



生態檢核施工階段
109 年樟平溪急要河段防災減災工程
(龍安右岸護岸 100m)
正式成果報告書



主辦機關：經濟部水利署第三河川局
執行單位：爾灣水利工程技師事務所
中華民國 109 年 12 月

生態檢核施工階段 109 年樟平溪急要河段防災減災工程龍安右岸護岸 100 m 正式成果報告書 中華民國 109 年 12 月 經濟部水利署第三河川局

摘要

水利署第三河川局參考公共工程委員會「公共工程生態檢核注意事項」(中華民國 108 年 5 月 10 日行政院公共工程委員會工程技字第 1080200380 號函發布)，研擬轄管範圍內河川治理工程之生態保育措施，藉以減輕公共工程對生態環境造成之負面影響，將生態納入工程考量，以及將民眾參與及生態議題制度化，就治理計畫及工程方案以合理化的溝通方式，減少爭議事項，協調至雙贏結果。生態檢核工作秉生態保育、公民參與及資訊公開之原則，將生態考量事項融入既有治理工程中，以加強生態保育措施之落實。

本施工案「109 年樟平溪急要河段防災減災工程(龍安右岸護岸)」屬防災減災工程，於龍安一號橋下游右岸施作約 50 公尺。本計畫工作主要針對此案件於本開口合約之施工階段進行生態檢核相關工作。計畫各工作項目由多位不同領域含生態、水土保持、水利工程等專家共組工作團隊執行，執行工作項目包括現地踏勘、生態保育措施、水陸域生態監測調查、環境棲地品質評估、查核施工廠商自主檢查表填寫、保育措施執行情形確認勘查、水利工程生態檢核自評表填寫、生態環境異常狀況處理與民眾訪談。本計畫藉由文獻與生態資料庫進行生態資源盤點，並與第三河川局本案件承辦人員進行現勘工作(成果詳參 2.3 節與附錄四)，初步了解案件工程施工項目及計畫工區生態特性，之後著手彙整並連繫關心此工程相關議題之地方民眾代表、環保團體及專家學者，包含南投縣龍安村廖振添村長、東海大學生態與環境研究中心林良恭老師以及台灣石虎保育協會陳美汀理事長，並於本計畫執行期間逐一拜訪(訪談內容詳參 3.3.2 節)。施工期間本工作團隊持續觀察施工環境棲地品質評估，提供施工廠商自主檢查表填寫，以確保生態保育措施之執行情形(成果詳參 3.5 節與附錄八)。棲地評估於民國 109 年 8 月 29 日進行，經評估計畫區之棲地環境現況如圖 3-7 所示，棲地評估品質如圖 3-8 所示，整體而言，根據棲地生態評估結果顯示該區段之棲地品質良好(評估成果詳參 3.4.2 節)。水陸域生態補充調查於民國 109 年 08 月 29-30 日執行。調查項目包括陸域植物(植物種類、符合南投縣樹保條例之珍貴樹木)、陸域動物(鳥類)、水域生物(魚類、底棲生物)，陸域植物及陸域動物調查範圍包括計畫區與鄰近區周圍 200 公尺範圍內，水域生物則於計畫區設置 2 處測站，調查成果

詳參 3.2.2 節。根據上述生態調查、現勘工作、民眾參與訪談與棲地評估成果，計畫生態檢核團隊完成水利工程生態檢核自評表(執行成果詳參 3.6 節及附錄九)，並將與主辦單位確認後將本表公開於研究資料寄存所(depositar)。綜上成果，本計畫於 4.2 節提供本案執行成果之綜合建議，可做為後續階段生態檢核工作之參考。

目錄

摘要	I
目錄	III
圖目錄	V
表目錄	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 工作項目及內容	1-2
1.4 預期成果	1-7
1.5 檢核團隊	1-8
第二章 計畫案件背景	2-1
2.1 工程提報與規劃設計方案說明	2-1
2.2 工區位置與區域概況	2-2
2.3 現地勘查	2-2
第三章 生態檢核工作	3-1
3.1 生態資源資料盤點	3-1
3.1.1 盤點方式說明	3-1
3.1.2 盤點成果說明	3-4
3.2 生態補充調查	3-4
3.2.1 調查方法	3-5
3.2.2 調查成果	3-7
3.3 輿情蒐集彙整	3-10
3.3.1 蒐集並提供關注環境團體名單及其議題	3-10
3.3.2 民眾參與訪談	3-10
3.4 棲地品質評估	3-13
3.4.1 執行方式說明	3-13
3.4.2 執行成果說明	3-13
3.5 生態保育策施與執行情形確認勘查	3-16
3.5.1 執行方式說明	3-16
3.5.2 生態保育策施	3-17
3.5.3 保育措施執行情形確認勘查	3-18
3.5.4 查核施工廠商自主檢查表填寫	3-19
3.6 資訊公開及檢核表填寫	3-20
第四章 執行成果概要與綜合建議	4-1
4.1 執行成果概要	4-1
4.2 綜合建議	4-2

參考文獻	參-1
附錄一、「109 年第三河川局轄區生態檢核及民眾參與委託服務案(開口合約)」成 果審查會議紀錄	
附錄二、成果審查意見回復表	
附錄三、生態檢核工作項目核對	
附錄四、現地勘查會議記錄	
附錄五、民眾參與訪談簽名冊	
附錄六、植物名錄	
附錄七、環境照、生物照及工作照	
附錄八、自主檢查表	
附錄九、水利工程生態檢核自評表	

圖目錄

圖 1-1	109 年樟平溪急要河段防災減災工程(龍安右岸護岸)位置圖.....	1-1
圖 1-2	水利工程生態檢核作業流程.....	1-6
圖 1-3	人力配置圖.....	1-8
圖 2-1	樟平溪急要河段防災減災工程(龍安右岸護岸)工區平面圖.....	2-1
圖 2-2	樟平溪急要河段防災減災工程(龍安右岸護岸)工區標準斷面圖.....	2-1
圖 2-3	樟平溪急要河段防災減災工程(龍安右岸護岸)生態敏感區位圖.....	2-3
圖 2-4	樟平溪龍安一號橋現勘紀實照片	2-3
圖 3-1	450 處石虎出現點位之海拔分布	3-2
圖 3-2	2014 年 5 月至 2016 年 6 月南投地區紅外線自動相機設置樣點分布 ..	3-2
圖 3-3	2014 年 5 月至 2016 年 6 月南投地區以紅外線自動相機記錄之石虎出現 頻率(OI 值)	3-3
圖 3-4	南投縣中寮鄉與集集鎮紅外線相機發現石虎之點位與本計畫區位置圖	3-3
圖 3-5	生態補充調查樣站位置圖.....	3-5
圖 3-6	民眾參與落實情況紀錄照片.....	3-11
圖 3-7	計畫工區現況棲地影像圖.....	3-14
圖 3-8	各棲地因子評估分數圖.....	3-15
圖 3-9	生態關注區域說明圖.....	3-15
圖 3-10	生態保育原則及對策示意圖.....	3-17
圖 3-11	龍安右岸護岸施工注意現況圖.....	3-18
圖 3-12	龍安右岸護岸施工棲地影像紀錄.....	3-19

表目錄

表 1-1	計畫主持人及主要工作人員學經歷一覽表	1-9
表 2-1	本計畫套疊之生態保護區域.....	2-2
表 3-1	計畫工區鄰近範圍生態資源物種彙整一覽表	3-4
表 3-2	鳥類名錄及資源表.....	3-8
表 3-3	水域生物資源表.....	3-9
表 3-4	第三河川局轄管範圍水環境與生態保育關注團體與其關注議題	3-10
表 3-5	民眾參與訪談意見彙整與意見回覆表	3-12
表 3-6	保育措施彙整表.....	3-17
表 3-7	生態保育措施自主檢查範例表.....	3-20

第一章 前言

1.1 計畫緣起與目的

第三河川局轄管範圍內河川治理工程之生態保育措施研擬，參考公共工程委員會「公共工程生態檢核注意事項」(中華民國 108 年 5 月 10 日行政院公共工程委員會工程技字第 1080200380 號函發布)，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，將生態保育理念融入不同階段(包含規劃、設計、施工、維護管理等 4 階段)，並將生態相關考量擬定成表格，目的在於將生態考量事項融入既有治理工程中，以加強生態保育措施之落實。除此之外，更進一步的是在工程將生態納入考量，將民眾參與及生態議題制度化，就治理計畫及工程方案以合理化的溝通方式，減少爭議事項，協調至雙贏結果，方為生態檢核表之重大成效。

1.2 計畫範圍

第三河川局 109 年樟平溪急要河段防災減災工程(龍安右岸護岸)於施工階段辦理生態檢核作業，施工範圍為龍安一號橋下游右岸施作約 50 公尺，工區位置圖如圖 1-1。



資料來源：本團隊繪製(底圖：Google Earth)。

圖 1-1 109 年樟平溪急要河段防災減災工程(龍安右岸護岸)位置圖

1.3 工作項目及內容

第三河川局轄區生態檢核工作計畫參考經濟部水利署對於河川、區域排水生態調查評估相關準則及行政院公共工程委員會訂定之「公共工程生態檢核注意事項」辦理，並針對本局執行或預定提報縣市管河川及區域排水整體改善計畫之治理或應急工程，辦理施工階段生態檢核工作(如圖 1-2 所示)，各工程需辦理生態檢核及民眾參與工作。

一、計畫提報及設計階段生態檢核：

組織應含生態專業及工程專業之跨領域工作團隊，辦理現場勘查俾利後續進行生態評析，以提出最佳治理方案。參加於基本設計定稿後至施工前之期間民眾參與，並設計定稿辦理資訊公開。

1. 現場勘查辦理原則

- (1)現場勘查應於基本設計定稿前完成，至少需有生態專業人員、工程主辦單位與設計單位參與。
- (2)現場確認工程設計及生態保育原則，生態保育原則應納入基本設計之考量，以達工程之生態保全目的。細部之生態評析成果及工程方案則由生態及工程人員的意見往復確認方案之可行性。
- (3)生態專業人員於現場勘查應紀錄工程施作現場與周遭的主要植被類型、潛在棲地環境、大樹等關鍵生態資訊，初步判斷須關注的生態議題如位於天然林、天然溪流等環境，擬定工程相關生態注意事項，標示定位並摘要記錄。

2. 設計階段生態評析

藉由現場勘查、資料蒐集、生態評估、生態關注區域繪製評估工程範圍內之生態議題，提供設計單位工程範圍之生態衝擊預測及對應方法及保育對策。

生態評析過程中所有調查資料、生態議題、衝擊評估、保育對策須以報告形式完整論述，並為此階段檢核表之附件。

3. 工程生態保育對策

工程方案及生態保育對策應就工程必要性、安全性及生態議題之重要性、回復可能性，相互考量研討。基本設計審查時須著重評估設

計方案是否符合生態保育原則，以及對生態保全對象之迴避與保護措施。細部設計階段工程主辦單位應精確評估工程細部設計的可能生態影響，並提出於施工階段可執行之生態保育措施。

遇工程設計及生態保育對策相左時，可由工程主辦單位召集各專業領域專家進行討論。設計方案確認後，生態保育對策或已實質擬定之生態保育措施應納入施工規範或契約條款，以具體執行。生態專業人員應協助主辦單位標示現地生態保全對象，統整所有生態保育措施及生態保全對象製作對照圖表供施工人員參考辨識，並製作自主檢查表供施工廠商定期填寫查核，以利施工階段徹底執行生態保育措施。

針對各項生態保育措施應提出對應的生態監測建議方式，供施工階段參考辦理，以記錄工區的生態波動，作為評估生態保育措施成效或環境異常狀況的依據。監測方法，對象若為(關鍵)物種，可以參考環境影響評估法的「植物生態評估技術規範」及「動物生態評估技術規範」，或林務局制定之監測標準作業手冊。對象若為小範圍的棲地，可採用地景分析或棲地快速評估法，集水區可參考「水庫集水區工程生態檢核執行手冊」之附件二、附件三及附件四，濕地則參考「濕地生態系生物多樣性監測系統標準作業程序」。

二、 施工階段生態檢核

施工階段工作項目包括現場勘查、民眾參與、生態評估、環境生態異常狀況處理、施工後生態保育措施執行狀況評估、資訊公開。本階段工作分為開工前資料審查、施工審查及驗收階段，施工階段生態檢核每次工作指示期限以半年為限(施工期間若為 1 年則以 2 次施工階段之生態檢核辦理，以此類推)。

1. 開工前作業主辦單位應於開工前完成以下工作：

- (1)組織含生態專業及工程專業之跨領域工作團隊，以確認生態保育措施實行方案、執行生態評估、以及環境生態異常狀況處理。
- (2)辦理施工人員及生態專業人員現場勘查。
- (3)辦理施工說明會。

2. 現場勘查目的

現場勘查目的係為確認生態保育對策實行，確認施工單位清楚瞭解生態保全對象位置、擬定生態保育措施與環境影響注意事項。依下列原則辦理：

- (1) 由生態專業人員評估是否有其他潛在生態課題，現場勘查所得生態評析意見與修正之生態保育策略，應儘可能納入施工過程之考量，以達工程之生態保全目的。
- (2) 現場勘查至少須有生態專業人員與工程設計人員參與。

3. 開工前資料審查

工程主辦單位應於開工前進行資料審查，以確認在開工前已充分瞭解生態保育措施，並且已做好減緩施工衝擊的準備。依下列原則辦理：

- (1) 施工計畫書應對照前階段生態保育對策之目的及項目據以研擬生態保育措施，並說明施工擾動範圍(含施工便道及土方、材料堆置區)，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。
- (2) 品質計畫書應納入前階段製作之生態保育措施自主檢查表。
- (3) 施工前環境保護教育訓練規劃應納入生態保育措施之宣導。
- (4) 若生態保育對策執行有困難，應由施工單位召集監造單位及生態專業人員協商因應方式，經工程主辦單位核定修改生態保育措施及自主檢查表。

4. 生態監測

為瞭解並監測施工過程中棲地、環境及關鍵物種之變化，應利用合適之生態調查/評估方法於施工前、中、後進行生態現況分析與記錄，藉由定期調查監測施工範圍內陸水域生態及生態關注區域的棲地環境變動，以適時提出環境保護對策。針對該區域之生態監測，應做歷次評估調查結果之比較與分析，了解環境生態是否趨向劣化或優化。生態監測依下列原則進行：

- (1) 優先採用規劃設計階段建議之監測方法。
- (2) 監測次數至少必須包含施工前、施工中、施工後 3 次，若為跨年度工程，每年至少需進行 2 次以上。

(3) 若評估項目具季節變化，則監測調查必須能控制季節差異進行比較。

(4) 監測調查必須能反應生態保全對象或整體環境的狀況，每次應以相同方式及頻度進行，若有調整須確保調查結果可作資料比較。

5. 完工後生態保育措施執行狀況

須確保生態保全對象未因施工過程而移除或破壞，以及環境於完工後復原，若未完善處理則須有後續之補償措施。本工作項目包括：

(1) 確認生態保全對象：於「生態檢核表」記錄之生態保全對象，須確認仍存活未受破壞，並拍照記錄。

(2) 環境復原：包含施工便道與堆置區環境復原、植生回復、垃圾清除等，須摘要描寫並拍照記錄。

以上項目如未完善處理，須有後續之補償措施。

6. 生態環境異常狀況處理

工區範圍內若有生態環境產生異常狀況，經自行發現或經由民眾提出後，必須要積極處理，以防止異常狀況再次發生。工程主辦單位必須針對每一生態異常狀況釐清原因、提出解決對策，並進行複查，直至異常狀況處理完成始可結束查核。異常狀況類型如下：

(1) 生態保全對象異常或消失，如：應保護之植被遭移除。

(2) 非生態保全對象之生物異常，如：魚群暴斃、水質渾濁。

(3) 生態保育措施未確實執行。

三、生態調查：生態調查工作項目包括文獻查閱及現場勘查區域內水域生物、陸域動物及陸域植物。其中水域生物現場調查原則需設立 2 調查樣站；陸域動物以治理範圍 200 公尺內調查區域內陸域動物種類；陸域植物以治理範圍 200 公尺內調查區域內陸域植物種類。

四、參與設計或施工階段說明會(生態檢核部份)：協助甲方召開之設計或施工階段說明會，並於會中報告生態檢核議題。

五、協助甲方召開會議，辦理說明會及計畫審查委員出席費及交通費、報告書印製等；相關協調會包含餐點、資料準備、會場佈置及意見彙整等相關事宜。

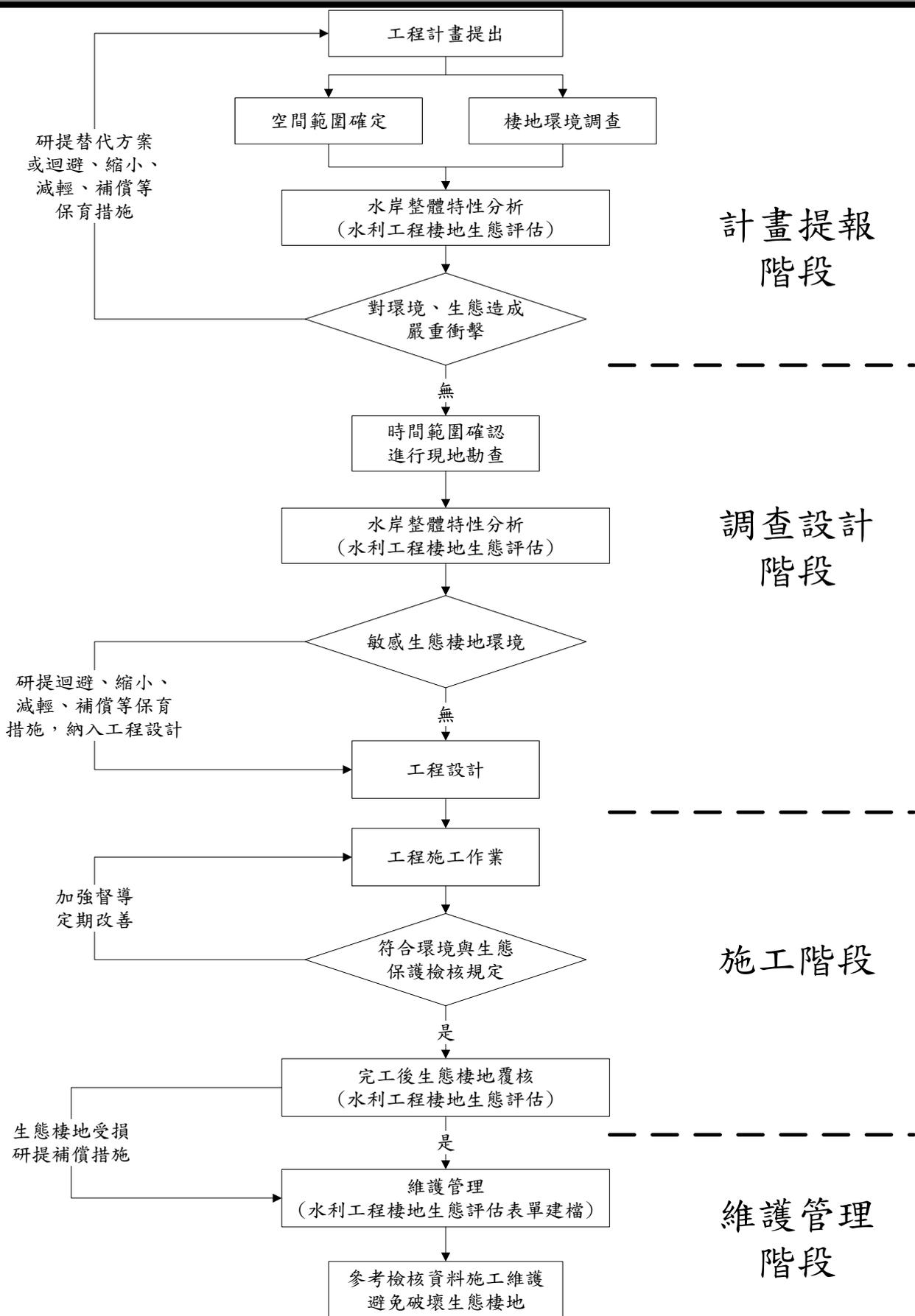


圖 1-2 水利工程生態檢核作業流程

1.4 預期成果

- 一、 工程計畫納入生態專業意見諮詢，並予以制度化，增加生態檢核效力，並以專業角度進行生態保育工作。
- 二、 協助民眾參與及資訊公開資料之整理。
- 三、 提供民間團體瞭解工程計畫的平台，資訊可持續累積，避免對談無法聚焦。
- 四、 增加民間團體與工程單位之信任關係，避免非理性溝通及抗爭，有效解決問題。
- 五、 持續累積溝通經驗，回饋至往後的治理計畫，減少重複性議題。

