

4.3 全生命週期生態檢核案件

本計畫全生命週期生態檢核案件共 7 件，詳列如下表 4-29，各案件執行成果詳見以下各節。

表 4-29 本計畫全生命週期案件列表

項次	工程名稱	工程現況
1	菜寮溪民生橋段整體改善工程	設計階段
2	曾文溪麻豆堤防段(R53-R57)整體改善工程	設計階段
3	後旦溪龜丹橋上游段整體改善工程	設計階段
4	曾文溪蘇厝及安定堤防加強改善工程	施工階段
5	菜寮溪無名橋段防災減災工程	施工階段
6	二仁溪夏梅林橋上下游段整體改善工程	施工階段
7	安順寮排水滯洪池新建工程	維管階段

4.3.1 菜寮溪民生橋段整體改善工程

(1) 工程環境概要

本工程共計 5 個工區，分別分布於臺南市南化區、左鎮區及山上區等地，辦理原因為河道整理維持足夠的通洪斷面，以及二、三工區的攻擊面上方為民生社區，於坡腳攻擊面進行邊坡搶修工程。一、四工區預計進行攻擊面坡腳補強；五工區則是右岸清淤，並於左岸攻擊面穩定基腳後回填右岸淤泥，總預算為 4,800 萬元。

各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，詳見圖 4-55 及生態關注區域圖(圖 4-56~圖 4-59)。主要關注物種為朱鷗、臺灣畫眉、大冠鷲、松雀鷹、魚鷹及領角鴉保育類鳥類。另外，根據林務局淺山生態情報圖顯示菜寮河流域曾記錄到草鴉，且本案多數工區之濱溪灘地接為天然草生地，為草鴉喜好利用之棲地環境，應著重於濱溪植被的保護。

本案生態檢核作業自 109 年 12 月初開始執行，目前尚在設計階段，工作執行歷程見下表 4-30。



圖 4-55 菜寮溪民生橋段整體改善工程環境現況



圖 4-56 菜寮溪民生橋段整體改善工程關注區域圖(一、二工區)



圖 4-57 菜寮溪民生橋段整體改善工程關注區域圖(三工區)



圖 4-58 菜寮溪民生橋段整體改善工程關注區域圖(四工區)

