

工程生態檢核機制發展 與辦理流程

黃于玻

108.03.18



生態檢核

- 一個平台、過程、工具
- 透過生態評估、民眾參與、資訊公開等工作，將生態保育的考量融入治理工程流程，共同擬定並落實工程生態友善方案，減輕工程對生態環境之影響。



生態檢核歷程與展望

● 歷經研發、規範制定、案例試辦，技術已臻成熟



執行依據

- 行政院公共工程委員會
公共工程生態檢核機制
 - 行政院公共工程委員會106年4月25日工程技字第10600124400號函
 - 公共計畫各中央目的事業主管機關應將公共工程生態檢核機制納入計畫應辦事項
- 前瞻基礎建設計畫
 - 各單位工作指標將落實辦理生態檢核，並列入「中長期個案計畫自評檢核表」中

- 考量公共工程應注重生態保育，本會整合上開部會執行生態檢核成果，研訂「**公共工程生態檢核機制**」，並經106年4月11日研商會議討論達成共識，請公共工程計畫將「公共工程生態檢核自評表」，各機關可依個案工程及生態環境特性，本權責及需求，自行增補訂定，以利執行。
- 除災後緊急處理、搶修、搶險、災後原地復建、規劃取得綠建築標章之建築工程及維護管理相關工程外，**中央政府各機關執行新建工程**時，需辦理生態檢核作業。

各機關辦理新建工程**招標作業**時，請將生態檢核內容因應對策及作法落實納入相關招標文件內，以落實生態保育之政策；另施工階段，亦將生態檢核納入後查核，請會配合辦理**施工查核缺失扣點表**修正。(106.04.11會議結論)

工程會：施工查核缺失扣點紀錄表

附件 8-2

工程施工查核小組查核品質缺失扣點紀錄表

(查核小組專用，106.07版)

列管計畫名稱	
標案名稱	
查核日期	

4.01.25[-1,-2] 行政院所屬各級機關執行災後緊急處理、搶修、搶險、災後原地復建、取得綠建築標章之建築工程及維護管理相關工程以外之新建工程時，未依工程會106年4月25日工程技字第10600124400號函訂定之「公共工程落實生態檢核機制」辦理公共工程生態檢核自評作業。

工程會108.01.22函

發文日期：中華民國108年1月22日
發文字號：工程技字第1080200038號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：

主旨：請就本會106年4月25日訂定之「公共工程生態檢核機制」建立加強管控措施，若未依照該機制辦理生態檢核及公民參與等程序進行之計畫，應立即停止，並檢討規劃及工程進行，詳如說明，請查照。

說明：

- 一、依據立法院108年度中央政府總預算案主決議辦理。
- 二、近期有工程案件，因預算執行缺乏嚴謹之規劃、執行過程過度粗糙，亦未落實生態檢核機制，且過度水泥化，導致臺灣特有種保育類動物棲息地疑遭遇不可逆之破壞。

工程會108.01.22函(續)

三、請各部(會、署)、直轄市政府及各縣市政府依下列事項配合辦理：

(一)各部(會、署)部分：

1、應建立審核管控機制：

(1)在源頭規劃設計時加強審核生態檢核是否落實，工程主辦機關之上級機關應在規劃設計審查階段時把關，確實審查所轄工程主辦機關(含補助地方政府計畫)對於生態檢核自評內容。

(2)確實依照本會訂定之「公共工程生態檢核機制」辦理生態檢核，及公民參與等程序。若未依照上開程序進行之計畫(含補助地方政府之計畫)，應立即停止，並檢討規劃及工程進行。

2、樹立公共建設的公民參與範例。

3、建立統一友善的資訊公開平台，平台公開致災記錄及工程預期效益，以及執行成效與統計分析資料。

前瞻基礎建設計畫

- 106年3月30日立法院生態檢核協調會決議：
前瞻基礎建設應於計畫條例中納入**生態檢核**
- 水與發展：加強水庫集水區保育治理計畫
 - **績效指標** (第貳之三節)
 - 各單位除依前揭工作指標辦理及據以控管外，其辦理過程中亦將搭配生態檢核作業及民眾參與之做法，以強化執行效果。
 - **執行策略與方法** (第肆之二節(四))
 - 本計畫工程為減輕治理工程對生態環境造成的影響，維護生物多樣性資源與棲地環境品質，**本計畫各工程皆納入生態檢核作業**，將自然環境特性及生態保育納入整體考量，根據文獻蒐集與現地勘查結果，評估工程可能造成之生態環境衝擊，落實影響減輕對策與具體生態保育措施。

前瞻基礎建設計畫

● 水與環境：全國水環境改善計畫

■ 計畫目標說明^(第貳之一節) (三) 改善水質污染、營造生物多樣性棲地，發展永續生態環境

- 為貼近民眾親水需求，利用污染物削減、污水截流、河川淨化、濕地淨化等方法，改善河川水質污染情況，並結合基地潛力、生態環境及地景資源等地方特色，營造**生物多樣性濕地環境與生物廊道**，並建構水環境教育場所

■ 計畫執行分工^(第肆之五節)

- 直轄市、縣(市)政府辦理事項包含民眾參與、**生態資料調查及檢核**

■ 計畫執行策略及方法直接要求**辦理生態檢核**^(第肆之九節)

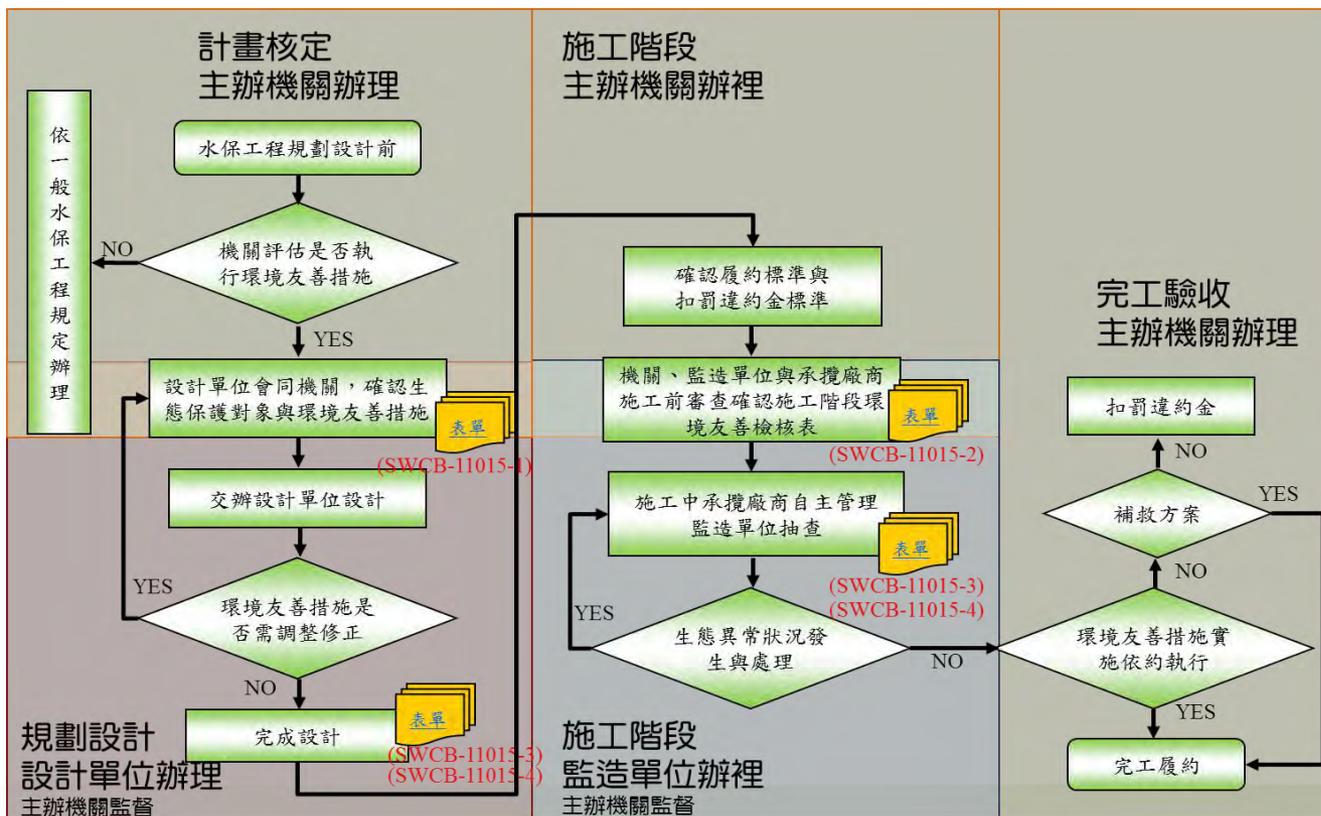
- …各目的事業主管機關應參據行政院公共工程委員會訂定之「公共工程生態檢核機制」推動辦理生態檢核，執行時如**生態檢核結果顯示對生態有害，應暫停工程**，並採取改善措施，無法改善時，應**取消辦理**

前瞻基礎建設計畫

- 水與安全：縣市管河川及區域排水整體改善計畫
 - 計畫目標 (第貳章) 說明強調降低生態環境衝擊
 - 在確保設施安全的原則下，於規劃設計及施工時兼顧生態保育，**加強生態檢核工作**，減少對環境衝擊，防止環境資源失衡發展的情事發生，並善加珍惜與保護地方環境，以落實國土保育及永續家園的理念
 - 現行相關政策及方案檢討 (第參章) 提及加強生態檢核
 - 隨著民眾環境生態意識抬頭，不只重視既存的生態環境，也要求各機關在辦理防災、減災之工程時，能**加強考量工程設施對於環境友善度**
 - 主要工作項目 (第肆之二節) **要求治理工程落實生態檢核機制**
 - 本計畫各機關在規劃辦理治理工程時，應加強工程設施對於環境生態友善度之考量與設計，並於推動治理工程時落實生態檢核機制

行政院農業委員會水土保持局

- 前瞻計畫：分為一般性/全生命周期生態檢核
 - 全生命周期：依水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊
 - 一般性：環境友善措施標準作業書(103年制定)



● 環境友善措施標準作業書

- ◆ 納入工務處理要點，融入招標文件
- ◆ 針對生態保全對象增加罰則與條款，強化落實

● 訂定「環境友善原則與措施」：

- ◆ 工程管理原則
- ◆ 陸域環境友善原則與參考措施
- ◆ 水域環境友善原則與參考措施

行政院農業委員會水土保持局

● 應依本標準作業程序辦理：

◆ 屬第一、二類工程，且符合以下任一條件

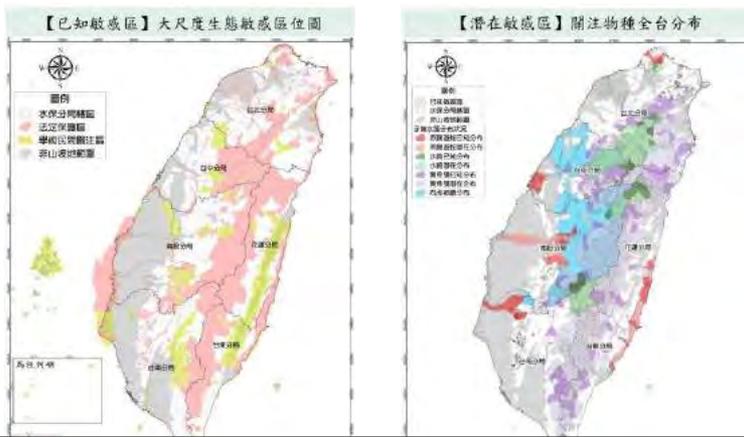
- 符合高度生態敏感區
- 位於保育類動物、稀特有植物棲地內

● 得依本標準作業程序辦理：

- ◆ 當地居民關注之區域，如文化、信仰等價值區域
- ◆ 經機關指定得辦理環境友善機制者

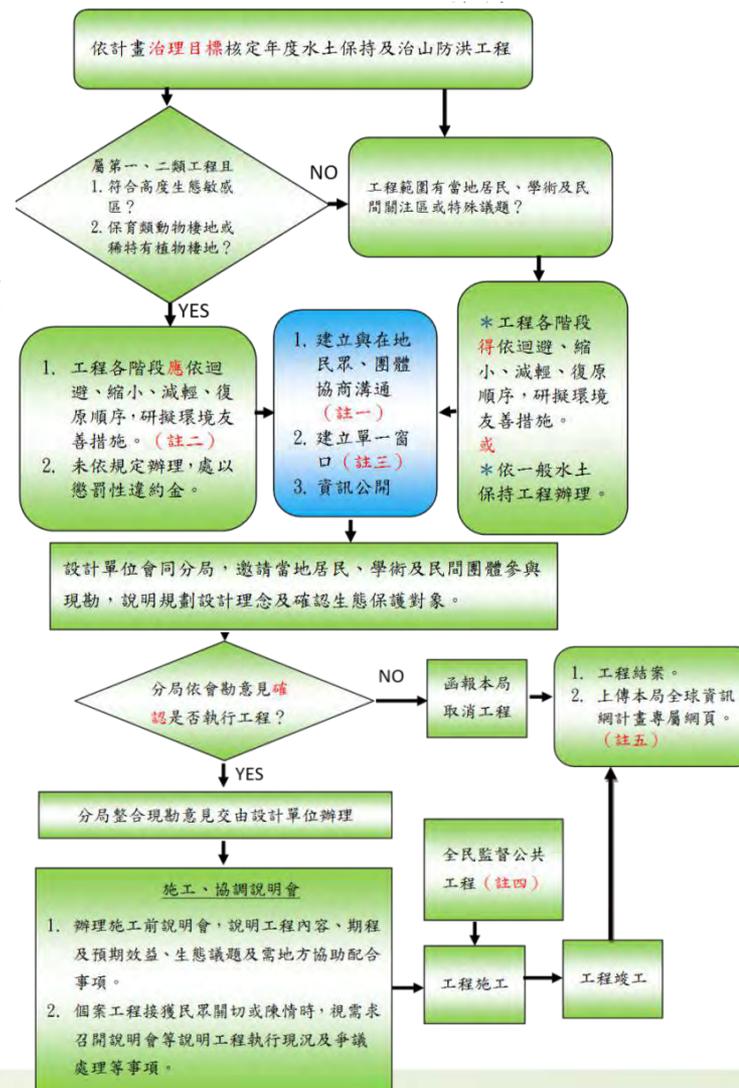
● 納入環境友善措施不受適用範疇約束：

◆ 搶災搶險緊急工程



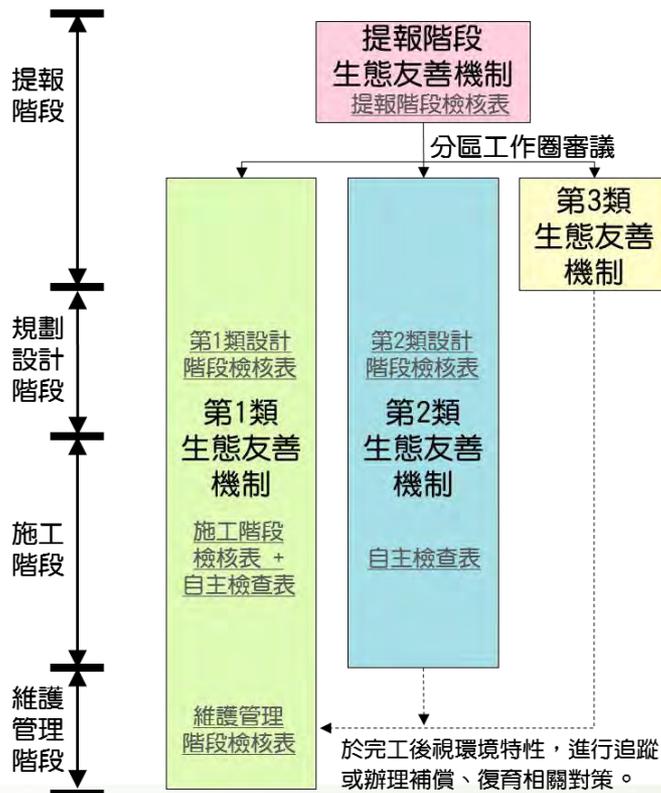
水土保持局大尺度生態敏感區位圖及關注物種分布圖

推動民眾參與流域綜合治理計畫流程圖

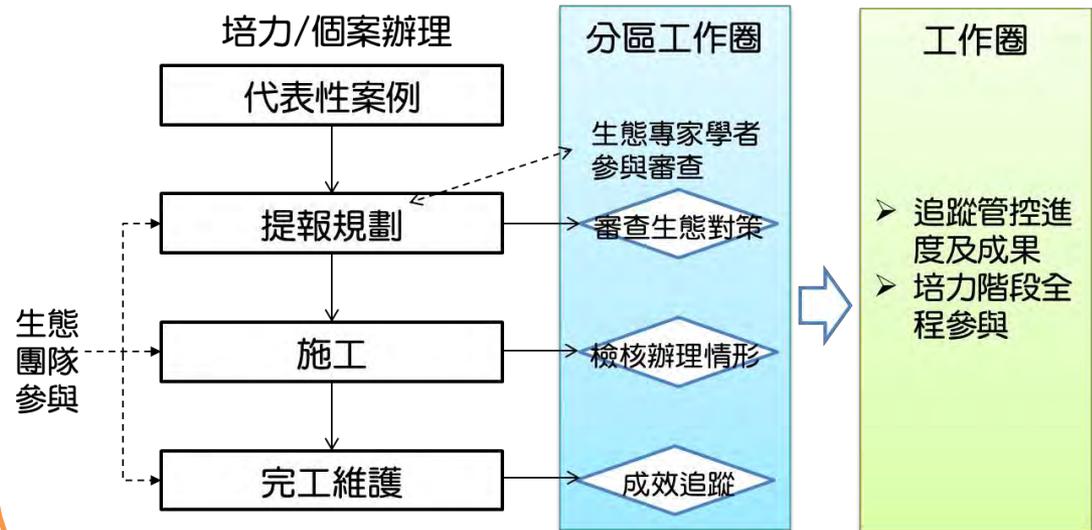


行政院農業委員會林務局

- 國有林治理工程生態友善機制，全面推動
- 生態友善機制工作圈，定期研議推展
- 建立淺山生態情報資訊，輔助評估
- 設計圖納入生態保育措施平面圖

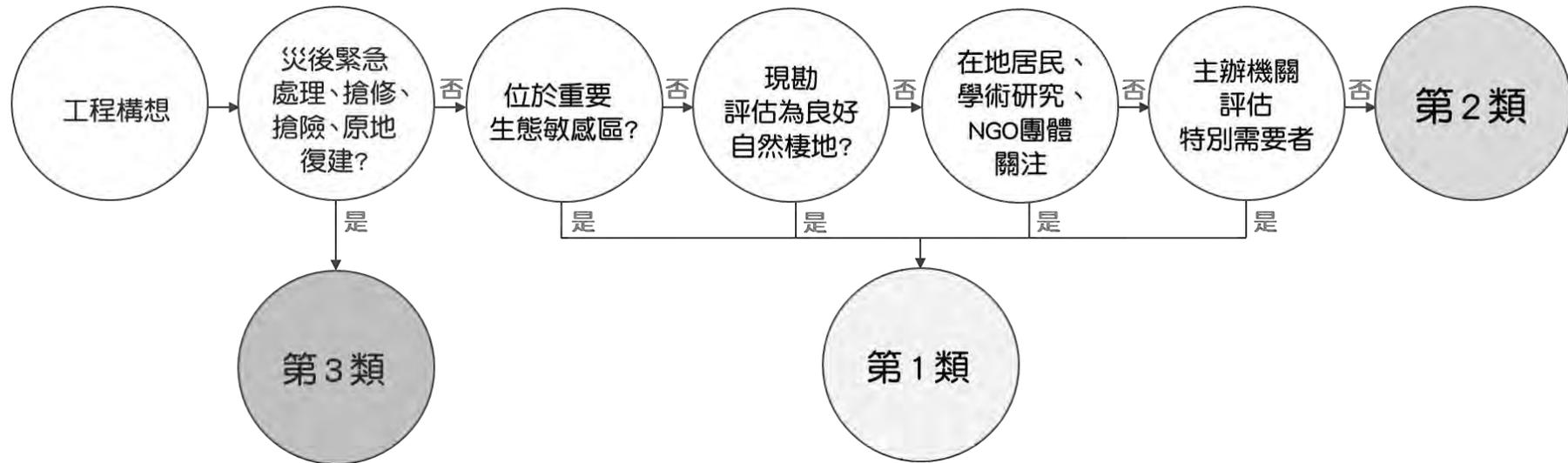


林務局公共工程生態友善機制工作圈



行政院農業委員會林務局

● 生態友善機制執行分級



是否位於重要生態敏感區?

類別	圖層名稱/資料來源
法定生態保護區 (另需依相關法規提出施工申請)	野生動物重要棲息環境
	自然保留區
	自然保護區
	野生動物保護區
	國家公園*
	國家自然公園
	一級海岸保護區
其他重要生態敏感區	水庫蓄水範圍
	重要野鳥棲地 (IBA)

* 其中位於國家公園之治理工程，經與國家公園主管機關會商，可執行簡化版生態友善機制

是否為良好自然棲地?

