

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。

本計畫目前已完成工程計畫核定、規劃及設計等階段之評估內容及檢核事項，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工作。調查期間，共計發現 61 種植物，其中原生種與外來種的比例為 0.64：0.34。在這 61 種植物中，並未發現瀕危植物或特殊物種。而動物部分，除鳥類以外無其他大型動物。溪流中亦無成熟魚類，僅有少數無法辨識的魚苗，鳥類族群以烏頭翁為優勢鳥種，調查點兩小時定點觀察 53 隻。外來入侵種白尾八哥次之，調查點兩小時定點觀察 21 隻。其餘為珠頸斑鳩，調查點兩小時定點觀察 7 隻。中白鷺，調查點兩小時定點觀察 2 隻。並未於檳榔橋河段發現特殊物種或瀕危物種，故僅建議後續施工期間可先行剷除外來物種植物，並於堤防完工後種植相關植物進行補償，以及定期照顧栽種之植物，以利植物生長，而達到生態補償之效果。

本計畫邀集相關之專家、學者，以及在地民間團體進行檳榔橋下游右岸堤防新建工程會勘，並於現地進行生態調查成果的簡報。另，與賓朗村賓朗老人暨多功能活動中心邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾，以

及民間團體辦理說明會，藉此蒐集、整合在地的意見。並提供建議種植之植物物種，回饋工程規劃單位提合宜的補償方案。工程施工期間，不定時的至計畫區域進行自主檢查，除了詳實記錄現場施工狀況外，亦針對生態部分進行踏勘，並確認施工階段是否有異常狀況發生。此外，亦將本計畫相關資料公開上傳至中央研究院補助設立的開放平台—「研究資料寄存所」(<https://data.depositar.io/>)，以及臺東縣政府建設處網頁，以供大眾查詢閱覽。

目錄

摘要.....	摘要-1
目錄.....	I
表目錄.....	IV
圖目錄.....	VI
第一章 前言.....	1-1
1.1 計畫緣起與目的.....	1-1
1.2 計畫範圍.....	1-1
1.3 工作項目與內容.....	1-2
1.4 工作執行進度.....	1-3
第二章 計畫區基本資料.....	2-1
2.1 地理位置.....	2-1
2.2 地形與地勢.....	2-2
2.3 水系.....	2-2
2.4 地質.....	2-5
2.5 土壤.....	2-7
2.6 氣象與水文.....	2-10
2.7 人文.....	2-13
2.8 交通.....	2-14
2.9 歷年災害情形.....	2-15
2.10 歷年規劃情形.....	2-17
2.11 土石流潛勢溪流.....	2-18
2.12 重要保全對象.....	2-19
第三章 成立跨領域工作團隊.....	3-1

第四章	生態環境調查成果蒐集	4-1
第五章	生態檢核作業	5-1
5.1	生態調查.....	5-1
5.2	棲地環境評估.....	5-19
5.3	生態關注區域.....	5-27
5.4	水利工程生態檢核自評.....	5-30
第六章	相關會議與地方說明會	6-1
6.1	相關會議.....	6-1
6.2	地方說明會.....	6-5
6.3	前瞻水環境宣導工作坊.....	6-12
第七章	生態保育對策及配置方案	7-1
7.1	河溪生態系統.....	7-1
7.2	堤岸與濱溪植物.....	7-4
7.3	河川環境營造.....	7-5
7.4	生態環境維護設計.....	7-10
7.5	協助設計審查與細部生態調查評析.....	7-14
7.6	生態保育對策.....	7-17
第八章	生態保育措施自主檢查	8-1
8.1	施工中自主檢查.....	8-1
8.2	施工中水利工程生態檢核自評.....	8-14
8.3	生態保育措施自主檢查.....	8-15
第九章	資訊公開	9-1
第十章	結論與建議	10-1
10.1	結論.....	10-1
10.2	建議作.....	10-3

第十一章 參考文獻..... 11-1

附錄一 歷次審查意見

附錄二 相關會議與地方說明會會議紀錄

附錄三 建議植栽物種名單(函文)

附錄四 施工中生態檢核資料

表 目 錄

表 1-1	工作執行進度表.....	1-4
表 2-1	臺東地區氣象資料統計表	2-10
表 2-2	颱風侵襲臺灣各月次數統計表	2-11
表 2-3	計畫區周邊水文測站資料	2-12
表 2-4	歷年地震災害列表.....	2-16
表 2-5	歷年颱風豪雨災害列表.....	2-16
表 2-6	歷年規劃案件一覽表.....	2-17
表 2-7	計畫區內土石流潛勢溪流一覽表	2-18
表 2-8	計畫區內保全對象一覽表	2-19
表 4-1	哺乳類歷年調查成果一覽表	4-9
表 4-2	鳥類歷年調查成果一覽表	4-10
表 4-3	兩棲類歷年調查成果一覽表	4-11
表 4-4	爬蟲類歷年調查成果一覽表	4-12
表 4-5	魚蝦蟹類歷年調查成果一覽表	4-13
表 4-6	蜻蛉類歷年調查成果一覽表	4-13
表 4-7	蝶類歷年調查成果一覽表	4-14
表 4-8	植物歷年調查成果一覽表	4-18
表 5-1	檳榔橋植物名錄.....	5-5
表 5-2	植物調查一覽表.....	5-8
表 5-3	鳥類名錄.....	5-17
表 5-4	鳥類調查一覽表.....	5-18
表 5-5	快速棲地生態評估方法之評估因子評分標準一覽表	5-20

表 5-6	快速棲地生態評估方法之相對應棲地品質分類說明表	5-21
表 5-7	水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水).....	5-22
表 5-8	小尺度生態影響區位分級原則表	5-27
表 5-9	水利工程生態檢核自評表	5-30
表 7-1	檳榔橋堤岸建議植物.....	7-19
表 8-1	檳榔橋下游右岸堤防新建工程一覽表	8-1
表 8-2	施工中生態檢核調查一覽表	8-2
表 8-3	水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水).....	8-6
表 8-4	水利工程生態檢核自評表(施工階段).....	8-14

圖目錄

圖 1-1	計畫範圍圖.....	1-1
圖 2-1	計畫區地理位置圖.....	2-1
圖 2-2	計畫區地形分布圖.....	2-3
圖 2-3	計畫區水系分布圖.....	2-4
圖 2-4	計畫區地質分布圖.....	2-6
圖 2-5	太平河流域土壤分布圖.....	2-9
圖 2-6	侵台颱風路徑分類統計圖	2-12
圖 2-7	計畫區域內水文觀測站位置圖	2-13
圖 2-8	計畫區之周邊道路分布圖	2-15
圖 2-9	土石流潛勢溪流分布圖.....	2-18
圖 3-1	工作團隊之組織架構.....	3-1
圖 3-2	檳榔橋下游右岸堤防新建工程之工程範圍圖	3-2
圖 5-1	生態調查範圍圖.....	5-2
圖 5-2	原生與外來物種統計與比例圖	5-7
圖 5-3	快速棲地生態評估方法之評估架構圖	5-19
圖 5-4	檳榔橋下游河段之生態關注區域	5-28
圖 5-5	檳榔橋下游河段之生態敏感區	5-29
圖 6-1	檳榔橋生態調查成果.....	6-2
圖 6-2	第 15 次流域綜合治理計畫在地諮詢小組會議會勘情形	6-3
圖 6-3	「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」各直轄市、縣(市)政府生態檢核工作第 1 次檢討會議開會情形.....	6-4
圖 6-4	地方說明會-堤防新建工程配置(1)	6-6

圖 6-5	地方說明會-堤防新建工程配置(2)	6-7
圖 6-6	地方說明會-堤防新建工程配置(3)	6-8
圖 6-7	地方說明會-鳥類調查成果	6-9
圖 6-8	地方說明會-植物調查成果	6-10
圖 6-9	地方說明會辦理情形	6-11
圖 6-10	前瞻水環境宣導工作坊辦理情形	6-12
圖 7-1	水域地理區段圖	7-1
圖 7-2	濱溪區域植生層次斷面示意圖	7-2
圖 7-3	河道、河灘及河流廊道示意圖	7-3
圖 7-4	流經農業區之典型河川分區管理示意圖	7-9
圖 7-5	生態型態劃分河川橫向環境分區示意圖	7-9
圖 7-6	濱水緩衝區分區及位置劃設原則示意圖	7-13
圖 7-7	生態關注區與工程設計之套疊圖	7-15
圖 7-8	生態關注區與工程配置之細部生態調查	7-16
圖 8-1	檳榔橋下游右岸堤防新建工程施工照片	8-10
圖 8-2	檳榔橋下游右岸堤防新建工程施工前正射影像(拍攝時間:107/11/13)	8-11
圖 8-3	檳榔橋下游右岸堤防新建工程施工中正射影像(拍攝時間:108/09/28)	8-12
圖 8-4	檳榔橋下游右岸堤防新建工程施工中正射影像(拍攝時間:108/12/26)	8-13
圖 8-5	施工期間生態保育措施自主檢查現況說明圖	8-16
圖 8-6	堤頂種植之原生物種現況	8-17
圖 9-1	「檳榔橋下游右岸堤防新建工程」資訊公開情形(1)	9-1

圖 9-2 「檳榔橋下游右岸堤防新建工程」資訊公開情形(2).....9-2

第一章 前言

1.1 計畫緣起與目的

近年來，生態環境議題逐漸受到大家關注，但全球氣候變遷，使極端降雨事件頻傳，易遇雨成災，為保全大眾，故仍須採用工程來治理河溪。為此，特成立本計畫，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，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。

1.2 計畫範圍

本計畫之範圍位於臺東縣卑南鄉太平溪支流，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)起至 109 年 6 月 30 日止(依工程實際進度執行)，本計畫依工作進度執行各項工作，詳如表 1-1。

各檢核點之說明如下：

- 一、工作執行計畫書：規定提送日期為 107 年 8 月 16 日，本計畫已於 107 年 8 月 6 日提送工作執行計畫書。
- 二、生態檢核計畫期中報告：規定提送日期為 107 年 12 月 6 日，本計畫已於 107 年 12 月 6 日提送期中報告書。
- 三、生態檢核計畫期中報告(修正)：規定提送日期為 107 年 12 月 28 日，本計畫已於 107 年 12 月 28 日提送之期中報告書(修正)。
- 四、生態檢核計畫期末報告：規定提送日期為 109 年 6 月 1 日，本計畫已於 109 年 6 月 1 日提送之期末報告書。
- 五、生態檢核計畫期末報告(修正)：規定提送日期為 109 年 7 月 1 日，本計畫已於 109 年 6 月 30 日提送之期末報告書(修正)。
- 六、成果報告書：規定提送日期為 109 年 7 月 23 日，本計畫已於 109 年 7 月 21 日提送之成果報告書。

第二章 計畫區基本資料

2.1 地理位置

檳榔橋下游右岸堤防新建工程位於萬萬溪(太平溪支流)右岸，萬萬溪發源於卑南鄉初鹿村，東臨太平洋與臺東市，西倚中央山脈，南接金峰鄉與太麻里鄉，北臨鹿野鄉。相關計畫區地理位置如圖 2-1 所示。



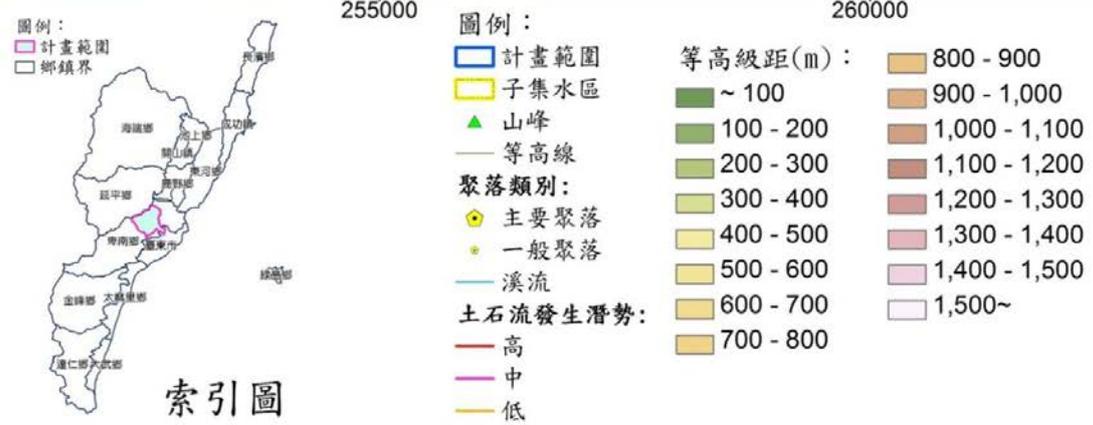
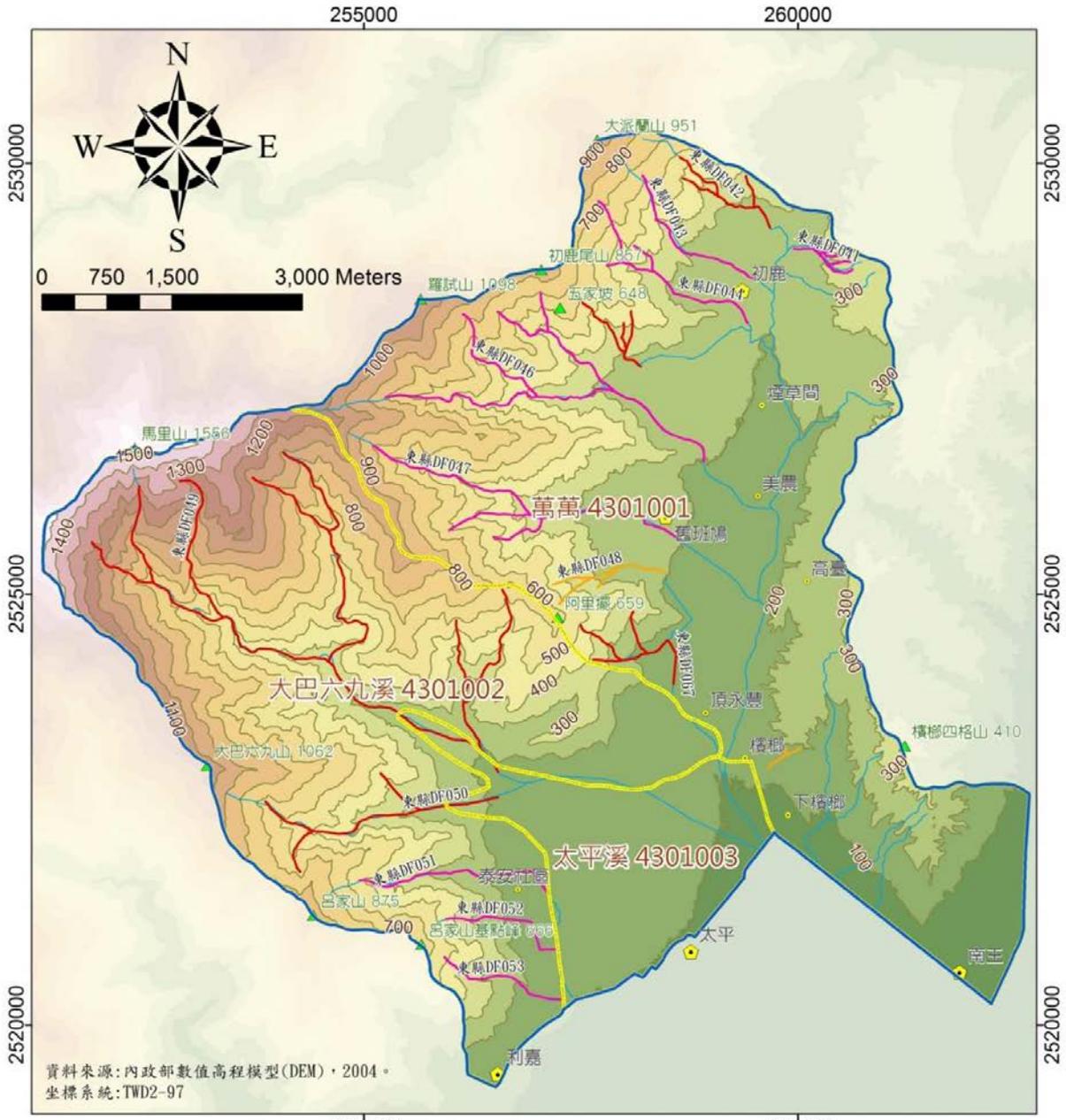
圖 2-1 計畫區地理位置圖

2.2 地形與地勢

萬萬溪之地勢大致呈西北向東南遞減，地形屬山地與丘陵，下游則為沖積平原，地形標高介於 40~1,098 公尺之間，集水區內包含羅試山(海拔高 1,098m)、大派蘭山(海拔高 951m)、初鹿尾山(海拔高 857m)、阿里擺(海拔高 659m)、五家坡(海拔高 648m)及檳榔四格山(海拔高 410m)等山峰。而太平溪位於中央山脈東翼、縱谷平原南端交會地帶，地勢大致呈西北向東南遞減，地形上概屬山地與丘陵地帶，地形標高介於 40~1,556 公尺之間，其中包含馬里山(海拔高 1,556m)、羅試山(海拔高 1,098m)、大巴六九山(海拔高 1,062m)、大派蘭山(海拔高 951m)、呂家山(海拔高 875m)、初鹿尾山(海拔高 857m)、呂家山基點峰(海拔高 666m)、阿里擺(海拔高 659m)、五家坡(海拔高 648m)及檳榔四格山(海拔高 410m)等山峰。相關地形分布如圖 2-2 所示。

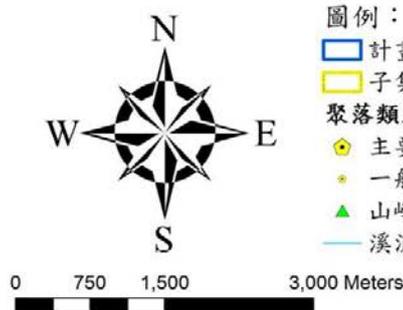
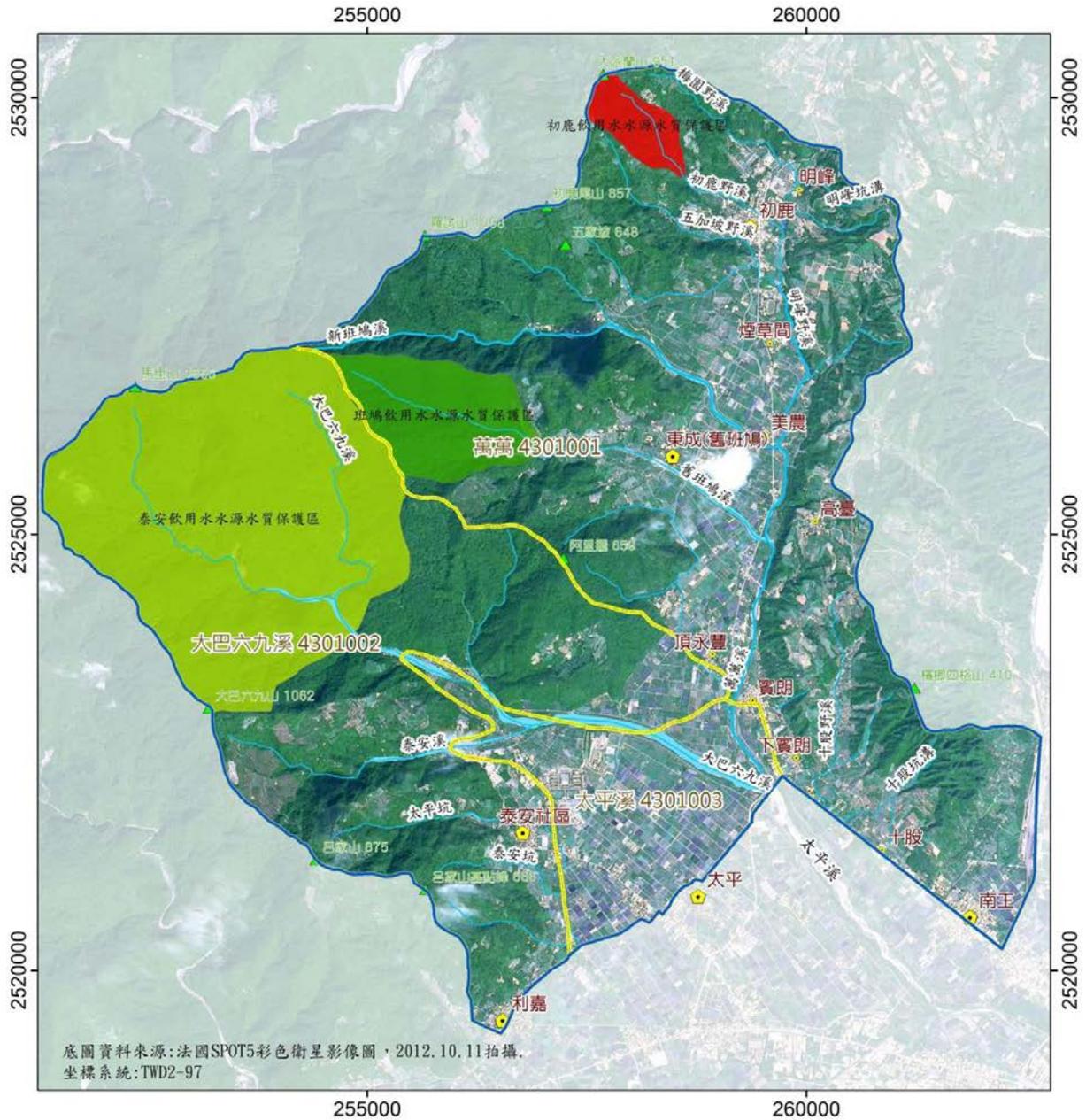
2.3 水系

萬萬溪上游名為明峰野溪，集水區面積約 3,089 公頃，集水區平均溪床坡降 10.3%，高程差 1,085 公尺，溪流長度 10,513 公尺，集水區內包含明峰坑溝、梅園野溪、初鹿野溪、五加坡野溪、新班鳩溪，以及舊班鳩溪等主要野溪坑溝。萬萬溪主流於賓朗村與右側支流大巴六九溪匯流後稱太平溪，向東南流經南王、卑南及馬蘭，並於臺東市豐榮附近流入太平洋。相關水系分布如圖 2-3 所示。



(資料來源：太平溪集水區坡地保育調查規劃，水土保持局臺東分局，2013)

