

5.7 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程(第一批)

1. 規劃設計階段

(1) 工程概要及生態保育原則蒐集

「後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程」位於臺南市玉井區，該案工程共分為3個工區。A工區位於後堀溪左岸，主要規劃進行石籠加高工程，共計500公尺長，並設置4座丁壩及進行河道清淤作業等工事；B工區規劃進行河道整理，共計約750公尺長，並設置4座丁壩；C工區則規劃於既有石籠護岸加設丁壩4座，減輕流水沖刷護岸強度，堤增護岸保護效果及使用年限。依104年「曾文溪及支流後堀溪水陸域景觀營造規劃」建議後堀溪上游南化水庫管理應規劃粗粒料回歸河道，以重建河床護甲層，另外應改善基流量使潭瀨自然復育，河川治理工程可採用近自然工法(如分散型跌水工)改善固床工，以維持縱向生態廊道。

(2) 棲地生態資料蒐集

根據「曾文溪河系河川情勢調查總報告(2006)」之玉井橋樣站狀況，乾季以高體高鬚魚、鯉為主，溼季以埔里中華爬岩鰍數量最多，其中埔里中華爬岩鰍為第II級保育類，高身小鰈鮒、粗首馬口鱖、埔里中華爬岩鰍、長脂瘋鱧、明潭吻鰕虎、短吻紅斑吻鰕虎、斑帶吻鰕虎、南台吻鰕虎等8種為特有種。一般河岸型草本植物以禾本科的開卡蘆、五節芒、甜根子草、象草、莎草科的碎米莎草為主，較往內陸的植物以菊科的大花咸豐草、昭和草、禾本科的孟仁草、紅毛草、牛筋草、大黍、龍爪茅為主，而木本植物除了果樹外，以自生型的血桐、山黃麻、蟲屎、構樹、小葉桑為主(黎明工程顧問股份有限公司，2006)。

(3) 環境概述及生態敏感度分級

後堀溪位於南化水庫下游，受岩性軟弱影響，河道二側的邊坡易受侵蝕，尤其是位於攻擊坡的坡地，河道容易改道且常灣曲流形成設特殊連續轉折地形。A 工區河道開闊無遮蔽，行水區以稀疏草本植物為主，行水區外以灌木、次生喬木為主，竹叢交雜於中，水域型態則以淺流、淺瀨及深潭為主，水色灰黃濁度較高，而溪床底質以較大粒徑卵礫為主；B 工區河道開闊無遮蔭，兩岸灘地以草生植群為優勢交雜次生喬木小苗，遠離主河道逐漸有較大樹徑之次生喬木，水色呈灰黃色濁度稍高，水域型態以淺流、淺瀨及深潭居多，溪床底質以較大粒徑卵礫為主；C 工區河道開闊無遮蔽，行水區以稀疏草本植物為主，行水區外以灌木、次生喬木為主，水域型態則以淺流、淺瀨及深潭為主，水色灰黃濁度較高，而溪床底質以較大粒徑卵礫為主，周遭河段已有先期工程堆置消波塊作為護岸保護，避免流水過份沖刷。

本工程地理位置為一般區，工程範圍無重疊到法定保護區，距離工區 500 公尺緩衝區內植物自然度 3 級以上之比例為 14~23% (表 5-44)，惟沿岸有次生林帶，應避免破壞林帶連續性以免造成棲地破碎化。另外，本團隊於 108/11/7 現場勘查時曾目擊工區範圍內出現保育類第Ⅲ級紅尾伯勞，也於 108/11/28—108/11/29 生態勘查時發現 A 工區有保育類第Ⅱ級大冠鷲及保育類第Ⅲ級食蟹獴之足跡、C 工區則調查到保育類第Ⅲ級食蟹獴足跡及埔里中華爬岩鰍。另外，根據台灣動物路死觀察網公布的資料，工程附近曾出現保育類第Ⅱ級猛禽領角鴞路殺個體(附錄五)，表示工程範圍可能為該物種直接相關之棲息或繁殖

