

4.5 二仁溪主流

4.5.1 二仁溪雪橋上下游段整體改善工程

本案委託時已完成提報核定及規劃設計階段，從**施工階段**開始作業，整理「110 年第六河川局轄區生態檢核及民眾參與委託服務案(開口合約)第二次期中報告書」(第六河川局，2022)，補充前期階段資料，本案為**全生命週期檢核案件**，生態議題為保育類鳥類**草鴉**潛在繁殖棲地、**厚圓澤蟹**潛在棲地等，目前已辦理完工勘查及施工階段關注物種補充調查，資料如下各節。

1. 前期資料整理

生態檢核階段進度		已完成核定、設計階段		
工程基本資料	位置	高雄市田寮區、內門區		
	環境概況	分布在轄區內之 淺山區域 ，自然度良好，因上游 多泥岩惡地地形 ，溪流水色多帶土黃色，底質以細泥砂為主，僅零星卵塊石分布於河道邊。		
	工程概要	針對通洪斷面不足的區域進行河道整理、護岸坡腳沖蝕處進行補強。		
	工程目標效益	針對工區增加通洪斷面及護岸防洪能力，以強化防洪能力，以保護民眾生命財產安全。		
文獻蒐集概要	植物	依據植物資源文獻，私人管制土地中涵蓋多種珍貴稀有植物。凸顯 馬頭山砂岩透鏡體 ，有別於其他地區之泥岩惡地，在乾季期間仍保留水資源得以讓生物利用。		
	陸域動物	根據林務局淺山生態情情報圖顯示 二仁溪流域 曾記錄到東方草鴉，本案多數工區之濱溪灘地多為 天然草生地 ，為其喜好利用之棲地環境，著重於 濱溪植被 的保護。須注意工區周邊草生地之 維護及限縮工程施作時間 。		
	水域生物	文獻資料可見厚圓澤蟹之優勢族群，本案多數工區之濱溪灘地多為 天然泥岩灘地 ，為其喜好利用之棲地環境，著重 濱溪泥灘地 之蟹洞生育地保護。須注意工區周邊 濱溪泥灘地、陸蟹棲地 之 維護及限縮工程施作時間 。		
分級判	分級標準		分級結果	
	生態敏感區	法定保護區	否	全生命週期生態檢核
		IBA 或 NGO 關注區域	馬頭山區域	

別 結 果	重要棲地		自然度 3 級以上之比例 達 50%以上，且無相關 調查文獻	是，自然度 3 以上 佔 62.7%
			保育類動物直接相關之 棲地或繁殖地	是，多種保育類及 關注物種生育範圍
			該流域首件治理工程	否
快 速 棲 地 評 估	評估結果	總分為 130		
	本區工區均分布在轄區內之淺山區域，自然度良好，鄰近地區多次生林、竹林、高草地及果園分佈，因上游多泥岩惡地地形，溪流天色多帶土黃色，底質以細泥砂為主，僅零星卵塊石分佈於河道邊。經水利工程海岸快速棲地生態評估表後本區得分為 130 分，總得分屬於良好等級。			
民眾參與成果				
無資料				
生 態 議 題 及 保 育 措 施	生態議題			生態保育措施
	陸 域 環 境	保 育 鳥 類	衝擊減輕	進場前是否已通知河川局生態團隊進行東方草鴉活動跡象普查，並得到允可後再進場。
			棲地維持	施工及其所需空間影響範圍是否已盡可能迴避經辨識後為需保護之樹林，並依指定之動線進出。
		植被回復		完工後是否透過表土鬆散、略為灑水等作為幫助植生快速恢復。
		減少入侵性外來種植物擴散		施工後至驗收前請注意陸域施工地點是否有外來先驅物種之拓植
		其他		施工盡可能使用既有 AC 道路為施工便道主要路線。
				是否利用前期工程已擾動區域或工程基地範圍進行堆置，避免擴大植被移除範圍。
				設置施工圍籬，以減輕工程噪音及施工揚塵影響時間，且應不定時進行灑水工程，減少揚塵發生可能，減輕植被及小型動物之影響。
				設置臨時堆置區，將施工材料整齊堆置避免造成環境汙染，夜間避免施工及關閉照明工具，減輕對夜行性生物之干擾。
	水 域	泥灘陸蟹棲地維持		進場前是否已通知河川局生態團隊進行厚圓澤蟹活動跡象普查，並得到允可後再進場。

	環境	水域棲地維持	水質	施工期間以排檔水設施避免土壤被雨水沖刷進入下游河川等承受水體，造成水域混濁，影響水中生物。另避免造成工區下游濁度增高，工區基地流路末端應略為設置沉澱處理。
				避免施工時造成斷流，請設置跨水涵管或版橋，也可透過導流避免機具跨溪。
			棲地回復	施工時應妥為堆置石料，並於施工後將石料還歸於溪流，同時可透過堆疊恢復辮狀溪流。
關注區域圖	A 工區		B 工區	
				
