



耕耘 2024 年，臺灣農業新藍圖（上）

生態友善優先，落實工程生態檢核

陳兆鈿¹ 梁家齊¹ 林宏鳴¹ 黃振全¹



壹、緣起

農業部農村發展及水土保持署（簡稱農村水保署）透過生態檢核執行及民眾參與，對於辦理各項計畫工程生態檢核已有初步成果，工程除整合防災與生態理念，為加強生態調查評估與溝通協商機制，亦於各階段導入生態保育策略、公民參與、資訊公開，以達防災、減災、避災及生態保育目標之成果。

貳、生態檢核案件

農村水保署在工程提報階段，除了蒐集生態資料及進行分析，並依系統檢核等級（第一級、強化第二級、第二級）委託專業生態團隊協助辦理相關作業，包括棲

| 註1：農業部農村發展及水土保持署。



地評估、生態監測、生態影響分析預測、保育對策擬定、民眾溝通協調及資訊公開等工程生態檢核作業。

第一級與強化第二級案件生態敏感議題較高，將由專業生態團隊透過環境資料庫與生態協作分區地圖進行生態資料蒐集，並依農村水保署所頒生態檢核標準作業書內容配合檢核作業。另外，第二級案件因生態敏感議題較低，但仍有防災需求，專業生態團隊將藉由生態輔導會議協助工程單位於設計階段之前，蒐集生態環境背景資料、整合地理資訊，提供生態檢核研判工程所在範圍是否具潛在生態議題及在地之社會挑戰，並輔導設計監造單位、施工單位，確實填寫生態檢核表單內容。

參、辦理公私協力與生態諮詢平臺會議

在農村水保署花蓮分署自 107 年起，每年至少辦理 1 場公私協力大平臺會議，邀請在地中央及地方公務機關、NGO、學者專家、社區夥伴參與討論，議題從芎溪流域面臨各項困



圖 1. 公私協力平臺會議。



圖 2. 公私協力平臺活動合影。



圖 3. 公私協力平臺活動前往芎溪現勘及生態資源介紹。

境與挑戰，收斂後內容包含：芎溪流域中各種取水方式導致生物基流量不足或斷流、漁塢養殖排放廢水造成水質劣化、橫向人工構造物造成生態廊道中斷、外來種生物入侵生態等議題（圖 1～圖 3）。

肆、生態環境資料蒐集

對於生態高度敏感區及具潛在生態議題地區，則透過檢視及蒐集集水區人文環境資料、社區訪談等擇定範圍，加強進行生態棲地、動物及濱溪植被等面向調查。

在陸域方面，以中小型哺乳類、鳥類、兩棲爬蟲類、陸域昆蟲（蝴蝶與蜻蜓）等物種類群調查為主，例如在芎雅仔溪支流樣站，均呈現較高生

物多樣性，其可視為生態核心區，其次德武部落或周邊人為低度開墾棲地，則可建構為緩衝區；而下游樣站較多水田及居住設施，若荳雅仔溪在作陸域空間規劃時，可因應地方需求加以考量，如農路、食農教育場域和埤塘相關工程進駐時，逐步以生態友善單元來作規劃，並以分散承洪風險為考量。

另水域資料蒐集方面則以魚類、底棲生物(含水棲昆蟲)等物種類群

調查為主，以荳雅仔溪支流環境分析為例，東部原生種細斑吻鰕虎為主要物種，其僅分布在荳雅仔溪支流與上游處，在下游處有調查到粗首馬口鱮、中華花鰻、明潭吻鰕虎及日本瓢鰕虎等水域生物。