棲地。本工程生態敏感度初步分級結果為第一級，應進行全生命週期生態檢核作業。

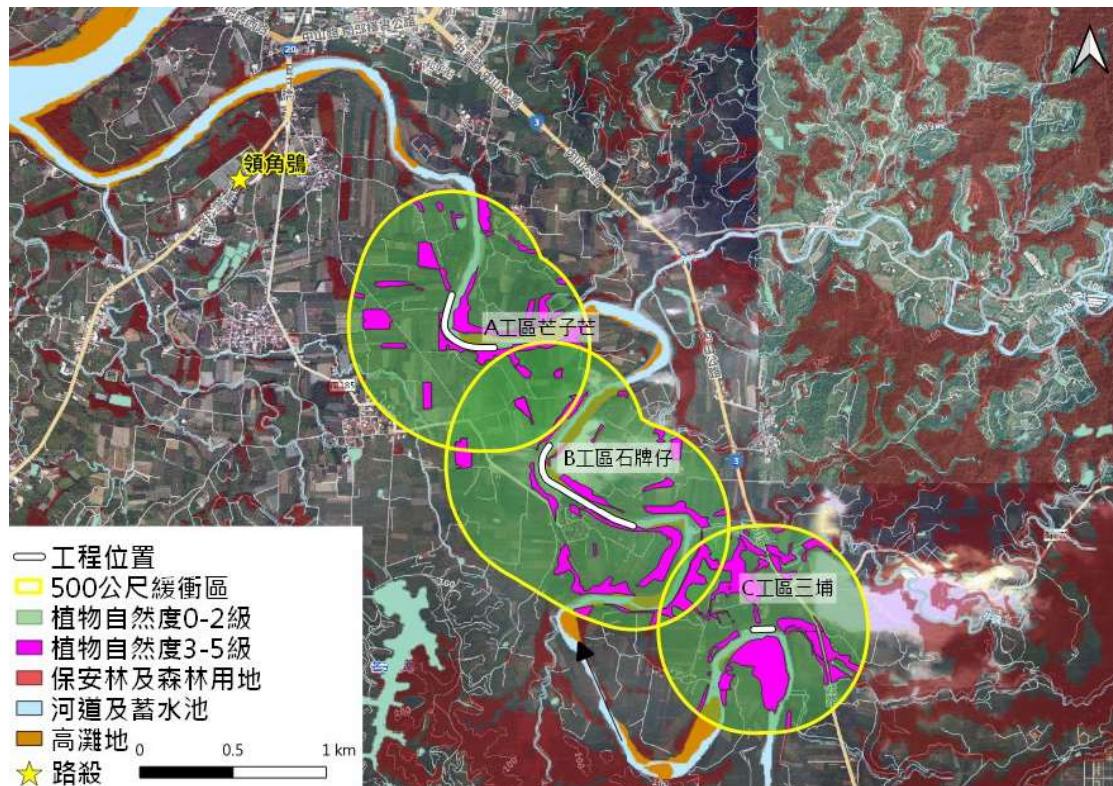


圖 5-44 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程之大尺度工程生態情報圖

表 5-44 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程範圍內重要棲地及生態敏感區圖層套疊及關注區域檢視結果

重要棲地及生態敏感區		A 工區	B 工區	C 工區
文化資產保存法：自然保留區		否	否	否
國家公園法：國家公園		否	否	否
野生動物保育法：野生動物保護區		否	否	否
野生動物保育法：野生動物重要棲息環境		否	否	否
森林法：保安林		否	否	否
森林法：國有林自然保護區		否	否	否
濕地保育法：國家重要濕地(國際級或國家級)		否	否	否
濕地保育法：國家重要濕地(地方級)		否	否	否
IBA 重要野鳥棲地		否	否	否
良好自然棲地		常流水	常流水	常流水
植物自然度 3 級以上比例		14%	14%	23%
河溪棲地評估棲地狀況等級		良好(110 分)	良好(118 分)	普通(83 分)
已知關注物種	路殺	領角鶲(II)	領角鶲(II)	暫無
	勘查/調查	食蟹獴 **(III／NNT) 大冠鷲 **(II) 紅尾伯勞(III)		食蟹獴 **(III／NNT) 埔里中華爬岩鯉 *(III／NNT)
已知關注團體		荒野保護協會 長榮大學河川保育中心		

*特有性：*特有種、**特有亞種。

*保育等級：I瀕臨絕種、II珍貴稀有、III應予保育之野生動物。／國家紅皮書類別：NCR 國家極危、NEN 國家瀕危、NVU 國家易危、NNT 國家接近受脅／IUCN 全球紅皮書類別：CR (Critically Endangered) 嚴重瀕臨絕滅極危、EN (Endangered)瀕臨絕滅、VU (Vulnerable)易危、NT (Near Threatened)接近受脅、LC (Least Concern)暫無危機、DD (Data Deficient)資料缺乏、NE (Not Evaluated)未評估。

表 5-45 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程規劃設計階段生態檢核執行項目及現場勘查狀況

執行項目	內容說明
108/10/7 設計階段現場勘查	A 工區棲地環境記錄 
108/11/28－108/11/29 水陸域生態調查	A 工區、B 工區及 C 工區棲地環境記錄及 水陸域生態調查 
現場勘查狀況	
a. A 工區預定工區範圍	 29/11/2019 10:30
b. A 工區石籠加高上游處林相良好	 29/11/2019 09:31
c. B 工區預定工區範圍	 29/11/2019 11:39
d. C 工區預定工區範圍	 29/11/2019 13:57



e.乾季期間，C 工區部分河段水流較小，但不至於斷流



f.鰕虎、爬岩鯁等魚類喜歡棲息於淺流、淺瀨等礫石河床之水域型態

(4) 功能性生態調查

a. 水陸域動物調查

本團隊於 108/10/7、108/11/28–108/11/29 進行陸域生態調查，主要以穿越線法沿河溪旁道路所及之處，以雙筒望遠鏡觀察沿途所目擊或聽見之物種。調查結果共記錄哺乳類 2 種，為鼴鼠科之台灣鼴鼠及獴科之食蟹獴，其中食蟹獴為保育類第 III 級物種，一般居住在水陸交界帶，會來回穿梭水陸域，並以蟹蝦魚為主食。鳥類 23 種，其中親水性鳥類包括翠鳥科之翠鳥、鶲科之小白鷺、鶲鴿科之白鶲鴿(留鳥或冬候鳥)、灰鶲鴿(冬候鳥)及東方黃鶲鴿(普遍冬候鳥)、鶲科之磯鶲(冬候鳥)。其中大冠鶲及紅尾伯勞分別為保育類第 II 級及第 III 級物種。大冠鶲喜築巢在闊葉林樹冠層，主要獵捕蛙、蜥、蛇及鼠。紅尾伯勞常於農耕或疏林地活動，會獵捕昆蟲及小型鼠類、鳥類、兩棲爬蟲類；兩棲爬蟲類有 3 種，為澤蛙、斑龜及長尾真稜蜥。昆蟲類有 6 種，包括弓背細蟬、短腹幽蟬、霜白蜻蜓、杜松蜻蜓、紫紅蜻蜓、樂仙蜻蜓。另外，本團隊於 108/11/28–108/11/29 進行水域及濱溪帶生態調查，採用籠具誘捕法為主(A 工區)、撈網及目視法為輔(B 及 C 工區)。籠具誘捕法為設置蝦籠及蜈蚣籠陷阱約 24 小時，翌日相同時間採集記錄物種後隨即原地釋放；本次調查共記錄魚

