

南投縣生態檢核工作計畫
(110-111 年度)

提報核定階段報告書
茄苳坑排水幹線



主辦機關： 南投縣政府

執行機關： 逢甲大學

中華民國 111 年 10 月

南投縣生態檢核工作計畫(110-111年度)

提報核定階段報告書
茄苳坑排水幹線

中華民國
111
年
10
月

南投縣政府

摘要

南投縣政府轄管範圍內區域排水治理工程之生態保育措施研擬，參考公共工程委員會訂定「公共工程生態檢核注意事項」(中華民國 110 年 10 月 6 日行政院公共工程委員會工程技字第 1100201192 號函發布)，為減輕公共工程對生態環境造成之負面影響，秉持生態保育、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、施工及維護管理等 4 作業階段)，並將生態保育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。

本計畫針對集集鎮茄苳坑排水幹線辦理提報核定階段生態檢核工作，已蒐集前期生態調查相關文獻，包含河川情勢調查成果及網路生態資料庫，接著進行現場勘查與生態調查；現場勘查時也進行水利工程快速棲地生態評估，並且進行 UAV 拍攝。生態調查包含水域生物、陸域動物與陸域植物。另外也透過民眾參與訪談，了解當地居民對本區工程與生態議題的看法與建議。最後根據資料蒐集與調查結果，進行生態評析與保育措施研擬，並填寫生態檢核自評表。

目錄

摘要.....	摘-1
目錄.....	I
表目錄.....	II
圖目錄.....	IV
第一章 前言	1-1
1.1 計畫緣起與目的	1-1
1.2 工作項目及內容	1-1
第二章 計畫區域掌握與分析	2-1
2.1 計畫範圍基本資料	2-1
2.2 南投縣藍綠網絡保育	2-11
第三章 工作方法與步驟	3-1
3.1 工作執行規劃	3-1
3.2 提報核定階段生態檢核	3-2
3.3 生態調查.....	3-8
3.4 共同作業階段	3-9
第四章 茄苳坑排水幹線生態檢核成果	4-1
第五章 結論	5-1
參考文獻	參-1
附錄一、生態工法彙整表	
附錄二、常見生態議題與對應環境友善措施	
附錄三、生態檢核調查植物名錄	
附錄四、公共工程生態檢核注意事項修正總說明(110 年 10 月 6 日)	

表目錄

表 2-1	烏溪與濁水溪流域各河段水體分類及水質標準.....	2-7
表 2-2	南投縣近年來具代表性之水災事件雨量統計.....	2-8
表 2-3	南投縣平均日雨量 500 毫米淹水模擬成果.....	2-9
表 2-4	南投縣各生態保護區及環境敏感區	2-12
表 2-5	南投縣河川情勢調查生態資料彙整	2-13
表 2-6	敏感物種現況及保護對策.....	2-17
表 2-7	關注魚種及棲地特性彙整	2-18
表 2-8	本計畫範圍水陸域生物關注物種.....	2-19
表 2-9	西部綠網生態分區的環境特色及保育重點或策略.....	2-21
表 2-10	陸域關注區域的範圍及關注重點(西部).....	2-24
表 2-11	工程影響評估及保育對策原則	2-27
表 3-1	不同階段輿情分析之辦理目地彙整表	3-3
表 3-2	生態檢核常見議題及友善對策	3-4
表 3-3	各工程階段生態監測辦理目的	3-6
表 3-4	生態調查方式彙整表	3-9
表 3-5	不同階段說明會辦理重點一覽表	3-10
表 3-6	本計畫訪談之紀錄摘整	3-11
表 4-1	茄苳坑排水幹線魚類資源彙整表	4-4
表 4-2	茄苳坑排水幹線底棲生物資源彙整表	4-5
表 4-3	茄苳坑排水幹線水生昆蟲資源彙整表	4-6
表 4-4	茄苳坑排水幹線鳥類資源彙整表	4-7
表 4-5	茄苳坑排水幹線兩棲類資源彙整表	4-9
表 4-6	茄苳坑排水幹線爬蟲類資源彙整表	4-10

表 4-7	茄苳坑排水幹線哺乳類資源彙整表	4-11
表 4-8	茄苳坑排水幹線植物歸隸屬性表	4-13
表 4-9	水利工程快速棲地生態評估成果	4-14
表 4-10	本河段生態評析彙整表	4-18
表 4-11	工程影響預測表	4-18
表 4-12	本工程範圍水陸域生物關注物種	4-21
表 4-13	公共工程生態檢核自評表(主表)	4-23
表 4-14	工程方案之生態評估分析(附表 1)	4-24

圖目錄

圖 2-1	南投縣行政區與地形圖	2-1
圖 2-2	南投縣水系圖	2-5
圖 2-3	平均日雨量 500 毫米淹水深度分布(左上：東埔蚋溪；右上：郡坑溪；左下：貓羅溪).....	2-9
圖 2-4	南投縣烏溪(左)與濁水溪流域(右)區域排水位置圖	2-10
圖 2-5	南投縣生態區位示意圖	2-11
圖 2-6	民國 105~107 年南投淺山地區石虎出現頻率(OI 值；左)及石虎潛在可利用棲地機率圖(右).....	2-16
圖 2-7	國土綠網涵蓋南投縣關注區域指認結果(西部).....	2-23
圖 2-8	治理工程常見生態議題	2-27
圖 3-1	公共工程生態檢核作業流程圖	3-1
圖 3-2	提報核定階段執行流程圖	3-2
圖 3-3	生態資料庫網站示意圖	3-3
圖 3-4	生態保育原則示意圖	3-7
圖 3-5	111 頭前厝排水分線護岸應急工程(第二期)規劃設計階段地方說明會	3-10
圖 3-6	資訊公開網站介紹彙整表	3-12
圖 4-1	茄苳坑排水幹線提報工程範圍	4-2
圖 4-2	茄苳坑排水幹線生態調查點位圖	4-3
圖 4-3	本工程環境現況照片	4-15
圖 4-4	本工程正射影像(111/8/16).....	4-16
圖 4-5	本工程生態關注區域圖	4-19
圖 4-6	本工程民眾參與照片	4-20

第一章 前言

1.1 計畫緣起與目的

南投縣政府轄管範圍內區域排水治理工程之生態保育措施研擬，參考公共工程委員會訂定「公共工程生態檢核注意事項」(中華民國 110 年 10 月 6 日行政院公共工程委員會工程技字第 1100201192 號函發布)，為減輕公共工程對生態環境造成之負面影響，秉持生態保育、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、施工及維護管理等 4 作業階段)，並將生態保育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 工作項目及內容

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，並針對南投縣政府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，辦理規劃設計及施工階段生態檢核工作。

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。

(一)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。

(二)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。

(三)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)。

(一)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。

(二)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。

(三)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。

(四)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。

(五)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。

(六)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(生態檢核部分)

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。

第二章 計畫區域掌握與分析

2.1 計畫範圍基本資料

一、區域概述

南投縣為臺灣之地理中心，為全國唯一不臨海的縣。範圍東以中央山脈毗連花蓮縣，西以八卦山脈與彰化縣為界，南以清水溪及玉山支脈與雲林、嘉義縣及高雄市相接壤，北以北港溪、大甲溪之分水嶺(白狗大山、八仙山)及烏溪與臺中市為界。

全縣東西寬約 72 公里，南北長約 95 公里，總面積達 4,106 平方公里，佔臺灣地區總面積之 11.41%，為全國第二大縣份，僅次於花蓮縣。縣內總計有十三個鄉鎮，分別為：南投市、埔里鎮、草屯鎮、竹山鎮、集集鎮、名間鄉、鹿谷鄉、中寮鄉、魚池鄉、國姓鄉、水里鄉、信義鄉、仁愛鄉(圖 2-1)。



資料來源：「南投縣景觀綱要計畫」，南投縣政府，民國 96 年。

圖 2-1 南投縣行政區與地形圖

二、地形與地質

南投縣境內山岳綿亙，高峰聳立，在全臺 5 大山系中擁有中央山脈、玉山山脈、阿里山山脈等 3 大山系，全臺高度超過海拔 3,000 公尺之 62 座山峰中，位於縣內者有 41 座，其中尤以位於信義鄉東埔的玉山，海拔 3,952 公尺，為全臺第一高峰。境內山多平原少，農牧用地面積僅佔約 18%。

本縣位於臺灣中央山脈西側與西部平原之間，因此地勢起伏變化大，地形受摺曲、斷層與河蝕等作用，具備山地、丘陵、盆地及平原等地形。地勢大體由東向西降低，平地面積狹小，全境山地占 83%(坡度 5%以上計)。

地質構造上屬於臺灣複背斜構成西翼之一部分，地質現況為東舊西新，各帶中有複雜之背斜與向斜構造。岩性多為砂岩、頁岩、或砂岩與頁岩之互層；東側(如脊梁山一帶)較老的地層含雲母、石墨、石英等礦物。主要的地質構造為斷層與褶皺，其斷層面和褶皺軸面大都向東南傾斜，顯示形成這些構造的應力主要來自東南方，應為板塊擠壓運動所造成。褶皺構造東側以緊密的尖頂褶皺較為常見，部分則呈現倒轉現象；西側褶皺則以開闊、不對稱褶皺較多。斷層以逆衝斷層為主。

三、氣候

因受地形影響，氣候非常複雜，全縣境內熱帶、暖溫帶、冷溫帶及寒帶皆有。各地年平均雨量隨地勢高低而變化，平地如南投、草屯、名間等地，年平均雨量平均在 1,750 毫米以下；國姓、集集、鹿谷、魚池、竹山、埔里等地年平均雨量均在 2,000 至 2,200 毫米間；水里、仁愛山區則高達 2,800 毫米以上；至於信義鄉則因中央山脈雨蔭作用，年平均雨量僅 887 毫米。

四、水文

南投縣境內河川可主要為烏溪河系及濁水溪河系，分屬經濟部水利署第三河川局及第四河川局轄管(圖 2-2)，各河系與相關水文特性說明如下：

(一)烏溪河系

烏溪位於臺灣中西部，發源於中央山脈合歡山西麓，主流長約 119 公里，流域面積約 2,025 平方公里。南投縣境內之烏溪本流尚包括支流南港溪及主要支流北港溪、眉溪及貓羅溪等匯集構成，流域面積佔南投縣總面積約三分之一。各支流說明如下：

1. 南港溪：分布於國姓鄉南部、埔里鎮全境、魚池鄉東部及仁愛鄉中西部。主流上游為眉溪，於埔里盆地西部之向善附近與眉溪匯流，至柑子林段為南港溪，於柑子林會合北港溪後，改稱烏溪。
2. 北港溪：烏溪水系一大支流，發源於中央山脈合歡山西麓標高 3,416 公尺處，主流流域面積 535.1 平方公里，主流全長 63.9 公里，平均坡降 1/60，於柑子林與烏溪本流匯合。
3. 眉溪：烏溪上游右岸之一大支流，發源於南投縣仁愛鄉之東北牛眠山，流域長度 33.6 公里，流域面積 192.9 公里，自埔里鎮北側流經埔里盆地至觀音橋上游與烏溪上游南港溪匯合。
4. 貓羅溪：烏溪水系中游之重要支流，西北鄰接烏溪本流，南與濁水溪鄰界。主流發源於集集大山，流域面積 377.5 平方公里，主流總長約 23 公里，河床平均坡降約 1/498，為緩流河川，主要支流有平林溪、樟平溪等，均屬山地型河川。

(二)濁水溪河系

濁水溪位於臺灣中部，發源於中央山脈合歡山主峰與東峰之佐久間鞍部(標高 3,220 公尺)，流長約 187 公里，流域面積約 3,157 平方公里，為全臺流長最長、流域面積第二大之河川，屬典型之山區急流河川。南投縣境內之濁水溪是由包括主要支流清水溪、陳有蘭溪、郡大溪、及丹大溪等匯集構成，流域面積佔南投縣總面積約三分之二。

1. 清水溪：發源於阿里山北麓，蜿蜒向西流於群山中，至二水鐵路橋上游匯入濁水溪，全長約 46 公里，流域面積 421.5 平方公里，屬典型之急流河川。
2. 陳有蘭溪：發源於玉山北峰之八通關(標高 3,910 公尺)，自南向北流經山區，蜿蜒流經信義、鹿谷鄉境，於下游水里鄉新山、永興村匯入濁水溪。主流全長約 42.4 公里，流域面積約 449.67 平方公里，平均坡降約 1/20，為典型急流河川。
3. 郡大溪：為丹大溪主流上游，流域分布於南投縣信義鄉中部至東南部。
4. 丹大溪：流域分布於南投縣信義鄉東南半部。

(三)水庫與攔河堰

濁水溪上游地勢起伏，河道成多水縱谷、落差大、雨量多，故水力資源豐富，已建有多處發電廠及霧社水庫、日月潭水庫，均供水力發電之用。水庫的主要功能為發電，又因其風景優美，兼具觀光遊憩的價值。

1. 霧社水庫：位於南投縣仁愛鄉，集水區面積約 219 平方公里，滿水位面積約 3.4 平方公里，正常滿水位標高 1,004.6 公尺，目前有效蓄水量約 5,272 萬立方公尺，水庫主要功能為發電。
2. 日月潭水庫：位於南投縣魚池鄉日月村，主要水源由武界壩越引濁水溪溪水，集水區面積約 519 平方公里，滿水位面積約 8.4 平方公里，正常滿水位標高 748.45 公尺，目前有效蓄水量約 14,600 萬立方公尺，水庫主要功能為發電、公共給水及觀光遊憩。
3. 集集攔河堰：濁水溪年平均逕流量約 60 億立方公尺，因坡陡流急、水質渾濁、豐枯水期水量懸殊等因素，導致水資源之利用頗受限制。為解決灌溉、民生及工業用水之迫切，建置集集攔河堰為永久性攔水構造物。攔河堰位於濁水溪林尾隘口，為混凝土重力壩，年可掌控 20 億立方公尺以上之水源，配合營運管理系統及水源調配機制之實施，供應南投、彰化及雲

林地灌區約 10 萬公頃農田灌溉用水，並供應雲林離島工業區之工業用水及林內淨水場所需之民生用水。



資料來源：「擬定南投縣區域計畫及研究規劃」，南投縣政府，民國 104 年。

圖 2-2 南投縣水系圖

(四)流量

烏溪流域計畫洪峰流量為 21,000 秒立方公尺，年平均逕流量約 37.2 億立方公尺，其中，豐水期為 5~9 月，流量佔全年的 70 %，以 6 月最多，1~2 月則為枯水期。

濁水溪流域計畫洪峰流量為 24,000 秒立方公尺，年平均逕流量為 60.95

億立方公尺，相當於平均流量每秒 193.3 立方公尺，流量相當大，但豐枯期流量差異明顯。豐水期流量合計占年流量之 7 至 9 成不等，主要影響因素包含降雨與各人工堰壩蓄水及操作。然而除主流外，支流的平均流量皆在 25 秒立方公尺以下，次要支流之流量除塔羅灣溪外皆無超過 5 秒立方公尺。主要支流流量以清水溪為最高，塔羅灣溪其次。

(五)水質

烏溪流域主要排放污染源為家庭生活污水、工業廢水、垃圾滲出水及旅遊污染等。由水質分析可知烏溪橋站屬烏溪主流上游，污染較輕微，下游大肚橋站承受各支流污染，造成污染程度無法下降，而污染嚴重順序：樹王橋>溪南橋>大肚橋>平林橋>集泉橋>烏溪橋。

濁水溪流域主要排放污染源為家庭生活污水、砂石場排放水、工業廢水、垃圾滲出水及旅遊污染等；其中家庭生活污水與事業廢水多分布於濁水溪中、下游，旅遊污染則集中於中、上游的風景區。各河段近 10 年間水質多介於輕度污染至中度污染之間，隨流量豐枯呈週期性變化，水體品質為乙類至甲類，水質尚稱良好。濁水溪水質最大的問題在於枯水期流量甚低且含砂量高，致使無法取水，而豐水期時只需有效解決高含砂量問題，本河段水源將可成為極佳之蓄水及補注水源。烏溪與濁水溪流域各河段水體分類及水質標準，如表 2-1 所示。

表 2-1 烏溪與濁水溪流域各河段水體分類及水質標準

流域名稱	河段			公告水體
烏溪流域	主流	烏溪	柑子林-烏溪橋	乙
			烏溪橋-河口	丙
	支流	貓羅溪	發源地-利民橋	乙
			利民橋-主流匯流口	丙
		南港溪	發源地	甲
			守城份橋、自來水公司取水口-主流匯流口	乙
濁水溪流域	主流	濁水溪	發源地-玉峰大橋	甲
			玉峰大橋-河口	乙
	支流	清水溪	南雲大橋	乙

資料來源：「烏溪水系河川情勢調查(總報告)」，經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 95 年。

五、淹水潛勢

(一)歷年水災事件與淹水模擬

南投縣境內山坡地較多，單純因洪氾淹水所造成之災害較少，多數之洪水災害常是與土石流災害同時發生，抑或由於土砂災害阻塞流水通路所導致洪氾災害之情況較常發生。洪氾災害(不包含坡地災害)主要多集中在堤防護岸之潰決與陸地局部淹水、橋梁沖刷，如桃芝颱風時水里鄉台 16 線公路旁產生溢淹、或是因為山崩或土石流阻塞部分河道使得洪水被挑流而改道攻擊堤防，引致堤防潰決而產生溢淹災害，如敏督利颱風時上安堤防潰堤。本縣易發生淹水災害之低窪地區及歷年淹水災情較嚴重區域，大部分位於竹山鎮東埔蚋溪集水區、水里鄉郡坑溪集水區及南投市貓羅溪集水區等地區。統計南投縣近年來水災事件，如表 2-2 所示。

表 2-2 南投縣近年來具代表性之水災事件雨量統計

年份	事件	集水區	集水區內最高 日平均雨量(mm)	災害說明
85 年	賀伯颱風	竹山鎮東埔蚋溪	442	賀伯颱風帶來強烈的西南氣流，造成南投縣多處低窪地區淹水，人員傷亡及財產損失慘重
		水里鄉郡坑溪	510	
		南投市貓羅溪	303	
90 年	桃芝颱風	竹山鎮東埔蚋溪	487	桃芝颱風夾帶之雨量集中且驚人，在竹山鎮木屐寮一帶沖毀堤防，淹沒民宅及農田，其餘地區溪水暴漲亦造成嚴重傷害
		水里鄉郡坑溪	508	
		南投市貓羅溪	276	
93 年	敏督利颱風	竹山鎮東埔蚋溪	369	敏督利颱風引進強烈西南氣流造成本縣水里郡坑堤防潰決、南投市貓羅溪堤防塌陷，造成罕見淹水，損失慘重
		水里鄉郡坑溪	380	
		南投市貓羅溪	251	
97 年	辛樂克颱風	仁愛鄉	458	辛樂克颱風造成境內多處道路、橋樑沖毀斷裂、山坡崩塌及淹水者眾，信義鄉台二十一線 91.6K(豐丘明隧道前)土石坍方造成多人傷亡
		埔里鎮	425	
		國姓鄉	421	

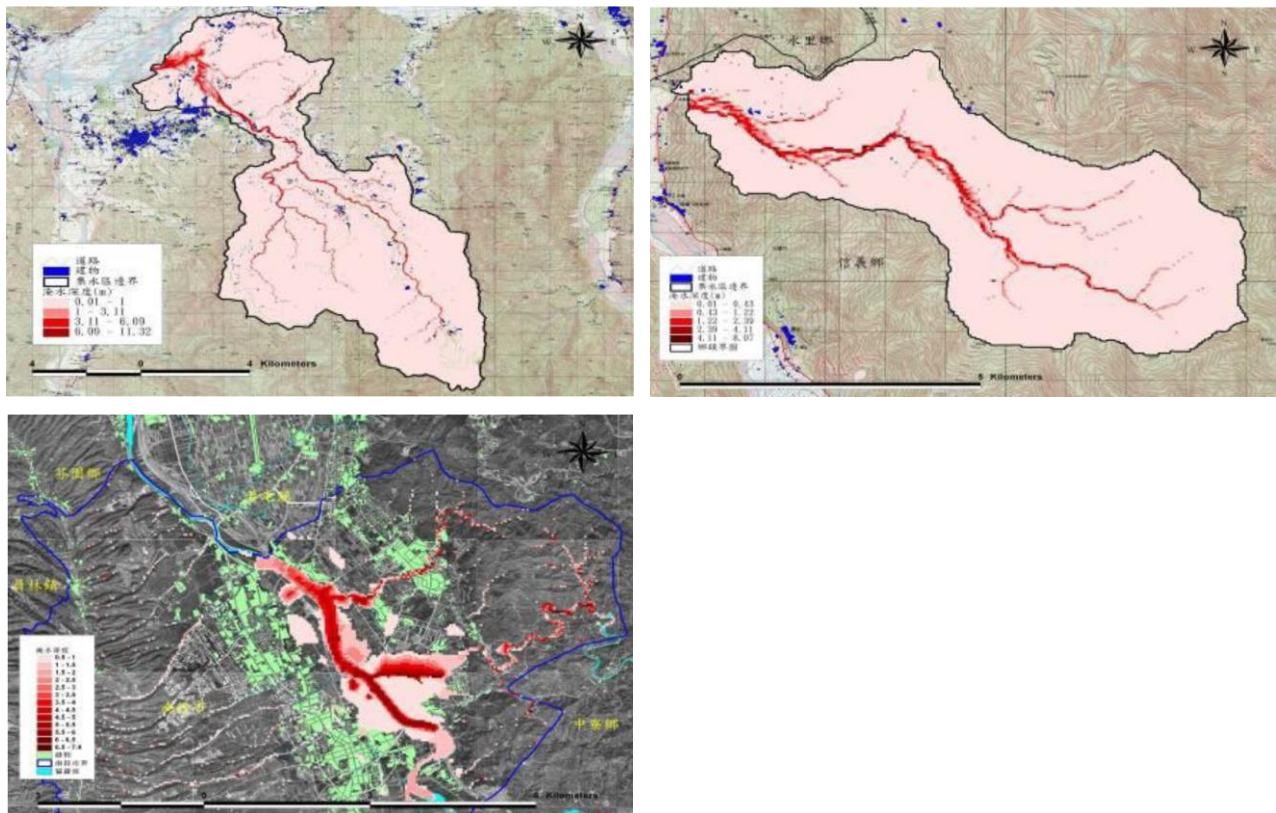
資料來源：修改自「南投縣地區災害防救計畫」，南投縣政府，民國 105 年。

「南投縣地區災害防救計畫，105 年」參考前述水災事件的日雨量，以 FLO-2D 二維數值模式，模擬易淹水地區日平均降雨量 500 毫米之淹水狀況。該雨量於貓羅河流域略大於 100 年重現期距之日雨量，而於東埔蚋溪則略小於 100 年重現期距。模擬結果如表 2-3 及圖 2-3 所示，淹水深度大致介於 0.5 至 2 公尺之間。

表 2-3 南投縣平均日雨量 500 毫米淹水模擬成果

集水區	可能影響村里	淹水深度(m)
竹山鎮東埔蚋溪	延山里、鹿谷村	0.5~1.0
	山崇里、初鄉村	1.0~1.5
	延平里、延正里	1.5~2.0
水里鄉郡坑溪	明德村、人和村	靠近溪邊之易淹水範圍，平均為 1.23
南投市貓羅溪	軍功里、漳和里、內新里、振興里	0.5~1.0
	新興里、永豐里、千秋里	1.0~1.5
	平和里、漳興里、內興里、平山里、營南里、龍泉里	1.5~2.0

資料來源：修改自「南投縣地區災害防救計畫」，南投縣政府，民國 105 年。



資料來源：「擬定南投縣區域計畫及研究規劃」，南投縣政府，民國 104 年。

圖 2-3 平均日雨量 500 毫米淹水深度分布(左上：東埔蚋溪；右上：郡坑溪；
左下：貓羅溪)

(二)易淹水區域排水

南投縣境內易淹水地區之區域排水共計有 13 處。其中主要易淹水區域排水包含坑內坑溪排水系統、埔里盆地排水系統、清水溝排水系統、頭社武登地區排水系統及拔馬溪排水系統，共計 5 條；另外，水利署後續新增以進行基本調查規劃之排水，尚包含蜈蚣崙、南埔地區、木屐蘭溪、外轆、溪州埤、中崎地區、濁水大排及獅尾堀等排水系統(圖 2-4)。整體而言，南投縣易淹水之區域排水多因下游土地利用日愈密集，束縮或整合原有排水路，兼以用水的考量，有許多取水工程及灌排共用系統，容易造成排洪能力之不足，兼以濁水溪主流之堤防施作，容易造成堤後使用地相較下為低窪，容易產生泥砂淤積及無法排洪之問題。

「南投縣易淹水區域排水上游集水區整體治理規劃，98 年」擇定其中 3 處已辦理過整體治理規劃但仍為水患治理瓶頸者，編列保育治理實施計畫。其中坑內坑溪排水系統採台地入滲設施為主要對策，拔馬溪及清水溝溪排水系統則採高地分流，分別於上游支流興建分洪渠道，減少主流流量。分洪流量以原流量 50%為規劃目標。



資料來源：「南投縣易淹水區域排水上游集水區整體治理規劃」，農委會水保局南投分局，民國 98 年。

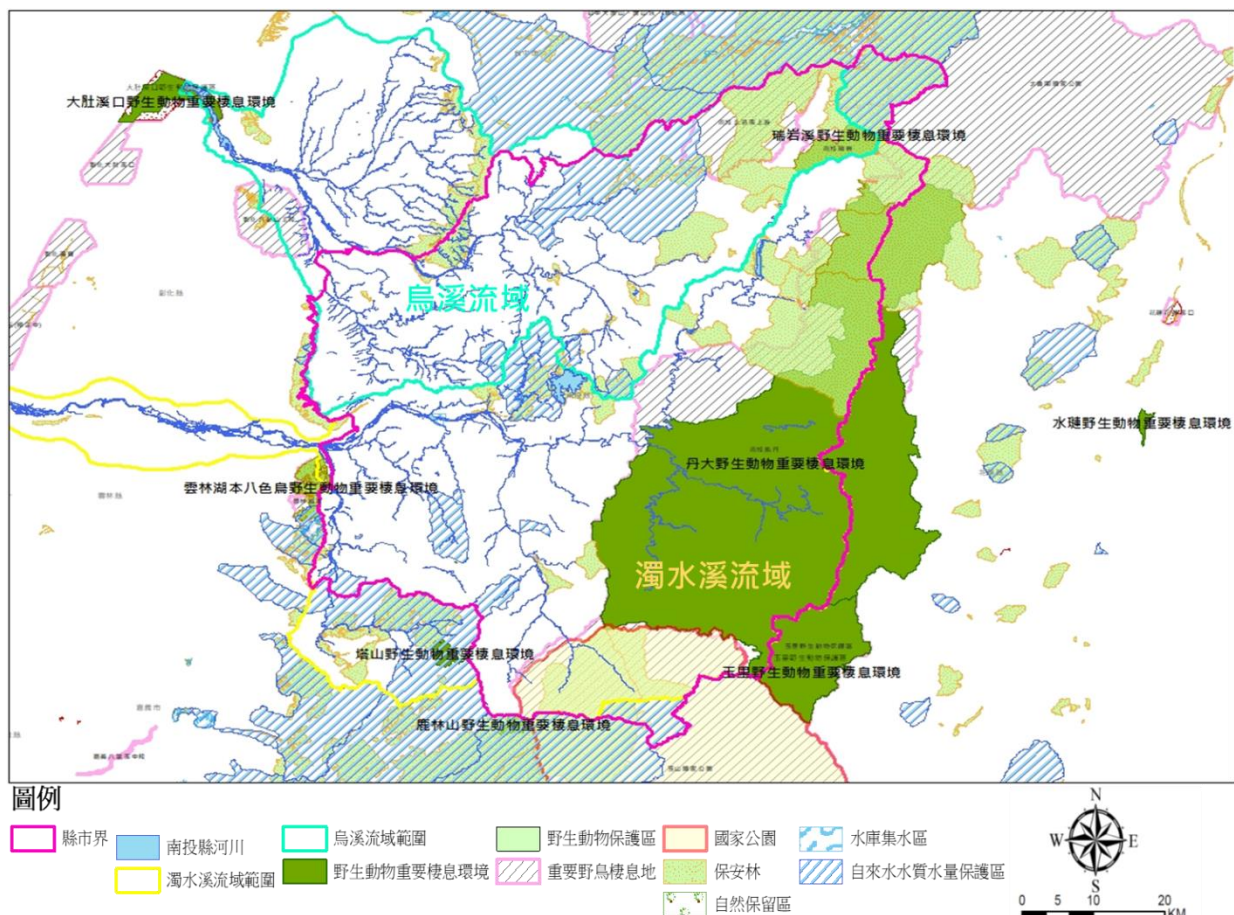
圖 2-4 南投縣烏溪(左)與濁水溪流域(右)區域排水位置圖

2.2 南投縣藍綠網絡保育

一、藍綠網絡保育概況

本計畫盤點南投縣境內之生態保護區，包括重要野鳥棲地、自然保護區、水庫集水區及水質水量保護區等圖層(如圖 2-5 及表 2-4 所示)，以釐清計畫範圍之生態保護區、生態資源與相關生態議題。