	C 工區		D 工區	
				
	E 工區			

“-“表示無資料

2.施工階段執行狀況

(1)開工會勘暨開工前說明會

本案於 111 年 7 月 26 號由主辦機關邀集監造人員、施工廠商、生態團隊、地方里長共同至工區現地進行會勘及說明工程施作內容、工期等，並針對前期擬定之保育對象、保育措施進行確認，相關意見如下：

A.古亭里里長：1.A 工區施工便道會使用到民眾的私人土地，請依現場指定路線開設，勿損及農地內的果樹。2.A 工區土方堆置所需的空間已有協調鄰近的地主借用，但開闢時也請承商再通知一次。

B.生態團隊：1.保育措施第 3 項堤後填方，改為填方後不夯實避免抑制植被回復。2.本案前期生態議題盤點指出 A、B 工區高灘草地可能為草鴉的潛在繁殖區，目前尚未進入草鴉繁殖季(9 月至隔年 4 月)，因此請廠商於繁殖季之前，優先進場施作，避免於草鴉築巢後才進場影響其繁殖。3.修改後的生態保育措施自主檢查表會提供電子檔給承商，請依規定每月填寫備查。

C.施工廠商：1.A 工區已於現場確認路線，亦會提醒施作人員勿損傷果樹。2.後續機具進場時會再邀請里長一起到現地確認機具施作狀況。

D 第六河川分署：請承商確實執行生態檢核相關作業。



圖 4.5-1 二仁溪雪橋上下游段整體改善工程開工前會勘照

(2)生態保育措施彙整

經開工會勘及地方說明會後，彙整本案生態保育措施如下表

4.5-1。

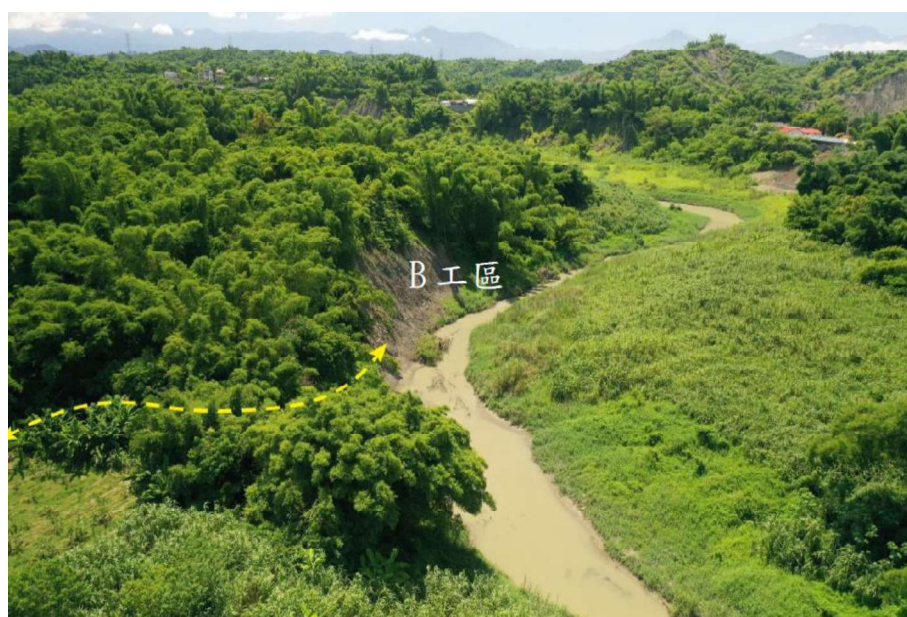
表 4.5-1 二仁溪雪橋上下游段整體改善工程生態保育措施彙整表

生態議題	關注物種及棲地	保育措施	示意圖或設計圖
鳥類棲地維持	草鴉	A、D、E 工區依指定路線闢設施工動線，減少擾動濱溪植被	詳見下圖 4.5-2~4.5-4
避免干擾草鴉繁殖	草鴉	A、B 工區施工前通知河川局生態團隊於現場確認是否有草鴉繁殖	-
植被回復	濱溪植被	A、B、C 工區填方後不夯實表土以利植被回復	-
水域棲地維持	水質	施工機具以涵管或版橋等措施跨水施作，不可碾壓河床底部	
		各工區進行施工時設置導流，避免溪水流入機具施做位置	



