
110 年度生態檢核執行成效分析與相關 資訊系統維運

Analysing the Implementation of Ecological Check and Carrying out System Maintenance and Optimization in 2021

成果報告書

執行單位：觀察家生態顧問有限公司

執行期間：110 年 5 月 26 日至 111 年 3 月 31 日

計畫主持人：吳佩真 資深研究員

協同主持人：楊子欣 技術經理

協同主持人：王銘源 專案經理

協同主持人：楊志彬 秘書長

行政院農業委員會水土保持局 編印

中華民國 111 年 3 月

(本報告書內容及建議純屬執行單位意見，僅供本局施政參考)



110 年度生態檢核執行成效分析與相關資訊系統維運

摘要

水保局108年度更新「生態檢核標準作業書」，且積極推動生態檢核作業，生態檢核作業全面e化建立系統資料庫，並與工程管理緊密結合。為瞭解水保局各工程執行機關生態檢核落實情形以回饋制度精進作為，落實各項生態友善措施，本計畫就生態檢核執行及表單填報進行綜整分析及研提建議、配合工程品質督導等辦理40處現勘，多數為填表的常見錯誤，並彙整各執行機關生態檢核及民眾參與錯誤態樣，提出包含「程序面」及「功能面」兩個面向的生態檢核評分機制建議。

水保局既有「集水區友善環境生態資料庫」提供生態檢核作業分級參考，本計畫更新生態相關情報及資料，分析國內濕地環境及文化資產相關資料庫內容，訪談維管單位並加以確認資料介接可行性。本計畫亦將上述內容綜整，並進行水保局生態檢核相關資料庫及功能等維運及優化之作業。

為利水保局及各分局人員落實生態檢核相關作業，本計畫辦理種子教師培訓及民眾參與溝通平臺經營，包含2場培訓課程及民眾參與總平臺會議、會同至各分局參加民眾參與溝通平臺會議或現勘10

場，訪談及蒐整各分局溝通平臺辦理情形，就水保局及各分局民眾參與平臺辦理情形研提相關建議。此外，本計畫亦訪談水保局、各分局或工程業界人士，評估水保局工程技術服務及工程採購契約納入生態評估建議及生態監測作業等之可行性，同時蒐集有關讓地補貼方式之資料，就水保工程讓地補貼之可能性研提相關建議。整體而言，本計畫成果係水保局精進及優化生態檢核及相關環境友善機制，並能作為長期生態保育規劃與推動的基礎。

關鍵字：生態檢核、民眾參與、生態情報、系統維運及優化



Analysing the Implementation of Ecological Check and Carrying out System Maintenance and Optimization in 2021

Abstract

The Soil and Water Conservation Bureau has updated the "Standard Operation Procedure of Ecological Check"; also, the administrative operations, form filling, information presentation and uploading of Ecological Check have been fully digitized, especially integrated with the project management system. In order to understand the implementation of the Ecological Check, we will give back to the improvement of the system and assist in the implementation of various eco-friendly measures. This project conducted a comprehensive analysis and made suggestions on the implementation of Ecological Check, cooperated with 40 quality supervisions, proposed the Ecological Check of each executive agency and the wrong attitude of public participation, and also proposed an Ecological Check evaluation mechanism recommendations. Among these supervisions, most mistakes were found in form filling.

The "Environment-friendly Ecology Database of Catchment Areas" provides a grading reference for ecological inspection operations. This project updates ecological-related information, analyzes the wetland environment and related databases of cultural assets, interview the maintaining bureau and confirmed the feasibility of data interfacing. Based on the above results, the maintenance and optimization of the database and

functions are carried out.

In order to assist the staff and engineers to implement the Ecological Check, this project assists in the training of seed teachers and the operation of the public participation communication platform. The main work includes 2 training courses and general public participation platform meetings, participation in 10 public participation communication platform meetings in various branches or on-site inspections. We interviewed and collected the handling situation of communication platform in each branch and made suggestions. In addition, this plan evaluates the feasibility of incorporating ecological assessment suggestions and ecological monitoring operations into engineering technical services and engineering procurement contracts, and analyzes the possibility and suggestions for the implementation of land grant subsidies.

Overall, the results of this project specifically help the SOB to improve and optimize Ecological Check and related environment-friendly mechanisms, and can serve as the basis for long-term ecological conservation planning and promotion.

Keywords: Ecological Check, Public Participation, Ecological Information, System Maintenance and Optimization

目次

摘要.....	I
Abstract.....	III
目次.....	V
表次.....	IX
圖次.....	XI
第一章 前言.....	1-1
第一節 計畫緣起及目的	1-1
第二節 計畫項目與內容	1-1
第三節 計畫執行流程	1-4
第二章 計畫背景瞭解與分析	2-1
第一節 生態檢核簡介	2-1
第二節 水土保持局生態檢核標準作業重點	2-3
第三節 集水區友善環境生態資料庫	2-11
第四節 生態檢核管理系統及生態檢核資訊專區	2-16
第五節 民眾參與機制推動	2-21
第三章 生態檢核及民眾參與落實情形分析綜整	3-1
第一節 生態檢核案件總覽	3-2
第二節 生態檢核評估機制	3-3
第三節 督導及現勘110年工程案件	3-21
第四節 彙整錯誤態樣	3-29
第四章 生態情報蒐集精進	4-1
第一節 分析介接國內濕地相關資料庫	4-1
第二節 分析介接文化資產相關資料庫	4-5
第三節 持續蒐集更新生態敏感區圖層	4-8

第四節 研提生態情報蒐集及一級檢核區選定作業流程	4-9
第五節 研提精進物種情報應用之建議方案	4-15
第五章 生態檢核資料庫維運及優化	5-1
第一節 生態檢核資料庫環境架構	5-1
第二節 『水土保持工程生態檢核資訊專區』 RWD設計	5-3
第三節 『生態檢核管理系統』及『集水區友善環境生態資料 庫』功能維護與營運	5-10
第四節 新增線上意見回饋功能	5-20
第五節 系統權限說明	5-25
第六節 資訊安全等相關作業	5-28
第六章 種子教師培訓及民眾參與溝通平臺經營	6-1
第一節 辦理教育訓練	6-1
第二節 民眾參與溝通平臺	6-10
第三節 訪談及專業諮詢	6-42
第七章 計畫成果蒐整及展示	7-1
第一節 計畫展示	7-1
第二節 行政配合工作	7-3
第八章 結論與建議	8-1
第一節 結論	8-1
第二節 建議	8-2
參考文獻	參-1
附錄	附錄-1
附錄一 審查意見回覆	附錄-1
附錄二 第一次工作會議紀錄	附錄-27
附錄三 生態檢核標準作業書	附錄-31

附錄四 工程督導意見.....	附錄-71
附錄五 民眾參與總平臺會議紀錄.....	附錄-115
附錄六 生態檢核支應費用方案訪談摘要.....	附錄-153
附錄七 野溪治理工程生態追蹤評估指標.....	附錄-161
附錄八 生態檢核簡介懶人包.....	附錄-187
附錄九 各分局全生命週期生態檢核示範案例.....	附錄-199





表次

表 2-1 水保局近期民眾參與計畫推動成果.....	2-23
表 3-1 109 年至 111 年生態檢核工程各級別件數列表	3-2
表 3-2 109 年至 111 年各分局各級別生態檢核件數.....	3-2
表 3-3 生態檢核效益評估之面向與各項目評估重點.....	3-4
表 3-4 早期生態檢核成效評估在程序面的建議指標.....	3-5
表 3-5 表單分析要項說明表	3-7
表 3-6 生態檢核案件在各工程階段的應填表單與負責角色.....	3-8
表 3-7 表單完整性量化評估表(示意).....	3-9
表 3-8 提報審議階段表單的評估項目	3-9
表 3-9 設計階段表單的評估項目	3-10
表 3-10 施工前表單的評估項目	3-11
表 3-11 施工期間表單的評估項目	3-12
表 3-12 維護管理階段及相關意見與會議歷程表單的評估項目	3-13
表 3-13 生態友善功能面的評估等級.....	3-15
表 3-14 一般生態檢核資訊公開的評估項目	3-18
表 3-15 生態檢核評估機制摘要表.....	3-20
表 3-16 配合督導現勘 110 年案件清單	3-27
表 5-1 異地備份主機位置.....	5-2
表 5-2 農村再生工程及生態檢核資料 API 欄位內容	5-7
表 5-3 系統諮詢人員	5-13
表 5-4 系統問題維護需求一覽表.....	5-14
表 5-5 系統擴充功能需求一覽表	5-15
表 5-6 常見問答(Q&A)一覽表	5-23
表 5-7 系統功能權限表	5-26

表 5-8 OWASP top 10 檢測項目	5-31
表 5-9 工程管考系統壓力測試結果	5-36
表 6-1 第一場教育訓練課程表	6-2
表 6-2 110 年 11 月 1 日教育訓練人數統計表	6-3
表 6-3 第二場教育訓練課程表	6-6
表 6-4 110 年 11 月 30 日教育訓練人數統計表	6-7
表 6-5 民眾參與溝通平臺會議或現勘執行進度	6-12
表 6-6 水保局各分局訪綱	6-24
表 6-7 水保局各分局訪談	6-25
表 6-8 第一場總平臺會議議程	6-34
表 6-9 第一場總平臺會議活動照片	6-34
表 6-10 第二場總平臺會議議程	6-37
表 6-11 第二場總平臺會議活動照片	6-38
表 6-12 小平臺類型與分析	6-40
表 6-13 工程經費編列相關辦法	6-44
表 6-14 統包式生態檢核服務案範例列表	6-47
表 6-15 工程專案式生態檢核服務案範例列表	6-48
表 6-16 水利署環境保育措施費編列參考表	6-50
表 6-17 生態檢核費用方案訪談重點摘要表	6-52
表 6-18 生態友善相關補助辦法	6-54
表 6-19 「土地徵用」與「土地徵收」差異	6-56

圖次

圖 1-1 計畫執行流程	1-4
圖 2-1 生態檢核之核心概念	2-2
圖 2-2 生態檢核制定及推廣歷程圖	2-3
圖 2-3 集水區友善環境資料庫可查詢一級檢核區圖層及資料	2-5
圖 2-4 水保局生態檢核各階段作業流程圖	2-6
圖 2-5 集水區友善環境生態資料庫系統功能架構	2-14
圖 2-6 資料庫查詢功能示意圖	2-15
圖 2-7 資料庫生態敏感圖資空間套疊功能示意圖	2-15
圖 2-8 本計畫生態檢核與工程管考系統操作流程關聯圖	2-18
圖 2-9 生態檢核管理系統提供線上填表功能	2-20
圖 2-10 生態檢核民眾參與資訊頁面	2-21
圖 3-1 109 年與 110 年各分局轄區內生態檢核工程件數	3-3
圖 3-2 協力治理模式分析架構圖	3-17
圖 3-3 民眾參與資訊專區頁面	3-19
圖 3-4 飯島氏銀鮐喜棲息之草澤緩流環境(老田寮溪)	3-24
圖 3-5 現勘沙河溪金沙橋上游野溪整治三期工程	3-25
圖 3-6 現勘沙河溪善東橋下游野溪整治二期工程預定地點	3-26
圖 3-7 動物坡道錯誤案例	3-31
圖 3-8 高落差的洩槽或野溪治理案例	3-33
圖 3-9 工程後外來種入侵案例	3-36
圖 3-10 保全對象未隨工程期程進行妥適規劃	3-37
圖 3-11 農村工程相關景觀施作錯誤態樣	3-39
圖 4-1 濕地環境資料庫首頁	4-2
圖 4-2 濕地環境資料庫 API 介接說明	4-4

圖 4-3 文化部文化資料開放服務網之資料集.....	4-7
圖 4-4 集水區友善環境生態資料庫之生態敏感區相關圖層示意.....	4-8
圖 4-5 集水區友善環境生態資料庫生態情報資料蒐集來源.....	4-10
圖 4-6 109 年水保局一級檢核區選定流程	4-15
圖 4-7 集水區友善環境生態資料庫生態情報表範例.....	4-17
圖 5-1 系統環境架構.....	5-1
圖 5-2 系統備援運作架構.....	5-2
圖 5-3 各版面解析度資訊呈現設計樣式.....	5-4
圖 5-4 螢幕尺寸中斷點設定版面圖	5-4
圖 5-5 生態檢核資訊專區 RWD 畫面	5-5
圖 5-6 集水區友善環境生態資料庫 RWD 畫面	5-6
圖 5-7 生態檢核資訊公開專區介接農村工程.....	5-7
圖 5-8 資訊公開專區新增農村再生工程的選項.....	5-9
圖 5-9 資訊公開專區介接農村再生工程及生態檢核資料.....	5-10
圖 5-10 生態檢核管理系統功能架構圖	5-11
圖 5-11 集水區友善環境生態資料庫功能架構圖	5-12
圖 5-12 諮詢服務流程圖	5-13
圖 5-13 諮詢記錄表	5-14
圖 5-14 生態檢核分級新增強化二級功能.....	5-18
圖 5-15 分級與執行單位搜尋條件擴充功能.....	5-18
圖 5-16 生態檢核分級即時查詢功能.....	5-19
圖 5-17 批次判斷生態檢核分級功能.....	5-19
圖 5-18 生態資料庫使用聲明介面.....	5-19
圖 5-19 系統新增意見信箱及教學專區畫面	5-20
圖 5-20 意見信箱運作流程圖	5-21

圖 5-21 意見信箱功能畫面	5-21
圖 5-22 使用者回饋意見管理畫面	5-22
圖 5-23 常見問答功能畫面	5-23
圖 6-1 教育訓練課程海報	6-2
圖 6-2 110 年 11 月 1 日教育訓練實況.....	6-4
圖 6-3 教育訓練問卷課程滿意度回覆狀況.....	6-5
圖 6-4 110 年 11 月 30 日教育訓練實況.....	6-8
圖 6-5 第二場教育訓練問卷課程滿意度回覆狀況.....	6-9
圖 6-6 公共工程計畫成本組成架構圖	6-46
圖 6-7 水保局生態檢核費用支應方案分析	6-51
圖 6-8 水保局集水區調適規劃納入 NbS 之政策架構.....	6-61
圖 7-1 生態檢核介紹短片範例	7-2
圖 7-2 計畫成果製作成可發佈之文稿及圖卡	7-3
圖 7-3 水土保持局 60 週年特展資料範例	7-4





第一章 前言

第一節 計畫緣起及目的

為促進達成防災、減災、避災及生態保育之目標，落實生態檢核相關作業，水保局於108年12月12日修正「生態檢核標準作業書」，擴大適用範圍及增訂分級檢核與各項表單填報提交等作業流程，109年度於「水土保持工程管考系統」新增「生態檢核管理」功能及「水土保持工程生態檢核資訊專區」上傳功能，並整合既有之「集水區友善環境生態資料庫」作業流程，為生態檢核資訊化作業建構完整的輪廓。

為深入瞭解水保局各工程執行機關生態檢核落實情形以回饋制度精進之探討，並協助工程執行機關落實各項生態友善措施，110年度就生態檢核執行及表單填報進行現勘檢視分析綜整、種子教師培訓及民眾參與溝通平臺經營等，各生態相關資訊系統功能及生態情報則持續維運優化及精進。此外，水保局亦於110年11月30日依執行經驗再度修正作業流程、相關表單及增修生態團隊基本限制要求。

第二節 計畫項目與內容

一、生態檢核及民眾參與落實情形分析綜整

- (一) 就水保局生態檢核執行及表單填報情形(以 109 年保育治理、農村再生工程為主)，進行綜整分析及研提相關建議。
- (二) 配合水保局工程品質督導或其他需要辦理 40 處現勘，檢視各執行機關生態檢核落實情形及研提相關建議。
- (三) 彙整各執行機關生態檢核及民眾參與錯誤態樣及研擬生態

檢核評分機制參考內容。

二、生態情報蒐集精進

- (一) 分析國內濕地環境相關資料庫及訪談維管單位，並依水保局生態資料庫架構、欄位及格式，評估生態調查或棲地資料介接可行性。
- (二) 分析國內文化資產相關資料庫及訪談維管單位，並依水保局生態資料庫架構、欄位及格式，評估資料介接可行性。
- (三) 蒐集更新生態保育相關機關公布之生態敏感區圖層。
- (四) 研提生態情報蒐集與一級檢核區選定作業流程參考內容。
- (五) 研提精進物種情報應用之建議方案。

三、本局生態檢核相關資料庫及功能等維運及優化

- (一) 就『生態檢核管理』及『集水區友善環境生態資料庫』等進行維護與調校系統效能，增強系統穩定度。
- (二) 就『水土保持工程生態檢核資訊專區』進行維護與調校系統效能，並提供響應式網頁設計，使用手機、平板與桌上型電腦皆可瀏覽。另提供農村再生工程資料上傳等功能。
- (三) 就「生態檢核管理」表單填報欄位與「水土保持工程生態檢核資訊專區」公開表單欄位進行對接。
- (四) 新增上述各項資料庫及功能等之線上意見回饋功能，配合使用者回饋之系統問題進行修正或處理，並於線上回復處理情形，另配合本局臨時需要優化既有功能或進行微調。
- (五) 配合水保局資通安全相關規定、弱點掃描測試、壓力測試、資料備份還原、開放資料等相關作業，並進行相關改

善。

四、種子教師培訓及民眾參與溝通平臺經營

- (一) 就水保局生態檢核作業流程及相關資訊系統操作等，邀請各分局業務相關同仁及生態檢核委辦團隊(含分局教育訓練講師)等，辦理 2 場培訓課程(每場 5 小時，30 人左右)。
- (二) 邀請 NGO 及相關專家成立民眾參與總平臺，就本局生態檢核及民眾參與制度與各分局民眾參與溝通平臺回饋之通案議題等進行意見交流，辦理 2 場總平臺會議(包含場地及專家出席等費用)。
- (三) 評估水保局工程技術服務及工程採購契約納入生態評估建議及生態監測作業等之可行性，訪談本局(含分局)或工程業界 10 人次。
- (四) 蒐集有關讓地補貼方式(如綠色給付、禁伐補償...等)之政策形成過程、執行方式、作業流程及相關表單、實際概況等，並就水保工程讓地補貼之可能性研提相關建議。
- (五) 會同至各分局參加民眾參與溝通平臺會議或現勘 10 場，訪談及蒐整各分局溝通平臺辦理情形，深入瞭解與會雙方意見，每場參與成果須提供可發布訊息之文稿或圖卡 1 篇(張)。
- (六) 就水保局及各分局民眾參與平臺辦理情形研提相關建議。

五、計畫成果蒐整及展示

- (一) 配合彙整各分局提供之生態檢核完整案例，並就水保局生態檢核機制及案例擇優，合併製作成方便民眾閱讀之展示

資料，如圖卡或懶人包或簡報...等，公開於生態檢核資訊專區。

(二) 相關行政配合工作(如生態情報審查辨識、突發性生態議題處理、對外說明資料之研擬...等)。

第三節 計畫執行流程

本計畫依照招標文件之工作內容執行，包含五大項工作項目：
(1)生態檢核及民眾參與落實情形分析綜整、(2)生態情報蒐集精進、
(3)生態檢核相關資料庫與功能維運及優化、(4)種子教師培訓與民眾參與溝通平臺，以及(5)計畫成果蒐整及展示與相關行政配合工作。
執行流程如圖1-1所示。

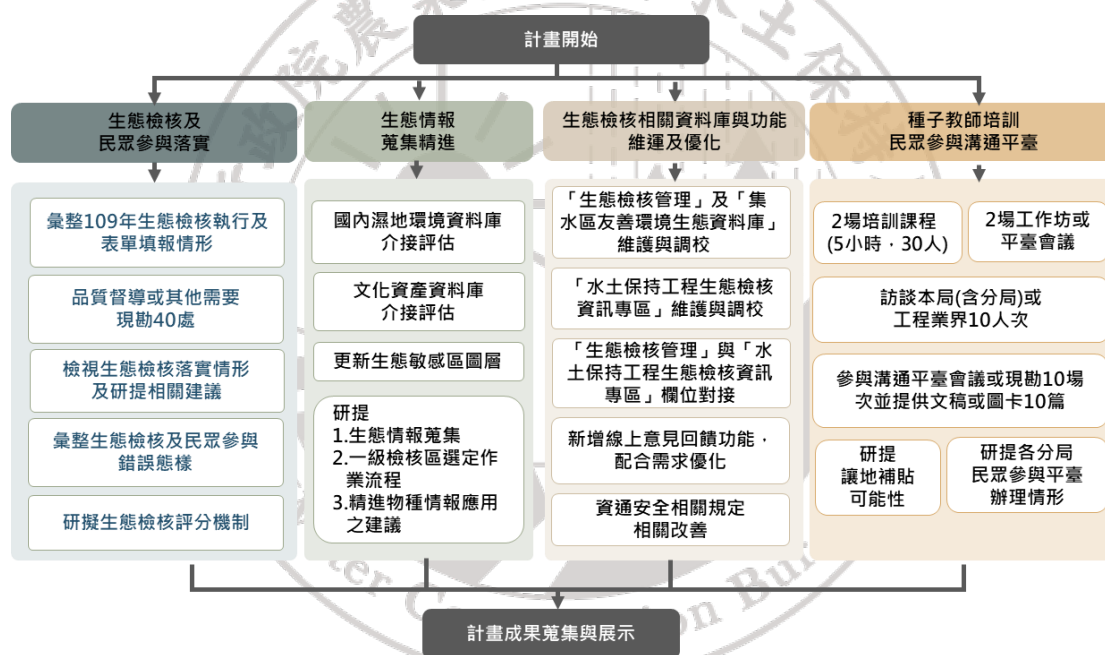


圖 1-1 計畫執行流程

第二章 計畫背景瞭解與分析

第一節 生態檢核簡介

一、生態檢核核心概念與目的

生態檢核制度係基於環境友善的理念，於治理工程的流程中納入生態相關作業，提供工程與生態專業人員對話空間，使工程可配合現地自然環境特性或條件，進行工程量體設計或施工方法調整，以達人與環境共榮的目的。近年生態保育意識萌芽，各工程機關訂立生態檢核制度，使傳統治理工程能逐漸減輕對生態環境的負面影響，甚至更進一步，以宏觀的角度配合整體河相與生態進行設計而產生正面效益。

生態檢核以工程生命週期為基礎，並著重工程與生態之專業整合。生態專業人員參與工程的核定、規劃、設計、施工、維護管理階段，藉由蒐集生態文獻及議題、進行棲地評估，提出生態友善建議與工程設計人員溝通討論，共同擬訂可行的友善措施，並繪製生態關注區域圖以協助生態友善措施納入工程圖，據以執行及追蹤(圖 2-1)。過程中亦考量保育團體與在地民眾意見，辦理民眾參與及資訊公開，讓民眾了解並參與治理計畫內容，期望藉此使相關生態考量及保育措施可即時回饋到工程各階段執行內容，讓治理工程達到治山防災與生態保育的共同目標。



資料來源：本計畫製圖

圖 2-1 生態檢核之核心概念

二、生態檢核機制發展歷程

工程生態檢核機制源自民國96年，由水保局於石門水庫及其集水區特別整治計畫試辦生態檢核，為國內最早在集水區治理應用生態檢核的機關之一。經多年發展，許多單位(水利署、林務局等)亦逐步依據各自工程流程及特性，導入生態專業評估、民眾參與及資訊公開等生態檢核概念，發展各單位適用之生態檢核機制，進行工程的環境友善及衝擊減輕工作。

民國106年，行政院部會協商會議達成「公共工程應落實生態檢核機制」之共識，並由公共工程委員會發函各單位。108年公共工程委員會發文要求加強生態檢核機制操作，若未辦理應立即停止工程。民國110年10月，公共工程委員會再度針對應強化生態調查與監測、生態檢核與保育方案可行性、生態檢核資訊公開等面向，修正公共工程生態檢核注意事項內容，使其更臻完善。

水保局在治理工程之生態檢核機制，亦於此波生態檢核發展歷程中逐步完善。如於103年度擬定環境友善措施標準作業流程，透過設計階段環境友善檢核表等4張表單，作為設計、施工階段生態檢核的討論工具與歷程記錄；於108年底頒布修訂版之生態檢核標準作業書，以生態情報敏感性為基礎，區分二級之生態檢核作業機制，且

含括完整工程生命週期之生態檢核表取代過往表單，強化工程生態檢核的辦理效率。110年11月30日水保局依據工程會機制修訂頒佈生態檢核標準作業書之修訂版(附錄五)，調整部分表單內容，並加強認定生態團隊、設計與監造單位之生態檢核機制分工協作，以完善各分級工程生態檢核工作內容，國內辦理生態檢核之推廣歷程如圖2-2。



資料來源：本計畫製圖

圖 2-2 生態檢核制定及推廣歷程圖

第二節 水土保持局生態檢核標準作業重點

「生態檢核標準作業書」(110年11月30日行政院農業委員會水土保持局水保治字第1101861742號函最新修訂，如附錄三)係水保局為提升工程對環境友善程度、減輕工程對生態環境的衝擊、維護生物多樣性與棲地環境品質，而參酌歷年生態檢核執行經驗、配合工務特性所研擬的生態檢核辦理依據，本次修正內容有3大概要：(1) 配合行政院公共工程委員會公共工程生態檢核注意事項規定，增列研擬生態保育策略時仍應考量個案特性，因地制宜擬定各項生態友善措施之相關內容、增修生態團隊之基本條件限制及分級办理流程、增訂生態保育措施監測相關內容及表單（增加表5），其餘表單編號及名稱通盤考量修正；(2) 配合水保局生態保育民眾參與平臺之建立與推動，訂定相關辦理內容；(3) 新增完工前由生態團隊進行回顧及

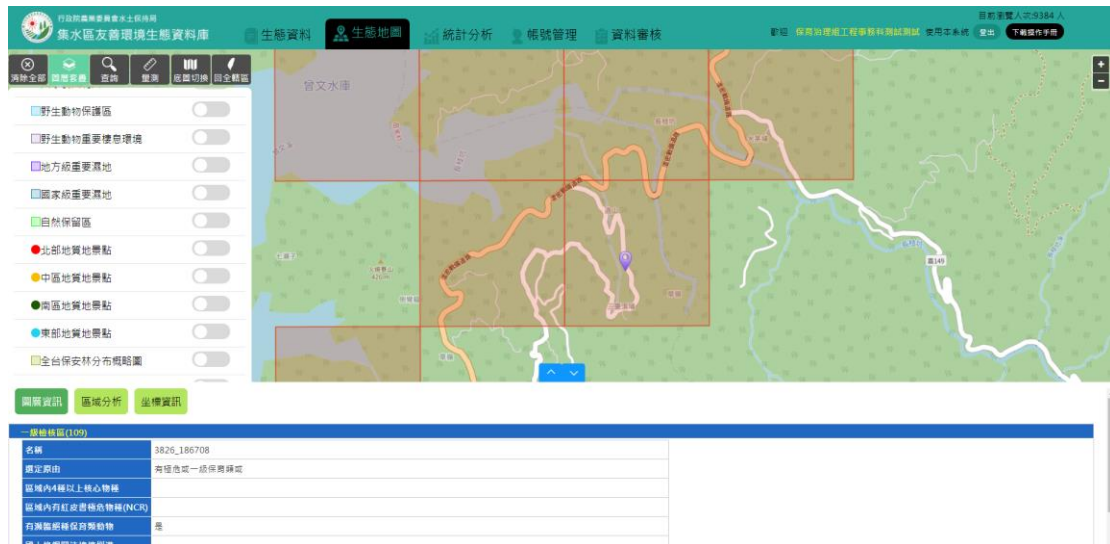
綜整工程各階段生態檢核執行情形欄位及工程各階段生態檢核文件一覽表。其延續生態檢核於工程生命週期各階段考量生態衝擊的作為，以迴避、縮小、減輕、補償為主要生態保育策略，同時邀集民間團體多方討論溝通，尋求最佳治理方案以達到人與生態永續之目標。

一、適用範圍與分級機制

生態檢核標準作業書的適用範圍為水保局自辦、委託地方政府辦理、受水保局補助比率逾工程建造經費百分之五十之新建保育治理工程等，災後緊急處理、搶修、搶險、災後原地復建及維護管理相關工程則排除於外。

依據標準作業書，生態檢核作業流程依工程範圍所涉之生態敏感度分為兩個級別，第1級為工程範圍涉及高度生態敏感或學術民間關注議題，需有生態團隊協助執行生態檢核作業；第2級則為工程範圍未涉及高度生態敏感或學術民間關注議題，由工程執行機關、設計、監造及施工人員等進行自主檢核作業。

為推展此分級機制有效執行，109年水保局針對轄區範圍辨識及劃設建議生態敏感區域，作為執行生態檢核分級之參考。此外，為了提供使用者了解一級檢核區之生態敏感性及重要性，並應用於生態檢核程序、工程友善措施之研擬，針對一級檢核區建置生態特性及重要議題，並同時將上述資料建置於「集水區友善環境生態資料庫」GIS圖台，提供使用者於系統上查詢運用(如圖2-3)。考量一級檢核區後續仍會持續因應生態環境變化及機關行政需求而更新，且物種分布資料主要來自於TBN資料庫，因此網格編碼保留與特生中心TBN系統使用一致的網格編碼，俾利後續資料對接及核對。



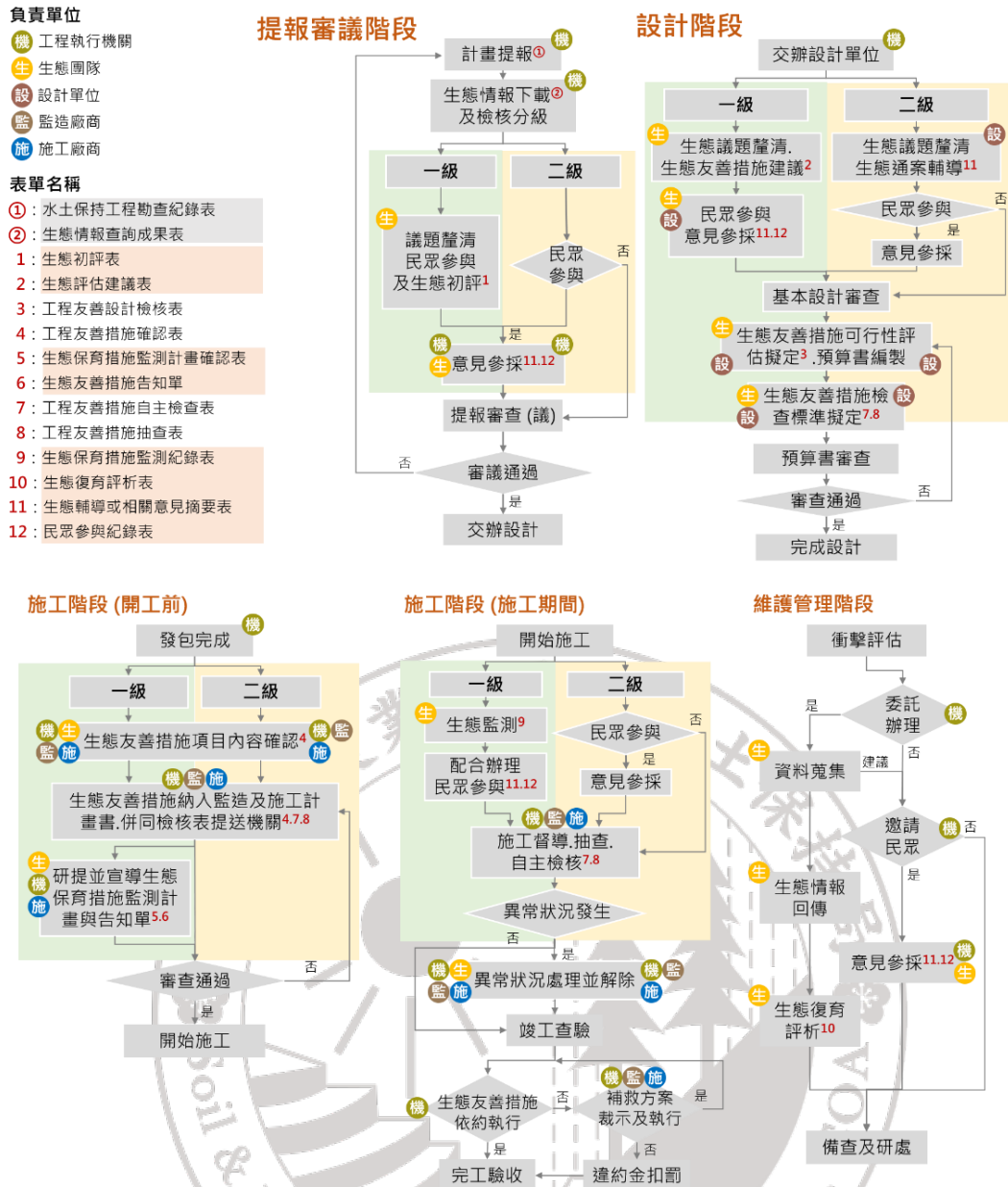
資料來源：本計畫製圖

圖 2-3 集水區友善環境資料庫可查詢一級檢核區圖層及資料

二、生態檢核作業流程

生態檢核標準作業規範之流程係配合工程期程辦理，各工程階段應辦理之生態檢核內容及責任單位，及過程中應填寫並提送審查之生態檢核表格於下詳述（詳參圖2-4及附錄三生態檢核標準作業書）：

中華民國 110 年 11 月 30 日行政院農業委員會水土保持局水保治字第 1101861742 號函修正版



資料來源：本計畫製圖

註 1：二級民眾參與會議的啟動視利害關係人關注及需求而定

註 2：異常狀況常發生的類型包括開挖過大、動物大量死亡、水質濁度異常、民眾陳抗等（詳見表 07）

圖 2-4 水保局生態檢核各階段作業流程圖

(一) 提報審議階段

由工程主辦單位依作業規範第2條「適用範圍」所列條件，篩選須辦理生態檢核之治理工程。主辦單位透過「集水區友善環境生態資料庫系統」查詢預定工程點位所涉生

態議題，產出「生態情報查詢成果表」以進行評估與初步分級。

若是第一級，則引入生態團隊協助執行後續各階段生態檢核作業。生態團隊於此階段對現地生態進行初步評估並填寫「生態初評表(SWCB-11015-01)」，並提供民眾參與建議及配合辦理會議或現勘，提出「生態輔導或相關意見摘要表 (SWCB-11015-11)」與「民眾參與紀錄表(SWCB-11015-12)」提供主辦單位於提報工作時參酌。

若屬第二級，則由工程執行機關、設計、監造及施工等人員執行生態檢核作業，並可視需求引入生態團隊提供諮詢。工程執行機關於此階段進行自主檢核，並將「生態情報查詢成果表」交辦設計單位於設計階段納入生態友善措施。

若為強化第二級者，因有工程執行機關邀請生態團隊專案輔導工程人員進行自主檢核，由生態團隊提供民眾參與建議及配合辦理會議或現勘，提出「生態輔導或相關意見摘要表 (SWCB-11015-11)」與「民眾參與紀錄表(SWCB- 11015-12)」提供主辦單位於提報工作時參酌。

(二) 設計階段

第一級檢核必須委由生態團隊蒐集生態文獻及議題、進行現勘及棲地評估、繪製生態關注區域圖、並辦理民眾參與會議或現勘以蒐集多元利害關係人意見後，綜合提出生態友善措施建議，記錄於「生態評估建議表(SWCB-11015-02)」，「生態輔導或相關意見摘要表 (SWCB-11015-11)」與「民眾參與紀錄表(SWCB- 11015-12)」，於細部設計前提供設計人員納入設計考量，併同預算書圖提

送審查。設計單位須與生態團隊討論友善措施之可行方案，並將討論後擬定之生態友善措施納入設計圖中，並擬定施工期間之生態保育措施監測項目及標準」，據以填寫「工程友善設計檢核表(SWCB-11015-03)」，預擬「工程友善措施自主檢查表(SWCB-11015-07)」及「工程友善措施抽查表(SWCB-11015-08)」之檢查項目、內容及標準。設計單位依檢核表所列項目進行設計並標示於工程圖說、發包文件與施工規範，確認履約標準與罰則，連同預算書圖一併提供予機關。

第二級檢核則由設計單位依據機關所提供的「生態情報查詢成果表」，以及生態團隊提供之「生態輔導或相關意見摘要表 (SWCB-11015-11)」，設計具體可行之生態友善措施，並將所擬定之友善措施納入設計圖中，填寫「工程友善設計檢核表(SWCB-11015-03)」，並預擬「工程友善措施自主檢查表(SWCB-11015-07)」及「工程友善措施抽查表(SWCB-11015-08)」之檢查項目、內容及標準。

強化第二級檢核則因有民眾參與建議，除上述第二級檢核應繳交之表單外，尚須將生態團隊提供之「民眾參與紀錄表(SWCB- 11015-12)」納入設計考量。

(三) 施工階段

監造單位及施工廠商於施工前須確認「工程友善措施確認表(SWCB-11015-04)」、「工程友善措施抽查表(SWCB-11015-08)」，所列生態保護對象、友善措施及檢查標準後，併同監造計畫書及施工計畫書提交機關審查。

第一級檢核由生態團隊與監造、施工單位確認「生態

保育措施監測計畫確認表(SWCB- 11015-05)」內項目與標準，並提供「生態友善措施告知單(SWCB-11015-06)」予主辦單位後送施工廠商辦理。開工前由機關會同監造單位與施工廠商，於工程現場與施工廠商確認其中應實施事項，交由工地負責人確實張貼於工地明顯處，並進行宣導。第二級檢核則不需填寫告知單。

施工中，由監造單位明確告知施工廠商施工範圍、生態保護目標位置、生態友善措施與扣罰違約金標準，監督施工廠商依工程圖說與施工計畫執行。施工廠商隨施工項目及變動情形填寫「工程友善措施自主檢查表(SWCB-11015-07)」，並由監造單位以「工程友善措施抽查表(SWCB-11015-08)」定期查核，併同施工及監造日誌提交機關。

第一級檢核由生態團隊進行生態相關監測，並填寫「生態保育措施監測紀錄表(SWCB-11015-09)」，此外並配合辦理民眾參與會議或現勘，回顧及綜整工程各階段生態檢核執行情形，填寫「生態輔導或相關意見摘要表(SWCB-11015-11)」與「民眾參與紀錄表(SWCB- 11015-12)」，並於完工後連同竣工資料一併提供予機關。第二級檢核則不需執行生態監測。

強化第二級檢核由工程執行機關邀請生態團隊於施工期間專案輔導，並填寫「生態輔導或相關意見摘要表(SWCB-11015-11)」，完工後連同竣工資料一併提供予機關。

完工後由機關會同監造單位與施工廠商，依工程驗收

程序逐一檢查生態保護對象保留、完整或存活，以及生態友善措施實施是否依約執行。於第一級檢核案件中，監造單位需與竣工圖共同提交「生態保育措施監測紀錄表(SWCB-11015-09)」、「生態輔導或相關意見摘要表(SWCB-11015-11)」與「民眾參與紀錄表(SWCB-11015-12)」。於強化第二級檢核案件中，監造單位需與竣工圖共同提交「生態輔導或相關意見摘要表(SWCB-11015-11)」。

若未依約執行，則經由主辦單位裁示補救方案，無法補救則依約扣罰違約金。第二級生態檢核則無需提供上開生態相關意見表單資料。

(四) 維護管理階段

維護管理階段之生態檢核由機關選擇已完工2至5年或有生態議題之工程執行。由生態團隊追蹤已完工工區之棲地生態回復情況、生態保護對象狀況、友善措施執行成效，以落實滾動式檢討。並依據追蹤及評估結果填寫「生態復育評析表(SWCB-11015-10)」。

如有辦理民眾參與現勘或會議，併同檢附「生態輔導或相關意見摘要表(SWCB-11015-11)」及「民眾參與紀錄表(SWCB-11015-12)」。

(五) 民眾參與現勘及記錄

依照生態檢核核心概念，工程自提報至維護管理各階段皆應參採民眾及保育團體意見。機關得視各轄區特性建立民眾參與機制，參與方式包含現勘、說明會或工作坊等形式，透過溝通過程清楚說明工程緣由、生態友善措施及協調事項等。於各階段評估辦理民眾參與或生態人員現勘後，應填寫「生態輔導或相關意見摘要表(SWCB-11015-

11)」及「民眾參與紀錄表(SWCB-11015-12)」。

第三節 集水區友善環境生態資料庫

生態檢核執行人員須在工程核定初期即蒐集彙整生態資料，以提供工程充足的環境生態資訊，然而，過去水保局及分局執行生態檢核作業及保育措施規劃所採用的生態資料，需逐一從散布於政府單位、學術文獻及民間進行蒐集，且資料型態龐雜需耗時整理，亦常重覆耗費人力彙整相同資訊。基於此，水保局於107年度建置「集水區友善環境生態資料庫」，彙整全國各種來源的生態資料，提升生態及工程人員掌握生態議題的效率及精準度。

一、資料庫內容

資料庫完成的4類生態資料建置，包括物種情報超過125萬筆、棲地情報104筆、友善人力情報453筆及生態友善措施1077筆，下文分項說明：

(一) 物種情報

物種情報資料納入水保局過去執行之生態調查及監測評估相關計畫所累積的生態資料，主要來自兩類計畫，一類為針對集水區治理調查評估，及98年曾執行的六處野溪情勢調查；另一類生態檢核計畫執行過程或成效追蹤過程所調查或紀錄之物種(保育類、國內紅皮書所列之珍貴稀有物種等)或需保留的大樹、具文化意義的保全標的等。107至108年透過上述方法將計畫成果、訪談資料及生態檢核表成果萃取方式擴充資料，共納入1221筆。然而，全臺有眾多野溪集水區未曾進行系統性調查，因此透過訪談荒野保護協會、人禾環境倫理基金會等民間在地觀察者的經驗，取得部份資料，彌補這方面的缺口。

此外，有鑑於國內已有保育相關單位建立生物空間分布資料庫，108年度藉由介接其它資料庫，大幅擴充資料。所介接之資料庫包含林務局生態調查資料庫系統、臺灣生物多樣性資訊機構(TaiBIF)、臺灣生物多樣性網絡(TBN)，其中，臺灣生物多樣性網絡資料包含其所納入之全球性生態資料庫資料—GBIF、eBird及iNaturalist，以及國內多項公民科學調查資料—臺灣繁殖鳥類調查、新年鳥類調查、路殺社、慕光之城—蛾類世界等。

