

田志仁

觀察家生態顧問有限公司

生態工程部研究員/技術經理



專長

環工、溪流生態、親源分類演化

學經歷

- 逢甲大學環境工程與科學系學士
- 東吳大學微生物學系碩士
- 東海大學生命科學系博士候選人
- 財團法人食品工業發展副研究員
- 東海大學生命科學系助教/助理

2013起參與生態檢核

- 曾文、南化、烏山頭水庫別條例
- 水利署、水保局、林務局建立制度
- 水保局南投、臺南、台東分局委託
- 高雄市和屏東縣前瞻計畫水與安全

大學授課

- 屏科大水保系生態檢核課程講師
- 培訓臺南大學生態暨環境資源學系

生態檢核演講/教育訓練

- 公路總局西濱公路南區臨時工程處
- 公路總局第三區養護工程處
- 原住民族委員會
- 水保局南投分局
- 林務局_花蓮綠網小平台會議分享
- 水保局技研究小組_環境友善作為與民眾參與機制經驗分享

生態檢核的前身 快速生態評估法 (REA)

田志仁

研究員/技術經理

觀察家生態顧問有限公司



快速生態評估法



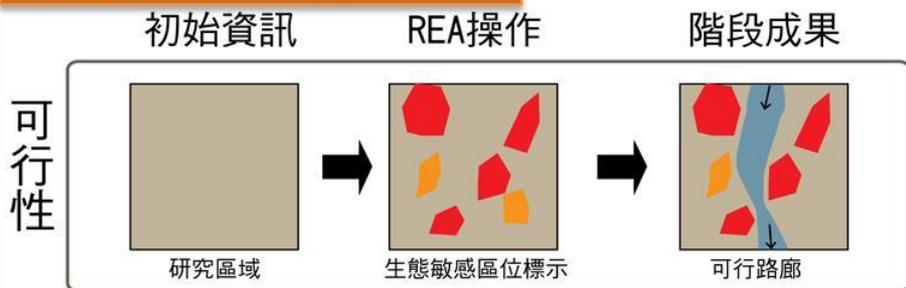
REA操作流程



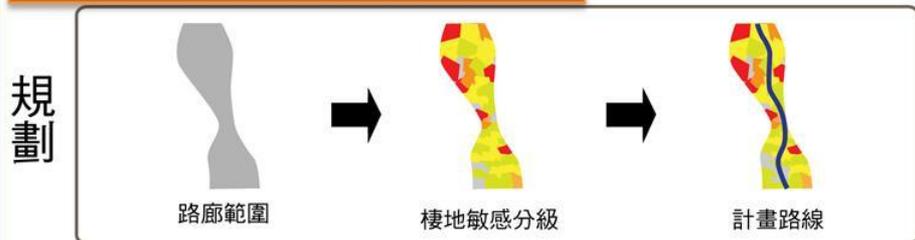
道路各階段REA應用示意圖

● 道路生命週期各階段生態課題釐清與對策研擬

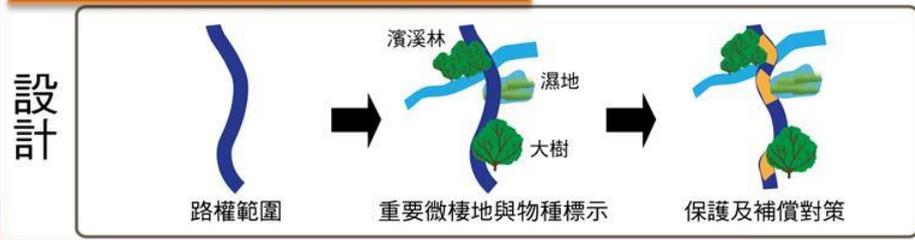
釐清路廊生態可行性



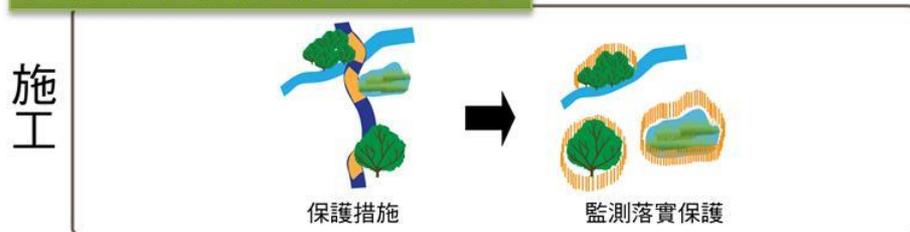
評估生態衝擊最小方案



最小化生態資源損失



落實保護措施與監測

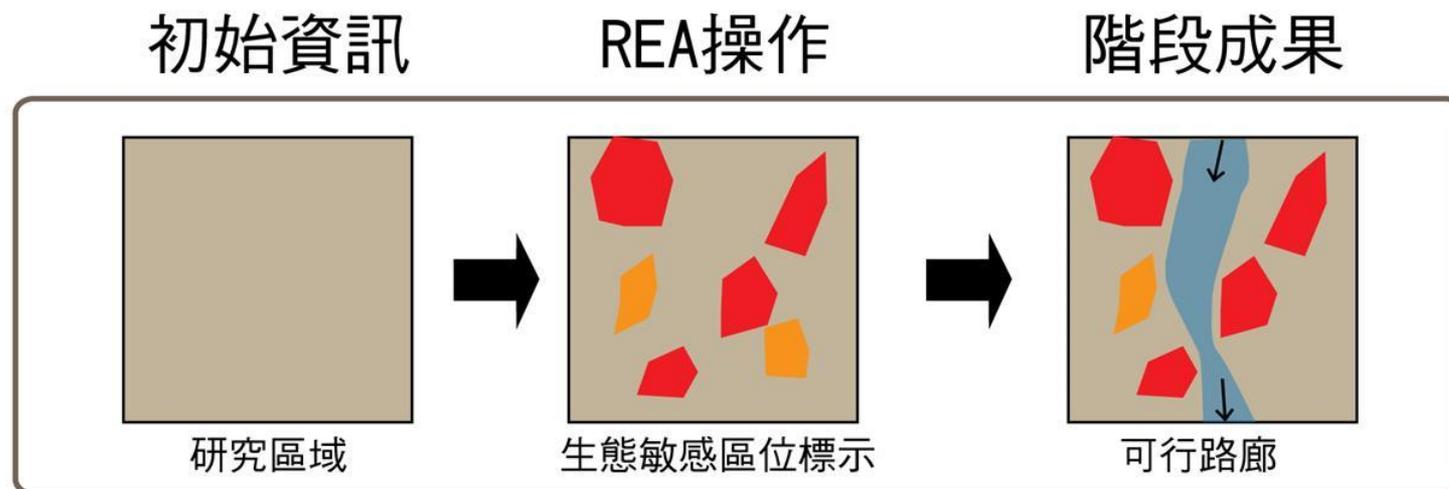


道路營運階段課題釐清



可行性研究REA

• 釐清路廊生態可行性



Input: 面狀範圍

output: 帶狀範圍

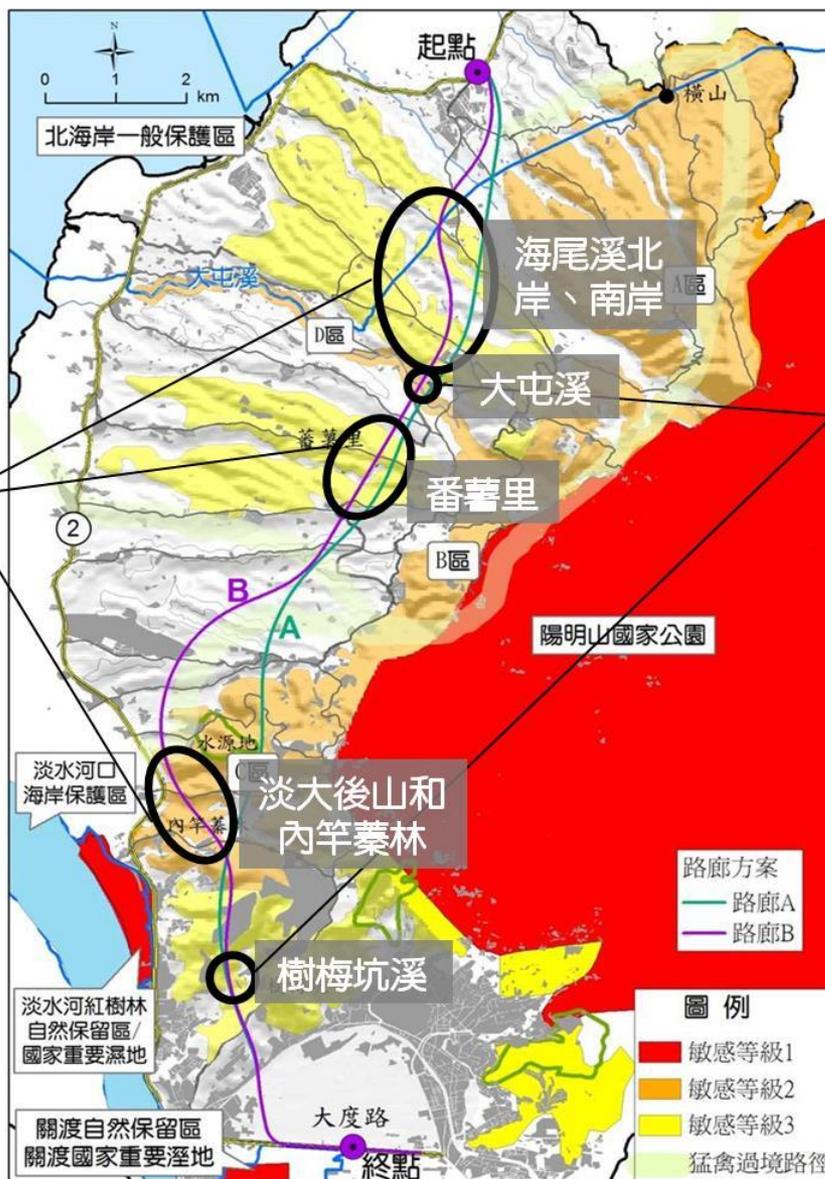
- 絕對敏感區：圖層套疊
- 相對敏感區：現有資料、訪談
- 潛在敏感區：現勘、調查、文獻資料
 - ✓ 利用正射影像圖進行大尺度區塊判釋
 - ✓ 植物部分：現勘確認區塊植被型
 - ✓ 動物部份：現勘確認潛在生態敏感區