圖片來源：施工廠商提供

圖 4.5-2 二仁溪雪橋上下游段整體改善工程 A 工區便道位置



圖片來源：施工廠商提供

圖 4.5-3 二仁溪雪橋上下游段整體改善工程 B 工區便道位置



圖 4.5-4 二仁溪雪橋上下游段整體改善工程 C 工區便道位置

(3)施工階段生態保育措施執行狀況

本工程於 111 年 12 月 13 日、112 年 4 月 22 日施工中勘查，112 年 8 月 22 日完工後勘查，保育措施執行狀況如下表 4.5-2。

表 4.5-2 二仁溪雪橋上下游段整體改善工程保育措施執行情形

1. A、D、E 工區依指定路線闢設施工動線，減少擾動濱溪植被。

說明：確實執行，各工區皆依施工動線開闢便道。





2. A、B工區施工前通知河川局生態團隊於現場確認是否有草鴉繁殖。
說明：施工團隊確實於進場前諮詢生態團隊，並依團隊建議於草鴉繁殖季前(9月前)進場施作，避免草鴉築巢才進場擾動。



3. A、B、C工區填方後不夯實表土以利植被回復。
說明：確實執行，A、B工區已完工，向工地主任確認堤後填方區無夯實，地表有少量植被生長。



4. 施工機具以涵管或版橋等措施跨水施作，不可碾壓河床底部。
說明：確實執行，本次勘查時A工區跨河施作已完成，由施工廠商提供相關照片記錄。



5. 各工區進行施工時設置導流，避免溪水流入機具施做位置。

說明：確實執行，施工中機具無直接涉水施作。



(4)施工階段關注物種補充調查結果

本案於 112 年 5 月 16 通知竣工，本團隊比照設計階段調查規劃，於 112 年 8 月 22、23 日進行陸域植物、陸域動物調查，供未來維護管理階段追蹤之依據。各項調查位置選擇受工程影響之區域，調查位置詳見下圖 4.5-5。

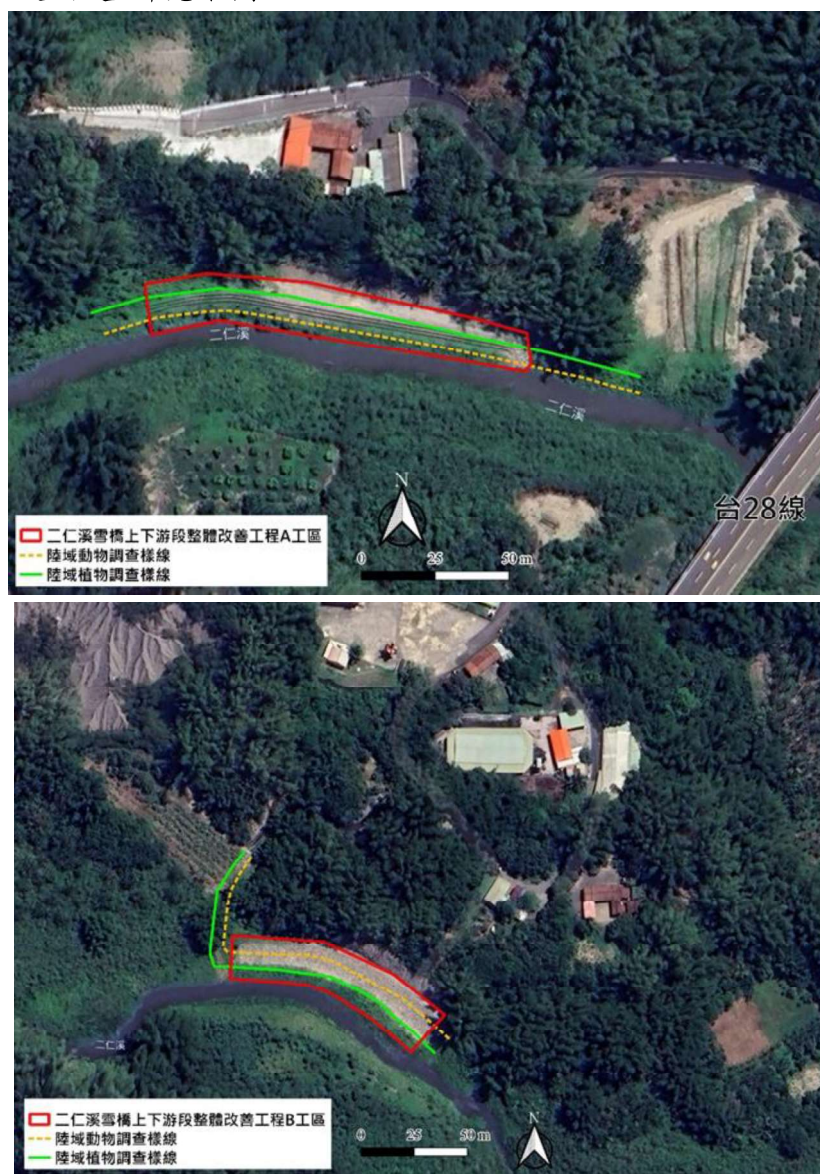


圖 4.5-5 二仁溪雪橋上下游段整體改善工程(A、B 工區)施工階段生態調查位置

A.陸域植物

本案陸域植物時間為 112 年 8 月 23 日進行調查，依據工區範圍劃設 100m 穿越線調查。

陸域植物調查記錄到 10 科 17 種，含原生種 8 種、歸化種 9 種，其中 6 種喬木、1 種灌木、3 種藤本、7 種草本，詳細名錄請見附錄八，調查範圍所紀錄植物，依據 2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄，無珍貴稀有植物，皆為西部常見物種。