(二) 棲地情報

棲地情報資料來源包括兩類：法定保護區/生態敏感區和非法定重要棲地。本資料庫介接水保局治山防災集思網已蒐集多項法定保護區/生態敏感區圖資，而非法定生態敏感區則優先納入生態愛好人士或團體、自發性的生態觀察地點，例如荒野保護協會或野鳥學會長期維護或觀察的地點，透過網站爬梳及訪談，蒐整建立各社群關注之生態地點及資訊。

集水區治理工程過去經常面臨在地居民與民間團體質疑而造成工程進度延遲等問題，因此水保局近年積極推動民眾參與及協商機制，並納入生態檢核程序中，將民眾意見確實融入工程內容。本項生態資訊的建立，也有助於水保局在一地區規劃治理工程時，提前了解當地民間關注的生態議題，並研擬相關保育對策。

(三) 人力情報

針對生態資訊來源之相關人力累積資料，包括：生態檢核執行人力、專家學者、關注生態及治理工程的民間團

體、在地社群清單進行蒐集建置。人力資料屬性分為：水環境關注團體、在地團體、專家學者及生態檢核人力。建置欄位包括人力之名稱、聯絡地址、聯絡電話、電子郵件信箱、網址、關注議題等。

(四) 生態友善措施

有鑑於對本資料庫的預期使用者(水保單位或工程人員)而言，生態資訊所建立的物種分布點位雖提供確認工程鄰近地區可能出現之珍稀保育物種，但多數使用者缺少生態背景，難以進一步串連物種出現資訊所需採取之對應友善措施。

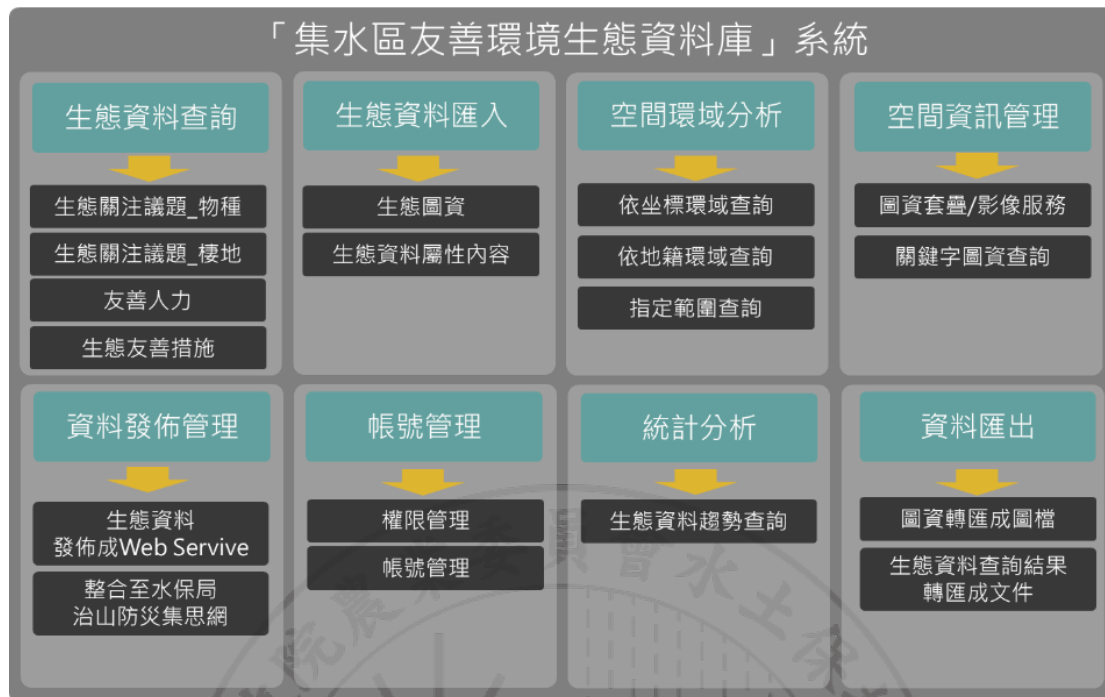
因應此需求，目前資料庫中的「生態友善措施」資料，整合10類治理工程生態友善措施項目及敏感物種的生態特性，針對容易受到水土保持及農村再生工程影響的珍稀保育物種、臺灣特有種、侷限分布物種等，進行友善措施撰寫建議及資料庫建置。依據各物種的分布範圍、棲息環境、行為習性等研究，撰寫友善措施的執行建議。

10類治理工程生態友善措施項目包含：自然棲地留存、保留及復育濱溪植被、保留現地大樹、維持溪流棲地特性、施工期間臨水工程水質濁度控制、維持陸水域橫向廊道暢通、保留上下游水域縱向廊道通透性、避免野生動物受困集排水設施、減輕工程對關注物種之影響、考量當地居民關注的人文及自然課題。

二、資料庫功能

集水區友善環境生態資料庫的功能設計，以提供使用者簡單方便、快速查找資料的功能為目標，整體功能架構包含生態資料匯入、

資料發布管理、帳號管理三項管理者功能，以及生態資料查詢、空間環域分析、空間資訊管理、統計分析及資料匯出等使用者功能，系統架構如圖2-5，下文就重點功能項目詳加說明：



資料來源：本計畫製圖

圖 2-5 集水區友善環境生態資料庫系統功能架構

(一) 生態資料查詢、區域分析查詢及空間套疊功能

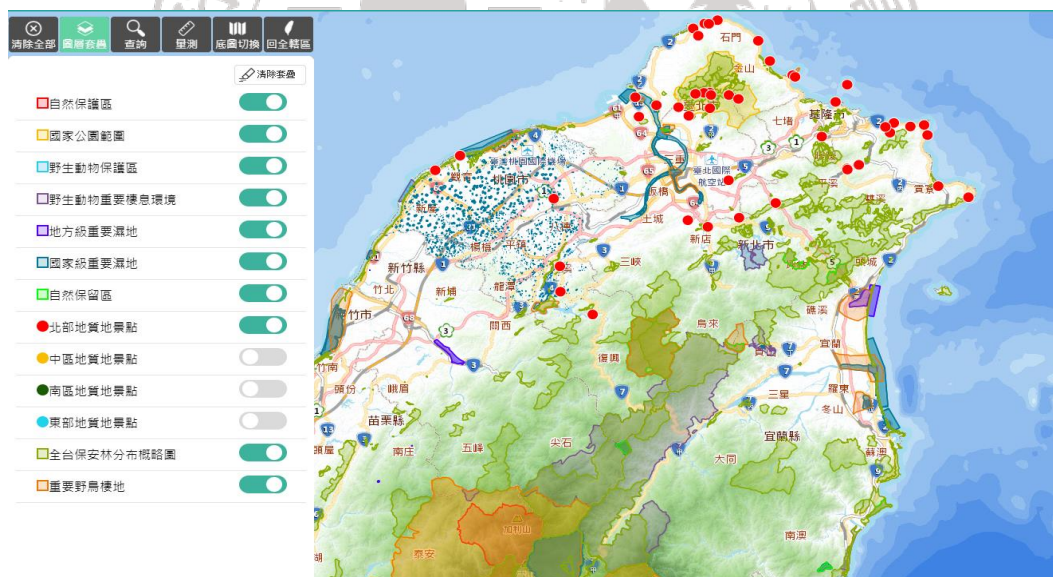
使用者可三種方式查詢生態資料，分別為直接輸入查詢條件(地區、時間、關鍵字、單一座標或工程資訊)、於地圖上輸入座標執行環域分析、於地圖上繪製多邊形自訂查詢範圍。查詢結果包含搜尋範圍內之物種、棲地、友善人力及生態友善措施之資訊，其中，物種及生態友善措施建議欄位建置連結，點選可查詢物種的詳細資訊，包含物種學名、重要性類別、主要分布範圍、棲地偏好、行為習性、生存壓力、治理工程影響面向、生態友善措施建議、紀錄地點及地點概述、資料來源及提供單位等。



資料來源：本計畫製圖

圖 2-6 資料庫查詢功能示意圖

除了生態資料查詢，本系統亦提供「區域分析查詢及空間套疊功能」功能，供使用者自行套疊系統內所有圖資(含法定生態敏感區、民間關注區域等)，並可透過圖資檢索，協助使用者掌握該地點所有相關之環境資訊(圖2-7)。



資料來源：本計畫製圖

圖 2-7 資料庫生態敏感圖資空間套疊功能示意圖

(二) 生態資料報表產製及資料統計功能

生態情報資料報表功能則是目前系統重要的、輔助進

行生態檢核作業流程的工具，使用者在查詢工程座標後，以1公里為最小環域半徑距離，產出匯集物種、棲地及友善措施的報表，在工程提報審議階段須併同工程勘查紀錄表提送審查。

此外，為有效掌握資料呈現之生態情報，系統更建置資料統計功能，對資料庫內各集水區進行物種統計，包含核心物種與其他關注物種，提供各集水區內物種數量、調查筆數、各物種資料來源統計及集水區內工程件數與生態檢核案件統計等。提供使用者快速了解特定範圍之生態資訊及生態檢核執行狀況。

(三) 帳號管理及生態情報編輯審核功能

為確保生態資料庫品質，109年水保局資料庫針對生態情報資料編輯增加審核功能，使用權限除了「資料查詢人員」，還包含「資料編輯人員」與「資料審核人員」，當「資料編輯人員」送出資料後，由審核人員確認無誤，資料庫才可進行更新。

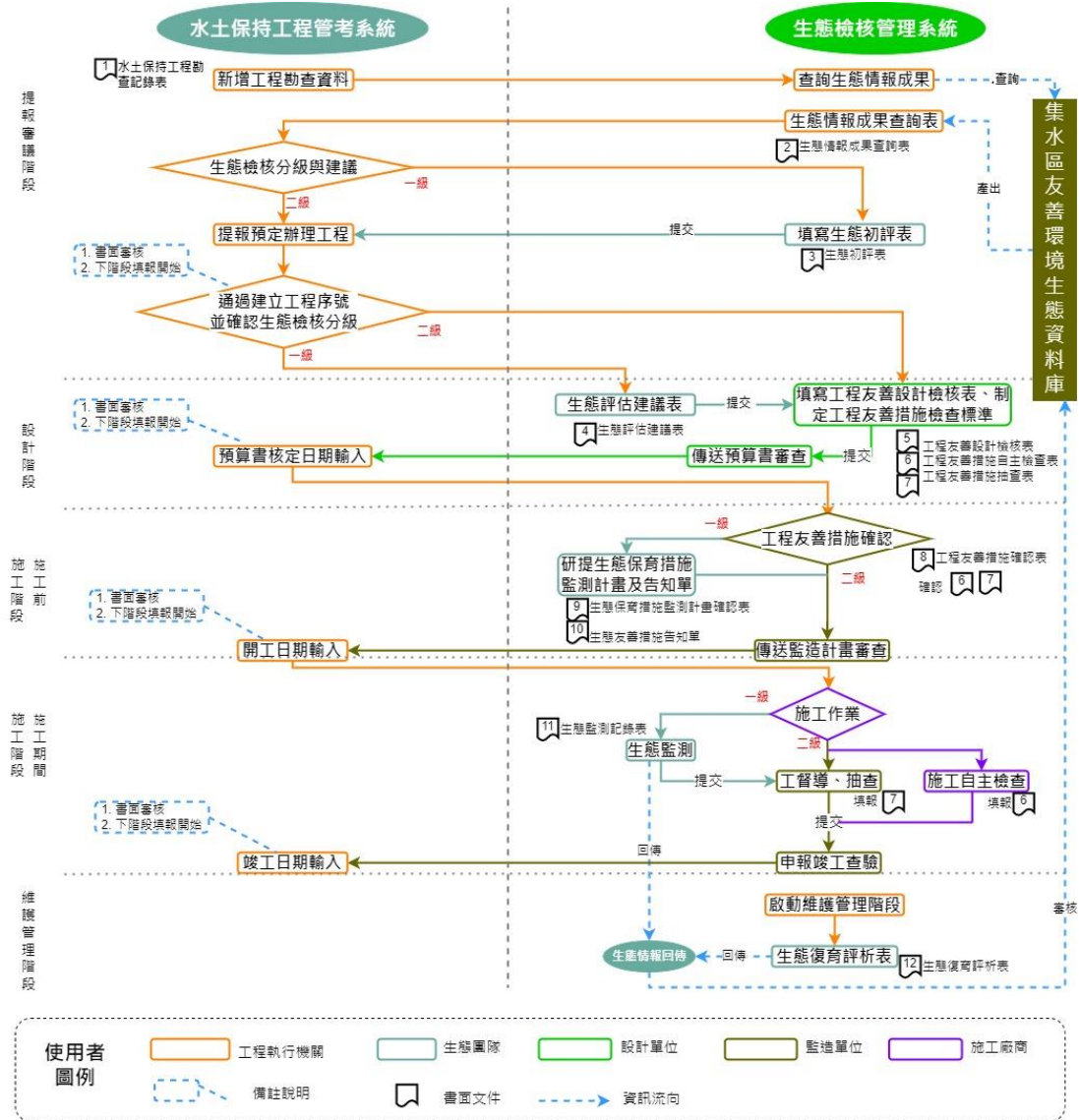
第四節 生態檢核管理系統及生態檢核資訊專區

水保局在107至109年建置並擴充生態資料庫、108年完成生態檢核標準作業修訂之後，亦於109年更進一步建構「生態檢核管理系統」，提供生態檢核表單E化之線上填報功能，並將生態檢核作業與工程管考系統之各階段作業緊密配合，踏入e化管理之新時代。藉此，水保局已具備了完善的條件回應工程會對公共工程生態檢核資訊公開之要求，亦於109年建置「生態檢核資訊專區」，讓一般民眾均能獲得生態檢核資訊，參與公共工程案件，將資訊公開的上位政策有效落實。

一、生態檢核管理系統架構

生態檢核管理系統與工程管考系統串接，並對應生態檢核標準作業的四個階段(提報審議、設計、施工、維護管理)，分別於第1級與第2級生態檢核提供使用者各階段表單線上填具功能，可降低流程控管的作業難度。此系統的使用者包含五類：工程執行機關(水保局及各分局)、生態團隊、設計單位、監造單位及施工單位，五種使用者可透過系統在適當時機獲取執行生態檢核所需之資訊，強化相互溝通之效率。工程管考系統、生態檢核管理系統、集水區友善環境生態資料庫之操作流程關聯如圖2-8所示。





資料來源：本計畫製圖

圖 2-8 本計畫生態檢核與工程管考系統操作流程關聯圖

二、生態檢核管理系統功能

生態檢核管理系統提供線上填表功能(如圖2-9)，除此之外，還開發工程管理、相關勾稽系統整合、生態檢核表統計查詢等功能，下文分項說明：

(一) 工程管理功能

由於介接工程管考系統，本系統提供使用者依據查詢功能篩選工程。例如，提報審議階段案件可透過勘查年度、

工程地點、工程名稱等條件，查詢目前提報之審查狀態。

(二) 相關勾稽系統整合功能

為確保生態檢核內容正確性，生態檢核表資料部分內容與工程管考系統進行整合，如：工程名稱、地點、坐標、擬辦工程概估內容等，以資訊整合的方式設計本計畫所有生態檢核表，以完善資訊e化功能。

本系統亦針對生態檢核執行過程紀錄之生態情報，提供情報回傳功能，並與集水區友善環境生態資料庫介接，待水保局審查後便完成生態情報回傳之相關作業。

(三) 生態檢核表統計查詢

為提供水保局掌握分局各工程生態檢核執行情形，本系統開發組合式報表功能，可將生態檢核登錄結果進行統計。查詢條件可設定計畫年度、執行單位、工程地點、計畫名稱、子計畫、工作項目、工程狀態、工程名稱及檢核區域等，並可依不同類別自訂輸出報表需求欄位，包含檢核分級、執行狀況、實際進度、提交日期等，供後續快速輸出生態檢核表單使用。另外，由於檢核表內容的e化，組合式表單功能亦能進一步提供了解友善措施執行情形，例如各執行單位執行各友善措施之工程件數，或辦理創新工法的工程件數等。

依工程生命週期設計生態檢核E化填報流程

行政院農業委員會水土保持局
生態檢核管理系統

108年度 / 臺南分局 / 寶來溪護岸整治四期工程

相關意見與會議歷程

生態評估建議表 工程友善設計檢核表 制定工程友善措施檢查標準

請選擇工區 工區一 坐標(219683,2555890)

申請審核 送出名單

工程執行機關 臺南分局 設計單位 劉盛工程顧問有限公司

工程名稱 寶來溪護岸整治四期工程 縣市/鄉鎮 縣市: 高雄縣 鄉鎮: 六龜區

工區 工區一 工區坐標 X: 219683 Y: 2555890

本階段完成之工作
☐ 生態情報蒐集整理 ☒ 現勘及影像紀錄 ☒ 生態調查 ☐ 生態關注區域圖 ☐ 棲地評估 ☐ 生態影響預測 ☐ 生態友善措施建議 ☐ 生態保護對象紀錄 ☐ 民眾參與紀錄

其他

1.生態團隊組成

生態團隊組成test

呈現不同階段應辦理的工作填寫的檢核表

資料來源：本計畫製圖

圖 2-9 生態檢核管理系統提供線上填表功能

三、水土保持工程生態檢核資訊專區

為使生態檢核資料符合政府資訊公開的精神，109年度水保局建立「生態檢核資訊專區」提供一般民眾查詢使用。此專區公開各生態檢核案件之工程內容、工程位置及生態檢核資料；並依照生態檢核分級提供各階段生態檢核表單，提供使用者選擇批次或單張表單下載。

此外，此專區更建立民眾參與資訊頁籤，民眾可由此獲得生態檢核案件會議資訊，如會議名稱、時間、地點、議程及工程基本資料等，使民眾能夠參與生態檢核並追蹤相關工程進度，有效落實民眾參與及資訊公開之精神。此專區網頁頁面如圖2-10所示。

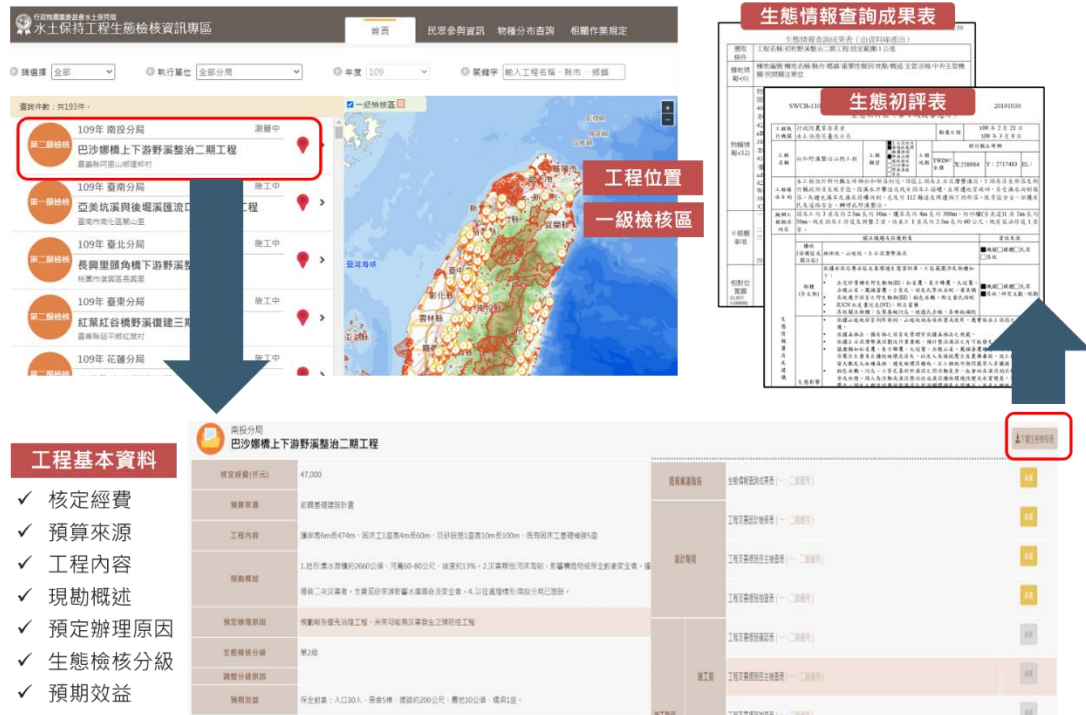


圖 2-10 生態檢核民眾參與資訊頁面

第五節 民眾參與機制推動

一、我國治理工程之民眾參與推動歷程

我國於民國95年起開始推動治理工程的民眾參與，於「石門整治計畫」特別條例中規定各工程主管機關應制定與民眾溝通協商機制；在「易淹水地區水患治理計畫」及「石門水庫及其集水區整治計畫」開始辦理地方說明會，蒐集民間意見納入工程規畫方案，並首度將治理工程的民眾參與制度化，具體落實到計畫規劃方案的形成與工程實施之內涵中。後續「流域綜合治理計畫(103-108年)」在作業辦法規定：「各中央目的事業主管機關應建立與在地民眾、團體協商溝通機制」，藉此，流域綜合治理計畫的各執行機關，包括水利署、各河川局、水保局、林務局、農糧署、漁業署、農田水利處(今農田水利署)以及營建署，須各自訂定推動民眾參與注意事項。

此外，行政院公共工程委員會於106年4月25日以工程技字第

10600124400號函請各中央目的事業主管機關將公共工程生態檢核機制納入計畫應辦事項的說明中，更是將「建立民眾協商溝通機制」納入生態檢核機制要點。因此，近年各機關亦同步研擬其生態檢核之民眾參與機制。

二、水土保持局近期民眾參與推動成果

水保局由105年開始關心水環境治理NGO團體建立良好的公私協力互動；106年提出符合水保局組織特性的民眾參與制度化分析與建言作準備；107年持續推動民眾參與業務並將其納入制度化，提供承辦民眾參與業務所需社會溝通能力之培養，也透過更多跨分局的對話與橫向連結的內部共學機制，企圖於組織內部，建立意見交流與彙整的空間，落實對民眾參與有利的制度環境與內部培力；108年則彙整與分析近年民眾參與推動情形，擬定機制修正方向，並透過公私協力治理模式分析近年水保局與各分局民眾參與推動成果，提出改善建議作為水保局後續參考；109年持續推動及蒐整各分局民眾參與辦理成果；110年開啟更完整的民眾參與溝通平臺，藉由各分局掌握在地關注團體，以小平臺等議題式的討論方式，落實有效溝通與合作，攜手互利共創區域願景，同時將各分局的經驗與議題回饋於總局的總平臺會議。多年來透過專案計畫及工程個案，累積充分的民眾參與經驗，詳細進程及成果彙整於表2-1。

綜整近年之推動成果，水保局的民眾參與在辦理形式、內部培力、機制建立、推動管理等層面均有豐富之成果，過程中曾提出之對未來持續推動之建議，係針對平臺建立及分析成效兩個層面為主，包含：一、協調平臺的機制：以利更有效整合各方資源與意見，及納入更多相關行為者的參與；二、辦理小區域或單一流域的平臺，促進機關與民眾的默契及合作關係；三、建立分析辦理成效的方法，

俾利於各分局未來自我診斷及辦理民眾參與之持續精進。

表 2-1 水保局近期民眾參與計畫推動成果

工作項目	成果
105 年度「推動流域治理工程環境友善措施及協商平臺建置」計畫	
與 NGO 團體建立良好溝通模式	透過交流座談會及工程的民眾參與個案，向 NGO 團體說明水保局推動民眾參與流綜計畫之機制與作法，並於彙整歸納各方關注議題後，透過綜合討論與回應關注議題與建議處理方案，建立彼此的良好溝通模式。
106 年度「民眾參與流域綜合治理平臺多元發展及環境生態資訊整合」計畫	
公私協力學習圈研發建置	以大溪溪整治工程為背景，針對公私協力治理可能性做分析與提煉，並以共學場域提供更開放的跨領域對話，以更廣的視野提出回應，在公私介面上培養互信關係。其以共學為基礎的行動研究模式及公私互動經驗，可供水保局作為探討特定課題之方法。
公私培力工作坊籌備及建置	借重內部人員之閱歷及相關機制建立之背景，分析組織文化，藉以提出更適合水保局組織特性的內部培力系統方案。此工作坊為水保局研擬後續民眾參與機制與內部培力系統之基礎。
各分局辦理民眾參與業務訪視	對於各分局辦理民眾參與及生態友善推動情形，透過邀請專家學者共同組成推動民眾參與流綜計畫諮詢小組，針對相關業務推動遭遇之困難點辦理分局訪視業務，提供需要之協助，俾利業務推展。
107 年「民眾參與綜合治理平臺深耕及生態檢核教育訓練」計畫	
民眾參與推動經驗傳承工作圈	藉由辦理民眾參與之經驗傳承工作圈，針對各分局之民眾參與業務執行狀況交流討論，據此規劃民眾參與機制及工作指引的內容。
培力工作坊籌備及建置	第一線執行人員對民眾參與的課題進行深入探討，也透過跨分局對話與橫向連結的內部共學機制，達到彼此經驗與觀點上的傳承與支持，逐步擴大內部認同。
流域治理在地協力平臺	訪談蒐集民間團體關心的區位及在地協力治理平臺組成的建議，並依各分區狀況，藉由辦理特定議題分區團體訪談籌組在地協力治理平臺。
108 年度「環境友善及民眾參與管理暨友善環境生態資料庫能量提升」計畫	
環境友善及民眾參與機制探討	透過蒐集國內相關單位現行之民眾參與機制及工作坊模式，修訂生態檢核標準作業並納入民眾參與流程，要求將民眾參與辦理過程之紀錄納入生態檢核表單。
民眾參與推動管理	彙整水保局與各分局 106-108 年度民眾參與推動情況，並援引公私協力治理模式提供綜合分析與建議，作為水保局持續推動之參考。
109 年度「生態檢核資料庫整理擴充及生態敏感核心區域研析」計畫	
各分局辦理情形掌握及良好經驗習取	透過蒐整水保局及各分局民眾參與辦理成果，掌握 109 年度的辦理情形，並習取分局的良好辦理經驗作為未來持續推動之範例，例如辦理小區域或單一流域的平臺，讓關注團體協助檢視

工作項目	成果
	當地擬執行的工程，或針對舊工程生態影響提出工程改善建議，促成共同守護地方環境的責任感。
110 年度「生態檢核執行成效分析與相關資訊系統維運」計畫	
各分局辦理小平臺經驗及議題回饋至貴局總平臺會議	開啟更完整的民眾參與溝通平臺，藉由各分局掌握在地關注團體，以小平臺等議題式的討論方式，落實有效溝通與合作，攜手互利共創區域願景，同時將各分局的經驗與議題回饋於水保局的總平臺會議，期許能落實完善民眾參與溝通，共同協力治理與經營。



第三章 生態檢核及民眾參與落實情形分析綜整

水保局於108年完成修訂的生態檢核標準作業書（最新修訂為110年11月30日），相較於103年的環境友善措施標準作業流程，更縝密扣合工程程序，詳細制定了各工程相關人員在各工程階段需完成的檢核作業及填表工作。此外，107年起建置的生態資料庫，以完善規劃的架構及功能提供數量龐大的生態情報資料；及109年在工程管考系統架構下建置的「生態檢核管理功能」，提供生態檢核表單線上填報，及階段性發布資料至「生態檢核資訊專區」。上述各項成果，都使水保局在生態檢核的推動上，不管是機制程序或是作業環境的完整性，都遠優於目前國內各機關。

雖然機制及作業環境都已趨完備，但近幾年在檢視各工程完成的生態檢核表及生態友善措施，仍發現許多工程執行情形與生態檢核目標仍有落差，尤其是沒有生態團隊輔助的二級工程。究其原因包括：工程人員對於程序或表單的理解不足；設計或施工時間緊迫，難以詳細討論及規劃；設計或施工人員缺乏、錯誤理解或難以認同生態友善觀念...等。這些執行落差，若工程恰好位於原自然環境良好、民眾關注的地點，即可能引起輿論爭議，影響民眾觀感，抵減水保局在生態友善的努力成果。

因此，今年度計畫工作，透過檢視109年度生態檢核表單、參與40場工程督導或現勘、彙整錯誤態樣、參與各分局民眾參與平臺會議、資訊專區資料等方式，研擬一套生態檢核成效評估機制。此機制立基於生態檢核應秉持生態保育、公民參與及資訊公開的原則，達成減輕工程對生態負面影響的目標。將檢視面向分為「生態友善」、「民眾參與」、「資訊公開」等三類，擬定「程序面」及「功能面」兩個維度的評估方法，希冀此機制能盤點水保局生態檢

核的執行缺口，使生態友善能真正落實於工程。

以下各節說明今年度研提之生態檢核成效評估機制的各項方法。

第一節 生態檢核案件總覽

根據生態檢核管理系統資料(111年2月14日查詢)，109年至111年(2月中為止)生態檢核工程共計有1803件（除去分級結果為不適用的案件），各級別與年份的工程件數如表3-1。統計生態檢核分級的案件數量，以第二級生態檢核為最多，在各年度占比都有八成以上；第二級的占比在109年為81%，110年則為88%，111年(至2月中為止)則為84%。不適用工程比例為14.7%、1.5%、6.5%。

表 3-1 109 年至 111 年生態檢核工程各級別件數列表

級別 \ 年份	109	110	111
第一級	28	74	33
強化二級		13	6
第二級	561	736	352
生態檢核執行件數小計	589	823	391
不適用	102	13	27
總計	691	836	418

(資料統計至 111 年 2 月 14 日)

表 3-2 109 年至 111 年各分局各級別生態檢核件數

所屬 轄區	年份 級別 主辦單位	109			110				111				109~111 三年合計			
		一級	二級	不適	一級	強二	二級	不適	一級	強二	二級	不適	一級	強二	二級	不適
臺北	分局	4	55	5	15	2	66	0	5	0	35	0	24	2	156	5
	其他單位	0	7	9	2	0	17	4	1	1	10	0	3	1	34	13
臺中	分局	9	128	0	13	2	120	2	7	2	47	1	29	4	295	3
	其他單位	1	27	3	1	0	49	0	1		35	2	3	0	111	5
南投	分局	3	142	1	15	4	175	0	13	0	66	0	31	4	383	1
	其他單位	0	18	32	3	0	28	2	0	0	13	1	3	0	59	35
臺南	分局	7	114	0	11	3	152	0	5	0	69	6	23	3	335	6
	其他單位	0	2	40	5	1	54	0	0	3	33	4	5	4	89	44
花蓮	分局	2	31	3	4	0	34	0	0	0	18	0	6	0	83	3
	其他單位	1	11	2	1	0	11	0	0	0	1	9	2	0	23	11

所屬 轄區	年份 級別 主辦單位	109			110				111				109~111 三年合計			
		一級	二級	不適	一級	強二	二級	不適	一級	強二	二級	不適	一級	強二	二級	不適
臺東	分局	1	20	0	5	0	32	1	1	0	20	2	7	0	72	3
	其他單位	0	7	7	0	0	9	4	0	0	4	2	0	0	20	13
小計		28	562	102	75	12	747	13	33	6	351	27	136	18	1660	142
總計		691			836				418				1956			

各分局生態檢核分級的件數列表如表3-2。6個分局中，花蓮與臺東的工程數量及生態檢核件數最少，而南投、臺南、臺中數量較多(圖3-1)。其中若以工程主辦單位區分，各分局轄區內的工程有15%至40%由各分局委託鄉/鎮/市/區公所與縣/市政府主辦，需要由分局加強督導和確認。

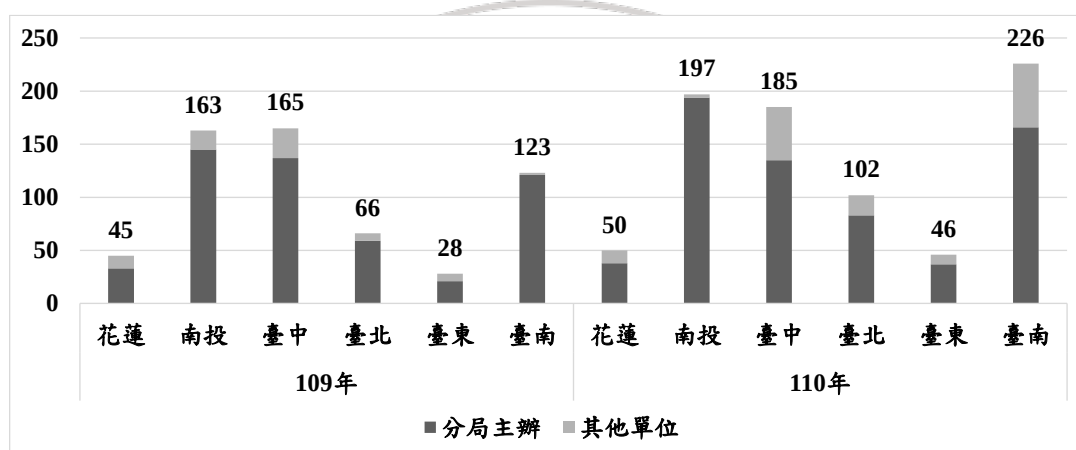


圖 3-1 109 年與 110 年各分局轄區內生態檢核工程件數

第二節 生態檢核評估機制

工程生態檢核是為了減輕工程對於生態環境的影響所設計的程序，透過檢核表紀錄評估、討論、設計及執行友善措施的過程。要評估生態檢核是否具有成效，首先需確認生態檢核每個步驟程序是否有依序執行。許多機關在開始啟動生態檢核機制前幾年，經常面臨其工程迴避執行或僅執行部份程序，因此早期生態檢核成效評估多著重於「程序面」的檢視（觀察家生態顧問有限公司，2015）。而水保局生態檢核機制經過多年的推動、辦理及修正，108年12月12

日及110年11月30日修訂的標準作業書已將生態檢核流程與工程管理程序縝密扣合，並運用資訊系統工具協助程序之落實。因此，相較其它機關，水保局已可以在此基礎下，更進一步推動執行品質之提升，檢視工程執行生態檢核後是否有效實施減輕衝擊的方案，係為「功能面」之檢視。

「程序面」及「功能面」評估，是本計畫進行生態檢核成效評估的兩個主要面向。每個工程案件的生態檢核效益將依照程序面與功能面進行考量，並區分成生態友善、民眾參與、資訊公開這3個類別(表3-3)。無論是哪個類別，程序面的評估重點都是該項目是否依照規定完成工作，以及所提供資料內容是否完整，功能面的評估重點則因項目而異，以是否達成該類別的操作目標去設定評估方式。此外，基於不同檢核分級的操作程序不同，各項評估也會依不同的檢核分級分別執行。

表 3-3 生態檢核效益評估之面向與各項目評估重點

項目 面向		生態友善	民眾參與	資訊公開
評估 面向	程序面	是否依照規定完成各項目工作，以及所提供資料內容是否完整。		
	功能面	是否提出具體的工程減量或衝擊減輕之保育措施，以迴避/縮小/減輕/補償對生態衝擊或降低衝擊程度。	民眾參與之運作狀況、優缺點特性，以及面臨的困境與挑戰等。	是否讓民眾足以瞭解工程的效益與影響，並來得及回饋意見提供各階段決策參考。
評估單元		工程	工程／分局	分局

程序面評估的部份，相較於早期的生態檢核工作，水保局現有的管理系統本身已達成大部分的程序面之檢核工作。以104年嘉義林區管理處辦理的生態檢核效益評估計畫(觀察家生態顧問有限公司，2015)為例(表3-4)，生態檢核辦理時機、是否完成檢核項目、有無生

態團隊...等程序面的評估重點，在現階段的生態檢核管理系統中都已設定為進度管控的條件，執行團隊須在線上填報規定項目與對應表單，管考系統才會認定該階段完成。也因此，本計畫的程序面評估重點會落在資料內容是否足夠完整，藉由盤點表單是否繳交齊全，及查核表單內紀錄欄位是否內容完整與合理，以評估個別案件是否在生態友善、民眾參與及資訊公開這3類別完成應辦程序。程序面評估方法請見本節第一、段落內容。

表 3-4 早期生態檢核成效評估在程序面的建議指標

	指標	項目	評估重點
程序面	1.檢核 期程	辦理時機	是否及早進場(核定、設計、施工、維管)
		檢核項目完成度	各階段核定檢核項目完成比例
	2.夥伴 關係	意見交換 (內部溝通)	是否按工程期程完成檢核項目 有無生態團隊 是否由工程及生態人員共同討論保育措施 是否於施工時落實保育措施
		民眾參與 (外部溝通)	是否辦理民眾參與 -有無當地居民或利益關係人參與 -有無 NGO 參與 是否資訊公開

資料來源：觀察家生態顧問有限公司，2015，曾文、南化及烏山頭水庫集水區保育治理生態檢核效益評估。

功能面評估的部份，早期常見的評估方式僅計數各工程完成多數項目的迴避、縮小、減輕、補償(國立臺北科技大學水環境研究中心，2018)。但本計畫認為「生態友善」類別的評估應扣合生態檢核工作是否達成其宗旨，亦即是否降低保育治理工程對生態環境的干擾為目的。關於此項評估採用以下原則。

- (一) 儘管生態檢核效益的評估對象是「生態檢核」，而非「生態」，然而生態檢核目標原即希望縮小負向變化，因此本計

畫納入棲地評估指標作為方法之一，其目的非對於整體生態進行評估，而是對於「工程影響生態的程度」——意即「棲地的變化程度」，以較客觀的量化方式進行比較。

(二) 在執行此項評估時，必須對個案的工程目的、執行條件、生態環境背景都有一定程度的瞭解，因此除了資訊的蒐集與判讀外，應至少勘查過現場環境。

三個類別中，「民眾參與」與分局認知、推動協力治理成果相關，因此功能面評估除了針對個別工程外，亦運用協力治理分析架構(Ansell and Gash, 2008)評估整個分局民眾參與的推動成效。而「資訊公開」類別，由於水保局已建立的生態檢核e化管理的相關功能，各階段填寫的檢核表可自動轉發至「生態檢核資訊專區」完成資訊公開，各工程的公開方式、即時性應為一致。因此，資訊公開評估重點以「民眾參與資訊專區」的會議資料完整性為主，此區分局可自行上傳並決定民眾參與會議資訊的公開內容及時程，因此以整個分局的執行情形為評估單元。

生態友善、民眾參與以及資訊公開在功能面的評估方法，各如本節第二、第三、第四、段落內容。

一、程序面評估方法

除了生態檢核管理系統設定應完成的程序之外，針對個案提供資料內容是否足夠完整即經由表單填報狀況作為程序面的評估標準。表單分析要項如表3-5，其中，資料內容完整性的評估項目係依檢視水保局109年眾多工程檢核表所歸納出的項目。此外，在評估表單內容時，亦可彙整出屬於質性分析的通則性缺失與具體改善建議，逐步累積出錯誤樣態的項目，後續可再回饋至評估機制中（詳見本章第四節）。

由於不同生態檢核級別應填報的表單有別，各要項的分析會依照生態檢核級別分開比較。此外，由於表單內容完整性的評估是各表單分別評分，其中表01~表11屬於「生態友善」類別，而表12則屬於「民眾參與」類別。

表 3-5 表單分析要項說明表

#	項目	說明
1	表單完整性	盤點各案件各階段完成的表單，歸納應繳表單缺漏情況，以綜整整體執行概況。
2	資料內容完整性	各表單分別依填寫情況評分：資料完整且填寫內容合理為 1 分；資料有缺漏或是內容不合理為 0.5 分；如果皆沒有則給予 0 分。
3	通則性缺失與具體改善建議	分別彙整各表單的通則性缺失與具體改善建議。

(一) 表單項目

第一級與第二級生態檢核案件在各工程階段的應填表單與負責角色如表3-6 (依110年11月30日修訂版)。工程友善措施自主檢查表(SWCB-11015-07，後簡稱表07)及工程友善措施抽查表(SWCB-11015-08，後簡稱表08)看似在不同階段重覆出現，但其實在各階段的填寫人員不同。在設計階段，應由設計人員依據工程友善設計檢核表 (SWCB-11015-03) 協助擬好表07及表08的檢查項目，因此表單內容是否填寫完整，為設計人員之責任；在施工階段，表07及表08的填寫者轉變為施工人員及監造人員，因此表單內容是否填寫完整，改為上述填寫人員之責任。

先依表3-6確認各表單在各階段之當責人員，才能在程序面評估時，針對不同角色人員進行評估。盤點各案件在各階段所提供的表單，再依各表單的資料內容完整性分數

(請見下一段說明)，分析整體的提交 (表3-7)及填寫狀況(表3-8~表3-12)。

表 3-6 生態檢核案件在各工程階段的應填表單與負責角色

階段	表單名稱	表單編號	生態檢核級別		
			第一級	強化二級	第二級 ^註
提報審議階段	生態情報查詢成果表	-	生態團隊、分局	分局	分局
	生態初評表	SWCB-11015-01	生態團隊		
	生態輔導或相關意見摘要表	SWCB-11015-11	生態團隊	生態團隊	
	民眾參與紀錄表	SWCB-11015-12	生態團隊、分局	生態團隊、分局	
設計階段	生態評估建議表	SWCB-11015-02	生態團隊、設計單位		
	工程友善設計檢核表	SWCB-11015-03	設計單位	設計單位	設計單位
	工程友善措施自主檢查表	SWCB-11015-07	設計單位	設計單位	設計單位
	工程友善措施抽查表	SWCB-11015-08	設計單位	設計單位	設計單位
	生態輔導或相關意見摘要表	SWCB-11015-11	生態團隊	生態團隊	生態團隊
	民眾參與紀錄表	SWCB-11015-12	生態團隊、分局	生態團隊、分局	
施工階段	施工前	生態友善措施告知單	SWCB-11015-06	執行機關邀生態團隊、監造、施工	
		工程友善措施確認表	SWCB-11015-04	監造邀設計、施工	監造單位
		生態保育措施監測計畫確認表	SWCB-11015-05	生態團隊邀監造、施工	
		工程友善措施自主檢查表	SWCB-11015-07	施工廠商	施工廠商
		工程友善措施抽查表	SWCB-11015-08	監造單位	監造單位
	施工期間	生態監測記錄表	SWCB-11015-09	生態團隊	
		工程友善措施自主檢查表	SWCB-11015-07	施工廠商	施工廠商
		工程友善措施抽查表	SWCB-11015-08	監造單位	監造單位
		生態輔導或相關意見摘要表	SWCB-11015-11	生態團隊	
		民眾參與紀錄表	SWCB-11015-12	生態團隊、分局	
維護管理階段	生態復育評析表	SWCB-11015-10	非全面性辦理，如有辦理則評估該表單內容完整性。		
相關意見	生態相關意見摘要表	SWCB-11015-11			