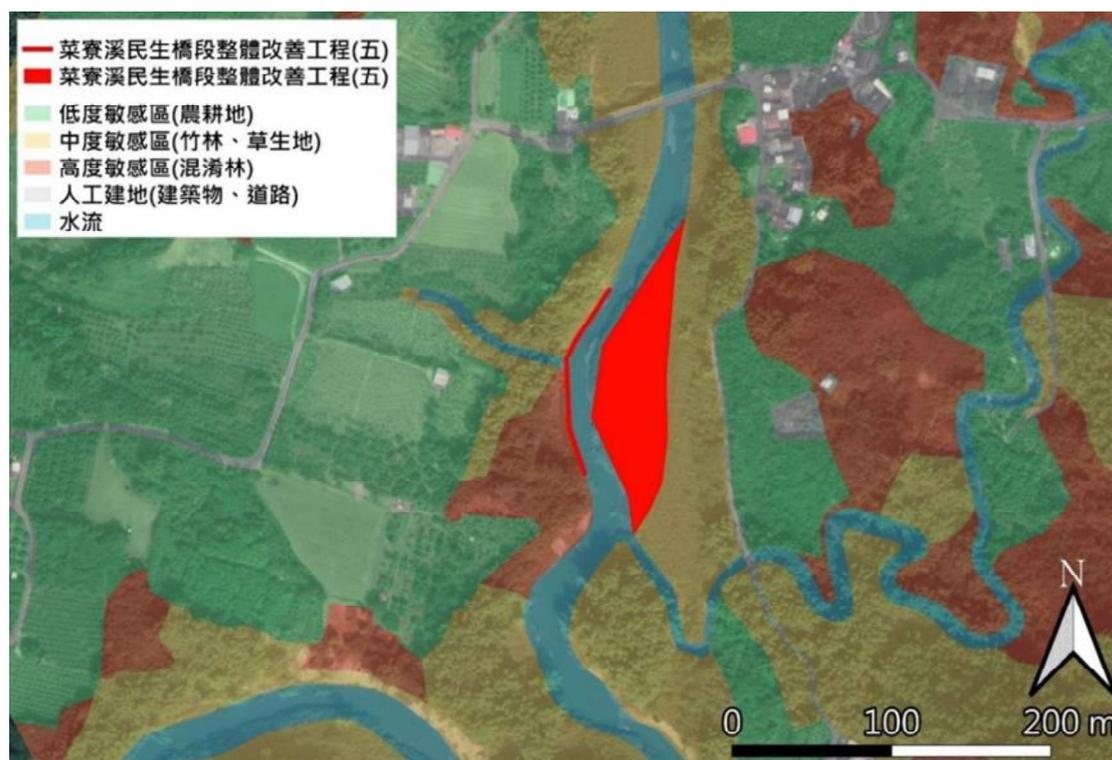


圖 4-59 菜寮溪民生橋段整體改善工程關注區域圖(五工區)

表 4-30 寮溪民生橋段整體改善工程生態檢核執行歷程

日期	項目	內容說明
109.12.09	現勘	由生態團隊至現場進行 現場勘查
	快速棲地評估	同時進行 快速棲地評估
110.02.09	設計原則審查	出席 設計原則審查 ，提供原則性保育原則性保育措施建議。
110.03.15~18	生態調查	由生態專業人員針對各工區進行陸域植物、陸域動物及水域動物生態調查。
110.04.16	設計說明會	邀請地方民眾參與 設計說明會 ，共同討論工程構想及設計及討論生態友善措施可行性。 關切議題 ：避免干擾草鴉繁殖、維持保育類魚類棲地、迴避次生林棲地

(2)生態文獻蒐集

除第 2 章之統整議題，另蒐集彙整工區鄰近的調查資料，以「曾文溪河川情勢調查」(經濟部水利署水利規劃試驗所，2006)及「菜寮溪治理沿岸生態文化產業資源整體發展研究」(經濟部水利署第六河川局，2000)為參考，分別摘錄陸域植物、陸域動物、水域生物說明如附錄四，彙整各項生態議題說明如下：

(a)陸域植物

本各工區位於台南地區淺山區域，各工區鄰近區域自然度良好，邊坡區域多為原始土坡且多濱溪植被分布，建議以多孔隙之堤岸結構為優先選項，提供濱溪植被生長之棲地環境。

(b)陸域動物

本案工區分布於菜寮河流域，濱溪灘地多為天然草生地，過去曾有一級保育鳥類草鴉之記錄，而鄰近區域均有大面積次生林，為多種保育鳥類及陸域動物的主要棲地，未來施工過程應盡量迴避草生灘地並維持水陸域過渡帶的通道順暢。

(c)水域動物

依照文獻記錄之物種主要為西部河川流域常見之魚類及蝦蟹螺貝類，其中也包含部分外來種，需注意避免施工影響造成水域環境之惡化，導致外來種得到更多生存優勢。

(3)民眾參與

(a)設計說明會

設計說明會於 110 年 4 月 16 日辦理，邀請當地民眾與民眾代表(當地里長、里民)與會(圖 4-60)，共同討論治理構想、施作方式及生態友善考量以達成共識，詳細出席人員請見附錄七，會議結論如下：(1)本案工程於現場動工前，會提前通生態團隊進入工區進行草鴉繁殖普查，若發現繁殖巢穴，則請廠商該工區暫緩動工 2~3 週。(2)五工區設置導流、過水涵管等環境友善措施，請生態團隊於會後提供較詳細的圖說給設計人員參考。