A、B 工區皆位於二仁溪溪岸，工程為石籠護岸、塊石護坡等，工程附近為次生林與農地，次生林內記錄到刺竹、構樹、血桐等先驅性喬木，河岸則以巴拉草、象草、五節芒、盒果藤等草本或藤本植物為優勢種。A 工區石籠護岸兩側有植被生長，以巴拉草、五節芒為主，石籠上攀爬著盒果藤，石籠中間段為裸露地。B 工區拋塊石護坡尚無生長植被，在上邊坡與兩側生長蓖麻、葎草、巴拉草等草本植物。

完工後植物調查前幾日連續下雨，二仁溪水位上漲至石籠頂層，導致石籠下層植物大量死亡。石籠兩側有植被生長，中間段裸露地範圍不長，周邊植被豐富，故裸露地植被可自然恢復，在 B 工區拋塊石護坡無覆土，所以植被生長較慢，目前是以藤本植物攀爬覆蓋，後續有類似拋塊石護坡，可考慮全面覆土來增加植被回復速度。



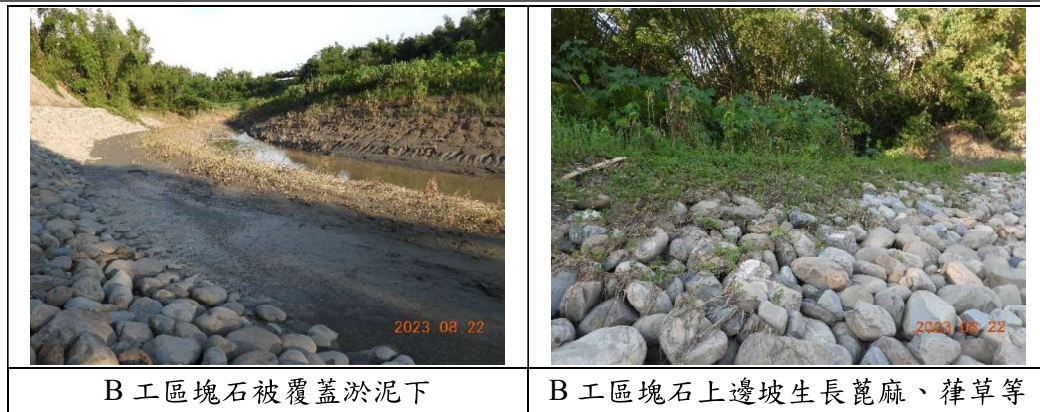


圖 4.5-6 二仁溪雪橋上下游段整體改善工程陸域植物調查照片

B.陸域動物

本案陸域動物調查時間為 112 年 8 月 22 日，調查項目為鳥類、哺乳類、兩棲爬蟲類，調查方法以穿越線調查方法，在 A 工區及 B 工區各設置一條 100m 穿越線紀錄沿途發現物種、足跡和排遺等，詳細名錄請見附錄八。

本案 A、B 工區位於二仁溪中上游段，環境屬惡地地形的淺山區域，自然度良好，人為活動低，工區周邊具生長良好的竹林、次生林、高草地及部分區域的農地等。

鳥類調查記錄到 16 科 21 種 51 隻次，以草生地鳥類一褐頭鷓鴣最為優勢，其次為白頭翁等適應農耕地環境的鳥類。紀錄保育類 1 種-大冠鷲，於 A 工區竹叢上方盤旋。另有多種原生種鳥類紀錄，森林性的鳥類翠翼鳩、五色鳥、黑枕藍鶇、小彎嘴、小卷尾等穩定紀錄，森林棲地未有明顯劣化情形。河道中有紅冠水雞及翠鳥的蹤跡，表示水域棲地具備一定的功能。

哺乳類調查記錄到 1 科 1 種為白鼻心，調查人員發現白鼻心足跡紀錄於 A 工區的河岸灘地上，為了避免野生哺乳類受到人工構造物阻礙，因此堤首尾工緩坡化確實有必要性。

