

目錄

目錄.....	I
表 目 錄.....	III
圖 目 錄.....	IV
摘要.....	摘要-1
第一章 前言.....	1-1
1.1 計畫緣起與目的.....	1-1
1.2 履約標的與工作地點.....	1-1
1.3 工作項目與內容.....	1-3
1.4 工作執行進度.....	1-6
第二章 計畫區基本資料蒐集彙整.....	2-1
2.1 卑南溪基本資料.....	2-1
2.2 臺東海岸基本資料.....	2-12
2.3 前期生態調查資料.....	2-20
2.4 前期海岸生態調查資料.....	2-45
第三章 成立跨領域工作團隊.....	3-1
第四章 生態檢核作業.....	4-1
4.1 提報核定階段之生態檢核作業.....	4-2
4.2 規劃設計階段工程辦理生態檢核作業.....	4-8
4.3 施工階段工程辦理生態檢核作業.....	4-11
4.4 維護管理階段工程辦理生態檢核作業.....	4-13
第五章 教育訓練.....	5-1
5.1 教育訓練課程規劃.....	5-1
5.2 教育訓練成果.....	5-2

第六章	結論與建議.....	6-1
6.1	結論	6-1
6.2	建議	6-1
附錄一	提報核定階段生態檢核成果	
附錄二	規劃設計階段生態檢核成果	
附錄三	施工階段生態檢核成果	
附錄四	維護管理階段生態檢核成果	

表 目 錄

表 1-1	本計畫辦理生態檢核作業工程一覽表	1-2
表 1-2	本計畫各階段生態檢核作業應辦理項目	1-4
表 1-3	工作執行進度	1-6
表 2-1	臺東地區氣象資料統計表	2-6
表 2-2	颱風侵襲臺灣各月次數統計表	2-7
表 2-3	卑南溪流域內各鄉鎮人口分佈表	2-9
表 2-4	歷年規劃及整治計畫	2-11
表 2-5	臺東成功測站海象統計表	2-15
表 2-6	臺東外洋浮標波浪統計表	2-16
表 3-1	跨領域工作團隊之學經歷表	3-2
表 4-1	提報核定階段之工程一覽表	4-2
表 4-2	小尺度生態影響區位分級原則表	4-3
表 4-3	快速棲地生態評估方法之評估因子評分標準一覽表	4-6
表 4-4	快速棲地生態評估方法之相對應棲地品質分類說明表	4-7
表 4-5	提報核定階段之水利工程生態檢核自評表	4-7
表 4-6	規劃設計階段之工程一覽表	4-8
表 4-7	規劃及設計階段之水利工程生態檢核自評表	4-10
表 4-8	施工階段之工程一覽表	4-11
表 4-9	施工階段之水利工程生態檢核自評表	4-12
表 4-10	維護管理階段之工程一覽表	4-13
表 4-11	維護管理階段之水利工程生態檢核自評表	4-14
表 5-1	教育訓練時程規劃	5-1
表 5-2	教育訓練簽到簿(1)	5-4
表 5-3	教育訓練簽到簿(2)	5-5
表 5-4	教育訓練簽到簿(3)	5-6

圖 目 錄

圖 2-1	卑南溪之地理位置圖	2-2
圖 2-2	卑南溪之地質分布圖	2-4
圖 2-3	卑南溪之土壤分布圖	2-5
圖 2-4	侵台颱風路徑分類統計圖	2-7
圖 2-5	交通分布圖	2-10
圖 2-6	臺東縣沿海區域圖	2-13
圖 3-1	跨領域工作團隊之組織架構	3-1
圖 4-1	水利工程生態檢核流程圖	4-1
圖 4-2	快速棲地生態評估方法之評估架構圖	4-4
圖 5-1	教育訓練情形(1)	5-2
圖 5-2	教育訓練情形(2)	5-3
圖 5-3	教育訓練課程資料-生態檢核簡介(1)	5-7
圖 5-4	教育訓練課程資料-生態檢核簡介(2)	5-8
圖 5-5	教育訓練課程資料-生態檢核簡介(3)	5-9
圖 5-6	教育訓練課程資料-生態檢核簡介(4)	5-10
圖 5-7	教育訓練課程資料-生態檢核簡介(5)	5-11
圖 5-8	教育訓練課程資料-生態檢核簡介(6)	5-12
圖 5-9	教育訓練課程資料-生態檢核簡介(7)	5-13
圖 5-10	教育訓練課程資料-生態檢核簡介(8)	5-14
圖 5-11	教育訓練課程資料-生態檢核實務分享(1)	5-15
圖 5-12	教育訓練課程資料-生態檢核實務分享(2)	5-16
圖 5-13	教育訓練課程資料-生態檢核實務分享(3)	5-17
圖 5-14	教育訓練課程資料-生態檢核實務分享(4)	5-18
圖 5-15	教育訓練課程資料-生態檢核實務分享(5)	5-19
圖 5-16	教育訓練課程資料-生態檢核實務分享(6)	5-20

圖 5-17 教育訓練課程資料-生態檢核實務分享(7).....	5-21
----------------------------------	------

摘要

由於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，使得多數地區遇雨成災，為了保全民眾之生命財產，故仍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。

本計畫依據工程執行期程之提報核定階段、規劃設計階段、施工階段，以及維護管理階段等之工程辦理生態檢核作業，其中已完成提報核定階段有件 5 件，規劃設計階段有 4 件，施工階段有 4 件，維護管理階段 4 件，共計有 17 件工程之生態檢核作業。本計畫並於民國 108 年 12 月 05 日辦理 1 場次的教育訓練，共計 3.5 小時課程。本計畫透過保育的價值與倫理、工程建設的生態責任等觀點來解說生態檢核的價值，接著以生態檢核實務進行經驗的分享，並與參與之工程人員進行討論交流。

第一章 前言

1.1 計畫緣起與目的

近幾年來，生態環境議題逐漸受到大家的關注，但全球氣候變遷，使得極端降雨事件頻傳，易遇雨成災，為了保護社會大眾的生命財產之安全，因此，仍須適時地採用工程來治理河溪。

為減輕公共工程對生態環境造成之負面影響，秉生態保育、公民參與及資訊公開之原則，以積極創造優質之環境，行政院工程會前於 106 年 4 月 25 日函頒「公共工程生態檢核機制」在案(108 年 5 月 10 日工程會函修正為公共工程生態檢核注意事項)，水利署亦於 106 年 6 月 23 日函頒水利工程生態檢核相關作業規定。

為落實執行生態檢核作業及民眾參與機制，經濟部水利署第八河川局辦理之各項工程案件為能符合上述工程會及水利署之規定，遂以採開口合約方式，委請專業團隊辦理各項工程之生態檢核工作，針對工程之規劃設計階段、計畫提報階段、工程施工階段以及維護管理階段，辦理生態檢核作業。

1.2 履約標的與工作地點

本計畫自簽約次日起至 108 年 12 月 20 日止完成表 1-1 之各項工程不同階段之生態檢核工作。

表 1-1 本計畫辦理生態檢核作業工程一覽表

項次	工程年度	工程名稱	工程類別	工程地點	工程內容	檢核階段
1	107 期中	臺東海堤(市區段)環境改善工程	海岸	臺東市東河鄉	1. 臺東海堤工區環境改善:612 公尺 2. 東河工區保護工補強(0+000~0+256):256 公尺	維護管理階段
2	108 年	臺東海堤(海洋驛站至太平溪口)環境改善工程	海岸	臺東市綠島鄉	1. 海洋驛站環境改善:590 公尺 2. 台東海岸(國際地標至海洋驛站)新設突堤:7 座 3. 豐原海堤修復 30 公尺;新設突堤:3 座 4. 綠島石朗海堤欄杆及鋪面修復:1 式 5. 綠島公館海堤鋪面修復:1 式	工程施工階段
3	108 期中	豐里海岸段環境改善工程	海岸	臺東市太麻里鄉成功鎮	1. 豐里工區:施設突堤工(T 型):1 座 2. 三和海岸保護工鋪設大塊石:4,057m ² 3. 三仙海堤:堤後既有側溝加蓋:382 公尺	規劃設計階段
4	109 年	三仙海岸環境改善工程	海岸	成功鎮	1. 三仙海岸環境改善:690 公尺	計畫提報階段
5	107 期中	鹿寮溪永隆、鹿寮堤段基礎保護工加強工程	河川	鹿野鄉	1. 武陵護岸 1+147.62~1+675(護坦工:268 公尺, 丁壩工:7 座, 河道整理:600 公尺) 2. 永隆護岸 0+050~0+665.5(護坦工:284 公尺, 丁壩工:8 座) 3. 鹿寮堤防 0+161.8~0+186.8(丁壩工:1 座)	維護管理階段
6		卑南溪利吉護岸河道整理工程	河川	卑南鄉鹿野鄉	1. 稻葉護岸上游設置丁壩工:6 座 2. 稻葉護岸上游設置護坦工:1 式 3. 鹿鳴護岸 A 段設置丁壩工(左岸):3 座 4. 利吉護岸河段河道整理:2,325 公尺	維護管理階段
7		萬安溪、崁頂溪、加鹿溪、濁水溪及鹿寮溪河道整理工程	河川	海端鄉池上鄉關山鎮鹿野鄉	1. 愛沙卡丁壩工:2 座 2. 愛沙卡護坦工:2 座 3. 萬安溪、加鹿溪、濁水溪及鹿寮溪河道整理:8,950 公尺	維護管理階段
8		紅石溪堤防(左岸二、三號)環境改善工程	河川	關山鎮	1. 堤防改建:1,155 公尺 2. 左岸三、四號堤防開口堤環境營造:1 處	工程施工階段
9	108 年	卑南溪新興堤段環境改善工程	河川	池上鄉鹿野鄉海端鄉	1. 新興堤防環境改善:2,080 公尺 2. 廣原堤防 0+000~0-400 護坦補強:400 公尺 3. 廣原堤防增設丁壩工:5 座 4. 初來低水護岸坡面修補:1 處 5. 瑞和、瑞源堤防植喬木綠化:100 株	工程施工階段
10		卑南溪池上堤段環境改善工程	河川	池上鄉臺東市	1. 池上堤防(防汛道路改善 0+380~1+650:1,270 公尺、堤頂步道改善 0+470.6~1+021:551 公尺、丁壩工:6 座、護坦加強:429.96 公尺) 2. 新興堤防(護坦(基礎)工補強 1+960.44~2+075(扣除丁壩工長度:61.5 公尺、丁壩工:2 座)	工程施工階段

項次	工程年度	工程名稱	工程類別	工程地點	工程內容	檢核階段
					3. 臺東大堤 2+250 戽台修復:3 公尺 4. 卑南堤防新設水門及改善:1 處	
11	108 期中	卑南溪關山堤防及振興護岸基礎保護工加強工程	河川	關山鎮池上鄉	1. 關山堤防(格框丁壩:4 座、河道整理:640M) 2. 振興護岸丁壩工:4 座 3. 月眉堤防(覆土補強:100M、河道整理:300M) 4. 電光五號堤防排水箱涵:1 座 5. 電光三號(越堤路修復:22.5M、越堤路堤前坡及基礎修復:39M)	規劃設計階段
12		卑南溪利吉堤段基礎保護工加強工程	河川	卑南鄉鹿野鄉	1. 利吉工區(含卑南堤尾 150m 長)新增丁壩 18 座、護坦工 1,100m 長、河道整理長約 730m 2. 鹿野溪工區河道整理長約 900m	規劃設計階段
13		紅石溪堤防(右岸二號、三號)環境改善工程	河川	關山鎮	1. 堤防改善 1,170m	規劃設計階段
14	109 年	卑南溪池上堤段基礎保護工加強工程	河川	池上鄉	1. 池上工區:丁壩工 11 座,護坦工約 1,100 公尺 2. 新興工區:丁壩工 5 座,護坦工約 130 公尺 3. 河道整理約 17.5 萬立方	計畫提報階段
15		卑南溪電光二、三、四號堤防基礎保護工加強工程	河川	關山鎮	1. 護坦工:740m、丁壩工:19 座 2. 排水溝蓋板修正:1 式 3. 河道整理:1 式	計畫提報階段
16		鹿野溪和平堤防基礎保護工加強工程	河川	鹿野鄉	1. 和平堤防:丁壩工 11 座、護坦工 408m、河道整理 6 萬立方公尺 2. 紅葉河段:護坦工 135m、河道整理 9 萬立方公尺	計畫提報階段
17		紅石溪榮橋護岸及楠溪左、右岸護岸改建工程	河川	關山鎮	1. 護岸改建:1,089 公尺	計畫提報階段

1.3 工作項目與內容

一、各階段生態檢核工作項目

本計畫工作內容依據計畫執行期程可分為計畫提報階段與規劃設計階段、工程工階段維護管理階段等，詳細各階段之工作項目與內容如表 1-2 所示。

表 1-2 本計畫各階段生態檢核作業應辦理項目

編號	項目	說明	備註
(一)提報核定階段工程辦理生態檢核作業			
1	盤點生態資源	蒐集文獻及環境敏感區位圖	環境敏感地區的生態敏感地區、法定環境保護區、民間關注生態環境、生態研究重點區域、其他環境生態區域
2	蒐集並提供關注環境團體名單及其議題	蒐集工程範圍及關聯地區歷年環境團體關注議題及與本工程可能的關聯性。	
3	現地勘查	針對工程範圍生態敏感、關注物種、保全對象踏勘。	工程現地環境棲地普查及協助辦理計畫核定勘查
4	繪製生態關注圖	確認敏感棲地或關注物種狀況	含保全對象及棲地敏感度分級
5	棲地品質評估	執行棲地評估指標評估	1.河川類:執行河川棲地評估指標評估 2.海岸類:採用水利工程快速棲地評估或海岸水文地貌棲地評估模式(CHGM)比對工程前及工程後棲地變化。
6	掌握生態議題提出解決策略	確認工程對生態環境破壞程度可否接受,有無替代方案,研擬符合迴避、縮小、減輕、補償策略之生態保育對策,提出合宜之工程配置方案。	
7	水利工程生態檢核自評表	完成計畫提報核定階段「水利工程生態檢核自評表」	
(二)規劃設計階段工程辦理生態檢核作業			
1	現地勘查	含工程範圍生態敏感、關注物種、保全對象踏勘。	
2	資料收集	蒐集工區生態及環境有關資料	
3	補充繪製生態關注圖	補充敏感棲地或關注物種狀況	含保全對象及棲地敏感度分級
4	棲地品質評估	執行河溪棲地評估指標評估或坡地棲地指標評估,完成表格填寫。	1.河川類:執行河川棲地評估指標評估。 2.海岸類:採用水利工程快速棲地評估或海岸水文地貌棲地評估模式(CHGM)比對工程前及工程後棲地變化。
5	水利工程生態檢核自評表填寫	完成規劃及設計階段「水利工程生態檢核自評表」	
6	擬訂施工環境注意事項	擬定施工注意事項,後續由施工廠商納入施工廠商自主檢查表中,並據以遵守。	
(三)施工階段工程辦理生態檢核作業			
1	生態保育策施	蒐集前期保育對策,配合現場勘查,協助監造/施工單位擬定可行之生態保育措施	
2	水利工程生態檢核自評表填寫	完成施工階段「水利工程生態檢核自評表」	
(四)維護管理階段工程辦理生態檢核作業			
1	現地勘查	保育措施完工後確認勘查	
2	完工後棲地環境評估	評估生態保育成效	
3	水利工程生態檢核自評表填寫	完成維護管理階段「水利工程生態檢核自評表」	
4	評估成效並提出後續改善與建議	研擬後續生態保育措施	

二、教育訓練

於委託單位指定地點並配合委託單位需求，提供至少 3 小時之教育訓練課程(須於 108 年 12 月 5 日前完成)。

三、成果報告

(一)提供服務期間各服務項目之完整紀錄(包含一般書面與電子檔)。

(二)履約期限屆滿結案前應提送計畫成果報告(成果報告書及成果光碟電子檔)，內容至少應包含各工作項目及其成果。

四、須組織含生態專業及工程專業之跨領域工作團隊，執行各階段調查、檢核、評估等作業。

五、執行本案生態檢核工作之生態專業人員應具備下列條件：

(一)公立或立案之私立獨立學院以上學校或符合教育部採認規定之國外獨立學院以上學校水土保持、生命科學、生物、生物多樣性、生物科技、生物科學、生物資源、生物醫學暨環境生物、生態、生態暨演化生物、生態與環境教育、環境教育、自然資源、自然資源管理、自然資源應用、昆蟲、動物、野生動物保育、森林、森林暨自然保育、森林暨自然資源、森林環境暨資源、植物、環境科學、環境資源、環境資源管理、環境管理各系、組、所畢業得有證書者。

