並納入設計中，以利達到環境永續願景。

河川環境營造設計應至少考量河川型態、水文條件、生態條件、土地利用、文化，以及河川治理等因素，相關說明如下：

一、河川型態

河川線形、坡度及斷面形狀等構成之河川型態，設計時應河川型態之動態演替納入考量。由於河川自然水文法則，形成河川自然流路與高灘、深潭及濱水植栽等型態，加上人為築堤、取水及河道疏濬等行為，所造成之河川平面與縱橫斷面型態，均直接關係到土地保水能力、通洪容量、土地利用及生物棲息與活動空間，以及構成區域地景特色，且決定觀光遊憩之價值。凡此河川型態受自然與人為作用均隨時進行動態演變，此類型態與其演變為環境設計首要考量因素。

二、水文條件

河川榮枯水量與尖峰量，以及水質狀況等之時間與空間分布。河川榮枯流量變化、水質、河域浸水範圍與時間等水文條件，對於河川環境而言，河川榮枯流量變化關係水生生物活動與棲息，尤其是迴游性與底棲生物。一般而言，流量平穩之河川擁有較豐富之生態景觀，並利於水資源利用與航運；反之則因河道變化劇烈，較不易提供動植物棲息與水資源利用等。河域浸水範圍與時間除如流量般影響生物生存外，亦關係到人類使用方式，經常或長時間浸水河域較不適合有農業或觀光遊憩等行為。而水質方面則直接影響生物生存，污染程度嚴重之河川，除產生臭味致影響沿岸居民外，亦不利於觀光遊憩與水資源利用。

三、生態條件

河域內及其周邊生物群落之分布與演替情形，對於特殊或脆弱生態應予特別考量。就水生生物而言，河川水量直接影響其豐富程度，其中平均水位線決定濱水植物範圍，常水深與流速則為水生動物與植物生存重要因素。一般而言，在不考慮水質問題下，常水量大且穩定之河川，其常水深較深且流速緩而變化小，則生物必定多樣豐富。河域中生物族群種類與分布，因河川型態、河床質、水質與氣候等複雜環境因素而不同，造就該河域或甚至河段獨特生態，這些獨特且可能脆弱之生物，極可能因無可替代河川環境而存在，於河川整治過程中，應予特別考量。

四、土地利用

河域內及其周邊之土地利用或計畫，如土地編定、航運、保育或觀光計畫等納入考量。河域內土地除通洪及生態功能外，一直被人類

所利用，早期提供種植、取水、放牧或狩獵及航運等，現今又多了觀光遊憩與區域空間地景等功能，在地狹人稠之台灣地區，河域土地正積極被開發利用，這些使用行為勢必改變原有河川環境，如河濱公園興建，除設置景觀遊憩設施外，亦引入遊客與污染，影響生態與水質；農業使用則是改變自然多樣生物群落，改以被馴化及單純農作，加上農藥與肥料使用，亦直接影響河域土壤與水質。因此，於環境營造設計時，河域土地利用應被詳細分析評估，以利提出最適之因應方案。

五、文化

具特色文化意涵之河川，或於河域或沿岸經常舉辦文化活動之河川，環境營造設計應將其納入考量。於文明發展史上，河川擔負相當重要角色，許多河川以所在地命名，或反之以河川為地名亦處處可見，足見河川於區域之重要地位，如此深具特色文化意涵，自然於地方文化扮演相當重要的地位，許多民俗文化活動或慶典於河域或沿岸舉辦，甚至形成地方甚或是該河川之特色，而成為河川之一部分，環境營造設計自應將其納入。

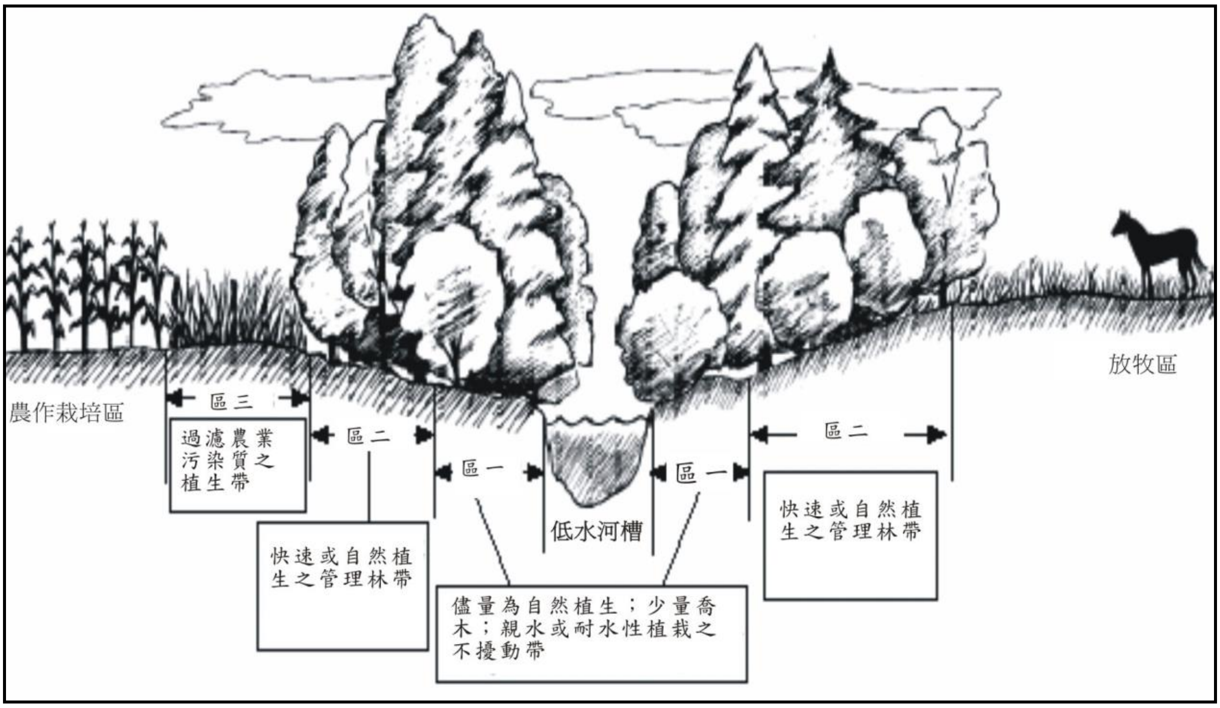
六、河川治理

河川環境營造應配合河道治理計畫，對於相互砥觸部分，應檢討其必要性與適當性。通洪為河川首要任務，於河域中建立之各項整治工程或進行中之治理計畫，無可避免將直接影響或改變河川環境，對於可能不利於環境者，河川環境營造工程應予儘量補救。而環境營造設計則以不抵觸治理計畫為原則，其包括不影響河防、通洪容量等，於設計階段應予以詳細評估與檢討。

河川環境分區劃設，不僅要兼顧生態與人為利用等因素，亦須遵循河川水文之自然運作，此類動態的互制作用下，便形成相當複雜之生態環境

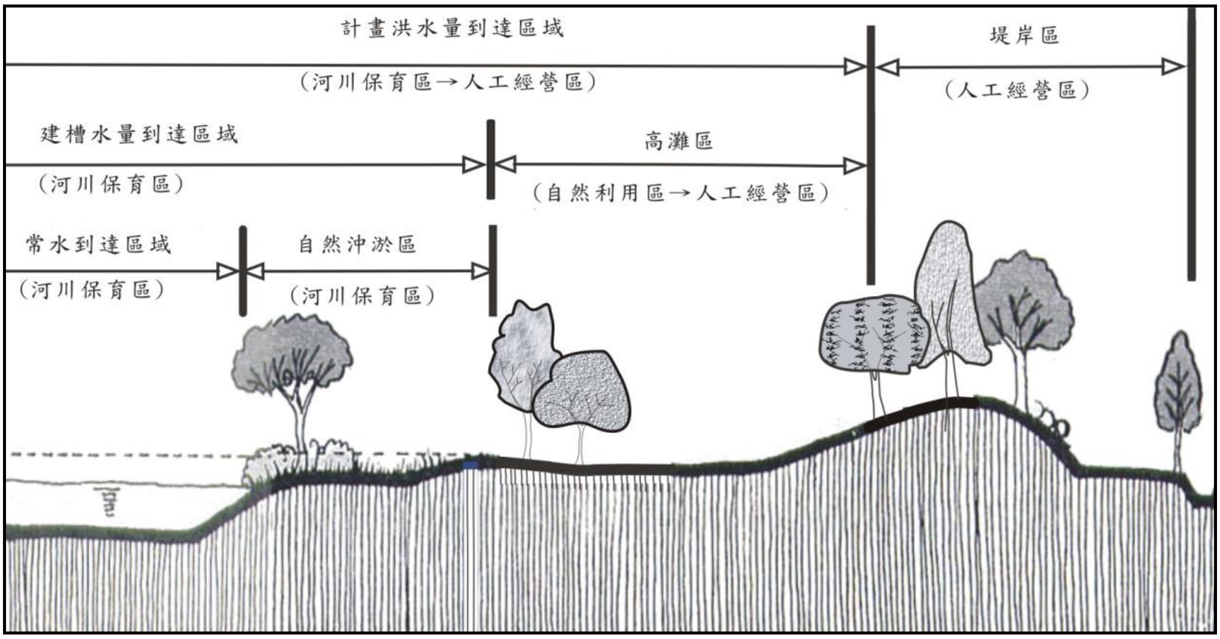
系統。若直接以人為利用方式進行分割，則常會造成環境破壞或增加洪水災害發生。就河川水文觀點，水文歷程所造成之河川型態與泥砂運移，以及河川治理方式，均造就生態系之棲地型態，而影響生態環境演替，當然亦影響人類使用行為。依生態環境觀點，河川因有水域與陸域，且大多可連接至海洋，而形成自然的生態廊道貫穿上、中、下游，提供生物移動與生長之棲地環境。在河段生物棲地型態上，因不同高程、水量、浸水機率、土質、人類行為，以及沿岸環境等因素影響而有不同，而形成相互連繫之生態環境分區，各分區雖型態不同，但卻連貫不可分割。以人為利用而言，過去先人因水源取得較容易，常逐水路而居，故在河川水域周邊常有農業或都市的形成，而使人為活動直接干擾河川自然生態與水文環境。隨時代演進，土地使用方式漸漸轉為觀光遊憩與環境空間塑造等。而河川流經農業帶、都市區、風景區及森林區等，通常此類區域為分割且零散分布，迫使河川生態與水文環境因而改變。

河川環境劃分為河川保育區、自然利用區及人工經營區等環境分區，再此分區方式以人為利用自低至高程度分成河川生態保護空間、環境教育空間、自然休憩空間、親水活動空間、運動遊憩空間及農業活動空間，如**圖7-4**與**圖7-5**所示。



(圖片來源 http://www.montgomeryswcd.org)

圖 7-4　流經農業區之典型河川分區管理示意圖



(資料來源：經濟部水利署，水利工程技術規範-河川治理篇(草案)，2007)

圖 7-5　生態型態劃分河川橫向環境分區示意圖

7.3 生態環境維護設計

生態環境背景資料為工法設計之基礎，有充分的生態調查資料才能創造出適合植物與各種動物的生存環境，因此，在工程規劃設計之前應先蒐集生態調查資料，包含環境特性調查與生物物種分布調查，但目前國內生態調查資料仍不足，特別是在各別物種之生物週期(如繁殖季節之掌握)等方面相當匱乏，對生態系功能之研究更嫌不足。在預定施工區域附近如無相關生態資料可供參考時，自應即時進行河川生態調查獲取具體資訊後，再據以辦理設計事宜。於生態資料蒐集完整或生態調查完成後，宜先決定欲保護之目標物種、確認目標物種之生態環境需求，再以目標物種之生態環境需求當作設計之依據。相關說明如后。

一、生態考量之基本原則

水利工程施作後，若能營造出豐富多樣之河川環境，使其具有自然河川之多樣化，則能促進穩定生態系的形成；反之，河川形狀如缺乏變化，水邊環境條件則趨於單調，其所形成之生態系也會因生物貧脊而產生不穩定。另外，河川不僅從上游連貫到下游，其周邊之水域與陸域間之連貫與否，皆會影響生物的棲息與族群拓展，因此，為求設計符合生態原則，應確保並重視生物多樣性保育、河川形狀多樣化、流況多樣化、生態廊道暢通、目標物種妥善保護、生態基流量維持，以及水循環功能不被破壞等。相關生態考量之基本原則如下：

(一)設計時應設法朝創造多樣化之棲地如深潭、淺流、急流、淺瀨、急瀨或岸邊緩流等流水型態考量，以滿足各類生物之需求。

(二)在確保河川生態廊道及濱溪林帶連續性上，必須顧及上、下游縱向之連續性、橫斷方向的連續性及主、支流間之連續性。

(三)為維護河川下游生態環境之平衡，規劃設置橫向河防構造物時，應

考量生態基流量之設計。

(四)設計上應重視生物多樣性保育，尤應針對保育類、珍貴稀有或特有物種等目標物種之生態環境需求多加考量。

二、設計斷面之生態考量

自然河川蜿蜒蛇行為其本性，故在河川淤積處會形成河畔林，凹岸因沖刷水較深則變成生物聚集之處所，凸岸因水淺為滯水區，是幼魚覓食之處，因此，順河道蜿蜒為整治之第一原則。且不採標準之單一斷面設計，可因應更多種類之生物棲息或遷移等條件，有利於生物多樣性保育。堤防或護岸之坡度應緩坡化，不大於 55°，表面粗糙化並具透水性，材質多樣化、自然化，以及具多孔性。