除此之外，更進一步的是在工程將生態納入考量，將民眾參與及生態議題制度化，就治理計畫及工程方案以合理化的溝通方式，減少爭議事項，協調至雙贏結果，方為生態檢核表之重大成效。

1.5 檢核團隊

本生態檢核作業執行團隊以爾灣水利工程技師事務所為主體，結合國立中興大學水土保持學系蕭宇伸 副教授團隊及民翔環境生態研究有限公司之人力與資源，另依工作內容所需之各相關專業，邀集各項專長人員參與本團隊，共同組成「109 年第三河川局轄區生態檢核及民眾參與委託服務案」之計畫執行團隊。計畫主持人由爾灣水利工程技師事務所負責人趙倬群 水利技師擔任，負責計畫工作之推動協調，並與甲方密切聯繫，共同主持人由國立中興大學水土保持學系蕭宇伸 副教授擔任，協同主持人由民翔環境生態研究有限公司張集益 總經理擔任，協力廠商民翔環境生態研究有限公司主要協助本計畫進行生態調查與生態檢核相關工作。除上述主持群人例外，本團隊亦邀請多位具備多年生態與水利調查研究專業經驗擔任本計畫顧問，包括國立清華大學生命科學系曾晴賢教授、特有生物研究保育中心李訓煌 副主任、國立中興大學水土保持學系宋國彰 助理教授及謝平城 副教授等，為順利推動本計畫之各項工作，團隊遴選組織整體工作人力，各主要工作項目與對應人力配置如圖 1-3 所示，工作人員學經歷簡介如表 1-1 所示。

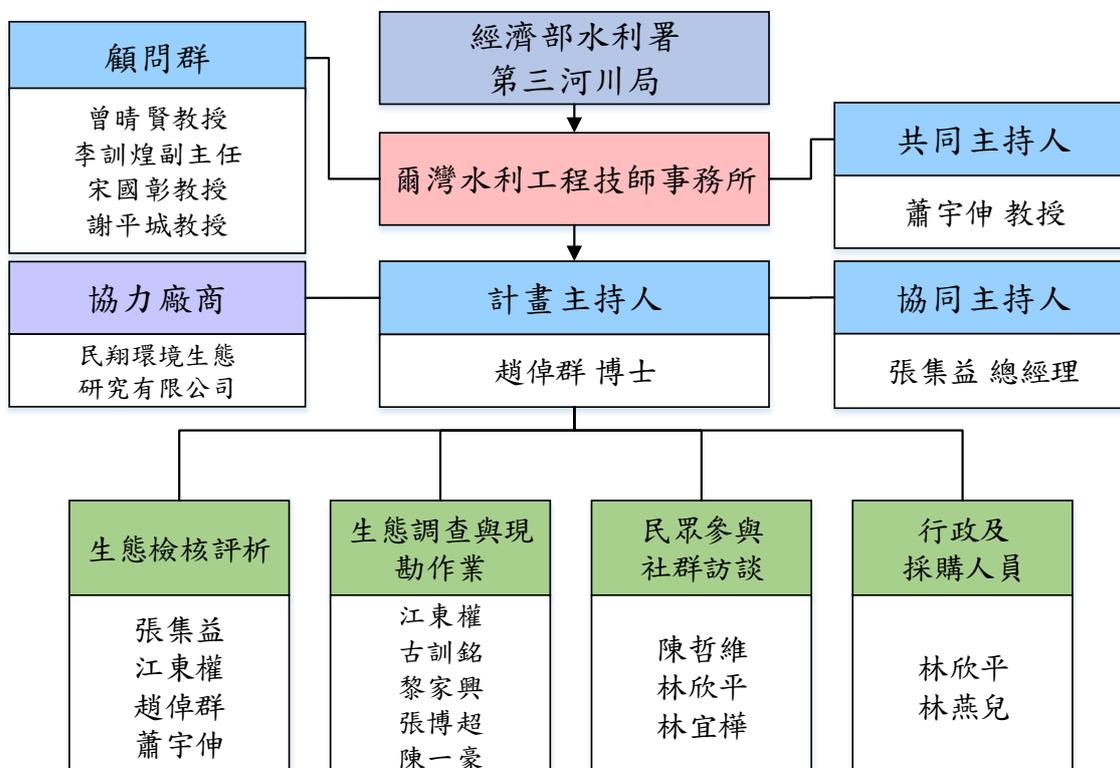


圖 1-3 人力配置圖

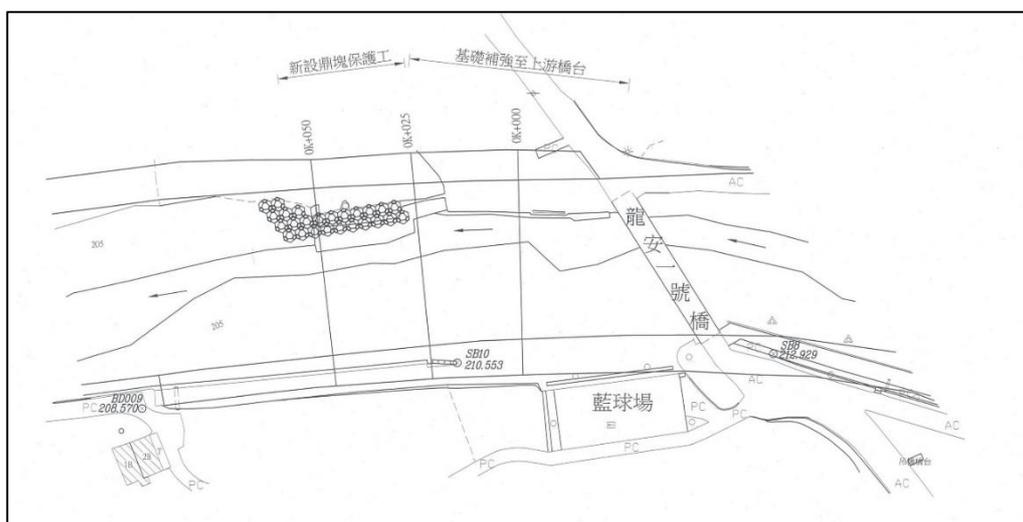
表 1-1 計畫主持人及主要工作人員學經歷一覽表

類別	姓名	職稱	最高學歷	擬任計畫工作內容	相關經歷與專長
計畫主持人	趙倬群	博士/ 水利技師	美國 UC Irvine Civil&Environmental Eng. 博士	計畫總整合、生態檢核、水利工程生態保育對策	河川環境管理、水文分析、地理資訊系統應用、生態檢核
共同主持人	蕭宇仲	副教授	國立交通大學土木工程學系博士	生態議題評析、現勘、生態檢核	遙感探測、地理資訊系統、生態檢核、水土保持設計規劃
協同主持人	張集益	總經理	東海大學景觀學系碩士	生態議題評析、生態檢核、生態保育對策	動植物、鳥類生態調查
顧問	曾晴賢	教授	國立臺灣大學動物學博士	計畫諮詢(水域生態)	魚類學、河川生態學、分子系統生物學、河川生態工程學
	李訓煌	副主任	國立臺灣大學森林研究所碩士	計畫諮詢(陸域生態)	河川生態系調查、棲地改善與復育、生態綠(美)化
	宋國彰	助理教授	School of Integrative Biology, University of Queensland, Australia	計畫諮詢(植群分析)	植生工程,植物生態,物種間的交互作用,物種保育國際法,台灣全島植物分佈模式,魚眼攝影在生態研究的運用
	謝平城	教授	國立臺灣大學土木系(水利組)工學博士	計畫諮詢(水利防洪)	孔隙介質流、流體力學、都市水文學、水利工程、生態工程
研究人員	江東權	生態調查組長	國立中興大學昆蟲學系碩士	生態調查、生態議題評析、生態保育對策	動植物、鳥類生態調查
	古訓銘	生態調查專員	國立成功大學生物系碩士	生態調查、生態議題評析	動植物、鳥類生態調查
	黎家興	生態調查專員	國立中興大學昆蟲研究所碩士	生態調查、生態議題評析	動物生態、水域生態調查
	張博超	組長	國立成功大學水利及海洋研究所碩士	現勘、水利工程調查	水利工程、生態工程、環境工程、公共工程品質管理專責人員
	陳一豪	計畫工程師	國立臺灣海洋大學河海工程所碩士	現勘、水利工程調查	水利工程、防災規劃、生態工程、公共工程品質管理專責人員
	陳哲維	組長	國立台灣大學土木系碩士	民眾參與、社群訪談推動與資訊公開作業	水利工程、水環境環境營造、資訊系統
	林欣平	專案經理	逢甲大學水利系碩士	民眾參與、社群訪談推動、內業工作整合	圖像繪製、河川環境管理、會議與活動辦理
	林宜樺	計畫工程師	國立交通大學交通運輸研究所碩士	民眾參與、社群訪談推動	策展、會議與活動辦理
採購人員	林燕兒	行政助理	國立空中大學學士	計畫行政與機動支援	總務、會計與行政管理
協力廠商	民翔環境生態研究有限公司			生態調查、生態檢核、生態保育對策	

第二章 計畫案件背景

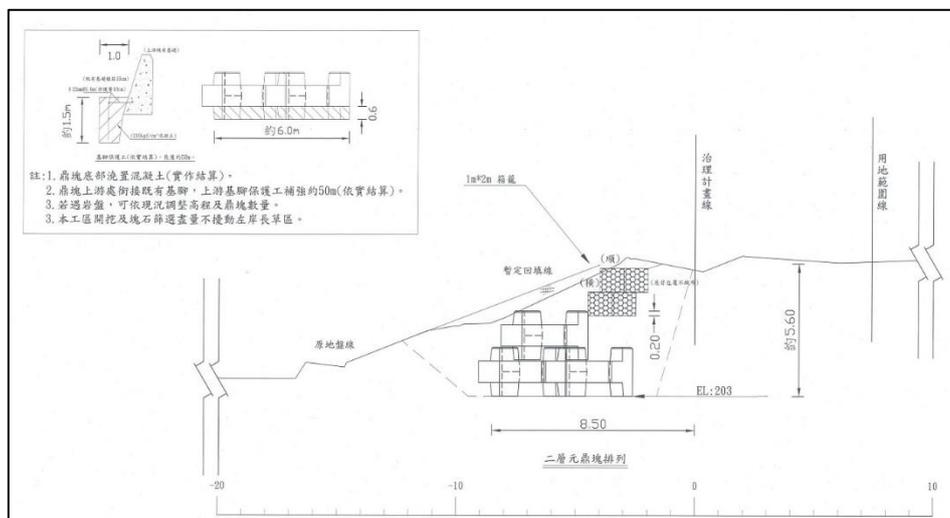
2.1 工程提報與規劃設計方案說明

根據第三河川局提供相關資料，本案屬各級長官巡視承諾事項或重大急要工程。本案提報緣由肇因於樟平溪於計畫河川河段兩岸之既有保護工(護岸、堤防與石籠工等)，經當地民眾陳情已有岸壁沖蝕與基腳掏刷的現象，為保護地方民眾生命財產與土地安全，進而依據民國 96 年「烏溪水系支流貓羅溪(含貓羅溪本流、上游平林溪、支流樟平溪)治理基本計畫」進行施工工作。工程設計內容包含基礎補強工程以舊有損壞塊石設置箱籠以及新設鼎塊保護工，工程設計平面與標準斷面圖如圖 2-1 與圖 2-2 所示。



資料來源：經濟部水利署第三河川局。

圖 2-1 樟平溪急要河段防災減災工程(龍安右岸護岸)工區平面圖



資料來源：經濟部水利署第三河川局。

圖 2-2 樟平溪急要河段防災減災工程(龍安右岸護岸)工區標準斷面圖

2.2 工區位置與區域概況

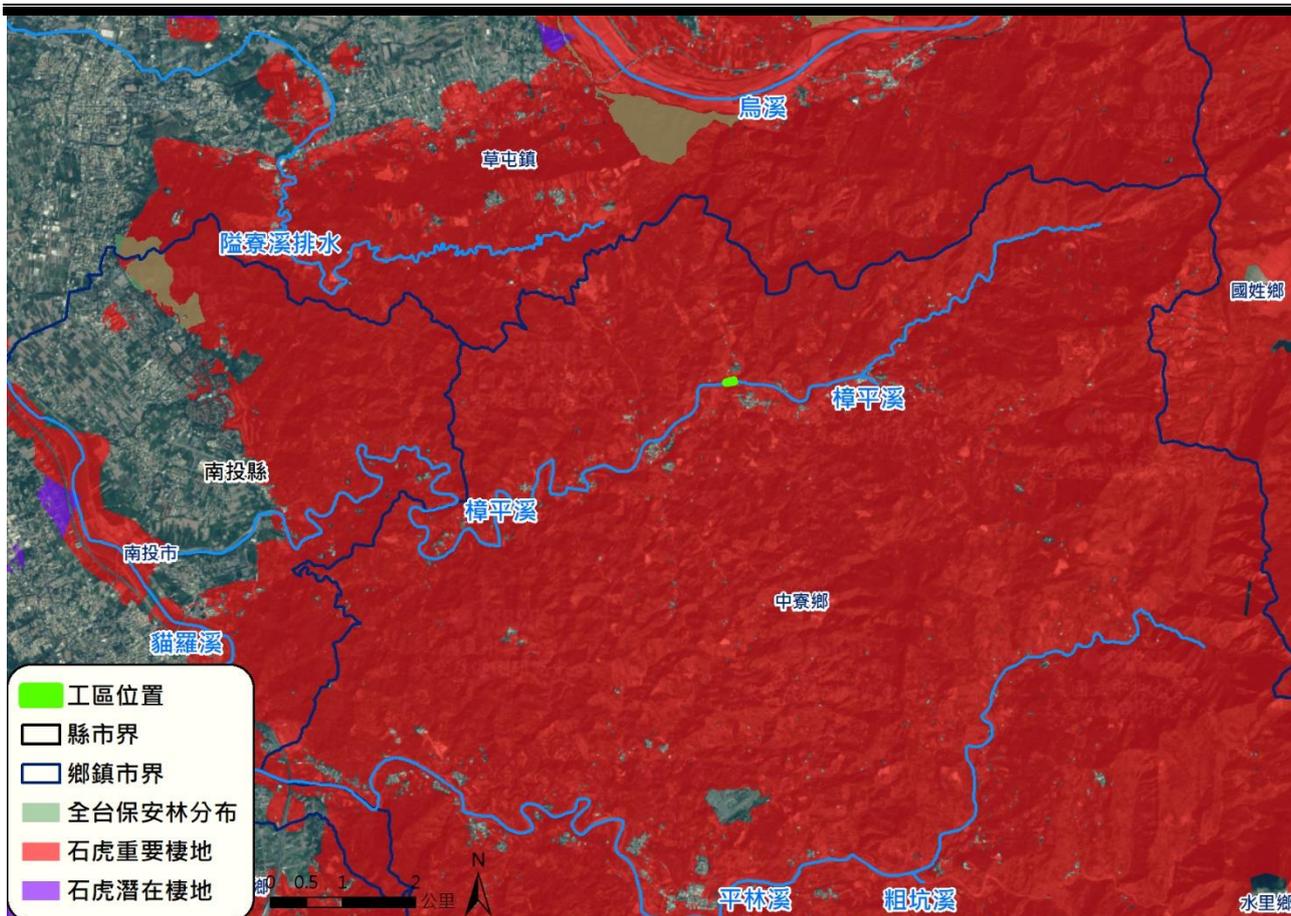
本案 109 年樟平溪急要河段防災減災工程(龍安右岸護岸)工區範圍如圖 1-1 所示。為快速盤點全區段與周邊環境既有的生態資源及相關圖層資訊，套疊包括法令公告、重要生態保護區域、學術研究或民間關注區等圖資（表 2-1），套疊結果如圖 2-3 所示，本計畫之工區位除位於林務局認定之石虎重要棲地範圍外，並未屬於其他自然保護區、國家公園等其他生態保護區內。

表 2-1 本計畫套疊之生態保護區域

項次	圖層名稱	中央主管機關	主要法規依據
1	自然保護區	農委會	森林法
2	自然保留區	農委會	文化資產保存法
3	野生動物保護區	農委會	野生動物保育法
4	野生動物重要棲息環境	農委會	野生動物保育法
5	國家(自然)公園	內政部	國家公園法
6	國家重要濕地	內政部	濕地保育法
7	水庫集水區	農委會	水土保持法
8	保安林地	農委會	森林法
9	石虎重要棲地	林務局	野生動物保育法
10	石虎潛在棲地	林務局	野生動物保育法

2.3 現地勘查

生態檢核團隊於民國 109 年 7 月 14 日與第三河川局工務課黃英華正工程師、施建銘工程員共同初步會勘，本次現勘紀實如照片如圖 2-4 所示，詳細會議紀錄如附錄四所示。施建銘工程員表示本工程於本次勘查前，施工廠商已開始進行右岸蛇籠護岸施工作業，機具會由龍安一號橋上游便道進出。經本生態檢核團隊現勘初步評估，本案因已開始進行施工工程，會依照現場資訊提出生態保育策略，並不定期進行現地勘查工作，確保保育措施落實情形，並請施工單位每月填寫生態保育措施自主檢查表。



資料來源：本團隊繪製。

圖 2-3 樟平溪急要河段防災減災工程(龍安右岸護岸)生態敏感區位圖



拍攝日期：民國 109 年 07 月 14 日。

圖 2-4 樟平溪龍安一號橋現勘紀實照片

第三章 生態檢核工作

3.1 生態資源資料盤點

3.1.1 盤點方式說明

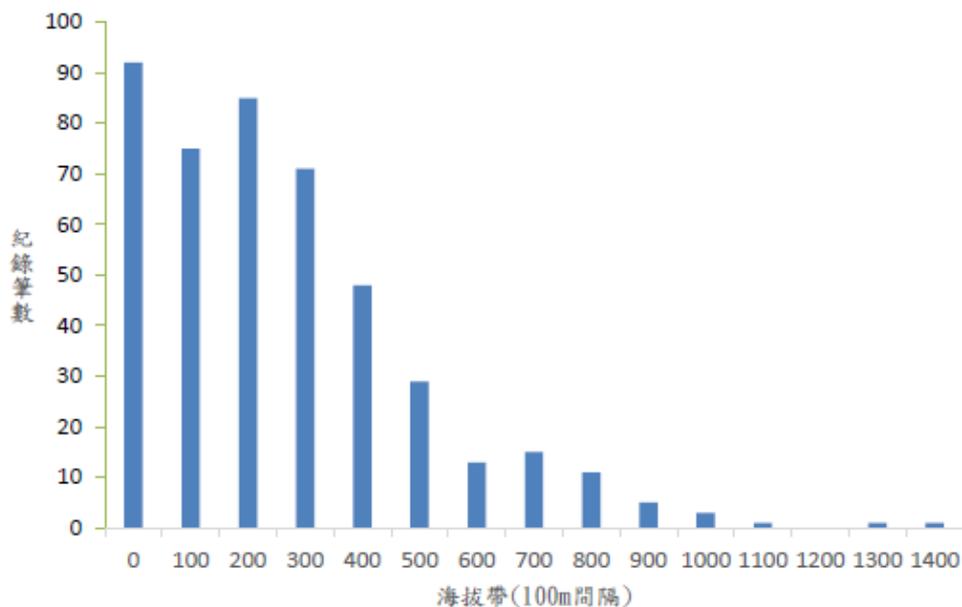
為有效掌握環境與生態課題，彙整轄區周邊之生態資源與潛在的關注物種，以作為分析治理工程生態影響之背景資訊，依資料盤點結果增補生態調查。資料蒐集方法分述如下：