- 環境衝擊初步評估及路廊方案適宜性分析
- 繪製計畫範圍生態敏感區位圖
- 各敏感區敏感程度、範圍和可能的生態課題

● 可行性研究

- 海尾溪北岸、南岸
- 蕃薯里
- 淡大後山水源地和內竿藜林

- 鳥類及小型哺乳類
- 注意施工便道和墩柱位置的影響
- 研擬減輕車輛對森林鳥類生態的各類干擾對策



- 大屯溪
- 樹梅坑溪

- 迴避重要的濱溪植被帶和濕地等棲地
- 研擬減輕道路對水質的影響對策

規劃階段REA

- 找出生態衝擊最小方案
- 針對可行性研究REA的課題進行更進一步釐清



路廊範圍



棲地敏感分級



計畫路線



Input: 帶狀範圍

- 植物部分：
- 穿越線勘查：選擇代表性地點做觀測點
- 設置樣區：瞭解植被組成及演替情形
(如相思樹林、白孢子-構樹林等)
- 動物部份：根據各區塊棲地特性、目標物種、生態課題擬定調查計畫

output: 線狀範圍

- 繪製植群型圖
- 判斷重要棲地、課題
- 進行棲地敏感度分級
- 提出保護對象、重要性及初步保護對策

● 規劃階段

● 棲地或課題現況及等級說明

● 中尺度生態敏感區位圖

● 保育對策說明

- 迴避切割大面積森林
- 切割小面積森林邊緣
- 保留點狀或帶狀之生態敏感區(可能為生物間遷移、生存的空間或廊道)
- 配合小尺度特殊物種分布資訊，保護稀特有生物



台二庚

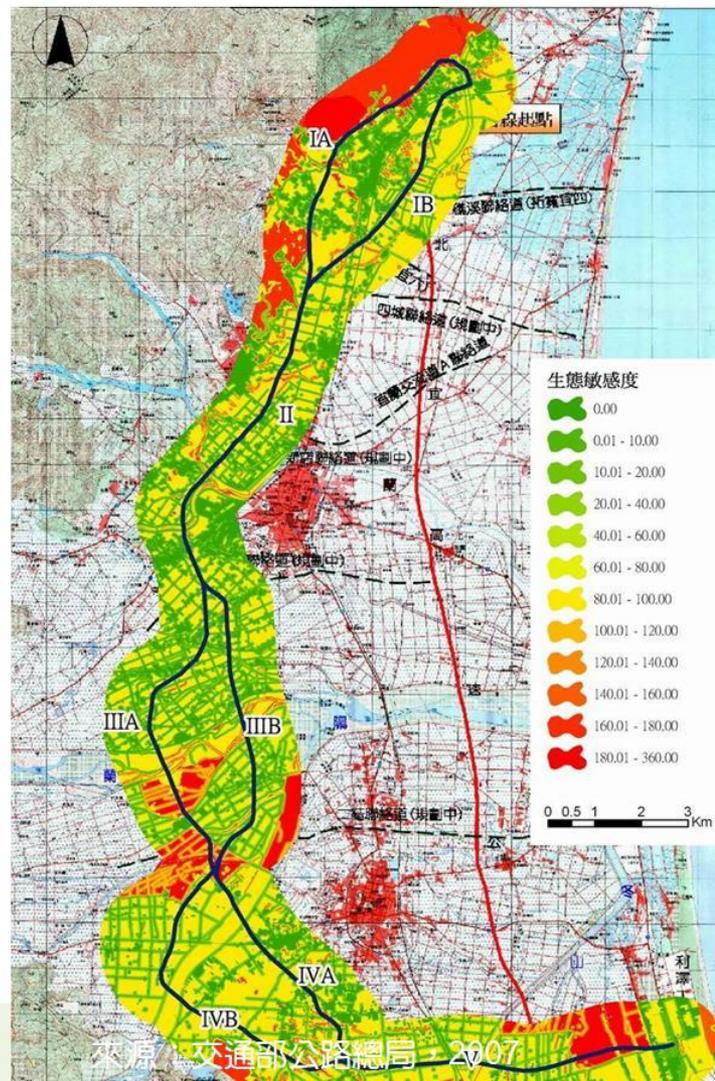
● 規劃設計階段

- 生態敏感區分析：計畫路線兩側1公里繪製生態敏感度區位及敏感度分級圖
- 估算興建的生態環境成本
- 最低衝擊方案路線

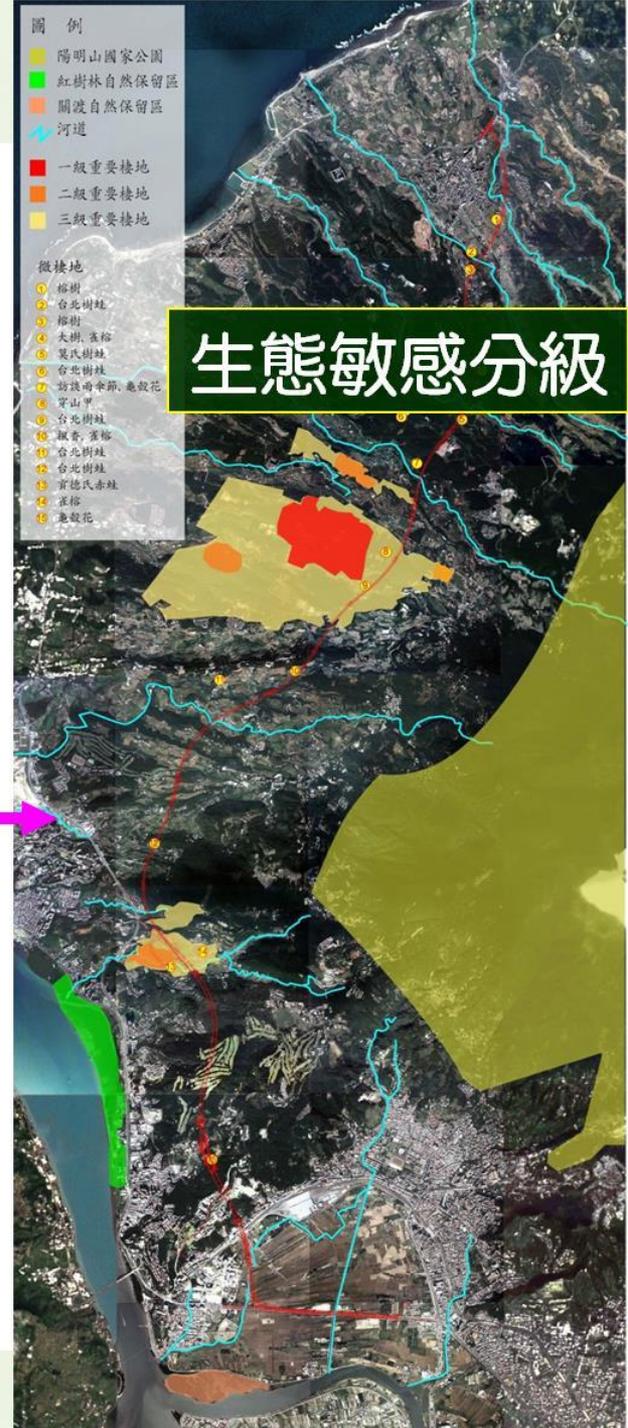
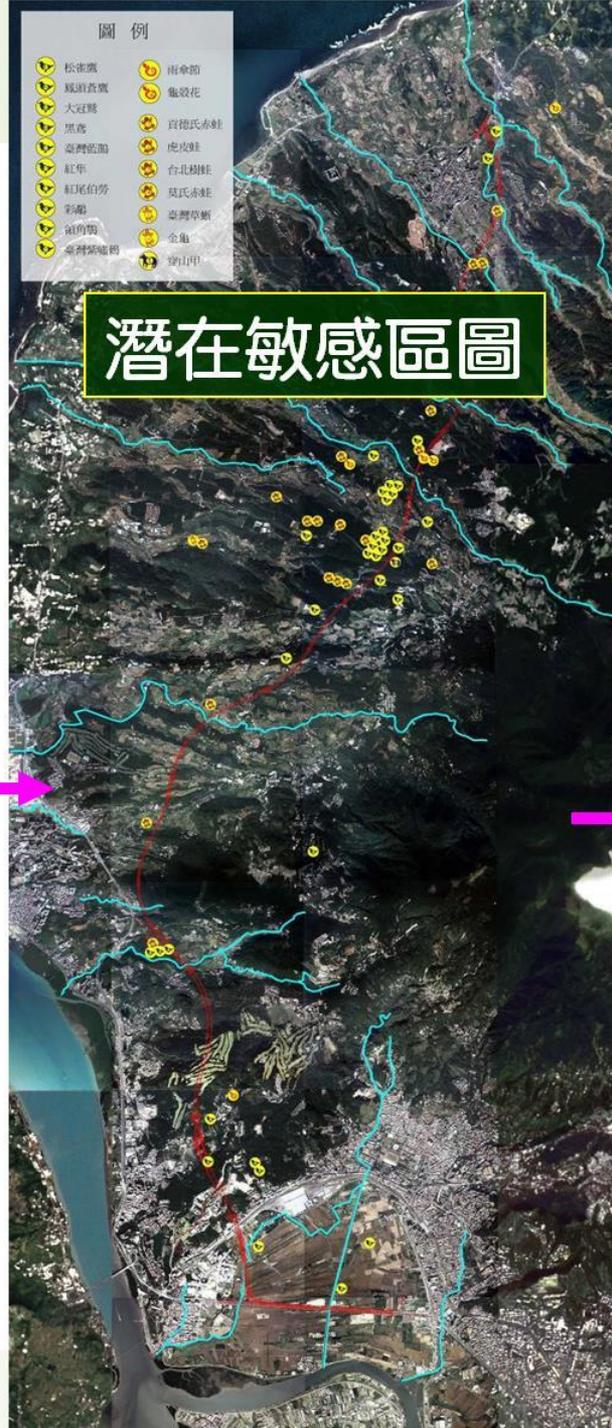
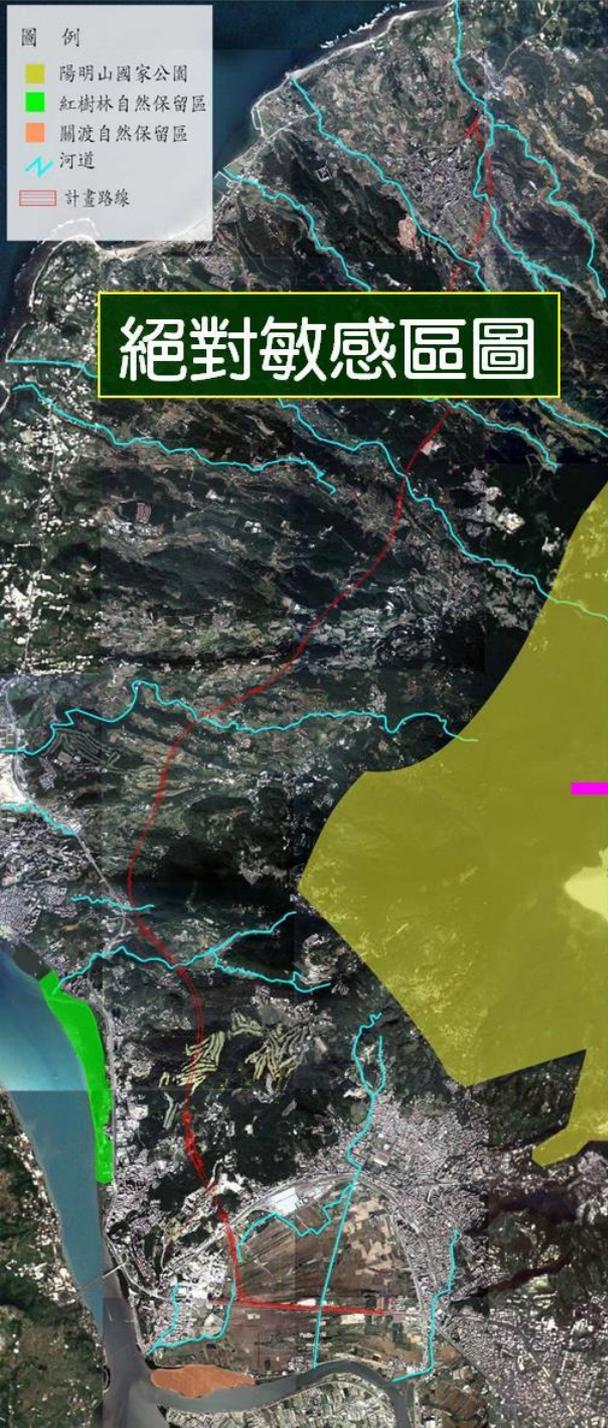
台2庚延伸線各路段平均每公頃損失生態敏感值

