

國有林治理工程第 1 類生態友善機制檢核表 規劃設計階段表單

附表 D12 工程方案之生態評估分析

填表人員 (單位/職稱)	廖凱鎔 (弘益生態有限公司/ 計畫專員)	填表日期	民國 110 年 08 月 03 日		
工程名稱(編號)	110 年度埔里區 11_12 林班坑溝第二期整治工程				
評析報告是否完成下列工作	■由生態評估人員撰寫、■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.生態團隊組成：					
單位/職稱	姓名	負責工作	學歷	專業資歷	專長
弘益生態有限公司/ 經理	張英芬	生態調查與檢核規劃、 成果分析	國立中興大學 畜產系 碩士	10 年	生態調查規 劃、生態資源 分析
弘益生態有限公司/ 計畫專員	方偉宇	評估潛在生態課題 與生態保全對象、 提出生態保全對象	國立東華大學 生態與環境教育研究所 碩士	6 年	動植物、棲地 評估
弘益生態有限公司/ 計畫專員	蔡魁元	評估潛在生態課題 與生態保全對象、 提出生態保全對象	國立嘉義大學 森林暨自然資源學系 學士	4 年	動植物、棲地 評估
弘益生態有限公司/ 計畫專員	陳暉玄	評估潛在生態課題 與生態保全對象、 提出生態保全對象	國立宜蘭大學 森林暨自然資源學系 學士	4 年	動植物、棲地 評估
弘益生態有限公司/ 計畫專員	歐書璋	評估潛在生態課題 與生態保全對象、 提出生態保全對象	國立嘉義大學 森林暨自然資源學系 碩士	5 年	動植物、棲地 評估
弘益生態有限公司/ 計畫專員	廖凱鎔	評估潛在生態課題 與生態保全對象、 提出生態保全對象	國立嘉義大學 生物資源學系 碩士	1 年	動植物、棲地 評估
弘益生態有限公司/ 計畫專員	黃彥禎	生態調查成果分 析、報告撰寫	國立彰化師範大學 生物學系學士	4 年	生態資源分析
弘益生態有限公司/ 計畫專員	陳禎	生態調查成果分 析、報告撰寫	國立屏東科技大學 森林系 學士	2 年	生態資源分析
弘益生態有限公司/ 計畫專員	蕭聿文	生態調查成果分 析、報告撰寫	國立高雄海洋科技大學 漁業生產與管理系 碩 士	3 年	生態資源分析
2.棲地生態資料蒐集：					
參考鄰近地區 5km 範圍內之生態資源文獻，包含「94 年九九峰自然保留區動植物資源調查監測(2005)」、「94 年烏溪情勢調查(2006)」、「96 年九九峰自然保留區動植物資源調查監測(2008)」、「98 年九九峰自然保留區動植物資源調查監測(2009)」、「99 年九九峰自然保留區動植物資源調查監測(2010)」、「九九峰自然保留區猛禽類資源調查(2012)」、「九九峰自然保留區野生哺乳動物調查(2005)」、「九二一地震後台灣九九峰鳥類組成變化與植被回復之關係(2003)」、「生物多樣性網站(2020)」、「林務局資料庫(2020)」					
(1) 哺乳類：7 目 13 科 14 種，其中保育類紀錄 4 種為石虎、食蟹獐、臺灣野山羊、穿山甲，特有(亞)種紀錄 12 種。					
(2) 鳥類：13 目 44 科 116 種，其中特有(亞)種紀錄 42 種，保育類紀錄 36 種，分別為鳳頭蒼鷹、林鴟、大冠鷲、東方蜂鷹、松雀鷹、蒼鷹、北雀鷹、日本松雀鷹、赤腹鷹、灰面鵟					

鷹、東方澤鶩、花鵝、魚鷹、臺灣畫眉、大陸畫眉、白耳畫眉、臺灣藍鵲、紅尾伯勞、冠羽畫眉、八哥、白尾鴿、鉛色水鶉、黃腹琉璃、八色鳥、朱鷗、彩鷗、臺灣山鷓鴣、藍腹鷓鴣、紅隼、遊隼、褐鷹鵟、領角鴞、黃嘴角鴞、東方角鴞、長耳鴞及鴟鵂。