(二)若未符合第一項，需修習生態學、保育生物學、生態工程或環境科學等相關課程 20 學分以上。

(三)具生態相關工作經驗 2 年以上。

1.4 工作執行進度

本計畫工作期限自決標之次日起至民國 108 年 12 月 20 日止，本計畫依工作進度執行各項工作，詳如表 1-3 所示。

表 1-3 工作執行進度

工作項目	108 年									
	11 月					12 月				
計畫提報階段(20%)										
規劃設計階段(20%)										
工程施工階段(20%)										
維護管理階段(20%)										
教育訓練(10%)										
成果報告(10%)										
預定累計進度(%)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
實際累計進度(%)	10	25	35	45	55	65	75	85	95	100

(備註：□預計進度；□實際進度)

第二章 計畫區基本資料蒐集彙整

2.1 卑南溪基本資料

一、地理位置

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

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

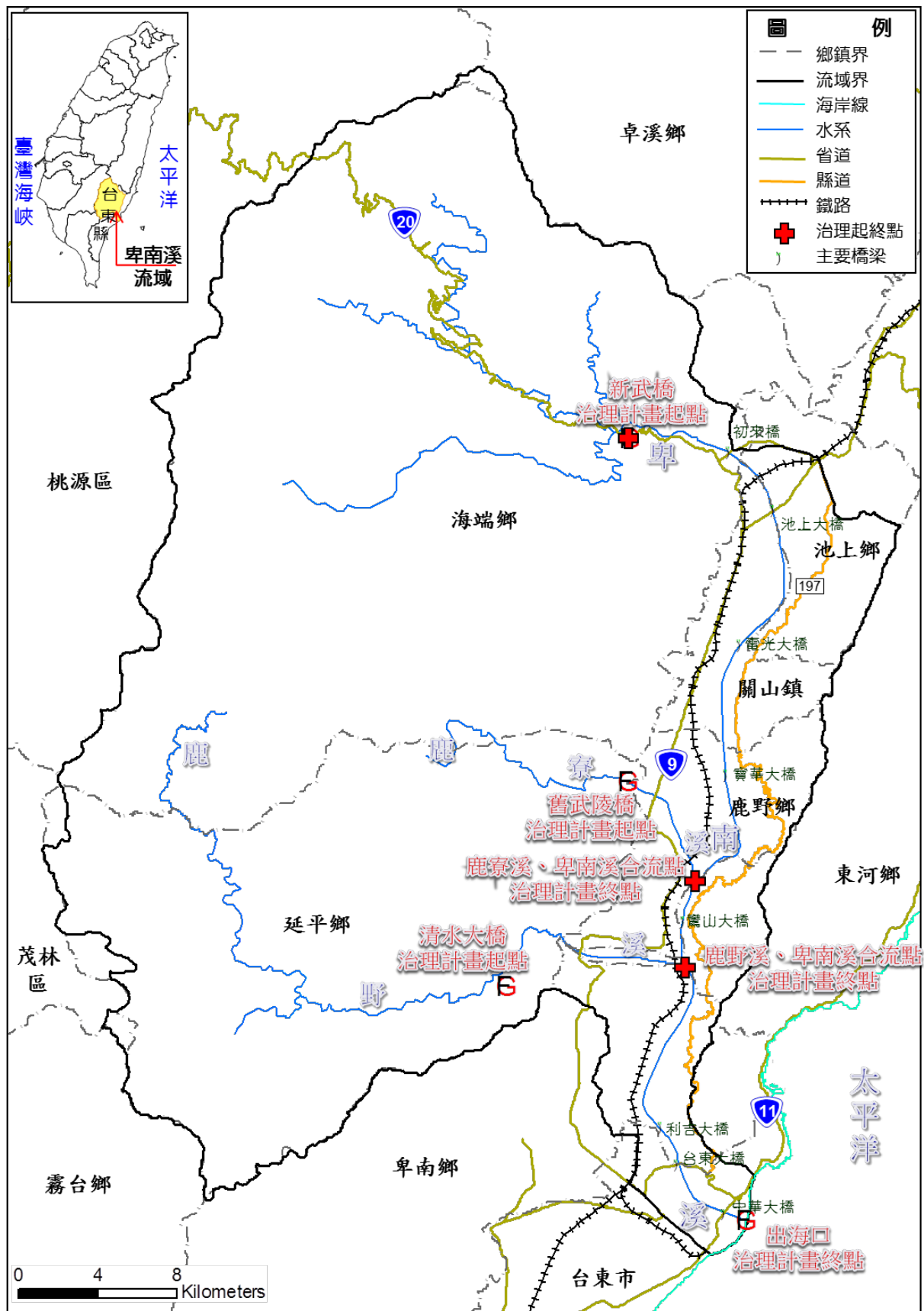


圖 2-1 卑南溪之地理位置圖

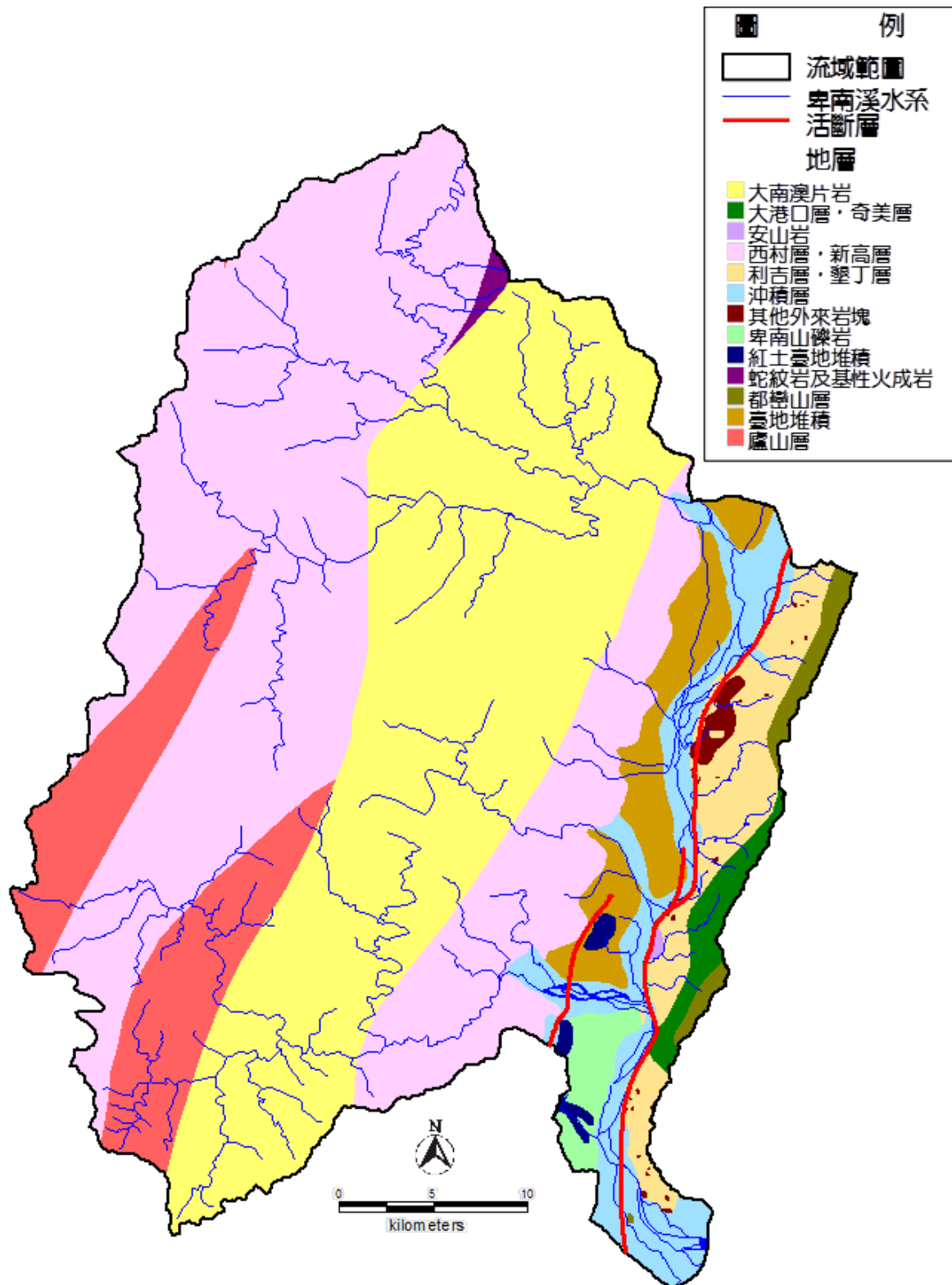
二、地形與地勢

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

三、地質

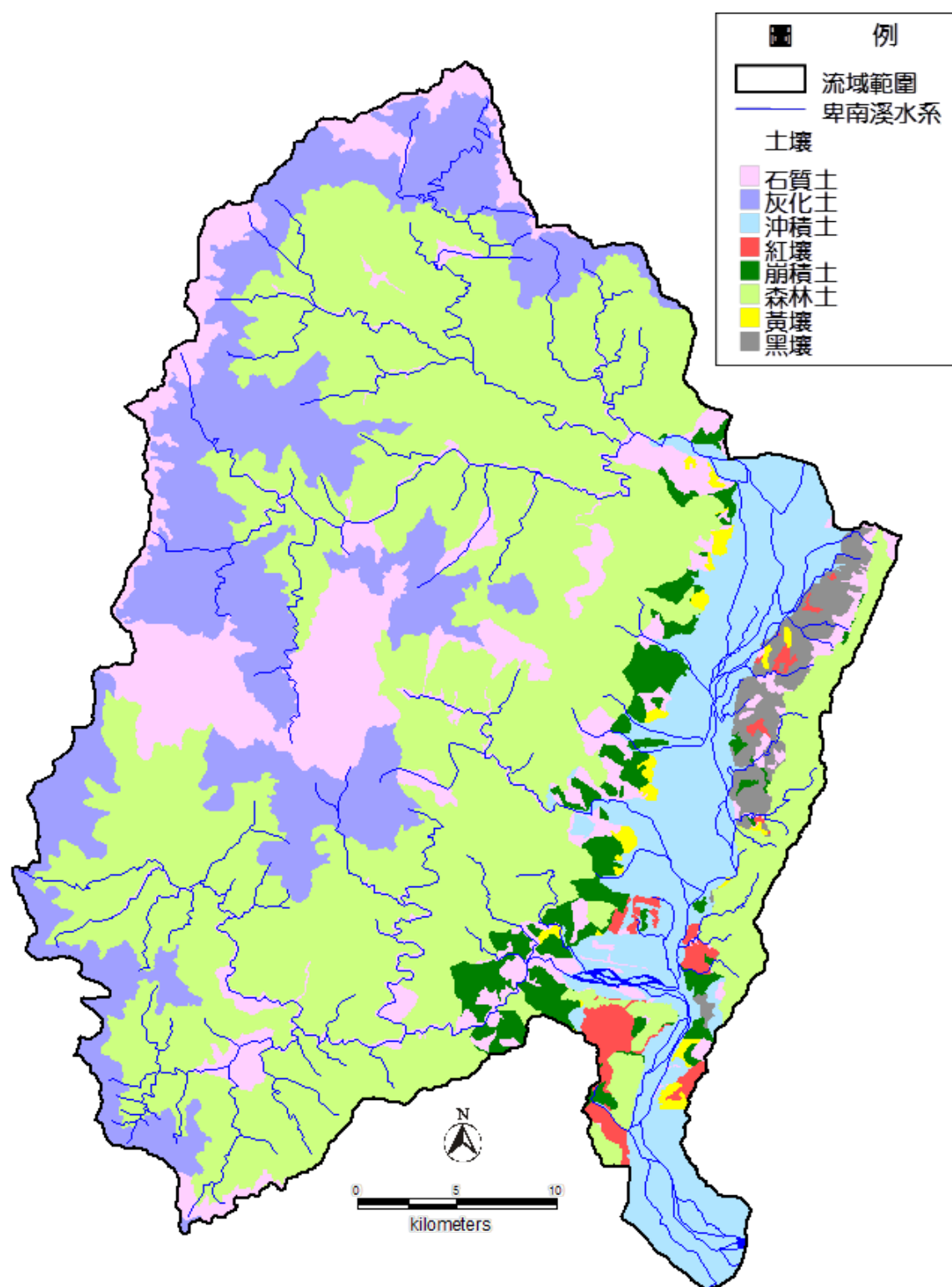
卑南溪流域為花東縱谷之一部份，屬大斷層谷，亦為中央山脈與海岸山脈之分界，地層呈南北走向；依據中央地調所地質調查，流域上游部分主為石英岩、板岩、千枚岩、礫岩、薄層結晶石英岩及安山岩、質凝灰岩所構成之西村層、新高層及大南澳片岩，下游初鹿附近則有卑南山礫岩與利吉層，主由膠結不良之礫岩組成，自池上至臺東，河谷兩岸平原為更新世之階地堆積層所分佈，構成台地，為良好之墾植地，砂粘土、礫石等沖積物，則分布於河床，構成本流域地質的分佈概況；此外，區內有海岸山脈斷層南段(池上斷層、利吉斷層)與鹿野斷層等活動斷層通過，其中海岸山脈斷層南段(池上斷層、利吉斷層)沿卑南溪主流穿越流域範圍，如圖 2-2所示。

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



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

圖 2-2 卑南溪之地質分布圖



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

圖 2-3 卑南溪之土壤分布圖

四、氣象

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

表 2-1 臺東地區氣象資料統計表

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

(資料來源：中央氣象局，2018 年氣候資料年報)

- (一)平均風速：臺東地區平均風速為 1.6m/s，風向受季風的影響明顯，全年平均以北北西風為主，分佈於冬季及春季，6~8 月間主要為西北風。
- (二)溫度：臺東地區四季平均氣溫變化不大，氣溫介於 18.9~28.8°C 間，年平均氣溫約為 24.7°C，月平均以 7 月最高，而以 2 月最低。
- (三)日照數：臺東地區平均年日照時數為 1,827.5 小時，月平均日照時數以 9 月最高，2 月則最少。
- (四)蒸發量：平均年蒸發量為 1,362.1mm，低於年降水量，平均月蒸發量以 7 月最高，2 月最低。

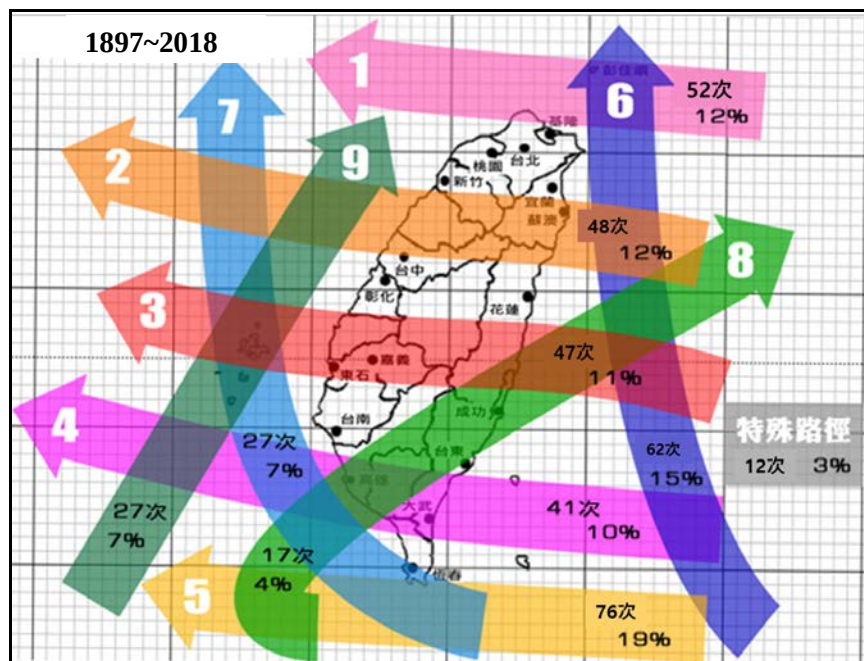
(五)降雨量及降雨天數：臺東地區年平均降雨量約 1,390.4mm，全年降雨主要集中在於 6~10 月，年平均之降水日數約為 122 日。