南投縣境內公告保護區共有 1 處自然保留區、3 處野生動物重要棲息環境、2 座國家公園與眾多原住民保留地，分別為 89 年 5 月 22 日公告之「九九峰自然保留區」、89 年 2 月 15 日公告之「丹大野生動物重要棲息環境」、89 年 10 月 19 日公告之「瑞岩溪口野生動物重要棲息環境」與「鹿林山野生動物重要棲息環境」、74 年 4 月 6 日成立之「玉山國家公園」與 75 年 11 月 12 日成立之「太魯閣國家公園」。



資料來源：本計畫繪製。

圖 2-5 南投縣生態區位示意圖

表 2-4 南投縣各生態保護區及環境敏感區

類型	名稱	法源依據	主管機關	保護目標
自然保留區	九九峰自然保留區	文化資產保存法	林務局南投林區管理處	地震崩塌斷崖特殊地景
野生動物重要棲息環境	瑞岩溪野生動物重要棲息環境	野生動物保育法	林務局南投林區管理處	台灣中高海拔區域代表性的生態系，以及其內豐富珍貴的生物資源
	丹大野生動物重要棲息環境		林務局南投、花蓮林區管理處	避免棲地遭受濫墾濫伐，解決獵捕之壓力，並落實「中央山脈生態廊道」，提供野生動物完整棲息空間
	鹿林山野生動物重要棲息環境		林務局嘉義林區管理處	台灣中高海拔區域代表性的生態系，以及其內豐富珍貴的生物資源
國家公園	太魯閣國家公園	國家公園法	內政部營建署	重要自然景觀，包含大理岩峽谷、清水斷崖、南湖大山、合歡群峰等
	玉山國家公園			臺灣高山少數仍保存原始風貌的地區及其中珍貴野生動植物
原住民保留地	原住民保留地範圍	原住民族基本法	原民會	為了「保障原住民生計，推行原住民行政」，而劃定之國有土地保留供原住民耕作使用

資料來源：本計畫彙整。

(一)既有生態調查資料

本計畫蒐集彙整烏溪與濁水溪流域前期河川情勢調查之生態資料，包含「烏溪水系河川情勢調查(總報告)，95 年」、「烏溪水系河川情勢調查計畫(2/3)，110 年」、「濁水溪河川情勢調查(2/2)，95 年」及「濁水溪水系河川情勢調查(3/3)，106 年」，結果如表 2-5 所示。

表 2-5 南投縣河川情勢調查生態資料彙整

類別	烏溪主流及主要支流眉溪、南港溪、貓羅溪			濁水溪主流及主要支流陳有蘭溪		
	特有種	保育類 ^註	外來種	特有種	保育類	外來種
鳥類	特有種：大彎嘴、小彎嘴、白耳畫眉、黃胸薺眉、繡眼畫眉、臺灣紫嘯鶇、五色鳥、臺灣竹雞 特有亞種：南亞夜鷹、小雨燕、八哥、黑枕藍鶇、大卷尾、小卷尾、斑紋鷓鴣、黃頭扇尾鶇、褐頭鷓鴣、頭烏線、山紅頭、樹鵲、小鶯、白頭翁、白環鸚嘴鶇、紅嘴黑鶇、白尾鶇、鉛色水鶇、粉紅鸚嘴、棕三趾鶇、松雀鷹、金背鳩、大冠鶇、鳳頭蒼鷹	II：紅隼、八哥、大陸畫眉、小燕鷗、松雀鷹、彩鵲、大冠鶇、東方蜂鷹、林鵰、鳳頭蒼鷹 III：紅尾伯勞、白耳畫眉、黃胸薺眉、白尾鶇、鉛色水鶇、黑頭文鳥、燕鵻、大杓鶇	白尾八哥、家八哥、白喉文鳥、白頭文鳥、橙頰梅花雀、橫斑梅花雀、喜鵲、大陸畫眉、黑領棕鳥、野鴿、虎皮鸚鵡	特有種：大彎嘴、小彎嘴、白耳畫眉、黃胸薺眉、冠羽畫眉、五色鳥 特有亞種：臺灣夜鷹、小雨燕、八哥、黑枕藍鶇、小卷尾、大卷尾、黃頭扇尾鶇、褐頭鷓鴣、繡眼畫眉、頭烏線、山紅頭、樹鵲、小鶯、紅嘴黑鶇、白頭翁、白環鸚嘴鶇、鉛色水鶇、領角鴉、粉紅鸚嘴、黃嘴角鴉、竹雞、灰腳秧雞、棕三趾鶇、大冠鶇	I：林鵰 II：八哥、領角鴉、黃嘴角鴉、水雉、彩鵲、小燕鷗、黑翅鳶、大冠鶇 III：燕鵻、鉛色水鶇	白尾八哥、家八哥、野鴿
哺乳類	特有種：臺灣葉鼻蝠、臺灣鼠耳蝠、臺灣刺鼠、臺灣獼猴、臺灣灰麝鼯、蘭嶼長尾麝鼯 特有亞種：臺灣野兔、白鼻心、臺灣野豬、鼬獾、崛川氏棕蝠、大赤鼯鼠、荷氏小麝鼯、臺灣鼯鼠	-	-	特有種：臺灣灰麝鼯、臺灣葉鼻蝠 特有亞種：臺灣野兔、臺灣鼯鼠、崛川氏棕蝠	-	-
兩生類	梭德氏赤蛙、史丹吉氏小雨蛙、斯文豪氏赤蛙、面天樹蛙、莫氏樹蛙、褐樹蛙、盤古蟾蜍	III：金線蛙	斑腿樹蛙	褐樹蛙、斯文豪氏赤蛙、面天樹蛙、莫氏樹蛙、盤古蟾蜍	-	斑腿樹蛙
爬蟲類	臺灣草蜥、蓬萊草蜥、臺灣滑蜥、斯文豪氏攀蜥、臺灣鈍頭蛇、臺灣黑眉錦蛇	III：草花蛇、臺灣黑眉錦蛇、環紋赤蛇	紅耳泥龜	斯文豪氏攀蜥、蓬萊草蜥	-	-

蜻 蜓 類	短腹幽蟪、中華珈蟪 南臺亞種	-	-	短腹幽蟪	-	-
魚 類	埔里中華爬岩鰍、臺灣間爬岩鰍、纓口臺鰍、臺灣石鮒、高身小鰾鮓、粗首馬口鰾、陳氏鰍鮓、臺灣石鮒、臺灣鬚鰾、短臀瘋鰾、臺灣棘鯛、明潭吻鰾虎、短吻紅斑吻鰾虎、巴氏銀鮓、長脂瘋鰾	I：巴氏銀鮓 III：埔里中華爬岩鰍	鯉、銀高體魚巴、高身鰾、翼甲鰾雜交魚、蟾鰾、口鰾非鰾雜交魚、食蚊魚、厚唇雙冠麗魚、何氏棘鰾	埔里中華爬岩鰍、臺灣間爬岩鰍、臺灣石鮒、陳氏鰍鮓、高身小鰾鮓、粗首馬口鰾、短臀擬鰾、明潭吻鰾虎、臺灣白甲魚	III：埔里中華爬岩鰍	何氏棘鰾、高身白甲魚、口鰾非鰾雜交魚
蝦 蟹 螺 貝 類	臺灣早招潮、假鋸齒米蝦、拉氏明溪蟹、黃綠澤蟹	-	福壽螺、囊螺	假鋸齒米蝦	-	福壽螺、囊螺

註：保育類「I」屬瀕臨絕種野生動物；「II」屬珍貴稀有保育類野生動物；「III」屬其他應予保育野生動物

資料來源：「烏溪水系河川情勢調查(總報告)」，經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 95 年；「濁水溪河川情勢調查(2/2)」，經濟部水利署第四河川局，民國 95 年；「烏溪水系河川情勢調查計畫(2/3)」，經濟部水利署第三河川局，民國 110 年；「濁水溪水系河川情勢調查(3/3)」，經濟部水利署第四河川局，民國 106 年。

(二)文獻關注物種資料

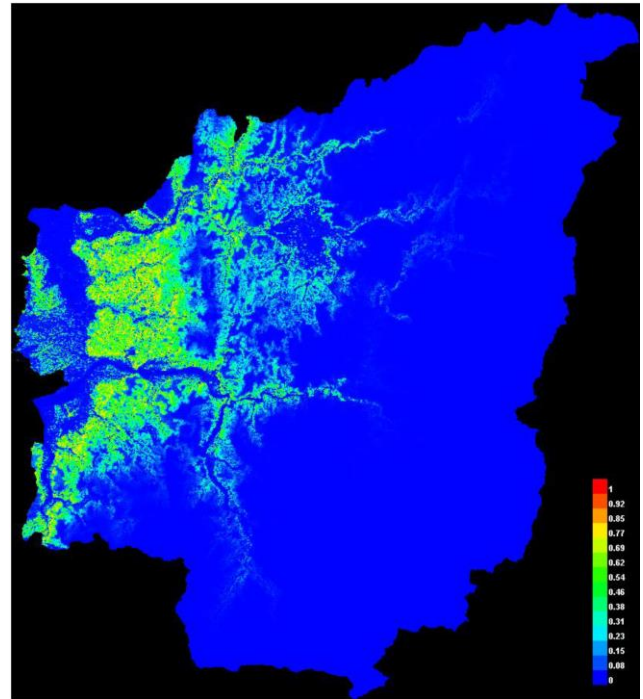
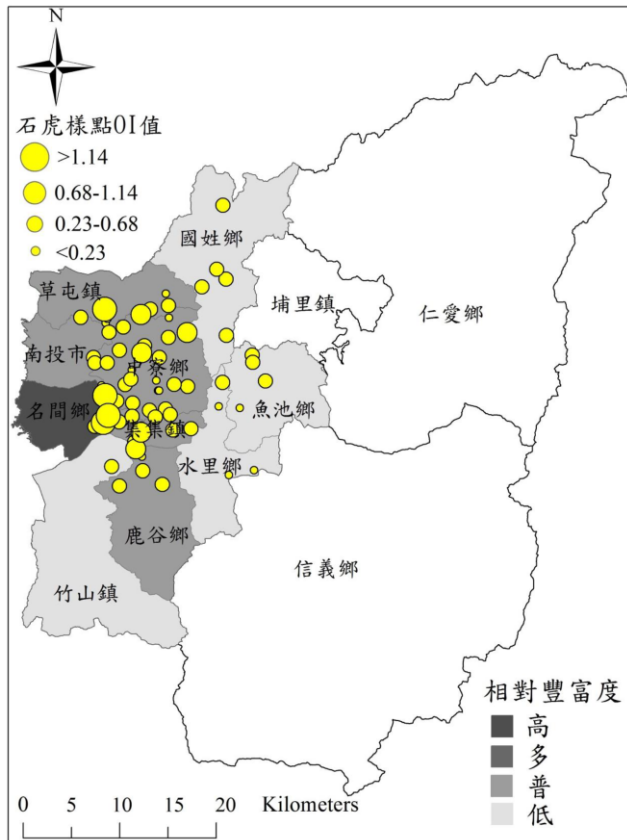
本計畫除蒐集彙整前述情河川勢調查報告外，亦參考「國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫，109 年」、「2017 臺灣淡水魚類紅皮書名錄，106 年」、「烏溪河川環境管理計畫規劃，104 年」等資料，歸納出南投縣以森林植被為主要棲地，除了生態資源豐富外，植被分布也隨海拔梯度有明顯變化，因此包含多種中小型哺乳類、日夜行性猛禽及特有種與保育類物種。

南投縣的高山地區包含森林類型的野生動物重要棲息環境，植物及動物相非常豐富，包含原生闊葉樹林、針闊葉樹混生林、針葉樹林、高山灌叢、

草生地以及森林溪流等生態系；野生動物方面，包含臺灣黑熊、石虎、臺灣野山羊、藍腹鵲及灰林鴉等。淺山地帶在植物方面，發現有稀有植物臺灣梭羅木、秀柱花等，動物資源則有臺灣山羊、藍腹鵲、新種蝙蝠黃頸蝠及八色鳥等。「石虎」主要分布在苗栗到南投之間的淺山地區，依照「南投地區石虎族群調查及保育之研究委託計畫(2/2)，105 年」調查結果，在南投縣境內以集集、中寮及周邊地區為主要分布地區(圖 2-6)。與石虎共域的食肉目動物有鼬獾、白鼻心、食蟹獾、麝香貓、狗及貓等 6 種，其中以鼬獾與石虎的分布重疊度最高、出現頻度也最高，白鼻心次之。石虎的活動時間以夜間為主，但在日間也有少許活動。

另外，魚類為生態系統中生態階層較高之物種，魚類的變遷與消長，可以反應出生態系統的演替趨勢。參照臺灣河川水質魚類指標之研究(王漢泉，91 年)、臺灣河川生態全記錄(王漢泉，95 年)及臺灣河川溪流的指標魚類(陳義雄，98 年)，依魚類物種概分四大類水質等級：不耐汙染魚種、耐輕度汙染魚種、耐中度汙染魚種及耐嚴重汙染魚種。其中陳有蘭溪及沙里仙溪皆記錄有臺灣白甲魚，十八重溪記錄臺灣間爬岩鰍，屬於不耐汙染魚種，顯示水質較佳；而濁水溪記錄有鯽、鯉，屬於嚴重汙染，主要支流及次要支流之測站，大多介於耐中度汙染至不耐汙染間，惟有部分測站如水里溪，記錄較多之口孵非鯽雜交魚，故顯示水質為嚴重汙染。

本計畫範圍內敏感物種現況與保護對策，如表 2-6 所示；關注魚種及其棲地特性，如表 2-7；本計畫執行生態檢核工程位置之水陸域生物關注物種特性，則彙整如表 2-8。



資料來源：「南投地區石虎族群調查及保育之研究委託計畫(2/2)」，林務局南投林區管理處，民國 105 年。

圖 2-6 民國 105~107 年南投淺山地區石虎出現頻率(OI 值；左)及石虎潛在可利用棲地機率圖(右)

表 2-6 敏感物種現況及保護對策

種類	現況	保護對策
巴氏銀鈎	本種目前僅發現於中臺灣地區溪流的中、下游之緩流區及附近水渠及野塘等。現生之族群頗不穩定，人為干擾頗大，未來仍有瀕危之虞。	● 避免下游河段棲地之改變 ● 河道整治或建構人工構造物，應避免使用全水泥化之硬式構造物
台灣副細鯽	分布於中部烏溪、濁水溪上流及其支流和日月潭附近，族群量已日漸稀少。喜棲息於水質清澈的支流緩流區，以及水潭的淺水區。	● 避免下游河段棲地之改變 ● 注意水質維護，避免施工排放廢水 ● 避免非法捕撈
埔里中華爬岩鰍	分布於臺灣西部及南部的大甲溪至高屏溪的中、下游，雜食性，以刮食石頭上之藻類以及捕食水生昆蟲、或攝食有機碎屑等為食	● 避免下游河段棲地之改變，影響其生存環境
陳氏鰍鮒	僅分布於中部烏溪及濁水溪，棲息於溪水湍急且溶氧較高的溪流底層，具有鑽入泥沙之躲避行為	● 河道整治或建構人工構造物，應避免使用全水泥化之硬式構造物 ● 需保護分布區域之溪流棲地完整性，並防止水源污染
林鵲	廣泛分布於臺灣本島海拔 2,600 公尺以下的山地森林，北部與東部略多於南部。棲息於闊葉林及針闊葉混合林，以中海拔且林相完整的天然林為最典型的棲地，可適應輕度破碎化的天然林及輕度的人為活動干擾	● 應持續監測其族群數量，以釐清其在計畫範圍之族群分布 ● 禁止使用化學藥劑(如除草劑及鄉鎮市公所發放的毒鼠餌料)，以避免因食物鏈的生物累積，間接影響高階層之物種
水雉	分布於臺灣低海拔濕地，生存壓力包含繁殖棲息地開發、耕作物改變、肥料及廢水污染棲息地、農藥污染等	● 針對此區魚塭進行觀察，釐清其是否於此區繁殖 ● 於其繁殖棲息地周邊加強對農民宣導，避免使用農藥，應使用有機種植 ● 監測周邊的水質是否受到污染

表 2-7 關注魚種及棲地特性彙整

物種名	特性	生態特性及棲地需求
巴氏銀鈎	瀕臨絕種(I)/特有	初級淡水魚，喜好棲息於溪流下游地區的緩流區，有水生植物群集的水體為主。屬於下層近底棲魚類。主要以底棲之無脊椎動物及有機碎屑為食。
台灣副細鯽	珍貴稀有(II)/特有	初級淡水魚，喜棲息於水質清澈的支流緩流區，以及水潭的淺水區。具群游性，活動於水域的中上層。雜食性，主要以水生昆蟲、底棲藻類及有機碎屑為食。
埔里中華爬岩鰍	其他應予保育(III)/特有	初級淡水魚，喜好棲息於低海拔河川的中、下游湍急的河段。底棲性，常以扁平的身體及胸、腹鰭平貼在石頭上。雜食性，以刮食石頭上之藻類，以及捕食水生昆蟲、或攝食有機碎屑等為食。
臺灣間爬岩鰍	特有	初級淡水魚，喜好棲息於河川的中、上游湍急的河段。底棲性，常以扁平的身體及胸、腹鰭平貼在石頭上。雜食性，以刮食石頭上之藻類，以及捕食水生昆蟲、或攝食有機碎屑等為食。
臺灣石鱮	特有	初級淡水魚，喜歡棲息於水流湍急、較高溶氧的溪流及較清澈的深潭底層中。成魚白天較常躲藏於石縫之中，夜間才出來覓食，幼魚則終日在沿岸、石頭間或岩壁上穿梭覓食。雜食性，主要攝食石頭上的藻類及水生昆蟲。
陳氏鰍鮓	特有	初級淡水魚，喜棲息於水流湍急且為高溶氧的溪流底層。雜食性，主要以底棲小型無脊椎動物為食，或是啄食石礫而濾食藻類及有機碎屑為食。遇驚擾時有鑽砂躲藏之行為。
高身小鰮鮓	特有	初級淡水魚，性喜棲息於淺瀨、深潭及潭頭的河床石礫上，群聚溯游而覓食。雜食性，以啃食附著藻類為主，另外也食有機碎屑及水生昆蟲。
粗首馬口鱮	特有	初級淡水魚，喜好棲息於河川的中、下游及溝渠中水流較緩的潭區或淺灘。幼魚為雜食性，以藻類、水生昆蟲及有機碎屑為食；成魚為偏肉食性，以水生昆蟲、小魚及小蝦等為食。在繁殖季節，常可看到雄魚追逐雌魚的求偶行為，雌魚大多在黃昏時後於緩流的淺灘處進行產卵。
臺灣鬚鱮	特有	初級淡水魚，喜低溫而清澈的水域，游泳能力強，多棲息在河川中、上游及支流。其族群大多喜好在潭尾、潭邊的淺灘以及潭頭較緩流處活動；稚魚則會成群地聚集在溪流兩岸的緩流處覓食。雜食性，極為貪食，有時體型會變的極度肥胖。
短臀擬鱮	特有	初級淡水魚，喜歡棲息於河川中上游的水層底部棲息。白天躲於岩石縫隙中，大多於夜間或洪水期才出來覓食。肉食性，以水生昆蟲、小魚及小蝦等小型動物為食。
明潭吻鰕虎	特有	為溪流中、上游地區的優勢鰕虎魚類，大多成群棲息在潭區或瀨區的岩石上。繁殖時期，成魚會有明顯的領域性。屬於肉食性魚類，以小魚、小型水生昆蟲及小蝦、蟹等為食。

表 2-8 本計畫範圍水陸域生物關注物種

重要性	關注物種	棲地偏好	族群存續課題	工程友善對策
瀕臨絕種 (I)	石虎	主要分布在苗栗、台中、南投的低海拔丘陵地區，屬於夜行性動物	棲地喪失及破碎化、車禍致死以及可能攻擊放養家禽導致與農戶的衝突等	車輛減速慢行、河床大樹及高草地保護
珍貴稀有 (II)	領角鴉	分布在海拔 1,200m 以下的闊葉林、果園、公園中，生活環境接近人類。白天停棲於樹葉繁密的樹叢內休息，入夜後活動	與人類活動範圍重疊，易受非法獵捕、路殺等	森林棲地保護
	黃嘴角鴉	分布在海拔 2,600m 以下的山地森林，主要棲地為闊葉及針闊葉混合林	與人類活動範圍重疊，易受非法獵捕、路殺等	森林棲地保護
	大冠鷲	主要分布於中低海拔山區，棲息於次生林、人造林、天然林、果園，能適應破碎化林地	與人類活動範圍重疊，因此容易誤觸獸夾、誤食有毒物質、車禍等	森林棲地保護、河床大樹及高草地保護
	林鵰	分布在海拔 2,600m 以下的山地森林，主要棲地為闊葉及針闊葉混合林	棲地破壞、誤食有毒物質	森林棲地保護
	松雀鷹	生活於闊葉林樹木茂密地區，築巢於樹冠	棲地破壞、非法獵捕	森林棲地保護
	鳳頭蒼鷹	主要分布於平原至中低海拔山區，棲息於闊葉林、都會大型公園	棲地破壞、人為干擾	森林棲地保護、河床大樹及高草地保護
	紅隼	分佈範圍廣，包含海岸濕地、內陸淺山平原、中高海拔山區等，棲息於海岸、林地、草原、有零星樹木的牧場	棲地破壞、人為干擾	森林棲地保護、河床大樹及高草地保護
	黑翅鳶	主要分布於開闊的平原地區、農田。	誤食農藥、非法獵捕。	河床高草地保護。
	東方蜂鷹	棲息於中低海拔山區的闊葉林	棲地破壞或消失、化學農藥使用	保留大面積森林植被，邊坡管理不應使用除草劑
	八色鳥	主要出現在低海拔山區的原始闊葉林或次生林，喜好居住在水域附近	棲地破壞、人為獵捕	森林棲地保護

其他應予 保育(III)	紅尾伯勞	分布於平地至中低海拔山區，主要棲息於河床、農墾地、都會區、森林邊緣等	屬於過境鳥類，主要在亞洲東北部進行繁殖。在台灣過境時，常受到人民捕殺	森林棲地保護、河床大樹及高草地保護
	鉛色水鵝	分布於台灣山區各溪流間，棲息於中、低海拔山區溪流旁，或草叢等林緣地帶。	棲地破壞、河川汙染，使數量大幅減少。	森林棲地保護、河床大樹及高草地保護、河川水質保護。
	白耳畫眉	中海拔闊葉林上層的優勢鳥種，冬天會降遷至低海拔地區	棲地破壞、人為干擾	森林棲地保護
	燕鴿	分布於旱田、草叢、草地或濱海沙地	棲地破壞、人為干擾	河床高草地保護
	草花蛇	分布於全台海拔 500m 以下地區，包括闊葉林、混生林、草原、農墾地、水田、溪流、湖沼、溝渠等。偏好沼澤、水田等濕地，也常出現在溪流附近	棲地破壞、水質汙染、誤食有毒物質	森林棲地保護、河道與濕地保護
	埔里中華爬岩鰍	喜好棲息於低海拔河川的中、下游湍急的河段，主要分布於臺灣西部及南部的大甲溪至高屏溪的中、下游	棲地破壞、水質汙染	避免下游河段棲地之改變、維護水質與底床多樣性

二、藍綠網絡保育課題

(一)藍綠網絡保育課題現況

生態綠網以平地及低海拔地區為重點規劃區域。臺灣本島中高海拔山區已有國有林班地及中央山脈保育廊道提供良好保護；然而平地及低海拔山區面臨更大保育壓力，卻缺乏完整保護區系統。根據「國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫，109 年」，在平面空間上，將臺灣劃分為若干分區，並不是因為生物地理特性的極大差異，而是在保育策略上必須分別採取不同作為。西南部氣候呈乾濕季分明的特徵。此區年均溫高、溫度季節性不明顯，但降水呈明顯季節性，且山區年降水量高。

國土生態綠網規劃計畫彙整了 71 種關注動物分布資訊，並建構其中 31

種動物分布模型 (哺乳類 6 種、鳥類 12 種、爬行類 7 種、兩生類 6 種)。關注動物清單乃依據國土綠網現階段「針對平地與低海拔範圍指認關注區域」需求提出，部分物種具備保護傘 (umbrella) 功能，如以石虎代表淺山森林與溪流生態系，以草鴉代表草生地，以水雉代表浮水植物棲地，以山麻雀代表里山生產環境，以水棲蛇類與兩生類代表淡水域濕地等，期能涵蓋未被列入關注清單物種之棲地保育需求。未來可依據綠網計畫各階段執行成果，予以滾動式修正，在物種類群的選擇上亦可增加多樣性，如納入與人類活動密切相關之蝙蝠類群，亦可依照國土綠網關注區域規劃之保育重點，納入各區域特色物種，尤其是活動範圍較小、侷限分布之物種，如蜻蜓等淡水域或埤塘生物，以建構各區之特色研究計畫與保育策略(表 2-9)。

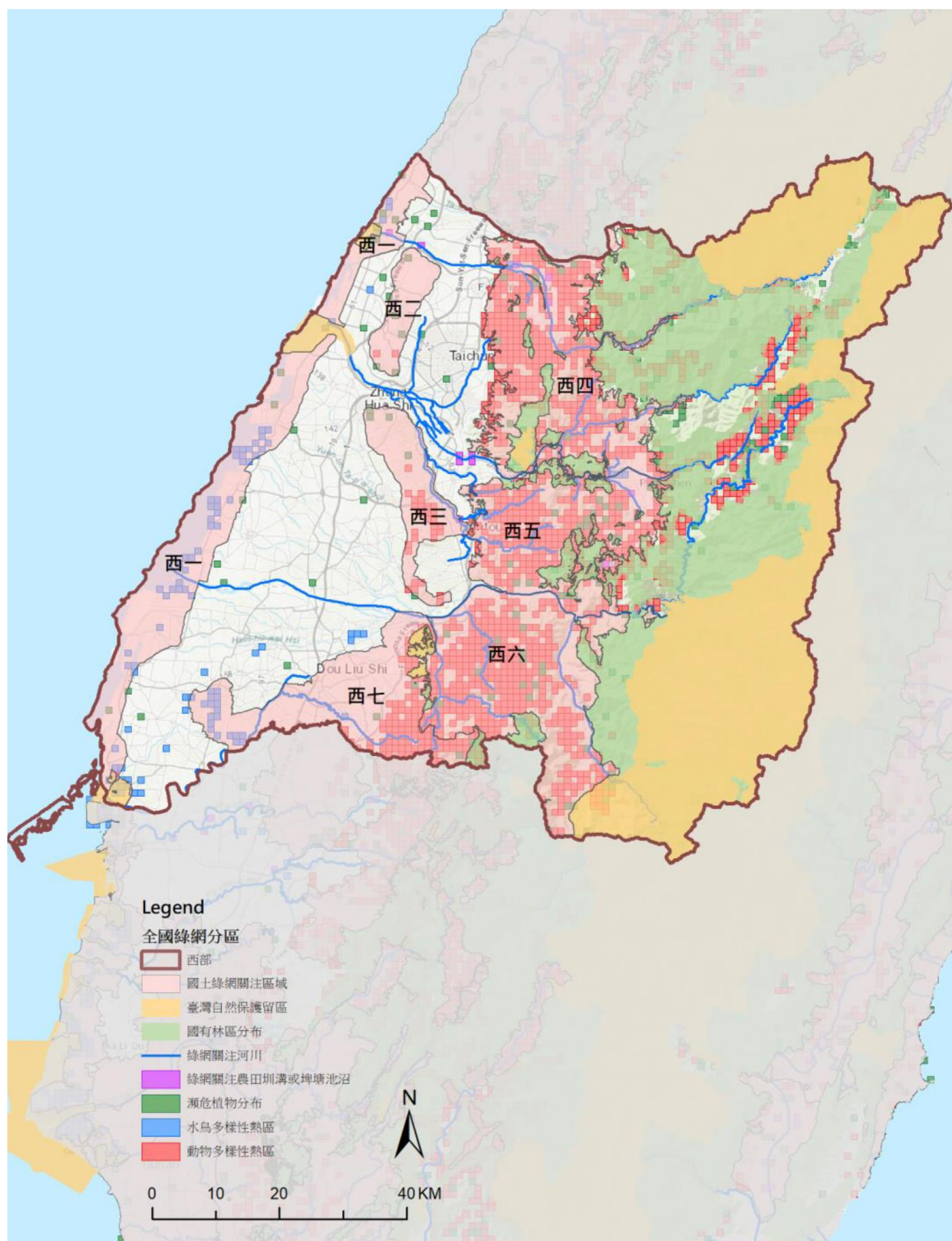
表 2-9 西部綠網生態分區的環境特色及保育重點或策略

分區	環境特色	保育重點及策略
西部	● 淺山生態系及里山地景 ● 沿海潮間帶泥灘濕地與內陸地層下陷之濕地	● 推動友善農業生產，營造合適石虎、諸羅樹蛙、環頸雉等生物生存之環境。 ● 社區協力維護里山及里海生態環境。

陸域關注區域之指認，由林務局、林業試驗所、特生中心的專家學者，以及「國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫，109 年」計畫團隊共同討論，依據 8 個生態分區，逐一討論決定。參考之背景資訊包括動物多樣性熱點、關注動物分布、水鳥分布熱點、瀕危及受脅植物 重要棲地、關注地景分布、以及各林區管理處關注議題之區位。綠網關注區域排除既有保護區及國有林班地，因這些地區已受到相當程度之保護。在合計全國 44 處指認區域中，南投縣範圍包含西五及西六等 2 處小分區之間。各關注區域的範圍及關注重點，請見圖 2-7 及表 2-10。