一、文獻彙整

蒐集轄區內相關生態文獻，包含「烏溪河系河川情勢調查：總報告」(2006)、「109 年樟平溪急要河段防災減災工程生態檢核報告書」(2020)等生態調查資料，彙整於表 3-1。

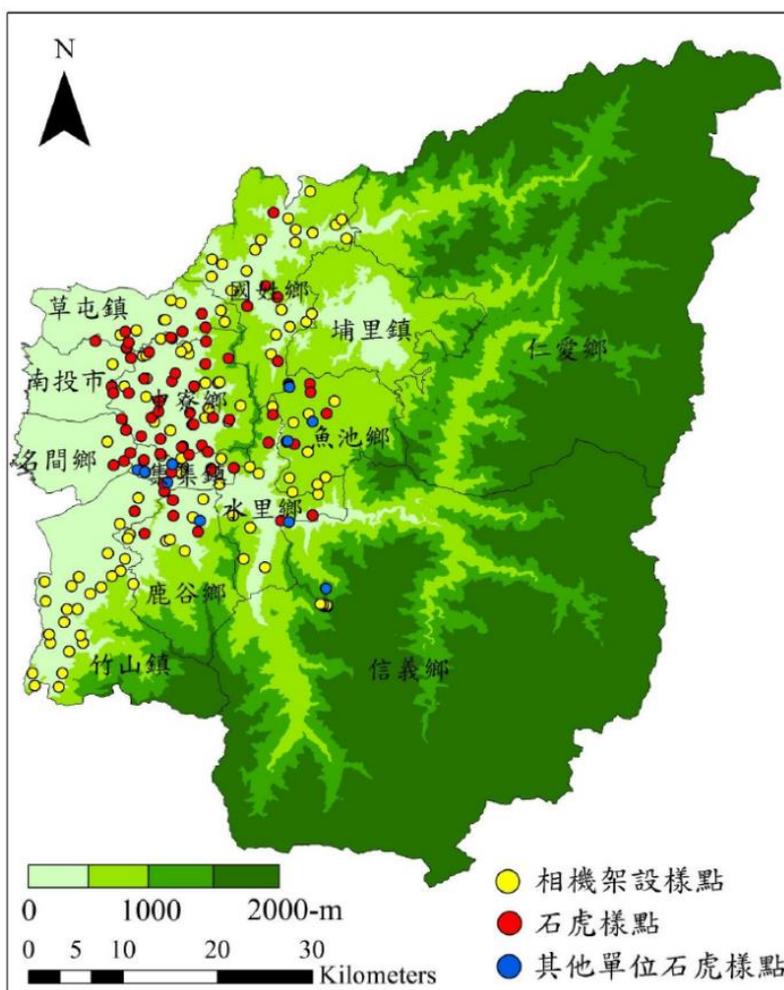
「重要石虎棲地保育評析(2/2)，2016」石虎的分布主要在海拔 1,000 公尺以下，且主要(95.1%)在海拔 800 公尺以下(圖 3-1)。目前台灣石虎主要出現的環境為低海拔連綿的和緩丘陵地、不太陡峭或海拔高低變化不會太大、具有一定森林覆蓋、鑲嵌的環境提供石虎多樣化與豐富的獵物，且道路密度不能太高。

「南投地區石虎族群調查及保育之研究委託計畫 (2/2)，2016」研究結果表示石虎於南投各鄉鎮皆有歷史紀錄，其中以集集鎮、中寮鄉及鄰近地區分布最多。其分布概況可參考劉建男、林金樹(2016)於 2014 到 2016 年間之南投地區紅外線自動相機設置樣點圖(圖 3-2)與石虎出現頻率(OI 值)分布圖(圖 3-3)，由以上兩圖可知中寮鄉與集集鎮是石虎重要棲息地區。圖 3-4 是中寮鄉與集集鎮之紅外線相機拍攝到石虎出現的樣點分布圖，圖中白色點位為本次計畫區之位置，由此可知計畫區周圍之山區皆有石虎活動跡象。然而石虎的活動範圍大，出現位置並不局限於調查或發現之點位，因此依計畫區附近之環境判斷，有石虎活動之機率相當高。



資料來源：「重要石虎棲地保育評析(2/2)，2016」。

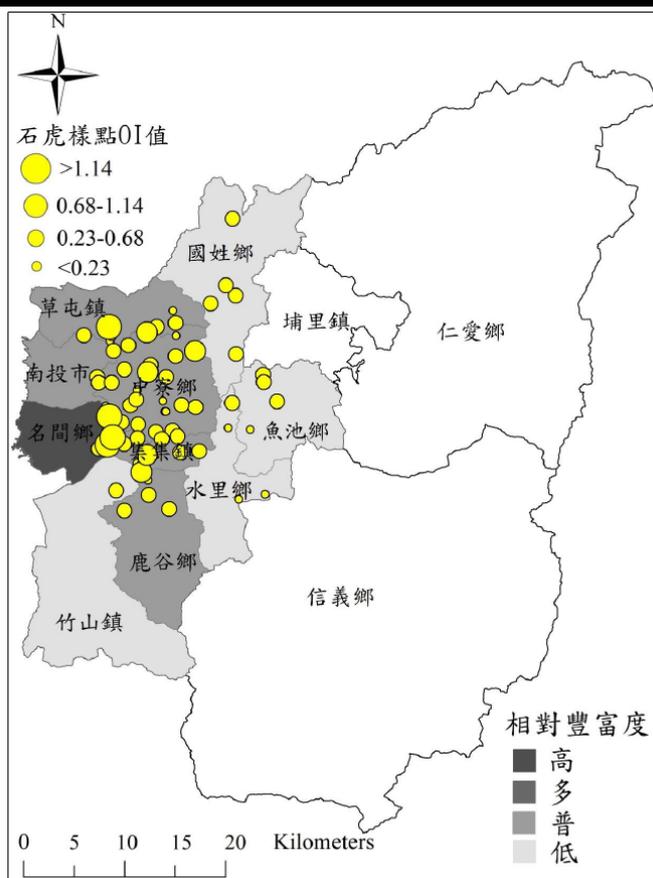
圖 3-1 450 處石虎出現點位之海拔分布



紅色為發現石虎樣點，黃色為未拍到石虎樣點，藍色為其他單位提供之石虎點位資料。

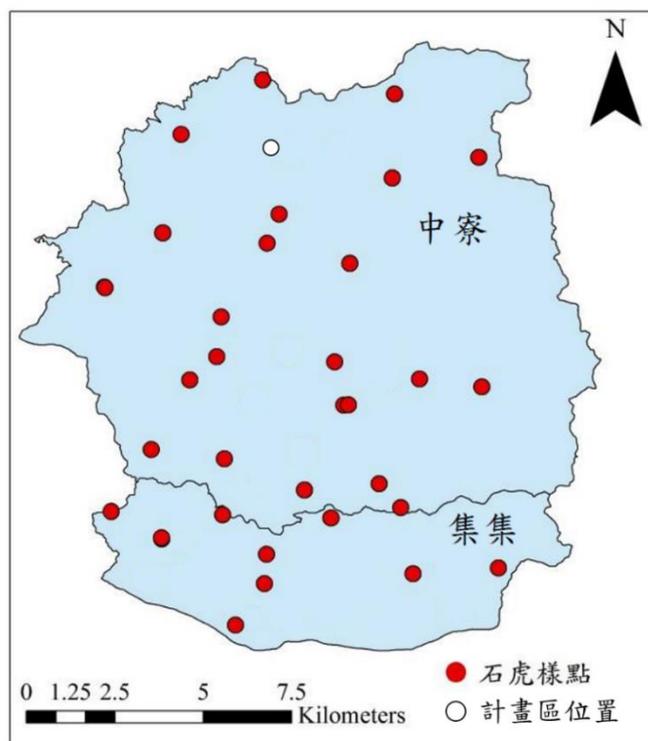
(劉建男、林金樹，2016)

圖 3-2 2014 年 5 月至 2016 年 6 月南投地區紅外線自動相機設置樣點分布圖



黃色圓點代表每一個樣點的 OI 值。(劉建男、林金樹，2016)

圖 3-3 2014 年 5 月至 2016 年 6 月南投地區以紅外線自動相機記錄之石虎出現頻率(OI 值)



(改繪至劉建男、林金樹，2016)

圖 3-4 南投縣中寮鄉與集集鎮紅外線相機發現石虎之點位與本計畫區位置圖

二、生態資料庫

透過網站搜集近期計畫範圍內之生態資料，相關資料庫包含「臺灣生物多樣性網絡(TBN)」、「林務局生態調查資料庫系統」及「台灣動物路死觀察網」、iNaturalist、eBird 等進行生物紀錄搜尋。

3.1.2 盤點成果說明

本計畫以文獻及線上資料庫等生態資料進行盤點，預定治理區含鄰近範圍陸域動植物及水域生物說明如表 3-1 所示。

表 3-1 計畫工區鄰近範圍生態資源物種彙整一覽表

類別	物種	保育類
鳥	翠鳥、白尾八哥、黑枕藍鶺鴒、大卷尾、灰頭鷓鴣、斑文鳥、麻雀、山紅頭、大彎嘴、樹鵲、洋燕、綠繡眼、紅嘴黑鵯、白頭翁、白環鸚嘴鵯、野鴿、白鵲鴿、灰鵲鴿、磯鶺鴒、五色鳥、珠頸斑鳩、竹雞、小白鷺、大白鷺、夜鷺、小卷尾、棕沙燕、野鴿、家燕、領角鴉、黃嘴角鴉、大冠鷺、台灣八哥、棕背伯勞	領角鴉、黃嘴角鴉、大冠鷺、台灣八哥
哺乳	台灣鼯鼠、赤腹松鼠、石虎、食蟹獾、台灣鱘鯉	石虎、食蟹獾、台灣鱘鯉
兩棲	澤蛙、拉都希氏赤蛙、梭德氏赤蛙、莫氏樹蛙、日本樹蛙、黑眶蟾蜍	-
爬蟲	斑龜、疣尾蝮虎、斯文豪氏攀蜥、雨傘節、龜殼花、王錦蛇	-
蝶	紅邊黃小灰蝶、琉璃波紋小灰蝶、台灣單帶弄蝶、荷氏黃蝶、紋白蝶、小三線蝶、大鳳蝶	-
魚	明潭吻鰕虎、台灣馬口魚、台灣石鱸、粗首鱨、纓口台鰵、脂鯢	-
底棲	擬鋸齒米蝦、粗糙沼蝦、台灣椎實螺、瘤蟯、拉氏明溪蟹	-

3.2 生態補充調查

本計畫生態調查於民國 109 年 8 月 29~30 日執行。調查項目包括陸域植物(植物種類、符合南投縣樹保條例之珍貴樹木)、陸域動物(鳥類)、水域生物(魚類、底棲生物)，陸域植物及陸域動物調查範圍包括計畫區與鄰近區周圍 200 公尺範圍內，水域生物則於計畫區設置 2 處測站，如圖 3-5 所示。

陸域生態調查範圍、方法及報告內容撰寫係參考行政院環保署公告之「動物生態評估技術規範」(100.7.12 環保署綜字第 1000058655C 號公告)與「植物生態評估技術規範」(91.3.28 環署綜字第 0910020491 號公告)。各類動物學名及特有屬性依據 TaiBNET 台灣物種名錄資料庫，惟鳥類之名稱則參考中華民國野鳥學會所公告最新版之鳥類名錄。保育等級依據農委會最新公告之「保育類野生動物

名錄」資訊(108 年 1 月 9 日公告)。調查方式說明及成果介紹如後。



圖 3-5 生態補充調查樣站位置圖

3.2.1 調查方法

一、植物

(一)、物種組成

維管束植物種類調查配合陸域動物調查樣線進行，調查中發現的種類以現場記錄、拍照、攜回枝條等方式鑑定，並依類別(科、屬、種)、生長習性(草本、喬木、灌木、藤本)、屬性(原生、特有、歸化、栽培)將各種類分類。植物名稱及名錄主要依據「Flora of Taiwan 2nd」(Huang et al., 1997-2003)、「特有生物研究保育中心台灣野生植物資料庫」為主。

(二)、稀特有種類

依據植物調查結果，並參照環保署「植物生態評估技術規範」與「2017 台灣維管束植物紅皮書名錄」所附之台灣地區植物稀特有植物名錄，確定稀特有種之狀況及歸納稀有等級，並進一步調查族群大小、分布狀況、生存壓力及復育可行性。

(三)、需保全樹種

針對計畫區內未來可能受工程直接影響而需保留或移植的樹木(胸徑 $\geq 30\text{cm}$)或依「南投縣樹木保育自治條例」所列之胸徑 $\geq 1\text{m}$ 以上或樹齡 50 年以上之樹木。

二、鳥類

鳥類以樣線調查為主，沿現有道路路徑，以每小時 1.5 公里的步行速度前進，以 10 × 42 雙筒望遠鏡進行調查，調查估計範圍於小型鳥類約為半徑 50 公尺之區域，大型鳥類約為半徑 100 公尺之區域，記錄沿途所目擊或聽見的鳥類及數量，如有發現保育類或特殊稀有種鳥類，以手持 GPS 進行定位。調查時段白天為日出後及日落前 4 小時內完成為原則，夜間時段則以入夜後開始，調查時間為 3 個小時。鑑定主要依據蕭木吉(2014)所著「台灣野鳥手繪圖鑑」。

三、魚類及底棲生物

(一)、魚類

魚類調查以放置蝦籠並配合手操網、手拋網、目視法以及訪問釣客等方式進行，在各測站流域中不同的水域型態設置中型蝦籠(直徑 12.5 cm × 長度 32 cm)，一共設置 5 個蝦籠，其誘餌為炒熟狗飼料，持續布設時間為 2 天 1 夜，努力量共為 10 籠天，放置隔夜後收集籠中獲物，待鑑定種類及計數後，統一野放。手拋網選擇河岸底質較硬以及可站立之石塊上下網，每測站選擇 3 個點，每點投擲 3 網。而在較深或水勢較急的水域，及一些底部分布亂樁或障礙物較多等影響拋網調查的環境，則以直接目擊或訪談方式輔助調查。魚類鑑定主要依據「台灣淡水及河口魚類誌」(陳義雄、方力行，1999)、「魚類圖鑑」(邵廣昭、陳靜怡，2004)、「台灣魚類誌」(沈世傑，1993)等書。

台灣河川魚類指標以環境保護署環境檢驗所訂定的指標魚種(王漢泉，2002)來評估水質狀況。由於指標魚類是以物種對不良水質的耐受度加以評估，而非指該物種出現在環境中即代表該污染等級，所以在評估過程中，如遇二種以上水質等級之指標魚種，則取較好的水質狀況為結果。

(二)、底棲生物

蝦蟹類的調查方式以蝦籠誘捕為主，並配合手操網及訪問釣客等方式進行，在各測站流域中不同的水域型態設置中型蝦籠(直徑 12.5 cm × 長度 32 cm)，一共設置 5 個蝦籠，其誘餌為炒熟狗飼料，內置炒熟狗飼料為誘餌，持續時間為 2 天 1 夜，努力量共為 10 籠天。採集到的蝦蟹類記錄其種類與數量，拍照存檔後原地釋回。若遇辨識有爭議的物種，則以 70% 的酒精保存，攜回鑑定(水利規劃試驗所，2015)。因底棲生物與魚類調查範圍相同，故兩者會同時進行捕捉調查。

螺貝類的調查採樣樣區同魚類調查，採集包含在蘇伯氏採集網(50 cm × 50 cm)的範圍內可採者。若目視蘇伯氏採集網旁邊(靠水岸的)有螺貝類，則進行 1 m² 為樣區採集(水利規劃試驗所，2015)。

3.2.2 調查成果

一、植物

調查區位於南投縣中寮鄉，周邊環境包括河道、裸露河床地、草生地與農耕地，兩側有人工護岸，護岸旁大多為灌叢帶、果園及道路，植物生長多以陽性植物如構樹、相思樹、甜根子草等，景觀植物如掌葉萍婆、雞冠蕨、馬櫻丹等，果樹如芒果、龍眼、咖啡等為主；灌叢以多花油柑、杜虹花、王爺葵等為優勢，地被植物則以大花咸豐草、平伏莖白花菜、孟仁草等為優勢。另調查範圍並未記錄有文資法公告之珍貴稀有植物及環保署植物生態評估技術規範之特稀有植物，屬 2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄之具保育急迫性等級的物種如下：極危(Critically Endangered, CR)的有蘭嶼羅漢松 1 種；易危(Vulnerable, VU) 的有臺灣肖楠 1 種；近危(Near Threatened, NT)的有六月雪 1 種，皆屬人為栽植作為園藝景觀植栽，生長狀況良好；屬台灣特有種有小毛蕨 1 種。植物物種調查成果詳見附錄六。

二、鳥類

(一)、科種組成

本次調查共記錄 7 目 17 科 27 種 138 隻次(如表 3-2)，計畫區記錄之鳥類包括：王鵝科的黑枕藍鵝；扇尾鶯科的褐頭鷓鴣、灰頭鷓鴣；雀科的麻雀；燕科的家燕、洋燕；繡眼科的綠繡眼；鶉科的白頭翁、紅嘴黑

鶉、白環鸚嘴鶉；鴉科的樹鶉；卷尾科的大卷尾；椋鳥科的白尾八哥、家八哥；畫眉科的小彎嘴；鳩鴿科的珠頸斑鳩、紅鳩、野鴿；稚科的台灣竹雞；鷺科的小白鷺、大白鷺、黃頭鷺；翠鳥科的翠鳥；鬚鴛科的五色鳥；鷹科的大冠鷺。鳥類組成以山林及溪流常見鳥類為主。

調查地區數量較優勢的物種為白頭翁(16 隻次)與麻雀(12 隻次)，各佔總數量之 11.6%及 8.7%，兩物種皆為常見普遍、數量多、活潑吵雜、易觀察之物種。

表 3-2 鳥類名錄及資源表

目名	科名	中文名	學名	特有種	保育類	遷徙屬性	隻次
雀形目	王鶉科	黑枕藍鶉	<i>Hypothymis azurea oberholseri</i>	Es		R	2
雀形目	扇尾鶯科	褐頭鷓鶯	<i>Prinia inornata flavirostris</i>	Es		R	3
雀形目	扇尾鶯科	灰頭鷓鶯	<i>Prinia flaviventris</i>			R	5
雀形目	梅花雀科	斑文鳥	<i>Lonchura punctulate</i>			R	8
雀形目	雀科	麻雀	<i>Passer montanus saturatus</i>			R	12
雀形目	燕科	家燕	<i>Hirundo rustica Linnaeus</i>			R,S,W,T	10
雀形目	燕科	洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>			R	2
雀形目	繡眼科	綠繡眼	<i>Zosterops japonicas</i>			R	11
雀形目	鶉科	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	Es		R	16
雀形目	鶉科	紅嘴黑鶉	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>	Es		R	2
雀形目	鶉科	白環鸚嘴鶉	<i>Spizixos semitorques</i>	Es		R	1
雀形目	鵲鴿科	白鵲鴿	<i>Motacilla alba</i>			R,W	3
雀形目	鴉科	樹鶉	<i>Dendrocitta formosae</i>	Es		R	5
雀形目	卷尾科	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	Es		R	9
雀形目	椋鳥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	Ais		I	2
雀形目	椋鳥科	家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>	Ais		I	3
雀形目	畫眉科	小彎嘴	<i>Pomatorhinus musicus</i>	E		R	4
鳩形目	鳩鴿科	珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>			R	7
鳩形目	鳩鴿科	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>			R	6
鳩形目	鳩鴿科	野鴿	<i>Columba livia</i>	Ais		I	3
雞形目	稚科	台灣竹雞	<i>Bambusicola sonorivox</i>	E		R	2
鶉形目	鷺科	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>			R,S,W,T	2
鶉形目	鷺科	大白鷺	<i>Ardea alba</i>			R,W	1
鶉形目	鷺科	黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>			R,S,W,T	7
佛法僧目	翠鳥科	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>			R	3
鬚鴛目	鬚鴛科	五色鳥	<i>Psilopogon nuchalis</i>	E		R	6
鷹形目	鷹科	大冠鷺	<i>Spilornis cheela</i>	E	II	R	3
物種數量							27
總計(隻次)							138
多樣性指數(H')							1.33