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

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

表 2-2 颱風侵襲臺灣各月次數統計表

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



(資料來源：中央氣象局資料彙整統計，民國前 14 年至民國 107 年)

圖 2-4 侵台颱風路徑分類統計圖

五、人文與社會環境

(一)行政區域

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

(二)人口

本流域內人口分佈極不平均，山區人口遠較平原地區稀少，依民國 108 年 11 月臺東縣政府主計處之人口統計資料，如表 2-3 所示。本流域內各市鄉鎮人口總數為 154,513 人，其中分佈以臺東市最多，達 105,197 人，卑南鄉約 17,154 人，關山鎮、鹿野鄉、池上鄉，約 7,000~9,000 間，延平鄉、海端鄉人口皆低於 4,200 人。

本流域內居住族群十分多元化，居住人口中除閩南人、客家人與隨國民政府遷台而來的外省人之外，還有原住民，包含阿美、排灣、布農、卑南、魯凱，以及雅美等六大族群。根據民國 108 年 11 月臺東縣政府主計處之人口統計資料，如表 2-3所示，本流域內各市鄉鎮原住民人口總數為 42,720，佔人口總數之 27.65%。

就人口密度來看，以臺東市人口密度最高(958.3 人/m²)，其次依序為關山鎮(146.4 人/m²)、池上鄉(98.7 人/m²)、鹿野鄉(86.3 人/m²)、卑南鄉(41.6 人/m²)、延平鄉(7.8 人/m²)，人口密度最低者為海端鄉最低(4.7 人/m²)。人口分佈因地形、交通及產業條件而疏密不一，流域內地瘠人稀，物產不豐。近年來政府積極開發東部之城鄉發展，且適逢週休二日制度之實施，已激起流域內農工商業及觀光事業的發展。

表 2-3 卑南河流域內各鄉鎮人口分佈表

區域別	面積 (平方公里)	總人口數 (人)	原住民人口數 (人)	人口密度 (每平方公里人數)
臺東市	109.77	105,197	22,034	958.3
卑南鄉	412.69	17,154	6,620	41.6
延平鄉	455.88	3,542	3,274	7.8
鹿野鄉	89.70	7,741	2,328	86.3
關山鎮	58.74	8,597	2,383	146.4
海端鄉	880.03	4,123	3,885	4.7
池上鄉	82.69	8,159	2,196	98.7
合計	2,089.49	154,513	42,720	-

(資料來源：彙整自臺東縣政統計網站 <http://www.taitung.gov.tw/statistics/>，統計至：民國 108 年 11 月。)

(三)工商業

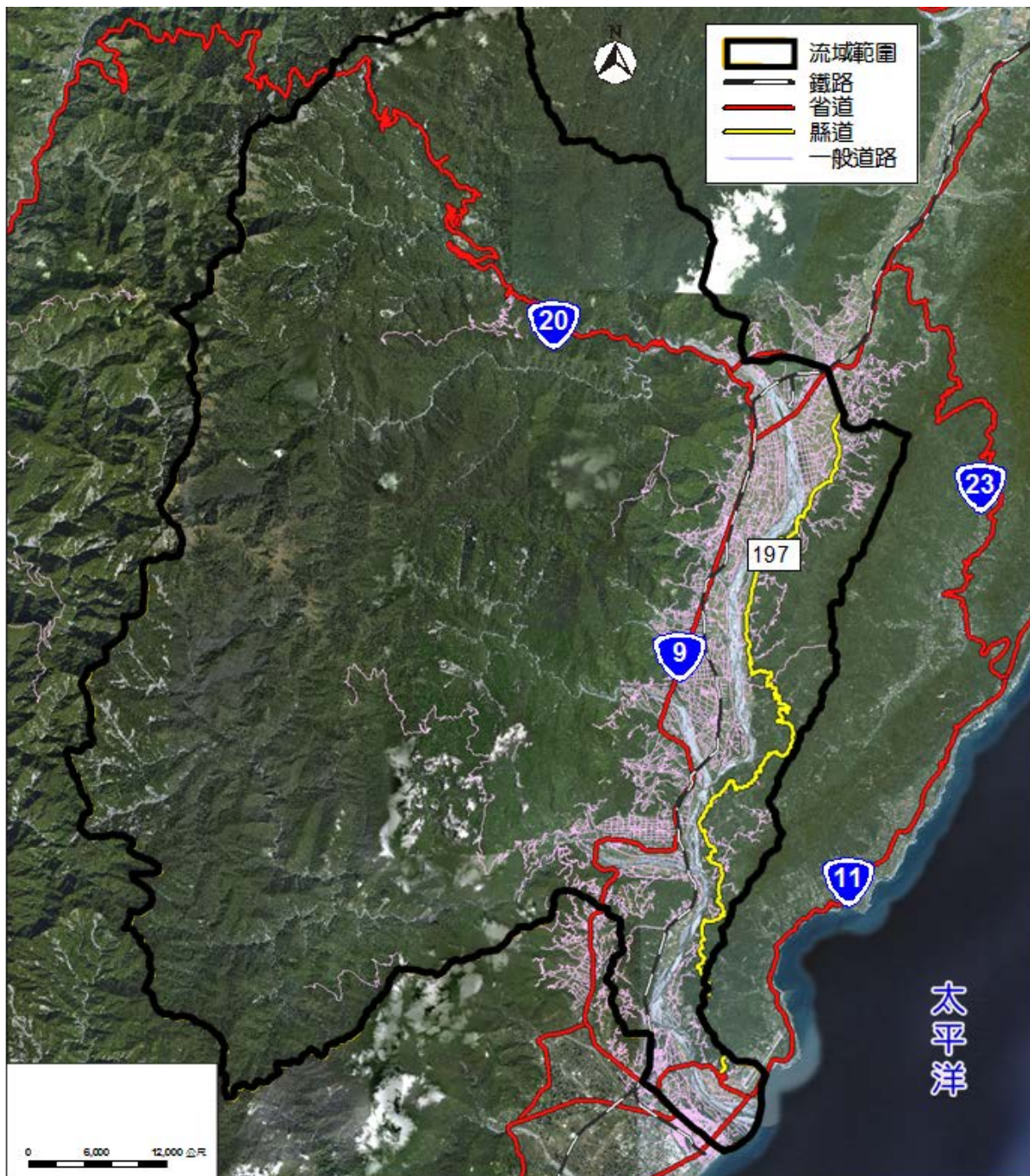
流域內工業以輕工業為主，多屬農產品加工類，集中於臺東平原地區，早期有台糖公司所屬之池上糖廠、臺東糖廠，民間製造紅糖則有利吉糖廠，惟至民國 85 年止，上述糖廠已全數停工關廠，再加上早期關山鎮台鳳工廠亦停工關廠甚久，因此本縣之大型製造工業僅剩臺東市郊永豐餘造紙廠一家。臺東市區內雖有面積為 18 公頃之豐樂工業區一處，然該區內全為汽車修護廠或小型農業機械維修業，亦並無大型製造生產業，故流域內幾無工業可言，其原因可歸納為人力缺乏，原料生產腹地狹小，大宗貨物運輸交通不利、運能有限等。

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

六、交通

目前對外交通以東部鐵路幹線經花蓮至宜蘭、台北，及南迴鐵路

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



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

圖 2-5 交通分布圖

八、歷年規劃及整治計畫

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

表 2-4 歷年規劃及整治計畫

單位	計畫名稱	時間
經濟部水利署 第八河川局	卑南溪航測數值地形及影像圖資整合製作	民國 90 年
	中央管河川河川區域勘測水文分析報告-卑南溪支流：萬安溪、泥水溪、崁頂溪、加鹿溪、加典溪	民國 91 年
	中央管河川河川區域勘測水文分析報告-卑南溪支流：嘉武溪、濁水溪、鹿鳴溪、鹿野溪上游	民國 92 年
	卑南溪河系基本資料庫建置	民國 93 年
	卑南溪砂石公告可採區規劃工作	民國 93 年
	卑南溪河系河川情勢調查(1/2)	民國 92 年
	卑南溪河系河川情勢調查(2/2)	民國 93 年
	卑南溪水系治理規劃檢討	民國 94 年
	卑南溪水系河道大斷面測量計畫	民國 95 年
	98~103 河川環境營造計畫	民國 95 年
	卑南溪河川防護工法安全性檢討評估及改善對策研擬計畫	民國 96 年
	卑南溪河口段風砂問題改善對策初步探討	民國 97 年
	卑南溪三維地理資訊系統建置計畫	民國 97 年
	卑南溪大斷面測量	民國 98 年
	卑南溪水系支流鹿野溪莫拉克颱風災後檢討報告	民國 98 年
	卑南溪水系鹿野溪支流嘉豐溪及和平溪治理規劃報告	民國 98 年
	卑南溪(河口段)河川環境營造細部規劃	民國 99 年
	99 年度卑南溪航測數值影像製作	民國 100 年
	莫拉克災後卑南溪堤防損害及改善方案研擬	民國 100 年
	卑南溪水系治理規劃檢討(含治理基本計畫修正)(1/3)	民國 100 年
	卑南溪支流萬安溪、嘉武溪、濁水溪、中野溪治理規劃報告	民國 101 年
水土保持局	臺東地區(卑南溪等)上游集水區整體調查規劃	民國 96 年
	鹿鳴溪等野溪集水區環境調查及細部規劃	民國 98 年
農田水利會	卑南上圳水資源多目標利用計畫	民國 100 年
水利規劃試驗所	臺東卑南溪下游攔河堰規劃方案檢討	民國 99 年

(資料來源：102 年卑南溪治理規劃檢討、經濟部水利署第八河川局)

2.2 臺東海岸基本資料

一、地理位置

臺東縣位於臺灣東南部(如圖 2-6所示)，東臨太平洋，西以中央山脈為界；臺東縣境海岸，北自長濱鄉樟原村大峰峰北郊與花蓮銜接，南迄達仁鄉南田村塔瓦溪與屏東縣分界，全長約 172 公里。

而以卑南溪口為界分成南北兩段迥然不同特性之海岸；溪南約 67 公里長海岸較順直，屬砂灘海濱，砂灘寬度約 50~200 公尺之間，灘地坡度約七分之一至十五分之一；溪北段海岸長約 105 公里，除少數小河川流域，狹窄之更新世不含紅土海階平原外，餘均為濱臨太平洋蜿蜒曲折之懸崖絕壁。其間參雜有砂礫海灘約 60 公里，斷崖海岸約 25 公里，礁石海岸約 20 公里等三種型態海岸，本段海岸因海蝕現象普及，故沿岸遍布礁岩台、石林、海蝕洞、海溝、壺穴等生態景觀十分優美之海蝕地形，為旅遊，觀光遊憩之好去處。

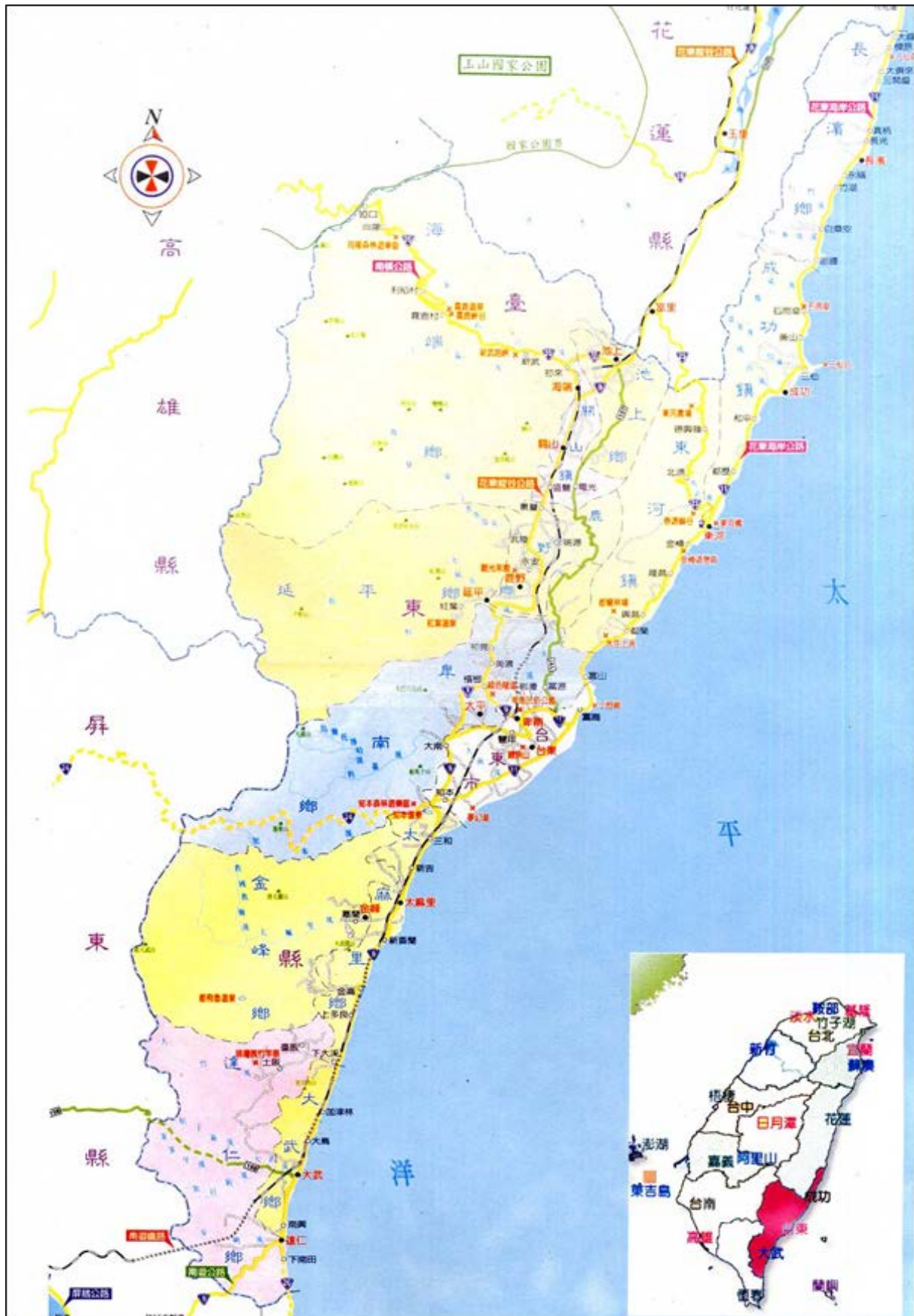


圖 2-6 臺東縣沿海區域圖

二、氣象、海象及地象概況

(一)氣象

本計畫彙整中央氣象局臺東觀測站 2018 年之氣象資料，相關說明如下：

- 1.風向：臺東沿海地區全年吹東北風和北風的頻率最多，東北風約佔全年三分之一強，西南風佔全年六分之一左右，臺東地區風力不強，除颱風時期外，僅吹東北季風時，風力可達四級以上，但佔全年頻率不到十分之一，其餘各風向之風力均在三級以下。冬季吹東北季風時，最大風速可達 20m/s，夏季吹西南風，平均風速約 1.6m/s。颱風發生期間為每年 6~10 月，而以 8 月最多，7 月次之，強烈颱風最大風速可達 51.0m/sec 以上(相當 16 級風)。當颱風於臺東南端或恆春登陸時，臺東沿海地區風雨交加，巨浪濤天，嚴重威脅沿海居民生命財產之安全。
- 2.溫度：臺東縣處於亞熱帶，為典型季風氣候區，冬暖夏熱，年平均氣溫約為 24.7°C，月平均以 7 月最高，而以 2 月最低。
- 3.日照數：臺東地區平均年日照時數為 1,827.5 小時，月平均日照時數以 9 月最高，2 月則最少。
- 4.蒸發量：平均年蒸發量為 1,362.1mm，低於年降水量，平均月蒸發量以 7 月最高，2 月最低。
- 5.雨量：依中央氣象局臺東測候站 2018 年之資料，年平均降雨量約 1,390.4mm，雖極為豐沛但分布不均，全年降雨主要集中於 6~9 月，年平均之降水日數約為 122 日。
- 6.相對溼度：年平均相對濕度為 79%，全年以 10 月濕度最高，而以 12 月最低。

(二)海象

臺灣東部沿海發生滿潮或乾潮的時刻比臺灣西部沿海早了很多。東部海岸海床坡度相當陡峭，海水深度都在 3,000~4,000m，每遇颱風期間，由於低氣壓及強風引起潮位升高，若加上天文潮位更引起異常水位升高，在高水位上載入波浪作用形成海岸異常高潮位與巨浪，使得海岸防護構造物受巨大力量衝擊而造成災害。相關說明如下：