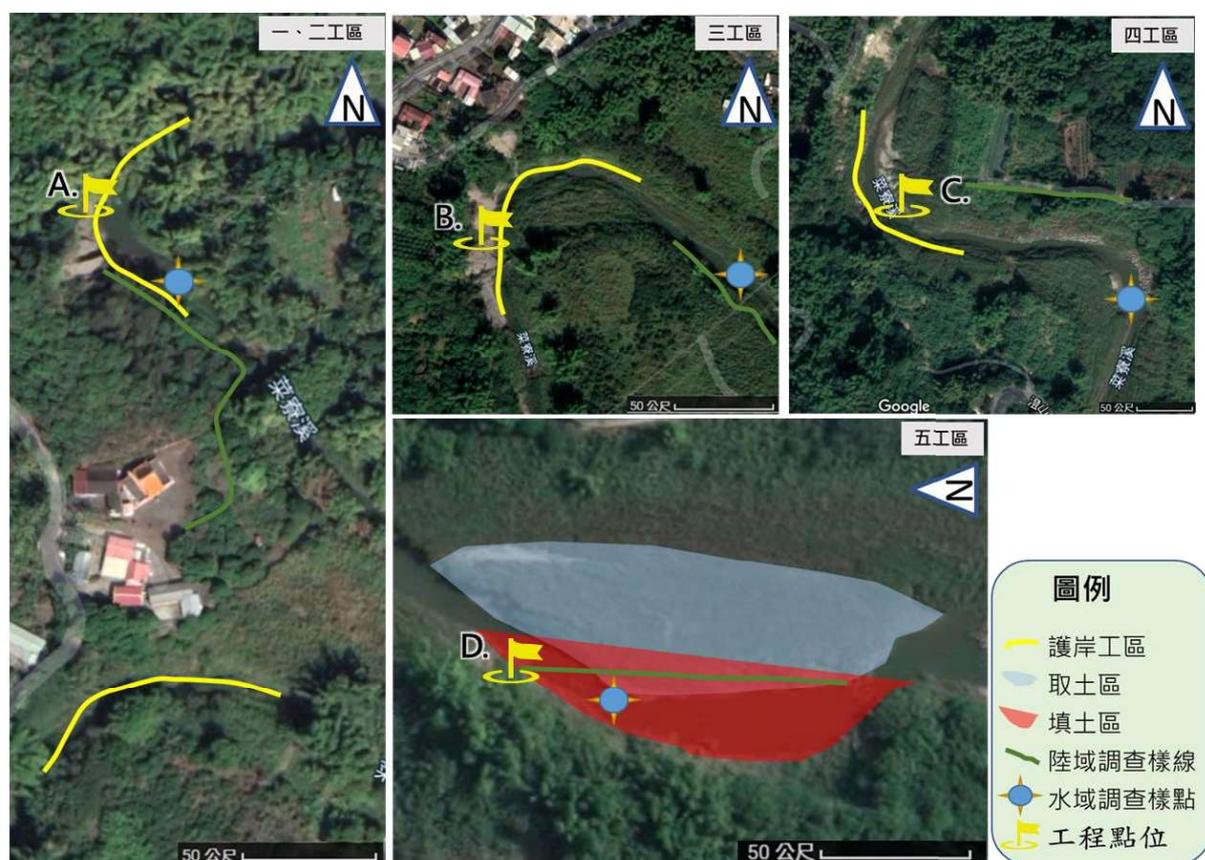


圖 4-60 菜寮溪民生橋段整體改善工程設計說明會照片

(4)生態調查結果

本案經判別為全生命週期生態檢核案件，因此除了執行一般性生態檢核工作項目以外，將於設計階段進行生態調查，精準掌握工區生態現況，提出更適切的保育策略，且於完工後再次進行調查以評估保育措施成效，並提供未來後續追蹤之依據。