圖 2-2 計畫區地形分布圖



- 圖例：
- 計畫範圍
 - 鄉鎮界
- 圖例：
- 計畫範圍
 - 子集水區
 - 主要聚落
 - 一般聚落
 - ▲ 山峰
 - 溪流
- 水源水質保護區名稱：
- 初鹿飲用水水源水質保護區
 - 泰安飲用水水源水質保護區
 - 班鳩飲用水水源水質保護區

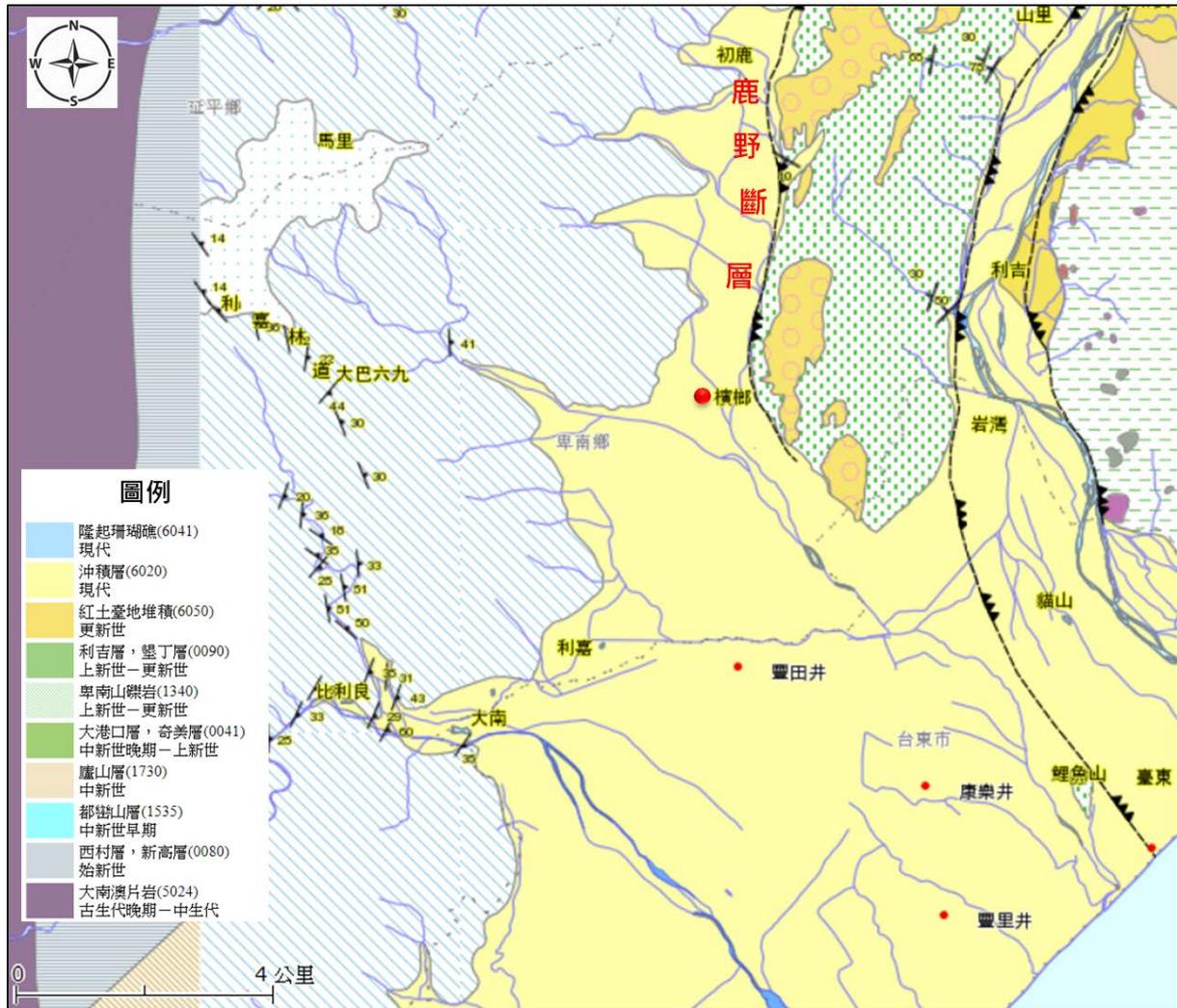
(資料來源：太平溪集水區坡地保育調查規劃，水土保持局臺東分局，2013)

圖 2-3 計畫區水系分布圖

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，集水區之地質由老至新，相關計畫區之地質分布如圖 2-4 所示。地質說明如下：

- 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。在標準地點背斜中心部分出露的西村層，厚度可以達到 600m，但是下部並沒有完全出露。由於沒有發現可資定年的化石，西村層的時代尚不能確定，因其整合在漸新世四稜砂岩的下面，所以被推定為漸新世至始新世，但是準確的時代還須留待更多的古生物或其他定年資料得到後方能知道。西村層在岩性和地層層位上被認為可以和雪山山脈帶中部的佳陽層相當。
- 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 5~15cm，主要有板岩、變質砂岩、結晶石灰岩與綠色片岩等。本岩層的層理和淘選度都不太好，粗粒碎屑岩屬於合成的山麓或沖積扇堆積物。礫岩的生成時代可能在更新世中期或晚期，而其厚度變化很大，在 500~3,000m 之間。
- 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。



(資料來源：中央地調所地)

圖 2-4 計畫區地質分布圖

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 24km。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 2-4 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。根據行政院農業委員會臺灣土壤分布圖(1989)，本流域土壤分布分別為(1)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、變質岩淡色崩積土所構成；(2)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，(3)於平緩地及中間溪谷則屬片岩老沖積土、雜地等，如圖 2-5所示，分述如下：

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。片岩老沖積土排水良好或尚良好，土層多不深厚，一般不超過 75cm 厚；底土多呈酸至弱酸性反應，pH 值常在 5.7~6.2 之間；主要分布於本流域初鹿地區。

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，但一般皆不超過 90cm。淡色崩積土排水良好或尚良好，土壤剖面中多含 10%至 30%之石塊或半風化之母岩碎片，土壤呈中至強酸性反應，pH 值常在 4.5~6.0 間。淡色崩積土主要分布於本流域西側山坡。

三、洪積母岩淡色崩積土(Cp)

此類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，土層不深，僅40~75cm。淡色崩積土排水良好或尚良好，底質多屬壤土，呈強至極強酸性反應，pH值多在4.2~5.0間。此類土壤主要分布於本流域初鹿村、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，通常都不逾75cm，此類土壤排水良好或尚良好，土壤剖面中常含20%至50%之石塊或半風化之母岩碎片，土壤呈中至強酸反應，pH值常在4.5至6.0間。變質岩暗色崩積土主要分布於本流域西側中央山脈陡坡區域。

五、變質岩石質土(Lm)

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，一般在15~80cm間；排水良好或尚良好，呈中至極強酸性反應，pH值多在4.0~6.0間；散見於本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、魚塢、河床、河川、沙丘、墳場等等均屬雜地範圍，主要分布於本流域下游平緩處。

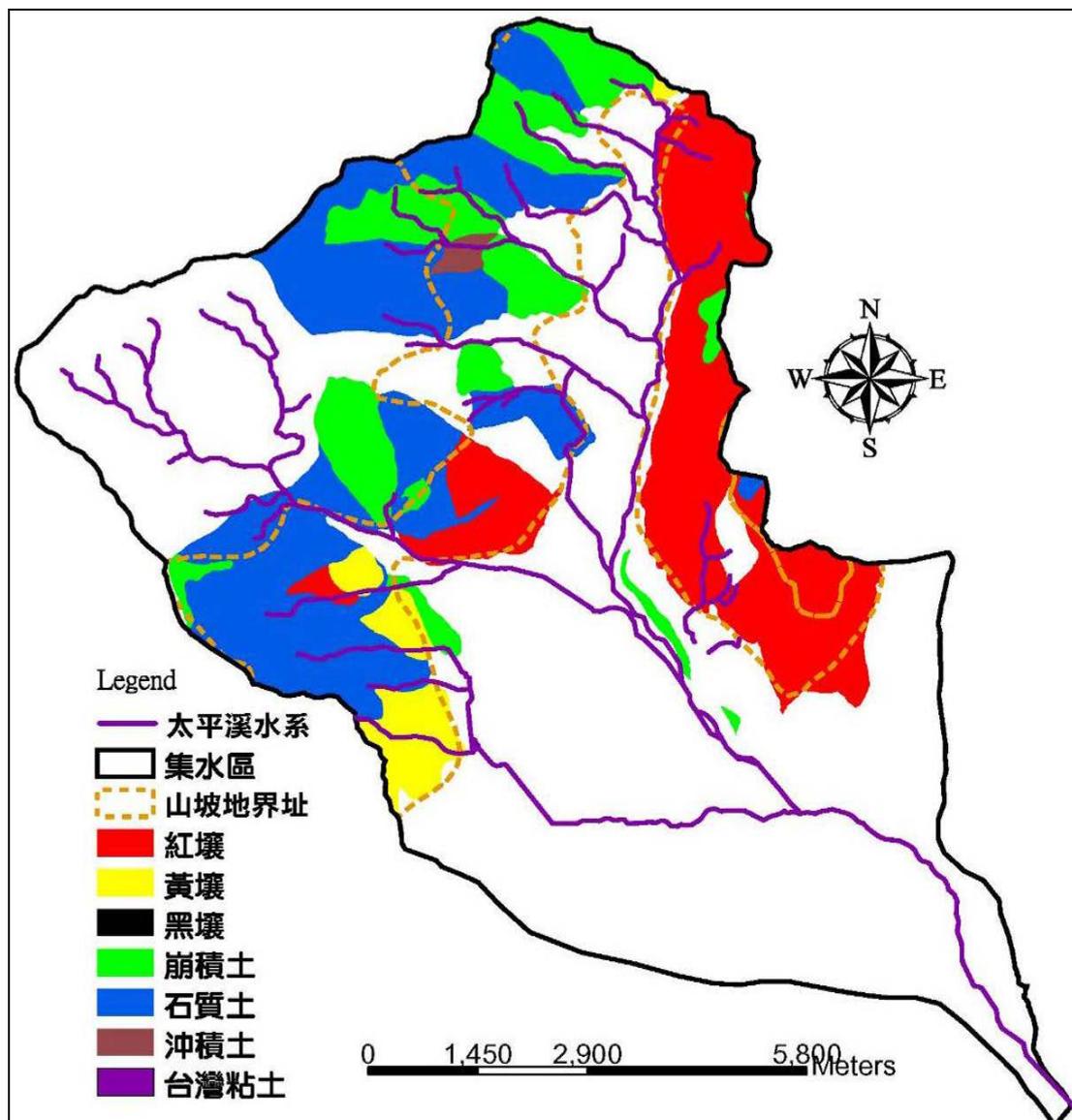
八、變質岩紅壤(Rm)

此類土壤係源自片岩、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、乾濕季節分明等天候條件，土體發育良好，pH 值屬弱酸性至近中性，主要散布在本流域臨中央山脈變質岩帶的板岩區。

九、變質岩黃壤(Ym)

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，主要散布在本流域淺山區。



(資料來源：行政院農業委員會臺灣土壤分布圖，1989)

圖 2-5 太平河流域土壤分布圖

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

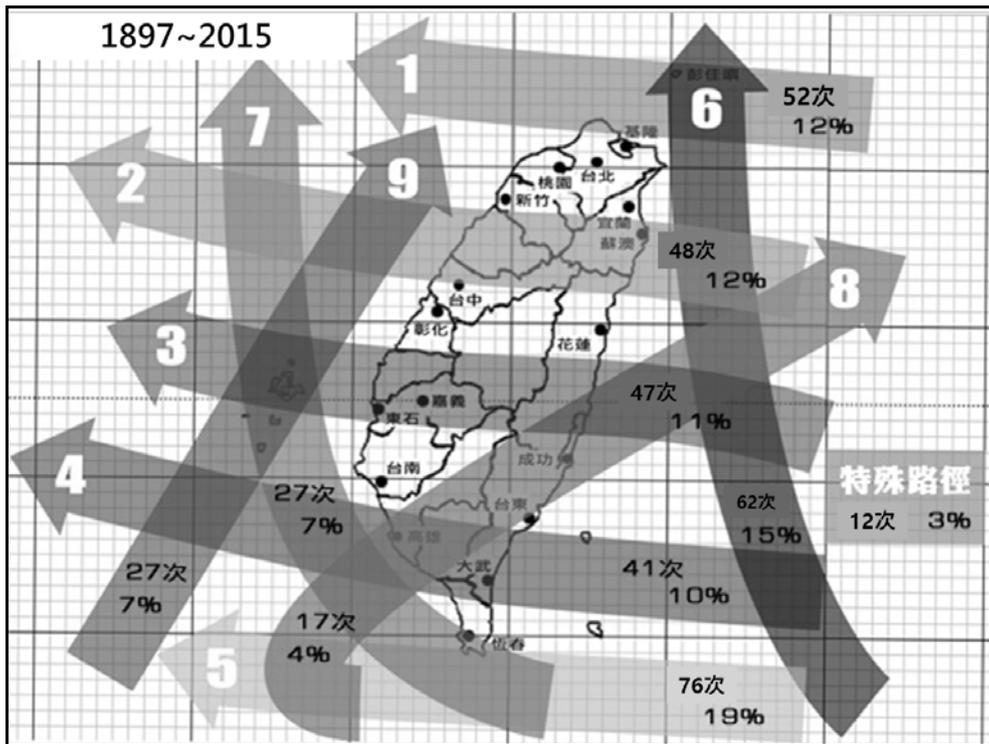
年平均相對濕度為 79%，全年以 10 月濕度最高，而以 12 月最低。

七、颱風

依中央氣象局颱風統計資料 1958~2015 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 2-6 所示，其中對臺東地區直接侵襲或間接影響的為第四類路徑(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 次有颱風侵襲台灣，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 104 年)

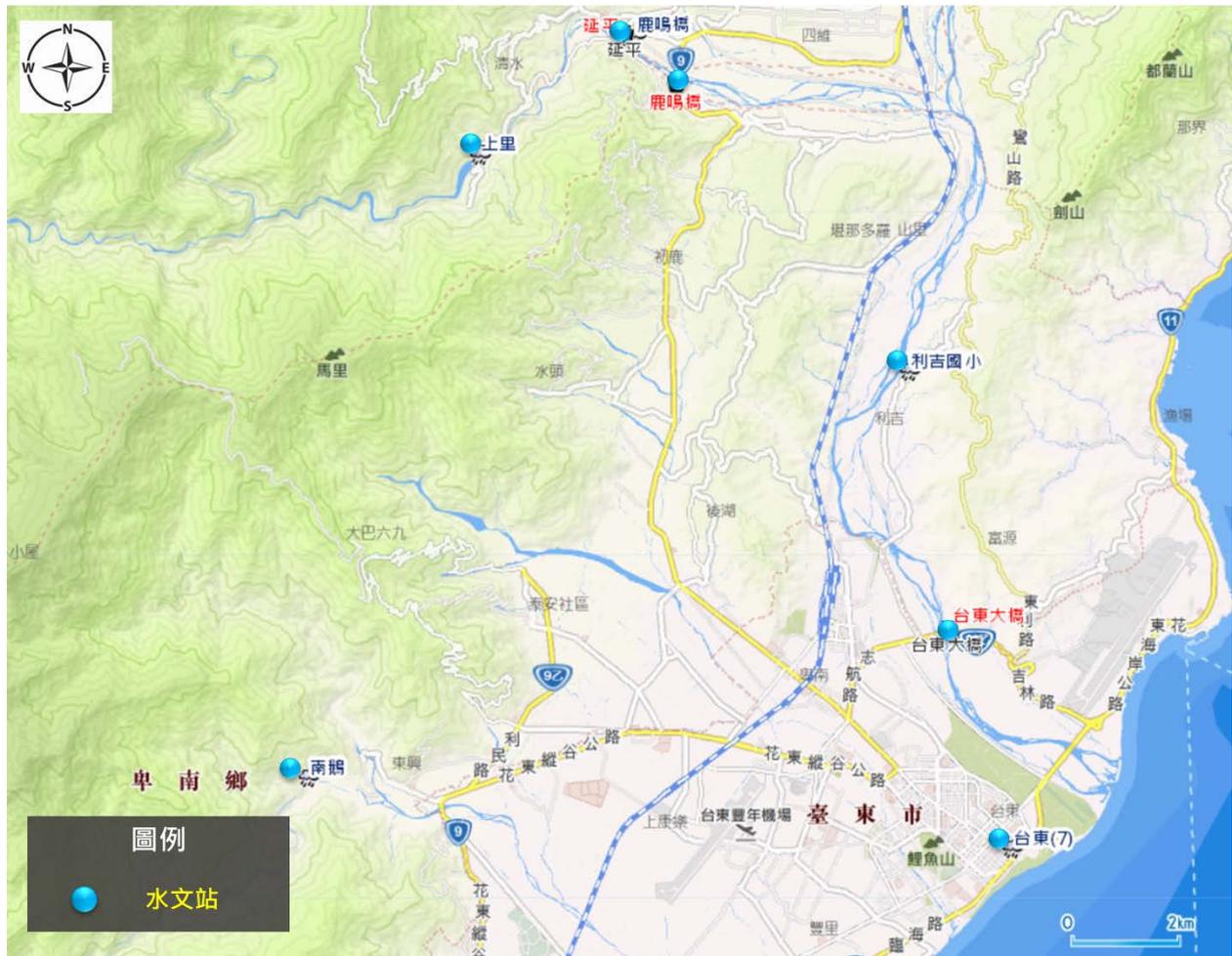
圖 2-6 侵台颱風路徑分類統計圖

另外，本計畫區鄰近測站包含中央氣象局 1 處氣象站與經濟部水利署 8 處雨量站，共計 9 處觀測站。詳細測站資料整理如表 2-3 所示。相關位置如圖 2-7 所示。

表 2-3 計畫區周邊水文測站資料

項次	測站站號	測站名稱	所屬單位	標高 (m)	記錄年份	統計年數	年平均降雨量 (mm)	備註
1	467660	臺東	中央氣象局	9	1901~2012	112	1,829.3	
2	00S120	鹿鳴橋	經濟部水利署	195	1960~2012	53	1,947.8	
3	01S030	臺東5	經濟部水利署	40	1972~1985	14	—	廢站
4	01S100	紅葉谷	經濟部水利署	310	1952~1980	29	—	廢站
5	01S560	南鵝	經濟部水利署	180	1982~2012	31	2,261.1	
6	01S570	上里	經濟部水利署	274	1976~2012	37	2,049.6	
7	01S610	臺東7	經濟部水利署	31	1986~2012	27	1,600.7	
8	01S65	利吉國小	經濟部水利署	130	2010~2012	3	—	

資料來源：本計畫整理



(資料來源：水利地理資訊服務平台，<https://gic.wra.gov.tw>)

圖 2-7 計畫區域內水文觀測站位置圖

2.7 人文

卑南地名源自卑南族語 Puyuma，為「獲得貢物最高位階的尊稱」。位處花東縱谷平原最南端，緊鄰中央山脈與海岸山脈，東側為太平洋與臺東市，西側倚中央山脈與延平鄉及屏東霧臺鄉相鄰，南側隔知本溪與金峰鄉及太麻里鄉對望，北側臨東河鄉與鹿野鄉。境內多山地與丘陵，平原較少。現在卑南鄉為原住民與平地人混居的鄉鎮，鄉內居民以漢人居多，屬平地原住民鄉，總人口數為 17,117 人(統計至 109 年 1 月止)，其中原住民人口約 14.23%，原住民族群以卑南族、阿美族及魯凱族為主。

卑南鄉舊稱「埤南」，在清初時期嚴禁漢人進入，可是禁者自禁，為求生計而移墾後山者仍大有人在。至咸豐年間，冒險至此拓墾的漢人愈來愈多，與原住民雜居混處不免發生爭端，所以光緒元年就設置了卑南廳(西元 1875 年)，光緒十三年(西元 1887 年)改廳為直隸州。中日馬關條約日本割據台灣後，更名為卑南庄役場。至民國三十四年抗戰勝利，實施地方自治後改為卑南鄉。當時有 23 村，是全省面積幅員最大、村落最多的鄉鎮，但於民國 63 年為因應當時之臺東鎮升格為縣轄市，而將本鄉精華區：卑南、南王、知本、建和、富崗等 10 村的行政區域劃歸臺東市，除了人口與面積銳減，鄉治遷移到太平村之外，也形成「卑南」不在卑南鄉奇特現象。

現有賓朗、美農、初鹿、明峰、嘉豐、太平、泰安、利嘉、東興、溫泉、富源、利吉、富山 13 村。

2.8 交通

計畫區內之周邊交通路線有縣道東 47、東 37、東 46 及東 55，以及台 9 線貫穿其中，另有鐵路，詳細道路分布如圖 2-8 所示。



圖 2-8 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。

(資料來源：本計畫整理製作)

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	所在 鄉鎮	所在 村里	災情概況
1	62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	95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。
3	96年9月豪 雨	東縣 DF066	-	卑南鄉	賓朗村	豪大雨期間，造成賓朗國小北側圍牆倒塌、校舍及操場淹水。
4	100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著逕流下移，於十股產業道路與臺9線屢傳淹水災情。
5	102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。

(資料來源：本計畫整理製作)

2.10 歷年規劃情形

依據民國 75 年至 107 年的統計資料，可知歷年規劃案件共有 20 件，相關規劃及整治計畫整理如表 2-6。

表 2-6 歷年規劃案件一覽表

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	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
6	92	太平溪集水區土石流防治調查規劃	水保局臺東分局
7	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
8	95	太平溪治理規劃檢討工作	臺東縣政府
9	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
10	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
11	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
12	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
13	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
14	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
15	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
16	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
17	101	臺東地區治山防災構造物調查評估	水保局臺東分局
18	102	太平溪集水區坡地保育調查規劃	水保局臺東分局
19	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
20	107	卑南溪河川情勢調查成果報告	水利署第八河川局

(資料來源：行政院農業委員會水土保持局、經濟部水利署、政府電子採購網)

2.11 土石流潛勢溪流

本計畫區內共有 2 條土石流潛勢溪流，分別為東縣 DF066 與東縣 DF067，詳細土石流潛勢溪流資料整理如表 2-7 所示。詳細土石流潛勢溪流分布位置及影響範圍如圖 2-9 所示。