路段	方案A	方案B	最低衝擊方案
I	85.1 (21)	49.5 (18)	B
II	35.3 (23)		-
III	61.1 (22)	58.5 (22)	B
IV	58.2 (17)	72.6 (26)	A
V	84.4 (20)		-
全段	64.1 (103)	60.1 (109)	B

註：括弧中為損失面積 (ha)



來源：交通部公路總局，2007



目前正在推動
「計畫型生態檢核」
從工程可行性與規畫開始思考

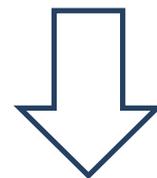
在道路施作之前

- 無中生有、全新路線規劃
- 依法適用「環境影響評估」
- 「計畫生態檢核」研議中…



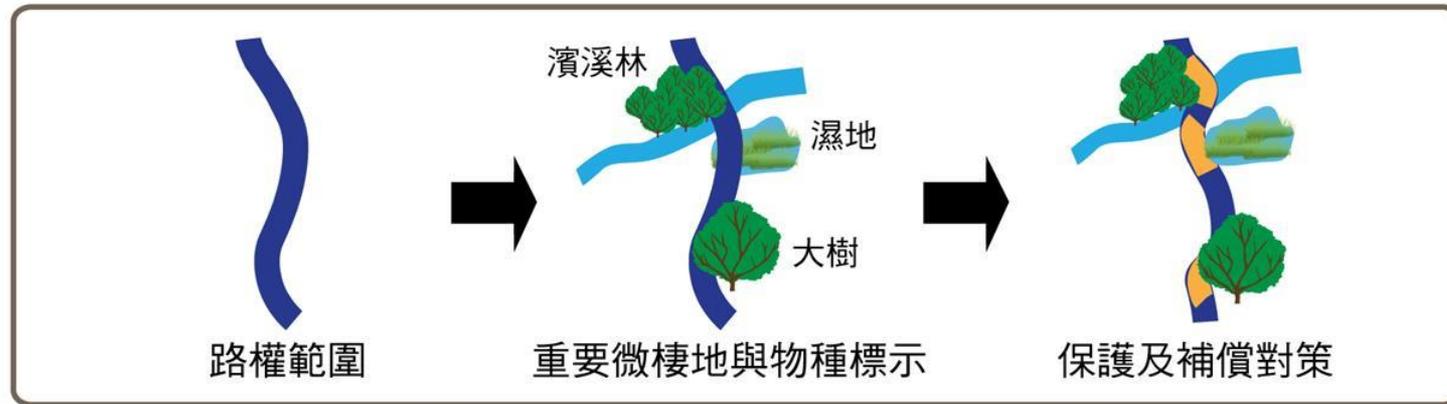
既有道路上之工程

- 點狀或局部工程、不需環評
- 維護、改善、整修、拓寬、橋梁
- 適用「工程生態檢核」



設計階段REA

- 道路生態資源損失最小化 **HOW?**



Input: 線狀範圍

- 動植物人員與路工/測量人員沿計畫路線進行調查，標定**微棲地及重要物種**，GPS定位拍照
- 路權範圍內的現況勘查，確定是否需要需要進行更深入的調查



output: 點狀範圍

- 重要母樹、大樹及特稀有植物位置
- 描述重要動物微棲地和物種特性
- 對減輕衝擊或補償之工程界面配合措施提出建議方案

沿線生態環境組成及敏感性說明

植被類型	生態環境組成	敏感性說明
紅樹林	水筆仔	1. 植物：紅樹林植被，需避免污染源進入。 2. 動物：潮間帶、濕地等水鳥覓食、棲息地，須降低干擾。
次生樹林	1. 草生荒地自然生成：苦楝、構樹等。 2. 人工樹林荒廢演替：相思樹、榕樹、血桐等	過境候鳥重要棲息環境，須降低干擾。
草澤	僅一草澤環境較佳(約位於路線1k+600處)	水池旁所種之一排樟樹林。
人工植被	1. 菜園果園等農墾地 2. 人工草地 3. 景觀樹木	人為干擾較大，敏感性低。

重要微棲地與珍貴樹木 通透式調查結果

對象	里程位置	位置說明
朴樹	0K+700	0K+700道路右側約20公尺處 斜坡邊
大榕樹	0K+800	0K+800處緊鄰道路右側
紅樹林	0K+400~ 1K+370	0K+400~1K+370處右側
草澤（魚池）	1K+600	排水穿越1K+600處道路右側
榕樹	4K+310	4K+310處道路右側
榕樹	4K+320	4K+320處道路右側

● 設計階段

● 生態衝擊影響分析及初步保育對策

- 瞭解其所在位置的構造型式，提出其生態保護對策
- 保護、迴避保護標的為最高原則



標段/里程	構造型式	土地利用情形	地形圖/照片
	<input type="checkbox"/> 路堤 <input type="checkbox"/> 路塹 <input type="checkbox"/> 高架 <input checked="" type="checkbox"/> 橋梁 <input type="checkbox"/> 隧道 <input type="checkbox"/> 明隧道 <input type="checkbox"/> 明挖覆蓋 <input type="checkbox"/>		
觀察點			
植栽調查結果簡介			
動物調查結果簡介			
棲地調查分析說明			
生態影響重點項目			
生態維護(工法)說明			
備註			

迴避里程	編號	保護對象	位置說明	生態保護對策
0+575-0+615	E1	良好草澤 棲地	路權範圍內及西側埔頭坑溪旁巴拉草澤	不落墩、施工廢污水、橋面排水避開
0+795	T1A	大雀榕	路權與西側民宅間	施工保護