生態調查樣區選定可能受工程影響之陸域生物(鳥類、哺乳類、兩棲爬行類、植物)、水域生物(魚類、蝦蟹類、大型底棲無脊椎動物)調查，各工區調查位置詳見圖 4-61，植物調查部分則於工區高灘地設置樣框，紀錄濱溪植被之組成，將分別於設計階段及完工後各進行一次，詳細生態調查方法如 3.3 節。



A座標(TW97)：23.05649, 120.4503、B座標(TW97)：23.03833, 120.42188、
C座標(TW97)：23.04679, 120.39721、D座標(TW97)：23.08006, 120.38829

圖 4-61 菜寮溪民生橋段整體改善工程生態調查位置

(a)陸域動物

本次調查時間為 109 年 3 月 16~18 日，項目為鳥類、哺乳類、兩棲類及爬行類(圖 4-62)。一~五工區其棲地環境組成並無差異，僅有比例不同，因此各類生物與其活動環境進行統一敘述，詳細名錄請見附錄八。

鳥類調查共紀錄 10 目 26 科 34 種共計 423 隻次，保育等級方面，本案件共紀錄 6 種二級珍貴稀有保育類鳥類，分別為朱鷗、臺灣畫眉、大冠鷲、松雀鷹、魚鷹及領角鴉。特化性方面，共計 5 種臺灣特有種鳥類，分別為小彎嘴、大彎嘴、臺灣畫眉、五色鳥及臺灣竹雞；13 種臺灣特有亞種，山紅頭、褐頭鷓鴣、朱鷗、紅嘴黑鵯、白頭翁、大卷尾、小卷尾、黑枕藍鶺鴒、樹鵲、大冠鷲、松雀鷹、南亞夜鷹及領角鴉。

其分布棲地如下所述：小彎嘴、大彎嘴、山紅頭、褐頭鷓鴣、灰頭鷓鴣、白腰文鳥及臺灣竹雞紀錄於工區河道兩旁的高草地環境；魚鷹、翠鳥及灰鶺鴒紀錄於水域周邊的環境；次生林地中的樹冠層朱鷗、領角鴉、綠畫眉、臺灣畫眉、北方中杜鵑、樹鵲、斯氏繡眼、五色鳥、紅嘴黑鵯、黑枕藍鶺鴒、綠鳩、大冠鷲及松雀鷹則是紀錄在次生林環境，樹林的垂直性結構的分層，提供不同的棲息環境給予生物，因次在鳥種的紀錄數量較上述其他環境高。

本次紀錄部份鳥類已進入繁殖階段，透過此起彼落的鳴叫聲來宣揚自己的領地，於之後 3~4 個月的時段將會進入繁殖季，各鳥種將在各自適合的棲地中築巢繁衍後代。於上述記錄中的五色鳥為「一級巢洞者」，會自行在樹枝、幹上挖洞築巢，其巢洞之後可能提供「二級巢洞者」如：小型貓頭鷹、山雀、樹蛙等生物使用，而五色鳥築巢所選的樹枝直徑需要一定長度以上，因此大樹的保留就顯得特別關鍵。另一方面，部份工區紀錄猛禽，如大冠鷲、松雀鷹、魚鷹及領角鴉，上述 4 種鳥類屬於食物鏈頂層的消費者，意味著周遭環境有著豐富的底層生物，才得以支撐上述多樣的頂級消費者生存。