表 2-7 計畫區內土石流潛勢溪流一覽表

項次	編號	鄉鎮	村里	地標	保全住戶	警戒值 (mm)	發生潛勢
1	東縣 DF066	卑南鄉	賓朗村	賓朗國小	1~4戶	500	低
2	東縣 DF067	卑南鄉	賓朗村	臺東種畜繁殖場	1~4戶	500	高

(資料來源：水土保持局土石流防災資訊網)



(資料來源：水土保持局土石流防災資訊網)

圖 2-9 土石流潛勢溪流分布圖

2.12 重要保全對象

本計畫區內共有 2 條土石流潛勢溪流，且部分上游坡地土地利用開墾活動頻繁，坡地利用對居民的生命財產威脅不可忽視。詳細保全對象整理如表 2-8 所示。

表 2-8 計畫區內保全對象一覽表

鄉鎮	村里	保全聚落	坡地災害特性				
			土石流 威脅	低位河階 洪泛威脅	崩塌地 滑威脅	易成孤 島特性	邊坡人為 開發利用
卑 南 鄉	賓 朗 村	頂永豐聚落	V	V			V
		賓朗社區		V			V
		下賓朗社區		V			V
		十股社區					V

(資料來源：太平溪集水區坡地保育調查規劃，水土保持局臺東分局，2013)

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。

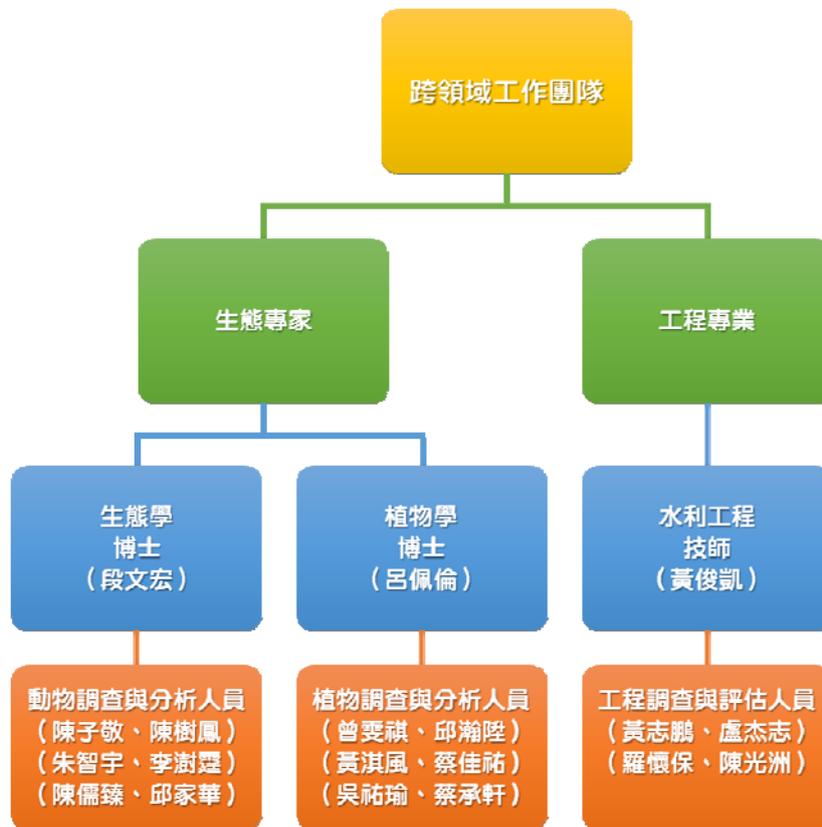


圖 3-1 工作團隊之組織架構

透過工作團隊的專業分工，針對檳榔橋下游右岸堤防新建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。

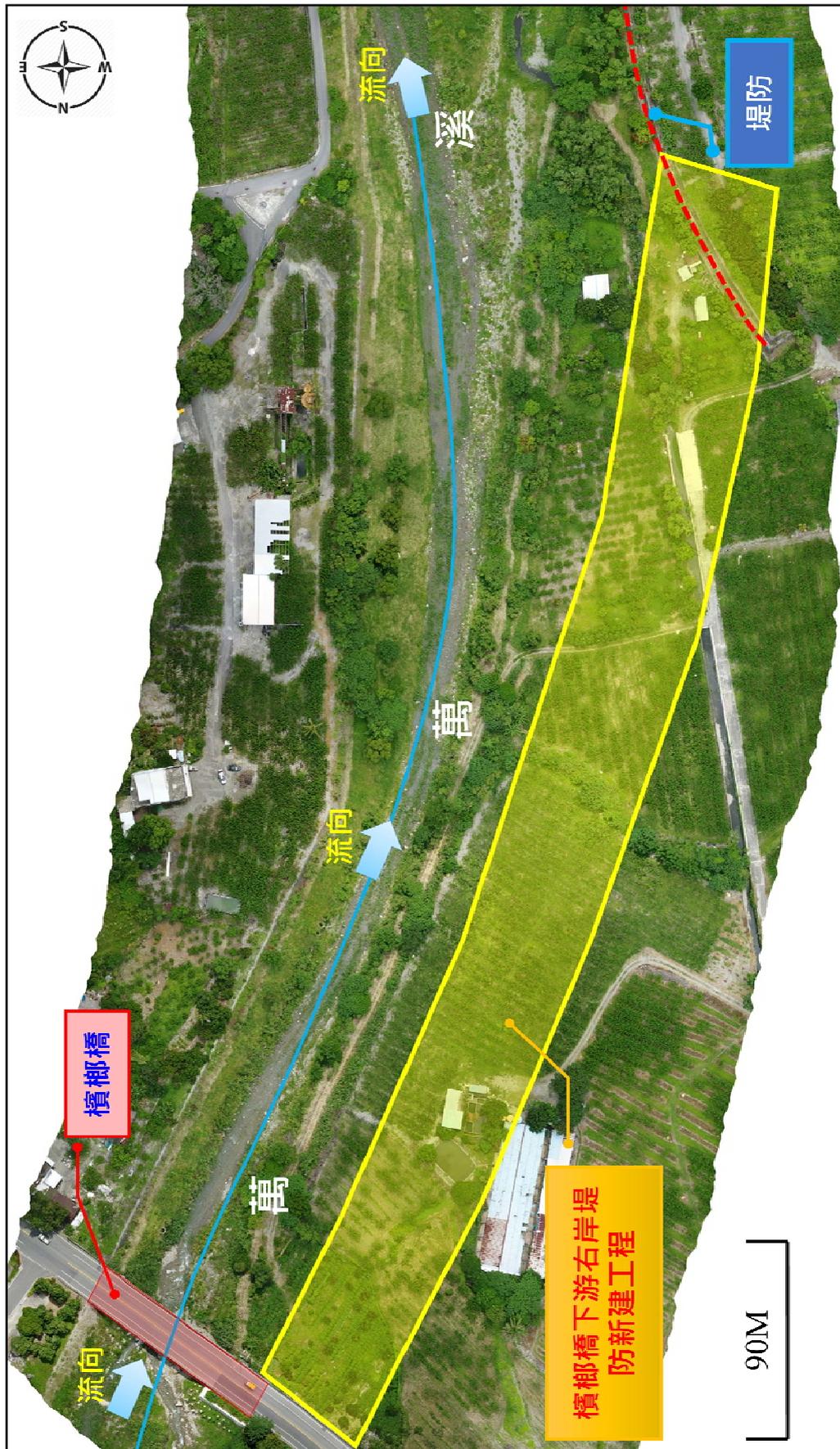


圖 3-2 檳榔橋下游右岸堤防新建工程之工程範圍圖

第四章 生態環境調查成果蒐集

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、白鼻心以及食蟹獾；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的蹤跡。

「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，分別為臭鼬、臺灣鼯鼠和家蝠，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 4-1 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，分別為藍腹鷓、大赤啄木、烏頭翁、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、翠翼鳩、紅山椒鳥、鴝鵒、黃嘴角鴉、朱鸕

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鷓、林鵑、朱鷗、白喉噪眉、環頸雉、綠啄木、臺灣藍鵲、鳩鵲、黃嘴角鴉、大冠鷲、東方蜂鷹、白尾鵲、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、黃魚鴉、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、白尾鵲、環頸雉、綠啄木、鉛色水鶇、小剪尾、黃魚鴉、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，記錄到鳥類動物鷲科之夜鷲、鴉科之樹鵲、鳩鵲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 4-2 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 4-3 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，分別為黃領蛇科的臺灣鈍頭蛇、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；蝙蝠蛇科的兩傘節、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 4-4 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頰魚(高身鯛魚)、何氏棘魷、粗首鱨和粗糙沼蝦等 3 種臺灣特有種，其中高身鯛魚為保育類物種。粗首鱨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。高身鏟頰魚(高身鯛魚)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%，魚種以鯉科的粗首鱨為優勢種，樣站 2(日光橋~第二鐵路橋河段)記錄的魚種為鯿、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物的棲息數量；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 4-5 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、猩紅蜻蜓及青紋細蟪，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，因其幼蟲水蠶為水生昆蟲，水質會影響蜻蛉種類與數量的分布，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蟪，詳細歷年蜻蛉類調查成果整理如表 4-6 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 4-7 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。

「臺東臺灣獼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、金斗桐、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 4-8 所示。

表 4-1 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	臺灣野猪	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												▼
獾科	食蟹獾	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												▼
	大赤縫鼠	特亞	▼	▼		★	★	☆						▼
	白面縫鼠	特亞	▼	▼				☆	★					
	臺灣小鼯鼠	特亞	▼											▼
鼠科	刺鼠	特有		▼	☆									▼
	鬼鼠			▼	☆									
鼯鼠科	臺灣鼯鼠	特亞		▼		☆			▼			1		▼
尖鼠科	臭鼯			▼	☆				▼				1	
	山階氏鼯鼯	特亞		▼		☆								▼
	臺灣灰鼯鼯	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 4-2 鳥類歷年調查成果一覽表

科數	科名	中文名	保育等級/特 有	林務局 (90年1月至91 調查海拔(百公尺))				水利署(樣站 目擊紀錄)				高遊 憩干 擾	低遊 憩干 擾	本計畫			
				是 否	是				是 否	否				是 否	紀錄 次數		
					0-5	5-10	10-15	15-20		95	96					96	96
1	畫眉科	山紅頭	特亞	▼	★	☆	☆						▼				
		綠畫眉		▼		☆							▼	▼			
		繡眼畫眉	特亞	▼	★	★							▼	▼			
		白耳畫眉	III特	▼		★	★	☆					▼	▼			
		冠羽畫眉	III特										▼	▼			
		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											▼			
		黃胸藪眉	III特											▼			
		鱗胸鶇鶇	特亞											▼			
		棕噪眉	II特											▼			
	鸚嘴亞科	粉紅鸚嘴(棕	特亞	▼	★	☆											
2	鶇科	紫嘯鶇	III特	▼		☆	☆						▼	▼			
		斑點鶇											▼				
		小翼鶇	特亞										▼	▼			
		白腹鶇											▼	▼			
		虎鶇											▼				
		鉛色水鶇	III特														
		小剪尾	II特														
		白頭鶇	II特											▼			
		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 4-3 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)				經濟部水利署 (樣站3:太平橋上游河段)					
				是否 紀錄	調查海拔(百公尺)				是否 紀錄	目擊紀錄			
					0-5	5-10	10-15	15-20		95年 12月	96年 3月	96年 6月	96年 9月
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	▼		☆	☆						
		白領樹蛙 (布氏樹蛙)		▼	★	★			▼		3		
		揭樹蛙	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 4-4 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)				水利署 (樣站 3:太平橋上游河段)					
				是否紀錄	調查海拔(百公尺)				是否紀錄	目擊紀錄			
					0-5	5-10	10-15	15-20		95年 12月	96年 3月	96年 6月	96年 9月
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	黃領蛇科	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 4-5 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	高身鏟頰魚 (高身鯔魚)	特有	▼			2	1								
		鯽魚		▼			1	2								
		何氏棘魷	特有	▼			1									
		粗首鱻	特有	▼	5	3	83	12								
	雜科	雜		▼			1		▼	2		3	4			
	慈鯛科	吳郭魚	■	▼			34	6								
	花鱗科	大肚魚	■	▼		1				▼			4	2		
		孔雀魚	□	▼		1				▼		2				
	鯽科	泥鰱		▼						▼	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 4-6 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	蜻蛉科	薄翅蜻蜓	<i>Pantala flavescens</i>			2	29
		杜松蜻蜓	<i>Orthetrum sabina sabina</i>		1	3	
		侏儒蜻蜓	<i>Diplacodes trivialis</i>			2	
		獲紅蜻蜓	<i>Crocothemis servilia servilia</i>				2
2	細總科	青紋細總	<i>Ischnura senegalensis</i>				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 4-7 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	<i>Atrophaneura horishana</i>	III 特有	▼							
		黃裳鳳蝶	<i>Troides aeacus formosanus</i>	III	▼							
		臺灣麝香鳳蝶	<i>Byasa impediens febanus</i>		▼							
		青帶鳳蝶	<i>Graphium sarpedon connectens</i>		▼						▼	2
		寬青帶鳳蝶	<i>Graphium cloanthus kuge</i>		▼							
		青斑鳳蝶	<i>Graphium doson postianus</i>		▼						▼	1
		黑鳳蝶	<i>Papilio pro tenor pro tenor</i>		▼	▼				1	▼	2
		臺灣鳳蝶	<i>Papilio taiwanus</i>	特有	▼							
		白紋鳳蝶	<i>Papilio helenus fortunius</i>		▼						▼	1
		臺灣烏鴉鳳蝶	<i>Papilio dialis tatsuta</i>		▼						▼	2
		無尾白紋鳳蝶	<i>Papilio castor formosanus</i>		▼						▼	1
		大鳳蝶	<i>Papilio memnon heronus</i>		▼							
		烏鴉鳳蝶	<i>Papilio bianor thrasymedes</i>		▼	▼				1		
		柑橘鳳蝶	<i>Papilio xuthus</i>		▼							
		玉帶鳳蝶	<i>Papilio polytes polytes</i>		▼	▼		1	3		▼	1
		無尾鳳蝶	<i>Papilio demoleus</i>		▼							
		麝香鳳蝶	<i>Byasa alcinous mansonensis</i>		▼							
		大紅紋鳳蝶	<i>Byasa polyeuctes termessus</i>		▼							
		紅紋鳳蝶	<i>Pachliopta aristolochiae interposita</i>		▼	▼				1		
綠斑鳳蝶	<i>Graphium agamemnon</i>			▼		1	2					
2	粉蝶科	紋白蝶	<i>Pieris rapae crucivora</i>		▼	▼		3			▼	1
		臺灣紋白蝶	<i>Pieris canidia</i>		▼	▼		11	6	6	▼	1
		黑點粉蝶	<i>Leptosia nina niobe</i>		▼	▼				1		
		銀紋淡黃蝶	<i>Catopsilia pomona</i>		▼	▼		1	2			
		紅點粉蝶	<i>Gonepteryx amintha formosana</i>		▼							
		小紅點粉蝶	<i>Gonepteryx taiwana</i>	特有								
		端紅蝶	<i>Hebomoia glaucippe formosana</i>		▼						▼	1
		臺灣粉蝶	<i>Appias lyncida eleonora</i>		▼	▼		1		3		
		臺灣黃蝶	<i>Eurema blanda arsakia</i>			▼			2	1		
		江崎黃蝶	<i>Eurema alitha esakii</i>		▼							
		荷氏黃蝶	<i>Eurema hecabe</i>		▼	▼			1	2	▼	1
		淡色黃蝶	<i>Eurema andersoni godana</i>		▼						▼	2
		斑粉蝶	<i>Prioneris thestylis formosana</i>		▼							
		紅肩粉蝶	<i>Delias pasithoe curasena</i>		▼							
		黑脈粉蝶	<i>Cepora nerissa cibyra</i>		▼							
		水青粉蝶	<i>Catopsilia pyranthe</i>		▼							
		雌白黃蝶	<i>Ixias pyrene insignis</i>		▼							
		淡紫粉蝶	<i>Cepora nandina eunama</i>		▼							
雲紋粉蝶	<i>Appias indra aristoxemus</i>		▼									
3	斑	樺斑蝶	<i>Danaus chrysippus</i>		▼							

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		
蝶科		黑脈樺斑蝶	<i>Danaus genutia</i>		▼	▼			1				
		青斑蝶	<i>Parantica sita niponica</i>										
		小青斑蝶	<i>Parantica swinhoi</i>		▼								
		姬小紋青斑蝶	<i>Parantica aglea maghaba</i>		▼	▼			3				
		小紋青斑蝶	<i>Tirumala septentrionis</i>		▼								
		琉球青斑蝶	<i>Ideopsis similis</i>		▼	▼		2	3	4			
		端紫斑蝶	<i>Euploea mulciber barsine</i>		▼								
		圓翅紫斑蝶	<i>Euploea eunice hobsoni</i>			▼				2			
		斯氏紫斑蝶	<i>Euploea sylvester swinhoi</i>		▼								
		小紫斑蝶	<i>Euploea tulliolus koxinga</i>		▼	▼				12			
		淡紋青斑蝶	<i>Tirumala limniace</i>			▼		1		2			
	4 蛺蝶科		臺灣綠蛺蝶	<i>Euthalia formosana</i>		▼							
		紅星斑蛺蝶	<i>Hestina as similis formosana</i>		▼								
		黑端豹斑蝶	<i>Argyreus hyperbius</i>		▼								
		姬雙尾蝶	<i>Polyura narcaea meghaduta</i>		▼								
		眼紋擬蛺蝶	<i>Junonia lemonias aenaria</i>		▼	▼			2				
		孔雀蛺蝶	<i>Junonia almana</i>		▼	▼		1					
		孔雀青蛺蝶	<i>Junonia orithya</i>		▼								
		黑擬蛺蝶	<i>Junonia iphita</i>		▼								
		紅蛺蝶	<i>Vanessa indica</i>		▼								
		姬紅蛺蝶	<i>Vanessa cardui</i>		▼								
		琉璃蛺蝶	<i>Kaniska canace</i>		▼	▼				1			
		姬黃三線蝶	<i>Symbrenthia hypselis scatania</i>		▼								
		白圈三線蝶	<i>Athyma asura baelia</i>		▼								
		琉球三線蝶	<i>Neptis hylas lulculenta</i>		▼	▼			1	2			
		白三線蝶	<i>Athyma perius</i>		▼								
		黃三線蝶	<i>Symbrenthia lilaea formosanus</i>		▼								
		小三線蝶	<i>Neptis sappho formosana</i>		▼								
		枯葉蝶	<i>Kallima inachis formosana</i>		▼						▼ 1		
		黃帶枯葉蝶	<i>Yoma sabina podium</i>		▼								
		雌紅紫蛺蝶	<i>Hypolimnas misippus</i>		▼	▼			1				
		琉球紫蛺蝶	<i>Hypolimnas bolina kezia</i>		▼	▼				5			
		臺灣小紫蛺蝶	<i>Chitoria chrysolora</i>		▼								
		國姓小紫蛺蝶	<i>Helcyra plesseni</i>		▼								
		小單帶蛺蝶	<i>Athyma selenophora laeta</i>		▼								
		臺灣單帶蛺蝶	<i>Athyma cama zoroastres</i>		▼								
		紫單帶蛺蝶	<i>Parasarpa dudu jinamitra</i>		▼								
		石牆蝶	<i>Cyrestis thyodamas formosana</i>		▼	▼				2			
		豹紋蝶	<i>Timelaea albescens formosana</i>		▼	▼			1				
		臺灣黃斑蝶	<i>Cupha erymanthis</i>		▼								
		紅擬豹斑蝶	<i>Phalanta phalantha</i>		▼								
	細蝶	<i>Acraea issoria formosana</i>		▼	▼			2					

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				水保局臺東分局(102年) 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	<i>Ariadne ariadne pallidior</i>		▼	▼				1	
5	小灰蛺蝶科	臺灣小灰蝶(中南部亞種)	<i>Dodona eugenes esakii</i>		▼						
		阿里山小灰蛺蝶	<i>Abisara burnii etymander</i>		▼						
6	環紋蝶	環紋蝶科	<i>Stichophthalma howqua formosana</i>		▼						
7	蛇目蝶科	黑樹蔭蝶	<i>Melanitis phedima polishana</i>		▼						
		樹蔭蝶	<i>Melanitis leda</i>		▼						
		紫蛇目蝶	<i>Elymnias hypermnestra hainana</i>		▼						
		玉帶蔭蝶	<i>Lethe europa pavida</i>		▼						
		玉帶黑蔭蝶	<i>Lethe verma cintamani</i>		▼						
		雌褐蔭蝶	<i>Lethe chandica r sp acri</i>		▼						
		小蛇目蝶	<i>Mycalesis francisca formosana</i>		▼						
		姬蛇目蝶	<i>Mycalesis gotama nanda</i>		▼						
		大波紋蛇目蝶	<i>Ypthima formosana</i>		▼	▼			1		
		小波紋蛇目蝶	<i>Ypthima baldus zodina</i>		▼						
		臺灣波紋蛇目蝶	<i>Ypthima multistriata</i>		▼	▼			1		
		鹿野波紋蛇目蝶	<i>Ypthim praenubila kanonis</i>		▼						
		達邦波紋蛇目蝶	<i>Ypthima tappana</i>		▼						
		臺灣小波紋蛇目蝶	<i>Ypthima akragas</i>		▼						
		切翅單環蝶	<i>Mycalesis zonata</i>		▼						
		圓翅單環蝶	<i>Mycalesis mimus</i>		▼						
單環蝶	<i>Mycalesis sangaica mara</i>		▼								
永澤黃斑蔭蝶	<i>Neope muirheadi nagasawae</i>		▼								
白條斑蔭蝶	<i>PentHEMA formosanum</i>		▼								
8	銀斑小灰蝶科	銀斑小灰蝶	<i>Curetis acuta formosana</i>		▼						
9	灰蝶科	歪紋小灰蝶	<i>Amblopala avidiena y-fasciata</i>		▼						
		紫小灰蝶	<i>Arhopala japonica</i>		▼						
		凹翅紫小灰蝶	<i>Mahathala ameria hainani</i>		▼						
		墾丁小灰蝶	<i>Rapala varuna formosana</i>		▼						
		綠底小灰蝶	<i>Artipe er[^] horiella</i>		▼						
		紅邊黃小灰蝶	<i>Heliophorus ila matsumurae</i>		▼						
		波紋小灰蝶	<i>Lampides boeticus</i>		▼						
		白波紋小灰蝶	<i>Jamides alecto dromicus</i>		▼	▼			5		
		小白波紋小灰蝶	<i>Jamides celeno</i>		▼						
		琉璃波紋小灰蝶	<i>Jamides bochus formosanus</i>		▼	▼			2		
		姬波紋小灰蝶	<i>Prosotas nora formosana</i>		▼						
		朝倉小灰蝶	<i>Arhopala birmana asakurae</i>		▼						
		沖繩小灰蝶	<i>Zizeeria maha okinawana</i>		▼	▼			6	3	
		臺灣琉璃小灰蝶	<i>Acytoleptis puspa myla</i>		▼						