水域重要關注區域由三個面向指認，包括：1.關注淡水魚的重要分布水域；2.洄游性生物重要溪流廊道；以及 3.水鳥分布熱區。淡水魚的分布水域

包括溪流及封閉或半封閉水域。洄游性生物廊道則以獨立入海的溪流或大河系的下游入海河段為主，與淡水魚重要分布水域可能有部分重疊。水鳥棲地可概略分為海岸泥灘濕地，以及內陸農田與埤塘；其空間分布及棲地利用，與淡水魚及洄游生物有很大差異，因此需另外指認。



資料來源：「國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫」，行政院農業委員會林務局，民國 109 年。

圖 2-7 國土綠網涵蓋南投縣關注區域指認結果(西部)

表 2-10 陸域關注區域的範圍及關注重點(西部)

綠網分區	關注區域名稱	分布範圍	主要關注棲地類型	重點關注動物	重點關注植物	指認目的
西部	西五	南投淺山地區	森林、溪流	石虎、穿山甲、食蟹獾、麝香貓、八色鳥、灰面鵟鷹、黃鸝、食蛇龜、柴棺龜、鉛色水蛇、白腹遊蛇、豎琴蛙、金線蛙、臺灣鮎、臺灣副細鯽、巴氏銀魨、埔里中華爬岩鰍、溪流細鯽、纖紅蜻蜓	水社野牡丹、呂氏菝葜、菱形奴草、水社玉葉金花、水社柳、古氏脈葉蘭、南投石櫟、南投穀精草、垢果山茶、香蓼(粘毛蓼)、桃園草、桃實百日青、短裂闊蕊蘭、華湖瓜草、裂穎茅、裕榮馬兜鈴、臺灣原始觀音座蓮、蓮華池杓木	保存低海拔森林與溪流生物多樣性，與社區合作推動友善生產、里山森林保育，營造並串聯適合石虎等野生動物生存的棲地，減少動物路殺事件
	西六	濁水溪以南之南投淺山區域	森林、溪流	石虎、水獺、穿山甲、食蟹獾、麝香貓、黃喉貂、臺灣野山羊、熊鷹、八色鳥、灰面鵟鷹、食蛇龜、埔里中華爬岩鰍	下花細辛、大葉絨蘭、小萼佛甲草、玉山衛矛、肉果蘭、細葉鳳尾蕨、鹿谷秋海棠、無蕊喙赤箭、溪頭豆蘭	保存山區各海拔段之森林與溪流生物多樣性，串聯森林、溪流與里山，推動社區合作里山友善生產環境、營造適合石虎等野生動物生存的棲地，減少動物路殺事件

(二)藍綠網絡保育重要課題評析：

本計畫依據前期於本區域進行之生態檢核及調查案執行成果，歸納生態關鍵課題，以各區位指標物種分別說明如下：

1. 瀕危及受脅植物重要棲地

植物空間分布資訊是指認關注區域的重要依據；以稀有或瀕危植物之分布，以及各地分布植物之特有性為主。這些資訊主要由林業試驗所及特生中心提供，並參酌專家意見據以指認重要關注區域。林試所之植物空間分布資料取自過往標本採集及野外調查。稀有或瀕危植物從國際自然保育

聯盟 (International Union for Conservation of Nature, IUCN) 之定義，包括其中的嚴重瀕臨滅絕(Critically Endangered, CR)、瀕臨滅絕 (Endangered, EN)、以及易受傷害(Vulnerable, VU) 3 個等級。臺灣維管束植物紅皮書初評名錄內列屬者，共 908 種。特有種之認定依臺灣植物誌第二版，包括種及種以下之階層，共 1,071 種。至於特生中心，則提供紅皮書受脅植物重要棲地之分布圖資。其紅皮書受脅植物分布資料取自 TBN 及專家意見。另外，根據國土生態綠網規劃建議，植物多樣性不做為關注區域指認的標準。主要是因為植物多樣性較高的地點，多位於中高海拔地區，尤其是國家公園或自然保留區；這些地區多已受到相當程度之保護。而國土生態綠網關注重點的平地及低海拔地區，其開發也較為嚴重，原生植物的種類多樣性相對很低，因此不做為關注區域指認之參考依據。

2. 瀕危與受威脅魚類

根據「國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫，109 年」建議，以流域而言於烏溪列為關注的魚種為巴氏銀鮡，濁水溪中游的魚種則為埔里中華爬岩鰍。上述魚種在保育上，具有保護傘物種的功能；亦即，保護這些魚種的生存棲地時，也連帶保護了與其共域的其它水生生物、河岸的陸域生物、以及整個溪流或埤塘生態系。惟礙於資料的侷限性，該計畫所列 17 種關注淡水魚可能並不完善；例如或許實際上有些關注物種分布很廣，可能不是那麼必要被列入，或是有其它淡水魚更稀有或分布更侷限而應該被優先列為關注物種。不過就保護傘物種的觀點而言，分布廣闊的物種，事實上反而有助於保育；而稀有或侷限分布但未被列入者，也有很大的可能已被這些廣泛分布且需要未受破壞棲地的保護傘魚種所保護。

3. 各河段指標物種評估

參考「烏溪河川環境管理計畫規劃，104 年」計畫，依水系特性，本計畫的指標性物種考量原則包含：(1)保育類物種，列名農委會公告「保育

類野生動物名錄」之物種；(2)生物通道需求代表種，如具兩域洄游性之魚蝦蟹類，以及具河川水域、濱溪及河岸林遷徙習性之兩生類等；(3)重要棲地代表種，可反映重要棲地訊息的物種，如蟹類分布，可代表棲地品質及生態健康；(4)水質代表種，可反映水質汙染程度之物種，如台灣間爬岩鰍；(5)形象物種，外型較為大眾所接受，可喚起民眾觀注之物種，如彈塗魚等。

4. 工程對於生態環境之影響

河川、區排工程對於生態環境之影響，說明如下(圖 2-8)。另外，相關保育對策研擬之基本原則，如表 2-11 所示。

(1) 縱向阻隔對魚類、蝦類及螺貝類分布及棲地型態之影響

在現有防汛設施未損壞前，以保留現況為主，但未來新建防洪設施則需考量以砌石創造多孔隙護岸，使魚、蝦、蟹類及植物能利用孔隙躲藏、紮根。而原設置攔河堰、固床工之區段，可透過補償性措施如增設魚道，降低對洄游性動物的衝擊，遵循河流演變的自然規律，妥善處理人與自然相互協調的關係，保障河流生物多樣化和生命。

(2) 多樣化水域棲地之營造

施工材料要選用自然材料或當地既有資源為主，並以營造多元的水域生物棲地為目標。例如水際根著性植物或浮游性植物是無脊椎動物重要的棲地；因石塊、斷木產生的擾動瀨區也是生物重要的覓食場所；深潭等滯水區域更是許多水域生物度過乾早期的重要棲地。

(3) 改善堤防坡度強化生物廊道串接

河川現有防洪構造物大多為混凝土堤防護岸，阻礙動物遷習路徑，建議減緩堤防及護岸坡度以利動物行走，於低水路護岸以多孔隙材料增加魚類棲息地與植物植生，並強化河岸濱溪帶的多樣性植栽營造，增加生物棲地的多樣性。

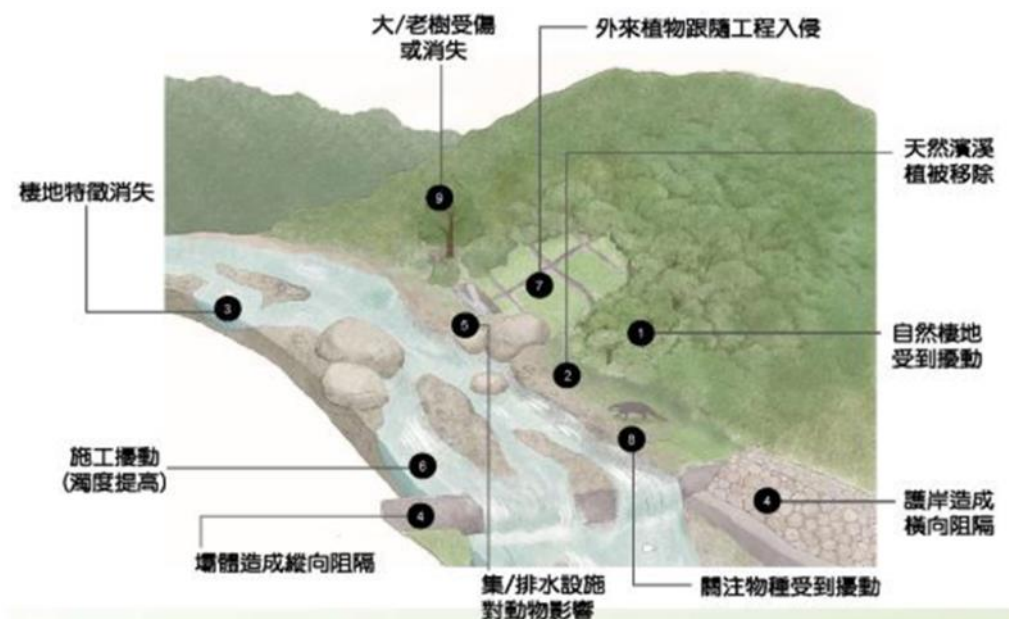


圖 2-8 治理工程常見生態議題

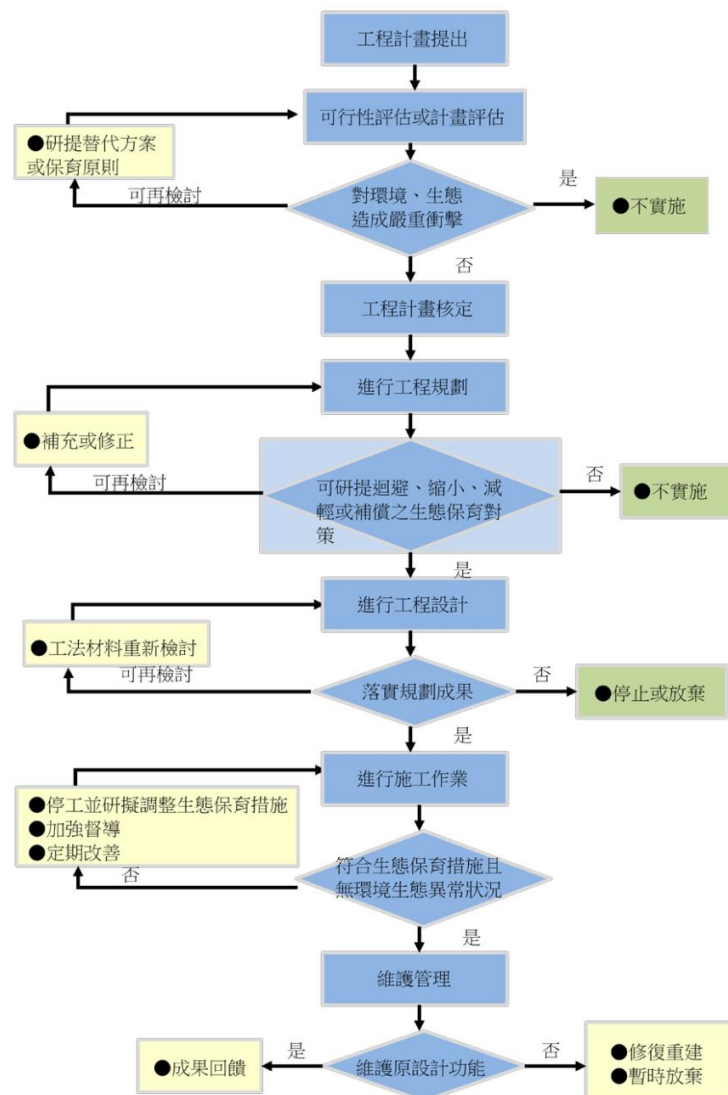
表 2-11 工程影響評估及保育對策原則

影響類型	影響	保育對策原則
河川棲地型態	● 水域與陸域生態阻隔 ● 河川水文型態單一化	● 設計緩坡護岸，並保留聯絡森林區與溪流區之濱溪植物帶，方便動物往來森林與溪流 ● 依自然溪段特性與頻率，人工營造深潭及淺瀨等棲地
水域生態	● 水質劣化導致族群急速縮減 ● 因溪流整治，造成棲地破壞	● 避免機具直接輾壓河道溪床揚起土砂進入水體 ● 於溪床拋石營造多孔隙棲地環境
保育動物	● 條件完好棲地不易尋覓，面臨氣候改變、森林開墾等問題，適合的區域逐漸減少	● 保留次生林、竹闊葉混合林等自然植被區域 ● 裸露處以植生、扦插或噴植原生適生草木種方式鞏固

第三章 工作方法與步驟

3.1 工作執行規劃

參考「公共工程生態檢核機制」最新修正(中華民國 110 年 10 月 6 日工程技字第 1100201192 號函)之工作項目操作流程、施工前中後執行重點，並導入研擬適合南投縣政府工程生態檢核作業流程，將本計畫工作構想分為提報核定、規劃設計、施工與維護管理等 4 個階段進行說明。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」的作業流程如圖 3-1 所示。本計畫依據工作項目之需求、目標及特性，進行整體工作細部架構研擬。

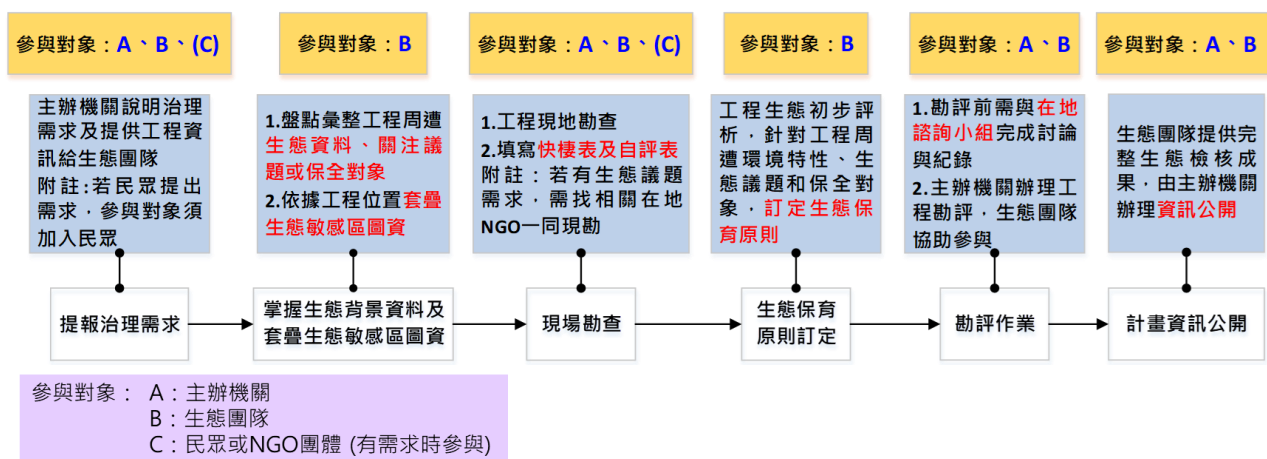


資料來源：「公共工程生態檢核注意事項」，行政院公共工程委員會，民國 110 年。

圖 3-1 公共工程生態檢核作業流程圖

3.2 提報核定階段生態檢核

提報核定階段工作的目標，為綜合考量生態影響、環境成本與效益，決定開發可行性，並研擬對生態環境衝擊較小的方案及保育對策原則。首先應先組織包含生態專業及工程專業之跨領域工作團隊，接著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。主要工作內容包含：(1)蒐集工程區位前期生態環境資料，包括可能之生態議題，並辦理現場勘查；(2)填寫快速棲地生態評估表與工程生態檢核自評表；(3)依據工程目的及預定方案評析生態影響，提出生態保育原則，供工程主辦單位核定工程之參考(圖 3-2)。



資料來源：「濁水溪流域生態檢核作業及檢討計畫」，水利署第四河川局，民國 109 年。

圖 3-2 提報核定階段執行流程圖

一、基本資料蒐集彙整

(一)文獻與生態資料庫彙整

本計畫蒐集南投縣計畫範圍內相關生態文獻，包含「棲地生態資訊整合應用於水利工程生態檢核與河川棲地保育措施(3/3)，102 年」、「烏溪河川環境管理計畫規劃，104 年」、「中央管河川、區域排水及海岸工程環境生態檢核與景觀營造改善建議，106 年」、「濁水溪河川情勢調查(2/2)，95 年」、「濁水溪水系河川情勢調查(3/3)，106 年」、「烏溪河系河川情勢調查總報告，95 年」、「烏溪水系河川情勢調查計畫(2/3)，110 年」等生態調查資料

以及其他相關生態調查結果等。此外，本計畫亦透過網站蒐集近期計畫範圍內之生態資料，相關資料庫包含「台灣淺山生態情報圖」、「台灣生物多樣性網絡」、「生態調查資料庫系統」、「eBird」及「台灣動物路死觀察網」等(如圖 3-3 所示)，藉由持續更新線上生態資訊，以優化後續之生態評析。



圖 3-3 生態資料庫網站示意圖

(二)輿情掌握

網路輿情分析係針對民眾對於所關心議題之反應進行分析，包含細部分析、探討事件發生的原因，及觀察後續相關實務作為之影響。輿情分析可提供先期的預警，以進行風險管理。除可用於規劃設計階段之生態議題掌握外，亦可用於施工階段及施工後的維護管理(如表 3-1 所示)。

表 3-1 不同階段輿情分析之辦理目地彙整表

辦理階段	輿情分析之目的
規劃設計	快速地掌握計畫區範圍內可能之生態議題
施工	隨時掌握治理工程於施工階段是否衍生 NGO 或專家學者關注之議題
維護管理	評估工程完工後，民眾對該工程之好感度

本計畫建立輿情蒐集通報機制，分析電視新聞報導、政論節目、社群網站等，以了解民眾關心之議題及其看法，並將重大輿情以智慧型手機的通訊軟體、

電子郵件進行通報。針對負面輿情內容檢視篩選後，將符合實情的議題提出與設計公司及施工單位進行溝通討論，降低民眾疑慮，並提出可供參考改善之生態保育原則。對於事件之發生及其原因做細部分析探討，同時觀察後續發展，將處理後資料彙整，納入各工程成果報告。

根據「108~109 年度彰化縣生態檢核工作計畫」，民眾對於居住環境品質的重視逐漸升高，並開始對生態議題有較多的關注，除了維護排水路暢通避免倒灌、淹水等災情，亦希望區排旁能有良好的環境。當地環保團體希望能夠盡量保留自然生態環境，並積極參與規劃設計階段之說明會表達意見。

負面輿情為了解民眾看法與建議的重要指標，生態檢核常見的負面輿情包含：溪底淤泥和雜草雜亂、水質及垃圾汙染、內水排除以及自然土堤保留等(如表 3-2 所示)。過濾搜尋結果剔除偏激言論，把負面輿情中的改善意見整合檢討，檢視意見是否符合實情並改善，將可更加了解區域排水整治工程面臨的問題，並思考對策以解決問題。

表 3-2 生態檢核常見議題及友善對策

議題	友善對策
區排景觀不佳	1. 配合周遭植栽改善景觀 2. 建議以爬藤類進行綠美化，並編列維管經費維護 3. 保留岸邊大樹 4. 清除渠底汙泥及雜草，渠底以生態孔透水
水質及垃圾汙染	1. 清除施工及民生廢棄物 2. 紀錄水質不佳之情況通報
周圍棲地生態環境保護	1. 物種保護，例如：(1)工區限速、(2)紅樹林保留、(3)周圍喬木保護或移植。 2. 濱溪帶土坡護岸保留 3. 區排不封底以透水或保留濱溪灘地

二、現場勘查與生態監測

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。本計畫透過現場勘查，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，並藉由勘查過程中，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。

勘查重要棲地類型時，同時進行生態監測，調查對應工區相關環境之關注物種與指標物種等特定生物類群，以回饋工程決策與設計需求。生態監測的次數至少包含施工前、施工中、施工後 3 次；若為跨年度工程，每年至少將進行 2 次以上。各階段生態監測之目的皆有不同(表 3-3)。本項目非物種資源性普查，勘查重點在於了解工程周邊不同棲地類型中，關鍵或受關注物種的分布狀況，藉以評估工程對物種與重要棲地的影響。指標物種或指標類群具有下列條件：(1)能即時反應監測目的之環境變動；(2)與環境變動有直接相關；(3)可持續作為偵測指標；(4)可量化環境變動的程度；(5)數量多非稀有種類。指標物種(類群)建議可選擇易受治理工程干擾的溪流物種或類群，例如魚類或以紅外線自動相機監測陸域動物；監測物種的選擇，將視工區現況生態特性而定。

本計畫為快速綜合評判棲地現況，生態監測過程亦採用棲地評估指標，於施工前、中、後透過均一的標準量化表示棲地品質，即時呈現周圍環境棲地概況。依照不同環境類型採用不同棲地評估指標進行環境棲地量化，說明如下：

(一)溪流生態追蹤評估指標

1. 適用對象為坡度千分之 5 以上，可涉水而過之山區野溪。
2. 評估因子包含：溪床自然基質多樣性、河床底質包埋度、流速水深組合、湍瀨出現頻率、河道水流狀態、堤岸的植生保護、河岸植生帶寬度、溪床寬度變化、縱向連結性及橫向連結性。

(二)快速棲地環境評估指標(區排)

1. 適用對象為區域排水。
2. 評估因子包含：水域型態多樣性、水域廊道連續性、水質、底質多樣性、

水陸域過度帶、溪濱廊道連續性、水生動物豐多度及水域生產者。

表 3-3 各工程階段生態監測辦理目的

辦理階段	調查目的
提報/規劃設計	記錄生態資源，作為設計時注意或保護對象之依據
施工	針對特定關注物種，查核施工對該物種生態產生影響或干擾
維護管理	評估棲地恢復情形，做為日後工程建議之參考

三、評估工程生態保育原則

藉由基本資料蒐集及現場勘查之結果，針對工程可能對生態環境造成之影響與衝擊來擬定生態保育原則。保育對策原則之選擇，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 3-4 所示)。工程位置及施工方法首先考量迴避生態保全對象或重要棲地等高度敏感區域，其次則盡量縮小影響範圍、減輕永久性負面效應，並針對受工程干擾的環境，積極研擬原地或異地補償等策略，以減少對環境的衝擊。

以本計畫辦理之「111 頭前厝排水分線護岸應急工程(第二期)」為例，由於本工區兩側河岸有濱溪植物生長，並有翠鳥、棕沙燕等喜好棲息於垂直土坡之鳥種生存，且本河段水質良好，因此於提報階段提出之生態保育原則包含：(1) 於工程設計與施工時，應儘量避免干擾工程範圍外的植被；(2) 工程前將施工干擾範圍內之表土移至同河段，完工後再回復，以避免植生種源流失；(3) 在維持護岸安全的前提下，儘可能利用多孔隙工法施作兩側護岸，以提高生物對河堤的利用；(4) 為維護水質，施工區域需妥善處理排水，避免機具清洗後的泥水流入水域。



圖 3-4 生態保育原則示意圖

3.3 生態調查

本計畫除透過相關文獻蒐集各治理工程之生態調查資料(參見 3.2 節)外，亦進行現地調查，調查項目分為水域生物、陸域動物及陸域植物。水域生物包含魚類、底棲生物(蝦蟹類、螺貝類)等類別；陸域動物包含鳥類、哺乳類、兩棲類、爬蟲類等；陸域植物則會建立植物名錄。本計畫將依實際各工程執行情況排定生態調查。

調查規範方面，因行政院公共工程委員會民國 106 年公布生態檢核要點中，尚無明訂生態調查之調查範圍、規範及原則，故本計畫參考行政院環境保護署公告之「動物生態評估技術規範」(100.7.12 環署綜字第 1000058665C 號公告)、「植物生態評估技術規範」(91.3.28 環署綜字第 0910020491 號公告)及經濟部水利署水利規劃試驗所「河川情勢調查作業要點」(104.01.16 經水河字第 10316166710 號函頒)，辦理生態調查。調查方式彙整如表 3-4 所示。陸域動物哺乳類、兩棲類、爬蟲類之名錄主要依循 Taibnet 臺灣物種名錄網站；而鳥類主要依循民國 109 年版台灣鳥類名錄；保育類物種名錄與歸類參考「臺灣地區保育類野生動物圖鑑，99 年」，並依據行政院農業委員會林務局公告之保育類野生動物名錄為準(108 年 1 月 9 日生效)。

綜合上述各規範與作業要點，本計畫之生態調查區域，於水域生物設立 2 個調查樣站，陸域動物與植物則包含工程及周圍 200 公尺範圍內之環境。後續生態調查資料以南投縣政府與執行生態檢核單位名義，發布於台灣生物多樣性資訊機構的整合資料發布平台(<http://ipt.taibif.tw>)，並將調查記錄表以 DarwinCore 之欄位格式上傳，包含生物名錄、分布或取樣調查等紀錄資料。

表 3-4 生態調查方式彙整表

類別		調查方式
陸域植物	植物	收集相關文獻並配合採集工作進行全區維管束植物種類調查。
	植被	針對現地植被環境進行分區，並選擇具代表性之植被進行定性調查，並以其優勢物種或特徵物種作為代表性命名。
		水岸線往兩岸延伸 50 公尺範圍內，依據植群形相選取均質處設置樣區；樣區大小視植被類型而定，森林及灌叢為 100 平方公尺，草本植群為 4 平方公尺。 若於水道發現水生植物植群，則增加設置水生植物調查樣區。取 2 公尺寬(垂直流向方向)5 公尺長(平行流向方向)之長方形樣帶，調查植物種類及覆蓋度。
陸域動物	鳥類	以穿越線調查為主，以每小時 1.5 公里的步行速度前進，以 MINOX 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。 保育類或特殊稀有種鳥類，以手持 GPS 進行定位。
	哺乳類	小型哺乳類：採集以穿越線法佈鼠籠，每個點為 5 個鼠籠，捕鼠籠內置沾花生醬之地瓜為誘餌，於傍晚施放並於隔日清晨巡視誘捕籠，同時進行餌料更換的工作，誘捕籠持續施放時間為 3 天 2 夜。 中、大型哺乳類：採集則以足跡、排遺及其他痕跡進行判斷。
	兩棲類	穿越線調查：配合鳥類調查路線與步行速度進行，記錄沿途目擊或聽見的兩生類。 繁殖地調查：在蛙類聚集繁殖的蓄水池、排水溝或積水處等候記錄。
	爬蟲類	採用穿越線法進行調查，調查方法採逢機漫步之目視遇測法，記錄出現之爬蟲類種類、數量及棲地等。
	魚類	網捕法：現場挑選魚類較可能聚集的棲地進行 5 次拋網網捕，使用的規格為 3 分×14 尺，捕獲之魚類經鑑定後隨即原地釋回。 另以陷阱誘捕、手抄網、夜間觀測及現場釣客訪查等方式進行調查。
水域生物	底棲生物	蝦蟹類：利用蝦籠進行誘捕，於各測站施放 5 個中型蝦籠(口徑 12 公分，長 35 公分)，以米糠及秋刀魚肉等兩種誘餌進行誘捕，於置放隔夜後收集籠中捕獲物，經鑑定後原地釋回。 螺貝類：直接目擊與挖掘的方式(泥灘地)進行調查、採集。

3.4 共同作業階段

一、民眾參與

民眾參與可增加民間團體與管理單位之信任關係，有效形成共識、解決問題，為目前公共事務決策程序趨勢。生態檢核制度明定工程主辦單位應公開相關資訊，並規劃於工程各階段有因應之公開說明活動，邀請居民代表、在地團體參與。公開說明治理構想、必要性及施作方式，聽取民眾建議並彙整生態環

境相關意見作為對策研擬考量重點。

(一) 建立 NGO 溝通平台

本計畫針對關注南投縣水環境與前瞻計畫之 NGO 團體，以 Line 的方式成立溝通平台，進行即時對話及討論，並彙整相關意見，做為提供未來南投縣政府決策時參考。

(二) 協助各類說明會

本計畫協助南投縣府邀集包括生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心議題之民間團體等各領域成員辦理說明會，並依各工程不同生命週期辦理相關說明會(如表 3-5 所示)，藉此蒐集、整合及溝通相關意見，以落實民眾參與機制。以「111 頭前厝排水分線護岸應急工程(第二期)」為例，於規劃設計階段辦理之地方說明會，其照片如圖 3-5 所示。

表 3-5 不同階段說明會辦理重點一覽表

說明會型式	辦理時間	目的	邀請對象
地方/設計	工程設計定稿前	蒐集居民重視之生態議題、在地人文資產與保全對象	1.在地民眾、民代 2.利害關係人 3.關心治理計畫之民間團體
施工前	開工前	1.確認施工方法 2.確認保育措施與相關意見是否納入設計方案	
維管階段	維管階段中後期	1.成果宣導，建立民眾認同度，以期公私協力 2.說明成果效益評估與分析之方式	



