

掌握生態情報， 強化生態檢核

周祖明¹ 翁源泉¹

一、前言

國內生態檢核之發展，初期可追溯至2006年行政院公共工程委員會（簡稱工程會）辦理之「建立生態工程案件檢核評估作業之研究」案，初步建立相關檢核評估表，並由各部會接續推動。2007年行政院農業委員會水土保持局（簡稱水保局）於石門水庫及其集水區整治計畫開始研發生態檢核表，依工程規劃設計、施工及維護管理等各階段，分別制定適用的檢核表單，除整合生態工程的設計概念，更導入生態團隊及民眾參與等，協助

工程人員於工程各階段做更全面性的生態考量（圖1），以確保水土保持工程兼顧生態保育之需要。

二、水土保持工程生態檢核制度化過程與面臨之挑戰

生態檢核歷經多年

發展後，水保局於2014年參酌其工務辦理特性，於工程管理標準作業程序中增訂了「環境友善措施標準作業書」，並於工程技術服務契約及工程採購契約中加以規範，作為機關、設計單位、監造單位與施工廠商辦理環境友善之依據。

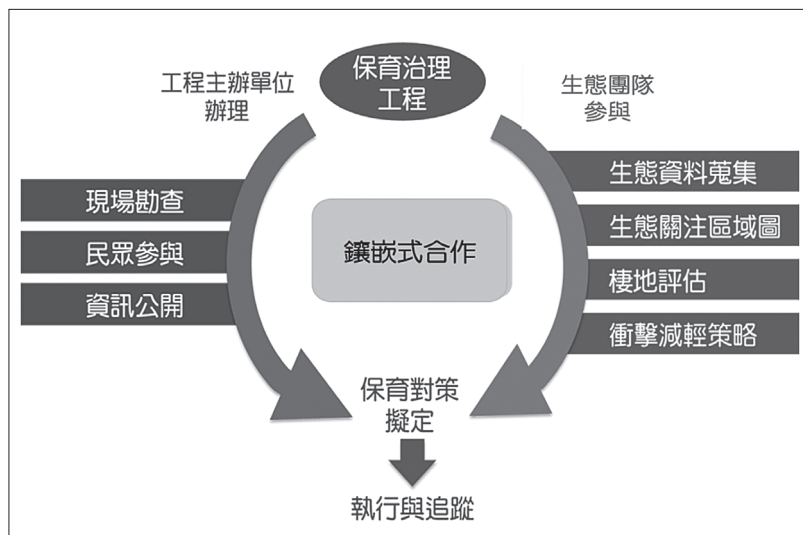


圖 1. 導入生態團隊及民眾參與達更全面性的生態考量。
圖片提供：觀察家生態顧問有限公司。

註 1：行政院農業委員會水土保持局。

2017年工程會訂定「公共工程生態檢核機制」，請各中央目的事業主管機關將該機制納入計畫應辦事項，並於2019年修訂為「公共工程生態檢核注意事項」，將直轄市政府及縣（市）政府辦理受中央政府補助比率逾工程建造經費百分之五十之新建公共工程納入實施對象。自此，生態檢核的推動開始朝全面化發展。

由於生態檢核涵蓋工程全生命週期，相關檢核作業如欲落實，必須在工程提報階段起就要對棲地狀況有一定程度的瞭解，必要時需要有生態團隊作為輔助，才能精準判斷應該採行何種生態保育策略。但是，當前國內有能力協助執行生態檢核的專業團隊仍極為有限，加上水土保持工程多位於偏遠山區（圖2）、幅員遼闊，

施工不易、工期短、件數又多，經常面臨工程招標不易甚至多次流標的窘況，欲全面推動生態檢核實屬不易。為此，水保局於2018年起著手蒐集整理各項生態情報，建置「集水區友善環境生態資料庫」，使生態檢核的推動及應用邁入嶄新的一頁。

三、生態情報的蒐整與用途

要推動生態檢核，首先須掌握工程可能衍生的生態議題，透過生態資料蒐集、現場勘查及訪談民間關注課題等方式，評估工程可能對棲地造成之影響，據以研擬迴避、縮小、減輕、補償等生態友善策略，兼顧安全與生態之目標。過去生態相關資料散布於政府單位、學術文獻及民間網

站，需逐一查找、蒐集，資料形態龐雜亦需耗時消化整理。隨著資料庫及資訊系統決策支援工具的興起，建立資料庫可以有效且快速彙整歸納各方資訊，達成資源共享及永續經營管理之目標。