類 7 種，2 種原生種為埔里中華爬岩鰍及南台吻鰕虎，其中
埔里中華爬岩鰍為保育類第III級；蝦蟹 2 種，為原生種等齒
沼蝦及楠西澤蟹。



圖 5-45 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程生物照片

表 5-46 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程動物名錄

A 工區				
類群名稱	中文種名	特有性	中文種名	特有性
鳥類	大冠鶲	○(II 保育類)	紅尾伯勞	(III 保育類)
	小白鶲		棕背伯勞	
	灰頭鵙鶲		黑枕藍鵲	○
	褐頭鵙鶲	○	白鵝鴨	
	珠頸斑鳩		白腰鵠鴨	(外來種)
	紅鳩		白頭翁	○
	大卷尾	○	磯鶲	
	斑文鳥		山紅頭	○
	洋燕		斯氏繡眼	
兩棲爬蟲類	長尾真稜蜥			
魚類	蟾鬚鯰	(外來種)	高體高鬚魚	(外來種)
甲殼類	日本沼蝦			
B 工區				
類群名稱	中文種名	特有性	中文種名	特有性
哺乳類	台灣鼴鼠			
鳥類	洋燕			
兩棲爬蟲類	澤蛙		斑龜	
魚類	孔雀花鱂	(外來種)		
甲殼類	楠西澤蟹	○		
C 工區				
類群名稱	中文種名	特有性	中文種名	特有性
哺乳類	食蟹獴	(III 保育類)		
鳥類	翠鳥		洋燕	
	小白鶲		白鵝鴨	
	紅鳩		灰鵝鴨	
	大卷尾	○	東方黃鸝鴒	
	白喉文鳥	(外來種)	麻雀	
昆蟲類	弓背細蟬		杜松蜻蜓	
	短腹幽蟬	○	紫紅蜻蜓	
	霜白蜻蜓		樂仙蜻蜓	
魚類	埔里中華爬岩鯁	○(III 保育類)	南台吻鰕虎	

吳郭魚	(外來種)	琵琶鼠	(外來種)
甲殼類	楠西澤蟹	◎	

*資料來源：本計畫整理。*特有性：◎台灣特有種、○台灣特有亞種。

*保育等級：I 表示瀕臨絕種野生動物、II 表示珍貴稀有野生動物、III 表示其他應予保育之野生動物。

b. 陸域植物調查

本團隊於 108/11/28–108/11/29 進行植物生態勘查，本工程共記錄到 18 科 34 種，未記錄到特有種。A 工區左岸下游林相良好，主要植被之喬木類為陽性、先驅植物種類，如血桐、構樹、山黃麻、銀合歡等植物種類之混合林；B 工區行水區域主要以象草等高莖禾本科為優勢種，行水區外濱岸逐漸有灌木叢及次生林交雜分布；C 工區過水橋上下游之攻擊岸已有前期工程石籠護岸及開闢施工便道，且環境以卵石為主，植被較為稀少，以象草、巴拉草、山黃麻等生長快樹的植物種類為多，石籠上原有邊坡之植被則較為茂盛。

表 5-47 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程植物名錄

科名	中文名	A 工區	B 工區	C 工區
蕁科	青葙	●		●
	藿香薺			●
	紫花藿香薺	●		
	大花咸豐草	●	●	●
	小花蔓澤蘭	●		
大麻科	葎草		●	
	山黃麻		●	●
木麻黃科	木麻黃	●	●	
旋花科	盒果藤	●		●
莎草科	斷節莎	●		●
大戟科	飛揚草			●
	紫斑大戟	●		
	血桐	●	●	●
豆科	山珠豆	●	●	

科名	中文名	A 工區	B 工區	C 工區
	銀合歡	●	●	●
	美洲含羞草	●		
	虎爪豆	●		
	山葛			●
錦葵科	細葉金午時花	●		
桑科	構樹	●		●
芭蕉科	香蕉			●
紫茉莉科	九重葛			●
柳葉菜科	細葉水丁香	●		
西番蓮科	毛西番蓮	●		
禾本科	綠竹	●		
	巴拉草	●	●	●
	蒺藜草	●		
	龍爪茅	●		
	牛筋草	●		
	象草	●	●	●
	甜根子草		●	●
無患子科	倒地鈴	●		●
玄參科	野甘草	●		
茄科	光果龍葵	●		●