三、生物物種之生態環境需求

水利工程對生物物種之考量應包括各類物種之生態特性、棲地需求等，如魚類、蝦蟹類、兩棲類、爬蟲類等之生態特性與棲地需求不同，同類中不同物種之需求亦不同，甚至同一物種在其生活史不同階段之需求亦有所不同，故在實務上，治水工程規劃布置及河川環境分區規劃，以儘量維護既有生態環境為原則。

四、其它應特別考量事項

(一)應盡可能採用寬廣不一具彎曲形態之河道治理計畫線。

(二)如有寬廣之河幅設法加以保留，並於毗鄰河道之可能腹地規劃設計水生生物之避難空間如徘徊灣池(Wander)或靜水域等。

(三)於規劃設計時，盡量設法將河畔林或岸邊現存之樹木(包含喬木及灌木等)加以編號標示後予以保留，並於適當地點設置濱溪植群帶，以達到生態系保全之目的。

(四)疏濬或河道整理時，不宜將整個河道均整平，形成單一之流水型

態，僅須設法將行水區之渠道掘深，避免將原有之沙洲及濱溪植群完全剷除，以維河川棲地多樣性。

(五)水生物洄游、產卵季節及其它野生動物繁殖季節宜避免施工，保育類或稀有物種之繁殖期尤應禁絕施工，以減少干擾程度。

(六)施工擾動範圍愈小愈好，亦應禁絕阻斷水流，並須設置臨時水道，以維生物廊道之暢通。

(七)施工污水應使其排放於事先設置之沈澱池，俟沈澱靜置達符合排放水標準再行排放於河川，以保護河川生物。

(八)施工後之河床不應以堆土機或其它施工機具將之完全整平，形成單一之流水型態，不利水生物棲息。

(九)施工所需臨時使用之河床土地或施工便道，應避開河川生態敏感區或野生動物之繁殖棲所。

(十)河川治理如有改道之情事，宜將舊有河道設法保留供作分洪道及出水時水生物之避難場所。

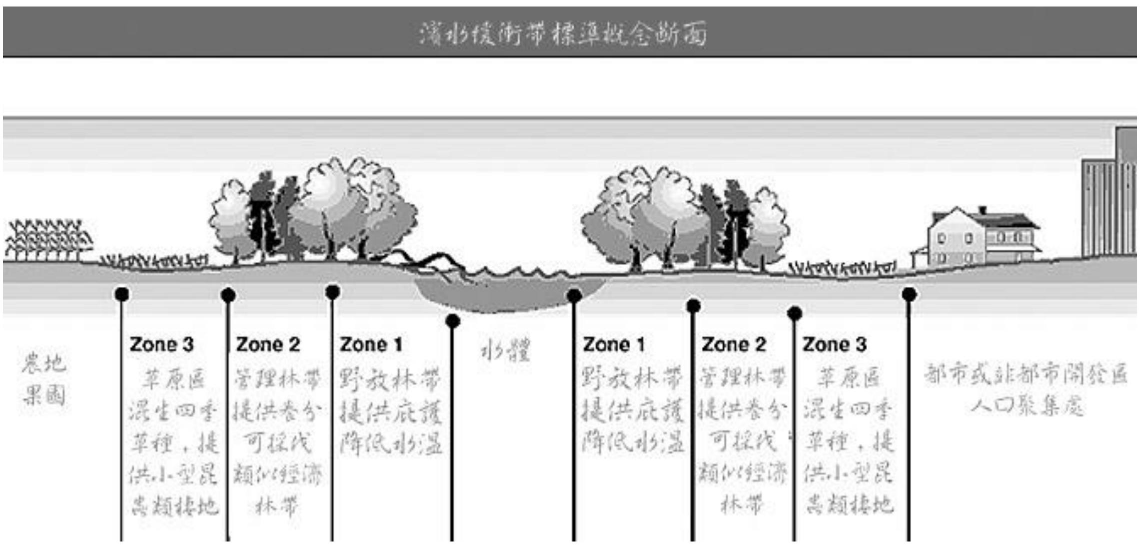
五、生物通道

河川由上至下游連接山區、平原及海洋等生態區，其中以水生、兩棲類動物，以及濕生植物等最為重要，由於現況河川水域生態資源相當豐富，於河道治理同時，應兼顧生態需求，除消極性不妨礙生物棲息與移動外，更須營造適合環境，使河域生態更為豐富，而滿足生態廊道功能。棲地是經年累月的自然形成，但要在短時間內形成棲地，則須透過人為方式模擬自然的方式來恢復生物棲地的基礎。若河域內有零星破碎棲地需要連接，則需要規劃兩棲地間的廊道方便生物遷徙。棲地的設計則須針對河段內有的生物，考慮其特性作為棲地設計的準則。相關說明如下：

(一)廊道組成：衡量河川自然條件，生物廊道將以深水槽為主軸，向兩側延伸至水岸區域及高灘，所形成帶狀區域，起至河口至上游山區之河道範圍，包括水道、臨水岸、綠帶、魚道及過路通道小徑等，以及提供生物棲息與停留，或可作為生態復育之生物棲地等。

(二)廊道配置：配合深水槽設置，將於臨水岸邊緣加強植生，並於靠近水岸適當範圍管制土地使用行為及活動，以避免干擾生態廊道。由於大部份高灘均逐漸被開發利用，包括河濱公園及農田，生態干擾與不穩定性高，廊道將設置於水域及水岸區域，其中，常水水域與臨水護岸為主要廊道，堤防綠帶為次要廊道，如**圖7-6**所示。

由於河川經整治後，經常形成封閉區域，如何使得經河川生物廊道到達周邊生態區為另一項重要工作，此部份除利用連接水路與緩坡堤防外，堤防防汛道路亦須設置生物通路小徑，以確保生物廊道功能。至於通道斷面與間距，應針對使用動物進行分析評估，以確定其適用性，避免徒具型式而無功能。



(資料來源：經濟部水利署，水利工程技術規範-河川治理篇，2013)

圖 7-6　濱水緩衝區分區及位置劃設原則示意圖

六、生態構材

(一)河川工材應儘量就地取材，或為自然材質，且為對河域內各種生物均不具污染及毒性。

(二)河川工料之製造及使用以低耗能、無公害及不破壞環境為原則。

(三)河川工料應對環境友善而利於生物棲息或植生。

(四)河川工料應為低維護或易維護材質，且不干擾河川自然演替機制。

7.4　河川植生

7.4.1　河川區域種植規定

河川區域內的種植，主要包括河川綠美化、農作種植及防洪植栽等方式，有關種植種類、位置、高度、密度、管理、許可申請及其他相關事項，須依據經濟部水利署所頒「河川區域種植規定」共有 17 點規定，主要著眼於避免因河川區域種植而妨礙河防安全，故有關種植種類、位置、高度、密度、管理、許可申請及其他相關事項，均有規定及限制；特別針對河川綠美化種植灌木、喬木部分具體列舉其條件，規定如下：

一、河川區域內允許種植與禁止種植區域之劃定在河川區域中，針對某些河段因種植行為而可能對既有防洪設施之防洪功能產生影響時，則應檢討此河段是否適合種植，可能之禁止種植區域如下：

(一)危及堤防安全之區域：種植行為會使水位上昇或改變流速分布，而對堤防之安全性產生威脅。

(二)有倒伏、淘刷可能之區域：樹木遭洪水沖擊倒伏，因連根拔起有造成局部淘刷之虞，這些區域應不得種植樹木。

(三)倒伏、流木可能阻塞河道之區域：樹木倒伏甚至形成流木，而有可

能阻塞河道之區域。

二、河川區域內允許種植區域之分級

允許種植區域分為 A、B 及 C 等三級，劃分方式採**表7-1**辦理。

表 7-1　植栽區域等級評估基準表

項次	分類參數	相關參數分類級距		各級距配分(註 1)	權重	小計
一	現況河寬規模(B)	1	河寬(B) > 600m	10 □	12.5%	
		2	150m ≦ 河寬(B) ≦ 600m	5 □		
		3	河寬(B) < 150m	0 □		
二	深槽比(En)	1	1.2 ≦ 深槽比(En) ≦ 2.2	10 □	12.5%	
		2	深槽比(En) < 1.2 或深槽比(En) > 2.2	5 □		
三	平均坡降(S)	1	平均坡降(S) ≦ 0.001	10 □	20%	
		2	0.001 < 平均坡降(S) ≦ 0.004	5 □		
		3	平均坡降(S) > 0.004	0 □		
四	平均流速(V)	1	平均流速(V) ≦ 2 m/s	10 □	30%	
		2	2 m/s ＜ 平均流速(V) ≦ 4m/s	5 □		
		3	平均流速(V)＞ 4m/s	0 □		
五	高灘地水深(h_{fp})	1	高灘地水深(hfp) ≦ 2 m	10 □	25%	
		2	2 m ＜ 高灘地水深(hfp) ≦ 4 m	5 □		
		3	高灘地水深(hfp) ＞ 4m	0 □		
分數加總						

註：滿分為10.0分；10.0～7.5分允許植栽等級為A級；7.5～3.0分允許植栽等級為B級；3.0分以下允許植栽等級為C級

三、河川區域內種植農作物(含枝棚架)之處理原則

(一)距堤腳、防洪牆、護岸或堤防附屬建造物應超過 20 公尺。

(二)在沿河流及橫斷面方向連續列植長度不得超過 50 公尺，每一列 植之間格需留 50 公尺以上之空地。

(三)收成期在汛期間內(每年 5 月 1 日至同年 11 月 30 日)之農作物，採**表7-2**辦理。

(四)汛期結束前一個月內(每年 11 月 1 日後)播種，而收成期在翌年汛期

間開始前(4 月 30 日前)之短期作物，應視作物類別及其生長期、收成期認定，且不論是否已可收成，如種植條件有不符前項第三款者，應於汛期開始前自行砍除。

(五)在沿水流縱向及橫向連續列植長度不得超過 50 公尺，每一列植之間格需留 50 公尺以上之空地。

(六)河寬小於 100 公尺以下，禁止種植作物。

四、河川區域內種植灌木之處理原則

(一)在河川高灘地種植灌木，應對照各植栽區域等級，其允許種植對照條件採**表7-3**辦理。

(二)距堤外坡腳 20 公尺內之區域植栽高度不得超過 50 公分。

(三)沿河川縱列種植者，在河川縱斷方向連續列植長度不得超過一百公尺，每一列植之間隔需留 50 公尺以上之空地，但草本、蔓藤植物之植株高度低於 50 公分且未設置支持之棚架者，於空地種植則不在此限。

五、河川區域內種植喬木之處理原則

(一)僅得單木種植，且應對照各植栽區域等級劃分，且種植條件採**表7-4**辦理。

(二)計畫洪水位對應之灘地水深超過 5 公尺時，禁止種植喬木。

六、高灘地因綠美化之必要時，需水理分析之處置條件

(一)於計畫洪水量下之高灘地水深超過 4 公尺。

(二)於計畫洪水量下平均流速大於每秒 4 公尺。

(三)現況堤頂出水高未達計畫堤頂出水高。

七、河川區域內種植之樹種選擇

(一)選擇河川內常見樹種或具生態機能之原生樹種。

(二)成木枝下高在 2 公尺以上，冠寬 6 公尺以下。

(三)喬木需為深根耐風力、水力之樹木。

八、植栽之管理方式

(一)幼木栽植時，應行必要之固定保護措施，避免流木化。

(二)喬木種植時，得於樹根成長範圍設施保護工，以免樹木流失。

(三)隨樹木枝成長、樹形變大受水流或風之作用增大時，應修剪成適當之樹形，喬木冠寬維持在 6 公尺以下。

(四)生長不佳之樹木無法達到抵抗倒伏之要求時，應予砍伐移除。

(五)認定有妨礙水流時，應進行砍伐、修枝等改善措施。

(六)草本植物因自然蔓生超出原許可條件時，應予以砍除。

表 7-2　作物植栽之條件(上限)

植栽區域等級	植栽高度(cm)			植栽區域寬度與高灘地橫向寬度比例	作物種類				枝棚架
	50	100	150	1/6	長年生	高莖	低莖	草本	
A	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
B	◎	◎		◎		◎	◎	◎	
C	◎			◎				◎	

註：◎表允許種植；枝棚架限高度150公分以下

表 7-3　灌木植栽之條件(上限)

<table>
<tr><th rowspan="2">植栽區域等級</th><th colspan="6">種植間距(cm)</th><th colspan="5">植栽區域寬度與高灘地橫向寬度比例</th><th colspan="3">植栽高度(cm)</th><th rowspan="2">枝棚架</th></tr>
<tr><th>100</th><th>200</th><th colspan="2">400</th><th colspan="2">800</th><th>1/4</th><th colspan="2">1/5</th><th colspan="2">1/6</th><th>50</th><th>100</th><th>150</th></tr>
<tr><td>A</td><td>◎</td><td>◎</td><td>◎</td><td>▲</td><td>◎</td><td>▲</td><td>◎</td><td>◎</td><td>▲</td><td>◎</td><td>▲</td><td>◎</td><td>◎</td><td>▲</td><td>◎</td></tr>
<tr><td>B</td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td>◎</td><td>▲</td><td></td><td colspan="2"></td><td>◎</td><td>▲</td><td>◎</td><td>◎</td><td>▲</td><td></td></tr>
<tr><td>C</td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">◎</td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">◎</td><td>◎</td><td>◎</td><td></td><td></td></tr>
</table>

註：◎表允許種植；▲表允許大灌木種植之上限

表 7-4　喬木植栽之條件(上限)

植栽區域等級	植樹密度(株/ha)			距堤外坡腳(m)	橫斷面之橫向間距(m)	沿水流方向之間距(m)
	(1)	(2)	(3)			
A	6	4	2	30	30	40
B	3	2	1	50	50	60
C	禁止種植喬木					