圖 3-5 111 頭前厝排水分線護岸應急工程(第二期)規劃設計階段地方說明會

(三) 生態專業諮詢

本計畫依工程涉及之特定議題主動拜訪地方民眾、民代、NGO 進行訪談，以便釐清關注議題與彙整相關建議。針對執行工程可能產生的重大生態議題或多數民眾及 NGO 關注之議題，進行訪談或電訪，以收集相關建議提供給縣府及設計單位參考。部份訪談內容摘整如表 3-6 所示。

表 3-6 本計畫訪談之紀錄摘整

日期	工程名稱	訪談對象	辦理情形
111/1/25	史港坑排水系統	埔里鎮福興里黃冠豪里長及在地居民	
內容摘整：建議清除河道內的植生，以減少對通洪能力的影響，並希望後續的規劃設計可以納入綠美化相關設施			
111/6/13	清水溝排水幹線	集集鎮和平里陳禹克里長、長青會吳俊輝總幹事及在地居民	
內容摘整：本河段河床多淤積細粒土砂，增加水患風險，需要定期清淤；上游段雖然水質較佳，但枯水期流量較少，建議或可從水里溪引水至清水溝排水上游。			
111/6/13	街子尾溪排水幹線	竹山鎮下坪里余志嘉里長	
內容摘整：本河段水域生物以吳郭魚為主，乾季溶氧量太低時，會出現大量死亡情形；下游河段常有候鳥棲息；下游左岸的下坪熱帶植物園(臺大實驗林)，沿岸有人為種植的流蘇花，吸引大量獨角仙棲息；建議護岸治理時，砍除護岸上方的植被(因其根系會破壞工程結構)，並興建自行車道與遮陽設施			

二、生態檢核紀錄

生態檢核執行歷程皆需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過程。本計畫以民國 110 年 10 月 6 日修正之「公共工程生態檢核注意事項」，明訂中央政府各機關執行新建工程時需辦理生態檢核作業之工程生態檢核自評表，輔以附表方式，記錄本計畫各工程生態檢核執行歷程。

三、資訊公開

本計畫將各階段執行之生態檢核進行資訊公開，辦理原則如下：

(一)公開方式：網站、說明會、工作坊等方式公開。

(二)公開內容：工程主辦機關辦理防災治理工程所實行之生態友善機制檢核相關表單與各工程施行之生態保育措施內容。

生態檢核案資訊公開的辦理方式為，將相關生態檢核成果資料依水利署建議，發布至中央研究院研究資料寄存所生態檢核主題集，建立「110-111 年度南投縣生態檢核工作計畫」專案，後續將配合主辦機關意見發布於縣府或河川局之官方網站(如圖 3-6 所示)。



第四章 茄苳坑排水幹線生態檢核成果

本工程提報核定階段生態檢核工作已完成盤點生態資源、蒐集相關環境團體、現地勘查與棲地品質評估、民眾參與訪談、生態調查、繪製生態關注區域圖、研擬生態議題與保育對策、填寫生態檢核自評表等工項。

一、工程介紹

茄苳坑排水幹線位於南投縣集集鎮，位在濁水溪主流右岸、集集攔河堰下游側。本排水幹線並無前期規劃報告，目前上游段已建有護岸，然中游兩岸並無護岸保護，因此遭遇颱洪事件時，容易導致邊坡沖刷破壞，導致土地流失，因此預計規劃辦理護岸新建工程。本計畫針對茄苳坑排水幹線台 16 線田寮橋至投 54 線龍泉橋進行生態檢核作業，其範圍如圖 4-1 所示。



圖 4-1 茄苳坑排水幹線提報工程範圍

二、生態資料盤點

茄苳坑排水幹線預定治理區及鄰近範圍之水域生物與陸域動植物資料，根據本計畫調查結果，並參考「濁水溪河川情勢調查(2/2)，95 年」與「濁水溪水系河川情勢調查(3/3)，106 年」的濁 3-集鹿大橋固定樣站調查資料、網路資料庫(包含「台灣生物多樣性網絡」與「生態調查資料庫系統」)，說明如下。本計畫於 111 年 7 月 11 日至 22 日辦理提報階段水陸域生態調查，其中水域生態分別於田寮橋和龍泉橋下游各設立一處調查樣站；陸域動植物則包含提報工程範圍周圍 200m 內之環境，如圖 4-2 所示。



圖 4-2 茄苳坑排水幹線生態調查點位圖

(一) 水域生物

1. 魚類

計畫範圍及鄰近區域共記錄有 3 目 7 科 12 種魚類(如表 4-1 所示)，其中特有種共紀錄有 9 種，外來種則有 2 種，並有其他應予保育物種(III) 埔里中華爬岩鰍 1 種。根據王漢泉「臺灣河川水質魚類指標之研究，91 年」與陳義雄「臺灣河川溪流的指標魚類，98 年」，臺灣間爬岩鰍屬於不耐污染魚種；台灣石鱸、陳氏鰍鮓與明潭吻鰕虎皆為耐輕度污染魚種，顯示本區水質良好。

就本計畫調查結果，兩樣區所得魚種相仿，粗首馬口鱖、臺灣石鱸、明潭吻鰕虎數量頗多，且全水域受入侵外來種侵襲的情況似乎尚輕微，8 種

魚類中僅 2 種入侵種，而且數量甚少，甚至在下游未捕獲到處氾濫的雜交口孵非鯽；本土魚種 6 種中多達 5 種為臺灣特有種，個體數量亦多有不錯的表現，顯示本河域尚大致保有天然的狀態。不過，兩種入侵種魚類強大的繁殖及適應能力仍不宜忽視，尤其習性凶猛的線鱧在上游河段有較多數量出現，可視為一值得注意的警訊。

表 4-1 茄苳坑排水幹線魚類資源彙整表

目名	科名	中文名	特有性	保育類	本計畫	濁水溪 情勢調查		網路 資料庫
						95 年	106 年	
鯉形目	鯉科	台灣石鱮	E		V	V	V	⊙
		粗首馬口鱮	E		V	V	V	⊙
		陳氏鰕鮒	E			V		⊙
		臺灣鬚鱮	E		V			
		高身小鰾鮓	E		V			
	爬鰕科	臺灣間爬岩鰕	E			V		⊙
		埔里中華爬岩鰕	E	III		V		⊙
鯰形目	鮠科	短臂鮠	E			V	V	
	鬍鯰科	鬍鯰			V			
鱸形目	麗魚科	雜交口孵非鯽	In		V			
	鰕虎科	明潭吻鰕虎	E		V	V	V	
	鱧科	線鱧	In		V			

註 1：「E」表特有種；「In」表外來種；「V」表調查記錄。

註 2：保育等級—「III」表其他應予保育之野生動物。

註 3：「⊙」表台灣生物多樣性網路。

2. 底棲生物

計畫範圍及鄰近區域共記錄有 6 目 10 科 14 種底棲生物(如表 4-2 所示)；其中特有種紀錄有拉氏清溪蟹 1 種，外來種則有福壽螺 1 種。

下游田寮橋已遠離人類生活區域，自然度相對較高，且環境富多樣性，給予底棲動物甚佳的生存環境，本計畫共計發現多達 10 種底棲動物，尤

其夜間甲殼類紛紛出來活動，很容易就能發現拉氏清溪蟹及體型碩大的粗糙沼蝦。螺貝類雖有 7 種，卻除了石田螺外，數量都不多，而數量明顯甚多的石田螺，係以密集的方式群棲在小範圍水域內。較為特別的是發現青蚌的空殼，此物種生活在池沼水域泥底，一般不易見到，可能棲息於河道深潭內，遭雨天大水沖出而擱置在岸邊。

上游龍泉橋僅發現 6 種底棲動物，且其數量顯然都甚少，需仔細搜尋才能找到其蹤跡，拉氏清溪蟹完全未發現，螺貝類數量同樣不多，以石田螺和臺灣椎實螺為相對多數。

和魚類相同，本區受入侵外來底棲物種的侵襲尚屬輕微，僅發現極少量的福壽螺。

表 4-2 茄苳坑排水幹線底棲生物資源彙整表

目名	科名	中文名	特有性	保育類	本計畫	濁水溪 情勢調查		網路 資料庫
						95 年	106 年	
十足目	溪蟹科	拉氏清溪蟹	E		V		V	◎
	長臂蝦科	粗糙沼蝦			V	V	V	
	匙指蝦科	多齒新米蝦					V	
		鋸齒新米蝦			V			
基眼目	椎實螺科	台灣椎實螺			V	V		
蛭目	蛭科	水蛭					V	
簾蛤目	蜆科	臺灣蜆			V		V	
蚌目	蚌科	青蚌			V			
中腹足目	錐蜷科	塔蜷					V	
		斑蜷			V			
		瘤蜷					V	
	田螺科	石田螺			V		V	
		多稜角螺			V			
	蘋果螺科	福壽螺	In		V		V	

註 1：「E」表特有種；「In」表外來種；「V」表調查記錄。

註 2：「◎」表台灣生物多樣性網路。

3. 水生昆蟲

計畫範圍及鄰近區域共記錄有 1 目 4 科 4 種水生昆蟲(如表 4-3 所示); 其中以蜉蝣目的四節蜉蝣科為優勢物種。由水生昆蟲的棲地評估法及科級生物指標評估法計算(FBI 值為 3.43~4.60)，本區水質為好至非常好。

表 4-3 茄苳坑排水幹線水生昆蟲資源彙整表

目名	科名	中文名	特有性	保育類	濁水溪 情勢調查		網路 資料庫
					95 年	106 年	
毛翅目	指石蛾科	網石蛾科			V		
	紋石蛾科	紋石蛾科				V	
	四節蜉蝣科	四節蜉蝣科			V	V	
	扁蜉蝣科	扁蜉蝣科			V	V	

註：「V」表調查記錄。

(二) 陸域動物

1. 鳥類

計畫範圍及鄰近區域共記錄有 11 目 29 科 49 種鳥類(如表 4-4 所示); 其中特有(亞)種共 15 種，外來種共 3 種，保育類包含珍貴稀有物種(II)黃嘴角鴉 1 種，及其他應予保育物種(III)紅尾伯勞、燕鴿 2 種。

此計畫由田寮橋旁邊小路至田寮巷記錄到五色鳥、翠翼鳩、珠頸斑鳩、樹鵲、小啄木、黑枕藍鶺鴒、小彎嘴、山紅頭、紅嘴黑鵯、白頭翁、白腰鵲、竹雞、黑冠麻鷺、斯氏繡眼等淺山常見鳥類；龍泉橋下溪流平緩，記錄了夜鷺、紅冠水雞、翠鳥等溪流常見鳥類，溪流旁草叢及果園記錄了斑文鳥、白腰文鳥、褐頭鷓鴣、棕扇尾鷺、紅鳩；河道旁人工建物記錄到洋燕、家燕、赤腰燕、小雨燕、白尾八哥、家八哥、大卷尾、麻雀等都市常見鳥類。

表 4-4 茄苳坑排水幹線鳥類資源彙整表

目名	科名	中文名	特有性	保育類	本計畫	濁水溪 情勢調查		網路 資料庫
						95 年	106 年	
佛法僧目	翠鳥科	翠鳥			V			
鷹形目	鷹科	臺灣夜鷹	E				V	
		夜鷹				V		
	鵝科	黃嘴角鵝	Es	II			V	⊙
雀形目	麻雀科	麻雀			V	V	V	Δ⊙
	伯勞科	紅尾伯勞		III			V	Δ⊙
	卷尾科	大卷尾	Es		V		V	Δ⊙
	王鵪科	黑枕藍鵪	Es		V			
	鴉科	樹鵲	Es		V			
	梅花雀科	斑文鳥			V	V	V	Δ⊙
		白腰文鳥			V		V	⊙
	燕科	家燕			V		V	⊙
		洋燕			V	V	V	⊙
		赤腰燕			V		V	⊙
		棕沙燕					V	
		小雨燕	Es				V	
	繡眼科	斯氏繡眼			V	V	V	Δ⊙
	畫眉科	山紅頭	Es		V			
		小彎嘴	E		V			
	鶉科	白頭翁	Es		V	V	V	Δ⊙
		白環鸚嘴鶉			V	V		⊙
		紅嘴黑鶉	Es		V		V	Δ⊙
	八哥科	白尾八哥	In		V		V	⊙
		家八哥	In		V			
	鵲科	白腰鵲鵲			V			
	扇尾鶯科	灰頭鷓鴣				V	V	Δ⊙
		棕扇尾鶯			V	V	V	Δ⊙
		褐頭鷓鴣	Es		V	V	V	
	鵲鵲科	白鵲鵲				V	V	Δ
		灰鵲鵲					V	
	鸚嘴科	粉紅鸚嘴	Es				V	⊙
啄木鳥目	啄木鳥科	小啄木			V			

雨燕目	燕科	小雨燕	Es		V		V	
鴿形目	鳩鴿科	紅鳩			V	V	V	⊙
		珠頸斑鳩			V		V	
		翠翼鳩			V			
		野鳩	In				V	
	鬚鴛科	五色鳥	E		V		V	⊙
鴿形目	燕鴿科	燕鴿		III			V	⊙
	鴿科	小環頸鴿				V	V	
	三趾鶉科	棕三趾鶉				V		⊙
鵲形目	鷺科	黃頭鷺			V	V	V	⊙
		黑冠麻鷺			V		V	⊙
		小白鷺			V	V	V	⊙
		夜鷺			V		V	⊙
鶴形目	秧雞科	灰腳秧雞					V	
		紅冠水雞			V			
雞形目	雉科	臺灣竹雞	E		V			
雁形目	雁鴨科	花嘴鴨					V	

註1：「E」表特有種；「Es」表特有亞種；「In」表外來種；「V」表調查記錄。

註2：保育等級—「II」表珍貴稀有野生動物；「III」表其他應予保育之野生動物。

註3：「⊙」表台灣生物多樣性網路；「Δ」表生態調查資料庫系統。

2. 兩棲類

計畫範圍及鄰近區域共記錄有 1 目 5 科 11 種兩棲類(如表 4-5 所示)；其中特有種有面天樹蛙、褐樹蛙、史丹吉氏小雨蛙 3 種，外來種有斑腿樹蛙 1 種。

於本計畫調查全程中，除了有蛙鳴聲，並目視不少個體，蛙況不錯。且目視為數不少的小雨蛙的蝌蚪和卵，顯示今年繁殖狀況不錯。調查結果說明如下：(1)下游田寮橋：共調查到黑眶蟾蜍、小雨蛙、史丹吉氏小雨蛙、貢德氏赤蛙、澤蛙、褐樹蛙、面天樹蛙及斑腿樹蛙等，計 8 種兩棲類，其中以史丹吉氏小雨蛙數量最多，且分佈甚廣，在位置甚高的坡地上及河床各處，均有發現。(2)上游龍泉橋：共調查到黑眶蟾蜍、小雨蛙、史丹吉氏

小雨蛙、拉都希氏赤蛙、澤蛙、周氏樹蛙、斑腿樹蛙等，共計 7 種蛙類，其中以小雨蛙及周氏樹蛙數量最多，小雨蛙多發現於田園邊緣落葉堆，周氏樹蛙則棲息於溪流河床中。(3)中游林間小徑：僅調查到小雨蛙、貢德氏赤蛙、澤蛙等 3 種兩棲類，都是樹林底層的常見蛙類。

表 4-5 茄苳坑排水幹線兩棲類資源彙整表

目名	科名	中文名	特有性	保育類	本計畫	濁水溪 情勢調查		網路 資料庫
						95 年	106 年	
無尾目	叉舌蛙科	澤蛙			V	V	V	⊙
	赤蛙科	拉都希氏赤蛙			V		V	
		貢德氏赤蛙			V		V	
	樹蛙科	面天樹蛙	E		V		V	⊙
		日本樹蛙*			V		V	
		褐樹蛙	E		V			
		斑腿樹蛙	In		V			
		黑眶蟾蜍			V		V	
	蟾蜍科	盤古蟾蜍				V	V	⊙
	狹口蛙科	史丹吉氏小雨蛙	E		V			
		小雨蛙			V		V	

註 1：「E」表特有種；「In」表外來種；「V」表調查記錄

註 2：「⊙」表台灣生物多樣性網路。

註 3：「日本樹蛙」現已被訂正為「周氏樹蛙」。

3. 爬蟲類

計畫範圍及鄰近區域共記錄有 2 目 6 科 19 種爬蟲類(如表 4-6 所示)；其中特有種有斯文豪氏攀蜥、臺灣滑蜥與臺灣草蜥 3 種，保育類則有其他應予保育物種(III)草花蛇 1 種。

本計畫共調查到長尾真稜蜥、麗紋石龍子、臺灣滑蜥、印度蜓蜥、斯文豪氏攀蜥、疣尾蜥虎等 6 種爬蟲類，其中石龍子科爬蟲類多活動於樹林

底層，斯文豪氏攀蜥則發現於樹上，疣尾蝎虎以人為設施為主要活動場域。所發現的印度蜓蜥及麗紋石龍子都是年幼的個體，且多發現於中游地區的林間小徑，顯示該區最近可能有不小數量的繁殖。

表 4-6 茄苳坑排水幹線爬蟲類資源彙整表

目名	科名	中文名	特有性	保育類	本計畫	濁水溪 情勢調查		網路 資料庫
						95 年	106 年	
有鱗目	石龍子科	長尾真稜蜥			V			
		中國石龍子					V	⊙
		麗紋石龍子			V	V		
		臺灣滑蜥	E		V			
		印度蜓蜥			V	V	V	
	飛蜥科	斯文豪氏攀蜥	E		V	V	V	⊙
		臺灣草蜥	E				V	
	壁虎科	鉛山壁虎				V	V	
		疣尾蝎虎			V	V	V	
蛇亞目	黃頰蛇科	青蛇				V	V	
		南蛇					V	
		白腹遊蛇				V		
		草花蛇		III		V	V	
		紅斑蛇				V		
		臭青公				V		
	腹蛇科	龜殼花				V		
		赤尾青竹絲				V		
	蝙蝠蛇科	雨傘節				V		
		眼鏡蛇				V		

註 1：「E」表特有種；「V」表調查記錄。

註 2：保育等級—「III」表其他應予保育之野生動物。

註 3：「⊙」表台灣生物多樣性網路。

4. 哺乳類

計畫範圍及鄰近區域共記錄有 7 目 12 科 14 種哺乳類(如表 4-7 所示)；其中特有(亞)種有 6 種。

本計畫僅記錄 1 科 1 種哺乳類，非保育類，亦非特有種。調查區域內共佈設薛曼氏鼠籠 6 具、臺式捕鼠籠 2 具，其環境包括駁坎下，雜木林旁、草叢裡、河道邊坡、土坡下等，但均未捕獲。於一處荒地邊緣發現洞穴，應屬小黃腹鼠所有。

本計畫調查範圍內林木蓊鬱，且有茄苳坑排水貫穿其間，給了野生動物甚佳的棲地環境，雖然未有發現，但從環境特性研判，此處密林、水域出現大型哺乳動物的可能性甚高，如白鼻心、鼬獾、食蟹獾，甚至石虎等都有可能。此外，赤腹松鼠、鼯鼠等亦有可能棲居在密林之內，可惜未有發現。

表 4-7 茄苳坑排水幹線哺乳類資源彙整表

目名	科名	中文名	特有性	保育類	本計畫	濁水溪 情勢調查		網路 資料庫
						95 年	106 年	
食蟲目	尖鼠科	臭鼩				V	V	○
	鼯鼠科	台灣鼯鼠	Es			V	V	○
	葉鼻蝠科	台灣葉鼻蝠	E			V		
鼯形目	尖鼠科	臺灣灰麝鼯	E			V	V	○
兔形目	兔科	臺灣野兔	E			V	V	○
食肉目	鼬科	鼬獾				V		○
	靈貓科	白鼻心	Es			V		○
	貂科	小黃腹鼠			V	V		
齧齒目	鼠科	田鼯鼠				V	V	○
		溝鼠				V	V	○
		鬼鼠				V	V	
	松鼠科	赤腹松鼠				V		
靈長目	獼猴科	臺灣獼猴	E			V		
翼手目	蝙蝠科	東亞家蝠					V	

註 1：「E」表特有種；「Es」表特有亞種；「V」表調查記錄。

註 2：「○」表台灣生物多樣性網路。

(三) 陸域植物

1. 環境概述及棲地組成

本區植物生態大致呈 2 種類型：(1)密林區：河床兩岸大致都是密林，多山黃麻、構樹、血桐、蟲屎等先驅喬木，林下植物茂密，如姑婆芋、山棕、絹毛鳶尾等，林緣藤蔓叢生，多槭葉牽牛、山葛、小花蔓澤蘭等。野放型態的果園大致略同，僅植物茂密程度較為不足而已。(2)人工栽培區：主要是上游龍泉橋堤岸之上的住宅周邊平坦區域，多為栽種不久的果樹苗，地面甚為潮溼，有積水情形，故多為喜溼的植物，如碎米莎草、單穗水蜈蚣、兩耳草、荷蓮豆草等。

2. 植物歸隸屬性分析

本調查共記錄維管束植物 73 科 156 屬 186 種(如表 4-8 所示)，其中蕨類植物佔 11 科 16 屬 16 種，雙子葉植物佔 51 科 104 屬 128 種，單子葉植物佔 11 科 36 屬 42 種。按植物生長型劃分，計有喬木 48 種、灌木 24 種、藤本 29 種及草本 85 種。依植物屬性區分，計有原生種 79 種(不含特有種)，歸化種 45 種，入侵種 16 種及栽培種則有 37 種。

由歸隸屬性分析發現，本地植物生長型以草本植物佔 45.7%最多，喬木佔 25.8%次之；物種組成中有 42.5%為原生種(不含特有種)，24.2%為歸化種，8.6%為入侵種，19.9%為栽培種。

3. 珍稀特有植物分布現況

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；為 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：接近受脅(NT)的有岩生秋海棠 1 種，發現位置於天然河岸岩質峭壁。

表 4-8 茄苳坑排水幹線植物歸隸屬性表

歸隸屬性	類型	蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	小計
分類	科	11		51	11	73
	屬	16		104	36	156
	種	16		128	42	186
生長型	草本	14		38	33	85
	喬木			41	7	48
	灌木			24		24
	藤本	2		25	2	29
屬性	原生	16		43	20	79
	特有			5	4	9
	歸化			38	7	45
	入侵			13	3	16
	栽培			29	8	37

三、環境現況評估

本計畫於民國 111 年 8 月 2 日由調查人員進行現場勘查。下游的田寮橋河川流量小，水深淺且流速緩，水體相當混濁，呈現黃色，難以目視觀察水中生物。河床中與河岸皆無既有工程，右岸為岩盤，左岸則為天然土坡，兩側皆有密集濱溪帶植物生長，其中右岸上游側有較大範圍的檳榔園。本河段淤積礫石量體大，於河道轉彎處的凸岸皆有大量塊石堆積，其中零星分布於主深槽的塊石使河水流經時形成淺瀨。現場觀察到的動物包含蝶類、蟬，以及大卷尾、麻雀、燕科、小白鷺等鳥類。

根據衛星影像與空拍照片，中游段河道兩岸多為天然濱溪帶，並有零星果園(主要分布於右岸)。

上游的龍泉橋，河川流量小，水深淺且流速緩，水體與下游一樣呈現混濁的黃色；河床上散布大顆粒塊石，兩側有草生植物生長。河道上並無人工構造物，但河道兩岸建有混凝土垂直護岸。護岸後方於右岸為果園、檳榔園，包含火龍果、芭樂等；左岸為防汛道路，道路後方為密集生長的喬木。現場觀察有

斑鳩、紅冠水雞等鳥類棲息。根據水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)之評估成果，如表 4-9 所示；環境現況照片，如圖 4-3 所示。

表 4-9 水利工程快速棲地生態評估成果

基本資料	紀錄日期	111.8.2	填表人	陳宣安
	水系名稱	茄苳坑排水幹線	行政區	南投縣集集鎮
	工程名稱	無	工程階段	提案階段
	位置座標	起點：N: 23.8324, E: 120.7411 (田寮橋) 終點：N: 23.8354, E: 120.7490 (龍泉橋)		
	工程概述	護岸新建		
現況圖	☐ 定點連續周界照片 ☐ 工程設施照片 ☒ 水域棲地照片 ☒ 水岸及護坡照片 ☐ 水棲生物照片 ☐ 相關工程計畫索引圖 ☐ 其他_____			
類別		項目		評分
水域棲地因子		水域型態多樣性：淺流、淺瀨、深潭		36
		水域廊道連續性：仍維持自然狀態		
		水質：濁度太高		
		水體顏色：水體呈現黃綠色		
		底質多樣性：漂石、圓石、卵石		
		環境動物豐多度：螺貝類		
陸域棲地因子		護岸型式：一岸為土坡、一岸為混凝土		27
		環境動物豐多度：鳥類、昆蟲類		
		溪濱廊道連續性：具部分人工構造物，廊道連接性部分遭阻斷，但不影響生物利用		
		植群分布：森林(混和樹林)		
		陸域棲地多樣性：農耕地、草生荒地		
合計				63



圖 4-3 本工程環境現況照片

本計畫另外於民國 111 年 8 月 16 日以 UAV 進行預定工程範圍之空拍，以記錄施工前的環境棲地狀況，如圖 4-4 所示。後續預計於施工中及施工後各拍攝一次，藉此搭配水利工程快速棲地生態評估，比較分析工程施作對當地環境之影響。



圖 4-4 本工程正射影像(111/8/16)

四、生態評析

預定工區位於田寮橋至龍泉橋之間，全河段整體流量小、水深淺、流速緩，河床上散布大顆粒塊石，形成多樣化水域棲地。本計畫現勘與調查時，水體混濁，但仍有調查到許多低耐污性及特有種水域生物，如臺灣間爬岩鰍、台灣石鱚、陳氏鰍鮔與明潭吻鰕虎等魚類，與拉氏清溪蟹、粗糙沼蝦等底棲生物，而且外來種物種數與數量不多。由於本區域人為干擾有限、住宅不多，因此推測現勘時的高濁度，應為豐水期時懸浮固體濃度增加所致。本河段下游河床中與河岸皆無既有工程，上游則於河道兩岸建有混凝土垂直護岸，可能對蟹類與兩棲、爬蟲類造成橫向生態阻隔。陸域部份，由於本區域少受人為干擾，棲地多樣，且河道兩側皆有密集濱溪帶植物生長；上游段雖然兩側有果園與防汛道路，但周圍仍有密集生長的喬木。本計畫僅調查到一種哺乳類動物，但從環境特性研判，此處密林、水域出現大型哺乳動物的可能性甚高。此外，本計畫發現許多史丹吉氏小雨蛙，此蛙屬於暴雨型蛙種，連續幾天大雨後會出現聚集繁殖，平常則消失無蹤，但此次調查並無下雨，卻能在單一區域就目視多達 30 隻，顯示此處屬台灣特有種的史丹吉氏小雨蛙為數不少。整體而言，本河段的生態議題包含水質與水量維護、水域棲地維護、濱溪植被保育及減少橫向生態阻隔；預定工區周圍多為天然濱溪帶，因此界定為中度敏感區。生態評析、工程影響預測與生態關注區域圖，分別如表 4-10、表 4-11 與圖 4-5 所示。

表 4-10 本河段生態評析彙整表

棲地類型	物種利用說明
濱溪帶	河道兩側多有密集天然濱溪帶，提供鳥類、兩棲類與爬蟲類棲息(包含保育類草花蛇、黃嘴角鴉、紅尾伯勞、燕鴿等)，並推測可能有大型哺乳類動物棲息
護岸阻隔	上游部分河段建有垂直護岸，會造成橫向生態阻隔，影響蟹類、兩棲類、爬蟲類與哺乳類；另外混凝土護岸不利於部分鳥類生存(如翠鳥、棕沙燕)
水域環境	全河段流速緩慢、水深淺，河床上散布大顆粒塊石；雖然調查時濁度高，但有特種與低耐汙性物種生存(如臺灣間爬岩鰍、台灣石鱚、陳氏鰍鮓、明潭吻鰕虎)，並調查到特種拉氏清溪蟹，因此推測高濁度為豐水期時懸浮固體濃度暫時增加所致
外來種植物	本區有外來種植物(如銀合歡、香澤蘭、小花蔓澤蘭、銀膠菊)分布

表 4-11 工程影響預測表

棲地因子	工程影響預測
是否阻斷棲地橫向連結性	堤防設計若無考量坡度與鋪面材質，可能影響周邊棲地環境間水陸域的橫向連結性，尤其以天然濱溪帶棲息之兩棲、爬蟲類與哺乳類影響較大
是否阻斷溪流縱向連結性	本河段無既有固床工等橫向構造物
是否影響周圍既有棲地特性及多樣性	本河段於河道兩側多為濱溪帶植物，提供鳥類、爬蟲類、兩棲類與哺乳類棲息使用，未來工程施作時，需考量震動、噪音、粉塵及棲地開挖對生物可能造成之影響
是否影響下游河段流量與水質	本區有耐汙性較低的水域生物棲息，且整體河段流量較小，因此施工時若未有效管控泥砂與廢水排放，以及維持河川流量，可能影響水域生物生存
是否影響周圍生物作息	於晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，工程干擾將對野生動物有暫時性驅趕作用，增加鄰近環境野生動物的生存壓力