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		
		黑星琉璃小灰蝶	<i>Ancema ctesia cakravasti</i>		▼							
		埔里琉璃小灰蝶	<i>Celastrina lavendularis himilcon</i>		▼							
		臺灣黑星小灰蝶	<i>Megisba malaya sikkima</i>		▼							
		姬黑星小灰蝶	<i>Neopithecops zalmora</i>		▼							
		角紋小灰蝶	<i>Leptotes plinius</i>		▼							
		臺灣黑燕小灰蝶	<i>Tongeia hainani</i>		▼							
		三星雙尾燕蝶	<i>Spindasis syama</i>		▼							
		臺灣雙尾燕蝶	<i>Spindasis lohita formosana</i>		▼							
		長尾波紋小灰蝶	<i>Catochrysops panormus exiguus</i>			▼				1		
		臺灣黑星小灰蝶	<i>Megisba malaya sikkima</i>			▼			1			
		迷你小灰蝶	<i>Zizula hylax</i>			▼			3			
10	長鬚蝶科	天狗蝶	<i>Libythea lepita formosana</i>		▼							
11	弄蝶科	鸞褐弄蝶	<i>Burara jaina formosana</i>		▼							
		鐵色絨毛弄蝶	<i>Hasora badra</i>		▼							
		黃條褐弄蝶	<i>Thoressa horishana</i>	特有	▼							
		淡綠弄蝶	<i>Badamia exclamationis</i>		▼	▼			1	2		
		竹紅弄蝶	<i>Telicota ohara formosana</i>		▼							
		埔里紅弄蝶	<i>Telicota bambusae horisha</i>		▼							
		黑星弄蝶	<i>Suastus gremius</i>		▼							
		白裙弄蝶	<i>Tagiades cohaerens</i>		▼							
		玉帶弄蝶	<i>Daimio tethys nitakana</i>		▼							
		狹翅黃星弄蝶	<i>Ampittia virgata myakei</i>		▼							
		狹翅弄蝶	<i>Isoteinon lamprospilus formosanus</i>		▼							
		黑弄蝶	<i>Notocrypta curvifascia</i>		▼							
		白弄蝶	<i>Abraximorpha davidii ermasis</i>									
		大白紋弄蝶	<i>Udaspes folus</i>		▼							
		臺灣黃斑弄蝶	<i>Potanthus confucius angustatus</i>		▼							
淡色黃斑弄蝶	<i>Potanthus pava</i>		▼									
	臺灣單帶弄蝶	<i>Borbo cinnara</i>			▼				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 4-8 植物歷年調查成果一覽表

分類群		科	屬	種
蕨類植物		14	16	17
種子植物	裸子植物門		1	1
	被子植物門	雙子葉植物綱	66	150
		單子葉植物綱	9	33
總計		90	200	301

(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，相關生態調查與棲地環境評估之說明如后。

5.1 生態調查

一、生態調查項目

本計畫將針對鳥類、兩棲類、昆蟲類、魚類，以及植物等種類進行調查，藉此瞭解檳榔橋下游河段之動物與植物的種類。

二、生態調查樣區

調查樣區以施工可能影響範圍為主，本計畫針對檳榔橋上游 400 公尺與檳榔橋下游 700 公尺等兩個河段，進行生態調查作業，詳細調查範圍如圖 5-1 所示。

三、生態調查方法

(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，調查方法採用穿越線法，穿越線的調查方法有許多種變化，先在濕地外建立於平行於濕地長軸的一條基準線，再利用與基準線的相對位置設置穿越線。穿越線的設置可以逢機性(即以亂數表決定穿越線與基準線的距離)，或系統性(以固定距離為間隔)為之。沿穿越線的資料蒐集，可蒐集區塊內的所有植物。

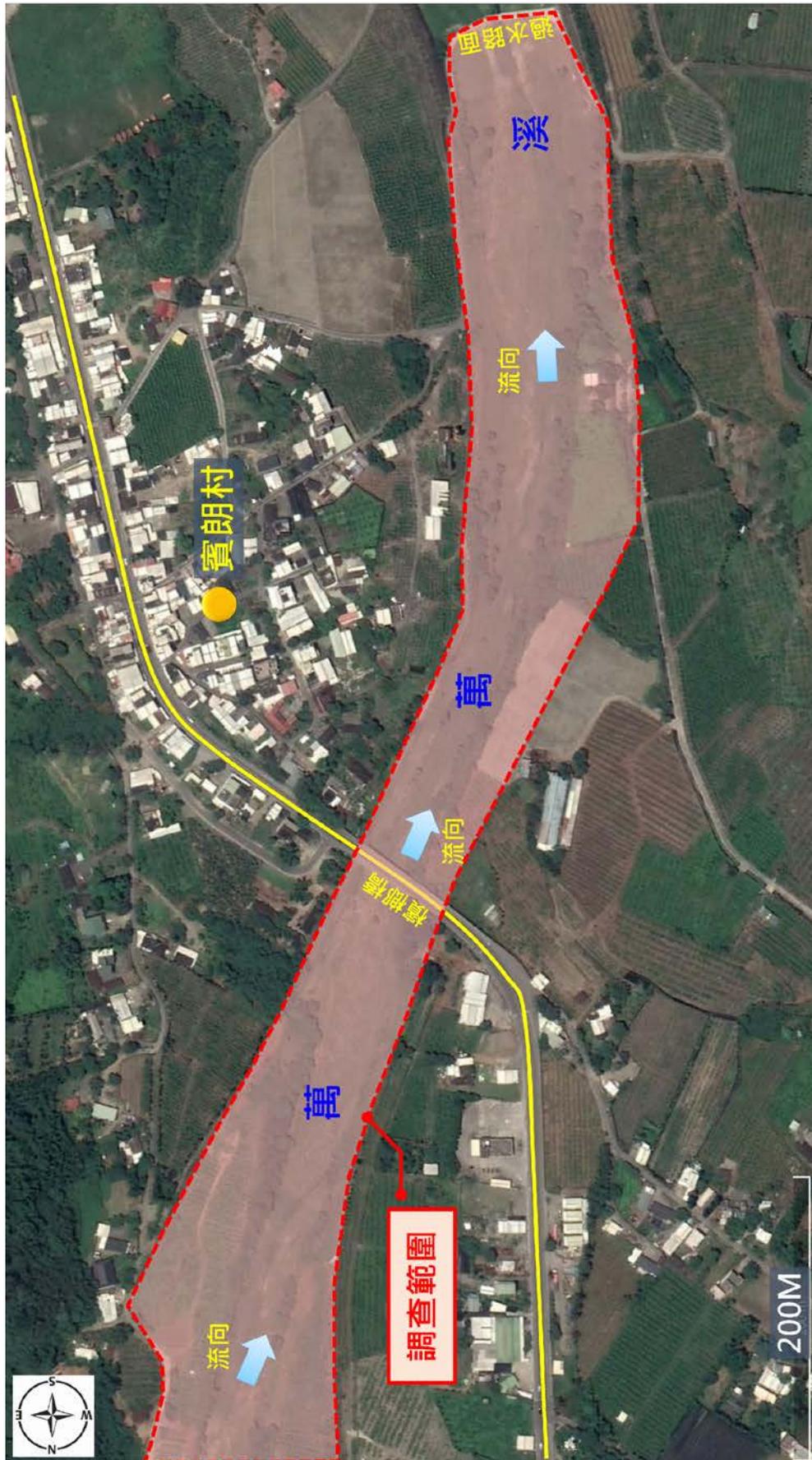


圖 5-1 生態調查範圍圖

(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調查兩棲類的種類組成、數量、出現時間、出現季節，以及出現地點等，調查方法詳述如下：

- 1.目視遇測法：在樣區內設置穿越線，在調查時以穩定的速度徒步緩行，針對濕地內兩棲爬蟲動物可能出沒的地點，如草叢、池畔、溝渠、溪澗與溪流等微棲地進行調查，記錄所目擊到動物的種類、數量、地點及棲地型態。部分種類由於辨識不易，需捕捉鑑別種類，可徒手捕捉，或利用釣竿或竹竿等細長的工具，在前端以釣魚線綁的活套，套入動物的頸部進行捕捉。調查人員需穿戴手套，並攜帶急救藥品以確保自身安全，利用活套捕捉時應避免造成動物的傷害。
- 2.鳴聲辨識法：此法主要用於蛙類的調查，特別是在生殖季時，可依據不同種類特有的鳴叫聲來辨識。在每次的調查中對同一隻蛙的叫聲不能重複計數。

(四)昆蟲類調查

調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)魚類調查

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。

四、生態調查成果

本計畫於 107 年 6 月~107 年 10 月期間，針對檳榔橋上游及下游進行生態調查作業，相關調查成果如下：

(一)植物調查成果

植物生態調查中，共計發現 71 種植物，並未發現瀕危植物或特殊物種，其中原生種植物佔 32%，而外來種植物佔 68%，相關數量統計如圖 5-2 所示。在草本植物優勢物種部分，以大花咸豐草與美洲含羞草佔大多數。在木本植物優勢度上面，銀合歡尚未成為威脅物種，其他原生植物均勻分布(農作田如酪梨樹不在自然分析範圍)。

河堤兩岸有許多開發的農作物耕種，如釋迦與酪梨；而木本植物除農作物種外，大多屬於原生物種，如構樹、棟、血桐、相思樹、山黃麻、白飯樹、茄苳，以及水金京等。河道內的植物物種多為台灣低地常見物種，其中以草本植物居多，外來種與原生種各佔一半，典型水生植物不多，推測與河川水流不穩定有關係。詳細調查成果整理如表 5-1 與表 5-2 所示。

表 5-1 檳榔橋植物名錄

編號	科名		學名	中文名	備註
單子葉植物					
1	Araceae	天南星科	<i>Syngonium podophyllum</i> Schott	合果芋	外來種
2	Arecaceae	棕櫚科	<i>Cocos nucifera</i> L.	可可椰子	外來種
3	Cyperaceae	莎草科	<i>Cyperus nutans</i> Vahl subsp. <i>subprolixus</i> (Kük.) T. Koyama	點頭莎草	外來種
4	Cyperaceae	莎草科	<i>Cyperus rotundus</i> L.	香附子	原生種
5	Poaceae	禾本科	<i>Saccharum spontaneum</i> L.	甜根子草	原生種
6	Poaceae	禾本科	<i>Eragrostis amabilis</i> (L.) Wight & Arn. ex Nees	鯽魚草	原生種
7	Poaceae	禾本科	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	蒺藜草	外來種
8	Poaceae	禾本科	<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	紅毛草	外來種
9	Poaceae	禾本科	<i>Dendrocalamus latiflorus</i> Munro	麻竹	原生種
10	Poaceae	禾本科	<i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) R.	毛畫眉草	外來種
11	Poaceae	禾本科	<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach.	象草	外來種、入侵種
12	Poaceae	禾本科	<i>Digitaria radicata</i> (J. Presl) Miq. var. <i>radicata</i> (J. Presl) Miq.	小馬唐	外來種
13	Poaceae	禾本科	<i>Paspalum distichum</i> L.	雙穗雀稗	外來種
14	Poaceae	禾本科	<i>Miscanthus sinensis</i>	白背芒	原生種
15	Poaceae	禾本科	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	大黍	外來種、入侵種
16	Poaceae	禾本科	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	龍爪茅	原生種
17	Poaceae	禾本科	<i>Digitaria henryi</i> Rendle	亨利馬唐	外來種
18	Poaceae	禾本科	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	牛筋草	原生種
雙子葉植物					
19	Asteraceae	菊科	<i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>radiata</i> Sch. Bip.	大花咸豐草	外來種、入侵種
20	Asteraceae	菊科	<i>Ixeris chinensis</i> (Thunb.) Kitag.	兔仔菜	外來種
21	Asteraceae	菊科	<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) E. Walker	野茼蒿	外來種、入侵種
22	Asteraceae	菊科	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H. Rob.	飛機草	外來種 別名:香澤蘭
23	Asteraceae	菊科	<i>Mikania micrantha</i> Kunth	小花蔓澤蘭	外來種、入侵種
24	Amaranthaceae	莧科	<i>Deeringia amaranthoides</i> (Lam.) Merr.	紐藤	原生種 別名:漿果莧
25	Amaranthaceae	莧科	<i>Celosia argentea</i> L.	青葙	外來種
26	Anacardiaceae	漆樹科	<i>Rhus chinensis</i> var. <i>roxburghiana</i> (DC.) Rehder	羅氏鹽膚木	外來種
27	Annonaceae	番荔枝科	<i>Annona squamosa</i> Linn.	釋迦	外來種 別名:番荔枝

編號	科名	學名	中文名	備註
28	Convolvulaceae 旋花科	<i>Ipomoea hederacea</i> Jacq.	碗仔花	外來種
29	Convolvulaceae 旋花科	<i>Ipomoea triloba</i> L.	紅花野牽牛	外來種
30	Convolvulaceae 旋花科	<i>Ipomoea biflora</i> (L.) Pers.	白花牽牛	原生種
31	Cleomaceae 白花菜科	<i>Cleome rutidosperma</i> DC.	成功白花菜	外來種
32	Commelinaceae 鴨跖草科	<i>Murdannia loriformis</i> (Hassk.) R.S. Rao & Kammathy	牛鞭草	原生種
33	Caricaceae 番木瓜科	<i>Carica papaya</i> L.	番木瓜	外來種
34	Cucurbitaceae 葫蘆科	<i>Momordica charantia</i> L. var. <i>abbreviata</i> Ser.	短角苦瓜 別名:山苦瓜	外來種
35	Euphorbiaceae 大戟科	<i>Ricinus communis</i> L.	蓖麻	外來種、入侵種
36	Euphorbiaceae 大戟科	<i>Macaranga tanarius</i> (L.) Müll. Arg.	血桐	原生種
37	Euphorbiaceae 大戟科	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp.	大飛揚草	外來種
38	Euphorbiaceae 大戟科	<i>Flueggea suffruticosa</i> (Pall.) Baill.	白飯樹	外來種
39	Euphorbiaceae 大戟科	<i>Bischofia javanica</i> Blume	茄苳	原生種
40	Euphorbiaceae 大戟科	<i>Phyllanthus niruri</i> Linn.	小還魂	原生種
41	Fabaceae 豆科	<i>Mimosa diplotricha</i> C. Wright ex Sauvalle	美洲含羞草	外來種
42	Fabaceae 豆科	<i>Alysicarpus vaginalis</i> (L.) DC.	煉莢豆	外來種
43	Fabaceae 豆科	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	銀合歡	外來種、入侵種
44	Fabaceae 豆科	<i>Macroptilium atropurpureum</i> (DC.) Urb.	賽芻豆	外來種
45	Fabaceae 豆科	<i>Desmodium scorpiurus</i> (Sw.) Poir.	蝦尾山螞蝗	外來種
46	Fabaceae 豆科	<i>Acacia confusa</i> Merr.	相思樹	原生種
47	Fabaceae 豆科	<i>Centrosema pubescens</i> Benth.	山珠豆	外來種、入侵種
48	Fabaceae 豆科	<i>Crotalaria pallida</i> Aiton var. <i>obovata</i> (G. Don) Polhill	黃野百合	外來種、入侵種
49	Fabaceae 豆科	<i>Indigofera spicata</i> Forssk.	穗花木藍	外來種
50	Lauraceae 樟科	<i>Persea americana</i> Mill.	酪梨	外來種
51	Loganiaceae 馬錢科	<i>Buddleja asiatica</i> Lour.	駁骨丹	外來種
52	Meliaceae 楝科	<i>Melia azedarach</i> L.	楝 別名:苦楝	外來種
53	Moraceae 桑科	<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) L'Hér. ex Vent.	構樹	原生種
54	Moraceae 桑科	<i>Humulus scandens</i> (Lour.) Merr.	葎草	原生種
55	Malvaceae 錦葵科	<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.	洛神葵	外來種
56	Malvaceae 錦葵科	<i>Sida rhombifolia</i> Linn.	金午時花	原生種
57	Onagraceae 柳葉菜科	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) Raven	水丁香	外來種(熱帶亞洲、非洲)
58	Papaveraceae 罌粟科	<i>Argemone mexicana</i> L.	薊罌粟	外來種

編號	科名		學名	中文名	備註
59	Passifloraceae	西番蓮科	Passiflora foetida L.	毛西番蓮	外來種、入侵種
60	Polygonaceae	蓼科	Rumex crispus L. var. japonicus (Houtt.) Makino	羊蹄	外來種
61	Polygonaceae	蓼科	Polygonum lanatum Roxb.	白苦柱	原生種
62	Rubiaceae	茜草科	Hedyotis corymbosa (L.) Lam.	繖花龍吐珠	外來種
63	Rubiaceae	茜草科	Paederia foetida L.	雞屎藤	原生種
64	Rubiaceae	茜草科	Wendlandia formosana Cowan	水金京	原生種
65	Sapindaceae	無患子科	Cardiospermum halicacabum L.	倒地鈴	外來種、入侵種
66	Scrophulariaceae	玄參科	Lindernia crustacea (L.) F. Muell.	藍豬耳	原生種
67	Solanaceae	茄科	Solanum nigrum Linn.	龍葵	原生種
68	Solanaceae	茄科	Lycopersicon esculentum Mill.	番茄	外來種
69	Solanaceae	茄科	Nicotiana plumbaginifolia Viviani	皺葉煙草	外來種、歸化種
70	Ulmaceae	榆科	Trema orientalis (L.) Blume	山黃麻	原生種
71	Verbenaceae	馬鞭草科	Stachytarpheta urticaefolia (Salisb.) Sims.	長穗木	外來種

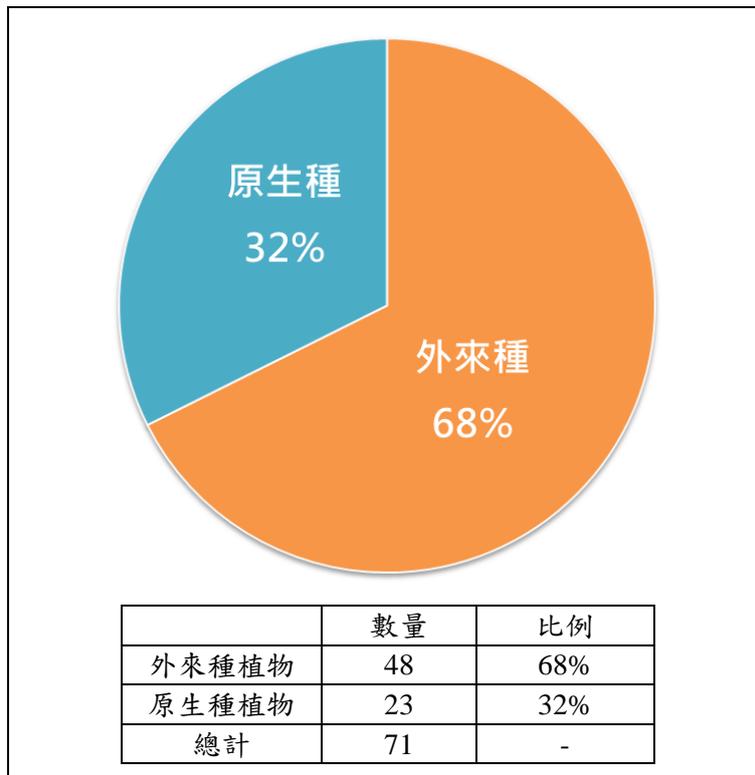


圖 5-2 原生與外來物種統計與比例圖

表 5-2 植物調查一覽表

	
<p>說明：合果芋</p>	<p>說明：美洲含羞草</p>
	
<p>說明：大花咸豐草</p>	<p>說明：煉莢豆</p>
	
<p>說明：釋迦</p>	<p>說明：番木瓜</p>
	
<p>說明：點頭莎草</p>	<p>說明：亨利馬唐</p>

	
<p>說明：牛筋草</p>	<p>說明：大黍</p>
	
<p>說明：兔仔菜</p>	<p>說明：龍爪茅</p>
	
<p>說明：甜根子草</p>	<p>說明：鯽魚草</p>
	
<p>說明：蒺藜草</p>	<p>說明：白花牽牛</p>

	
<p>說明：銀合歡</p>	<p>說明：紅毛草</p>
	
<p>說明：紅花野牽牛</p>	<p>說明：野苧蒿</p>
	
<p>說明：飛機草(香澤蘭)</p>	<p>說明：繖花龍吐珠</p>
	
<p>說明：構樹</p>	<p>說明：可可椰子</p>

	
<p>說明：倒地鈴</p>	<p>說明：蓖麻</p>
	
<p>說明：賽芻豆</p>	<p>說明：麻竹</p>
	
<p>說明：棟(苦煉)</p>	<p>說明：血桐</p>
	
<p>說明：相思樹</p>	<p>說明：長穗木</p>

	
<p>說明：山黃麻</p>	<p>說明：毛西番蓮</p>
	
<p>說明：洛神花</p>	<p>說明：小花蔓澤蘭</p>
	
<p>說明：毛畫眉草</p>	<p>說明：穗花木藍</p>
	
<p>說明：大飛揚草</p>	<p>說明：象草</p>

	
<p>說明：碗仔花</p>	<p>說明：酪梨</p>
	
<p>說明：蝦尾山螞蝗</p>	<p>說明：牛軋草</p>
	
<p>說明：雙穗雀稗</p>	<p>說明：成功白花菜</p>
	
<p>說明：白飯樹</p>	<p>說明：藍豬耳</p>

	
<p>說明：小馬唐</p>	<p>說明：羊蹄</p>
	
<p>說明：白背芒</p>	<p>說明：茄苳</p>
	
<p>說明：羅氏鹽膚木</p>	<p>說明：水金京</p>
	
<p>說明：紐藤(漿果莧)</p>	<p>說明：香附子</p>

	
<p>說明：黃野百合</p>	<p>說明：山苦瓜</p>
	
<p>說明：青箱</p>	<p>說明：雞屎藤</p>
	
<p>說明：山珠豆</p>	<p>說明：薊罌粟</p>
	
<p>說明：龍葵</p>	<p>說明：皺葉菸草</p>

	
<p>說明：葎草</p>	<p>說明：小還魂</p>
	
<p>說明：番茄</p>	<p>說明：水丁香</p>
	
<p>說明：金午時花</p>	<p>說明：白苦柱</p>
	
<p>說明：駁骨丹(揚波)</p>	

(二)動物調查成果

調查期間，該區除了鳥類以外無其他大型動物，期間有人放養牛兩隻。溪流中亦無成熟魚類，僅有少數無法辨識的魚苗，由於調查地點溪流湍急，一路往下游流去，溪流中又有天然石塊阻礙魚類可能逆流迴游的路徑，故延這些魚苗有可能是從上游順溪流下來。鳥類族群以烏頭翁(台灣鶇，台灣留鳥，保育等級 II)為優勢鳥種，調查點兩小時定點觀察 53 隻。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)次之，調查點兩小時定點觀察 21 隻。其餘為珠頸斑鳩，調查點兩小時定點觀察 7 隻。中白鷺，調查點兩小時定點觀察 2 隻。相關調查資料如表 5-3 與表 5-4 所示。