階段	表單名稱	表單編號	生態檢核級別		
			第一級	強化二級	第二級 ^註
見與會議歷程	民眾參與紀錄表	SWCB-11015-12			

表 3-7 表單完整性量化評估表(示意)

流水號	工程名稱	缺漏表單	提報審議階段		...階段	
			表 1	表 2	表...	表 11
北 109-1-001	XXX	9.11	1	1	...	1
中 109-1-001	XXX	9.10	0	0	...	1
南 109-1-001	XXX	無	1	1	...	0

(二) 資料內容完整性

各表單分別評估，評估項目如表3-8至表3-12所示。部份表單會重複在不同工程階段出現，然而該表單的功能隨階段而轉變，評估對象及項目也會隨之調整，被評估的當責角色也不同。以「工程友善措施自主檢查表」(07)為例，設計階段與施工前提供的表單其目的都是在施工前確認友善措施可行性，因此評估項目同樣是評估友善措施的合理性與是否有可供查驗的標準；然而在施工期間的表單則轉變為由施工廠商自主檢查時填寫，因此評估項目會調整為查核自主檢查的填寫情形。

每個評估項目以3個等級給分：資料完整且填寫內容具合理性，給予1分；資料有缺漏或是內容不合理，給予0.5分；如果皆沒有則給予0分。

表 3-8 提報審議階段表單的評估項目

表單名稱(表單編號末兩碼)	#	評估項目
生態情報查詢成果表(-)		無。(本表單由資料庫統一範圍與規格產出，沒有需要人為填報的欄位，因此不納入資料內容的評估)
生態初評表(01)	1	基本資料完整。

	2	工程緣由目的、工程概估內容清楚。
	3	生態情報欄位至少包含生態情報查詢成果表的內容。
	4	針對情報表之物種提出友善措施，如無應說明原因。
	5	棲地現況生態保育評估、民眾參與各欄位有填寫。
	6	依規定附上工程位置圖與現況照片。
	7	簽名與提交日期。

表 3-9 設計階段表單的評估項目

表單名稱(表單編號末兩碼)	#	評估項目
生態評估建議表(02)	1	基本資料完整(包含工程執行機關至生態團隊組成各欄位填寫內容)。
	2	生態情報蒐集至少包含生態情報查詢成果表的內容。
	3	棲地環境生態評估清楚說明現場環境，以及生態保育議題。
	4	針對情報表與現場棲地環境生態評估之有關物種與棲地提出友善措施，並以生態關注區域圖清楚標示，如無應說明原因。
	5	具體明列生態保育措施監測項目及標準
	6	簽名與提交日期。
工程友善設計檢核表(03)	1	基本資料完整，災害概述清楚。
	2	棲地與物種資料至少要依生態情報表查詢結果確實填寫。
	3	針對情報表之關注棲地及物種提出友善措施，如無應說明原因。
	4	友善措施應說明詳細設計及作法，並搭配圖號等。
	5	如有未列入預算書圖，具體說明原因；保護效益是否填寫清楚完整。
	6	工程平面圖應看得出工程配置與相關友善措施，包括：範圍、便道、保全對象、友善措施位置等。
	7	如有生態保護對象，應有其照片與位置、

		圖片說明。
工程友善措施自主檢查表(07)	1	基本資料完整性。
	2	自主檢查項目可對應工程友善設計檢核表(03)之友善措施項目，且無疏漏。
	3	自主檢查項目和查驗標準的合理性，以及是否提供可檢查之規範。
	4	如有生態保護對象，應有照片與位置、說明。
工程友善措施抽查表(08)	1	基本資料完整性。
	2	抽查項目可對應工程友善設計檢核表(03)之友善措施項目，且無疏漏。
	3	抽查項目和查驗標準的合理性，以及是否提供可檢查之規範。
	4	如有生態保護對象，應有相關照片與位置、說明。

表 3-10 施工前表單的評估項目

表單名稱(表單編號末兩碼)	#	評估項目
生態保育措施監測計畫確認表(05)	1	基本資料完整(包含工程執行機關至生態團隊組成各欄位填寫內容)。
	2	生態情報蒐集至少包含生態情報查詢成果表的內容。
	3	生態保育措施監測計畫敘明作業方式與流程
	4	簽名與日期完整性。
生態友善措施告知單(06)	1	基本資料完整性(從工程執行機關至施工期間的各欄位)。
	2	施工注意事項應包含表 04 友善措施。
	3	異常狀況通報應有通報對象名稱與聯絡方式。
	4	如有生態保護對象，應有相關照片與位置、說明。
工程友善措施確認表(04)	1	基本資料完整性。
	2	是否依表 03 項目，具體填寫可執行項目。
	3	若有無法執行項目，需填寫說明原因。
	4	簽名與日期完整性。

	5	工程平面圖與相關說明。
	6	如有生態保護對象，應有相關照片與位置、說明。
工程友善措施自主檢查表(07)	1	基本資料完整性。
	2	自主檢查項目可對應工程友善設計檢核表(03)之友善措施項目，且無疏漏。
	3	自主檢查項目和查驗標準的合理性，以及是否提供可檢查之規範。
	4	如有生態保護對象，應有照片與位置、說明。
工程友善措施抽查表(08)	1	基本資料完整性。
	2	抽查項目可對應工程友善設計檢核表(03)之友善措施項目，且無疏漏。
	3	抽查項目和查驗標準的合理性，以及是否提供可檢查之規範。
	4	如有生態保護對象，應有相關照片與位置、說明。

表 3-11 施工期間表單的評估項目

表單名稱(表單編號末兩碼)	#	評估項目
生態保育措施監 監測記錄表(09)	1	基本資料完整性。
	2	如有異常狀況，敘明改善處理情形。
	3	敘明生態保護對象及友善措施現況，如有生態保護對象，應有相關照片與位置、說明。
	4	具體敘明棲地現地評估結果
工程友善措施自主檢查表(07)	1	每個項目都有勾選。
	2	執行中的友善措施應附照片，並檢附影像日期。如有生態保護對象，應有自主檢查時所拍攝的現況照片。
	3	簽名與填表日期。
	4	每工區/每半個月都有一次自主檢查。
工程友善措施抽查表(08)	1	每個項目都有勾選。
	2	執行中的友善措施應附照片，並檢附影像日期。如有生態保護對象，應有抽查時所拍攝的現況照片。
	3	簽名與填表日期。

表單名稱(表單編號末兩碼)	#	評估項目
	4.	每工區/每半個月都有一次抽查。

表 3-12 維護管理階段及相關意見與會議歷程表單的評估項目

階段	表單名稱(表單編號末兩碼)	#	評估項目
維護管理	生態復育評析表(10)	1	基本資料完整性(從委辦計畫名稱至生態團隊組成之各欄位)。
		2	工程及生態資料蒐集至少包含：工程緣由及目的、各階段生態檢核執行歷程(如有執行生態檢核)、集水區環境友善資料庫查詢內容。
		3	棲地環境生態評估清楚說明現場環境，以及生態保育議題。
		4	課題分析與建議、民眾參與欄位填寫。
		5	生態復育評析圖、生態保護對象照片是否清楚。
		6	簽名與提交日期。
相關意見與會議歷程	生態相關意見摘要表(11)	1	基本資料完整性(日期至人員資料各欄位)。
		2	意見是否有具體的回覆。
		3	簽名與填表日期。
	民眾參與紀錄表(12)	1	基本資料完整性(日期至人員資料各欄位)。
		2	意見是否有具體的回覆。
		3	簽名與填表日期。

二、生態友善功能面評估方法

生態檢核制度的執行目的為減輕工程對環境生態造成的負面影響，承此，本項評估重點包括各工程：

(一) 是否能指認各種潛在影響

(二) 是否儘可能針對其生態課題，提出對應且具體的工程減量

或衝擊減輕之保育措施，以迴避/縮小對重要生態敏感區的生態衝擊。

(三) 是否儘可能針對其生態課題，提出對應且具體的減輕或補償措施，以降低對於整體生態環境的影響程度。

(四) 工程前後生態環境變化的比較。

針對第(一)項次雖然各工程都可運用生態資料庫產製之生態情報查詢成果表掌握工程週邊1公里的核心物種或關注物種情報。但治理工程仍有許多位於人煙罕至、缺少調查資料的地區。因此，是否能依棲地現況（例如：常流水、未曾有工程或人為干擾而維持自然樣貌）指認各種潛在的生態影響，為功能面的評估要點之一。

針對第(二)、(三)項次，絕大多數工程其治理目的並不包含生態復育在內，而工程本身的防治災需求、金額、期程、主辦機關權責範圍、多元利益關係人意見…等條件都會影響可施行的友善措施，致使第(二)、(三)項次的評估將大幅仰賴評估者的專業性以及對案件條件的充分理解。因此評估應由具備生態專業以及工程生態檢核執行經驗的人員執行，應將個案的工程目的、執行條件、生態環境背景納入考量，並至少勘查過工程現地環境，搭配檢核表單紀錄、設計圖說等文件，以盡量避免偏誤。生態友善措施應依迴避、縮小、減輕、補償的優先順序採定，並提出對應生態課題、具體可行、指示清楚的說明，使設計與施工能準確地納入工程規劃與完成執行，並在生態檢核表中留下詳實紀錄以供查核與經驗承續。

此外，針對第(三)項次，過去生態工法或常用的生態友善措施(例如：生物通道、魚道、預鑄塊植生護岸等)，大多屬於減輕(影響)的友善措施。水保局近年也透過各生態檢核及相關委辦計畫，以生態研究、監測方式了解各種友善措施的成效。然而，即使未透過生

態監測，仍可透過專業人員以現勘方式評估一些常見保育原則是否被執行，例如：是否採取半半施工方式以減少施工期間濁度過高；是否儘可能在非攻擊坡，採取柔性工法等；是否在某些區域採取適合該區生物需求的友善措施等；採取的生態友善措施是否確實減輕其對應生態課題的影響或擴大其它問題。

針對第(四)項次，為能評估工程影響生態的程度，建議以水保局及林務局治理工程行之有年的棲地評估指標，作為量化棲地變化程度的方法。棲地評估指標是以物理性棲地與其所提供的基礎生態功能作為評估目標，可快速評估工區的棲地品質，提供棲地保護或完工後恢復成效參考之工具。本計畫採用「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」此一棲地評估指標，其來源是美國環境保護署的「河溪棲地評估指標」，由水土保持局依據臺灣上游高坡度野溪特性以及野溪治理工程容易干擾之生態面向所調整，並經林務局採用於國有林治理工程生態友善機制內，指標內容如附錄七。

綜上所述，生態友善功能面的評估項目共計4項，項目內容與評估標準如表3-13。本計畫藉由工作項目需配合工程品質督導或其他需要所辦理之現勘40場次，亦嘗試以上述功能面評估重點，確認各工程是否已充分提出、執行各項可能減輕生態衝擊之友善措施，並提出相關建議(詳見本章第三節)。

表 3-13 生態友善功能面的評估等級

#	評估項目	評估標準	
1	是否指出潛在可能影響		
2	是否儘可能提出各種具體的工程減量或衝擊減輕之保育措施，以迴避/縮小對重要生態敏感區的生態衝擊。	達成狀況	達成程度
		已達成	75%<達成狀況
		部份達成	25%<達成狀況≤75%
		未達成	達成狀況≤25%
3	是否儘可能提出具體可行，		

#	評估項目	評估標準
	且適用於當地生態的減輕或補償措施，以降低對於整體生態環境的影響程度。	
4	工程前後「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」數值的比較。	比較評估指標內各項次數值差異

三、民眾參與功能面評估方法

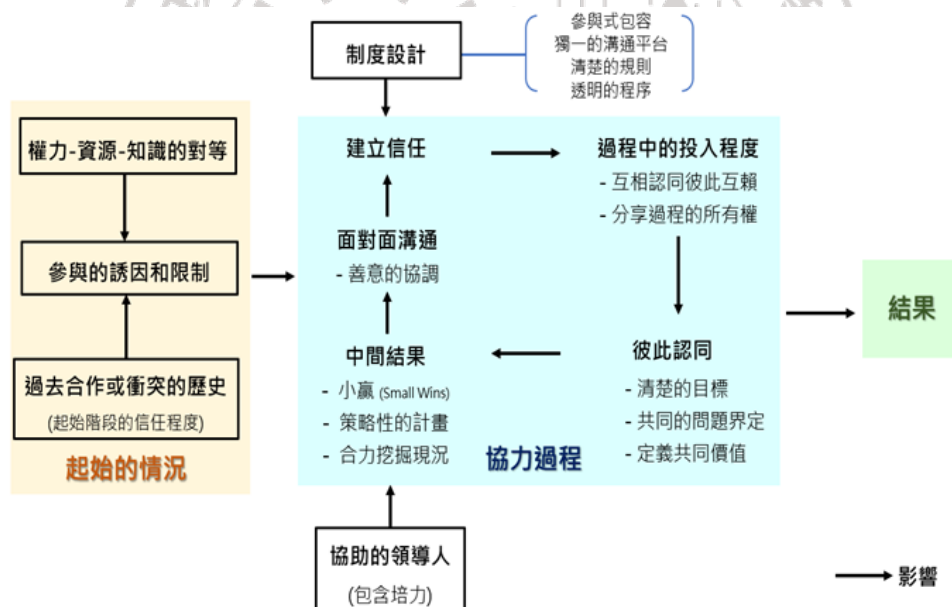
水保局近年積極推動環境友善改善工程以及民眾參與工作，其中一個重要的目標與策略是廣納社會的力量，積極推動在地的協力治理。109年度水保局各分局開始嘗試籌組以地區或流域為關注單元的小平臺，作為地方溝通協調的機制，並且透過中介組織使平臺凝聚共識，以推展治理相關工作。

民眾參與功能評估，參採108年度水保局「環境友善及民眾參與管理暨友善環境生態資料庫量能提升」計畫中採用的「協力治理模式分析架構」(Ansell and Gash, 2008)(圖3-2)進行質性分析，並以分局為評估單元。

協力治理這種新型態的治理是基於國家與公民社會間主動且互利的合作，透過將不同的利害關係人集結在一起，經具備成員間相互的利益、完善溝通協調機制，及友善的決策制定參與的管道之夥伴協力關係建立，以互動網絡的連結，達到資源流通與合作，並尋求公共議題的解決方案。因此，當政府面對治理危機時，為能落實真正實質民眾參與，應發展協力治理平臺，提供一個協調平臺的機制，以利更有效整合各方資源與意見，納入更多相關行為者的參與。除了可作為展現實質治理的價值與途徑，更是可視為民眾參與最好的展現場域(張秦瑞等，2013)。

「協力治理模式分析架構」模式包含五個影響協力治理成功與否的關鍵因素，包括：(1)權力與資源的不平等、(2)利益相關者參與的動機、(3)過往敵對或合作的歷史、(4)促使轉型的領導者、與(5)制度設計。依此五個面向，可據以檢視各分局目前執行民眾參與的狀況，對於各分局推動民眾參與工作和在公私協力平臺的整體表現，提出錯誤態樣和客觀分析，提供各分局未來在民眾參與的發展建議。

108年計畫團隊曾運用上述「協力治理模式分析架構」分析水保局各分局106-108年度的民眾參與成果。今年度本項工作擴大資料蒐整至110年度，並且結合本章第五節民眾參與溝通平臺相關工作，訪談水保局各分局的科長級以上主管階層。透過深入分析各分局的民眾參與機制、運作狀況、優缺點特性，以及面臨的困境與挑戰等，再次運用「協力治理模式分析架構」，檢視六個分局的民眾參與機制，提出診斷建言。相關工作成果詳見第六章第二節。



資料來源：本計畫修改自 Ansell and Gash, 2008

圖 3-2 協力治理模式分析架構圖

四、資訊公開功能面評估方法

生態檢核流程中「資訊公開」與「民眾參與」為一體兩面，透過資訊公開管道(網頁、現場辦理等)提供工程及生態檢核相關資訊，是深化民眾參與及民眾溝通的基礎。也因此，一般針對各機關資訊公開情形的評估重點為：是否提供讓民眾足以瞭解工程的效益與影響，並來得及回饋意見提供各階段決策參考(表3-15)。

水保局目前各案工程執行生態檢核的資訊，公開於「生態檢核資訊專區」。由於已建立的生態檢核e化管理功能，已可將各階段填寫的檢核表可自動轉發至此區，各工程的公開方式、即時性十分一致。因此，本計畫規劃資訊公開的評估以分局為單元。

評估方式是：以「民眾參與資訊專區」的會議資料完整性為主。此區資訊包含幾種文件提供民眾下載：議程、工程資訊、會議紀錄及會議照片。

由於此專區分局可自行決定上傳的時間及資料內容，在辦理民眾參與會議的前置階段即提供會議議程及工程資訊，是十分重要的評估重點。而會議後的會議紀錄內容則包含了參加者的意見及現場回覆情形，也應該在此區提供，讓有參與或沒有參與但關心議題的民眾能在公開專區得到相同的資訊。

表 3-14 一般生態檢核資訊公開的評估項目

評估項目	評估內容
即時性	資訊公開的時間點是否在辦理民眾參與前，並提供民眾足夠時間閱覽與評估。
可及性	資訊公開的方式是否讓有意關注的民眾可以順利取得。
完整性	資訊公開的內容是否足以說明工程的效益與影響。
理解度	資訊公開的內容是否足以讓不具備工程與生態專業背景的民眾瞭解工程的效益與影響。

行政院農業委員會水土保持局 水土保持工程生態檢核資訊專區 首頁 民眾參與資訊專區 物種分布查詢 相關作業規定					
查詢					
年度 全部	月份 全部	會議主辦機關 全部單位	關鍵字 輸入會議名稱、地點、簡介		
會議名稱 ^	會議時間 v	會議主辦機關 ^	會議地點 ^	簡介 ^	檔案下載
「魯拉克斯吊橋下游右岸加強維護工程」強化二級生態檢核現場勘查會議	2022/02/10	臺東分局	工區現場	詳細資訊	議程 工程圖說 會議記錄 照片
「東縣DF154上游加強工程」強化二級生態檢核現場勘查會議	2022/02/08	臺東分局	工區現場	詳細資訊	議程 工程圖說 會議記錄 照片
「羊橋溪等鄰近野溪加強維護工程-藤橋溪工區」第一級生態檢核維護管理階段現場勘查會議	2022/02/08	臺東分局	工區現場	詳細資訊	議程 工程圖說 會議記錄 照片
「森永五權谷溪下游護岸整治二期工程」第一級生態檢核維護管理階段現場勘查會議	2022/01/26	臺東分局	工區現場	詳細資訊	議程 工程圖說 會議記錄 照片
「達仁鄉土坂村新興社大竹溪護岸工程」第一級生態檢核提報審議階段現場勘查會議	2022/01/26	臺東分局	工區現場	詳細資訊	議程 工程圖說 會議記錄 照片
第六次生態諮詢平台會議	2022/01/25	臺東分局	本分局第1會議室	詳細資訊	議程 工程圖說 會議記錄 照片
「加拿水溪支流護岸保護工程」第一級生態檢核設計階段現場勘查會議	2022/01/06	臺東分局	工區現場	詳細資訊	議程 工程圖說 會議記錄 照片
「大坡村3鄰邊坡排水復建工程」第一級生態檢核施工階段現場勘查會議	2022/01/06	臺東分局	工區現場	詳細資訊	議程 工程圖說 會議記錄 照片
「山梓寮溪上游土砂治理工程」第一級生態檢核施工階段現場勘查會議	2022/01/06	臺東分局	工區現場	詳細資訊	議程 工程圖說 會議記錄 照片

圖 3-3 民眾參與資訊專區頁面

五、生態檢核評估機制小結

綜整本節前述，本計畫提出的生態檢核評估機制在類別上分為三類：生態友善、民眾參與及資訊公開；評估面向有二：程序面及功能面；評估方式需透過檢核表檢視、流程執行情形、現地環境的了解及現勘、網頁資訊檢視等方式。綜整如表3-16。後續建議若此評估機制要試行時，功能面相關評估需有生態專業人員、豐富生態檢核執行人員、工程專業人員及機關共同評估。

表 3-15 生態檢核成效評估機制摘要表

		評估重點(程序面)	評估重點(功能面)	評估方式
組成生態檢核 成效評估專家團隊 選擇評估案件 對齊評估標準 檢視提報階段書面資料 (工勘勘查表、生態情報、生態檢核 相關表單、會議紀錄、資訊專區、 預定辦理工程明細等) 現場勘查、參與民眾參與 會議、工程前棲地評估 檢視設計階段書面資料 (工程預算書圖、生態檢核相關表單、 會議紀錄、資訊專區等) 參與施工前說明會 施工階段現勘及 棲地評估 檢視施工階段書面資料 (生態檢核相關表單、會議紀錄異常 狀況處理情形、資訊專區等) 完工後現勘及 棲地評估	提報審議	【生態友善】 提報階段生態檢核作業執行、表單齊全及撰寫內容完整性 【民眾參與】 1級與強化2級是否辦理民眾參與 【資訊公開】 民眾參與會前是否提供會議資訊於資訊專區	【生態友善】 是否指認各種潛在生態影響；預定辦理工程是否充分因應勘查及資料現況，考量致災情形、治理需求與生態保育維護所提出之方案 【民眾參與】 是否於辦理民眾參與會議時充分進行說明及溝通 【資訊公開】 公開質量與實際資訊是否相符	【程序面】 檢視表單齊全及完整性，給予分數(0、0.5、1)； 檢視項目詳見(表3-8~表3-12) 【功能面】 給已達成、部份達成、未達成評等
	設計階段	【生態友善】 設計階段生態檢核作業執行、表單齊全及撰寫內容完整性 【民眾參與】 1級與強化2級是否辦理民眾參與 【資訊公開】 民眾參與會前是否提供會議資訊於資訊專區	【生態友善】 是否指認各種潛在生態影響；工程方案是否儘可能提出對應生態課題的具體減量或衝擊減輕之保育措施；工程方案若未能迴避或縮小，是否儘可能提出對應生態課題的具體減輕或補償之保育措施；工程前的棲地評估 【民眾參與】 是否於辦理民眾參與會議時充分進行說明及溝通，相關意見適當回應或納入設計 【資訊公開】 公開質量與實際資訊是否相符	
	施工前	【生態友善】 施工前生態檢核作業執行、表單齊全及撰寫內容完整性 【民眾參與】 施工前說明會 【資訊公開】 施工前說明會前是否提供會議資訊於資訊專區	【生態友善】 是否於施工前由機關、監造人員充分說明設計階段規劃之生態友善措施，及友善措施確認表內容及施工期間之監測標準。 【民眾參與】 是否於施工前說明會充分說明工程內容及生態友善措施 【資訊公開】 公開質量與實際資訊是否相符	
	施工階段	【生態友善】 施工階段生態檢核作業執行、表單齊全及撰寫內容完整性 【民眾參與】 1級或異常狀況發生時是否是否辦理民眾說明 【資訊公開】 說明會前是否提供會議資訊於資訊專區	【生態友善】 施工時是否落實執行生態友善措施、自主檢查及抽查等生態檢核作業；若有生態異常狀況，是否暫停施工，溝通諮詢及妥適處理；工程中、工程後的棲地評估及工程前後的比較。 【民眾參與】 若有異常狀況或輿論關注是否跟民眾充分說明及溝通因應對策 【資訊公開】 公開質量與實際資訊是否相符	

第三節 督導及現勘110年工程案件

本計畫配合本局工程品質督導或其他需要辦理現勘40處，於計畫執行期間配合局內需求完成38處工程督導，及2處配合局內現勘苗栗縣一級保育類飯島氏銀鮐棲地的相關工程，督導/現勘案件清單如表3-16，涵蓋各分局工程。針對各次督導提出的建議如附錄四，各工程的督導建議都於督導現場提出，也於一週內彙整為文字提供局內轉交工程相關人員參考。

督導建議依照生態檢核中不同參與角色整理歸納意見如下，多數為填表的常見錯誤，此部份亦作為生態檢核評估表單填寫完整性的研擬參據（詳見本章第二節）。另外，亦匯整生態友善措施設計或施作的負面案例及正面案例（詳見本章第四節）。

一、工程督導意見歸納

（一）工程主辦機關

1. 建議再次確認生態檢核表填寫、上傳公開平臺之狀況部分案件發現有生態檢核表在公開平臺上或現場未完整提供的情形，也有檢核表填寫內容明顯不符合要求的狀況。
2. 如遇不當施工方式，應加強要求有關團隊完整記錄有案件在督導現場發現對大樹有不當修剪，因此建議工程主辦機關要求執行團隊進行工程前、中、後完整記錄保留，未來如有紛爭時可藉此釐清權責問題。

（二）設計單位

1. 友善措施有關建議

相關建議包括對於野生動物利用狀況宜再進行追蹤

評估、針對屬於創新工法的友善措施建議增加後續追蹤以掌握成效與適用性，及觀察現場後對於各項友善措施應可增加或調整之相關建議。

2. 未針對情報表之物種提出友善措施

部份案件儘管在生態檢核表附上集水區環境友善生態資料庫提供的生態情報，但從生態檢核表的紀錄內容，無法看出有針對生態情報所列物種提出可減輕生態衝擊友善措施，也沒有說明未能提出有關措施的原因。

3. 未上傳至公開平臺

4. 樹木保留編列不全

包括保留對象沒有寫清楚位置與數量、缺乏相關標示或保護措施、有原生樹木未列入保留等。

5. 友善措施應詳細說明及量化

常見生態檢核表所列的友善措施僅列出項目名稱，但缺乏可供查核的量化數據，例如「限縮開挖範圍」卻未說明範圍，「保留大樹及巨石」但未標示欲保留之大樹的位置、數量也缺乏施工前照片，「施工便道有先採用既有路面」但未記錄施工便道路線...等。

6. 生態檢核表填表缺失

友善設計與現場不符，應詳實記錄；生態情報資訊欄位填寫不全；不同工區應分開填寫表單；基本資料填寫不全；缺乏設計人員簽名與日期；內容前後不一；未以工程平面圖標示友善措施...等。

(三) 監造單位

以下1至3項的說明可參考前段設計單位同名項目。

1. 未上傳至公開平臺
2. 樹木保留編列不全
3. 友善措施應詳細說明及量化
4. 生態檢核表填表缺失：與施工單位填表缺失問題相似，詳見下段。

(四) 施工單位

1. 友善措施有關建議

相關建議包括軟性生物通道的調整，以及樹木保護措施的加強等。

2. 未上傳至公開平臺
3. 生態檢核表填表缺失

部份案件在自主檢查表內的生態保護對象紀錄有待加強，包括照片應與自主檢查當日之工程進度拍攝，不應所有自主檢查表皆附上施工前之照片，以及照片未拍到保護標的、未依施工進度及變動情形進行檢核、檢查表印刷簽名（應現場勾選）、多項檢查標準填於同一欄，無法逐一核對及勾選。

二、一級保育類飯島氏銀鮐棲地現勘

今年度舊曆年前後(111年1月底、2月初)關注溪流治理的民間團體因關切苗栗縣沙河溪沙河橋改建工程的施工不當，造成濱溪開挖面積大，溪床擾動影響一級保育類飯島氏銀鮐棲地熱區一沙河溪，且質疑工程執行機關未辦理生態檢核，及主管機關二河局未盡督導

之責，而在網路上引起很大的輿論關切。而後由二河局請苗栗縣政府立即停工，及研訂相關改善措施。

此單一工程事件雖然並非水保局工程，但水保局近年亦有多件工程位於沙河溪及新竹林管處指認的飯島氏銀鮎棲地，由分局或委由苗栗縣府辦理。因此，2月11日本計畫團隊陪同臺中分局及NbS計畫委辦團隊，共同現勘沙河溪及北邊的老田寮溪，指認飯島氏銀鮎偏好的棲地型態，並勘查1處即將完工及1處擬提報工程。

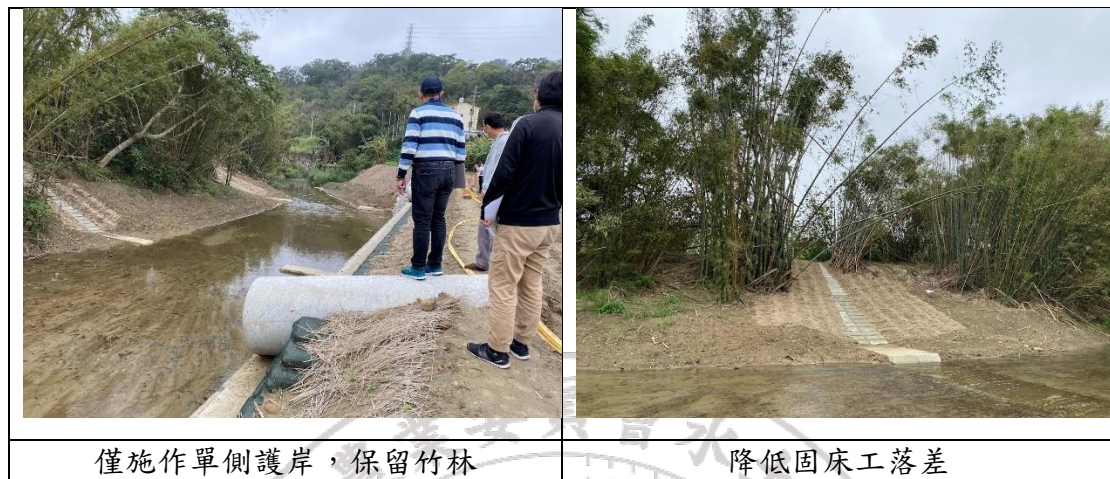
飯島氏銀鮎喜歡棲息於河川中下游水流較緩、濱溪為草澤之溪流環境(圖3-4)，底質以沙粒為主，礫石、塊石為次。以水生昆蟲、藻類和水生植物碎屑為食。核心棲息區範圍由過去文獻（陳義雄，2019）及林務局新竹林區管理處「臺灣西北部生態綠網保育行動策略實踐與跨域連結計畫」(2020)指認，後龍溪支流老田寮溪、沙河溪、南湖溪、桂竹林河一帶都有調查紀錄。



資料來源：本團隊拍攝(111.02.11)

圖 3-4 飯島氏銀鮎喜棲息之草澤緩流環境(老田寮溪)

本次現勘工程中，即將完工的「沙河溪金沙橋上游野溪整治三期工程」，因分局已知後龍溪流域及支流之生態敏感性，執行強化2級生態檢核。工程設計及施工廠商也參照生態友善措施建議，採半半施工、保留右岸濱溪竹林、減少開挖面積等友善措施（圖3-5），以減輕溪水濁度及減少溪床擾動，並於2月9日報竣。



資料來源：本團隊拍攝(111.02.11)

圖 3-5 現勘沙河溪金沙橋上游野溪整治三期工程

此外，亦現勘今年預定提報辦理之「沙河溪善東橋下游野溪整治二期工程」地點，該工程原定辦理強化2級生態檢核，因應輿情亦預計提升為1級生態檢核。該處地理河床由於淤積多年，部份溪段已成為逐漸陸化的河灘地，且下游具有高落差的攔水堰(圖3-6)，亦已不適合飯島氏銀鮎。因此，建議在分局生態團隊的輔助及與在地民眾溝通後仔細規劃，期使工程可達原治理目的，亦恢復為飯島氏銀鮎合適棲地。

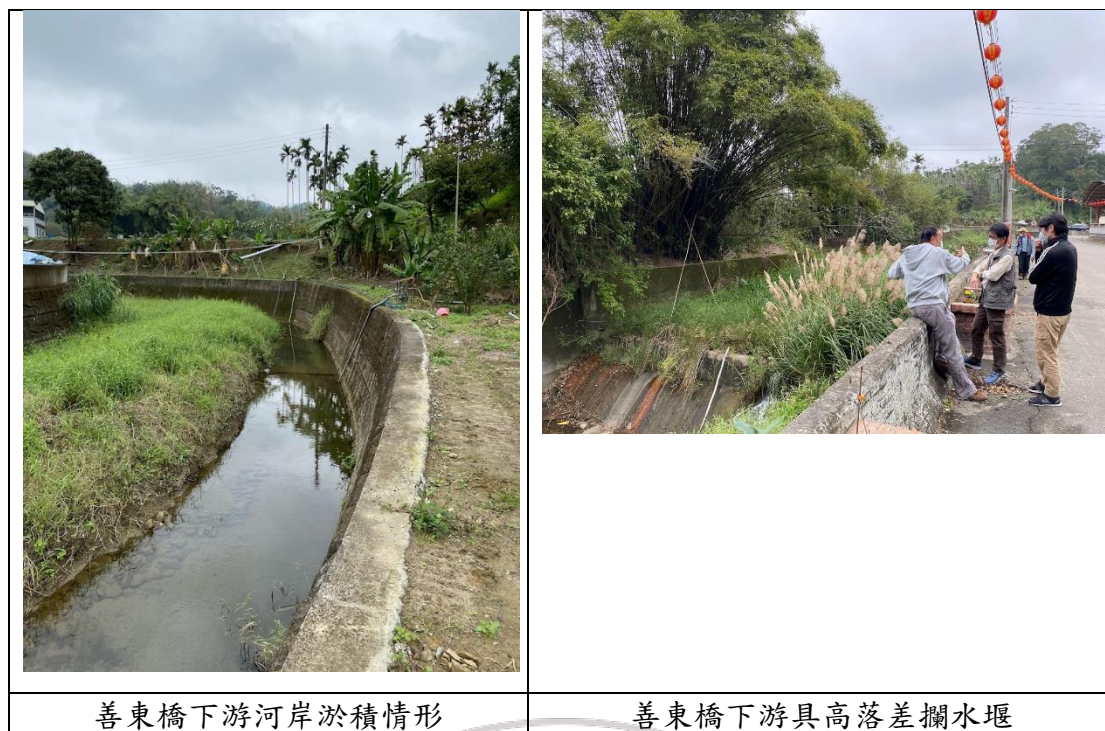


圖 3-6 現勘沙河溪善東橋下游野溪整治二期工程預定地點



表 3-16 配合督導現勘 110 年案件清單

#	督導日期	工程名稱	工程主辦分局	監造單位	承包廠商	契約金額(千元)	開工日期
1	09.06	柑園瀝野溪治理工程	臺北	智全工程技術顧問有限公司	東阜營造有限公司	3,329	110.05.10
2	09.06	水碓村 2 鄰野溪治理工程		華翊工程顧問有限公司	信泓營造有限公司	7,080	110.05.04
3	10.12	芎林鄉農會穀倉食農體驗基地營造工程		程泰工程技術顧問有限公司	皇佳營造有限公司	4,120	110.06.01
4	10.12	北埔鄉大湖社區六塘埤塘整修及周邊環境改善工程				4,570	110.08.16
5	10.19	六股橋旁農路設施改善工程		聯達工程技術顧問有限公司	盈盛營造有限公司	1,220	110.08.23
6	10.19	農竹新 206 及支線農路設施改善工程				2,080	110.08.23
7	07.22	中崙小段 1070 等地號坑溝整治工程	臺中	浦騰工程顧問有限公司	全龍營造有限公司	1,683	110.03.24
8	07.22	中崙小段 105 等地號旁野溪整治二期工程			金祥土木包工業有限公司	2,860	110.03.04
9	08.18	卓蘭鎮坪林社區活動中心周邊友善營造工程		鼎晟工程顧問有限公司	駿宗營造股份有限公司	2,760	110.05.17
10	08.19	苑裡大埔北段 533、536 等 2 筆土地旁坑溝災害防治工程		將暉工程技術顧問有限公司	川石營造有限公司	3,178	110.05.19
11	08.19	南庄南江 14 鄰小東河野溪治理工程		山河工程顧問有限公司	富侑土木包工業	2,740	110.04.15
12	09.09	八卦橋上游野溪災害防治工程			大巨土木包工業有限公司	4,696	110.03.24
13	09.09	泰安大興 5 鄰坑溝整治工程		亞際工程技術顧問有限公司	泰陞土木包工業	1,845	110.06.16
14	10.19	泰安鄉士林國小原住民獵人劇場周邊環境改善工程		泰禹工程技術顧問有限公司	營豐營造有限公司	3,660	110.05.10
15	10.19	后里區鳳凰山步道入口區環境改善工程		水昱方工程顧問有限公司	禾家豐營造有限公司	2,656	110.05.17
16	111.02.11	沙河溪金沙橋上游野溪整治三期工程		鋒環工程顧問企業股份有限公司	三齊實業有限公司	3,535	110.10.08
17	111.02.11	沙河溪善東橋下游野溪整治二期工程	預定提報辦理				
18	08.30	樂野 4 鄰嘉 156 線上方坑溝整治工程	南投	源隆技術顧問有限公司	裕民營造有限公司	3,520	110.03.27
19	08.30	巴沙娜橋上下游野溪整治二期工程	南投	山林技術顧問有限公司	群輝營造工程有限公司	42,200	110.03.27
20	09.17	潭南二橋下游野溪整治二期工程		聯達工程技術顧問有限公司	宇正營造有限公司	3,327	110.04.13

#	督導日期	工程名稱	工程主辦分局	監造單位	承包廠商	契約金額(千元)	開工日期
21	09.17	茄荖野溪整治三期工程	臺南	泰禹工程技術顧問有限公司	德勝營造有限公司	2,000	110.06.19
22	10.22	埔鹽鄉永樂社區古禮迎親廊道營造工程		鼎侑工程顧問有限公司		3,300	110.05.15
23	10.22	麥寮鄉後安村食魚教育場域環境綠美化工程		程泰工程技術顧問有限公司		3,710	110.05.15
24	08.24	牡丹鄉麻里巴文化生態走廊改善二期工程		劉盛工程顧問有限公司	立宸國際工程有限公司	7,300	109.10.31
25	08.24	內埔鄉竹園村永興巷旁環境改善工程		宇真工程顧問有限公司	昇能營造工程有限公司	3,260	110.04.17
26	09.08	叢林橋旁野溪整治工程		劉盛工程顧問有限公司	鼎信營造有限公司	15,499	110.04.28
27	09.08	車城保力滯洪農塘改善工程		宇真工程顧問有限公司		6,399	110.04.18
28	09.10	左鎮區光榮社區時光廊道園區環境改善工程		山河工程顧問有限公司	炫坤營造有限公司	5,090	110.04.17
29	09.10	新化區新化林場友善里山環境場域改善工程		立成工程顧問有限公司	御瑋營造有限公司	15,920	109.12.19
30	111.01.12	屏 155 線 4K 旁野溪整治工程		宇真工程顧問有限公司	永光土木包工業	3,620	110.06.16
31	111.01.12	畜試所恆春分所滯洪農塘改善工程		立成工程顧問有限公司	立登土木包工業	3,960	110.08.01
32	08.05	阿夜溪自然橋上游改善工程	花蓮	艾思工程技術顧問有限公司	東富土木包工業	3,280	110.05.03
33	08.05	奇美部落上方排水改善工程		安誼工程顧問有限公司	平順土木包工業	3,360	110.05.09
34	08.06	光復鄉大全社區馬錫山節點無障礙設施建置工程		九慶工程顧問有限公司	鈺德營造有限公司	2,530	110.05.07
35	08.06	玉里鎮東豐社區體驗教育場域營造二期工程		艾思工程技術顧問有限公司	太澧土木包工業	1,899	110.04.01
36	07.22	鹿野鄉瑞隆等農村聚落環境改善統包工程	臺東	造齊工程顧問有限公司	昕豐營造有限公司	24,552	109.11.09
37	08.23	牧場安全排水改善及北源 31 鄰整治工程		森堡工程技術顧問有限公司	承義營造有限公司	2,980	110.06.30
38	08.23	初鹿後山安全排水改善工程			明陽營造有限公司	2,250	110.07.02
39	09.24	大武鄉-D021 大鳥崩塌地集水井工程	臺東	佳綸工程科技有限公司	湧泉營造有限公司	16,420	110.06.03
40	09.24	五福谷溪防砂壩加強工程			信衡營造有限公司	3,980	110.05.08

第四節 彙整錯誤態樣

總整前述參與工程督導、現勘，搭配檢視設計圖及生態檢核相關表單，彙整之表單填寫錯誤態樣詳見第三節之第一項次，另外，彙整幾種友善措施之常見錯誤態樣，以照片圖示說明如下列各項案例。

一、動物坡道的錯誤案例

動物坡道係屬為減輕性的友善措施，強化因人為結構物影響而被切割的棲地連結性。然而生物通道的規劃設計需考量目標野生動物的生態習性，包含動物的爬坡能力和移動距離等。盡可能滿足多種生物的需求，以行動能力較差之物種為設計基準，提供體型小或攀爬力差的動物（例如：動物幼體、龜類都屬於此類）都可以使用。下圖A、B、C三種都是動物坡道設計常見的錯誤類型。

圖A坡道盡頭仍與護岸上方棲地有1公尺的落差，且路徑盡頭被牆阻檔，路徑引導受阻，導致體型小的動物無法跨越落差，體型大的動物也不容易找到路徑；圖B(左)僅設計階梯未設計斜坡，階梯的落差對於體型小的動物仍是障礙。圖B(右)則是將斜坡錯置於外側，較不符合動物的習性，動物較容易沿著牆緣行走。圖C坡道面過於光滑或斜度過大，會使動物行走更為費力且降低通行的成功機率。