哺乳類調查共紀錄 4 目 4 科 4 種，分別為赤腹松鼠、山羌、白鼻心及臺灣鼯鼠。山羌與白鼻心紀錄皆在溪邊泥濘地上留下足跡；赤

腹松鼠在次生林樹木上覓食及宣示領地；台灣鼯鼠則是在農田吐路上留下其挖掘的隧道痕跡。

爬行類調查記錄到 1 目 1 科 1 種，僅記錄眼鏡蛇於一、二工區中，農田與人造建築交界處環境。

兩棲類調查共紀錄 1 目 5 科 6 種，為拉都希氏赤蛙、貢德氏赤蛙、澤蛙、黑眶蟾蜍、小雨蛙及布氏樹蛙，上述蛙種皆在水域周邊環境周遭。



拍攝日期:110.03.17

圖 4-62 菜寮溪民生橋段整體改善工程調查物種照片

(b)陸域植物

本案植物調查共記錄到 18 科 34 種，包含 15 種原生種、4 種栽培種、15 種歸化種，其中銀合歡與小花蔓澤蘭具有入侵性。全區以禾本科物種數最高，有 7 種屬於此科，其次為菊科共 6 種。草本植物種類數最高有 18 種，其次為喬木 11 種，藤本 3 種，蕨類 2 種，樣區重要值指數 (IVI 值)，陸域喬木樣區最高為刺竹 (38.65%)，草本樣區為象草 (16.04%)，臨水植物樣區為象草 (36.66%)，以上皆為外來種植物。刺竹在五個工區中四個有記錄到，且在數量上都超過 100，陸域喬木樣區故以刺竹為最高，象草在大部分工區有記錄到，尤其在溪旁主要為優勢種，所以在草本和臨水植物樣區 IVI 值皆為最高。各工區植物名錄於附錄八中，環境現況(圖 4-63)描述如下：

I 一工區

植物調查共記錄到 11 科 18 種，包含 7 種原生種、2 種栽培種、9 種歸化種，其中銀合歡與小花蔓澤蘭具有入侵性。全區以禾本科物種數最高，有 5 種屬於此科，其次為菊科共 4 種。草本植物種類數最高有 10 種，其次為喬木 6 種，藤本 1 種，蕨類 1 種。

工區附近雖然有農田，但對於工區干擾性不高，上游河岸相較於下游陡，河灘地也比較小 (圖 4-63)，故在植物種類和數量上少於下游，上游喬木類植物主要以刺竹為主，和少數的血桐，草本植物有甜根子草與南美蟛蜞菊為主，靠近河岸就以開卡蘆為主，下游喬木類植物以血桐為主，草本植物以小花蔓澤蘭為優勢種，臨水植物則以開卡蘆和光桿輪傘莎草為主。

II 第二工區

植物調查共記錄到 10 科 14 種，包含 7 種原生種、2 種栽培種、5 種歸化種，其中銀合歡與小花蔓澤蘭具有入侵性。全區以禾本科物種數最高，有 5 種屬於此科，其次為豆科共 2 種。草本植物種類數最高有 7 種，其次為喬木 5 種，藤本 2 種。

工區鄰近為農田和住家，主要種植龍眼，上、下游環境類似，在喬木類植物紀錄除了刺竹外，主要以龍眼為主，草本植物主要

以象草為主，從河岸邊到農地之間都為象草，在龍眼林下層有紀錄到月桃、姑婆芋、三角葉西番蓮等其他草本植物。

III 第三工區

植物調查共記錄到 7 科 8 種，包含 2 種原生種、5 種歸化種，其中銀合歡與小花蔓澤蘭具有入侵性。全區以菊科物種數最高，有 2 種屬於此科，其他 6 科各 1 種。草本植物種類數最高有 3 種，其次為喬木 2 種，藤本 2 種，蕨類 1 種。

工區附近有住家，對工區干擾性不高，上下游環境相似，都以銀合歡為主，還有部分的刺竹和少量的血桐，銀合歡林底層植被的物種和數量都不高，主要以香澤蘭為主，和部分的小花蔓澤蘭、海金沙、瑪瑙珠等其他植物，從銀合歡林到河岸邊以象草為優勢種，此工區植被以外來種植物組成為主。

IV 第四工區

植物調查共記錄到 6 科 12 種，包含 5 種原生種、2 種栽培種、5 種歸化種，其中銀合歡與小花蔓澤蘭具有入侵性。全區以和本科物種數最高，有 4 種屬於此科，其次為豆科共 3 種。草本植物種類數最高有 6 種，其次為喬木 4 種，藤本 2 種。