圖 4-5 本工程生態關注區域圖

五、民眾參與訪談

本計畫於 111 年 8 月 16 日拜訪南投縣集集鎮田寮里陳秀雪里長及其家人(如圖 4-6 所示)。陳里長表示，近年來颱洪事件發生時，水位上升，有淹沒橋墩的情形，對當地民眾生命財產為一大威脅，因此民眾支持施作護岸工程，以減少可能的淹水災害。然而由於本區環境自然度高，野生動物較多，因此工程設計與施作時，須注意減少對野生動物的影響；例如本區域周圍道路曾有石虎路殺情形發生，因此於台 16 線有設置告示牌，提醒民眾留意石虎出沒；夜晚也常見赤腹松鼠出沒，因此須注意減少對周圍林木的破壞。就工程建設而言，土地的取得可能為較大的難題；另外若規劃設置親水設施或自行車道，因為附近設有兵工廠，因此規劃時要注意避免出現自行車與大貨車爭道的情形。



圖 4-6 本工程民眾參與照片

六、確認潛在生態議題

本工程範圍位處集集鎮，屬於一般區域。本區域人為干擾較少，河道兩側多為天然土坡與密集的濱溪帶植物，自然度高，野生動物種類多，且外來種動物數量少。現勘時河川流量小且濁度較高，但由於本計畫調查到許多低耐污性及特有種水域生物，因此推測現勘時的高濁度，應為豐水期時懸浮固體濃度暫時增加所致。由生態調查與現勘結果得知，本區有保育類鳥類與爬蟲類棲息，包含黃嘴角鴉、紅尾伯勞、燕鴿與草花蛇(表 4-12)；另外根據民眾訪談，本區域有瀕臨絕種(I)的石虎出沒，因此須特別留意減少工程設計與施作時對於當地環境與野生動物的影響。本區潛在生態議題包含：(1)工程施作期間，可能對水域生物之棲地造成擾動，並使得溪流濁度升高，危害水域生物生存；另工程施作可能造成溪水斷流，使水域生物生存環境縮小或遭受限制；(2)治理區周邊有蟹類、兩棲與爬蟲類棲息，且既有護岸多為混凝土垂直護岸，使動物難以爬行，因此建議設計動物坡道，減少橫向生態阻隔；(3)河道及濱溪樹林間有許多物種棲息，包含保育類鳥類、爬蟲類，因此工程施作時須減輕對其生存之干擾，包含濱溪帶草類、周圍喬木之保留，及噪音之減小等；(4)部分鳥類喜於天然土坡或岩縫築巢，如翠鳥與棕沙燕，因此應盡可能以多孔隙工法施作護岸，減少傳統混凝土工法對其生存的干擾；(5)本區域推測出現大型哺乳動物的可能性甚

高，因此施工時須注意避免路殺。

表 4-12 本工程範圍水陸域生物關注物種

重要性	關注物種	棲地偏好	族群存續課題	工程友善對策
珍貴稀有(II)	黃嘴角鴉	分布在海拔 2,600m 以下的山地森林，主要棲地為闊葉及針闊葉混合林	與人類活動範圍重疊，易受非法獵捕、路殺等	森林棲地保護
其他應予保育(III)	紅尾伯勞	分布於平地至中低海拔山區，主要棲息於河床、農墾地、都會區、森林邊緣等	屬於過境鳥類，主要在亞洲東北部進行繁殖。在台灣過境時，常受到人民捕殺	森林棲地保護、河床大樹及高草地保護
	燕鵲	分布於旱田、草叢、草地或濱海沙地	棲地破壞、人為干擾	河床高草地保護
	埔里中華爬岩鰍	喜好棲息於低海拔河川的中、下游湍急的河段，主要分布於臺灣西部及南部的大甲溪至高屏溪的中、下游	棲地破壞、水質汙染	避免下游河段棲地之改變、維護水質與底床多樣性
	草花蛇	分布於全台海拔 500m 以下地區，包括闊葉林、混生林、草原、農墾地、水田、溪流、湖沼、溝渠等。偏好沼澤濕地環境	棲地破壞、水質汙染、誤食有毒物質	森林棲地保護、河道與濕地保護

七、生態保育措施原則

本計畫依據生態資料、環境現況評估結果，研擬生態保育原則如下：

- (一) 工程設計與施工時，儘量維持河道與兩側的天然濱溪帶。建議工程規劃應盡量以最小施設需求為原則，以減輕對環境之影響。
- (二) 在維持護岸安全的前提下，盡可能利用多孔隙工法施作兩側護岸，以提高生物(如翠鳥、棕沙燕)對河堤的利用。
- (三) 於遠離道路側的護岸設置平行水流方向、坡度為 1：1.5 緩坡化設計之動物通道，降低橫向構造物對野生動物(如兩棲類、爬蟲類)之影響。另外，建議設置可供蟹類攀爬之繩網，提供蟹類在河川兩側移動之便利性。
- (四) 本區外來種植物包含銀合歡、香澤蘭、小花蔓澤蘭、銀膠菊，如於施工範

園內生長者，經生態專業團隊輔導標示後由施工人員移除，除此之外的植被盡量保留，標示施工範圍外之植被不擾動。

- (五) 為維護水質，施工區域需妥善處理排水，避免機具清洗後的泥水流入水域。
- (六) 為維持河川流量，施工時採排擋水措施或半半施工，避免溪水斷流。
- (七) 保留上游溪床大石及部份塊石，維護底質多樣化的水域環境。
- (八) 計畫區周邊記錄有多種鳥類(含保育類)，故建議避免晨昏或夜間施工，以早上 8 點至下午 5 點前施工為佳，減輕對周圍生物之影響。
- (九) 施工期間避免高噪音機具同時施工，以減少施工對鄰近物種之干擾。
- (十) 施工車輛運行易產生揚塵，定時對施工道路及車輛進行灑水降低揚塵。
- (十一) 本區域兩棲、爬蟲類豐富，且為石虎等大型哺乳類動物潛在活動範圍，施工時需注意減速慢行(速限每小時 30 公里以下)，避免動物路殺及任意捕捉。
- (十二) 建議後續於施工與維管階段架設紅外線自動相機，監測野生動物活動與後續復育情形。

八、公共工程生態檢核自評表

表 4-13 公共工程生態檢核自評表(主表)

工程基本資料	計畫及工程名稱	茄荖坑排水幹線		設計單位	
	工程期程			監造廠商	
	主辦機關	南投縣政府		營造廠商	
	基地位置	地點：南投縣集集鎮 起點：N: 23.8324, E: 120.7411 (田寮橋) 終點：N: 23.8354, E: 120.7490 (龍泉橋)		工程預算/ 經費(千元)	
	工程目的	本排水幹線上游段已建有護岸，然中游兩岸並無護岸保護，因此遭遇颱洪事件時，容易導致邊坡沖刷破壞，導致土地流失，因此預計辦理護岸新建工程。			
	工程類型	☐ 交通、 ☐ 港灣、 ☒ 水利、 ☐ 環保、 ☐ 水土保持、 ☐ 景觀、 ☐ 步道、 ☐ 其他_____			
	工程概要	護岸新建			
	預期效益	預期達到區排 10 年重現期距保護標準			
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項		
工程計畫核定階段	一、專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、提出生態保育原則？ ☒ 是 由具生態專業背景之專家學者組成生態檢核團隊，進行既有生態資料蒐集、生態調查、生態保育策略研擬等工作 ☐ 否		
	二、生態資料蒐集調查	地理位置 關注物種、重要棲地及高生態價值區域	區位： ☐ 法定自然保護區、 ☒ 一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區...等。) 1. 是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ ☒ 是 黃嘴角鴉、紅尾伯勞、燕鴿、埔里中華爬岩鰍、草花蛇、翠鳥、棕沙燕、臺灣間爬岩鰍、台灣石鱚、陳氏鰍鮔、明潭吻鰕虎、拉氏清溪蟹、石虎 ☐ 否 2. 工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統？ ☒ 是 河道灘地與兩側有天然濱溪帶 ☐ 否		

三、 生態保育 原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案？ ■是 <u>建議採用多孔隙護岸設計、保留天然濱溪帶、興建動物坡道、維護水質水量等</u> □否
	採用策略	針對關注物種、重要棲地及高生態價值區域，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ ■是 <u>建議避免干擾濱溪帶植物、採用多孔隙護岸設計、興建動物坡道、移除外來種植物、維護水質水量、保留多樣水域棲地、避免於晨昏時間施工、施工時注意工區速限等</u> □否
	經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費？ ■是 <u>本計畫有編列生態調查、保育措施研擬、生態復原調查等相關經費</u> □否
四、 民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心生態議題之民間團體辦理現場勘查，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？ ■是 <u>本計畫邀請地方民眾(如村里長)與民間團體進行訪談與討論</u> □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？ ■是 <u>生態檢核成果將公開於南投縣政府網站與中研院研究資料寄存所</u> □否

表 4-14 工程方案之生態評估分析(附表 1)

工程名稱	茄苳坑排水幹線	填表日期	民國 111 年 8 月 15 日		
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、■生態調查、■生態關注區域圖、 ■生態影響預測、■生態保育原則研擬、■文獻蒐集				
1.生態團隊組成：					
姓名	職稱	負責工作	學歷	專業資歷	專長
陳宣安	研究助理教授	生態資料蒐集、民眾訪談、生態保育原則研擬	博士	3 年	生態檢核、水文、地形、水砂觀測
許裕雄	執行長	生態資料蒐集、現場勘查、生態保育原則研擬	博士	6 年	生態檢核、水文觀測、河川環境管理
謝皓澤	研究助理	生態資料蒐集、現場勘查、民眾訪談	碩士	1 年	生態檢核、水文觀測、水砂模擬

陳育軒	理事長	生態調查	學士	20 年	水陸域生物調查分析
-----	-----	------	----	------	-----------

2.棲地生態資料蒐集：

預定工區鄰近濁水溪情勢調查中的固定樣站(集鹿大橋)，根據該文獻、網路資料，及本計畫生態調查結果，工程位置周邊之動物如下：

類群	物種
魚類	一般類：台灣石鱸、粗首馬口鱖、陳氏鰕鮨、臺灣鬚鱨、高身小鰮、臺灣間爬岩鰕、短臂鮨、鬍鯰、雜交口孵非鯽、明潭吻鰕虎、線鱧 其他應予保育(III)：埔里中華爬岩鰕
底棲類	一般類：拉氏清溪蟹、粗糙沼蝦、多齒新米蝦、鋸齒新米蝦、台灣椎實螺、水蛭、臺灣蜆、青蚌、塔蜆、斑蜆、瘤蜆、石田螺、多稜角螺、福壽螺
水生昆蟲	一般類：網石蛾科、紋石蛾科、四節蜉蝣科、扁蜉蝣科
鳥類	珍貴稀有(II)：黃嘴角鴉 其他應予保育(III)：紅尾伯勞、燕鴿 一般類：翠鳥、臺灣夜鷹、夜鷹、麻雀、大卷尾、黑枕藍鶺鴒、樹鵲、斑文鳥、白腰文鳥、家燕、洋燕、赤腰燕、棕沙燕、小雨燕、斯氏繡眼、山紅頭、小彎嘴、白頭翁、白環鸚嘴鵡、紅嘴黑鵡、白尾八哥、家八哥、白腰鵲鴝、灰頭鷓鴣、棕扇尾鵲、褐頭鷓鴣、白鵲鴝、灰鵲鴝、粉紅鸚嘴、小啄木、小雨燕、紅鳩、珠頸斑鳩、翠翼鳩、野鴿、五色鳥、小環頸鴿、棕三趾鴿、黃頭鷺、黑冠麻鷺、小白鷺、夜鷺、灰腳秧雞、紅冠水雞、臺灣竹雞、花嘴鴨
兩棲類	一般類：澤蛙、拉都希氏赤蛙、貢德氏赤蛙、面天樹蛙、日本樹蛙、褐樹蛙、斑腿樹蛙、黑眶蟾蜍、盤古蟾蜍、史丹吉氏小雨蛙、小雨蛙
爬蟲類	其他應予保育(III)：草花蛇 一般類：長尾真稜蜥、中國石龍子、麗紋石龍子、臺灣滑蜥、印度蜓蜥、斯文豪氏攀蜥、臺灣草蜥、鉛山壁虎、疣尾蜥虎、青蛇、南蛇、白腹遊蛇、紅斑蛇、臭青公、龜殼花、赤尾青竹絲、雨傘節、眼鏡蛇
哺乳類	一般類：臭鼬、台灣鼯鼠、台灣葉鼻蝠、臺灣灰麝鼯、臺灣野兔、鼬獾、白鼻心、小黃腹鼠、田鼠、溝鼠、鬼鼠、赤腹松鼠、臺灣獼猴、東亞家蝠

參考資料：

(1)台灣生物多樣性網絡，<https://www.tbn.org.tw>

(2)生態調查資料庫系統，

<https://ecollect.forest.gov.tw/Ecological/ProjectManager/ResultPresentation.aspx>

(3)濁水溪河川情勢調查(2/2)，95 年，經濟部水利署第四河川局。

(4)濁水溪水系河川情勢調查(3/3)，106 年，經濟部水利署第四河川局。

3.生態棲地環境評估：

特殊物種	黃嘴角鴉、紅尾伯勞、燕鴿、埔里中華爬岩鰕、草花蛇、翠鳥、棕沙燕、臺灣間爬岩鰕、台灣石鱸、陳氏鰕鮨、明潭吻鰕虎、拉氏清溪蟹
現地環境描述	下游的田寮橋河川流量小，水深淺且流速緩，水體相當混濁，呈現黃色，難以目視觀察水中生物。河床中與河岸皆無既有工程，右岸為岩

盤，左岸則為天然土坡，兩側皆有密集濱溪帶植物生長，其中右岸上游側有較大範圍的檳榔園。本河段淤積礫石量體大，於河道轉彎處的凸岸皆有大量塊石堆積，其中零星分布於主深槽的塊石使河水流經時形成淺瀨。現場觀察到的動物包含蝶類、蟬，以及大卷尾、麻雀、燕科、小白鷺等鳥類。根據衛星影像與空拍照片，中游段河道兩岸多為天然濱溪帶，並有零星果園(主要分布於右岸)。上游的龍泉橋，河川流量小，水深淺且流速緩，水體與下游一樣呈現混濁的黃色；河床上散布大顆粒塊石，兩側有草生植物生長。河道上並無人工構造物，但河道兩岸建有混凝土垂直護岸。護岸後方於右岸為果園、檳榔園，包含火龍果、芭樂等；左岸為防汛道路，道路後方為密集生長的喬木。現場觀察有斑鳩、紅冠水雞等鳥類棲息。

4.棲地影像紀錄：



111/8/2 水岸及護坡照片(田寮橋上游)



111/8/2 水域棲地照片(田寮橋上游)



111/8/2 周邊濱溪帶照片(田寮橋上游)



111/8/2 水岸及護坡照片(龍泉橋下游)



111/8/2 水域棲地照片(龍泉橋下游)



111/8/2 紅冠水雞棲息(龍泉橋下游)

5.生態關注區域說明及繪製：

本河段的生態議題包含水質水量維護、濱溪植被保育、減少橫向生態阻隔、採用多孔隙工法施作護岸、注意施工速限等，其中預定工區周圍多為天然濱溪帶，因此界定為中度敏感區。



6.研擬生態影響預測與生態保育原則：

生態議題及保全對象	生態影響預測	保育對策	保育原則
河道內與兩側濱溪帶維護	施工時可能破壞既有植被	工程設計與施工時，儘量維持河道與兩側的天然濱溪帶。建議工程規劃應盡量以最小施設需求為原則，以減輕對環境之影響。	迴避
棕沙燕、翠鳥等鳥類棲息	水泥化護岸破壞鳥類棲地，影響鳥類棲息	在維持護岸安全的前提下，利用多孔隙工法施作兩側護岸，以提高生物對河堤的利用	減輕

底棲、兩棲類、爬蟲類與哺乳類棲息	堤防設計若無考量坡度與鋪面材質，可能影響周邊棲地環境間水陸域的橫向連結性	於遠離道路側的護岸設置平行水流方向、坡度為 1：1.5 緩坡化設計之動物通道。另外，建議設置可供蟹類攀爬之繩網，提供蟹類在河川兩側移動之便利性	減輕
水域水質維護	本區有低耐汙性及特有種生物棲息，施工時可能造成濁度增加	施工區域需妥善處理排水，避免機具清洗後的泥水流入水域	減輕
水域流量維護	本河段現勘時流量較少，施工可能造成斷流，影響水域生物棲息	施工時採排擋水措施或半半施工，避免溪水斷流	減輕
水域棲地維護	施工可能移除河床較大塊石，使水域棲地單一化，並增加河床沖刷風險	保留上游溪床大石及部份塊石	迴避
空氣品質維護	施工可能產生揚塵，破壞周遭空氣品質，並影響植物行光合作用	施工車輛運行易產生揚塵，定時對施工道路及車輛進行灑水降低揚塵	減輕
哺乳類動物路殺	本區域可能有許多大型哺乳類動物棲息，且曾出現路殺情形	施工時需注意減速慢行(速限每小時 30 公里以下)，避免動物路殺及任意捕捉；另建議後續於施工與維管階段架設紅外線自動相機，監測野生動物活動與後續復育情形	減輕
7.生態保全對象之照片： 應以特寫與全景照方式記錄生態保全對象，提供現地操作人員辨識。			

說明：本表由生態專業人員填寫。

第五章 結論

茄苳坑排水幹線位於南投縣集集鎮，目前中游兩岸並無護岸保護，因此遭遇颱洪事件時，容易導致邊坡沖刷破壞，因此預計規劃辦理護岸新建工程。本計畫針對茄苳坑排水幹線田寮橋至龍泉橋，進行生態檢核作業。計畫範圍及鄰近區域共記錄有魚類 3 目 7 科 12 種(包含其他應予保育物種(III)埔里中華爬岩鰍)、底棲生物 6 目 10 科 14 種、水生昆蟲 1 目 4 科 4 種、鳥類 11 目 29 科 49 種(包含珍貴稀有物種(II)黃嘴角鴉及其他應予保育物種(III)紅尾伯勞、燕鵲)、兩棲類有 1 目 5 科 11 種、爬蟲類 2 目 6 科 19 種(包含其他應予保育物種(III)草花蛇)、哺乳類 7 目 12 科 14 種、植物 73 科 156 屬 186 種。

本河段人為干擾較少，河道兩側多為天然土坡與密集的濱溪帶植物，自然度高，野生動物種類多，且外來種動物數量少。河道內並無工程設施，河道兩側僅有上游段建有垂直護岸。現勘時河川流量小且濁度較高，但由於調查到許多低耐污性及特有種水域生物，因此推測現勘時的高濁度，應為豐水期時懸浮固體濃度暫時增加所致。本河段潛在生態議題包含濱溪帶保護、減少橫向生態阻隔、水質水量與底質多樣性維護、採用多孔隙工法施作護岸、注意施工速限等。本計畫研擬之生態保育原則，包含濱溪帶保護、外來種植物移除、多孔隙護岸設計、動物坡道興建、水量與水質維護、底質多樣性維護、設定施工速限及建議後續進行野生動物活動監測等。

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，9:207-236。
2. 王漢泉(2006)，「臺灣河川生態全記錄」。
3. 中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會(2020)，「2020 年臺灣鳥類名錄」。
4. 內政部營建署城鄉發展分署(2015)，「重要濕地設施及工程規範手冊」。
5. 行政院公共工程委員會(2021)，「公共工程生態檢核注意事項」，工程技字第 1100201192 號函。
6. 行政院農業委員會水土保持局南投分局(2009)，「南投縣易淹水區域排水上游集水區整體治理規劃」。
7. 行政院農業委員會林務局(2010)，「臺灣地區保育類野生動物圖鑑」。
8. 行政院農業委員會林務局(2020)，「國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫」。
9. 行政院農業委員會林務局屏東林區管理處(2021)，「109-111 年度集水區工程生態檢核及追蹤調查」，執行中。
10. 行政院農業委員會林務局南投林區管理處(2016)，「南投地區石虎族群調查及保育之研究委託計畫(2/2)」。
11. 行政院農業委員會特有生物保育中心(2017)，「2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄」。
12. 行政院農業委員會特有生物保育中心(2017)，「2017 臺灣淡水魚類紅皮書名錄」。
13. 行政院環境保護署(2002)，「植物生態評估技術規範」，環署綜字第 0910020491 號公告。
14. 行政院環境保護署(2011)，「動物生態評估技術規範」，環署綜字第 100058665C 號公告。

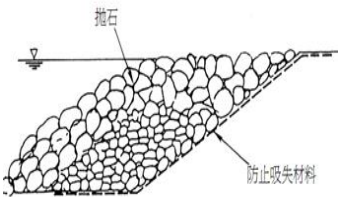
15. 林德貴、賴原崇、劉文宗(2004)，「河溪整治自然生態工法之設計與分析」。
16. 南投縣政府(2007)，「南投縣景觀綱要計畫」。
17. 南投縣政府(2011)，「南投縣管區域排水—外轆排水系統規劃報告」。
18. 南投縣政府(2015)，「擬定南投縣區域計畫及研究規劃」。
19. 南投縣政府(2015)，「南投縣埔里鎮地區災害防救計畫災」。
20. 南投縣政府(2016)，「南投縣地區災害防救計畫」。
21. 南投縣政府(2018)，「南投縣貓羅溪水環境改善計畫(第一批次、第二批次)生態檢核成果報告」。
22. 南投縣政府(2018)，「南投縣貓羅溪水環境改善計畫—生態水環境改善計畫(生態環境解說、生態濕地環境營造)整體計畫工作計畫書」。
23. 南投縣政府(2018)，「全國水環境改善計畫—貓羅溪水環境改善計畫整體計畫工作計畫書」。
24. 南投縣政府(2019)，「外轆排水系統—外轆排水幹線、省訓團排水支線、內轆排水支線及內轆排水支線-1 排水治理計畫」。
25. 南投縣政府(2020)，「南投縣水災危險潛勢地區保全計畫」。
26. 南投縣政府(2021)，「南投縣史港坑排水系統治理計畫」。
27. 南投縣政府(2022)，「南投縣管區域排水溪州埤排水幹線治理規劃檢討」。
28. 屏東縣政府(2019)，「屏東縣生態檢核工作計畫(107 年度)」。
29. 屏東縣政府(2021)，「屏東縣生態檢核工作計畫(108-109 年度)」。
30. 陳朝圳，張瑋尹(2006)，淺談廊道結構及其生態功能，臺灣林業 32:84-91。
31. 陳義雄(2009)，「臺灣河川溪流的指標魚類」。
32. 經濟部水利署(2017)，「中央管河川、區域排水及海岸工程環境生態檢核與景觀營造改善建議」。

33. 經濟部水利署(2007)，「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段(95-96 年度)」。
34. 經濟部水利署水利規劃試驗所(2006)，「烏溪水系河川情勢調查總報告」，行政院農業委員會特有生物研究保育中心執行。
35. 經濟部水利署水利規劃試驗所(2013)，「台灣地區主要河川流域水文與水理設計分析系統平台建立總報告」。
36. 經濟部水利署水利規劃試驗所(2013)，「棲地生態資訊整合應用於水利工程生態檢核與河川棲地保育措施(3/3)」。
37. 經濟部水利署水利規劃試驗所(2015)，「河川情勢調查作業要點」，經水河字第 10316166710 號函。
38. 經濟部水利署水利規劃試驗所(2017)，「烏溪水系主流及其支流南港溪與眉溪治理規劃檢討」。
39. 經濟部水利署水利規劃試驗所(2019)，「河川原生魚種及棲地適合度曲線調查與資料庫建置」。
40. 經濟部水利署第三河川局(2010)，「易淹水地區水患治理計畫—南投縣管區域排水清水溝排水系統規劃報告」，南投縣政府代辦。
41. 經濟部水利署第三河川局(2010)，「易淹水地區水患治理計畫—南投縣管區域排水溪州埤排水系統規劃報告」。
42. 經濟部水利署第三河川局(2011)，「易淹水地區水患治理計畫—南投縣管區域排水獅尾堀排水系統規劃報告」，南投縣政府代辦。
43. 經濟部水利署第三河川局(2011)，「大安溪、大甲溪及烏溪易致災河段災害風險評估與治理對策研析」。
44. 經濟部水利署第三河川局(2013)，「102 年度烏溪、眉溪、南港溪、北港溪大斷面測量成果報告書」。
45. 經濟部水利署第三河川局(2015)，「烏溪河川環境管理計畫規劃」。

46. 經濟部水利署第三河川局(2021)，「烏溪水系河川情勢調查計畫(2/3)」。
47. 經濟部水利署第四河川局(2006)，「濁水溪河川情勢調查(2/2)」。
48. 經濟部水利署第四河川局(2017)，「濁水溪水系河川情勢調查(3/3)」。
49. 經濟部水利署第四河川局(2020)，「濁水溪流域生態檢核作業及檢討計畫」。
50. 雲林縣政府(2021)，「(107 年度)雲林縣生態檢核工作計畫委託專業服務」。
51. 彰化縣政府(2021)，「108~109 年度彰化縣生態檢核工作計畫」。
52. 廣瀨利雄、中村中六(1991)，「魚道的設計」。
53. eBird Taiwan，<https://ebird.org/region/TW/>
54. TaiBNET 臺灣物種名錄資料庫，<http://taibnet.sinica.edu.tw/>
55. 行政院農業委員會林務局，生態調查資料庫系統，<https://ecollect.forest.gov.tw/Ecological/ProjectManager/ResultPresentation.aspx/>
56. 行政院農業委員會林務局(2017)，「臺灣淺山生態情報圖」(V.20170922)。
57. 行政院農業委員會特有生物保育中心，台灣生物多樣性網絡，<https://www.tbn.org.tw/>
58. 行政院農業委員會特有生物保育中心，台灣動物路死觀察網，<https://roadkill.tw/>
59. 行政院環境保護署全國環境水質監測資訊網，<https://wq.epa.gov.tw/EWQP/zh/Default.aspx/>
60. 經濟部水利署，水利地理資訊服務平台，<https://gic.wra.gov.tw/gis/>

附錄一、生態工法彙整表

構造物類別	工作類別	適用流速 (m/s)	適用條件	注意事項	可能破壞原因	生態功能	示意圖
護岸工	植生護坡工	1~2	1.常水位以上且呈活前不受水流浸泡之地區 2.兩側無住宅或重要設施地區 3.坡度緩於 1(V):2(H) 4.不適用於感潮、高推移載河移	1.常水位以下之邊坡，須配合施作保護基腳護坦工，如木工沈床、拋石、籠工等。 2.若有灌木或喬木應進行維護管理避免影響防洪。	1.植生尚未成長，即遭洪水破壞。	1.自然度高，可提高濱水棲地之多樣性。 2.採自然資材，環境影響小且生態效益較高。	
	柳枝工 護岸工	1~5	1.兩側無住宅或中意設施地區 2.適用坡度不陡於 1(V):2(H)	1.避開雨季及植物生長季，並於低流速時施工。初期可配合灌溉，以確保低水位時期較長。 2.宜配合木梢單床、打樁編柵等護岸工施作。 3.高推移載河段需配合施作保護基腳之護坦工，如木工沈床、拋石、籠工等。	1.植生尚未長成，即遭洪水破壞。 2.水份不足影響柳枝存活。	1.柳枝工多孔隙，適合植生及動物棲息。 2.採用自然資材，環境影響小且生態效益較高。	
	木排樁護岸工	1~5	1.人工挖掘河道。 2.兩側無住宅或重要設施地區。 3.較適用低推移載河段。 4.坡度緩於 1(V):2(H)。	1.若有植生應進行維護管理，避免影響防洪。 2.高推移載河段需配合施作保護基腳之護坦工，如木工沈床、拋石、籠工等。 3.空間需求大。	1.植生尚未長成，即遭洪水破壞。	1.透水性佳，可提供生態廊道與多層次棲地。 2.木樁間空隙可供水生昆蟲或魚苗躲藏，並讓濱溪水生植物附著生長。 3.若採用活木樁，則較易與天然環境融合，增加演替的速率。	

護 岸 工	木格框護岸 工		1~5	1.適用於有較穩定邊坡河段。 2.可用於空間有限，較陡坡河岸處，適用坡度由1(V):2(H)~1(V):0.5(H)。 3.兩側無住宅或重要設施地區。 4.較適用低推移載河段。	1.整體結構必須向岸部傾斜設置。 2.高推移載河段需配合施作保護基腳之護坦工，如木工沈床、拋石、籠工等。	1.不均勻沉陷。 2.植生狀態尚未穩定前，木料即腐爛崩壞。	1.格框內部孔隙多，為透水性結構，內部可供浮游生物棲息而不受亂流干擾。 2.岸面多孔隙，可提供供動物棲息生長。 3.採用自然資材，與自然環境生態融合，且無污染。	
	砌 石	乾砌	1~5	1.石料豐富之河段。 2.坡度陡於1(V):1.5(H)應進行傾倒、滑動等安定檢核。	1.避免減少河道通水斷面。 2.應鋪設碎石級配或地工織物，避免細粒料吸出。	1.細粒料遭吸出。 2.基礎遭淘空。	1.表面多孔隙與粗糙性可提供蕨類與原生植物附著生長。 2.物理結構較傳統混凝土護岸複雜，能提供更多種的棲息環境供生物棲息其間。	
		漿砌	1~8	1.避免減少河道通水斷面。 2.應鋪設碎石級配或地工織物，避免細粒料吸出。 3.漿砌須注意排水問題。	1.避免減少河道通水斷面。 2.應鋪設碎石級配或地工織物，避免細粒料吸出。 3.漿砌須注意排水問題。	1.細粒料遭吸出。 2.排水不良。 3.基礎遭淘空。	1.漿砌石對河流水之抗沖蝕力較佳，上部外露砌石間之縫隙利於動物棲息及覆土植生。 2.砌石表面粗糙化並具有自然景觀性。	
	拋石		1~4	1.低流速、沖蝕較小且石料豐富之河段。 2.適用坡度由1(V):1.5(H)~1(V):3(H)。 3.可用於搶修河段。	1.應鋪設碎石級配或地工織物，避免細粒料吸出。 2.拋石厚度至少大於2.5倍Dm。 3.拋石底層應嵌入預期沖刷線下。	1.細粒料遭吸出。 2.基礎遭淘空。	1.表面多孔隙與粗糙可提供蕨類與原生植物附著生長。 2.自然度高，可提高濱水棲地之多樣性，生態功能整	