註：欄(1)表計畫水位時之高灘地水深達2公尺時之植栽密度上限
欄(2)表計畫水位時之高灘地水深達3公尺時之植栽密度上限
欄(3)表計畫水位時之高灘地水深達4公尺時之植栽密度上限

7.4.2　防洪植栽

防洪植栽屬於一種柔性工法，以較簡易方式柔性阻抗洪水，降低流速，減少沖刷，促進落淤，減輕洪水直接衝擊，保護防洪設施安全。由於一般植栽不耐高流速沖刷容易流失，故所種植草木應定位為消耗性耗材，視實際情形需經常補充復植，宜儘量就地取材降低成本。防洪植栽為求快速覆蓋以防覆土遭沖蝕及坡面安定，可以播種法快速造成禾本科或豆科草類覆蓋，並視需要輔以栽植苗木，造成自然且防災功能較強的群落。相關防洪構造物植栽安全基準如下：

一、不可在堤身軟弱，有斜面崩壞、滑動、急遽下沈等紀錄，或堤岸淘刷、漏水堤體、漏水地盤，有堤防安全之虞等區間種植樹木，種植處所採**表7-5**辦理。

二、種植樹木之選擇與配置需考慮承受風壓之型態植物之防風特性及固土能力等。

三、樹木生長過程需維持適當之樹冠形態，及視需要設置防止倒伏工法或措施。

四、為預防樹木的主根在成木時侵入堤防的斷面，造成堤防結構之破壞，

須選定根系穿透較小之樹木，或應考量設置隔絕設施。填土部份尚須考量堤身之承載力，避免堤坡因樹木荷重影響而沈陷或破裂。

五、護岸種植樹木時，樹木之主幹中心距護岸結構體之距離應大於設計樹冠寬以上。

六、種植樹木時應考慮其基地之條件，必要時須配置坡面保護工程或地被覆蓋，以安定坡面。

七、堤防內外之堤坡，植物之栽植以灌木及草本植物為限，但若以景觀設計或生態環境，需栽植喬木時，需在計畫高水位以上，並應配合坡面保護工法。

八、堤防內側之防汛道路及護岸內側的樹木種植必需保持 6 公尺以上的車輛通行帶。

九、種樹於高灘地時，為避免樹木周邊之流速分佈變化，對鄰近之堤外堤腳、防洪牆、護岸及堤防附屬構造物等防洪結構物設施造成不良影響，及為防止河川構造物所引起之亂流造成倒木之危險，其相關種植之申請，均需依據河川區域種植規定辦理。

河川彎道部份，凹岸處堤防因流速集中易被沖刷，因此可藉由適度之群聚植栽方式代替工法，將堤防側之流速緩和，達到堤防保護之功效，如**圖7-7**所示。植栽區域與堤防之間有間隙時，易有束水沖刷效應，恐有危及河堤構造物安全。為避免此類情形發生，應依水理計算來設計植栽範圍，為減輕束水沖刷效應，可考慮(a)增大植栽區域之邊緣與堤防側之間距，(b)減小河川橫斷面方向之植栽寬度，(c)減少植栽密度以增加通透度，(d)分段群植低莖灌木，如**圖7-8**與**圖7-9**所示。

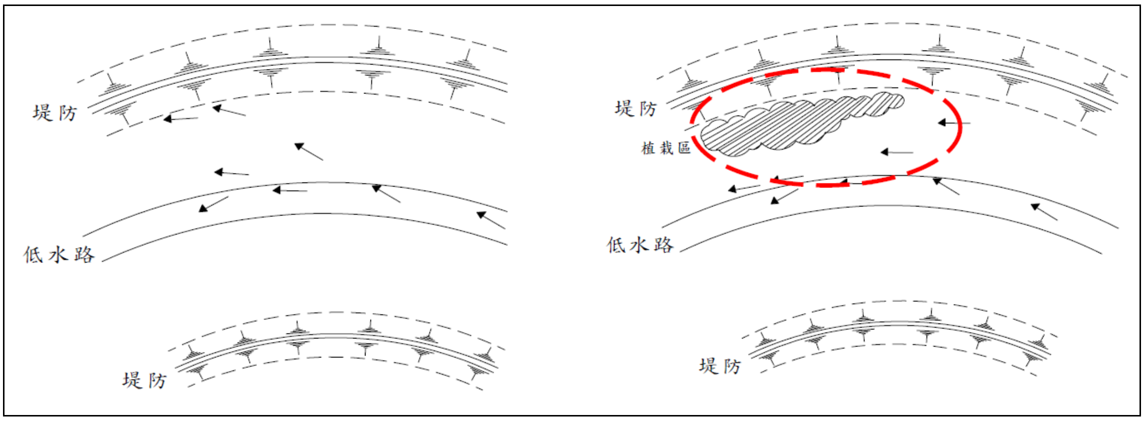
利用植栽方式形成導流之工法，減少水流對河岸之侵蝕，維持低水流路之流向，可減少使用低水護岸之設置，如**圖7-10**所示。在河道束縮之河段

上游處，於高灘地以植栽方式將部分洪水分流於高灘地之上，可適度遲滯洪水，減緩洪峰之到達，如**圖7-11**所示。

表 7-5　防洪構造物適合植栽分類表

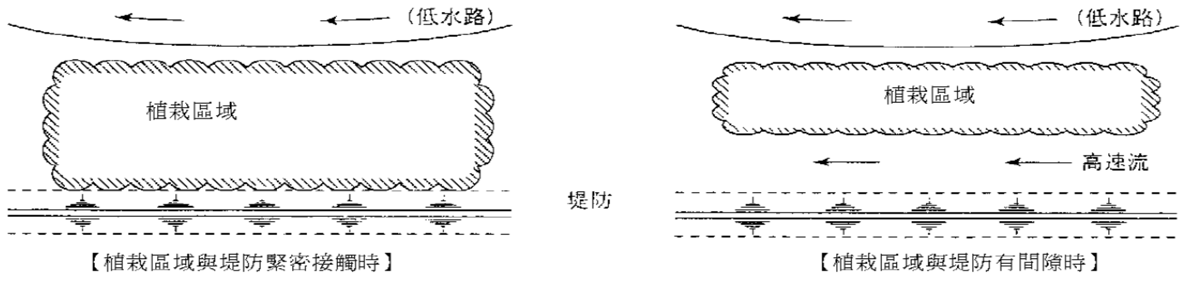
防洪構造	結構體位置	適合栽種植物					
		喬木(4m 以下)		灌木		草本及地被植物	蔓藤植物
		耐風性喬木	耐風且耐水性喬木	100cm 以下	50cm 以下		
堤防	堤頂	×	×	△1	△1	◯	◯
	堤頂(堤內)	△4	△4	×	◯	◯	◯
	堤頂(堤外)	△2	△2	◯	◯	◯	◯
	戧道	×	×	△1	△1	◯	◯
	防汛道路	◯	◯	◯	◯	◯	×
	基腳保護工及護坦	×	×	×	◯	◯	◯
防洪牆	豎牆	×	×	×	×	◯	◯
	豎牆牆身至截水牆	×	×	×	×	◯	◯
	防汛道路	◯	◯	◯	◯	◯	×
護岸	高水護岸	△3	△3	△3	◯	◯	◯
	低水護岸	×	×	×	◯	◯	◯
	低水護岸至基腳處	×	△5	◯	◯	◯	◯
丁壩		×	×	×	◯	◯	◯
閘門		×	×	×	×	◯	×

註：◯為可種植；×為禁止種植；△為種植時宜注意；△1 為種植時宜注意預留防汛搶險空間，至少需3～4 公尺之車輛通行帶；△2 為種植時宜注意第(四)項之規定；△3 為種植時宜注意第(五)項之規定；△4 為種植時宜注意第(七)項之規定；△5 為種植時宜注意第(九)項之規定。



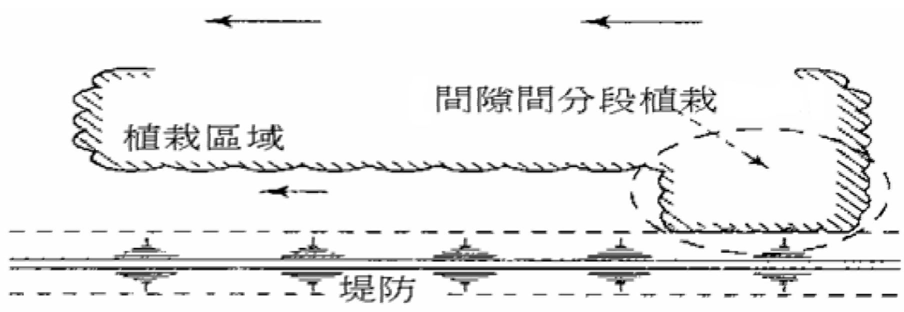
(資料來源：經濟部水利署，水利工程技術規範-河川治理篇(草案)，2007)

圖 7-7　彎道處以植栽替代工法示意圖



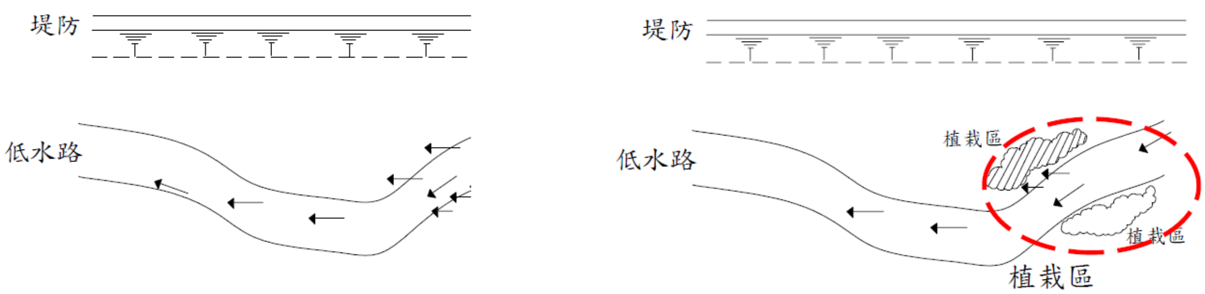
(資料來源：經濟部水利署，水利工程技術規範-河川治理篇(草案)，2007)

圖 7-8　沿堤防產生高速水流示意圖



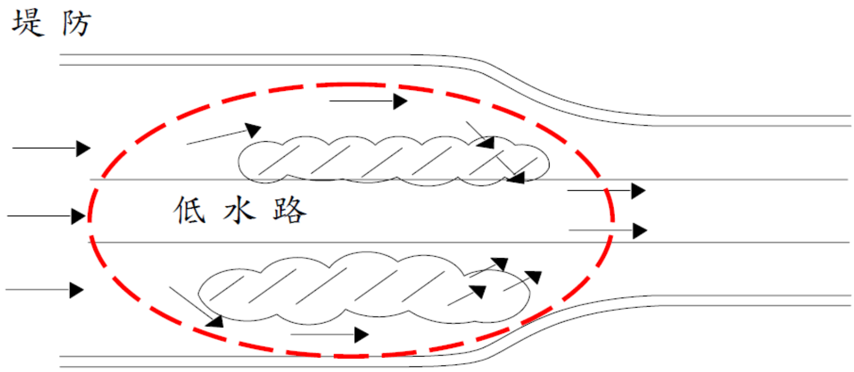
(資料來源：經濟部水利署，水利工程技術規範-河川治理篇(草案)，2007)

圖 7-9　栽植區域與堤防間分段植栽示意圖



(資料來源：經濟部水利署，水利工程技術規範-河川治理篇(草案)，2007)

圖 7-10　河川低水路河岸保護以植栽導流工法示意圖



(資料來源：經濟部水利署，水利工程技術規範-河川治理篇(草案)，2007)

圖 7-11　以植栽方式分流遲滯洪水示意圖

7.5　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。

茲就卑南右岸三號堤防加強加高工程之生態檢核部分提出迴避、縮小、減輕及補償等生態保育措施，以供設計單位參考，相關生態保育措施資料如**圖7-12**所示。

保育對策	做法	說明	備註
迴避	施工開挖時迴避	經生態調查，發現河道內有水柳(台灣特有種)，其位於施工範圍內，開挖時可能會對其造成影響，建議於工程設計時應標示，予以保留避免開挖影響或移植至適當區域待竣工後再移植回來。	
縮小	施工開挖範圍須小於河道1/2	為避免因施工影響到河川生物，設計時應標示開挖範圍，避免因大面積開挖影響河川生態，亦應禁絕阻斷水流，並須設置臨時水道，以維生物廊道之暢通。再者即開挖後須選擇適當地點暫置土石，並做妥善的保護(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。	
減輕	設計時須提出施工階段減輕影響對策	經生態調查，發現馬蘭橋上游河道內有一深潭，其周邊有許多魚蝦類、兩棲類及昆蟲類，建議施工之前於馬蘭橋下游適當河段設置一臨時生物避難空間，以減輕工程對水域生態的影響。 施工期間需管制工區汙水排放，以避免影響到下游水生動物。	
補償	設計時需考量生態易於恢復之工法	1. 建議設置具多孔隙之丁壩工(例：石籠丁壩工)以營造水生動植物之棲地，又丁壩工回淤後，可以營造為灘瀨不同棲地，供多元生物棲息。 2. 坡面工部分建議使用多孔隙材料(例：塊石、石籠等)以加速後續原生植物生長 3. 需設置越堤路，作為生物廊道，以確保棲地環境橫向之連續性。	

- 太平溪左岸路堤共構新建工程
- 既有右岸堤防
- 施工範圍
- 行水區
- 構樹
- 苦楝
- 小葉桑
- 毛蓼
- 水柳：台灣特有種

圖 7-12　生態保育措施彙整圖

相關說明如下：

一、迴避

依據本計畫生態調查成果及生態敏感區位圖，發現河道內存在「台灣特有種-水柳」，且其分布位置多位於施工範圍之內，施工開挖時可能會對其造成影響，本計畫建議在設計階段，應將水柳分布位置標示於施工圖說上，並加註「開挖時應予以迴避，或者移植至適當位置，待竣工後再行回復」等字樣請施工廠商注意，以達到迴避之成效。