- 1.潮汐：臺東成功年平均潮位為 7.5cm；年超低潮次數共 606 次；年平均高潮位為 69cm；年平均低潮位為-61cm；最高天文潮為 98cm；最高天文潮為-129cm；年平均潮差為 130cm；最大天文潮差為 227 cm；最大潮差為 273 cm。本計畫彙整中央氣象局成功觀測站 2018 年之潮汐觀測資料，相關資料彙整如表 2-5所示。

表 2-5 臺東成功測站海象統計表

月份	平均潮位	高低潮次數	平均高潮位	平均低潮位	最高天文潮	最低天文潮	平均潮差	最大天文潮差	最大潮差
1	-15	60	47	-88	81	-129	135	210	217
2	-15	56	50	-84	78	-125	134	203	218
3	-13	62	50	-80	74	-112	130	186	195
4	-13	53	48	-79	66	-102	127	169	181
5	-3	47	60	-71	76	-112	131	188	203
6	18	59	80	-52	84	-116	132	200	211
7	24	62	86	-50	92	-115	136	207	216
8	34	57	92	-33	98	-108	125	206	214
9	33	44	96	-35	97	-96	131	193	201
10	19	50	79	-52	85	-87	132	172	200
11	15	56	73	-45	79	-111	118	190	198
12	*	*	*	*	79	-123	*	202	*
年度	7.5	606	69	-61	98	-129	130	227	273

(資料來源：中央氣象局，2018 年潮汐觀測資料年報)

註：1.潮高潮差單位：公分(cm)；潮高基準：相對臺灣高程基準(TWVD2001)。

2.「*」表示該月觀測次數少於應測次數之 2/3，統計值可能不具代表性。

- 2.波浪：臺東縣海岸波浪觀測資料異常缺乏，本計畫彙整中央氣象局臺東外洋浮標之觀測資料(2009~2017)，相關資料彙整如表 2-6 所示。另，依經濟部水利署所編「臺灣省海堤整建計畫書」中資料：東部海岸颱風或季節風時波高可達 8~9 m，週期 13~14 秒，波向 NE；而冬季季節風時即有波高 3~4 m，週期 9~14 秒，波向 NE~ENE。而依成功測候所在成功海域海深 36 公尺處觀測資料，一般時期波浪平均值為 3~4 m，颱風時波高達 5~14 m，全年平均浪高約 1 m 左右。
- 3.海流：臺灣東岸為黑潮通過的地方，黑潮是北赤道海流轉向而來，源於菲律賓北部海面，從呂宋島東部轉北向，主流由臺灣東岸而上，在臺灣東南海面流速約為每秒 0.5~1m。支流經臺灣海峽北上流入東海。
- 4.潮流：東海岸潮流流速每小時約 1~2 哩。

表 2-6 臺東外洋浮標波浪統計表

月份	觀測次數	最大示性波高				平均示性波高(m)	平均週期(秒)	示性波高分佈百分比			
		波高(m)	尖峰週期(秒)	波向(度)	發生時間(年月日)			小於0.6m	0.6~1.5小浪	1.5~2.5中浪	大於2.5大浪
1	2850	7.66	10.2	0	20160124	2.65	6.4	0	8	42.2	49.6
2	2711	5.38		45	20160229	2.20	6.2	0	19	53.2	27.6
3	2187	5.72	8.9	0	20120324	2.11	6.5	0	21.6	52.3	26
4	3329	5.32	14.2	0	20150403	1.55	5.9	0	58.8	32.8	8.16
5	4431	5.21	9.3	191	20150511	1.23	5.5	0.66	79.5	17.8	2
6	4746	6.48	11.6	202	20110625	1.50	5.5	1.25	63.3	25.7	9.5
7	5121	14.25	11.1	157	20160707	1.68	5.9	9	53.8	18.5	18.2
8	5754	12.16	11.9	202	20150823	1.73	6.1	6.33	51.3	25.5	16.6
9	5231	18.88	11.6	101	20120928	1.88	6.3	3.62	45.5	30.8	19.8
10	5082	11.23	14.6	0	20141011	2.78	6.7	0	19.5	34.7	45.7
11	3799	7.08	10.4	0	20091102	2.49	6.4	0	14.7	45.8	39.4
12	3071	6.33	13.1	337	20101216	2.80	6.4	0	6.8	35.2	58.4

(資料來源：中央氣象局每月波高統計表，2009~2017)

(三)地象

臺東縣位處歐亞板塊與菲律賓板塊交接地帶，活動相當顯著。地勢大致由西側中央山脈向東太平洋傾斜，中央山脈與太平洋間夾有海岸山脈。中央山脈高約 3,000 至 3,700m，河流自山谷向東流入太平洋，溪流長度都不長、河床陡峭、水流湍急。各區狀況概述如後。

- 1.中央山脈區：包括中央黏板岩山地、臺東片岩山地、與斷層海岸帶等三處；主要岩石為結晶岩片與板岩。中央黏板岩 山地又分成關山山塊、大武地壘和東南山塊等。臺東片岩山地位於中央山脈與花東縱谷間，呈細窄狹長帶狀分布，與中央黏板岩山地互成鑿型交錯，南至知本並在鹿 野形成數個高位河階地形。斷層海岸線南至恆春半島，在臺東縱谷平原西線形成直線斷層地帶，各河流之感潮段均形成三角洲沖積扇。
- 2.臺東海岸山脈：海岸山脈呈細長鑿型，以東部臺灣山地岩石構成，其中許多海岸階地為東海岸主要聚落分布區。隆起 珊瑚礁分佈以三仙台、成廣澳、小野柳附近最廣；石灰隆起海蝕柱則以雨傘石與小野柳等低位海階較多；砂丘分佈於三仙台、信義理、小馬一帶。海岸山脈分水嶺西 側，山脈呈顯著部對稱，山中河流西短東長，並形成太原河谷盆地。
- 3.臺東縱谷平原：為狹長平直斷層谷地，主要由第四世紀古代沖積層構成，位於中央山脈與海岸山脈間，並被來自於中央山脈的大量沖積物填積。河流切割谷地在於縱谷西側山麓形成連串山麓沖積扇，較大沖積扇有臺東三角洲、池上沖積扇、紅葉谷沖積扇等，為縱谷平原主要人口聚居處。
- 4.離島區：主要為蘭嶼和綠島兩座火山島。綠島由珊瑚礁岩與熔岩

所構成，多丘陵起伏，只在西北岸有狹長沿海平原，東南方有斷崖，西南角為平原沙灘，東部海濱有溫泉，周圍裙狀珊瑚礁圍繞。蘭嶼地質主要為珊瑚礁岩、熔岩及及塊岩安山岩質凝灰岩，島上丘陵由西北向東南延伸，中央呈馬鞍狀，海岸附近有狹小平原，中央偏西北有紅頭山，周圍則有隆起珊瑚礁環繞。

二、生態、景觀

臺東海岸因海蝕現象極為普遍，故沿岸散佈礁石、石林、海溝、壺穴、海蝕洞等，使臺東的地理環境和自然風光，甚為多采多姿，並產生許多旅東遊客喜愛之風景據點，包含八仙洞、石雨傘、三仙台、東河橋、金樽、水往上流、杉原海水浴場、小野柳、利吉惡地(月世界)、小黃山、臺東森林公園、海濱公園：鯉魚山知本溫泉、森林遊樂區：金崙溫泉金龍湖、山豬窟等。

臺東海岸植物甚為豐富，除間斷植有防風砂之木麻黃林外，尚有林投、海埔姜、海桐、毛苦蓼、馬鞍藤，以及白水木等海岸植物。其中臺東海岸線綿長且多礁石，沿岸潮間帶附近有頗為豐富的海水魚類，且因有成林的各式珊瑚，其間亦有極多熱帶魚類及各種無脊椎動物及螃蟹等生物。

三、人文

臺東沿海鄉鎮總人口數約二十萬人，閩南人、客家人與原住民間雜居住。原住民部份；臺東市以北以阿美族居多、太麻里鄉以南排灣族為主要族群。臺東市及知本地區另有卑南族、布農族等聚落分布居住。每年7月阿美族並都有配合其豐年祭而舉辦馬卡巴嗨觀光季活動，而臺東縣政府每年12月亦舉辦內容甚為豐富之南島文化節活動，以有系統的表演及展示介紹其原住民族的生活及文化。另臺東沿岸亦有許多重要的文化遺址，如八仙洞、小馬之長濱文化遺址；臺東、卑南、

志航、富山地區距今約四千年之繩紋陶文化遺址；麒麟、忠勇、竹湖、膽口、白守蓮、八邊、和平、泰源、東河、都蘭等地區距今約三千五百年之麒麟文化遺址；卑南、太麻里、東河等地區距今在二千至三千年間之卑南文化遺址等。

四、經濟

臺東海岸沿線鄉鎮有長濱鄉、成功鎮、東河鄉、卑南鄉、臺東市、太麻里鄉、大武鄉，以及達仁鄉計八個鄉鎮市。沿線除小港、成功、富岡、大武四漁港較具規模外，餘多屬停泊小型漁船及膠筏之船澳。沿岸居民農漁參半。著名農產品有釋迦、鳳梨、金針、洛神花等，另於卑南溪流域池上、關山及鹿野地區生產之稻米亦名冠全省，沿海魚產豐富每年亦有針對當地漁獲特色之祭典活動，如每年 4 月份長濱鄉之飛魚祭、5 月份大武鄉之白帶魚祭、11 月份成功鎮之旗魚祭等。

根據漁業署公佈臺東縣之漁業統計資料顯示，主要魚沿近海漁業，使用漁法多為鮪延繩釣、定置網、鏢旗魚及刺網。臺東縣漁業年總產量約為 5,952 公噸，其中以鬼頭刀 2,164 公噸最多，佔總產量之 36.4%，其次為黃鰭鮪 436 公噸，佔總產量之 7.3%。就產值來看，臺東縣 104 年產值為 635,535 仟元，其中以鬼頭刀 158,396 仟元最多，佔總產值之 24.9%，其次為黃鰭鮪 90,205 仟元，佔總產量之 14.2%。

2.3 前期河川生態調查資料

本計畫彙整經濟部水利規劃試驗所於 2004 年「卑南溪河川情勢調查」與 2018「卑南溪水系河川情勢調查(2/2)」之生態調查成果，其中包含水域生物(魚類、蝦蟹、水生昆蟲、螺貝類、環節動物、浮游性及附著性藻類)、陸域生物(哺乳類、鳥類、爬蟲類、兩棲類、蝶類、蜻蛉類)，以及植物等項目，詳細物種統計表整理如表 2-7 所示，相關說明如后。

表 2-7 卑南溪河川物種統計表

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

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

註 2：「-」為無記錄。

一、水域生物調查成果

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

(一)魚類

卑南溪支流(萬安溪、泥水溪、嘉武溪、紅石溪、崁頂溪、加鹿溪、加典溪、富源溪與石山溪等)包括臺灣石魚賓、臺灣鬚鱨(臺灣馬口魚)、高身白甲魚(高身鏟頰魚)、粗首馬口鱨(粗首鱨)、革條田中鰟鰂、何氏棘鮠、鯽魚、鯰、食蚊魚、口孵非鯽、褐塘鱧、黑塘鱧、日本禿頭鯊、細斑吻鰕虎、極樂吻鰕虎及明潭吻鰕虎等，共4目6科16種843隻次。

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

1.萬安溪與富興溪交匯口(萬1/萬安溪)(補充樣站)

調查共記錄魚類2目3科8種64隻次，包括臺灣石魚賓、高身白甲魚(高身鏟頰魚)、粗首馬口鱨(粗首鱨)、革條田中鰟鰂、鯽魚、口孵非鯽、日本禿頭鯊及明潭吻鰕虎等。數量較多的物種為明潭吻鰕虎(22隻次)，總數量的34.4%。調查期間未發現保育

類物種。在特有種組成方面，記錄特有種之臺灣石魚賓、高身白甲魚、粗首馬口鱖、革條田中鰱鰻與明潭吻鰕虎等5種，特有種比例為62.5%。在洄游性物種組成方面，記錄日本禿頭鯊1種屬於洄游性，比例為12.5%。

2. 匯入卑南溪前無名橋(萬2/萬安溪)(固定樣站)

調查共記錄魚類3目4科10種101隻次，包括臺灣石魚賓、高身白甲魚(高身鏟頰魚)、粗首馬口鱖(粗首鱖)、革條田中鰱鰻、何氏棘鰾、鯽魚、食蚊魚、口孵非鯽、日本禿頭鯊及明潭吻鰕虎等。數量較多的物種為明潭吻鰕虎(34隻次)，總數量的33.7%。調查期間未發現保育類物種。在特有種組成方面，記錄特有種之臺灣石魚賓、高身白甲魚(高身鏟頰魚)、粗首馬口鱖、革條田中鰱鰻、何氏棘鰾與明潭吻鰕虎等6種，特有種比例為60%。在洄游性物種組成方面，記錄日本禿頭鯊1種屬於洄游性，比例為10%。

3. 泥水溪9號橋(泥1/泥水溪)(補充樣站)

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

4. 嘉武橋上游800m處(嘉1/嘉武溪)(固定樣站)

調查共記錄魚類2目2科3種78隻次，包括粗首馬口鱖(粗首鱖)、明潭吻鰕虎及細斑吻鰕虎等。數量較多的物種為粗首馬口鱖(48隻次)，總數量的61.5%。調查期間未發現保育類物種。在

特有種組成方面，記錄特有種之粗首馬口鱖、明潭吻鰕虎及細斑吻鰕虎等3種，特有種比例100%。未發現洄游性物種。

5.嘉武溪匯入卑南溪前(嘉2/嘉武溪)(補充樣站)

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

6.民安橋(紅1/紅石溪)(固定樣站)

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

7.崁頂溪橋(崁1/崁頂溪)(固定樣站)

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

8.加樂橋(加鹿1/加鹿溪)(補充樣站)

調查無發現魚類。

9.加鹿溪橋(加鹿2/加鹿溪)(固定樣站)

調查共記錄魚類2目2科10種330隻次，包括臺灣石魚賓、臺灣鬚鱨(臺灣馬口魚)、高身白甲魚(高身鏟頰魚)、粗首馬口鱨(粗首鱨)、革條田中鰟鰂、何氏棘鮑、鯽魚、日本禿頭鯊、極樂吻鰕虎及明潭吻鰕虎等。數量較多的物種為革條田中鰟鰂(201隻次)，佔總數量的60.9%。調查期間未發現保育類物種。在特有種組成方面，記錄特有種之臺灣石魚賓、臺灣鬚鱨、高身白甲魚、粗首馬口鱨、革條田中鰟鰂、何氏棘鮑及明潭吻鰕虎等7種，特有種比例為70%。在洄游性物種組成方面，記錄日本禿頭鯊1種屬於洄游性，比例為10%。

10.加典1號壩下游處(加典1/加典溪)(補充樣站)

調查無發現魚類。

11.加典溪橋(加典2/加典溪)(固定樣站)

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

12.臺11乙線富源橋(富1/富源溪)(固定樣站)

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

比例為33.3%。

13.空軍志航基地南側無名橋(石1/石山溪)(補充樣站)

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

(二)蝦蟹類

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

各樣站概況如下：

1.萬安溪與富興溪交匯口(萬1/萬安溪)(補充樣站)

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

記錄日本沼蝦1種屬於洄游性，比例為25%。

2.匯入卑南溪前無名橋(萬2/萬安溪)(固定樣站)

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

3.泥水溪9號橋(泥1/泥水溪)(補充樣站)

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

4.嘉武橋上游800m處(嘉1/嘉武溪)(固定樣站)

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

5.嘉武橋與卑南溪匯流口(嘉2/嘉武溪)(補充樣站)

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

6.民安橋(紅1/紅石溪)(固定樣站)

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

7.炭頂溪橋(炭1/炭頂溪)(固定樣站)

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

8.加樂橋(加鹿1/加鹿溪)(補充樣站)

調查未記錄到蝦蟹類。

9.加鹿溪橋(加鹿2/加鹿溪)(固定樣站)

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

10.加典1號壩下游處(加典1/加典溪)(補充樣站)

調查未記錄到蝦蟹類。

11.加典溪橋(加典2/加典溪)(固定樣站)

調查無紀錄蝦蟹類。

12. 臺11乙線富源橋(富1/富源溪)(固定樣站)

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

13. 空軍志航基地南側無名橋(石1/石山溪)(補充樣站)