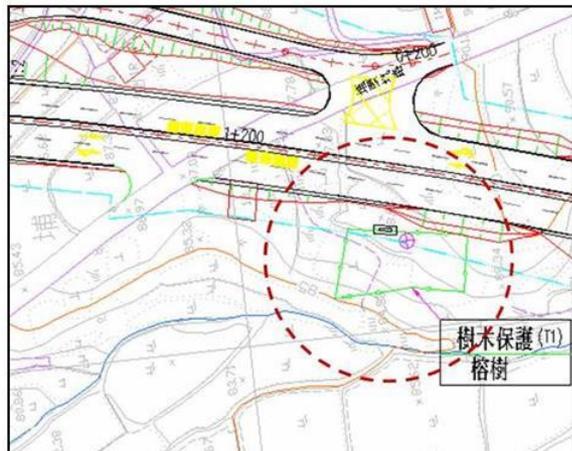
註：H 為保育類微棲地；T 表珍貴樹木；E 表優質環境

融入設計圖

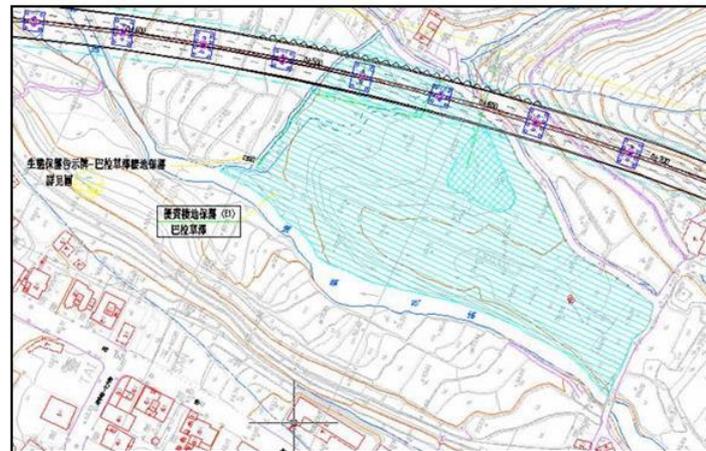
● 各路段微棲地及目標物種標示



台北樹蛙棲地



大榕樹

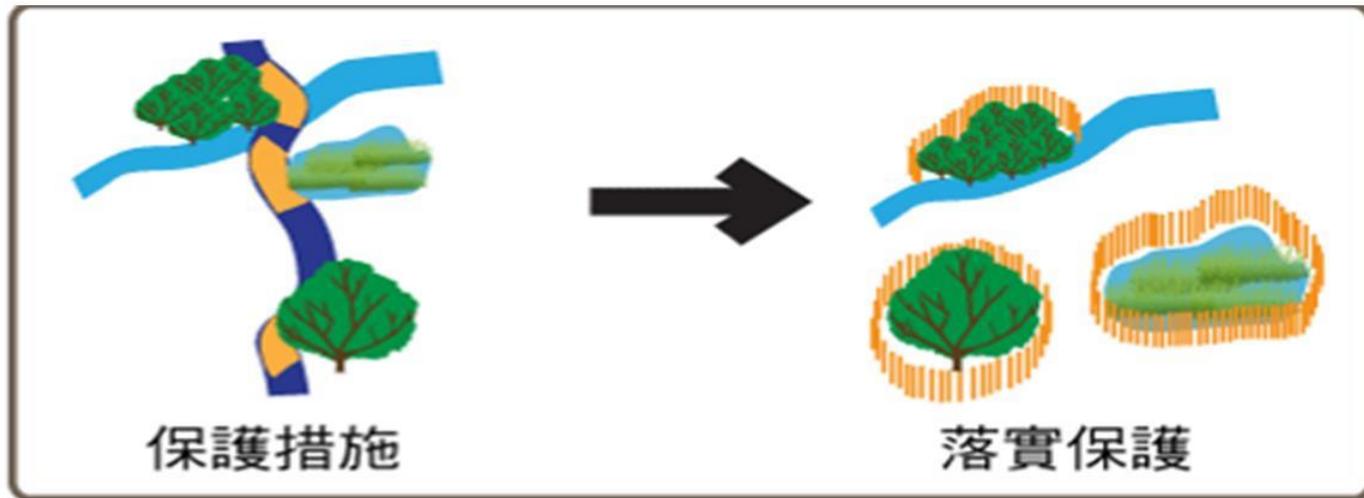


巴拉草草澤



施工階段

- 延續設計階段**REA**提出的保育標的進行保護措施及生態監測



HOW?

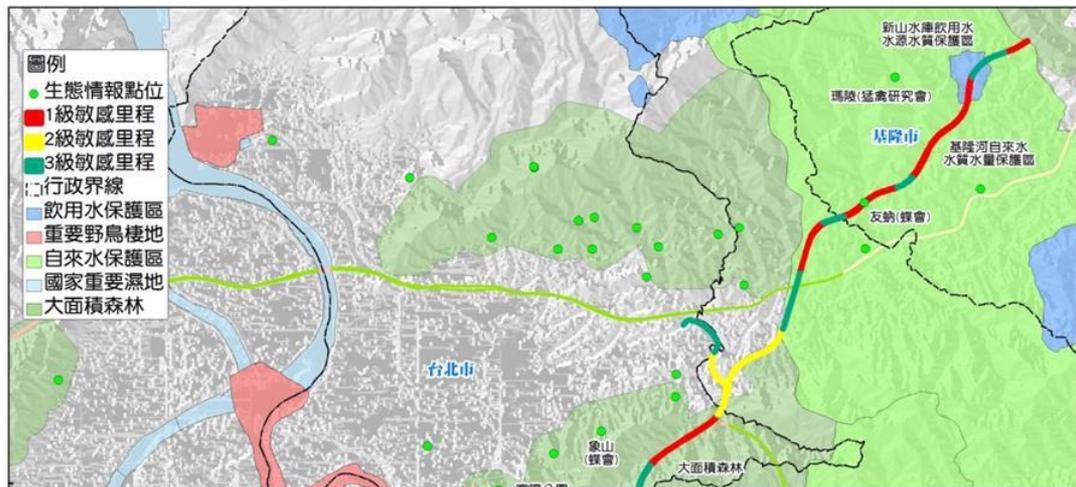
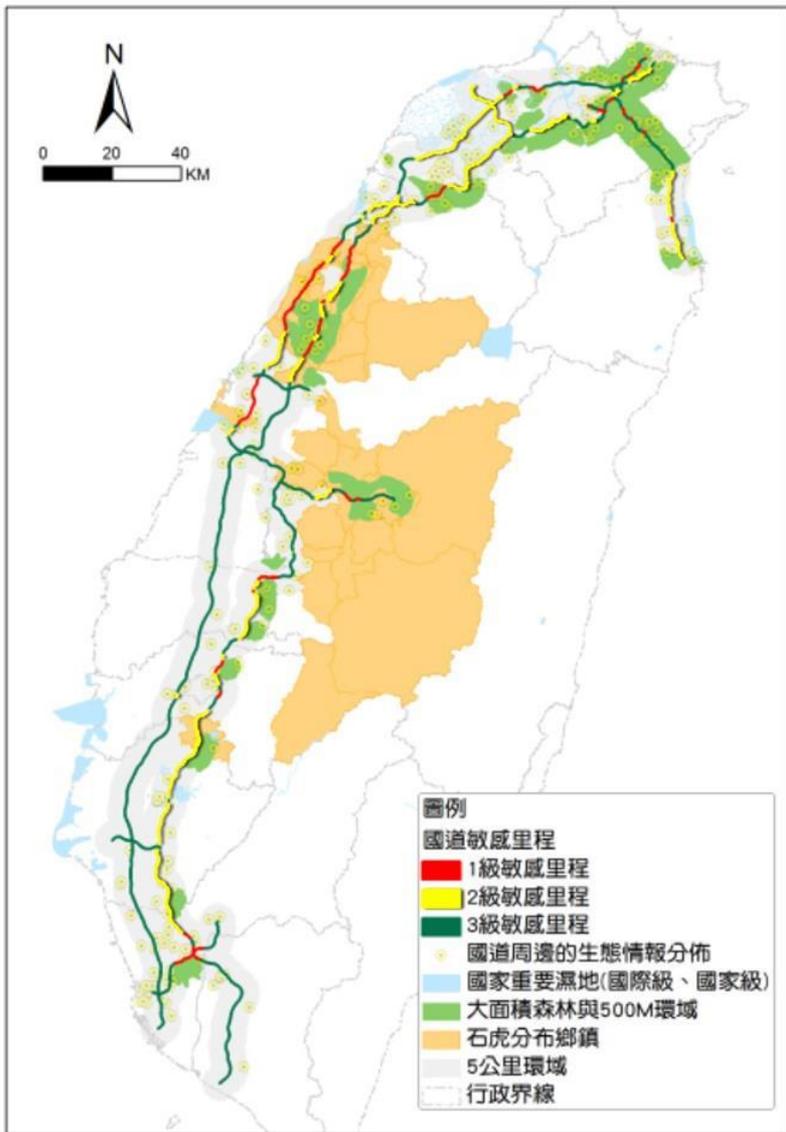
維管階段REA

- 道路營運後的生態問題釐清



- 釐清道路營運後造成的生態課題(roadkill、外來種)為何?威脅分布情形?
- 道路生態課題分布圖
- 課題減輕對策
- 後續研究(如生態監測建議)

生態敏感里程分級管理

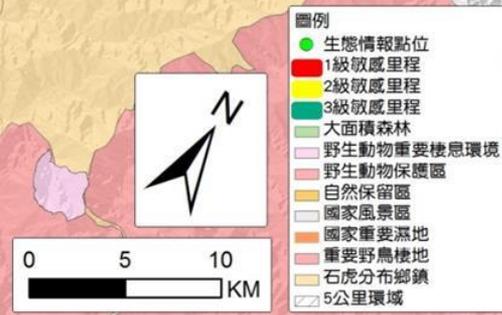


管理辦法		第1級	第2級	第3級
新建開發	可行性、規設、環評生態人員參與	※	※	
	規設階段評估生態影響提出迴避、縮小、減輕與補償計畫，監測成效	※		
	保育類和稀有種施工前研究與保育	※		
	環評生態調查頻率次數	4季8次	2至4季各1次	2季2次
維護管理	施工前半年至營運3年生態監測	※	※	
	認養租用代管遵守敏感路段規範	※	※	
	維管頻度與方式具生態考量	※		
	邊坡植栽優先考量生態功能	※	※	
積極復育	外來入侵種防除	※	※	※
	道路致死調查與改善	※	※	※
	邊坡路權植生改善、棲地營造與生態友善技術實作	※	※	
	路權與週邊1公里生物資源調查	※	※	