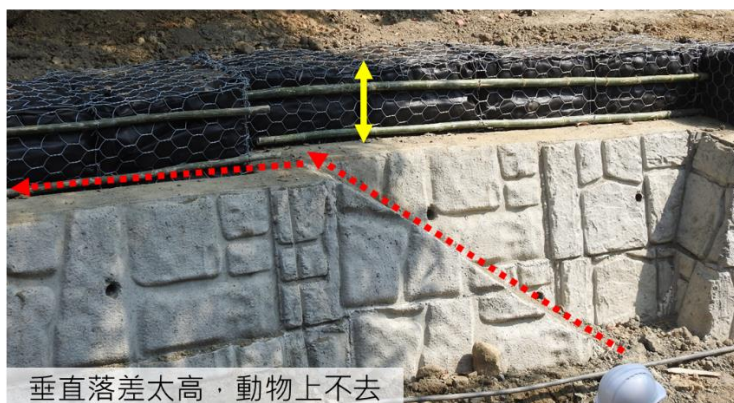
農塘、靜水池等蓄水性的設施，經常被忽略設置動物坡道。靜態水域棲地可能吸引蛙類或臨近的動物使用，也常見動物路過或被追趕失足跌落困於其中。由於水域與陸域棲地有一定的高層落差，且經常以1:0.3施作岸緣，進而使動物不易自由進出水陸域棲地，往往受困於水域棲地無法上岸，游泳力竭而死，如圖D。

A. 坡道盡頭設計不良

待改善案例：設計不良的逃生設施

動物坡道走到盡頭是死路(右圖)

動物坡道盡頭仍有落差(下圖)



垂直落差太高，動物上不去



B. 無斜坡(左)及斜坡設計錯置(右)

待改善案例：設計不良的逃生設施



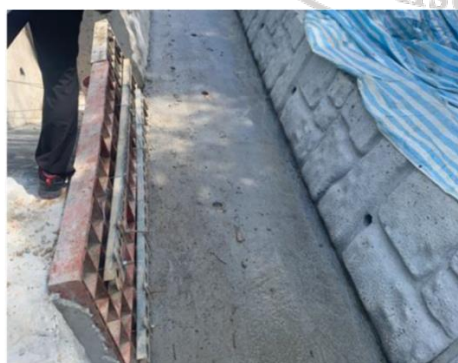
無斜坡，不利小型動物



斜坡位於外側，不符動物習性

C. 坡面過於光滑

逃生坡道過於平滑，動物使用不易

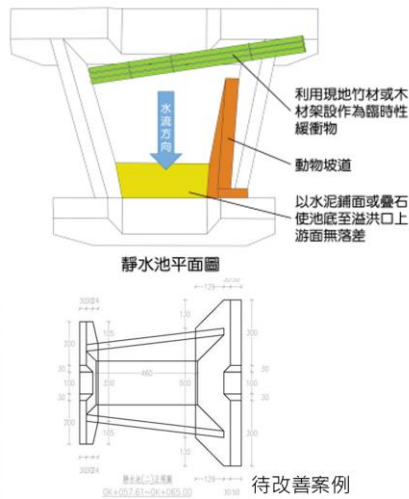


D.水池應設置動物坡道



(工程名稱：龍潭區大北坑社區5鄰及葉家埤塘文化景觀營造工程)

靜水池的動物逃生措施



受困於沉砂池的關注物種-拉都希氏赤蛙
(烏拉野溪旁坑溝整治工程-實際拍攝)

圖 3-7 動物坡道錯誤案例

二、縱向落差過大的洩槽或野溪治理工程的動物通道設置

在圖3-8的圖A與B，都屬於溝面寬度窄、坡度大、溝深及縱向落差大的治理工程。此類工程由於岸邊與水面的落差大，更需注意逃生坡道的設置位置及需求。以A為例，跌水落差高達1公尺，一面向影響水域生物縱向通行；另一方面，需在跌水的上下游都設置動物逃生坡道，以方便跌落的動物逃出。

生物通道可提供生物通行利用，若護岸可採全斷面式的緩坡化，亦提供較大的連結面積，生物較不受限於單一通道出入口。此外生物通道的設計原則，應以串聯自然棲地為主，對於人為高度利用和貓狗經常出沒之區域，儘量迴避或使通道間彼此不串聯，降低對野生動物使用之干擾。動物通道設置的原則建議：連續護岸50公尺內至少設置一處動物通道，通道寬度至少40公分、坡度小於40度，坡面粗造化，通道出入口可就個案是否容易產生淤積或阻礙，加以設置良好的通道出入口位置。

A.高落差的野溪治理工程

待改善案例：落差過大，造成縱向通行阻隔



茄荖野溪整治三期工程 (110.9.17)

B.高落差的矩形溝



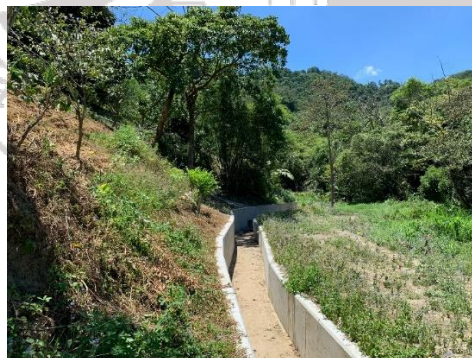
(工程名稱：花園村七鄰坑溝整治工程)

C.沉砂池加動物通道，但洩槽高落差仍存在



(工程名稱：烏拉野溪旁坑溝整治工程)

D.建議50公尺內至少設置一處動物通道



(工程名稱：六塘及永恩宮旁坑溝整治工程)

圖 3-8 高落差的洩槽或野溪治理案例

三、施工後外來物種入侵或非適生種存活率

施工後外來物種進入或製造出適合外來物種生存的環境是工程常見的錯誤案例之一。

圖A為栽植非適生的原生種景觀植栽，因為非適生物種，物種容易受到為氣候條件之影響而生長不良或死亡，因此栽植非適生種可能無法加速濱溪植被的修復。圖B為完工後，刺軸含羞木(*Mimosa pigra* L.)快速生長成單一優勢的林相，嚴重影響原生物種之生長。刺軸含羞木產於美洲熱帶地區，又稱美洲含羞木，此物種全株生有毛茸，從莖到葉部均布滿倒鉤的木質化的刺，全株形成無法穿越且具倒鉤刺的灌木叢；葉互生，二回羽狀複葉；花粉紅色或紫紅色；莢果褐色，密被剛毛；它所分泌的含羞草素能壓抑其他植物生長，剝奪其他原生植物生長空間，每平方公尺可產生9千顆種子，傳播迅速，是名列世界自然保育聯盟「世界百大入侵物種」名錄之一。建議針對強勢入侵種分布之工程，應於維管階段積極執行外來種移除作業。

圖C為工程後水域棲地趨近單一化、水深變淺、水流減緩、濱溪植被減少等，形成不適合原生物種生存的環境，而使外來物種吳郭魚成為優勢，吳郭魚可耐低溶氧、耐較差水質、具有高環境耐受性、繁殖能力強的特性。當工程造成棲地劣化或單一化時，耐受性強的外來物種得以生存繁殖，更加排擠原生物種的生存空間。

工程土包袋建議裝填現地土方，建議優先採用原地的表土層，但如果原地的植被組成多為外來入侵種，則須避免採用。避免使用客土，若有客土的移入，則必須經過處理、消毒，以免引進化學、生物汙染，包括外來入侵生物(紅火蟻、外來草籽及病原菌)。

A. 栽植非適生種，損及濱溪植被演替



(工程名稱：番仔坑野溪治理工程)

B. 工程治理段完工後形成刺軸含羞木優勢林，排擠原生植被生長空間，可能損及濱溪植被之生態系服務之功能。



(工程名稱：森永五福谷溪下游護岸整治二期工程)

C. 工程後水域棲地改變，創造適合外來種環境



圖 3-9 工程後外來種入侵案例

四、延續性工程之保全對象的變更與權衡

工程不同期程的規劃與如保全對象的延續或變更，是執行生態檢核作業應追蹤討論的。保全對象不應受工程期程不同而改變，如延續性工程須變更前期工程的保全對象，因有詳細的紀錄與進行相關的評估作業。以圖3-10為例一期工程將右岸森林作為棲地迴避的保全對象，然而二期工程進行全面的開挖擾動，應有相關的生態評估規劃與保育措施監測計畫，作為工程保全對象的變更評估依據與說明。



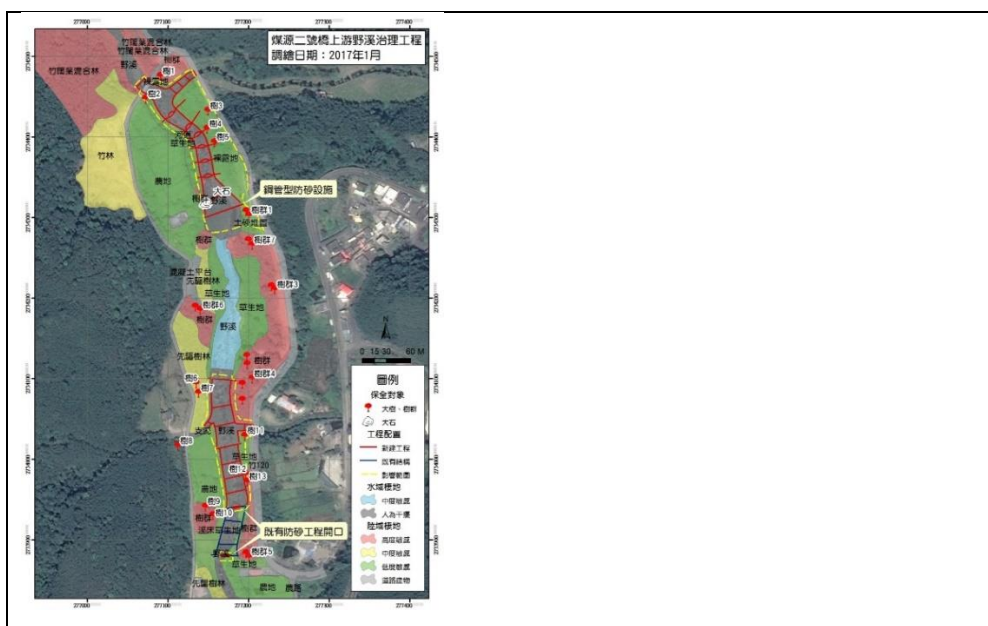


圖 3-10 保全對象未隨工程期程進行妥適規劃

五、農村工程相關景觀施作錯誤態樣

農村工程案例中較常見一些為創造景觀而施作之工項，亦發生不少錯誤態樣。圖A為因應民眾要求種植觀葉及觀花植物，例如：落雨松及風鈴木。種植外來景觀植物除了遺失了原生物種所支持的生態系服務，也損及原生物種的生態棲位，或引入難以控制的植物病蟲害；此類錯誤案例更是農村工程常見的生態課題。

圖B為因應景觀而施作之水池，以水泥封底，且未考量水源及後續維護，乾燥無水時即失去生態功能。

圖C為不當修剪樹木，可能導致樹木逐漸衰弱死亡。

圖D以混凝土結構物改善埤塘蓄水功能，不需再用卵石進行裝飾，造成自然資材的浪費。

A. 景觀植栽種植外來種

待改善案例：種植落羽杉及風鈴木

物種	優點	缺點
落羽松	1、觀葉植物	1. 外來種 2. 適合生長於沼澤 3. 具有無數隆起「膝根」 4. 易造成嚴重破壞路面或地表 5. 容易絆倒遊客、路人，延伸負責單位困擾 6. 落葉、換葉時，飄落地面，造成環境不易整理 7. 需增加人力維護管理
風鈴木	1. 觀花、觀葉植物	1. 外來種，目前已有野化記錄 2. 花期集中、短暫(約一星期) 3. 大量單一栽培，失去行道樹多樣性



種落羽松結果根系破壞步道

(北埔鄉大湖社區六塘埤塘整修及周邊環境改善工程)

B. 景觀池水泥封底無自然基底質

既有景觀池為水泥封底，並無可供水生植物生長所需之底質，乾燥無水時即失去生態功能。



(后里區鳳凰山步道入口區環境改善工程)

C. 不當修剪樹木



黑板樹遭剃頭式修剪。

(內埔鄉竹圍村永興巷旁環境改善工程)

D. 自然資材浪費

混凝土牆面完工後，表面貼卵石營造美感



(楊梅區永寧社區2鄰排水及埤塘改善工程)

圖 3-11 農村工程相關景觀施作錯誤態樣



第四章 生態情報蒐集精進

107年度開始建置的「集水區友善環境生態資料庫」，蒐整包含關注物種、棲地、友善人力及生態友善建議四類資料。其中，物種資料係透過系統介接方式，介接國內已具有豐富調查資料的「台灣生物多樣性網絡」及「林務局生態調查資料庫」；同時，「生態地圖」之GIS圖台功能則納入，包含法定生態相關保護區或保留區等生態敏感區圖層，並建置相關屬性資料。此兩者資料，皆為109年度水保局研析生態檢核一級檢核區的重要基礎(詳見第二章第二節)。

本節將針對「集水區友善環境生態庫」今年度之生態情報蒐集、精進的相關工作，提出執行構想。包含：評估分析介接國內濕地相關資料庫及文化資產相關資料庫之可行性、持續蒐整更新生態敏感區圖層、研提生態情報資料蒐集及一級檢核區選定作業流程、研提精進物種情報應用等。

第一節 分析介接國內濕地相關資料庫

一、濕地環境資料庫簡介

濕地環境資料庫(Taiwan Wetland)是國內目前最完善蒐整國內濕地調查之相關資料，包含濕地的生物、水質、湧泉、底泥等調查資料，及各濕地相關計畫報告等(圖4-1)，由內政部營建署城鄉發展分署建立與維護。內政部營建署城鄉發展分署自民國108年首度推動全國濕地生態資訊資料整合與上傳機制之平臺，為了使全國重要濕地的資訊有更精確的分析參照，因此建立濕地環境資料庫網站。此網站整合全國濕地調查資料、上傳平臺、地理資訊圖台、提供資料蒐集管理，並可供後續銜接國土資訊系統架構下之同性質資料庫。

我國的重要濕地係依濕地保育法，由中央或縣市政府主管機關

考量該濕地之生物多樣性、自然性、代表性、特殊性及規劃合理性和土地所有權人意願等所劃定及評定等級（濕地保育法第八條），分為國際級、國家級及地方級三級。以台灣目前公告的重要濕地分布來看，大致可分為位於海岸、河口濕地，例如香山濕地、大肚溪口、曾文溪口等；亦有位於內陸的草澤、高灘地、山區湖泊濕地（例如：夢幻湖、雙連埤、五股濕地、南澳濕地等）；此外，部份是為了淨化、滯洪、蓄水所建置的人工濕地（例如：鳥松、官田、嘉南埤圳、桃園埤圳濕地等）。

考量濕地具有高生物多樣性及高生產力等重要價值，後續不管是位於中低海拔山區的水保治理工程，或是農村及農路工程，若臨近重要濕地，都應該參考濕地調查資料作為工程生態檢核評估及執行參據。因此，本計畫經初步評估認為可以彙整濕地環境資料庫中「生物資料」，補充目前水保局「集水區環境友善生態資料庫」中較為缺少的濕地環境生態資料。



圖 4-1 濕地環境資料庫首頁

二、濕地環境資料庫介接評估及訪談

濕地環境資料庫提供以RESTful為主之API介接服務，透過指定方法輸入特定參數條件，即可獲得以JSON格式的濕地資料(圖4-2)。其生物資料所提供的欄位包含：經度、緯度、調查日期、分類名稱、鑑定層級、物種名稱、學名、調查者、調查方法、數量、數量單位與模糊化資訊。

依據上述基本了解，本計畫於111年2月7日電話訪談內政部營建署城鄉發展分署「濕地環境資料庫」主要承辦人員，依水保局「集水區友善環境生態資料庫」現有欄位架構之相關需求與後續系統介接之可行性，提出以下訪談問題。

- 除了營建署的濕地計畫的調查資料，資料庫內是否有收納其它來源的生態資料。
- 限制性資料的精準資料目前可提申請書申請，但是否可能提供機關以介接方式取得。
- 限制性資料目前的模糊化方式或尺度。
- 非保育類中哪些為模糊化的資料?又，如何得知及申請。
- 目前生物資料的介接上限都是1000筆，是否可能破例打開限制?如果不行，那就得寫多筆程式，而且縮短介接的排程時間。
- 以中文俗名介接，是否會有中文俗名相同但實際分類不同的問題。
- 除了生物資料之外，目前湧泉調查資料(地點)量如何?是否未來可能開放介接。

1.生物資料(以生物名稱查詢)

詳細規格及指令如下：

https://wetland-db.tcd.gov.tw/wfeta/RESTful/OpenAPI/GetData?name=皇古潭&starttime={starttime}&endtime={endtime}&limit={limit}&offset={offset}

複製指令

參數	必填/選填/預設	說明
name	必填	輸入俗名或學名，例如：皇古潭。
starttime	選填	調查時間(起)，預設為上個月之日期(yyyymmdd)，例如：今日為2019年8月8日，將預設輸入20190708。
endtime	選填	調查時間(迄)，預設今日(yyyymmdd)，例如：今日為2019年8月8日，將預設輸入20190808。
limit	選填	取最新筆資料回傳，預設100筆，上限1000筆
offset	選填	指定從第幾筆開始回傳，預設值為0

回傳結果範例：

```
[
  {
    "LONGITUDE": 121.05480,
    "LATITUDE": 23.124833,
    "EVENTDATE": 20190123,
    "CHK_NAME": "皇古潭",
    "TAXONRANK": "種",
    "VERNACULARNAME": "皇古潭",
    "RECORDED BY": "陳嘉如、王廷博、陳弘毅",
    "SAMPLINGPROTOCOL": "目視法",
    "ORGANISMQUANTITY": 5,
    "ORGANISMTYPE": "魚",
    "NAME": "Bufo bankorensis"
  }
]
```

圖 4-2 濕地環境資料庫 API 介接說明

訪談過程感受到對方非常歡迎其它單位對於資料有使用或介接需求，亦確認介接的可行性。彙整訪談結果的相關資訊如下：

- (一) 限制性資料目前只能透過申請單，而且需明確寫出擬使用的計畫或研究名稱，並寫明需要哪一筆資料。無法一次取得多筆資料或所有資料。
- (二) 限制性資料模糊化的方式：低敏感性 100 公尺、中敏感 1 公里、高敏感 10 公里。
- (三) 限制性資料比例很低，主要係因應林務局的要求，針對高山的湖泊的生態資料，避免重要物種位置被知悉，例如：小鬼湖、鴛鴦湖的神木資料等。
- (四) 目前因為系統較慢，擔心流量大影響其它使用者，因此只開放 1000 筆資料。
- (五) 最大量的更新時間是 12 月，但每個月可能都有少數更新，因此建議可採用 1 個月的介接更新頻率。
- (六) 湧泉資料非常稀少，只有少數幾個濕地曾執行過湧泉調查。

第二節 分析介接文化資產相關資料庫

一、文化資產資料簡介

我國自民國(下同)71年《文化資產保存法》公布施行，開始有系統的進行文化資產保存工作，歷經多次修訂，將文化資產分為「有形文化資產」及「無形文化資產」共14類，文化部文化資產局(後簡稱：文資局)為主管機關。由於水保局治理或農村工程可能鄰近史蹟或文化遺址所在的地點，為避免工程無意間破壞重要文化資產，因此規劃將其具有空間資訊的有形文化資產資料納入「集水區友善環境生態資料庫」的重要棲地圖層。

文資局將上述文化資產的相關資訊在國家文化資產網(<https://nchdb.boch.gov.tw/>)介紹給民眾，網站內容包含各項文化資產的簡介、查詢、地圖圖台、人才資料庫及原住民文資專區等。此外，文化部所管理維運的「文化資料開放服務網」則彙整了文化部與所屬各級機關(縣市政府文化局等)的文史資料，以開放資料集的形式提供查詢下載。「文化資料開放服務網」內容包含文化資產、文化設施、文化組織、政策及計畫等相關資料。其中，由文資局所提供的「有形文化資產」資料中，具有空間資訊的類別包含：古蹟、歷史建築、紀念建築、聚落建築群、史蹟、文化景觀、考古遺址這幾類。

二、文化資產資料介接評估及訪談

「文化資料開放服務網」的開放資料集皆以JSON格式提供API介接服務。以古蹟資料為例，該資料提供欄位包含：個案名稱、種類、歷史沿革、法令依據、所屬主機關、主管機關名稱、主管機關單位、經度、緯度、地址或位置、所有權屬等相關資訊。遺址資訊則可參考「文資局遺址」資料，提供之欄位包含：個案名稱、級別

名稱、法令依據、所屬主管機關、地址或位置、所在地理區域、經度、緯度、相對位置、鄰近地標等相關資料(圖4-3)。另外，歷史紀念建物提供欄位包含：個案名稱、種類、歷史沿革、歷史沿革資料來源、法令依據、所在地理區域、經度、緯度、主管機關名稱等相關資料。

依據上述基本了解，本計畫於111年2月7日電話訪談文化部文化資產局綜合規劃組「國家文化資產網」的主要承辦人員，依水保局「集水區友善環境生態資料庫」現有欄位架構之相關需求與後續系統介接之可行性，提出以下訪談問題。

- 在開放服務網所提供的資料十分完整，也包含了文資所在的地點座標。由於上述文化資產都是多地號，具有一定的面積大小，因此想請問是否可提供可進行套疊的空間面狀圖層呢？
- 由於水保局正在評估以介接的方式定期匯入文化資產相關資料，因此亦需要針對更新頻度進行評估，想請問目前這些文化資產較常更新（包括納入或解編）的類型是哪一種，大約的更新頻率為何呢？

由於受訪者不了解生態檢核，因此訪談過程中對方詢問許多關於水保局生態檢核機制及目前生態資料庫的運用和查詢方式。另外，亦回覆本計畫所提出的上述介接相關問題，亦確認水保局以介接方式匯入文資資料的可行性。彙整本次訪談結果的相關資訊如下：

(一) 目前空間資料只有開放提供點位資料，座標所在不一定是該文資的中心點，也可能是重要地點，例如門口或是核心保護標的。

(二) 面資料過去是以地號的地籍圖資組成，但由於文資不一定

等同地號形狀或僅佔部份地號，因此這兩年已委辦其它團隊在進行數化面狀資料的工作。目前尚未完成，大約明年初可以有較完整的版本。

(三) 若希望今年即取得面狀資料，可以來函申請，但因為非定稿版本，申請後請限制於內部系統使用。

(四) 目前 JSON 更新頻度為即時，大約每 1、2 週都可能有了新的資料，以縣市管理的歷史建築及史蹟的更新頻度較高。因此建議介接排程至少一個月更新一次。

詮釋資料

類 型	rawdata
標 章	
主題分類	文化資產
類型(形式分類)	文化設施
提供單位	文化部文化資產局
相關網址	https://opendata.culture.tw
授權條款	政府資料開放授權條款-第1版
計費方式	免費
更新頻率	不定期
公開日期	2013/08/30 00:00:00
更新日期	2020/06/08 09:46:59
資料集連結人	葉小姐
連絡電話	04-22177596
介接格式	JSON
語 系	中文
資料說明	文化資產網之供古蹟資訊，包含地點、所屬主管機關、網址及創建年代等。
備 註	符合OAS標準之API說明文件網址： https://data.boch.gov.tw/data/v2/api-docs?group=OpendataApi_v2

資料集說明	
資料資源描述	主要提供古蹟資訊JSON格式。
檔案格式	JSON
資料集欄位說明	caseId(案件編號)、caseName(個案名稱)、assetsClassifyCode(級別代碼)、assetsClassifyName(級別名稱)、assetsTypes(種類)、pastHistory(歷史沿革)、judgeCriteria(評定基準)、registerReason(指定登錄理由)、lawsReference(法令依據)、officialDocNo(公告文號)、registerDate(公告日期)、govInstitutionName(所屬主管機關)、belongAddress(地址或位置)、belongCity(所在地理區域)、longitude(經度)、latitude(緯度)、govInstitution(主管機關名稱)、govDeptName(主管機關單位)、govDeptAddress(主管機關聯絡地址)、representImage(代表圖像)、cityLand(土地使用分區或編定使用類別)、caseOwnership(所有權屬)、caseUrl(網站連結)、buildingFeatures(外觀特徵)、inHouseFeatures(室內特徵)、buildingUsage(使用情形)、buildingKeyMaintainItem(應重點維護之事項)、buildingActualState(現狀)、wenSiteName(網站名稱)、wenSiteAddress(網址)、govDeptContactor(主管機關聯絡人)、govDeptPhone(主管機關聯絡電話)、govDeptEmail(主管機關email)
編碼格式	UTF-8
資料下載網址	https://data.boch.gov.tw/data/opendata/v2/assetsCase/1.1.json
資料資源最後更新時間	2020/06/08 09:37:18
領域別詮釋資料參考網址	https://data.boch.gov.tw/data/swagger-ui.html#/

註：基本資訊(上)與服務說明(下)

圖 4-3 文化部文化資料開放服務網之資料集

第三節 持續蒐集更新生態敏感區圖層

現有「集水區友善環境生態資料庫」之自然或生態敏感區圖層，包括：自然保護區、自然保留區、國家公園、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家級及國際級重要濕地、地方級重要濕地、重要野鳥棲地、地質地景點、全台保安林、林班地、水保局生態檢核一級檢核區，水保局管理的山坡地範圍及土石流潛勢溪流等圖層(如圖4-4)。各類型生態敏感區可能隨著物種調查資料新增、研究方法精進、人為開發持續進行造成棲地劣化、或相關行政規範調整…等情況而有異動，有鑑於此，既有納入的生態敏感區資料需定期檢視更新。

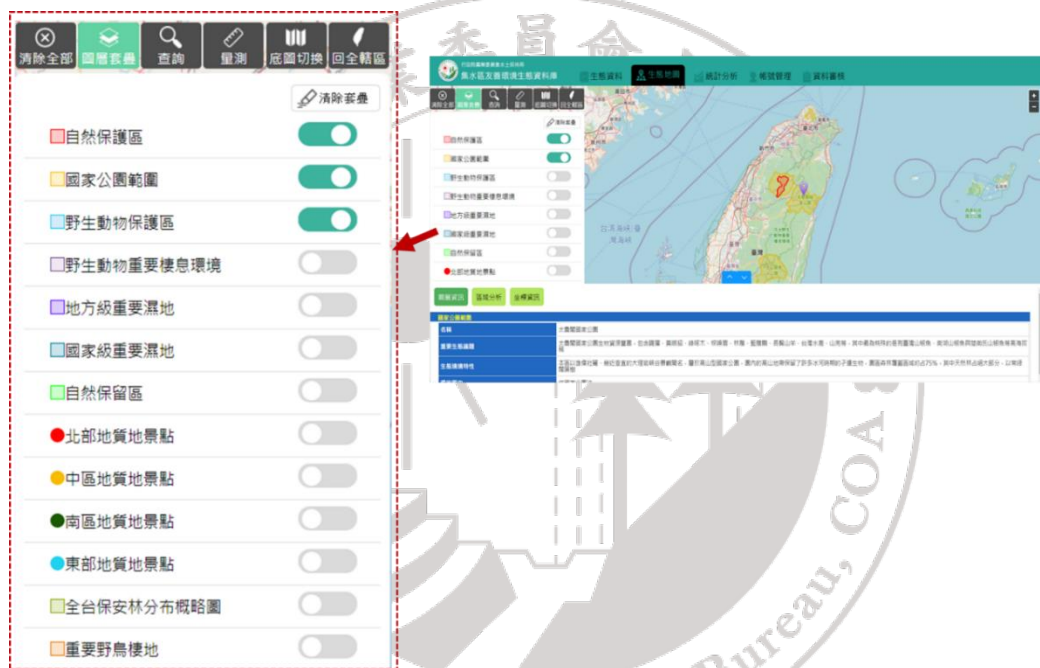


圖 4-4 集水區友善環境生態資料庫之生態敏感區相關圖層示意

此外，近年林務局及其林區管理處執行「國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫」及相關子計畫，109年水保局依其計畫成果，將該計畫研析指認之部份成果，包括：「生物多樣性熱點」及「洄游性生物重要溪流廊道」、「關注農田圳溝及埤塘」等圖資，整合作為生態檢核一級檢核區之參據(詳見第二章第二節)。而除了上述圖資之

外，該計畫尚有「國土綠網關注區域」(全台共44個分區)及「重要里山地景」等資料；此外，各林區管理處辦理子計畫亦有生態關注指認區域之指認成果，亦為生態敏感區的資料更新參據。以今年度2月份在網路引起關注、由苗栗縣府辦理的沙河溪沙河橋工程，其所在的沙河溪即被新竹林管處綠網子計畫指認為飯島氏銀鮐的重要棲地。參據此，本計畫亦即將其納入資料庫之生態敏感區。

第四節 研提生態情報蒐集及一級檢核區選定作業流程

為確保「集水區友善環境生態資料庫」之生態資料可持續輔助生態檢核工作，本計畫依據資料庫架構內容及過往建構程序，研提生態情報蒐集及一級檢核區選定作業後續之更新流程建議，提供水保局後續資料維護更新參考，說明如下。

一、生態情報蒐集流程

(一) 生態情報資料來源更新

目前「集水區友善環境生態資料庫」更新頻度最高為物種情報資料。物種情報資料主要透過系統介接方式匯入資料庫，其中又以來源為「台灣生物多樣性網絡」(簡稱TBN)的資料為最多。除此之外，水保局或分局在執行生態檢核作業或治理規劃計畫，也可能針對缺乏生態調查資料的地區，透過生態補充調查、生態友善措施評估等工作項目取得生態情報資料，這些資料都可以透過正規化作業納入資料庫(圖4-5)。

透過計畫補充調查的生態情報資料，資料更新可透過109年度建置的生態檢核管理系統之生態情報資料回傳功能，並透過生態資料庫的審核功能確認資料後，匯入至生態資料庫。審核人員建議委由生態專業人員協助確認資料物種、

分布地點之正確性。

此外，愛好自然觀察的NGO或一般民眾，適合透過iNaturalist網站/APP或eBird上傳生物觀察紀錄。該兩者網站透過AI及專家判定方式確認物種及鑑定品質，目前已是全球自然觀察者最常運用的公民科學資料庫。iNaturalist資料或eBird等公民科學資料庫資料透過介接納入TBN資料庫，而水保局「集水區友善環境生態資料庫」則透過介接TBN資料庫匯入此類公民科資料。

「集水區友善環境生態資料庫」目前介接的資料庫為TBN及林務局的生態調查資料庫。而今年度10月，國內幾個產製及建置生態原始資料的研究保育機關（特有生物研究保育中心、林務局、中央研究院、營建署及海洋保育署）成立臺灣生物多樣性資訊聯盟(簡稱TBIA)，以成立單一查詢入口為目標（2023年），後續水保局生態資料庫可能需要因應調整資料來源和介接程序。



圖 4-5 集水區友善環境生態資料庫生態情報資料蒐集來源

(二) 生態情報資料架構內容更新

生態情報資料架構內容主要分為物種、棲地、友善人力及物種友善措施建議四類。由於物種是「集水區友善環境生態資料庫」的物種分布資料介接依據，及進一步進行一級檢核區的分析依據，且為工程執行生態友善措施之關注對象，因此109年度曾針對納入生態資料庫之目標物種及其分屬為核心物種/其他關注物種進行研討及更新。透過研析、專家會議審查等程序，共納入1077種物種，包含729種為「核心物種」，348種為「其他關注物種」。核心物種與其他關注物種的篩選原則如下

1. 核心物種的篩選原則：

- (1) 國內紅皮書等級瀕危(NEN)或極危(NCR)，及棲地條件為低至中海拔物種。
- (2) 國內紅皮書等級是接近受脅(NNT)或易危(NVU)之物種，其中棲地條件是分布於低中海拔之一級保育類物種，或分布於低海拔近溪流或坡地之二級、三級保育類的物種。
- (3) 國內紅皮書等級為資料缺乏者(DD)，且棲地條件為低海拔近溪流、坡地以及分布十分侷限之二、三級保育類的物種。

2. 其他關注物種篩選原則：

- (1) 國內紅皮書等級為接近受脅(NNT)、易危(NVU)或是資料缺乏者(DD)，以及棲地條件為低海拔之非一級保育類的物種

(2) 國內紅皮書等級為無危(NLC)或不適用(NA)且棲地

低海拔近溪流環境、坡地以及專家意見的物種

後續資料庫目標物種更新啟動的程序及原則建議如下：

1. 依目前納入的主要生物類群，鳥類、哺乳類、爬行類、兩棲類、蜻蜓類、其他昆蟲、淡水魚、淡水蝦蟹類、植物之國內保育類及紅皮書更新及公布情形，每年確認及檢視更新。
2. 針對上述之外其他生物，二年一次檢視國內保育關注情形，必要性時以專家訪談或專議會議確認是否納入資料庫。

二、一級檢核區選定作業流程

水保局於109年度「生態檢核資料庫整理擴充及生態敏感核心區域研析」計畫中，以既有「集水區友善環境生態資料庫」資料作為研析基礎，劃定水保工程生態檢核作業之一級檢核區。109年度一級檢核區之選定流程及標準如圖4-6，其中，物種資料為採用729種核心物種(約10萬筆)的點位資料進行分析。以1公里x1公里網格為單元，網格內包含4種核心物種、紅皮書極危或保育類一級等物種，則選定為一級檢核區。

由於物種資料可能隨著調查資料持續累積，而使原先非一級檢核區達到一級檢核區的選定標準；或相反地可能因為棲地劣化或遭遇開發而珍貴物種明確消失，使原來納入一級檢核區的因素不在。此外，已知敏感區的相關圖層亦可能更新。因此，一級檢核區需要隨著生態情報資料而定期更新或修正。依據109年度一級檢核區之選定作業，建議以下流程作為後續第一級檢核區更新程序。

(一) 檢視已知敏感區更新情形

目前納入的已知敏感區有10類，包括：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、國際級（國家級）重要濕地、地方級重要濕地、自然保護區、一級海岸保護區、重要野鳥棲地。各類敏感區都由其主管機關以嚴謹程序或法律依據檢視及更新。因此，水保局可以每年定期確認相關管理機關之公告情形，其中以地方級重要濕地有較高的更新頻率。以110年度為例，新竹縣竹北蓮花寺、屏東縣四重溪口兩處暫定重要濕地（地方級），於再評定後決議「不列為重要濕地」。類似異動資訊，應於每年定期檢視。

(二) 檢視潛在敏感區

潛在敏感區主要以稀有物種分布、生物多樣性熱區分布、國土綠網計畫指認、及水保局量能評估等方式選定。

1. 考量極度稀有物種：

以資料庫取得的物種分布地點套疊1公里*1公里網格，選擇其中野生動物保育法瀕臨絕種保育類動物，或國內紅皮書極危(NCR)或瀕危物種(NEN)的網格。由於此項資料會隨物種調查資料增加、保育類及紅皮書物種認定而更動，因此需搭配檢視保育類及紅皮書資料是否更新。此外，物種分布網格可能因資料逐年增加而增加（但稀有物種資料增加應較為緩慢），因此亦建議每二年定期檢視。

此外，若特殊稀有物種有最新研究調查資料，且受到輿論高度關注，則可由局內邀請或諮詢專家學長即時

更新。

2. 考量生物多樣性熱區：

以資料庫729種核心物種分布地點套疊1公里*1公里網格，選擇核心物種3種、4種、6種以上的網格。同上，此類型資料可能因資料逐年增加而增加，因此亦建議二至三年定期檢視

3. 考量國土綠網計畫：

此類資料以國土綠網計畫第一期成果(國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫，107-109年度)，取其關注獨流溪圖層、陸域生物多樣性熱區(同時為4類群以上熱區)等圖層。而此計畫目前仍有第二期計畫，進行全國更細緻的研究及指認，因此可依其後續成果更新此類資料。

4. 水保局量能評估：

109年度以水保局105至108年的工程位置，運用GIS軟體作圖層套疊與計算，評估109年度已知敏感區及潛在敏感區組合的各方案，計算執行第1級生態檢核工程件數，作為一級檢核區劃設門檻參考。此評估項目係依水保局實務需求進行討論。

5. 工作坊或專家會議審查

109年度第一級檢核區上述評估流程及方案，透過辦理兩場研析工作坊邀請生態相關專家學者、關注團體及工程相關人員進行討論。此亦建議為後續第一級檢核區更新之必要程序。

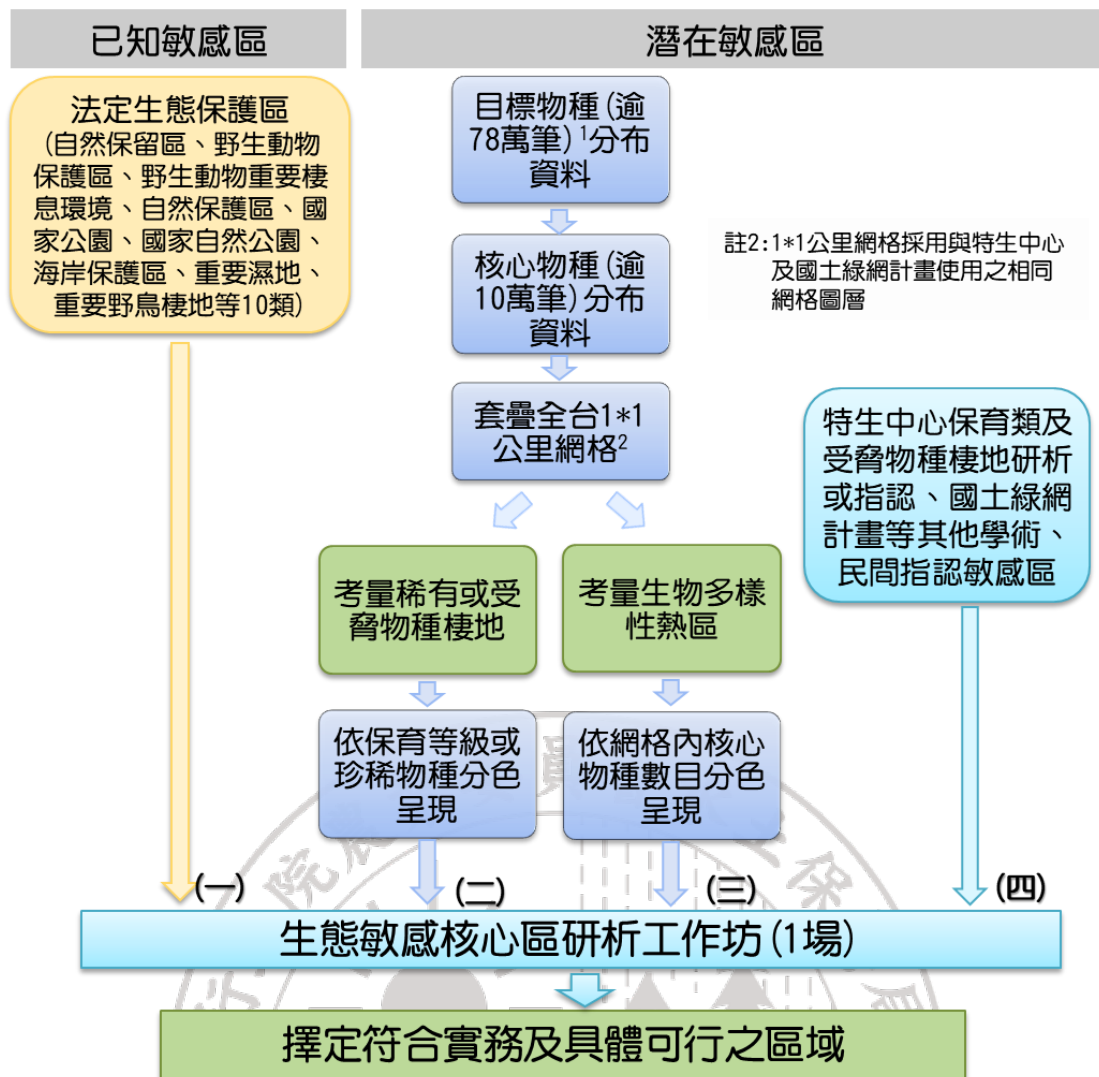


圖 4-6 109 年水保局一級檢核區選定流程

第五節 研提精進物種情報應用之建議方案

目前「集水區友善環境生態資料庫」針對1077種目標物種，透過建置及介接累積約78萬筆物種點位資料，主要透過「生態地圖」的環域分析功能，產出工程臨近生態情報資料及產製生態情報表(圖4-7)，提供工程人員及生態檢核團隊於工程各階段執行生態檢核之參考。然而，由於此資料庫相關使用人員逐漸增加，包含過去較少執行生態檢核作業的縣市政府之鄉鎮公所，由於對生態檢核較不熟悉，面對資料庫豐富的生態情報資料，在應用時可能產生困難及落差。

這些困難，一方面需要透過教育和推廣逐步深植生態友善概念，使工程單位更嫻熟於生態友善作業；另一方面，本計畫針對資料庫如何綜整物種情報資訊、縮短應用差距進行研析。在教育和推廣的部份，本計畫將兩場次原訂進行資訊系統操作種子教師培訓的部份課程，修改以某一類生物類群的生態介紹課程，邀請該類群專家說明此類生物的行為、棲地，及經常面臨工程影響的面向。（詳見第六章）。另一方面，針對部份使用者反應無法辨識物種的稀少和急迫性，因此構想是：歸納及調整生態情報表資訊(如圖4-7)。刪除較少參考的兩個欄位，及新增保育、紅皮書及本資料庫中的物種分級欄位，以協助使用者了解各物種受脅程度。

此外，也持續透過分局生態檢核團隊及工程相關人員之應用意見回應，綜整提出後續應用之建議方案。

物種名稱	主要分布	棲地偏好	行為習性	生存壓力	工程影響	友善措施建議	友善人力
大冠鷲	全台中低海拔山區	闊葉林	常站立於視野良好的樹梢或電線桿，以蛇類、蛙類、小型鳥類及鼠類為食。	因生存環境與人類環境接近，有棲地破壞或消失的危機。也常誤觸陷阱、誤食被毒殺的老鼠、車禍。	(a)自然棲地留存；(c)保留現地大樹	保留較大面積的闊葉林。	台灣猛禽研究會

調整

物種名稱	主要分布	棲地偏好	行為習性	保育類	紅皮書	物種分級	友善措施建議	友善人力
大冠鷲	全台中低海拔山區	闊葉林	常站立於視野良好的樹梢或電線桿，以蛇類、蛙類、小型鳥類及鼠類為食	珍貴稀有(II)	無危(LC)	其它關注物種	保留較大面積的闊葉林	台灣猛禽研究會