(5) 河溪棲地評估

本工程範圍之後堀溪屬淺山河川，河道順山勢蜿蜒，河川型態為山區蜿蜒型，平均坡降為 0.003 (黎明工程顧問股份有限公司，2006)。本團隊應用美國環境保護署「快速生物評估方法 (Rapid Bioassessment Protocols, RBPs)」之低坡降棲地評估(Low Gradient Habitat Assessment)，進行設計階段(108/10/7、108/11/28)的物理性棲地品質評估。圖 5-46 為工程範圍之河溪棲地評估結果，A、B 工區整體環境皆為「良好」等級，總分分別為 110 及 118 分；C 工區(總分 83 分)則為「普通」等級。後堀溪河床質屬砂礫石，各工區底棲環境因子(第 1 及 2 項)為「普通」至「良好」等級。其中 B 工區因水位及流速較高及快，兩岸尚無人工

構造物，其沉積物堆積、河道水流狀態及人為河道改變因子評定為「良好」等級。C 工區因兩岸已有前期工程石籠護岸及開闢施工便道，濱溪植被因子(第 9 及 10 項)皆評為「差」等級。

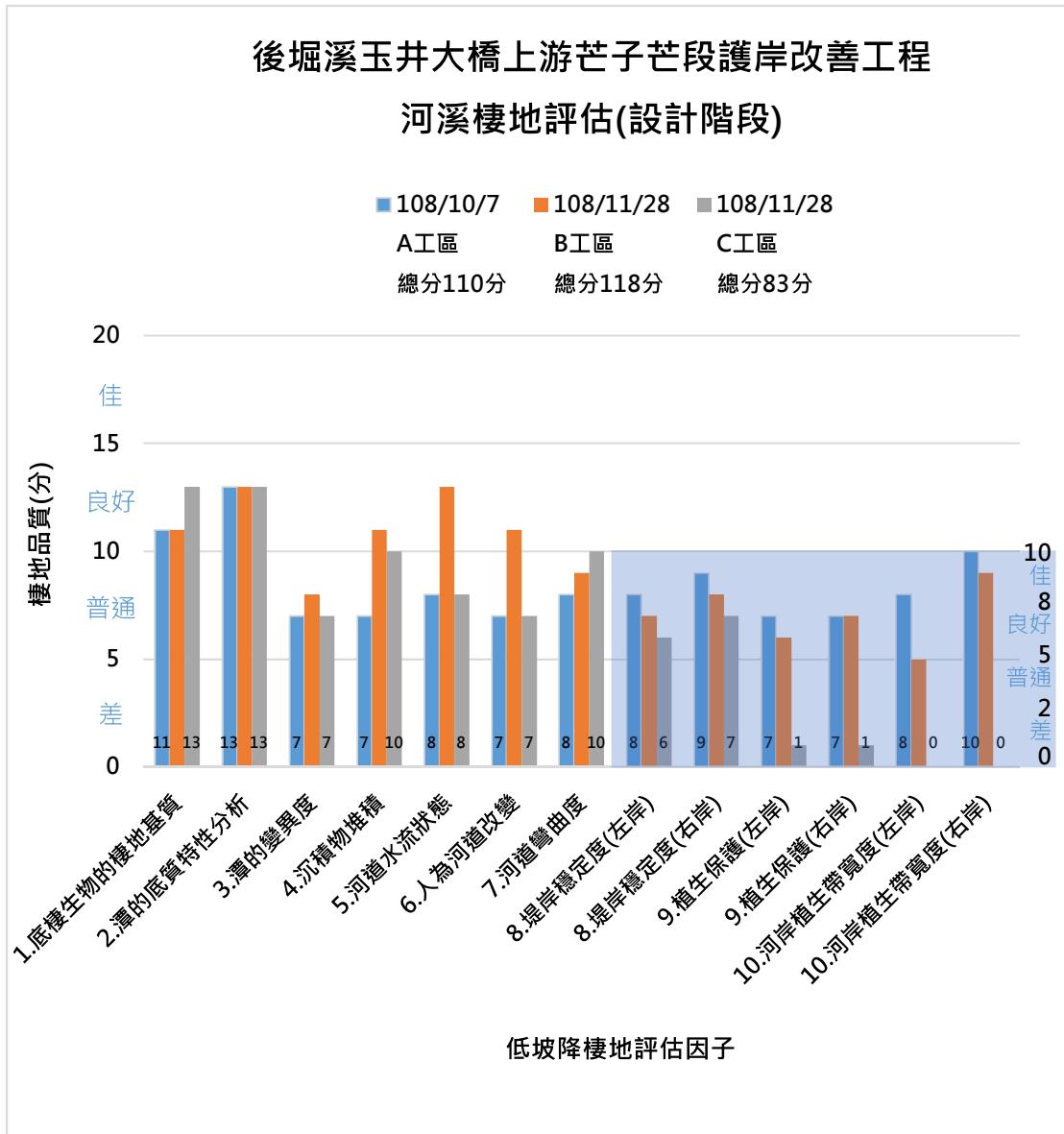


圖 5-46 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程河溪棲地評估結果

(6) 生態保育對策

a. 環境友善建議

- (a) 施工便道可比照前期工程之既有路線，避免新設增加開挖面。
- (b) A 工區右岸取土區之凸岸私有林地外緣有外來入侵種—銀合歡佔據，施工時可將銀合歡剷除。
- (c) A 工區上游非施工範圍處之濱岸植被種類多樣，應迴避勿擾動，施工前可將欲保全之範圍以圍籬、插桿或警示帶標示，避免施工人員或機具誤傷。
- (d) 可在石籠間隔加植栽圈環，回填土壤後種植原生樹種。
- (e) 注意施工中機具勿擾動水體底質並設置擋排水設施或淨水池。
- (f) 施工期間避免破壞天然底石所形成的棲地，除維持基流量提供水域動物棲地需求外，並保留(或完工後營造)水域生物適合的棲地單元。