兩棲爬蟲類調查記錄到 7 科 7 種，分別為貢德氏赤蛙、拉都希氏赤蛙、澤蛙、小雨蛙、斑龜、鱉以及外來種斑腿樹蛙、多線真稜蜥，

以拉都希氏赤蛙和小雨蛙的數量較多，兩棲類紀錄於工區附近的竹林、樹林等潮濕的落葉堆上，爬蟲類紀錄於 A 工區高灘地上發現鰻蛋 8 顆，以及 B 工區下邊坡灘地上有斑龜足跡，以大小足跡不同判斷個體數量，推測有 5 隻以上。

	
A 工區護岸環境	B 工區護岸環境
	
大冠鵰	褐頭鷯鶯
	
白鼻心足跡	多線真稜蜥幼體（外來種）

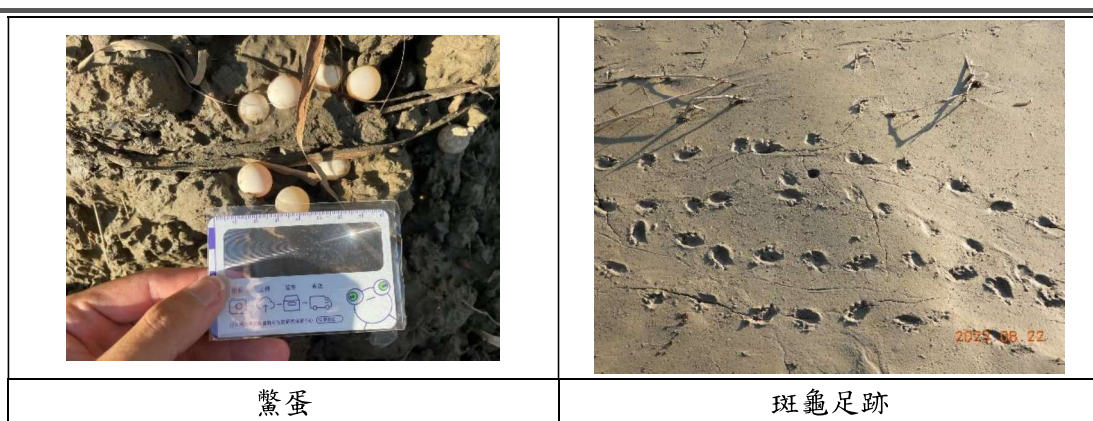


圖 4.5-7 二仁溪雪橋上下游段整體改善工程陸域動物調查照片

(5) 施工階段棲地評估結果

由於設計階段棲地評估為前團隊進行，為了確保評估標準一致，本團隊補充進行施工前棲地評估，工程為河道護岸工程，位於二仁溪中上游的淺山地帶，因此採用「河溪棲地評估指標」進行快速棲地評估，生態人員於施工中、完工後再各進行棲地評估乙次，各工區分數詳見圖 4.5-8~圖 4.5-12。

各工區周邊環境相似，溪流兩岸植生茂密，邊坡保持原始土坡狀態，鄰近區域開發程度低，無人造設施干擾造成棲地間阻隔影響，本區為惡地地形使溪流中的細泥砂量較多，其中 A、B、E 工區在施工前後的「河床底質包埋度」、「流速水深組合」等分數都不高，仰賴塊石堆積才能形成的湍瀨棲地類型較少，所以「湍瀨出現頻率」得分也偏低，此外河道整理及施工中旱季影響，使「河道水流狀態」分數普遍有下降的情況，而工程施作、挖填土方及機械運輸減少濱溪植被，因此各工區的「河岸植生覆蓋狀況」、「河岸植生帶寬度」分數皆為減少。完工後因河道護岸降低堤岸侵蝕，各工區的「堤岸穩定度」分數有增加，濱溪植被回復狀況良好，「河岸植生覆蓋狀況」、「河岸植生帶寬度」分數有略為增加，但還是略低於施工前的分數，另外 E 工區勘查時發現濱溪植被以外來入侵種美洲含羞草為優勢種，建議後續維護管理階段持續觀察河道植生帶棲地恢復狀況，必要時可進行人工移除並栽植原生植物以抑制外來入侵種之生長。