註：

1. 保育類：依《野生動物保育法》公告，指瀕臨絕種、珍貴稀有及其他應予保育之野生動物。
2. 紅皮書：一評估野生物受威脅程度之名錄清單，不同國家或國際組織、研究單位等發展出各自的評估準則，最廣為參考的為國際自然保育聯盟(International Union for Conservation of Nature, IUCN)的紅皮書。農委會特生中心及林務局至 2018 年止，依據 IUCN 的評估準則總共發表 6 份適用於台灣的紅皮書名錄。
3. 物種分級：請詳閱第四章第四節一、(二)生態情報資料架構內容更新。

圖 4-7 集水區友善環境生態資料庫生態情報表範例





第五章 生態檢核資料庫維運及優化

第一節 生態檢核資料庫環境架構

生態檢核資料庫架構於水保局工程管考系統架構於Web Server上，水保局、各分局、其他單位可透過網際網路經由本系統進行相關連結與資料查詢。應用系統平臺以Microsoft Windows Server 2019為Web Server伺服器的核心系統。

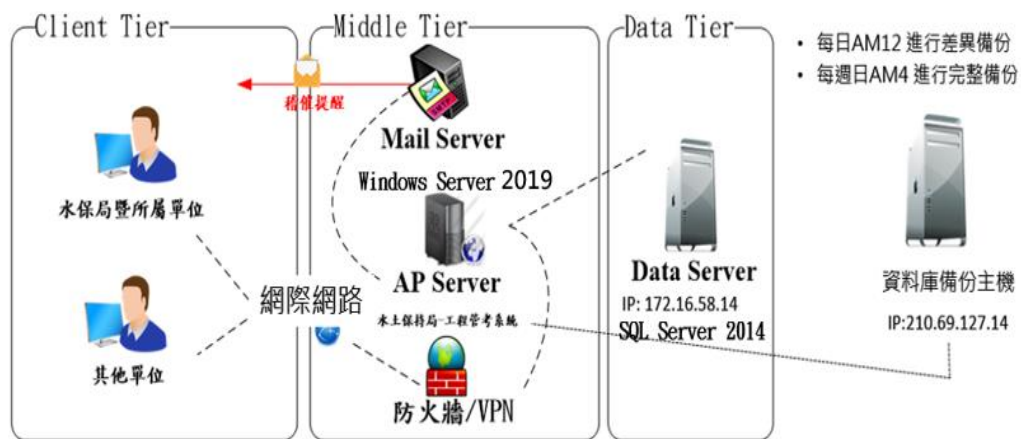


圖 5-1 系統環境架構

系統異地備份機制為透過週期性資料庫備份設定，定時將資料備份檔經由網路傳送至備援主機，目前的主機放置於中華電信文心機房，異地備份主機放置於水保局，確保資料傳輸安全與效能，因系統操作時間多集中在上班時段(AM7:00~PM6:00)，故資料庫備份為每日上午12時進行差異備份，與每週日上午4時進行完整備份。

(一)完整備份時間：每週的星期日上午4時。

(二)差異備份時間：每週的星期一、星期二、星期三、星期四、星期五、星期六的上午12時。

表 5-1 異地備份主機位置

運作主機及備份主機		主機 IP	地址
平時運作主機放置位置	中華電信文心機房	172.16.58.14	台中市文心路一段 351 號 6 樓
備份主機放置位置	本局機房	210.69.127.14	南投縣南投市中興新村光華路 6 號

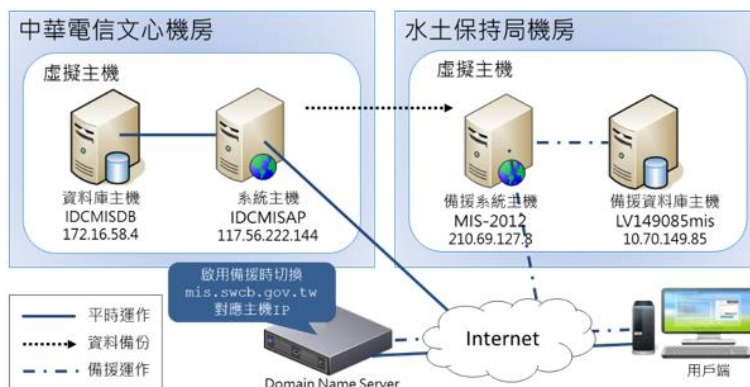


圖 5-2 系統備援運作架構

- (三) RPO 值(Recovery Point Objective，恢復點目標)：即可接受的資料損失時間約為 8 小時，現行異地備份間隔時間約 5.5 小時，符合目標。
- (四) RTO 值(Recovery Time Objective，復原時間目標)：指災難發生後恢復業務可運作的時間，依「109 年水土保持工程管考系統業務持續運作演練計畫」，由事件通報至緊急應變作業至緊急備用作業，其系統恢復時間為 1.5 小時，故 RTO 為 1.5 小時。
- (五) MTPD 值(Maximum Tolerable Period of Disruption，最大可容忍中斷時間)：指核心業務流程發生中斷後，不會導致業務造成無法回復的傷害之最大可容忍的時間，依「109 年資通系統防護需求分級評估」，工程管考系統從中斷後至重

新恢復服務之可容忍時間要求(MTPD 值)為 24 小時

- (六) 依 RTO 值應為完成回復最低運作水準之可接受時間
($RTO \leq MTPD$)，故現況有符合需求。

第二節 『水土保持工程生態檢核資訊專區』RWD設計

本計畫透過響應式網頁設計(Responsive Web Design)之開發方式進行『水土保持工程生態檢核資訊專區』系統改版，提供使用者利用智慧手機、平板電腦等行動裝置來閱讀網頁，並針對使用者需求進行系統維護與調校作業。相關說明如下：

一、響應式網頁設計(Responsive Web Design)

響應式網頁設計(Responsive Web Design)簡稱RWD，是Ethan Marcotte在2010年提出的網頁設計架構，又稱適應性網頁、自適應網頁設計、回應式網頁設計。

響應式設計的目標是讓網站能夠根據使用者的裝置，自動調整成最佳的版面配置，無論是利用電腦、智慧型手機或平板電腦瀏覽網頁，基本上導入響應式設計的網站都會提供一種量身訂作的使用者體驗，這種效果主要是藉由為每個可能的版面建立樣式表來達成。它採用漸進增強的概念，使用一份HTML文件就能夠在用戶端自動回應各種不同的情形，通常包括螢幕的大小或方向。

其頁面的主結構乃透過CSS的媒體查詢(media query)來啟動不同的呈現結果，並以百分比的方式以及彈性的畫面設計，在不同解析度下改變網頁頁面的佈局排版，讓不同的設備都可以正常瀏覽同一網站，提供最佳的視覺體驗。



圖 5-3 各版面解析度資訊呈現設計樣式

為了讓各種不同大小或解析度的行動裝置能夠有最佳的使用者體驗，必須透過設定斷點(Breakpoint)的方式，讓我們透過CSS的語法來控制瀏覽器隨著各種螢幕之大小來調整其所對應的版面。本計畫針對目前市面上最常見的各種智慧型手機以及平板電腦的尺寸，將系統之斷點分別設定為991px、600px、480px、320px共四個不同的斷點所區分出五個版面設定。

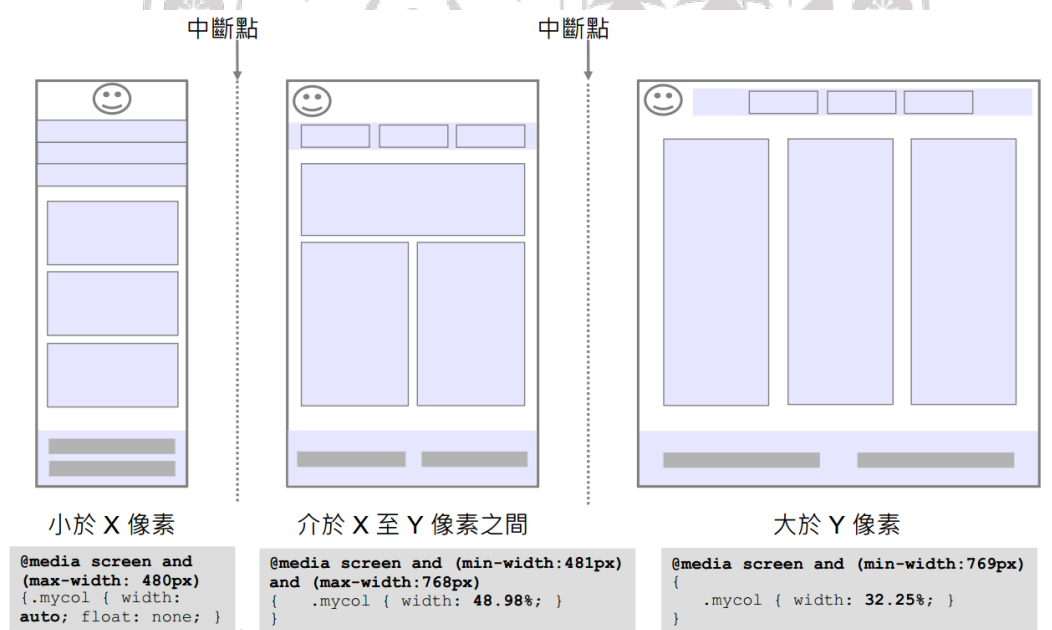


圖 5-4 螢幕尺寸中斷點設定版面圖

本計畫已根據上述響應式網頁設計開發水土保持工程生態檢核資訊專區民眾版之行動裝置介面，並持續調整測試中，有關相關規劃版面如圖5-5、圖5-6所示。



圖 5-5 生態檢核資訊專區 RWD 畫面



圖 5-6 集水區友善環境生態資料庫 RWD 畫面

二、生態檢核資訊公開專區介接農村再生工程資料

水土保持工程生態檢核資訊專區目前納入公開之計畫主要為水保局治理組承辦之「氣候變遷下大規模崩塌減災計畫」、部分「前瞻基礎建設計畫」及「整體性治山防災計畫」，工程基本資料介接自水保局工程管考系統，為增加生態檢核資訊查詢之便利性，使民眾及公益團體透過單一入口即可查詢全水保局生態檢核案件，本計畫建立API介接機制，定期串接水土保持局農村管考系統的農村再生工程生態檢核表單資料。

有關介接農村工程生態檢核資料是採API方式介接，當使用者於生態檢核資訊公開專區點擊農村工程後，可即時取得自農村管考系統上傳的生態檢核表單，並顯示於生態檢核資訊公開專區供使用者下載，可詳如圖5-7。



圖 5-7 生態檢核資訊公開專區介接農村工程

透過API介接農村再生工程及生態檢核資料的欄位內容詳如表5-2，資訊公開專區新增農村再生工程的選項內容詳如圖5-8、圖5-9。

表 5-2 農村再生工程及生態檢核資料 API 欄位內容

參數代碼	參數屬性	說明
案件序號	string	案件序號
案件名稱	string	案件名稱
核定經費_仟元	string	核定經費(仟元)
工程座標	string	工程座標
工程位置圖 KML 檔	string	工程位置圖 KML 檔
預算來源	string	預算來源
工程內容	string	工程內容
現勘概述	string	現勘概述
預定辦理原因	string	預定辦理原因
生態檢核分級	string	生態檢核分級
調整分級原因	string	調整分級原因
預期效益	string	預期效益
不適用原因說明	string	不適用原因說明
其他組座標	string	其他組座標 格式範例： [

參數代碼	參數屬性	說明
		{ "項次": "1", "座標": "X: 332985 Y: 2706367", "X": "332985", "Y": "2706367" } ... }
生態檢核檔案清單	string	生態檢核檔案清單 格式範例： [{ "項次": "1", "表單編號": "1_SWCB-EDB-01", "表單名稱": "提報審議階段_生態情報查詢成果表", "URL": "...", "檔案是否存在": "是", } ...]
子Json array：其他組座標		
參數代碼	參數屬性	說明
項次	int	項次
座標	string	97 座標 格式範例：X: 332985 Y: 2706367
X	string	97座標：X

參數代碼	參數屬性	說明
Y	string	97座標：Y
子Json array：生態檢核檔案清單		
參數代碼	參數屬性	說明
項次	int	項次
表單編號	string	表單編號(含階段)
表單名稱	string	表單名稱(含階段)
URL	string	連結URL
檔案是否存在	string	檔案是否存在(是/否)

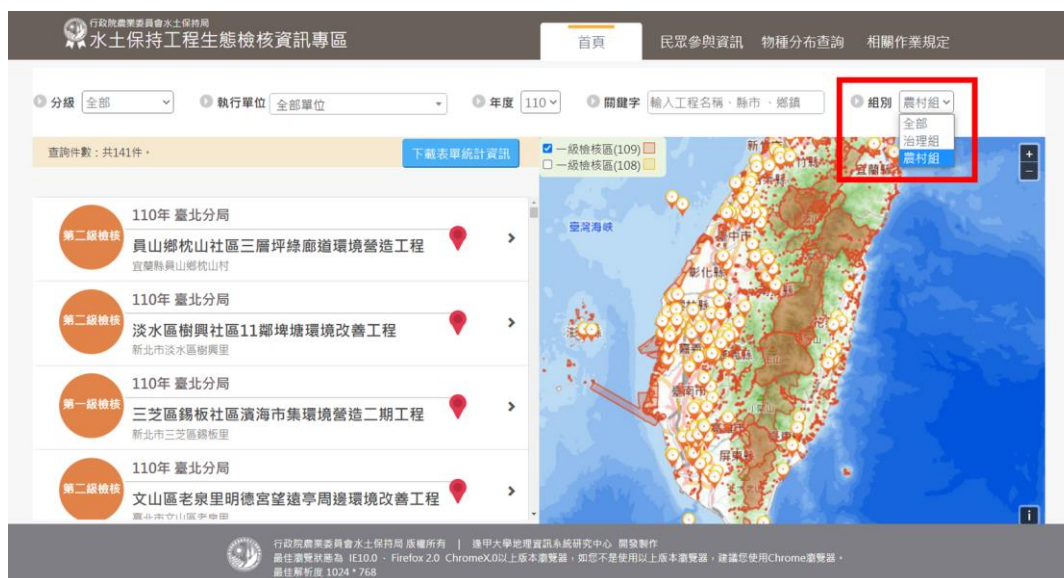


圖 5-8 資訊公開專區新增農村再生工程的選項

行政院農業委員會水土保持局
水土保持工程生態檢核資訊專區

首頁 民眾參與資訊 物種分布查詢 相關作業規定

目前位置: 2 > 臺東分局-鹿野鄉永安暨大原地區農村周邊環境改善工程

臺東分局
鹿野鄉永安暨大原地區農村周邊環境改善工程

核定經費(仟元)	11,800
工程座標	X: 263351 Y: 2536786 檢視該座標
工程位置圖KML檔	
預算來源	
工程內容	1. 鹿野鄉高美區新食環境整理及美化約221m ² 。 2. 永安農村意象環境整理，約1343m ² 。 3. 高台入口周邊環境整理及路面美化約100m ² 4. 大原地區農村周邊道路環境改善L=1294m。
圖說簡述	
預定辦理原因	
生態檢核分級	第2級
調整分級原因	
預期效益	
不適用原因說明	

下載生態檢核表

工程友善措施確認表	詳細
工程友善措施自主檢查表	詳細
工程友善措施抽查表	詳細

圖 5-9 資訊公開專區介接農村再生工程及生態檢核資料

第三節 『生態檢核管理系統』及『集水區友善環境生態資料庫』功能維護與營運

「生態檢核管理系統」及「集水區友善環境生態資料庫」擁有多元的前端操作介面、龐大的後端程式運行與資料儲存，系統開發之功能模組已逾50項之多，為使系統各項功能持續順利運行，並提供水保局業務同仁系統操作與填報之回饋管道，需多面向考量整體環境、軟體運作程序、系統維運等資訊。

本計畫在不影響原作業下，就「生態檢核管理系統」表單填報欄位與「水土保持工程生態檢核資訊專區」公開表單欄位進行對接，並針對「生態檢核管理系統」及「集水區友善環境生態資料庫」之系統功能架構模組例行性維護工作，以確保各功能皆能正常且正確運行。

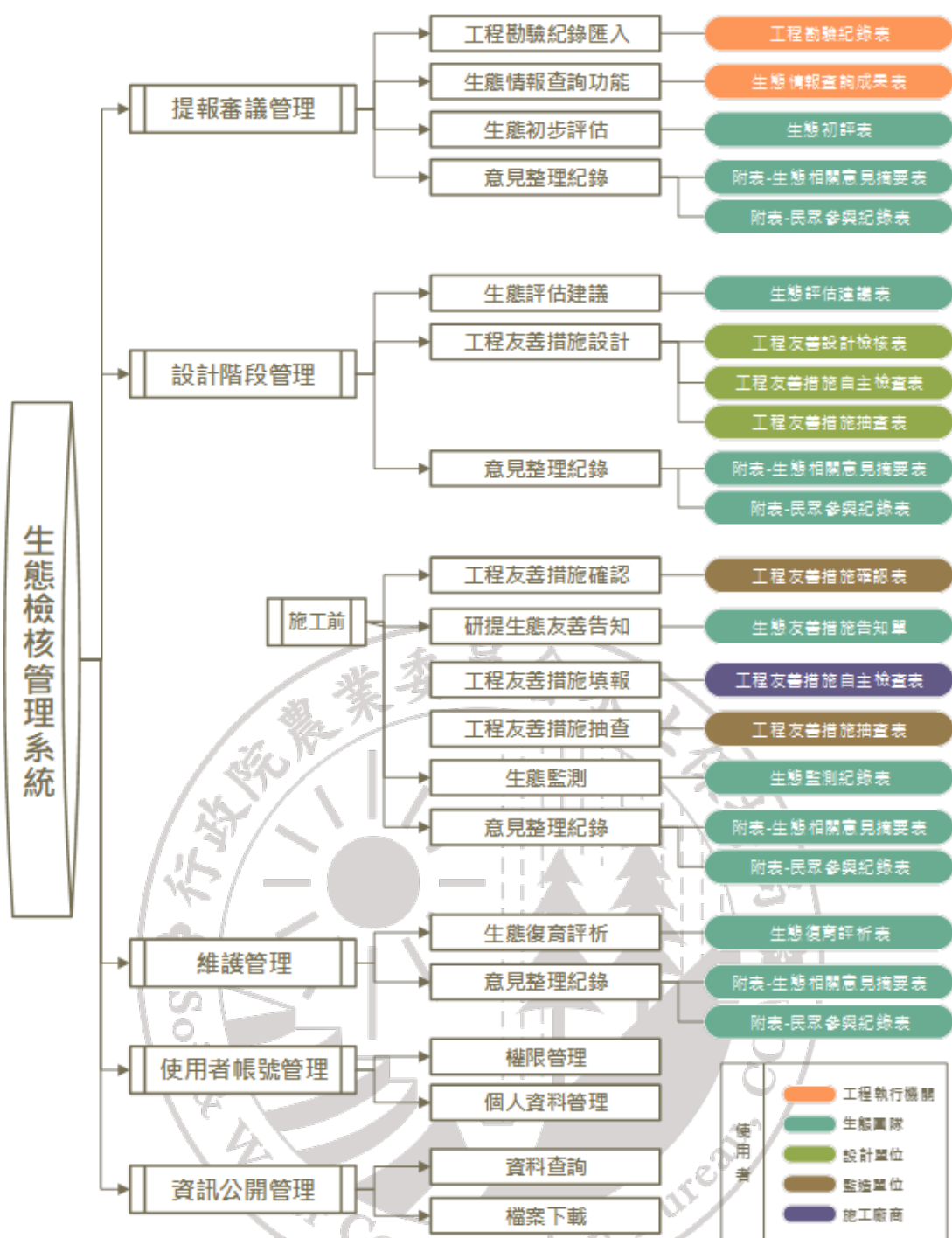


圖 5-10 生態檢核管理系統功能架構圖



圖 5-11 集水區友善環境生態資料庫功能架構圖

本計畫彙整今年度截至目前為止之系統問題維護及系統擴充功能需求，配合優先次序，部分功能已開發完成，其餘皆依序開發中，相關內容如下說明。

一、系統問題維護

本計畫設有系統諮詢人員為專門聯絡窗口，自接獲系統使用者於意見信箱回饋之需求與意見後，進行初步諮詢內容分類，如是系統操作問題則透過系統諮詢人員電洽回覆，並彙整問答紀錄發布於系統常見問題專區；倘為系統功能問題相關，則透過系統相關開發人員測試並解決；若為使用者針對系統流程或功能之建議者，計畫執行團隊向水保局業務組室回報並討論。針對系統各項諮詢與功能模組之維護與管理，配合使用者回饋之系統問題進行修正或處理，並配合本局臨時需要優化既有功能或進行微調，相關流程如圖5-12所示。

表 5-3 系統諮詢人員

項次	系統諮詢人員	聯繫方式
1	張芸甄 系統規劃師	04-24516669 分機 692
2	朱誼嘉 助理規劃師	04-24516669 分機 615

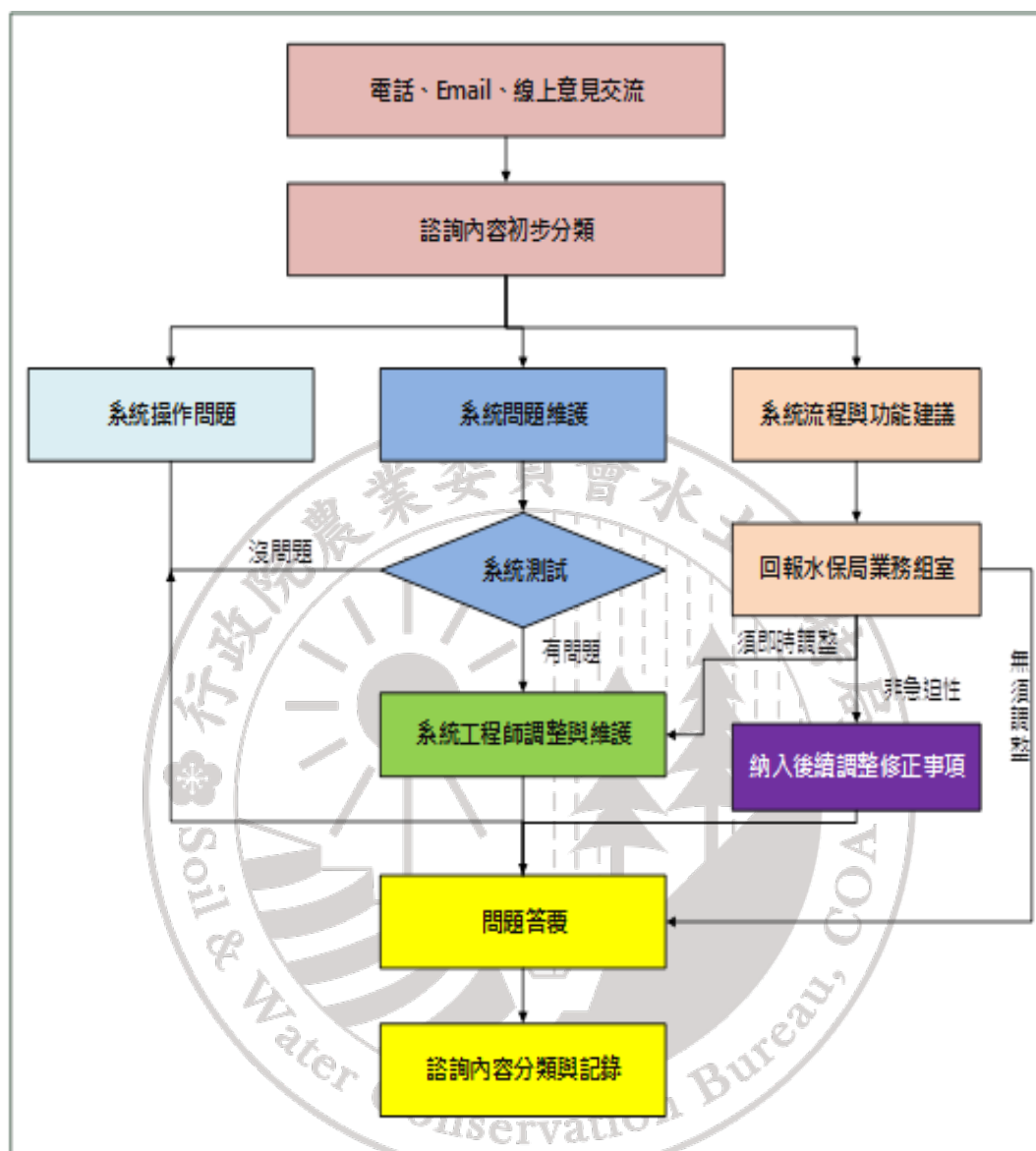


圖 5-12 諮詢服務流程圖

本計畫使用諮詢記錄表記錄諮詢者相關問題，針對諮詢內容進行記錄與統計進而提升諮詢服務之品質，今年度截至目前為止共計 61 筆諮詢相關紀錄。

110 年度生態檢核執行成效分析與相關資訊系統維護

日期	子系統	案件編號	單位	事件描述	處理情形
2021/11/16	資料庫	110RA-01-013	北埔鄉水保局	在資料庫用工程名稱查詢時會出現「網頁執行時發生未預期錯誤，請聯絡系統管理人員。」	已修正
2021/11/16	公開網			外網(民衆版)點按下載生態檢核表時會出現「網頁執行時發生未預期錯誤，請聯絡系統管理人員。」訊息，且無法下載。	調整為110年度前的工程才會出現點按下載功能，110年度後的工程檔案為即時連線至生態檢核系統產生，因此不適用
2021/11/22	公開網			內網的資料公開專區進不去	協助修復
2021/11/22		車仔路坑溝整治工程		有2工區，按工區2出現「網頁執行時發生未預期錯誤，請聯絡系統管理人員。」	請避免使用ie瀏覽器
2021/11/23	資料庫			生態地圖為何無法顯示圖層資訊	因為在上圖層查看圖面的圖層沒打開，如果是用查詢功能的話，結果會顯示在右邊查詢結果跟統計分析，用圖層查看功能的結果才會在下方的顯示資訊
2021/11/23	資料庫			帳號管理權限不見	進水保管考系統有把的管理權限打開
2021/11/24	資料庫			為什麼我在資料庫新增了一筆物種資料，臺灣副細鯽，然後也審核同意了，可是回到生態資料查詢不到那一筆呢，但是它明明是在1公里範圍之內？	更新修正
2021/11/29				生態檢核sop已經簽准修正，要麻煩更新資訊公開專區的相關作業規範檔案囉！	已更新
2021/11/30		水碓村2鄰野溪治理工程	臺北分局	施工期間的友善措施抽查表顯示未完成，但我有點進去查看每個都有按提送不知道還有那邊漏填，再麻煩幫我查一下	這一件的項次7跟項次9尚未提送囉，再麻煩確認囉
2021/11/30		黃中段874、876等地號坑	臺北分局	監造登入後不是顯示到施工階段，再麻煩幫我查一下，感謝	因為沒有傳送預算書審查，所以還沒有進入施工階段，要再請設計單位點進傳送預算書審查囉
2021/11/30		彰化市石牌社區石牌坑親水步道二期改善工程		生態檢核公開專區-->彰化市石牌社區石牌坑親水步道二期改善工程，這件他們在昨天下午已上傳相關資料至他們農在系統，但今天在我們公開專區介接資料都沒進去，想請工程師看看是介接那邊有問題	有關農村組間接的問題，當初他們提供的匯入案件excel的檔案，有很多序號後面都是"(測)"，以這件為例是"110RA-01-063 (測)"，隨意檢視了一下有多案都有這個情況，而且就算修掉"測"，序號也跟他們的差很多，不知道為何當初會給測試的序號，現在只能請他們重新提供一筆正確的資料請工程師匯入了
2021/11/30	公開網	泰安鄉象鼻村大安5鄰野溪		調查表有多組空欄但生態檢核管理系統只出現一組空欄	已請工程師處理

圖 5-13 諮詢記錄表

依諮詢服務工作，本計畫彙整截至目前為止之系統問題維護需求，詳如表5-4所示。

表 5-4 系統問題維護需求一覽表

項次	諮詢項目	諮詢內容	備註
1	多工區傳送審查的機制與匯出問題。	(1)多工區的案件，每一份表單皆需要提交才能傳送水保局審查。 (2)多工區案件匯出僅顯示單一工區的檔案，需調整為每個工區皆可下載。	已完成
2	110 年度治理組核定件數不一致。	生態檢核系統、生態檢核資訊專區 110 年度核定之生態檢核案件件數與水保局管考系統不同。	已完成
3	集水區生態資料庫查詢半徑小數點出現錯誤	原系統搜尋條件不支援查詢半徑輸入小數點，倘輸入小數點則會出現錯誤畫面，調整為可輸入小數點查詢。	已完成
4	同仁使用系統入口問題	水保局同仁需頻繁切換登入各系統，調整新增各系統連結於	已完成

項次	諮詢項目	諮詢內容	備註
		水保管考系統上方頁籤，方便點選前往各系統。	
5	表單提交後，其他身分可下載	表單提交後，不限制權限即可下載。	已完成
6	歷次表單可以批次下載	部分表單具歷次列表者，新增全選匯出的功能。	已完成
7	公開網局內端介面調整	公開網局內端(後台系統)：編輯、上傳、下載等按鍵字體太小。	已完成
8	表單選項調整	調整施工期間能選擇的年度，由 110 年向後增加至 115 年。	已完成
9	表單內最後更新名稱顯示	原最後更新顯示的名稱為角色名稱，調整為顯示公司名稱。	已完成
10	公開網局內端上傳檔案格式調整	工程圖說新增上傳圖片檔格式如 JPEG、JPG、PNG 等。	已完成
11	公開網手機板檔案下載問題	修正使用手機於公開網下載相關作業規範文件無法開啟之問題。	已完成
12	工程圖上傳限制調整	調整圖檔上傳名稱長度上限 50 字元、檔案上限 2GB。	已完成

二、系統擴充功能

本計畫彙整今年度截至目前為止，計畫執行團隊透過電訪、工作會議掌握系統擴充功能需求，需求內容與執行情況整理如表5-5。

表 5-5 系統擴充功能需求一覽表

項次	系統擴充項目	項目內容	備註
一、生態檢核管理系統			
1	檢核分級新增強化二級	依據水保管考勘查表生態檢核欄位判斷，屬第二級檢核且核定後邀請生態團隊協助案件新增分類為「強化二級」，系統相關介面、功能需調整。介面	已完成

項次	系統擴充項目	項目內容	備註
		如圖 5-14。	
2	二級、強化二級案件開放填報相關意見及會議表單	原僅開放一級工程案件可填報生態相關意見摘要表及民眾參與紀錄表，調整為所有分級皆可填報，並能上傳 pdf 附件檔案。	已完成
3	分局提報案件檢核程序簡化	調整提報階段流程，規劃未來提報審議階段(勘查表、生態情報表產製、分級判斷、提報審查會議等)皆於水保管考設定，減少同仁頻繁轉換系統。	已完成
4	地方政府生態團隊帳號申請	新增分局轄下地方政府的生態團隊帳號，並調整權限結構及檢核流程正確性。	已完成
5	新增欄位	(1) 生態初評表之生態保育評估欄位新增一必填欄位。 (2) 生態初評表、生態評估建議表、生態監測紀錄表、生態復育評析表等增加棲地復育評估指標欄位，並需採水保局格式。	併入 110.11.30 新標準作業書統一調整表單需求。
二、生態檢核資訊專區			
1	110 年度農村組生態檢核案件匯入管控	(1) 搜尋條件區分「治理組」及「農村組」。 (2) 提供格式並幫助匯入 110 年度農村組生態檢核工程案件。 (3) 新增農村組編輯案件基本資料及上傳表單功能。	已完成
2	執行單位搜尋條件擴充。	首頁及民眾參與資訊之執行單位搜尋條件下拉式選單增加各地方政府。介面如圖 5-15。	已完成
3	檢核分級篩選功	配合生態檢核分級調整，資訊	已完成

項次	系統擴充項目	項目內容	備註
	能擴充。	專區檢核分級篩選增加”不適用”及”強化二級”條件。介面如圖 5-15。	
4	網址名稱變更	資訊公開網網址及網站名稱變更(網址不顯示 mis)	已完成
5	提高搜尋曝光度	網路搜尋水保局生態資訊專區未出現結果，需調整曝光度。	局內因資安因素暫不開放國外搜尋引擎連線至管考系統，導致無法建立搜尋索引。
6	匯出表單擴充	資訊公開網局內端(後台系統)建置或恢復工程明細總表匯出功能。	已完成
7	擴充基本資料欄位資訊	新增介接工程位置圖 KML 檔及現況照片欄位。	已完成
三、集水區生態資料庫擴充功能			
1	增加生態檢核查詢功能	按查詢時即可明確告知檢核分級，不用再轉匯。介面如圖 5-16。	已完成
2	新增生態檢核分級批次下載功能	可批次匯入數筆工程座標，並批次告知所有工程之生態檢核分級。介面如圖 5-17。	已完成
3	局內版說明內容更正	集水區生態資料庫新增進入前彈跳聲明須知，必須同意勾選後才得以進入系統。介面如圖 5-18。	已完成
4	生態情報查詢成果表格式調整	配合水保局需求微調生態情報查詢成果表。	已完成

項次	系統擴充項目	項目內容	備註
5	民眾版地圖功能	民眾版地圖物種分布點位增加圖文互找功能。	已完成
6	圖層擴充	生態資料庫增加國際級重要濕地圖層及一級海岸保護區圖層	已完成
7	新增目標及核心物種搜尋功能	新增目標物種及核心物種名錄查詢頁面	已完成

行政院農業委員會水土保持局 生態檢核管理系統 首頁 工程檢核 生態檢核規範 集水區及營造環境生態資料庫 系統管理 登入系統 登出

目前位置：工程管理 > 工程案件

查詢

計畫年度：110 ~ 110 執行單位：請選擇 工程地點：請選擇 計畫名稱：請選擇 子計畫：請選擇

工作項目：請選擇 工程狀態：全部 工程序號：(可輸入多個關鍵字並以空白隔開) 工程名稱：(可輸入多個關鍵字並以空白隔開)

檢核區域：
☐ 一級檢核
☒ 強化二級檢核
☐ 二級檢核

查詢 清除

項次	年度	計畫名稱	工程編號	工程名稱	執行單位	預算經費(千元)	核定日期	檢核分級	狀態	功能
1	110	整體性治山防災計畫	109-ADE-49-4-009	後堀溪支流野溪整治工程	臺南分局	11,500	2020/9/26 上午 12:00:00	強化二級檢核	施工階段 (施工期間)	詳細
2	110	整體性治山防災計畫	110-ADE-07-3-002	后湖橋上游野溪整治工程	南投分局	20,000	2021/1/29 上午 12:00:00	強化二級檢核	施工階段 (施工期間)	詳細
3	110	整體性治山防災計畫	110-ADE-07-3-008	瓦厝橋排水改善二期工程	南投分局	4,300	2021/1/29 上午 12:00:00	強化二級檢核	施工階段 (開工前)	詳細
4	110	整體性治山防災計畫	110-ADE-07-3-012	北勢溪小半天高梁橋上下游治理工程	南投分局	40,000	2021/1/29 上午 12:00:00	強化二級檢核	設計階段	詳細
5	110	整體性治山防災計畫	110-ADE-08-6-001	永豐村4鄰野溪改善二期工程	花蓮分局	3,000	2021/1/20 上午 12:00:00	強化二級檢核	結束驗收	詳細
6	110	整體性治山防災計畫	110-ADE-08-6-002	阿夜溪自然橋上游改善工程	花蓮分局	5,000	2021/1/20 上午 12:00:00	強化二級檢核	施工階段 (施工期間)	詳細
7	110	整體性治山防災計畫	110-ADE-08-6-003	佛武里7鄰野溪改善工程	花蓮分局	8,000	2021/1/20 上午 12:00:00	強化二級檢核	施工階段 (施工期間)	詳細

圖 5-14 生態檢核分級新增強化二級功能

行政院農業委員會水土保持局 水土保持工程生態檢核資訊專區

分級：全部
☒ 全部
☐ 第一級檢核
☐ 強化二級檢核
☐ 第二級檢核
☐ 不適用

執行單位：全部單位

☒ 全部單位
☐ 臺北分局
☐ 臺東分局
☐ 臺南分局
☐ 臺中分局
☐ 花蓮分局

年度：110

查詢條件

下載表單統計資訊

圖 5-15 分級與執行單位搜尋條件擴充功能

工程點位查詢 若欲查詢工程或指定坐標的某一範圍內是否有生態物種，可於底下輸入相關條件

☐ 工程名稱
 ☐ 工程序號
 ☒ 工程坐標

工程坐標:
 請輸入TWD97坐標

設定範圍:
 單位:公里

(第二級檢核)
 查詢 清除

圖 5-16 生態檢核分級即時查詢功能

快速判斷生態檢核分級

☒ 上傳含工程坐標的Excel檔案 [\(下載Excel檔案格式範例\)](#)

☒ 選擇檔案

選擇檔案 未選擇任何檔案

檔案轉換

圖 5-17 批次判斷生態檢核分級功能

生態資料庫使用聲明

使用聲明與注意事項

- 一、本平台各項資料及資料歸屬本局所有，相關資料之使用請依照本局個人資料與資訊安全及其他相關規定辦理。
- 二、本平台各項資料及資料使用僅限於執行本局委辦工程之生態檢核業務，不得作為其他用途。
- 三、本資料庫生態檢核為依目前進度建置及介接成果，未顯示之資訊不代表該地區無其他環境生態議題。
- 四、本資料僅提供工程評估、規劃、設計、施工等進行生態考量使用，工程師仍須就工程環境內，須注意相關法令規定申請辦理。
- 五、非經同意本平台所提供之服務及資料不可移轉至其他地方使用、佐證，亦不可複製、改作、作、傳播或開發其他產品、服務與報告等第三方用途，亦不得同意、授權或指示任何第三方進行前述事項。

☐ 我已詳閱上述內容，並遵守相關規定。

確定

圖 5-18 生態資料庫使用聲明介面

第四節 新增線上意見回饋功能

本計畫於「生態檢核管理系統」及「集水區友善環境生態資料庫」新增意見信箱及教學專區(Q&A)功能，強化線上系統操作教學及系統問題處理能力。



圖 5-19 系統新增意見信箱及教學專區畫面

依本計畫所設置的意見信箱，使用者填寫內容送出後，由系統諮詢人員回覆信件內容，並將回覆結果傳送至使用者所填寫之電子信箱，若使用者後續仍有問題，可透過信件內之聯絡資訊與諮詢人員聯繫。此外，系統設有信件管理功能，便於管控信件回覆狀況，並可將問題分類以及匯出表單，以供後續系統之維護。相關運作流程及功能管理畫面如圖5-2020至圖5-222所示。

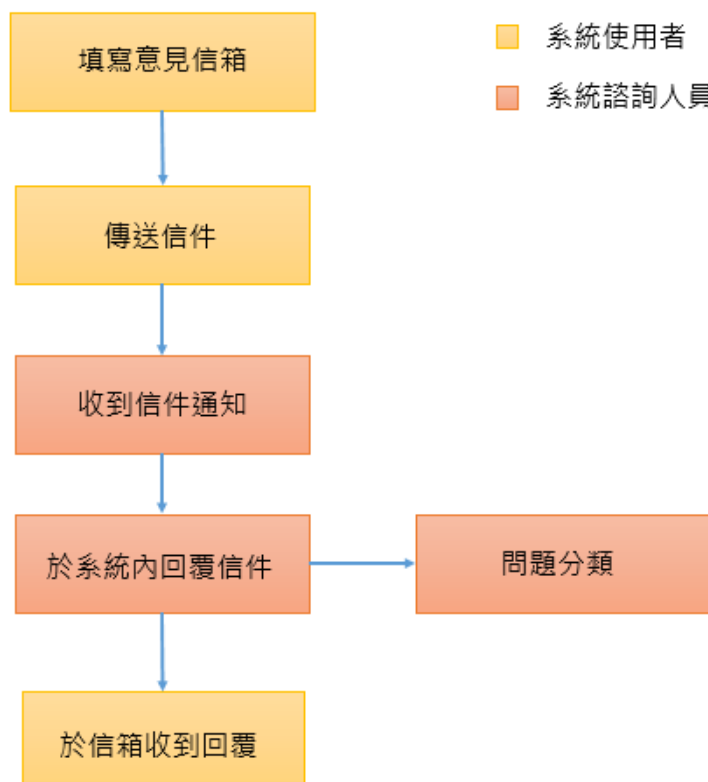


圖 5-20 意見信箱運作流程圖

聯絡資料	使用角色 系統管理者 姓名 ☒ 先生 ☐ 小姐
	聯絡電話
*電子信箱	 系統將自動發送副本及問題回覆至所填信箱，請確認所填信箱是否正確。
工程名稱	
主旨	
*內容	
照片上傳	選擇檔案 未選擇任何檔案 請上傳.jpg、.jpeg、.png、.gif格式之檔案
<input checked="" type="button" value="取消"/> <input checked="" type="button" value="送出"/>	

圖 5-21 意見信箱功能畫面

目前位置 | 意見信箱 > 信件管理

查詢

☒ 日期 ~
☒ 問題分類 ☐ 登入問題 ☐ 操作程序 ☐ 資料介接 ☐ 系統維護 ☐ 新功能建議 ☐ 其他

☒ 回覆狀況 ☐ 尚未回覆 ☐ 已回覆

項次	信件主旨	問題傳送時間	回覆狀況	功能
1	工程圖不能上傳	2022/2/11 下午 01:27:56	尚未回覆	詳細 刪除
2	無法傳送審查	2022/1/19 上午 09:45:53	已回覆	詳細 刪除

圖 5-22 使用者回饋意見管理畫面

本計畫並於系統內新增教學專區，在操作說明區放置操作手冊及教育訓練簡報等相關檔案供系統操作參考，另設立常見問答區，透過蒐集使用者於意見信箱回饋之需求與意見，將詢問頻率較高的問題分類整理成常見問答集，便於使用者查看，減少信件或電話來往之等待時間。常見問答之系統畫面如圖5-233，常見問題集如表5-6所示