b. 工程細部設計成果

本工程護岸形式採用混凝土元鼎塊、塊石及土石籠型式，已符生態與安全之原則，施工便道將建議承包商比照前期工程路線。凸岸於河川公用地上將視經費盡可能剷除外來入侵種銀合歡。凹岸為沖刷面，如新種植原生樹種恐尚未成樹即被沖刷，不利成效。施工前將囑咐施工廠商將施工範圍定出，非必要則減少擾動河床，並保留或完工後營造出水域生物適合的棲地。小尺度生態關注區域圖詳見圖 5-47。

1_07.後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程_A工區



1_07.後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程_B工區



(接續下頁)

(接續上頁)

1_07.後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程_C工區



圖 5-47 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程之小尺度生態關注區域圖

c. 訂定生態保育措施自主檢查表

本團隊訂定施工階段生態保育措施自主檢查表提供監造工務所承辦督導施工廠商自主填寫，除勾選檢查項目執行狀況外，並附上能呈現執行成果之資料或照片，應於每月 20 日連同施工進度回報工務所及生態團隊備查。(見下頁)

項目	項次	檢查項目	照片及說明
生態保全對象	1	A 工區上游非施工範圍處之濱岸植被種類多樣，應迴避勿擾動。	 <p>(右岸) (左岸) 日期：108/11/28 生態檢核團隊拍攝 說明：A 工區朝上游拍攝，迴避左岸非施工範圍處之濱溪帶勿擾動。</p>
	2	A 工區右岸凸岸之河川公有地範圍內，可利用河道整理或視經費盡可能移除外來入侵種銀合歡。	 <p>日期：108/11/29 生態檢核團隊拍攝 說明：A 工區右岸凸岸之銀合歡移除作業可採焚燒、碎化作堆肥，勿掩埋於土壤中</p>

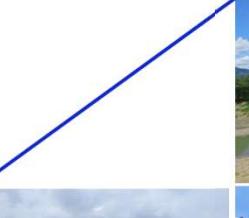
	3	工區範圍水域有許多觀測指標物種，施工時應減少河床擾動，維持基流，保留或完工後營造多樣化水域型態以供生物利用，如急流、深潭、淺瀨、礫石灘等。	 <p>日期：108/11/28 生態檢核團隊拍攝 說明：C 工區朝下游拍攝，保留淺瀨及深潭，其他工區可完工後營造水域生物適合的棲地單元。</p>
生態保育措施	1	護岸材料使用石籠護岸使其保有多孔隙及高透水性且有利植生復育。	 <p>日期：108/8/30 生態檢核團隊拍攝 說明：A 工區往下游拍攝，左岸為石籠護岸加高工程預定位置。</p>
	2	施工中避免泥沙進入河道，減少機具擾動水體底質並設置排擋水設施或靜水池。	<p>說明：為維持水域棲地多樣性及水流濁度，應避免大量泥沙排入河道，減少機具大規模擾動水域底質環境。</p>
	3	施工便道應以既有道路為基礎。並將路線、整備區及施工範圍標示於圖說上。施工期間應以標誌、警示帶等界立施工範圍。	<p>說明：施工便道、整備區及施工範圍應利用既有基礎開設，並標示於圖說上。施工時，應明確界立施工範圍。</p>

2. 施工階段

「後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程」工程期程為 108/12/2—109/5/29，與預計時程相同。本團隊於 108/12/18 邀集 NGO、設計承辦、監造工務所承辦及施工廠商，辦理民眾參與工作坊之時(表 5-48)，進一步確認可能的施工動線及施工階段生態保全措施自主檢查表內容(生態保全對象及生態保育措施)，輔導廠商如何填寫並約定時間回報工務所及生態團隊備查。施工廠商於施工期間皆有按時填寫生態保育措施自主檢查表，並主動回報工務所及生態團隊，共計 4 次(109 年 2 月至 109 年 5 月)。本團隊歷次施工階段查驗紀錄附表詳見附錄十一。

表 5-48 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程施工階段生態檢核執行項目及環境變動情形

執行項目	內容說明
108/12/18 施工前工作坊	邀集 NGO、設計承辦、監造工務所承辦及施工廠商，辦理民眾參與工作坊，說明工程設計內容及生態檢核辦理情形，進行意見交流(見第七章第 7.1.5.(2)點)
109/3/25 施工中複勘 (進度 55%)	與監造工務所承辦及施工廠商會勘，確認工區棲地品質、生態保全對象及生態保育措施執行情形
109/4/28 施工中複勘	與監造工務所承辦及施工廠商會勘，確認工區棲地品質、生態保全對象及生態保育

(進度 78.83%)	措施執行情形 			
109/6/16 施工後勘查	與監造工務所承辦及施工廠商會勘，確認工區棲地品質、生態保全對象及生態保育措施執行情形 			
環境變動情形				
	施工前	施工中(55%)	施工中(79%)	施工後
A	 		 	
B	 	未動工	 	
C	 		 	