過去國內生態資料庫多由研究或保育相關單位建置，少有因應工



圖 2. 水土保持工程案件多位於偏遠山區。



圖 3. 資料庫建置的棲地、物種、人力、生態友善措施建議等 4 類。

程需求開發設計，以致於十分仰賴生態團隊將查詢後的生態資料轉譯為工程人員可理解的訊息。2018年水保局所建置的「集水區友善環境生態資料庫」即是為了治理工程執行生態檢核之需求所設計。該資料庫共蒐集建置4類資料（圖3）：

- （一）棲地情報：建置此類資料係考量野生動植物的整體生存棲息環境，如森林、水系、埤塘及關注物種之分布棲地，其中有些區域已由野生動物保育法、文化資產保存法、濕地保育法、森林法等現行法規公告及管理。
- （二）物種情報：考量工程對於珍貴稀少的物種影響較大，資料庫蒐集的目標物種，主要為族群稀有、侷限分布或具有特殊生

態課題的生物種類資料，收錄原則參考法定公告保育類名錄、臺灣維管束植物、陸域脊椎動物、淡水魚類紅皮書及各類學術研究報告，並建置這些物種曾經被調查紀錄的時間、地點分布等資料。

- （三）人力情報：針對生態檢核執行人力、各生物類群專家學者、關注生態及關注河溪治理的民間團體或在地社群等，建立專家及在地資料庫。
- （四）生態友善措施建議：針對資料庫目標物種，蒐集建置關於物種的分布範圍、棲息環境、行為習性等，並參考生態團隊多年的執行經驗，提供可逐一對應的友善措施相關建議。

這4類資料中，棲地情報及物種



情報可提供使用者查詢預定或已施作工程的區域，是否曾出現或鄰近野生動植物的生存棲息環境，並參考生態友善措施建議資料，評估對棲地和生物友善的工程設計方案。使用者若需諮詢、瞭解更進一步的生態專業或在地知識經驗，可使用人力情報快速正確地找到適合的人選。

四、提供質量兼具的資料庫系統

由於各類物種棲息範圍歧異度高，單一點位之調查資料難以呈現其實際分布狀況；物種調查的累積數據愈多，才愈能清楚呈現其分布輪廓。

「集水區友善環境生態資料庫」透過介接國內大型生態資料庫所提供的API服務，已快速累積超過20萬筆物種分布資料，並持續與介接來源的資料庫同步增加。目前介接的物種分布資料來源主要來自行政院農業委員會特有生物研究保育中心所建置的「臺灣生物多樣性網絡」（圖4）、林務局所建置的「生態調查資料庫系統」，以及中央研究院所建置的「臺灣生物多樣性資訊入口網」等。此些生物資料庫已建置多年，完整收錄國內各研究保育單位

過去龐大的生態研究調查資料，及近年新興的公民科學資料，例如eBird及iNaturalist，提供即時且可靠的物種調查相關資料，只要依工程單位需求盤點需要的欄位進行對接，即可達成跨域合作、資源共享、應用加值之目標。

在功能面，「集水區友善環境生態資料庫」所建置的地理資訊系統功能，提供使用者直觀易操作的介面，使用者只要輸入工程座標或於電子地圖點選，即可快速查詢工區環域範圍內所有物種點位及棲地面狀等生態資料（圖5），並提供完整的報表清單列印功能，方便工程執行機關判斷工程之可能影響及評估可行之對策。