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

(三) 底棲生物類

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

種之短腹幽蟪1種，特有種比例為2.9%。

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

環節動物共記錄環節動物2目3科5種97隻次，包括鼻蛭、巴蛭、歐洲澤蛭、寬身白舌蛭及八罩澤蛭等。環節動物數量較多的物種為巴蛭(71隻次)，佔總數量的73.2%。各樣站組成概況如下：

1.萬安溪與富興溪交匯口(萬1/萬安溪)(補充樣站)

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

2.匯入卑南溪前無名橋(萬2/萬安溪)(固定樣站)

水生昆蟲共記錄7目14科17種121隻次，包括紋石蛾、短腹幽蟪、青紋細蟪、弓背細蟪、樂仙蜻蜓、四節蜉蝣(*Baetis* sp.1)、四節蜉蝣(*Baetis* sp.2)、雙尾蜉蝣、細蜉蝣、黽蟾、東方黽蟾、大蚊、搖蚊、蚋、水螟蛾、姬麗龍蝨及東方圓鼓甲等，數量較多的物種為搖蚊(21隻次)，佔總數量的17.4%。螺貝類共記錄2目3科3種20隻次，包括瘤蜷、福壽螺與臺灣椎實螺等，數量較

多的物種為臺灣椎實螺(9隻次)，佔總數量的45%。環節動物共記錄2目2科3種15隻次，包括巴蛭、歐洲澤蛭及八畢澤蛭，數量較多的物種為巴蛭(12隻次)，佔總數量的80%。調查期間未發現保育類。在特有種組成方面，記錄特有種之短腹幽蟕1種，在水生昆蟲的特有種比例為5.9%。

3.泥水溪9號橋(泥1/泥水溪)(補充樣站)

調查共記錄水生昆蟲類6目10科14種69隻次，包括紋石蛾、弓背細蟕、樂仙蜻蜓、善變蜻蜓、紫紅蜻蜓、四節蜉蝣(*Baetis* sp.1)、四節蜉蝣(*Baetis* sp.2)、扁蜉蝣、細蜉蝣、黽蟴、東方黽蟴、搖蚊、蚋及日本條背牙蟲等，數量較多的物種為紋石蛾(13隻次)，佔總數量的18.8%。螺貝類共記錄1目2科2種5隻次，包括臺灣椎實螺及圓口扁蜷等。數量較多的物種為圓口扁蜷(4隻次)，佔總數量的80.0%。環節動物共記錄2目2科2種6隻次，包括巴蛭及歐洲澤蛭等。數量較多的物種為巴蛭(5隻次)，佔總數量的83.3%。未發現任何特有種。

4.嘉武橋上游800m處(嘉1/嘉武溪)(固定樣站)

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

5.嘉武橋與卑南溪匯流口(嘉2/嘉武溪)(補充樣站)

水生昆蟲類共記錄5目7科8種78隻次，包括紋石蛾、樂仙蜻

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

6.民安橋(紅1/紅石溪)(固定樣站)

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

7.炭頂溪橋(炭1/炭頂溪)(固定樣站)

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

的物種為巴蛭(5隻次)，佔總數量的50%。調查期間未發現保育類及特有種。

8.加樂橋(加鹿1/加鹿溪)(補充樣站)

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

9.加鹿溪橋(加鹿2 / 加鹿溪)(固定樣站)

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

10.加典1號壩下游處(加典1/加典溪)(補充樣站)

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

11.加典溪橋(加典2/加典溪)(固定樣站)

水生昆蟲共記錄5目5科6種55次，包括麻斑晏蜓、細蜉蟬、

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

12. 臺11乙線富源橋(富1/富源溪)(固定樣站)

水生昆蟲共記錄5目8科11種54隻次，包括紋石蛾、流石蛾、青紋細蟴、弓背細蟴、四節蜉蟬(*Baetis* sp.1)、四節蜉蟬(*Baetis* sp.2)、雙尾蜉蟬、細蜉蟬、黽蟾、東方黽蟾及搖蚊等，數量較多的物種為紋石蛾(23隻次)，佔總數量的42.6%。螺貝類共記錄2目2科2種12隻次，包括福壽螺及臺灣椎實螺等，數量較多的物種為臺灣椎實螺(8隻次)，佔總數量的66.7%。環節動物共記錄2目2科2種6隻次，包括巴蛭及歐洲澤蛭，數量較多的物種為巴蛭(4隻次)，佔總數量的66.7%。調查期間未發現保育類及特有種。

13. 空軍志航基地南側無名橋(石1/石山溪)(補充樣站)

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

(四) 浮游性藻類

本計畫共記錄浮游植物6門77屬172種，包括藍藻門11屬16種，綠藻門23屬48種，矽藻門31屬91種，裸藻門7屬12種、隱藻門

3屬3種及褐藻門2屬2種，記錄的種類以矽藻門居多。

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

1.萬安溪與富興溪交匯口(萬1/萬安溪)(補充樣站)

二次調查記錄浮游植物4門23屬37種，密度36,000~99,000 cells/L，數量較多藻種為適存於 β -中腐水性水質之矽藻門的布紋藻，其次為克勞氏菱形藻及谷皮菱形藻，於評估臺灣河川水質的指標生物中屬嚴重污染程度的藻類。藻屬指數(GI)值分別為0.36與0.32，屬中度污染水質狀態。

2.匯入卑南溪前無名橋(萬2/萬安溪)(固定樣站)

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

3.泥水溪9號橋(泥1/泥水溪)(補充樣站)

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

4.嘉武橋上游800m處(嘉1/嘉武溪)(固定樣站)

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

5.嘉武橋與卑南溪匯流口(嘉2/嘉武溪)(補充樣站)

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

6.民安橋(紅1/紅石溪)(固定樣站)

四次調查記錄浮游植物6門39屬73種，密度123,000~353,500 cells/L，數量較多之藻種為矽藻門的小環藻，其次為微小異極藻、谷皮菱形藻，於評估臺灣河川水質的指標生物中屬嚴重汙染程度的藻類。GI值部份，分別為0.08、0.06、0.24與0.20，屬嚴重汙染水質狀態。

7.崁頂溪橋(崁1/崁頂溪)(固定樣站)

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

8.加樂橋(加鹿1/加鹿溪)(補充樣站)

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

9.加鹿溪橋(加鹿2/加鹿溪)(固定樣站)

四次調查記錄浮游植物4門28屬48種，密度10,000~389,000 cells/L，數量較多之藻種為矽藻門的腫脹橋彎藻，其次為微小異

極藻、谷皮菱形藻、鈍脆杆藻、肘狀針杆藻等。GI值部份，依序為0.36、0.84、1.25與0.31，屬中度污染水質。

10.加典1號壩下游處(加典1/加典溪)(補充樣站)

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

11.加典溪橋(加典2/加典溪)(固定樣站)

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

12.臺11乙線富源橋(富1/富源溪)(固定樣站)

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

13.空軍志航基地南側無名橋(石1/石山溪)(補充樣站)

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

二、陸域生物調查成果

(一)哺乳類

1.種類組成

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

2. 優勢種

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

3. 保育類

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

4. 特有種

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

5. 各樣站概況

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

(二) 鳥類

1. 種類組成

調查共記錄鳥類13目36科69種6995隻次，包括雁鴨科的花嘴鴨；雉科的臺灣竹雞、環頸雉；鷺科的蒼鷺、大白鷺、中白鷺、小白鷺、黃頭鷺、夜鷺、黑冠麻鷺；鷹科的大冠鷲、鳳頭蒼鷹；秧雞科的白腹秧雞、紅冠水雞；鴿科的小環頸鴿；鸛科的磯鸛；三趾鶉科的棕三趾鶉；燕鴿科的燕鴿；鳩鴿科的野鴿、金背鳩、紅鳩、珠頸斑鳩、翠翼鳩；杜鵑科的番鵲；鷓鴣科的黃嘴角鴣、領角鴣；夜鷹科的南亞夜鷹；雨燕科的小雨燕；翠鳥科的翠鳥；鬚鴛科的五色鳥；啄木鳥科的小啄木；伯勞科的紅尾伯勞、棕背伯勞；黃鸝科的朱鸝；卷尾科的大卷尾、小卷尾；王鴿科的黑枕藍鴿；鴉科的臺灣藍鵲、樹鵲；百靈科的小雲雀；燕科的棕沙燕、家燕、洋燕；鶇科的白環鸚嘴鶇、烏頭翁、紅嘴黑鶇；扇尾鶇科的棕扇尾鶇、灰頭鷓鶇、褐頭鷓鶇；繡眼科的綠繡眼；畫眉科的山紅頭、大彎嘴、小彎嘴；雀眉科的頭烏線；噪眉科的繡眼畫眉、臺灣畫眉；鶇科的鉛色水鶇、黃尾鶇、藍磯鶇；鶇科的白腹鶇；八哥科的白尾八哥、家八哥、灰背棕鳥；鵲鴿科的東方黃鵲鴿、灰鵲鴿、白鵲鴿；麻雀科的麻雀；梅花雀科的白腰文鳥、斑文鳥等。

2. 優勢種

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

3. 保育類

保育類物種記錄「珍貴稀有野生動物」之環頸雉(30隻次)、大冠鷲(14隻次)、鳳頭蒼鷹(10隻次)、黃嘴角鴣(4隻次)、領角鴣(12隻次)、朱鸝(4隻次)、烏頭翁(582隻次)、臺灣畫眉(2隻次)及

「其他應予保育野生動物」之燕鵲(3隻次)、紅尾伯勞(13隻次)、臺灣藍鵲(13隻次)、鉛色水鶇(4隻次)等12種。

4.特有種

調查期間，特有種記錄臺灣竹雞、五色鳥、臺灣藍鵲、烏頭翁、大彎嘴、小彎嘴、繡眼畫眉、臺灣畫眉，特有亞種記錄環頸雉、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、棕三趾鶯、金背鳩、黃嘴角鶯、領角鶯、南亞夜鷹、小雨燕、朱鷯、大卷尾、小卷尾、黑枕藍鶯、樹鶯、白環鸚嘴鶯、紅嘴黑鶯、褐頭鷓鴣、山紅頭、頭烏線、鉛色水鶇，共28種。

5.各樣站概況

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

(三)爬蟲類

1.種類組成

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

2.優勢種

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

3.保育類

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

4.特有種

調查期間，特有種記錄斯文豪氏攀蜥1種。

5.各樣站概況

爬蟲類調查結果，各樣站介於0~7種，其中萬安溪匯入卑南溪前無名橋(萬2)記錄7種最多，其次在嘉武橋上游800m處樣站(嘉1)、紅石溪民安橋樣站(紅1)及加典1號壩下游處(加典1)等，各記錄有6種爬蟲類。整體而言，各樣站記錄的爬蟲類種類與數量不多，較特別的是在萬安溪匯入卑南溪前無名橋(萬2) 5月調查時記錄有鎖蛇(鎖鍊蛇)。鎖蛇是台灣產六大毒蛇類中攻擊性最強的一種，數量相對稀少，主要分布在花蓮、台東、高雄及屏東海拔500公尺以下的山區，調查發現個體為身軀已斷開屍體。

(四)兩棲類

1.種類組成

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

2.優勢種

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

3.保育類

調查期間未發現保育類物種。

4.特有種

調查期間，特有種記錄盤古蟾蜍、太田樹蛙、褐樹蛙、面天樹蛙、莫氏樹蛙等5種。

5.各樣站概況

兩棲類調查結果，各樣站介於1~13種，除嘉武橋上游800m處樣站(嘉1)記錄13種最多，其餘各樣站記錄1~6種，調查結果顯示嘉武橋上游800m處樣站(嘉1)的蛙類組成相當豐富，未來於該區域相關河川治理工程應特別留意。

(五)蝶類

1.種類組成

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

目蝶、永澤黃斑蔭蝶、單環蝶、切翅單環蝶、圓翅單環蝶、樹蔭蝶、黑樹蔭蝶、紫蛇目蝶等。

2.優勢種

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

3.保育類

調查期間未發現保育類物種。

4.特有種

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

5.各樣站概況

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

(六)蜻蛉類

1.種類組成

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

2.優勢種

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

3.保育類

調查期間未發現保育類物種。

4.特有種

調查期間，特有種記錄白痣珈蟪、短腹幽蟪，特有亞種記錄中華珈蟪，共3種。

5.各樣站概況

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

三、植物調查成果

卑南溪第一年度植物調查共計發現植物115科317屬418種，其中蕨類植物有38種(佔9.09%)，裸子植物有3種(佔0.72%)，雙子葉植物有314種(佔75.12%)，單子葉植物有63種(佔15.07%)。在生長習性方面，草本植物有160種(佔38.28%)，喬木類植物有104種(佔24.88%)，灌木類有90種(佔21.53%)，藤本植物有64種(佔15.31%)。在屬性方面，原生種有293種(佔70.1%)，特有種有37種(佔8.85%)，歸化種有49種(佔11.72%)，栽培種有39種(佔9.33%)(詳細內容請參閱卑南溪河川情勢調查(1/2)期末成果報告書)。第二年度卑南溪支流植物調查共計發現植物90科276屬349種，其中蕨類植物有18種(佔5.16%)，裸子植物有1種(佔0.29%)，雙子葉植物有264種(佔75.64%)，單子葉植物有66種(佔18.91%)。在生長習性方面，草本植物有160種(佔45.85%)，喬木類植物有70種(佔20.06%)，灌木類有70種(佔20.06%)，藤本植物有49種(佔14.04%)。在屬性方面，原生種有215種(佔61.6%)，特有種有15種(佔4.3%)，歸化種有67種(佔19.2%)，栽培種有52種(佔14.9%)。

各樣站植物名錄表詳見附錄二-表14，卑南溪植物總名錄詳見附錄二-卑南溪河川情勢調查(2/2)植物名錄；各樣站物種歸隸特性統計詳見附錄四-表24~38；各樣站木本樣區植物物種組成及地被植物物種組成表詳見附錄四-表39~58；豐、枯水期水域植物覆蓋度詳見附錄四-表59~80。

第一年度調查過程中記錄特有種包括槭葉石葦、天龍二葉松、台灣二葉松、樟葉槭、風不動、阿里山千金榆、島田氏澤蘭、台灣胡頹子、台灣白匏子、土肉桂、黃肉樹、大葉楠、疏花魚藤、山芙蓉、愛玉子、越橘葉蔓榕、台灣赤楠、紅莖椒草、台灣何首烏、桶鉤藤、翼核木、台東石楠、台灣火刺木、山黃皮、水柳、台灣欒樹、小花鼠刺、烏皮九芎、長葉苧麻、圓果冷水麻、三葉崖爬藤、台灣崖爬藤、台灣

青芋、桂竹、台灣油點草、台灣白及及黃藤等37種，其中2種—1.台灣火刺木屬環保署《植物生態評估技術規範》中訂定為稀有或瀕臨絕滅之植物(等級為第一級：分布狹隘，數量極少，或有極具減少之趨勢，已瀕臨絕滅或已野外滅絕)，台東火刺木亦屬於臺灣維管束植物紅皮書初評名錄受脅物種—易受害(VU)等級，調查於新武呂溪霧鹿橋樣站，生長於附近坡地，目前族群穩定生長，另於其它樣站堤上亦有調查發現，此則多屬人為栽植的行道樹。2.台東石楠屬環保署《植物生態評估技術規範》中訂定為稀有或瀕臨絕滅之植物(等級為第三級：分佈廣泛，但分佈區內數量少)，調查於鹿寮大橋堤岸發現，應屬人為栽植之行道樹。

第二年度調查記錄特有種包括台灣白匏子、黃肉樹、山芙蓉、土防己、玉山紫金牛、台灣何首烏、桶鉤藤、台灣火刺木、水柳、台灣欒樹、小花鼠刺、三葉崖爬藤、台灣青芋、桂竹及黃藤等15種，其中台灣火刺木屬環保署《植物生態評估技術規範》中訂定為稀有或瀕臨絕滅之植物(等級為第一級：分布狹隘，數量極少，或有極具減少之趨勢，已瀕臨絕滅或已野外滅絕)，台灣火刺木亦屬於臺灣維管束植物紅皮書初評名錄受脅物種—易受害(VU)等級，調查於加鹿溪橋樣站堤岸上發現，屬人為栽植的行道樹。

2.4 前期海岸生態調查資料

本計畫彙整臺東縣政府於2017年「富岡港交通船碼頭改善工程環境影響差異分析暨環境現況差異分析及對策檢討報告」之海岸生態調查成果，相關說明如后。

一、植物性浮游生物

第一次調查結果共記錄4門41屬90種植物性浮游生物，各測站表層細胞密度介於 $1.85 \times 10^3 \sim 3.91 \times 10^4$ Cells/L，底層細胞密度介於 $5.94 \times$