國道生態敏感里程

● 大甲工務段

里程	保護標的	工具
120K+600~156K+700	石虎分布鄉鎮	動物通道、防護網、動物逃生坡道
127K+800~129K+000	後龍湖河濱自然公園	BMPs、光汙染控制
144K+300~152K+400	大面積森林(後龍通霄)	生態綠化、生態廊道、光汙染控制
169k+800~186k+600	大肚山淺山環境	生態綠化、生態廊道、光汙染控制 基礎生態調查
188k+200~190k+800	大肚溪口國家重要濕地	BMPs、光汙染控制



道路工程生態檢核機制操作

「省道公路工程生態檢核執行參考手冊」發展歷程與簡介

田志仁

研究員/技術經理

觀察家生態顧問有限公司



又見石虎遭路殺 苗130線小石虎傷重不治



20191115 公視晚間新聞

<https://www.youtube.com/watch?v=0KpEIVtZfxE>



觀察家生態顧問有限公司
Observer Ecological Consultant Co., Ltd.

機制建立初期遭遇課題

- 整治特別條例**明訂**資訊公開、生態保育及民眾參與之重要課題

- 民間團體及居民關切，引發**爭議**

- 民間組織聯盟團體，提出**資訊公開**及**民眾參與**要點

- 在地**部落**提出強烈聲明及訴求

組織聯盟，加強監督

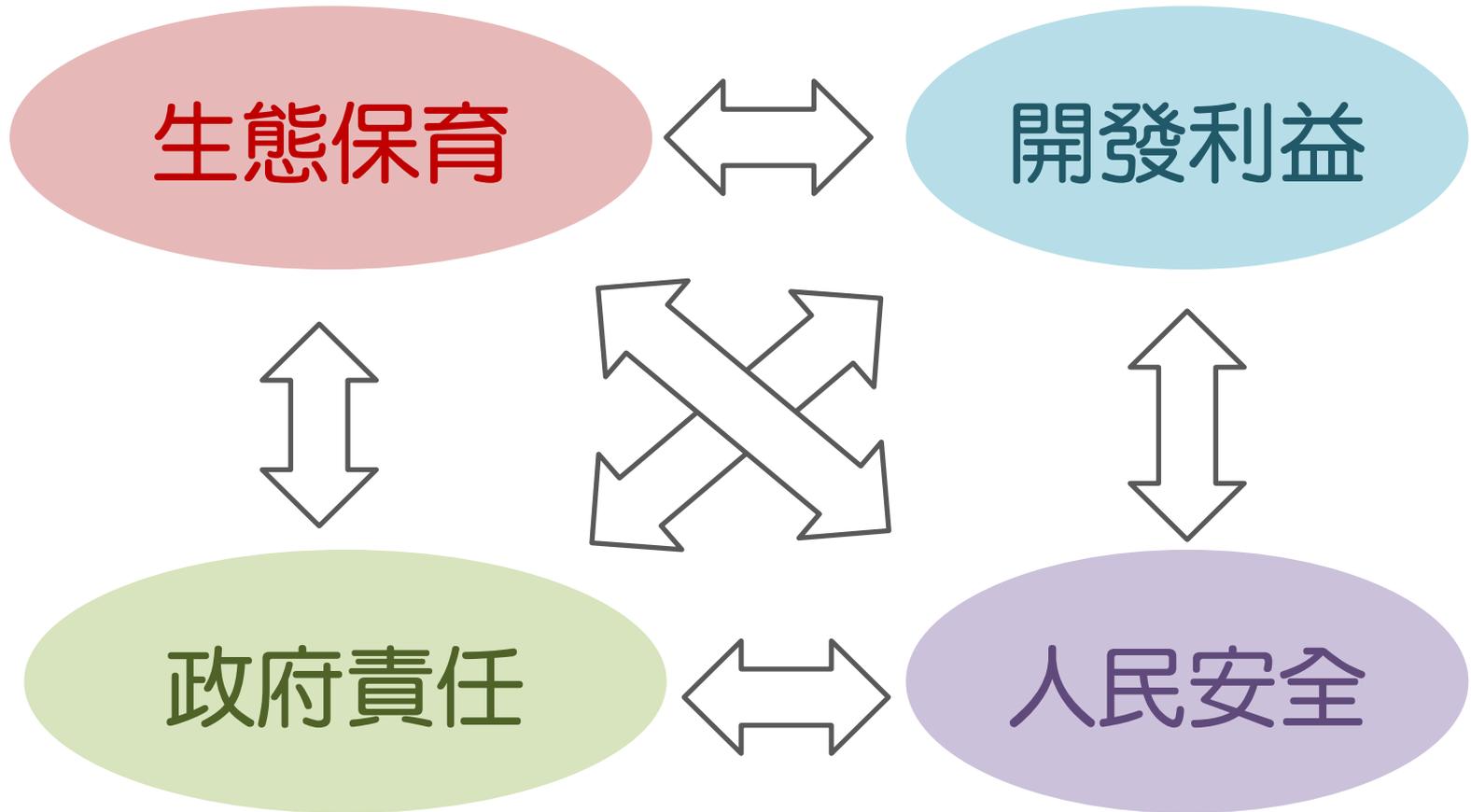


民間團體關切



特殊物種或棲地保護





生態檢核目的在架起溝通的橋樑



政府部門

工程單位

生態顧問公司

民間團體

各項建設開發

生態環境保育



生態系服務，是人類生存關鍵



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

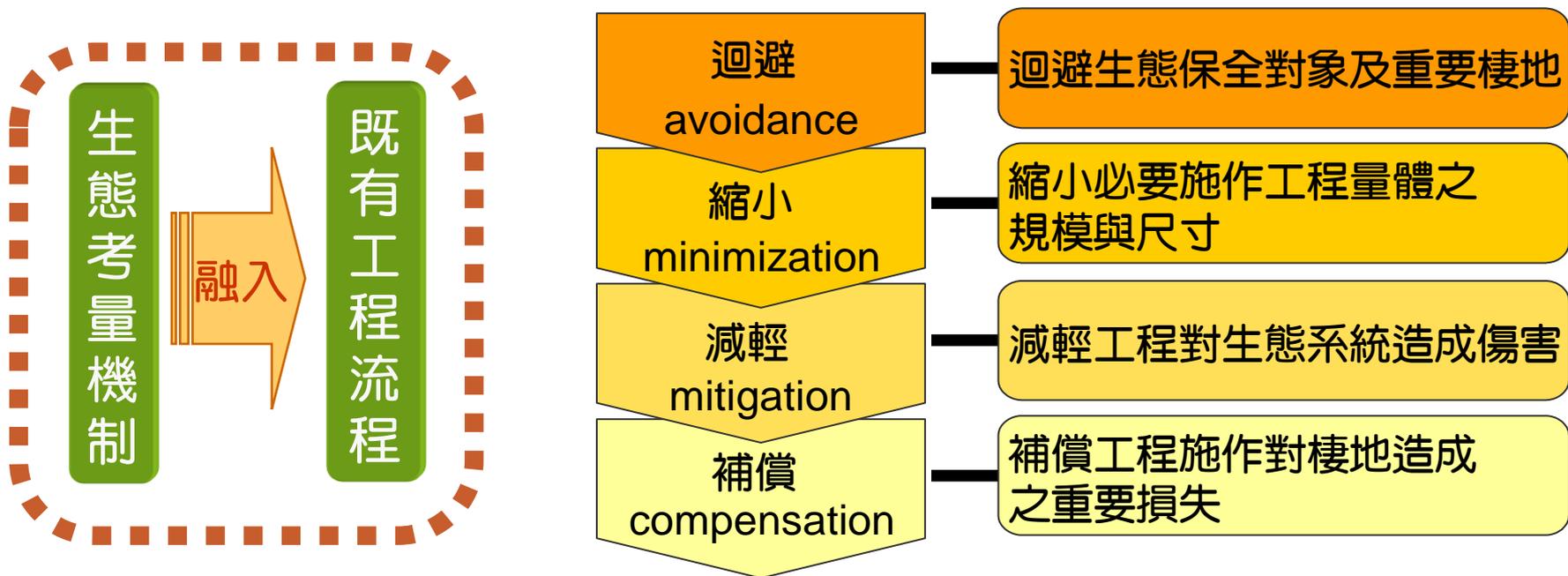
生態檢核

- 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。

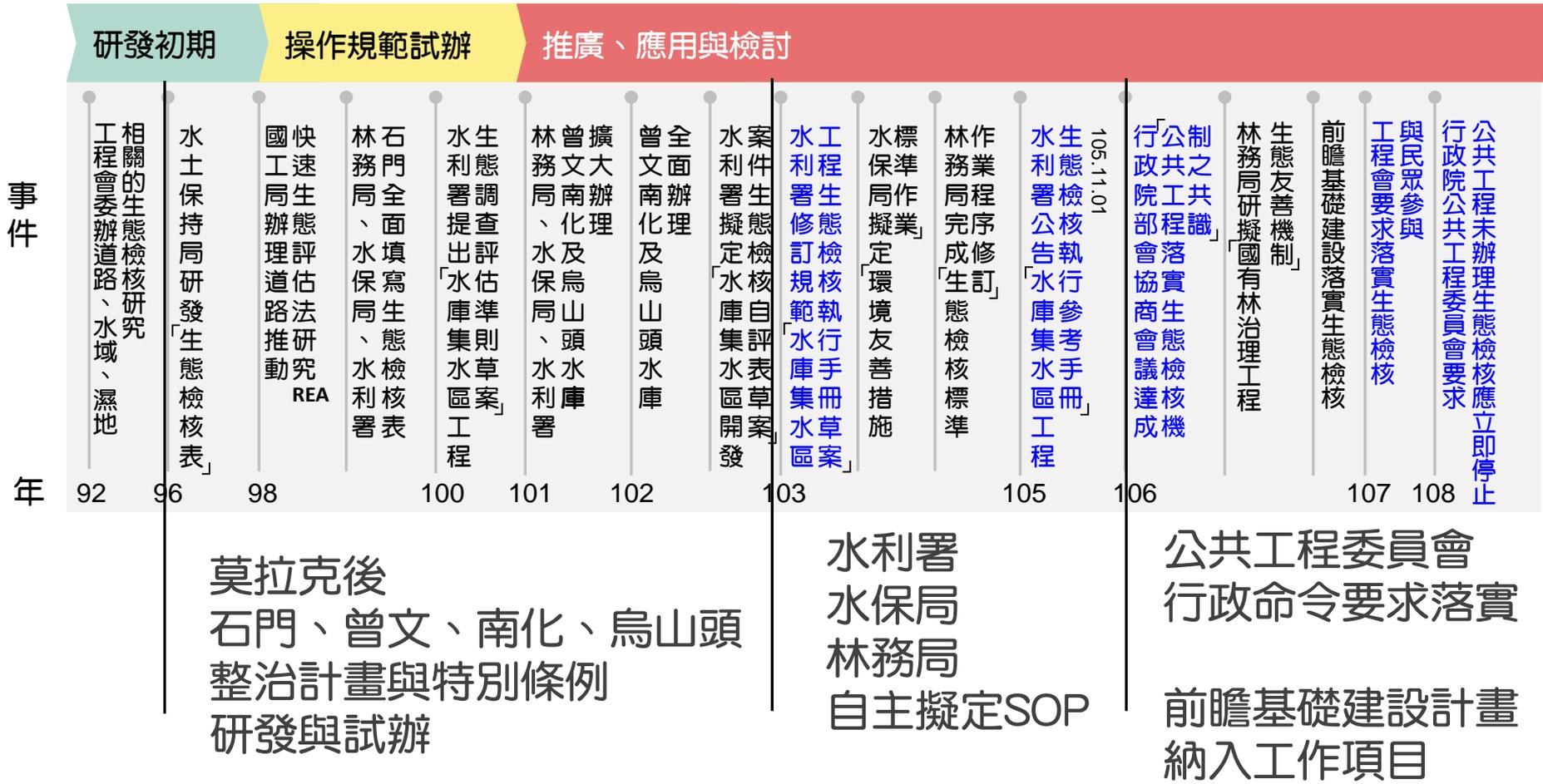


工程納入生態保育概念

- 工程各生命周期階段應融入生態保育考量
- 依迴避、縮小、減輕、補償順序來考量可行的生態保育措施



生態檢核制定及推廣歷程圖



公共工程委員會明令辦理

106/4/25



工程技字第10600124400號

- **中央**目的事業主管機關將「**公共工程生態檢核機制**」納入公共工程計畫應辦事項
- **各機關**得依各工程特性研訂生態檢核執行**參考手冊**

108/1/22

工程技字第1080200038號

- **未依照該機制辦理生態檢核**及公民參與等程序之計畫，應**立即停止**並檢討規劃及工程進行。
- **建立資訊公開平台**。

108/5/10



工程技字第1080200380 號函修正

- 「公共工程生態檢核機制」，名稱修正為「**公共工程生態檢核注意事項**」
- 受中央政府補助比率逾**工程建造經費百分之五十**之新建公共工程時。
- 可**簡化**時，得合併辦理不同階段之檢核作業。

109/8/10

工程技字第1090200698號

- 生態檢核常見**錯誤樣態**與檢討修正

109/11/2

工程技字第1090201171號

- **修正部分規定**

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：
前瞻性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
 - 主要工作項目(第肆之四節)要求
 - 建立**生態調查資料**，供後續相關教育推廣及保育研究執行參考與應用
 - 補助地方政府成立水環境改善輔導顧問團，協助推動辦理公民參與、資料收集、評比、**生態調查**、**生態檢核**等作業
 - 執行策略(第肆之二節)要求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

