

112 年度水庫集水區治理工程

生態檢核執行計畫

成果報告書

委託單位：經濟部水利署南區水資源分署

投標廠商：漢林生態顧問有限公司

中華民國 112 年 12 月

摘要

本計畫辦理曾文水庫、阿公店水庫、牡丹水庫、甲仙堰及高屏堰集水區工程生態檢核，納入生態專業評估、民眾參與及資訊公開機制，研擬及落實生態友善策略，以減輕工程對生態衝擊並促進恢復。

本年度執行生態檢核共 9 件，研擬及追蹤生態措施共 52 項。疏通工程重視敏感區迴避縮小、大石保留等措施；護岸護坡重視工程縮小及減量、森林棲地及關注物種（如山麻雀）生態維持，並朝特色原生植種設計推動；行水區沙腸袋工程重視自然棲地維持且積極跨域合作草鴉保育及友善鋪面等措施。經施工階段生態監測追蹤，在棲地評估分數有減輕效果、關注物種或指標物種有持續出現，對於生物多樣性及生態系統穩定維持可見其成效。本年度案件執行期間無生態異常情形，惟因高屏溪緊急抗旱工程及疏濬作業鄰近生態敏感區域，計畫執行期間已透過跨域合作確認及辦理必要迴避措施，建議後續循此機制持續辦理。本年度執行前期工程複查成效追蹤共 6 件，完工後生態環境大致上回復良好。部分特定區域，如欄木設施或遊憩區域，因機具車輛出入較為頻繁，外來種植物局部入侵現象，以美洲含羞草及刺軸含羞木需要關注，建議持續巡查與抑制。

工程友善概念推廣共完成 1 場教育訓練及 2 場宣導。教育訓練邀請集水區內的相關單位共學，主題包括生態資料庫、動物通道、施工階段作業等多面向。宣導課程則以關注物種為核心，有黑鳶生態說明會 1 場，與社區民眾分享水庫黑鳶與工程資訊。另有配合高屏堰維管及伏流水工程，辦理草鴉生態議題工作坊 1 場，加強工程生態跨域交流。其他行政協助包含資料格式建置、地方代辦工程計畫書複核、緊急抗旱生態資訊宣導、督導查核評選會議協助、臉書圖文案例分享、研討會投稿、解說教育素材提供等。

透過本計畫，有效落實集水區治理工程生態友善措施、強化同仁於工務推動之生態環境意識、穩固跨域合作機制等，後續將滾動檢討執行機制，朝工程與生態兼容目標邁進。

關鍵字：水庫集水區保育治理、生態檢核機制、跨域合作及民眾參與

Abstract

Ecological check on engineering projects in reservoir catchment areas aims to limit environmental impacts of the construction. The process includes ecological assessment, public engagement and information disclosure. This project implemented ecological check on 9 construction projects. 52 ecological measures were proposed, focusing on avoiding sensitive areas, minimizing the construction area, maintaining ecological habitats and promoting vegetation recovery. Additionally, 6 construction projects conducted during 2019~2022 were reevaluated of its ecological conditions. The risk of invasive vegetation in specific areas appears to be high and continued investigation and management is recommended.

In order to promote ecological concepts in engineering projects and strengthen the connection with stakeholders, this project carried out 1 training course and 2 thematic workshops. Topics of the training course included ecological database and animal crossing design. As for the workshops, we focused on the Black Kites in Zengwen Reservoir catchment and the Grass Owls in Gaoping River Weir catchment. In addition, this project provided consultation services and ecological information for engineers.

Through this project, eco-friendly measures for catchment construction projects were effectively implemented, engineers were strengthened to promote ecological environmental awareness in construction works, and cross-domain cooperation were developed and supported. The future goal will be implementing engineering and ecology compatibility in the management of catchment areas.

Keywords: catchment conservation work, ecological check, cross-domain cooperation and public participation

結論與建議

一、結論

1. 本年度執行工程生態檢核共 9 件，主要位於曾文水庫集水區。生態措施共有 52 項，疏通工程重視敏感區迴避縮小、大石保留等措施；護岸護坡重視工程縮小及減量、森林棲地及關注物種（如山麻雀）維持，並朝特色原生植種設計推動；行水區沙腸袋工程重視自然棲地維持且積極跨域合作草鴉保育及友善鋪面等措施。經施工階段生態監測追蹤，在棲地評估分數有減輕效果、關注物種或指標物種有持續出現，對於生物多樣性及生態系統穩定維持可見其成效。
2. 本年度有執行前期工程複查成效追蹤共 6 件，曾文溪主流上游工程 1 件、曾文水庫湖域工程 1 件，甲仙護坡工程 2 件、阿公店人工濕地維管工程 1 件、牡丹欄木設施工程 1 件。各案件生態環境回復大致良好，部分特定區域，如欄木設施或遊憩區域，因機具車輛出入較為頻繁，外來種植物局部入侵現象，以美洲含羞草及刺軸含羞木需要關注，建議持續巡察與抑制。
3. 本年度已根據公共工程委員「公共工程生態檢核資訊公開作業指引」，研擬適合本計畫之資料欄位格式、輸入流程及歸檔方式。
4. 完成生態檢核教育訓練 1 場及宣導 2 場。教育訓練課程主題包括生態資料庫、動物通道、施工階段檢核作業等。2 場宣導活動：「曾文水庫黑鳶生態及工程友善治理說明會」以及「高屏堰及伏流水草鴉生態議題工作坊」，邀請相關機關單位、生態社群、社區民眾等，促進工程與生態跨域資訊交流。
5. 督導、查核、評選相關生態檢核諮詢共 5 項任務，包括水利署優良工程評選、品管抽查、查訪、工務行政督導、公私協力評選等，整體受訪案件約 11 件，辦理生態檢核文件準備與現場答詢等。
6. 地方代辦工程位址生態敏感圖資套疊作業，完成 3 批次共 33 處套疊，並提供生態評估與檢核執行建議，並研擬送審評估表之複核表單。
7. 行政協助：完成宣傳圖文 2 篇、水利工程研討會發表 1 篇、抗旱位置生態措施資訊提供 2 件、高屏堰維管便道迴避草鴉敏感區案例資訊整理、案例及關注物種相關解說素材提供等。