伍、集水區生態資料調查、蒐集、分析

以在農村水保署花蓮分署轄內重點集水區為例，如荳溪、鯊溪、螺仔

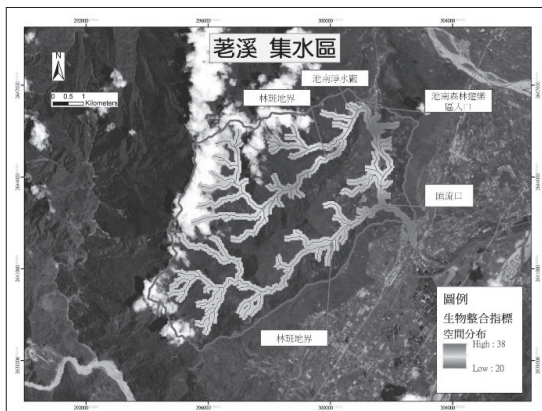


圖4. 生物整合指標空間分布(荳溪)。

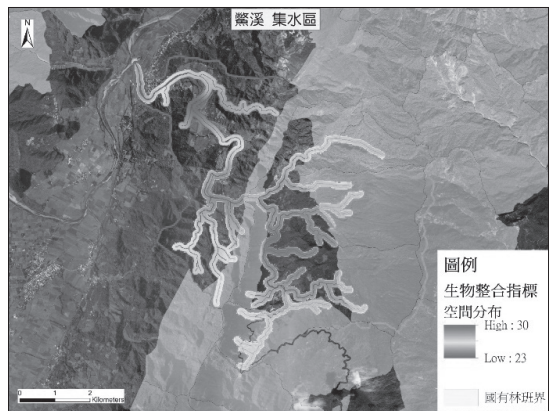


圖5. 生物整合指標空間分布(鯊溪)。

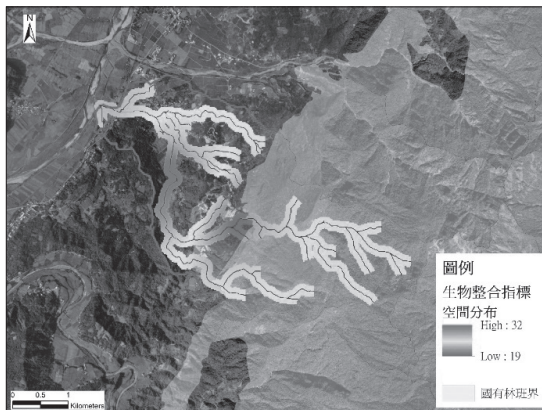


圖6. 生物整合指標空間分布(螺仔溪)。

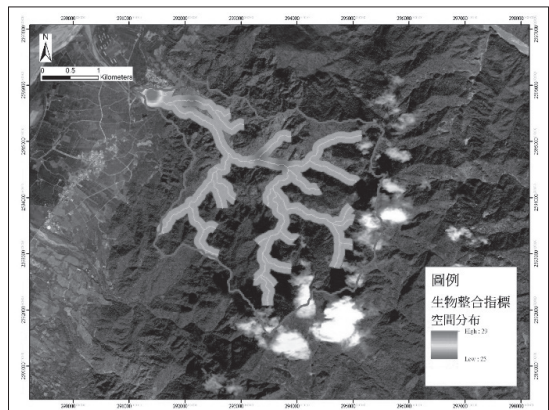


圖7. 生物整合指標空間分布(荳雅仔溪)。

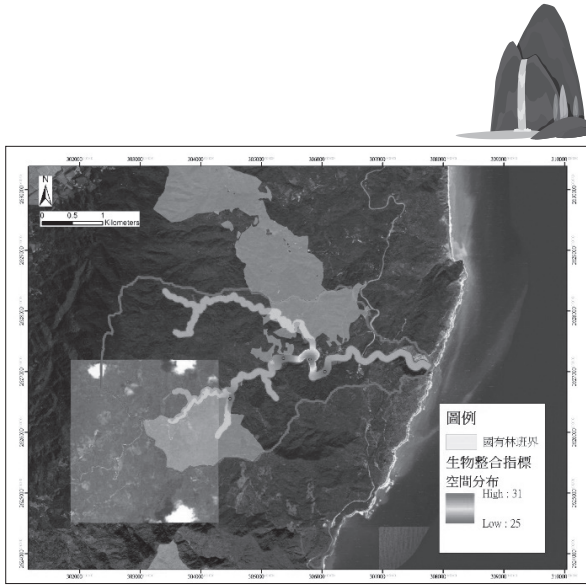


圖8. 生物整合指標空間分布(蕃薯寮溪)。

溪、苓雅仔溪、蕃薯寮溪等5個集水區，經長期調查並作資料彙整，進行魚類生態資料綜合分析。

魚類屬水域食物網中高階物種，此類群可推估溪流環境的健康狀況。上述成果以電捕法所捕獲的魚種與數量來計算生物整合指標 (IBI)，配合樣站站標，點繪在地圖上並轉成 Shapefile，再以克利金 (Kriging) 空間內插法，來進行運算分析。如在荖溪集水區，以魚類調查資料進行生物整合指標計算，利用 129 站次的調查資料，集水區樣站共有 23 處，空間內插分布情形如圖 4。而在鰲溪集水區，使用前述模型進行生物整合指標計算，使用 24 站次的調查資料，集水區樣站共有 15 處，空間內插分布情形如圖 5。螺仔溪集水區，依模型計算，利用 16 站次的調查資料，空間內插分布情形如圖 6。苓雅仔溪集水區依模型計算後空間內插分布情形，

如圖 7。蕃薯寮溪為獨流入海溪流環境，經計算後再以空間內插法分析，其分布情形如圖 8。

空間分布資料以紅黃綠三色漸層表示，河川溪流範圍內呈綠色區域屬於生物環境健康，而出現紅色則代表環境不佳。

陸、綜合成效模擬分析

對於受關注之治理工程，會特別評估施工時對生物棲地、生態可能造成影響，來研擬生態保育措施方案及辦理綜合成效分析。舉以「豐濱村增產橋上游左岸護岸工程」作為成效分析案例，說明如下：