下列條件符合1項以上者，應執行完整版生態友善機制：

- 保育類野生動物直接相關之棲息或繁殖棲地。
- 具常流水之自然溪段，棲地條件適宜水域生物生存（治理溪段或上下游魚蝦蟹類數量豐富，或溪流棲地大略符合底質以塊石、礫石為主，瀨潭棲地交錯出現，兩岸濱溪植被帶完整等條件）。
- 未設置工程之上游溪段的首件治理工程，亦即預定治理溪段及其上游無既有工程
- 原生植被（含自然草地與灌叢/芒草地、自然林地、次生林等，原生種覆蓋度 $\geq 70\%$ ），佔工程影響範圍 $\geq 70\%$ 的區域（可參考林務局植群圖圖資）

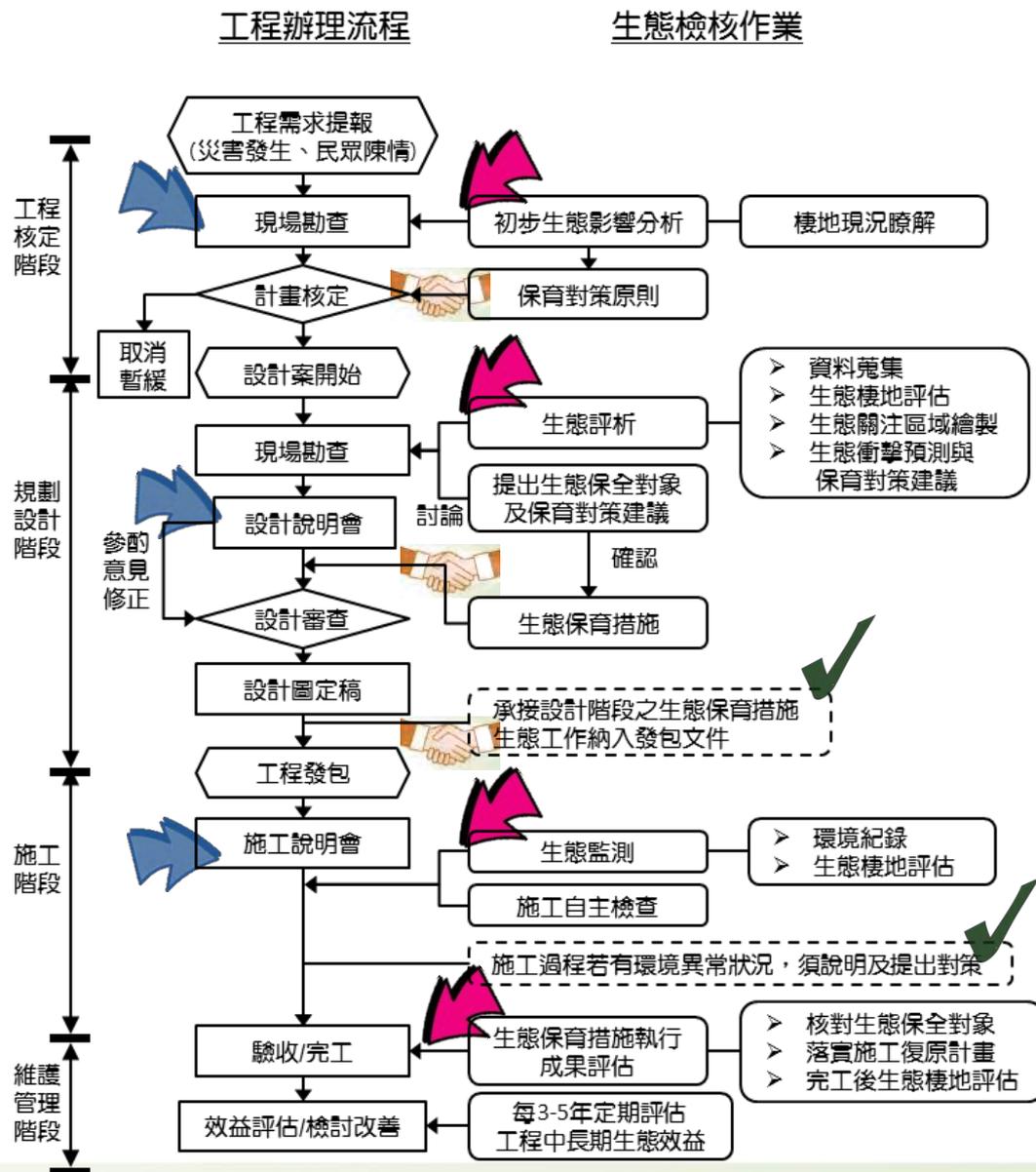
是否為在地居民、學術研究單位、NGO團體關注之生態議題

- 參考林務局淺山保育圖資（保育組）
- 文獻蒐集
- 民眾參與意見

經濟部水利署

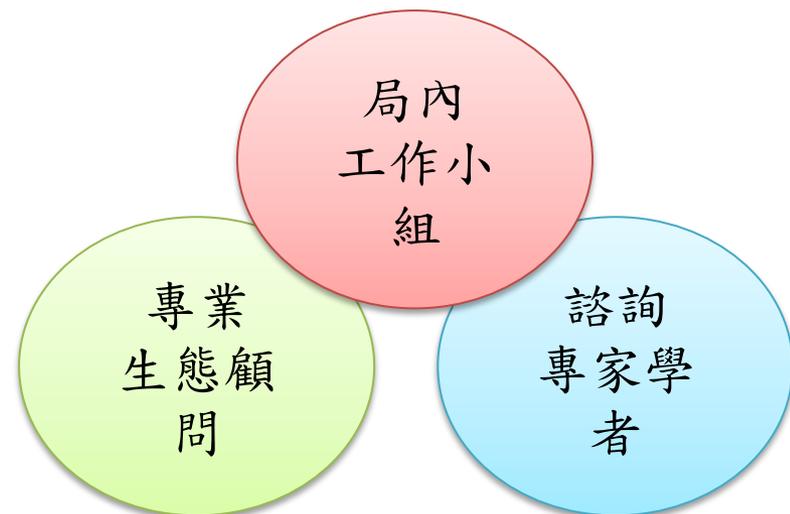
● 水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊

-  生態團隊進場調查
-  工程主辦單位與生態團隊共同討論保育措施
-  民眾參與
-  其他注意事項



交通部臺灣區國道高速公路局

- 召集局內相關人員組成專案工作小組
- 委外專業生態顧問執行調查和規劃設計
- 學者專家確認執行方向



成立工作小組

- 成員46人
- 每季定期會議
- 不定期工作會議



- 資訊交換
- 工作整合
- 共同學習平台



生態團隊進行調查



生態友善講座

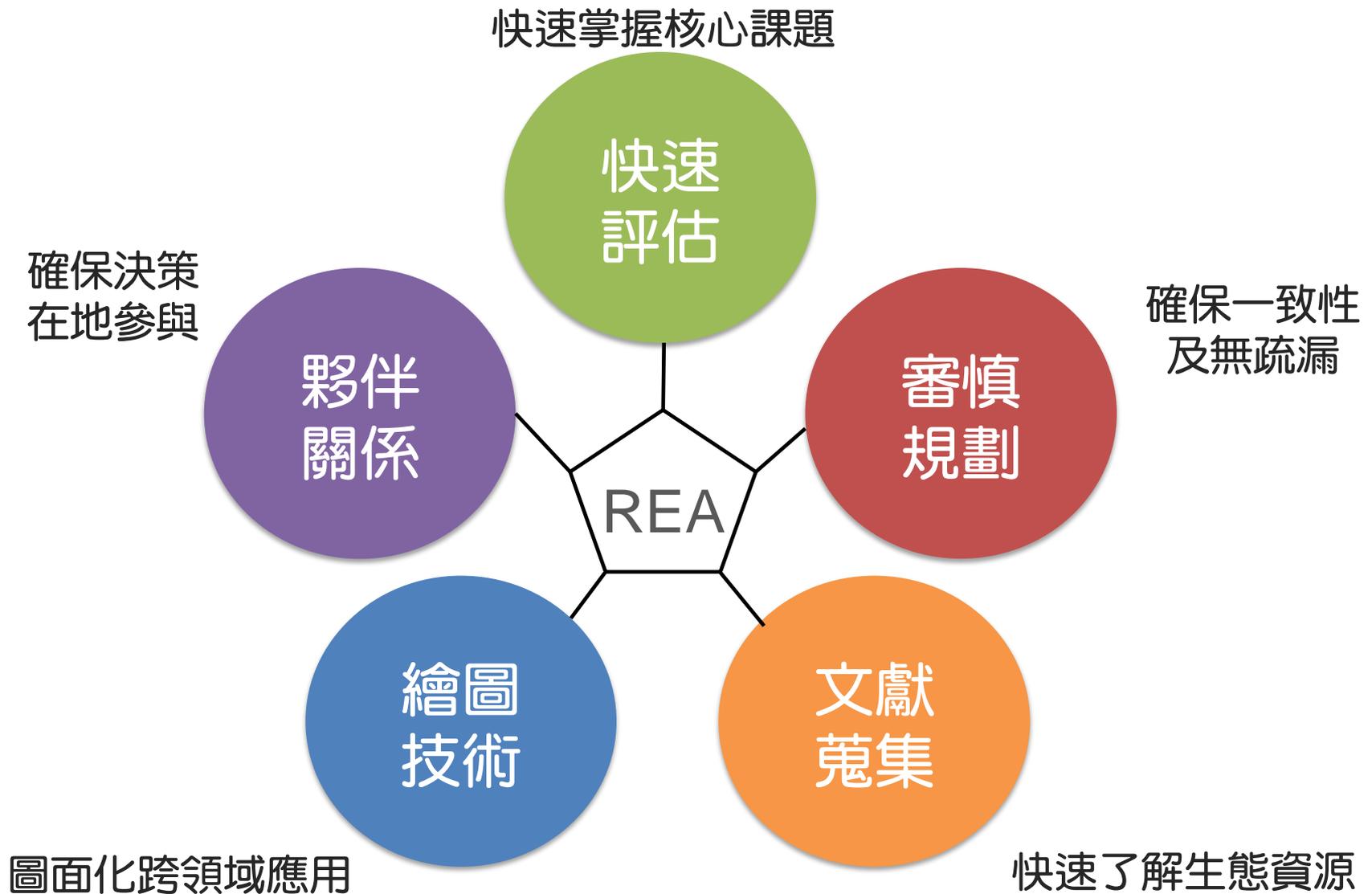


專家學者座談會



工作小組現勘

快速生態評估法

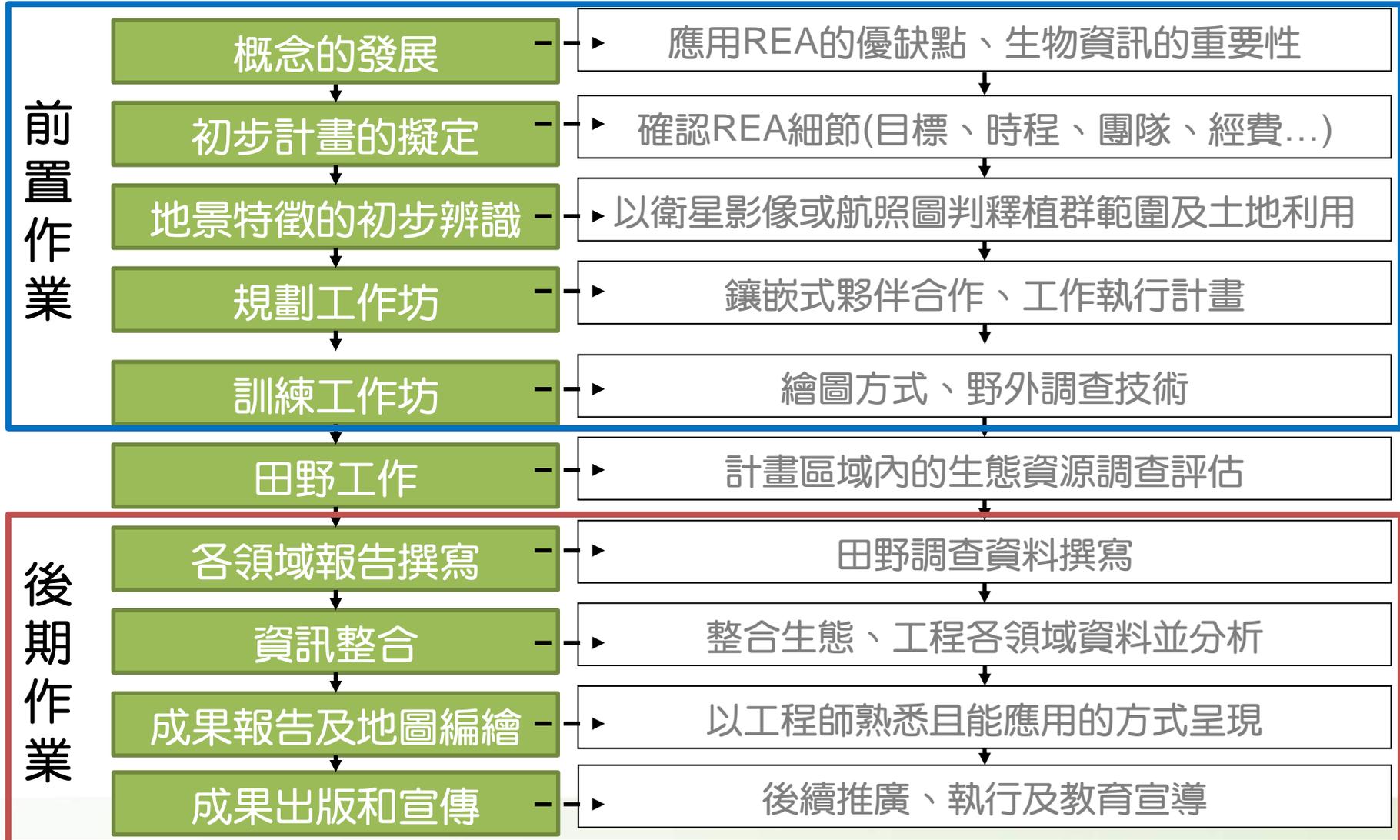


REA流程



REA操作流程

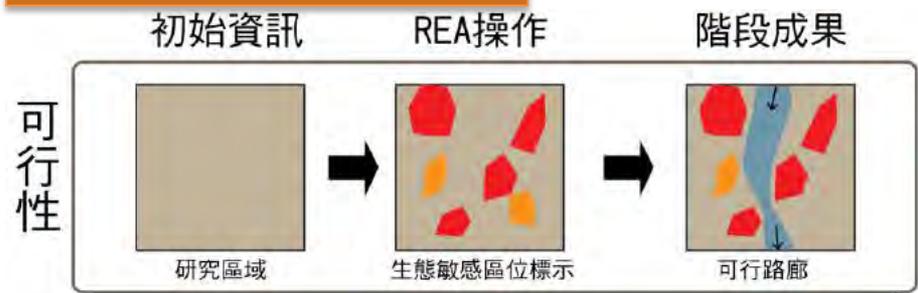
REA流程



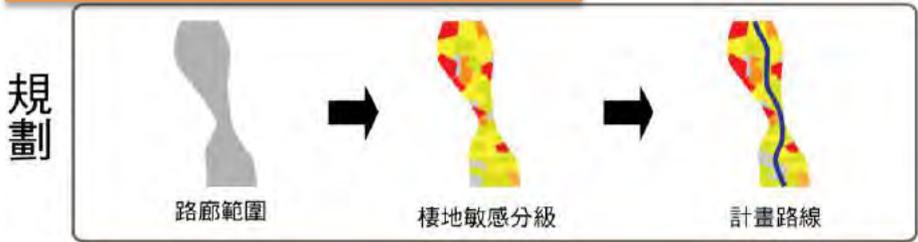
道路各階段REA應用示意圖

● 道路生命週期各階段生態課題釐清與對策研擬

釐清路廊生態可行性



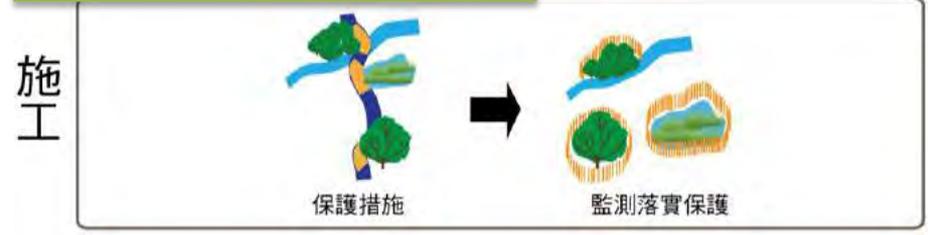
評估生態衝擊最小方案



最小化生態資源損失



落實保護措施與監測



道路營運階段課題釐清



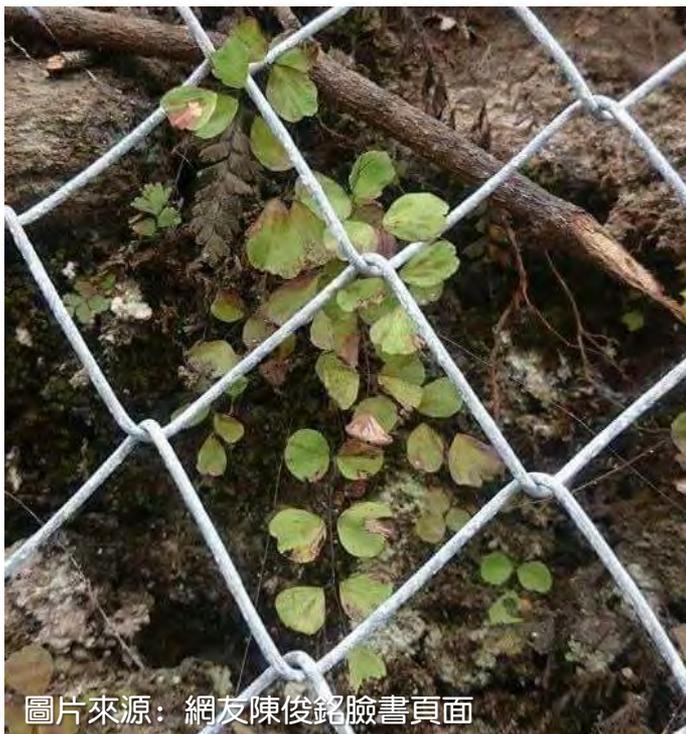
瀕臨滅絕植物團羽鐵線蕨 面臨施做邊坡噴漿消失



陳俊銘在高雄桃源區勤和里。

23分鐘 · 🌐

緊急轉傳~~勤和這少數僅知的團羽鐵線蕨棲地要毀了，要被工路局噴漿了！我週一會去挖一些保種!!!這是高雄的路段不知有誰能處理，網友陳丁祥求救中~~



圖片來源：網友陳俊銘臉書頁面

- **團羽鐵線蕨**：臺灣維管束植物紅皮書初評名錄**嚴重瀕臨絕滅(CR)** 僅分布於高雄柴山、桃源區和南投信義
- 105年11月26日網友通報南橫桃源區桃源路段棲地公路總局準備噴漿
- 11月28日特生中心、植物分類學會、中山大學及中興大學植物專家前往會勘
- 現勘決定部分區域現地保存，有崩塌疑慮區域採集異地保種



圖片來源：2016-12-08 聯合報/特生中心提供

土城龍泉溪壺穴遭填平事件

- 龍泉溪為大台北地區少數保有自然地貌的溪澗，地景及生態豐富，包括需要數百年至上千年才能形成的壺穴地景
- 為推廣觀光，居民向水利局提案進行環境營造工程設置觀景平台、階梯及步道
- 施工前開設過3次說明會，居民與水利局取得「不破壞環境、不增設混凝土構造物」等共識
- 3/9竣工後卻被發現數個壺穴遭水泥填平、留下白色殘漆



施工前



施工後 自由時報



瀕臨絕種觀霧山椒魚棲地改善工程

- 樂山林道3.5K因蘇力風災及後續後續豪雨災害堆積土石於當地坑溝
- 林務局新竹林區管理處進行排水改善工程，發現為瀕臨絕種觀霧山椒魚棲地，針對山椒魚進行棲地營造，並設立告示牌及山椒魚雕像提醒用路人
- 因未徵詢山椒魚生態專家建議，營造結果和山椒魚棲地存在不小差異，引起臉書粉絲團「野生動物追思會」關注和報導，再透過蘋果日報報導，引起許多民眾的關注



圖片來源：野生動物追思會提供



[野溪強拆-追思觀霧山椒魚]

又是一個未經評估就亂搞的野溪整治工程，故事場景發生在雪霸國家公園、觀霧國家森林遊樂區境內的樂山林道，而這次的受害者正是農委會公告的一級保育類野生動物-觀霧山椒魚。

山椒魚白天喜歡躲在小溪附近的石塊或木頭底下，到了晚上才會出來覓食，而新竹林管處卻大興土木將山椒魚原本的棲息地整治變成礫石與90度的大陡坡，以人的角度看似美觀，但卻不再適合山椒魚居住了，強拆過後的溪旁還放置了"注意山椒魚的警告標示"與"兩隻水泥做成的山椒魚"，就像是"皇天后土與墓碑"！提醒遊客這邊"曾"有山椒魚的存在，但.....這樣的工程卻讓山椒魚不會回來了！..... 更多