註 1：遷徙習性欄位，「R」表示留鳥、「W」表示冬候鳥、「S」表示夏候鳥、「T」表示過境鳥、「I」表示引進之外來種。

註 2：特有性之「E」代表台灣特有種，「Es」代表台灣特有亞種，「Ais」代表外來種。

(二)、保育類

本次調查共記錄到大冠鷲 1 種二級保育類鳥類。大冠鷲屬留鳥，於計畫區及鄰近區高空飛行，主要棲息在低海拔森林樹林為主，以爬蟲類、兩生類與昆蟲為食。

(三)、特有種與特有亞種

本次調查發現之特有種包含：小彎嘴、台灣竹雞、五色鳥與大冠鷲共 4 種。特有亞種包含：黑枕藍鶺鴒、褐頭鷓鴣、大卷尾、樹鵲、紅嘴黑鶺鴒、白頭翁、白環鸚嘴鶺鴒共 7 種。

(四)、樣區概述

本調查範圍為淺山溪流環境，適合動物棲息，鳥類於溪流河床上、附近樹林與果園皆可觀察到其蹤跡。溪流中可觀察到小白鷺、大白鷺、白鶺鴒、白鶺鴒及翠鳥等常見之溪畔出現鳥類；溪流旁草叢可觀察到褐頭鷓鴣、灰頭鷓鴣、斑文鳥等草叢常見鳥類；附近樹林中則可聽見黑枕藍鶺鴒、樹鵲、綠繡眼、紅嘴黑鶺鴒、竹雞、五色鳥等鳥類鳴叫；路旁電線杆上則可看見大卷尾、洋燕、白頭翁、麻雀、紅鳩、珠頸斑鳩等鳥類。

三、魚類及底棲生物

本計畫調查水域生物共記錄 5 目 5 科 8 種(表 3-3)，分別為鰕虎科的極樂穩鰕虎；鯉科的台灣馬口魚、台灣石魚賓；長臂蝦科的粗糙沼蝦、貪食沼蝦、台灣沼蝦等。台灣石魚賓、台灣馬口魚、極樂吻鰕虎適合生存在水流較緩的流域；粗糙沼蝦、貪食沼蝦、台灣沼蝦為溪流中常見之物種，通常棲息於底質為石塊或沙石之溪流或深潭。

另本次調查結果發現有台灣馬口魚、台灣石魚賓、粗糙沼蝦等生物出現，可得出該區域水質較為清澈，屬輕度污染(王漢泉，2002)。

表 3-3 水域生物資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育類	隻次
鰕虎目	鰕虎科	極樂吻鰕虎	<i>Rhinogobius giurinus</i>			2
鯉形目	鯉科	台灣馬口魚	<i>Candidia barbatus</i>	E		6
鯉形目	鯉科	台灣石鱚	<i>Acrossocheilus paradoxus</i>	E		8
十足目	長臂蝦科	粗糙沼蝦	<i>Macrobrachium asperulum</i>			6
十足目	長臂蝦科	貪食沼蝦	<i>Macrobrachium lar</i>			5
十足目	長臂蝦科	台灣沼蝦	<i>Macrobrachium formosense</i>			11
物種數量						6
總計(隻次)						38
多樣性指數(H')						0.73

註 1：保育類屬性依據 108 年 1 月 9 日農林務字第 1071702243A 號公告。

3.3 輿情蒐集彙整

3.3.1 蒐集並提供關注環境團體名單及其議題

檢核團隊依據本工區及鄰近關聯地區區位，於主要新聞媒體(三大報、yahoo、udn 與公共電視等)、中央(水利署、林務局、水保局與國家公園管理處等)與地方政府(南投縣政府、中寮、集集等鄉公所)網站與民間生態關注團體網站(環境資訊中心)與論壇等進行生態資訊爬搜查詢相關新聞及討論話題，主要關注議題集中在淺山地區的石虎保育因此本計畫預定邀請村長及社區發展協會，根據施工過程提問須注意事項及期望成果。另外根據敏感區域概況，本工區位於石虎重要棲地範圍內，且生態調查中有許多鳥類之棲息，因此預計邀請台灣石虎保育協會及社團法人台灣野鳥協會，針對本工區相對位置，提問關於野生動物之生態保育議題，提供相關工程施工建議，如表 3-4 所示。針對可能潛在生態議題拜訪各個關注團體，聽取其團體對各種生態議題之看法觀點外，亦將針對於工程生命週期各階段生態檢核工作需注意與保育策略進行交流。

表 3-4 第三河川局轄管範圍水環境與生態保育關注團體與其關注議題

組織名稱	關注議題
社團法人台灣野鳥協會	野鳥欣賞、關心自然環境、尊重生命
台灣石虎保育協會	石虎暨其棲地環境保育、石虎保育教育、石虎生態相關研究

3.3.2 民眾參與訪談

藉由勘查過程中，善用及尊重地方知識，透過訪談當地居民瞭解當地對環境的知識、文化、人文及土地倫理，除補充鄰近生態資訊，為尊重當地文化，可將相關物種列為關注物種，或將特殊區域列為重要生物棲地或生態敏感區域。訪談紀實如圖 3-6 所示，生態檢核團隊彙整請益對象意見(表 3-5)所示，民眾參與訪談簽名冊如附錄五所示，並納入做為生態保育措施研擬之重要參考。

本計畫於 109 年 10 月 20 日、10 月 29 日以及 11 月 05 日分別辦理本案民眾參與訪談工作，根據本案環境與生態特性，訪談對象包括南投縣龍安村廖振添村長、東海大學生態與環境研究中心林良恭老師以及台灣石虎保育協會陳美汀理事長。經訪談上述對象，整體而言訪談者對本案於施工階段並未發現或提出反對意見，其中廖振添村長表示對於地方民眾對於本工程施工的

過程及成果達到滿意，且生態無被破壞的痕跡；而林良恭教授提到此區域長草區為野生動物與鳥類喜歡棲息的區域，後續三河局於本區之相關工程建議減少混泥土材料，建議以階梯型預鑄式工法導入植生以營造生態及景觀環境，工程施工也建議配合縮短工期，減少擾動時間；另外陳美汀理事長建議堤防施作後高度與河道落差不要太大，若使用石籠護岸，建議可以填土增加植生，過去石籠工法設計上孔隙開口太大對於野生動物不友善且減少了其棲息的地方，護岸坡面若無法做緩坡，建議可以做粗糙面使動物可以移動。



圖 3-6 民眾參與落實情況紀錄照片

表 3-5 民眾參與訪談意見彙整與意見回覆表

請益對象	時間&地點	訪談意見	意見回覆
東海大學生態與環境研究中心： 林良恭教授	時間：109 年 10 月 20 日 上午 10 點 地點：東海大學育成中心	<ol style="list-style-type: none"> 1. 自然河川兩岸植生空間關係：河流→草生地→次生林→堤防→道路→房舍/農田，對野生動物是很好的覓食區，尤以石虎很喜愛在草生地覓食，建議採用生態工法或堤防緩坡化使生態廊道暢通，施工時避免擾動到叢草區，尤以中部地區著重石虎議題，且石虎位於食物鏈高層，保護石虎相對保護其他物種。 2. 水鳥或候鳥多以昆蟲或水棲無脊椎動物為食，草生地多相對食物來源就多，鳥類較易在淺灘或緩坡處覓食，保留或營造其棲息環境，對河堤兩岸生態環境衝擊較小，另外植栽也很重要，老樹保留也要注重。 3. 猛禽類多在空曠區域活動，尤以溪床最佳多會在其覓食。 4. 水生昆蟲比如蜻蜓、螢火蟲是水質優劣指標物種，也是生態檢核中水質檢核的重點。 	感謝林教授建議，本工區擁有大片次生林及草生地，符合林教授提及石虎棲息地以及鳥類覓食區，經村長訪談說明距工區 2km 有石虎路殺紀錄，表示此區域可能為石虎棲息或過路區域，建議三河局避開工區長草區供生態棲息使用。
台灣石虎保育協會：陳美汀理事長	時間：109 年 10 月 29 日 上午 10 時 00 分 地點：台灣石虎保育協會	<ol style="list-style-type: none"> 1. 傍晚至清晨為石虎活動期間以及冬末春初(2-4 月)為繁殖期，希望在施工階段能夠避開此時期，並將工程時間縮短，提供他們更多活動的時間。 2. 建議堤防施作後高度與河道落差不要太大，若使用石籠護岸，建議可以填土增加植生，原洞口太大對於野生動物不友善且減少了其棲息的地方。護岸坡面若無法做緩坡，建議可以做粗糙面使動物可以移動。 3. 河道治理工程建議一段一段的施作，不要完全阻絕野生動物使用通道，並藉著工程改善河道環境，希望施工後能增加可利用棲地的面積(減少消波塊的使用，可利用覆土增添植生營造高灘地等自然面積)。 	感謝陳理事長建議，後續生態檢核階段建議事項會回饋於三河局，本案施工工期已避免夜間活動時間，後續亦會建議施工盡量避免石虎繁殖期，生態檢核團隊也同意除了工程施工外可額外改善河道環境，並減少水泥設施提供更多棲息區域。堤防施作建議會提供規劃設計使用，盡量減少落差或製造粗糙面供野生動物移動。
南投縣中寮鄉龍安村：廖振添村長	時間：109 年 11 月 05 日 下午 3 時 00 分 地點：電訪	<ol style="list-style-type: none"> 1. 後方保全戶對於工程施工品質及完工後安全性感到滿意。 2. 施工廠商於施工期間皆有灑水降低揚塵，對於生態並沒有破壞及汙染，也未收到民眾反映。 	感謝村長施工期間監督，施工過程及成效得到民眾認可，生態也維護得當，望後續恢復更自然環境。

3.4 棲地品質評估

3.4.1 執行方式說明

除透過記有文獻蒐集外，亦進行現場勘查作業，執行內容如下：

一、 棲地影像紀錄

藉由無人飛行載具(UAV)及相機紀錄計畫工程周圍之棲地影像照，記錄重點包含自然溪段、兩岸濱溪帶、高灘地、樹林、大樹及可能影響棲地之外來種等。

二、 棲地品質評估

為快速綜合評判棲地現況，以水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)進行預定治理區域之棲地評估，透過均一的標準量化表示棲地品質，即時呈現工程周圍環境棲地概況。

3.4.2 執行成果說明

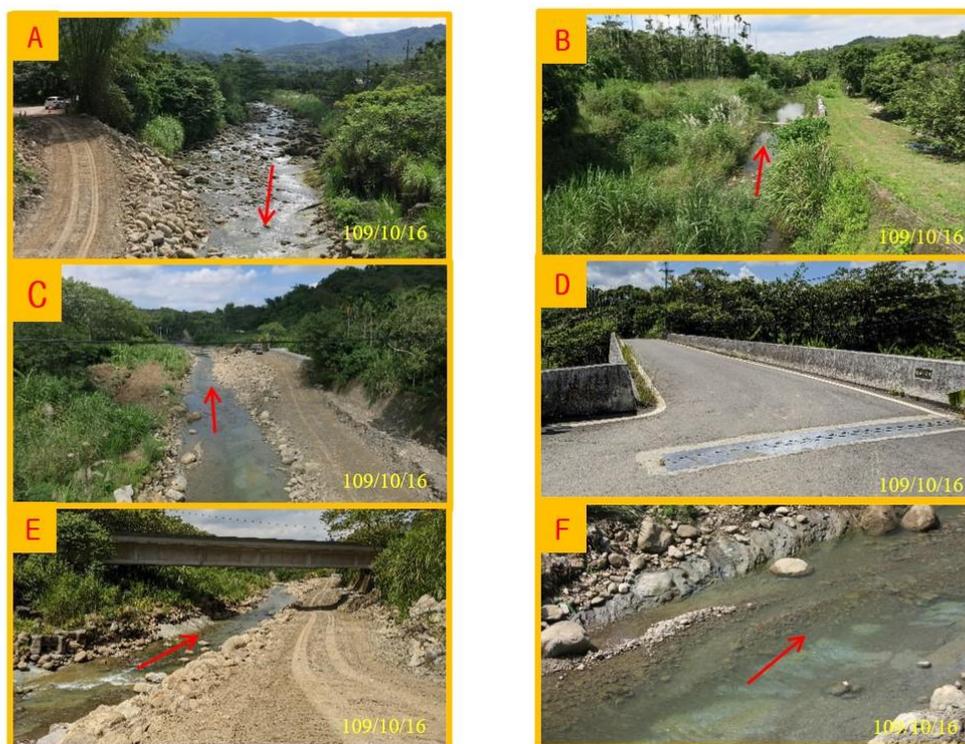
一、 棲地品質評估

本計畫於 109 年 8 月 29 日進行棲地評估，其計畫工區為南投縣中寮鄉，水域型態包含淺流、淺瀨及岸邊緩流，水質清澈，呈藍色且透明度高，並無優養化或其他異常，整體水流連續性完整未中斷，河床的底質由漂石、圓石、卵礫石及細沙、泥土共同組成，灘地裸露面積比率介於 25%-75%，護岸兩側為混凝土護岸或箱籠，然整體橫向連結性未因硬體設施遭阻斷，周圍環境包含多為灌叢帶、果園及道路，計畫區域及鄰近區域紀錄之物種多為當地原生種居多，除部分鳥類為外來種，如家八哥、白尾八哥等。另本計畫以圖 3-7 中藍色虛線為棲地評估之樣區，以水利工程快速棲地生態評估之項目進行，各項指標評估成果如圖 3-8 所示，根據棲地生態評估結果綜合評價總分達到 50 分，其中水的特性 18 分；水陸域過渡帶及底質特性達 15 分；生態特性達 17 分，整體而言顯示該區段之棲地品質屬良好等級。

二、 生態關注圖

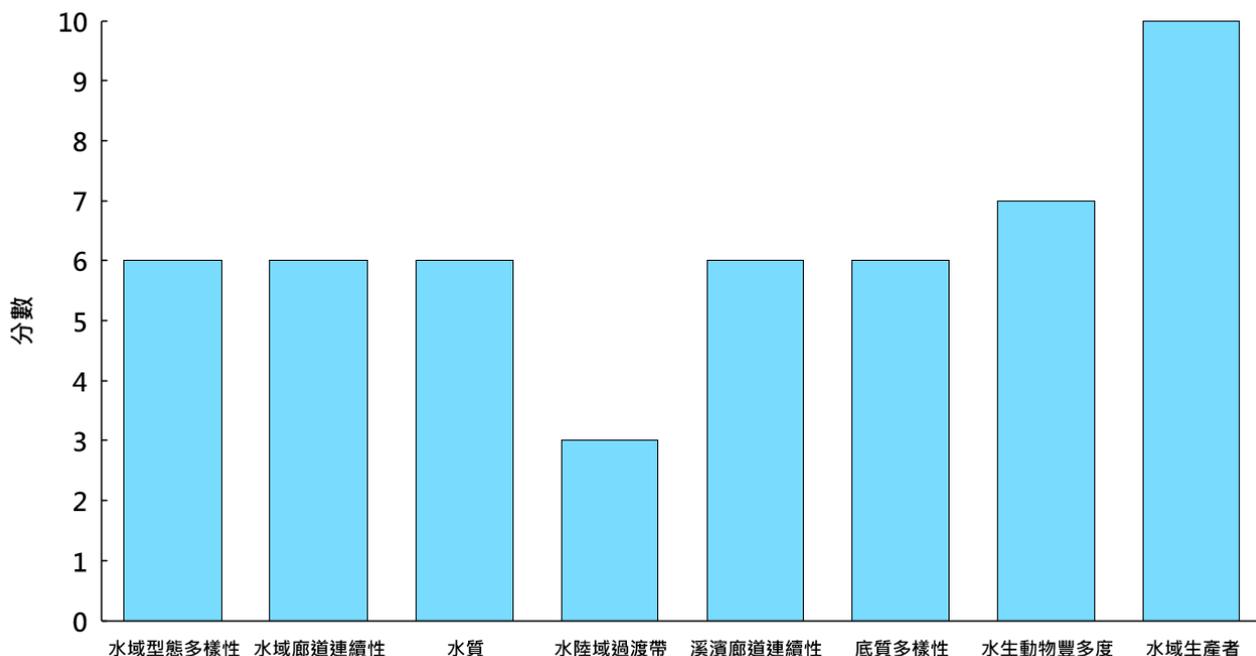
本計畫預定治理工程之生態關注區域說明如圖 3-9 所示。工區左岸河濱林相完整天然，加上本區位於石虎重要棲地，為其覓食範圍與移動廊道，