工區附近為農地，種植香蕉，上下游環境相似，喬木類植物除了人為種植之香蕉和刺竹外，有血桐、山黃麻和銀合歡等，草本植物因為農地有整理的情形，所以數量與物種都偏少，主要為孟仁草、小花蔓澤蘭與紫花霍香薊等，臨水植物組成以甜根子草為優勢種，和部分的開卡蘆。

V 第五工區

植物調查共記錄到 7 科 11 種，包含 6 種原生種、3 種栽培種、2 種歸化種。全區以和本科物種數最高，有 3 種屬於此科，其次為大戟科和桑科各 2 種。喬木植物種類數最高有 8 種，其次為草本植物 2 種。

工區上下游環境相似附近有農田，在農田與岸邊有一小片竹闊葉混和林阻隔，主要以刺竹為主還有部分先驅性數種，如：血

桐、野桐和山麻黃等，其中以血桐數量為最多，從竹林至河岸草本植物組成主要為象草與甜根子草，以象草比例較高。



拍攝日期:110.03.17

圖 4-63 菜寮溪民生橋段整體改善工程陸域植物樣區環境照

(c) 水域生物

本次調查於 110 年 3 月 16 日、110 年 3 月 17 日，位置相近的一、二工區間設置一個樣站、三~五工區各設置 1 個樣站，進行魚類、蝦蟹螺貝類及水棲昆蟲調查，其中魚類及蝦蟹螺貝類調查方法，本案因應各工區環境差異使用電器法、陷阱誘捕法及拋網法等方法，詳見 3.3.3 節。

I 樣站環境現況

本案五個工區分部於菜寮溪流上、中、下游段，整體而言均屬於淺山地區，地勢尚算平緩，加上流域內多為泥岩地形，溪床中的卵礫石並不豐富，尤其本次調查於乾季後期進行，河道中水流平淺緩慢，僅在深潭區域有較多的水量，但潭內水體幾乎停止流動，加上泥岩環境使得水體混濁能見度低、河床泥濘難行，尤其以一、二、三工區最為嚴重，溪床邊有大片的裸露地，濱溪植被多為竹林或草地，四、五工區狀況稍好，濱溪帶多為茂密的草地，並且水量較上游多一些，因此水體仍保持流動，詳見圖 4-64。

II 物種組成

魚類調查共記錄到 4 科 7 種魚類，包含南臺中華爬岩鰍 1 種 III 級保育類、銀高體鮳、斑駁尖塘鱧 2 種外來種，其中以餐條為最優勢種，共計 19 隻次，詳見附錄八。本次記錄到的魚種多以緩水域的魚種為主，其中一~四工區雖位於中上游，但缺乏卵、礫石，且採樣時恰逢乾季，水量稀少流速平緩，水域棲地以靜止的大面積深潭為主，因此較適合餐條或台灣石鮚這些湖泊、埤塘常見的魚類棲息。其中台灣石鮚繁殖方式特殊，需仰賴棲息於細泥底質的圓蚌共生，另外，五工區水流量及卵礫石數量均較上游各區多，因此仍有記錄到南臺中華爬岩鰍這類棲息於湍瀨環境的魚類，南臺中華爬岩鰍與台灣石鮚兩者族群量皆逐漸減少，均為本區的關注物種。

蝦蟹螺貝類調查共記錄到 6 科 9 種，均為原生種包含假鋸齒米蝦 1 種特有種，詳見附錄八，其中以臺灣蜆為最優勢種，共計 26 隻次，均在四、五工區發現，過去在全台河川中下游、湖泊或水田均有分布，偏好泥沙底質的環境，如今在河川下游已較為少見，其他物種則多為西南部中上游溪流常見的種類，如粗糙沼蝦、日本沼蝦、瘤螯等。

水棲昆蟲調查則記錄到 3 目 5 科，依據水生昆蟲科級生物指標 (FBI) 計算各樣站採集水棲昆蟲耐汙程度，推估樣站水質情況，本工區計算 FBI 質為 5.67(輕度污染)，詳見附錄八。