25萬次觀看

讚 留言 分享

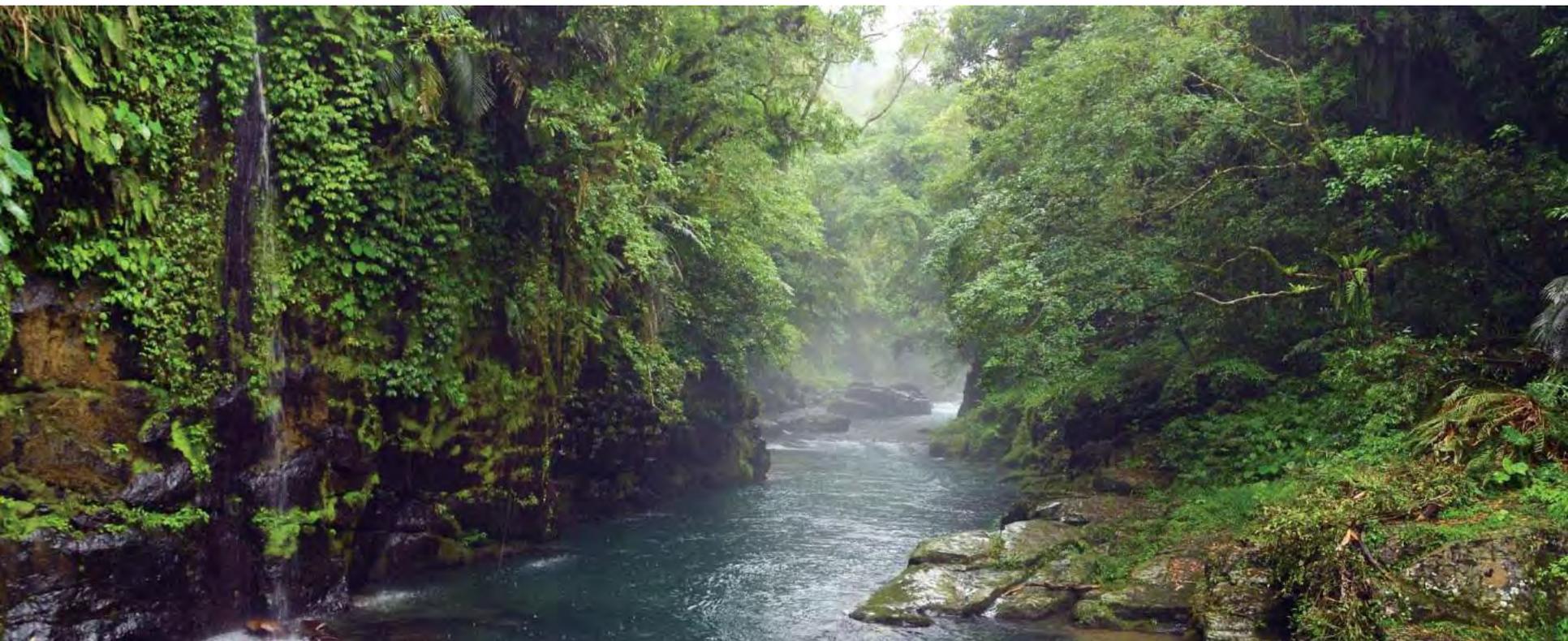
周銘泰、李璟泓和其他 3,798 人

依時間排列

2,789次分享

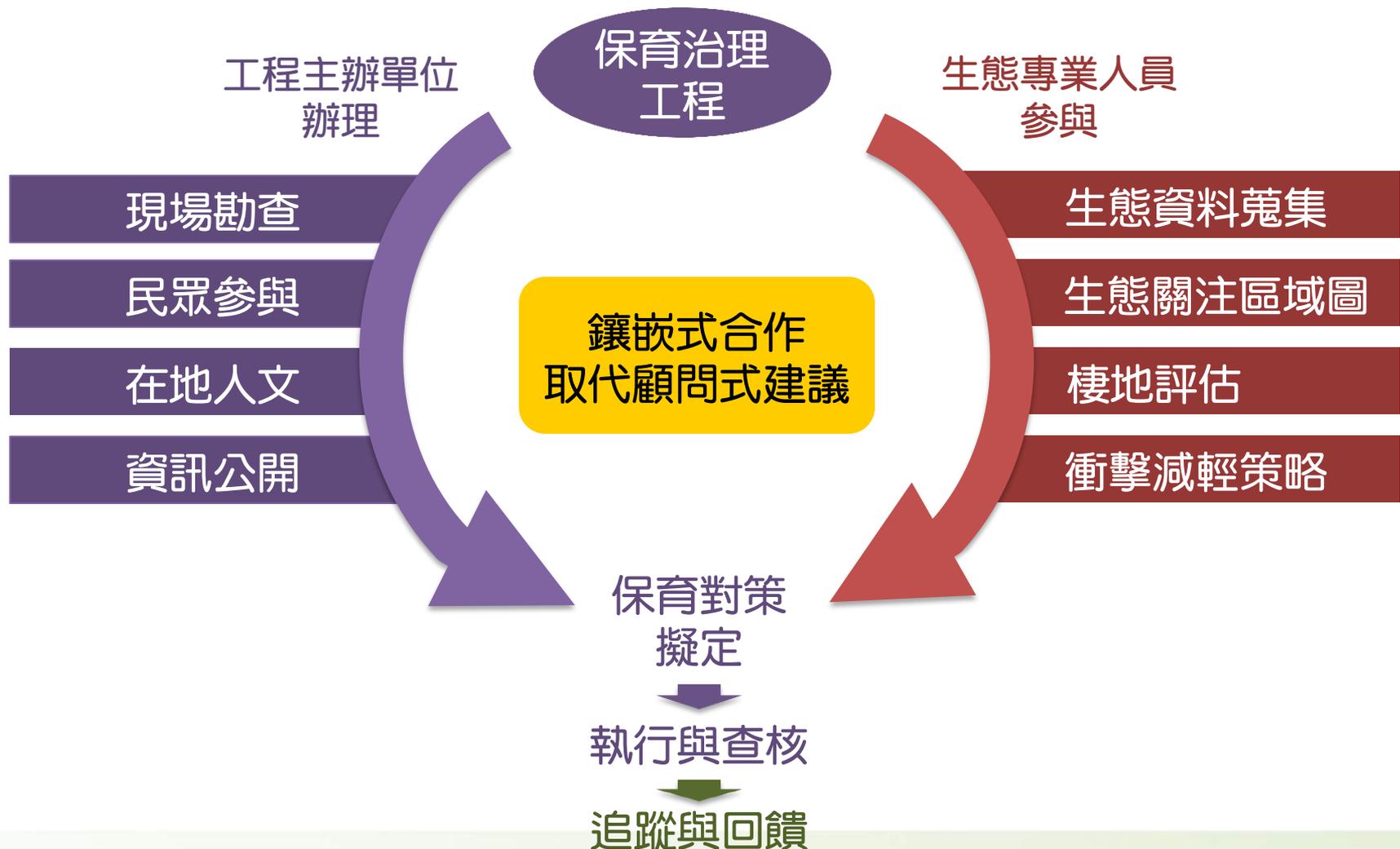
圖片來源：野生動物追思會臉書粉絲頁

生態檢核執行重點



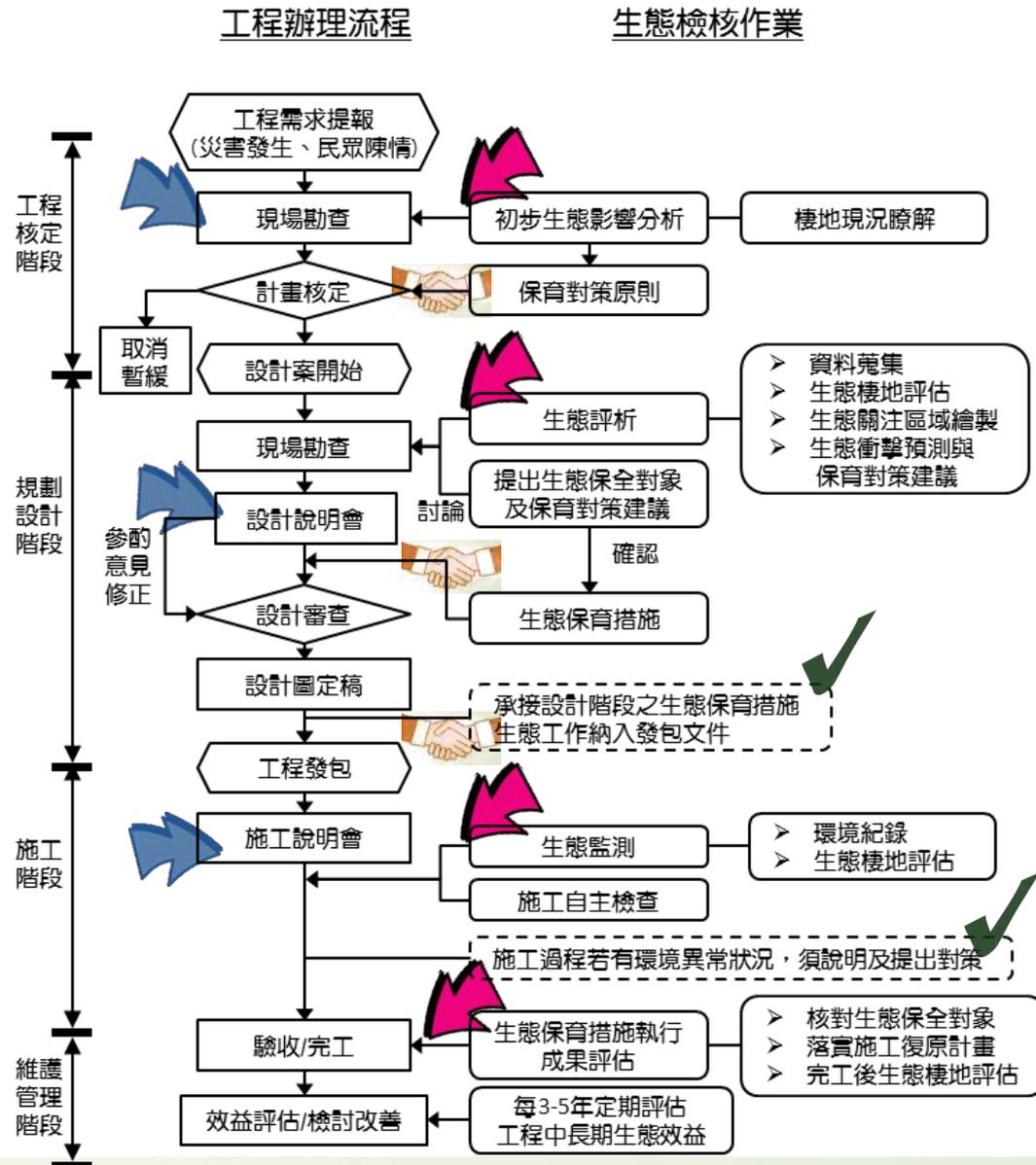
生態檢核執行概念

目的：減輕工程對環境衝擊，維護生物多樣性與棲地品質



● 水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊

-  生態團隊進場調查
-  工程主辦單位與生態團隊共同討論保育措施
-  民眾參與
-  其他注意事項



工程各階段之生態考量與工作重點

工程辦理階段	生態友善考量	工作重點
提報	生態價值觀	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 快速評估環境生態特性及工程對環境之潛在影響 ✓ 迴避重要生態區域 ✓ 生態衝擊最小之工程配置方案
規劃設計	具體保育措施	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 確認生態課題及生態保全對象 ✓ 擬定生態保育措施
施工	落實與監測	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 落實前階段生態保育措施
維護管理	追蹤、檢討與回饋	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 定期監測治理區的棲地變化，評估生態環境復原成效 ✓ 對復原不佳者提出改善措施

生態檢核
效益

計畫核定階段導入生態檢核機制，生態保育效益最佳由生態專業人員評估，掌握生態議題，提出友善建議

生態檢核機制

- 整合檢核表、生態敏感區及棲地評估，專業參與
- 綜合程序性及功能性

檢核表

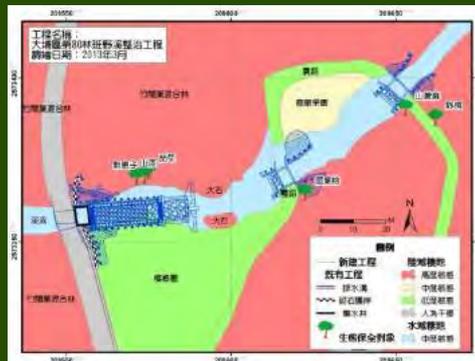
- 以行政輔助將生態考量納入
- 作為專業領域之間的溝通工具



工程項目	地點	工程內容	驗收日期	驗收人員	備註
...

敏感區

- 標繪生態敏感區域
- 提供需進一步加強保育之範圍
- 作為迴避、縮小、減輕及補償的依據



棲地評估

- 以棲地為評估基礎
- 有效率且可長期追蹤
- 河溪生態棲地
- 坡地生態棲地



生態資料蒐集

1. 法定自然保護區

- 文化資產保存法：自然保留區
- 野生動物保育法：野生動物保護區、野生動物重要棲息環境
- 國家公園法：國家公園、國家自然公園
- 森林法：國有林自然保護區
- 溼地保育法：國家重要濕地

2. 關注物種

- 農委會公告之**保育類野生動物**
- 文資法規定及學界認定之**特稀有植物**
- 當地台灣**特有物種**、**局部分布物種**及**指標物種**
- 依據樹木保護自治條例保護之**老樹**
- 與當地居民生活、信仰相關而需保護之**民俗動植物**



學術研究關注區位



NGO關注區位

各類生態保護區對 (治理) 工程之管制

◆ 受管制或需徵詢中央主管機關意見

保護區	法源依據	主管機關	(治理) 工程管制
國家公園	國家公園法	內政部營建署	除災害復舊等緊急性工程，依「 國家公園範圍內預先評估環境影響原則 」辦理
國要重要濕地	濕地保育法	內政部營建署	審核或興辦 水利事業計畫 、 水土保持計畫 有影響重要濕地之虞者，應先 徵詢中央主管機關之意見
保安林	森林法	農委會 (中央) 縣市政府 (地方)	(同意施工之情形) 於森林內為左列行為之一者， 應報經主管機關會同有關機關實地勘查同意後 ，依 指定施工界限施工 ：一、興修水庫、道路、輸電系統或開發電源者。二、探採礦或採取土、石者。三、興修其他 工程 者。前項行為以地質穩定、無礙國土保安及林業經營者為限。第一項行為有破壞森林之虞者，由主管機關督促行為人實施水土保持處理或其他必要之措施，行為人不得拒絕。

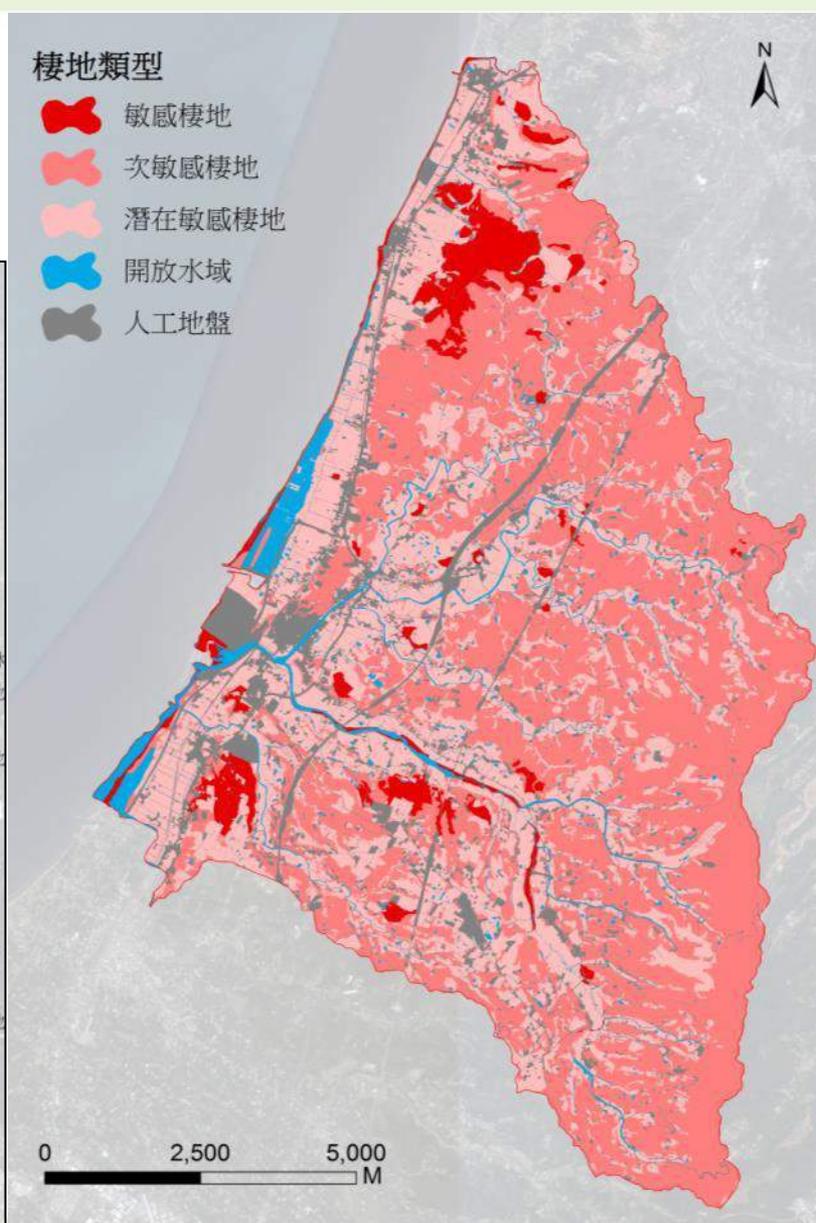
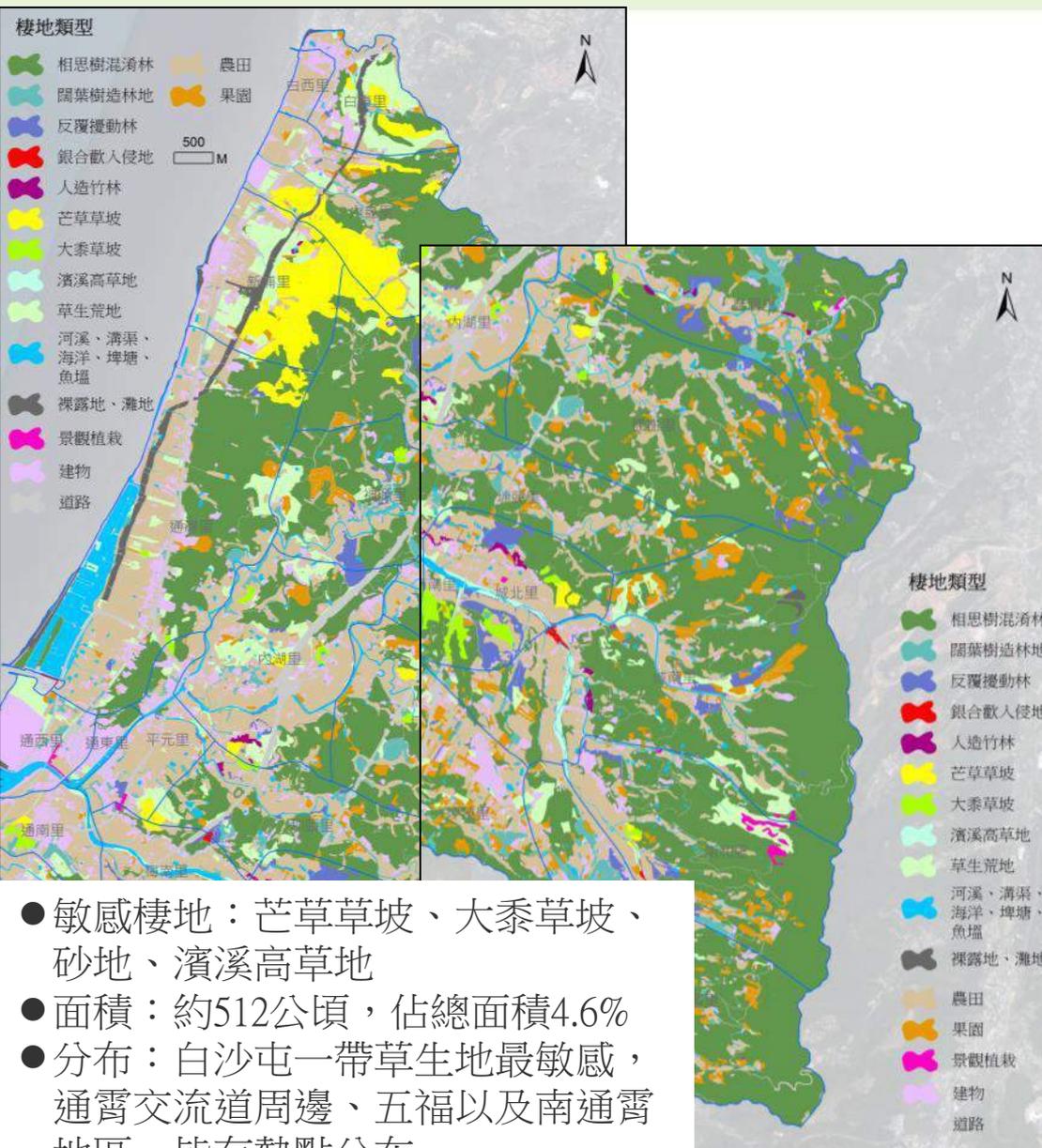
◆ 依保育計畫書(地方政府訂定)是否有相關規範

保護區	法源依據	主管機關	(治理) 工程管制
野生動物保護區	野生動物保育法	農委會 (中央) 縣市政府 (地方)	除遇國家重大建設，在不影響野生動物生存原則下，經野生動物保育諮詢委員會認可及中央主管機關之許可者得為之，…應以主管機關公告之方法提供野生動物棲息環境。 需查詢各保護區的 保育計畫書 是否有相關規範

各類生態保護區對 (治理) 工程之管制

- 未禁止工程施作，但工程的生態影響(影響森林環境、改道水道、污染水體、騷擾或毀損野生動物巢穴等)有受到管制，建議事先通報保育主管機關

保護區	法源依據	主管機關	(治理) 工程管制
自然保留區	文化資產保存法	文建會 (中央) 農委會 (中央) 縣市政府 (地方)	自然保留區禁止改變或破壞其原有自然狀態
野生動物重要棲息環境	野生動物保育法	農委會 (中央) 縣市政府 (地方)	在野生動物重要棲息環境經營各種建設或土地利用，應擇其 影響野生動物棲息最少之方式及地域為之，不得破壞其原有生態功能 。必要時，主管機關應通知所有人、使用人或占有人實施環境影響評估 既有之建設 、土地利用或開發行為，如對野生動物構成重大影響，中央主管機關得要求當事人或目的事業主管機關限期提出改善辦法。
自然保護區	森林法	農委會	影響森林環境、改道水道、污染水體、騷擾或毀損野生動物巢穴等情形處罰鍰



- 敏感棲地：芒草草坡、大黍草坡、砂地、濱溪高草地
- 面積：約512公頃，佔總面積4.6%
- 分布：白沙屯一帶草生地最敏感，通霄交流道周邊、五福以及南通霄地區，皆有熱點分布