						體表現較砌石護岸佳。 3.對原地貌的改變較小，符合生態考量。	
	箱籠護岸	1~5	1.避免使用於強酸及高鹽分水域。 2.低推移載河段。 3.坡度陡於 1(V)：1.5(H)應進行傾倒、滑動等安定檢核。	1.避免減少河道通水斷面。 2.應鋪設碎石級配或地工織物，避免細粒料吸出。 3.承载力不佳應進行基礎加強。4.護岸高度(H)超出 3m 時應使結構體後傾至少 $6^\circ(\alpha \square 6^\circ)$，以便獲得最經濟之設計。	1.細粒料遭吸出。 2.鐵絲遭破壞。 3.承载力不佳。 4.基礎遭淘空。 5.鐵線年久生鏽而斷裂。 6.嚴重不均勻沉陷。	1.表面多孔隙與粗糙可提供蕨類與原生植物附著生長。 2.物理結構較傳統混凝土護岸複雜，能提供更多種的棲息環境供生物棲息其間。 3.箱籠間植栽能形成多層次空間，可提高空間生態環境之多樣性。	
	堆疊式蛇籠護岸	1~5					
	蓆式蛇籠護岸	1~5	1.避免使用於強酸或高鹽分水域。 2.低推移載河段。 3.坡度緩於 1(V)：2(H)。	1.避免減少河道通水斷面。 2.應鋪設碎石級配或地工織物，避免細粒料吸出。 3.承载力不佳應進行基礎加強。4.坡面趾部及頂部之蛇籠至少需向外延伸 5m 以上。		4.提高棲地穩定度，栽植之樹木於水面之遮蔭效果佳，能提高罩蓋與降低水溫，利於水生物之棲息。 5.水位線以上之籠工面可利用客土袋植生。	
	加勁護岸工	1~8	1.適用於有較穩定邊坡河段。 2.可用於空間有限，較陡坡河岸處，若採用鋼柵加勁材，則護岸工坡度不緩於 1(V)：1(H)；若採用回包加勁材，則護岸工坡度不緩於 1(V)：2(H)。	1.常水位以下牆面以碎石或卵石為回填材。 2.基礎承载力不足者應先以混凝土底板，或箱籠加強。	1.軟弱基礎造成結構不均勻沉陷。	1.表面多孔隙與粗糙可提供蕨類與原生植物附著生長。 2.物理結構較傳統混凝土護岸複雜，能提供更多種的棲息環境供生物棲息其間。	

固 床 工	景觀生態 槽護岸工	1~5.5	3.不適用於感潮段。 1.適用於坡度較陡之河岸，坡度可達 1(V)：0.3(H)。 2.在河床穩定之河槽型態下，可作為基腳保護工 3.流速緩於 6.5m/sec 4.可用於高推移載河段。	1.避免減少河道通水斷面。 2.應鋪設碎石級配或地工織物，避免細粒料吸出。 3.常水位以下牆面以卵石為回填材，以上則回填土壤並植生綠化。	1.細粒料遭吸出。 2.基礎遭淘空。 3.軟弱基礎造成結構不均勻沉陷。	1.凹槽內部可填充土壤提供良好的綠化效果。 2.回填現地卵石構成魚類及穴居性生物一個連續性的棲息空間與巢穴。	
	混凝土塊 固床工	1~8	1.沖刷型河段。 2.河幅較大之中大型河川。 3.需保護之跨河構造物下游。	1.下游沖刷坑的保護。 2.左右兩翼嵌入河岸並於上下游河岸做適度保護。 3.避免細粒料吸出。 4.承载力不佳時應進行加強。 5.生物廊道機能之維持。	1.下游端遭淘空。 2.河岸側向侵蝕。 3.細粒料遭吸出。 4.不均勻沉陷。	1.可形成深潭、淺灘、急流與緩流等多樣的棲地環境，有利魚蝦等水生動物洄游和棲息。 2.水流沖拍石塊，可增加水中溶氧。 3.維持河床穩定，有助底棲生物棲息。	
	砌石固床工	1~7	1.沖刷型河段。 2.河幅較小之中小型河川，或區域排水等。				

護岸坡度 1:1.5 以下

[illegible]

	連結天然石材（漿砌）	—	—	—	—	—	—	—	—	1.適用於工地現場，周邊有材料時。 2.漿砌混凝土不露出表面之深度為原則。
蛇籠類	植生蛇籠	—	—	—	—	—	—	—	—	1.適用於人工挖掘河道。 2.兩側無住宅或重要設施。
	蛇籠 mat	—	—	—	—	—	—	—	—	1.適用於人工挖掘河道。 2.應以不減少河床斷面為原則。
預鑄 混凝土塊 類	連結型混凝土塊	—	—	—	—	—	—	—	—	連結材料係鋼絲時，不適於強酸性或高鹽分地。
	多孔性混凝土塊	—	—	—	—	—	—	—	—	種類繁多，選用適合當地環境者。
	鋪混凝土塊	—	—	—	—	—	—	—	—	除非其他工法無法施工時才用之，原則上不採用。

圖例：——可適用範圍 -----在此範圍基本上不使用。(除非其他工法無法施工)

註：1.上表適用範圍係實際施工所得約略值。但仍需視實際河岸沖蝕或災害狀況、原因而謀求對策。超過上表流速範圍時，仍有一般護岸工法可使用。

2.適用流速係指(計畫高水位)以下的水深，經考慮與計算糙度高係數，坡度—動能等資料後，所得之平均流速，以及加上河道橫斷面形狀、最深河床高度修正而得。

3.水衝擊部分：計算適用流速時應考慮河道彎曲率。實際執行計畫時，宜充分就現場實際流速情形修正之。

護岸工法		適用流速範圍 (m/s)						適用條件等
		2	3	4	5	6	7	
多孔性 混凝土類	現場灌注							依據「護岸設計圖冊」有關之基礎施工厚度，並配合混凝土強度孔隙率等，以作為適用流速參考。
	多孔性混凝土護岸							
	預鑄							
	多孔性混凝土護岸							
木材類	原木固定框							1.適用於人工挖掘河道 2.兩側無住宅或重要設施之處
	木製磚塊							1.用於斜率大於 1 : 10 之坡面 2.適用於人工挖掘河道 3.兩側無住宅或重要設施之處
	木樁柵							1.適用於河川滾石較少之地區 2.適用於人工挖掘河道 3.兩側無住宅或重要設施之處
石材類	連結天然石材（乾砌）							1.適用於人工挖掘河道 2.備用長度足夠時，可不考慮流速而用之 3.工地現場週邊有天然石材時
	連結天然石材（漿砌）							1.工地現場週邊有天然石材時 2.漿砌混凝土應以不露出表面之深度為原則
蛇籠類	植生蛇籠							1.適用於人工挖掘河道 2.兩側無住宅或重要設施之處

	蛇籠 mat (多層)		1.適用於人工挖掘河道 2.強酸性、高鹽分等地區不適用，滾石多之河床區段不適用
預鑄混凝土塊類	多孔性混凝土塊		種類繁多，選用適合當地環境或目標生物者。
	鋪混凝土塊		除非其他工法無法施工時才用之，原則上不採用。
其他	加勁土工法		適用於人工挖掘河道
	植生混凝土擋土牆		1.適用於人工挖掘河道 2.如預留長度足夠時，應用時可不考慮流速

圖例：——可適用範圍 -----在此範圍基本上不使用。(除非其他工法無法施工用之)

註：1.上表適用範圍係實際施工所得約略值。但仍需視實際河岸沖蝕或災害狀況、原因而謀求對策。超過上表流速範圍時，仍有一般護岸工法可使用。

2.適用流速係指(計畫高水位)以下的水深，經考慮與計算糙度高係數，坡度—動能等資料後，所得之平均流速，以及加上河道橫斷面形狀、最深河床高度修正而得。

3.水衝擊部分：計算適用流速時應考慮河道彎曲率。實際執行計畫時，宜充分就現場實際流速情形修正之。

附錄二、常見生態議題與對應環境友善 措施

常見生態議題與對應措施

工程管理	
生態議題	環境友善措施
設計階段管理	管理：將生態保護目標(如巨石、大樹/母樹、深潭、天然林等)、環境友善措施、施工便道與預定開挖面，標示於工程圖說、發包文件與施工規範內。
	管理：設計與施工方式變更時通知生態團隊，以提供進一步環境友善建議與評估
	管理：蒐集生態檢核表資訊與訪談相關人員，延續前期保留對象及友善對策。
施工階段管理	管理：依工程圖說與施工計畫在計畫施工範圍內施作。
	管理：以標誌、警示帶等可清楚識別的方式標示施工範圍、施工便道及保護目標。
	管理：明確告知施工廠商施工範圍、生態保護目標位置、環境友善措施與罰則。
	管理：填寫自主檢查表，定期查核生態保全對象。
	管理：當生態保護標的或友善措施異常時，立即通報主辦機關與監造單位處理，並記錄於「環境友善自主檢查表」。
	管理：約束施工人員友善對待工區出沒動物，勿傷害、獵捕、驚嚇。
	管理：禁止於溪流布設蝦籠或撈網捕捉水生生物。
	管理：維持工區及周邊整潔，剩餘混凝土、廢土、廢棄物、垃圾等生活與工程廢棄物應妥善回收處理。
	管理：施工期間如有發生生態或環境異常事件，請即刻通報監造、主辦機關與生態團隊。
	管理：避免協助地主或居民趁勢利用土地，開挖非設計規劃範圍區域。

陸域環境	
生態議題	環境友善措施
保護自然植被	迴避：取消工程或調整工程位置，避免於生態敏感區施作。
	迴避：保留次生林、竹闊葉混合林等自然植被區域。
	迴避：以長管導引穿過林地灌叢，替代施工便道開設以保護林地。
	迴避：以索道穿越穿過林地輸送資材器械，替代施工便道開設以保護林地。
	迴避：施工便道明確標示勿進入生態敏感圖標註為紅色區域。
	縮小：整體評估調整治理區域，縮小工程量體規模，保留無災害或治理需求的植生區域。
	縮小：限制施工便道寬度為3公尺。
	減輕：調整工程量體位置，減少工程對植生區域之擾動。
	減輕：施工前以圍籬、插桿、警示帶等標示施工範圍，避免施工人員及機具誤入破壞施工計畫範圍以外的植生區域。

陸域環境	
生態議題	環境友善措施
保護自然	減輕：限制開挖範圍並明顯標示，減少整地開挖與清坡面積。
	減輕：調整施工便道路線，利用既有道路、便道或農路，或從裸露地等敏感度較低之區域佈設，避免設置於自然植被區域，或減少工程對植生區域之擾動。
	減輕：施工便道如需經過林地或既有植被區，路線設計從林地外圍切過優於直穿核心區域。

植被	減輕：調整土方與機具堆置區位置，利用裸露地或敏感度較低之區域，避免開挖植生區域，或減少工程對植生區域之擾動。
	減輕：以小型機具或手作方式施作，降低破壞面積。
	減輕：種子庫保存法。保留植被區 30 公分深富含種子庫之表土，擇地保存和覆蓋保護保濕，完工後裸露面回鋪，可促進原生植被恢復。
	減輕：完工後將施工便道恢復原狀，挖鬆表土，封閉回填區，避免居民趁勢利用種植開發。
	補償：裸露地植生原生適生草種或喬木。
保護樹木個體與樹島	迴避：避免干擾工程範圍外樹木與樹島。
	迴避：保留施工便道沿線樹木與樹島。
	迴避：保留樹木胸徑超過 50 公分樹木。
	迴避：保留 5 棵以上樹木所形成之樹島。
	減輕：施工前以圍籬、插桿、警示帶等標示樹木與樹島，避免施工人員及機具誤入傷害。
	減輕：施工前以厚墊等材質包覆保護重要樹木樹幹，避免施工中機具碰撞損傷，完工後拆除。
	減輕：樹木根部不覆土或回填土砂，避免根部窒息。
	減輕：樹木根部如有覆土回填必要，以多孔隙資材如砌石或大礫石取代土砂回填，以增加根部孔隙度，維持樹根呼吸與吸收水分。
	減輕：避免以混凝土結構包埋樹幹與樹根，建議用多孔隙資材如局部乾砌石取代。
	減輕：樹木根系裸露或沖蝕時儘速回填，並儘快採取適當穩固措施避免傾倒。
保留濱溪植被帶	迴避：引入低干擾的施工方式或機具，如以長臂怪手從岸上深入河道施工，以減少對濱溪植被帶的干擾。
	迴避：避免干擾工程計畫範圍外濱溪植被帶。
	迴避：保留聯絡森林區與溪流區之濱溪植物帶。
	迴避：避免施工便道沿兩側坡岸縱向佈設，移除濱溪植被帶。
	縮小：限制護岸回填清除範圍小於 3 公尺寬。
	縮小：限制沿溪施作護岸之便道寬度小於 3 公尺。
	減輕：限制濱溪植被帶清除範圍並標示。

陸域環境	
生態議題	環境友善措施
保留濱溪植被帶	減輕：護岸採用有助植物生長之多孔隙或高通透性工法設計，以保留透水性與植物拓殖空間，例如砌石或其他多孔隙材質等。
	減輕：護岸採用有助濱溪植被生長之工法，如：RC 枝幹式砌石工法、砌石、打樁編柵、堆疊式箱籠、蜂巢圍束網格堆疊式護岸、活樁插枝等。
	減輕：以施工初期所保留富含種子庫之表土，或清淤之土砂填塞砌石或石籠孔隙，作為植物生長基質促進回復。
	減輕：回鋪施工初期所保留富含種子庫之表土，促進原生濱溪植被恢復。
	減輕：完工後兩岸勿清坡，如有清坡需要則以最小清除面積為原則。
	減輕：當必須設計混凝土護岸基礎時，基礎上部以砌石設計取代混凝土增加孔隙度。
	減輕：護岸基腳處回鋪土砂或施工初期所保留富含種子庫之表土，有利濱溪植生恢復。
	迴避：保留溪流自然坡岸與植被不施作護岸。
保留動	迴避：避免施工便道沿兩側坡岸縱向佈設切斷橫向連結。
	迴避：取消工程施作，保留無災害或治理需求溪段的自然坡面。

物 水 陸 域 間 橫 向 通 道	縮小：保留部分溪流自然緩坡與植被不施作護岸。
	縮小：縮小工程量體或調整位置，在不需高強度設計的溪段保留自然緩坡。
	減輕：支流匯口處優先採無落差設計或斜坡設計，次之是降低每階落差至 15 公分以下。
	減輕：全段或局部護岸在非攻擊面段降低高度與採用緩坡(1：1 或更緩)。
	減輕：設計緩坡護岸(1：1 或更緩)，以方便動物往來森林與溪流。
	減輕：設計複式斷面護岸與局部緩坡(1：1 或更緩)。
	減輕：護岸非攻擊面採乾砌石緩坡(1：1 或更緩)形式。
	減輕：全段或部分溪段採乾砌石設計。
	減輕：設計坡度 1:1 或更緩，坡面粗糙的動物逃生通道。
	減輕：靜水池設置動物逃生通道、斜緩坡(1：1 或更緩)或其他可供動物脫逃之設施。
	減輕：靜水池或 U 型溝斜掛纜繩提供蛙類逃生。

陸域環境	
生態議題	環境友善措施
集 固 水 定 井 沉 、 砂 靜 池 水 逃 池 生 及 通 道	減輕：靜水池下游端岸壁避免垂直面，採用斜坡或圓緩形式以利受困動物逃脫。
	減輕：靜水池斜掛纜繩、木板、樹枝等提供蛙類逃生。
	減輕：設計坡度 1：1 或更緩，坡面粗糙的動物逃生通道。
	減輕：壁岸設計局部緩坡(1：1)提供動物逃生。
植 生 復 育 與 避 免 外 來 植 物 入 侵	減輕：清除外來種植物(經生態專業團隊輔導標示後由施工人員移除)。
	減輕：栽植植物以原生、在地、多樣、複層、適生等原則栽植，避免單一純林與種植外來入侵種的草種與苗木。
	減輕：以種子庫表土包存方法保存表土，並在完工後回鋪裸露地，促進現地植生復育。
	減輕：裸露處以植生、扦插或噴植原生適生草木種方式鞏固。
	減輕：崩塌處以掛網植生原生適生草木種復育。
	補償：移植附近原生適生潛勢小苗至裸露地或回填區。
	補償：栽植當地既有喬木與草種。
	補償：護岸或裸露地扦插萌芽椿。
	補償：灑播原生適生，或是低入侵性草種。
	補償：撒播周圍環境原生種種子，並以稻草蓆數蓋。
	補償：加強前期工程裸露地之植生復育。
	補償：於裸露地鋪設稻草蓆幫助植生復育。
	補償：施工便道於完工後恢復原狀禁止進入，翻鬆因工程夯實之土壤，促進植物生長。
	補償：完工後翻鬆施工便道與裸露地土壤，有利植被生長恢復。
崩 塌 地 復 育	迴避：保留崩塌地既有喬木與植被，限制清坡範圍。
	減輕：崩塌裸露處以植生、扦插或噴植原生適生草木種方式鞏固。
	減輕：崩塌裸露處自然復育不處理。
	減輕：崩塌裸露處參考「植生復育、避免外來植物入侵」各項目處理。

	減輕：集水井、靜水池等設施參考「集水井、靜水池」項目處理。
	減輕：妥善處置多餘土砂，勿推落溪谷干擾下方溪流與谷地。
	補償：灑播原生適生，或是低入侵性草種。

水域環境	
生態議題	環境友善措施
維持溪流棲地特性與多樣性	迴避：保留全段或部分自然溪段不施作干擾。
	迴避：保留溪床超過 3 公尺以上大石巨石不移除、打除或掩埋。
	迴避：保留溪床深埋或穩固的大石、巨石或岩盤不移除、打除或掩埋。
	迴避：保留連續湍瀨溪段。
	迴避：保留深潭。
	迴避：保留溪床倒木不移除，如有妨礙水流疑慮，切段後拋置於溪床。
	迴避：保留工區既有岩壁與基岩不施作不打除。
	縮小：調整工程量體規模或位置，縮小工程量體及河道施作範圍，避免施工時堆放土砂與受機具干擾，保留重要溪段的水域棲地與底質。
	減輕：營造深槽區或低水流路，以集中水流維持常流水，避免漫流乾涸。
	減輕：完工後依自然溪段特性與頻率，人工營造深潭及淺瀨等棲地。
	減輕：設計階梯式瀨潭交錯溪段，增加多樣性。
	減輕：保留至少 30%溪床塊石於溪床，不全數移除。
	減輕：不整平溪床、深潭，維持溪床既有起伏線。
	減輕：完工後於溪床拋石營造多孔隙棲地環境。
	減輕：因工程需要必須移除之樹木，鋸切成段後拋鋪於溪床與回填區。
	減輕：保留原沉沙設施不填平作為潭區提供水生生物利用。
	減輕：保留部分或營造可供蟹類棲息的泥質沉積物區域。
	減輕：設計營造人工水生生物棲息空間。
	減輕：以板橋取代箱涵，維持溪溝自然底質與落差。
	減輕：水位足夠時，埋設內嵌 PVC 管人工魚槽，應注意維持水平與出入口通暢，避免形成陷阱區。
	減輕：妥善管理混凝土廢漿與工程廢棄物棄置方式，勿倒置溪床或坡岸。
控制溪水濁度	減輕：利用半半施工法，一側施工時，繞流導流溪水迴避施工處降低干擾。
	減輕：調整施工便道，利用現有便道與乾涸河床並明確標示，避免機具直接輾壓河道溪床揚起土砂至水體。
	減輕：機具車輛過溪處鋪設涵管或臨時便橋，避免機具直接輾壓河道溪床揚起土砂進入水體。
	減輕：在工區下游設置沉砂設施或簡易型沉砂池。
	減輕：在工區下游堆置土砂包或土堤過濾混濁溪水。
	減輕：設置排擋水設施，防止高濁度水直接排入河中。
	減輕：在混凝土灌漿後與溪水隔離 48 小時以上，避免毒性物質進入水體。
	減輕：妥善管理工程廢棄物棄置方式，勿倒置溪床。
	減輕：定期監測工區下游溪水濁度(方法請洽生態團隊)。

水域環境	
生態議題	環境友善措施
維護河溪上下游縱向連結	迴避： 避免設置固床工或防砂壩等橫向構造物。
	縮小： 減少固床工設計數量與規模。
	減輕： 調整橫向壩體或固床工設計或位置，降低落差至 50 公分以下。
	減輕： 採用梳子壩形式設計，開口部分與溪床等高。
	減輕： 採用開口壩形式設計，開口部分與溪床等高。
	減輕： 採用鋼構壩形式設計，開口部分與溪床等高。
	減輕： 固床工酌量開口 10-20 公分深，以降低落差集中水流，形成深槽區與維持溪水深度。
	減輕： 採用斜坡或圓弧形式設計壩體，避免垂直面阻礙上溯。
	減輕： 營造階梯式潭瀨交錯環境，降低落差同時提供魚類衝刺跳躍之空間。
	減輕： 設計多層低壩取代單一高壩，逐次降低落差。
	減輕： 防砂壩下方設計瀨潭相間跌水以降低落差。
	減輕： 防砂壩下方設計豎排塊石斜坡以降低落差。
	減輕： 防砂壩或固床工下堆疊數層塊石降低落差。
	減輕： 防砂壩設置於道或魚梯等通道設施，應注意避免乾涸與淤積土砂失去功能。
	減輕： 於固床工下拋鋪塊石避免沖蝕產生落差。
	減輕： 降低固床工高度與河床等高，或落差低於 50 公分。
	減輕： 溪床營造深槽區或低水流路，以集中水流維持常流水與維持溪水深度，避免漫流乾涸。
	減輕： 護坦營造深槽區或低水流路，以集中水流維持常流水與維持溪水深度，避免漫流乾涸。
	減輕： 防砂壩基礎打至岩盤，避免溪水因伏流而乾涸。
	減輕： 上游取水設施適度放流維持基礎流量，避免取走所有水源。
	減輕： 施工時間避開目標洄游生物上下溯季節。
	減輕： 施工時間避開目標生物繁殖季節。
	減輕： 以全流域尺度檢視改善工區上下游縱向阻隔瓶頸段。
	減輕： 使用石樑工法或石樑固床工，於河道中連續設置多處大型天然石材構築的橫向構造物，成為階梯式潭與瀨的棲地。
	減輕： 考慮多元低落差工法如跌水式混凝土基座鑲石固床工、單斜式混凝土鋪石固床工、嵌石踏步式固床工、箱籠潛壩、箱籠固床工等。

其 他	
生態議題	環境友善措施
關注物種保護	物種： 本項目需因時因地因物種作細緻設計，請尋求生態專業團隊協助。
掌握人文課題	人文： 訪談當地耆老與文史工作者，取得工程範圍內文史資訊，如歷史遺跡如古井、或宗教象徵如神樹等資訊。
	人文： 訪談掌握當地居民生活記憶相關的人文及自然課題。
	人文： 在原民傳統領域，務必溝通當地部落會議、頭目、社區發展協會，尋求當地共識。
	人文： 溝通當地環境保護與 NGO 團體。
溼地營造	本項目需細緻設計，請尋求生態專業團隊協助

附錄三、生態檢核調查植物名錄

茄苳坑排水系統植物名錄

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	IUCN
蕨類植物	卷柏科	<i>Selaginella remotifolia</i> Spring	疏葉卷柏	草本	原生	
蕨類植物	木賊科	<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	木賊	草本	原生	
蕨類植物	合囊蕨科	<i>Angiopteris lygodiifolia</i> Rosenst.	觀音座蓮	草本	原生	
蕨類植物	紫萁科	<i>Plenasium banksiifolium</i> (C. Presl) C. Presl	粗齒革葉紫萁	草本	原生	
蕨類植物	海金沙科	<i>Lygodium japonicum</i> (Thunb.) Sw.	海金沙	草質藤本	原生	
蕨類植物	鳳尾蕨科	<i>Adiantum philippense</i> L.	半月形鐵線蕨	草本	原生	
蕨類植物	鳳尾蕨科	<i>Ceratopteris thalictroides</i> (L.) Brongn.	水蕨	草本	原生	
蕨類植物	鳳尾蕨科	<i>Pteris vittata</i> L.	鱗蓋鳳尾蕨	草本	原生	
蕨類植物	水龍骨科	<i>Microsorium punctatum</i> (L.) Copel.	星蕨	草本	原生	
蕨類植物	水龍骨科	<i>Pyrrosia lanceolata</i> (L.) Farw.	抱樹石葦	草質藤本	原生	
蕨類植物	三叉蕨科	<i>Tectaria zeilanica</i> (Houtt.) Sledge	地耳蕨	草本	原生	
蕨類植物	蹄蓋蕨科	<i>Diplazium esculentum</i> var. <i>esculentum</i> (Retz.) Sw.	過溝菜蕨	草本	原生	
蕨類植物	烏毛蕨科	<i>Woodwardia prolifera</i> Hook. & Arn.	珠芽狗脊蕨	草本	原生	
蕨類植物	金星蕨科	<i>Christella parasitica</i> (L.) Lév.	密毛小毛蕨	草本	原生	
蕨類植物	金星蕨科	<i>Macrothelypteris torresiana</i> (Gaud.) Ching	大金星蕨	草本	原生	
蕨類植物	金星蕨科	<i>Phegopteris decursivopinnata</i> (H.C.Hall) Fée	短柄卵果蕨	草本	原生	
雙子葉植物	桑科	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	波羅蜜	喬木	栽培	
雙子葉植物	桑科	<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) L'Herit. ex Vent.	構樹	喬木	原生	
雙子葉植物	桑科	<i>Ficus pumila</i> L. var. <i>pumila</i> L.	薜荔	木質藤本	原生	
雙子葉植物	桑科	<i>Ficus septica</i> Burm. f.	大有榕	喬木	原生	
雙子葉植物	桑科	<i>Ficus subpisocarpa</i> Gagnep.	雀榕	喬木	原生	
雙子葉植物	桑科	<i>Ficus tannoensis</i> Hayata f. <i>rhombifolia</i> Hayata	菱葉濱榕	灌木	特有	
雙子葉植物	桑科	<i>Morus australis</i> Poir.	小桑樹	喬木	原生	
雙子葉植物	桑科	<i>Boehmeria densiflora</i> Hook. & Arn.	密花芋麻	灌木	原生	

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	IUCN
雙子葉植物	桑科	<i>Boehmeria nivea</i> var. <i>nivea</i> (L.) Gaudich.	苧麻	草本	歸化	
雙子葉植物	蕁麻科	<i>Boehmeria wattersii</i> B.L.Shih & Y.P. Yang	長葉苧麻	灌木	特有	
雙子葉植物	蓼科	<i>Persicaria barbata</i> var. <i>barbata</i> (L.) H.Hara	毛蓼	草本	原生	
雙子葉植物	蓼科	<i>Persicaria chinensis</i> (L.) H. Gross	火炭母草	草本	原生	
雙子葉植物	商陸科	<i>Phytolacca americana</i> L.	美洲商陸	草本	歸化	
雙子葉植物	馬齒莧科	<i>Portulaca oleracea</i> L.	馬齒莧	草本	原生	
雙子葉植物	落葵科	<i>Anredera cordifolia</i> (Ten.) Steenis	洋落葵	草質藤本	入侵	
雙子葉植物	石竹科	<i>Drymaria diandra</i> Blume	荷蓮豆草	草本	歸化	
雙子葉植物	莧科	<i>Alternanthera sessilis</i> (L.) R. Br.	蓮子草	草本	歸化	
雙子葉植物	莧科	<i>Amaranthus patulus</i> Bertol.	青莧	草本	歸化	
雙子葉植物	莧科	<i>Amaranthus viridis</i> L.	野莧菜	草本	歸化	
雙子葉植物	莧科	<i>Celosia argentea</i> L.	青葙	草本	歸化	
雙子葉植物	胡椒科	<i>Piper betle</i> L.	荖藤	草質藤本	歸化	
雙子葉植物	e 仙人掌科	<i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Britton & Rose	三角柱	灌木	歸化	
雙子葉植物	番荔枝科	<i>Annona montana</i> Macfad.	山刺番荔枝	喬木	栽培	
雙子葉植物	番荔枝科	<i>Annona squamosa</i> L.	番荔枝	灌木	栽培	
雙子葉植物	e 樟科	<i>Cinnamomum burmannii</i> (Nees & T. Nees) Blume	陰香	喬木	歸化	
雙子葉植物	e 樟科	<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) Presl.	樟樹	喬木	原生*	
雙子葉植物	e 樟科	<i>Machilus zuihoensis</i> Hayata	香楠	喬木	特有	
雙子葉植物	e 樟科	<i>Persea americana</i> Mill.	酪梨	喬木	栽培	
雙子葉植物	白花菜科	<i>Cleome rutidosperma</i> DC.	平伏莖白花菜	草本	入侵	
雙子葉植物	番木瓜科	<i>Carica papaya</i> L.	番木瓜	喬木	歸化	
雙子葉植物	薔薇科	<i>Rubus alceifolius</i> Poir.	粗葉懸鉤子	灌木	原生	
雙子葉植物	薔薇科	<i>Rubus rosifolius</i> Sm.	刺莓	灌木	原生	
雙子葉植物	大麻科	<i>Humulus scandens</i> (Lour.) Merr.	葎草	草質藤本	原生	