本團隊依廠商繳交自主檢查表得知 109/2/25 進度工程進度已達 25.71%，遂安排 109/3/25 與監造工務所承辦及施工廠商進行第一次施工中複勘，確認工區棲地品質、生態保全對象及生態保育措

施執行情形，複勘時廠商告知工程進度已達 55%；第二次施工中（施工進度約 79%）複勘於 109/4/28 辦理，兩次會勘時工程現場施工情況差異不大，A、C 工區皆已完工，第二次複勘時，B 工區剛進場施作。兩次複勘時，皆為枯水期，A、C 兩工區水量較少。A 工區石籠護岸加高工程，因現場塊石不足，採用土石籠護岸，土壤可提供植被生長環境，有利植被回復；上游施工範圍外之左岸濱岸植被已保留；右岸凸岸已移除大部分銀合歡，並且有保留竹叢，可提供生物棲息利用，上頭已有鳥類築巢（圖 5-48 右）。B 工區左岸有山黃麻大樹，現場建議廠商如不影響工程施作可保留大樹，並拉設警示帶標示，避免施工人員及機具誤傷。最先完工之 C 工區係由既有便道進場施作，現場保留深潭。



圖 5-48 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程 A 工區施工便道所迴避之濱岸竹叢

本工程於 109/5/29 申報完工，本團隊於 109/6/16 會同監造工務所及施工廠商辦理施工後勘查，生態保育措施執行狀況如圖 5-49。本次會勘時各工區恢復連續水流，溪水清澈可見溪底，各工區便道與堆置區已復原，現場未遺留垃圾。A 工區既有便道旁土地已新種植檬果樹苗，河道整理後之右岸已有零星草本植被生長。B 工區甫完工，工區內濱溪岸暫無植被，僅左岸留有一株生態保全對

象山黃麻。C 工區於 109/3/25 施工中第一次會勘時已完成施作，經 2 個月俟本案完工後，原既有施工便道之草本植群已回復七、八成；所施作四座丁壩已有兩座之混凝土塊裸露一半以上，原來所覆蓋之塊石可能為 5 月下旬梅雨時期被水流沖走。本工程施作時已確實保留大樹、竹叢及濱岸次生林地，建議未來他案工程施作時，除保留陸域棲地，也應減少水域棲地非必要之擾動，如河道整理使溪床平坦化及底質單一化，並依循迴避、縮小、減輕、補償等四項生態保育原則，避免對環境造成不可逆的傷害。



圖 5-49 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程施工後生態保育措施執行狀況

3. 維護管理階段

(1) 生態監測追蹤結果

本案擬定觀測指標為埔里中華爬岩鯉(表 3-4)，本團隊於 109/7/20 針對 A、C 工區進行完工後調查，因本次溼季調查屬於典型夏季氣候型態，山區午後常有雷陣雨發生，調查當日上午天氣晴朗，但只有調查 2 個工區，故本團隊於 109/8/14 再對 B 工區進行完工後水域生態調查。選定位於最上游，且工程對水域環境影響最小之 C 工區，及下游有進行河道整理之 A、B 工區，以電氣法針對觀測指標物種所喜棲息之瀨區進行調查。結果發現 A 工區共記錄魚類 6 種，其中包含現場訪談釣客得知之 2 種外來種魚類；B 工區新增加魚類 1 種、螺貝類 1 種；C 工區為 5 種魚類，其中 1 種為外來種高體高鬚魚(表 5-49)。施工前後調查記錄之物種有所不同，施工前多為外來種魚類，施工後則多為原生種魚類，推測可能因調查現況之環境與所用調查方法不同導致(設計階段為緩流、深潭，採籠具法；完工後為淺流及淺瀨，採電氣法)。而 C 工區施工期間雖有河道整理項目，但擾動範圍極小，未受干擾的潭區成為底棲生物於乾季期間的短期藏身之處，俟完工後溼季來臨，本團隊仍有發現埔里中華爬岩鯉、斑帶吻鰕虎、南台吻鰕虎等出現在較湍急的淺瀨區，另外在水流較緩的潭區或淺灘也有紀錄高身小鰈鯡、粗首馬口鱻等原生魚種。以粗首馬口鱻為例，一般於 3 月中旬在中下游出現抱卵母魚，出現婚姻色雄魚則開始產卵交配，其產卵場多為流速較緩、砂礫底質之淺瀨區域，5 月至 8 月為繁殖盛期(黃家富及劉富光，2011)。本工程雖為多工區施作，但工序上已將有較大範圍河道整理之 A 工區，安排在 3 月底前完成，完工恢

復水流後也形成粗首馬口鱲適合生存的水域棲地。

表 5-49 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程施工前及完工後
生態調查物種比較

A 工區				
類群名稱	中文種名	特有性	施工前	完工後
魚類	小盾鱧	(外來種)		●
	線鱧	(外來種)		●
	蟾鬚鯰	(外來種)	●	
	高體高鬚魚	(外來種)	●	
	高身小鰈鮒	◎		●
	粗首馬口鱲	◎		●
	斑帶吻鰕虎	◎		●
	南台吻鰕虎	◎		●
甲殼類	日本沼蝦		●	
B 工區				
類群名稱	中文種名	特有性	施工前	完工後
魚類	斑帶吻鰕虎	◎		●
	孔雀花鰐	(外來種)	●	
甲殼類	楠西澤蟹	◎	●	
螺貝類	台灣蜆			●
C 工區				
類群名稱	中文種名	特有性	施工前	完工後
魚類	埔里中華爬岩鱉	◎(III保育類)	●	●
	吳郭魚	(外來種)	●	
	高體高鬚魚	(外來種)		●
	粗首馬口鱲	◎		●
	斑帶吻鰕虎	◎		●
	南台吻鰕虎	◎	●	●
甲殼類	琵琶鼠	(外來種)	●	
甲殼類	楠西澤蟹	◎	●	