紅外線自動相機

- 2005-2015年
- 102萬工作小時
- 相機樣點330處
- 85處位於通霄鎮
- 5種關注物種分析
- 石虎、麝香貓

資料來源

陳美汀博士、觀察家

石虎路殺紀錄

- 2012/3-2016/12
- 苗(31)、中投(8)
- 通霄(6筆)僅次於卓蘭

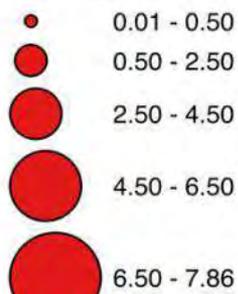
資料來源

陳美汀、特生中心、
觀察家、苗縣府、科博館、
蘇隆冠、李璟泓、姜博仁等

圖例

關注物種出現頻率

石虎OI值分級

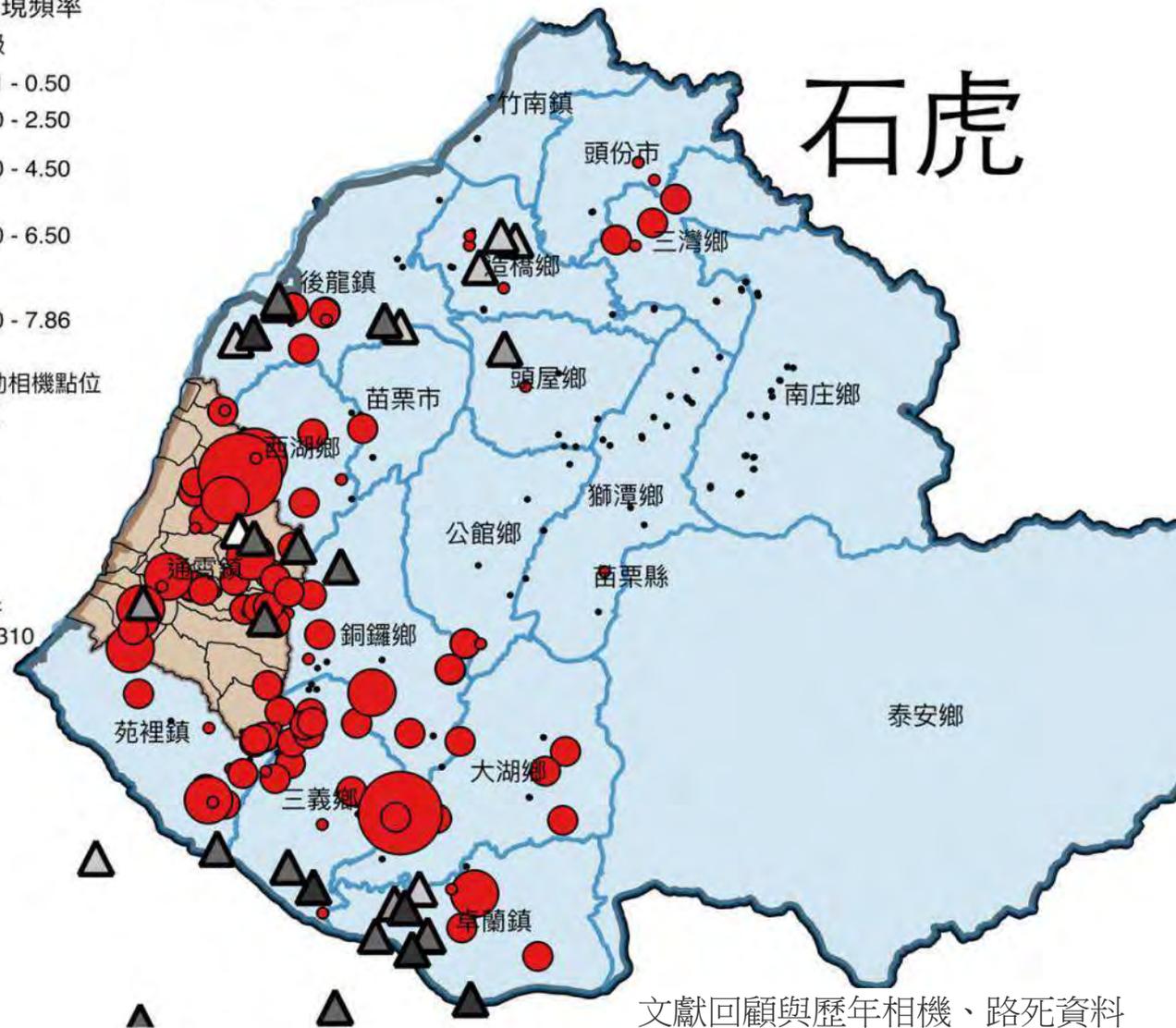


● 苗栗自動相機點位

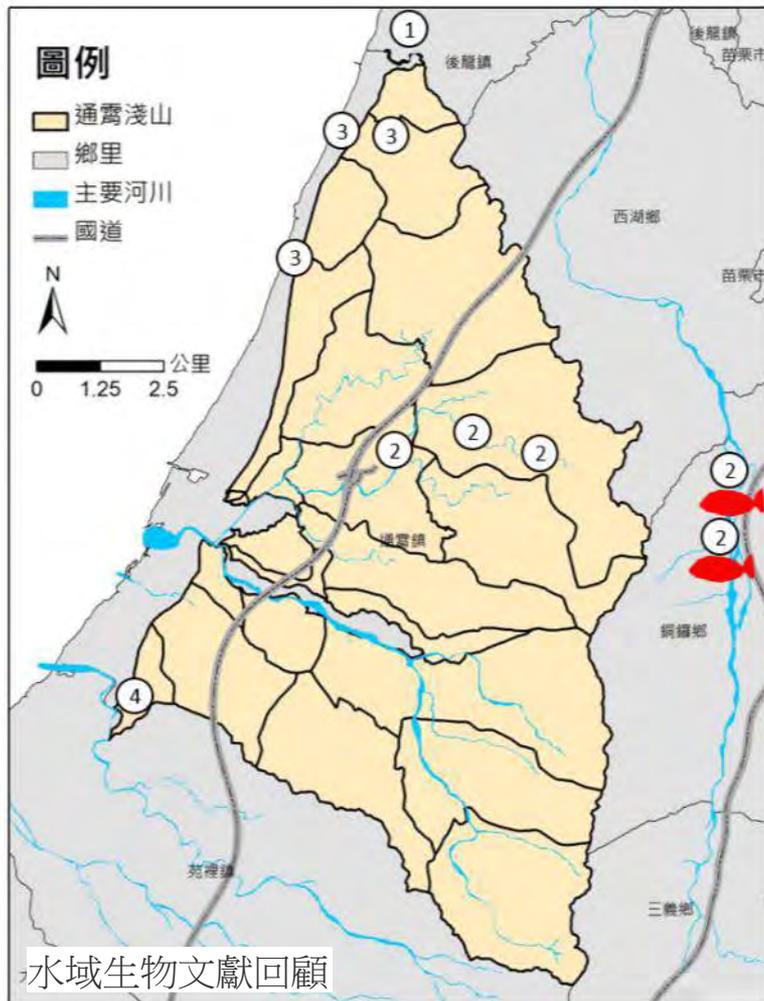
苗栗行政區

石虎路殺事件
紀錄彙整160310

0 5 10 15 km



文獻回顧與歷年相機、路死資料



國土生態綠色網絡

核心區

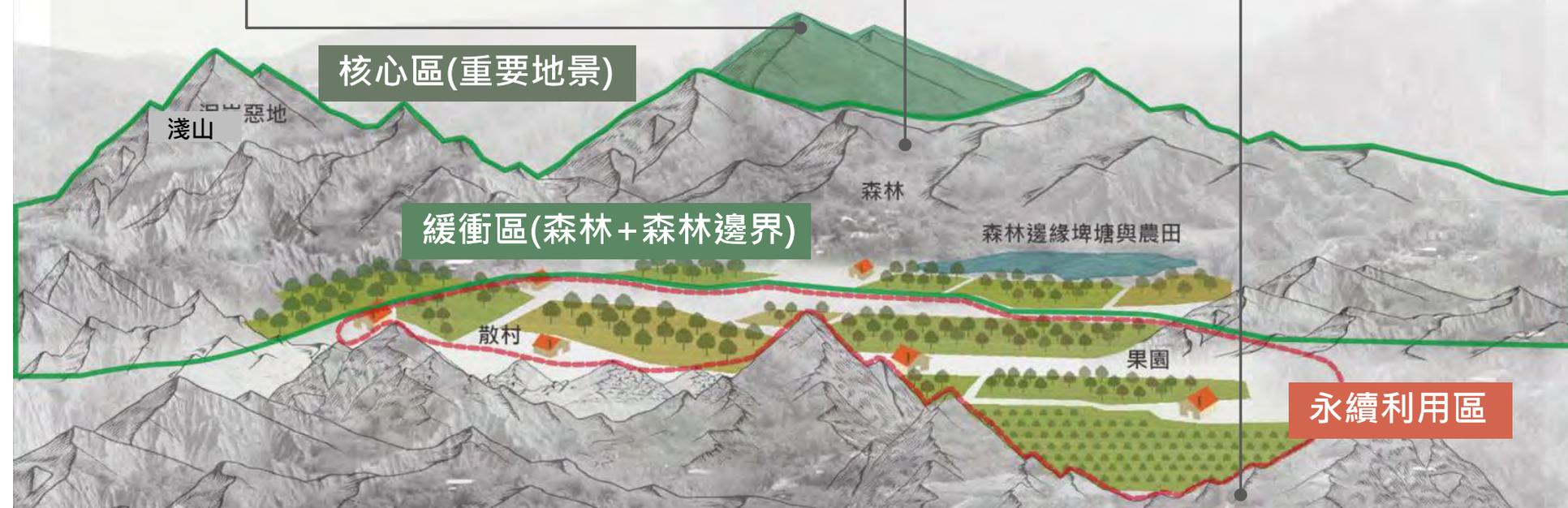
- 保護當地棲地與物種生態資源
- 環境教育

緩衝區

- 可納入部份農作土地，以作為核心區旁緩衝區或之間的廊道
- 復育原生種植群，並發展環境教育與生態旅遊

永續利用區

- 包含緩衝區周圍的荒地、次生植被、農業與聚落等土地
- 適度並永續的從事經濟生產，達到資源永續利用



建構綠網

1. 建立biotope方法
(環境基礎圖資)
2. 完成國土綠網藍圖
3. 執行示範案的綠網行動計畫

連結人網

1. 產學合作培植專業人力
2. 權益關係人的參與
3. 環境管理機關跨部會整合

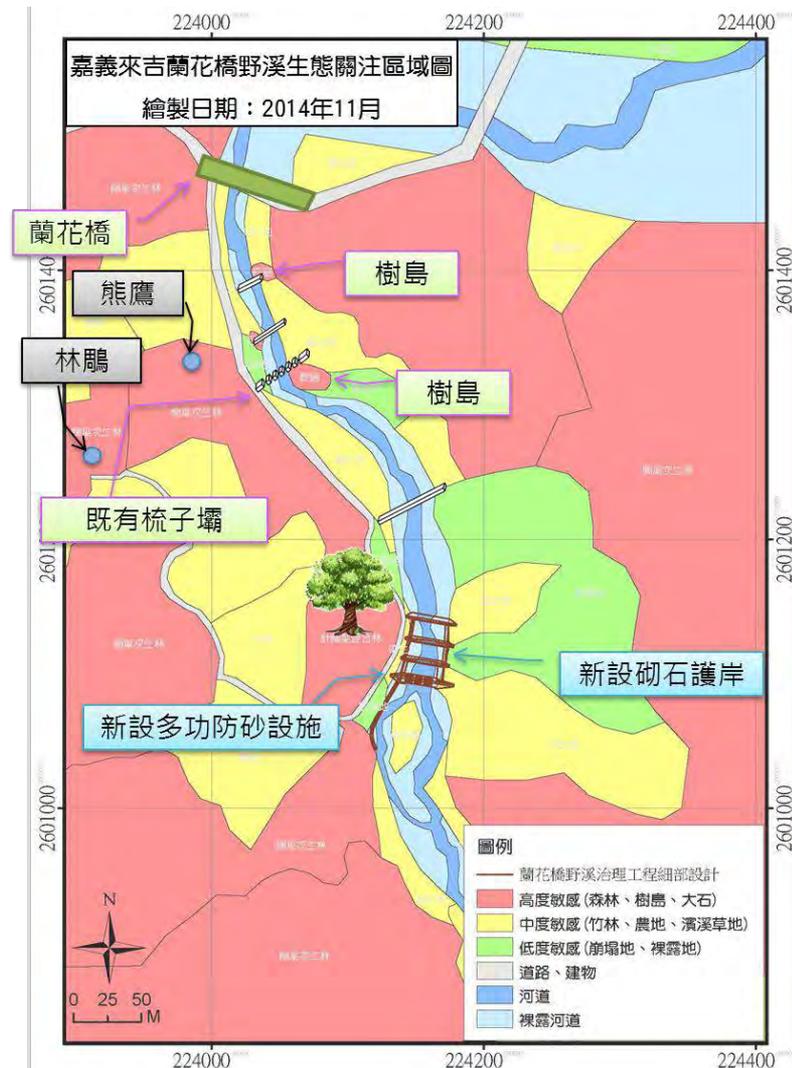
開展行動

1. 瓶頸點的修復與補償
2. 與既有政策接軌
(含國土計畫、公共工程疊合、濕地法、海岸法等)
3. 實踐森川里海空間復育

生態關注區域圖繪製

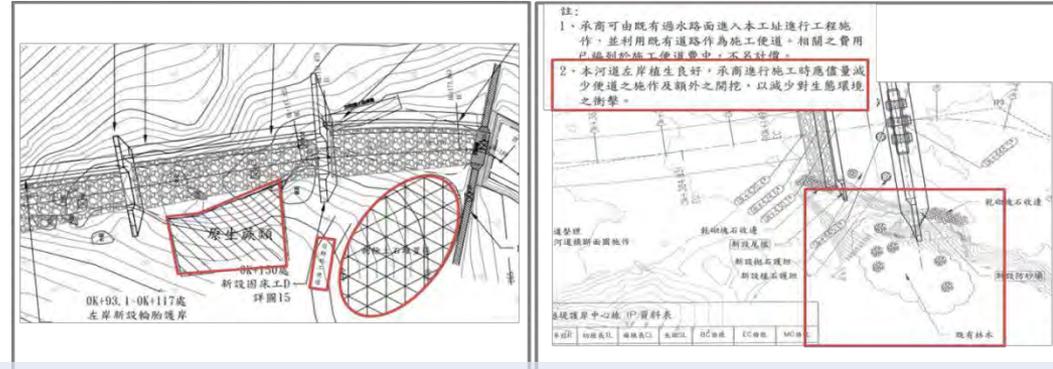
- 將重要生態資訊以地圖化方式呈現
- 套疊設計圖、標明保全對象

等級	顏色 (陸域/水域)	判斷標準	工程原則
高度敏感	紅/藍	屬不可取代或不可回復的資源，或生態功能與生物多樣性高的自然環境	✓ 優先迴避
中度敏感	黃/淺藍	過去或目前受到部分擾動、但仍具有生態價值的棲地	✓ 迴避或縮小干擾 ✓ 棲地回復
低度敏感	綠/-	人為干擾程度大的環境	✓ 施工擾動限制在此區域
人為干擾	灰/淺灰	已受人為變更的地區	✓ 營造棲地



以功能性的調查取代名錄式生物調查

- 工程單位不瞭解物種名錄
- 以棲地類型收斂生態課題
- 工程圖清楚呈現環境友善措施之說明，進行有效的雙向溝通

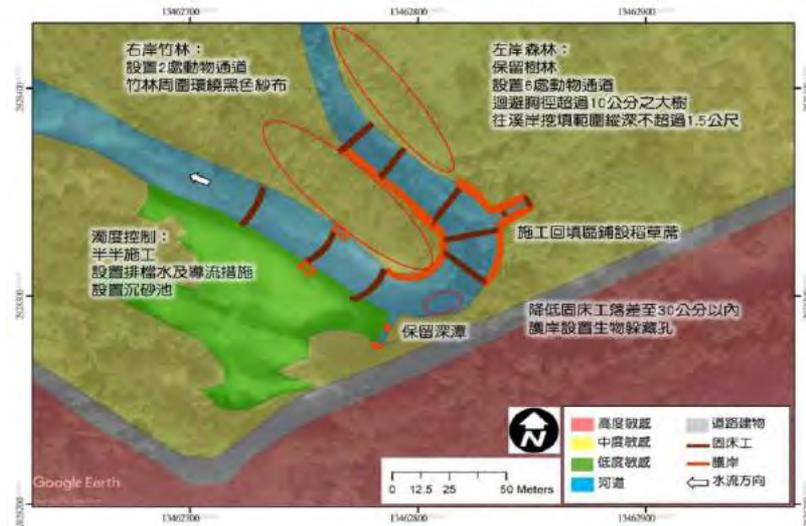


友善對策之可行方式納入工程設計書



永續獎

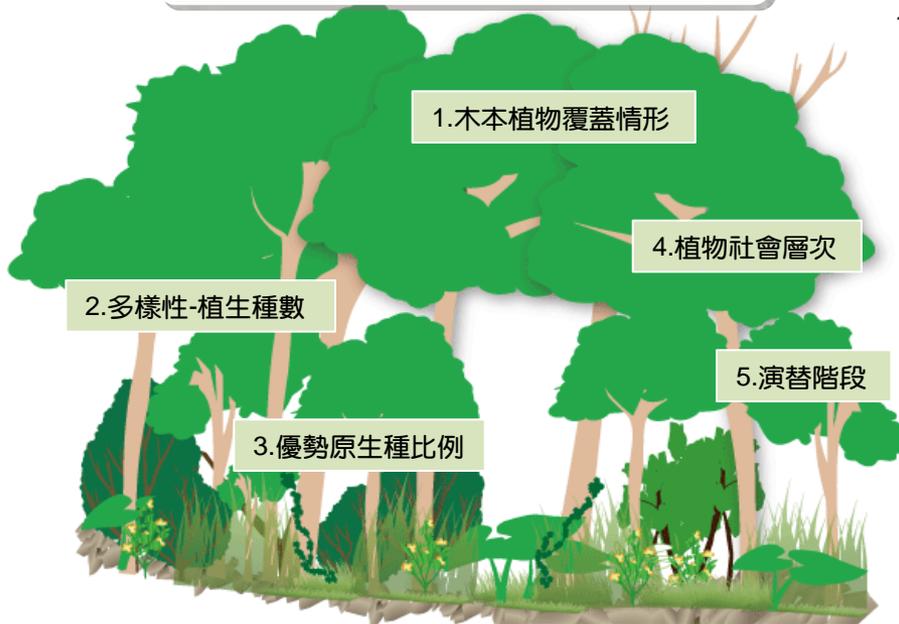
「水土保持工程導入生態保育」
獲105年國家永續發展獎



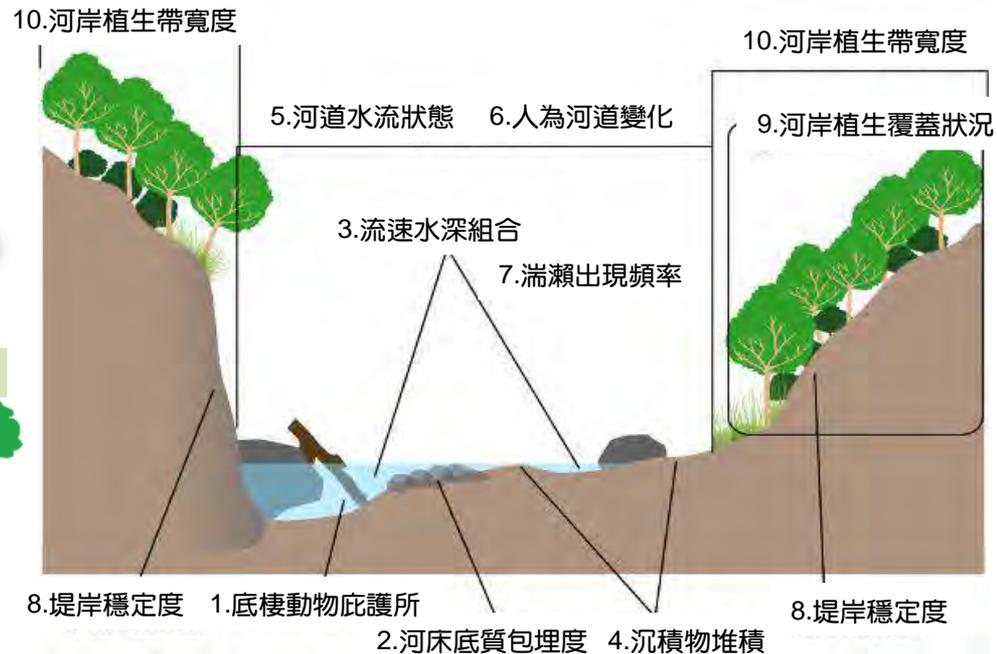
棲地評估

- 快速量化記錄工區物理環境特性，提出生態建議

坡地棲地評估指標

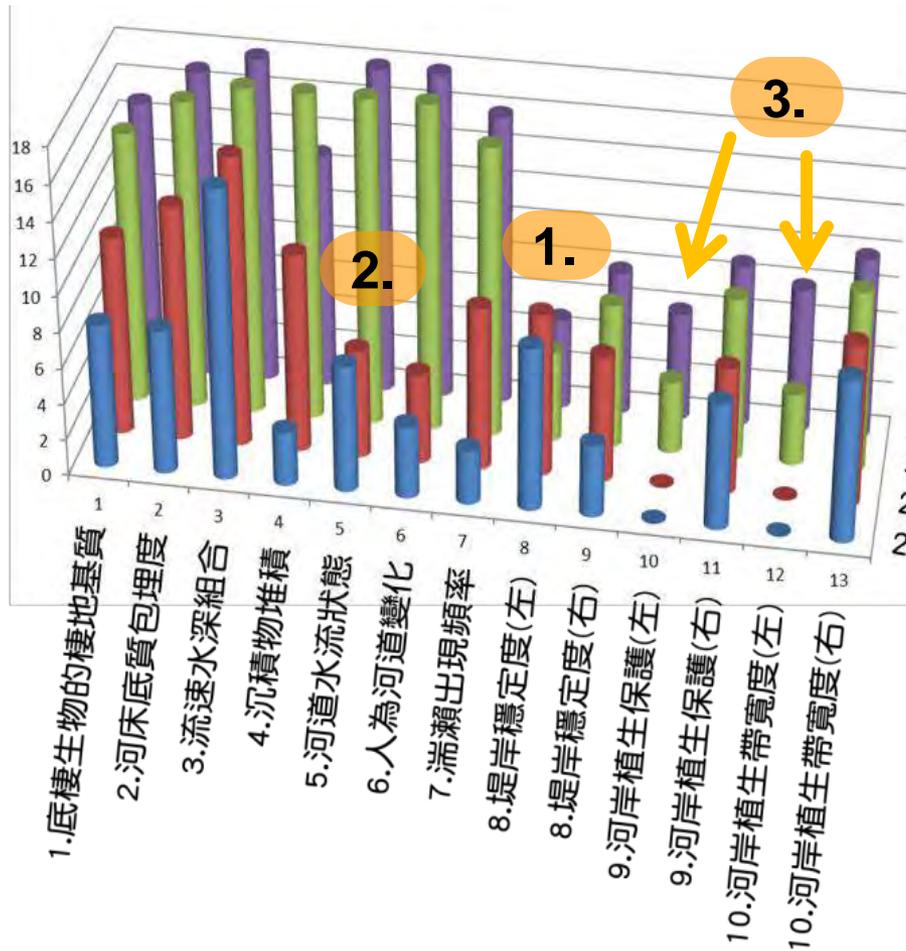


野溪棲地評估指標



棲地評估－延伸應用

● 棲地評估應用



1. 護岸工程使堤岸穩定度上升
2. 流水覆蓋溪床面積比例下降，可能因施工繞流導致
3. 因崩塌與工程回填缺乏植被 → 建議完工後進行濱溪植被復育，並持續追蹤成效

2012/12/13 枯水期(總分161)
 2013/7/4 豐水期(總分160)
 2014/3/6 102年工程(總分103)
 2014/9/11 103年工程(總分78)

不同時間追蹤



曾文水庫集水區主流茶山橋上游河道護岸工程

現場勘查

- 記得找生態團隊和工程團隊一起現場勘查
 - 掌握重要物種與環境的互動關係
 - 判斷生態議題及確認生態保全對象
 - 現場整合工程與生態需求
- 可以和民眾參與一併辦理
 - 節省時間與行政效能
 - 便於各方溝通討論



掌握重要物種與現地環境



判斷生態議題與保全對象

現場直接溝通
彙整各方意見



民眾參與

說明會型式	辦理時間點	目的	邀請對象
設計說明會	工程設計定稿前	1. 蒐集居民重視之生態議題、在地人文資產與保全對象	1. 在地民眾 2. 利害關係人 3. 關心工程治理之民間團體
施工說明會	開工前	1. 確認施工方法 2. 確認保育措施與相關意見是否落實入設計方案	