表 5-3 鳥類名錄

中文名	科名	學名	備註
烏頭翁(台灣鶇)	Pycnonotidae	Pycnonotus taivanus	台灣留鳥，保育等級 II
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
珠頸斑鳩	Columbidae	Spilopelia chinensis	
中白鷺	Ardeidae	Ardea Intermedia	

表 5-4 鳥類調查一覽表

	
<p>說明：烏頭翁 (拍攝日期：107 年 10 月 29 日)</p>	<p>說明：烏頭翁 (拍攝日期：107 年 10 月 29 日)</p>
	
<p>說明：白尾八哥 (拍攝日期：107 年 10 月 29 日)</p>	<p>說明：白尾八哥 (拍攝日期：107 年 10 月 29 日)</p>
	
<p>說明：珠頸斑鳩 (拍攝日期：107 年 10 月 29 日)</p>	<p>說明：中白鷺 (拍攝日期：107 年 10 月 29 日)</p>

5.2 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 5-3 所示)，進行檳榔橋下游之棲地環境評估，並提出未來可採用的生態友善策略或措施。

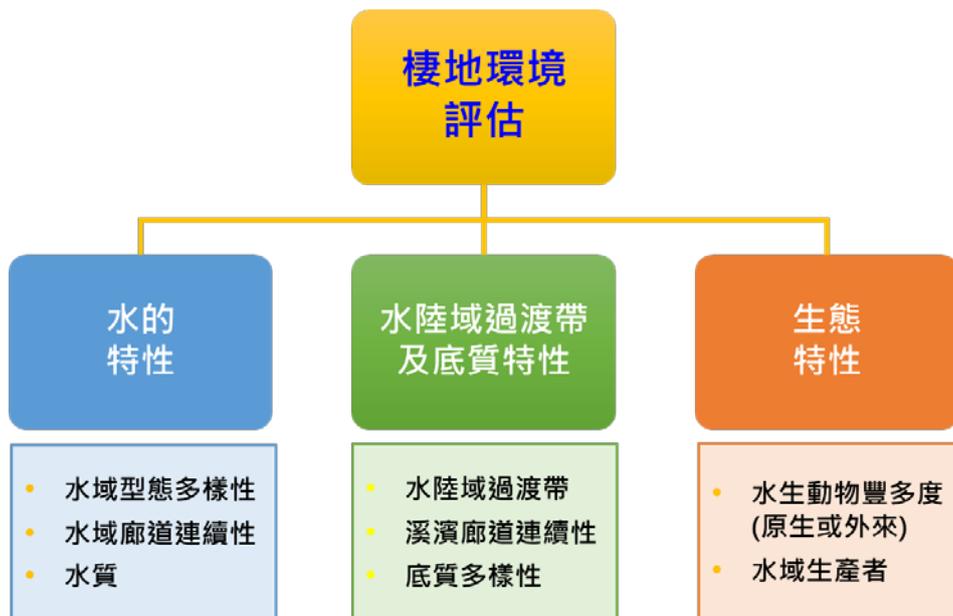


圖 5-3 快速棲地生態評估方法之評估架構圖

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 30 分。八項評估因子之總分為 80 分，依據快速棲地生態評估方法(Rapid Habitat Ecological Evaluation Protocol, RHEEP) 為該河段之棲地生態之整體狀況評估分數，各項評估因子之評分標準整理如表 5-5 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 5-6 所示。

表 5-5 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： <input type="checkbox"/> 水域型態出現 4 種以上：10 分 <input type="checkbox"/> 水域型態出現 3 種：6 分 <input type="checkbox"/> 水域型態出現 2 種：3 分 <input type="checkbox"/> 水域型態出現 1 種：1 分 <input type="checkbox"/> 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： <input type="checkbox"/> 仍維持自然狀態：10 分 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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： <input type="checkbox"/> 皆無異常，河道具曝氣作用之跌水：10 分 <input type="checkbox"/> 水質指標皆無異常，河道流速緩慢且坡降平緩：6 分 <input type="checkbox"/> 水質指標有任一項出現異常：3 分 <input type="checkbox"/> 水質指標有超過一項以上出現異常：1 分 <input type="checkbox"/> 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

類別		評估因子評分標準
水陸域 過渡帶 及底質 特性	水陸域 過渡帶	水陸域交界處的裸露面積佔總面積的比率： <input type="checkbox"/> 在目標河段內，灘地裸露面積比率小於 25%：5 分 <input type="checkbox"/> 在目標河段內，灘地裸露面積比率介於 25%-75%：3 分 <input type="checkbox"/> 在目標河段內，灘地裸露面積比率大於 75%：1 分 <input type="checkbox"/> 在目標河段內，完全裸露，沒有水流：0 分
	溪濱廊道 連續性	溪濱廊道自然程度： <input type="checkbox"/> 仍維持自然狀態：10 分 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 大於 60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷：1 分 <input type="checkbox"/> 同上，且為人工構造物表面很光滑：0 分
	底質多 樣性	被細沉積砂土覆蓋之面積比例： <input type="checkbox"/> 面積比例小於 25%：10 分 <input type="checkbox"/> 面積比例介於 25%~50%：6 分 <input type="checkbox"/> 面積比例介於 50%~75%：3 分 <input type="checkbox"/> 面積比例大於 75%：1 分 <input type="checkbox"/> 同上，且有廢棄物。或水道底部有不透水面積，面積>1/5 水道底面積：0 分
生態 特性	水生動物 豐多 度(原 生 or 外來)	看到或聽到哪些種類的生物： <input type="checkbox"/> 生物種類出現三類以上，且皆為原生種：7 分 <input type="checkbox"/> 生物種類出現三類以上，但少部分為外來種：4 分 <input type="checkbox"/> 生物種類僅出現二至三類，部分為外來種：1 分 <input type="checkbox"/> 生物種類僅出現一類或都沒有出現：0 分 指標生物 <input type="checkbox"/> 台灣石鮒或田蚌：上述分數再+3 分
	水域生 產者	水的顏色： <input type="checkbox"/> 水呈現藍色且透明度高：10 分 <input type="checkbox"/> 水呈現黃色：6 分 <input type="checkbox"/> 水呈現綠色：3 分 <input type="checkbox"/> 水呈現其他色：1 分 <input type="checkbox"/> 水呈現其他色且透明度低：0 分

表 5-6 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。

本計畫依據經濟部水利署提出之「快速棲地生態評估方法」，於工程規劃設計階段，針對檳榔橋下游河段施作水利工程快速棲地生態評估表，進而執行調查設計階段之棲地生態評估。本計畫依前述評分標準進行給分，在水的特性共計 22 分，在水陸域過渡帶及底質特性共計 21 分，而在生態特性共計 10 分，三大特性總計 53 分。另，透過快速棲地生態評估方法之相對應棲地品質分類說明表，可知檳榔橋下游河段之棲地品質屬於「良」，表示此區域內有部分遭受干擾，但河川棲地生態仍可維持基本架構及功能。本計畫填具之水利工程快速棲地生態評估表如表 5-7 所示。

表 5-7 水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)

① 基本 資料	紀錄日期	107/11/23	填表人	段文宏
	水系名稱	太平溪	行政區	臺東縣卑南鄉賓朗村
	工程名稱	檳榔橋下游右岸堤防新建工程	工程階段	<input type="checkbox"/> 計畫提報階段 <input checked="" type="checkbox"/> 調查設計階段 <input type="checkbox"/> 施工階段
	調查樣區	檳榔橋下游河段	位置座標 (TW97)	X：259273 Y：2523313
	工程概述	檳榔橋下游右岸堤防新建工程(共計約 434m)		
② 現 況 圖	<input checked="" type="checkbox"/> 定點連續周界照片 <input type="checkbox"/> 工程設施照片 <input type="checkbox"/> 水域棲地照片 <input checked="" type="checkbox"/> 水岸及護坡照片 <input type="checkbox"/> 水棲生物照片 <input type="checkbox"/> 相關工程計畫索引圖 <input type="checkbox"/> 其他_____			
				



類別	③ 評估因子勾選	④ 評分	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
水的特性 (A) 水域型態多樣	Q：您看到幾種水域型態?(可複選) <input checked="" type="checkbox"/> 淺流、 <input checked="" type="checkbox"/> 淺瀨、 <input checked="" type="checkbox"/> 深流、 <input type="checkbox"/> 深潭、 <input type="checkbox"/> 岸邊緩流、 <input type="checkbox"/> 其他 評分標準： <input type="checkbox"/> 水域型態出現 4 種以上：10 分 <input checked="" type="checkbox"/> 水域型態出現 3 種：6 分 <input type="checkbox"/> 水域型態出現 2 種：3 分	6	<input type="checkbox"/> 增加水流型態多樣化 <input checked="" type="checkbox"/> 避免施作大量硬體設施 <input type="checkbox"/> 增加水流自然擺盪之機會 <input type="checkbox"/> 縮小工程量體或規模 <input checked="" type="checkbox"/> 進行河川(區排)情勢調查中的專題或專業調查 <input checked="" type="checkbox"/> 避免全斷面流速過快

	<p>性</p> <p><input type="checkbox"/> 水域型態出現 1 種：1 分</p> <p><input type="checkbox"/> 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</p> <p>生態意義：檢視現況棲地的多樣性狀態</p>		<p><input type="checkbox"/> 增加棲地水深</p> <p><input type="checkbox"/> 其他_____</p>
	<p>(B) 水域廊道連續性</p> <p>Q：您看到水域廊道狀態(沿著水流方向的水流連續性)為何?</p> <p>評分標準：</p> <p><input type="checkbox"/> 仍維持自然狀態：10 分</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 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</p> <p><input type="checkbox"/> 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</p> <p><input type="checkbox"/> 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</p> <p><input type="checkbox"/> 同上，且橫向結構物造成水量減少(如伏流)：0 分</p> <p>生態意義：檢視水域生物可否在水路上中下游的通行無阻</p>	6	<p><input type="checkbox"/> 降低橫向結構物高差</p> <p><input type="checkbox"/> 避免橫向結構物完全橫跨斷面</p> <p><input type="checkbox"/> 縮減橫向結構物體量體或規模</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 維持水路蜿蜒</p> <p><input type="checkbox"/> 其他_____</p>
<p>水的特性</p>	<p>(C) 水質</p> <p>Q：您看到聞到的水是否異常？（異常的水質指標如下，可複選）</p> <p><input type="checkbox"/> 濁度太高、<input type="checkbox"/> 味道有異味、<input checked="" type="checkbox"/> 優養情形(水表有浮藻類)</p> <p>評分標準：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 皆無異常，河道具曝氣作用之跌水：10 分</p> <p><input type="checkbox"/> 水質指標皆無異常，河道流速緩慢且坡降平緩：6 分</p> <p><input type="checkbox"/> 水質指標有任一項出現異常：3 分</p> <p><input type="checkbox"/> 水質指標有超過一項以上出現異常：1 分</p> <p><input type="checkbox"/> 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</p> <p>生態意義：檢視水質狀況可否讓一般水域生物生存</p>	10	<p><input type="checkbox"/> 維持水量充足</p> <p><input type="checkbox"/> 維持水路洪枯流量變動</p> <p><input type="checkbox"/> 調整設計，增加水深</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準</p> <p><input type="checkbox"/> 調整設計，增加水流曝氣機會</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測</p> <p><input type="checkbox"/> 其他_____</p>
<p>水陸域過渡帶及底質特性</p>	<p>(D) 水陸域過渡帶</p> <p>Q：您看到的水陸域交界處的裸露面積佔總面積的比率有多少?</p> <p>評分標準：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 在目標河段內，灘地裸露面積比率小於 25%：5 分</p> <p><input type="checkbox"/> 在目標河段內，灘地裸露面積比率介於 25%-75%：3 分</p>	5	<p><input type="checkbox"/> 增加低水流路施設</p> <p><input type="checkbox"/> 增加構造物表面孔隙、粗糙度</p> <p><input type="checkbox"/> 增加植生種類與密度</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 減少外來種植物數量</p> <p><input type="checkbox"/> 維持重要保全對象(大樹或完整植被帶等)</p> <p><input type="checkbox"/> 其他_____</p>

	<p><input type="checkbox"/>在目標河段內，灘地裸露面積比率大於75%：1分</p> <p><input type="checkbox"/>在目標河段內，完全裸露，沒有水流：0分</p> <p>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</p> <p>註：裸露面積為總面積(目標河段)扣除水與植物的範圍</p> <p>Q：您看到控制水路的兩側是由什麼結構物跟植物所組成？</p> <p>泥土與草本植物</p> <p>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</p>	
<p>水陸域過渡帶及底質特性</p>	<p>Q：您看到的溪濱廊道自然程度？（垂直水流方向）</p> <p>評分標準：</p> <p>(E) <input type="checkbox"/>仍維持自然狀態：10分</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>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</p> <p><input type="checkbox"/>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</p> <p><input type="checkbox"/>大於60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷：1分</p> <p><input type="checkbox"/>同上，且為人工構造物表面很光滑：0分</p> <p>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</p>	<p>6</p> <p><input type="checkbox"/>標示重要保全對象(大樹或完整植被帶等)</p> <p><input type="checkbox"/>縮減工程量體或規模</p> <p><input type="checkbox"/>建議進行河川區排情勢調查中的專題或專業調查</p> <p><input type="checkbox"/>增加構造物表面孔隙、粗糙度</p> <p><input type="checkbox"/>增加植生種類與密度</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>增加生物通道或棲地營造</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>降低縱向結構物的邊坡(緩坡化)</p> <p><input type="checkbox"/>其他_____</p>
<p>水陸域過渡帶及底質特性</p>	<p>Q：您看到的河段內河床底質為何？</p> <p><input type="checkbox"/>漂石、<input type="checkbox"/>圓石、<input type="checkbox"/>卵石、<input checked="" type="checkbox"/>礫石等</p> <p>評分標準：被細沉積砂土覆蓋之面積比例</p> <p>(F) <input checked="" type="checkbox"/>面積比例小於25%：10分</p> <p><input type="checkbox"/>面積比例介於25%~50%：6分</p> <p><input type="checkbox"/>面積比例介於50%~75%：3分</p> <p><input type="checkbox"/>面積比例大於75%：1分</p> <p><input type="checkbox"/>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</p> <p>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</p> <p>註：底質分布與水利篩選有關，本項除</p>	<p>10</p> <p><input type="checkbox"/>維持水路洪枯流量變動，以維持底質適度變動與更新</p> <p><input type="checkbox"/>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)</p> <p><input type="checkbox"/>增加渠道底面透水面積比率</p> <p><input type="checkbox"/>減少高濁度水流流入</p> <p><input type="checkbox"/>其他_____</p>

		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)	<p>Q：您看到或聽到哪些種類的生物?(可複選)</p> <p><input type="checkbox"/>水棲昆蟲、<input type="checkbox"/>螺貝類、<input type="checkbox"/>蝦蟹類、<input checked="" type="checkbox"/>魚類、<input type="checkbox"/>兩棲類、<input type="checkbox"/>爬蟲類</p> <p>評分標準：</p> <p><input type="checkbox"/>生物種類出現三類以上，且皆為原生物種：7分</p> <p><input type="checkbox"/>生物種類出現三類以上，但少部分為外來種：4分</p> <p><input type="checkbox"/>生物種類僅出現二至三類，部分為外來種：1分</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>生物種類僅出現一類或都沒有出現：0分</p> <p>指標生物 <input type="checkbox"/>台灣石鮒 或 <input type="checkbox"/>田蚌：上述分數再+3分</p> <p>生態意義：檢視現況河川區排生態系統狀況</p>	0	<p><input type="checkbox"/>縮減工程量體或規模</p> <p><input type="checkbox"/>調整設計，增加水深</p> <p><input type="checkbox"/>移地保育(需確認目標物種)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>建議進行河川區排情勢調查之簡易自主生態調查監測</p> <p><input type="checkbox"/>其他_____</p>
	(H) 水域生產者	<p>Q：您看到的水是什麼顏色?</p> <p>評分標準：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>水呈現藍色且透明度高：10分</p> <p><input type="checkbox"/>水呈現黃色：6分</p> <p><input type="checkbox"/>水呈現綠色：3分</p> <p><input type="checkbox"/>水呈現其他色：1分</p> <p><input type="checkbox"/>水呈現其他色且透明度低：0分</p> <p>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</p>	10	<p><input checked="" type="checkbox"/>避免施工方法及過程造成濁度升高</p> <p><input type="checkbox"/>調整設計，增加水深</p> <p><input type="checkbox"/>維持水路洪枯流量變動</p> <p><input type="checkbox"/>檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>增加水流曝氣機會</p> <p><input type="checkbox"/>建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>其他 檢視區域內農藥及肥料水污染</p>
綜合評價	<p>水的特性項總分 = A+B+C = <u>22</u> (總分 30分)</p> <p>水陸域過渡帶及底質特性項總分 = D+E+F = <u>21</u> (總分 30分)</p> <p>生態特性項總分 = G+H = <u>10</u> (總分 20分)</p>		<p>總和= <u>53</u> (總分 80分)</p>	

- 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。

5.3 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，以及生態調查成果(詳細調查成果參見第五章 5.1 節)與應特別關注的生態保全對象，繪製檳榔橋下游河段生態關注區域，相關成果如圖 5-4 所示。

另，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 5-8)，相關生態敏感區如圖 5-5 所示

表 5-8 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



圖 5-4 檳榔橋下游河段之生態關注區域



圖 5-5 檳榔橋下游河段之生態敏感區

5.4 水利工程生態檢核自評

本計畫針對檳榔橋下游右岸堤防新建工程，填具提報核定階段與設計規劃階段之「水利工程生態檢核自評表」，包含專業參與、生態資料蒐集調查、基本資料蒐集調查、生態保育原則、民眾參與、資訊公開、生態保育對策，以及設計成果等，詳細水利工程生態檢核自評表如表 5-9 所示。

表 5-9 水利工程生態檢核自評表

提報核定階段填表日期：107 年 09 月 12 日

設計規劃階段填表日期：107 年 12 月 30 日

工程 基本 資料	計畫及 工程名稱	檳榔橋下游右岸堤防新建工程		設計單位	造齊工程顧問有限公司
	工程期程	-		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	-
	基地位置	地點：台東縣卑南鄉賓朗村 TWD97 座標 X：259273 Y：2523313		工程預算/經 費（千元）	-
	工程目的	確保檳榔橋下游右岸(共計約 434m)內之保全對象不受洪水影響			
	工程類型	<input type="checkbox"/> 交通、 <input type="checkbox"/> 港灣、 <input checked="" type="checkbox"/> 水利、 <input type="checkbox"/> 環保、 <input type="checkbox"/> 水土保持、 <input type="checkbox"/> 景觀、 <input type="checkbox"/> 步道、 <input type="checkbox"/> 其他_____			
	工程概要	新設檳榔橋下游右岸堤防約 434m			
	預期效益	1. 確保檳榔橋下游右岸(共計約434m)內之保全對象不受洪水影響 2. 透過生態檢核機制，並採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程隊環境生態的影響範圍			
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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
	二、 生態資料 蒐集調查	地理位置	1. 區位： <input type="checkbox"/> 法定自然保護區、 <input checked="" type="checkbox"/> 一般區 2. (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區...等。)		
		關注物種 及重要棲 地	1. 是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ <input type="checkbox"/> 是 _____ <input checked="" type="checkbox"/> 否 2. 工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 萬萬溪(太平溪支流) <input type="checkbox"/> 否		

第六章 相關會議與地方說明會

6.1 相關會議

一、第 15 次流域綜合治理計畫在地諮詢小組會議

經濟部水利署第八河川局於 107 年 10 月 31 日召開「第 15 次流域綜合治理計畫在地諮詢小組會議」。邀集相關之專家、學者，以及在地民間團體，其中包含經濟部水利署第八河川局、臺東縣政府水利科，以及台東荒野保護協會台東分會理事長林義隆等相關人員至檳榔橋進行現地會勘，並向參與之專家及學者簡報說明檳榔橋河段之生態調查成果，相關簡報如圖 6-1 所示。

另，與會委員亦針對檳榔橋下游右岸堤防新建工程提出相關建議，即應考慮魚類等之避難處所，在與水利會卑南上圳排入口附近，可以作出較深水域、深潭、淺灘，以利營造出多樣化的自然棲地。

河道內水流不穩定，河道內多半呈現乾枯無水流的狀態，依本計畫調查結果，並比對此河段之歷年生態調查資料，發現此河段無特殊物種或瀕危物種，與相關專家、學者，以及在地民間團體討論，獲專家學者認同，建議後續施工期間可先行剷除外來物種植物，並於堤防完工後種植相關植物進行補償，藉此提供生物棲息處所或生態廊道，詳細地方說明會會議紀錄與簽到表參見附錄二，相關會勘情形如圖 6-2 所示。



圖 6-1 檳榔橋生態調查成果



圖 6-2 第 15 次流域綜合治理計畫在地諮詢小組會議會勘情形

二、「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」

經濟部水利署於 108 年 2 月 22 日召開「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」各直轄市、縣(市)政府生態檢核工作第 1 次檢討會議。由宜蘭縣政府、基隆市政府、苗栗縣政府、台中市政府、高雄市政府及花蓮縣政府等單位，分享 107 年度生態檢核工作辦理的情形，再請專家學者指導及意見交流。並針對未來生態檢核工作推動重點進行相關討論。相關會議情形如圖 6-2 所示。