*資料來源：本計畫整理。*特有性：◎台灣特有種、○台灣特有亞種。

*保育等級：I 表示瀕臨絕種野生動物、II 表示珍貴稀有野生動物、III 表示其他應予保育之野生動物。

(2) 完工後生態保育措施短期成效

本團隊以「河溪棲地評估指標」評估溪流物理性棲地品質(圖 5-50)。A 工區有進行河道整理，潭的底質特性分析由「良好」降為「普通」等級，沉積物堆積則提升為「佳」等級；水域環境因子(如潭的變異度、河道水流狀態)受乾濕季影響，分數有降低再回復或提高的情況；而堤岸植被因子因工程有移除部分植被，分數有略微下降。B 工區有進行河道整理並將河道中混凝土塊移除並堆置岸旁，水生物可躲藏的空間相對減少，故底棲環境分數有略微降低。C 工區完工後受濕季影響，水量較多，水域環境因子分數有略微提高；施作丁壩後，堤岸穩定度由「普通」上升為「佳」等級；左岸草生地因施工整地移除，於完工後回復生長，故分數呈現凹字型走勢，但仍為「差」等級。整體環境各工區施工前與完工後皆維持相同等級，A、B 工區仍為「良好」等級，C 工區則為「普通」等級。

進一步於完工後至少 1 個月以「生態檢核生態效益短期評估法」(觀察家生態顧問有限公司, 2013)來評估棲地保留干擾後回復能力。經評估(1)棲地保護及復育、(2)構造物影響及(3)施工保護共 9 個項目之平均分數為 2.55 分，介於「佳(3 分)」與「普通(2 分)」之間，顯示施工過程對生態具有一定影響(表 5-50)。建議未來工程施作時，應減少水域棲地的擾動，或使用工程的手段，營造或復原為自然溪流應有的大小礫石底質環境。另外，也應將棲地復育計畫納入規劃設計中，且強化水陸域廊道間之橫向連結，如：興建簡易之動物通道，或水線以上之石籠覆土緩坡化等，以減少工程施作造成之橫向阻隔。