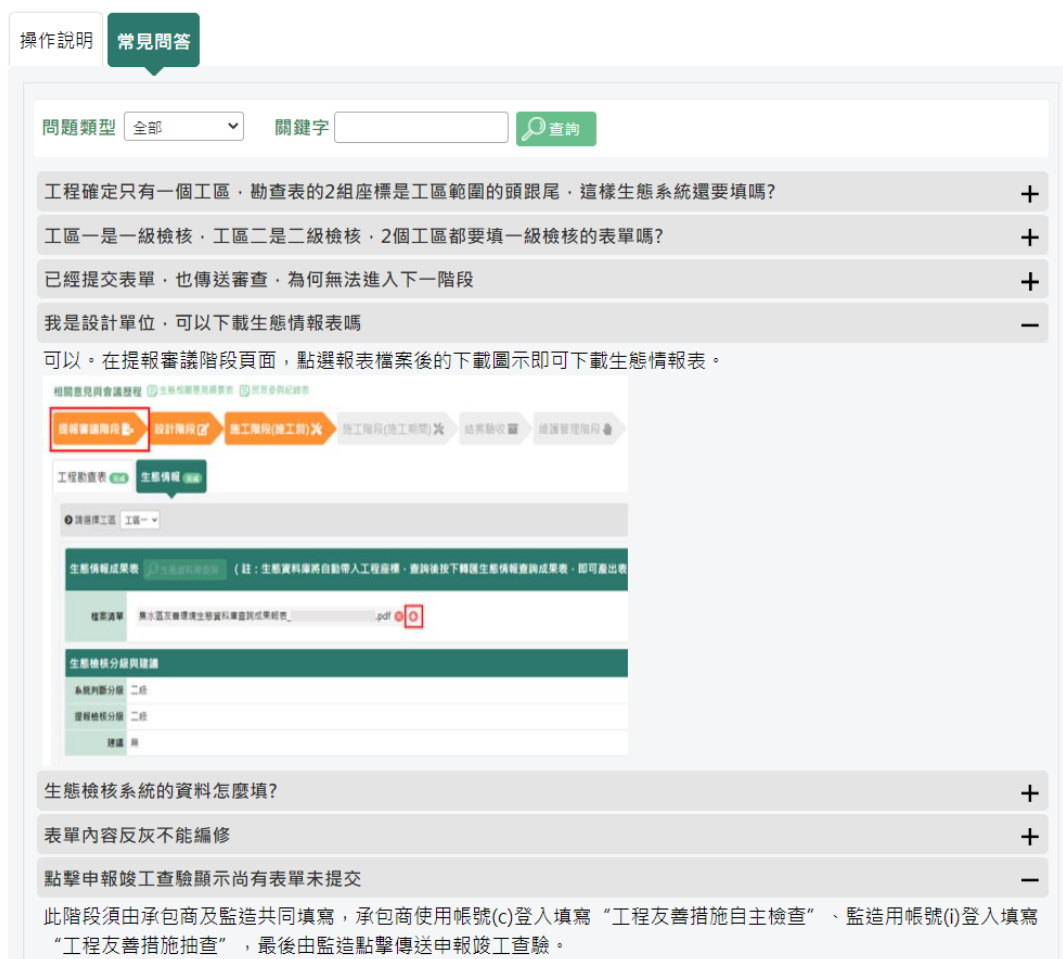


圖 5-23 常見問答功能畫面

表 5-6 常見問答(Q&A)一覽表

問題類型	常見問題	問題回覆
登入問題	廠商無法登入系統，該如何解決？	本系統帳號權限來自水保局管考系統，倘若無法登入，請承辦人員至管考系統查詢及重設廠商帳號密碼，路徑:管考首頁>點選工程>執行狀況>切換至編修模式>可查詢廠商帳號及啟用狀態。
案件填報問題	無法上傳工區平面圖	請檢查圖檔名稱是否包含特殊符號或字元，將檔案重新命名後即可上

問題類型	常見問題	問題回覆
		傳。
案件填報問題	點擊傳送審查顯示尚有表單未提交	請檢查工程是否有多個工區，如果當初勘查表有多組座標，就會有多組工區，該階段每個工區的每張表單都要提交才能點擊傳送審查。
案件填報問題	無法點選申報竣工查驗	此階段須由承包商及監造共同填寫，承包商使用帳號(c)登入填寫「工程友善措施自主檢查」、監造用帳號(i)登入填寫「工程友善措施抽查」，最後由監造點擊傳送申報竣工查驗。
案件填報問題	表單內容反灰不能編修	無法編修的狀態可能為下列兩者： 1.該表單已經提交後鎖定，若需修改請點選申請編修，待解鎖後即可編輯。 2.登入的角色無權限編輯該表單，關於各表單可編輯的角色，可參考教學專區→教育訓練簡報。
案件填報問題	生態檢核系統的資料怎麼填？	各表單填寫內容及填寫範例請參考生態檢核規範。
案件填報問題	點擊申報竣工顯示尚有表單未提交	該階段每張表單都提交才能點擊申報竣工，請確認「工程友善措施自主檢查表」及「工程友善措施抽查表」中所有項次的表單是否皆已提交。
案件填報問題	工程友善措施抽查表，填寫檢查日期 9	請確認該工區在設計階段是否有填寫檢查標準，若無，則無法設定此

問題類型	常見問題	問題回覆
	後，點選儲存時日期消失？	處日期，若有，請點選「展開」確認各項標準檢查結果後再點選儲存。
表單匯出問題	我是設計單位，可以下載生態情報表嗎？	可以。在生態情報表單頁面，點選下載圖示即可下載生態情報表。
其他	已經提交表單，也傳送審查，為何無法進入下一階段？	傳送審查後，須經由水保局審查通過，於水保管考系統中輸入對應資料，才能夠進入下一階段。
其他	工區一是一級檢核，工區二是二級檢核，2個工區都要填一級檢核的表單嗎？	同一工程案件內，只要有其中一個工區是一級檢核，整件工程即為一級檢核，需請生態團隊幫忙填寫表單。
其他	工程確定只有一個工區，勘查表的2組座標是工區範圍的頭跟尾，這樣生態系統還要填嗎？	所有工區資料皆需填寫完成才能進入下一階段，若有此情形，工區二與工區一填相同資料即可，若欲將工區更改為只有一處，可洽所屬分局承辦，發文至水保局更正工區。

第五節 系統權限說明

本計畫資訊系統依不同使用者賦予不同使用功能，包含水土保持局身分、分局長官、分局承辦人、地方政府承辦人、生態團隊、設計單位、施工單位及監造單位等，有關係統權限可詳如表5-7。

表 5-7 系統功能權限表

功能模組	序號	細部功能	管理	本局身分	分局長官	分局承辦	地方政府承辦	生態團隊	設計單位	施工單位	監造單位
首頁	1	承辦治理工程件數	編輯								
			查詢	V	V	V	V	V			
	2	解鎖申請	編輯			V	V	V			
			查詢	V	V						
	3	生態檢核表提交情形	查詢	V	V	V	V	V			
工程管理	4	案件查詢	查詢	V	V	V	V	V			
	5	產製報表	編輯	V	V	V	V				
提報審議階段	6	工程勘查表	查詢	V	V	V	V	V	V	V	V
	7	生態情報	編輯			V	V				
			查詢	V	V			V	V	V	V
	8	生態初評表	編輯					V			
			查詢	V	V	V	V		V	V	V
設計階段	9	工程友善設計檢核表	編輯						V		
			查詢	V	V	V	V	V		V	V
	10	制定工程友善措施	編輯						V		
			查詢	V	V	V	V	V		V	V

功能模組	序號	細部功能	管理	本局身分	分局長官	分局承辦	地方政府承辦	生態團隊	設計單位	施工單位	監造單位
		檢查標準									
	11	提送預算書審查	編輯						V		
施工階段 (施工前)	12	工程友善措施	編輯								V
		確認表	查詢	V	V	V	V	V	V	V	
	13	生態友善措施	編輯					V			
		告知單	查詢	V	V	V	V		V	V	V
	14	制定工程友善措施	編輯								V
		檢查標準	查詢	V	V	V	V	V	V	V	
	15	傳送監造計畫書	編輯								V
	16	工程友善措施	編輯							V	
	17	自主檢查表	查詢	V	V	V	V	V	V		V
		工程友善措施	編輯								V
施工階段 (施工期間)	18	抽查表	查詢	V	V	V	V	V	V	V	
		生態監測紀錄表	編輯					V			
	19	生態監測紀錄表	查詢	V	V	V	V		V	V	V

功能模組	序號	細部功能	管理	本局身分	分局長官	分局承辦	地方政府承辦	生態團隊	設計單位	施工單位	監造單位
結案驗收	20										
維護管理階段	21	啟動維護管理	編輯		V	V					
			查詢	V			V				
	22	生態復育評析表	編輯					V			
			查詢	V	V	V	V		V	V	V
相關意見與議歷程	23	民眾參與紀錄表	編輯					V			
			查詢	V	V	V	V		V	V	V
	24	生態相關見摘要表	編輯					V			
			查詢	V	V	V	V		V	V	V
生態檢核規範	25	生態檢核規範	查詢	V	V	V	V	V	V	V	V
生態環境資料庫	26	生態環境資料庫	查詢	V	V	V	V	V	V	V	V

第六節 資訊安全等相關作業

一、資訊安全檢測

(一) 本計畫自主檢測(黑箱測試)- Acunetix 網站弱點檢測

應用系統上線後，應同時考量系統架設於網站伺服器
的整體安全性，網站的漏洞可能會造成駭客直接攻擊的目
標，因此藉由網頁弱點掃描工具找出弱點即時修補相對重

要，有效減少網站漏洞降低風險以確保系統安全。

本計畫採用 Acunetix 所發展的 Web Vulnerability Scanner，具有卓越的網站應用系統弱點偵測功能，是兼具速度、深度與廣度平衡的軟體工具，專門的優異技術可有效找出更多的漏洞並降低誤判率，Acunetix DeepScan 採用 Chrome / Safari 相同的解譯引擎，使得掃描弱點時可完全解譯以 HTML5 及 JavaScript 開發的網站，如 Ajax 及 SPA 網頁(Single Page Applications)等，支援多種檢測項目如下：

- SQL 程式碼注入攻擊(SQL injection)
- 跨網站腳本攻擊(Cross Site Scripting, XSS)
- 程式碼執行(Code Execution)
- 目錄遊走(Directory Traversal)
- 檔案包含(File Inclusion)
- 程式原始碼揭露(Script Source Code Disclosure)

經測試，工程管考系統已無相關網站弱點(如圖 5-24)。

Compliance at a Glance
This section of the report is a summary and lists the number of alerts found according to individual compliance categories.
- Injection(A1) No alerts in this category
- Broken Authentication(A2) No alerts in this category
- Sensitive Data Exposure(A3) No alerts in this category
- XML External Entity (XXE)(A4) No alerts in this category
- Broken Access Control(A5) No alerts in this category
- Security Misconfiguration(A6) No alerts in this category
- Cross Site Scripting (XSS)(A7) No alerts in this category
- Insecure Deserialization(A8) No alerts in this category
- Using Components with Known Vulnerabilities(A9) No alerts in this category
- Insufficient Logging and Monitoring(A10) No alerts in this category

圖 5-24 利用 Acunetix 進行網站弱點檢測結果(無相關資安弱點)

(二)本計畫自主檢測(白箱測試)- Fortify 系統原始碼檢測

本計畫已進行系統原始碼掃描。原始碼掃描係建置「程式碼安全分析工具」之軟體環境，於建立程式碼安全檢測的作業流程及規範，減少應用程式安全漏洞，防止駭客利用應用程式安全漏洞進行攻擊或竊取商業資料的風險，確保應用系統上線營運的安全，於期末階段進程式碼弱點之掃描工作。依據權威機構Gartner組織針對業界知名的靜態應用程式安全檢測工具研究報告指出，Fortify 產品不論在工具完整度的願景(Completeness of Vision)以及工具的執行力(Ability to Execute)皆大幅領先同業，為世界領導品牌，故本計畫採用為目前資安界最具認可的原碼掃描軟體，進程式碼安全檢測，其包含常見之OWASP top 10 檢測項目(Open Web Application Security Project (OWASP) 開放網

站應用程式安全計畫是一非營利之計畫，主要目的為改善網路應用程式之安全性。其定期揭露網站應用程式常見之弱點項目前十名，又稱為OWASP Top 10)，以確保系統正式上線後盡可能避免發生資安問題。針對檢測報告所提出之安全弱點與漏洞已將High(高度)、Medium(中度)、Low(低度)風險進行修補並排除完成。

經Fortify原始碼掃描，目前無重大弱點，無資訊安全疑慮，可詳如附錄 系統原始碼掃描報告(白箱測試)

表 5-8 OWASP top 10 檢測項目

資安風險名稱	說明
Broken Access Control 權限控制失效	權限控制失效是指訪問控制策略未能將帳號限制設定為預期的權限，容易讓駭客透過這項漏洞，進入企業中查看、修改、洩露、刪除其他帳號和管理員的數據，或是修改帳號和權限，甚至將惡意軟體安裝到系統中。 預防：為了保護應用程式免受駭客攻擊訪問，應預設拒絕訪問功能並設定身份驗證。
Cryptographic Failures 加密機制失效	加密機制失效在 2017 年列表中稱為敏感資料外洩。名稱在 2021 年重新定義，並將問題核心定義在加密機制的失敗，並且因此而造成敏感性資料外洩或是系統被破壞。此外，它還表示為密碼保護不再足夠，並且預設情況下應該對所有包含敏感信息的數據庫應用加密。
Injection	注入式攻擊是最古老的、部署最廣泛的 Web

資安風險名稱	說明
注入式攻擊	攻擊之一，94% 的應用程式易受攻擊，之前獨立排名的跨站腳本(XSS)也被合併到了注入式攻擊中。在注入式攻擊中，駭客將惡意代碼注入系統以啟動未經授權的命令來取得敏感數據。注入式攻擊的列表很長，包括 SQL 注入、跨站點腳本 (XSS)、模板注入、XPath 注入、電子郵件標頭注入、shell 注入等。 預防：為防止注入式攻擊，應取消用戶提供的密碼輸入，並用行動 OTP（政府系統，銀行皆已廣泛使用）、生物識別身份驗證、下拉式選項和使用第三方支付平臺來取代。
Insecure Design 不安全設計	不安全設計是 2021 年列表中新增的一項，定義了與應用程式設計缺陷相關的風險。這些不一定是設計錯誤，而只是有心人士可利用了能造成損害的漏洞。而這和不安全的配置卻相混淆。舉個簡單的例子；網站允許前 1,000 名獨立訪問者獲得折扣。有心人士卻使用不同的 IP 位置購買多種打折產品並轉售以獲取收益。 預防：建議軟體開發人員使用安全的設計模組和參考架構來構建應用程式。
Security Misconfiguration 安全設定缺陷	90% 被測試的應用程式都有驗測到某種類別的安全設定缺陷，在前一個版本中的 XML 外部實體注入攻擊 (XML External Entities)被合併於這個類別。

資安風險名稱	說明
	安全設定缺陷最常見原因是系統管理員沒有更改預設配置，或者他們在打開系統進行測試後忘記重新關閉系統。例如，敏感數據暴露的主要原因之一是雲端存儲權限配置錯誤。 預防：為了防止安全設定缺陷，應禁用所有預設的不必要功能、特權和權限，並僅開放給特定對象使用
Vulnerable and Outdated Components 危險或過舊的元件	在之前標題為使用有已有漏洞的元件。危險或過舊的元件是指網路中的元件包含了未修補已知漏洞的情況，通常是過時且不受支援的操作系統、應用程式、Web 應用程式伺服器、API 和數據庫管理系統 (DBMS)。 預防：消除危險或過舊元件的最佳方法是定期掃描漏洞並保持更新和修補所有軟體元件。
Identification and Authentication Failures 認證及驗證機制失效	之前為排名第二的無效身份認證，將到第七位是因為越來越多企業組織採用多因素身份驗證 (MFA) 以及行動 OTP 和生物識別等高級身份驗證技術，這些技術都有助防禦社交攻擊、憑證填充和蠻力攻擊。 預防：在無法補救前，建議組織採用多因素身份驗證 MFA，謝絕非法使用者進入大門。
Software and Data Integrity Failures	這是 2021 年版本全新的類別，軟體及資料完整性失效是由於缺乏資料完整性驗證過程而

資安風險名稱	說明
軟體及資料完整性失效	使用篡改或損壞的資料做出某些決定的狀況。
Security Logging and Monitoring Failures 資安記錄及監控失效	之前名稱為記錄與監控不足風險，資安記錄及監控失效描述了入侵監控和 report 系統未能捕獲和寫入駭客入侵的跡象。 預防：為了防止資安記錄及監控不充分，資安管理員必須確認所有失敗的登錄嘗試和伺服器端輸入驗證都被立即記錄和警示。
Server-Side Request Forgery 伺服器端請求偽造	伺服器端請求偽造（SSRF）也是 2021 年新列入的。當網頁應用程式正在取得遠端資源，卻未驗證由使用者提供的網址，此時就會發生偽造伺服器端請求。

(三) 本計畫自主檢測- Nessus 主機弱點檢測

本計畫已進行主機弱點檢測。Nessus軟體是一套遠端弱點偵測掃描軟體，只要使用者能夠確認遠端主機的IP位址，它即能針對目標主機或網路進行安全評估。掃描結束後，Nessus能針對目標主機或網路安全弱點產生評估報告，並提供使用者包括：是否具有安全弱點或安全漏洞之訊息，以及提供安全弱點、安全漏洞之說明連結等。Nessus目前它支援作業平臺包括：Linux, Mac, FreeBSD, Solaris, Windows等。計畫執行團隊將針對報告所提出之安全弱點與漏洞針對Critical(危險)、High(高度)、Medium(中度)、Low(低度)風險進行排除完成。Nessus的主要功能包括如下：

- 模組化設計架構。

- 掃描系統核心與弱點偵測 plugins 分離的架構，以類似更新病毒碼的方式更新 plugins，即時加入最新的弱點知識。目前 Nessus 有 14702 plugin、6789 個 CVE IDs、5532 Bugtraq IDs。
- 使用內建的直譯器及程式語言：NASL（Nessus Attack Scripting Language）程式語言，使用者可依其語法自行撰寫攻擊測試程式。
- 自動辨識遠端服務類型。
- 可同時針對多台主機進行測試。
- 可模擬入侵者的行為進行測試。

經Nessus主機弱點掃描，目前無重大弱點，無資訊安全疑慮，可詳如附錄五 主機弱點掃描報告。

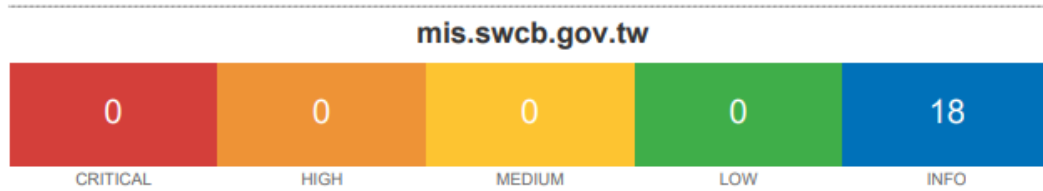


圖 5-25 Nessus 主機弱點檢測結果

二、壓力測試

為取得本計畫網頁的反應時間，本計畫透過壓力測試取得結果。壓力測試是一種性能測試，實施和執行此類測試的目的是找出因資源不足或資源爭用而導致的錯誤。

(一) 測試環境軟硬體需求: 使用者端以個人電腦在網路環境下進行測試。

(二) 測試條件

1. 資料庫伺服器運作正常。
2. Web 伺服器運作正常。
3. 網路連線正常。

(三) 測試方法: 本計畫壓力測試項目係使用 Microsoft Visual Studio 軟體，壓力測試項目擬定進行模擬自 200 人次持續執行 20 分鐘，使用者點擊後傳送訊息給網頁，網頁回覆訊息給使用者，一往一返即為 1 次 Request，測試水土保持工程管考系統。

(四) SLA 服務水準協議數據評估方式: 連線下載速度大於 1Mbps 情形下，平均反應時間應小於 10 秒。

(五) 壓力測試結果

有關工程管考系統壓力測試結果可詳如表 5-9，在 200 人使用系統的當下，系統平均回應時間為 1.165 秒

表 5-9 工程管考系統壓力測試結果

總要求(Requests)數	780,827
每秒平均要求(Requests)數	651
要求失敗數	0
要求快取的百分比	67%
最小使用者負載數(人)	20
最大使用者負載數(人)	220
平均使用者負載數(人)	133
最小回應時間(秒)	0.057

最大回應時間(秒)	5.070
平均回應時間(秒)	1.165





第六章 種子教師培訓及民眾參與溝通平臺經營

第一節 辦理教育訓練

為提升國內水土保持工持對環境友善程度，落實行政院公共工程生態檢核政策之要求，本局於108年起陸續修訂生態檢核相關制度及契約文件等，作為工程執行機關、設計監造單位與施工廠商辦理生態檢核之依據，109年度擴大辦理民眾參與及修正第1級生態檢核區範圍，110年推動生態檢核作業流程資訊化及資訊公開等工作。為使相關人員熟悉生態檢核作業流程等，近年來各分局陸續辦理生態檢核教育訓練，為增進各分局承辦同仁及教育訓練團隊對生態檢核相關作業流程之交流，深化生態檢核及生態友善措施之應用，爰規劃於今(110)年度辦理2場教育訓練培訓課程。

由於本計畫之計畫期程晚於各分局之生態檢核相關案件之期程，110年4、5月起又遇COVID-19疫情爆發無法辦理大型活動，因此延至待疫情趨緩，於11/1方辦理第一場教育訓練，第二場則於11/30辦理完成。由於各分局之生態檢核流程及系統教育訓練多於5月前辦理完成，因此本計畫亦針對原定課程內容及參與對象進行調整。

一、第一場教育訓練

(一) 課程內容

因應上述情形，課程內容除了生態檢核作業流程及相關資訊系統說明之外，加入溪流水域生態介紹及實務案例分享。課程規劃目標對象，除原本即熟悉生態檢核業務的治理工程承辦人員，亦邀請局內及各分局其他後續亦可能執行生態檢核作業之承辦人員，如農村營造課、保育推廣課等，課程表如表6-1所示。

表 6-1 第一場教育訓練課程表

時間	課程內容	主講人
09:20-09:30	開場	
09:30-10:30	生態檢核作業流程及相關資訊系統說明與操作練習	觀察家生態顧問有限公司 天思科技股份有限公司
10:30-10:40	休息	
10:40-12:00	恆春半島之陸蟹暨淡水蟹生態、棲地及工程之影響	東峰生態顧問企業社/李政璋負責人
12:00-13:00	午餐	
13:00-14:10	從公私協力啟動之河溪復育工程-以筏子溪為例	觀察家生態顧問有限公司/ 林笈克經理
14:10-14:20	休息	
14:20-15:20	生態檢核優良案例分享及交流	國立臺南大學/王一匡教授 觀察家生態顧問有限公司/ 陳易昇研究員
15:20-15:50	綜合討論	



行政院農業委員會水土保持局

**110年度生態檢核作業流程及相關
資訊系統操作(含案例分析交流)
教育訓練(第一場)**

11/01 (一)

上午 09:20 - 下午 03:50 逢甲大學商學大樓6樓GIS中心
(臺中市西屯區文華路100號)

時間	課程內容	主講人/主持人
09:20	開場	觀察家生態顧問/蘇維翎協理
09:30-10:30	生態檢核作業流程及系統說明及操作練習	觀察家生態顧問有限公司 天思科技股份有限公司
10:30-10:40	休息	
10:40-12:00	恆春半島之陸蟹暨淡水蟹生態、棲地及工程之影響	東峰生態顧問企業社/ 李政璋負責人
12:00-13:00	午餐	
13:00-14:10	從公私協力啟動之河溪復育工程-以筏子溪為例	觀察家生態顧問/林笈克經理
14:10-14:20	休息	
14:20-15:20	生態檢核優良案例分享及交流	國立臺南大學/王一匡教授 觀察家生態/陳易昇研究員
15:20-15:50	綜合討論	觀察家生態顧問/蘇維翎協理

觀察家生態顧問有限公司 協辦

圖 6-1 教育訓練課程海報

(二) 教育訓練辦理成果

1. 教育訓練上課情形

本次教育訓練當日共計16個學員出席，包含5位水保局同仁及11位各分局之課室承辦人員(表6-2)。

表 6-2 110 年 11 月 1 日教育訓練人數統計表

出席單位	報名人數	出席人數
水土保持局	7	5
水土保持局南投分局	1	1
水土保持局臺中分局	4	5
水土保持局臺南分局	1	0
水土保持局臺東分局	2	2
水土保持局臺北分局	1	1
水土保持局花蓮分局	2	2
國立臺南大學	3	3
東峰生態顧問企業社	1	1
觀察家生態顧問有限公司	6	6
漢林生態顧問有限公司	1	1
天思科技股份有限公司	1	1
總計	30	28



報到處

上課情形



圖 6-2 110 年 11 月 1 日教育訓練實況

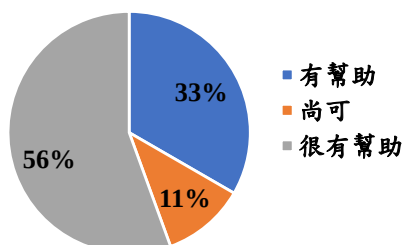
2. 教育訓練成果評估

本次教育訓練會後回收問卷9份，此9人所服務單位皆已開始執行生態檢核，其中有1/3(3人)未曾執行過生態檢核。

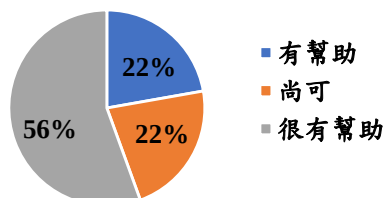
而在本次教育訓練各堂課程的滿意度回覆，大多為很有幫助及有幫助(三等第量表中的最高級及次高級)，

顯示學員對於課程在其所執行業務上確有助益(圖6-3)，
課程時間長度的安排上學員皆表示符合需求。

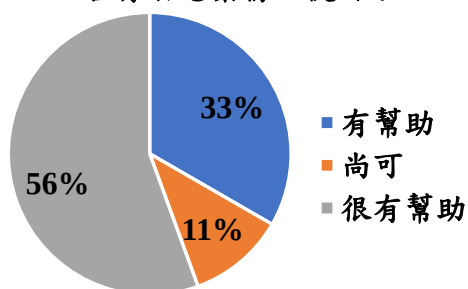
您認為本次課程中「生態檢核作業流程及系統說明及操作練習」是否有助您業務之使用？



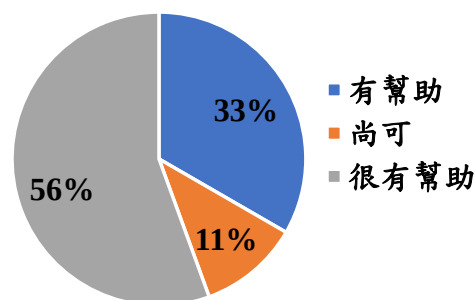
您認為本次教育訓練中「恆春半島之陸蟹季淡水蟹生態、棲地及工程之影響」是否有助您業務之使用？



您認為本次教育訓練中「從公私協力啟動之河溪復育工程-以筏子溪為例」是否有助您業務之使用？



您認為本次教育訓練中「生態檢核優良案例分享及交流」是否有助您業務之使用？



資料來源：本計畫製圖

圖 6-3 教育訓練問卷課程滿意度回覆狀況

3. 與會人員問答及建議

- (1) 檢核部分，關於棲地評估指標，評分方式有許多種，不曉得水土保持局一般主要是使用哪種，建議後續課程可多加說明。
- (2) 關於系統上生態檢核表單的填寫，希望能夠更人性化，像是圖片的上傳及圖說的描述，能夠不要只能慢慢的一張張上傳填寫，另外，圖片上傳完的次序也希望能夠符合上傳者上傳的次序；或是能夠直接

上傳做好的 Word 檔，系統直接抓裡面的文字資訊等。

(3) 未來想瞭解四大策略有哪些友善措施建議，因有時不曉得友善措施對應的策略是什麼。

(4) 筏子溪民眾參與分享提到的檢核納入 NbS、綠網等，讓生態檢核不只侷限在該工程地點而已，而是整體納入一起考量，獲益良多；和雅橋固床工改善分享於一條溪流的施作魚道、階梯式、緩坡式等固床工處理，恢復溪流的縱橫向連結性，讓人期待之後魚類利用的成果；臺南分局今年研究案件也有魚道研究，可以互相交流分享。

二、第二場教育訓練

(一) 課程內容

因應前述情形，本次課程內容特別邀請專家學者講述提升水域廊道連結性議題及本局110年度委託生態團隊執行保育治理指標性環境友善措施生態調查評析之魚道、生物通道…等多類型案例生態調查成果分享，以共同探討如何提升水域廊道連結性等課題。課程規劃目標對象，以本局及各分局同仁、生態檢核教育訓練團隊為主，課程表如表 6-3 所示。另外，課程中亦備有電腦及資訊系統介面，提供與會者針對生態檢核相關填報問題可現場詢問計畫團隊。

表 6-3 第二場教育訓練課程表

時間	課程內容	主講人
09:10-09:20	開場	

09:20-10:30	提升水域廊道連結性的生態保育措施方案	國立中興大學水土保持學系/ 陳樹群教授
10:30-10:40	休息	
10:40-12:00	工程規劃如何為生態多想一點？從獨流溪案例探討	人禾環境倫理發展基金會/ 方韻如研究員
12:00-13:00	午餐	
13:00-14:40	生態保育措施成效評析案例分享	漢林生態顧問有限公司、觀察家生態顧問有限公司
14:40-14:50	休息	
14:50-15:30	綜合討論	

(二) 教育訓練辦理成果

1. 教育訓練上課情形

本次教育訓練當日共計33個學員出席，包含16位水土保持局同仁、8位各分局之課室承辦人員及9位各分局生態檢核團隊廠商代表(表6-4)。

表 6-4 110 年 11 月 30 日教育訓練人數統計表

出席單位	報名人數	出席人數
水土保持局	20	16
水土保持局南投分局	3	3
水土保持局臺中分局	3	2
水土保持局臺南分局	1	1
水土保持局臺東分局	1	1
水土保持局臺北分局	1	1
國立臺南大學	2	3
國立中興大學水土保持學系	1	1
國立台灣大學水工試驗所	1	1
熊良心有限公司	1	1
觀察家生態顧問有限公司	3	3
總計	37	33



圖 6-4 110 年 11 月 30 日教育訓練實況

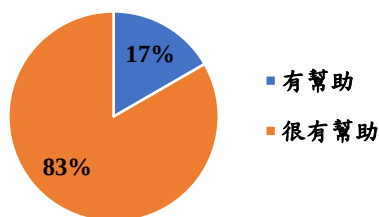
2. 教育訓練成果評估

本次教育訓練會後回收問卷24份，其中有18人曾執行生態檢核相關計畫，13人曾執行提升水域廊道連結性之生態保育措施相關案件。

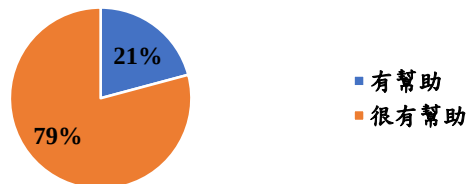
而在本次教育訓練各堂課程的滿意度回覆，大多為很有幫助(三等第量表中的最高級)，其餘少數為有幫助(三等第量表中的次高級)，顯示學員對於課程在其所執行業務上確有助益(圖6-5)，課程時間長度的安排上學員

皆表示符合需求。

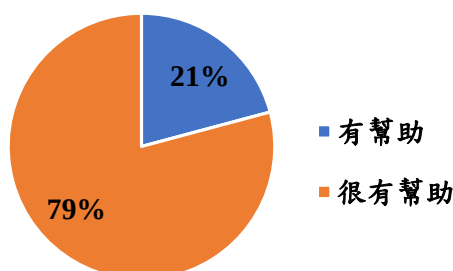
您認為本次課程中「提升水域廊道連結性的生態保育措施方案」是否有助您業務之應用？



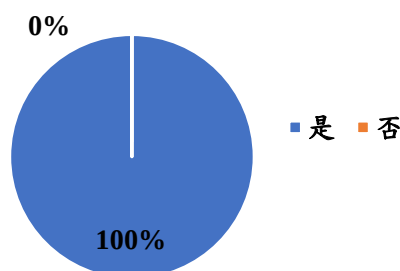
您認為本次教育訓練中「工程規畫如何為生態多想一點？從獨流溪案例探討」是否有助您業務之使用？



您認為本次教育訓練中「生態保育措施成效評析案例分享」是否有助您業務之使用？



您認為本次教育訓練中「生態檢核優良案例分享及交流」是否有助您業務之使用？



資料來源：本計畫製圖

圖 6-5 第二場教育訓練問卷課程滿意度回覆狀況

3. 與會人員問答及建議

(1) 這次教育訓練生態措施主要針對水生及陸域環境，若生態查詢成果表顯示保育動物主要為蒼鷹類等飛行動物，那生態友善措施建議如何規劃設計？是否有其必要性？

(2) 想請問架設紅外線相機的選擇地點條件是甚麼？是否有相機失竊的情況？如何解決？

(3) 生態檢核作業是由公部門、生態團隊、設計單位、施工單位等人員一同完成，本次活動可能大部分與會者

是公部門和生態團隊，希望未來可以辦理(邀請)施工單位等後端作業人員的教育訓練，例如認識外來種植物等，對工程維管階段有所幫助。

- (4) (a) 想詢問關於分工區填表，多數工程只有 1 個工區，但因會記錄起終點座標，導致被誤為有 2 個工區以上，使表單需要填多張。
- (b) 民眾參與是否需要個階段都要邀請 NGO？若僅地主、陳情人是否也是民眾參與？

- (5) 生態檢核系統的操作易用性，如批次上傳圖片、上傳圖片後系統顯示的次序等，希望可以修正改進，讓系統更易使用。

- (6) 魚道的部分蠻受用，因臺南分局今年有相關委辦之工程研究，可供作參考交流學習；動物通道的分享很精彩，沒有想過 8 吋的塑膠管會有生物作通過；溪流生物的水下攝影很生動，引人入勝，未來要能有生動的水下攝影，又要兼顧保全對象的財產安全，是還需要溝通討論。

第二節 民眾參與溝通平臺

民眾參與係指民眾就公共事務決策的行程與實施過程，行使公民權、表達意見或參與行動，藉以影響決策方向。水保局在推動生態檢核的過程中，亦藉由民眾參與機制，開啟公私協力推動治理工

程的進步，達成工程與生態環境友善之目的，共同追求更高的公共利益，同時促使更多人對公共議題的關注。104年起正式將民眾參與納入治理工程必須執行的流程，經過了公私協力對話、民眾參與培力互助，也透過更多的分局對話與橫向連結內部共學機制，建立更多交流與討論的機制及空間。

今年度水保局開啟更完整的民眾參與溝通平臺，藉由各分局掌握在地關注團體，以小平臺等議題式的討論方式，落實有效溝通與合作，攜手互利共創區域願景，同時將各分局的經驗與議題回饋於總局的總平臺會議，期許能落實完善民眾參與溝通，共同協力治理與經營。

本計畫透過蒐集及瞭解各分局民眾參與推動情形、辦理民眾參與平臺會議，以掌握各分局民眾參與推動情形。此外，亦將上述觀察，整合第三章第二節提出之民眾參與分析架構，針對各分局提出後續推動之相關建議。各項工作成果說明如下。

一、蒐集各分局民眾參與推動情形

為實際掌握各分局民眾參與推動成果，本計畫參加10場次本局或各分局民眾參與溝通平臺會議或現勘，訪談及蒐集各分局溝通平臺辦理情形，掌握及評析與會雙方的意見，歸納彙整作為後續執行溝通平臺會議之參考。除了參與平臺會議外，亦訪談水保局各分局的科長級以上主管階層，了解各分局民眾參與推動之想法與難處。同時，亦針對每場參與成果，提供1篇可發布訊息之文稿或圖卡，作為紀錄及成果呈現。另外，本計畫亦辦理團隊內部及與NPO夥伴共學交流會。各項工作成果如下。

(一) 民眾參與溝通平臺會議或現勘參與場次

本計畫執行團隊參與10場平臺會議，場次如表6-5。

表 6-5 民眾參與溝通平臺會議或現勘執行進度

場次	日期	單位	現勘/會議名稱
1	8/5	臺中分局	中苗地區山坡地環境治理共學大平臺
2	8/19	臺北分局	新竹關西地區公私協力交流座談會
3	9/3	臺南分局	港口溪流域溪流棲地改善規劃座談會
4	9/16	臺北分局	北海岸地區公私協力交流座談會
5	9/30	花蓮分局	鯉溪共學-鯉溪上游防砂設施改善議題
6	10/21	臺北分局	宜蘭縣頭城鎮大溪溪公私協力交流座談會
7	11/19	南投分局	魚池鄉澀水社區漫心湖休憩休閒空間改善工程討論會議
8	11/24	臺北分局	轄區NGO交流座談會
9	12/22	南投分局	埔里一新社區后湖橋上游野溪整治工程討論會議
10	111/01/26	南投分局	南投分局轄區110年度生態檢核執行及民眾參與推動計畫區域大平臺會議

(二) 民眾參與溝通平臺會議或現勘參與成果發布文稿或圖卡

本計畫除了針對每場次的平臺會議或現勘整理討論重點，亦針對今年度水保局的民眾參與工具、生態檢核分級制度、溪流治理概念等議題，製作可發布的文稿或圖片，促使社會大眾了解水保局的工作，有助於溪流治理公共討論之推展。

1. 環境生態平臺會議

文稿
環境生態平臺會議是水保局的社會溝通重要機制，邀請野溪整治的多元利害關係人，由跨領域的不同面向提供在地智慧與跨域觀點，回饋施政建議。今年雖然遭逢疫情，但是在線上召開

的平臺會議開起會來仍然非常熱絡，對於爭議個案的監督、生態檢核如何改善、棲地的判準....無所不談。由出席者的代表性以及發言內容可以顯見，由宜蘭到恆春，水保局的平臺會議已經成功聚集了國內各地重要的生態 NPO 以及生態學者，成為生態領域重要的公私對話管道。

圖片



2. 小平臺會議的優勢

文稿

水保局的環境生態平臺會議由 2020 年開始，逐步發展出更貼地的「小平臺會議」，作為大平臺溝通機制的擴充與延展。除了一年至少兩次的大平臺會議之外，各分局為了因地制宜，更即時且深入地反映地方的聲音與需求，設計了多元的小平臺，有些小平臺長期致力於在地的特定保育目標，社區高度投入。有些平臺以小河流域為疆界，整合了不同的治理單位。有些小平臺則成了幅員廣大的分局重要的區域平臺，主要針對個案，和

主責政策討論的大平臺成了系統性的分工關係。目前的小平臺包含台北分局的「關西平臺」、台中分局的「通宵田鰲田平臺」、南投分局的「埔里一新里白魚復育平臺」、台南分局的「龜丹溪平臺」、花蓮分局的「荖溪流域平臺」……。小平臺會議連同「議題工作圈」，是水保局由社會溝通進展到公私協力解決在地問題的重要設計。

圖片



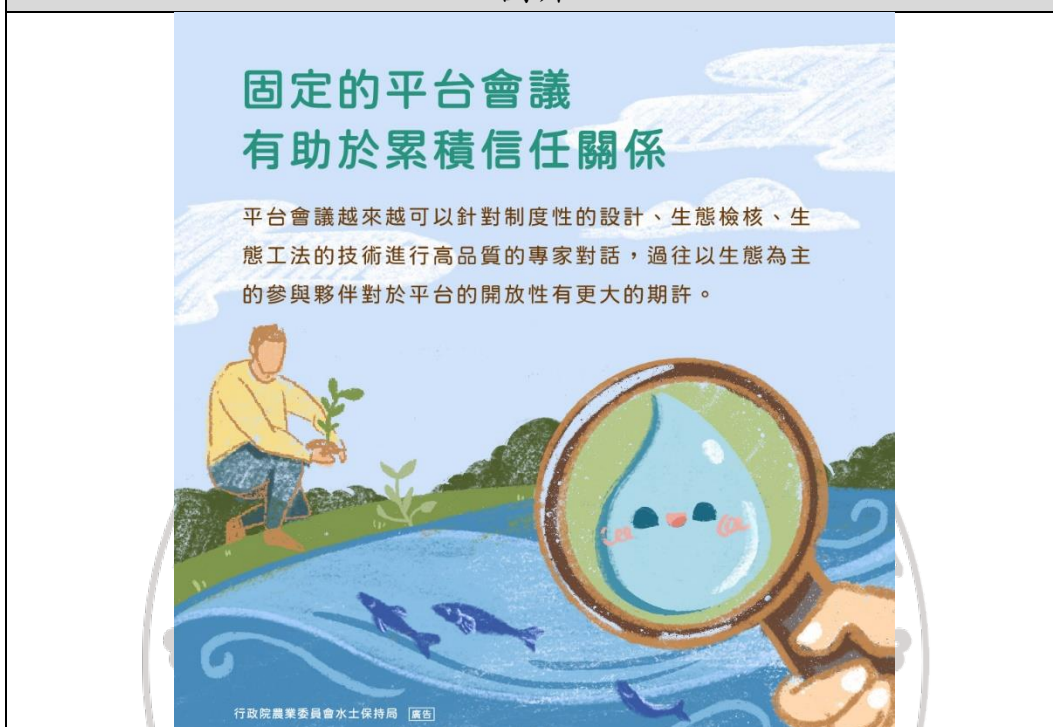
3. 8/5 中苗地區山坡地環境治理共學大平臺

文稿

第一場環境生態平臺由臺中分局開始，至今已經有六年。每年堅持不輟的溝通，讓公部門與私部門對於相互之間的關注有了更深的了解，伴隨平臺會議之後的制度改善與工程改善，更累積了社會信任關係，反過來減低了針鋒相對的質疑，提升了平臺會議上的討論品質，因而強化了平臺會議的重要性。由於生態檢核由去年開始實施一級、和二級的劃分，因此，不少生態學者與 NPO 代表在今年的平臺會議上針對「加強二級判準」提

出許多建言。此外，在八月五號的台中平臺會議，過往以生態為主的參與夥伴對於平臺的開放性有更大的期許。有 NPO 代表提議，平臺會議應該促進生態（檢核公司與 NPO）與工程人員相互了解，邀請工程代表在平臺上共學。也有人由方法論的角度提醒，無論公部門、生態團隊又或者是 NPO 應該優先考量陳情人或在地居民的需要，以更精確的評估工程的量體、範圍。