故左岸濱溪帶為高度敏感區，而右岸既有工程已造成棲地影響故設為中度敏感區，此外本工區內亦有多處人工利用之果園，其列為低度敏感區域。



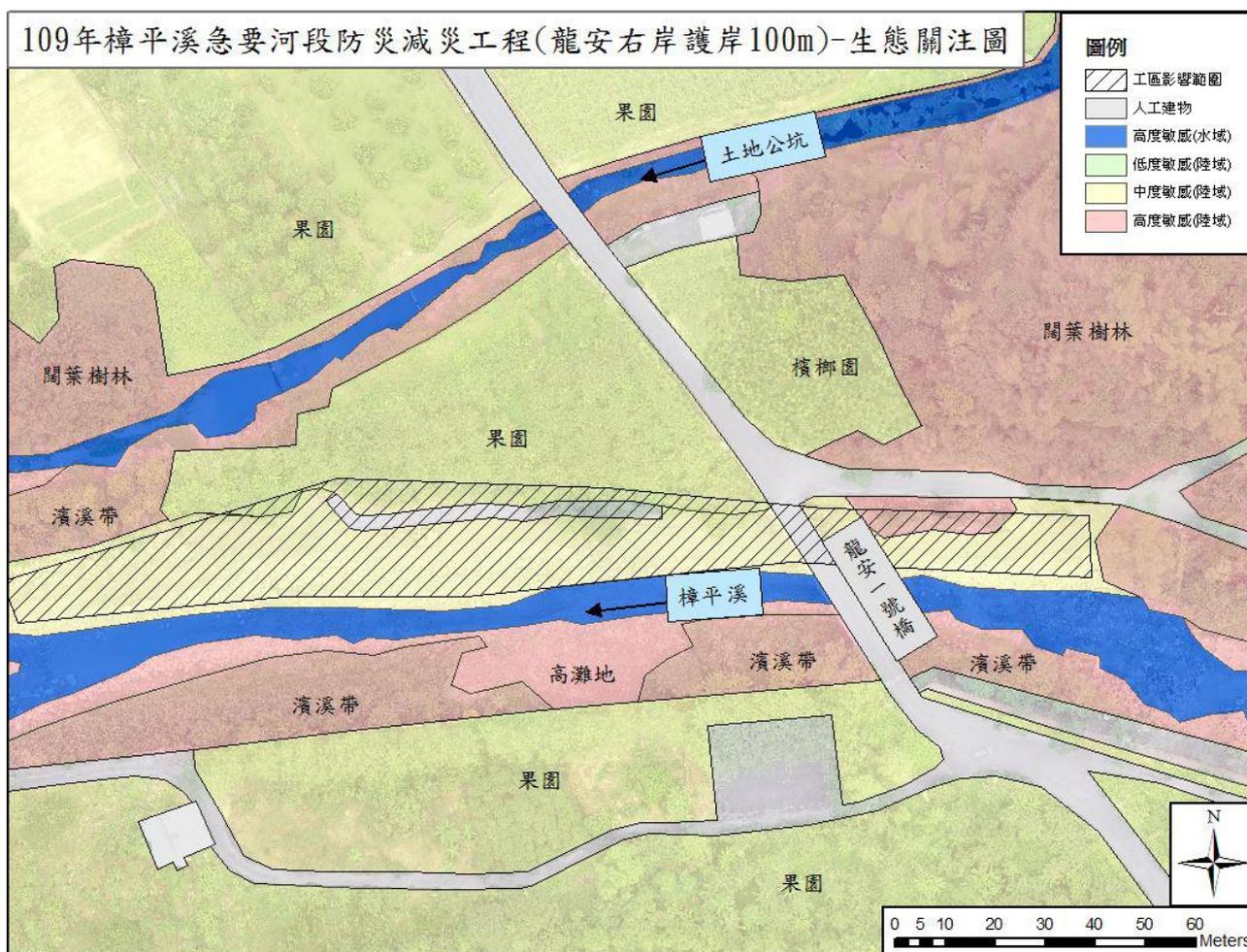
資料來源：本團隊繪製。

圖 3-7 計畫工區現況棲地影像圖



資料來源：本團隊繪製。

圖 3-8 各棲地因子評估分數圖



資料來源：本團隊繪製。

圖 3-9 生態關注區域說明圖

3.5 生態保育策施與執行情形確認勘查

3.5.1 執行方式說明

藉由生態評析之結果，針對工程可能對生態環境造成之影響與衝擊來擬定友善減輕策略(生態保育對策)，保育對策之選擇，以干擾最少或儘可能避免負面生態影響之方式為優先，依循迴避、縮小、減輕與補償四個原則進行策略考量(如圖 3-10 所示)。因此，工程配置及施工應優先考量是否可以迴避生態保全對象或重要棲地，若無法完全避免干擾，則應評估縮小影響範圍、減輕永久性負面效應，針對受工程干擾的環境，應積極研究原地或異地補償等策略，往零損失目標趨近。迴避、縮小、減輕與補償之原則如下：

一、 迴避

迴避負面影響之產生，並避免大量施作硬體設施。大範圍之應用包括停止工程施作、選用替代方案等；較小範圍之應用則包含迴避當地生態較敏感之環境、迴避珍貴老樹所在位置等重要保全對象。

二、 縮小

縮小工程量體之施作。其應用包含工程減量設計或縮小施工範圍等。

三、 減輕

減輕工程對生態系統造成的傷害。採取衝擊影響較小的工法，或選用自然友善的材料施作等。

四、 補償

以營造、保留或增加棲地作為任何重要損失的補償。補償分為現地或非現地(異地)進行減輕傷害的措施。現地補償可能是利用工程方法或管理限制其傷害之擴大，非現地(異地)補償則透過鄰近區域之分析，對於受工程衝擊之敏感區，創造或重建與敏感區同性質之棲地，若鄰近環境不適合做為同性質之棲地，則考量利用不同性質之棲地來增加整體的生態效益。



圖 3-10 生態保育原則及對策示意圖

3.5.2 生態保育策施

本案於規劃設計階段已有針對此案提擬生態保育對策，而於 109 年 7 月 14 日配合現場勘查後，根據現況做些微修改，協助監造/施工單位擬定可行之生態保育措施，並研擬自主檢查表供廠商每月填寫查核，查核時需檢查生態保全對象及生態保育措施勾選執行狀況，並附上能呈現執行成果照片、說明或其他資料，本團隊亦不定期進行生態覆核，以利施工階段徹底執行生態保育措施。詳細保育措施如表 3-6。

表 3-6 保育措施彙整表

議題	保育對策	可行方案
降低施工對於環境擾動	整體水域之水體顏色清澈，需避免施工過程及機具擾動水體造成濁度提高；確認環境管理費用中是否有定時土石灑水及廢棄物集中管理方式。	減輕：編列環境清潔費用，並督促施工廠商防塵網或禾桿覆蓋，集中管理廢棄物。
	施工便道於施工中應定期灑水避免揚塵，施工後應避免堆積或挖除土方，並回復至如其上游自然狀態(如圖 3-11B)。	減輕：搭配工地車輛清洗槽等措施避免揚塵。
	針對既有毀損部分進行修建，盡量縮小工程量體與工期。	縮小：盡量減小工程影響範圍。
保護陸域及水域棲地	工區左岸濱溪與河床及其河床底質間為各類動物活動場域(如圖 3-11A)，施工人員與機具勿擾動該區域。	迴避：施工避免擾動濱溪與河床。
	工程周遭有保育類領角鴉，建議新增工程避免晨昏施作，並使用低噪音工具或工法。另工區周邊有珍貴樹木(如圖 3-11C)，施工作業請勿擾動該區。	迴避：避免晨昏施工。

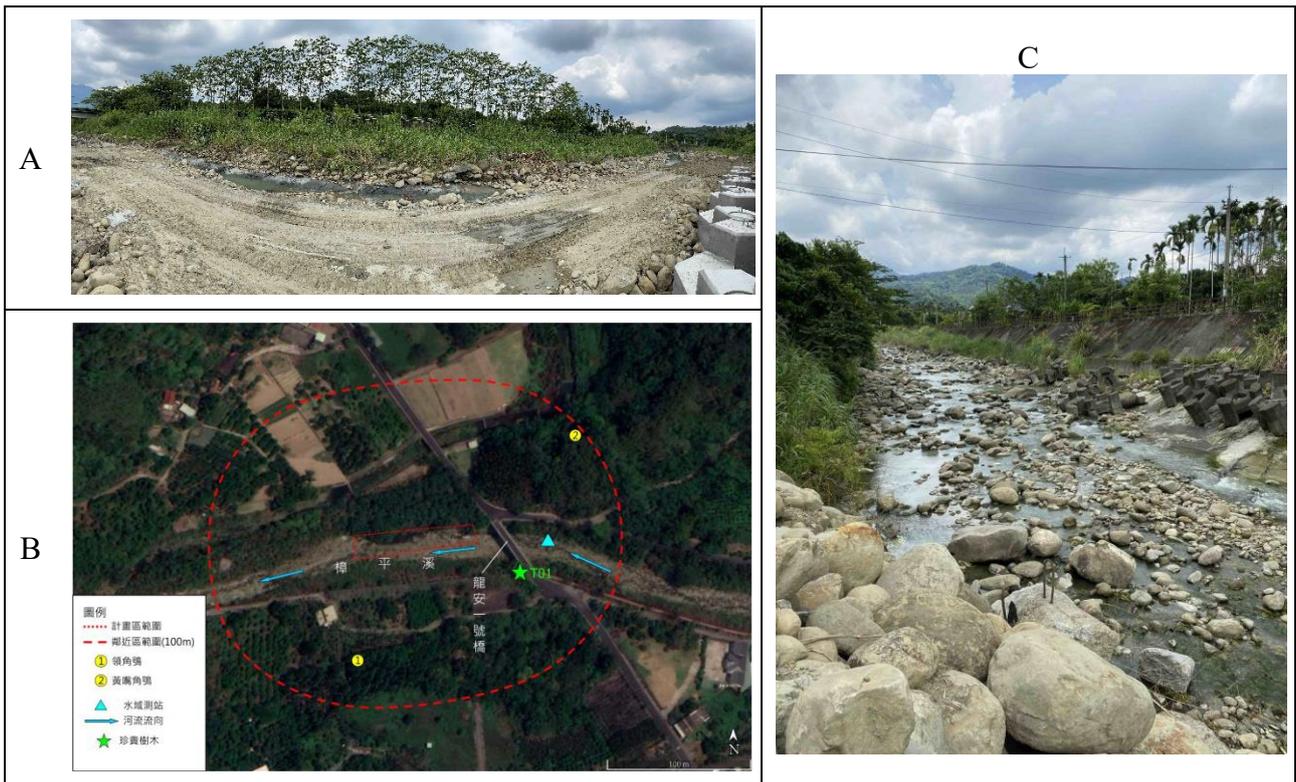


圖 3-11 龍安右岸護岸施工注意現況圖

3.5.3 保育措施執行情形確認勘查

本生態檢核團對於 109 年 7 月 14 日、8 月 17 日及 8 月 29 日與 10 月 25 日於現場確認保育措施執行情形，主要針對施工人員與機具是否有確實依據保育對策建議避免對於左岸濱溪與河床底質之擾動，另外確認工程揚塵處理情形，棲地影像紀錄如圖 3-12 所示。

因工區施工前(圖 3-12A)於左岸有良好自然環境，右岸護岸被沖毀須執行修復工程，施工廠商於工程施工期間(圖 3-12B、C)於勘查時確實有避開工區上游闊葉林、下游自然土堤區域及左岸較自然之高灘地與濱溪帶與水體，施工機具並無阻礙生態廊道暢通之情形，整體工區並無塵土飛揚之狀況，揚塵抑制工作應有確實執行。完工後(圖 3-12E、F)利用既有塊石培厚保護新設石籠工，且將右岸河道灘地培厚，除了保護堤防外，亦具有降低高程落差以緩坡提供動物移動路徑之作用，較其上游直立式擋土牆之生態友善性更佳。整體而言，施工廠商於勘查階段有依照保育措施方針施工，惟現況施工後灘地較為裸露，待後期恢復至原生態樣貌。



圖 3-12 龍安右岸護岸施工棲地影像紀錄

3.5.4 查核施工廠商自主檢查表填寫

生態檢核團隊依據前期與本次生態檢核之生態保育措施，以及保育措施執行情形確認勘查時所提出之改善建議，提擬各期生態保育措施自主檢查表給予施工廠商填寫，自主檢查表範本如表 3-7。本案施工廠商資生營造股份有限公司於施工期間，尚有依照檢查表中各檢查項目填寫執行成果，未有填報執行不足或未予以執行之情勢，詳細填寫情形如詳參附錄八。

表 3-7 生態保育措施自主檢查範例表

工程： 109 年樟平溪急要河段防災減災工程(龍安右岸護岸 100m) 設計/監造單位： 水利署第三河川局 施工單位： 資生營造股份有限公司						
填表人：			填表日期：			
項目	項次	檢查項目	執行結果			執行狀況陳述
			是	不足	否	
生態友善措施	1	可行方案 1				
	2	可行方案 2				
	3	可行方案 3				
備註： 1.表格內標示底色的檢查項目請附上填表時照片，以記錄執行狀況及區域內生態環境變化 2.如有生態異常狀況請聯繫主辦機關第三河川局及生態團隊-爾灣水利技師事務所 3.自主檢查填寫時間請廠商於每個月填寫一次，本表格完工後連同竣工資料一併提供主辦機關						

3.6 資訊公開及檢核表填寫

各階段辦理之生態檢核作業皆以檢核表方式進行紀錄，以利後續相關單位使用，可立即瞭解該工程生態檢核執行歷程。以 106 年公共工程委員會公布之水利工程生態檢核自評表記錄本計畫各工程生態檢核執行歷程，詳見附錄九。配合機關將各階段執行生態檢核進行資訊公開，計畫生態檢核團隊完成水利工程生態檢核自評表(計畫施工階段部分)將於與主辦單位確認後將本表公開於研究資料寄存所(depositar)。

第四章 執行成果概要與綜合建議

4.1 執行成果概要

本計畫「109 年樟平溪急要河段防災減災工程(龍安右岸護岸)」由多位不同領域含生態、水土保持、水利工程等專家共組工作團隊執行，詳細計畫團隊資料如 1.5 節所示。本工程之生態檢核屬於施工階段，工程類型屬防災減災工程於龍安一號橋下游右岸施作約 50 公尺，根據其位置圖執行生態檢核之工作。

生態資料盤點工作主要針對本案轄區範圍周邊生態文獻為主，包含「烏溪河系河川情勢調查：總報告」(2006)、「109 年樟平溪急要河段防災減災工程生態檢核報告書」(2020)等生態調查資料，以及「臺灣生物多樣性網絡(TBN)」、「林務局生態調查資料庫系統」及「台灣動物路死觀察網」等生態資料庫。本計畫生態調查於民國 109 年 08 月 29-30 日執行，調查項目包括陸域植物(植物種類、符合南投縣樹保條例之珍貴樹木)、陸域動物(鳥類)、水域生物(魚類、底棲生物)，陸域植物及陸域動物調查範圍包括計畫區與鄰近區周圍 200 公尺範圍內，水域生物則於計畫區設置 2 處測站。

本案執行期間進行多次現地勘查，包含與第三河川局工務課黃英華正工程師、施建銘工程員初步會勘，其表示本工程於本次勘查前，施工廠商已開始進行右岸蛇籠護岸施工作業。此外，本生態檢核團隊亦針對「水利工程生態檢核自評表」、「生態關注區繪製」與「快速棲地環境評估」進行實地勘查，也不定期於現場進行生態覆核，並提出「自主檢查表」供施工廠商填寫。棲地評估於民國 109 年 8 月 29 日進行，經評估計畫區之棲地環境現況如圖 3-7 所示，棲地評估品質如圖 3-8 所示，整體而言，棲地生態評估結果顯示該區段之棲地品質良好。

在生態團體關注議題彙整及民眾參訪工作，依據本計畫之行政區與生態特性邀訪對象包括南投縣龍安村廖振添村長、東海大學生態與環境研究中心林良恭老師以及台灣石虎保育協會陳美汀理事長。綜整訪談意見，未發現或提出反對意見，林良恭老師建議未來有相關工程，盡量減少混泥土材料以預鑄式工法導入植生以營造生態及景觀環境；陳美汀理事長則建議堤防施作高度落差不要太大且可以填土增加植生，提供動物更多棲息的環境。

根據上述生態調查、現勘工作、民眾參與訪談與棲地評估成果，計畫生態檢

核團隊完成水利工程生態檢核自評表(計畫施工階段部分)，並將於與主辦單位確認後將本表公開於研究資料寄存所(depositar)。

4.2 綜合建議

本區濱溪帶已形成微棲地環境，植被生長易受工程及機具影響，建議施工便道於施工中應定期灑水避免揚塵；本計畫雖於現地調查期間未發現石虎，然根據林務局提供石虎棲地圖層判斷工區位於石虎重要棲地，且根據石虎相關文獻，本計畫區周圍有拍攝到石虎出現，表示計畫區周圍之山區皆有石虎活動跡象，因此工區兩側之濱溪帶及周邊環境(例如：草灌叢、樹林與果園)皆為石虎高機率可能出沒之地區，故針對本工程建議施工範圍應避免工區上游闊葉林、下游自然土堤區域及左岸較自然之高灘地與濱溪帶與水體，維持既有生態廊道暢通，且工區周邊棲地環境豐富，於生態調查中有調查到保育類大冠鷲，建議工程施工避免在晨昏且盡量縮小工程量體與工期；根據現地場勘，計畫區原水流清澈，應避免施工過程及機具擾動水體造成水體濁度提高，且施工產生之民生廢棄物，如便當盒、飲料罐也應集中處理，避免動物誤食受害。

整體而言，根據檢核團隊於保育措施執行情形確認勘查與廠商自主檢查表填報內容，尚能落實前期與本期保育對策與自主檢查項目之要求或於勘查告知後立即修正執行措施。惟現況施工後灘地較為裸露，於後續維管階段建議定期關注檢驗是否有生態異常，並確保河道水流暢通，待後續恢復至原生態樣貌。

參考文獻

1. 王漢泉。2002。臺灣河川水質魚類指標之研究。環境檢驗所調查研究年報。
2. 行政院農業委員會林務局，2010，台灣地區保育類野生動物圖鑑。
3. 行政院農業委員會林務局，保育類野生動物名錄，<http://conservation.forest.gov.tw/0001857>。
4. 行政院環保署，2002，植物生態評估技術規範(91.03.28 環署綜字第 0910020491 號公告)。
5. 行政院環保署，2011，動物生態評估技術規範(100.7.12 環署綜字第 1000058655C 號公告)。
6. 沈世傑、吳高逸，2011，台灣魚類圖鑑，國立海洋生物博物館。
7. 邵廣昭、陳靜怡，2004，魚類圖鑑，遠流出版社。
8. 經濟部水利署水利規劃試驗所，2015，河川情勢調查作業要點。
9. 特有生物研究保育中心台灣野生植物資料庫，<http://plant.tesri.gov.tw/plant100/index.aspx>。
10. 陳義雄、方力行，1999，台灣淡水及河口魚類誌，國立海洋生物博物館籌備處。
11. 蕭木吉，2014，台灣野鳥手繪圖鑑，行政院農業委員會林務局、社團法人台北市野鳥學會。
12. 臺灣植物紅皮書編輯委員會，2017，2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄。特有生物研究保育中心、行政院農業委員會林務局、臺灣植物分類學會，南投縣。187 頁。

附錄一、「109 年第三河川局轄區生態檢核
及民眾參與委託服務案(開口合
約)」成果審查會議紀錄

經濟部水利署第三河川局

「109 年第三河川局轄區生態檢核及民眾參與委託服務案(開口合約)」

成果審查會議

壹、開會時間：109 年 12 月 10 日上午 10 時

貳、開會地點：本局三樓第一會議室

參、主持人：梁簡任正工程司志雄

紀錄：謝文瑞

肆、出席單位及人員：(詳附簽名冊)

伍、主席致詞：(略)

陸、主辦單位說明：(略)

柒、受託廠商簡報：爾灣水利工程技師事務所 (略)

捌、審查與討論：(各單位意見)

一、梁志雄簡任正工程司

1. 請執行團隊於報告書封面更改為階段+各工程名稱。
2. 轄區列為高敏感區的標準為何？列為高敏感區是否適合施作工程？請檢視生態關注劃設標準。
3. 請補充關注團體如何盤點？請以個案搜尋關注團體及議題，儘量找出在地關注團體。
4. 生態調查補充原始調查資料及現地調查資料。
5. 各案盤點物種缺植物相關資料。

二、規劃課 張國明課長

1. 石虎為需要喝水的動物，石虎棲地會分布在淺山野溪及河川旁邊，尤其在野溪匯入河川地帶為石虎高度敏感區，建議石虎棲地一定要調查確實。
2. 提報階段-景山溪鐵路橋下堤防防災減災工程，因 109 年度大安溪水系治理計畫修訂，已將計畫布置堤防(護岸)取消，改成低度保護措施，建議生態檢核作業配合治理計畫修訂調整。
3. 維護階段-大甲溪六塊厝堤防，建議濱溪植物能夠盡量保留住，有利將來配合環境教育的辦理。

三、本局工務課 蕭安原工程員

1. 「大安溪高鐵路橋下游堤段河道整理工程」，因本工程名稱修改過，建議修正為「大安溪高鐵路橋堤段河道整理工程」。
2. 大安溪高鐵路橋案附錄四與附錄五內容皆為水利工程快速棲地生態評估表，請確認是否有誤植。(附錄四水利工程生態檢核自評表)其他報告請確認是否一樣。
3. 大安溪高鐵路橋案中，建議如需移植，是否會影響堤防基礎安全問題。
4. 文中建議施工中做水質監測，如後續需要編列於預算書中，是否可提供相關單價和監測項目。
5. 大安溪高鐵路橋混凝土塊主要保護堤防基礎和原損壞丁壩，無變更原丁壩工方向。
6. 訪談台灣石虎保育協會紀錄表中，工程名稱誤植，請確認(大安溪高鐵路橋案)。

四、工務課 張峻昇工程員

1. 第 4-2 頁，第一行混泥土?錯字?
2. 第 3-17 頁，倒數第 3 行，重複符號?
3. 第 3-16 頁，輿情蒐集彙整，本案如發包執行，考量如有新聞輿論反應，建議增加蒐集鄰近地區有新聞及網路(如 ptt、fb)相關事件，可能正反面評論皆有，予以蒐集並查證及分析，如對本相關區域有影響可以提供專業意見說明。
4. 建議增加蒐集相似案例比較，對於迴避、縮小、減輕、補償四面向有何可資參考應用的實務意見?
5. 民眾參與訪談部份有提供民眾意見，亦請從專業角度設計問卷調查，針對各工區特性不同，增加專業廣度、深度調查、在地化調查，有多一點互動性，以提供機關參考。
6. 陸域生物補充調查、水域生態補充調查除羅列文獻查考外，另田野日夜間習性調查有較為貧乏，建議增加一些，另工程如執行，對於環境衝擊有何影響，建議專業角度補充描述?