一、二工區水域環境照



三工區水域環境照



四工區水域環境照



五工區水域環境照



南臺中華爬岩鰍



臺灣石鮒



臺灣蜆



河蚌

拍攝日期:110.03.16~18

圖 4-64 菜寮溪民生橋段整體改善工程水域調查照片

(5)生態議題及保育措施

本工程主要工項為菜寮河流域護岸改建工程，總計共 5 個工區，可能對工區內棲息的野生動物及水域環境造成影響，綜合文獻蒐集與現場調查結果與工程可能影響，應注意之生態議題如下及表 4-31：

(a)維持水陸域過渡帶通道與植被回復

菜寮河流域邊坡多數皆維持自然土堤樣貌，其濱溪植被帶生長完整，為許多野生動物棲息之區域，考量現地地形與通洪需求，建議護岸形式採多孔隙之設計，可提供小型齧齒類、蛇、蜥蜴或青蛙等野生動物攀爬。

(b)水域棲地維持

依據文獻紀錄及現地調查顯示，本區有三級保育類南台中華爬岩鰍及稀有魚類—台灣石鮒棲息，兩者近年來的族群量皆有下降的趨勢，因此工程需注意維持水域棲地現況，減少影響其棲地環境。

(c)保育鳥類衝擊減輕與棲地維持

本案工區鄰近區域多次生林，為多種保育鳥類棲地(朱鷗、大冠鷲、台灣畫眉、松雀鷹、領角鴉、魚鷹等)，而三、四工區的高灘草地更是瀕臨絕種的草鴉喜愛之繁殖棲地，設計時建議盡量迴避次生林或規劃施工路線減輕對這些棲地造成的影響(見圖 4-65)。

表 4-31 菜寮溪民生橋段整體改善工程保育措施彙整表

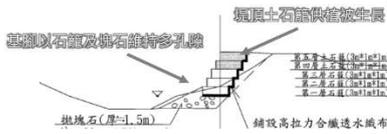
生態議題	關注物種及棲地	保育措施	示意圖或設計圖
維持水陸域過渡帶通道與植被回復	水陸域棲地連結性	護岸中下層採用強度較高的石籠施作，上層則設置土石籠，除可供小型陸域動物通行，亦可提供植物定植所需的土壤	
		各工區如有剩餘土石方，在滿足通洪需求的前提下，可堆疊於基腳保護基礎，同時營造緩坡供野生動植物棲息利用	
水域棲地維持	水域棲地	五工區河道整理前先挖導流溝，並設置過水涵管、版橋等，供機具通行，避免施工機具擾動水體影響水質	
		一~四工區則依設置排擋水設施或導繞流，避免土砂大量流入水體，造成濁度大幅上升，影響水域生物棲息環境	-
保育鳥類衝擊減輕與棲地維持	次生林、草生地、草鴉	工程施工中開闢之便道、機具材料放置區，以農路或借用農地為優先，如有必要則盡量使用外圍區域，避免從次生林棲地中間開闢便道，造成難以回復的擾動	-
		三、四工區的濱溪草地為草鴉的潛在繁殖地，工程施工前由生態團隊提前進行調查確認，如發現草鴉繁殖利用，則該工區暫緩 2~3 週，待雛鳥離巢後方始開工	見下圖 4-65



圖 4-65 菜寮溪民生橋段整體改善工程良好棲地位置圖

(6)生態監測及棲地評估調查

工程目前尚在設計階段，未進入施工階段，建議工程發包時，須提醒接續施工階段的生態檢核廠商參考表 4-31 生態保育措施及本計畫擬定之施工階段生態保育措施自主檢查表(附錄十一)，供設計人員確認最終保育措施方案，並於施工說明會時向施工廠商說明並確認各措施具體實施方法，以利施工人員確實執行生態保育措施。