二、建議

1. 生態友善措施相關：

- (1) 原生樹種概念之主流化尚有推展空間。大埔鄉在曾管中心建議下，引入全國樹種諮詢中心專家意見，已經有發展原生特色植種之概念與動力。建議其他區域可多規劃相關宣導課程或專家會勘。
- (2) 水庫區域有許多特色原生植種，如曾文水庫掌葉菜欒藤、阿里山油菊、台灣山茶、後大埔石櫟等；牡丹水庫台灣野牡丹藤及三星果藤等。因種苗較不易取得，可多諮詢具有森林專業社群，尋求建議或洽談合作機會：如各大專院校森林系、林業及自然保育署；林業試驗所全國樹種諮詢中心、嘉義研究中心、六龜研究中心、恆春研究中心；民間推廣森林復育之社群，如荒野協會嘉義分會、高雄市愛種樹協會、臺灣山林復育協會等。
- (3) 阿公店水庫人工濕地建議可增加濕地中原生水生植物栽植，如台灣萍蓬草等，建議諮詢具有濕地管理經驗的社群，如台灣濕地保護聯盟、台南社區大學、美濃愛鄉協進會、高雄市野鳥學會、台南市野鳥學會、曾文水庫人工濕地維護管理團隊等。
- (4) 工程植種選用以原生種、適生、多元為原則，植種選用可參考林務局 111 年出版「原景綠境：臺灣原生樹種景觀應用手冊」、林業試驗所「全國種樹諮詢中心」網站與諮詢專線、林務局「臺灣原生樹木種苗網」。植種數量盡量多元，可參考林務局「生態造林作業原則」。
- (5) 維管車輛機具定期進出區域，外來種入侵風險較高，如攔木設施、異型塊堆置區、土方堆置區等，常見種類有銀合歡、美洲含羞草、刺軸含羞木等。建議定期巡查及清除抑制外來種，並可考慮於入口處設置洗車台及沉砂池，以引導水流至固定封閉的沉砂池中，減少外來種擴散風險。
- (6) 工程生態檢核成效追蹤結果整體趨勢，陸域動物在施工階段，哺乳動物及鳥類會趨避，如果棲地有保存良好，在完工後動物活動情形可恢復正常。近期部分位置有發現有流浪犬、貓活動的情形，建議持續追蹤及必要管理，如不餵食流浪犬貓與兇惡犬隻通報移除等。
- (7) 曾庫公路旁的部分排水溝是早期所建 U 型樣式，如果能逐步分期改善為 V 型或是砌石溝，將更為友善生態。

- (8) 曾庫公路旁擋土牆部分因強度考量為混凝土形式，表面結構光滑單一，建議可以在表面漿砌塊石增加粗糙度及孔隙。
- (9) 集水區逐漸發展指標物種類群監測工作，建議持續對各關注物種進行資料蒐集及敏感時空之指認，除可以提供工程團隊快速比對查詢，對於工程生態友善策略發展也能有助益。
- (10) 曾文水庫主流河道疏通工程，重視分期施做、縮小工程範圍、潭區保留、行水區塊石保留、沉砂池設置、高階灘地植生及樹島保留等，對於水域生態影響具有減輕成效，為良好案例。氣候變遷造成枯旱情形嚴重，上游潭區保留以及行水區環境維持更顯重要，鼓勵持續相關友善措施執行。

2. 生態檢核程序及推廣相關：

- (1) 如工程自評不需辦理生態檢核，請填寫水利署送審評估表上報（經水工字第 11253258400 號）完成排除程序。表單資訊建議建置於內部業務資訊頁面中，方便相關業務人員參考取用。如需送審，表單需有圖資套疊及物種紀錄資訊，建議由生態專業人員協助，以免生態資料疏漏或誤用。
- (2) 緊急抗旱或搶險工程雖非生態檢核辦理範疇，如湖濱公園為保育類山麻雀之高度生態敏感區域，建議盡量及早將位置給予生態人員協助評估，適時研擬必要減輕或補償措施，或辦理必要之會勘或民眾參與。
- (3) 發包工程應有編制施工階段生態檢核預算經費，並由主辦機關審查廠商有聘請符合資格之生態專業人員，同時施工階段生態檢核計畫書之擬定需符合水利署施工說明書規定要項，以加強生態友善措施落實。
- (4) 如因案件或時機特性，未能即時有生態檢核作業預算支應，常發生於地方單位相關工程，重要時機點，如設計會勘、審查或開工說明會，建議另開專案或專簽，請生態專業背景人員或專家協助勘查評估或審議。
- (5) 分署內已有保育推廣、保育社區、環境教育等保育推廣相關的委辦計畫，與在地社區、民眾、學校互動密切，建議未來加強分署內部計畫間的橫向交流合作，增加工程友善概念多元推廣的機會。
- (6) 生態檢核調查資料公開資料庫平台系統尚未明確，資料共享及界接時機及對象建議依照後續工程會或水利署指示執行，或可洽詢資訊管理業務單位，進行資料界接的討論。