五、規劃課 蔡佳璋正工程司

1. P1-1 日新橋上游至權責終點長度為 1167 公尺，請修正。
2. P1-2，本計畫工作項目應界定為計畫提報核定階段，建請釐清工作項目及內容。

3. P2-1，依據 108 年治理計畫，本計畫區於都市計畫分區屬河川區，非河川用地（河道用地），請查明。（河道用地：原非河道經都市計畫之設置始成為河道之公共設施用地，河川區：因地理形勢自然形成之河川及因而依水利法公告之行水區土地流經都市計畫區者，有特別施以使用管制之必要，以確保水流暢通之部分予以劃定其他使用區域。）
4. P3-6，指數計算說明，請補充均勻度說明。
5. P3-8，稀特有植物共紀錄 5 種，請表列數量、圖示位置。
6. P3-15，報告敘述有 6 種特有亞種鳥類，與 P3-16，表 3-7 有 7 種，請校核釐清。
7. P3-21 表 3-12 及 P3-22 表 3-13，請於表下備註說明 Ais 為外來種，並統計特有性數量。
8. P3-22，表 3-14，標註發現位置概述。
9. P3-30，生態關注一節本計畫區分屬高度敏感區域、中度敏感區域等文字敘述，但依 P3-29 表 3-17 原則表工程設計施工原則分別為”優先迴避”、”迴避、縮小干擾棲地”，請補充說明如何調適。
10. P3-32，圖 3-11，大智路西北邊為大智排水，東南邊是旱溪排水，請註明。
11. P3-34，3.5.2 節請做系統性說明，並依據生態保育原則列表說明計畫區內生態對策擬議。
12. 補充 11/26 協辦工作坊紀錄。
13. 請說明附表五，對於鷺科水鳥及樹林鳥類棲地採取何種生態友善策略？具體建議如何？
14. 圖表目錄頁碼請調整修正。

六、工務課 黃英華正工程司

1. 大甲溪豐洲堤防河道整理工程案已完成發包。
2. P4-3 「建議設置大型 LED 警示燈…」建議修改成一般警示燈即可。
3. 10 棵樹鋸保留或移植價值之樹木，尚無位於河道整理工區，不致影響。
4. 編列施工階段每月自主檢查費用，建議由廠商自主檢查毋須特別編列費用。
5. 附錄四附表三，附「大安溪高鐵橋河道整理工程」有誤？

七、工務課 施建銘工程員

1. 109 年樟平溪急要河段防災減災工程(龍安右岸 100m)

(1) 附錄六-生態檢核自評表之表格，建議請補填。

監造單位	三河局
施工廠商	資生營造

(2) P.3-19，施工中照(B)建議抽換。

2. 109 年樟平溪急要河段防災減災工程(牛角坑護岸 80m)

(1) 附錄六-生態檢核自評表之表格，建議請補填。

監造單位	三河局
施工廠商	資生營造

(2) 附錄七-水系名稱「大安溪」改成「樟平溪」。

八、工務課 鍾佳育工程員

1. 眉溪房裡一號堤段設施維護改善工程

(1) P.1-5 三、生態調查，陸域動物及植物治理範圍 200 公尺，是如何界定出範圍？

(2) P.3-2 石虎樣點 OI 值，文獻內有沒有關於 OI 值多少是重度石虎出沒地(或保護區)，意或是分界值。

(3) 附錄四，生物照的部分，福壽螺(係屬外來種)，是否要放入生物照裡，請顧問公司再酌。

九、工務課 張崇信正工程司

1. 大安溪、景山溪等工程案提報原因應再檢討。

2. 建議各案計畫工程位置套入相關照片或圖，並說明長度，報告內容方能符合實際需求。

3. 保留樹種請再補充。

4. 景山溪鐵路橋下左岸堤段及大安溪卓蘭堤岸延長等掌握生態議題，提出解決策略，部分內容請依會議時意見再檢討。

5. 請提供個案環境保育費的設計編列工項，供設計時參考。

十、工務課 馬佩均副工程司

1. 貓羅溪石川堤防延長段防災減災工程(三)

(1) P3-29 圖 3-9 生態關注區域說明圖中高度敏感區(陸域)涵蓋本工程

預計施作位置，其劃定依據為何?對此範圍之工程施作及生態保育有何對策提擬?

(2) 附表五之附圖是否有誤?

2. 大甲溪六塊厝堤防環境改善工程

(1) 成果報告書內頁頁首工程名稱有誤。

(2) 4.2 綜合建議所提保留區、須清除區，是否能於平面圖上標示位置範圍。

十一、 規劃課：

1. 經對照指定工作項目及已辦理工項，均依照本案契約要求及行政院公共工程委員會訂定之「公共工程生態檢核注意事項」辦理，將本局指定工項對照受託單位已辦理工項核對，整理於附件表格。

2. 各成果報告封面及書脊呈現各工程階段及名稱。

玖、 結論：

一、 本次審查會議原則同意通過，請執行團隊依承辦意見修正報告書，並提出修正情形對照表送局。

二、 明年度計畫以各案件須依工程案件執行時程，控管提出之成果內容。

三、 請執行團隊針對生態關注圖之繪製標準重新檢視。

四、 請執行團隊就提報階段案件之基本資料，於工務課承辦提供後進行檢視修正。

五、 大甲溪六塊厝堤防環境改善工程(二)從規劃設計階段改為提報階段。

六、 修正報告書請各工程主辦人員先行審查確認，再依契約規定辦理。

壹拾、臨時動議：無

壹拾壹、散會：下午 1 時 15 分

「108年第三河川局轄區生態檢核及民眾參與委託服務案(開口合約)」
 成果審查會議出席人員簽名冊

主辦單位：第三河川局規劃課

時間	109年12月10日(星期四) 上午10時		地點	本局三樓第一會議室
主持人	李 志 雄		紀錄	
單位人員	職稱	簽名	備註	
張國明	課長	張國明		
鍾翼戎	課長			
蔡佳璋		蔡佳璋		
張崇信		張崇信		
張峻昇		張峻昇		
陳育志		陳育志		
蕭安原		蕭安原		
馬佩均				
黃英華		黃英華		
施建銘	工程師	施建銘		
謝正晟	副工	謝正晟		
鍾佳育	工程師	鍾佳育		

單位人員	職稱	簽名	備註
爾灣水利工程技師事務所		趙偉強	
		張詩晨	
		張偉強	

附錄二、成果審查意見回復表

經濟部水利署第三河川局

「109年第三河川局轄區生態檢核及民眾參與委託服務案(開口合約)」

成果審查會議

壹、開會時間：109年12月10日上午10時

貳、開會地點：本局三樓第一會議室

參、主持人：梁簡任正工程司志雄

肆、紀錄：謝文瑞

伍、各單位審查意見：

審查意見	意見回復
一、 梁志雄簡任正工程司	
請執行團隊於報告書封面更改為階段+各工程名稱。	感謝委員意見，遵照辦理。
轄區列為高敏感區的標準為何？列為高敏感區是否適合施作工程？請檢視生態關注劃設標準。	感謝委員意見，高敏感區域劃設標準為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，於施工期間建議優先迴避，然中敏感區域劃設原則為過去或目前受到部分擾動、但仍具有生態價值的棲地，上述皆屬原則性建議劃設原則，實際之保育對策仍應因地制宜與考量可行性來制定，本計畫生態檢核案件多為原有堤防延伸、復健整修或河道整理，故於過去至今皆受到部分擾動，已重新依據工程性質與過環境特性重新檢視各案之劃設標準。
請補充關注團體如何盤點？請以個案搜尋關注團體及議題，儘量找出在地關注團體。	感謝委員意見，補充於各案件 3.3.1 節中。
生態調查補充原始調查資料及現地調查資料。	感謝委員意見，補充於各案件 3.2 節及附錄(原始紀錄表)中。
各案盤點物種缺植物相關資料。	感謝委員意見，本案生態資料盤點相關文獻及生態資料庫，主要針對動物部份，其主因為動物可活動範圍較大，需藉盤點工作補充生態調查工作上可能之遺漏，植物部分因檢核點位明確，以生態現地調查方式已可清楚了解檢核工區之植物物種。
二、 規劃課 張國明課長	
石虎為需要喝水的動物，石虎棲地會分布在淺山野溪及河川旁邊，尤其在野溪匯入河川地帶為石虎高度敏感區，建議石虎棲地一定要調查確實。	感謝委員意見，本案生態檢核主要以工區周邊之生態調查主，一般工作時間約 2-3 日，而一般石虎棲地調查工作往往需要數月甚至數年，國內亦已有許多研究團隊針對中部淺山地區石虎棲地進行長年研究調查，其調查成果已具有相當高之可靠性。

審查意見	意見回復
三、 規劃課：	
經對照指定工作項目及已辦理工項，均依照本案契約要求及行政院公共工程委員會訂定之「公共工程生態檢核注意事項」辦理，將本局指定工項對照受託單位已辦理工項核對，整理於附件表格。	感謝委員意見，已補充於各案件之附錄(生態檢核工作項目核對)。
各成果報告封面及書脊呈現各工程階段及名稱。	感謝委員意見，遵照辦理。
四、 梁志雄簡任正工程司	
請執行團隊於報告書封面更改為階段+各工程名稱。	感謝委員意見，遵照辦理。
轄區列為高敏感區的標準為何？列為高敏感區是否適合施作工程？請檢視生態關注劃設標準。	感謝委員意見，高敏感區域劃設標準為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，於施工期間建議優先迴避，然中敏感區域劃設原則為過去或目前受到部分擾動、但仍具有生態價值的棲地，此次生態檢核案件多為原有堤防延伸，故以在過去受到部分擾動，因此修正為中敏感區域，為迴避或縮小干擾棲地回復。
請補充關注團體如何盤點？請以個案搜尋關注團體及議題，儘量找出在地關注團體。	感謝委員意見，補充於各案件 3.3.1 節中。
生態調查補充原始調查資料及現地調查資料。	感謝委員意見，補充於各案件 3.2 節及附錄(原始紀錄表)中。
各案盤點物種缺植物相關資料。	感謝委員意見，依據文獻及生態資料庫盤點，其觀測範圍較廣，因此植物資料量龐大較無助於了解生態環境，主要還是以生態現地調查補充之。
五、 規劃課 張國明課長	
石虎為需要喝水的動物，石虎棲地會分布在淺山野溪及河川旁邊，尤其在野溪匯入河川地帶為石虎高度敏感區，建議石虎棲地一定要調查確實。	感謝委員意見，生態調查主要為 1-2 日完成，若要調查石虎需架設紅外線相機並於長時間觀測，其結果較為確實。然本計畫較不易達成此觀測方式，以文獻及村里長訪談，了解各區域之石虎敏感區域。
六、 工務課 施建銘工程員	
附錄六-生態檢核自評表之表格，建議請補填監造單位及施工廠商。	感謝委員意見，已補充相關論述於附錄九、自評表表格內。
P.3-19，施工中照(B)，如可以的話近照照片，人員未依規定(穿戴安全設備)的部分，可否抽換別的照片。	感謝委員意見，已修正名稱(附錄九)。

附錄三、生態檢核工作項目核對

109 年樟平溪急要河段防災減災工程(龍安右岸護岸 100m)		
施工階段工程辦理生態檢核作業	章節	頁數
1. 現地踏勘	2.3	2-2
2. 生態保育措施	3.5.2	3-17
3. 陸域生態監測調查	3.2	3-4
4. 水域生態監測調查	3.2	3-4
5. 環境棲地品質評估	3.4	3-13
6. 查核施工廠商自主檢查表填寫	3.5.4、附錄八	3-19
7. 保育措施執行情形確認勘查	3.5.3	3-18
8. 水利工程生態檢核自評表填寫	3.6、附錄九	3-20
9. 生態環境異常狀況處理	-	-
10. 民眾訪談	3.3.2	3-10

附錄四、現地勘查會議記錄

經濟部水利署第三河川局

「109年第三河川局轄區生態檢核及民眾參與委託服務案(開口合約)」

109年樟平溪急要河段防災減災工程(龍安右岸護岸100m)-現勘紀錄

壹、現勘時間：109年7月14日下午2時30分

貳、現勘地點：樟平溪龍安一號橋

參、主持人：趙倬群 技師

紀錄：林欣平

肆、出席單位及人員：

經濟部水利署第三河川局：黃英華正工程司、施建銘工程員

爾灣水利工程技師事務所：趙技師倬群、林經理欣平

伍、與會單位現勘意見：

一、經濟部水利署第三河川局 施建銘工程員

1. 本工程已正進行右岸蛇籠護岸施工作業，工區範圍大約為龍安一號橋下游50公尺處，機具會由龍安一號橋上游便道進出。

陸、結論：

- 一、本案已進行施工階段，生態檢核團隊每個月會進行現地勘查工作，確保保育措施落實情形，需請施工單位每月填寫生態保育措施自主檢查表。
- 二、於提報核定階段生態檢核工作時，建議施工期間勿擾動到工區上游闊葉林、下游自然土堤區域及左岸較自然之高灘地與濱溪帶，請施工單位盡量縮小影響範圍。

附錄五、民眾參與訪談簽名冊

附錄六、植物名錄

分類群	科	屬	學名	中文名	型態	原生別	IUCN
蕨類植物	骨碎補科	骨碎補屬	<i>Davallia griffithiana</i> Hook.	杯狀蓋陰石蕨	草本	原生	LC
蕨類植物	木賊科	木賊屬	<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	木賊	草本	原生	LC
蕨類植物	水龍骨科	石葦屬	<i>Pyrrosia lanceolata</i> (L.) Farw.	抱樹石葦	草本	原生	LC
蕨類植物	鳳尾蕨科	鳳尾蕨屬	<i>Pteris multifida</i> Poir.	鳳尾蕨	草本	原生	LC
蕨類植物	莎草蕨科	海金沙屬	<i>Lygodium japonicum</i> (Thunb.) Sw.	海金沙	草質藤本	原生	LC
蕨類植物	金星蕨科	毛蕨屬	<i>Cyclosorus jaculosus</i> (Christ) H. Ito	小毛蕨	草本	特有	LC
蕨類植物	金星蕨科	毛蕨屬	<i>Cyclosorus parasiticus</i> (L.) Farw.	密毛毛蕨	草本	原生	LC
裸子植物	柏科	肖楠屬	<i>Calocedrus macrolepis</i> var. <i>formosana</i> Kurz (Florin) Cheng & L.K. Fu.	臺灣肖楠*	喬木	原生	VU
裸子植物	柏科	側柏屬	<i>Thuja orientalis</i> L.	側柏	喬木	栽培	NE
裸子植物	羅漢松科	羅漢松屬	<i>Podocarpus costalis</i> Presl	蘭嶼羅漢松*	喬木	原生	CR
雙子葉植物	爵床科	蘆莉草屬	<i>Ruellia brittoniana</i> Leonard	翠蘆莉	草本	歸化	NA
雙子葉植物	莧科	牛膝屬	<i>Achyranthes aspera</i> var. <i>indica</i> L. L.	印度牛膝	草本	原生	LC
雙子葉植物	莧科	莧屬	<i>Amaranthus lividus</i> L.	凹葉野莧菜	草本	歸化	NA
雙子葉植物	莧科	莧屬	<i>Amaranthus viridis</i> Linn.	野莧菜	草本	歸化	NA
雙子葉植物	莧科	青葙屬	<i>Celosia argentea</i> L.	青葙	草本	歸化	LC
雙子葉植物	漆樹科	芒果屬	<i>Mangifera indica</i> L.	芒果	喬木	栽培	NA
雙子葉植物	漆樹科	漆樹屬	<i>Rhus chinensis</i> var. <i>roxburghiana</i> (DC.) Rehder	羅氏鹽膚木	喬木	原生	LC
雙子葉植物	漆樹科	酸棗屬	<i>Spondias cythera</i> Sonn.	太平洋溫梓	喬木	栽培	NE
雙子葉植物	番荔枝科	番荔枝屬	<i>Annona montana</i> Macf.	山刺番荔枝	喬木	栽培	NE
雙子葉植物	夾竹桃科	黃蟬屬	<i>Allamanda cathartica</i> L.	軟枝黃蟬	灌木	栽培	NE
雙子葉植物	夾竹桃科	黑板樹屬	<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R.Br.	黑板樹	喬木	歸化	NA
雙子葉植物	五加科	鵝掌藥屬	<i>Schefflera octophylla</i> (Lour.) Harms	鵝掌柴	喬木	原生	LC
雙子葉植物	菊科	霍香菊屬	<i>Ageratum houstonianum</i> Mill.	紫花霍香菊	草本	入侵	NA
雙子葉植物	菊科	鬼針屬	<i>Bidens pilosa</i> var. <i>radiata</i> L. Sch. Bip.	大花咸豐草	草本	入侵	NA
雙子葉植物	菊科	香澤蘭屬	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R. M. King & H. Rob	香澤蘭	草本	歸化	NA
雙子葉植物	菊科	假蓬屬	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronq.	美洲假蓬	草本	歸化	NA
雙子葉植物	菊科	假蓬屬	<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) Walker	野苧蒿	草本	入侵	NA
雙子葉植物	菊科	紫背草屬	<i>Emilia sonchifolia</i> var. <i>javanica</i> (L.) DC. (Burm. f.) Mattfeld	紫背草	草本	原生	LC
雙子葉植物	菊科	蔓澤蘭屬	<i>Mikania micrantha</i> H. B. K.	小花蔓澤蘭	草質藤本	入侵	NA
雙子葉植物	菊科	貓腥菊屬	<i>Praxelis clematidea</i> (Griseb.) R. M. King & H. Rob.	貓腥草	草本	歸化	NA
雙子葉植物	菊科	王爺葵屬	<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A.Gray	王爺葵	草本	歸化	NA
雙子葉植物	菊科	蟛蜞菊屬	<i>Wedelia trilobata</i> (L.) Hitchc.	南美蟛蜞菊	草本	入侵	NA
雙子葉植物	落葵科	洋落葵屬	<i>Anredera cordifolia</i> (Tenore) van Steenis	洋落葵	草質藤本	入侵	NA
雙子葉植物	落葵科	落葵屬	<i>Basella alba</i> L.	落葵	草質藤本	歸化	NA
雙子葉植物	十字花科	碎米薺屬	<i>Cardamine flexuosa</i> With.	焯菜	草本	原生	LC