- (3) 兩棲類：1 目 5 科 20 種未記錄保育類物種，特有種 7 種分別為梭德氏赤蛙、斯文豪氏赤蛙、褐樹蛙、面天樹蛙、莫氏樹蛙、盤古蟾蜍及史丹吉氏小雨蛙。
- (4) 爬蟲類：2 目 9 科 20 種未記錄保育類物種，特有種 4 種為臺灣滑蜥、斯文豪氏攀蜥、臺灣鈍頭蛇及臺灣草蜥。
- (5) 昆蟲類(蝶類)：1 目 4 科 23 種，特有種 1 種為江崎波眼蝶。
- (6) 魚類：3 目 4 科 9 種，記錄保育類物種 1 種為埔里中華爬岩鰍，特有種 10 種分別為臺灣石魚賓、臺灣鬚鱨、高身小鰈鮪、粗首馬口鱨、纓口臺鰍、臺灣間爬岩鰍、埔里中華爬岩鰍、明潭吻鰕虎及短臀瘋鱈。
- (7) 底棲生物：1 目 1 科 1 種，未記錄特有及保育類物種。

3. 生態棲地環境評估：

➤ 陸域棲地概況：

治理區範圍涉及九九峰自然保留區及石虎重要棲息地，生態敏感度較高，右岸臨水側至後方坡地，林相由次生林逐漸轉為竹闊葉混合林，臨水側之次生林環境常記錄有山黃麻、白匏仔及血桐等生長，並混生長枝竹等竹子，左岸緊臨道路，道路後方林相亦為無人為干擾之竹闊葉混合林環境，記錄有白匏仔、羅氏鹽膚木及長枝竹等，並攀附有千金藤等，底層草本植被常見姑婆芋及大花咸豐草等，整體兩岸林相因無人為干擾，植被生長良好，林冠鬱閉度高，植物社會組成結構約二至三層，林相環境適合哺乳類、鳥類、兩生類及爬蟲類等野生動物棲息，現勘時記錄有五色鳥、樹鵲及紅嘴黑鵯等鳥類於林內活動鳴叫，臺灣獼猴於枝頭上休憩，底層則記錄有斯文豪氏攀蜥活動，天空可見林鵲盤旋覓食，坡地棲地指標總分為 14 分。

➤ 水域棲地概況：

治理區溪段於現勘時溪流多呈現淺流及伏流水環境，底質以卵石、礫石及巨石組成且包埋度低，兩側濱溪植被常見有五節芒、象草及甜根子草等植被，臨水側則生長有山黃麻、血桐及白匏仔等，整體濱溪植被生長良好而鬱閉度高，治理區內有 4 處高落差既有淺壩，且下游連接箱涵因長期沖刷而掏空，並於掏空處形成積水環境，記錄有大量粗糙沼蝦、鋸齒新米蝦、周氏樹蛙及梭德氏赤蛙之成蛙與蝌蚪等，積水區周邊亦記錄有雙白蜻蜓及樂仙蜻蜓等水生生物棲息，但因溪流內多處構造物與溪床有較大的高度落差，棲地縱向連結性不佳，右岸以植物生長茂密之巨石及漿砌石護岸所組成，左岸緊鄰既有道路，以漿砌石護岸保護道路基腳，且高度落差超過 100 公尺以上，棲地橫向連結性不佳，現勘時整體溪流缺少穩定豐沛水體，但棲地環境組成適合水域生物棲息，於豐水期時可提供兩生類蝌蚪、蝦蟹類及水棲昆蟲生活環境，整體野溪治理工程生態追蹤評估指標總分為 78 分。

野溪治理工程生態追蹤評估指標

評估因子	現地狀態		評分 (1~20 分)
1. 溪床自然基質多樣性	理想基質超過河道面積 70%。 基質穩定、長期存且有生物利用。		16(佳)
2. 河床底質包埋度	礫石、卵石及巨石 0-25%的體積被沉積砂土包圍。		17(佳)
3. 流速水深組合	具有 2 種流速/水深組合。		6(普通)
4. 湍瀨出現頻率	湍瀨間的距離除以河道寬度約為 16 到 25 之間。無連續湍瀨。		6(普通)
5. 河道水流狀態	連續淺流或淺瀨水深 5-15 公分		6(普通)
6. 堤岸植生保護	左岸	50-70%的堤岸具植被(含農墾地、果樹、竹林、外來植物)，植被明顯受到人為擾動，雖有植被生長但仍土壤裸露區域。	5(普通)
	右岸	70-90%的堤岸具植被(含人工林)，植被有受到人為擾動的跡象，但植被生長仍良好。	7(良好)

7.河岸植生帶寬度	左岸	河岸植生帶的寬度介於 6 公尺到 12 公尺間。	5(普通)
	右岸	河岸植生帶的寬度介於 12 公尺到 18 公尺間。	7(良好)
8.溪床寬度變化	寬度大於 10 公尺野溪。		-
9.縱向連結性	構造物與溪床落差高於 200 公分。		0
10.橫向連結性	左岸	陡峭之漿砌石護岸。	1(差)
	右岸	陡峭之漿砌石護岸及巨石。	2(差)
總分			78