圖 6-3 「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」各直轄市、縣(市)政府生態檢核工作第 1 次檢討會議開會情形

6.2 地方說明會

本計畫於 107 年 11 月 16 日在卑南鄉賓朗村賓朗老人暨多功能活動中心辦理地方說明會，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，說明檳榔橋河段之堤防新建工程配置，以及本年度執行之生態調查成果。本計畫比對此河段之歷年生態調查資料，發現此河段無特殊物種或瀕危物種，本計畫建議後續施工期間可先行剷除外來物種植物，並於堤防完工後種植相關植物進行補償，以及定期照顧栽種之植物，相關地方說明會簡報內容如圖 6-4~圖 6-8 所示。

參與人員亦針對檳榔橋下游右岸堤防新建工程提出相關意見與建議，相關說明如下：

- 一、縣府人員：建議研提適合檳榔橋下游區域之堤岸可種植的草本或木本植物物種，供設計單位參採。
- 二、賓朗村李文吉村長與莊慧苓：建建議於堤防工程施工前，與工區周邊居民進行相關工程說明，藉此讓當地居民瞭解堤防工程施工工期、施工範圍、施工便道設置位置，以及車輛進出路線等，以降低施工期間對當地居民的影響程度。
- 四、居民：建議堤頂道路可延伸至下游太平溪路堤共構之處，增加交通便利性。

詳細地方說明會會議紀錄與簽到表參見附錄二，相關地方說明會辦理情形如圖 6-9 所示。



圖 6-4 地方說明會-堤防新建工程配置(1)

臺東縣政府

 太平溪檳榔橋下游右岸堤防新建工程



圖 6-5 地方說明會-堤防新建工程配置(2)

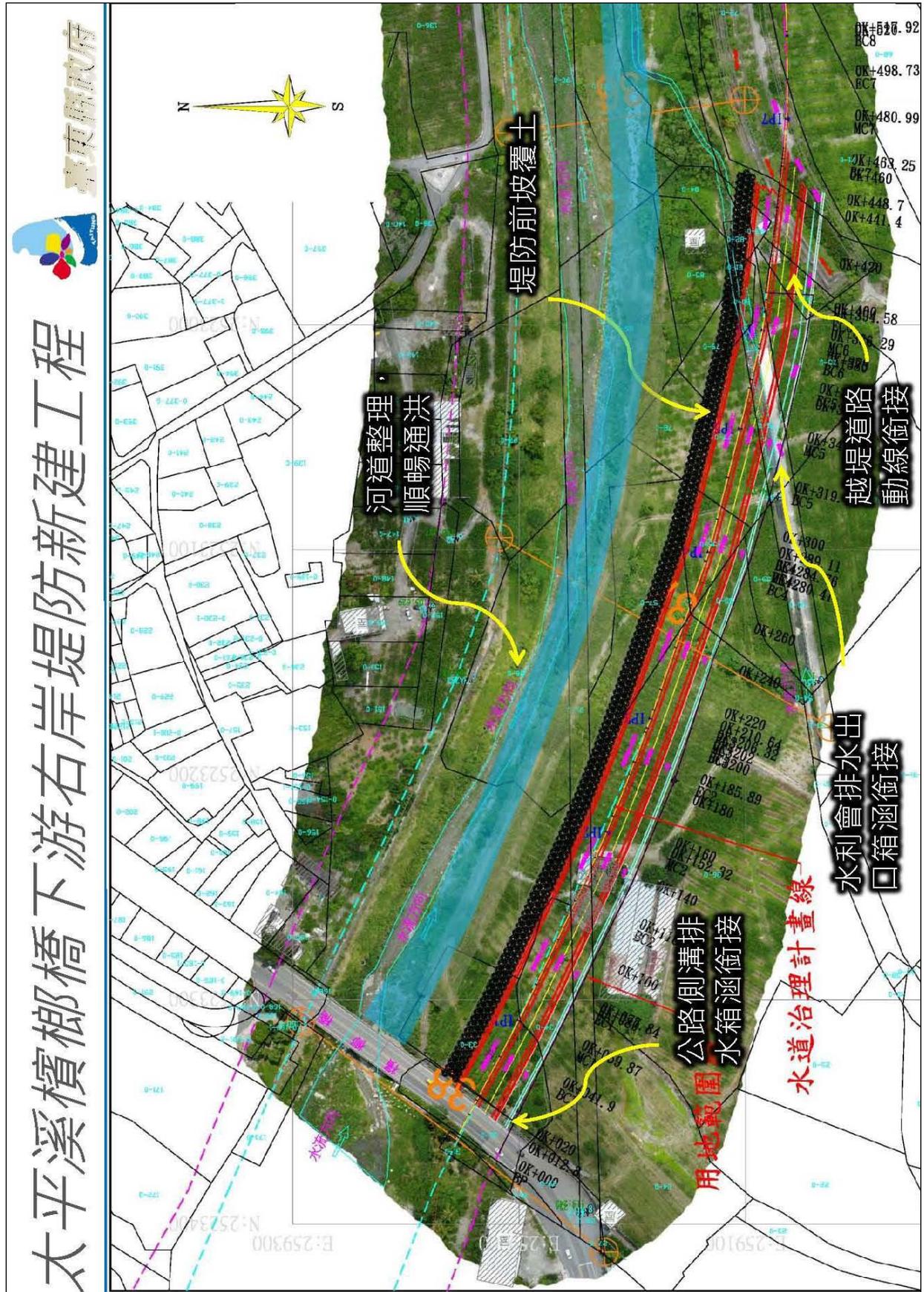


圖 6-6 地方說明會-堤防新建工程配置(3)



圖 6-7 地方說明會-鳥類調查成果



圖 6-8 地方說明會-植物調查成果



圖 6-9 地方說明會辦理情形

6.3 前瞻水環境宣導工作坊

本計畫之計畫主持人黃俊凱技師於 108 年 9 月 25 日，參與經濟部水利署第八河川局辦理「108 年第八河川局前瞻水環境宣導」之工作坊，在寶桑活動中心分享近年執行臺東縣政府生態檢核的方法，並與參與人員進行交流討論，相關工作坊現場執行情形如圖 6-10 所示。



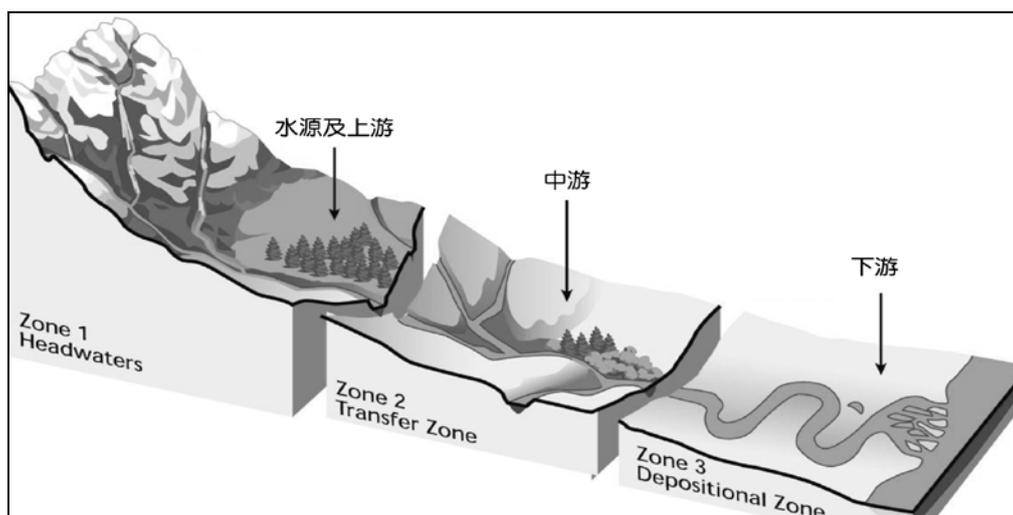
圖 6-10 前瞻水環境宣導工作坊辦理情形

第七章 生態保育對策及配置方案

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，以及下游等四個區段，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。



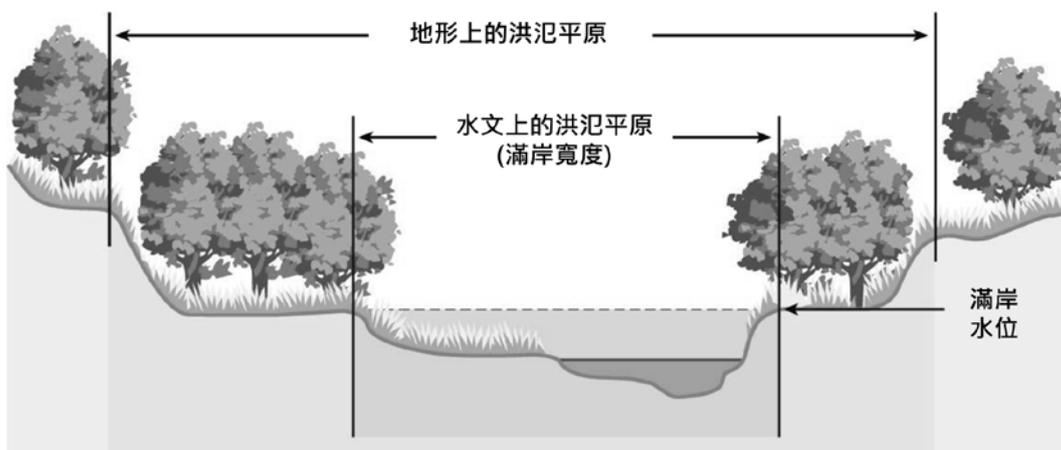
(資料來源：USEPA (1998), Stream-Corridor-Restoration-Principles, Processes, and Practices.)

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。

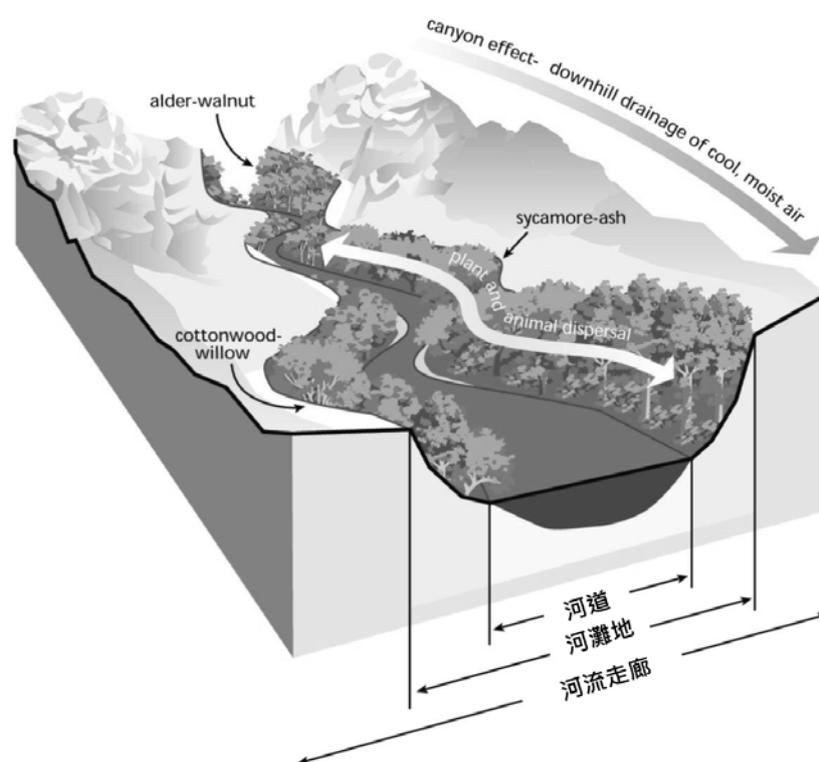
在歐美河溪復育的研究與經驗中，皆相當重視濱溪生態系統，且認為濱溪為復育的重點區域。而在國內部分，現行水利法規是禁止於河寬未達 300m 的河段內種高莖作物(農作物成株高度超過 50cm)，但為施行濱溪棲地維護或復育時，則須重新檢視植生層次是否有抵觸法規或難以適用的情形，相關濱溪區域植生層次斷面如圖 7-2 所示。



(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 堤岸與濱溪植物

一、堤岸植物

一般來說，堤岸植物可區分為兩個區域，一為較靠近河川水域者，二為在堤岸上較高處者。而台灣地區常見的堤防類型有土堤、砌石堤防，以及混凝土堤防等。故可針對各類型堤防提出適合種植的植物類型，相關說明如下：

(一)土堤植物：土質堤防對植物而言，其生長環境較佳，且植物可以利用蓄儲降雨與吸收毛細作用上升之地下水。若是設置土堤則可讓植物自然生長或是人工栽種等方式進行生態補償，其中人工栽種部分可栽種百喜草與狗牙根(百慕達草)等物種。

(二)石質堤防植物：石質堤防主要由水泥與石塊所組成，如砌石堤防及混凝土堤防。由於夏季的白天吹陸風，晚上吹海風，以及冬天的東北季風，常將泥砂吹上堤防。故可於石質堤防上種植植物，藉此改善此問題，亦可綠美化與營造生物多樣性的堤岸環境。除了可讓植物自然生長外，亦可採用人工栽種方式，可栽種銀河歡、毛馬齒莧、過江藤、濱刀豆、馬鞍藤、山葛及地錦(爬牆虎)等物種。

二、濱溪植群

在濱溪生態系統(Riparian Eco-System)內沿著河岸或溪流生長的植群，亦可稱為河岸植群(Bank Vegetation)。對於整個河川生態系或濱溪生態系統來說，濱溪植群(河岸植群)扮演相當重要的腳色。濱溪植群可使護岸減少土壤沖蝕而流入過多的沉積物與營養物質(有機物)，可提供魚類與其它河川生物(如水生昆蟲與附著性藻類)庇蔭場所與食物來源，因遮蔽水面降低太陽輻射影響，降低水溫，並可過濾污染物質(如農藥、肥料、污水及泥砂)，使溪流環境適合魚類及其它河川生物棲息。

國內常見的濱溪植物有山黃麻、山芙蓉、九芎、台灣欒、構樹、苦楝、黃連木、水柳、台灣赤楊、茄苳、糙葉樹、朴樹、桑樹、相思樹、澀葉榕、牛奶榕、野桐、光臘樹、山鹽青、黃槿、埔姜、山漆、杜虹花、楓香、裡白芎縱椶木、通脫木、水雞油，以及水冬瓜等。大多屬在開闢地、崩塌地、河床地優先發生的先驅樹種(Pioneer Species)。植物種類會因河川所在地點而異。

7.3 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(2007)「水利工程技術規範-河川治理篇(草案)」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。因此，環境營造設計應隨著變化適時調整。
- 二、河川環境營造設計與工法須因地制宜，考量地方需求，不應局限於標準工法與標準圖。
- 三、導入生態成本效益分析，即須針對所在生態系統之能量與物質流動，進行詳細評估與分析，包括能源、水、物質、文化、毒素、廢棄物及使用之土地型態與數量等，以及所有演變或衝擊之時間歷程。當透過這些生態成本破詳細分析與檢討後，所擬定之最低生態成本之方案才

是最佳方案，當然此方案可能並非傳統之最經濟者。

四、以自然力營造環境為主，即順應環境結構與過程，減少人為主觀所訂定之規範與標準。

五、尊重環境自然營造與演替，其設計須涵蓋實質工程竣工後長期演變之正常機制。

河川環境營造設計應考量河川型態、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：河川自然水文法則，透過河川線形、坡度及斷面形狀等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，以及生物棲息與活動空間，並構成區域地景特色，且決定觀光遊憩之價值。河川型態受自然與人為作用均隨時進行動態演變，故需將河川型態之動態演替納入環境設計首要考量因素。

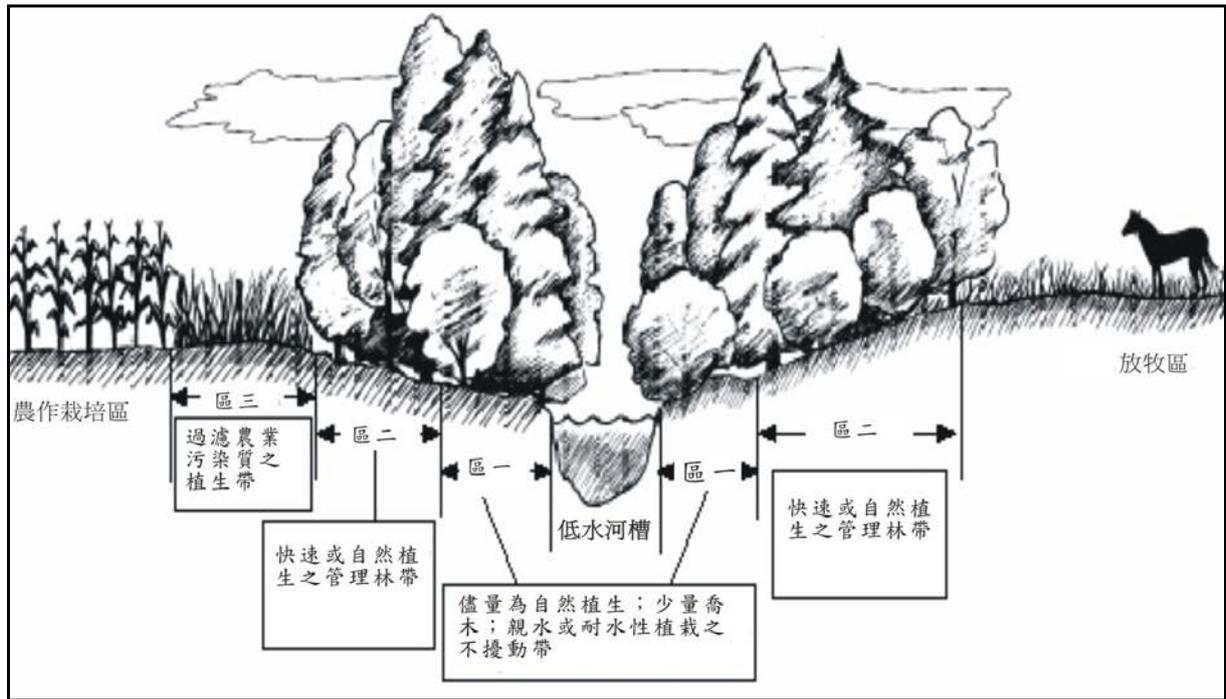
二、水文條件：河川豐枯流量變化、水質，以及河域浸水範圍與時間等水文條件，對於河川環境而言，河川豐枯流量變化關係直接影響到水生生物活動與棲息，特別是洄游性與底棲生物。流量平穩之河川則有較豐富之生態景觀，並利於水資源利用與航運；反之則因河道變化劇烈，較不易提供動植物棲息與水資源利用。河域浸水範圍與時間，除了如流量般影響生物生存外，亦關係到人類使用方式，經常或長時間浸水河域較不適合農業或觀光遊憩等。另外，水質方面則直接影響生物生存，遭污染河川生物種類必定減少，甚至滅絕，且水質亦關係到河川使用，污染程度嚴重之河川，除了產生臭味，影響沿岸居民外，亦不利於觀光遊憩與水資源利用。

- 三、生態條件：就水生生物而言，河川水量直接影響其豐富度，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。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，流速緩且變化小，而造就了生物多樣性的區域。河域中生物族群種類與分布，因河川型態、河床質、水質，以及氣候等環境因素影響，而孕育出該河域或甚至河段特有的生態環境。因此，河域內及其周邊生物群落之分布與演替情形，於河川整治過程中，對於特殊或脆弱生態應予特別考量。
- 四、土地利用：河域內之土地除了具有通洪與生態功能外，一直被人類所利用，早期提供種植、取水、放牧或狩獵，以及航運等功能，現今又多了觀光遊憩、停車，以及區域空間地景等，在地狹人稠之台灣地區，河域土地正積極被開發利用，這些開發利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；農業行為則會改變自然多樣生物群落，改以被馴化及單純農作，再加上化學農藥與肥料的使用，亦會直接影響河域土壤與水質。故於環境營造設計時，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：河川於文化發展上扮演一個相當重要的角色，多數的河川以所在地命名，或是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，而成為河川之一部份，故環境營造設計應將文化納入考量。
- 六、河川治理：通洪為河川治理的首要任務，於河域中建立之各項整治工程，或進行之治理計畫，皆會影響河川生態環境，對於可能不利於

環境者，河川環境營造工程應予儘量補償，降低影響程度。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。

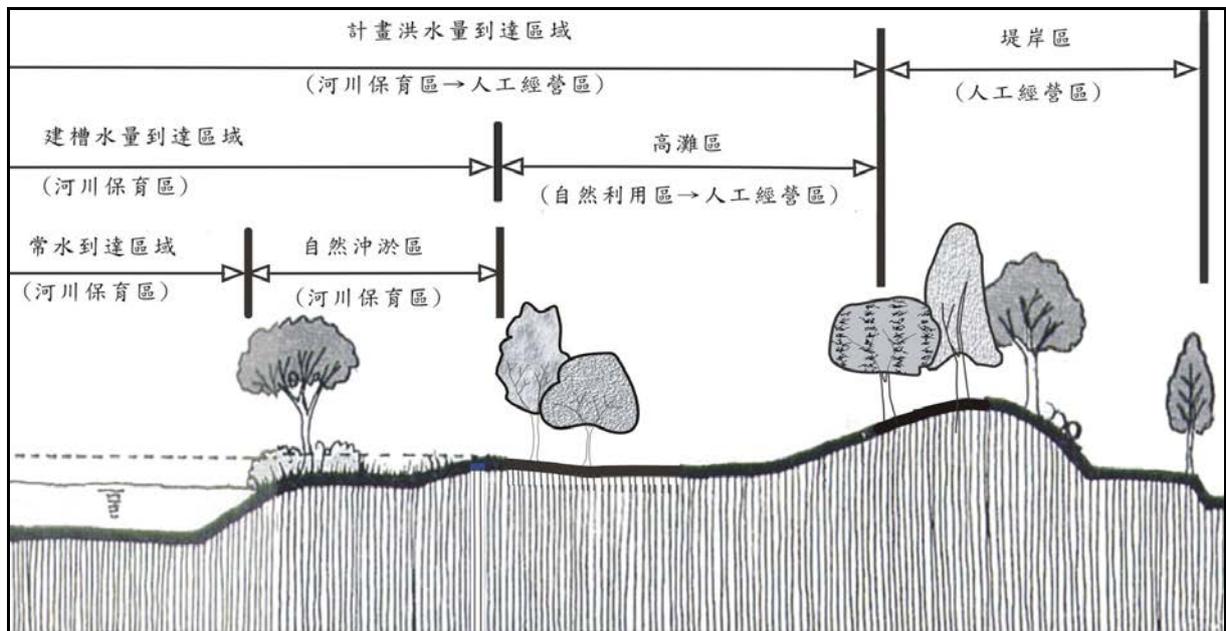
河川環境分區劃設，不僅要兼顧生態與人為利用等因素，亦須遵循河川水文之自然運作，此類動態的互制作用下，便形成相當複雜之生態環境系統。若直接以人為利用方式進行分割，則常會造成環境破壞或增加洪水災害發生。就河川水文觀點，水文歷程所造成之河川型態與泥砂運移，以及河川治理方式，均造就生態系之棲地型態，而影響生態環境演替，當然亦影響人類使用行為。依生態環境觀點，河川因有水域與陸域，且大多可連接至海洋，而形成自然的生態廊道貫穿上、中、下游，提供生物移動與生長之棲地環境。在河段生物棲地型態上，因不同高程、水量、浸水機率、土質、人類行為，以及沿岸環境等因素影響而有不同，而形成相互連繫之生態環境分區，各分區雖型態不同，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