生態檢核
強調



保育團體參與



在地居民訴求

關切新店溪上游流域整治之民間團體

人禾環境倫理發展基金會

大嵙崁溪環境文教協會

地球公民基金會

新北市河川生態保育協會

荒野保護協會 台北分會

南港社區大學

台灣綠色公民行動聯盟

環境資訊協會

水患治理監督聯盟

台灣千里步道協會

新北市新莊社區大學

新北市新店崇光社區大學

惜根台灣協會

社區大學全國促進會

主婦聯盟環境保護基金會

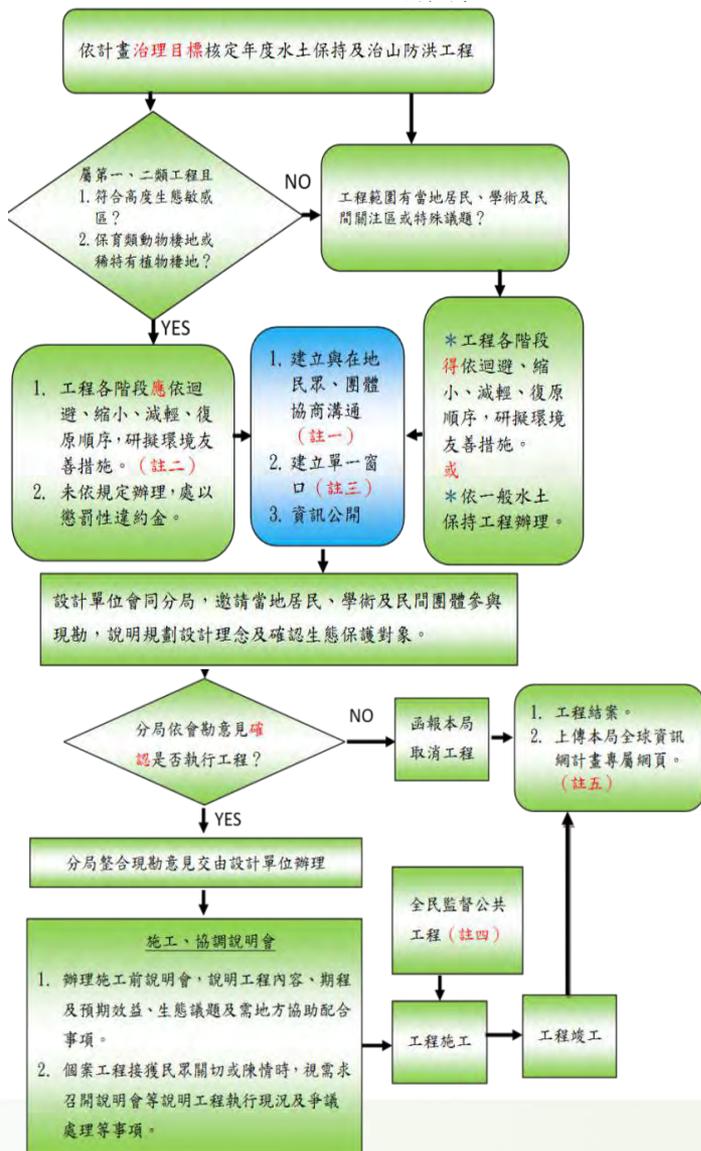


生態議題現勘



水土保持局治理工程民眾參與推動現況

推動民眾參與流域綜合治理計畫流程圖



北區座談會
105/7/27
人禾環境倫理發展基金會、守護宜蘭
工作坊、南港社區大學、地球公民基
金會...等

中區座談會
105/6/28
台灣蠻野心足生態協會、大肚山學會、
樟湖生態中小學...等



南區座談會
105/8/9
等嘉義市道將圳文化學會、美濃
愛鄉協進會、台灣藍色東港溪保
育協會...等

花蓮座談會
105/10/27
台灣環境保護聯盟、地球公民基
金會、黑潮海洋文教基金會...等



臺東座談會
105/10/28
荒野保護協會台東分會、環境
資訊協會、台東大學公共與文
化事務系...等

綜合討論座談會
11/18
台灣水資源保育聯盟...等各地區
座談會民間團體



106年度臺中分局民眾參與推動

先請NGO代表至分局，再由分局代表親至NGO場域溝通；採分局與NGO代表雙主持

時間	106/1/18	106/5/31	106/11/21
地點	水土保持局臺中分局	火炎山森林生態教育	臺中市文山社區大學
團體	台灣生態學等9單位14人	石虎保育協等9單位17人	文山社區大學等11單位25人
討論議題	(一) 環境友善措施標準作業流程 (二) 初步建構之生態地圖	(一) 新增之生態地圖內容 (二) 頭屋枋寮野溪整治工程環境友善措施案例	(一) 新增之生態地圖內容 (二) 苗栗四座水庫集水區導入「環境友善措施標準作業」 (三) 未來溝通平台持續運作方式
NGO代表意見	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 肯定環境友善措施 ➢ 生態檢核納入生態回復度 ➢ 治理工程增加動物生通道 ➢ 作業規範擴大對稀有植物等級規定 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 生態地圖資料應該開放共享 ➢ 社區參與調查累積生態圖資 ➢ 關鍵特殊種不應視唯一指標 ➢ 建議選定一個示範區，工程導入完整生態檢核及民眾參與 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 編預算調查建立完整基礎資料 ➢ 圖資公開，應避免被誤用 ➢ 廣設自動相機收集集水區生態 ➢ 提出常態性溝通會議應以半年一次為佳



民眾參與座談會

- 場次：107年度第一場
- 時間：107年4月18日，9:20-12:30
- 地點：水土保持局臺中分局
- 雙主持人：簡分局長與台灣石虎保育協會理事長陳博士美汀
- 目的：說明分局根據106年度NGO代表回饋意見落實施政工作的項目，以及預定施作方式

16單位17人出席與會

台灣石虎保育協會	社大全促會
大肚山學會	生態工法基金會
台灣生態學會	台灣護樹協會
台灣淺山學社	台南社大環境小組
台灣省野鳥協會	大甲溪生態協會
靜宜通識教育中心	東海環工水鳥社群
苗栗自然生態學會	高美護蟹社群
荒野台中分會	東海兩爬研究社



水土保持環境友善NGO交流座談會

內容：NGO前期所提意見本年度落實計畫工作項目

一、NGO長期溝通管道

- 107-108年度已委辦至少每年各2場座談會方式辦理

二、治理工程辦理民眾參與作業

- 臺中分局轄區水庫集水區環境友善及生態檢核措施 管理計畫

三、落實動物通道等環境友善措施

- 環境友善措施要求，廠商開始生物縱橫向友善設計

四、目前針對轄區集水區進行生態調查

- 四角林溪水土資源復育與永續經營之綜合規劃(106-107)
- 茄苳寮溪等三處集水區歷年整治成果調查評估及生態友善工法研析(107-108)

五、培養社區成員生態調查，提供態圖資資料

- 農村課之「107年度中苗生態保育及友善實踐計畫」
- 特殊指標性物種調查、現有環境、產業現況調查

六、既有工程改善評估

- 苗栗西部淺山水保工程對指標性重要生物之生態評估與環境改

107.4.18座談會



衝擊分析及保育對策擬定

1. 釐清生態課題

- 結合文獻與現地評估，判定關注物種與重要棲地

2. 評估工程影響

- 對照設計圖，評估個體存續、棲地消失、移動阻隔等效應
- 提出工程影響預測

3. 提出建議對策

- 設計以干擾最小化為原則
- 運用生態友善的施工方法

4. 保育對策確認

- 工程與生態團隊討論溝通，擬定最終保育對策

目標

降低生態環境衝擊

迴避

- 不施作
- 保留不可回復棲地環境

縮小

- 減少施作量/規模
- 限縮量體或臨時設施物

減輕

- 減輕衝擊程度
- 降低工區範圍環境影響

補償

- 補償已受衝擊
- 人工營造修復受損環境

保留竹闊葉混合林



縮小土資場範圍



石籠多孔工法、植生



自然團粒噴植工法，復育林相



各階段工程保育策略

● 生態思維 → 依據迴避、縮小、減輕、補償

提報/核定

- 釐清潛在生態課題
- 套疊生態敏感區圖
- 工程迴避敏感區
- 善用退場機制



南化水庫道路水土保持工程
坡面穩定植生恢復，工程取消(退場機制)

規劃設計

- 確認保護標的
- 迴避需保全之對象
- 縮小工程規模
- 考量補償方案



104年度南化水庫集水區範圍
周邊道路維護改善工程：
集水井及排水設施設置動物
坡道

施工

- 落實保育措施
- 以補償為最後方案
- 異常狀況回報
- 進行後續監測



曾文水庫防淤隧道全域水工
模型供回水系統工程：
大樹保護與樹木移植

衝擊分析及保育對策研擬-範例

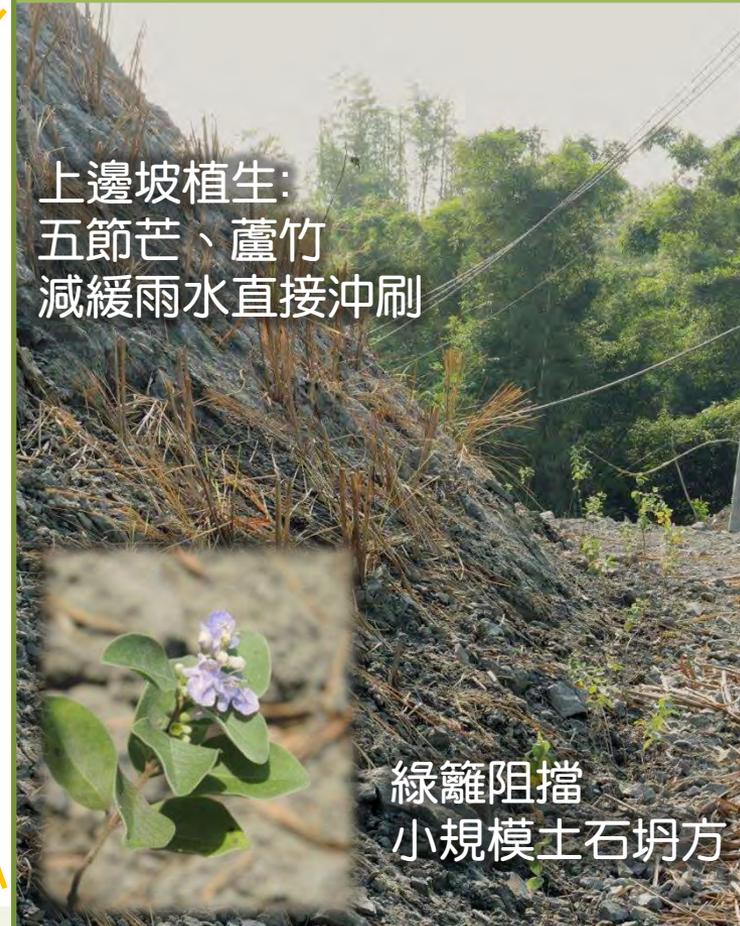
北勢坑支線道路擋土牆改善工程-臺南市政府

依泥岩地形進行設計



- 【縮小】基設修改減少挖方量及擋土牆高度
- 【減輕】坡面植生植株**現地採種**
- 【減輕】多孔隙擋土牆，混凝土結構減量
- 【補償】綠籬採**泥岩適生灌木-黃荊**

坡面植生設計



資訊公開

所有歷程記錄於檢核表

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 主表(1/2)

工程基本資料	工程名稱 (編號)	103年度烏山頭水庫蓄水範圍(東勢湖坑等4處)治理工程	設計單位	嘉南農田水利會 烏山頭區管理處
	工程期程	102年12月~103年11月30日	監造單位	嘉南農田水利會 烏山頭區管理處
	治理機關	嘉南農田水利會	營造廠商	奇鴻營造有限公司
	基地位置	地點： <u>台南市六甲、東山區</u> 集水區： <u>烏山頭水庫</u> 水系： <u>曾文水系</u> FWD97 座標 點位 1 X:188680 Y:2567503 點位 2 X:188772 Y:2567609 點位 10 X:193002 Y:2567474 點位 8 X:194746 Y:2570257	工程預算/ 經費	柒佰萬元整
	工程緣由目的	烏山頭水庫集水區面積廣達六千公頃，區內地形複雜，土質脆弱，每遇豪雨常造成地表沖刷，危害水土保持，減少水庫壽命，為有效降低沖刷破壞，維持水庫集水區水土保持，擬施行本工程。		
工程類型	<input type="checkbox"/> 自然復育、 <input type="checkbox"/> 坡地整治、 <input checked="" type="checkbox"/> 溪流整治、 <input type="checkbox"/> 清淤疏通、 <input type="checkbox"/> 結構物改善、 <input type="checkbox"/> 其他			
工程內容	擋土牆 478m、石籠 85m			
預期效益	<input checked="" type="checkbox"/> 保全對象(複選): <input type="checkbox"/> 民眾(<input type="checkbox"/> 社區 <input type="checkbox"/> 學校 <input type="checkbox"/> 部落 <input type="checkbox"/>) <input checked="" type="checkbox"/> 產業(<input checked="" type="checkbox"/> 農作物 <input type="checkbox"/> 果園 <input type="checkbox"/>) <input type="checkbox"/> 交通(<input type="checkbox"/> 橋梁 <input type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/>) <input checked="" type="checkbox"/> 工程設施(<input type="checkbox"/> 水庫 <input checked="" type="checkbox"/> 鋼砂壩 <input type="checkbox"/> 因系設施 <input type="checkbox"/> 護岸) <input type="checkbox"/> 其他:			
核定階段	起訖時間	民國 年 月 日至民國 年 月 日		附表 P-01
	生態評估	進行之項目: <input type="checkbox"/> 現況概述、 <input type="checkbox"/> 生態影響、 <input type="checkbox"/> 保育對策 未作項目補充說明:本工程沒有核定階段		
	起訖時間	民國 103 年 02 月至民國 103 年 04 月		附表 D-01
	團隊組成	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否有生態專業人員進行生態評析		
生態評析	進行之項目: <input checked="" type="checkbox"/> 現場勘查、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態調查、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態關注區域圖、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態影響預測、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態保育措施研擬		附表 D-02 D-03	
	未作項目補充說明:			
民眾參與	<input checked="" type="checkbox"/> 邀集關心當地生態環境之人士參與; <input checked="" type="checkbox"/> 環保團體 <input type="checkbox"/> 熟悉之當地民眾 <input type="checkbox"/> 其他 依 103 年 4 月 17 日嘉南管字第 1030200193 號函，設計說明會中民間團體提出之生態建議合併記錄於附表 D-02		附表 D-04	
	<input type="checkbox"/> 否，說明:			

由專屬網站公開檢核表資訊

行政院農業委員會林務局
嘉義林區管理處
Chiayi Forest District Office

目前位置：[首頁](#) > [曾文南化烏山頭水庫集水區資訊公開專區](#) > 生態檢核

生態檢核

103年度水庫集水區保育治理工程生態檢核表

相關附件：

- 太埔區第37林班崩塌地處理工程
- 太埔區第39林班野溪治理工程
- 太埔區第93林班崩塌地處理工程

為民服務
重大政策
就業資訊
關於我們
最新消息及公告
政府資訊公開
林務工作

嘉南農田水利會 Chia-Nan Irrigation Association



嘉南農田水利會

環境生態資訊

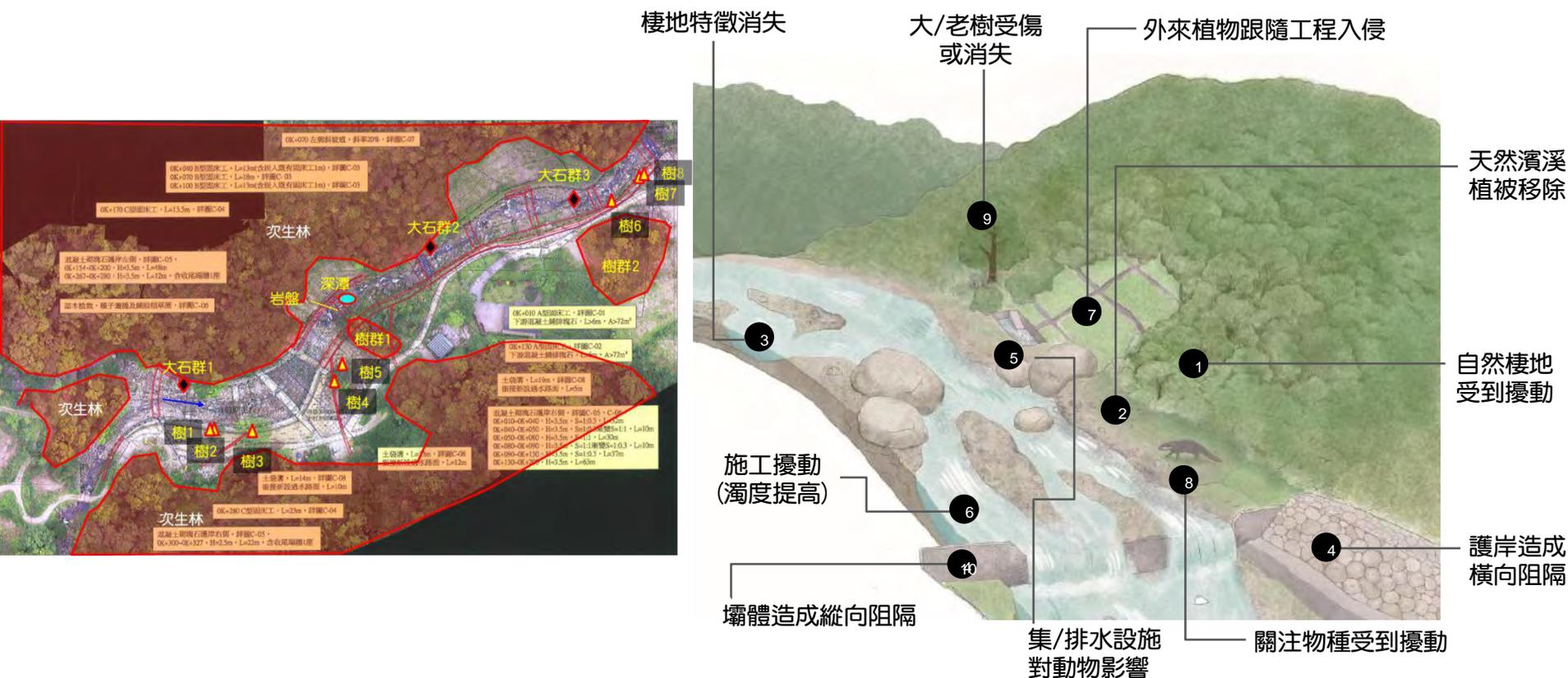
- 簡介
- 各附屬單位
- 水利設施
- 公告資訊

生態檢核成果

- 101年
- 102年
- 102年度烏山頭水庫蓄水範圍(鹽井坑等3處)治理工程
- 102年度烏山頭水庫蓄水範圍(馬斗欄坑等2處)治理工程

好工具，怎麼用？

- 必須要執行的工程 (有其必要性、重要性、急迫性)
- 透過生態檢核優化工程方案



現勘/關心工程時，可以怎麼做？

Q1：有無執行生態檢核？檢核表填寫結果為何？

- 不同階段都有階段性的表單，可詢問並檢視

Q2：是否辦理民眾參與？何時辦理？

- 生態檢核強調民眾參與，且需邀請在地居民和關注生態環境的民間團體，非僅地主與地方代表

Q3：是否有資訊公開？在哪？內容是？

- 計畫前期的規劃報告或相關研究
- 階段性的生態檢核表 (可分為計畫核定、規劃設計、施工、維護4階段)