坡地棲地評估指標

評估因子	說明	程度	評分 (1~4 分)
1.木本植物覆蓋	一般認為木本植物生長所需時間較草本長，木本植物生長茂密之地區常被認為處於演替較後期之階段，植生狀況良好。	15-55%	3 (次理想)
2.植生種數	代表植物社會的多樣性，植生種類越多樣，顯示該區植物的多樣性越高。	20-30 種 /100m ²	3 (次理想)
3.原生種覆蓋度	樣區內所有原生種覆蓋樣區面積之百分比率，原生種覆蓋度高，表示該地區原生種生長良好。	10-30%	2 (尚可)
4.植物社會層次	代表植物社會空間結構的複雜度，層次越多，代表其植物社會組成越複雜，越趨向天然林環境。	具三層結構	3 (次理想)
5.演替階段	代表植物群聚隨環境及時間變遷而發生變化的階段，即由演替初期至後期之過程。	先驅樹種優勢(中期)	3 (次理想)
總分			14 (次理想)

4.棲地影像紀錄：拍攝日期：民國 109 年 09 月 15 日



右岸林相



左岸林相



溪流環境(淺流)



底質環境



右岸濱溪植被



左岸濱溪植被



下游連接箱涵



下游箱涵積水環境



下游水域環境



左岸既有道路



梭德氏赤蛙

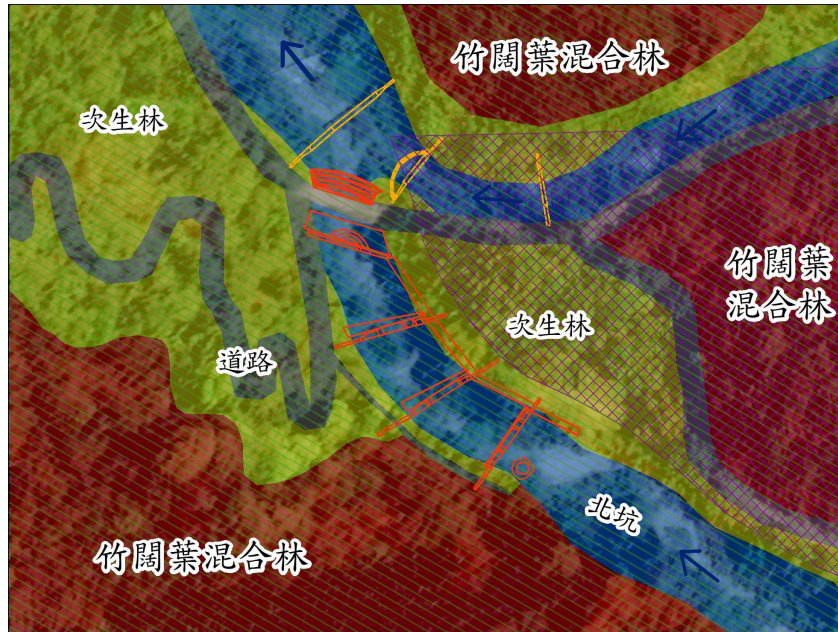


五色鳥

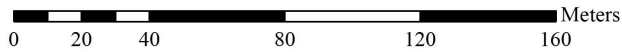
5.生態關注區域說明及繪製：

說明：

陸域棲地部分，治理區涉及九九峰自然保留區及石虎重要棲地，整體生態敏感性較高，周邊鄰近橋樑與道路，人車干擾較大，左右岸多為人為擾動過後之次生林環境，混生有竹林及血桐等演替初期植被，但仍可提供多數野生動物棲息之環境，生態敏感度屬於中度敏感，治理區東南方 50 公尺林相由次生林逐漸轉為竹闊葉混合林環境，因無人為干擾，植被生長茂密，為良好野生動物棲息場所，生態敏感度屬於高度敏感；水域棲地部份，水流不穩定，但水質清澈，底質多為礫石及卵石組成，水域型態可見淺流、淺瀨環境，整體水域環境可提供水棲昆蟲、兩生類、蝦蟹類及魚類利用，故生態敏感度屬於中度敏感。