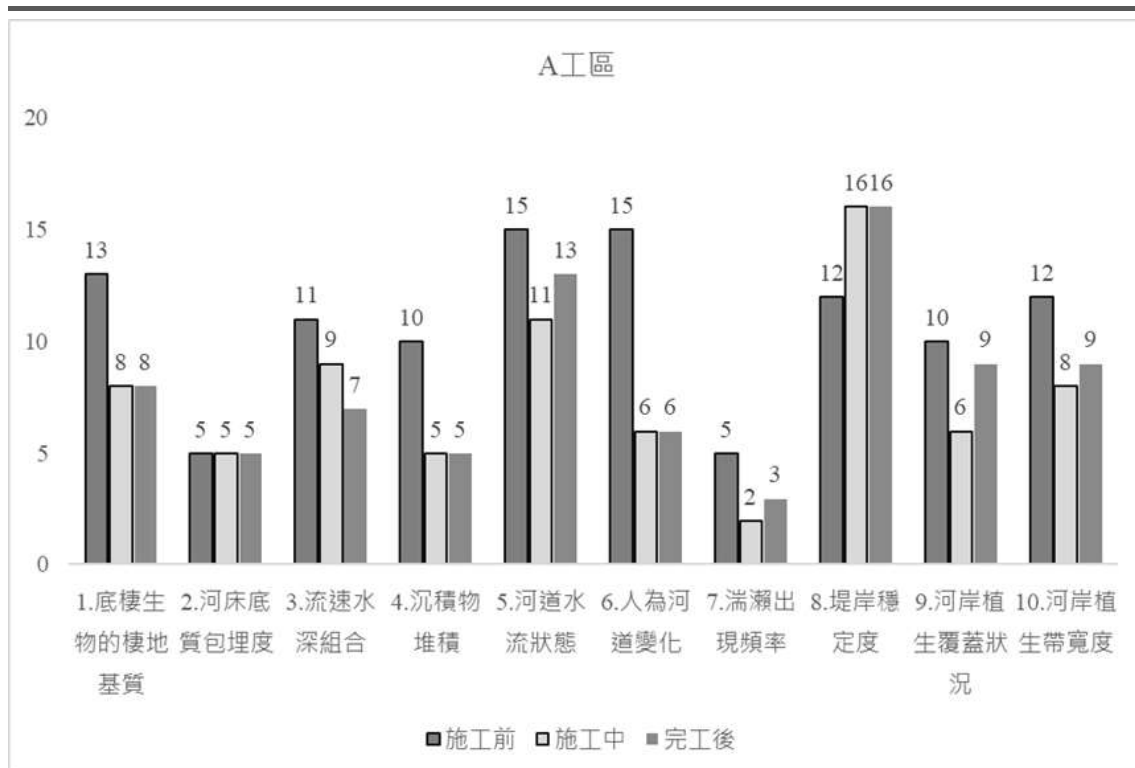


圖 4.5-8 二仁溪雪橋上下游段整體改善工程 A 工區「河溪棲地評估指標」結果

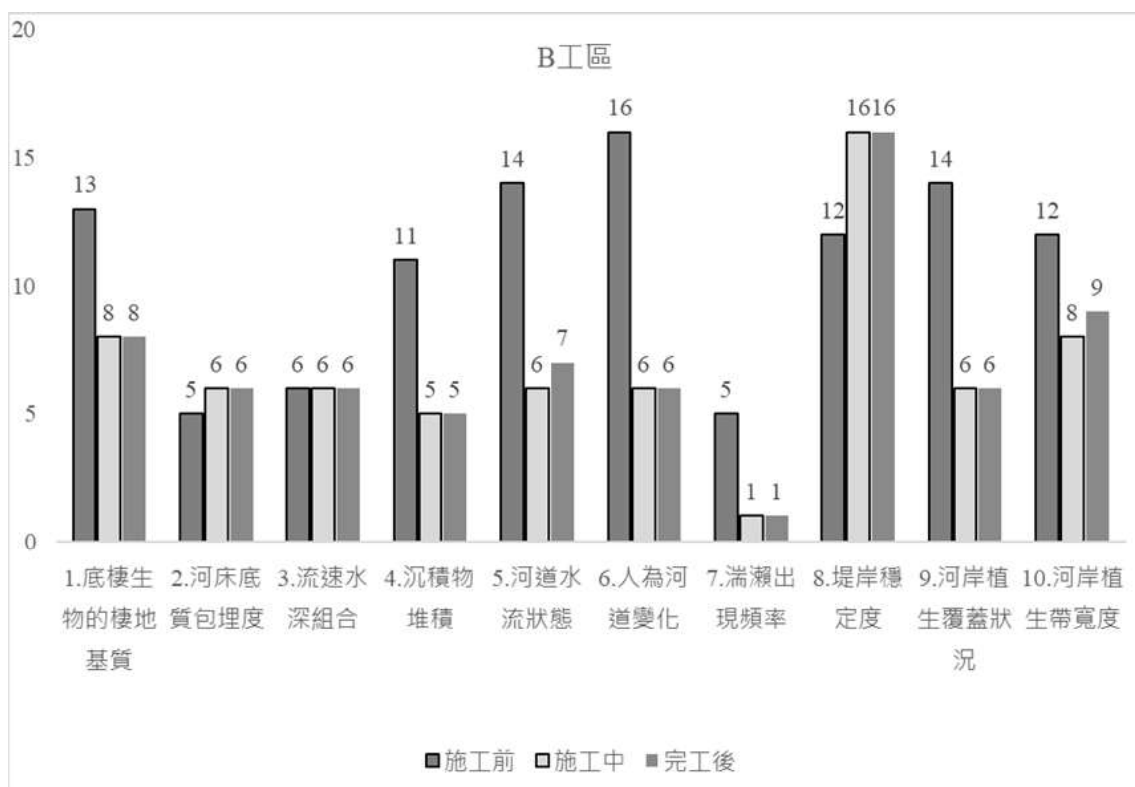