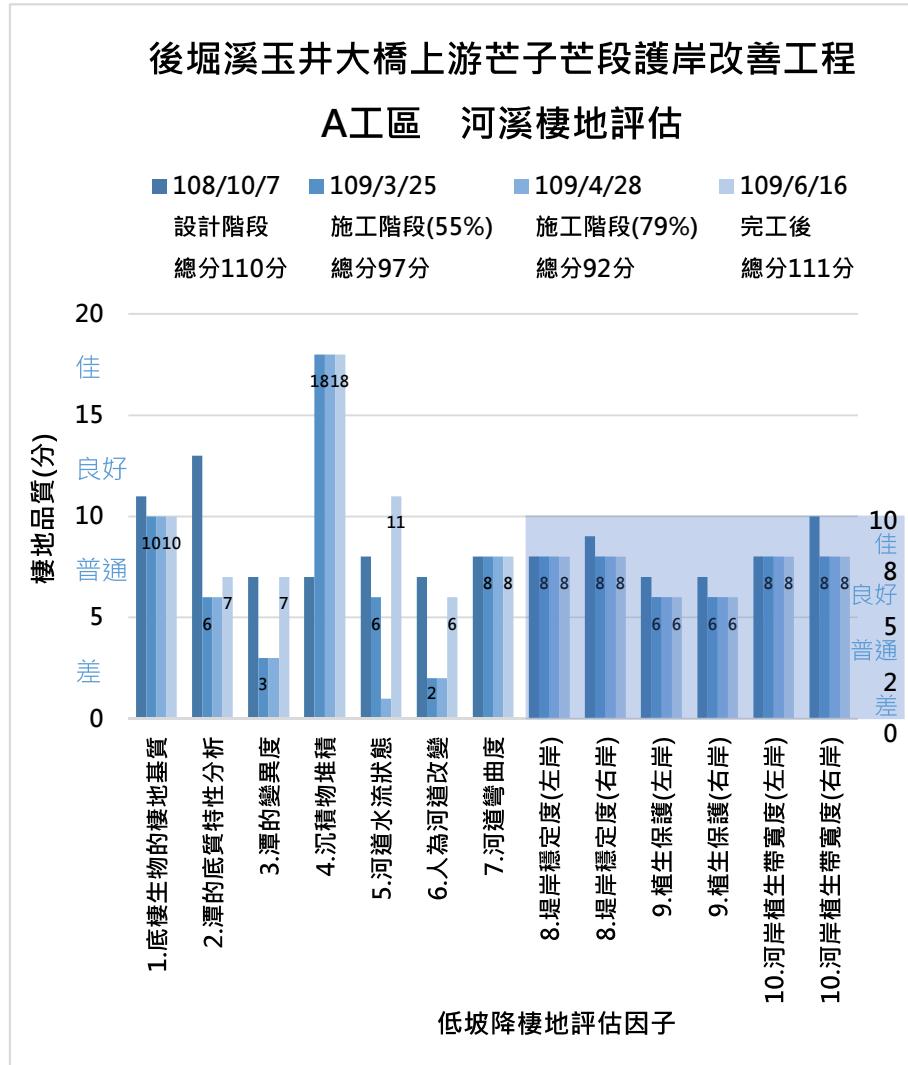


圖 5-50 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程之溪流物理性棲地品質評估

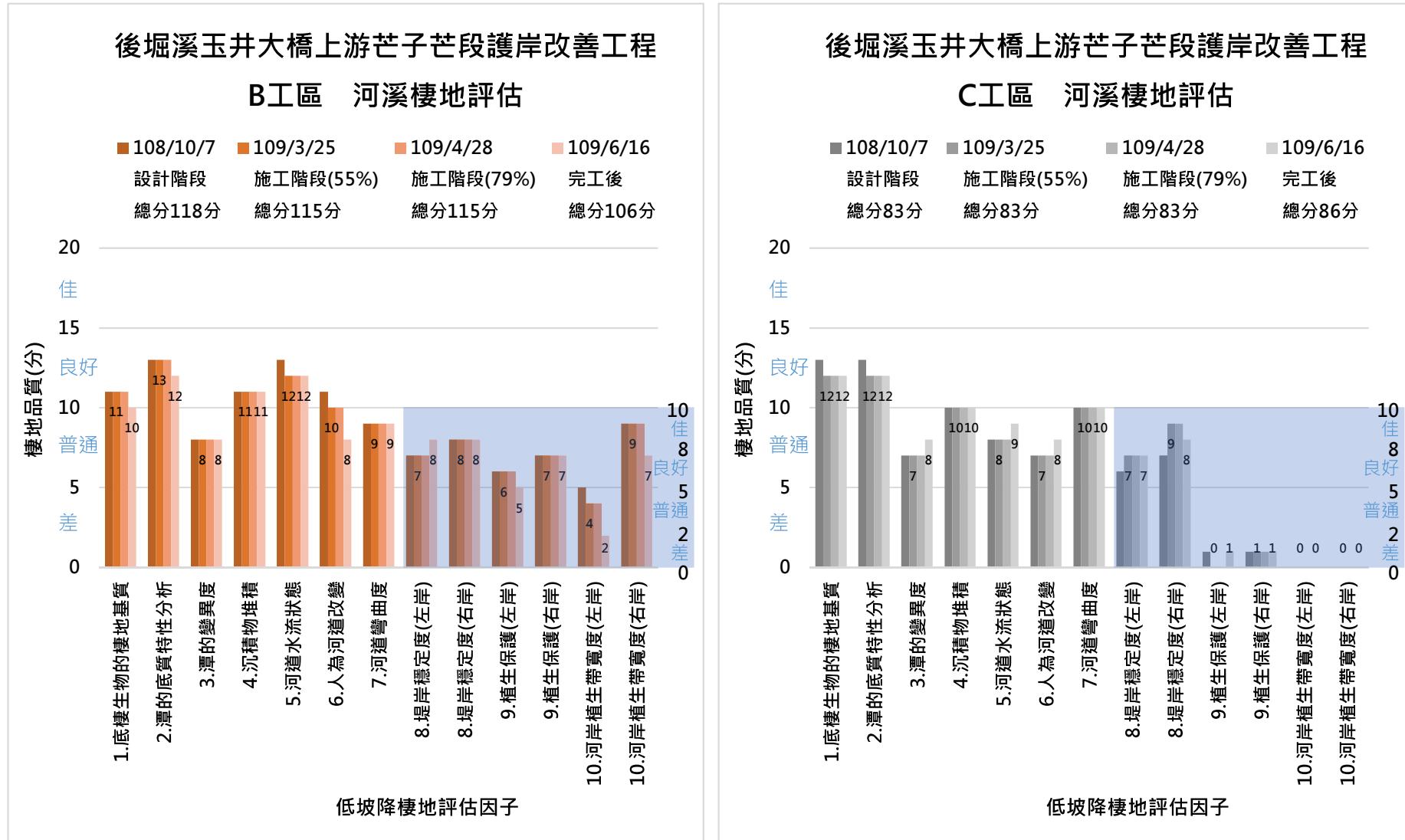


圖 5-50 (續)

表 5-50 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程之生態效益短期評估結果

編號	評估項目	評估內容	評估標準
1. 棲地保護及復育			
1.1	陸域棲地完整性/大樹或母樹保護	僅邊緣植被被影響(地形地貌改變最小方案)，且有迴避施工範圍外之植被	佳(3 分)
1.2	水域棲地完整性	工區內 1/3 至 2/3 的溪床受工程干擾(河道整理)	尚可(2 分)
1.3	棲地復育	無相關計畫	不佳(1 分)
2. 構造物影響：生物阻隔			
2.1	水陸域廊道橫向連結	A、C 工區單岸有既有(土)石籠護岸	尚可(2 分)
2.2	水域廊道縱向連結	工程無新設橫向構造物	佳(3 分)
2.3	是否維持常流水	維持常流水	佳(3 分)
3. 施工保護			
3.1	陸域施工保護	有拉設警示帶且施工時未干擾生態保全對象	佳(3 分)
3.2	水域施工保護	工程於乾季施作，且施作時有進行導流	佳(3 分)
3.3	保護標的物種	C 工區保留深潭、淺瀨	佳(3 分)
		(平均)	(2.55 分)