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	IUCN
雙子葉植物	大麻科	<i>Trema orientalis</i> (L.) Blume	山黃麻	喬木	原生	
雙子葉植物	豆科	<i>Acacia confusa</i> Merr.	相思樹	喬木	原生	
雙子葉植物	豆科	<i>Arachis duranensis</i> Krapov. & W.C. Greg.	蔓花生	草本	栽培	
雙子葉植物	豆科	<i>Dalbergia sissoo</i> Roxb. ex DC.	印度黃檀	喬木	栽培	
雙子葉植物	豆科	<i>Derris elliptica</i> (Roxb.) Benth.	魚藤	木質藤本	歸化	
雙子葉植物	豆科	<i>Indigofera hirsuta</i> L.	毛木藍	灌木	原生	
雙子葉植物	豆科	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	銀合歡	喬木	入侵	
雙子葉植物	豆科	<i>Mimosa diplotricha</i> C. Wright ex Sauvalle	美洲含羞草	木質藤本	歸化	
雙子葉植物	豆科	<i>Mimosa pudica</i> L.	含羞草	草本	歸化	
雙子葉植物	豆科	<i>Mucuna macrocarpa</i> Wall.	血藤	木質藤本	原生	
雙子葉植物	豆科	<i>Pueraria montana</i> (Lour.) Merr.	山葛	草質藤本	原生	
雙子葉植物	豆科	<i>Senna siamea</i> (Lam.) Irwin & Barneby	鐵刀木	喬木	歸化	
雙子葉植物	豆科	<i>Sesbania cannabiana</i> (Retz.) Poir	田菁	灌木	歸化	
雙子葉植物	豆科	<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	紫花山螞蝗	草本	歸化	
雙子葉植物	豆科	<i>Uraria crinita</i> (L.) Desv. ex DC.	兔尾草	草本	原生	
雙子葉植物	豆科	<i>Vigna reflexopilosa</i> Hayata	曲毛豇豆	草質藤本	原生	
雙子葉植物	酢漿草科	<i>Averrhoa carambola</i> L.	楊桃	灌木	栽培	
雙子葉植物	大戟科	<i>Bridelia tomentosa</i> Blume	土密樹	喬木	原生*	
雙子葉植物	大戟科	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp.	飛揚草	草本	歸化	
雙子葉植物	大戟科	<i>Chamaesyce hypericifolia</i> (L.) Millsp.	假紫斑大戟	草本	歸化	
雙子葉植物	大戟科	<i>Macaranga tanarius</i> (L.) Muell.-Arg.	血桐	喬木	原生	
雙子葉植物	大戟科	<i>Mallotus japonicus</i> (Spreng.) Müll. Arg.	野桐	喬木	原生	
雙子葉植物	大戟科	<i>Mallotus paniculatus</i> var. <i>paniculatus</i> (Lam.) Müll.Arg.	白匏子	喬木	原生	
雙子葉植物	大戟科	<i>Mallotus repandus</i> (Rottler) Müll. Arg.	扛香藤	木質藤本	原生	
雙子葉植物	大戟科	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	樹薯	灌木	歸化	

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	IUCN
雙子葉植物	大戟科	<i>Melanolepis multiglandulosa</i> (Reinw. ex Blume) Rchb. f. & Zoll.	蟲屎	喬木	原生	
雙子葉植物	葉下珠科	<i>Phyllanthus debilis</i> Klein ex Willd.	銳葉小還魂	草本	歸化	
雙子葉植物	葉下珠科	<i>Phyllanthus urinaria</i> L.	葉下珠	草本	原生	
雙子葉植物	黃耆花科	<i>Hiptage benghalensis</i> (L.) Kurz	猿尾藤	木質藤本	原生	
雙子葉植物	芸香科	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	檸檬	灌木	栽培	
雙子葉植物	芸香科	<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr.	柚	喬木	栽培	
雙子葉植物	芸香科	<i>Fortunella crassifolia</i> Swingle	金柑	灌木	栽培	
雙子葉植物	芸香科	<i>Murraya exotica</i> L.	月橘	喬木	原生*	
雙子葉植物	楝科	<i>Melia azedarach</i> L.	楝	喬木	原生	
雙子葉植物	楝科	<i>Swietenia macrophylla</i> King	大葉桃花心木	喬木	栽培	
雙子葉植物	漆樹科	<i>Mangifera indica</i> L.	檬果	喬木	栽培	
雙子葉植物	無患子科	<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	倒地鈴	草質藤本	入侵	
雙子葉植物	無患子科	<i>Dimocarpus longan</i> Lour.	龍眼	喬木	歸化	
雙子葉植物	無患子科	<i>Litchi chinensis</i> Sonn.	荔枝	喬木	栽培	
雙子葉植物	葡萄科	<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> (Maxim.) Trautv. var. <i>hancei</i> (Planch.) Rehder	漢氏山葡萄	草質藤本	原生	
雙子葉植物	葡萄科	<i>Tetrastigma formosanum</i> (Hemsl.) Gagnep.	三葉崖爬藤	草質藤本	原生	
雙子葉植物	錦葵科	<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) Garcke	賽葵	草本	歸化	
雙子葉植物	錦葵科	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	馬拉巴栗	草本	栽培	
雙子葉植物	錦葵科	<i>Sida acuta</i> Burm. f.	細葉金午時花	灌木	原生	
雙子葉植物	錦葵科	<i>Urena lobata</i> L.	野棉花	灌木	原生	
雙子葉植物	西番蓮科	<i>Passiflora suberosa</i> L.	三角葉西番蓮	草質藤本	歸化	
雙子葉植物	西番蓮科	<i>Passiflora vesicaria</i> L.	毛西番蓮	草質藤本	入侵	
雙子葉植物	千屈菜科	<i>Lagerstroemia subcostata</i> Koehne	九芎	喬木	原生	
雙子葉植物	桃金娘科	<i>Corymbia citriodora</i> (Hook.) K.D.Hill & L.A.S.Johnson	檸檬桉	喬木	栽培	
雙子葉植物	桃金娘科	<i>Plinia cauliflora</i> (Mart.) Kausel	嘉寶果	喬木	栽培	

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	IUCN
雙子葉植物	桃金娘科	<i>Psidium guajava</i> L.	番石榴	喬木	栽培	
雙子葉植物	桃金娘科	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	蒲桃	喬木	栽培	
雙子葉植物	使君子科	<i>Terminalia mantaly</i> H. Perrier	小葉欖仁	喬木	栽培	
雙子葉植物	秋海棠科	<i>Begonia ravenii</i> C.I Peng & Y.K. Chen	岩生秋海棠	草本	特有	NT
雙子葉植物	葫蘆科	<i>Lagenaria siceraria</i> (Molina) Standl.	扁蒲	草質藤本	栽培	
雙子葉植物	葫蘆科	<i>Momordica charantia</i> L. var. <i>abbreviata</i> Ser.	短角苦瓜	草質藤本	歸化	
雙子葉植物	柳葉菜科	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) Raven	水丁香	草本	原生	
雙子葉植物	柿樹科	<i>Diospyros kaki</i> Thunb.	柿	喬木	栽培	
雙子葉植物	報春花科	<i>Ardisia cornudentata</i> Mez. <i>morrisonensis</i> (Hayata) Y.P. Yang	玉山紫金牛	灌木	特有	
雙子葉植物	報春花科	<i>Maesa japonica</i> (Thunb.) Moritzi & Zoll.	山桂花	灌木	原生	
雙子葉植物	山欖科	<i>Pouteria campechiana</i> (Kunth) Baehni	蛋黃果	喬木	栽培	
雙子葉植物	柿樹科	<i>Diospyros kaki</i> Thunb.	柿	喬木	栽培	
雙子葉植物	五加科	<i>Heptapleurum actinophyllum</i> (Endl.) Lowry & G.M.Plunkett	澳洲鴨腳木	喬木	栽培	
雙子葉植物	五加科	<i>Hydrocotyle verticillata</i> Thunberg	銅錢草	草本	歸化	
雙子葉植物	茜草科	<i>Mussaenda parviflora</i> Miq.	玉葉金花	灌木	原生	
雙子葉植物	茜草科	<i>Paederia foetida</i> L.	雞屎藤	草質藤本	原生	
雙子葉植物	旋花科	<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	槭葉牽牛	草質藤本	歸化	
雙子葉植物	旋花科	<i>Ipomoea hederacea</i> Jacq.	碗仔花	草質藤本	歸化	
雙子葉植物	旋花科	<i>Ipomoea obscura</i> (L.) Ker-Gawl.	野牽牛	草質藤本	歸化	
雙子葉植物	破布子科	<i>Cordia dichotoma</i> G. Forst.	破布子	喬木	栽培	
雙子葉植物	馬鞭草科	<i>Lantana camara</i> L.	馬櫻丹	灌木	入侵	
雙子葉植物	馬鞭草科	<i>Stachytarpheta urticifolia</i> Sims	長穗木	草本	歸化	
雙子葉植物	唇形科	<i>Clerodendrum japonicum</i> var. <i>japonicum</i> (Thunb.) Sweet	龍船花	灌木	原生	
雙子葉植物	茄科	<i>Solanum capsicoides</i> All.	刺茄	灌木	歸化	
雙子葉植物	茄科	<i>Solanum diphyllum</i> L.	瑪瑙珠	灌木	歸化	

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	IUCN
雙子葉植物	茄科	<i>Solanum torvum</i> Sw.	萬桃花水茄	灌木	歸化	
雙子葉植物	母草科	<i>Torenia anagallis</i> (Burm.f.) Wannan, W.R.Barker & Y.S.Liang	心葉母草	草本	原生	
雙子葉植物	母草科	<i>Torenia concolor</i> Lindl.	倒地蜈蚣	草本	原生	
雙子葉植物	紫葳科	<i>Jacaranda acutifolia</i> Bonpl.	藍花楹	喬木	栽培	
雙子葉植物	爵床科	<i>Thunbergia alata</i> Bojer ex Sims	黑眼花	草質藤本	歸化	
雙子葉植物	車前科	<i>Scoparia dulcis</i> L.	甜珠草	草本	歸化	
雙子葉植物	冬青科	<i>Ilex asprella</i> (Hook. & Arn.) Champ. ex Benth.	燈稱花	灌木	原生	
雙子葉植物	菊科	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	藿香薊	草本	歸化	
雙子葉植物	菊科	<i>Ageratum houstonianum</i> Mill.	紫花藿香薊	草本	入侵	
雙子葉植物	菊科	<i>Bidens alba</i> (L.) DC. var. <i>radiata</i> (Sch. Bip.) Ballard ex T. E. Melchert	大花咸豐草	草本	入侵	
雙子葉植物	菊科	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R. M. King & H. Rob.	香澤蘭	草本	入侵	
雙子葉植物	菊科	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq	加拿大蓬	草本	入侵	
雙子葉植物	菊科	<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) Walker	野茼蒿	草本	入侵	
雙子葉植物	菊科	<i>Cyanthillium cinereum</i> var. <i>cinereum</i> (L.) H.Rob.	一枝香	草本	原生	
雙子葉植物	菊科	<i>Ixeris polycephala</i> Cass. ex DC.	多頭苦菜	草本	原生	
雙子葉植物	菊科	<i>Mikania micrantha</i> H. B. K.	小花蔓澤蘭	草質藤本	入侵	
雙子葉植物	菊科	<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	銀膠菊	草本	入侵	
雙子葉植物	菊科	<i>Praxelis clematidea</i> R.M. King & H. Rob.	貓腥草	草本	歸化	
雙子葉植物	菊科	<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	南美蟛蜞菊	草質藤本	歸化	
單子葉植物	天門冬科	<i>Dracaena sanderiana</i> Hort. Sander ex M.T.Mast. 'virens'	綠葉竹蕉	草本	歸化	
單子葉植物	天門冬科	<i>Liriope spicata</i> (Thunb.) Lour.	麥門冬	草本	原生	
單子葉植物	雨久花科	<i>Monochoria vaginalis</i> (Burm. f.) C. Presl ex Kunth	鴨舌草	草本	歸化	
單子葉植物	莎草科	<i>Carex baccans</i> Nees	紅果薹	草本	原生	
單子葉植物	莎草科	<i>Cyperus alternifolius</i> L. <i>flabelliformis</i> (Rottb.) Kük.	輪傘莎草	草本	歸化	
單子葉植物	莎草科	<i>Cyperus distans</i> L. f.	疏穗莎草	草本	原生	

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	IUCN
單子葉植物	莎草科	<i>Cyperus iria</i> L.	碎米莎草	草本	原生	
單子葉植物	莎草科	<i>Cyperus mindorensis</i> (Steud.) Huygh	單穗水蜈蚣	草本	原生	
單子葉植物	莎草科	<i>Mariscus sumatrensis</i> (Retz.) J. Raynal	磚子苗	草本	原生	
單子葉植物	禾本科	<i>Arundo donax</i> L.	蘆竹	草本	原生	
單子葉植物	禾本科	<i>Arundo formosana</i> Hack.	臺灣蘆竹	草本	原生	
單子葉植物	禾本科	<i>Bambusa dolichoclada</i> Hayata	長枝竹	喬木	特有	
單子葉植物	禾本科	<i>Bambusa stenostachya</i> Hack.	刺竹	喬木	栽培	
單子葉植物	禾本科	<i>Cynodon nlemfuensis</i> Vandyke	長穎星草	草本	歸化	
單子葉植物	禾本科	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) P. Beauv.	龍爪茅	草本	原生	
單子葉植物	禾本科	<i>Dendrocalamus giganteus</i> Wall. ex Munro	荖濃巨竹	喬木	栽培	
單子葉植物	禾本科	<i>Dendrocalamus latiflorus</i> Munro	麻竹	喬木	栽培	
單子葉植物	禾本科	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	牛筋草	草本	原生	
單子葉植物	禾本科	<i>Eragrostis amabilis</i> (L.) Wight & Arn. ex Nees	鯽魚草	草本	原生	
單子葉植物	禾本科	<i>Hemarthria compressa</i> (L. f.) R. Br.	扁穗牛鞭草	草本	原生	
單子葉植物	禾本科	<i>Miscanthus floridulus</i> (Labill.) Warb. ex K. Schum. & Lauterb.	五節芒	草本	原生	
單子葉植物	禾本科	<i>Oplismenus compositus</i> (L.) P. Beauv.	竹葉草	草本	原生	
單子葉植物	禾本科	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	大黍	草本	入侵	
單子葉植物	禾本科	<i>Paspalum conjugatum</i> P.J. Bergius	兩耳草	草本	歸化	
單子葉植物	禾本科	<i>Pennisetum purpureum</i> Schumacher	象草	草本	入侵	
單子葉植物	禾本科	<i>Pogonatherum crinitum</i> (Thunb.) Kunth	金絲草	草本	原生	
單子葉植物	禾本科	<i>Saccharum spontaneum</i> L.	甜根子草	草本	原生	
單子葉植物	鳳梨科	<i>Ananas comosus</i> L. Merr.	鳳梨	草本	栽培	
單子葉植物	棕櫚科	<i>Areca catechu</i> L.	檳榔	喬木	栽培	
單子葉植物	棕櫚科	<i>Arenga engleri</i> Baccari	山棕	喬木	特有	
單子葉植物	棕櫚科	<i>Calamus formosanus</i> Becc.	臺灣黃藤	草本	特有	

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	IUCN
單子葉植物	棕櫚科	<i>Cocos nucifera</i> L.	可可椰子	喬木	栽培	
單子葉植物	天南星科	<i>Alocasia odora</i> (Lodd.) Spach.	姑婆芋	草本	原生	
單子葉植物	天南星科	<i>Colocasia formosana</i> Hayata	臺灣青芋	草本	特有	
單子葉植物	天南星科	<i>Epipremnum pinnatum</i> (L.) Engl.	拎樹藤	草質藤本	原生	
單子葉植物	天南星科	<i>Syngonium podophyllum</i> Schott	合果芋	草質藤本	入侵	
單子葉植物	芭蕉科	<i>Musa acuminata</i> L.A. Colla.	香蕉	草本	栽培	
單子葉植物	美人蕉科	<i>Canna indica</i> L.	美人蕉	草本	歸化	
單子葉植物	閉鞘薑科	<i>Hellenia speciosa</i> (J. Koenig ex Retz.) S.R. Dutta	絹毛鳶尾	草本	原生	
單子葉植物	薑科	<i>Alpinia zerumbet</i> (Pers.) B.L. Burtt & R.M. Sm.	月桃	草本	原生	
單子葉植物	薑科	<i>Curcuma longa</i> Linn.	薑黃	草本	栽培	
單子葉植物	薑科	<i>Hedychium coronarium</i> J. Koenig	穗花山柰	草本	歸化	

註1：屬性項目後標註星號(*)者為栽培之原生或特有植物。「入侵」以臺灣物種名錄所列為準。

註2：豐度以普遍、中等、少見三種等級表示。「普遍」表於調查範圍內以大群體廣泛分佈；「中等」表示於調查範圍內多處以少數植株分佈或以大群體少處出現；「少見」則僅見於一至二處極小族群。

註3：私人宅院、農園間栽培者以「栽培」表示，不評估其豐度。

附錄四、公共工程生態檢核注意事項修正總說明(110 年 10 月 6 日)

公共工程生態檢核注意事項修正總說明

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，行政院公共工程委員會（以下簡稱工程會）於一百零六年四月二十五日訂定「公共工程生態檢核機制」，於一百零八年五月十日修正，並修正名稱為「公共工程生態檢核注意事項」（以下簡稱本注意事項），於一百零九年十一月二日第二次修正。

為落實生態檢核，經滾動檢討實務運作情形，多數機關雖依規定執行生態檢核程序，惟考量工程設計與生態保育措施如未能確實符合當地生態需求，反將造成生態之破壞。為進一步強化生態調查及監測作業，建構完整之生態檢核機制，爰修正本注意事項，其修正要點如下：

- 一、檢討補強無需辦理生態檢核之情形，原構造物範圍內之整建或改善，增列須經自評確認無涉及生態環境保育議題；並增訂生態檢核範圍以工程影響範圍為原則。（修正規定第二點）
- 二、增列說明生態檢核應評估其可行性及妥適對應保育方案。（修正規定第三點）
- 三、確保工程計畫中央目的事業主管機關應訂定生態檢核相關機制。（修正規定第五點）
- 四、增列說明生態背景人員資格。（修正規定第六點）
- 五、強化生態資料蒐集、調查、評析原則，增列指認生態保全對象、物種補充調查、擬定保育措施及監測等工作，並具體說明生態檢核各階段工作重點，以利執行單位依個案特性及實際需要擇定工作項目，並配合修正相關規定及公共工程生態檢核自評表；另定明於工程計畫核定階段研擬計畫核定後各階段執行生態檢核所需作業項目及費用。（修正規定第七點、第九點、第十二點）
- 六、增訂補償策略應考量之事項，俾更為周全。（修正規定第八點）
- 七、增列說明各階段生態檢核資訊應即時公開。（修正規定第十一點）
- 八、配合公共工程金質獎頒發作業要點，將示範案例修正為分享案例。（修正規定第十三點）

公共工程生態檢核注意事項修正對照表

修正規定	現行規定	說明
一、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，以積極創造優質之環境，爰訂定本注意事項。	一、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，以積極創造優質之環境，爰訂定本注意事項。	本點未修正。
二、中央政府各機關辦理新建公共工程或直轄市政府及縣（市）政府辦理受中央政府補助比率逾工程建造經費百分之五十之新建公共工程時，<u>須辦理生態檢核作業</u>。但有下列情形之一者，不在此限： （一）災後緊急處理、搶修、搶險。 （二）災後原地復建。 （三）原構造物範圍內之整建或改善且經自評確認<u>無涉及生態環境保育議題</u>。 （四）已開發場所且經自評確認無涉及生態環境保育議題。 （五）規劃取得綠建築標章並納入生態範疇相關指標之建築工程。 （六）維護管理相關工程。 <u>前項辦理生態檢核作業，以該工程影響範圍為原則。</u>	二、中央政府各機關辦理新建公共工程或直轄市政府及縣（市）政府辦理受中央政府補助比率逾工程建造經費百分之五十之新建公共工程時，需辦理生態檢核作業。但有下列情形之一者，不在此限： （一）災後緊急處理、搶修、搶險。 （二）災後原地復建。 （三）原構造物範圍內之整建或改善。 （四）已開發場所且經自評確認無涉及生態環境保育議題。 （五）規劃取得綠建築標章並納入生態範疇相關指標之建築工程。 （六）維護管理相關工程。	一、現行規定移列第一項，並酌修序文文字。 二、原構造物範圍如荒廢已久尚待進行開發之範圍逕行排外免辦生態檢核，恐對生態環境造成負面之影響，爰第三款增列「且經自評確認無涉及生態環境保育議題」，方無需辦理生態檢核，以資明確。 三、為確保生態檢核範圍符合實際需要，增訂辦理生態檢核作業，以該工程影響範圍為原則，爰增訂第二項規定。
三、生態檢核係為瞭解新建公共工程涉及之生態議題與影響，評估其 <u>可行性及妥適應對之迴避、縮小、減輕、補償方案，並依工程生命週期分為工程計畫核定、規劃、設計、施工及維護管理等作業階段。</u>	三、生態檢核以工程生命週期分為工程計畫核定、規劃、設計、施工及維護管理等作業階段。	考量部分工程對生態議題產生爭議，係未確認可行性，爰酌修增列文字。

四、需辦理環境影響評估之重大工程案件，於辦理環境影響評估時，工程計畫核定及規劃階段之檢核作業，可於環評過程中一併辦理，經通過環評審查後，於設計、施工及維護管理階段，配合環評時之環境保護對策進行各作業階段之檢核。	四、需辦理環境影響評估之重大工程案件，於辦理環境影響評估時，工程計畫核定及規劃階段之檢核作業，可於環評過程中一併辦理，經通過環評審查後，於設計、施工及維護管理階段，配合環評時之環境保護對策進行各作業階段之檢核。	本點未修正。
五、各工程計畫中央目的事業主管機關應依工程規模及性質，訂定符合機關工程特性之生態檢核機制；另經其認定可簡化生態檢核作業時，得合併辦理不同階段之檢核作業。	五、各工程計畫中央目的事業主管機關依工程規模及性質，得訂定符合機關工程特性之生態檢核機制；另經其認定可簡化生態檢核作業時，得合併辦理不同階段之檢核作業。	為確保工程計畫中央目的事業主管機關訂定生態檢核相關機制，爰酌修文字。
六、各階段之生態檢核，應由具有生態背景人員(如生態相關科系畢業或有二年以上生態相關實績工作者)配合辦理生態資料蒐集、調查、評析及協助將生態保育之概念融入工程方案，提出生態保育措施並落實等工作。	六、各階段之生態檢核、 <u>保育作業</u> ，宜由具有生態背景人員配合辦理生態資料蒐集、調查、評析及協助將生態保育之概念融入工程方案並落實等工作。	一、保育作業本屬生態檢核之一環，為求簡明，爰予以刪除。 二、增列說明生態背景人員，並應由上開人員配合辦理各階段生態檢核；各工程主辦單位並可參考水利署「水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊」，訂定生態背景人員資格。另為促使機關間有效運用生態背景人員，各工程主辦單位如有生態人員不足之情形，可與中央或地方相關主管生態保育之單位加強橫向聯繫，尋求相關建議或技術、人力支援，並視需求成立工作圈。 三、配合第七點修正，酌修文字。
七、生態檢核各階段工作項	七、生態資料蒐集、調查及	一、為確保執行機關能落

目及內容如下，機關得依工程案件之特性及實際需要擇定之： (一)生態資料蒐集：作為指認生態保全對象之基礎評估資訊，須包含但不限於下列項目： 1. 法定自然保護區。 2. 生物多樣性之調查報告、研究及保育資料。 3. 各界關注之生態議題。 4. 國內既有生態資料庫套疊成果。 5. 現場勘查記錄生態環境現況，可善用及尊重地方知識，透過訪談當地居民瞭解當地對生態環境之知識、生物資源利用狀況、人文及土地倫理。 (二)生態調查及評析 1. 棲地調查：進行現地調查，將棲地或植被予以記錄及分類，並繪製空間分布圖，作為生態保全對象之基礎評估資訊。 2. 棲地評估：進行現地評估，指認棲地品質(如透過棲地評估指標等方式確認)，作為施工前、施工中及施工後棲地品質變化依據。 3. 指認生態保全對象：生態保全對象包含關注物種、關注棲地及高生態價值區域等。	評析原則： (一)為記錄及分析生態現況，瞭解施工範圍內之陸水域生態及生態關注區域，作為工程選擇方案及辦理後續生態環境監測之依據，應就工程地點自然環境及工程特性，採取合適之生態資料蒐集或調查方法。 (二)善用及尊重地方知識，透過訪談當地居民瞭解當地對環境之知識、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。 (三)將生態保育之概念融入工程方案，評估工程擾動對生態環境之影響程度，得依工程量體配置方式及影響範圍繪製生態關注區域圖。 (四)為掌握施工過程中環境變動及評估生態保育措施執行成果，於施工前、施工中及完工後驗收前進行生態調查，以適時調整生態保育措施。	實生態檢核工作及確認成效，故將生態資料蒐集、調查及評析之工作原則詳細規定，以利機關依工程案件之特性及實際需要擇定工作項目。 二、配合一百零九年十月十九日檢送各機關辦理公共工程生態檢核注意事項常見錯誤態樣參考，將高生態價值區域納入需指認之生態保全對象，如對生態系的生產力、生物多樣性及韌性有顯著貢獻的棲息地，例如(但不限於)高生物多樣性、包含特稀有、瀕危物種的棲息地、保護區、生態敏感地、荒野地等。
---	--	--

4. <u>物種補充調查</u>：依<u>生態資料蒐集及棲地調查結果</u>，根據<u>工程影響評析及生態保育作業擬定之需要</u>，決定是否及如何進行<u>關注物種或類群之調查</u>。 5. <u>繪製生態關注區域圖</u>：將前述生態資料蒐集、棲地調查、棲地評估、生態保全對象及物種補充調查之階段性成果，疊合工程量體配置方式及影響範圍繪製成生態關注區域圖，以利工程影響評析、擬定生態保育措施、規劃生態保育措施監測。 6. <u>工程影響評析</u>：綜合考量生態保全對象、關注物種特性、關注棲地配置與工程方案之關聯性，判斷可能影響，辦理生態保育。 (三) <u>生態保育措施</u>：應考量個案特性、用地空間、水理特性、地形地質條件及安全需求等，並依資料蒐集調查，及工程影響評析內容，因地制宜按迴避、縮小、減輕及補償等四項生態保育策略之優先順序擬定及實施。 (四) <u>生態保育措施監測</u>：為評估生態保育措施執行成果，確保生態保全對象得以保全，		
--	--	--

<u>於施工前提出生態保育措施監測計畫，據以進行施工前、施工中及施工後之監測作業，以適時調整生態保育措施。</u>		
八、生態保育策略定義如下： (一)迴避：迴避負面影響之產生，大尺度之應用包括停止開發計畫、選用替代方案等；較小尺度之應用則包含工程量體及臨時設施物（如施工便道等）之設置應避開有生態保全對象或生態敏感性較高之區域；施工過程避開動物大量遷徙或繁殖之時間等。 (二)縮小：修改設計縮小工程量體（如縮減車道數、減少路寬等）、施工期間限制臨時設施物對工程周圍環境之影響。 (三)減輕：經過評估工程影響生態環境程度，兼顧工程安全及減輕工程對環境與生態系功能衝擊，因地制宜採取適當之措施，如：保護施工範圍內之既有植被及水域環境、設置臨時動物通道、研擬可執行之環境回復計畫等，或採對環境生態傷害較小之工法或材料（如大型或小型動物通道之建置、資材自然化、就地取材等）。 (四)補償：為補償工程造	八、<u>生態保育措施應考量個案特性、用地空間、水理特性、地形地質條件及安全需求等，因地制宜依迴避、縮小、減輕及補償等四項生態保育策略之優先順序考量及實施，四項保育策略定義如下：</u> (一)迴避：迴避負面影響之產生，大尺度之應用包括停止開發計畫、選用替代方案等；較小尺度之應用則包含工程量體及臨時設施物（如施工便道等）之設置應避開有生態保全對象或生態敏感性較高之區域；施工過程避開動物大量遷徙或繁殖之時間等。 (二)縮小：修改設計縮小工程量體（如縮減車道數、減少路寬等）、施工期間限制臨時設施物對工程周圍環境之影響。 (三)減輕：經過評估工程影響生態環境程度，兼顧工程安全及減輕工程對環境與生態系功能衝擊，因地制宜採取適當之措施，如：保護施工範圍內之既有植被及水域環境、設置臨時動物通道、研擬可執行之環	一、序文所定生態保育措施之擬定原則已移列至第七點第三款，爰予以刪除。 二、第四款補償作法包含原處、鄰近處或他處，為避免誤解為僅得「於他處」重建相似或等同之生態環境，爰刪除該文字。 三、為使補償策略之考量層面更為周全，爰增訂第四款第一目至第三目規定。