圖例



石虎重要棲地



九九峰自然保留區



既有構造物



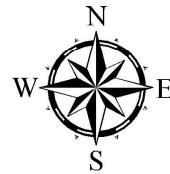
預定施作工程



陸域棲地



水域棲地



生態關注區域圖

6.研擬生態影響預測與生態友善對策：

項目	生態議題	生態影響預測	友善對策
陸域棲地	工區涉及九九峰自然保留區及石虎重要棲息地	竹闊葉混合林環境為石虎等野生動物可利用之棲地，且因涉及九九峰自然保留區，若工程進入林相內設置相關構造物，將破壞既有自然地	【迴避】因工區涉及九九峰自然保留區及石虎重要棲息地，施工範圍限制於指定之範圍內施作，避免施工機具及人員擾動施工範圍外之竹闊葉混合林。

		貌及生態環境，野生動物被迫遷移，壓迫野生動物生存空間。	
	土石籠護坡	護岸表面光滑無孔隙，缺乏植物著生位置，將導致該處缺乏植生而呈裸露且低生物利用狀態，同時過於陡峭而無攀附點，將對野生動物自然通行造成阻礙。	【減輕】右岸複式護岸採用土石籠設置護坡，多孔隙及粗糙表面利於植物附著生長，及野生動物攀爬利用。
	大樹原地保留	若大胸徑樹木遭全數移除，將導致該區域大規模野生動物棲息地破壞，同時失去生態回復期所需之植被種源補充及幼苗庇蔭，進而導致生物多樣性大幅降低。	【迴避】右岸新設複式護岸施作，如遇生長良好之大胸徑之樹木應盡量迴避予以原地保留，並以緩衝墊保護。
	土方回填	土方若過度掩埋既有喬木根部，將導致樹體根部呼吸困難，進而生長不良甚或死亡。	【減輕】土方堆置回填時，不可覆蓋住喬木既有根部超過 50cm 以上，如需覆蓋可以客土袋或卵塊石疊砌於喬木四周作為樹穴使用，再行覆土於樹穴外。
	土方堆置區	清淤土方堆置於植被生長良好區域，導致大面積植被消失，而形成裸露地。	【減輕】土方堆置區應避開林相良好之地點，選擇裸露地或草生地，降低對環境之衝擊。
水域棲地	汛期導流	汛期為水生生物補充及棲地移動的重要時期，若因施作行為造成流將導致該區域水生生物失去基本生存環境，進而導致水生生態浩劫。	【減輕】施工期間汛期時將進行導流等工程，減少對水域棲地之衝擊。
	營造深潭	過度整平溪床將導致溪水漫流，棲地型態單一化，將不利於水域生物棲息與利用，且再缺乏深潭環境下，枯水期將造成水域生物生存環境消失而無法存活。	【補償】為避免清淤作業過度整平溪床，導致棲地型態單一化，保留溪床大塊石、既有潭區，並於水流集中處，開挖深度 1m 以上之緩坡潭區(長>6m，寬>6m)，作為枯水期水域生物基本生存空間。
	既有淺壩改善	既有淺壩與溪床高度落差過大，水域縱向阻隔嚴重，造成水域生物上、下游族群交流障礙，生物補充困難。	【減輕】既有淺壩改善低水位開口，降低落差，以利豐水時期提升水域棲地之連結性，並於下游端設計倒角。

	塊石回拋	溪床底質受工程影響而變為單一且無孔隙狀態，導致水生生物失去多樣棲地，而變為單一化，大幅降低生物多樣性。	【減輕】既有潛壩改善後，回拋部分大塊石等底質，供水域生物躲藏使用。
	縱向棲地阻隔	既有箱涵與溪床落差過大，造成縱向棲地阻隔，水域及陸域生物無法自然上溯或通行。	【減輕】既有箱涵落差以連續低矮固床工改善，豐水時期落差不超過30cm，以利提升水域棲地縱向連結性。
	橫向棲地阻隔	河道清淤面積過大，導致水域底棲生物大量消失，同時清淤後於兩岸堆置之土砂坡面若過於陡峭，將不利野生動物攀爬，橫向棲地受到堆置土砂阻隔。	【減輕】河道清淤僅進行中心流路整理，清淤範圍約12m避免擾動過大，兩岸堆置土砂以1:1緩坡化堆疊，提升橫向棲地連結性。
環境衛生	民生及工程產生之廢棄物	施工期間之民生及工程廢棄物集中處理帶離現場，使野生動物因此遭受傷害或誤食有害廢棄物。	【減輕】治理區所產生之工程廢棄物及一般垃圾，做好垃圾分類，並統一集中處理，待工程完工後應一併清理，並帶離現場。

7.生態保全對象之照片：(拍攝日期：民國 109 年 09 月 15 日)



兩岸竹闊葉混合林

說明：本表由生態評估人員填寫。