分類群	科	屬	學名	中文名	型態	原生別	IUCN
雙子葉植物	仙人掌科	三角柱屬	<i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Britt.	火龍果	灌木	栽培	NA
雙子葉植物	大麻科	山黃麻屬	<i>Trema orientalis</i> (L.) Bl.	山黃麻	喬木	原生	LC
雙子葉植物	忍冬科	忍冬屬	<i>Lonicera japonica</i> Thunb.	忍冬*	木質藤本	原生	LC
雙子葉植物	石竹科	荷蓮豆草屬	<i>Drymaria diandra</i> Blume	菁芳草	草本	原生	NA
雙子葉植物	白花菜科	白花菜屬	<i>Cleome rutidosperma</i> DC.	平伏莖白花菜	草本	歸化	NA
雙子葉植物	使君子科	欖仁屬	<i>Terminalia mantalyi</i> H. Perrier.	小葉欖仁	喬木	栽培	NE
雙子葉植物	旋花科	牽牛屬	<i>Ipomoea obscura</i> (L.) Ker-Gawl.	野牽牛	草質藤本	歸化	LC
雙子葉植物	破布子科	破布子屬	<i>Cordia dichotoma</i> G. Forst.	破布子	喬木	歸化	NA
雙子葉植物	葫蘆科	苦瓜屬	<i>Momordica charantia</i> var. <i>abbreviata</i> L. Ser.	短角苦瓜	草質藤本	栽培	NE
雙子葉植物	大戟科	地錦草屬	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp.	大飛揚草	草本	歸化	NA
雙子葉植物	大戟科	地錦草屬	<i>Chamaesyce prostrata</i> (Ait.) Small	伏生大戟	草本	原生	LC
雙子葉植物	大戟科	血桐屬	<i>Macaranga tanarius</i> (L.) Muell.-Arg.	血桐	喬木	原生	LC
雙子葉植物	大戟科	野桐屬	<i>Mallotus japonicus</i> (Thunb.) Muell.-Arg.	野桐	喬木	原生	LC
雙子葉植物	大戟科	野桐屬	<i>Mallotus paniculatus</i> (Lam.) Muell.-Arg.	白飽子	喬木	原生	LC
雙子葉植物	大戟科	蟲屎屬	<i>Melanolepis multiglandulosa</i> (Reinw.) Reich. f. & Zoll.	蟲屎	喬木	原生	LC
雙子葉植物	豆科	相思樹屬	<i>Acacia confusa</i> Merr.	相思樹	喬木	原生	LC
雙子葉植物	豆科	決明屬	<i>Cassia fistula</i> L.	阿勃勒	喬木	栽培	NE
雙子葉植物	豆科	刺桐屬	<i>Erythrina crista-galli</i> L.	雞冠刺桐	喬木	栽培	NE
雙子葉植物	豆科	銀合歡屬	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	銀合歡	喬木	入侵	NA
雙子葉植物	豆科	賽芻豆屬	<i>Macroptilium atropurpureus</i> (Dc.) Urban	賽芻豆	草本	歸化	NA
雙子葉植物	豆科	含羞草屬	<i>Mimosa diplotricha</i> C. Wright ex Sauvalle	美洲含羞草	木質藤本	歸化	NA
雙子葉植物	豆科	含羞草屬	<i>Mimosa pudica</i> L.	含羞草	草本	入侵	NA
雙子葉植物	豆科	葛藤屬	<i>Pueraria lobata</i> (Willd.) Ohwi	葛藤	木質藤本	原生	NE
雙子葉植物	豆科	決明屬	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	翼柄決明	灌木	歸化	NA
雙子葉植物	豆科	兔尾草屬	<i>Uraria crinita</i> (L.) Desv. ex DC.	兔尾草*	草本	原生	LC
雙子葉植物	唇形科	紫珠屬	<i>Callicarpa formosana</i> var. <i>formosana</i> Rolfe Rolfe	杜虹花	灌木	原生	LC
雙子葉植物	唇形科	海州常山屬	<i>Clerodendrum kaempferi</i> (Jacq.) Siebold ex Steud.	龍船花	灌木	歸化	LC
雙子葉植物	樟科	樟屬	<i>Cinnamomum burmannii</i> (Nees) Blume	陰香	喬木	歸化	NA
雙子葉植物	樟科	樟屬	<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) Presl.	樟樹	喬木	原生	LC
雙子葉植物	母草科	母草屬	<i>Lindernia crustacea</i> (L.) F. Muell.	藍豬耳	草本	原生	LC
雙子葉植物	千屈菜科	克非亞草屬	<i>Cuphea hyssopifolia</i> H. B. K.	細葉雪茄花	草本	栽培	NE
雙子葉植物	錦葵科	木槿屬	<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.	洛神葵	灌木	栽培	NE
雙子葉植物	錦葵科	馬拉巴栗屬	<i>Pachira macrocarpa</i> (Cham. & Schl.) Schl.	馬拉巴栗	喬木	歸化	NA
雙子葉植物	錦葵科	蘋婆屬	<i>Sterculia foetida</i> L.	掌葉蘋婆	喬木	栽培	NE
雙子葉植物	錦葵科	蘋婆屬	<i>Sterculia nobilis</i> Salisb. R. Brown	蘋婆	喬木	栽培	NE

分類群	科	屬	學名	中文名	型態	原生別	IUCN
雙子葉植物	楝科	樹蘭屬	<i>Aglaia odorata</i> Lour.	樹蘭	喬木	栽培	NE
雙子葉植物	防己科	青牛膽屬	<i>Tinospora crispa</i> (L.) Hook. f. & Thomson	波葉青牛膽	木質藤本	歸化	NA
雙子葉植物	桑科	構樹屬	<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) L'Herit. ex Vent.	構樹	喬木	原生	LC
雙子葉植物	桑科	榕屬	<i>Ficus erecta</i> var. <i>beeheyana</i> Thunb. (Hook. & Arn.) King	牛奶榕	喬木	原生	LC
雙子葉植物	桑科	榕屬	<i>Ficus microcarpa</i> Linn. f.	正榕	喬木	原生	LC
雙子葉植物	桑科	榕屬	<i>Ficus septica</i> Burm. f.	稜果榕	喬木	原生	LC
雙子葉植物	桑科	榕屬	<i>Ficus virgata</i> Reinw. ex Blume	島榕	喬木	原生	LC
雙子葉植物	桑科	桑屬	<i>Morus australis</i> Poir.	小葉桑	喬木	原生	LC
雙子葉植物	桃金娘科	嘉寶果屬	<i>Myrciana cauliflora</i> Berg	嘉寶果	灌木	栽培	NE
雙子葉植物	桃金娘科	番石榴屬	<i>Psidium guajava</i> Linn.	番石榴	喬木	歸化	NA
雙子葉植物	紫茉莉科	九重葛屬	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	九重葛	木質藤本	栽培	NE
雙子葉植物	木犀科	木犀屬	<i>Osmanthus fragrans</i> Lour.	桂花	喬木	栽培	NE
雙子葉植物	西番蓮科	西番蓮屬	<i>Passiflora suberosa</i> Linn.	三角葉西番蓮	草質藤本	歸化	NA
雙子葉植物	葉下珠科	土密樹屬	<i>Bridelia tomentosa</i> Blume	土密樹	喬木	原生	LC
雙子葉植物	葉下珠科	葉下珠屬	<i>Phyllanthus amarus</i> Schum. & Thonn.	小返魂	草本	歸化	NA
雙子葉植物	葉下珠科	葉下珠屬	<i>Phyllanthus reticulatus</i> Poir.	多花油柑	喬木	原生	LC
雙子葉植物	馬齒莧科	馬齒莧屬	<i>Portulaca pilosa</i> L.	毛馬齒莧	草本	原生	LC
雙子葉植物	毛茛科	鐵線蓮屬	<i>Clematis grata</i> Wall.	串鼻龍	木質藤本	原生	LC
雙子葉植物	薔薇科	枇杷屬	<i>Eriobotrya japonica</i> Lindley	枇杷	喬木	栽培	NE
雙子葉植物	薔薇科	梅屬	<i>Prunus mume</i> (Sieb.) Sieb & Zucc.	梅	喬木	栽培	NE
雙子葉植物	茜草科	咖啡屬	<i>Coffea arabica</i> L.	咖啡	灌木	栽培	NE
雙子葉植物	茜草科	耳草屬	<i>Hedyotis corymbosa</i> (L.) Lam.	繖花龍吐珠	草本	原生	LC
雙子葉植物	茜草科	仙丹花屬	<i>Ixora duffii</i> T. Moore	大王仙丹	灌木	栽培	NE
雙子葉植物	茜草科	仙丹花屬	<i>Ixora x williamsii</i> Hort.	矮仙丹	灌木	栽培	NE
雙子葉植物	茜草科	雞屎藤屬	<i>Paederia foetida</i> L.	雞屎藤	草質藤本	原生	LC
雙子葉植物	茜草科	六月雪屬	<i>Serissa serissoides</i> (DC.) Druce	六月雪	草本	歸化	NT
雙子葉植物	茜草科	鴨舌黃舅屬	<i>Spermacoce assurgens</i> Ruiz & Pavon	光葉鴨舌黃舅	草本	歸化	NA
雙子葉植物	芸香科	柑橘屬	<i>Citrus limon</i> Burm. f.	檸檬	喬木	栽培	NE
雙子葉植物	芸香科	黃皮屬	<i>Clausena excavata</i> Burm. f.	過山香*	灌木	原生	LC
雙子葉植物	芸香科	月橘屬	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack.	月橘*	喬木	原生	LC
雙子葉植物	無患子科	倒地鈴屬	<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	倒地鈴	草質藤本	入侵	NA
雙子葉植物	無患子科	龍眼屬	<i>Dimocarpus longan</i> Lour.	龍眼	喬木	歸化	NA
雙子葉植物	無患子科	荔枝屬	<i>Litchi chinensis</i> Sonn.	荔枝	喬木	栽培	NE
雙子葉植物	無患子科	無患子屬	<i>Sapindus mukorossii</i> Gaertn.	無患子	喬木	原生	LC
雙子葉植物	玄參科	揚波屬	<i>Buddleja asiatica</i> Lour.	揚波	灌木	原生	LC

分類群	科	屬	學名	中文名	型態	原生別	IUCN
雙子葉植物	茄科	茄屬	<i>Solanum americanum</i> Miller	光果龍葵	草本	歸化	NA
雙子葉植物	茄科	茄屬	<i>Solanum diphyllum</i> L.	瑪瑙珠	灌木	入侵	NA
雙子葉植物	茄科	茄屬	<i>Solanum torvum</i> Swartz	萬桃花	灌木	歸化	NA
雙子葉植物	茶科	茶屬	<i>Camellia brevistyla</i> (Hayata) Coh. Stuart	短柱山茶*	喬木	原生	LC
雙子葉植物	蕁麻科	冷水麻屬	<i>Pilea microphylla</i> (L.) Liebm.	小葉冷水麻	草本	歸化	NA
雙子葉植物	馬鞭草科	金露花屬	<i>Duranta repens</i> Linn.	金露花	灌木	歸化	NA
雙子葉植物	馬鞭草科	馬櫻丹屬	<i>Lantana camara</i> L.	馬櫻丹	灌木	入侵	NA
雙子葉植物	葡萄科	山葡萄屬	<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> var. <i>hancei</i> (Maxim.) Trautv. (Planch.) Rehder	漢氏山葡萄	木質藤本	原生	LC
雙子葉植物	葡萄科	烏藪莓屬	<i>Cayratia japonica</i> (Thunb.) Gagnep.	虎葛	木質藤本	原生	LC
單子葉植物	天南星科	姑婆芋屬	<i>Alocasia odora</i> (Lodd.) Spach.	姑婆芋	草本	原生	LC
單子葉植物	棕櫚科	檳榔屬	<i>Areca catechu</i> Linn.	檳榔	喬木	栽培	NE
單子葉植物	棕櫚科	山棕屬	<i>Arenga tremula</i> (Blanco) Becc.	山棕	灌木	原生	LC
單子葉植物	棕櫚科	魚尾葵屬	<i>Caryota urens</i> L.	孔雀椰子	喬木	栽培	NE
單子葉植物	天門冬科	朱蕉屬	<i>Cordyline terminalis</i> (Linn.) Kunth.	朱蕉	灌木	栽培	NE
單子葉植物	美人蕉科	美人蕉屬	<i>Canna indica</i> L. var. <i>orientalis</i> (Rosc.) Hook. f.	美人蕉	草本	歸化	NA
單子葉植物	莎草科	莎草屬	<i>Cyperus distans</i> L. f.	疏穗莎草	草本	原生	LC
單子葉植物	莎草科	莎草屬	<i>Cyperus involucratus</i> Rottb.	輪傘莎草	草本	歸化	NA
單子葉植物	莎草科	莎草屬	<i>Cyperus iria</i> L.	碎米莎草	草本	原生	LC
單子葉植物	莎草科	莎草屬	<i>Cyperus rotundus</i> L.	香附子	草本	原生	LC
單子葉植物	莎草科	水蜈蚣屬	<i>Kyllinga brevifolia</i> Rottb.	短葉水蜈蚣	草本	原生	LC
單子葉植物	莎草科	水蜈蚣屬	<i>Kyllinga nemoralis</i> (J. R. & G. Forst.) Dandy ex Hutch. & Dalzell	單穗水蜈蚣	草本	原生	LC
單子葉植物	禾本科	地毯草屬	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv.	地毯草	草本	入侵	NA
單子葉植物	禾本科	刺竹屬	<i>Bambusa stenostachya</i> Hackel	刺竹	喬木	栽培	NE
單子葉植物	禾本科	蒺藜草屬	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	蒺藜草	草本	歸化	NA
單子葉植物	禾本科	虎尾草屬	<i>Chloris barbata</i> Sw.	孟仁草	草本	入侵	LC
單子葉植物	禾本科	虎尾草屬	<i>Chloris divaricata</i> R. Br.	垂穗虎尾草	草本	歸化	NA
單子葉植物	禾本科	弓果黍屬	<i>Cyrtococcum patens</i> (L.) A. Camus	弓果黍	草本	原生	LC
單子葉植物	禾本科	龍爪茅屬	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) P. Beauv.	龍爪茅	草本	原生	LC
單子葉植物	禾本科	馬唐屬	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	馬唐	草本	歸化	NA
單子葉植物	禾本科	稩屬	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	牛筋草	草本	原生	LC
單子葉植物	禾本科	芒屬	<i>Miscanthus floridulus</i> (Labill.) Warb. ex K. Schum. & Lauterb.	五節芒	草本	原生	LC
單子葉植物	禾本科	稷屬	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	大黍	草本	入侵	NA
單子葉植物	禾本科	狼尾草屬	<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach	象草	草本	入侵	NA
單子葉植物	禾本科	金髮草屬	<i>Pogonatherum crinitum</i> (Thunb.) Kunth	金絲草	草本	原生	LC
單子葉植物	禾本科	紅毛草屬	<i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) C. E. Hubb.	紅毛草	草本	歸化	NA

分類群	科	屬	學名	中文名	型態	原生別	IUCN
單子葉植物	禾本科	甘蔗屬	<i>Saccharum spontaneum</i> L.	甜根子草	草本	原生	LC
單子葉植物	禾本科	鼠尾粟屬	<i>Sporobolus indicus</i> var. <i>major</i> (L.) R. Br. (Buse) Baaijens	鼠尾粟	草本	原生	LC
單子葉植物	旅人蕉科	蕉屬	<i>Ravenala madagascariensis</i> Sonnerat	旅人蕉	喬木	栽培	NE
單子葉植物	薑科	月桃屬	<i>Alpinia zerumbet</i> (Persoon) B. L. Burtt & R. M. Smith	月桃	草本	原生	LC
單子葉植物	薑科	鞘薑屬	<i>Costus speciosus</i> (Koenig) Smith	絹毛鳶尾	草本	原生	NE
單子葉植物	薑科	薑黃屬	<i>Curcuma longa</i> Linn.	薑黃	草本	入侵	NA
單子葉植物	薑科	蝴蝶薑屬	<i>Hedychium coronarium</i> Koenig	野薑花	草本	歸化	NA

註 1：「IUCN」欄顯示臺灣植物紅皮書編輯委員會（2017）中的物種受威脅等級，物種評估等級分為滅絕（Extinct, EX）、野外滅絕（Extinct in the Wild, EW）、區域滅絕（Regional Extinct, RE）、極危（Critically Endangered, CR）、瀕危（Endangered, EN）、易危（Vulnerable, VU）、接近受脅（Near Threatened, NT）、暫無危機（Least Concern, LC）、資料缺乏（Data Deficient, DD）、不適用（Not Applicable, NA）和未評估（Not Evaluated, NE）等 11 級。

註 2：中文名後方*代表該種為原生種或特有種，但在當地屬於人為栽培。

附錄七、環境照、生物照及工作照



環境照-計畫區域



環境照-龍安一號橋



環境照-計畫區上游



環境照-施工機具



工作照-擺放蝦籠



工作照-生態勘查



植物照-甜根子草



植物照-絹毛鳶尾



植物照-金絲草



植物照-瘤莖藤



生物照-樹鵲



生物照-大卷尾



生物照-褐頭鷓鴣



生物照-黑枕藍鶲



生物照-台灣石魚賓



生物照-粗糙沼蝦

附錄八、自主檢查表

工程：109 年樟平溪急要河段防災減災工程(龍安右岸護岸 100m)

設計/監造單位：水利署第三河川局

施工單位：資生營造股份有限公司

填表人：

填表日期：109.7.23

項目	項次	檢查項目	執行結果			執行狀況陳述
			是	不足	否	
生態友善措施	1	施工期間人員與機具不要擾動到工區上游闊葉林、下游自然土堤區域及左岸較自然之高灘地與濱溪帶與水體，維持既有生態廊道暢通	√			施工機具於指定區域施工未擾動鄰近生態高灘地及水域。 
	2	針對既有毀損部分進行修建，盡量縮小工程量體與工期	√			修復位置盡速完成，降低施工造成濁水導致水質變化。
	3	建議施工期間編列環境管理費用，廢棄土集中管理，以便免野生動物誤食	√			工區內廢棄雜物集中堆置，並於當日撤離時一併清運離場。

備註：

- 1.表格內標示底色的檢查項目請附上填表時照片，以記錄執行狀況及區域內生態環境變化
- 2.如有生態異常狀況請聯繫主辦機關第三河川局及生態團隊-爾灣水利技師事務所
- 3.自主檢查填寫時間請廠商於每個月填寫一次，本表格完工後連同竣工資料一併提供主辦機關

工程：109 年樟平溪急要河段防災減災工程(龍安右岸護岸 100m)

設計/監造單位：水利署第三河川局

施工單位：資生營造股份有限公司

填表人：

填表日期：109.8.20

項目	項次	檢查項目	執行結果			執行狀況陳述
			是	不足	否	
生態友善措施	1	工區左岸濱溪與河床及其底質為動物活動場域(如圖 A)，施工過程請勿擾動該區。	√			本工程所施設便道離左岸河床保持距離，以不影響生態既有地貌為原則。 
	2	工區段水域之水體清澈，應避免施工過程及機具擾動水體造成水體濁度提高。	√			使用施工機械不過度擾動水域土石，施工範圍縮小以避免過度擾動造成水濁度提高。 
	3	施工便道於施工中應定期灑水避免揚塵，施工後應避免堆積或挖除土方，並回復至如其上游自然狀態(如圖 B)。	√			本工程定期於施工便道範圍內灑水，以避免過度揚塵。 
	4	工程周遭有保育類領角鴉，建議新增工程避免晨昏施工，並使用低	√			本工程皆於上午 8 點以後施工，下午 5 點收工，俟情況避免使用高噪音機械，並減短施工機械運作時間，於休息或不使用機械時，暫定機械運作。

工程：109 年樟平溪急要河段防災減災工程(龍安右岸護岸 100m)

設計/監造單位：水利署第三河川局

施工單位：資生營造股份有限公司

填表人：

填表日期：109.8.20

項目	項次	檢查項目	執行結果			執行狀況陳述
			是	不足	否	
		噪音工具或工法。另工區周邊有珍貴樹木(位置如圖 C)，施工作業請勿擾動該區。				

備註：

- 1.表格內標示底色的檢查項目請附上填表時照片，以記錄執行狀況及區域內生態環境變化
- 2.如有生態異常狀況請聯繫主辦機關第三河川局及生態團隊-爾灣水利技師事務所
- 3.自主檢查填寫時間請廠商於每個月填寫一次，本表格完工後連同竣工資料一併提供主辦機關