$10^2 \sim 2.63 \times 10^4$ Cells/L，優勢種為旋鏈角刺藻(*Chaetoceros curvisetus*)。分析植物性浮游生物群聚指數，各測站表、底層歧異度介於1.26~2.97之間，均勻度介於0.65~0.89之間。

第二次調查結果共記錄4門37屬75種植物性浮游生物，各測站表層細胞密度介於 $2.90 \times 10^3 \sim 5.23 \times 10^4$ Cells/L，底層細胞密度介於 $3.83 \times 10^3 \sim 1.24 \times 10^5$ Cells/L，優勢種為旋鏈角刺藻。分析植物性浮游生物群聚指數，各測站表、底層歧異度介於1.43~2.70之間，均勻度介於0.56~0.87之間。

二、動物性浮游生物

第一次調查結果共記錄29種動物性浮游生物，各測站表層個體量介於 $5.85 \times 10^2 \sim 2.16 \times 10^3$ ind./1000m³，底層細胞密度介於 $1.43 \times 10^3 \sim 3.03 \times 10^3$ Cells/L，優勢種為甲殼類卵(*Crustacean eggs*)。

第二次調查結果共記錄26種動物性浮游生物，各測站表層個體量介於 $7.78 \times 10^3 \sim 2.38 \times 10^5$ ind./1000m³，底層細胞密度介於 $8.53 \times 10^4 \sim 2.52 \times 10^5$ Cells/L，優勢種為橈腳類(*Copepoda*)之哲水蚤(*Calanoida*)。

三、魚類

第一次調查結果共記錄4科5種15尾魚類，優勢種為鸚鵡魚科(*Scaridae* sp.)。

第二次調查結果共記錄8科8種8尾魚類，因各種魚類皆僅捕獲1尾，故無優勢種。

四、底棲生物

第一次調查結果共記錄9門25種底棲生物，各測站捕獲數量介於2~26個/網，優勢種為小陽隧足(*Ophiura kinbergi*)。分析底棲生物群聚指數，各測站歧異度介於0.69~2.04之間，均勻度介於0.71~1.00之間。

第二次調查結果共記錄4門10種底棲生物，除測站5僅捕獲藤壺科

碎片外，其餘各測站捕獲數量介於2~33個/網，優勢種為蚯蚓螺(Silicariacumingi)。分析底棲生物群聚指數，測站5因僅捕獲藤壺科碎片不計算生物群聚指數，測站3僅捕獲1種底棲生物無法計算均勻度，其餘各測站歧異度介於0.64~1.26之間，均勻度介於0.78~1.00之間。

五、珊瑚

第一次調查於測站1及測站2共記錄4科8種珊瑚，第二次調查僅於測站1記錄1科1種珊瑚，其餘測站因積砂過多，不利珊瑚生長，兩次調查均未發現有珊瑚分布。

第三章 成立跨領域工作團隊

為了能在工程與生態之間取得一個平衡點，本計畫集結生態背景與工程專業之相關人員，成立跨領域工作團隊，其中包含生態學博士(計 1 人)、水利工程技師(計 1 人)、生態調查人員(計 6 人)，以及工程人員(計 4 人)等，共計 12 人，相關工作團隊組織架構與人員學經歷如圖 3-1 與表 3-1 所示。透過工作團隊的專業分工，針對計畫區域內各階段工程進行調查、檢核及評估等作業。



圖 3-1 跨領域工作團隊之組織架構

表 3-1 跨領域工作團隊之學經歷表

工作領域	姓名	學歷	工作經驗	證照	專長
工程	黃俊凱	逢甲大學水利工程研究所	18 年	水利技師 水利碩士	環境工程/水資源/水利工程/水理分析/工程設計/工程監造
	陳幸毅	朝陽科技大學建築系	18 年	建築學士/品管人員 無障礙設備勘驗人員	建築設計/土木設計
	盧杰志	逢甲大學水利工程研究所	6 年	水利碩士	水利工程/水理分析/工程調查/工程監造/野溪調查
	陳光洲	大漢技術學院土木工程與環境資源管理系	6 年	環管學士	水質調查/環境調查/現地調查
	鄭純宇	南台科技大學化工系	5 年	化工學士	現地調查/環工/化工
生態	段文宏	臺灣海洋大學海洋生物研究所	13 年	博士	生態調查/環境調查/環境教育
	陳子敬	臺東大學生命科學系	3 年	-	生態調查/環境調查
	陳樹群	臺東大學生命科學系	3 年	-	生態調查/環境調查
	朱智宇	臺東大學生命科學系	3 年	-	生態調查/環境調查
	李澍霆	臺東大學生命科學系	3 年	-	生態調查/環境調查
	陳儒臻	臺東大學生命科學系	3 年	-	生態調查/環境調查
	邱家華	臺東大學生命科學系	3 年	-	生態調查/環境調查

第四章 生態檢核作業

近年來，生態環境議題逐漸受到大家關注，但為保全大眾，仍須採取工程手段，而使工程與生態環境之間產生互相競合的關係。因此，可透過生態與工程之專業團隊分工執行生態檢核作業，建立更為友善工程界面，藉此降低工程對生態環境的影響，相關生態檢核作業之流程如圖 4-1 所示。

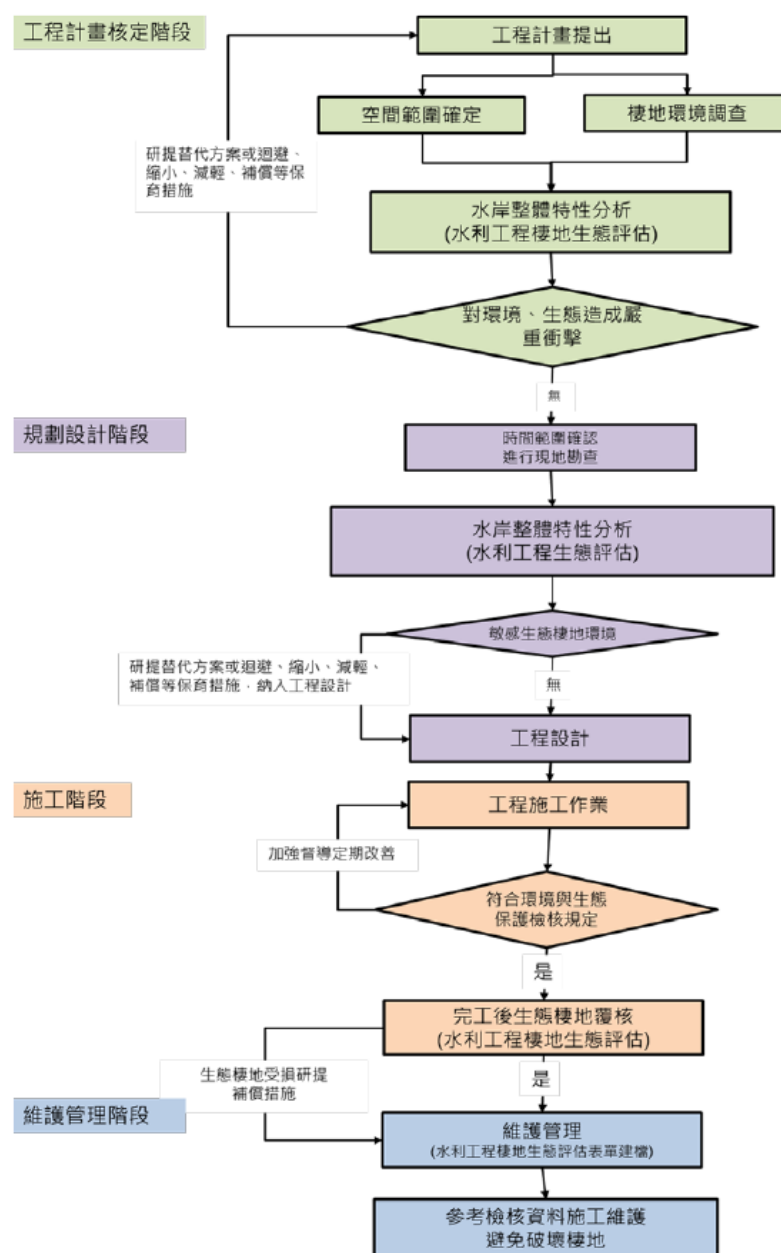


圖 4-1 水利工程生態檢核流程圖

本計畫依據工程執行期程可分為提報核定階段、規劃設計階段、施工階段，以及維護管理階段等工程辦理生態檢核作業，其中提報核定階段有件 5 件，規劃設計階段有 4 件，施工階段有 4 件，維護管理階段 4 件，共計有 17 件工程。且在各階段之生態檢核重點不盡相同，詳細各階段工作項目與內容之說明如后。

4.1 提報核定階段之生態檢核作業

本計畫在提報核定階段之工程共計有 5 件，其中海岸工程有 1 件，河川工程有 4 件，列如表 4-1 所示。

表 4-1 提報核定階段之工程一覽表

項次	工程年度	工程名稱	工程類別	工程地點	工程內容	備註
1	109 年	三仙海岸環境改善工程	海岸	成功鎮	1. 三仙海岸環境改善:690 公尺	附錄一
2	109 年	卑南溪池上堤段基礎保護工加強工程	河川	池上鄉	1. 池上工區:丁壩工 11 座，護坦工約 1,100 公尺 2. 新興工區:丁壩工 5 座，護坦工約 130 公尺 3. 河道整理約 17.5 萬立方	附錄一
3		卑南溪電光二、三、四號堤防基礎保護工加強工程	河川	關山鎮	1. 護坦工:740m、丁壩工:19 座 2. 排水溝蓋板修正:1 式 3. 河道整理:1 式	附錄一
4		鹿野溪和平堤防基礎保護工加強工程	河川	鹿野鄉	1. 和平堤防:丁壩工 11 座、護坦工 408m、河道整理 6 萬立方公尺 2. 紅葉河段:護坦工 135m、河道整理 9 萬立方公尺	附錄一
5		紅石溪榮橋護岸及楠溪左、右岸護岸改建工程	河川	關山鎮	1. 護岸改建:1,089 公尺	附錄一

在提報核定階段生態檢核作業之重點在於盤點生態資源、蒐集並提供關注環境團體名單及其議題、現地勘查、繪製生態關注圖、棲地品質評估、掌握生態議題提出解決策略，以及填具水利工程生態檢核自評表等，

相關說明如下：

一、盤點生態資源

本計畫針對前述 5 件計畫提報工程，進行相關文獻及環境敏感區位圖之蒐集，包含環境敏感地區的生態敏感地區、法定環境保護區、民間關注生態環境、生態研究重點區域，以及其他環境生態區域等，詳見附錄一。

二、蒐集並提供關注環境團體名單及其議題

本計畫蒐集前述 5 件計畫提報工程之範圍、關聯地區歷年環境團體關注議題，以及與本工程可能的關聯性等，詳見附錄一。

三、現地勘查

本計畫針對前述 5 件計畫提報工程範圍之生態敏感、關注物種及保全對象等進行普查，並協助辦理計畫核定勘查，詳見附錄一。

四、繪製生態關注圖

本計畫依據蒐集之相關資料與現地普查資料等，確認敏感棲地或關注物種狀況，其中包含保全對象及棲地敏感度分級(分級原則如表 4-2 所示)，並繪製相關生態關注圖，詳見附錄一。

表 4-2 小尺度生態影響區位分級原則表

等級	顏色(陸域/水域)	判斷標準	工程設計施工原則
高度敏感	紅/藍	屬不可取代或不可回復的資源，或生態功能與生物多樣性高的自然環境	優先迴避
中度敏感	黃/淺藍	過去或目前受到部分擾動、但仍具有生態價值的棲地	迴避或縮小干擾 棲地回復
低度敏感	綠/-	人為干擾程度大的環境	施工擾動限制在此區域營造棲地
人為干擾	灰/淺灰	已受人為變更的地區	施工擾動限制在此區域營造棲地

五、棲地品質評估

本計畫採用水利工程快速棲地生態評估法，透過三大特性內之八

項評估指標(架構如圖 4-2所示)，執行 1 件海岸工程與 4 件河川工程之棲地環境評估，詳見附錄一。

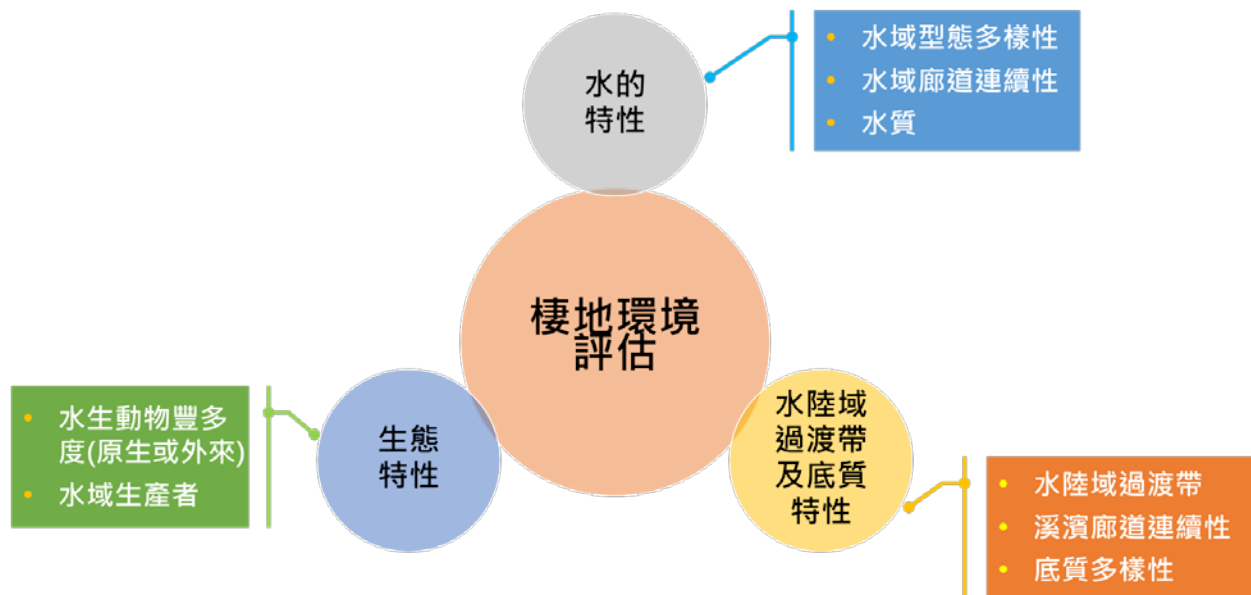


圖 4-2 快速棲地生態評估方法之評估架構圖

相關評估特性與評估因子如下：

(一)水的特性

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

(二)水陸域過渡帶及底質特性

- 1.水陸域過渡帶：流量洪枯狀態。
- 2.溪濱廊道連續性：生物移動廊道與溪濱植生狀態。
- 3.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

- 1.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。

2.水域生產者：水色、藻類及浮游生物等。

在綜合評估部分，水的特性(A~C)每一項因子佔 10 分，共計 30 分；水陸域過渡帶及底質特性(D~F)每一項因子佔 10 分，共計 30 分；生態特性(G~H)每一項因子佔 10 分，共計 20 分，八項評估因子之總分為 80 分，相關快速棲地生態評估標準整理如表 4-3 所示。

此外，可透過評估分數的高低，反映出河川棲地生態品質的優劣情況，並可研提未來可採行的生態友善策略或措施，相關快速棲地生態評估量化說明整理如表 4-4 所示。

六、掌握生態議題提出解決策略

本計畫針對前述 5 件計畫提報工程，確認各工程對生態環境破壞程度可否接受，有無替代方案，研擬符合迴避、縮小、減輕、補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案，詳細資料參見附錄一。