圖 4.5-9 二仁溪雪橋上下游段整體改善工程 B 工區「河溪棲地評估指標」結果

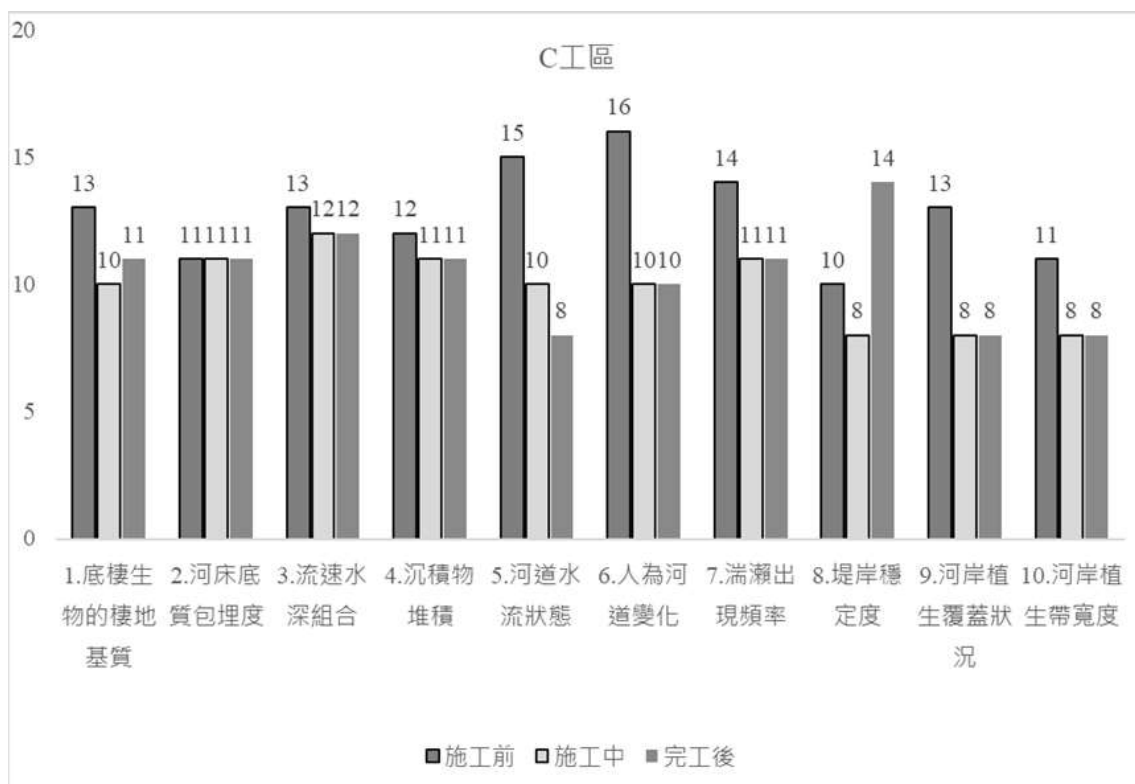


圖 4.5-10 二仁溪雪橋上下游段整體改善工程 C 工區「河溪棲地評估指標」結果

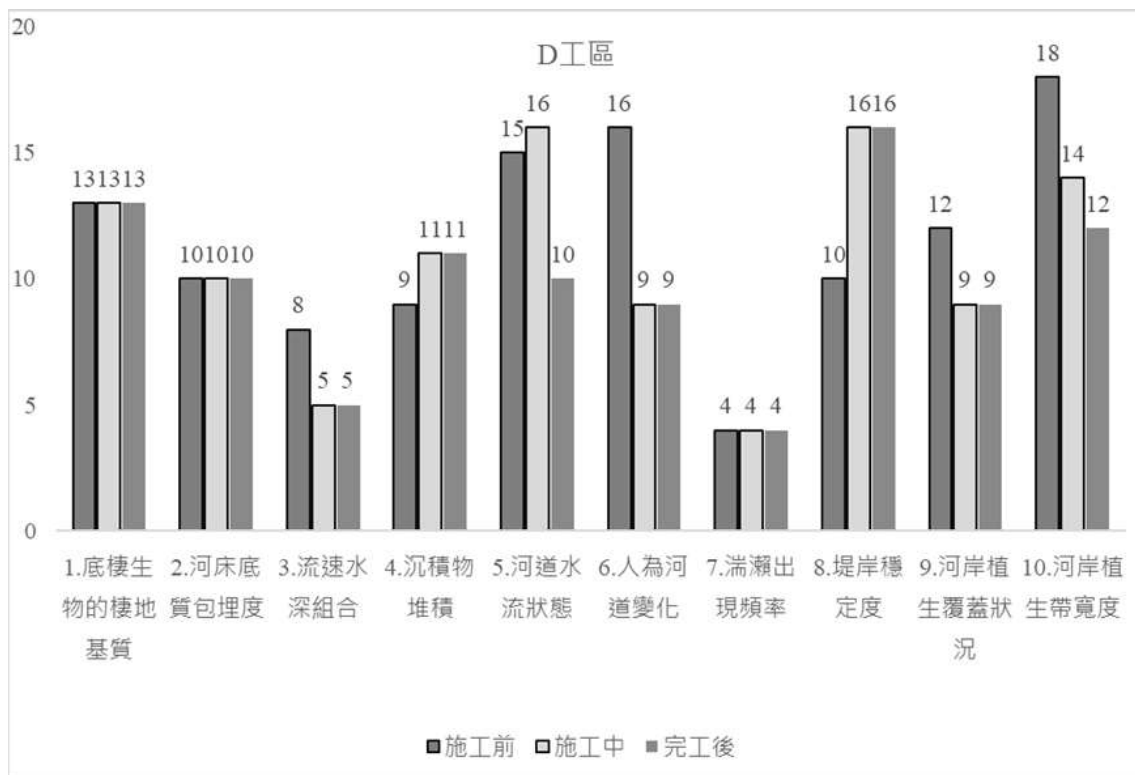