五、讓生態情報成為強化生態檢核的利器

2019年水保局將原本的「環境友善措施標準作業書」修正為「生態檢核標準作業書」，除適用範圍遵循工

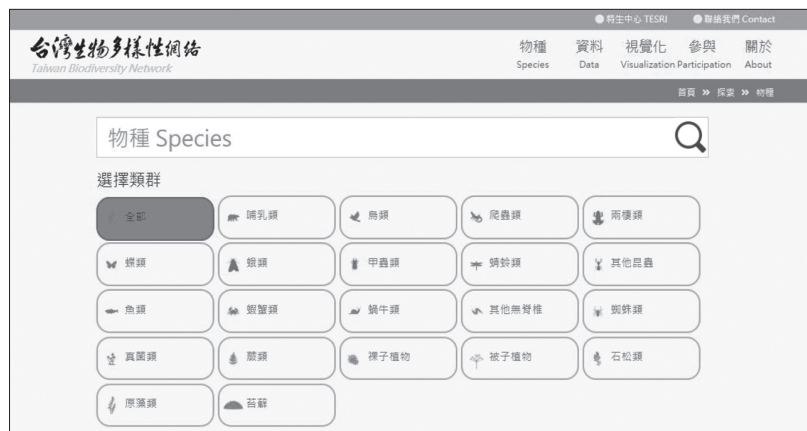


圖 4. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心所建置的「臺灣生物多樣性網絡」。

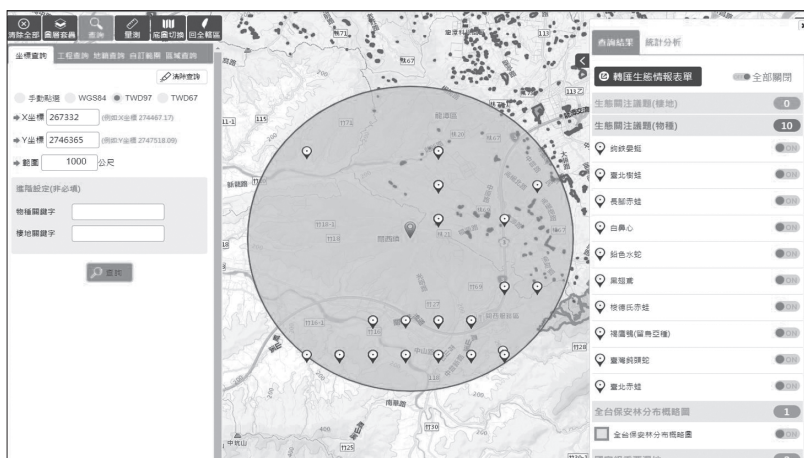


圖 5.「集水區友善環境生態資料庫」環境分析畫面。

程會「公共工程生態檢核注意事項」規定將新建治理工程及補助地方逾工程建造經費百分之五十之工程均納入外，亦於工程全生命週期（包含提報審議、設計、施工及維護管理等）各階段之生態檢核流程及表單，融入生態情報的查詢處理及生態友善措施的擬定等，不僅可改善過去工程人員對生態資訊瞭解不足，造成生態檢核不夠完整的缺憾，更透過大量的生態情報研究分析，逐步釐清生態敏感核心地區的輪廓，採取更嚴謹的檢核流程與措施（圖6），以維護生物多樣性資源，確保棲地環境品質。

六、展望

生態檢核在國內歷經10多年的推動，技術已漸趨成熟，並逐步邁向全面化發展的方向前進。生態檢核品質之良窳，與生態資訊的取得、檢核制

度的流程、工程單位的努力、生態團隊的專業、在地經驗的回饋等均息息相關。未來生態情報的大數據分析、生態檢核制度的精進、工程及生態與民眾等力量的善用等都是重要的課題。而生態情報的掌握，則為上述流

程的開端，若能掌握更精準的生態情報，就能適時導入並善用團隊力量與整合各項有限的資源，讓生態檢核能在生態保育上發揮更大的功效。

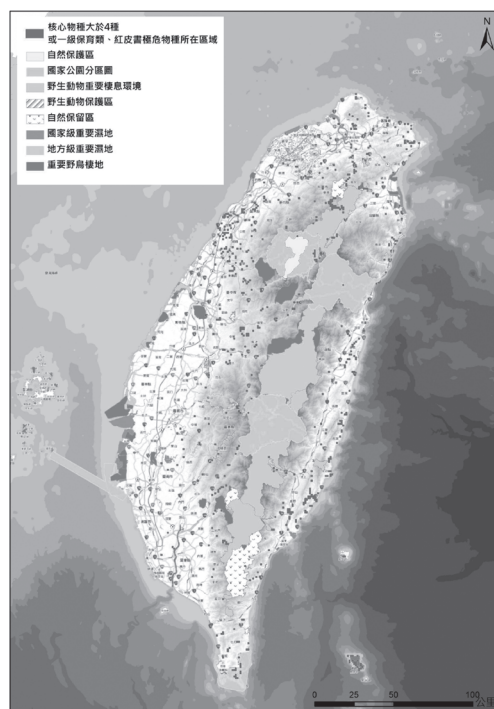


圖 6. 水保局實施第一級生態檢核之區域範圍。