七、水利工程生態檢核自評表

本計畫針對前述 5 件計畫提報工程，填具提報核定階段「水利工程生態檢核自評表」，如表 4-5 所示，詳細資料參見附錄一。

表 4-3 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	A 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
	B 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
	C 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	D 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
	E 溪濱廊道連續性	溪濱廊道自然程度： ☐ 仍維持自然狀態：10 分 ☐ 具人工構造物或其他護岸及植栽工程，低於 30%廊道連接性遭阻斷：6 分 ☐ 具人工構造物或其他護岸及植栽工程，30%~60%廊道連接性遭阻斷：3 分 ☐ 大於 60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷：1 分 ☐ 同上，且為人工構造物表面很光滑：0 分
	F 底質多樣性	被細沉積砂土覆蓋之面積比例： ☐ 面積比例小於 25%：10 分 ☐ 面積比例介於 25%~50%：6 分 ☐ 面積比例介於 50%~75%：3 分 ☐ 面積比例大於 75%：1 分 ☐ 同上，且有廢棄物。或水道底部有不透水面積，面積>1/5 水道底面積：0 分
生態特性	G 水生動物豐度(原生 or 外來)	看到或聽到哪些種類的生物： ☐ 生物種類出現三類以上，且皆為原生種：7 分 ☐ 生物種類出現三類以上，但少部分為外來種：4 分 ☐ 生物種類僅出現二至三類，部分為外來種：1 分 ☐ 生物種類僅出現一類或都沒有出現：0 分 指標生物 ☐ 台灣石鮒或田蚌：上述分數再+3 分
	H 水域生產者	水的顏色： ☐ 水呈現藍色且透明度高：10 分 ☐ 水呈現黃色：6 分 ☐ 水呈現綠色：3 分 ☐ 水呈現其他色：1 分 ☐ 水呈現其他色且透明度低：0 分

表 4-4 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。

表 4-5 提報核定階段之水利工程生態檢核自評表

工程基本資料	工程名稱		設計單位	
	工程期程		監造廠商	
	主辦機關		營造廠商	
	基地位置	地點：__市(縣)__區(鄉、鎮、市)__里(村)__鄰 TWD97 座標 X:_____ Y:_____	工程預算/經費(千元)	
	工程目的			
	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			
	預期效益			
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項	
工程計畫核定階段	一、專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則？ ☐ 是 ☐ 否	
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	區位： ☐ 法定自然保護區、 ☐ 一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區...等。)	
		關注物種及重要棲地	1. 是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ ☐ 是 ☐ 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 ☐ 否	
工程計畫核定階段	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	針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ ☐ 是 ☐ 否	
		經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費？ ☐ 是 ☐ 否	
	四、民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ ☐ 是 ☐ 否	
	五、資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開？ ☐ 是 ☐ 否	

4.2 規劃設計階段工程辦理生態檢核作業

本計畫共計有 4 件工程為規劃設計階段，其中海岸工程有 1 件，河川工程有 3 件，列如表 4-6 所示。

表 4-6 規劃設計階段之工程一覽表

項次	工程年度	工程名稱	工程類別	工程地點	工程內容	備註
1	108 期中	豐里海岸段環境改善工程	海岸	臺東市太麻里鄉成功鎮	1. 豐里工區:施設突堤工(T 型):1 座 2. 三和海岸保護工鋪設大塊石:4,057m ² 3. 三仙海堤:堤後既有側溝加蓋:382 公尺	附錄二
2	108 期中	卑南溪關山堤防及振興護岸基礎保護工加強工程	河川	關山鎮池上鄉	1. 關山堤防(格框丁壩:4 座、河道整理:640M) 2. 振興護岸丁壩工:4 座 3. 月眉堤防(覆土補強:100M、河道整理:300M) 4. 電光五號堤防排水箱涵:1 座 5. 電光三號(越堤路修復:22.5M、越堤路堤前坡及基礎修復:39M)	附錄二
3		卑南溪利吉堤段基礎保護工加強工程	河川	卑南鄉鹿野鄉	1. 利吉工區(含卑南堤尾 150m 長)新增丁壩 18 座、護坦工 1,100m 長、河道整理長約 730m 2. 鹿野溪工區河道整理長約 900m	附錄二
4		紅石溪堤防(右岸二號、三號)環境改善工程	河川	關山鎮	1. 堤防改善 1,170m	附錄二

在規劃設計階段生態檢核作業之重點在於現地勘查、資料收集、補充繪製生態關注圖、棲地品質評估、填具水利工程生態檢核自評表，以及擬訂施工環境注意事項等，相關說明如下：

一、現地勘查

本計畫針對前述 4 件規劃設計階段工程之工程範圍生態敏感、關注物種及保全對象等進行踏勘，詳細資料參見附錄二。

二、資料收集

本計畫蒐集前述 4 件規劃設計階段工程之相關生態及環境有關資料，參見第二章 2.3 節-前期生態調查資料。

三、補充繪製生態關注圖

本計畫針對前述 4 件規劃設計階段工程，補充敏感棲地或關注物種狀況(包含保全對象及棲地敏感度分級，分級原則如表 4-2 所示)，詳細資料參見附錄二。

四、棲地品質評估

本計畫採用水利工程快速棲地生態評估法，透過三大特性內之八項評估指標(架構如圖 4-2 所示)，執行 1 件海岸工程與 3 件河川工程之棲地環境評估，詳見附錄二。

五、水利工程生態檢核自評表

本計畫針對前述 4 件規劃設計階段工程，填具規劃及設計階段「水利工程生態檢核自評表」，如表 4-7 所示，詳細資料參見附錄二。

六、擬訂施工環境注意事項

擬定施工注意事項，後續由施工廠商納入施工廠商自主檢查表中，並據以遵守。

表 4-7 規劃及設計階段之水利工程生態檢核自評表

工程基本資料	工程名稱			設計單位	
	工程期程			監造廠商	
	主辦機關			營造廠商	
	基地位置	地點：__市(縣)__區(鄉、鎮、市)__里(村)__鄰 TWD97 座標 X:_____ Y:_____		工程預算/經費(千元)	
	工程目的				
	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				
	預期效益				
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項		
規劃階段	一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊？ ☐ 是 ☐ 否		
	二、基本資料蒐集調查	生態環境及議題	1.是否具體調查掌握自然及生態環境資料？ ☐ 是 ☐ 否 2.是否確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象？ ☐ 是 ☐ 否		
	三、生態保育對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕與補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案？ ☐ 是 ☐ 否		
	四、民眾參與	規劃說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集、整合並溝通相關意見？ ☐ 是 ☐ 否		
	五、資訊公開	規劃資訊公開	是否主動將規劃內容之資訊公開？ ☐ 是 ☐ 否		
設計階段	一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊？ ☐ 是 ☐ 否		
	二、設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員的意見往復確認可行性後，完成細部設計。 ☐ 是 ☐ 否		
	三、資訊公開	設計資訊公開	是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開？ ☐ 是 ☐ 否		

4.3 施工階段工程辦理生態檢核作業

本計畫共計有 4 件工程為施工階段，其中海岸工程有 1 件，河川工程有 3 件，列如表 4-8 所示。

表 4-8 施工階段之工程一覽表

項次	工程年度	工程名稱	工程類別	工程地點	工程內容	備註
1	108 年	臺東海堤(海洋驛站至太平溪口)環境改善工程	海岸	臺東市綠島鄉	1. 海洋驛站環境改善:590 公尺 2. 台東海岸(國際地標至海洋驛站)新設突堤:7 座 3. 豐原海堤修復 30 公尺；新設突堤:3 座 4. 綠島石朗海堤欄杆及鋪面修復:1 式 5. 綠島公館海堤鋪面修復:1 式	附錄三
2	107 期中	紅石溪堤防(左岸二、三號)環境改善工程	河川	關山鎮	1. 堤防改建:1,155 公尺 2. 左岸三、四號堤防開口堤環境營造:1 處	附錄三
3	108 年	卑南溪新興堤段環境改善工程	河川	池上鄉鹿野鄉海端鄉	1. 新興堤防環境改善:2,080 公尺 2. 廣原堤防 0+000~0-400 護坦補強:400 公尺 3. 廣原堤防增設丁壩工:5 座 4. 初來低水護岸坡面修補:1 處 5. 瑞和、瑞源堤防植喬木綠化:100 株	附錄三
4		卑南溪池上堤段環境改善工程	河川	池上鄉臺東市	1. 池上堤防(防汛道路改善 0+380~1+650:1,270 公尺、堤頂步道改善 0+470.6~1+021:551 公尺、丁壩工:6 座、護坦加強:429.96 公尺) 2. 新興堤防(護坦(基礎)工補強 1+960.44~2+075(扣除丁壩工長度:61.5 公尺、丁壩工:2 座) 3. 臺東大堤 2+250 戲台修復:3 公尺 4. 卑南堤防新設水門及改善:1 處	附錄三

在施工階段生態檢核作業之重點在於生態保育策施及填具水利工程生態檢核自評表，相關說明如下：

一、生態保育策施

本計畫蒐集前述 4 件施工階工程之前期保育對策，配合現場勘查，協助監造與施工單位擬定可行之生態保育措施，詳細資料參見附錄三。

二、水利工程生態檢核自評表

本計畫針對前述 4 件施工階段，填具施工階段「水利工程生態檢核自評表」，如表 4-9 所示，詳細資料參見附錄三。

表 4-9 施工階段之水利工程生態檢核自評表

工程基本資料	工程名稱		設計單位	
	工程期程		監造廠商	
	主辦機關		營造廠商	
	基地位置	地點：__市(縣)__區(鄉、鎮、市)__里(村)__鄰 TWD97 座標 X:_____ Y:_____	工程預算/經費(千元)	
	工程目的			
	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			
	預期效益			
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項	
施工階段	一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程背景之跨領域工作團隊? ☐ 是 ☐ 否	
	二、生態保育措施	施工廠商	1.是否辦理施工人員及生態背景人員現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置? ☐ 是 ☐ 否 2.是否擬定施工前環境保護教育訓練計畫，並將生態保育措施納入宣導。 ☐ 是 ☐ 否	
		施工計畫書	施工計畫書是否納入生態保育措施，說明施工擾動範圍，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。 ☐ 是 ☐ 否	
		生態保育品質管理措施	1.履約文件是否有將生態保育措施納入自主檢查? ☐ 是 ☐ 否 2.是否擬定工地環境生態自主檢查及異常情況處理計畫? ☐ 是 ☐ 否 3.施工是否確實依核定之生態保育措施執行，並於施工過程中注意對生態之影響，以確認生態保育成效? ☐ 是 ☐ 否 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導? ☐ 是 ☐ 否	
	三、民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理施工說明會，蒐集、整合並溝通相關意見? ☐ 是 ☐ 否	
	四、資訊公開	施工資訊公開	是否主動將施工相關計畫內容之資訊公開? ☐ 是 ☐ 否	

4.4 維護管理階段工程辦理生態檢核作業

本計畫共計有 4 件工程為維護管理階段，其中海岸工程有 1 件，河川工程有 3 件，列如表 4-10 所示。

表 4-10 維護管理階段之工程一覽表

項次	工程年度	工程名稱	工程類別	工程地點	工程內容	備註
1	107 期中	臺東海堤(市區段)環境改善工程	海岸	臺東市東河鄉	3. 臺東海堤工區環境改善:612 公尺 4. 東河工區保護工補強(0+000~0+256):256 公尺	附錄四
2	107 期中	鹿寮溪永隆、鹿寮堤段基礎保護工加強工程	河川	鹿野鄉	4. 武陵護岸 1+147.62~1+675(護坦工:268 公尺，丁壩工:7 座，河道整理:600 公尺) 5. 永隆護岸 0+050~0+665.5(護坦工:284 公尺，丁壩工:8 座) 6. 鹿寮堤防 0+161.8~0+186.8(丁壩工:1 座)	附錄四
3		卑南溪利吉護岸河道整理工程	河川	卑南鄉鹿野鄉	5. 稻葉護岸上游設置丁壩工:6 座 6. 稻葉護岸上游設置護坦工:1 式 7. 鹿鳴護岸 A 段設置丁壩工(左岸):3 座 8. 利吉護岸河段河道整理:2,325 公尺	附錄四
4		萬安溪、崁頂溪、加鹿溪、濁水溪及鹿寮溪河道整理工程	河川	海端鄉池上鄉關山鎮鹿野鄉	4. 愛沙卡丁壩工:2 座 5. 愛沙卡護坦工:2 座 6. 萬安溪、加鹿溪、濁水溪及鹿寮溪河道整理:8,950 公尺	附錄四

在維護管理階段生態檢核作業之重點在於現地勘查、完工後棲地環境評估、填具水利工程生態檢核自評表，以及評估成效並提出後續改善與建議，相關說明如下：

一、現地勘查

保育措施完工後確認勘查，並蒐集工程相關資料，包含設計與施工階段之紀錄、照片及生態檢核自主檢核表，詳細資料參見附錄四。

二、完工後棲地環境評估

評估生態保育策施之成效，詳細資料參見附錄四。

三、水利工程生態檢核自評表

本計畫針對前述 4 件維護管理階段，填具維護管理階段「水利工

程生態檢核自評表」，如表 4-11 所示，詳細資料參見附錄四。

四、評估成效並提出後續改善與建議

研擬後續生態保育措施，詳細資料參見附錄四。

表 4-11 維護管理階段之水利工程生態檢核自評表

工程基本資料	工程名稱		設計單位	
	工程期程		監造廠商	
	主辦機關		營造廠商	
	基地位置	地點：__市(縣)__區(鄉、鎮、市)__ 里(村)__鄰 TWD97 座標 X:_____ Y:_____	工程預算/經費(千元)	
	工程目的			
	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			
	預期效益			
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項	
維護管理階段	一、生態效益	生態效益評估	是否於維護管理期間，定期視需要監測評估範圍的棲地品質並分析生態課題，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保育措施執行成效？ ☐ 是 ☐ 否	
	二、資訊公開	監測、評估資訊公開	是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開？ ☐ 是 ☐ 否	

第五章 教育訓練

過去在設計工程時，多以「人」為出發點，保全人類的生命及財產，但卻忽略了生態環境，更是讓生態產生不可逆的影響。為了提升工程單位、施工廠商及在地民眾等對於生態環境的認同感，本計畫辦理 1 場次的教育訓練課程，相關教育訓練之說明如后。

5.1 教育訓練課程規劃

- 一、辦理時間：民國 108 年 12 月 05 日(星期四)上午 9：00~12：40。
- 二、辦理地點：經濟部水利署第八河川局第二會議室。
- 三、參加對象：邀請經濟部水利署第八河川局辦理工程之相關人員。
- 四、教育訓練內容：如表 5-1 所示。

表 5-1 教育訓練時程規劃

時間	內容	講師
09：00~10：00	生態檢核簡介 I—保育的價值與倫理	臺東大學生命科學系助理教授 段文宏
10：00~11：00	生態檢核簡介 II—工程建設的生態責任	臺東大學生命科學系助理教授 段文宏
11：10~12：10	生態檢核實務分享	駿昌工程顧問有限公司負責人 黃俊凱 駿昌工程顧問有限公司工程師 盧杰志
12：10~12：40	綜合座談	駿昌工程顧問有限公司負責人 黃俊凱

5.2 教育訓練成果

本計畫於民國 108 年 12 月 05 日辦理 1 場次的教育訓練(共計 3.5 小時課程)。本計畫透過保育的價值與倫理、工程建設的生態責任等觀點來解說生態檢核的價值，接著以生態檢核實務進行經驗的分享，並與參與之工程人員進行討論交流，相關現場活動記錄整理如圖 5-1與圖 5-2所示。參與人員為經濟部水利署第八河川局之相關工程人員，共計有 33 人參與，詳如表 5-2~表 5-4所示。相關教育訓練課程資料如圖 5-3~圖 5-17所示。



圖 5-1 教育訓練情形(1)



說明：黃技師分享生態檢核實務案例



說明：黃技師分享生態檢核實務案例



說明：黃技師分享生態檢核實務案例



說明：綜合座談之情形



說明：綜合座談之情形



說明：綜合座談之情形

圖 5-2 教育訓練情形(2)

表 5-2 教育訓練簽到簿(1)

108 年第八河川局轄管生態檢核及民眾參與委託服務案(開口契約)

教育訓練簽到簿

主辦單位：經濟部水利署第八河川局

時 間		108 年 12 月 5 日 上午 9:00~12:40	地 點	本局二樓會議室	
主持人		王璋	記 錄		
出席人員	單 位	職 稱	簽 名 (請以正楷書寫，以利辨識)	身份證字號 (登錄公務人員終身學習時數使用)	
	1				
	2				
	3	秘書	楊弘弘		
	4	課長	王源裕		
	5	王乙	王乙		
	6		陳和忠		
	7				
	8	經濟部水利署 第八河川局	魏聖哲		
	9		林聖哲		
	10		王佳妹		
	11		施政杰		
	12		李學普		
	13	副工程師	林佳河		
	14	警務	洪俊生		
	15	工程師	黃偉恩		
		工程師	黃柏誠		