圖 4.5-11 二仁溪雪橋上下游段整體改善工程 D 工區「河溪棲地評估指標」結果

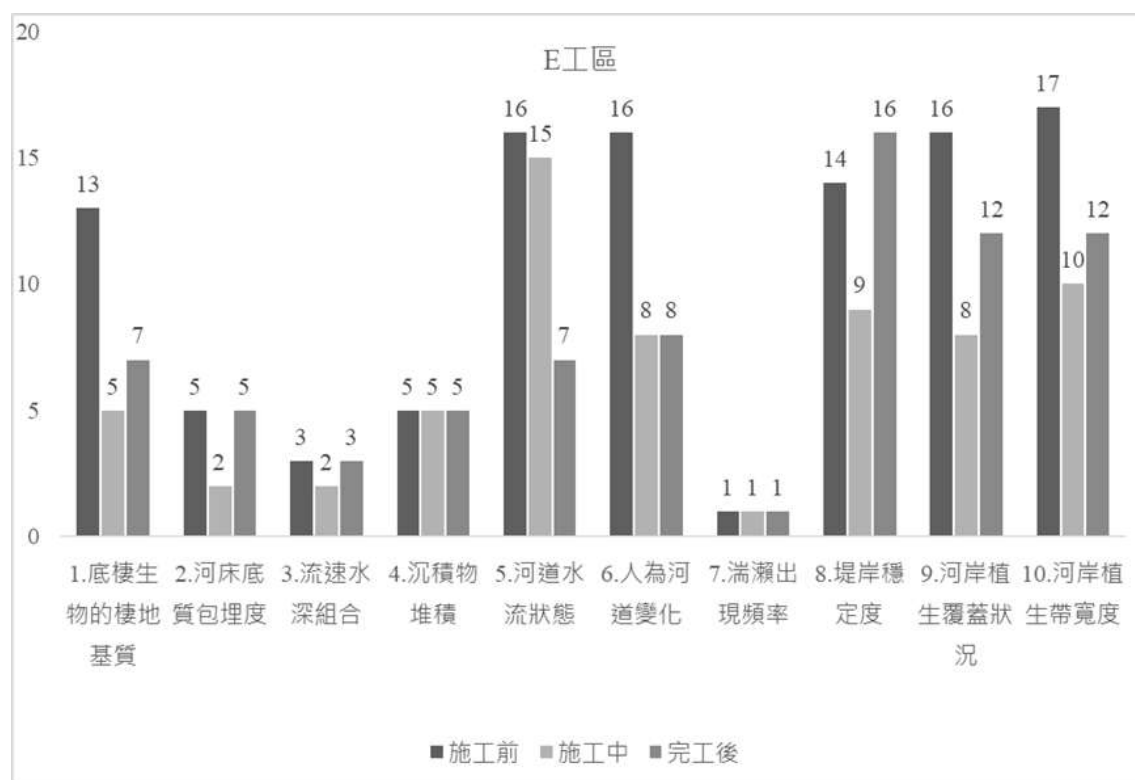


圖 4.5-12 二仁溪雪橋上下游段整體改善工程 E 工區「河溪棲地評估指標」結果