生態系服務

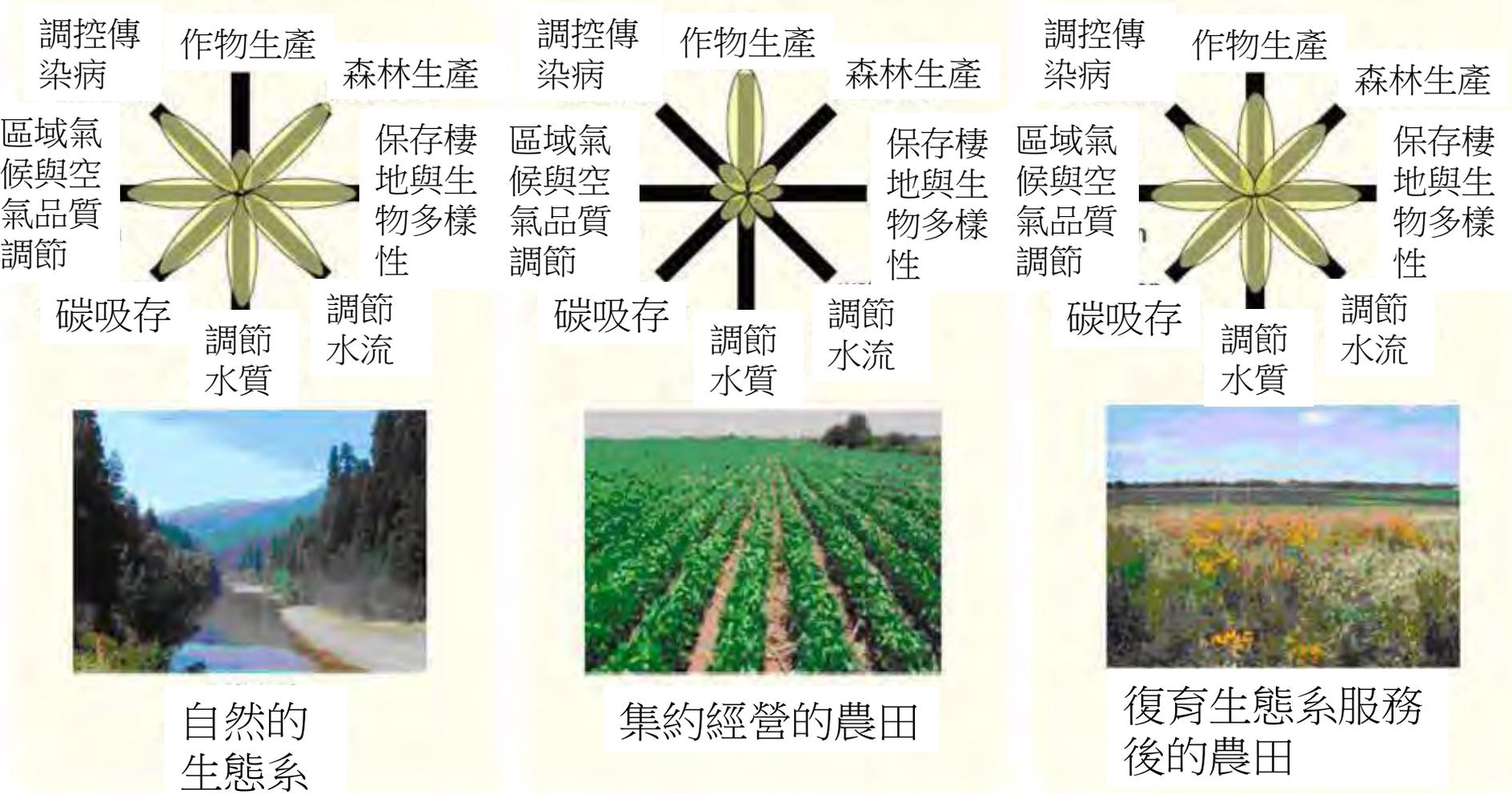
人類的福祉

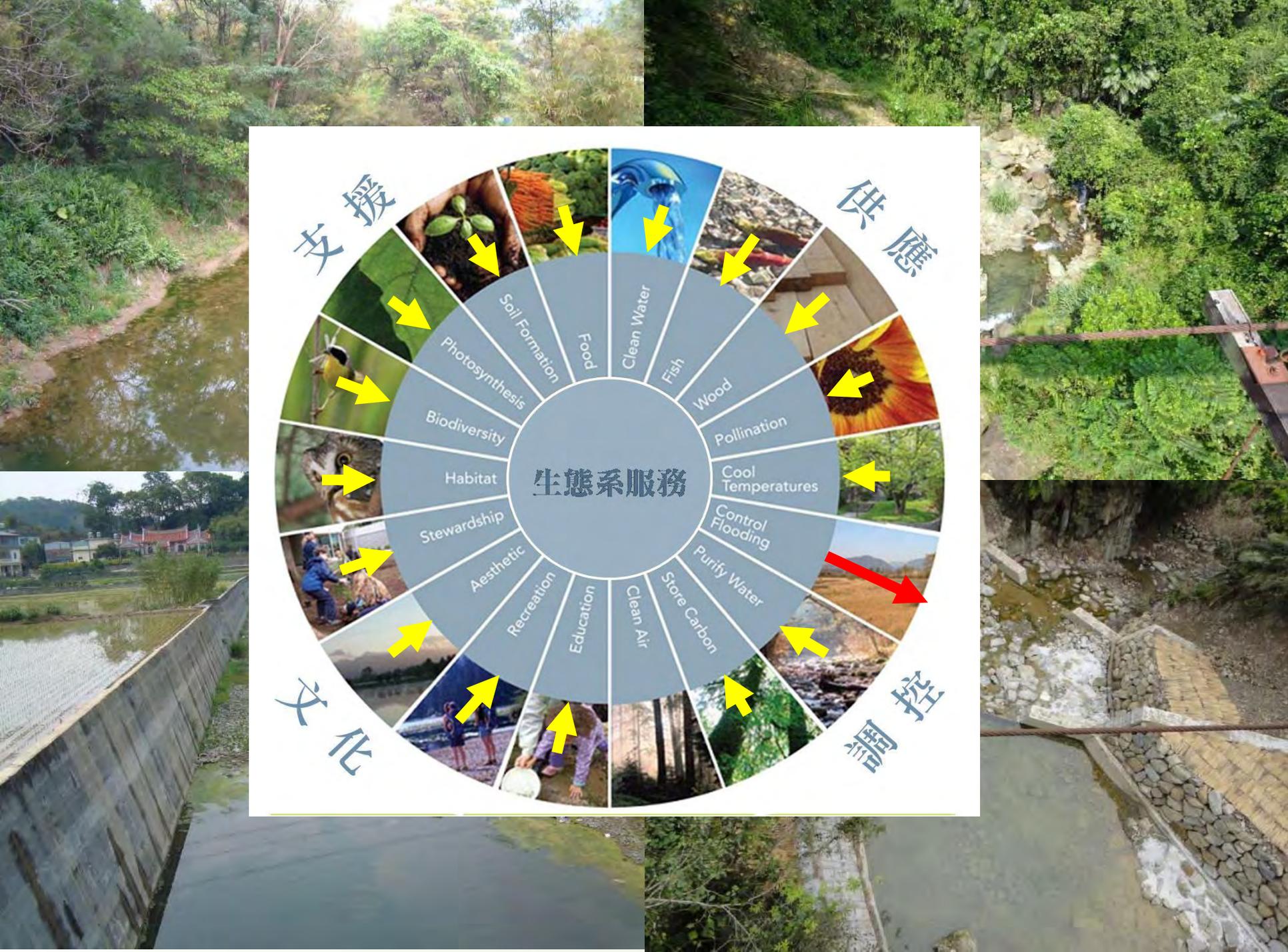


生物多樣性所提供的各類生態系服務及與人類福祉的關聯（修改自 Millennium Ecosystem Assessment, 2005）

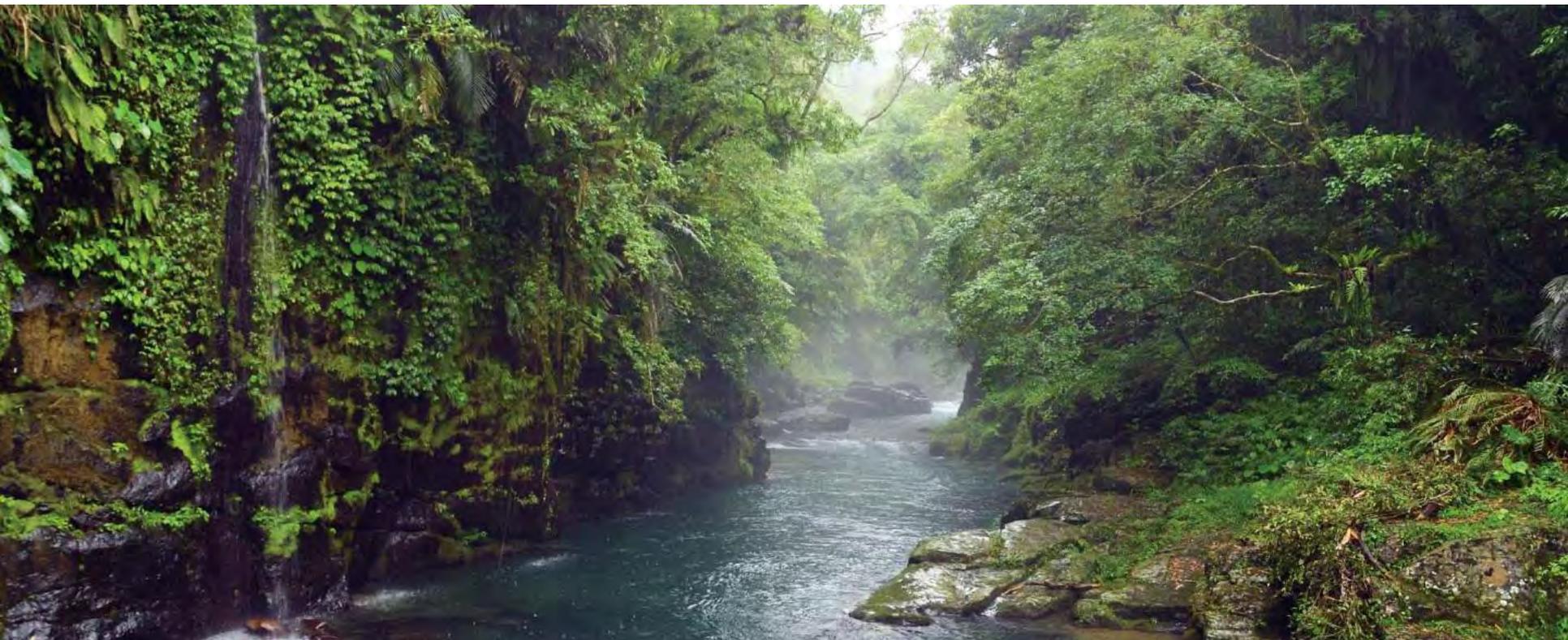


<https://freshwaterwatch.thewaterhub.org/content/ecosystem-services>





各工程辦理階段操作



水庫集水區生態檢核執行手冊

水庫集水區 生態檢核執行手冊	第一篇 總則	✓ 確立準則立意，說明相關範疇
	第二篇 計畫核定階段	
	第三篇 規劃設計階段	✓ 工程各階段生態工作流程
	第四篇 施工階段	
	第五篇 維護管理階段	
操作附件	附件一 生態檢核表	✓ 生態工作參考執行方式
	附件二 生態關注區域繪製方法	
	附件三 河溪棲地評估指標	
	附件四 坡地棲地評估指標	

生態檢核表總覽

紅字：提供工程資料⁷²
綠字：意見回覆

檢核表	檢核表編號	工程主辦機關工作內容	生態人員工作內容	
主表	主表	(綜整個案生態檢核資訊)		
工程各階段附表	核定	P-01 工程核定階段生態檢核表	✓ 勘查記錄、方案概估	✓ 生態評估
	規劃設計	D-01 工程設計資料	✓ 提供工程資料及設計圖	
		D-02 生態專業人員現場勘查紀錄表	✓ 現場勘查 ✓ 意見回覆 ✓ 生態措施討論及定案	✓ 生態資料蒐集 ✓ 現場勘查及提出生態建議 ✓ 生態棲地環境評估 ✓ 生態關注區域圖繪製 ✓ 生態影響預測及保育對策研擬
		D-03 工程方案之生態評估分析	可合併填寫	
		D-04 民眾參與紀錄表	✓ 設計說明會及意見回覆	
		D-05 生態保育策略及討論紀錄		✓ 生態措施彙整
	施工	C-01 施工團隊與環境保護計畫	✓ 提供工程資料	
		C-02 民眾參與紀錄表	✓ 施工前說明會 ✓ 意見回覆	
		C-03 生態專業人員現場勘查紀錄表	✓ 現場勘查 ✓ 意見回覆 ✓ 生態措施討論及定案	✓ 現場勘查及提出生態建議
		C-04 生態監測紀錄表		✓ 生態棲地環境評估
		C-05 環境生態異常狀況處理	✓ 異常狀況通報及處理	✓ 協助擬定處理方式
		C-06 生態保育措施與執行狀況		✓ 生態措施執行成果評估
維管	M-01 工程生態評析			

主表

● 目的：

■ 綜整個案生態檢核資訊

■ 工程基本資料

■ 各工程辦理階段概況

➢ 不只勾選「是」、「否」

➢ 附表用來呈現更多細節

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 主表(2/2)

起訖時間	民國 年 月 日至民國 年 月 日	附表 C-01
團隊組成	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 有生態專業人員進行保育措施執行紀錄、生態監測及狀況處理	附表 C-02
民眾參與	<input type="checkbox"/> 邀集關心當地生態環境之人士參與； <input type="checkbox"/> 熟悉之當地民眾 <input type="checkbox"/> 利害關係人 <input type="checkbox"/> 其他 _____ <input type="checkbox"/> 否，說明：	附表 C-03 C-04 C-05
生態監測及狀況處理	進行之項目： <input type="checkbox"/> 現場勘查、 <input type="checkbox"/> 生態措施監測(生態調查)、 <input type="checkbox"/> 環境異常處理 未作項目補充說明：	附表 C-06
保育措施執行情況	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 執行設計階段之保育對象 <input type="checkbox"/> 否，說明： 保育措施執行摘要：	附表 C-06
起訖時間	民國 年 月 日至民國 年 月 日	

附件一各類生態檢核表單

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 主表 (1/2)

工程基本資料	工程名稱(編號)		設計單位	
	工程期程		監造廠商	
	治理機關		營造廠商	
	基地位置	地點：_____縣_____鄉_____村_____鄰 集水區：_____水庫：_____段：_____ TWD97 座標 X：_____ Y：_____	工程預算/經費	
	工程緣由目的			
	工程類型	<input type="checkbox"/> 自然復育、 <input type="checkbox"/> 坡地整治、 <input type="checkbox"/> 溪流整治、 <input type="checkbox"/> 清淤疏濬、 <input type="checkbox"/> 結構物改善、 <input type="checkbox"/> 其他		
核定階段	工程內容			
	預期效益	<input type="checkbox"/> 保全對象(複選)： <input type="checkbox"/> 民眾 <input type="checkbox"/> 社區 <input type="checkbox"/> 學校 <input type="checkbox"/> 祠堂 <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> 產業 <input type="checkbox"/> 農作物 <input type="checkbox"/> 果園 <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> 交通 <input type="checkbox"/> 橋樑 <input type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> 工程設施 <input type="checkbox"/> 水庫 <input type="checkbox"/> 攔砂壩 <input type="checkbox"/> 固床設施 <input type="checkbox"/> 護岸 <input type="checkbox"/> 其他：_____		
	起訖時間	民國 年 月 日至民國 年 月 日		
	生態評估	進行之項目： <input type="checkbox"/> 現況概述、 <input type="checkbox"/> 生態影響、 <input type="checkbox"/> 保育對策 未作項目補充說明：		附表 P-01
	起訖時間	民國 年 月 日至民國 年 月 日		
設計階段	團隊組成	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 有生態專業人員進行生態評析		
	生態評析	進行之項目： <input type="checkbox"/> 現場勘查、 <input type="checkbox"/> 生態調查、 <input type="checkbox"/> 生態關注區域圖、 <input type="checkbox"/> 生態影響預測、 <input type="checkbox"/> 生態保育措施研擬 未作項目補充說明：		附表 D-01 D-02 D-03
	民眾參與	<input type="checkbox"/> 邀集關心當地生態環境之人士參與； <input type="checkbox"/> 環保團體 <input type="checkbox"/> 熟悉之當地民眾 <input type="checkbox"/> 其他 _____ <input type="checkbox"/> 否，說明：		附表 D-04
	保育對策	進行之項目： <input type="checkbox"/> 衛工程及生態人員共同確認方案、 <input type="checkbox"/> 列入施工計畫書 未作項目補充說明： 保育對策摘要：		附表 D-05
	起訖時間	民國 年 月 日至民國 年 月 日		

提報/核定階段

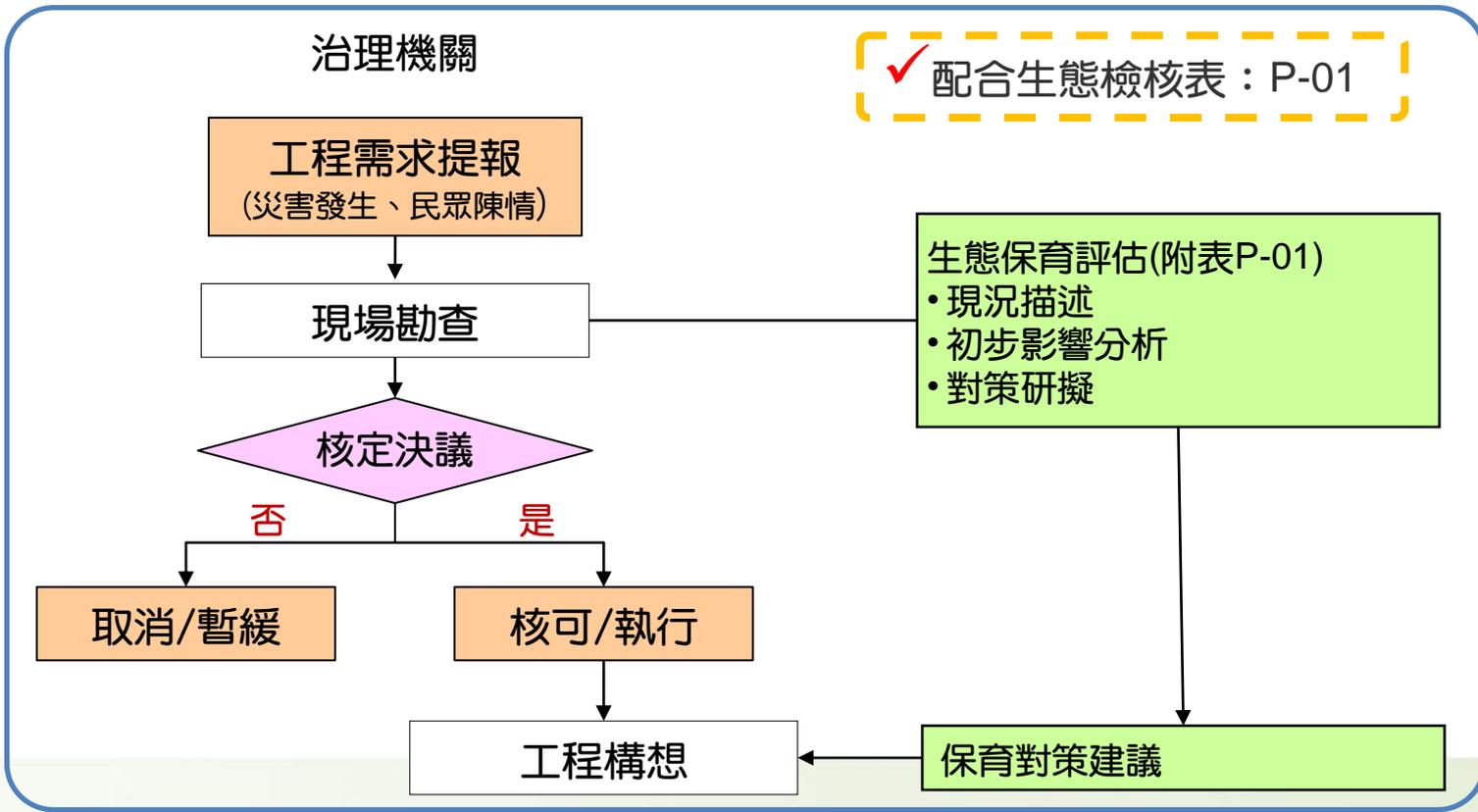
● 目的：

- 評估工程對生態環境之潛在影響
- 迴避生態敏感區
- 生態衝擊最小的設計方案

- ✓ 工程方案初擬即將預定治理區域的生態議題納入考量
- ✓ 核定階段之生態保育對策可作為工程規劃設計的原則
- ✓ 工區具重要生態議題應配合進一步生態調查評估

• 生態項目合併至治理工程勘查紀錄表

工程名稱	主辦機關	地點	核准日期
... (text) (text) (text) (text) ...
... (text) (text) (text) (text) ...



✓ 配合生態檢核表：P-01

生態保育評估(附表P-01)

- 現況描述
- 初步影響分析
- 對策研擬

保育對策建議

● 附表P-01

■ 生態保育評估、位置圖、災害照片、環境照片

現況描述：

1. 陸域植被覆蓋： 70%以上 其他
2. 植被相： 雜木林 人工林 天然林 草地 農地 崩塌地
3. 河床底質： 岩盤 巨礫 細礫 細砂 泥質
4. 河床型態： 瀑布 深潭 淺瀨
5. 現況棲地評估：補充說明(1)

現況勘查及
棲地評估

生態影響：

生態
保育
評估

- 工程型式： 溪流水流量減少 溪流型態改變
 水域生物通道阻隔或棲地切割
 阻礙坡地植被演替
- 施工過程： 減少植被覆蓋
 土砂下移濁度升高
 大型施工便道施作
 土方挖填棲地破壞

評估
生態影響

保育對策：

- 植生復育 表土保存 棲地保護 維持自然景觀
 增設魚道 施工便道復原 動植物種保育
 生態監測計畫 生態評估工作
 劃定保護區 以柔性工法處理 其他生態影響減輕對策 補充說明(2) 補充生態調查

對應
生態措施



案例

南市府道路水土保持工程

-點位南07(103年)和南15(104年)

- 工程核定前進行現勘，評估棲地狀況，納入生態考量
- 勘查結果與結論：
 - 崩場地植生恢復良好，邊坡穩定
 - 因治理需求低**取消**工程施作

✓ 辦理重點：

工程早期納入生態觀念，採用生態效益最高之工程方案，節省工程經費及成本



邊坡火燒後植被復原



邊坡植生恢復良好，覆蓋率100%

規劃設計階段

- 初步設計審查工程與生態團隊現場討論
- 民眾參與：在地居民、NGO團體
- 生態相關建議，併入會議記錄發文

D-02、D-04現勘意見記錄表範例

意見摘要	處理情形回覆
提出人員(單位/職稱) 蘇■■■、鄭■■■、王■■■ (■■■生態顧問公司/經理、研究員)	回覆人員(單位/職稱) 蘇■■■ (■■■工程顧問有限公司/工程師)
<p>樓地現況描述：</p> <p>壽133縣道橋下之主流河道，縣政府道路工程在左岸開設為河床便道，地表裸露，僅少數草本植物。右岸為既有石籠護岸後方已形成象草及陽性樹木混生植被，樹木高約3-5M，應已穩定生長數年的時間，後方山坡為竹林，較遠處為竹闊葉混合林。預定工區下游約50M至既有箱涵(橋)的右岸為天然闊葉林，應避免工程干擾。河道有常流水，全段密布大石漂石，滿灘連續，水生棲地多樣性尚可，適合水生生物棲息。</p> <p>生態友善建議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 右岸植被較少，有人為干擾，是野生動物的良好棲地，建議工程施作避開此區。便道、堆置區等建議優先利用既有便道或空地區域。 2. 預定工區下游至既有箱涵(橋)右岸為闊葉林，建議工程施作不干擾開挖(圖1)。 3. 右岸堆積灘地的陽性樹木與象草混生區域樹木已有3-4公尺高，應已維持穩定一段時間，建議在非工程佈設區域儘可能保留(圖1，圖2)。 4. 建議施工期間在工區下游設置臨時性沈砂池，避免下游溪水濁度上升，影響水域生物生存。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工區二目前優先施作已在施工期間在工區下游設置臨時性沈砂池。 2. 施作已主優先施作，右岸會改為自然砌石工法仍有野生動物棲息地。 3. 箱涵處不開挖。 4. 樹木無損壞情形。 <p>✓ 匯整生態團隊及民眾意見</p> <p>✓ 逐項回覆預定辦理方式</p>



規劃設計階段

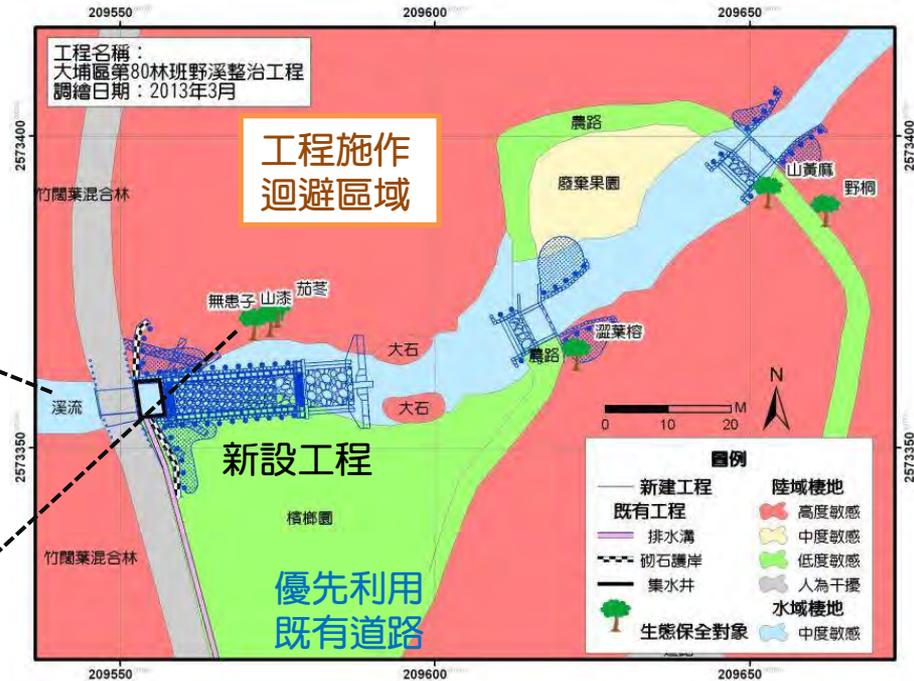
- 標示生態敏感性，確認保育措施執行位置
 - 綜合文獻蒐集、正射影相判釋、現勘調繪判別關注區域
 - 套疊工程設計圖



不影響下游溪流



保留樹木



工程生態保育對策確認過程

計畫
核定
階段

工程生態保育原則建議

- ✓ 生態團隊及早參與
(核定階段到設計階段測設前)
- ✓ 工作重點
 - 判斷生態敏感區
 - 提出生態衝擊最小的設計方案

附表P-01：核定階段
生態檢核表

規劃
設計
階段

基本
設計

保育對策討論與擬定

- ✓ 各次現勘、說明會
- ✓ 確認工區生態議題
- ✓ 研擬工程設計/施工時期之保育對策

附表D-02：生態專業
人員現場勘查紀錄表

附表D-04：民眾參與
紀錄表

細部
設計

保育對策確認

- ✓ 設計圖及設計書之核對確認
- ✓ 確定保全對象、生態保育措施

附表D-05：生態保育
策略討論紀錄

● 附表D-03 工程方案之生態評估分析

1. 生態團隊組成
2. 棲地生態資料蒐集
— 文獻整理
3. 生態棲地環境評估
— 棲地概況、棲地評估指標
4. 棲地影像紀錄
5. 生態關注區域說明及繪製
6. 研擬生態影響預測與保育對策
7. 生態保全對象之照片