二、縮小

(一)縮小開挖量體與臨時設施

由於此河段的天然濱溪植被為昆蟲及鳥類主要棲地，而此段河岸腹地又不夠寬廣，為了避免施工期間因河道開挖，而影響到河川生態，本計畫建議在設計階段，應盡可能縮小開挖面，須小於河道 1/2，並將開挖範圍標示於施工圖說上。

(二)縮小對水域生態的影響

施工期間應禁止阻斷河川水流，本計畫建議需設置一臨時水道，確保河川縱向的連續性，以維持河川生物廊道的暢通。

(三)縮小二次災害與水質汙染

於工區開挖後須挑選一適當地點堆置土石，做妥善的保護(如覆蓋或灑水)，藉此縮小揚塵的問題，亦可降低颱風豪雨期間所引起之二次災害與水質汙染的狀況。

三、減輕

(一)臨時生物避難空間

在本次調查結果發現，可能由於現存河道淺而水流湍急，其中存有台灣特有種-菊池氏細鯽及擬多齒米蝦等水生生物，多聚集

在馬蘭橋上游的水潭，故本計畫建議工程施工前，先於馬蘭橋下游適當河段，以現地大小塊石堆疊出潭瀨空間，且須與上游河道連通，作為施工階段水中生物臨時避難空間，以減輕工程對水域生態的影響，臨時避難區之位置如**圖7-13**所示。

(二)工地廢水排放管制

為了降低工地廢水對水域生態的影響，本計畫建議在施工期間需管制工區的汙水排放，以避免影響到河川之水域生態。

四、補償

由於卑南右岸三號堤防周邊保全對象甚多，因此有其施作的必要性，本計畫建議項目有三，相關說明如下：

(一)設置基礎保護工：天然濱溪植被為為昆蟲及鳥類主要棲息之處，因此堤防工程之基礎保護工程，配合臺東河川的特性，本計畫建議可採用異型塊作為基礎保護，再以現場塊石回填，透過表面塊石孔隙營造水生植物之棲地，植物有了，動物才會來，這是隸屬於生態系的因果關係，相關基礎保護工示意如**圖7-14**及**圖7-15**所示。

(二)堤防坡面工部分建議使用多孔隙材料，例如：塊石、石籠等材料。並在完工後將開挖出的土方，覆蓋於堤防坡面上，再播撒草籽，加速植被恢復，藉此恢復昆蟲、爬蟲類及鳥類之生態，恢復河川生命力。相關堤防坡面工示意如**圖7-16**與**圖7-17**所示。

(三)堤防本體需要設置越堤道路，並覆蓋植被，作為生態廊道，以確保棲地環境橫向之連續性。

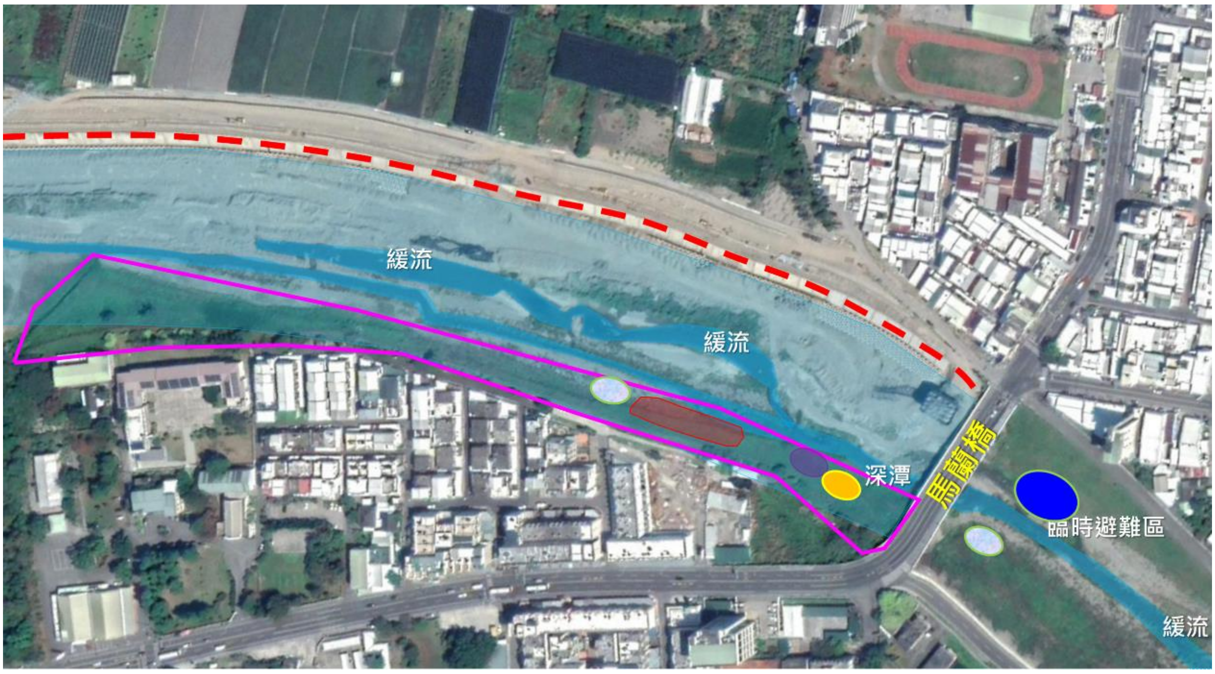
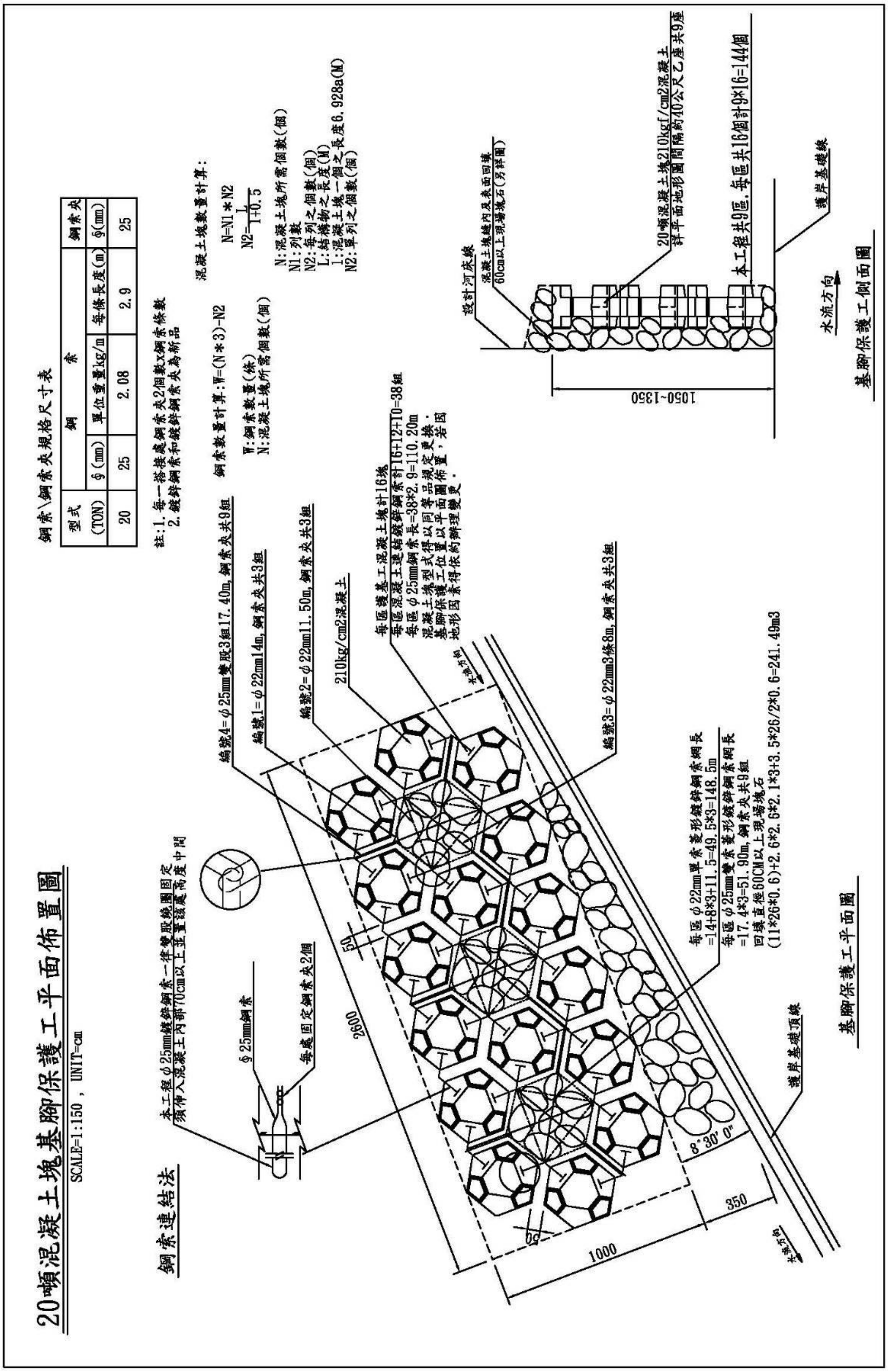


圖 7-13　臨時避難區位置示意圖



(資料來源：水土保持局臺東分局，金崙溪歷坵護岸二期工程，2015)

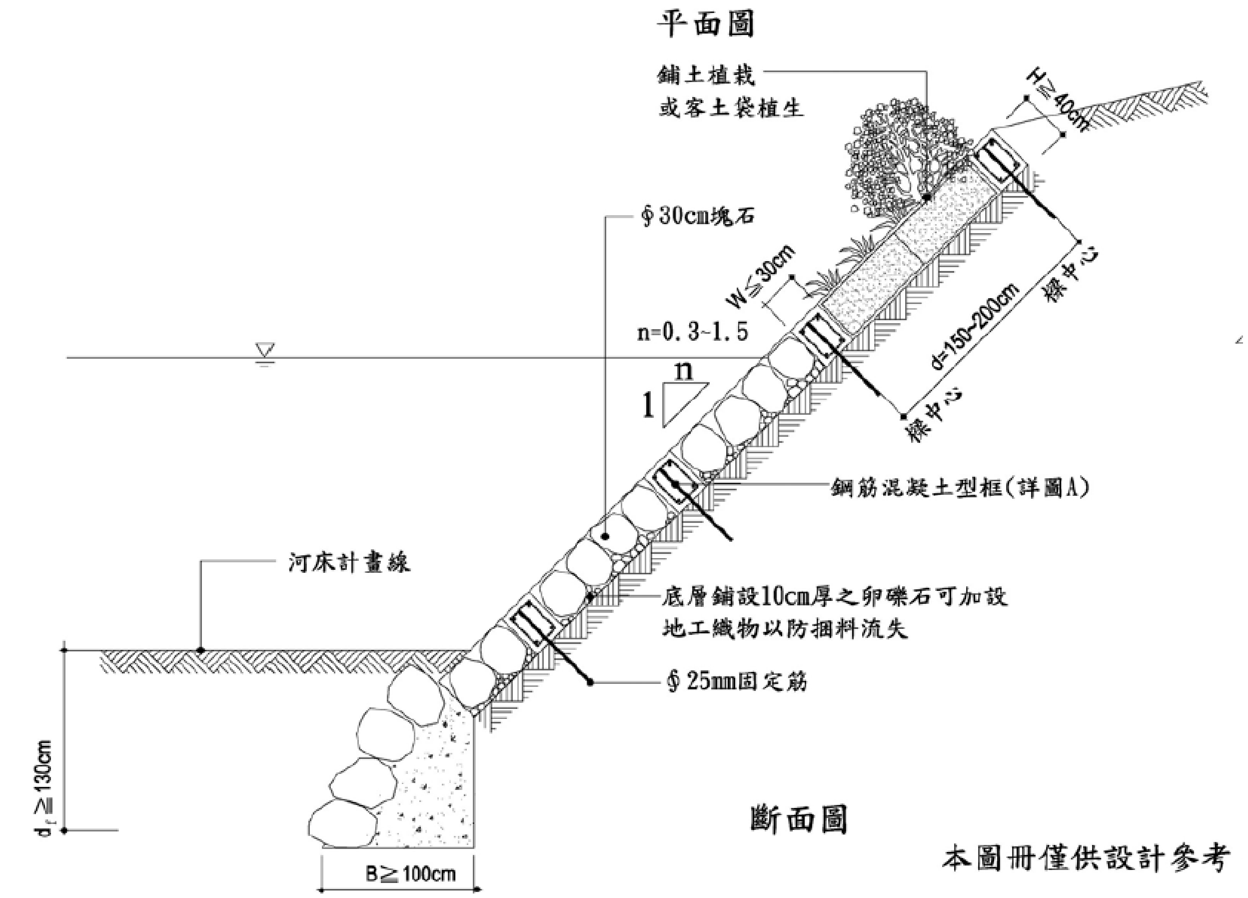
圖 7-14　基礎保護工示意圖

說明：基礎保護工施工情況

說明：基礎保護工完工情況

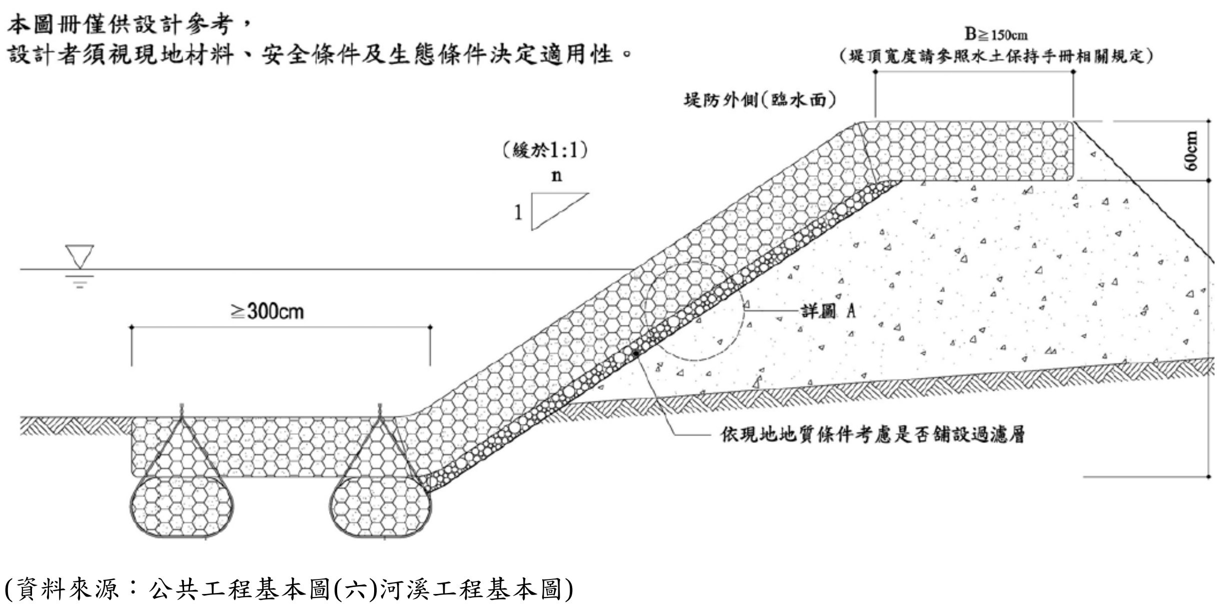
(照片來源：水土保持局臺東分局)