表 5-3 教育訓練簽到簿(2)

108 年第八河川局轄管生態檢核及民眾參與委託服務案(開口契約)
教育訓練簽到簿

主辦單位：經濟部水利署第八河川局

時 間		108 年 12 月 5 日 上午 9:00~12:40	地 點	本局二樓會議室	
主持人			記 錄		
出席人員	單 位	職 稱	簽 名 (請以正楷書寫，以利辨識)	身份證字號 (登錄公務人員終身學習時數使用)	
	16	副科長	鄭明宏		
	17		林義傑		
	18		李吉信		
	19		林志剛		
	20		楊朝歌		
	21		王柏炫		
	22		胡崇豪		
	23		陳俊瑞		
	24		許紫娟		
	25		洪北能		
	26		陳政貴		
	27		孫昌和		
	28		潘雅周		
	29		林啟發		
	30		謝和良		

表 5-4 教育訓練簽到簿(3)

108 年第八河川局轄管生態檢核及民眾參與委託服務案(開口契約)
教育訓練簽到簿

主辦單位：經濟部水利署第八河川局

時 間		108 年 12 月 5 日 上午 9：00~12：40	地 點	本局二樓會議室	
主持人			記 錄		
出席人員	單 位	職 稱	簽 名 (請以正楷書寫，以利辨識)	身份證字號 (登錄公務人員終身學習時數使用)	
	31	經濟部水利署 第八河川局			
	32				
	33				
	34				
	35		王尚傑		
	36		邱鼎石		
	37		魏聖芳		
	38				
	39				
	40				
	41				
	42				
	43				
	44				
	45				

 生態檢核簡介! 保育的價值與倫理 國立臺東大學 生命科學系 環境教育中心 段文宏 108年第八河川局轄區生態檢核及民眾參與委託服務案	 生態 經濟 2
 【字根】 eco → environment, nature, house (環境, 生態, 家庭)	 環境 經濟 4
為什麼要做生態檢核??? 如何做好生態檢核? 保育的價值與倫理?	 旺大狗警報 脫險出狂犬病源一例 【聯合報/記者陳淑芬/即時報導】 2014.04.10 06:05 pm 被列為狂犬防疫區的雲林縣古坑鄉去年共有15條瘋狗咬傷出狂犬病源，原以為疫情暫歇，但四月份至今卻爆發幾起死亡狗咬傷事件，其中一隻有攻擊性強烈的狗咬死民家打狗後，今天檢驗結果確定為狂犬病毒。 古坑鄉公所才剛確認檢驗結果，一早就有民眾在草寮公路一處竹圍欄發現亡狗屍，古坑鄉公所不敢大意，已於日前開始針對家犬進行今年首度免費狂犬疫苗注射。 雲林縣動植物防疫所長張鴻鵬表示，今年已向防疫申請6千劑狂犬疫苗，四月份已排定4場開在古坑鄉公所、4鄉鎮公所提供疫苗注射，呼籲家中飼養大狗的民衆一定要及時為大狗接種疫苗。 【2014/04/10 聯合報】@http://udn.com/

圖 5-3 教育訓練課程資料-生態檢核簡介(1)

倫理是看時空背景 會因時因地而變的	 醫學研究倫理
為什麼要做生態檢核??? 如何做好生態檢核？ 保育的價值與倫理？	重回自然運動 - 早期的「重回自然」運動採用現代環境保護主義浪漫思想，由約翰·羅斯金、威廉·莫里斯、喬治·伯納和愛德華·嘉本特等知識分子倡導，反對消費主義、污染和其它傷害自然世界的活動。 - 以大自然純淨無暇的道德為標準，對照出文明的腐敗與墮落
浪漫主義 - 浪漫主義（德語：Romantik；法語：Romantisme；英語：Romanticism）是開始於18世紀德國的藝術、文學及文化運動，發生於1790年工業革命開始的前後。 - 浪漫主義注重以強烈的情感作為美學經驗的來源，並且開始強調如不安及驚恐等情緒，以及人在遭遇到大自然的壯麗時所表現出的敬畏。 - 浪漫主義是對於啟蒙時代以來的貴族和專制政治文化的顛覆，以藝術和文學反抗對於自然的人為理性化。 - 浪漫主義重視民間藝術、自然以及傳統，主張一個根基於自然的知識論，以自然的環境來解釋人類的活動，包括了語言、傳統、習俗。浪漫主義受到了啟蒙運動的理念影響，也吸收了中世紀文化復古的藝術成分。	Conservation Biologists / Environmentalists in the U. S. Ralph Waldo Emerson 艾默生 (1803 – 1882) <i>Nature</i> (1836) Henry David Thoreau 梭羅 (1817 – 1862) <i>Walden</i> (1854) John Muir 繆爾 (1838 – 1914) Founded Sierra Club (1892) Romantic-Transcendental Conservation Ethic “Nature has uses other than human economic gain;” biophilia Image of Emerson, photos of Thoreau and T. Roosevelt with Muir from Wikipedia

圖 5-5 教育訓練課程資料-生態檢核簡介(3)

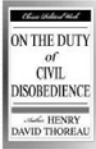
在美國，人們通過一系列不同的觀點發展了保護態度 Romantic Transcendental Conservation Ethic (early to mid-1800's)  Ralph Waldo Emerson Henry David Thoreau 美學保留派 浪漫超自然保育倫理 - 這些人對自然具有半宗教性的觀點，認為自然區域和物種具有內在價值，因此必須予以重視。 - 它強烈反對以“揮霍無度的唯物主義”來獲取這些資源和破壞自然。	 Henry David Thoreau 1854 年 "A lake is the landscape's most beautiful and expressive feature. It is Earth's eye; looking into which the beholder measures the depth of his own nature." - Thoreau 根據這本經典著作，不僅是自然寫作的典範，書中表達返璞歸真、回歸自然的理念，也被環保運動人士，崇尚自然生活者奉為聖經  ON THE DUTY OF CIVIL DISOBEDIENCE by HENRY DAVID THOREAU
在美國，人們通過一系列不同的觀點發展了保護態度 Resource Conservation Ethic or Utilitarianism  Gifford Pinchot (1865-1946) 功利主義派 資源保育保育倫理 林業之基本概念乃在擁有森林可用，若期森林永續，保護必不可少，其目的乃在增加及維持我們工業上依賴之資源。依以往之經驗，森林破壞有傷人類之福祉，如我國森林保留區 (forest reserves) 使用於開墾、放牧、灌溉及森林所在之區之有益之事，使西部國民普遍要求對之保護及開拓，其對國人之貢獻將來較過去，尤為巨大，且因經由企業化經營，其用途將更廣泛。	在美國，人們通過一系列不同的觀點發展了保護態度  Gifford Pinchot (1865-1946)  John Muir 穆爾 (1838 - 1914) 功利主義派 美學保留派 資源保育保育倫理 浪漫超自然保育倫理 multiple-use concept for the nation's lands and waters 「多次使用」框架
野生動物保育法 第 3 條 本法用辭定義如下： 七、棲息環境：係指維持動植物生存之自然環境。 八、保育：係指基於物種多樣性與自然生態平衡之原則，對於野生動物所為保護、復育、管理之行為。 九、利用：係指經科學實證，無礙自然生態平衡，運用野生動物，以獲取其文化、教育、學術、經濟等效益之行為。	野生動物保育法 第 8 條 - 在野生動物重要棲息環境經營各種建設或土地利用，應擇其影響野生動物棲息最少之方式及地域為之，不得破壞其原有生態功能，必要時，主管機關應通知所有人、使用人或占有人實施環境影響評估。 - 在野生動物重要棲息環境實施農、林、漁、牧之開發利用、採探礦、採取土石或設置有關附屬設施、修建鐵路、公路或其他道路、開發建築、設置公園、墳墓、遊憩用地、運動用地或森林遊樂區、處理廢棄物或其他開發利用等行為，應先向地方主管機關申請，經層報中央主管機關許可後，始得向目的事業主管機關申請為之。 - 既有之建設、土地利用或開發行為，如對野生動物構成重大影響，中央主管機關得要求當事人或目的事業主管機關限期提出改善辦法。

圖 5-6 教育訓練課程資料-生態檢核簡介(4)

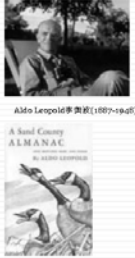
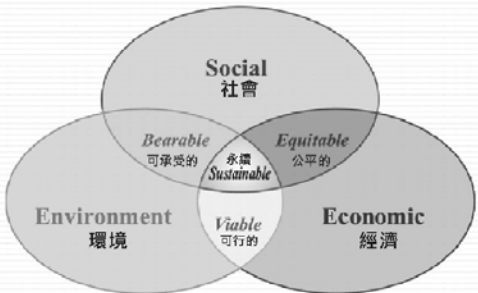
野生動物保育法 第 8 條 在野生動物重要棲息環境經營各種建設或土地利用，應擇其影響野生動物棲息最少之方式及地域為之，不得破壞其原有生態功能。必要時，主管機關應通知所有人、使用人或占有人實施環境影響評估。 第 13 條 經許可從事第八條第二項開發利用行為而破壞野生動物棲息環境時，主管機關應限期令行為人提補救方案，監督其實施。	Beginning of the Conservation Movement Evolutionary/Ecological Land Ethic: 生態土地倫理  - 為了文化的傳承和歷史的延續，我們必須維護土地健康運作的機能，否則，國家的未來將被沖刷到大海裡。 - 他主張建立能夠與自然界所有成員（包括土壤、植物、動物、水）合作共生的「土地倫理」。
Beginning of the Conservation Movement Evolutionary/Ecological Land Ethic: 生態土地倫理  - 一件事情如果傾向於保存生物社群的完整、穩定和美，那就是對的，否則就是錯的。 「土地倫理」改變人類的角色，從土地群落的征服者到一名土地群落的成員和公民，它暗示人類要尊敬它的同伴成員，如同要尊敬土地群落一樣。李奧帕德喚起物種的「生物權利」。	Land Ethic 像松樹般正直的靈魂，像山一樣思考 土地倫理，生態平等的先驅之作 當代最偉大的「自然保育聖經」 <i>A Sand County Almanac and Other Writings</i> Aldo Leopold 沙郡年記 像山一樣思考 荒野詩人寫給我們的自然之歌 
 The diagram shows three overlapping circles: Social 社會 (top), Environment 環境 (bottom left), and Economic 經濟 (bottom right). The intersections are labeled: Bearable 可承受的 (Social & Environment), Equitable 公平的 (Social & Economic), and Viable 可行的 (Environment & Economic). The central intersection of all three is labeled Sustainable 永續.	 The graphic is split into two halves. The left half shows a natural scene with a sun, clouds, and flowers. The right half shows a city skyline with a car. Large letters 'VS' are at the top. 生態保護遇上經濟發展，變成「零和遊戲」。

圖 5-7 教育訓練課程資料-生態檢核簡介(5)

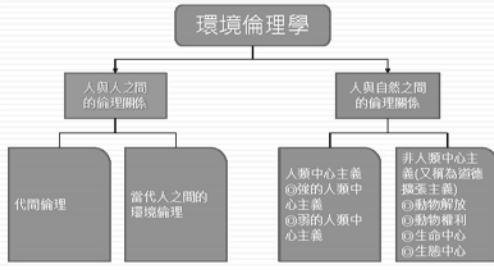
 人是永續發展的核心，就這一點，SDG+20 承諾營造一個公平、公正且包容的世界，並致力合作，以促進永續且包容的經濟成長、社會發展與環境保護，因而造福所有的人，尤其是孩童、青少年及下一代，而沒有任何歧視，例如年齡、性別、殘障、文化、種族、人種、祖國、移民身分、宗教、經濟或其他身分地位。	 生態檢核簡介II 工程建設的生態責任 國立臺灣大學 生命科學系 環境教育中心 段文宏 108 年第八河川局轄區生態檢核及民眾參與委託服務案
公共工程生態檢核注意事項 22 為減輕公共工程對生態環境造成之負面影響，秉生態保育、公民參與及資訊公開之原則，以積極創造優質之環境，爰訂定本注意事項。	環境 (保育) 倫理學範疇 
Anthropocentrism 人類中心主義 25 - 只要是在生物物種分類下的人類的一份子就有基本權利與存在價值，而且不僅本身就有存在價值 - 若是其他物種也有價值的話，人的存在價值比起其他物種的價值來得高。 - 或者他們的價值是源自人的價值，例如對人有用，可供人欣賞，提供人休閒娛樂的場所等。 - 因此，一旦人的權益或基本權益與其他物種的權益或基本權益有所衝突時，應該以人的利益優先考慮。	非人類中心主義 26 - 生物中心主義 (以史懷澤 (Albert Schweitzer)、泰勒和約納斯 (Hans Jonas) 等為代表) - 生態中心主義 (以 利奧波德 (Aldo Leopold)、羅爾斯頓等為代表)

圖 5-8 教育訓練課程資料-生態檢核簡介(6)

桃園藻礁分布約27公里，其中最新藻礁長約4.5公里，目前仍持續快速成長，是全國最大的藻礁群。

桃園藻礁7千年藻礁為何重要？台大教授：它具世界遺產潛力

14.4K 2018/10/09 中國電子報 台北市



野生動物保育法施行細則

第5條 本法第八條所稱野生動物重要棲息環境，係指下列各款情形之一者：

- 一、保育類野生動物之棲息環境。
- 二、野生動物種類及數量豐富之棲息環境。
- 三、人為干擾少，遭受破壞極難復原之野生動物棲息環境。
- 四、其他有特殊生態代表性之野生動物棲息環境。

野生動物保育法施行細則

第11條 本法第八條第三項所稱改善辦法及第九條、第十三條第一項所稱補救方案，其內容包括下列事項：

- 一、野生動物種類、數量及其生育環境與棲息環境之現況。
- 二、造成重大影響或破壞之原因。
- 三、可行之改善或補救措施。
- 四、預定完成期限。
- 五、其他指定事項。

風險評估的觀念

生態檢核

生態檢核執行概念

圖 5-9 教育訓練課程資料-生態檢核簡介(7)

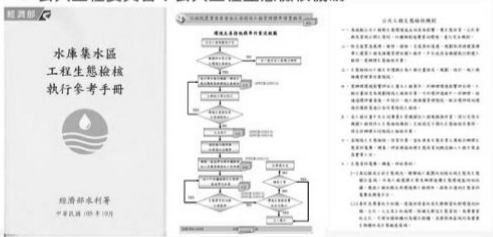
❖生態檢核表之遭遇困難

1. 工地現場基地生態環境現況、生態保育議題及棲地生態演替趨勢歷史資料不易取得。

2. 工期短且急迫，生態檢核表涵蓋陸地及水域之生物和植物等資料，需長期觀察，即時現場填寫致內容流於形式。

❖生態檢核表之遭遇困難

- 水利局：水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊
- 水保局：環境友善措施標準作業書
- 林務局：國有林治理工程生態友善機制作業程序手冊
- 公共工程委員會：公共工程生態檢核機制



Burden of proof

45



圖 5-10 教育訓練課程資料-生態檢核簡介(8)



圖 5-11 教育訓練課程資料-生態檢核實務分享(1)



圖 5-12 教育訓練課程資料-生態檢核實務分享(2)



圖 5-13 教育訓練課程資料-生態檢核實務分享(3)



圖 5-14 教育訓練課程資料-生態檢核實務分享(4)



圖 5-15 教育訓練課程資料-生態檢核實務分享(5)



圖 5-16 教育訓練課程資料-生態檢核實務分享(6)



圖 5-17 教育訓練課程資料-生態檢核實務分享(7)

第六章 結論與建議

6.1 結論

- 一、本計畫已完成提報核定階段有件 5 件，規劃設計階段有 4 件，施工階段有 4 件，維護管理階段 4 件，共計有 17 件工程之生態檢核作業，並針對提報核定階段之工程提出生態保育對策，以減少工程對生態環境的影響。
- 二、本計畫已民國 108 年 12 月 05 日辦理 1 場次的教育訓練(共計 3.5 小時課程)。主要透過保育的價值與倫理、工程建設的生態責任等觀點來解說生態檢核的價值，並以生態檢核實務進行經驗的分享，最後與參與之工程人員進行討論交流。

6.2 建議

- 一、建議監造單位加強督導施工廠商，落實執行生態保育對策，以達成辦理生態檢核及生態保育之目地。
- 二、建議未來可辦理民眾參與之相關活動，如工作坊或環境教育等，建立民眾參與及溝通平台，藉此推動民眾對於水環境營造推動之共識。