圖片



4. 10/21 宜蘭縣頭城鎮大溪溪公私協力交流座談會

文稿

「大溪溪鐵路橋上游二期治理工程」治理工程完工後，水土保持局以此個案辦理公私協力學習圈，討論大溪溪工程的精進方向，並提出初步的建議方案。過去幾年旱季溪床無地表逕流水的現象，造成當地生物大量死亡，重擊在地封溪護魚的成效。因此，水土保持局台北分局於 109 年透過公私協力平臺運作，辦理現地勘查、優化方案專家討論和居民共識會議，共同

研議優化試驗方案，第一階段優化離出海口最近的一座固床工，並與在地居民共同執行手作河道骨架之堆排工作。

109 年優化效益，擴大了優質棲地範圍，優化段的水域生物從原本以小於 5cm 的小型鰕虎為主，如今鱸鰻、溪鱧、兔頭瓢鰭鰕虎、及各種沼蝦等種類穩定利用，顯示棲地漸趨多元化。今年度，臺北分局除了追蹤優化效益與瓶頸，也持續和專家討論第二階段要執行的優化方案，並於 110 年 10 月 21 日辦理公私協力交流座談會，綜整水保局創研計畫相關成果，向在地居民和關心大溪溪的夥伴，說明第二階段優化的方向，尋求初步共識。未來臺北分局將和專家學者擬定第二階段優化方案細節，預計於明年旱季進行第一座至第五座固床工的優化。第二階段優化後，也會持續監測水域生物的分布和群聚度，並量化優化前後水域棲地的變化，以利後續滾動修正。使大溪溪在兼顧防災安全條件下，提升整體生態系服務功能，實踐環境永續目標。

圖片



5. 8/19 關西公私協力交流座談會

文稿

為強化民間溝通平臺，臺北分局於 8 月 19 日辦理「新竹關西地區公私協力交流座談會」，邀請新竹荒野保護協會、新竹縣生態休閒發展協會、關西鄉土文化協會、關西鎮環境守護協會、社區大學全國促進會以及新竹縣政府與關西鎮公所參與，共同交流關西地區流域治理議題。

首先由生態檢核團隊觀察家生態顧問有限公司說明分局民眾參與執行現況，以及生態檢核分級機制與生態資料庫，今年新增強化二級標準避免遺漏生態敏感區。接續邀請 NPO 提供建言，討論議題歸納摘要如下。建議增設地區性雨量站，作為地方防災評估參考。工程落實生態友善措施，避開枯水期施工，降低對水域生態之干擾，也應留意施工方式避免外來種擴散。透過溝通平臺向社區說明生態檢核分級制度及生態資料庫，以利地方了解，並可借重地方長期調查的經驗與成果，掌握地區生態熱點，資料也可回饋作為生態資料庫修正。

圖片



6. 9/3 港口溪流域溪流棲地改善規劃座談會

文稿

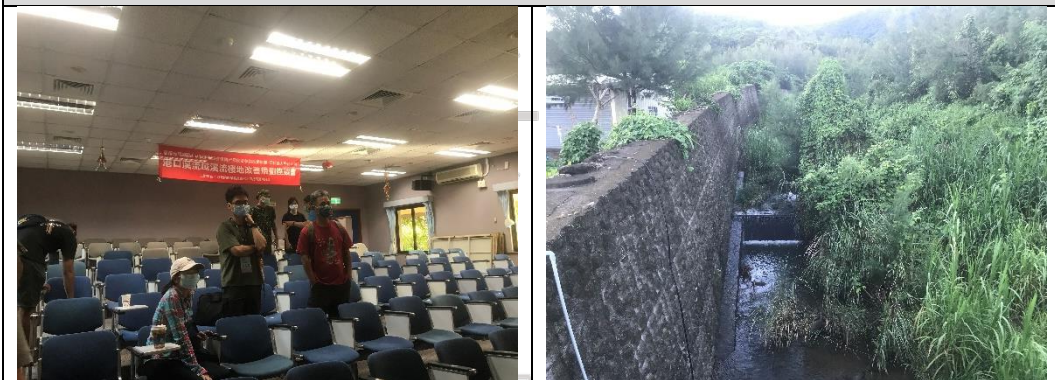
台南分局於 9 月 3 日辦理「港口溪流域溪流棲地改善規劃座談會」，邀請關注溪流的 NPO、民意代表及專家學者等參

與。針對港口溪流域久光橋工程過去對生物棲地造成的影響，探討後續改善方案。

會議首先由生態檢核團隊臺南大學流域生態環境保育研究中心說明久光橋歷年至今的調查結果，可以看到港口溪流域為陸蟹分布熱點，但過去因河川整治及人為干擾，導致陸蟹棲地劣化。本次提出棲地改善規劃構想，如降低固床工高度、拋鋪塊石降低壩體落差、移除外來種等方式，邀請與會者提供建言。

本次與會民間團體眾多，提供許多意見例如：針對陸蟹持續進行科學性調查與評估並諮詢專家；評估使用部分受益的私有地做環境補償措施；減少水泥工程施作；建置流域情報圖作為動態資料庫。並持續透過平臺討論，搭配任務小組或工作圈，促使各方利害關係人建立共識，擬定具體期程與願景。

圖片



7. 9/16 北海岸溪流公私協力交流座談會

文稿

為了蒐集各方對於北海岸地區溪流整治與生態議題的建言，臺北分局於9月16日辦理公私協力交流座談會，邀請到荒野保護協會台北分會、生態工法基金會、台灣猛禽研究會、台灣河溪網、水患治理監督聯盟、台灣休閒漁業發展協會及社區

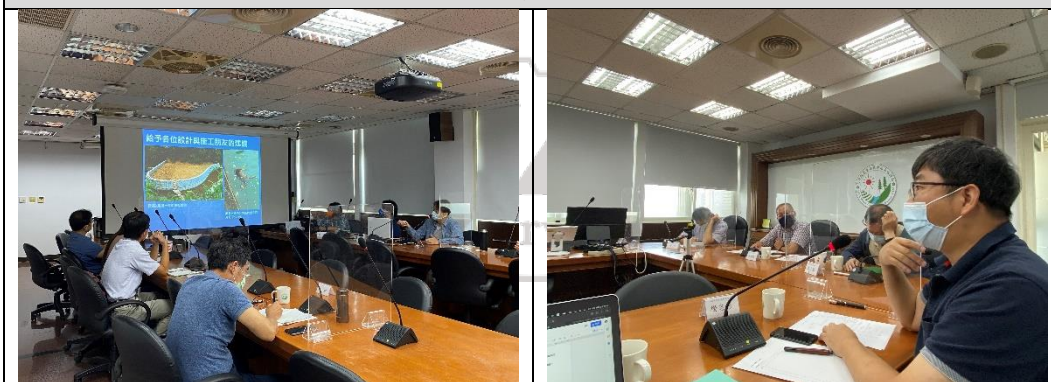
大學全國促進會等公民團體與專家學者，以及台北分局各業務課同仁等約 20 人，交流各自關注議題並進行討論。

台灣休閒漁業發展協會左承緯副秘書長指出，老梅溪上游從陽明山國家公園、農村平原到下游入海，生態豐富且水域生態佳，為典型的里山。不定時的溪流整治工程是護溪的最大隱憂。左副秘書長也提到，近年推動的漿砌石工法仍和天然砌石有所不同，其缺少孔隙不利生物生存，且水泥容易吸熱，加上河道拓寬砍伐植被，減少了遮蔭，也讓溪流水溫無法下降，影響水生動植物。

在交流對話的過程中，工程單位也說明了工法選擇與設計的原因，並對焦生態上的疏忽，進一步討論在檢核機制進場的時機點，期望下次能夠做得更完善。

社區大學全國促進會楊志彬秘書長從公私協力的角度提出建議，建議未來邀請各方專家與工程背景辯論對焦，確立執行方案。並透過平臺會議則吸納多元利害關係人意見，成為日常例行對話。水保局也回應，思考未來的工程逐漸導入相關生態專家，讓工程更友善生態環境，並持續透過溝通建立合作模式。

圖片



8. 9/30 花蓮分局公私共學防砂設施改善方案

文稿

近年，水保局開始檢討野溪由於設置防砂設施攔阻砂石防災，導致下游砂源不足而有河道下刷現象。如何系統性進行防砂設施移除，讓土砂自然地隨著水流往下游移動，補足下游砂石量，減緩下刷的情況，恢復河川的護甲層(保護層的概念)，同時也有利於生物往上溯，暢通縱向移動廊道。

位於富里鄉的驚溪流域是近年花蓮民間、公部門及社區共同關注的焦點，水保局與中興工程楊佳寧博士合作，以河相學專業，評估驚溪上游的三條支流：石厝溝吉哈拉愛橋上游、臭水溝、及搭不烏拉溪。並於 9/30 邀請流域內的公私部門夥伴，一同共學驚溪上游支流的防砂設施改善方案。

以石厝溝吉哈拉愛橋上游為例，此處是縣定的文化景觀區，自然條件優良，河道中有多處大石，從前是當地小朋友夏天玩水的勝地，也是自然生態豐富的溪流。楊佳寧博士在評估後，建議將橋上游的固床工移除，讓土砂隨著水流往下移動，等待自然做工；另外，河道中的大石也已自然形成階梯，具有固床工的功能，也建議保留；而部份河段的護岸可透過粗糙化、放置石頭導引水流集中的方式改善淘刷。這樣的河相改善方案著重於事前詳細的評估規劃，即使不透過太多工程方法，也可以有效改善河道問題。

圖片



9. 鰲溪防砂設施改善探討與介紹

文稿

鰲溪上游三條支流—石厝溝吉哈拉愛橋上游、臭水溝、搭不烏拉溪，過去為了取水灌溉或攔阻砂石防災，興建固床工及攔砂壩，卻因此阻礙支流的土砂運補至主流，導致下游河道持續下刷。一道道高牆，對溪流生物來說，也是縱向移動的阻礙。橫向構造物的改善，將有利於恢復健康的河相，改善溪流棲地環境。

鰲溪流域過去有許多當地部落稱為「哈拉」的日本禿頭鯊、台灣特有種台東間爬岩鰍，以及細斑吻鰕虎、菊池氏細鯽、大吻鰕虎……等原生魚種。一條健康的溪流，土砂能自然地隨著水流停留在適合的地方，作為河道骨架，也形成有深有淺的潭瀨。大大小小的石頭，是魚類躲藏休息、攀爬上

溯，以及產卵的地方。石頭上面的藻類，底下棲息的水生昆蟲，也是魚類的食物來源，孕育了豐富的溪流生態。

水保局將持續與流域內的水土林單位溝通合作，期待在公部門間的對話、協力下，達成防災安全與生態保育兼顧的治理目標。

圖片



10. 2/15 生態保育民眾參與總平臺 111 年第 1 次會議

文稿

水土保持局於 2 月 15 日辦理「生態保育民眾參與總平臺 111 年第 1 次會議」，由水保局王晉倫副局長及台灣河溪網廖桂賢召集人共同主持，邀請水保局各局處同仁與 NPO 團體代表、專家學者等共 70 人一同交流，精進水保局民眾參與溝通機制，在兼顧防災安全與生態保育下推動各項水土保持工作。

會議首先由水保局保育治理組及六個分局回顧 110 年度生態保育民眾參與平臺推動情形，說明 110 年第 1 次總平臺會議凝聚的八大推動事項進度追蹤，以及同年 10 月水保局內部經驗交流工作坊檢討事項，促使民間團體掌握水保局民眾參與機制及生態保育措施辦理狀況，回饋相關精進建議。

會議下午，以民間參與溪流治理經驗分享為主軸，邀請人禾環境倫理發展基金會方韻如資深經理介紹宜蘭大溪溪固床工優化方案，以及南投縣埔里鎮一新社區發展協會林宥岑理事長分享台灣白魚保育推動歷程，探討公私協力支持條件與平臺建構方法。最後，邀請臺灣大學生態學與演化生物學研究所李玲玲教授介紹 NbS（Nature-based Solution）概念，並從苗栗通霄田鰲田個案研析 NbS 的系統性思維與策略規劃。

本次與會團體代表提供諸多意見如：維護清疏工程及災後原地復健應納入生態檢核；將構造物全流域診斷或優化列為公私協力長期探討主題，於總平臺會議持續推動；因應現今愈趨嚴峻的氣候變遷危機，應以長時間尺度思考水土保持治理策略，於平臺中共同討論下一個世代可適用的自然解方，健全生態系服務……等建言。未來，水土保持局及各分局將持續落實民眾參與溝通、資訊公開精進、生態友善工法及 NbS 推動等各項工作，共同為溪流生態環境努力。

圖片



(三) 訪談水保局各分局主管階層

本計畫訪談南投、臺南、花蓮及臺東分局，並根據各個分局於「水土保持工程生態檢核資訊專區－民眾參與資訊」平臺網站公布之民眾參與會議資料，以及本計畫團隊於106年至109年蒐整之各年度民眾參與會議資料，輔以本計畫第三章民眾參與功能面評估工作所運用的「協力治理模式分析架構」模式，擬定各分局訪綱。深入了解各局的民眾參與機制特性、平臺操作模式及年度整體治理策略，以及民眾參與運作的困境與挑戰，以及作為主管級領導者對於民眾參與的觀察與影響，進行水保局整體性的觀察，亦作為第三章民眾參與功能面評估工作之參考資料。訪談後的分析報告請見本節末段。訪綱及訪談名單如下表6-6及表6-7。

表 6-6 水保局各分局訪綱

水土保持局民眾參與機制運作情形訪綱

1. 貴分局對於轄內溪流的年度整體治理規劃及目標為何？
2. 貴分局有哪些民眾參與機制？如何擇定討論的案例、納入討論的時間點為何？
3. 民眾參與機制在過去三年對貴分局帶來什麼影響？您印象最深刻的協力治理案例為何？
4. 您認為在民眾參與機制上，哪些人是關鍵性的角色？
5. 依據您過往擔任領導者的經驗，在運作上您認為最困難的部分是什麼？有哪些作為有助於民眾參與機制的運作？
6. 您認為未來繼續推動公私協力與民眾參與的主要限制與挑戰是什麼？
7. （針對各分局特性擬定之問題）

8. (針對各分局特性擬定之問題)

表 6-7 水保局各分局訪談

訪談日期	訪談單位	受訪者
7/26	南投分局	陳榮俊分局長
6/22	臺南分局	傅桂霖分局長
8/11	花蓮分局	陳淑媛分局長
8/13	臺東分局	林志賢秘書

(四) 共學交流會

1. 6月24日本計畫團隊內部共學會。由水保局各分局生態檢核團隊分享各分局民眾參與運作觀察，與轄內利害關係人互動狀況，以及109年開始的小平臺會議辦理情形。
2. 7月1日本計畫團隊內部共學會。探討本計畫將運用的協力治理模型架構原理及應用方式，並閱讀實際運用該模型探討地質公園推動案例的論文(張仁伯，2020，以協作治理探討西南泥岩惡地地質公園推動，國立成功大學都市計畫研究所碩士論文)；以及回顧檢討本計畫團隊108年至109年使用模型分析水保局和水利署民眾參與機制所撰寫之分析。
3. 9月29日與各地關注河溪NPO夥伴交流共學，包括人禾環境倫理發展基金會、台灣河溪網、臺南社區大學、宜蘭惜溪聯盟等夥伴。由本計畫團隊與NPO夥伴交流對於各分局民眾參與機制之觀察。

(五) 文獻

1. Chris Ansell, Alison Gash. Collaborative Governance in Theory and Practice.

2. 水土保持工程生態檢核資訊專區－民眾參與資訊
https://eco.swcb.gov.tw/mis_Extention/EcologicalChecklist/PublicMtgList.aspx

3. 觀察家生態顧問有限公司執行，環境友善及民眾參與管理暨友善環境生態資料庫量能提升，行政院農業委員會水土保持局委託計畫，2019。

(六) 各分局推動公私協力的狀態分析

我們參考Ansell and Gash, 2008的公私協力治理模型，並在兩年的實作之後，略作調整如下：

	分析項目	分析重點	評估	改善建議
結構條件	利益相關者參與動機	分析不同行動者的優弱勢條件	舉例： 某爭議事件或資訊不透明導致信任危機。首長更迭無法有效建立好的公私合作模式經驗。	
	過去合作或競爭的歷史	歷史脈絡		
	角色、資訊、知識是否平等	協作可影響的空間、對個人的影響		
機制	制度設計	在既定結構中，促進對話的制度特性。	舉例： 執行團隊或許是潛在領導者。	
	領導者促進改變的態度	分析領導者的特質，找出潛在領導者		
策略	小贏	強調跨出第一步的重要性。帶出第二個行動方案。	舉例： 小贏有很多種，當地社區增加動能(巡守隊班長之類的)、新的嘗試……等。	

以下為各分局的分析結果：

台北分局			
	分析項目	106~110 評估	改善建議
結構條件	利益相關者參與動機	一、首長更迭，造成公私協力無法持續累積深厚的信任關係。 二、大溪溪流域平臺持續運作，加上創研計劃的成果，讓構造物優化的對策分析越來越明確。 三、關西平臺的在地參與者比較積極，但對於議題的盤點仍處與發散階段。北海岸平臺由2021年剛開始。運作還不穩定。	
	過去合作或競爭的歷史		
	角色、資訊、知識是否平等		
機制	制度設計	一、結合創研計劃，可以優化平臺的運作，深入分析全流域的水文與生態，並在嚴謹的科學分析下提升公民審議的品質。	一、未來宜蘭和新竹一帶可參考台南分局的區域平臺，以宜蘭頭城獨流入海型河川以大溪溪平臺為基礎，並支援其他河川。桃竹一帶以關西平臺為核心。並支援周遭新竹縣市的案例。 二、其他區域的社會條件各自不同，在條件未成熟前，建議以現場勘查、單次會議的方式為主。
	領導者促進改變的態度	分局首長近年更迭頻繁，而在110年，分局長除了大溪溪平臺之外，沒有機會出席其他大小平臺會議。大小平臺的決策回應無法在現場明確決定。	小平臺仍未完全穩定，建議分局長可在未年一段時間內，出席每一場小平臺會議。
策略	小贏	一、因為NPO提出異議，將北海岸溪流工程皆升級為強化二級。 二、110年確認大溪溪第一到第五處的固床工優化方案，將於111年乾季進行優化，並持	一、台北分局未來將推動「共學圈」，可以優先適用在北海岸平臺「溪濱植被保留以及砌石工法的評估」這些曾於2021年提出的課題。

		續進行成效監測，作為第六及第七處固床工改善之參考。	
--	--	---------------------------	--

台中分局			
	分析項目	106~110 評估	改善建議
結構條件	利益相關者參與動機	一、雖然經歷首長更迭，但是在過去已經建立承辦、科長、首長都勇於面對 NPO 溝通的組織文化，所以公私協力的推進沒有受到影響。110 年成立四個議題導向的功能性平臺。 二、總平臺會議的討論品質非常優良。由生態 NPO、學者主通提出應擴大與多元利害關係人的對話，邀請地主、工程專業人員對話。	
	過去合作或競爭的歷史		
	角色、資訊、知識是否平等		
機制	制度設計	110 年加了四個議題主導平臺。未來大小平臺的分工將更豐富可期。	一、台中分局以議題主導功能性平臺為主，未來可參考南投分局「社區/議題」平臺的方法，逐步加重在地社區的參與，更能回應里山場域的精神。
	領導者促進改變的態度	除了首長之外，台中分局的承辦也非常積極，願意花很多時間和生態檢核團隊、工程設計施工團隊研發友善生態的工程設計。	
策略	小贏	頭屋野溪共學平臺，則是進行完工兩年後的工程監測，工區環境復原良好。台中北屯小平臺，既有高壩改為調整型防砂壩降低溪床落差。 四角林工程、通宵里山場域都是廣受 NPO 注目的整治範例。	台中分局的團隊士氣高，實驗性質強。未來可以挑選若干溪流推動「示範性的全流域診斷與改善」作為 NbS 示範計畫，也可以作為小平臺的目標。

南投分局			
	分析項目	106~110 評估	改善建議
結構條件	利益相關者參與動機	除了 NPO 參與之外，有很強的社區參與特色。埔里一新、澀水的里長、居民在白魚復育的投入度很高。而由於特生中心的地緣與歷史淵源，在地的生態調查在料非常詳實。	
	過去合作或競爭的歷史		
	角色、資訊、知識是否平等		
機制	制度設計	一、有效整合治理組、農村組的專案資源，將社區經濟、社區營造、環境治理結合起來，成功鼓勵更多的在地參與。 二、將平臺策略性分為四個面向，生態檢核執行優化、轄區爭議工程溝通化解、生態友善案例社區交流、潛力示範工程推動。	一、未來總平臺會議可更強化制度面、策略面的探討。 二、若干小平臺有條件由單一社區/議題平臺進展為跨社區/區域平臺
	領導者促進改變的態度	一、分局長整合四個課，自成平臺，定期分析社區的特性條件，掌握社區的狀況，依此訂定公私協力推進的策略。 二、在地里長也是南投分局案例中的重要行動者。	
策略	小贏	一、轄區爭議工程溝通面向，針對既有構造物進行改善。改善 22 處縱向高低落差，增加橫向構造物生態連結性。 二、國姓鄉種瓜坑溪示範區、一新白魚復育...都是在地居民深度參與的案例。	結合金牌農村，里平臺可作為下一階段的重點目標。

台南分局			
	分析項目	106~110 評估	改善建議
結構	利益相關者參與動機	一、為最早推行小平臺的分局，小平臺有區域平臺的特性。小平	

條件	過去合作或競爭的歷史	臺運作順暢，協助分局進行各分區一級、二級、加強二級的分級審查，以及結合現勘、追蹤的實質功能。 二、恆春半島國家公園境內的生態專家學者積極參與恆春小平臺，呈現了很高水準的小平臺運作。	
	角色、資訊、知識是否平等		
機制	制度設計	一、大平臺會議仍以議題探討為主，與區域會議的分工不明確。 二、屏東林管處與台南分局將於2022年雙方的正式會議中宣示合作。恆春半島將是雙方合作的示範區。	結合恆春半島生態綠網，強化恆春半島小平臺。建議在NbS的概念下，結合創研計劃等多項政策工具，提出全流域的溪流復育計畫作為指引後續工作的參考架構。
	領導者促進改變的態度	首長的開放與承諾。NPO 領袖協助支援小平臺的拓展，都是過去幾年的關鍵推力。	未來屏東林管處首長的協作，將放大生態保育平臺的影響力。
策略	小贏	一、屏 155 線 4K 旁野溪整治工程為例，生態團體於平臺群組上提出工程異常狀況，後續停工，邀請生態關注團體共同討論及研擬後續補償方案。由此案例得到的經驗，建議後續要求廠商提出施工便道計畫書，供監造單位預作審查 二、東庄溪、三台山可調式鋼構壩的拆除結果追蹤分析。	恆春半島港口西、保力溪、東門西、東港溪將是台南分局與屏東林管處的合作示範區。以恢復恆春半島溪流的生命力為目標，在這四條溪流創造具體進展可作為優先策略目標。

台東分局			
	分析項目	106~110 評估	改善建議
結構條件	利益相關者參與動機	一、荒野野溪小組推動多年的野溪調查，成了公私協力非常堅實的合作夥伴。 二、歷經很多波折之後，雖然民間主導的台東水網沒有持續運作，但是台東分局的生態諮詢平臺漸入佳境。	
	過去合作或競爭的歷史		
	角色、資訊、知識是否平等		

機制	制度設計	將長流水、荒野野溪調查的關注區列為加強二級的標準。	可參考荒野的建議，將水保局委託地方政府執行工程的資訊與進度，回報分局的生態諮詢平臺。並由平臺判斷是否執行生態檢核。
	領導者促進改變的態度	水保局秘書、荒野領導人願意對話，兩者都是重要的推手。	
策略	小贏	台東分局已針對 107 年五條降低固床工溪流持續做了多年的調查監測。	建議未來選定單一溪流，做全流域的盤點，復育全生態溪流。

花蓮分局			
	分析項目	106~110 評估	改善建議
結構條件	利益相關者參與動機	一、最早加入國土綠網的分局。在平臺會議中和林務局、水保局、花蓮縣府互動比其他分局緊密。 二、荖溪平臺聚焦在水質、水量課題，因為管理權責非水保局，與縣府的溝通不利，三年下來有很深無力感。 三、相較鰲溪平臺的蓬勃發展，花蓮 NPO 對於同屬國土綠網下的荖溪平臺的期待漸增。	
	過去合作或競爭的歷史		
	角色、資訊、知識是否平等		
機制	制度設計	一開始是放在國土綠網的架構下，110 年分局將「荖溪流域公私協力平臺」更名為「花蓮分局治理範圍公私協力平臺會議」。	建議雙管並進，除了國土綠網架構下的平臺有助於跨局處溝通之外，可參考分局，在分局的職責範圍內成立社區/議題小平臺。更有助於聚焦議題，創造成果。
	領導者促進改變的態度	在過去三年，國土綠網平臺成了發動議題的重要機制。然而，可惜的是，不管公跟私部門，在荖溪平臺並沒有浮現強而有力的議題領導者。	建議新上任分局者可以積極參與國土綠網大小平臺會議。了解跨局處的

			互動以及民間方面的重要組織者。
策略	小贏		建議：大不岸溪 NbS 示範規劃、

二、辦理民眾參與總平臺

(一) 第一場總平臺會議

第一場平臺會議於10月5日於苗栗縣通霄鎮田驚田辦理，邀請水保局綜合企劃組、農村建設組、保育治理組、技術研究發展小組及各分局人員，共計51人參與。

本次總平臺會議著重促進水保局內部交流，回顧110年1月28日召開第1次總平臺會議討論的八大議題後續辦理情形，首先由本計畫團隊分享對於水保局各分局民眾參與推動現況之觀察，接續由保育治理組及各分局就各類民眾參與平臺推動情形進行經驗分享，輔以生態保育試辦案例觀摩，共同探討生態保育之民眾參與推動方針。

本計畫透過文獻資料、參與平臺會議及訪談分局長，初步觀察水保局已形成正向循環機制，有五個亮點。

推動生態檢核分級制度，減輕第一線同仁壓力，同時對NPO來說屬於透明的機制。

漸形成系統化平臺。例如於臺中分局的會議中發現，討論深度和技術上專業度不會因為人多而受到干擾。臺南分局的恆春平臺，串聯學者與NPO等台灣生態保育團體，形成生態保育社群的網絡，有利重要的資訊流通。

從個案到工程品質施作等技術層面有較深的討論，社交層次降低，聚焦解決問題的技術面。

小平臺更貼近流域現場，有助於診斷問題。

部份分局發展出工作圈，討論專業性問題。

從各分局分享中可以歸納幾點共通性的挑戰，以及各分局與本計畫團隊回饋的建議及解決策略。

轄區內利害關係人眾多，有居民、民意代表、NPO、其他政府單位等，當各方意見不同時，考驗局內的協調整合能力。建議因地制宜善用不同的民眾參與工具，例如工作圈或任務小組搭配平臺，將議題拆解為各個小議題，降低執行難度。後續將成果於大平臺報告，擴散好的案例經驗，強化各方利害關係人信心。

水保局轄區範圍廣大且案件數量多，有不小的執行壓力。此外，轄區多位處山坡地，治理往往涉及生態敏感區位，面對有別於水保專業領域的生態議題，除了持續精進生態資料庫，應善用外部資源，與生態團隊及在地NPO合作，掌握關鍵課題。

流域治理涉及跨部會權責，受限既有行政體系，如何捲動跨部會參與治理討論，是未來的一大挑戰。建議可善用NPO力量，並結合地方既有平臺，例如台東分局過去運用在地水網連結各方成員參與。

最後也強調，平臺並非唯一解方，若既有機制已足以解決問題，則應善用之，不需再另外建立平臺以節省人力。平臺應是局內穩定的公私協力溝通機制，而非由單一工程出發思考平臺操作，其核心價值在於對齊各方意見促使共識達成，以解決實際治理問題為導向研擬對策。

最後，由臺中分局及本計畫團隊介紹生態保育試辦案例「通霄福龍里2鄰旁坑溝整治及淹水治理工程」，以NbS

(Nature-based Solution) 概念為出發進行規劃設計，透過實際案例思考兼顧生態保育的治理方針。第一場總平臺會議紀錄請詳見附錄五。

表 6-8 第一場總平臺會議議程

時間	議程內容／講者
09:40~10:00	開場 水土保持局 王晉倫副局長
10:00~10:20	現況分析與經驗交流 一、對水保局推動民眾參與的現況分析／觀察家生態顧問有限公司、社區大學全國促進會楊志彬秘書長 二、民眾參與平臺推動情形經驗分享／保育治理組、農村建設組及各分局代表
11:20~12:20	綜合座談
12:20~13:00	午餐
13:00~15:00	通霄福龍里 2 鄰旁坑溝整治及淹水治理工程參訪

表 6-9 第一場總平臺會議活動照片





(二) 第二場總平臺會議

第二場總平臺會議為擴大社會溝通平臺會議，於111年2月15日於水土保持局南投分局辦理，邀請水保局各分局、各區域關心溪流之NGO團體代表、專家學者等共計70人次參與。

本次會議回顧水保局各分局過去一年民眾參與機制辦理情形，同時檢視110年一月「生態友善民眾參與總平臺」、「工程決策機制及品質提升研討工作坊」各項決議及其後續發展，促使民間團體了解水保局的努力及成果，強化雙方互信基礎；接續由民間深度參與的治理案例及NbS概念探討，展望民眾參與及生態保育結合水土保持工作的推動方式與策略。

會議首先由水保局保育治理組說明110年第1次總平臺會議凝聚的八大推動事項進度追蹤，以及同年10月水保局內部經驗交流工作坊檢討事項，接著由六個分局說明各局轄區民眾參與機制辦理情形，促使民間團體掌握水保局民眾參與機制及生態保育措施辦理狀況，回饋相關精進建議。

與會NGO針對民眾參與辦理，提供意見包括：訴求自然野溪不破壞、檢討治理工程必要性，落實進一步資訊公開措施，例如個案工程範圍KML檔案、平面設計配置圖及360度

現地環景照片公開等建言。

會議下午，以民間參與溪流治理經驗分享為主軸，邀請人禾環境倫理發展基金會方韻如資深經理介紹宜蘭縣頭城鎮大溪溪固床工優化方案。水保局台北分局透過創新研究計畫，支持民間團體與專家學者合作，進行溪流構造物優化方案與溪流復育監測的科學研究，開展以科學證據為對話基礎的公私協力模式。另一個案例則是南投縣埔里鎮一新社區發展協會林宥岑理事長分享台灣白魚保育推動歷程，觀看在地社區如何從慣行農法逐步走向兼顧生態保育的有機農業生產型態，並進一步成立巡守隊守護台灣白魚，累積生態調查資料。其中有著水保局農村再生、特生中心及各單位的支持，由此探討公私協力支持條件與平臺建構方法。

在典範案例之後，會議共同展望近來受到國際和台灣各界重視的NbS（Nature-based Solution）概念，探討以自然為本的解決方案，邀請臺灣大學生態學與演化生物學研究所李玲玲教授介紹NbS概念內涵，並從苗栗通霄田鰲田個案研析NbS的系統性思維與策略規劃，提供各局未來推動之參考。NbS強調其作為應有助於提升生態系服務，透過保護、永續管理及修復的行動，與自然合作解決問題，讓自然發揮其功能。在討論中，李玲玲教授也指出，當環境遭受擾動或破壞時，自然可以自我回復和自我修補，具有良好的恢復力，比起過往傳統的工程，可以更持久、更有效解決問題。

歸納本次會議討論重點，民間團體強調治理工程的系統性思維，在生態保育上應由單一物種保育擴大到整體生態系服務的提升。民眾參與層面，持續擴大公開資料，促使社會

大眾掌握治理工程相關資訊及現地環境變化，由共通的資料和語言進行對話溝通，並納入跨領域專業者進入協助形成社會溝通論述，促使大眾理解兼顧防災安全與生態保育的工程與非工程手段。在NbS推動上，新概念的落實與推廣需要長時間推動，建議水保局持續辦理內部教育訓練，協助同仁掌握相關概念，並於未來的總平臺會議共學NbS案例經驗。第二場總平臺會議紀錄請詳見附錄五。

表 6-10 第二場總平臺會議議程

時間	主題
10:00~10:20	會議說明、致詞、成員介紹 主持人：王副局長晉倫、廖副教授桂賢
10:20~12:00	110 年度生態保育民眾參與平臺推動情形回顧與經驗分享 • 本局就 110 年度總平臺凝聚事項推動情形簡報說明(15 分鐘) • 各分局就 110 年度轄區平臺推動情形簡報說明(各分局 5 分鐘) • NGOs 觀察意見回饋(推派 1~2 位代表說明) • 與會意見交流
12:00~13:00	休息及用餐
13:00~14:10	案例分享 一、尋求以科學為根據的溪流復育方案-以宜蘭縣頭城鎮大溪溪固床工優化為例 / 人禾環境倫理基金會 方研究員韻如(15 分鐘) 二、以社區為出發的生態保育範例-以南投縣埔里鎮一新社區之臺灣白魚保育為例 / 南投縣埔里鎮一新里 林里長宥岑 (15 分鐘) • 與談交流(30 分鐘) 社區大學全國促進會楊秘書長志彬、本局臺北分局蔡分局長金龍、本局南投分局陳分局長榮俊 • 與會意見交流
14:10~15:30	未來展望 • 主題方向：推動 NbS 的重要條件-系統性與尺度思維 / 臺灣大學生態學與演化生物學研究所李教授玲玲 (15 分鐘) • 推動案例：以通霄田鰲田生態場域復育為例 ✓ 工程整體規劃導入 NbS 策略/ 本局臺中分局 (8 分鐘) ✓ 兼顧永續農業及保育的 NbS 方案/觀察家生態顧問公司(8 分鐘) • 與談交流(30 分鐘) 本局保育治理組黃組長振全、中興大學水土保持學系陳教授樹群、特有生物研究保育中心林組長瑞興 • 與會意見交流

15:30~15:40	休息
15:40~16:10	綜合座談
16:10	賦歸

表 6-11 第二場總平臺會議活動照片



三、趨勢分析

水保局的社會溝通，由105年開始，一步一腳印，逐漸累積更厚的信任度，產生的正向改變令人刮目相看。透過閱讀會議紀錄、訪問以及平臺會議與現勘的觀察，我們發現水保局的民眾參與，由大平臺會議到小平臺會議以及任務工作圈，公私對話的形式越來越多元，而且由溝通到協作，形成公私協力的正向循環。這裡面有幾個重要特徵：

- (一) 推動一、二級生態檢核，以圖資判讀，減輕第一線同仁壓力，對於 NPO 來說也非常透明，大大提升社會溝通的互信與討論的品質。創造現場人員、NPO、機關三贏的結果。

- (二) 「強化二級」是近兩年的討論焦點。而且在強化二級如何判準的討論中，可以深入探討區域生態的特性與完整性。
- (三) 平臺上，從爭議性個案到工程施作品質等技術層面，都有深入的討論。而除了持續對生態檢核的操作以及評分機制進行精進檢討之外，近年來有另一個主題也累積了越來越多的討論。就是對於河川內的水泥構造物的檢討。每個水保局的平臺會議幾乎都有如何改善流域縱向連結、回復土沙平衡的討論，以及改善阻隔的實驗性嘗試：會呼吸的鋼壩、降壩(微笑曲線)...。其中，台北分局結合創研計劃，對於流域水文、生態進行詳實估算分析之後，再回到平臺作為討論基礎的做法，有助於建立一套輔助平臺提升討論品質的配套機制，這是很值得關注的經驗。
- (四) 更多生態專業者的參與帶入更多關於鳥類、水生動物(例如陸蟹)的專業知識，豐富生態系不同物種之間相互影響的知識。由台北分局的北海岸平臺到台南分局的恆春半島平臺，可以發現水局對於不同生態專家的意見反應快且開放，六個分局的平臺會議已經成為一個很重要的聚集不同生態領域專家意見的網絡管道。
- (五) 小平臺會議是近年衍生的溝通機制，它的運作更小規模、更頻繁、與 NPO、以及與社區的關係更緊密。大平臺、小平臺連同任務型的公私協力工作圈，水保局近年在社會溝通所投入的努力已經形成一套系統。
- (六) 目前的小平臺因應各分局的條件與其所重視的面相，呈現多元繽紛的形式。我們將小平臺依其運作特性，分為下表幾種類型。

表 6-12 小平臺類型與分析

小平臺類型	運作特性	案例	備註
區域平臺	將轄區依地緣關係，劃設區域單元。邀請在地活躍的 NPO，組成定期運作的區域會議，處理區域內的治理課題。	台南分局的台南龜丹溪平臺、高雄美濃溪平臺、屏東恆春半島平臺.....。	台北分局的關西平臺，類似區域平臺，但只關注關西的溪流，沒有涵蓋新竹地區。
議題/社區平臺	因應特定的生態復育目標或地方需求，組成平臺會議。大部分為社區規模，而參與的成員有相當高比例的社區組織代表。	南投分局的一新里白魚平臺、八卦山北段灰面鷲鷹平臺、湖山水庫湖本區八色鳥平臺、曾文水庫梅山山麻雀平臺。	台中分局的通霄里山場域平臺類似議題/社區平臺。但社區的疆界沒有那麼清楚。社區組織的穩定投入也有待觀察。
流域平臺	以復育河川流域生態為目標，持續性地探討流域內的各項治理課題	台北分局的大溪溪平臺。	台南分局的恆春半島平臺將以復育港口溪路蟹生態為目標，也類似流域平臺。
生態綠網平臺	在國家生態綠網的架構下，跨單位合作的整合機制。各單位依各自職責，在不同的治理議題或上下游擔任主要召集人	花蓮分局的荖溪平臺與鯢溪平臺。	一條流域平臺又分大小平臺，水質、水量、創生....依其主管職責，由不同單位認養小平臺。例如荖溪平臺的水量平臺由水保局花蓮分局認養，而荖溪的水質平臺則由水利署九河局認養。

※備註：台東分局組成非小平臺型式的定期專家會議，納入包含 NGO、生態、工程學者的固定成員，於提報階段即檢視及現勘將提報之工程。

※各類型的小平臺各有特色，都與各分局背後的運作習慣與邏輯有關。例如南投分局四個課組成內部小平臺，每一年評估要推動哪一些社區組成平臺？啟動之後，便以四個課的政策與人力資源輪流進入社區，輔導社區。如此，就可以和社區培養出長期緊密的合作關係，因此可以將平臺的責任放在社區組織上。而花蓮分局則是因為在地的林務局、河川局都非常積極投入，因此組成跨局處機關的國土綠網平臺比起其他地方就事半功倍。

四、小結與建議

由訪問蒐集的意見以及今年操作的觀察，我們對於水保局推動民眾參與未來發展有幾項建議：

- (一) 水保局與河溪網已經連續兩年在每年年初建立總平臺會議，普遍得到各界好評。未來應善用這樣的機制，幫助水保局得到更多社會力的支持與投入。未來，我們建議，要開好總平臺會議，應該包含三個重要的面向：落實會議決議的追蹤藉以累積信任、重要主題的探討藉以凝聚共識，分局以及重要案例的回顧與檢視藉以促進共學以及標竿學習。今年的主題是 NbS，明年的主題可以是微創工程或是全流域水中構造物的優化。
- (二) NbS(自然解方) 觀念與方法的實踐將拓展生態檢核的不足，進一步加速既有工程治理野溪的典範轉移。在李玲玲老師的演講中，很清楚點出「生態檢核不是 NbS」，「NbS 的核心精神強調系統性與地景尺度的解決對策」。未來，政府與民間都需要更多的 NbS 研習與實作案例討論。而在個別的工程之前，甚至提前在「集水區改善與調適策略規劃」階段便引入 NbS 的探討將更有助於全流域尺度的條件下落實 NbS。
- (三) 水保局建立了總平臺會議，而各分局有大小平臺，這些環節需要進一步的整合，銜接資訊，以發揮更大的組織系統能量。目前各分局的大平臺會議仍以處理個案為主，制度性、結構性的問題習慣歸於總局處理。未來應協助分局找到大平臺會議的適當目標與形式，如此將更能提出在地溪流的願景以及公私協力的整體策略。同時也應在開放多元

的小平臺操作經驗中，發展檢視平臺品質的標準，協助若干分局優化小平臺的運作。

(四) 王晉倫副局長希望以嚴謹的科學分析論證支持高品質的社會溝通與公私協力。而近年的台北分局大溪溪提供了很完整的經驗。水保局的創研計畫，結合民間團體人禾基金會長期的在地調查，以及生態檢核計畫中的小平臺社會溝通，完成了爭議-平臺-調查-分析-審議-平臺決策的生命週期。未來水保局可以強化「創研計劃」的角色功能，作為促進公私對話的配套機制，發揮平臺會議的智庫功能。

(五) 結合上述各項的建議，建議各分局的大小平臺會議可以在每 2~3 年挑選幾條示範型河川，以恢復河川生命力為總體目標，對流域整體進行調查、診斷分析、願景論辯與問題評估。並就各項問題，規劃小平臺或任務型的公私協力工作圈，推動持續性的改善計畫。而這些示範型河川的進度、改善經驗與成果應該在每一年的分局大平臺會議或總局的總平臺提出分享。

(六) 生態資料庫已開放地方政府辦理水保局相關工程使用，並開放點位查詢、創研資料、現勘與簡報等。未來，生態資料庫可以擴大，對於平臺上長期參與的民間 NPO 開放，同時，研究報告涉及創新研發及基礎資料調查部分亦可逐步公開。

第三節 訪談及專業諮詢

水保局於103年底提出「環境友善措施標準作業書」參酌歷年生態檢核執行成果，配合水保局工務辦理特性所研擬，作為水保局與設計單位、監造單位與承攬廠商辦理環境友善措施之依據。於108年

修訂並公告實施「生態檢核標準作業書」，作為水保局工程執行機關、設計單位、監造單位與施工廠商辦理生態檢核之依據。

新的生態制度執行相對地促使許多原有的工程相關制度可以被思考與檢視，因此，因應計畫工項需求，本計畫針對「工程技術服務及工程採購契約納入生態評估建議及生態監測作業」及「水保工程讓地補貼之可能性研提」，進行諮詢及蒐整相關類似資訊，提供做為後續制度調整之參考。