(a)棲地評估結果

本案設計前現勘於 110 年 1 月 11 日實施，本區位於中上游的淺山地帶，因此採用「河溪棲地評估指標」，本案工程均位於菜寮溪上游區域，各工區環境因子及鄰近區域組成相似，流域經過泥岩惡地地形，水中含沙量大，河床底質多樣性低，較無湍瀨型態出現，而各工區鄰近區域開發程度低，邊坡保持原始土坡狀態具高穩定度，僅有四工區邊坡先前已有拋放消波塊防止邊坡沖蝕。多數工區河岸植生狀況良好，植生帶寬闊，僅二、三工區攻擊面已有掏刷、崩塌之情形未有植被覆蓋，各工區評估結果如下圖 4-66 所示，除四工區評估結果為普通(86 分)，其餘工區評估結果為良好(102 分~110 分)。

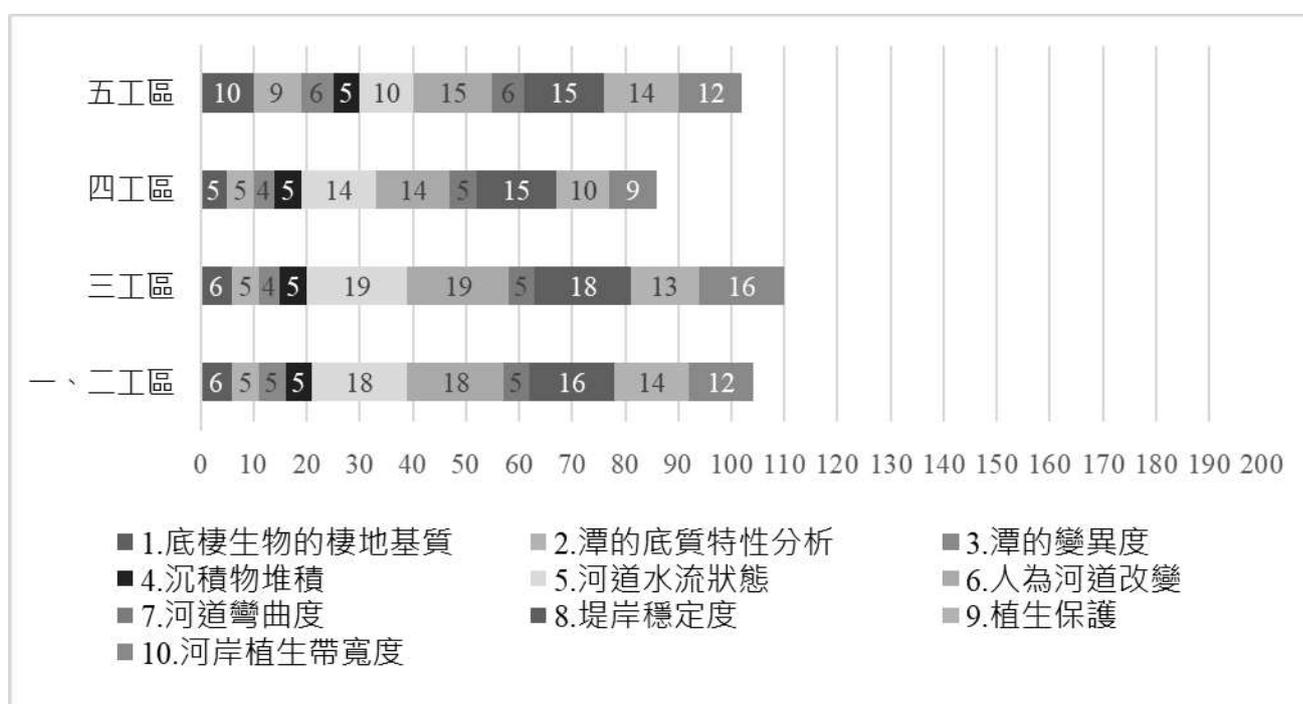


圖 4-66 菜寮溪民生橋段整體改善工程「河溪棲地評估指標」評估結果