一、經查生態情報查詢系統，該處為第二級生態檢核區，因民眾與農村水保署花蓮分署關注丁仔漏流域環境，將本治理工程提升為



圖9. 民眾參與。

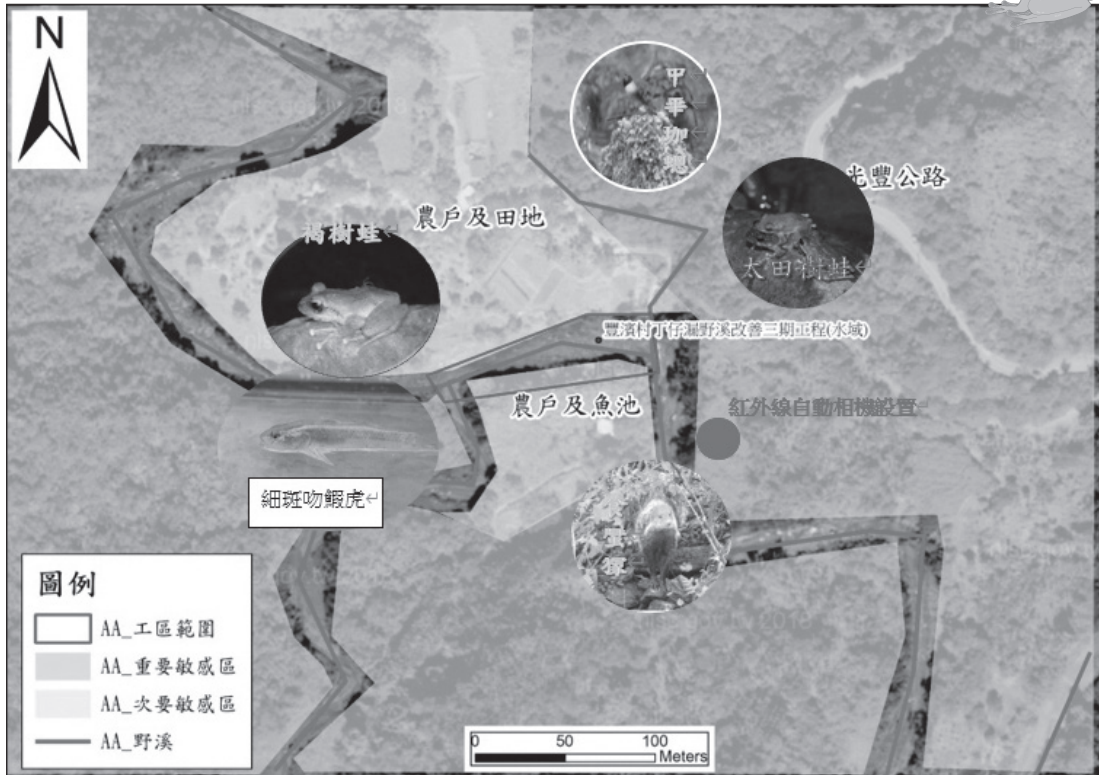


圖10. 生態關注區域圖。



圖11. 食蟹獾(關注物種)。



圖12. 白鼻心(關注物種)。

強化第二級生態檢核案件，進行生態情報蒐集及應用，整理生態初評表含關注區域圖，並辦理民眾參與活動等(圖9、圖10)。

二、經現場所架設紅外線攝影機拍攝的生物影像，有食蟹獾、白鼻心等，如圖11、圖12。

三、水文水理分析上，增產橋所在的集水區面積不大(約250公頃)，建議規劃設計時可納入分散型落差工的設計方式，須配合溪流原有巨石順勢施作，砌石技術(包括對石頭的屬性、堆砌方式等)有一定的要求，遂能達成預定成效。集水區採徐昇法，在HECHMS模式考慮降水損失與

河道洪峰稽延來模擬水文狀況。從模擬結果，設計時已將河道加寬，彎道的流速小於4公尺／秒，有效降低彎道凹岸受水流攻擊，對於生態槽護岸的使用，採整體連結方式，可增加抗洪的能力。再從初步沖淤分析來看，彎道凹岸不致受到嚴重沖刷，另溪流的流速水深不高，屬於生物可穿越之溪流，平日若維持該基流量並搭配分散型落差工，從本工程現場，應可呈現自然野趣溪流狀態。依據施工前綠覆率與地景碎形分析資料，工區南邊為核心區之天然森林，屬於敏感區域，

施工階段應避免擾動；左岸則為保全對象農戶（梯田）等。

柒、案例說明

以下藉由白鮑溪中游段改善工程、舞鶴5鄰排水改善工程及奇美村1鄰野溪改善工程等3處，完工後實際影像拍攝案例，說明推動環境友善工程成果：

一、白鮑溪中游段改善工程

農村水保署花蓮分署108年在白鮑溪以自然工法施作拱型石梁與分散型落差工（圖13），用以保護周邊農