前瞻基礎建設計畫

● 水與環境：縣市管河川及區域排水整體改善計畫

■ 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

■ 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

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

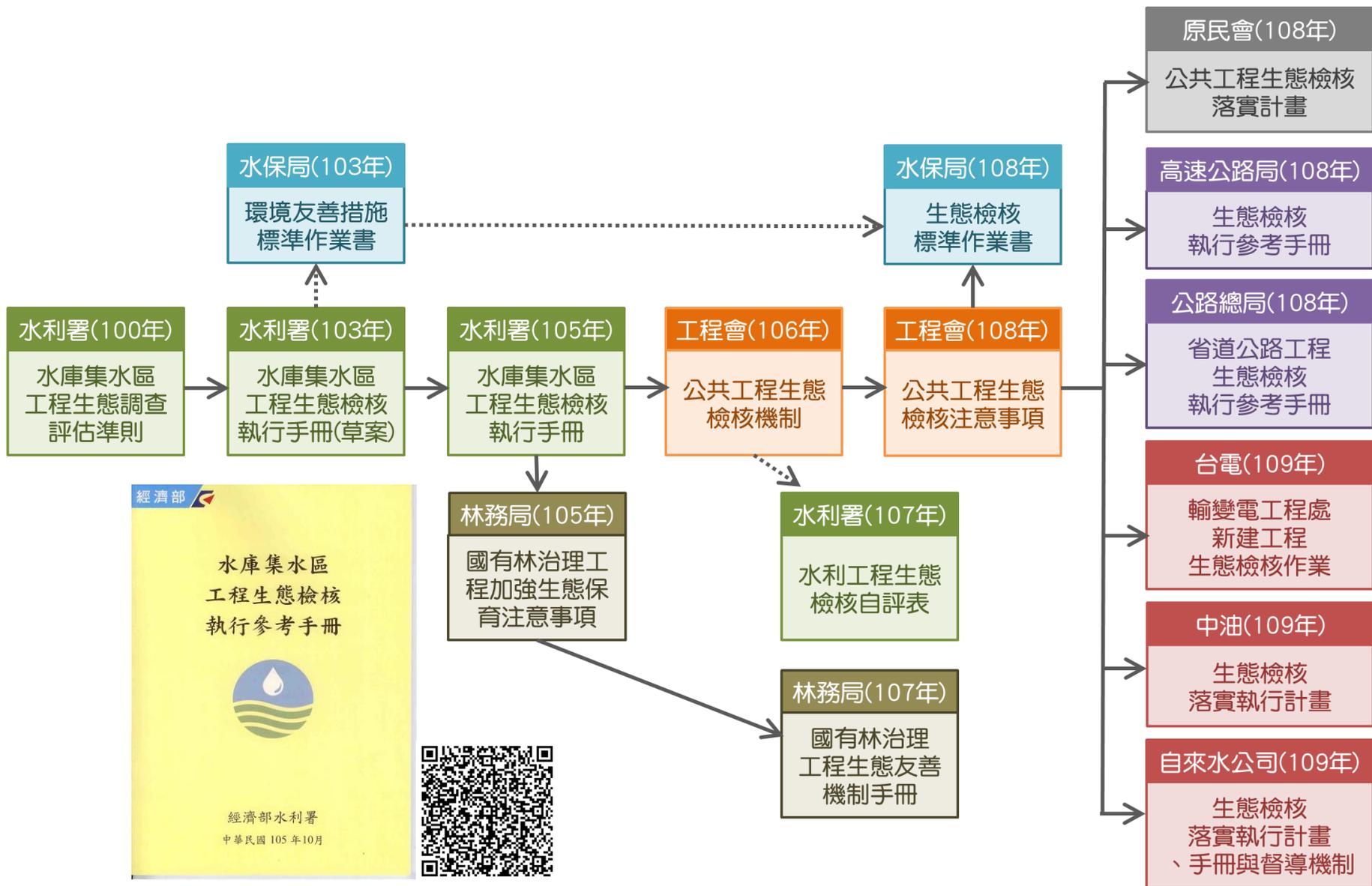
■ 現行相關政策及方案檢討 (第參章) 提及加強生態檢核

- 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

各機關生態檢核演化圖

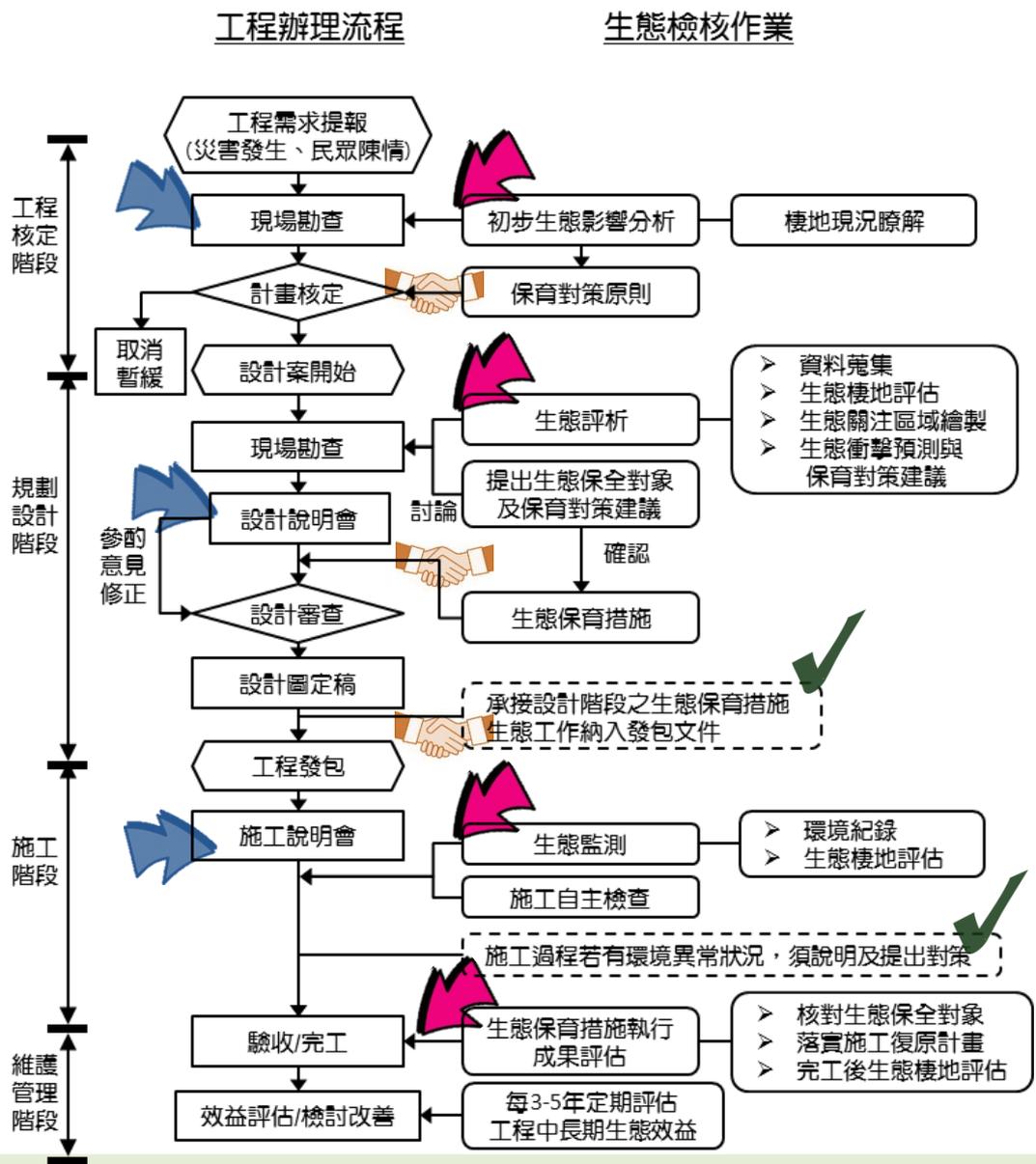


經濟部水利署

水庫集水區工程 生態檢核執行參考手冊

105年11月1日經水事字第
10531094110號函公告

-  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

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	✓ 工程各階段生態工作流程
	第三篇 規劃設計階段	
	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
綠字：意見回覆

40

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	✓ 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		

水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊主表介紹

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 主表(1/2)

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 主表(2/2)

工程基本資料

核定階段

設計階段

工程基本資料	工程名稱(編號)		設計單位	
	工程期程	107年01月15日-107年10月09日	監造廠商	
	治理機關		營造廠商	
	基地位置		工程預算/經費	
工程緣由目的	該整治區段因風災豪雨長期沖蝕導致原有坡面大而積滑動崩塌，且大量雨水沖蝕邊坡，造成邊坡土石崩落，影響下游通水斷面並威脅左岸道路，經前期工程整治後尚有部份河道未完善，基於整體規劃及緊急防汛之考量，乃需進行本次野溪治理工程，施設固床工穩定河床及漿砌石護岸。			
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			
工程內容	固床工 6 座、護岸 285 公尺、漿砌石階梯 24.5m、魚道 3 處、石			
預期效益	<input type="checkbox"/> 保全對象(複選): <input checked="" type="checkbox"/> 民眾 20 人 <input type="checkbox"/> 社區 <input type="checkbox"/> 學校 <input type="checkbox"/> 部落 <input type="checkbox"/> 農舍 <input type="checkbox"/> 產業 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 道路 1000 m) <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:			
核定	起訖時間	民國 年 月 日至民國 106 年 09 月 19 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: 本案未執行核定階段生態檢核		
設計階段	起訖時間	民國 106 年 09 月 19 日至民國 107 年 01 月 15 日		
	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 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 未作項目補充說明: 僅勘查無生態調查		
	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:		
保育對策	進行之項目: <input checked="" type="checkbox"/> 由工程及生態人員共同確認方案、 <input checked="" type="checkbox"/> 列入施工計畫書 未作項目補充說明: 保育對策摘要: 減輕: 施工便道為前期既有便道, 不另新闢 減輕: 以警示帶標示施工範圍 減輕: 溪溝匯流口以斜坡緩降 減輕: 保留溪床巨石 減輕: 設置無落差柱狀固床工 減輕: 漿砌石護岸不滿漿, 保留孔隙 減輕: 設置沉沙池降低溪水濁度 補償: 前期壩體增設魚道			

重要資訊與附表相對應

施工階段

維護管理

施工階段	起訖時間	民國 107 年 01 月 15 日至民國 107 年 10 月 09 日		附表 C-01