3. 生態棲地環境評估：

➤ 點位 10

棲地概況：具常流水野溪。上游段兩岸皆為竹闊葉混合林，濱溪有部分草地，下游段右岸為農地，左岸竹闊葉混合林。

棲地評估指標：本工程區無明顯生態議題，不需進行野溪或坡地棲地評估。

➤ 點位 11

棲地概況：上游左岸為次生林，右岸為草地，並有強勢之外來種植物銀合歡入侵，已成純林。下游左岸為果園與草地，植物種類單純；右岸植被為大面積竹林，竹林內有許多山棕及羅氏鹽膚木、血桐、蟲屎、土密樹等先驅植物混生其中，地被以五節芒最為優勢，生態環境良好，濱溪植被茂盛，河道中亦多處有草本植物覆蓋，甚至可逾河床寬度一半。兩岸為混凝土護岸，穩定無沖蝕跡象。上游段近期有清淤，河床多為泥沙覆蓋；下游段底質主要為大小卵石與圓石，水型主要為淺流，河床底部被薄沉積物覆蓋。初判顯示該河段雖有既有護岸工程，然影響已逐漸降低，整體而言仍適合水生生物游溯與棲息。

棲地評估指標：施工前之陸域植被棲地狀態未評估，野溪棲地評估日期為 103 年 12 月 11 日，結果如下。

野溪棲地評估指標

評估因子	說明	程度
1. 底棲生物的棲地基質	理想基質約占河道面積 50% (良好, 13 分), 以圓石、卵石與礫石為主 (+0 分)	13
2. 河床底質包埋度	圓石、卵石約 30% 體積被沉積土砂包圍 (良好, 13 分), 濱溪淤積土砂 (-1 分)	12
3. 流速水深組合	河道底部受沉積物堆積影響的面積約 50% (普通, 8 分), 水緩處有沉積物堆積 (-1 分)	7
4. 沉積物堆積	絕大部分為淺流 1 種流速/水深組合 (差, 3 分)	3
5. 河道水流狀態	有 30% 的濱溪面積露出水面 (普通, 8 分), 水流低緩幾乎停滯 (-1 分)	7
6. 人為河道變化	評估濱溪視野所及無高灘 (差, 1 分)	1
7. 洪瀾出現頻率	過去濱溪治理工程僅影響單側坡岸 (普通, 8 分), 影響逐漸降低 (+1 分)	9

無明顯生態議題，不需繪製生態關注區域圖

6. 研擬生態影響預測與保育對策：

點位 10

項目	生態議題	生態影響預測	保育對策
1	竹闊葉混合林	施工開挖清除植被，破壞良好棲地環境與植被演替，亦提高外來入侵種拓殖機會	[縮小] 保留竹闊葉混合林
2	濱溪植被與橫向連結	護岸設施使濱溪植被難以復原，且可能阻礙陸域與水域的橫向連結	[減輕] 護岸採多孔隙的蛇籠設計，並以階梯狀堆疊，以利植被生長與保留濱溪與陸地之連結
3	水質	施工使泥沙進入溪流致水質混濁，影響水棲生物存活	[減輕] 施工時機具於河床施工並以繞流方式避免溪水混濁

點位 11

項目	生態議題	生態影響預測	保育對策
1	次生林	施工開挖清除植被，破壞良好棲地環境與植被演替，亦提高外來入侵種拓殖機會	[縮小] 保留上游左岸次生林環境

7. 生態保全對象之照片：

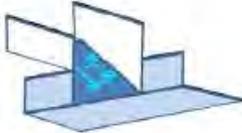
無

● 附表D-05 生態保育策略及討論紀錄

最終定案的保育措施
(須納入施工計畫書中)

規劃設計階段的會勘
、討論紀錄

附表 D-05 生態保育策略及討論紀錄

填表人員 (單位/職稱)	吳佩真(觀察家生態顧問 公司/研究員)	填表日期	民國 104 年 6 月 11 日
解決對策項目		實施位置	104年度烏山頭水庫蓄水範圍 (東勢湖坑等3處)治理工程
解決對策之詳細內容或方法(需納入施工計畫書中)			
<p>➢ 點位4 [減輕] 跌水出口設計為U型出口，水池不封口，坡度也緩於45度，避免可能致使動物受困之工程結構設計。</p> <p>➢ 點位5 [減輕] 工程設計時於匯流口處設計斜坡或動物逃生坡道，防止動物受困。</p> <p>➢ 點位6 [縮小] 保留菲律賓榕並標示於設計圖中。</p> <p>[減輕] 於施工時利用既有道路及在乾溝底部施工，不干擾二側植被。</p>			
圖說：			
 <p>動物逃生坡道設計範例</p> <p>水保局曾文溪水庫區水質淨化工程</p>		<p>支流匯流處做斜坡設計，坡度至少低於1:1.5，坡面做粗糙化處理，以利動物攀爬。</p> 	
建議點位 5 設計可參考之動物逃生坡道工程範例(2014 年拍攝)與斜坡示意圖			
施工階段監測方式：		無	
現勘、討論及研擬生態保育措施的過程、紀錄			
日期	事項	摘要	
2014/12/11	生態團隊會同現勘	主辦單位與生態團隊勘察工區環境	
2014/12/23	設計說明會	主辦單位邀請台南市社區大學與生態團隊共同現勘預定工區，討論生態保育建議	
2015/5/11	確認生態保育策略	通知生態團隊出席施工說明會，並於公文附件中回覆生態保育建議	
2015/5/14	施工說明會	邀請當地居民及生態團隊提供意見	

說明：

施工階段

注意

- 施工便道、機具材料/土方暫置區等**臨時設施**可能造成之**生態影響**
- 施工說明會時**工程主辦機關、監造單位、施工廠商、生態團隊**共同確認的**生態友善措施**，應併入**施工規劃**
- 其他**生態友善措施執行狀況**管控

施工期間生態保育措施執行狀況

生態保育措施與執行狀況			
項目	生態保育措施	狀況摘要	照片(拍攝日期)
生態保全對象	[減輕]下游處右岸的大葉楠大樹現地保留，並以警示帶標示，避免施工過程遭破除或損傷(設計階段生態措施為迴避大樹，工程未在大葉楠大樹位置設置護岸，施工階段確認樹木位置後修正)	設計階段原訂保留右岸1株大樹，施工廠商將鄰近共3株大樹一併保留，樹木下方草本植被大部份保留，樹木無施工造成的損傷。樹木保護良好。	 (2015/8/11)
生態友善措施	[減輕]固床工之下游處拋石堆疊成斜坡式，以減低落差，有利水域生物上溯。	固床工下游處拋石堆疊成斜坡，有利水域生物上溯。	 (2015/8/11)

環境生態異常狀況處理

保護對象消失



水質渾濁



施工便道闢設過大



環保團體或居民陳情



● 附表C-06 施工期間生態保育措施執行狀況

設計階段的生態關注區域圖

臨時設施
(施工便道、土砂或
機具堆置區...)

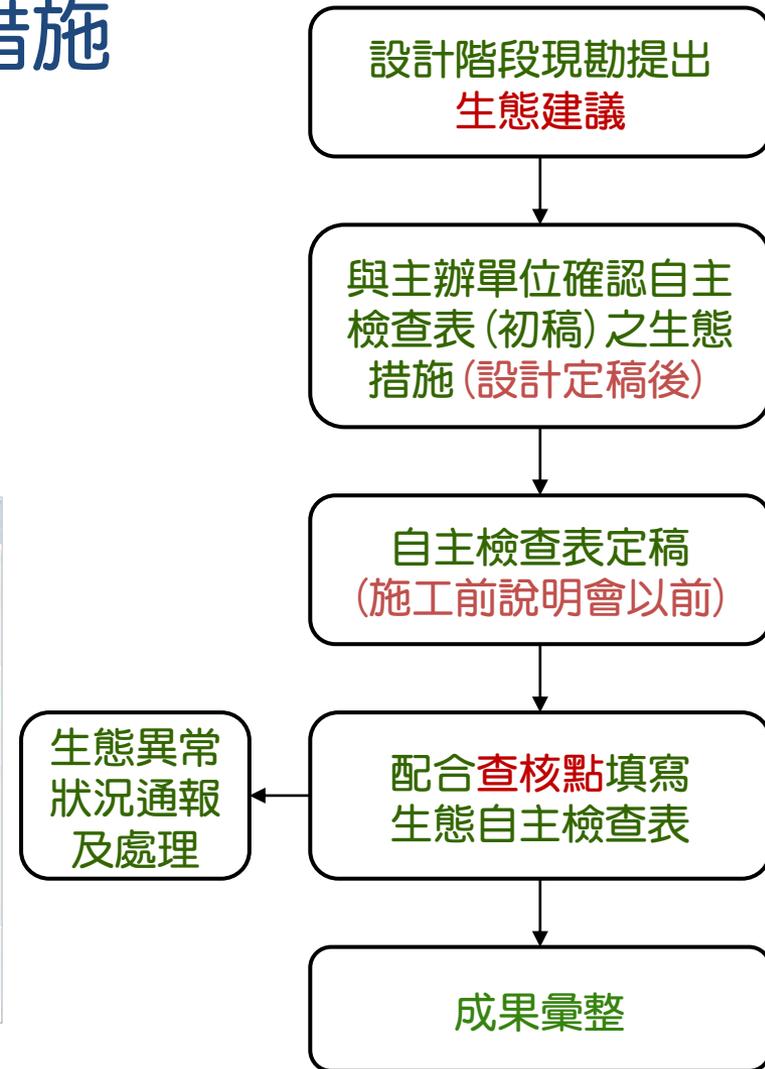
生態保育措施執行狀況

施工圖示			
設計階段	圖示	說明	
施工範圍與生態關注區域套疊圖		本工程無明顯生態議題，不需繪製生態關注區域圖	
範圍限制 現地照片 (施工便道 及堆置區) (拍攝日期)		點位 12 (拍攝日期 2014/10/24)	點位 11 取消施作。 點位 12: 工程變更，影響範圍擴大，由既有板橋至主流河道及左岸產生大面積裸露地。
		點位 13 (拍攝日期 2014/10/24)	點位 13: 主要利用既有道路施作，道路至工程位址之便道將作為日後清淤之路線。
生態保育措施與執行狀況			
項目	生態保育措施	狀況摘要	照片
生態保全對象	點位 13 有 2 棵山黃麻大樹、1 棵茄苳於工程設計圖上標示，予以現地保留	2 棵山黃麻狀況良好，茄苳位於工區範圍外，未受工程干擾	

自主檢查執行

- 與主辦機關討論確認生態措施
- 執行方式
 - 依工程施工檢驗程序填寫
 - 每月定期填寫

施工檢驗程序	自主檢查表
施工放樣工程	全項目檢查 (施工單位先行瞭解生態保全對象及生態措施)
開挖工程	生態保全對象、施工擾動範圍(便道、堆置區、減少重要棲地干擾) 項目檢查
鋼筋工程	不需檢查，如有生態異常狀況請通報
模板工程	
混凝土工程	
構造物回填土方工程	回填前後全項目檢查 (確認符合生態友善措施)



自主檢查表範例

屏遮那坡面崩塌地處理三期工程 生態補償自主檢查表

表號：___ 檢查日期：___/___/___ 施工進度：___% 預定完工日期：___/___/___

項目	項次	檢查項目*	執行結果				執行狀況陳述
			已執行	執行但不足	未執行	非執行期間	
生態友善措施	1	工程施作迴避崩塌地西側造林地，不在此區域闢設施工便道或堆置區					
	2	施工便道經由前期工程進入工區，不干擾兩側造林地及森林					
	3	撒播草種建議採用“原生適生植物”，且勿採用“強勢或入侵性外來種植物”					撒播草籽採購前請提供資料給生態團隊確認無入侵性外來種植物 撒播草籽種類及數量：
		是否發生環境異常狀況？ (如有環境異常狀況請通報工程主辦機關與生態團隊)	異常狀況說明：				
		<input type="checkbox"/> 是	解決對策：				
		<input type="checkbox"/> 否					

備註：表格內標示底色的檢查項目請附上照片，以記錄執行狀況及工區生態環境變化

依編號檢查生態保全對象及生態友善措施勾選紀錄

表號：依施工月份編列流水號

改進易填寫錯誤欄位

註記檢查時間點

需要拍攝照片的檢查項目

增加有無環境異常狀況欄位

填寫及查驗人員

施工廠商
單位職稱：_____ 姓名(簽章)：_____

監造單位
單位職稱：_____ 姓名(簽章)：_____

自主檢查表範例

施工階段工程影響減輕與生態補償照片及說明

檢表項目

現地照片(施工前/施工中)

照片拍攝日期及執行情況文字說明

<p>2. 施工便道經由前期工程進入工區，不干擾兩側造林地及森林 工區及干擾範圍全景[施工前]</p> 	
<p>[施工階段](請在照片上標示施工便道及工程擾動區範圍)</p>	
<p>填寫單位在照片上標示施工範圍</p>	
<p>範例照片及生態措施說明</p>	
<p>日期: 說明:</p>	
<p>工區兩側照片(提供照片呈現工區東西側及造林地、森林範圍) [施工階段]_東側及工區外森林</p>	<p>[施工階段]_西側及工區外造林地</p>
<p>說明照片拍攝範圍</p>	
<p>日期: 說明:</p>	<p>日期: 說明:</p>

註:

- 請依各項生態友善措施之說明及施工前照片提供施工階段照片，照片需完整呈現執行範圍及內容，儘可能由同一位置同一角度拍攝
- 表格欄位不足可自行增加

異常狀況處理

- 遇保全對象或其他生物與環境之異常狀況
- 即時通報並積極處理
- 附表C-05：環境生態異常狀況處理

異常狀況 類型	<input type="checkbox"/> 植被遭剷除 <input type="checkbox"/> 水域動物暴斃 <input type="checkbox"/> 施工便道闢設過大 <input type="checkbox"/> 水質渾濁 <input type="checkbox"/> 工程或生態人員發現 <input type="checkbox"/> 環保團體或在地居民陳情等事件		
填表人員 (單位/職稱)		填表日期	民國 年 月 日
狀況提報人 (單位/職稱)		異常狀況發 現日期	民國 年 月 日
異常狀況 說明		解決對策	
複查者		複查日期	民國 年 月 日
複查結果及 應採行動			

承攬廠商必須針對每一生態異常狀況提出解決對策

由治理機關進行複查動作，複查次數不限，直至異常狀況處理完成始可結束

常見環境異常狀況

應保護之植被遭移除



施工便道闢設過大



水質渾濁



施工前



施工中



- 施工便道破壞前期的植生工程
 - 召開施工階段生態議題說明會
 - 完工後復原並補植樹苗



召開說明會



完工後已移除施工便道並回復地表狀況

維護管理階段

- 可依主管機關需求辦理
 - 目的：
 - 定期監測評估治理範圍的棲地
研擬保育措施
 - 附表M-01 工程生態評析
 - 生態團隊組成
 - 棲地生態資料
 - 生態棲地環境評估
 - 棲地影像紀錄
 - 生態關注區域圖繪製
 - 課題分析中與保育措施
- 主管機關持續監測保育治理

附表 M-01 工程生態評析

計畫名稱 (編號)	維護管理 單位
生態評析日期:	
1. 生態團隊組成: 須組成具有生態評估專業之團隊, 或延攬外聘專家學者給予協助。應說明單位/職稱、學歷/專業資歷、專長、參與勘查事項	
2. 棲地生態資料蒐集: 蒐集工程相關生態環境之背景資料、施工階段生態評估歷程, 以及完工(竣工)相關資料, 以期掌握工程施作之後的生態保育措施研擬與實行過程。應包含陸域生態資訊、水域生態資訊、生態議題、其他可能相關之生態訊息等, 應註明資料來源, 包括學術研究報告、環境監測報告、地方生態資源出版品及網頁資料、民間觀察紀錄資料等, 以儘量蒐集為原則。	
3. 生態棲地環境評估: 本階段生態棲地環境評估, 應包含生態課題勘查與勘查意見往復、保育議題研議、棲地評估結果、特殊物種(包含稀有植物、保育類動物)、現地環境描述。現場勘查應針對以下生態議題進行評估:(1)確認生態保全對象狀況、(2)可能之生態課題, 例如:(a)稀有植物或保育類動物分佈、(b)影響環境生態的開發行為、(c)強勢外來物種入侵、(d)水域廊道阻隔、(e)有無環境劣化現象, 其與治理工程施作之關聯、(f)其他當地生態系及生態資源面臨課題。	
4. 棲地影像紀錄: 包括棲地環境、生態保全對象之影像(含拍攝日期)	
5. 生態關注區域說明及繪製: 以平面圖示標繪治理範圍及其鄰近地區之生態保全對象及潛在生態課題, 並與竣工圖套疊成生態關注區域圖, 描述工程與生態關注區域之關係。 應配合竣工圖的範圍及比例尺進行繪製, 比例尺約 1/1000。繪製範圍除了工程本體所在的地點, 亦要將工程可能影響到的地方納入考量, 如濱溪植被緩衝區、施工便道的範圍。若河溪附近有道路通過, 亦可視道路為生態關注區域圖的劃設邊界。應標示包含施工時的臨時性工程預定位置, 例如施工便道、堆置區等。	
6. 課題分析與保育措施: 分析目前該環境是否存在重要環境生態課題, 並對維護管理期間提出保育之措施。包括: (1) 釐清生態課題: 可能發生之生態課題, 例如: 稀有植物或保育類動物消失、影響水資源保護的開發行為、強勢外來物種入侵、水域廊道阻隔、其他當地生態系及生態資源面臨課題等。 (2) 研擬保育措施: 應對本處生態課題擬定可行之保育措施方案。	