圖 7-15　基礎保護工案例照片



(資料來源：公共工程基本圖(六)河溪工程基本圖)

圖 7-16　格框坡面工示意圖



(資料來源：公共工程基本圖(六)河溪工程基本圖)

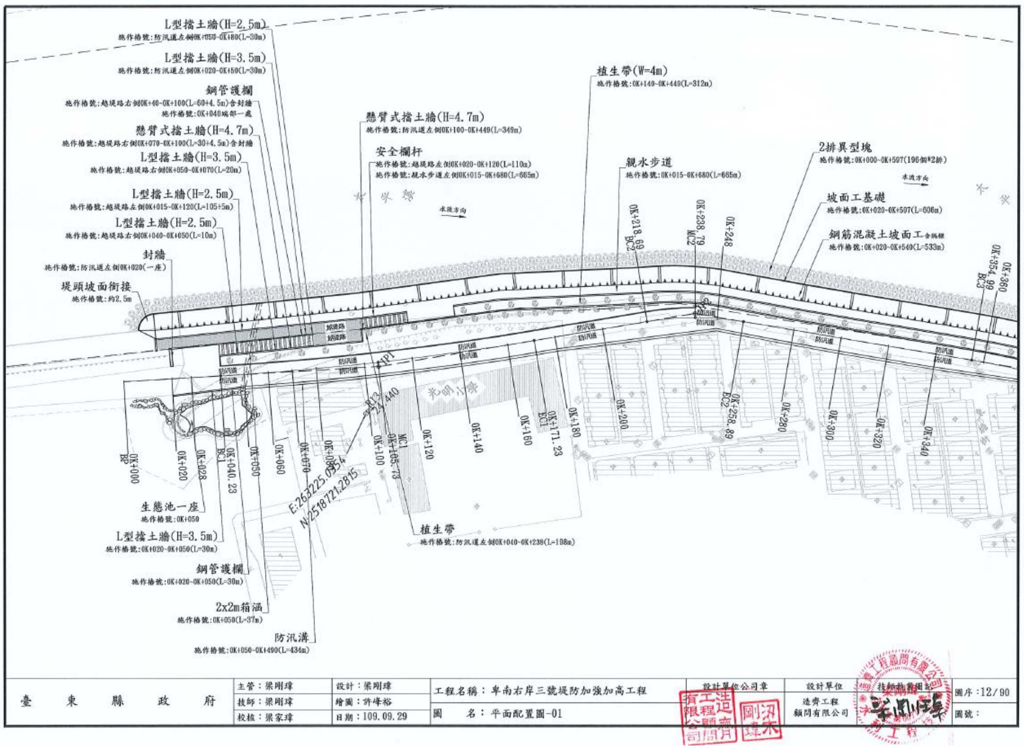
圖 7-17　石籠坡面工示意圖

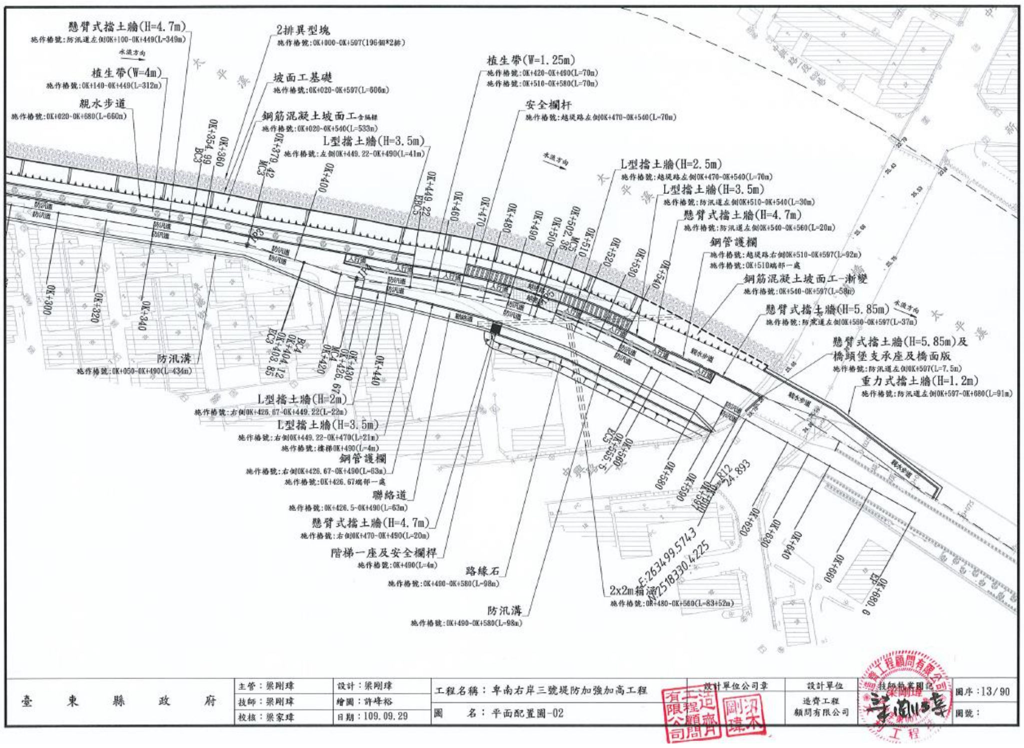
第八章　生態保育措施自主檢查

8.1 工程基本資料

本工程基本資料整理如**表8-1**所示。

表 8-1　卑南右岸三號堤防加強加高工程一覽表

工程名稱	卑南右岸三號堤防加強加高工程	**主辦機關**	臺東縣政府
基地位置	臺東縣臺東市光明里、馬蘭里	**設計監造**	造齊工程顧問有限公司
座標 (TWD97)	X：263197 Y：2518820	**施工廠商**	捷峻營造有限公司
工程概要	堤防加強加高工程約 570m，確保卑南右岸三號堤防內之保全對象不受洪水影響。	**工程經費 (千元)**	186,749
開工日期	109 年 12 月 09 日		
工程平面配置圖			

	
生態保育措施	1. 迴避：開挖時迴避水柳等原生種樹木，或移植至適當位置，待竣工後再行回復，標註於施工圖說施工廠商注意，以達到迴避之成效。 2. 縮小： (1)縮小開挖量體，開挖面積須小於河道 1/2。 (2)施工期間禁止阻斷河川水流，建議需設置一臨時水道，確保河川縱向的連續性。 (3)於工區開挖後須挑選一適當地點堆置土石，做妥善的保護(如覆蓋或灑水)，縮小二次災害與水質汙染狀況。 3. 減輕： (1)設置臨時生物避難空間，作為施工階段水中生物臨時避難空間，以減輕工程對水域生態的影響。 (2)工地廢水排放管制，以避免影響到河川之水域生態。 4. 補償 (1)採用異型塊作為基礎保護，再以現場塊石回填，透過表面塊石孔隙營造水生植物之棲地。 (2)堤防坡面工部分建議使用多孔隙材料，並覆土於堤防坡面上，再播撒草籽，加速植被恢復。 (3)設置橫向生態廊道，以確保棲地環境橫向之連續性。

8.2 施工中自主檢查

一、施工中生態檢核調查

本工程於 109 年 12 月 9 日開工，本計畫自 110 年 1 月起至 111 年 3 月間，定期至工區進行施工中生態檢核，調查情形彙整如**表8-2**，相關現地照片如**表8-3**，航拍正射影像如**圖8-1**，詳細歷次施工階段生態檢核調查表如**附錄三**。

表 8-2　施工中生態檢核調查一覽表

項次	調查時間	調查現況	異常狀況
1	110 年 01 月 21 日	1. 已將工區範圍內植被移除,保留台灣原生大樹苦楝。 2. 上游農田排水流經處已埋設水管，避免造成水體擾動。 3. 於鄰近工區樹梢發現麻雀、藍磯鶇、白尾八哥及珠頸斑鳩活動。 4. 工區下游段水流清澈。	無異常狀況
2	110 年 02 月 20 日	1. 工區鄰近光明國小處已進行施作。 2. 於鄰近工區樹梢發現環頸雉、紅嘴黑鵯活動。 3. 工區下游段水流混濁。	工區中游段土堆堆置作業，由於土石滑落於河道之中，造成水體汙染。
3	110 年 02 月 22 日	02 月 20 日生態異常狀況複查： 1. 原滑落河道中之土砂已由施工廠商清除。 2. 以警示帶標示土方傾倒界線,避免土砂再次滑落於河道中。 3. 集合土砂搬運專責司機,一同說明動線及警示帶標記範圍。	無異常狀況
4	110 年 02 月 23 日	02 月 20 日生態異常狀況複查： 1. 施工廠商已將超出警示帶之土砂清除。 2. 施工工區臨水側已全線拉警示帶，並以石塊固定，避免風吹導致警示帶位移。	無異常狀況

項次	調查時間	調查現況	異常狀況
5	110 年 03 月 12 日	1. 工區內鄰近河道處以黃色警示帶標註。 2. 於河道下游生物避難區發現紅冠水雞。 3. 於生態避難區發現白尾八哥、斑鳩及斑文鳥。	無異常狀況
6	110 年 04 月 15 日	1. 於生物避難空間發現東方大葦鶯、紅冠水雞及白腹秧雞。 2. 生物避難空間植被生長良好,觀察發現有鴨跖草、象草、水空心、青葙、白苦柱及葎草。	無異常狀況
7	110 年 05 月 06 日	1. 均一中小學後側排水已改道。 2. 均一中小學後側排水有垃圾堆積。 3. 排水處發現中華鱉、斑龜。	1. 河道阻斷作業未通知生態團隊確認施作現場是否有需要保護對象與協助生物移置。 2. 支流水源阻斷後僅於上游處以土堆阻隔，下游處仍為開放狀態，土堆滑落造成水體混濁。 3. 均一鄰近工區之排水處改道位置異常(遠離主河道、無排水口、後端高於進水口)，造成水流減緩與積淤。 4. 河道內發現大量垃圾。
8	110 年 05 月 10 日	05 月 06 日生態異常狀況複查： 1. 已告知施工單位日後若有影響河道工程應事先通知生態檢核團隊。 2. 支流水源已將前後封填全段阻隔,避免影響水體流入土方堆置區造成混濁。 3. 排水處改道後水流減緩與積淤問題已請施工單位研擬水道改善方針。 4. 河道垃圾已督促施工單位清理。	無異常狀況
9	110 年 05 月 15 日	1. 堤防前方異型塊放置完成。 2. 工區鄰近河道植被生長狀況良好。	無異常狀況

項次	調查時間	調查現況	異常狀況
10	110 年 06 月 12 日	1. 將水體導離工程區域範圍。 2. 於下游生物避難空間發現白腹秧雞及其雛鳥。 3. 於下游生物避難空間發現環頸雉。	無異常狀況
11	110 年 07 月 15 日	1. 工程上游區用紅色旗子標註車道邊緣。 2. 馬蘭橋旁排水溝回填作業完成。 3. 工區內觀察到白尾八哥及小環頸鴴活動。	無異常狀況
12	110 年 08 月 15 日	1. 工程上游區用紅色旗子標註車道邊緣。 2. 馬蘭橋下游河道植生密布。	無異常狀況
13	110 年 09 月 22 日	1. 工區上游植被已逐漸回復。 2. 馬蘭橋上游右岸水防道路正進行鋪設。	無異常狀況
14	110 年 10 月 20 日	1. 河床呈乾涸狀況。 2. 白尾八哥於河床及河岸活動。	無異常狀況
15	110 年 11 月 08 日	1. 主河道於颱風影響後已改道。 2. 河道植被逐漸回復。 3. 觀察到斑文鳥、小白鷺、白尾八哥。	無異常狀況
16	110 年 12 月 09 日	1. 工區下游堤防混凝土坡面施作已近完成。 2. 左岸河道植被回復狀況良好。 3. 工區下游觀察到烏頭翁、藍磯鶇活動。 4. 生物臨時避難空間觀察到環頸雉、紅冠水雞、白尾八哥活動。	無異常狀況
17	111 年 01 月 18 日	1. 防汛道路與堤頂步道進行鋪設中，步道旁已種植樹木。 2. 上游工區河道植被有些許恢復，多為外來種植物，如大花咸豐草、象草、銀合歡等，另發現白茅柱、毛蓼等原生種植物。 3. 生態池與連通箱涵(生態廊道)施作中。	無異常狀況