	團隊組成	<input checked="" 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 checked="" 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:		
	生態監測及狀況處理	進行之項目: <input checked="" 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-03 C-04 C-05
維護管理	保育措施執行情況	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否執行設計階段之保育對策 <input type="checkbox"/> 否, 說明: 保育措施執行摘要: 減輕: 施工便道為前期既有便道, 不另新闢(達成) 減輕: 以警示帶標示施工範圍(達成) 減輕: 溪溝匯流口以斜坡緩降(達成) 減輕: 保留溪床巨石(達成) 減輕: 設置無落差柱狀固床工(達成) 減輕: 漿砌石護岸不滿漿, 保留孔隙(達成) 減輕: 設置沉沙池降低溪水濁度(達成) 補償: 前期壩體增設魚道(達成)		附表 C-06
	起訖時間	民國 年 月 日至民國 年 月 日		附表 M-01
	基本資料	維護管理單位: 預計評估時間:		
	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"/> 課題分析 <input type="checkbox"/> 生態保育措施成效評估 未作項目補充說明: 後續建議:		
資訊公開	<input type="checkbox"/> 主動公開: 工程相關之環境生態資訊(集水區、河段、棲地及保育措施等)、生態檢核表於政府官方網站, 網址: <input type="checkbox"/> 被動公開: 提供依政府資訊公開法及相關實施要點申請之相關環境生態資訊, 說明:			

主辦機關(核定): _____ 承辦人: _____ 日期: _____
 主辦機關(設計): _____ 承辦人: _____ 日期: _____
 主辦機關(施工): _____ 承辦人: _____ 日期: _____

不是有打勾就好 工程會生態檢核年底前將修正 強化公民參與

◎ 2020年10月19日



環境資訊中心 記者孫文臨報導

南鐵東移引發流血抗爭，公共工程爭議再添一樁。公共工程委員會副主委顏久榮今（19日）表示，「政府部門應該記取教訓，在工程規劃設計階段，讓民眾充分表達意見，減少抗爭。」年底前將會修正《公共工程生態檢核注意事項》，強化「公民參與」，從過往只需打勾的檢核表，改為納入公聽會相關會議紀錄，也會明文要求主管機關加強考核的責任。



時代力量立委邱顯智指出，現有的生態檢核機制雖包含公民參與，卻有諸多疏漏。孫文臨攝

公共工程爭議屢見不鮮 立委要求檢討現有機制

核定階段

● 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

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 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>➤ 棲地現況描述： 壽139縣道橋下之流河道，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。

- ✓ 匯整生態團隊及民眾意見
- ✓ 逐項回覆預定辦理方式



資料來源：103年大埔區第93林班野溪治理工程生態檢核表

民眾參與紀錄表

- 附表D-04：民眾參與紀錄表
 - 初步設計審查現場討論
 - 提供書面意見，併入會議記錄



附表D-04

附表 D-04 民眾參與紀錄表

編號: 41

填表人員 (單位/職稱)	方致凱 (源隆技術顧問有限公司 水土保持技師)	填表日期	民國 103 年 1 月 2 日
參與項目	<input type="checkbox"/> 會議 <input checked="" type="checkbox"/> 設計說明會 <input type="checkbox"/> 公聽會 <input type="checkbox"/> 座談會 <input type="checkbox"/> 其他 _____	參與日期	
參與人員	單位/職稱	參與角色	相關資歷
方致凱	源隆技術顧問有限公司 水土保持技師		
楊孝堂	阿里山鄉公所/技士		
林清福	地方代表		
安歡祥	地主		
生態意見摘要	處理情形回覆		
提出人員(單位/職稱)	回應人員(單位/職稱)		

說明：
 1. 參與人員資格限制依照石門水庫及其集水區整治計畫民眾參與注意事項，以及曾文南化烏山埤水庫治理及穩定南部地區供水計畫民眾參與注意事項辦理。
 2. 紀錄建議包含所關切之議題，如將持有種別或保育類動物出現之季節、環境破壞等。
 3. 民眾參與紀錄須依次整理成表格內容。

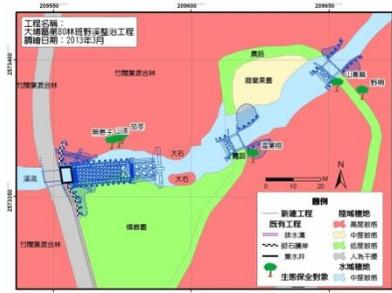
水土保持局南投分局
工程規劃設計-會勘紀錄表

工程名稱	茶山 1 鄰野溪整治工程		
地點	嘉義縣阿里山鄉	時間	103 年 1 月 2 日
出席單位及人員 (詳簽到單)	水土保持局南投分局(主辦單位):		
	源隆技術顧問有限公司(設計監造單位): 方致凱		
	阿里山鄉公所: 楊孝堂		
	地方代表: 林清福		
	地主或陳情人: 安歡祥 (附圖) 25/30/2		
會勘	1. 工程經費管理期款未到位 2. 地主願意提供土地供工程使用。		