圖 13. 白鮑溪拱形石梁 (112年8月)。



圖 14. 食蟹獾與雞對望。

地與道路橋梁安全。施工後根據周邊農民的描述，經其長年觀察發現，拱型石梁下方窪地的魚群數量，明顯比上游固床工處要多，而當所施作的固床工被大水沖壞時，拱形石梁的塊石還牢牢嵌在河床。

拱形石梁施作費用較低及可利用河道整理後的塊石建造，對環境相對友善，符合生態檢核4項保育措施中的「減輕」。

二、舞鶴5鄰排水改善工程

本工程包含石籠護岸、混凝土護岸等，此區域屬於原住民傳統領域，周邊以荒地、濕地（魚池）及水田為主，因原有三面光之既有護岸老舊破損而進行改善，為降低對生態的衝擊，設計護岸時一併納入生物通道。完工後架設紅外線自動相機監測生物通道，發現麝香貓、白腹秧雞、紅鳩



圖 15. 舉辦「生態保育民眾參與總平臺112年度會議」情形。



等多種動物利用，符合生態檢核4項保育措施的「減輕」原則。

三、奇美村1鄰野溪改善工程

紅外線自動相機拍攝本工程生物通道，發現有食蟹獾利用該通道通行，此區域也是農家養雞的地方，陶淵明桃花源記退隱田園描述就正如奇美村的田園景緻，土地平曠，屋舍儼然，有良田、美池、桑竹之屬，且阡陌交通，雞犬相聞，在這裡不只雞犬相聞，亦觀察到保育類野生動物食蟹獾在此通行無阻並與雞對望3秒（圖14），然後若無其事的離開，正也符合里山人與自然生態共存精神。

捌、結語

為落實生態檢核及加強民眾參與溝通交流工作，農村水保署持續辦理

工程生態檢核及精進民眾參與平臺相關事務。截至112年11月底止計辦理758件工程生態檢核、153場民眾參與會勘及現勘（圖15、圖16），並邀請生態專家學者及NGO組成第三方查驗小組，現地查驗生態檢核落實情形，並針對個案工程缺失改善、精進期許與制度面之相關建議，將作為後續推動相關業務之參考。



圖16. 在滿州鄉辦理工程生態檢核執行成效第三方查驗。