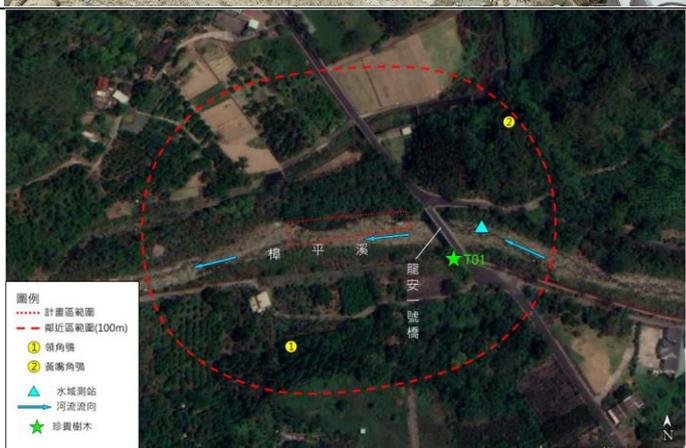
A



C



B



圖例

- 計畫區範圍
- 鄰近區範圍(100m)
- ① 銳角隅
- ② 圓角隅
- ▲ 水域測站
- 河流流向
- ★ 珍貴樹木

附錄九、水利工程生態檢核自評表

	三、 生態保育 對策	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？ <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否
		調查評析、 生態保育方 案	是否針對關注物種及重要生物棲地與水利工程快速棲地生態評估(詳參附表四)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？ <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否
	四、 民眾參與	地方說明會	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地方說明會，蒐集、整合並溝通相關意見，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？ <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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？ <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否
調查 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？ <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否
	二、 設計成果	生態保育措 施及工程方 案	是否根據水利工程快速棲地生態評估(詳參附表四)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。 <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 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？ <input type="checkbox"/> 是： <input type="checkbox"/> 否
施工 階段	一、 專業參與	生態背景及 工程專業團 隊	是否組成含生態背景及工程背景之跨領域工作團隊？ <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：生態團隊如附表一 <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 checked="" type="checkbox"/> 是：附表二及附表三 <input 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 checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

附表一 生態團隊相關資訊說明表

單位/職稱	姓名	學經歷	專長
爾灣水利工程計師事務所/水利技師	趙倬群	美國 UC Irvine Civil & Environmental Eng. 博士	水利工程、水文水理分析、氣候變遷與流域管理、河川環境管理規劃
國立中興大學水土保持學系/副教授	蕭宇伸	國立交通大學土木工程學系博士	遙感探測、地理資訊系統、重力測量、水土保持設計規劃
民翔環境生態研究有限公司/負責人	張集益	東海大學景觀研究所碩士	植物生態、鳥類生態、河川景觀生態
民翔環境生態研究有限公司/計畫工程師	辜瑞源	國立台北科技大學機械工程科	動植物、鳥類生態調查
民翔環境生態研究有限公司/計畫工程師	梁毓儒	國立中興大學昆蟲學系	動植物、鳥類生態調查
民翔環境生態研究有限公司/計畫工程師	古訓銘	國立成功大學生物系碩士	動植物、鳥類生態調查
民翔環境生態研究有限公司/計畫工程師	許書豪	國立海洋大學環境生物與漁業科學學系	動植物、水域、鳥類生態調查
民翔環境生態研究有限公司/計畫工程師	蔡順明	國立嘉義大學森林暨自然資源學系碩士	動植物、鳥類生態調查
爾灣水利工程技師事務所/計畫工程師	林欣平	逢甲大學水利工程與資源保育學系碩士	圖像繪製、河川環境管理、會議與活動辦理
國立中興大學水土保持學系/計畫工程師	林冠仲	國立中興大學水土保持學系學士	圖像繪製、遙感探測、河川環境管理

附表二 生態敏感區位說明表

<p>工程名稱</p>	<p>109 年樟平溪急要河段防災減災工程(龍安右岸護岸 100m)</p>
<p>生態敏感區位說明</p>	
<p>備註說明</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 位於石虎重要棲地 2. 圖層資料來源：林務局生態調查資料庫

附表三 生態評估分析彙整表

工程名稱	109 年樟平溪急要河段防災減災工程(龍安右岸護岸 100m)	
評析報告是否完成下列工作	■由生態評估人員填寫、■現場勘查、■生態評估、■生態關注區域圖、■生態影響預測、 ■生態友善對策研擬、■文獻蒐集	
1. 生態資料蒐集：計畫工區鄰近範圍(南投市中寮鄉)生態資源物種彙整一覽表		
類別	物種	保育類
鳥	翠鳥、白尾八哥、黑枕藍鶺鴒、大卷尾、灰頭鷓鴣、斑文鳥、麻雀、山紅頭、大彎嘴、樹鵲、洋燕、綠繡眼、紅嘴黑鵯、白頭翁、白環鸚嘴鵯、野鴿、白鵲鴿、灰鵲鴿、磯鶻、五色鳥、珠頸斑鳩、竹雞、小白鷺、大白鷺、夜鷺、小卷尾、棕沙燕、野鴿、家燕、領角鴉、黃嘴角鴉、大冠鷺、台灣八哥、棕背伯勞	領角鴉、黃嘴角鴉、大冠鷺、台灣八哥
哺乳	台灣鼯鼠、赤腹松鼠、石虎、食蟹獾、台灣鮫鯉	石虎、食蟹獾、台灣鮫鯉
兩棲	澤蛙、拉都希氏赤蛙、梭德氏赤蛙、莫氏樹蛙、日本樹蛙、黑眶蟾蜍	-
爬蟲	斑龜、疣尾蝮虎、斯文豪氏攀蜥、雨傘節、龜殼花、王錦蛇	-
蝶	紅邊黃小灰蝶、琉璃波紋小灰蝶、台灣單帶弄蝶、荷氏黃蝶、紋白蝶、小三線蝶、大鳳蝶	-
魚	明潭吻鰕虎、台灣馬口魚、台灣石鱸、粗首鱻、纓口台鰱、脂鯢	-
底棲	擬鋸齒米蝦、粗糙沼蝦、台灣椎實螺、瘤蝨、拉氏明溪蟹	-
資料來源：「烏溪河系河川情勢調查：總報告」(2006)、「109 年樟平溪急要河段防災減災工程生態檢核報告書」(2020)、民國 109 年 8 月 29-30 日現地調查。		
2. 生態環境評估： 本計畫於 109 年 8 月 29 日進行棲地評估，其計畫工區為南投縣中寮鄉，水域型態包含淺流、淺瀨及岸邊緩流，水質清澈，呈藍色且透明度高，並無優養化或其他異常，整體水流連續性完整未中斷，河床的底質由漂石、圓石、卵礫石及細沙、泥土共同組成，灘地裸露面積比率介於 25%-75%，護岸兩側為混凝土護岸或箱籠，然整體橫向連結性未因硬體設施遭阻斷，周圍環境包含多為灌叢帶、果園及道路，計畫區域及鄰近區域紀錄之物種多為當地原生種居多，除部分鳥類為外來種，如家八哥、白尾八哥等。另本計畫以圖 3-7 中藍色虛線為棲地評估之樣區，以水利工程快速棲地生態評估之項目進行，各項指標評估成果如圖 3-8 所示，根據棲地生態評估結果綜合評價總分達到 50 分，其中水的特性 18 分；水陸域過渡帶及底質特性達 15 分；生態特性達 17 分，整體而言顯示該區段之棲地品質屬良好等級。		

3. 棲地影像紀錄：



(上游及施工便道起點)



(附近土地公坑)



(下游工區)



(龍安一號橋下)

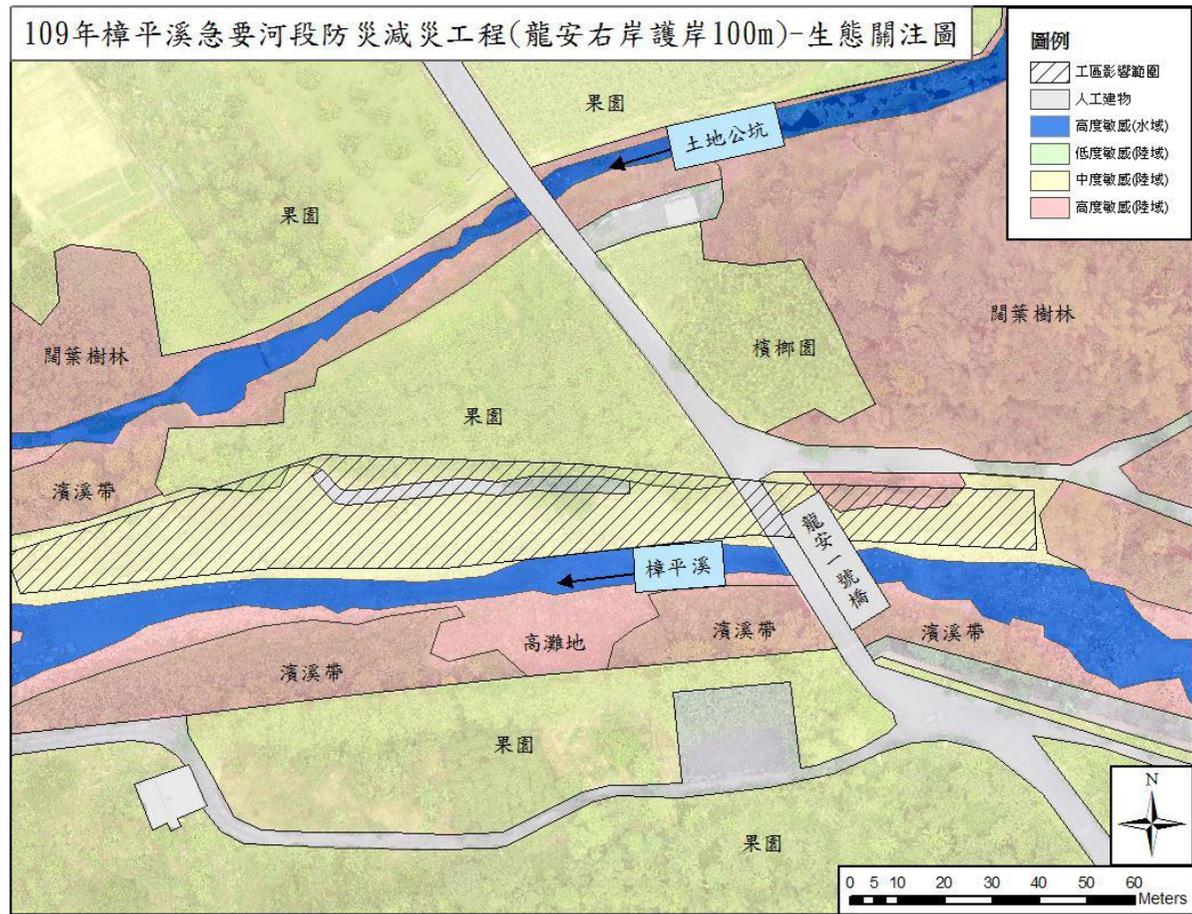


(龍安一號橋)



(水域棲地照片)

4. 生態關注區域說明及繪製：



附表四 水利工程快速棲地生態評估表

① 基本資料	紀錄日期	109/8/29	填表人	趙倬群、蕭宇伸 民翔環境生態研究有限公司		
	水系名稱	樟平溪	行政區	南投市中寮鄉		
	工程名稱	109 年樟平溪急要河段防災減災工程(龍安右岸護岸 100m)	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	如附圖	位置座標 (TW97)	X : 226826.794 Y : 2648872.773		
	工程概述	龍安右岸護岸 100m				
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 checked="" 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_____					
						
	(上游及施工便道起點)		(附近土地公坑)		(下游工區)	
						
	(龍安一號橋下)		(龍安一號橋)		(水域棲地照片)	

類別		③ 評估因子勾選	④ 評分	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
水的特性	(A) 水域 型態 多樣 性	<p>Q：您看到幾種水域型態?(可複選)</p> <p><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：_____</p> <p>(什麼是水域型態? 詳表 A-1 水域型態分類標準表)</p> <p>評分標準： (詳參照表 A 項)</p> <p><input type="checkbox"/>水域型態出現 4 種以上：10 分</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>水域型態出現 3 種：6 分</p> <p><input type="checkbox"/>水域型態出現 2 種：3 分</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>	6	<p><input checked="" type="checkbox"/>增加水流型態多樣化</p> <p><input type="checkbox"/>避免施作大量硬體設施</p> <p><input type="checkbox"/>增加水流自然擺盪之機會</p> <p><input type="checkbox"/>縮小工程量體或規模</p> <p><input type="checkbox"/>進行河川(區排)情勢調查中的專題或專業調查</p> <p><input type="checkbox"/>避免全斷面流速過快</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>增加棲地水深</p> <p><input type="checkbox"/>其他_____</p>
	(B) 水域 廊道 連續 性	<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： (詳參照表 B 項)</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>
	(C) 水質	<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 type="checkbox"/>優養情形(水表有浮藻類)</p> <p>評分標準： (詳參照表 C 項)</p> <p><input type="checkbox"/>皆無異常，河道具曝氣作用之跌水：10 分</p> <p><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</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>	6	<p><input type="checkbox"/>維持水量充足</p> <p><input checked="" 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 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>

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
		生態意義：檢視水質狀況可否讓一般水域生物生存		<input type="checkbox"/> 其他_____
水陸 域過 渡帶 及底 質特 性	(D) 水陸 域過 渡帶	Q：您看到的水陸域交界處的裸露面積佔總面積的比率有多少？ 評分標準： <input type="checkbox"/> 在目標河段內，灘地裸露面積比率小於 25%： 5 分 <input checked="" 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	3	<input type="checkbox"/> 增加低水流路施設 <input checked="" type="checkbox"/> 增加構造物表面孔隙、粗糙度 <input type="checkbox"/> 增加植生種類與密度 <input type="checkbox"/> 減少外來種植物數量 <input checked="" type="checkbox"/> 維持重要保全對象(大樹或完整植被帶等) <input type="checkbox"/> 其他_____
		生態意義：檢視流量洪枯狀態的空間變化，在水路的水路域交界的過渡帶特性 註：裸露面積為總面積(目標河段)扣除水與植物的範圍(詳圖 D-1 裸露面積示意圖)		
		Q：您看到控制水路的兩側是由什麼結構物跟植物所組成？ 箱籠、無植栽(0 分) (詳參表 D-1 河岸型式與植物覆蓋狀況分數表)		
		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		
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
水陸 域過 渡帶 及底 質特 性	(E) 溪濱 廊道 連續 性	Q：您看到的溪濱廊道自然程度？(垂直水流方向) (詳參照表 E 項) 評分標準： <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	6	<input checked="" type="checkbox"/> 標示重要保全對象(大樹或完整植被帶等) <input checked="" 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 type="checkbox"/> 增加植生種類與密度 <input type="checkbox"/> 增加生物通道或棲地營造 <input type="checkbox"/> 降低縱向結構物的邊坡(緩坡化) <input type="checkbox"/> 其他_____
		生態意義：檢視蟹類、兩棲類、爬蟲類等可否在水域與陸域間通行無阻		

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
(F) 底質 多樣 性	<p>Q：您看到的河段內河床底質為何? <input checked="" type="checkbox"/>漂石、<input checked="" type="checkbox"/>圓石、<input checked="" type="checkbox"/>卵石、<input checked="" type="checkbox"/>礫石等 (詳表 F-1 河床底質型態分類表)</p> <p>評分標準：被細沉積砂土覆蓋之面積比例 (詳參照表 F 項)</p> <p><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</p>	6	<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，工程施工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 checked="" type="checkbox"/> 減少高濁度水流流入 <input type="checkbox"/> 其他_____
生態 特性	<p>Q：您看到或聽到哪些種類的生物?(可複選) <input checked="" type="checkbox"/>水棲昆蟲、<input type="checkbox"/>螺貝類、<input checked="" type="checkbox"/>蝦蟹類、<input checked="" type="checkbox"/>魚類、<input checked="" type="checkbox"/>兩棲類、<input type="checkbox"/>爬蟲類</p> <p>評分標準： <input checked="" 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 <input type="checkbox"/>田蚌：上述分數再+3 分</p> <p>(詳表 G-1 區排常見外來種、表 G-2 區排指標生物)</p> <p>生態意義：檢視現況河川區排生態系統狀況</p>	7	<input checked="" 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 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_____

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
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： <input checked="" 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	10	<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 type="checkbox"/> 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_____
		生態意義：檢視水體中藻類及浮游生物(生產者)的含量及種類		
綜合 評價		水的特性項總分 = A+B+C = <u>18</u> (總分 30 分) 水陸域過渡帶及底質特性項總分 = D+E+F = <u>15</u> (總分 30 分) 生態特性項總分 = G+H = <u>17</u> (總分 20 分)	總和= <u>50</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。

附表五 現勘及民眾參與訪談彙整表

工程名稱	109 年樟平溪急要河段防災減災工程(龍安右岸護岸 100m)
訪談時間	109 年 11 月 05 日下午 3 點 00 分
訪談地點	電訪
主持人	趙倬群 技師
出席單位及人員	南投縣中寮鄉龍安村：廖振添村長 爾灣水利工程技師事務所：趙卓群技師、張詩晨
與會單位訪談意見	
<p>一、後方保全戶對於工程施工品質及完工後安全性感到滿意。</p> <p>二、施工廠商於施工期間皆有灑水降低揚塵，對於生態並沒有破壞及汙染，也未收到民眾反映。</p>	

工程名稱	109 年樟平溪急要河段防災減災工程(龍安右岸護岸 100m)
訪談時間	109 年 10 月 20 日上午 10 點
訪談地點	東海大學育成中心
主持人	趙倬群 技師
出席單位及人員	東海大學生態與環境研究中心：林良恭老師 爾灣水利工程技師事務所：趙倬群技師、林欣平經理
與會單位訪談意見	
<ol style="list-style-type: none"> 1. 自然河川兩岸植生空間關係：河流→草生地→次生林→堤防→道路→房舍/農田，對野生動物是很好的覓食區，尤以石虎很喜愛在草生地覓食，建議採用生態工法或堤防緩坡化使生態廊道暢通，施工時避免擾動到叢草區，尤以中部地區著重石虎議題，且石虎位於食物鏈高層，保護石虎相對保護其他物種。 2. 水鳥或候鳥多以昆蟲或水棲無脊椎動物為食，草生地多相對食物來源就多，鳥類較易在淺灘或緩坡處覓食，保留或營造其棲息環境，對河堤兩岸生態環境衝擊較小，另外植栽也很重要，老樹保留也要注重。 3. 猛禽類多在空曠區域活動，尤以溪床最佳多會在其覓食。 4. 水生昆蟲比如蜻蜓、螢火蟲是水質優劣指標物種，也是生態檢核中水質檢核的重點。 	

工程名稱	109 年樟平溪急要河段防災減災工程(龍安右岸護岸 100m)
訪談時間	109 年 10 月 29 日上午 10 時 00 分
訪談地點	台灣石虎保育協會
主持人	趙倬群 技師
出席單位及人員	台灣石虎保育協會：陳美汀 理事長 爾灣水利工程技師事務所：趙倬群技師、張詩晨

與會單位訪談意見

1. 傍晚至清晨為石虎活動期間以及冬末春初(2-4 月)為繁殖期，希望在施工階段能夠避開此時期，並將工程時間縮短，提供他們更多活動的時間。
2. 建議堤防施作後高度與河道落差不要太大，若使用石籠護岸，建議可以填土增加植生，原洞口太大對於野生動物不友善且減少了其棲息的地方。護岸坡面若無法做緩坡，建議可以做粗糙面使動物可以移動。
3. 河道治理工程建議一段一段的施作，不要完全阻絕野生動物使用通道，並藉著工程改善河道環境，希望施工後能增加可利用棲地的面積(減少消波塊的使用，可利用覆土增添植生營造高灘地等自然面積)。

訪談照片