項次	調查時間	調查現況	異常狀況
18	111 年 03 月 02 日	1. 馬蘭橋下河岸發現白尾八哥活動；生物臨時避難空間植被生長情況良好。 2. 下游馬蘭橋頭防汛道路 ac 鋪設工程已接近完成，上游光明國小後進行鋪設中。 3. 堤防已近完工，河岸覆土完成。 4. 生態池已接近完工。	無異常狀況
19	111 年 03 月 30 日	1. 整體工程已完竣。 2. 河岸已有先驅植物進入，植生逐漸開始恢復。 3. 溪流水量充足，棲地形態多元，觀察有小白鷺、花嘴鴨等鳥類於河岸及河道上活動。 4. 生態池內有斑龜及魚類活動。	無異常狀況

(資料來源：本計畫統計調查)

表 8-3　施工期間現地照片

 說明：工區上游施作情形 (拍攝日期：110/02/20)	 說明：工區下游生物臨時避難空間狀況 (拍攝日期：110/03/12)
 說明：異型塊完成放置 (拍攝日期：110/05/15)	 說明：擋土牆施作情形 (拍攝日期：110/08/15)

說明：工區下游水防道路鋪設
(拍攝日期：110/09/22)

說明：堤防混凝土坡面施作已近完成
(拍攝日期：110/12/09)

說明：光明國小後方水防道路與堤頂步道施作情形
(拍攝日期：111/01/18)

說明：光明國小旁生態池施作情形
(拍攝日期：111/03/02)

說明：堤頂步道、水防道路等設施完竣。
(拍攝日期：111/03/30)

說明：工程完竣，河岸植生逐漸恢復，溪流水量充足，棲地形態多元。
(拍攝日期：111/03/30)

(拍攝日期：110/09/22)

圖 8-1 卑南右岸三號堤防加強加高工程航拍正射影像

二、環境生態異常狀況處理

本計畫於施工期間發現環境生態異常狀況時，即通報主辦機關，並填具「環境生態異常狀況處理表」，及提出相關解決對策，並進行複查以確保異常狀況排除。

本案施工期間分別於 110 年 2 月 20 日及 5 月 6 日各發生一起工程土砂管理不當滑落河道造成水體汙染之事件，本團隊依環境生態異常事件處理機制立即通知主辦機關，並研擬解決對策，由主辦機關通知監造單位及施工單位進行改善；5 月 6 日亦發生施工單位進行河道阻斷作業前未通知生態團隊進行生物移置評估之情事，以及河道中發現大量垃圾之情形，皆經通報主辦機關進行協調溝通要求施工廠商改善。上述環境生態異常狀況及處理情形詳述如**表8-4**所示，填具之「環境生態異常狀況處理表」參見**附錄四**。

表 8-4　施工中環境生態異常狀況處理一覽表

項次	異常狀況發現時間	異常狀況說明	解決對策	複查結果及應採行動
1	110/02/20	廢土堆置超出範圍，土砂已滑落至河道中(影響長度約 100 米)，造成水體混濁汙染。	已通知主辦機關，並由主辦機關通知監造單位及施工廠商進行改善。	1. 複查日期：110 年 02 月 22 日 (1) 施工廠商已將滑落河道中之土砂清除。 (2) 以警示帶標示土方傾倒界線，避免土砂再次滑落於河道中。 (3) 集合土砂搬運專責司機，一同說明動線及警示帶標記範圍。 2. 複查日期：110 年 02 月 23 日 (1) 施工廠商已將超出警示帶之土砂清除。 (2) 施工工區臨水側已全線拉警示帶。 (3) 以石塊固定警示帶，避免風吹導致警示帶位移。

項次	異常狀況發現時間	異常狀況說明	解決對策	複查結果及應採行動
2	110/05/06	1. 河道阻斷未通知生態團隊確認施作現場是否有需要保護對象與協助生物移置。 2. 支流水源阻斷後僅於上游處以土堆阻隔，下游處仍為開放狀態，土堆滑落造成水體混濁。 3. 均一鄰近工區之排水處改道位置異常(遠離主河道、無排水口、後端高於進水口)，造成水流減緩與積淤。 4. 河道內發現大量垃圾。	1. 日後凡影響河道之工程，請於工程施作前通知生態檢核團隊到場，以協助落實辦理生態保育對策。 2. 請施工單位將支流下游開口處一併阻隔，避免泥水流出造成主河道汙染。 3. 排水處出口原銜接主河道水域，為龜鱉類及魚苗進出緩流區覓食休憩路徑，請施工單位恢復既有生態功能。 4. 請廠商協助環境整潔，避免垃圾流入河道，阻礙水流造成水體汙染，且勿就地掩埋及焚燒，造成土壤與空氣汙染。	複查日期：110 年 05 月 10 日 (1) 日後有影響河道工程會事先通知生態檢核團隊。 (2) 支流水源已將前後封填全段阻隔，避免影響水體流入土方堆置區造成混濁。 (3) 均一鄰近工區之排水處改道位置異常(遠離主河道、無排水口、後端高於進水口)，造成水流減緩與積淤問題尚未改善，請施工單位研擬水道改善方針。 (4) 河道內垃圾尚未處理，請施工單位協助清理。

(資料來源：本計畫整理)

8.3 生態保育措施落實情形

本計畫於施工期間進行多次生態保育措施自主檢查，藉此確保施工單位確實依據相關設計圖說施作及是否符合當規劃設計階段所提出之生態保育對策，相關說明如下：

一、迴避

位於本工程範圍內之右岸植被，已於施工單位進場施作前因例行之河岸刈草作業遭清除，包含保全對象「水柳」亦因不及溝通遭移除，實屬可惜，建議於維護管理階段補植原生樹種，並持續觀察確認植被恢復情形；左岸則維持自然狀態，未發現大量開挖之情形發生，檢查現況如**表8-5**。

二、縮小

(一)縮小開挖量體與臨時設施

為縮小工程對此河段生物棲地之影響，施工單位維持開挖面小於河道 1/2，期間勘查發現開挖範圍皆位於河道右岸，以河道左岸植生茂密程度看來，此工程施工過程有效縮小影響，保留部分原本自然棲地。檢查現況如**表8-5**。

表 8-5　迴避與縮小開挖量體措施執行情形

	
拍攝日期：110年02月20日 說明：開挖面小於河道1/2，左岸維持自然狀態	拍攝日期：110年12月09日 說明：河道左岸植生狀況良好

(二)縮小對水域生態的影響

經施工期間檢查，本工程確實未阻斷河川水流，或以設置臨時水道方式維持河川縱向連續性及生物廊道的暢通。另為避免因工程需要河道改道後，原河道內之生物受困，本團隊於 110 年 01 月 25 日會同縣府人員、設計單位、施工單位於卑南右岸三號堤防河道改水段進行生物移置作業，移置過程中發現原河道有溪哥、鯽魚、吳郭魚、鯰魚、鱸鰻、食蚊魚等魚類，以及蜻蛉類昆蟲之幼蟲，成功將捕獲之生物移至主河道，有效減輕河道改道對水域生物之影響，生物移置作業辦理情形如**表8-6**。

表 8-6　生物移置作業辦理情形

 說明：觀察積水區域是否有生物	 說明：河道改道後現地狀況
 說明：河道改道後現地狀況	 說明：河道改道後現地狀況

說明：河道改道後積水區

說明：河道改道後積水區

說明：於積水區發現蜻蜓幼蟲

說明：於積水區發現豆娘幼蟲

說明：於積水區發現吳郭魚

說明：於積水區發現鯽魚

說明：於積水區發現溪哥

說明：於積水區發現食蚊魚

 說明：於積水區發現鯰魚	 說明：於積水區發現鱸鰻
 說明：將生物移置於主河道中	 說明：將生物移置於主河道中

(三)縮小二次災害與水質汙染

施工期間為降低二次災害及水質汙染狀況，施工單位於工區開挖後挑選適當地點與範圍堆置土石，做妥善保護，以縮小影響。

惟本團隊於 110 年 02 月 20 日獲地方環境關心人士通報，發現工區土石堆置超出原訂範圍，土砂已滑落至河道中造成水體混濁汙染，遂啟動環境生態異常狀況處理機制，立即通知主辦機關，由主辦機關通知監造單位及施工單位進行改善。經溝通後，施工單位已確實將滑落河道中之土砂清除，並以警示帶標示土方傾倒界線，令土石堆置區與河道保持適當距離，避免土砂再次滑落於河道中，同時於現場集合土砂搬運司機說明動線及警示帶標記範圍。

另於 110 年 05 月 06 日本團隊於工區發現施工單位進行支流水源阻斷後，僅於上游處以土堆阻隔，下游處仍為開放狀態，土堆滑落造成水體混濁，經通報及溝通，由施工單位將支流下游開口處一

併阻隔，避免土方影響水體造成水質混濁。

後續觀察未再發生類似情況，有效縮小工程影響。相關處理情形如**表8-4**及**表8-7**。

表 8-7　施工期間土石堆置異常狀況處理情形

<table>
<tr><th colspan="2">110年02月20日異常狀況</th></tr>
<tr><td>
說明：傾倒土方滑落至河道中</td><td>
說明：傾倒土方滑落至河道中</td></tr>
<tr><th colspan="2">110年02月22至23日複查情形</th></tr>
<tr><td>
說明：向司機說明土方堆置注意事項</td><td>
說明：設警示帶，土方與河道保持距離</td></tr>
<tr><th>110年05月06日異常狀況</th><th>110年05月10日複查情形</th></tr>
<tr><td>
說明：支流阻斷後下游端(左側)呈開放狀態，土堆滑落造成水體混濁。</td><td>
說明：已將支流水源前後封填全段阻隔，避免土方影響水體造成水質混濁。</td></tr>
</table>

三、減輕

為減輕工程對原水域生態之影響，施工單位於 110 年 1 月於馬蘭橋下游處設置一處生物臨時避難空間，以現地大小塊石堆疊出潭與淺流空間，並與上游河道連通，供原棲息於上游工區深潭內之動物移動至此利用，該空間實際位置如**圖8-2**所示。

該空間設置後，本計畫進行現況觀察記錄，發現植被生長狀況良好，逐漸穩定，植被以象草最為優勢，另觀察到鴨跖草、青葙、白苦柱及葎草等植物。

在動物利用情形方面，觀察記錄多種動物於該空間活動，大多以鳥類為主，營造之潭及淺流處常有紅冠水雞、白腹秧雞、斑文鳥等活動，主流岸邊之緩流常有磯鷸、小環頸鴴覓食，岸邊草生地亦有多種鳥類活動，如烏頭翁、環頸雉、珠頸斑鳩、白尾八哥、東方大葦鶯、灰頭鷦鶯等，其中於 5~6 月期間發現白腹秧雞成鳥與幼鳥共同活動，顯示鳥類有利用該空間繁殖育雛之行為。該空間鳥類利用分佈狀況如**圖8-3**所示。

圖 8-2 生物臨時避難空間設置位置

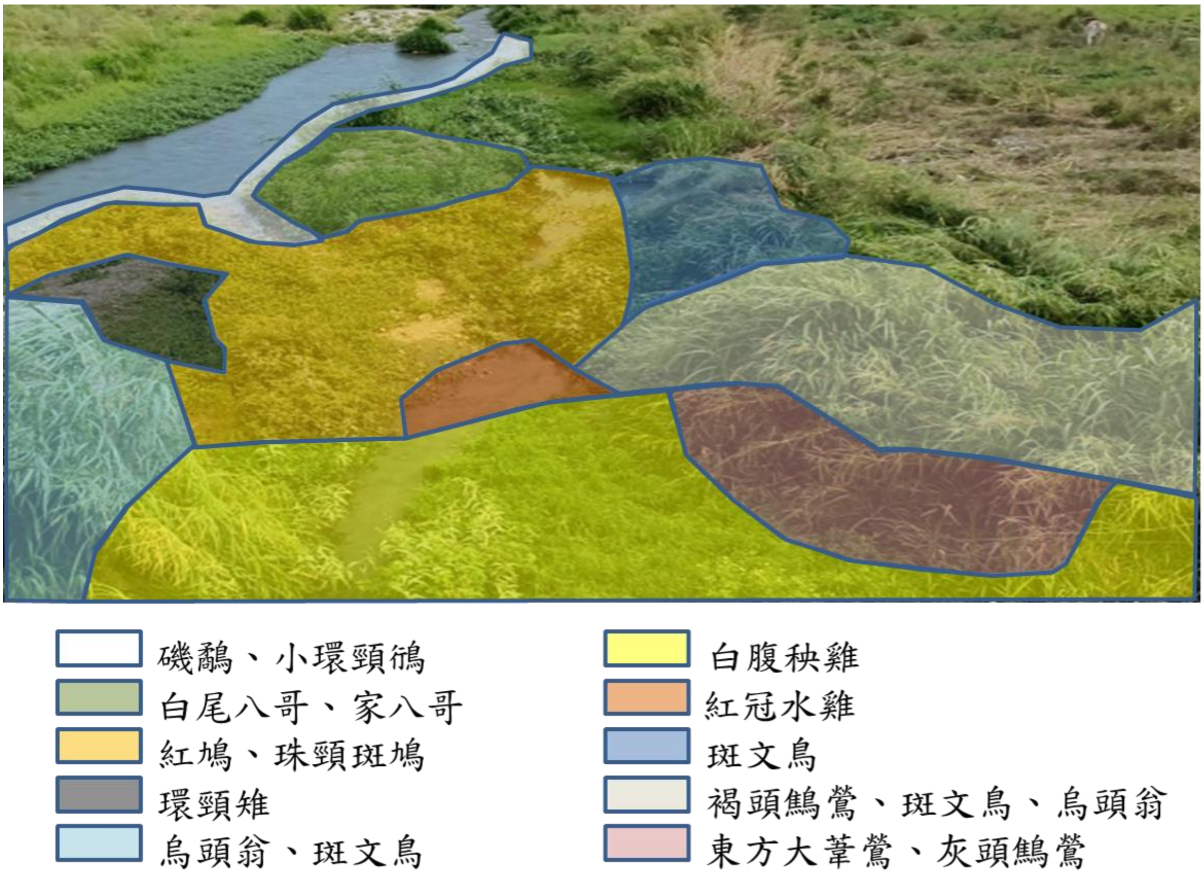


圖 8-3 生物臨時避難空間鳥類利用分佈狀況

另於營造之潭及淺流中發現魚類及大量魚苗，顯示有魚類利用該空間棲息繁殖之現象，並從鳥類頻繁利用該空間之情形推斷，水中水生動物應為豐富，顯示該空間提供生物避難之成效頗彰。