Thanks for your
attention



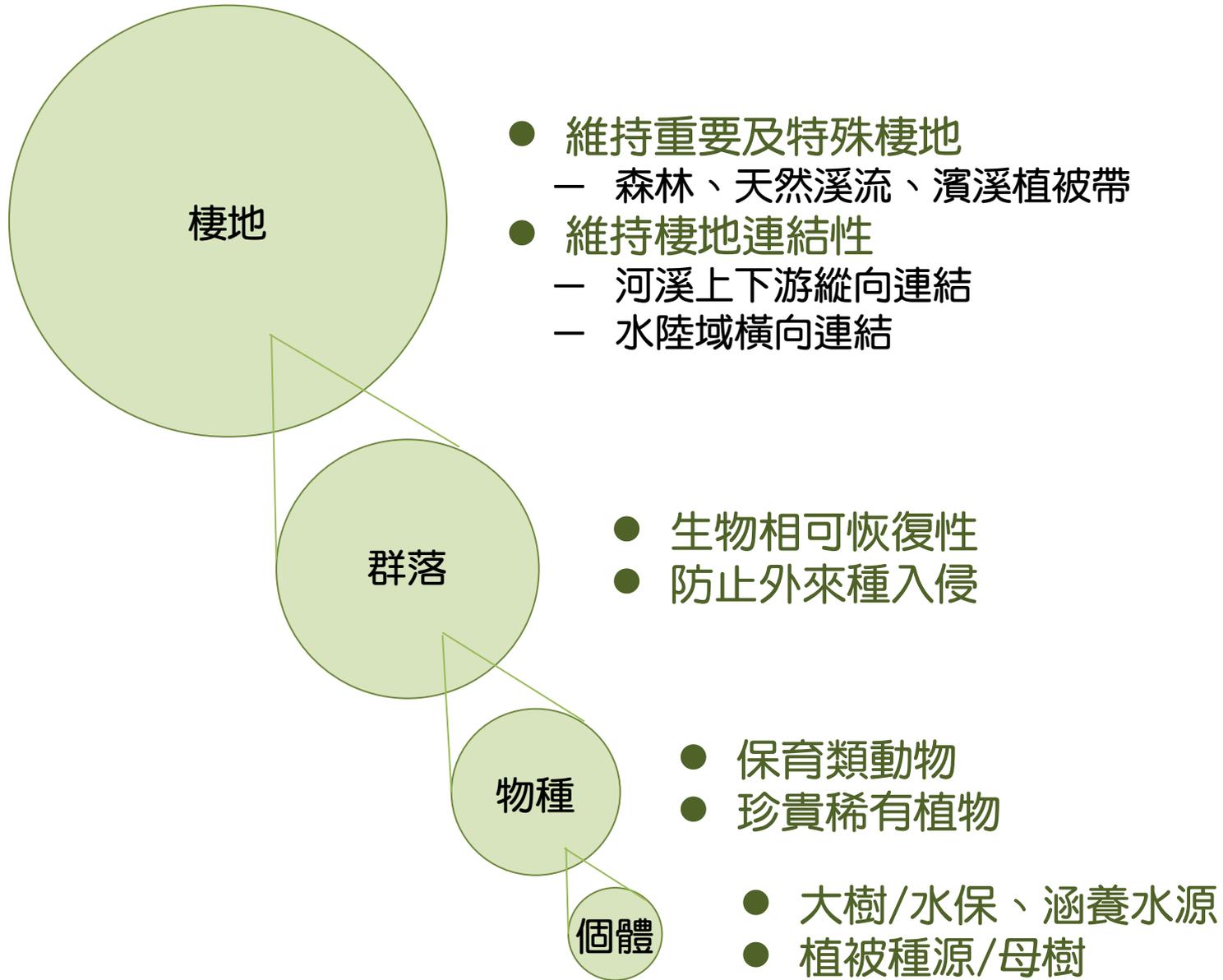
常見的生態議題 與影響減輕對策

黃于玻

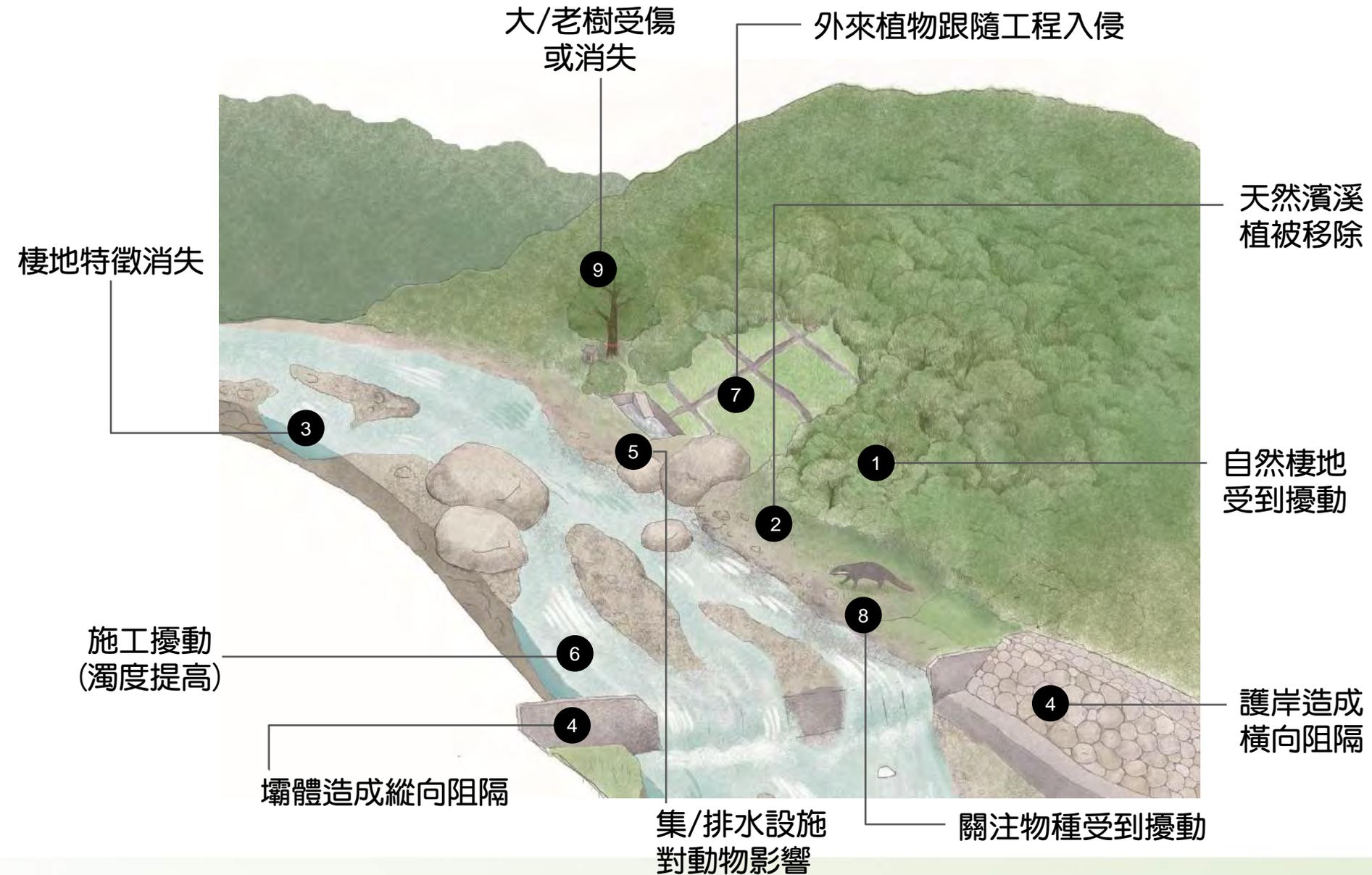
108.03.18



生態保護標的



治理工程常見生態議題



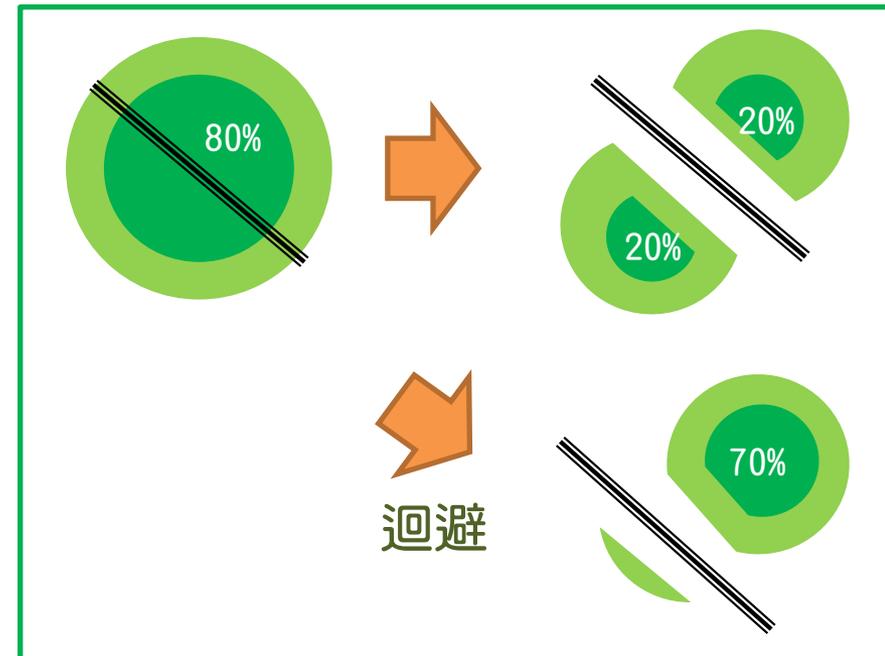
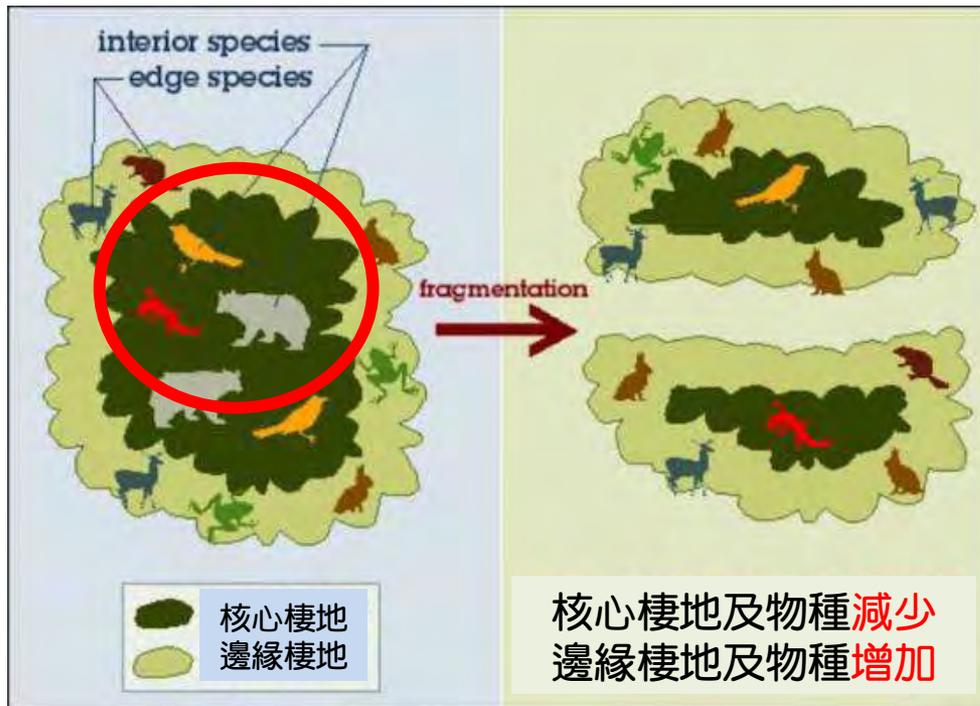
保留面積越大越好

● 核心棲地物種

- 通常對環境較敏感
- 常為稀有種或保護標的
- 例如：依賴原始森林的動物

● 核心棲地越大越有助敏感物種生存

- 工程優先迴避核心棲地
- 例如：天然林、有大樹老樹的森林

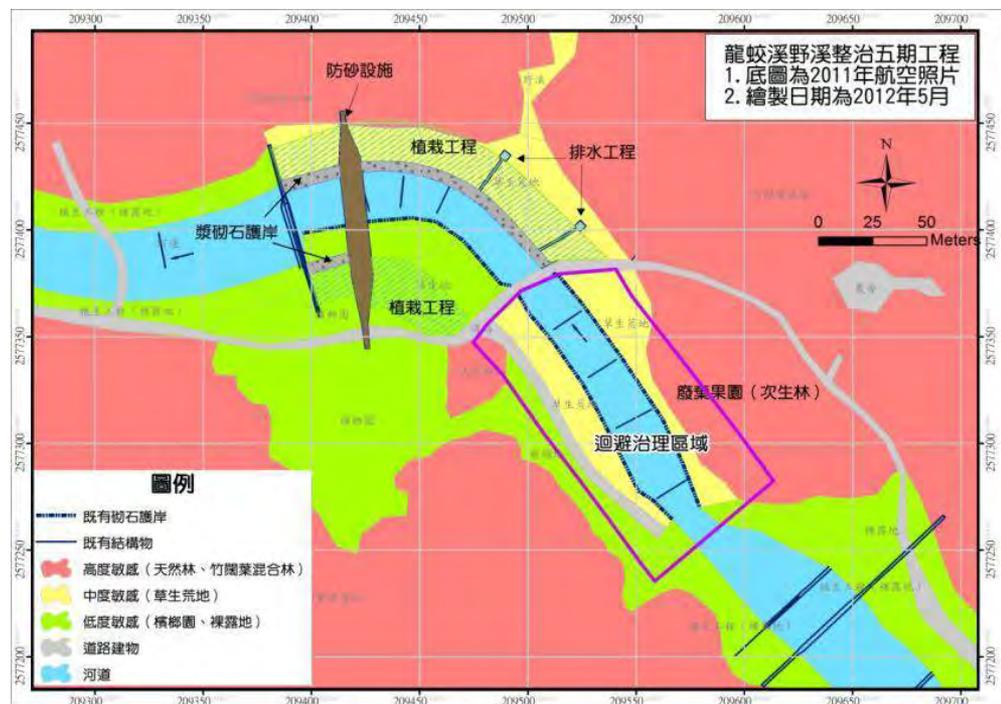


● 生態關注區

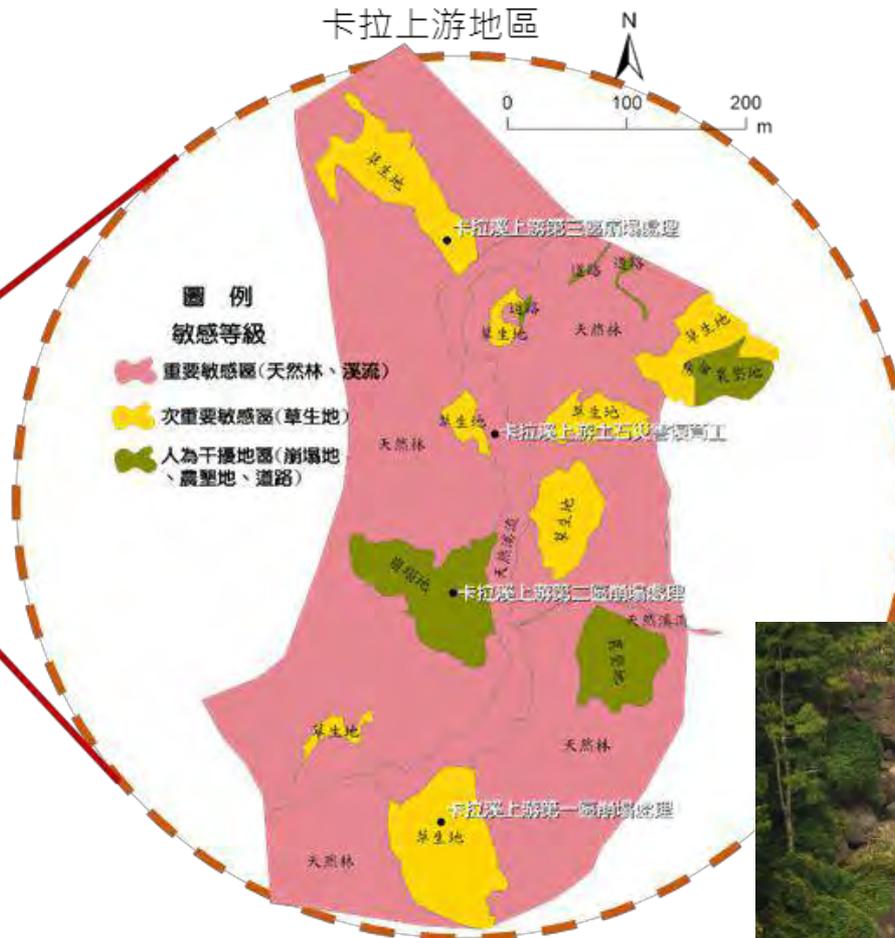
- 標示天然林、竹闊葉混合林、次生林、深潭…等
- 輔助設定工區位置及結構物佈設
- 棲地保護的原則：面積及連結度反應生物多樣性

● 工程vs生態

- 同時評估工程必要性、工法、生態價值
- 盡可能迴避天然林、溪流
- 補償：棲地復育



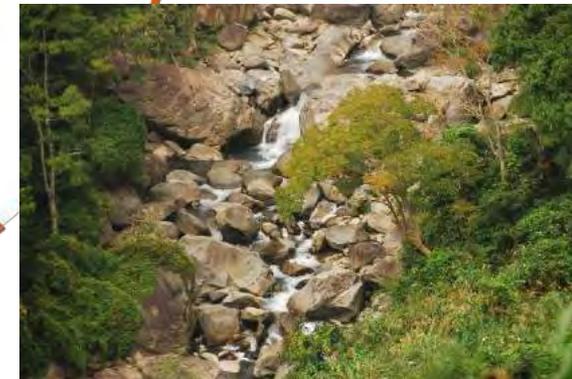
● 取消工程，避免於生態敏感區施作



食物：水生昆蟲幼蟲應為其主要食物。

棲地：溪中水質清澈、川流不息，溪面上散布著許多大小石頭，石頭間形成許多流量不一的激流對水質、河床底質要求較高，混凝土護岸對其影響大。

水鼩喜愛的野溪環境



保育對策-縮小

- 縮小工程量體或調整位置
- 工區整體評估，保留無災害或無治理需求的區域

右岸護岸僅施作至攻擊面處

(2014.10.23)

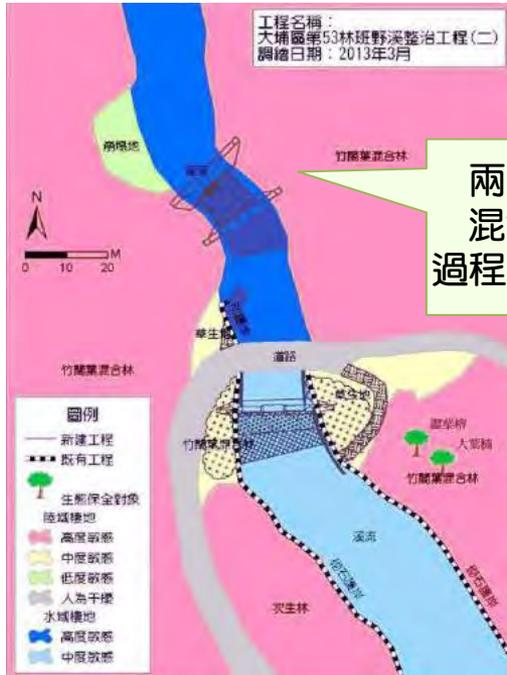


限縮隧道口開挖面積並取消護坡工程，以減少對天然植被的影響

保育對策-減輕

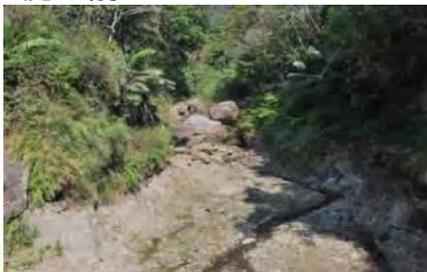
- 規劃施工機具行進路線
減少環境擾動破壞

- 開挖面積限縮範圍
減少工程裸露面積



施工前

施工前



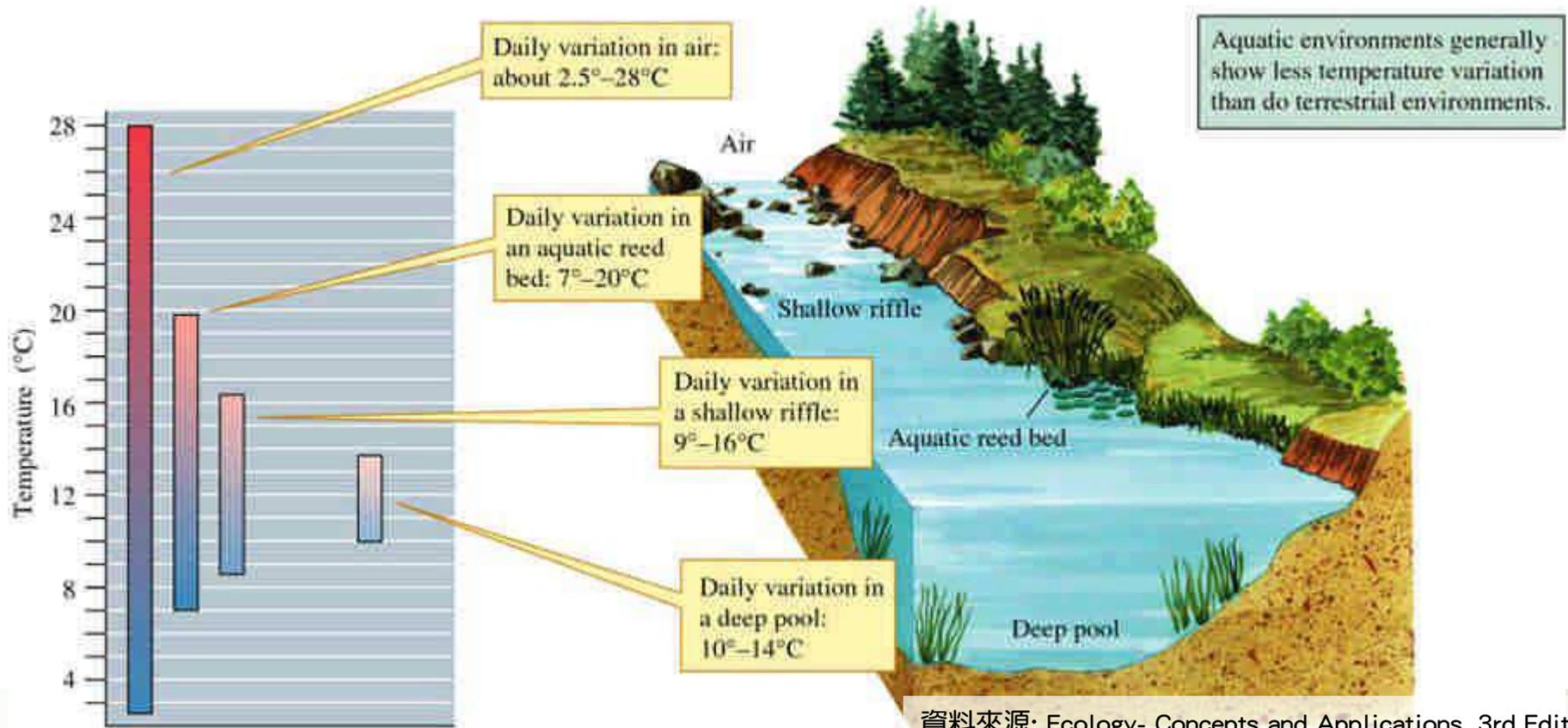
完工後



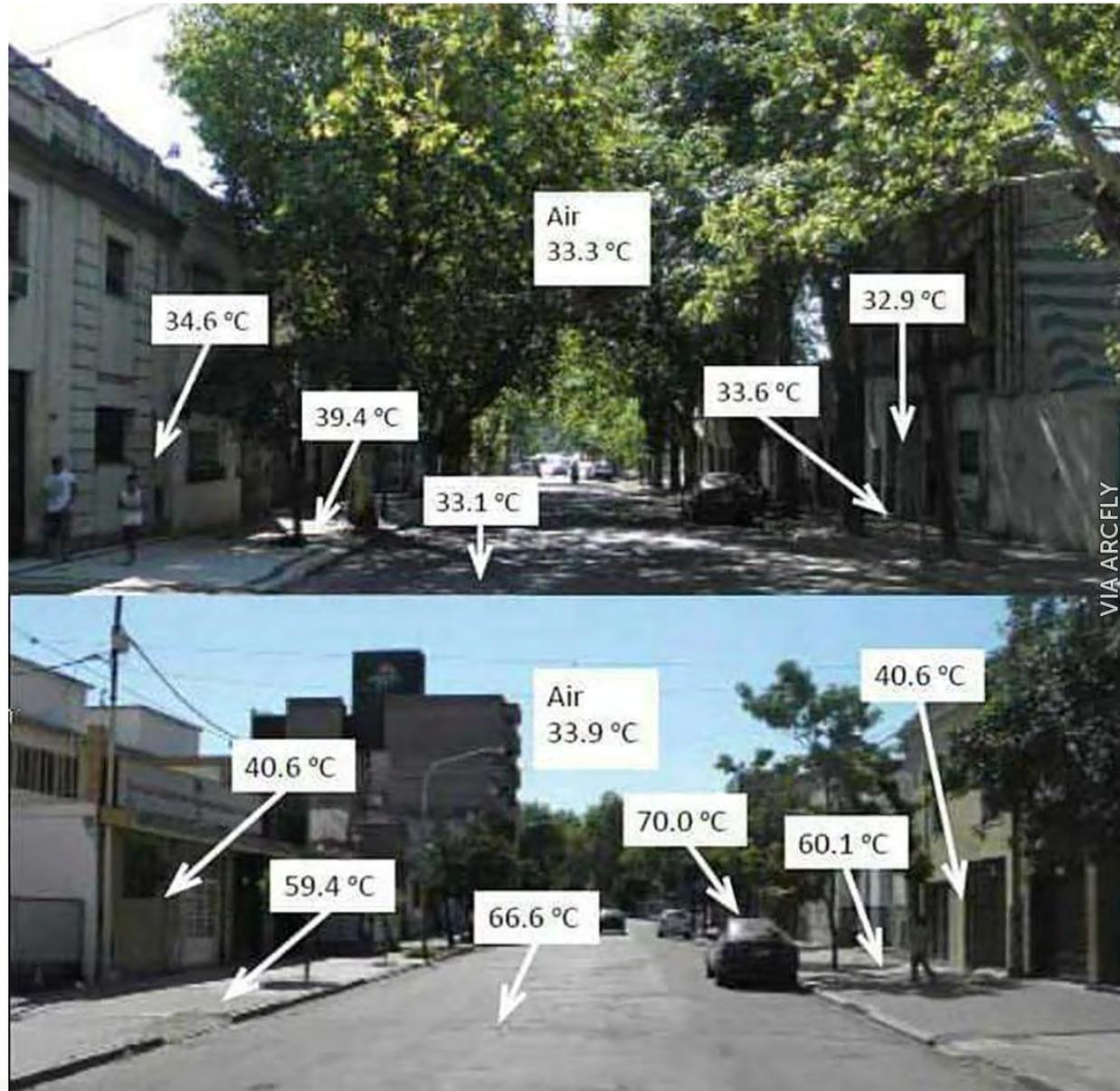
完工後

天然濱溪植被的重要性

- 水域生態系統與陸域生態系統過渡帶
- 制洪蓄洪、穩定水溫水質、提供生物棲地、調節養分循環、穩定堤岸減少土壤侵蝕



天然濱溪植被的重要性



為多種生物利用之棲地

- 常被視為荒地，遭工程清除



螢火蟲



蜥蜴



青蛙



魚狗



巢鼠



豆娘