一、工程技術服務及工程採購契約

過往水保局的生態檢核作業，皆由各分局以生態檢核委託計畫進行辦理。然而，108年度新制度實施後，一級檢核區的劃設與擴大辦理，民眾的關注程度提升，使得生態檢核的溝通及執行作業量變大，亦導致委託計畫的經費與執行能量開始無法滿足。另一方面，委託計畫經費所屬之預算科目「委辦費」下包含研究費、委託研究、委託辦理等分項科目，為機關每年委託進行許多行政輔助事務、規劃研究之經費來源，生態檢核委託計畫經費擴大，亦可能影響委辦費下其它既有事務之經費比例。

因此，為避免因為經費與執行能量不足導致生態檢核執行成效減低，本計畫評估將生態評估建議、生態監測作業及生態檢核作業等，納入工程技術服務及工程採購契約之可行性。

(一) 工程經費相關法規

公共工程委員會雖然在106年即發佈「公共工程生態檢核機制」(後修正為「公共工程生態檢核注意事項」)，明訂各機關辦理的公共工程須辦理生態檢核，但現有工程相關經費編列辦法(表6-12)，都未有「生態檢核」一詞。本計畫僅初步盤點各工程相關辦法中，較貼近生態檢核部份作

業項目之生態相關項目及內文。

「公共建設工程經費估算編列手冊」(工程技字第 10700053180 函修正)之工程規劃、設計階段有「相關資料蒐集、調查、預測及分析費」(圖6-6)，其列舉的「資料蒐集調查費」範例包含水文、氣象、海象、地震及生態。

「生態」一項的說明為「包括動植物種類、出現地點、稀有種、棲地及分布情形調查等」，而生態資料蒐集為生態檢核作業之初步工作。此外，規劃階段的「規劃分析費」及「專題研究費」等亦具有較彈性的詮釋空間，可作為生態相關評估之費用援引。另外，「間接工程成本」之「環境監測費」，則可擴大延用至施工階段之生態相關監測。

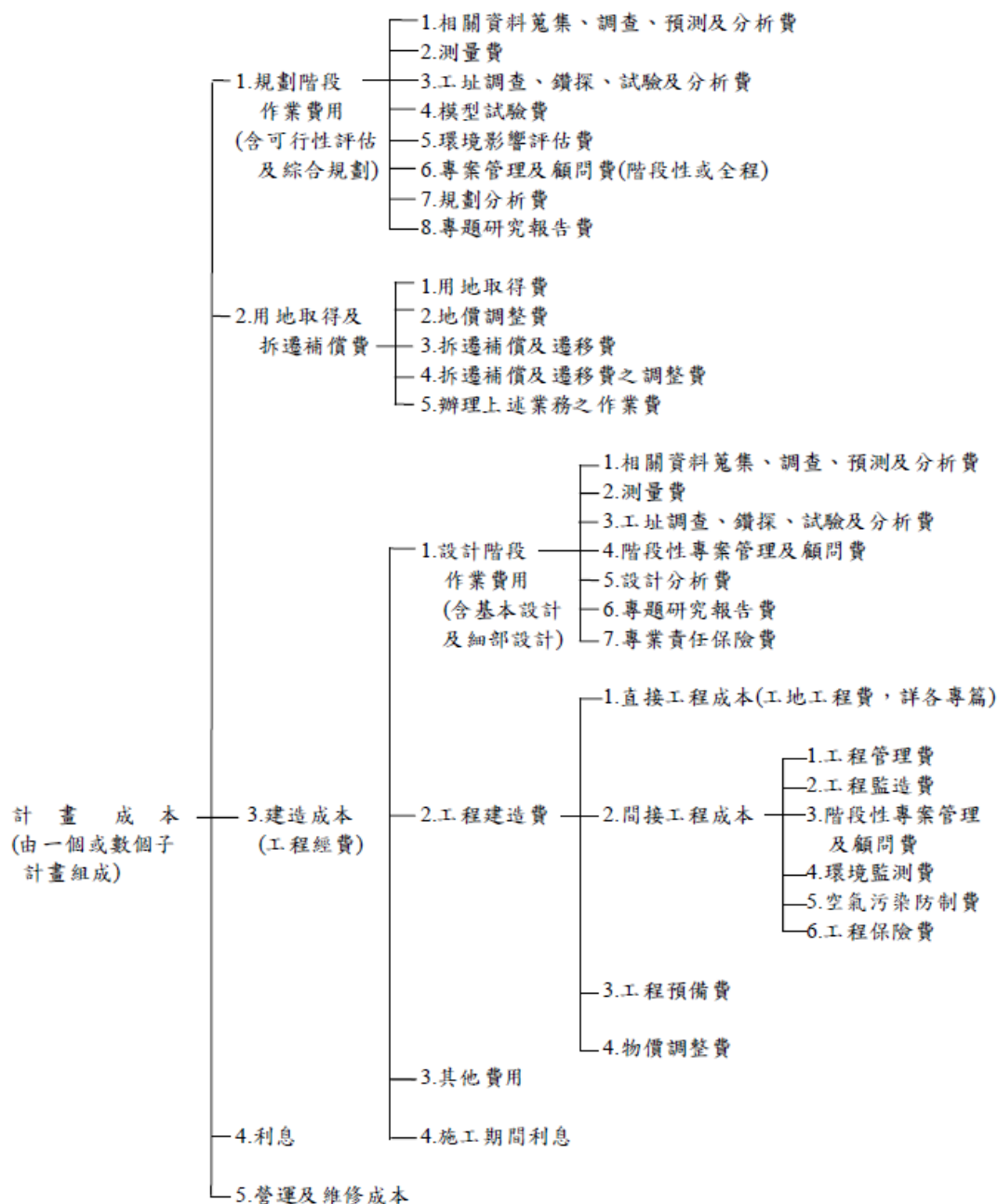
在現有架構下，各主管機關得以在遵循手冊規範下，依照其生態檢核機制需求調整訂定。然而，未來如何將生態檢核與工程扣合，仍需公共工程委員會與各機關持續進行法規研討及調整。

表 6-13 工程經費編列相關辦法

相關辦法	說明
機關委託技術服務廠商評選及計費辦法	機關依政府採購法第二十二條第一項第九款以公開客觀評選方式委託廠商提供技術服務。
公共建設工程經費估算編列手冊	為公共工程計畫於可行性評估、綜合規劃、基本設計等 3 個階段辦理工程經費估算與編列之技術性指引。
中央政府各機關工程管理費支用要點	此要點所稱工程管理費，指主辦機關辦理工程所需之各項管理費用。
公共工程安全衛生項目編列參考附表	為落實公共工程之職業安全衛生管理，機關辦理工程採購時，應專項編列安全衛生經費，並列入招標文件及契約，據以執行。包含廢棄物排放之防範措施、

相關辦法	說明
	施工廢水處理等項目。
公共工程技術服務契約範本	第二條履約標的之附件 1 提及，甲方應另計規劃階段的生態環境調查、研擬環境友善措施，及細部設計階段研擬施工計畫之生態保育措施的相關費用。
經濟部水利署所屬機關興辦水利工程執行職業安全衛生及環境保護措施管理作業要點	規範水利工程應於規劃、設計階段，將作業過程之環境保護事項，落實列入設計項目，並依設計結果量化編列所需經費。





資料來源：引用自「公共建設工程經費估算編列手冊」

圖 6-6 公共工程計畫成本組成架構圖

(二) 招標方式案例蒐集

本計畫初步蒐整其他主管機關所辦理生態檢核之方式，大致上可以分成機關統包式、工程專案式及綜合式三種類型。

1. 機關統包式：由主辦機關直接編列生態檢核專案計畫，委託專業團隊協助辦理機關內所有生態檢核案件，如水保局各分局生態檢核委託計畫、水利署各河川局生態檢核開口合約、林務局各林管處、縣市政府前瞻計畫相關補助案等。此類型之委辦方式，為現今機關最常採用之方法。

表 6-14 統包式生態檢核服務案範例列表

標案名稱	機關	說明
水土保持各分局轄區 110 年度生態檢核執行及民眾參與推動計畫	農業委員會 水土保持局各分局	針對集水區保育治理及農村再生工程，依「生態檢核標準作業書」辦理各階段生態檢核作業。
109 年各河川局轄區生態檢核及民眾參與委託服務案(開口合約)	經濟部水利署 各河川局	針對「重要河川環境營造計畫(104-109)」及「海岸環境營造計畫(104-109年)」之個案工程，辦理各階段生態檢核作業。
110~111 年度林鐵處轄內工程生態檢核與追蹤調查評估	農業委員會林務局 阿里山林業鐵路及文化資產管理處	針對阿里山林業鐵路及轄區內之治理工程，依「國有林治理工程生態友善機制作業程序手冊」規定辦理生態友善機制作業。
110~111 年度新竹處轄森林育樂場域工程生態檢核委託專業服務	農業委員會林務局 新竹林區管理處	針對國有林治山防災或森林育樂工程，依「國有林治理工程生態友善機制作業程序手冊」規定辦理生態友善機制作業。
臺南市生態檢核工作計畫(110-111 年度)	臺南市政府	針對經濟部水利署「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」所核定治理工程及應急工程，辦理各階段生態檢核作業。
「全國水環境改善計畫」新竹縣政府生態檢核暨相關工作計畫	新竹縣政府	針對全國水環境改善計畫歷次核定案件與已完工案件，辦理各階段生態檢核作業。

資料來源：政府電子採購網(<https://web.pcc.gov.tw/pishtml/pisindex.html>)，本計畫彙整。

2. 工程專案式：以工程為單位將生態檢核工項，直接編入規劃、設計及施工費用，同時由承攬方委託生態檢核團隊執行辦理。常見於需要同時有不同專業領域組成辦理的計畫。

表 6-15 工程專案式生態檢核服務案範例列表

標案名稱	機關	說明
羅東溪(北成橋至歪仔歪橋段)整體環境改善工程委託規畫設計技術服務	經濟部水利署第一河川局	依「中央管流域整體改善與調適計畫」，辦理中央管河川整體改善，應須考量生態友善及地景營造，並且結合在地居民、NGO、NPO 認可，委辦專案型計畫。
北投磺港溪再造可行性評估工作	台北市政府	磺港溪為北投地區的與居民生活密切相關的溪流，本案因應磺港溪各段的狀況，透過磺港溪再造可行性評估、水環境沿線的空間介面整合、低衝擊開發規劃手段的引入，並配合生態檢核機制，回應氣候變遷議題，為提升防洪、滯洪能力提擬更適切方案。
竹北市豆子埔溪水環境營造委託規劃技術服務案	新竹縣政府	進行豆子埔溪整體性評估，提出優先推動改善水體之具體可行水質改善措施，並評估適宜設置現地水質淨化設施或截流設施之地點，並且以治水防災、生態環境、水資源保育、整體生活圈等不同觀點，結合在地居民、NGO、NPO，共同進行籌劃設計。
安農溪河川環境營造(雙賢二號橋上游段)工程生態檢核及民眾參與	經濟部水利署第一河川局	辦理安農溪河段工程之生態調查及生態檢核，訪談在地居民及(NGO)等單位，以工作坊模式共同探索合作的機制，研商對安農溪河川治理及生態環境之最佳策略，並確立將來安農溪河川治理及環境營造工程設計及維護管理之具體方向。

資料來源：政府電子採購網(<https://web.pcc.gov.tw/pishtml/pisindex.html>)，本計畫彙整。

3. 綜合式：意指除主辦機關編列生態檢核專案計畫之外，承攬方也需要擁有生態檢核執行團隊，共同辦理生態檢核作業。此時的主辦機關委託的生態檢核團隊，其任務較屬於協助主辦機關查核確認承攬方委託生態團隊執行作業內容。衍生出此類型之辦理方式，多半為生態檢核在機關內部已執行許久，依照工程生態敏感特性不一，進而更細部分工產生出的辦理方式，同時能更加確保生態友善措施能在施工階段被予以落實，亦能增加施工廠商之生態專業。如水利署亦於 109 年 11 月 26 日函定「工程廠商施工階段生態檢核作業補充說明」，將上述文件納入工程契約書之施工補充說明書之附件六。除規範施工廠商須辦理生態檢核，亦要求機關於設計階段編列相關費用(表 6-15)，予以廠商辦理。



表 6-16 水利署環境保育措施費編列參考表

分類	項次	項 目	說明	單位	數量	備 註
環境保育措施	20	工區整理	含清理垃圾、一般廢棄物及工區整理	月		
	21	環境保護人員設置		人月		
	22	環境維護計畫		式		依水利署施工規範第01572章1.4.1環境維護計畫如採併入施工計畫辦理，不另編列費用。
	23	其他環境保護設施費		式		
	24	生態保育設施	動物圍籬	M		
			臨時動物通道(廊道)	式		
			植樹	棵		
			植草	M2		
			稀有植物或老樹保全措施	式		
			鋼筋混凝土涵管	M		
	25	生態保育措施	環境保護及生態保育教育訓練	場		1.訓練對象為廠商施工人員。2.教育訓練含「生態保育措施」宣導。3.關注物種照片(或圖卡)宣導。
			聘請專家學者或生態背景人員參與生態檢核事項	次		包括參與現場勘查或會議，及協助查填生態保育措施執行情形表單。
			確認規劃設計階段之生態關注物種平面分布圖	式		依據規劃設計階段之關注物種分布圖，標註保育類動物、稀有植物、指標物種或老樹等。(另可依現勘結果，補充標註或修正生態關注物種分布情形。)
			生態保育措施執行情形查填費	次		填寫生態保育措施自主檢查表。(依據納入「施工計畫」之生態保育措施檢查，開工後及每月檢查1次。)
			工區生態關注物種監測	式		工區生態關注物種之追蹤、監測(或確認生態保全對象狀況)

◎上表僅供預算編列參考選用，請依工程特性與實需，編列施工廠商執行環境保育措施項目。
(表列環境保育措施項目，可依個案工程特性選用或調整。)

◎依水利署工程契約範本附錄八第7點規定，維護費內含在各項目單價內，應依實編列單價，不另列細項。

(三) 水保局、分局及相關工程人員訪談

透過相關法規盤點及案例蒐集，水保局針對生態檢核費用支應方案初步擬定3個方案(圖6-7)。由本計畫訪談及蒐整各分局生態檢核計畫承辦人員意見，以進行方案確認及研擬相關配套辦法。由於原三方案於訪談前已聚焦於A、C兩方案，因此訪談重點亦僅針對A、C方案。11月初針對各分局經辦生態檢核委辦計畫的承辦或課長，6人次訪談。訪談之相關意見重點整理如表6-13，詳細訪談紀錄於附錄六。

11月底再以各分局生態團隊為對象，除了說明後續可能採行的A、C方案，亦訪談其對於110年度生態檢核經費預算與實際執行情形，共計訪談三個分局團隊4人次，詳細訪談亦紀錄於附錄六。

- ✓ **提審**階段因工程核定具不確定性，建議由**委辦費**支應。
- ✓ **維管**階段實施對象為完工2~5年之工程，無可對應之工程，須**委辦費**支持。
- ✓ **設計及施工**階段評估可納入**工程款**支應，方案如下：

方案	招標方式	經費別	優點	缺點	備註
A	維持 委辦計畫合併招標 (經費分攤)	●設計施工：間接工程費 (提審維管：委辦費)	●貼近現況、制度變動小 ●單一生態團隊，管控較易	●契約費用支應方式較複雜，須主計單位支持	建議方案
B	納入 設計監造、工程契約 分別辦理	●設計：間接工程費 ●施工：發包工程費	●貼近三級品管制度、有利於工務管理 ●工程廠商配合度較高	●廠商球員兼裁判，成效易受外界質疑，機關仍須加強稽核、管控。 ●生態背景人員有限，品質不易掌握。 ●建造費用百分比比較不適用於生態檢核作業方式。	
C	另辦設計施工生態檢核服務契約	●設計施工：間接工程費	●委辦經費壓力可紓緩	●機關須增辦服務契約，地方政府亦須能配合辦理。 ●不同階段之生態團隊可能不同，聯繫介面較複雜，較易產生落差。	備選方案

圖 6-7 水保局生態檢核費用支應方案分析

表 6-17 生態檢核費用方案訪談重點摘要表

	優點	缺點	其它意見
A 方案 維持委辦計畫合併招標(經費分攤)	1. 無分兩案之溝通落差 2. 無分兩案之採購先後疑慮 3. 只要辦理一次採購，簡化程序 4. 生態檢核作業程序與現況幾乎相同。	1. 驗收程序複雜，委辦費及工程費驗收方式及期程不同，以工程費支應的部份依工程期程驗收，會有跨年度或期程長的問題 2. 工程會在稽核時，對於不同的經費類型合一，招標採相同資格對象是否會有疑問	1. 希望標準作業書本身短期內不要變動的。 2. 希望有更明確的單價價目，以及明確的執行 SOP 3. 應有公版的修正後的契約範本
C 方案 另辦設計施工生態檢核服務契約	1. 彈性大，驗收作業較為明確。 2. 勞務及工程採購作業及驗收作業目前已各有明確招標程序及範本。	1. 規劃端的廠商不宜接後續設計階段及施工階段工作，除非是在完全公開規劃階段的資訊，才符合公平原則 2. 規劃階段若與設計、施工階段為不同生態廠商，易有溝通落差，廠商及機關須增加溝通時間及界面。 3. 因溝通界面多，執行期程可能會受影響。 4. 以工程款支應的分案沒有審查委員，如何確認執行品質。	1. 目前二級沒有編列生態檢核費用，但設計及施工廠商端仍有不少生態檢核相關工作，建議應該要有對應費用。 2. 建議生態檢核的費用，可依工程規模大小及複雜程度調整。局內要有預算書審查的作業要點。 3. 施工階段的生態監測工作，應確認執行品質。

二、水保工程讓地補貼

基於自然的解決方案（NbS）在國內外逐漸受到環境治理上的

重視，其概念上強調以自然為基礎的解決方案，透過復育被改變的生態系，朝向永續管理與利用，提供人類福祉和生物多樣性的多重共效益，而生態復育所帶來的生態系服務的價值亦屬於公共利益的一部份。因此，治理思維已經從過往的僅注重防洪治理、快速排水，轉化成應考量多面向的思維與問題，再提及解決策略，而非僅針對防災功能而已。但不可否認的是，為保護人為活動與經濟使用的需求，衍生出來防災治理工程是不可避免的重要工作。

為使人為經濟使用及生態保育目標能共同並進，共融式的土地使用與治理概念也逐漸被提出來，如近年經濟部推動的「出流管制、逕流分攤」、農委會推動的「里山倡議」、「林下經濟」、「綠色給付」、「禁伐補償」等概念，皆是在改變過往思維過程中，衍生出來的政策產物。而近年來水保治理工程常被提出是否能運用用地租借補貼方式，減少治理工程對生態環境造成的衝擊，將韌性概念導入治理工程之中，逐漸減少過往的混凝土或高強度構造物的施作，同時也能採用較自然或低強度的治理方式，達到工程生態友善之思維，同時也能確保生態系服務功能不會受其損失及危害。

本計畫彙整其他機關的相關機制及方案，如表6-18所示，其主要精神皆在於提升或維護整體生態系服務功能，進而損失地主或權益關係人私有財和權益時，能予以金錢補償降低損失，以及藉由誘因提高其意願，達到提供良好生態系統服務價值。本計畫分別針對三類方案作資料蒐集及分析。

(一) 生態友善相關補助辦法

生態相關補助辦法，如表6-18所示，有多數是獎勵地主於地上進行之友善生態作為，如109年10月農委會核定之「瀕危物種及重要棲地生態服務給付推動方案」，以透過

生態服務給付提供誘因，鼓勵民眾採取對瀕危物種族群及重要棲地保護有利的作為；「原住民保留地禁伐補償條例」則是為處理原住民保留地禁伐補償事宜，進而達成維護國土保安、涵養水資源、綠化環境、自然生態保育及因應氣候變遷、減輕天然災害之目標。

表 6-18 生態友善相關補助辦法

相關制度	說明
獎勵輔導造林辦法	獎勵私人、原住民族或團體造林，主管機關免費供應種苗、發給獎勵金、長期低利貸款或其他方式予以輔導獎勵
有機農業獎勵及補貼辦法	為維護水土資源、生態環境、生物多樣性、動物福祉與消費者權益，促進農業友善環境及資源永續利用，訂定相關獎勵及補貼辦法。
對地綠色環境給付	鼓勵農地農用，予以提高農民收益、保護農地、稻米品質提升。
原住民保留地禁伐補償條例	為處理原住民保留地禁伐補償事宜，進而達成維護國土保安、涵養水資源、綠化環境、自然生態保育及因應氣候變遷、減輕天然災害之目標，訂定相關補償方案。
瀕危物種及重要棲地生態服務給付推動方案	透過生態服務給付提供誘因，鼓勵民眾採取對瀕危物種族群及重要棲地保護有利的作為，例如友善農作、標的動物入侵及救護通報、社區自主參與棲地維護監測等，保全淺山及平原之森林、農田、濕地等不同生態系，及有效達成瀕危及重要物種族群止跌、回升，維護生物多樣性，並提供良好的生態系統服務價值。
農業天然災害救助辦法	農業生產因天然災害受損，政府得辦理現金救助、補助或低利貸款，並依法減免田賦，以協助農民迅速恢復生產。

除此之外，除了前述提及以生態服務給付提供誘因外，倘若該私有地或私有財，因未進行治理工程導致致災原因，損害其經濟收入，水保局亦可訂定相關機制予以補償，逐漸地將可容許致災範圍的概念納入。

(二) 土地徵收與土地徵用

基於前述讓地對於環境復育的重要性，本計畫除了彙整讓地補貼的政策機制外，也提供用地徵收與用地徵用的治理機制差異，提供水保局參考研析。

本計畫彙整其他機關的水利相關之用地徵收方案，其主要精神皆在於評估防洪治理，及災害敏感地區復育之必要性，而需增加防洪設施與環境復育所需之用地，進而因增進公共安全而蒙受損失者予以徵收其用地。如水土保持法第20條第一項規定，其他特定水土保持區由管理機關視實際需要報請中央主管機關核准設置之設置保護帶，第20條第二項規定，前項保護帶內之私有土地得辦理徵收。其他相關用地徵收概念於水利法第82條水道治理計畫線或用地範圍線內之土地，應視實際治理需要，經主管機關報請上級主管機關核定公告後，得依法徵收等。

然而水土保持法雖有土地徵收的法律權限，但考量財政能力，土地徵收在實務上仍執行困難，因此本計畫也以租賃契約為概念，研析土地徵用操作可行性，並與土地徵收比較其差異如附表6-18，供水保局參考。

1. 「土地徵用」與「土地徵收」目的不同：

- (1) 土地徵收之目的，係興辦公共事業或實施國家經濟政策，具長期性質。

(2) 土地徵用則係興辦臨時性之公共建設工程，具短期性質。

2. 「土地徵用」與「土地徵收」對象不同：

(1) 土地徵收之對象係所有權，該所有權因徵收而消滅，歸屬需用土地人所有。

(2) 土地徵用之對象為使用權，所有權並未喪失，僅於徵用期間喪失使用權已。

3. 「土地徵用」與「土地徵收」補償標準不同：

(1) 被徵收之土地，應按照徵收當期之市價補償其地價；建築改良物按重建價格估定；農作改良物於徵收時與其孳息成熟時期相距在一年以內者，按成熟時之孳息估定之；其逾一年者，按其種植及培育費用，並參酌現值估定之。

(2) 被徵用之使用補償費，土地依徵用公告期滿第十五日之公告土地現值百分之十計算，土地改良物依徵收補償費百分之十計算；徵用期間不足一年者，按月計算之；不足一月者，按日計算之。足一年者，按月計算之；不足一月者，按日計算之。

表 6-19 「土地徵用」與「土地徵收」差異

	水利法(土地徵收)	水土保持法(土地徵用)	國土復育促進地區(土地徵收)
治理需求	經治理計畫線檢討通洪斷面改善或強化	依水土保持計畫書辦理保護工程	經國土計畫評估必要性，如大規模災害等，得劃設國土復育促進。

土地所有權	政府合法取得土地	土地所有權仍為私人	政府依法價購、徵收區內私有土地及合法土地改良物
地上物所有權及管理複雜度	政府取得土地所有權兼顧公益及私權維護，無使用年限租賃問題，符合河川長期防洪治理目標	防洪治理工程屬永久性設施，地上物有權雖為政府，但使用年限、租賃契約複雜，且可能衍生土地繼承，補償對象轉移等問題。	需擬復育計畫，並定期通盤檢討復育成效。
行政程序	水利法與土地徵收條例相關法規支持取得土地所有權，但土地徵收須送內政部審查，公開展覽等行政程序較複雜。	土地繼協議使用，行政程序較單純，但長久管理不易。	由中央主管機關會商相關目的事業主管機關定之，協調不成，報行政院決定之。
經費來源			國土復育基金

(三) 獎勵造林相關辦法

經8月份透過上述案例蒐集研析並與局內討論後，局內為符合NbS的政策規劃，提出針對水砂溢淹緩衝區規劃之韌性環境給付的概念。本計畫蒐集及釐清其中獎勵造林的相關方案。釐清問題及資料查詢後整理如下：

1. 獎勵造林現場查列單位、核發費用單位、造冊單位為何？

(1) 主管機關為行政院農業委員會林務局辦理、原住民族委員會

(2) 獎勵造林人於造林獎勵期間，應接受主管機關之輔導，善加管理經營造林木，使之長大成林。獎勵造林人於新植造林完成三個月後，應向受理機關提出報

告。經受理機關轉請主管機關採系統取樣法實施檢測，主管機關應派員會同受理機關，依據所提出之報告，排定日期，赴實地核對地籍圖，檢查造林情形，並實測造林面積，將實際檢測結果拍照存證，登記於造林檢查紀錄卡。經檢測不符合前條第一項規定者，該年度造林獎勵金不予發給，並由主管機關輔導獎勵造林人限期改善。

(3) 造林檢測作業，自造林後第三年起，主管機關得委由受理機關辦理(縣市政府)，並由主管機關每年辦理抽測。

2. 20 年期未滿前，土地所有權人轉換如何處理?承上，若有訂約要換約?變更所有人後，幾年期要如何認定?

(1) 經核准獎勵造林之土地，於獎勵期間所有權有移轉或承租契約終止時，造林獎勵金領取人應主動通知受理機關，由該土地繼受人出具同意書，並辦理變更手續；未完成變更手續或繼受人無意願者，獎勵金領取人應全數返還已領取之獎勵金。

(2) 土地繼受人依前項規定同意繼續參與獎勵造林後，有前條各款情事之一者，應返還造林地獎勵期間所有已領取之獎勵金。

3. 有訂定合約嗎?如果沒有，要如何確認是第幾年?

造林經執行機關檢測符合下列條件，按其造林年度發給造林直接給付：

- (1) 所植樹種及株數符合規定基準，並平均分布正常生長於土地。
 - (2) 造林人得視林木實際生長狀況撫育管理林分密度。但應符合下列最低林木成活株數基準：第一年至第六年林木成活株數達百分之七十以上。第七年至第十年林木成活株數達百分之六十以上。第十一年至第十五年林木成活株數達百分之五十以上。第十六年至第二十年林木成活株數達百分之四十以上。
 - (3) 申請造林之土地除栽植符合規定之樹種外，無其他設施或農、雜作物。
 - (4) 造林區與鄰近作物生產區之鄰接地帶，應設置保留行距三公尺之緩衝帶。但本要點修正生效前已依綠海計畫規定辦理者，不在此限。
4. 溢淹區已是易有土砂災害的區域了，所以如果造林的區域因土砂溢淹樹倒怎麼辦？可否用農損災害補助？如何補植？苗木補助費用？如果有樹倒的情形，能不能申請天然災害補助？
- (1) 農業天然災害救助辦法-林業損失估算(林務局出租造林地，以林產為經濟收入，不同於獎勵造林)：林木損失以造林成本或林木損失材積乘以當地當期山價計算；苗圃及撫育中幼齡造林木損失均以復耕成本計算；竹林損失以竹材損失支數乘以當地當期山價計算；林下經濟核准經營項目，以生產總費用扣除採收工資計算。

(2) 獎勵輔導造林辦法(第 12 條)造林獎勵金若因病、蟲害、天然災害等不可抗力因素所導致者，獎勵造林人免返還已領取之造林獎勵金。

(3) 因病、蟲害、天然災害等不可抗力因素所導致者，不在此限。受影響面積剔除，核發經費

5.獎勵造林期滿 20 年的後續方案?

(1)過往鼓勵林農植樹造林，以每公頃由政府給付 60 萬元作為補助，獎勵造林條件林木存活率需要 90%，期限 20 年。為了顧及存活率，使農民不願疏伐，導致生長密集，生長的林木產值低，期滿後難以提供經濟利用。

(2) 農委會和林務局 108 年頒布新政策「林業永續多元輔導方案」，依照不同造林需求，針對經濟林增列紓困補助，提高林木品質，同時增列生產設備等補助，引導農民朝友善生態環境農業發展。政策輔導目標除了原先的林木生產為主要目標，也增加森林遊憩與林下經濟等產業；獎勵的期限也會視經營計畫，不再僅限 20 年。（竹類每公頃 2 萬元，喬木分為疏伐後搬出與否決定補助金額，不搬出每公頃 2 萬元。）位於環境敏感地區限制伐採的人工林，若不適合發展森林遊憩或林下經濟，也將研擬給予環境補貼。

(3) 有些樹種成林時間需要 30 年，依據造林的項目和運用計畫來決定補助金額，過往政府僅提供苗木，並要

求存活率 70%，屆時期滿後，這些林木也沒有其他更有效的運用。

(4) 若是 30 公頃以上或以下但具有經濟價值且經政府認定後，將會組成專業團隊並協助研擬經營計畫，輔導林業生產，讓政府和林農共同努力。

(四) 小結

水保局過往針對集水區土砂管理及防災治理大多採取較強度較高的工程方法，近年因應氣候變遷，適調管理、承洪韌性的概念，都強調未來需以更彈性管理的方式面對氣候變化所帶來的水患。而NbS亦強調需儘量找尋同時提升人類福祉及生態系服務的策略方案。水保局針對集水區調適規劃納入NbS的研擬架構如下(圖6-8)。如前文整理各機關生態友善的相關政策，未來都將是水保局推動NbS可運用參考的政策工具。



圖 6-8 水保局集水區調適規劃納入 NbS 之政策架構



第七章 計畫成果蒐整及展示

隨著網路時代的到來，民眾使用網路進行訊息交流已成為主流，在資訊量龐大且快速流通的狀況下，如何正確傳播資訊，避免因為錯誤訊息導致誤解，進而花費更多能量與時間進行解釋說明。因此，要如何將各機關所辦理執行的成果，正確的傳遞及公開透明化，以及在遇到突發或網路爭議事件產生時，快速地掌握訊息脈絡，提出合適的解決策略，顯得極為重要。本計畫配合水保局需求，透過總平臺會議及教育訓練彙整各分局民眾參與推動及生態檢核案例；此外，於水土保持局成果發表會進行109年度的成果發表，並製作以一般民眾為對象的生態檢核介紹短片。

第一節 計畫展示

一、生態檢核介紹影片

「水土保持與農村再生成果發表會」是水保局每年的年度盛事，透過海報展示、實體佈展解說、主題演講、計畫成果發表等方式，將水保局的年度成果介紹給一般民眾及相關專業人員。今年度因為疫情緣故，首度採取線上互動式展覽，以「Gather Town」這款全球通行的虛擬辦公室軟體，規劃年度展覽，本計畫今年參與口頭發表及設置生態檢核介紹攤位。本計畫口頭報告主題為「生態檢核資料庫及生態敏感核心區介紹」；影片主題為「生態檢核」，放置於youtube提供展方連結展示，畫面截圖如圖7-1。



圖 7-1 生態檢核介紹短片範例

二、資訊系統建置成果圖卡

水保局自107年至109年建置「集水區友善環境生態資料庫」、「生態檢核管理系統」及「生態檢核資訊專區」等資料庫及管理系

統，已累積豐富的資料及成果，成為推動生態檢核的重要工具，亦是國內第一個運用資訊系統完整串接生態檢核流程之行政機關。因此本計畫依此成果製作難易不等之宣傳圖卡或簡報，傳達給不同面向的使用者如圖7-2。

台灣是個多山林的國家，面對極端氣候導致的天然災害挑戰，要如何兼顧坡地防災治理及生態保育的需求呢？

水保局推動生態檢核多年，工程師及生態專業人員可透過生態檢核程序溝通討論生態友善方案。近幾年水保局除了積極修訂生態檢核標準作業書，也結合工程管理程序建立生態檢核e化管理平臺。

e化管理的優點是什麼呢？除了工程各階段的生態檢核表單資訊可以在平臺上有系統地輸入和儲存，方便管理及統計；各項工程資訊、生態檢核表單及會議記錄更可以快速發佈在資訊公開專區，對外提供民眾查詢。

如果你想了解更多關於水保局治理工程和生態檢核的相關工作，歡迎到「水土保持生態檢核資訊專區」查詢，並提供我們建議。
https://mis.swcb.gov.tw/mis_extention/EcologicalChecklist/EngList.aspx

圖 7-2 計畫成果製作成可發佈之文稿及圖卡

第二節 行政配合工作

本計畫於計畫期間配合公共工程生態檢核注意事項110年10月的修訂，討論及修訂水保局的「生態檢核標準作業書」，並於草案階段蒐整分局生態團隊意見。

配合的行政工作包括突發性生態議題說明資料提供（沙河溪相關工程、屏155線4K旁野溪整治工程等），並依據過往執行經驗，配合

計畫需求提供生態方面的專業建議。

另外，適逢水保局60週年特展，提供及介紹望遠鏡、蝦籠等生態調查的工具及文字（圖7-3）。也參與「水土保持與農村再生成果發表會」，製播介紹生態檢核的影片及生態調查成果影片等。



蝦籠

蝦籠是用來調查溪流魚、蝦、蟹類的常用工具。研究人員會依據捕捉目標的喜好特性，選擇合適的水深、流速地點放置蝦籠，籠中餌料也會隨著捕捉目標而不同。蝦籠的捕捉原理簡單：籠口朝下游放置，餌料味道會隨著水流往下沖流，吸引魚類為了取食游往籠內，兩層漸縮式入口則讓進入籠中的魚蝦無法再游出，同一籠中可捕捉多隻。通常在靜置一夜後就可以取出，開始紀錄種類和數量，棲地愈多樣和自然的溪流，往往會有更多樣的生物種類。

圖 7-3 水土保持局 60 週年特展資料範例



第八章 結論與建議

第一節 結論

一、生態檢核及民眾參與落實情形分析綜整

本工作項目完成40處工程品質督導或現勘，檢視過往生態檢核執行情況與表單填報情況，提出生態檢核成效評估的架構方法。評估架構涵蓋「生態友善」、「民眾參與」、「資訊公開」三個類別，及「程序面」和「功能面」兩個維度。以此機制期能提供量化且深度檢視生態檢核落實情況，及具體提出逐步完善的方針。另，彙整各機關執行生態檢核與辦理民眾參與之錯誤樣態，直接以工程照片輔助說明，有助於工程人員更理解實務設計的盲點。

二、生態情報蒐集精進

本工作項目完成訪談國內濕地環境相關資料庫與文化資產相關資料庫之維管單位，並分析評估介接可行性。另持續蒐集更新生態敏感區圖層與研提一級檢核區選定作業參考流程內容，與研提精進物種情報應用之建議方案。上述工作成果，可有助於生態資料庫保持最新生態資訊，及物種情報應用方案。另瞭解濕地環境與文化資產資料庫之介接應用，提供日後生態資料庫資料擴充之可能性，讓水保局生態資料庫更加完善。

三、生態檢核相關資料庫及功能等維運及優化

本工作項目完成生態檢核相關資料庫之系統強度增強、優化與新增使用者回饋功能，及生態檢核資訊專區網頁進行維護與調校系統效能、提供響應式網頁及提供農村再生工程資料上傳功能。完成之成果，有助於水保局生態檢核相關資料庫系統優化與提升穩定性，及生態檢核資訊專區網頁瀏覽更加順暢，生態檢核資訊公開更加透

明化，縮短水保局與民眾溝通距離。

四、種子教師培訓及民眾參與溝通平臺經營

本工作項目完成辦理2場生態檢核作業流程與系統操作之種子教師培訓課程，提供本局及各分局同仁熟悉生態檢核系統操作、生態檢核作業流程及生態友善觀念。另完成辦理2場水保局與民眾參與總平臺會議，及參與10場各分局民眾參與平臺會議等相關事務。透過閱讀會議紀錄、訪問以及平臺會議與現勘的觀察，我們發現水保局的民眾參與，由大平臺會議到小平臺會議以及任務工作圈，公私對話的形式越來越多元，而且由溝通到協作，形成公私協力的正向循環。

另外，透過工程採購契約及生態檢核經費支應方式的研析和訪談，確認目前可採行不同採購方式辦理生態檢核，雖然增加採購的複雜度，但而後可更有彈性地辦理及執行。

五、計畫成果蒐整及展示

本工作項目完成蒐整與擇優各分局之生態檢核完整案例，並製作成方便民眾閱讀之展示資料。此工作成果，有助於民眾與各界單位推廣與瞭解水保局在生態上之努力與成果。

第二節 建議

相較於一般工程管理具有良好的執行評核及督導架構，國內生態檢核及民眾參與過去較少有成效評核的方法。今年度透過分析眾多執行生態檢核執行成果、團隊過往輔導工程人員經驗及工程督導意見等資料，本計畫嘗試研提一套生態檢核成效評估架構，用以提供本局及分局檢視推動多年的成果。有鑑於量化評估雖然易懂且易於評比，但容易使項目內容扁平化而忽略建議改善的細節，因此此

套評估架構不全然採用量化評估，本計畫提出涵蓋「程序面」及「功能面」的評估方式。

功能面評估屬質性評估，需要詳細檢視設計圖、檢核表、會議紀錄、並搭配現勘，因此建議未來試行評估時，除了機關代表外，需組成生態、工程及掌握協理治理意涵等專家顧問群進行評估，且評估結果需透過充份討論。此機制於本計畫研擬後，建議水保局以抽選方式擇工程試辦理及操作，回饋及滾動修正機制；亦建議後續建立協助評估之專家人才庫。

在民眾參與溝通平臺推動的部份，從今年總平臺逐漸聚焦討論的方向來看，建議各分局的大小平臺會議可以在每2~3年挑選幾條示範型河川，以恢復河川生命力為總體目標，對流域整體進行調查、診斷分析、願景論辯與問題評估。並就各項問題，規劃小平臺或任務型的公私協力工作圈，推動持續性的改善計畫。而這些示範型河川的進度、改善經驗與成果應該在每一年的分局大平臺會議或總局的總平臺提出分享。

在資訊系統的維運擴充的部份，本計畫首次嘗試介接農村管考系統。由於生態檢核管理系統目前已有完整架構且趨於穩定，因此農村工程的納入亦將是個嶄新的挑戰，期間亦討論過眾多方案。後續建議比照治理工程，由討論、測試到教育訓練，讓農村工程相關人員可以逐漸習慣在e化介面下完成生態檢核程序。完成後，生態檢核功能將完整涵蓋各類工程面向，具有一致的方式儲存、發佈、作業流程、及管理。



參考文獻

1. 文化資料開放服務網 <https://opendata.culture.tw/>
2. 台灣生物多樣性網絡 <https://www.tbn.org.tw/>
3. 行政院農業委員會林務局，國土生態保育綠色網絡建置計畫(107至110年度)(核定本)，2018。
4. 林務局生態資料查詢系統 <https://ecollect.forest.gov.tw/>
5. 財團法人台灣生態工法發展基金會，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，2020。
6. 張秦瑞、孫同文、郭瑞坤、沈逸晴，”地方觀光發展協力治理機制之探究：以南投縣觀光發展為例”，觀光休閒學報，19卷2期，105-128頁，2013。
7. 國立臺北科技大學水環境研究中心，108-109年度水庫集水區保育治理重大計畫成效評估(2/2)，經濟部水利署委託計畫，2018。
8. 國立臺灣海洋大學，瀕危淡水魚種的繁養殖保種規劃與生態調查研究，行政院農業委員會林務局委託計畫，2019。
9. 濕地環境資料庫 <https://wetland-db.tcd.gov.tw/>
10. 觀察家生態顧問有限公司，曾文、南化及烏山頭水庫集水區保育治理生態檢核效益評估，行政院農業委員會林務局嘉義林區管理處，2015。
11. 觀察家生態顧問有限公司，推動流域治理工程環境友善措施及協商平臺建置，行政院農業委員會水土保持局委託計畫，2016。
12. 觀察家生態顧問有限公司，民眾參與流域綜合治理平臺深耕及生態檢核教育訓練，行政院農業委員會水土保持局委託計畫，2017。
13. 觀察家生態顧問有限公司，民眾參與綜合治理平臺深耕及生態

- 檢核教育訓練，行政院農業委員會水土保持局委託計畫，2018。
14. 觀察家生態顧問有限公司執行，集水區友善環境生態資料庫建置運用，行政院農業委員會水土保持局委託計畫，2018。
 15. 觀察家生態顧問有限公司執行，環境友善及民眾參與管理暨友善環境生態資料庫量能提升，行政院農業委員會水土保持局委託計畫，2019。
 16. 觀察家生態顧問有限公司執行，生態檢核資料庫整理擴充及生態敏感核心區域研析，行政院農業委員會水土保持局委託計畫，2020。
 17. 觀察家生態顧問有限公司，109 年南投分局轄區環境友善及生態檢核措施管理計畫，行政院農業委員會水土保持局南投分局委託計畫，2020。
 18. 觀察家生態顧問有限公司，109 年臺北分局轄區生態檢核及環境友善措施管理計畫，行政院農業委員會水土保持局臺北分局委託計畫，2020。
 19. Ansell, C., & Gash, A., Collaborative Governance in Theory and Practice. *Journal of Public Administration Research and Theory: J-PART*, Vol. 18, No. 4, PP. 543-571, 2008.
 20. Michael T. Barbour, Jeroen Gerritsen, Blaine D. Snyder, James B. Stribling, *Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates, and Fish*, Second Edition, Chris Faulkner Office of Water, USEPA, 1999.