惟於 110 年 10 月因圓規颱風造成臺東地區豪雨，該空間遭沖毀，植被受損，河床乾涸；後續於 12 月至翌年 3 月期間觀察，主河道水流恢復，植被恢復生長，但原以石塊堆疊營造之潭與淺流空間已遭土砂覆蓋。

生物臨時避難空間歷次觀察紀錄整理如**表8-8**，生物利用情形如**表8-9**。

表 8-8　生物臨時避難空間觀察紀錄表

紀錄日期	現況照片	現況紀錄	物種紀錄
110/01/22		生物臨時避難空間設置完成，以現地大小塊石堆疊出潭與淺流空間，並與上游河道連通，供原棲息於上游工區之動物移動至此避難利用。	斑文鳥、珠頸斑鳩
110/03/11 110/03/12		1. 植生逐漸生長覆蓋，鳥類開始於空間活動，如磯鷸於主河道之岸邊覓食，另有紅冠水雞於營造之潭及淺流間覓食，判斷應已有水生生物於此空間棲息。 2. 主流左岸有人為放牧之家牛一隻，成群白尾八哥於牛隻周邊活動。	斑文鳥、珠頸斑鳩、紅鳩、紅冠水雞、家燕、白尾八哥、烏頭翁、紅嘴黑鵯、磯鷸 家牛

紀錄日期	現況照片	現況紀錄	物種紀錄
110/04/01		植生生長狀況良好；紅冠水雞於淺流中活動，磯鷸於岸邊緩流覓食，另有白腹秧雞、東方大葦鶯等於岸邊草叢中活動。	斑文鳥、珠頸斑鳩、紅鳩、紅冠水雞、家燕、小雨燕、白腹秧雞、白尾八哥、家八哥、東方大葦鶯、烏頭翁、磯鷸 家牛
110/04/23 110/04/27		1. 植生逐漸覆蓋堆疊之土石堆；於潭之岸邊有環頸雉、斑文鳥等鳥類活動；紅冠水雞、磯鷸於淺流中覓食。 2. 大鴡蝽於潭表面。 3. 潭邊緣有成群魚苗活動，顯示魚類有利用此空間繁殖之現象。 4. 潭之邊緣有垃圾堆積。	斑文鳥、珠頸斑鳩、紅冠水雞、小雨燕、白腹秧雞、環頸雉、白尾八哥、家八哥、東方大葦鶯、烏頭翁、磯鷸、褐頭鷦鶯、灰頭鷦鶯 大鴡蝽 不知名魚苗 家牛

紀錄日期	現況照片	現況紀錄	物種紀錄
110/05/10 110/05/20		1. 鳥類於潭及淺流間活動，其中有白腹秧雞成鳥 2 隻及其 4 隻幼鳥於此空間活動，顯示鳥類有利用此空間育雛之行為。 2. 魚類及成群魚苗於淺流中活動。 3. 潭邊之石塊上有斑龜及中華鱉。	斑文鳥、珠頸斑鳩、紅鳩、紅冠水雞、白腹秧雞、家燕、白尾八哥、環頸雉、褐頭鷦鶯、灰頭鷦鶯、烏頭翁 斑龜、中華鱉 青紋細蟌 不知名魚類及魚苗
110/06/01		避難空間內紀錄小白鷺、烏頭翁、環頸雉、白腹秧雞成鳥及幼鳥活動。	白腹秧雞、環頸雉、烏頭翁、小白鷺

紀錄日期	現況照片	現況紀錄	物種紀錄
110/08/05		1. 植生密布，已完全覆蓋堆疊之土石堆。 2. 斑文鳥等鳥類於河岸草生地活動。	斑文鳥、珠頸斑鳩、白尾八哥
110/10/20		1. 因圓規颱風造成臺東地區豪雨，該空間遭沖毀，河床呈乾涸狀態。 2. 左岸有白尾八哥活動。	白尾八哥

紀錄日期	現況照片	現況紀錄	物種紀錄
110/12/09		1. 水流恢復、植被恢復生長。 2. 原以塊石堆疊營造之潭與淺流空間遭土砂覆蓋。	烏頭翁、藍磯鶇、環頸雉、紅冠水雞、白尾八哥
111/03/02		1. 植被生長情形良好。 2. 營造之潭與淺流空間仍被土砂覆蓋。 3. 花嘴鴨於主流河面上活動。	花嘴鴨、斑文鳥、珠頸斑鳩、白尾八哥、家燕

表 8-9　生物臨時避難空間生物利用情形

 磯鷸 拍攝日期：110年03月13日	 珠頸斑鳩 拍攝日期：110年03月12日
 紅冠水雞 拍攝日期：110年03月12日	 白尾八哥 拍攝日期：110年03月12日
 灰頭鷦鶯 拍攝日期：110年04月23日	 家八哥 拍攝日期：110年04月23日

 大肚蜻 拍攝日期：110年04月23日	 斑文鳥 拍攝日期：110年05月10日
 魚苗於淺流中活動 拍攝日期：110年05月10日	 斑龜 拍攝日期：110年05月20日
 青紋細蟌 拍攝日期：110年05月20日	 環頸雉 拍攝日期：110年06月01日
 白腹秧雞及其幼鳥 拍攝日期：110年06月01日	 烏頭翁 拍攝日期：110年06月01日

四、補償

由於卑南右岸三號堤防周邊保全對象甚多，相關設計採用生態易於恢復之工法，施工期間相關生態補償措施落實情形檢核如**表8-10**，詳細說明如後：

(一)生態易於恢復之基礎保護工法

堤防旁之天然濱溪植被原為昆蟲及鳥類主要棲息之處，堤防工程之基礎保護工程應創造多孔隙性結構，以利完工後植被之恢復。經現場檢查，本工程之基礎保護工程以異型塊作為基礎保護後，確實以現場土石回填於異型塊表面與堤防坡面，創造塊石孔隙，以利未來濱溪植被恢復，亦營造其他動物棲地。竣工後初步觀察，已有先驅植物進入河岸，植生有逐漸恢復之趨勢，本計畫於維護管理階段擬持續進行調查，觀察河床植被恢復之情形，以及動物棲息狀況，以瞭解其成效。

(二)生態廊道

本工程於光明國小右後方(堤防 0K+020~0K+050 處)設置一座生態池，並以箱涵連通至太平溪，除了提供滯洪功能外，亦藉此作為連結堤外溪流與堤內環境之生態廊道，維持棲地環境之橫向連續性。竣工後初步觀察，已有斑龜、魚類於生態池內活動，擬於後續維護管理階段持續進行調查，觀察生物利用生態池與生態廊道之情形，以評估其成效，並研擬維護管理之策略。

(三)建議補植原生樹種

原生長於河床之保全對象「水柳」等原生樹種樹苗，因刈草作業遭移除，建議於維護管理階段補植此地原有之原生樹種，如水柳、苦楝等，以回復多層次之植被狀況，有助於鳥類、昆蟲等

動物棲息利用。另建議可結合環境教育，邀請社區居民與學校師生共同進行植樹活動，鼓勵民眾參與環境復育行動。

表 8-10　施工期間相關生態補償措施落實情形

拍攝日期：110年05月15日
說明：堤防採用異型塊作為基礎保護

拍攝日期：111年3月2日
說明：堤防工程以異型塊作為基礎保護後，再以現場土石回填，營造表面塊石孔隙，有利於濱溪植被恢復。

拍攝日期：111年3月30日
說明：工程完竣後初步觀察，河岸已有先驅植物進入，植生有逐漸恢復之趨勢。

拍攝日期：111年3月30日
說明：生態池工程完竣，初步觀察池內已有斑龜、魚類活動。

8.4 水利工程生態檢核自評表

本計畫針對卑南右岸三號堤防加強加高工程，填具提報核定階段、設計規劃階段與施工階段之「水利工程生態檢核自評表」，詳細水利工程生態檢核自評表如**表8-11**所示。

表 8-11　水利工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱	卑南右岸三號堤防加強加高工程		
	設計單位	造齊工程顧問有限公司	監造廠商	造齊工程顧問有限公司
	主辦機關	臺東縣政府	營造廠商	捷峻營造有限公司
	基地位置	地點：臺東縣臺東市光明里、馬蘭里 TWD97 座標 X：263197 Y：2518820	工程預算/經費(千元)	186,749
	工程目的	提高卑南右岸三號堤防後側居民之防洪安全		
	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	卑南右岸三號堤防加強加高工程(約 570m)		
	預期效益	提升卑南右岸三號堤防後側社區居民及學校之防洪安全，並營造堤頂步道休憩環境。		

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
計畫核定階段	提報核定期間：108年3月至109年4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、提出生態保育原則? ■是　□否 說明： 工程專業：黃俊凱水利工程技師及工程調查評估團隊 生態專業：段文宏生態學博士、呂佩倫植物學博士及生態調查分析團隊
	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　水柳、擬多齒米蝦、菊池氏細鯽　□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　深潭　□否

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
	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
		採用策略	針對關注物種、重要生物棲地及高生態價值區域，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ ■是 1. 迴避：施工開挖時迴避水柳等關注物種。 2. 縮小：設計時應標示開挖範圍，避免因大面積開挖影響河川生態，亦應禁絶阻斷水流，須設置臨時水道，以維生物廊道。 3. 減輕：建議施工前於馬蘭橋下游河段設置一臨時生物避難空間，以減輕工程對水域生態的影響。 4. 補償：建議可採用異型塊作為基礎保護，再以現場塊石回填，透過表面塊石孔隙營造水生植物之棲地；坡面工部分建議採多孔隙材料(例：塊石、石籠)以加速後續原生植物生長；需設置越堤路，作為生物廊道，以確保棲地環境橫向之連續性。 □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 臺東縣政府-臺東縣生態檢核工作計畫(107年度)相關經費 □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 說明： 本計畫於 108 年 7 月 17 日辦理生態檢核地方說明會，說明馬蘭橋上、下游之河段現況及生態調查成果，及說明生態保育措施，並彙整在地居民及專業人士回饋之建議，供工程規劃設計單位參採。
	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	規劃期間：109年4月至12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、 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

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
	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、在地民眾與關心生態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 說明： 本案於 109 年 9 月 14 日辦理規劃設計說明暨公民參與生態檢核工作會議，由設計單位向居民說明本工程規劃設計內容，及由生態團隊說明生態檢核成果，並蒐集公眾之意見。詳見本報告書**第六章**。
	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 說明： 本案相關資訊公開於中研院研究資料寄存所供大眾閱覽，https://data.depositar.io/organization/bn-right3。
設計階段	設計期間：109 年 4 月至 12 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 說明： 本案於 109 年 9 月 14 日辦理規劃設計說明暨公民參與生態檢核工作會議，由設計單位向居民說明本工程規劃設計內容，及由生態團隊說明生態檢核成果，並蒐集公眾之意見。詳見本報告書**第六章**。
	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 說明： 本案相關資訊公開於中研院研究資料寄存所供大眾閱覽，https://data.depositar.io/organization/bn-right3。

<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="7">施工
階段</td><td colspan="3">施工期間：109 年 12 月 09 日 至 111 年 3 月 24 日</td></tr>
<tr><td>一、
專業參與</td><td>生態背景及工程專業團隊</td><td>是否組成含生態背景及工程背景之跨領域工作團隊?
■是　□否</td></tr>
<tr><td rowspan="3">二、
生態保育措施</td><td>施工廠商</td><td>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
說明：
本團隊於 109 年 12 月 4 日召開開工前協調會議，由本團隊向施工單位說明生態保育措施與施工注意事項，並說明相關自主檢查表單之操作方法，以確保施工期間生態保育措施自主檢查得以落實。詳見本報告書第六章。</td></tr>
<tr><td>施工計畫書</td><td>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</td></tr>
<tr><td>生態保育品質管理措施</td><td>1.履約文件是否有將生態保育措施納入自主檢查，並納入其監測計畫?
■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</td></tr>
<tr><td>三、
民眾參與</td><td>施工說明會</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施工說明會，蒐集、整合並溝通相關意見?
■是　□否
說明：
本團隊會同主辦機關、設計單位及施工單位於 109 年 12 月 14 日辦理工程會勘，及於 109 年 12 月 30 日辦理施工說明會，邀集在地居民、學校與關心環境之 NGO、專業人士，說明工程施作與生態檢核辦理情形，並蒐集相關生態意見以調整施工與生態保育措施。詳見本報告書第六章。</td></tr>
<tr><td>四、
資訊公開</td><td>施工資訊公開</td><td>是否主動將施工相關計畫內容之資訊公開?
■是　□否
說明：本案相關資訊公開於中研院研究資料寄存所供大眾閱覽，https://data.depositar.io/organization/bn-right3。</td></tr>
</table>