成之重要生態損失，以人為方式重建相似或等同之生態環境，如：於施工後以人工營造手段，加速植生（考量選擇合適當地原生植物）及自然棲地復育，<u>並視需要考量下列事項：</u> <u>1. 補償棲地之完整性，避免破碎化。</u> <u>2. 關聯棲地間可設置生物廊道。</u> <u>3. 重建之生態環境受環境營力作用下之可維持性。</u>	境回復計畫等，或採對環境生態傷害較小之工法或材料（如大型或小型動物通道之建置、資材自然化、就地取材等）。 (四)補償：為補償工程造成之重要生態損失，以人為方式於他處重建相似或等同之生態環境，如：於施工後以人工營造手段，加速植生（考量選擇合適當地原生植物）及自然棲地復育。	
九、生態檢核作業原則： (一)工程計畫核定階段：本階段目標為評估計畫可行性、需求性及對生態環境衝擊程度，決定採不開發方案或可行工程計畫方案。其作業原則如下： - 蒐集計畫施作區域既有生態環境及議題等資料，並由生態背景人員現場勘查記錄生態環境現況及分析工程計畫對生態環境之影響。 - 依工程規模及性質，計畫內容得考量替代方案，並應將不開發方案納入，評估比較各方案對生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響後，決定採不開發方案或提出對生態環境衝擊較小之可行工程方案。	九、生態檢核作業原則： (一)工程計畫核定階段：本階段目標為評估計畫可行性、需求性及對生態環境衝擊程度，決定採不開發方案或可行工程計畫方案。其作業原則如下： - 蒐集計畫施作區域既有生態環境及議題等資料，並由生態背景人員現場勘查記錄生態環境現況及分析工程計畫對生態環境之影響。 - 依工程規模及性質，計畫內容得考量替代方案，並應將不開發方案納入，評估比較各方案對生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響後，決定採不開發方案或提出對生態環境衝擊較小之可行工程方案。	一、修正第一項第一款如下： (一)現場勘查邀請之民間團體，修正第三目為關心生態議題之團體，以符合立法目的。 (二)有關計畫核定後各階段執行生態檢核所需作業項目及費用，宜於計畫核定階段即確認需求，以避免漏未估算導致實際執行之問題，爰將第四目予以修正。 二、修正第一項第二款如下： (一)配合第七點修正，酌修第一目文字。 (二)生態保育對策之研擬，須依迴避、縮小、減輕及補償之順序考量，故修正第二目敘述方式。 (三)規劃說明會邀請之民間團體，修正第三目為關心生態議題之團體，以符合立法目的。 三、修正第一項第三款如

3. 邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態議題之民間團體辦理現場勘查，溝通工程計畫構想方案及可能之生態保育原則。 4. 決定可行工程計畫方案及生態保育原則，並研擬<u>計畫核定後各階段執行生態檢核所需作業項目及費用(如必要之物種補充調查、生態保育措施、監測、民眾參與等)</u>。 (二)規劃階段：本階段目標為生態衝擊之減輕及因應對策之研擬，決定工程配置方案。其作業原則如下： 1. 組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊，<u>辦理生態資料蒐集、棲地調查、棲地評估、指認生態保全對象，並視需求辦理物種補充調查。</u> 2. <u>根據生態調查及評析結果，並依迴避、縮小、減輕及補償之順序</u>，研擬生態保育對策，提出合宜之工程配置方案。 3. 邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見。	3. 邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，溝通工程計畫構想方案及可能之生態保育原則。 4. 決定可行工程計畫方案及生態保育原則，並研擬<u>必要之生態專案調查項目及費用。</u> (二)規劃階段：本階段目標為生態衝擊之減輕及因應對策之研擬，決定工程配置方案。其作業原則如下： 1. 組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊，透過現場勘查，評估潛在生態課題、確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象。 2. <u>辦理生態調查及評析，據以研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策</u>，提出合宜之工程配置方案。 3. 邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見。 (三)設計階段：本階段目標為落實規劃作業成果至工程設計中。其作業原則如下：	下： (一)考量部分大型工程於規劃、設計階段可能委由不同團隊辦理，故第一目比照規劃階段納入「組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊」之文字。 (二)為落實生態保育措施至工程設計及施工，爰修正第三目細部設計內容納入生態保育措施監測計畫，以及必要之監測項目及費用。 (三)為確保設計階段能針對生態議題充分溝通，故增訂第四目可辦理設計說明會及邀集對象。 四、修正第一項第四款如下： (一)於施工階段之目標納入須落實監測計畫，以符合本次修法目的。 (二)配合第七點修正，酌修第一目之一文字；另生態評估應於規劃設計階段完成始能確認工程方案，故於施工階段刪除該項工作。 (三)配合第七點修正，酌修第一目之三、第一目之四文字。 (四)施工說明會邀請之民間團體，修改第一目之六為關心生態議題之團體，以符合立法目的。 (五)第二目文字酌修，俾利作業明確。 五、第二項文字酌修。
---	--	---

(三)設計階段：本階段目標為落實規劃作業成果至工程設計中。其作業原則如下： 1. <u>組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊</u>，根據生態保育對策辦理細部之生態調查及評析工作。 2. 根據生態調查、評析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之意見往復確認可行性後，完成細部設計。 3. 根據生態保育措施，提出施工階段所需之環境生態異常狀況處理原則，以及提出生態保育措施<u>監測計畫與自主檢查表之建議</u>；<u>並研擬必要之生態保育措施及監測項目等費用</u>。 4. <u>可邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態議題之民間團體辦理設計說明會</u>，蒐集整合並溝通相關意見。 (四)施工階段：本階段目標為落實前兩階段所擬定之生態保育對策、<u>措施、工程方案及監測計畫</u>，確保生態保全對象、生態關注區域完好及維護環境品質。其作業原則如下： 1. 開工前準備作業：	1. 根據生態保育對策辦理細部之生態調查及評析工作。 2. 根據生態調查、評析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之意見往復確認可行性後，完成細部設計。 3. 根據生態保育措施，提出施工階段所需之環境生態異常狀況處理原則，以及生態保育措施自主檢查表。 (四)施工階段：本階段目標為落實前兩階段所擬定之生態保育對策、措施及工程方案，確保生態保全對象、生態關注區域完好及維護環境品質。其作業原則如下： 1. 開工前準備作業： (1)組織含生態背景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、<u>執行生態評估</u>，<u>以及確認環境生態異常狀況處理原則</u>。 (2)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，並擬定生態保育措施及環境影響注意事項。 (3)施工計畫書應考量減少環境擾動	
--	---	--

(1)組織含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊，以<u>確認生態保全對象、生態保育措施</u>實行方案及環境生態異常狀況處理原則。 (2)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，並擬定生態保育措施及環境影響注意事項。 (3)施工計畫書應考量減少環境擾動之工序，並包含生態保育措施<u>及其監測計畫</u>，說明施工擾動範圍（含施工便道、土方及材料堆置區），並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。 (4)履約文件應有生態保育措施自主檢查表、<u>生態保育措施監測計畫及生態異常狀況處理原則</u>。 (5)施工前環境保護教育訓練計畫應含生態保育措施之宣導。 (6)邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態議題之民間團體辦理施工說明會，蒐集整合	之工序，並包含生態保育措施，說明施工擾動範圍（含施工便道、土方及材料堆置區），並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。 (4)履約文件應有生態保育措施自主檢查表。 (5)施工前環境保護教育訓練計畫應含生態保育措施之宣導。 (6)邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理施工說明會，蒐集整合並溝通相關意見。 2.確實依核定之生態保育措施執行，於施工過程中注意對生態之影響。若遇環境生態異常時，停止施工並調整生態保育措施。施工執行狀況納入相關工程督導重點，完工後列入檢核項目。 (五)維護管理階段：本階段目標為維護原設計功能，檢視生態環境恢復情況。其作業原則：定期視需要監測評估範圍之棲地品質並分析生態課題，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保	
---	--	--

並溝通相關意見。 2. 確實依核定之生態保育措施執行，於施工過程中注意對生態之影響。若遇環境生態異常時，<u>啟動環境生態異常狀況處理</u>，停止施工並調整生態保育措施。<u>生態保育措施執行狀況</u>納入相關工程督導重點，完工後列入檢核項目。 (五)維護管理階段：本階段目標為維護原設計功能，檢視生態環境恢復情況。其作業原則：定期視需要監測評估範圍之棲地品質並分析生態課題，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保育措施執行成效。 生態檢核各階段作業流程如附件一。	育措施執行成效。 生態檢核各階段作業流程如附圖。	
十、為落實公民參與精神，工程主辦機關應於計畫核定至工程完工過程中建立民眾協商溝通機制，說明工程辦理原因、工作項目、生態保育策略及預期效益，藉由相互溝通交流，有效推行計畫，達成生態保育目標。	十、為落實公民參與精神，工程主辦機關應於計畫核定至工程完工過程中建立民眾協商溝通機制，說明工程辦理原因、工作項目、生態保育策略及預期效益，藉由相互溝通交流，有效推行計畫，達成生態保育目標。	本點未修正。
十一、工程主辦機關應將各階段生態檢核資訊即時公開，公開方式可包含刊登於公報、公開發行之出版品、網站，或舉行記者會、說明會等方式主動公開，或應人民	十一、工程主辦機關應將各階段生態檢核資訊公開，公開方式可包含刊登於公報、公開發行之出版品、網站，或舉行記者會、說明會等方式主動公開，或應人民申	為達公民參與之有效性，爰要求各階段生態檢核資訊應即時公開。

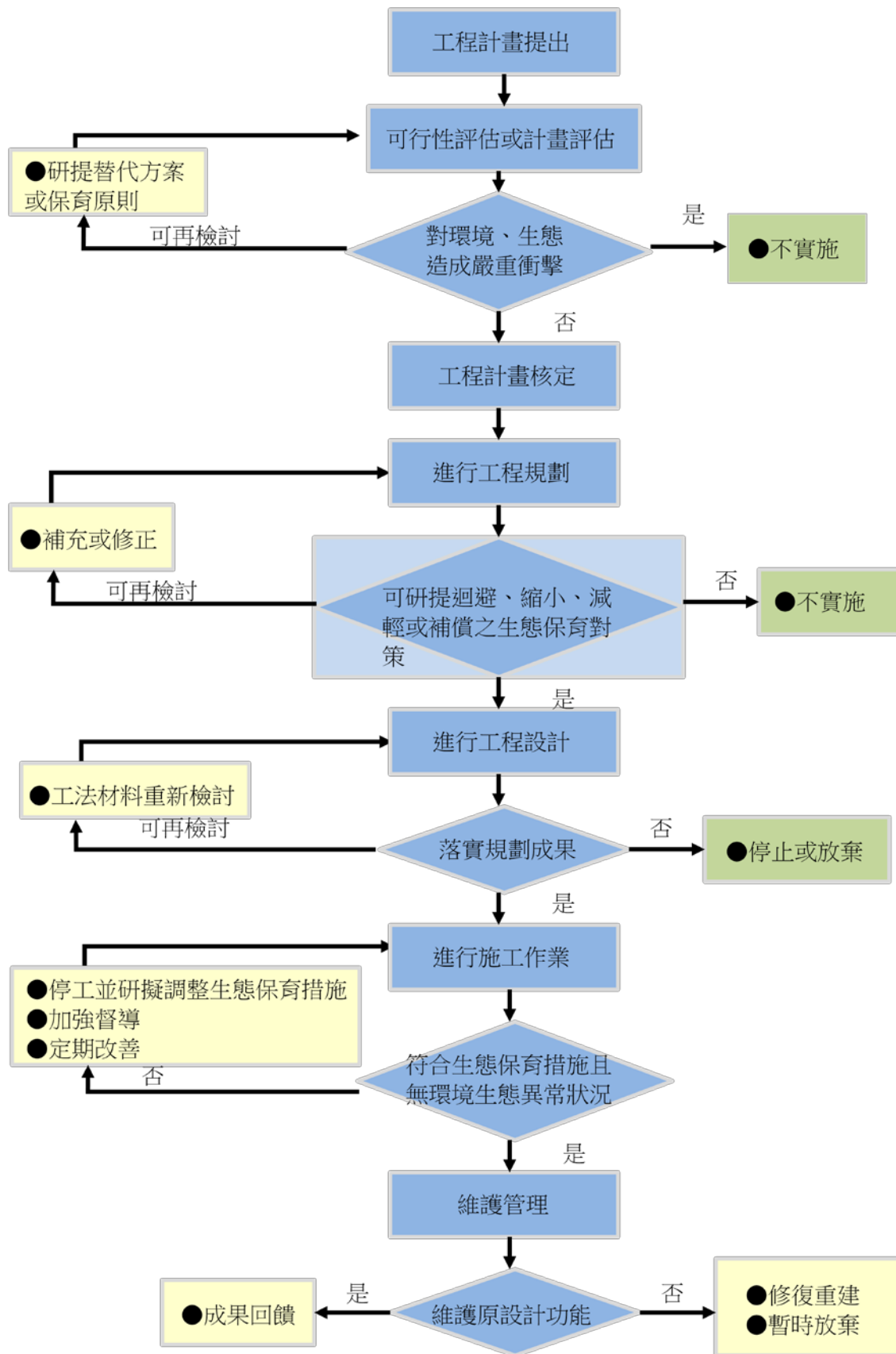
申請提供公共工程之生態檢核資訊。	請提供公共工程之生態檢核資訊。	
十二、工程主辦機關應填具公共工程生態檢核自評表（如附件二），並檢附檢核事項結果之佐證資料、生態檢核工作所辦理之生態資料蒐集、調查及評析、現場勘查、公民參與及生態保育原則、對策及措施研擬等過程及結果之文件紀錄。各工程計畫中央目的事業主管機關得參酌工程及生態環境特性訂定相關紀錄格式或作業手冊，以利執行。	十二、工程主辦機關應填具公共工程生態檢核自評表（附表），並檢附檢核事項結果之佐證資料、生態檢核工作所辦理之生態調查、評析、現場勘查、公民參與及保育對策研擬等過程及結果之文件紀錄。各工程計畫中央目的事業主管機關得參酌工程及生態環境特性訂定相關紀錄格式或作業手冊，以利執行。	配合第七點修正內容調整文字。
十三、中央目的事業主管機關應督導各工程計畫執行時落實生態檢核： （一）加強工程全生命週期審核及管控： 1. 計畫及規劃設計內容之各審查層級機關應確實審查工程主辦機關生態檢核之自評內容，其中屬政府公共工程計畫與經費審議作業要點第七點應送行政院公共工程委員會（以下簡稱工程會）審議案件者，應依「基本設計審議要項表」項目檢附生態檢核之審查結果。 2. 施工階段辦理施工查核時，應將	十三、中央目的事業主管機關應督導各工程計畫執行時落實生態檢核： （一）加強工程全生命週期審核及管控： 1. 計畫及規劃設計內容之各審查層級機關應確實審查工程主辦機關生態檢核之自評內容，其中屬政府公共工程計畫與經費審議作業要點第七點應送行政院公共工程委員會（以下簡稱工程會）審議案件者，應依「基本設計審議要項表」項目檢附生態檢核之審查結果。 2. 施工階段辦理施工查核時，應將	一、第一項第二款第三目之二，為避免所提供之案例誤判為生態綠化與營創新棲地，故酌修文字。 二、配合公共工程金質獎頒發作業要點增列生態檢核、保育相關規定及評比評審項目與標準，未來可以獲得金質獎案件做為示範案例，爰修正第一項第二款第三目之二，將各部會提出之案例定位為分享案例。 三、第二項未修正。

生態檢核列為施工查核重點項目之一。 3. 未依照生態檢核程序進行之計畫或發現影響生態環境引發爭議時，中央目的事業主管機關應要求工程主辦機關立即停止，檢討規劃及工程進行，並提出改進作法。 (二)應辦理生態檢核之工程計畫，其中央目的事業主管機關建立統一友善資訊公開平台，應包含下列內容，並將資訊依工程作業階段適時公開： 1. 作業規定：各中央目的事業主管機關及所屬機關建立之生態檢核機制、作業手冊、計畫審核及管控機制。 2. 個案內容及查詢統計： (1)個案內容：如各工程計畫內容、規劃設計方案、各階段生態檢核資訊（含相關附件）、工程預期效益、執行成效及計畫區域致災紀錄等項目。 (2)查詢統計：生態檢核執行成	生態檢核列為施工查核重點項目之一。 3. 未依照生態檢核程序進行之計畫或發現影響生態環境引發爭議時，中央目的事業主管機關應要求工程主辦機關立即停止，檢討規劃及工程進行，並提出改進作法。 (二)應辦理生態檢核之工程計畫，其中央目的事業主管機關建立統一友善資訊公開平台，應包含下列內容，並將資訊依工程作業階段適時公開： 1. 作業規定：各中央目的事業主管機關及所屬機關建立之生態檢核機制、作業手冊、計畫審核及管控機制。 2. 個案內容及查詢統計： (1)個案內容：如各工程計畫內容、規劃設計方案、各階段生態檢核資訊（含相關附件）、工程預期效益、執行成效及計畫區域致災紀錄等項目。 (2)查詢統計：生態檢核執行成	
--	--	--

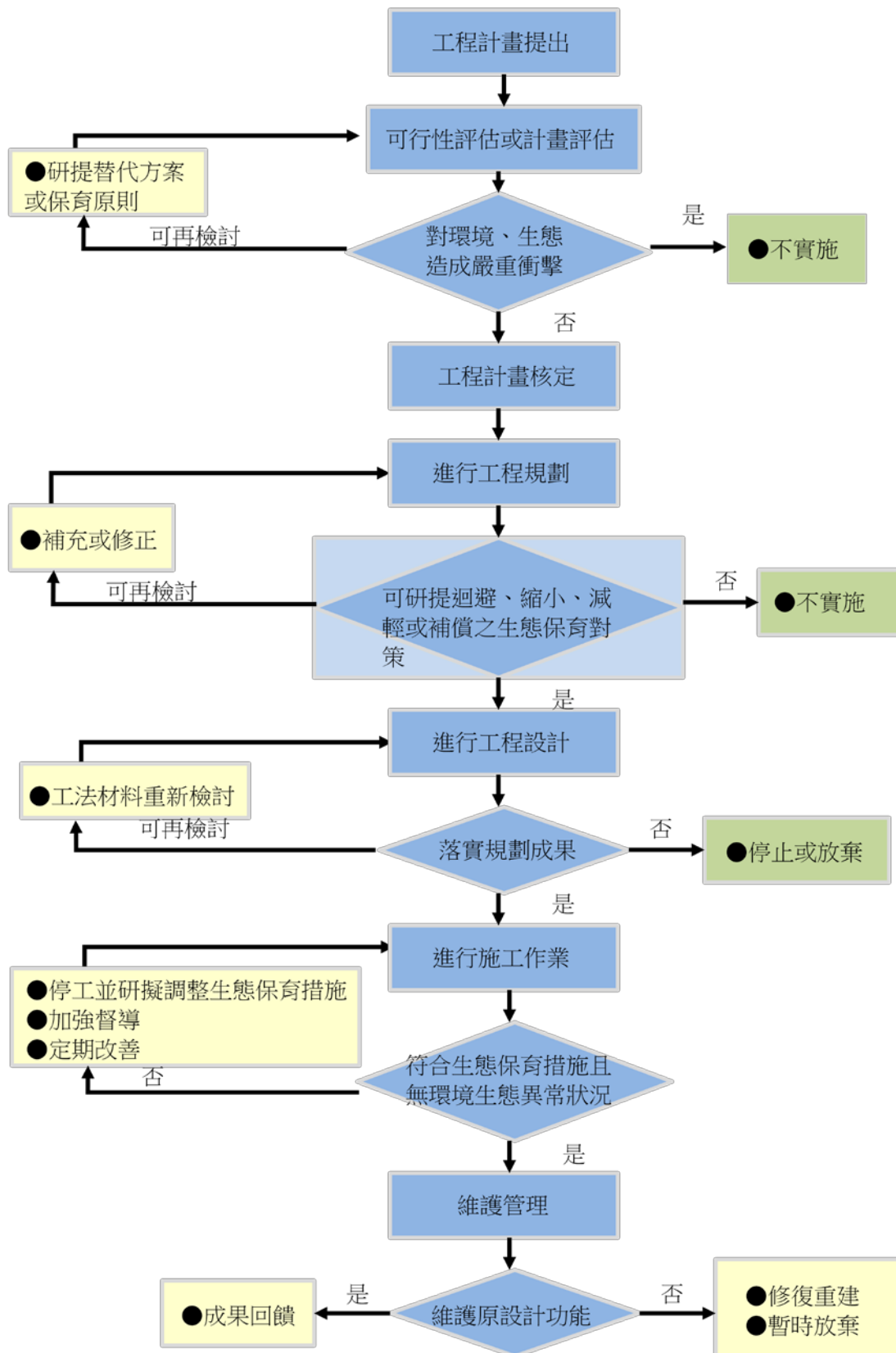
效統計分析資料。 3. 資源分享： (1)教育訓練課程資訊及教材。 (2)落實生態檢核機制、公民參與、採用兼顧安全及<u>生態保育之分享</u>案例。 中央目的事業主管機關應於每年二月二十八日前，將前項第二款所定事項前一年度執行情形，提送工程會備查。	效統計分析資料。 3. 資源分享： (1)教育訓練課程資訊及教材。 (2)落實生態檢核機制、公民參與、採用兼顧安全及<u>營造生態環境工法或作法等</u>之示範案例。 中央目的事業主管機關應於每年二月二十八日前，將前項第二款所定事項前一年度執行情形，提送工程會備查。	
十四、地方政府機關辦理生態檢核得參照本注意事項。	十四、地方政府機關辦理生態檢核得參照本注意事項。	本點未修正。

第九點附圖（修正後）

附件一 公共工程生態檢核作業流程



第九點附圖（修正前）



附圖：公共工程生態檢核作業流程

第十二點附表（修正後）

附件二 公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱			
	設計單位		監造廠商	
	主辦機關		營造廠商	
	基地位置	地點：_____市(縣)_____區(鄉、鎮、市)_____里(村)_____鄰 TWD97 座標 X：_____ Y：_____	工程預算/經費(千元)	
	工程目的			
	工程類型	☐ 交通、 ☐ 港灣、 ☐ 水利、 ☐ 環保、 ☐ 水土保持、 ☐ 景觀、 ☐ 步道、 ☐ 建築、 ☐ 其他_____		
	工程概要			
預期效益				
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項	
工程計畫核定階段	提報核定期間：_____年_____月_____日至_____年_____月_____日			
	一、專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、 <u>提出生態保育原則</u> ？ ☐ 是 ☐ 否	
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	區位： ☐ 法定自然保護區 ☐ 一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區…等。)	
		關注物種、重要棲地及 <u>高生態價值區域</u>	1. 是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ ☐ 是 _____ ☐ 否 2. 工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統？ ☐ 是 _____ ☐ 否	

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
工程計畫核定階段	三、生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案？ ☐ 是 ☐ 否
		採用策略	針對關注物種、重要棲地及高生態價值區域，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ ☐ 是 ☐ 否
		經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費？ ☐ 是 ☐ 否
	四、民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態議題之民間團體辦理現場勘查，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？ ☐ 是 ☐ 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？ ☐ 是 ☐ 否
	規劃期間： 年 月 日至 年 月 日		
規劃階段	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？ ☐ 是 ☐ 否
	二、基本資料蒐集調查	生態環境及議題	1. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料？ ☐ 是 ☐ 否 2. 是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象？ ☐ 是 ☐ 否
	三、生態保育對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案？ ☐ 是 ☐ 否
	四、民眾參與	規劃說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見？ ☐ 是 ☐ 否
	五、資訊公開	規劃資訊公開	是否主動將規劃內容之資訊公開？ ☐ 是 ☐ 否
	設計期間： 年 月 日至 年 月 日		
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？ ☐ 是 ☐ 否
	二、設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據生態評析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之意見往復確認可行性後，完成細部設計？ ☐ 是 ☐ 否

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
設計階段	三、 民眾參與	設計說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態議題之民間團體辦理設計說明會，蒐集整合並溝通相關意見？ ☐ 是 ☐ 否
	四、 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？ ☐ 是 ☐ 否
施工階段	施工期間： 年 月 日至 年 月 日		
	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？ ☐ 是 ☐ 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？ ☐ 是 ☐ 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？ ☐ 是 ☐ 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？ ☐ 是 ☐ 否
		生態保育品質管理措施	1. 履約文件是否有將生態保育措施納入自主檢查，並納入其監測計畫？ ☐ 是 ☐ 否 2. 是否擬定工地環境生態自主檢查及異常情況處理計畫？ ☐ 是 ☐ 否 3. 施工是否確實依核定之生態保育措施執行，並於施工過程中注意對生態之影響，以確認生態保育成效？ ☐ 是 ☐ 否 4. 施工生態保育執行狀況是否納入工程督導？ ☐ 是 ☐ 否
	三、 民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態議題之民間團體辦理施工說明會，蒐集整合並溝通相關意見？ ☐ 是 ☐ 否
	四、 資訊公開	施工資訊公開	是否主動將施工相關計畫內容之資訊公開？ ☐ 是 ☐ 否
維護管理階段	一、 生態效益	生態效益評估	是否於維護管理期間，定期視需要監測評估範圍之棲地品質並分析生態課題，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保育措施執行成效？ ☐ 是 ☐ 否
	二、 資訊公開	監測、評估資訊公開	是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開？ ☐ 是 ☐ 否

修正說明：

- 一、於設計階段納入民眾參與之檢核項目。
- 二、將生態保育措施監測計畫納入施工階段履約文件之檢核事項。
- 三、配合本次修正酌修文字。

第十二點附表（修正前）

附表 公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱			
	設計單位		監造廠商	
	主辦機關		營造廠商	
	基地位置	地點：_____市(縣)_____區(鄉、鎮、市)_____里(村)_____鄰 TWD97 座標 X：_____ Y：_____	工程預算/經費(千元)	
	工程目的			
	工程類型	☐ 交通、 ☐ 港灣、 ☐ 水利、 ☐ 環保、 ☐ 水土保持、 ☐ 景觀、 ☐ 步道、 ☐ 建築、 ☐ 其他_____		
	工程概要			
預期效益				
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項	
工程計畫核定階段	提報核定期間：_____年_____月_____日至_____年_____月_____日			
	一、專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則？ ☐ 是 ☐ 否	
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	區位： ☐ 法定自然保護區 ☐ 一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區…等。)	
		關注物種及重要棲地	1. 是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ ☐ 是 _____ ☐ 否 2. 工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統？ ☐ 是 _____ ☐ 否	

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
工程計畫核定階段	三、生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案？ ☐ 是 ☐ 否
		採用策略	針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ ☐ 是 ☐ 否
		經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費？ ☐ 是 ☐ 否
	四、民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，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？ ☐ 是 ☐ 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？ ☐ 是 ☐ 否
規劃階段	規劃期間： 年 月 日至 年 月 日		
	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？ ☐ 是 ☐ 否
	二、基本資料蒐集調查	生態環境及議題	1. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料？ ☐ 是 ☐ 否 2. 是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象？ ☐ 是 ☐ 否
	三、生態保育對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案？ ☐ 是 ☐ 否
	四、民眾參與	規劃說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見？ ☐ 是 ☐ 否
	五、資訊公開	規劃資訊公開	是否主動將規劃內容之資訊公開？ ☐ 是 ☐ 否
設計階段	設計期間： 年 月 日至 年 月 日		
	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？ ☐ 是 ☐ 否
	二、設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據生態評析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之意見往復確認可行性後，完成細部設計。 ☐ 是 ☐ 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？ ☐ 是 ☐ 否

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
施工階段	施工期間： 年 月 日至 年 月 日		
	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？ ☐ 是 ☐ 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？ ☐ 是 ☐ 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。 ☐ 是 ☐ 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。 ☐ 是 ☐ 否
		生態保育品質管理措施	1. 履約文件是否有將生態保育措施納入自主檢查？ ☐ 是 ☐ 否 2. 是否擬定工地環境生態自主檢查及異常情況處理計畫？ ☐ 是 ☐ 否 3. 施工是否確實依核定之生態保育措施執行，並於施工過程中注意對生態之影響，以確認生態保育成效？ ☐ 是 ☐ 否 4. 施工生態保育執行狀況是否納入工程督導？ ☐ 是 ☐ 否
	三、民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理施工說明會，蒐集整合並溝通相關意見？ ☐ 是 ☐ 否
	四、資訊公開	施工資訊公開	是否主動將施工相關計畫內容之資訊公開？ ☐ 是 ☐ 否
維護管理階段	一、生態效益	生態效益評估	是否於維護管理期間，定期視需要監測評估範圍之棲地品質並分析生態課題，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保育措施執行成效？ ☐ 是 ☐ 否
	二、資訊公開	監測、評估資訊公開	是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開？ ☐ 是 ☐ 否