7.4 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。

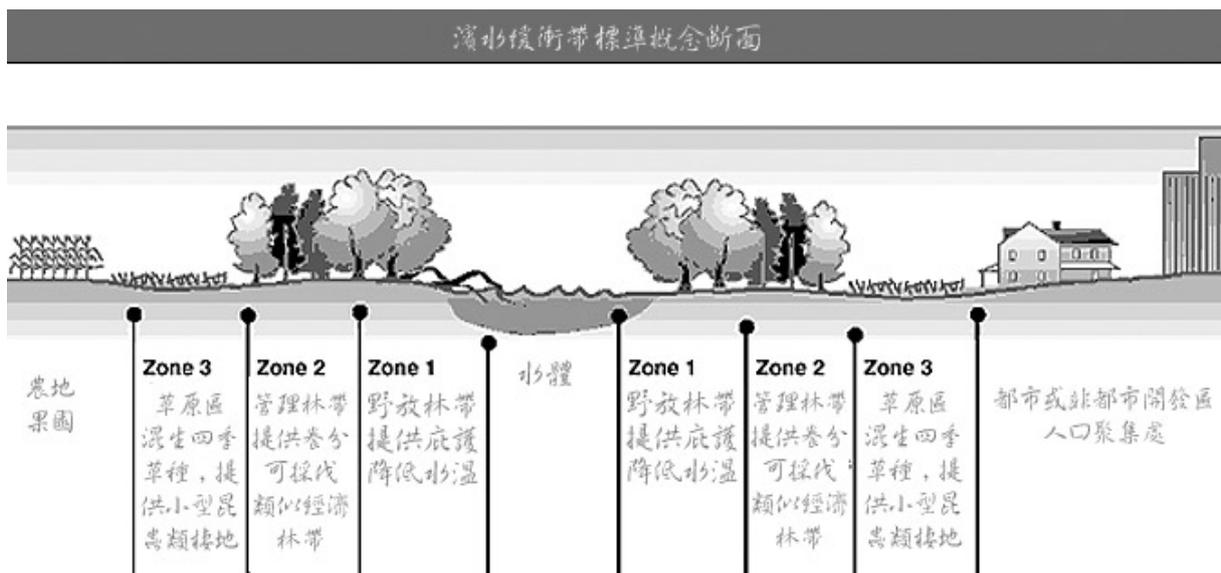
(九)施工所需臨時使用之河床土地或施工便道，應避開河川生態敏感區或野生動物之繁殖棲所。

(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(草案)，2007)

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。

7.5 協助設計審查與細部生態調查評析

依據此區域歷年生態調查資料與本次調查資料進行分析比對，並未發現瀕危物種或特殊物種，河道內之植物多屬外來物種(佔 69%)。鑒於此，本計畫將檳榔橋下游河段之生態關注區與「檳榔橋下游右岸堤防新建工程」之設計圖進行套疊(如圖 7-7所示)，圖中可見新設堤防位於農作物區，其屬於「陸域—人為干擾」的區域，工區距離河道尚約有 30 公尺左右，對於水域環境影響不大，工程平面設計位置經檢核，工程對自然棲地影響尚在可控制範圍內。另，新建堤防與河流平行，且無橫向構造物，故不會影響溪流之連續性。

本計畫並依據生態關注區與工程設計之套圖，於 108 年 3 月期間進行細部生態調查，並依據調查成果進行相關的評析。本計畫比對細部生態調查成果與 107 年 6 月~10 月間之調查結果，發現本次與前次調查成果差異不大，河道內之植物仍以外來物種居多，而動物部分也以鳥類為主，河道乾枯無魚類蹤跡，在堤防新建工程配置區域內並未發現特殊物種。由比對結果可以推斷，此河段因無常流水，再加上人為干擾較為頻繁，導致此區域的物種豐富度較低。現場調查照片如圖 7-8所示，詳細調查成果參見第五章 5.1 節—「生態調查」。



圖 7-7 生態關注區與工程設計之套疊圖



說明：檳榔橋上游河道無常流水，且河道內植生多屬外來物種 拍攝時間：108/03/28



說明：檳榔橋下游河道無常流水，且河道內植生多屬外來物種 拍攝時間：108/03/28



說明：檳榔橋下游河道無常流水，且河道內植生多屬外來物種 拍攝時間：108/03/28

圖 7-8 生態關注區與工程配置之細部生態調查

7.6 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、生態關注區域及生態敏感區，並就工程型式及施工過程可能造成之生態環境衝擊，依迴避、縮小、減輕、補償之順序研擬生態保育對策，相關原則如下：

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

本計畫比對檳榔橋上、下游右岸之堤防位置，發現檳榔橋下游河道寬度僅為上游河道的 1/2，故工程開挖過程對原河道的影響較低。再者，本計畫依據此區域歷年生態調查資料與本次調查資料進行分析比對，並未發現瀕危物種或特殊物種，河道內之植物多屬外來物種(佔 69%)。經多次與相關專家學者討論後，本計畫提出四項生態保育對策，相關說明如下：

一、保留自然棲地

考量大面積開挖會對原有生態環境造成影響，但檢視生態關注區及生態敏感區，開挖區域原屬於農作物區，此區域距離河道尚約有 50 公尺左右，該區域經細部調查，並無發現關注物種。故僅須注意開挖土方堆置區域是否影響到原有河道生態。

二、維持溪流連續性

本工程堤防佈設為平行河流之流向，並無縱向構造物，因此不會影響溪流之連續性，另該堤防之下游原有過水路面，亦可提供河川縱向之連續空間。故僅需注意堆置土方是否滑落而阻斷溪流連續性。

三、移除外來物種

由於生態調查發現河道內植物多屬外來物種，因此建議於施工期

間移除工程範圍內之外來入侵物種，如大花咸豐草、美洲含羞草、象草、大黍、野茼蒿、小花蔓澤蘭，以及銀合歡等。

四、種植原生物種

依據潛在植被之調查結果選擇原生種木本植物，其中以喬木類為主，作為生態造林的目標物。目前現場有山黃麻、苦楝和茄冬，但非優勢物種，其中山黃麻為誘蝶、誘鳥，以及水土保持的速生樹種，建議優先選擇此三種植栽。至於天然林之草本及一般灌木層植物，通常將在長期藉著風吹及動物攜帶等方式，自然而然的引入繁衍，如無特殊目的，不需加以特別栽植。宜種植密生之天然先驅樹種，成為啟動演替的第一步，其後先驅樹種迅速成林，對林下產生保護作用，此時，林下物理環境改善，自然演替樹種出現，接著實施透光撫育，以促進林下闊葉樹生長。另，依據林信輝等人(2006)「生態工法應用護岸與植栽類型景觀偏好之研究」結果顯示，以「喬木、草花及藤類」之組合或「喬木與草花」之組合或「喬木與藤類」之組合較受到觀賞者之偏好，對於大部分護岸與植栽類型搭配組合之偏好以下述四種組合普遍受偏好：乾砌石護岸、蓆式蛇籠護岸搭配「喬木與藤類」的植栽類型；乾砌石護岸搭配「喬木、草花及藤類」或「喬木與草花」的植栽類型等。本計畫依據「檳榔橋下游右岸堤防新建工程」地方說明會意見，研提檳榔橋下游區域之堤岸建議植栽物種，供設計單位參採(參見附錄三)，詳細建議植栽物種整理如表 7-1所示。

本計畫提出保留自然棲地、維持溪流連續性、移除外來物種，以及種植原生物種等生態保育對策，以期工程施作期間能縮小及減少對生態環境的影響程度，而工程竣工後，能營造出適合生物棲息的生態環境，亦能增加民眾休閒遊憩又具景觀的生態環境。

表 7-1 檳榔橋堤岸建議植物

喬木與小喬木					
1	山黃麻	大麻科	Trema orientalis (L.) Bl., 1852		
2	棟;苦棟樹;苦苓	棟科	Melia azedarach Linn., 1753		
3	茄冬	葉下珠科	Bischofia javanica Bl., 1825		
4	厚殼樹	厚殼樹科	Ehretia acuminata R. Brown, 1810		

5	烏白	大戟科	<p><i>Triadica sebifera</i> (L.) Small, 1913</p>		
6	野桐	大戟科	<p><i>Mallotus japonicus</i> (Thunb.) Muell.-Arg., 1865</p>		
7	白匏子	大戟科	<p><i>Mallotus paniculatus</i> (Lam.) Muell.-Arg., 1865</p>		
8	水黃皮	豆科	<p><i>Millettia pinnata</i> (L.) G. Panigrahi, 1989</p>		

9	青剛櫟；鐵桐；校欖	殼斗科	<p><i>Cyclobalanopsis glauca</i> var. <i>glauca</i> (Thunb. ex Murray) Oerst.</p>		
10	香楠	樟科	<p><i>Machilus zuihoensis</i> Hayata</p>		
11	大葉楠；楠仔	樟科	<p><i>Machilus japonica</i> var. <i>kusanoi</i> Sieb. & Zucc.</p>		
12	山芙蓉	錦葵科	<p><i>Hibiscus taiwanensis</i> Hu, 1955</p>		

13	菲律賓榕	桑科	Ficus ampelas Burm. f., 1768		
14	水同木; 豬母乳	桑科	Ficus fistulosa Reinw. ex Blime, 1825		
15	雀榕;山榕	桑科	Ficus subpisocarpa Gagnep.		
16	細葉饅頭果	葉下珠科	Glochidion rubrum Bl., 1825		
17	樹杞	報春花科	Ardisia sieboldii Miq., 1867		

18	魯花樹	楊柳科	Scolopia oldhamii Hance, 1866		
19	大頭茶	茶科	Gordonia axillaris (Roxb.) Dietr., 1847		
灌木					
20	虎刺楸木	五加科	Aralia finlaysonia (Wall. ex G.Don) Seem.		
21	假酸漿	紫草科	Trichodesm a calycosum Collett & Hemsl., 1890		

22	波葉山 螞蝗	豆科	Desmodium sequax Wall., 1832		
23	野牡丹	野牡丹 科	Melastoma septemnervi um Lour., 1790		
24	牛奶 榕	桑科	Ficus erecta var. beeheyana Thunb.		
25	水 麻	蕁麻科	Debregeasi a orientalis C. J. Chen, 1991		

26	密花芋麻	蕁麻科	Boehmeria densiflora Hook. & Arn., 1836		
木質藤本與草質藤本					
27	血藤;波氏鰲豆	豆科	Mucuna macrocarpa Wall., 1830		
28	蔓榕	桑科	Ficus pedunculosa Miq., 1848		
29	串鼻龍	毛茛科	Clematis grata Wall., 1830		
30	漢氏山葡萄;山葡萄	葡萄科	Ampelopsis brevipedunculata var. hancei (Maxim.) Trautv.		

31	廣東山葡萄	葡萄科	<p><i>Ampelopsis cantoniensis</i> (Hook. & Arn.) Planch., 1887</p>		
草本					
32	臺灣澤蘭	菊科	<p><i>Eupatorium formosanum</i> Hayata</p>		
33	臺灣百合	百合科	<p><i>Lilium longiflorum</i> var. <i>formosanum</i> Baker</p>		

第八章 生態保育措施自主檢查

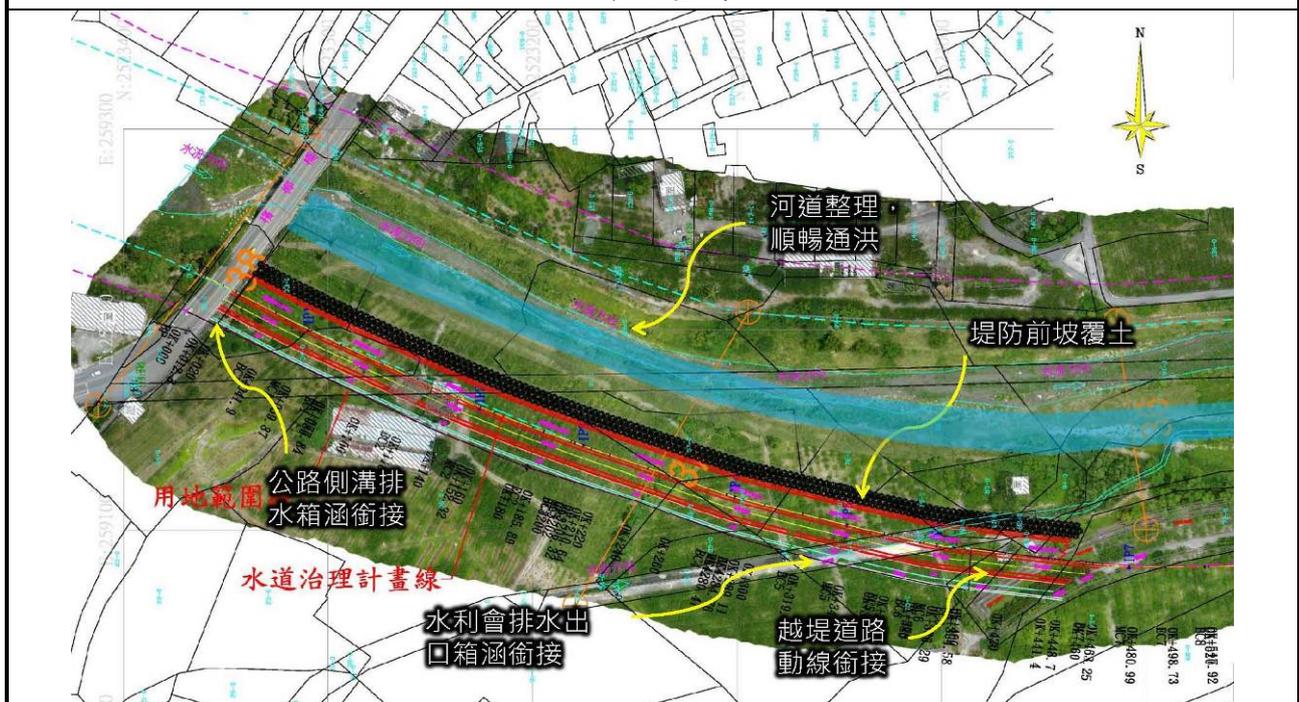
8.1 施工中自主檢查

一、工程基本資料：相關工程之基本資料整理如表 8-1 所示。

表 8-1 檳榔橋下游右岸堤防新建工程一覽表

工程名稱	檳榔橋下游右岸堤防新建工程	主辦機關	臺東縣政府
基地位置	臺東縣卑南鄉賓朗村	設計監造	造齊工程顧問有限公司
座標 (TWD97)	X : 259273 Y : 2523313	施工廠商	偉峻營造有限公司
工程概要	堤防新建工程，共計 434m	工程經費	34,170,000 元整
開工日期	108 年 04 月 25 日	工程期程	300 日曆天
工程內容	1.新建堤防-434m 2.防汛道路-434m 3.防汛側溝-310m 4.堤防基礎保護異型塊-556 個 5.箱涵與集水井-2 處 6.植生帶-711m		

工程配置圖



二、施工中自主檢查

本計畫自 108 年 6 月起至 109 年 5 月間，定期至工區進行施工中生態檢核，詳細調查時間、工程進度、調查現況，以及異常狀態等資料彙整如表 8-2 所示。歷次施工階段生態檢核調查表詳見附錄四。

表 8-2 施工中生態檢核調查一覽表

項次	調查時間	工程進度(%)	調查現況	異常狀態
1	108 年 06 月 18 日	8.78	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工位置為檳榔橋下游右岸之原本土堤內側，河道內植生茂密，對原河道主流及環境影響不大。 2. 靠近檳榔橋之河段仍無水，大致在水利會排水匯流處河道才有水。 	0611 豪雨過後，無發現異常狀況
2	108 年 07 月 04 日	17.31	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工位置為檳榔橋下游右岸之原本土堤內側，河道內植生茂密。 2. 靠近檳榔橋之河段仍無水，大致在水利會排水匯流處河道才有水。 3. 於水利會排水匯流處有土石暫置區域，佔據原有河道約 1/5，對原有河道之影響不大。 	無異常狀況
3	108 年 07 月 16 日	21.14	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工位置為檳榔橋下游右岸之原本土堤內側，河道內植生茂密。 2. 靠近檳榔橋之河段仍無水，於水利會排水匯流處河道才有水。 3. 於水利會排水匯流處有土石暫置區域，佔據原有河道約 1/5，對原有河道之影響不大。 	無異常狀況
4	108 年 08 月 05 日	25.50	<ol style="list-style-type: none"> 1. 靠近檳榔橋之河段仍無水流，大致在水利會排水匯流處河道才有水，且排水匯流處因施工便道有阻塞情形，可能會影響排水功能。 2. 因近日下雨，水利會排水匯流處因流經施工區域，水較為混濁。 	無異常狀況

項次	調查時間	工程進度(%)	調查現況	異常狀態
			3. 施工區土方堆置高度約為 3 公尺，堆置區擴大至下游便道附近。 4. 因生態調查結果以鳥類居多，施工階段大多已驅離，故對生物影響不大。	
5	108 年 08 月 22 日	35.00	1. 近檳榔橋支河段仍無水流，目前因水利會排水正在進行護腳工施作，故水利會排水沒有匯入檳榔橋下游河道。 2. 水利會排水匯流處之土砂堆置高度約為 7 公尺。 3. 因生態調查結果以鳥類居多，施工階段大多已驅離，故對生物影響不大。	無異常狀況
6	108 年 09 月 09 日	44.70	1. 現場土堤高度約為 7 公尺。 2. 原有水利會排水匯流處排水管路直接流入施工範圍，延伸至施工便道處匯入原河道，故河道內仍無水流。 3. 施工現場土堤砂石覆蓋約為拓寬後河道的 2/3，僅保留原有河道部分。 4. 因生態調查結果以鳥類居多，施工階段大多已驅離，故對生物影響不大。	無異常狀況
7	108 年 09 月 28 日	47.80	1. 施工現場土堤砂石覆蓋約為拓寬後河道的 2/3，僅保留原有河道部分。 2. 生態調查結果以鳥類居多，施工階段大多已驅離，對生物影響不大。	無異常狀況
8	108 年 10 月 19 日	52.43	1. 原河道內仍無水流，且河道左右兩側植生茂密。 2. 施工現場堆置土砂已回填至土堤坡腳，原堆置土砂高度有明顯降低。 3. 原有水利會排水匯流處排水管路直接向下游排放，延伸至施工便道處匯流回原河道。 4. 生態調查以鳥類居多，施工階段因擾動，鳥類多已飛離工	無異常狀況

項次	調查時間	工程進度(%)	調查現況	異常狀態
			區，故對生物影響不大。	
9	108年10月27日	58.21	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工現場混凝土坡面工已完成。 2. 原河道內仍無水流，且河道左右兩側植生茂密。 3. 原有水利會排水匯流處排水管路直接向下游排放，延伸至施工便道處匯流回原河道。 4. 生態調查以鳥類居多，施工階段因擾動，鳥類多已飛離工區，故對生物的影響不大。 	無異常狀況
10	108年11月10日	72.93	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工現場水泥護岸已完成，下游施工便道右岸旁水泥護岸拆除中。 2. 原河道內仍無水流，且河道左右兩側植生茂密，原堆置土砂高度降低。 3. 生態調查以鳥類居多，施工階段因擾動，鳥類多已飛離工區，故對生物的影響不大。 	無異常狀況
11	108年11月28日	77.73	<ol style="list-style-type: none"> 1. 檳榔橋下游右岸土堤施工現場水泥護岸已完成。 2. 原河道內仍無水流，且河道左右兩側植生茂密，到過水路面之前原河道才有水流出。 3. 右岸土堤基礎堆置之部分異型塊已回填土方，過水路面上游側施作加強工程。 4. 施工階段僅在過水路面下游發現鳥類，工區內並無鳥類蹤跡。 	無異常狀況
12	108年12月15日	83.00	<ol style="list-style-type: none"> 1. 原河道內仍無水流，河道左右兩側植生茂密，另原河道中堆置土砂高度已明顯降低，且通水斷面增加。 2. 下游過水路面施作補強工程，將水路倒流至右岸，水流越過路面造成部分區域積水。 3. 生態調查以鳥類居多，目前仍在施工中，故鳥類多已飛離工區，對鳥類影響不大。 	無異常狀況
13	108年12月26日	65.72 (新增工項)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 原河道內仍無水流，河道左右兩側植生茂密，另原河道中堆置土 	無異常狀況