第九章　資訊公開

為協助臺東縣政府推動辦理資訊公開，本計畫將「卑南右岸三號堤防加強加高工程」生態檢核相關資料上傳至中央研究院「研究資料寄存所」，並設立「107 臺東縣政府-卑南右岸三號堤防加強加高工程生態檢核」專案區(https://data.depositar.io/organization/bn-right3)，除了可將相關生態檢核資料貢獻至公眾領域，亦可作為相關生態檢核研究的交流平台，相關資料上傳情形如**圖9-1**所示；另外，亦將相關資訊於臺東縣政府建設處網頁公開，供公眾瀏覽，公開情形如**圖9-2**。

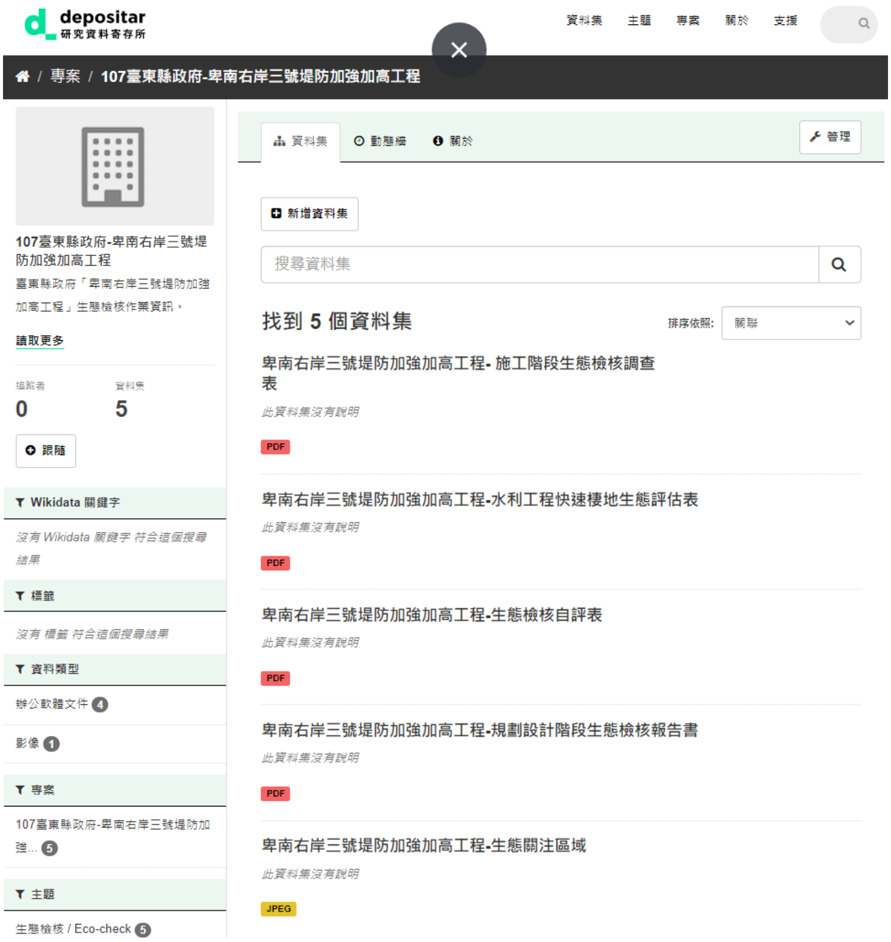


圖 9-1　資訊公開情形-中研院研究資料寄存所

(https://data.depositar.io/organization/bn-right3)

圖 9-2　資訊公開情形-臺東縣政府建設處網站

(https://publicwork.taitung.gov.tw/News_Content.aspx?n=14280&s=91483)

第十章　結論與建議

10.1　結論

一、成立跨領域工作團隊

本計畫邀集生態與工程之專家學者，成立跨領域工作團隊，針對卑南右岸三號堤防加強加高工程進行生態檢核作業，並透過現場勘查，評估潛在生態課題、確認工區周邊生態議題及生態保全對象等。

二、基本資料蒐集

本計畫蒐集計畫區內之地形與地勢、水系、地質、土壤、氣象水文、人文、交通、歷年災害情形、歷年規劃情形、土石流潛勢溪流，以及重要保全對象等基本資料。

三、生態環境資料蒐集

本計畫蒐集臺東縣政府、行政院農業委員會林務局、經濟部水利署第八河川局、行政院農業委員會水土保持局臺東分局等單位之生態環境資料，並彙整太平溪流域生態資料，以作為生態基礎評估資料。

四、生態調查與棲地環境評估

本計畫於規劃設計階段共發現 21 科 57 種植物，其中外來種佔 49%，原生種佔 51%，外來種以象草與美洲含羞草居多，原生種有含苦楝與水柳；而動物部分有蝦蟹類 1 科 1 種、魚類 3 科 4 種、兩棲類 2 科 2 種、爬蟲類 2 科 2 種、鳥類 11 科 13 種、昆蟲類 10 科 16 種及其他無脊椎動物 1 科 1 種，其中鳥類包含二級保育類環頸雉、烏頭翁、小環頸鴴、白鶺鴒；另於馬蘭橋上游水潭有菊池氏細鯽(台灣特有種)、極樂吻蝦虎、大肚魚、中華鱉、澤蛙及擬多齒米蝦。而施工階段調查

發現 13 科 26 種植物，其中外來種佔 58%，原生種佔 42%，外來種以象草、銀合歡、大花咸豐草居多；動物調查共記錄魚類 5 科 5 種、螺貝類 1 科 1 種、爬蟲類 2 科 2 種、鳥類 20 科 25 種及昆蟲類 3 科 3 種。而棲地環境評估部分，規劃設計階段棲地環境評估為 54 分(屬「良」)；施工階段棲地環境評估為 31 分(屬「差」)。其中因為施工期間對棲地環境造成擾動，而使棲地狀況劣化。

五、地方說明會與相關會議

本計畫會同主辦機關與設計單位，邀集相關之專家、學者、在地民間團體、社區居民、鄰近學校代表等，辦理生態檢核地方說明會、現地會勘、施工說明會等會議，共計辦理 6 場次會議。

六、生態保育對策

本計畫依據歷年生態調查資料與計畫調查資料進行分析比對，研擬相關生態保育對策，(一)開挖時應「迴避」生態敏感區及關注物種；(二)「縮小」開挖量體及設施、避免阻斷水流以縮小水域生態影響、妥善處理工程土石以縮小二次災害與水質汙染等；(三)於馬蘭橋下游河段設置臨時生物避難空間，「減輕」對生物的擾動；(四)創造多孔隙表面以利植被恢復，以及設置越堤生態廊道確保棲地橫向連續性，藉此對生態進行「補償」。

七、生態保育措施自主檢查

本計畫於施工期間不定期至計畫區進行自主檢查，記錄現場施工狀況，確認是否有異常狀況，並檢核生態保育措施落實情形。「迴避」：調查發現馬蘭橋河段在工程發包前，即因刈草作業清除大部分植物，包含生態保全對象水柳，無法有效迴避，實屬可惜。「縮小」：施工期間確實未阻斷水流，期間也因工程需進行河道改道，故以人工移置

水域生物，有效縮小改道對水域生物之影響。另施工期間發生 2 次土石滑落河道情形，故啟動「環境生態異常狀況處理」機制，並有效排解異常狀況。「減輕」：施工前即請施工廠商於馬蘭橋下游右岸設置水生生物臨時避難空間，因水潭周邊植生良好，期間記錄到多種鳥類及水域動物於此覓食、繁殖，雖該空間遭颱風豪雨沖毀，但依觀察到之動物利用情形來看，確實有其設置之成效。「補償」：工程設置異型塊保護工後，確實以現場土石覆蓋，有利於植被生長，初步觀察以有先驅植物進入；另於光明國小後方設置生態池，以箱涵連至太平溪，創造橫向生態廊道，目前觀察生態池內已有斑龜與不知名魚類活動。

八、資訊公開

本計畫上傳各階段生態檢核成果至中央研究院「研究資料寄存所」，並設立「107 臺東縣政府-卑南右岸三號堤防加強加高工程生態檢核」專案區，供大眾查詢瀏覽。

10.2 建議

一、以魚類棲地適合度進行環境友善量化評估

生態檢核應如何評估量化的生態成效目前未有定論，建議未來工程之生態檢核作業可以魚類棲地適合度曲線為工具，用以量化評估施工前、後的棲地狀態，作為評估生態保育措施成效之參考。魚類棲地適合度係以族群密度(單位努力捕獲量)或出現機率量化魚類在自然狀態下對於不同水深、流速、底質等環境因子的喜好程度或適應能力，並描繪二者關係的棲地適合度曲線(Habitat Suitability Curve,HSC)，是河川治理規劃與經營管理生態考量的重要工具。

惟目前尚未有針對太平溪指標魚類進行棲地適合度曲線之調查研

究，建議未來太平溪流域相關工程生態檢核，可依據水利署水利規劃試驗所(2019)「河川原生魚種及棲地適合度曲線調查與資料庫建置」成果與指引，選用同地區卑南溪水系指標魚種(如粗首馬口鱲、高身白甲魚等)之棲地適合度曲線作為工具，透過水理模式瞭解施工前、後水理條件之改變，進而推求施工前、後魚類棲地適合度之變化，以瞭解工程施作對魚類棲地之影響，由於上述選用之魚種亦為歷年太平溪調查曾紀錄之魚種，故此評估方法應具參考價值。

二、環境教育與水利工程教育推廣

經本計畫生態調查，卑南右岸三號堤防周邊河段生態資源豐富，且本次堤防工程設置親水步道、越堤道、公園綠地等設施，具休閒遊憩與教育推廣價值。建議未來可運用上述設施辦理環境教育或水利工程教育推廣活動，例如生態解說、溪流環境踏查、市集園遊會等，增進民眾對溪流環境生態之瞭解，並認識水利工程之重要性，以及其如何融入生態友善設計，藉以提升民眾對於水環境之敏感度。

三、在地夥伴參與保育行動

計畫執行期間，多次與周邊社區、學校進行交流，發現部分在地社區人士、學校師生積極關注溪流環境，故建議未來應與在地夥伴保持良好互動，建立參與平台，共同落實溪流環境保育行動。例如本計畫執行期間調查發現溪流環境指標物種菊池氏細鯽，工程完竣後宜持續監測該物種，以瞭解環境狀況變化。建議可擬定相關保育行動計畫，與光明國小、均一中小學等合作，邀請師生、家長共同參與監測工作，將相關活動融入學校環境教育或自然領域課程，有助於學生之學習，亦可增進師生、家長、社區居民對於水環境改善之參與感，以及瞭解溪流環境保育之重要性。

第十一章　參考文獻

1. 行政院農業委員會林務局，臺東臺灣獼猴自然保護區之植群生態研究，1996。
2. 行政院農業委員會林務局，臺東利嘉林道動物相調查與橙腹樹蛙生殖生態學之研究，2002。
3. 行政院農業委員會林務局，國有林治理工程生態友善機制作業程序手冊(稿本)，2018。
4. 行政院農業委員會林務局，國有林治理工程生態友善機制手冊，2018。
5. 行政院農業委員會林務局臺東林區管理處，利嘉野生動物重要棲息環境哺乳類與鳥類資源調查計畫，2010。
6. 行政院農業委員會水土保持局土石流防災資訊網，http://246.swcb.gov.tw/index.html。
7. 行政院農業委員會水土保持局臺東分局，太平溪集水區坡地保育調查規劃，2013。
8. 交通部中央氣象局，氣候資料年報。
9. 汪靜明，棲地生態資訊整合應用於水利工程生態檢核機制與河川棲地保育措施(1/3)，2010。
10. 林信輝等人，生態工法應用護岸與植栽類型景觀偏好之研究，2006。
11. 林鎮洋與林冠佑，河川工程與濱溪生態保育，2008。
12. 林鎮洋、陳彥璋、吳明聖，河溪生態工法，2004。
13. 邱郁文、黃彥銘、蘇俊育，花蓮溪社區溪流生態資源手冊，2012。
14. 郭惠珠，堤岸及濱溪植物，2005。
15. 經濟部水利署，水利工程技術規範-河川治理篇，2013。

16. 經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，2016。
17. 經濟部水利署水利規劃試驗所，棲地生態資訊整合應用於水利工程生態檢核與河川棲地保育措施(1/3)，2011。
18. 經濟部水利署水利規劃試驗所，棲地生態資訊整合應用於水利工程生態檢核與河川棲地保育措施(2/3)，2012。
19. 經濟部水利署水利規劃試驗所，棲地生態資訊整合應用於水利工程生態檢核與河川棲地保育措施(3/3)，2013。
20. 經濟部水利署水利規劃試驗所，河川原生魚種及棲地適合度曲線調查與資料庫建置，2019。
21. 經濟部水利署第八河川局，易淹水地區水患治理計畫－臺東縣管河川太平溪水系規劃報告，2009。
22. 經濟部中央地質調查所，http://www.moeacgs.gov.tw/main.jsp。
23. 黃于玻，工程生態檢核，2014。
24. 臺東縣政府，太平溪水系治理規劃檢討報告(第二次)，2021。
25. 臺東縣政府，台東縣生態檢核工作計畫(108-109 年度)開口契約-檳榔橋下游右岸堤防新建工程，2021。
26. 臺東縣政府，卑南右岸一號堤防加強加高工程生態檢核(規劃設計階段)，2021。
27. USEPA, Stream-Corridor-Restoration-Principles, Processes, and Practices, 1998.