項次	調查時間	工程進度(%)	調查現況	異常狀態
			砂高度已明顯降低,且通水斷面增加。 2. 生態調查以鳥類居多,目前仍在施工中,多數鳥類已飛離工區,偶爾會發現鳥類,整體來說對鳥類影響不大。	
14	109年01月18日	67.48	施工便道箱涵、土堤施工已完成。	無異常狀況
15	109年02月27日	70.00	1. 溪流中有寶特瓶、工程包裝廢材、圓形反光警示片等垃圾,請施工單位清理。 2. 河道中的銀合歡為外來樹種,建議將其移除,以減少種子散播。 3. 於堤岸完工處觀察到有大卷尾、烏頭翁、家燕、環頸雉及家八哥等鳥類活動。	無異常狀況
16	109年03月26日	80.00	1. 近期無降雨河道已乾涸。 2. 鄰近檳榔橋端趨近完工。 3. 於堤岸完工處觀察到有大卷尾、烏頭翁、斑文鳥、環頸雉、珠頸斑鳩及家八哥等鳥類活動。	無異常狀況
17	109年04月13日	83.00	1. 右岸堤防工程與檳榔橋連接處已拆除。 2. 護岸邊坡近水端植被陸續演替,有大量的莧科:莧、青箱、蓼科:白苦柱、火炭母草、小葉灰藿及茄科:燈籠果、小番茄等物種出現。 3. 於堤岸完工處觀察到有大卷尾、烏頭翁、五色鳥、環頸雉、珠頸斑鳩及家八哥等鳥類活動。	無異常狀況
18	109年05月13日	100.00	1. 雨後河床依然呈現乾涸狀態,河床土坡穩定,植被大量生長。 2. 發現大白鷺、麻雀、燕、烏頭翁、竹雞、斑文鳥、斑鳩、白尾八哥等鳥類。 3. 大多數植被已成功進入繁衍階段,如白苦柱、青箱、紫葉山螞蝗、蓖麻、小葉灰藿、野地番茄、薊罌粟、皺葉菸草等。	無異常狀況

(資料來源:本計畫統計調查)

三、施工中生態棲地評估

檳榔橋下游右岸堤防新建工程於 108 年 4 月 25 日開工，執行至 108 年 12 月底之工程進度約為 67%。本計畫為了確認施工階段對計畫區域之影響程度，故於 108 年 12 月 30 日依經濟部水利署「快速棲地生態評估方法」針對檳榔橋下游河段施作水利工程快速棲地生態評估表，執行施工中之棲地生態評估。相關現地照片如圖 8-1，航拍正射影像如圖 8-2~圖 8-4 所示。

本計畫依前述評分標準進行給分，在水的特性共計 15 分，在水陸域過渡帶及底質特性共計 13 分，而在生態特性共計 7 分，三大特性總計 35 分。依快速棲地生態評估方法之相對應棲地品質分類說明表(如表 5-6)，可發現檳榔橋下游河段施工階段之棲地品質屬於「差」，表示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。詳細施工階段之水利工程快速棲地生態評估表如表 8-3 所示。

表 8-3 水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)

① 基本資料	紀錄日期	108/12/30	填表人	盧杰志
	水系名稱	太平溪	行政區	臺東縣卑南鄉賓朗村
	工程名稱	檳榔橋下游右岸堤防新建工程	工程階段	<input type="checkbox"/> 計畫提報階段 <input type="checkbox"/> 調查設計階段 <input checked="" type="checkbox"/> 施工階段
	調查樣區	檳榔橋下游河段	位置座標 (TW97)	X：259273 Y：2523313
	工程概述	檳榔橋下游右岸堤防新建工程(共計約 434m)		
② 現況圖	<input type="checkbox"/> 定點連續周界照片 <input checked="" type="checkbox"/> 工程設施照片 <input type="checkbox"/> 水域棲地照片 <input type="checkbox"/> 水岸及護坡照片 <input type="checkbox"/> 水棲生物照片 <input type="checkbox"/> 相關工程計畫索引圖 <input type="checkbox"/> 其他_____			
類別	③ 評估因子勾選		④ 評分	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
水的特性	(A) 水域	Q：您看到幾種水域型態?(可複選) <input checked="" type="checkbox"/> 淺流、 <input checked="" type="checkbox"/> 淺瀨、 <input type="checkbox"/> 深流、 <input type="checkbox"/> 深潭、 <input checked="" type="checkbox"/> 岸邊緩流、 <input type="checkbox"/> 其他	6	<input type="checkbox"/> 增加水流型態多樣化 <input checked="" type="checkbox"/> 避免施作大量硬體設施 <input type="checkbox"/> 增加水流自然擺盪之機會

	<p>型態多樣性</p> <p>評分標準： <input type="checkbox"/> 水域型態出現 4 種以上：10 分 <input checked="" type="checkbox"/> 水域型態出現 3 種：6 分 <input type="checkbox"/> 水域型態出現 2 種：3 分 <input type="checkbox"/> 水域型態出現 1 種：1 分 <input type="checkbox"/> 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</p> <p>生態意義：檢視現況棲地的多樣性狀態</p>		<input type="checkbox"/> 縮小工程量體或規模 <input checked="" type="checkbox"/> 進行河川(區排)情勢調查中的專題或專業調查 <input checked="" type="checkbox"/> 避免全斷面流速過快 <input type="checkbox"/> 增加棲地水深 <input type="checkbox"/> 其他_____
	<p>(B) 水域廊道連續性</p> <p>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： <input type="checkbox"/> 仍維持自然狀態：10 分 <input type="checkbox"/> 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 <input checked="" type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 同上，且橫向結構物造成水量減少(如伏流)：0 分</p> <p>生態意義：檢視水域生物可否在水路上中下游的通行無阻</p>	3	<input type="checkbox"/> 降低橫向結構物高差 <input type="checkbox"/> 避免橫向結構物完全橫跨斷面 <input type="checkbox"/> 縮減橫向結構物體量體或規模 <input checked="" type="checkbox"/> 維持水路蜿蜒 <input type="checkbox"/> 其他_____
<p>水的特性</p>	<p>(C) 水質</p> <p>Q：您看到聞到的水是否異常？(異常的水質指標如下，可複選) <input type="checkbox"/> 濁度太高、<input type="checkbox"/> 味道有異味、<input checked="" type="checkbox"/> 優養情形(水表有浮藻類)</p> <p>評分標準： <input type="checkbox"/> 皆無異常，河道具曝氣作用之跌水：10 分 <input checked="" type="checkbox"/> 水質指標皆無異常，河道流速緩慢且坡降平緩：6 分 <input type="checkbox"/> 水質指標有一項出現異常：3 分 <input type="checkbox"/> 水質指標有超過一項以上出現異常：1 分 <input type="checkbox"/> 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</p> <p>生態意義：檢視水質狀況可否讓一般水域生物生存</p>	6	<input type="checkbox"/> 維持水量充足 <input type="checkbox"/> 維持水路洪枯流量變動 <input type="checkbox"/> 調整設計，增加水深 <input checked="" type="checkbox"/> 檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 <input type="checkbox"/> 調整設計，增加水流曝氣機會 <input checked="" type="checkbox"/> 建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測 <input type="checkbox"/> 其他_____
<p>水陸域過渡帶及底</p>	<p>(D) 水陸域</p> <p>Q：您看到的水陸域交界處的裸露面積佔總面積的比率有多少? 評分標準： <input type="checkbox"/> 在目標河段內，灘地裸露面積比率小</p>	1	<input type="checkbox"/> 增加低水流路施設 <input type="checkbox"/> 增加構造物表面孔隙、粗糙度 <input checked="" type="checkbox"/> 增加植生種類與密度 <input checked="" type="checkbox"/> 減少外來種植物數量

<p>質特性</p>	<p>過渡帶</p> <p>於 25%： 5 分 <input type="checkbox"/>在目標河段內，灘地裸露面積比率介於 25%-75%： 3 分 <input checked="" type="checkbox"/>在目標河段內，灘地裸露面積比率大於 75%： 1 分 <input type="checkbox"/>在目標河段內，完全裸露，沒有水流： 0 分</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p>	<p><input type="checkbox"/>維持重要保全對象(大樹或完整植被帶等) <input type="checkbox"/>其他_____</p>
<p>水陸域過渡帶及底質特性</p>	<p>Q:您看到的溪濱廊道自然程度? (垂直水流方向) 評分標準：</p> <p>(E) <input type="checkbox"/>仍維持自然狀態：10 分 <input checked="" type="checkbox"/>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 <input type="checkbox"/>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 <input type="checkbox"/>大於 60%之濱岸連接性遭人工構造物所阻斷：1 分 <input type="checkbox"/>同上，且為人工構造物表面很光滑：0 分</p> <p>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</p>	<p>6</p> <p><input type="checkbox"/>標示重要保全對象(大樹或完整植被帶等) <input type="checkbox"/>縮減工程量體或規模 <input type="checkbox"/>建議進行河川區排情勢調查中的專題或專業調查 <input type="checkbox"/>增加構造物表面孔隙、粗糙度 <input checked="" type="checkbox"/>增加植生種類與密度 <input checked="" type="checkbox"/>增加生物通道或棲地營造 <input checked="" type="checkbox"/>降低縱向結構物的邊坡(緩坡化) <input type="checkbox"/>其他_____</p>
<p>底質多樣性</p>	<p>Q：您看到的河段內河床底質為何? <input type="checkbox"/>漂石、<input type="checkbox"/>圓石、<input type="checkbox"/>卵石、<input checked="" type="checkbox"/>礫石等</p> <p>評分標準：被細沉積砂土覆蓋之面積比例</p> <p>(F) <input type="checkbox"/>面積比例小於 25%： 10 分 <input checked="" type="checkbox"/>面積比例介於 25%~50%： 6 分 <input type="checkbox"/>面積比例介於 50%~75%： 3 分 <input type="checkbox"/>面積比例大於 75%： 1 分 <input type="checkbox"/>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</p> <p>生態意義：檢視棲地多樣性是否足夠及</p>	<p>6</p> <p><input type="checkbox"/>維持水路洪枯流量變動，以維持底質適度變動與更新 <input type="checkbox"/>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) <input type="checkbox"/>增加渠道底面透水面積比率 <input type="checkbox"/>減少高濁度水流流入 <input type="checkbox"/>其他_____</p>

		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)水生動物豐富度(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、 <input checked="" type="checkbox"/> 植物、 <input checked="" type="checkbox"/> 鳥類 評分標準： □生物種類出現三類以上，且皆為原生種：7分 <input checked="" type="checkbox"/> 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 生態意義：檢視現況河川區排生態系統狀況	4	<input type="checkbox"/> 縮減工程量體或規模 <input type="checkbox"/> 調整設計，增加水深 <input type="checkbox"/> 移地保育(需確認目標物種) <input checked="" type="checkbox"/> 建議進行河川區排情勢調查之簡易自主生態調查監測 <input type="checkbox"/> 其他_____
生態特性	(H)水域生產者	Q：您看到的水是什麼顏色? 評分標準： □水呈現藍色且透明度高：10分 □水呈現黃色：6分 <input checked="" type="checkbox"/> 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	3	<input checked="" type="checkbox"/> 避免施工方法及過程造成濁度升高 <input type="checkbox"/> 調整設計，增加水深 <input type="checkbox"/> 維持水路洪枯流量變動 <input type="checkbox"/> 檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 <input checked="" type="checkbox"/> 增加水流曝氣機會 <input type="checkbox"/> 建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <u>檢視區域內農藥及肥料水污染</u>
綜合評價	水的特性項總分 = A+B+C = <u>15</u> (總分 30分) 水陸域過渡帶及底質特性項總分 = D+E+F = <u>13</u> (總分 30分) 生態特性項總分 = G+H = <u>7</u> (總分 20分)		總和= <u>35</u> (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。

	
<p>說明：與既有堤防銜接處基礎施作情形 (拍攝日期：108/06/18)</p>	<p>說明：檳榔橋下游右岸堤防基礎施作情形 (拍攝日期：108/07/16)</p>
	
<p>說明：與既有堤防銜接處異型塊施作情形 (拍攝日期：108/08/06)</p>	<p>說明：與既有堤防銜接處基礎與防汛道路施作情形 (拍攝日期：108/08/22)</p>
	
<p>說明：檳榔橋下游右岸堤防與道路側溝銜接面施作情形 (拍攝日期：108/09/09)</p>	<p>說明：水利會排水施作情形 (拍攝日期：108/10/19)</p>
	
<p>說明：檳榔橋下游過水路面施作情形 (拍攝日期：108/11/28)</p>	<p>說明：檳榔橋下游右岸堤防施作完成 (拍攝日期：108/12/26)</p>

圖 8-1 檳榔橋下游右岸堤防新建工程施工照片



圖 8-2 檳榔橋下游右岸堤防新建工程施工前正射影像(拍攝時間：107/11/13)



圖 8-3 檳榔橋下游右岸堤防新建工程施工中正射影像(拍攝時間：108/09/28)



圖 8-4 檳榔橋下游右岸堤防新建工程施工中正射影像(拍攝時間：108/12/26)

8.2 施工中水利工程生態檢核自評

本計畫針對檳榔橋下游右岸堤防新建工程，填具施工階段之「水利工程生態檢核自評表」，包含專業參與、生態保育措施、民眾參與，以及資訊公開等，詳細水利工程生態檢核自評表如表 8-4 所示。

表 8-4 水利工程生態檢核自評表(施工階段)

施工階段填表日期：108 年 12 月 30 日

工程 基本 資料	計畫及 工程名稱	檳榔橋下游右岸堤防新建工程	設計單位	造齊工程顧問有限公司
	工程期程	300 日曆天	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	偉峻營造有限公司
	基地位置	地點：台東縣卑南鄉賓朗村 TWD97 座標： X：259273 Y：2523313	工程預算/經費（千元）	34,170,000 元整
	工程目的	確保檳榔橋下游右岸(共計約 434m)內之保全對象不受洪水影響		
	工程類型	<input type="checkbox"/> 交通、 <input type="checkbox"/> 港灣、 <input checked="" type="checkbox"/> 水利、 <input type="checkbox"/> 環保、 <input type="checkbox"/> 水土保持、 <input type="checkbox"/> 景觀、 <input type="checkbox"/> 步道、 <input type="checkbox"/> 其他 _____		
	工程概要	新設檳榔橋下游右岸堤防約 434m		
	預期效益	1. 確保檳榔橋下游右岸(共計約 434m)內之保全對象不受洪水影響 2. 透過生態檢核機制，並採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程對環境生態的影響範圍		
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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	二、 生態保育 措施	施工廠商	1. 是否辦理施工人員及生態背景人員現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 2. 是否擬定施工前環境保護教育訓練計畫，並將生態保育措施納入宣導。 <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	
		施工計畫 書	施工計畫書是否納入生態保育措施，說明施工擾動範圍，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。 <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	
		生態保育 品質管理	1. 履約文件是否有將生態保育措施納入自主檢查？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	

	措施	2.是否擬定工地環境生態自主檢查及異常情況處理計畫? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 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? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導? <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 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? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 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? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

8.3 生態保育措施自主檢查

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、保留自然棲地

本計畫於施工期間定期執行生態保育措施自主檢查，並針對原河道內自然棲地進行檢查，發現開挖範圍皆位在原農作物區，原土堤仍保留，符合相關設計圖說。且工程開挖並未對原河道造成影響，另外由河道植生茂密程度看來，此工程施工過程並未對原河道生態，而仍保留原本的自然棲地。相關現場檢查現況如圖 8-5 所示。

二、維持溪流連續性

本計畫於施工期間定期執行生態保育措施自主檢查，並針對溪流或邊坡連續性進行檢查，發現河道內無堆置工程相關機具或材料，暫時堆置之土方也相當穩固，因此並不會影響溪流之連續性，另外該堤防之下游原有過水路面，亦可提供河川縱向之連續空間。相關現場檢

查現況如圖 8-5所示。

三、移除外來物種

本計畫檢查期間，也發現施工單位確實將外來的植物物種移除，如大花咸豐草、美洲含羞草、象草、大黍、野茼蒿、小花蔓澤蘭，以及銀合歡等。

四、種植原生物種

本計畫檢查期間，也發現頂植樹部分種植原生物種，如水黃皮與台灣欒樹，現場植生如圖 8-6所示。後續維護管理階段則在繼續觀察其生長狀況，並請施工單位注意植物養護作業。



圖 8-5 施工期間生態保育措施自主檢查現況說明圖

	
<p>說明：堤頂種植水黃皮</p>	<p>說明：堤頂種植水黃皮</p>
	
<p>說明：堤頂種植台灣欒樹</p>	<p>說明：堤頂種植台灣欒樹</p>
	
<p>說明：堤頂種植台灣欒樹</p>	<p>說明：堤頂種植台灣欒樹</p>

(拍攝日期：109 年 5 月 13 日)

圖 8-6 堤頂種植之原生物種現況

第九章 資訊公開

為了協助臺東縣政府推動辦理資訊公開，本計畫將「檳榔橋下游右岸堤防新建工程」生態檢核相關資料上傳至中央研究院補助設立的一個可自由的儲存、尋找、且開放自由使用的網路平台－「研究資料寄存所」(https://data.depositar.io/)，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。

The screenshot displays the Depositar website interface. At the top, the Depositar logo is on the left, and navigation links for '資料集', '主題', '專案', '關於', and '支援' are on the right. A search bar is also present. Below the navigation, a dark header bar shows the current project path: '專案 / 檳榔橋下游右岸堤防新建工程'. The main content area is divided into two columns. The left column features a project icon, the title '檳榔橋下游右岸堤防新建工程', a brief description, and a '跟蹤' button showing 0 followers and 5 datasets. Below this are sections for '專案', '主題', and '關鍵字'. The right column shows a '新增資料集' button, a search bar, and a list of 5 datasets. The datasets listed are: '施工中生態檢核表' (PDF), '檳榔橋空拍影像' (TIFF), '樓地生態評估表' (PDF), '生態關注區' (JPEG), and '生態檢核自評表' (PDF). Each dataset entry includes a description and a file format icon.

圖 9-1 「檳榔橋下游右岸堤防新建工程」資訊公開情形(1)

另外，亦將相關報告上傳至臺東縣政府建設處的網頁上，供大眾上網查詢及瀏覽，相關資訊公開情形如圖 9-2所示。



圖 9-2 「檳榔橋下游右岸堤防新建工程」資訊公開情形(2)

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、植物學博士、水利工程技師，以及生態與工程相關人員等共計 17 人。並透過工作團隊的專業分工，針對檳榔橋下游右岸堤防新建工程進行生態檢核作業，並透過工程範圍之現場勘查，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。

二、基本資料蒐集

蒐集計畫區域內之基本資料，包含地形與地勢、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資料，此外亦蒐集計畫區內歷年之生態環境與議題等資料。

三、生態調查與棲地環境評估

由生態相關背景之人員執行檳榔橋下游右岸堤防新建工程周邊之生態環境現況調查與分析，調查發現共計發現 71 種植物，並未發現瀕危植物或特殊物種，其中原生種植物佔 32%，而外來種植物佔 68%，而動物方面，以鳥類為主，其中以烏頭翁為優勢物種(調查點兩小時定點觀察 53 隻)，外來入侵種白尾八哥次之(調查點兩小時定點觀察 21 隻)，其餘為珠頸斑鳩(調查點兩小時定點觀察 7 隻)，中白鷺(調查點兩小時定點觀察 2 隻)。

另，依據經濟部水利署「水利工程快速棲地生態評估表」於現場進行棲地環境評估。於工程提報階段，其評估分數為 53 分，對應其量表可知檳榔橋下游河段之棲地品質屬於「良」，表示此區域內有部分遭受干擾，但河川棲地生態仍可維持基本架構及功能。於施工階段，其評估分數為 35 分，對應其量表可知檳榔橋下游河段之棲地品質屬於「差」，表示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。此外，依據生態調查資料與棲地環境評估結果繪製，繪製檳榔橋下游河段生態關注區域與生態敏感區。

四、相關會議與地方說明會

邀集相關之專家、學者，以及在地民間團體進行檳榔橋下游右岸堤防新建工程會勘，並於現地進行生態調查成果的簡報。另，與賓朗村賓朗老人暨多功能活動中心邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾，以及民間團體辦理說明會，藉此蒐集、整合在地的意見。並參加水利署辦理之「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」各直轄市、縣(市)政府生態檢核工作第 1 次檢討會議，以及經濟部水利署第八河川局辦理「108 年第八河川局前瞻水環境宣導」之工作坊。

五、協助設計審查與細部生態調查評析

本計畫套疊檳榔橋下游河段之生態關注區與「檳榔橋下游右岸堤防新建工程」之設計圖，進行相關圖說的檢視，發現新設堤防位於農作物區，且距離河道尚有 30 公尺左右，對於水域環境影響不大，工程平面設計位置經檢核，工程對自然棲地影響尚在可控制範圍內。

六、生態保育對策

本計畫依據此區域歷年生態調查資料與本次調查資料進行分析比對，據以研擬符合迴避、縮小、減輕與補償策略之生態保育對策。未

發現瀕危物種或特殊物種，故研提建議移除外來植物物種及種植原生植物物種，並回饋工程規劃單位提合宜的補償方案。

七、生態保育措施自主檢查

本計畫於工程施工階段，不定時的至計畫區域進行自主檢查，除了詳實記錄現場施工狀況外，亦針對生態部分進行踏勘，並確認施工階段是否有異常狀況發生。再者，針對檳榔橋下游河段執行施工中之棲地生態評估，評估結果發現，其三大特性總計 35 分，施工期間之棲地品質屬於「差」，表示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。並填具施工階段之水利工程生態檢核自評表。

另，針對初提出生態保育對策之建議檢核，發現確實有移除河道內外來物種，如大花咸豐草、美洲含羞草、象草、大黍、野茼蒿、小花蔓澤蘭，以及銀合歡等，並且種植原生物種，如水黃皮與台灣欒樹。後續維護管理階段則在繼續觀察其生長狀況，並請施工單位注意植物養護作業。

八、資訊公開

本計畫為了協助臺東縣政府推動辦理資訊公開，將「檳榔橋下游右岸堤防新建工程」生態檢核相關資料上傳至中央研究院補助設立的開放平台－「研究資料寄存所」(<https://data.depositar.io/>)，亦將相關報告上傳至臺東縣政府建設處的網頁上，供大眾上網查詢及瀏覽。

10.2 建議

一、環境教育

建議未來可辦理相關的環境教育，透過教育宣導的力量，讓更多的民眾能更瞭解生態環境的重要性，亦可提升民眾的參與感。

二、在地認養

計畫執行期間，多次與周邊社區進行交流，發現在地社區仍存有許多生態關注者，故建議未來可嘗試推行在地認養，即工程完工後委託在地社區或國中小學等針對周邊生態環境進行認養，除了可讓一般民眾為自己居住環境盡一份心力外，亦可讓國中小學的學生瞭解生態環境的重要性。

三、水質檢測

建議未來可將水質檢測納入工程內，定期檢測工區周邊水體水質狀況，以避免工區汙水排放而影響到下游水生動植物。一旦檢測出異樣，須立即提出改善對策，以降低汙水對生態環境的影響。

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(草案)，2007。

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。
21. 經濟部中央地質調查所，<http://www.moeacgs.gov.tw/main.jsp>。
22. 黃于玻，工程生態檢核，2014。
23. USEPA, Stream-Corridor-Restoration-Principles, Processes, and Practices, 1998.