工程方案之生態評估分析

● 附表D-03

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% 體積被沉積砂土包圍 (良好, 13 分), 溪床淤積土砂 (-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% 的溪床面積露出水面 (普通, 8 分), 水流低緩幾乎停滯 (-1 分)	7
6. 人為河道變化	評估溪段視野所及無溝瀾 (差, 1 分)	1
7. 瀾出現頻率	過去溪流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溪流與陸地之連結
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

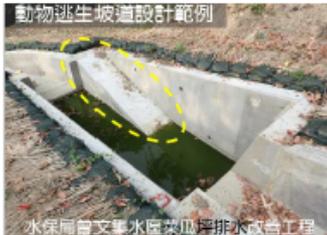
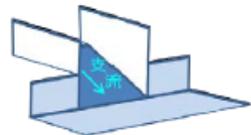
7. 生態保全對象之照片：

無

生態保育策略及討論紀錄

● 附表D-05

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>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	

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

說明：

施工期間生態保育措施執行狀況

● 附表C-06

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 13 (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: 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	 

自主檢查表範例_各機關自訂

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：___/___/___

表號：依施工月份編列流水號

依編號檢查生態保全對象及生態友善措施勾選紀錄

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)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	異常狀況說明： 解決對策：				
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								

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_各機關自訂

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</p> <p>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> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px;">填寫單位在照片上標示施工範圍</div> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px;">範例照片及生態措施說明</div> </div>	
<p>日期:</p> <p>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)</p> <p>[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> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; text-align: center;">說明照片拍攝範圍</div>
<p>日期:</p> <p>說明:</p>	<p>日期:</p> <p>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

異常狀況處理

附表C-04 環境生態異常狀況處理

保護對象消失

施工便道闢設過大



水質渾濁

環保團體或居民陳情



附表 C-05 環境生態異常狀況處理

施工前 施工中 完工後

異常狀況類型	<input type="checkbox"/> 監造單位與生態人員發現生態異常 <input type="checkbox"/> 植被剷除 <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"/> 環保團體或在地居民陳情等事件		
填表人員 (單位/職稱)	永豐盛營造工程有限公司 負責人:詹進順	填表日期	民國 106 年 12 月 28 日
狀況提報人 (單位/職稱)	永豐盛營造工程有限公司 負責人:詹進順	異常狀況發 現日期	民國 106 年 12 月 26 日
異常狀況說明	樹木 6:現場經研判已屬枯立木,且樹幹中心已呈中空貌,於本日施工放樣前已自然傾倒、斷裂。	解決對策	倒掉之樹木暫置於鄰近空地
複查者	張士元	複查日期	民國 106 年 12 月 29 日
複查結果及 應採行動	將已倒掉之枯木暫置鄰近空地		

[施工前] 樹 6



[施工階段]



既有樹木已枯朽且內部已呈中空狀,施工前以自然枯倒,限置於既有道路旁側。

- 第一章 總則
 - 1.1 依據
 - 1.2 適用範疇
 - 1.3 執行階段及工作目標
 - 1.4 生態專業人員
 - 1.5 生態關注區域
 - 1.6 生態調查及評估
 - 1.7 生態保育策略
 - 1.8 資訊公開
 - 1.9 生態檢核情形紀錄
- 第二章 各階段生態檢核
 - 2.1 可行性評估階段
 - 2.2 規劃階段及環評階段
 - 2.3 設計階段
 - 2.4 施工階段
 - 2.5 維護管理階段
- 省道公路工程生態檢核自評表
 - 附表1 生態專業人員/相關單位意見紀錄表
 - 附表2 生態評估分析紀錄表
 - 附表3 生態保育策略及討論紀錄表
 - 附表4 環境生態異常狀況處理
 - 附表5 生態保育措施自主檢查表(承攬廠商填寫)
 - 附表6 生態監測紀錄表
 - 附件 環境敏感地區調查表-第一級環境敏地區
 - 附件 環境敏感地區調查表-第二級環境敏地區



省道公路工程生態檢核自評表

工程基本資料

工程基本資料	計畫或工程名稱		階段 (請勾選): <input type="checkbox"/> 可行性評估 <input type="checkbox"/> 規劃 <input type="checkbox"/> 環評 <input type="checkbox"/> 設計 <input type="checkbox"/> 施工 <input type="checkbox"/> 維護管理階段	
	計畫或工程期程		可行性評估廠商	
			規劃廠商	
			環評廠商	
	主辦機關	工程處		設計廠商
				監造單位或廠商
				承攬廠商
			養護管理單位	
基地位置	縣(市): 省道編號: 里程樁號: 附近地名:		計畫或工程經費	
環境敏感區位	是否位於生態敏感區 (請依附件勾選): <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否			
工程概要				
預期效益				

可行性評估階段

可行性評估階段	是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹等；工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，決定採不開發方案或提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	是否邀集生態專業人員、相關單位辦理現場勘查，溝通工程計畫構想方案及可能之生態保育原則。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	附表 1
	將工程計畫內容之資訊公開？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

規劃階段及環評階段

規劃階段	是否具體調查掌握自然及生態環境資料？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	是否蒐集、整合生態專業人員及相關單位意見，確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	附表 1
	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	附表 2 附表 3
	將規劃內容之資訊公開？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

環評階段	是否具體調查掌握自然及生態環境資料？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	是否蒐集、整合生態專業人員及相關單位意見，確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	附表 1
	是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	附表 2 附表 3
	是否主動將環評內容之資訊公開？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

省道公路工程生態檢核自評表

設計階段

設計階段	是否蒐集、整合生態專業人員及相關單位意見，確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	附表 1
	是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並與生態及工程人員確認可行性後，完成細部設計。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	附表 2 附表 3
	是否辦理施工前生態監測，蒐集生態現況背景資料？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

施工階段

施工階段	施工計畫書是否納入生態保育措施，說明施工擾動範圍，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	附表 4 附表 5
	是否擬定工地環境生態自主檢查及異常情況處理計畫？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	施工是否確實執行生態保育措施，並於施工過程中注意對生態之影響，以確認生態保育成效？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	施工生態保育執行狀況是否納入工程督導？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	是否辦理施工人員及生態專業人員現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	是否將生態保育措施納入施工前環境保護教育訓練計畫。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	是否辦理施工中生態監測、調查生態狀況，分析施工過程對生態之影響及辦理相關保育措施？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	附表 6
	是否邀集相關單位召開施工說明會，說明工程內容、期程、預期效益及維護生態作為，蒐集、整合並溝通相關意見。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	附表 1
	將施工相關計畫內容之資訊公開？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

維護管理階段

維護管理階段	是否於維護管理期間，監測評估範圍之棲地品質並分析生態課題，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保育措施執行成效？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	附表 6
	將生態監測及評估結果資訊公開？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

填表說明：

- 1、本表由主辦單位於各階段檢核填寫，檢核重點項目勾選「是」者，請填寫書面資料之名稱及相關章節，填寫「否」請敘明理由。
- 2、如目前為可行性評估階段生態檢核，請填寫可行性評估階段廠商及檢核重點項目。
- 3、如已由可行性評估、規劃執行至環評階段，應依序填寫各階段廠商及檢核重點項目。
- 4、如工程計畫未執行可行性評估、規劃及環評，係自設計階段開始辦理生態檢核，則可行性評估、規劃及環評階段之廠商以“-”表示，請填寫設計階段之廠商並勾選檢核重點項目。



附表參考
水庫集水區工程
生態檢核執行參考手冊

附表 1 生態專業人員/相關單位意見紀錄表

工程名稱			
填表人員 (單位/職稱)	填表日期	民國	年 月 日
參與項目	<input type="checkbox"/> 現地勘查 <input type="checkbox"/> 說明會 <input type="checkbox"/> 訪談 <input type="checkbox"/> 公聽 <input type="checkbox"/> 座談會 <input type="checkbox"/> 其他_____	參與日期	民國 年 月 日
參與人員	單位/職稱	參與角色	
意見摘要 提出人員(單位/職稱)_____	處理情形回覆 回覆人員(單位/職稱)_____		
<p>生態專業團隊 提出建議</p>	<p>工程專業人員 回覆</p>		

說明：

1. 勘查摘要應與生態環境課題有關，如生態敏感區、重要地景、珍稀老樹、保育類動物及特稀有植物、生態影響等。
2. 紀錄建議包含關注議題，如特稀有植物或保育類動物出現之季節、環境破壞等。
3. 民眾參與紀錄須依次整理成表格內容
4. 表格欄位不足請自行增加或加頁。

附表 2 生態評估分析紀錄表

工程名稱			
填表人員 (單位/職稱)	填表日期		
評析報告是否 完成下列工作	<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、 <input type="checkbox"/> 文獻蒐集		
1. 生態團隊組成：			
2. 棲地生態資料蒐集：			
3. 生態棲地環境評估：			
<p>生態專業團隊填寫</p>			
4. 棲地影像紀錄(含拍攝日期)：			
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：			

說明：本表由生態專業人員填寫。

□施工前 □施工中 □完工後

附表 3 生態保育策略及討論紀錄表

工程名稱			
填表人員 (單位/職稱)	填表日期	民國	年 月 日
解決對策項目	實施位置		
解決對策之詳細內容或方法(需納入施工計畫書中)			
生態專業團隊填寫			
圖說：			
施工階段監測方式：			
現勘、討論及研擬生態保育措施的過程、紀錄			
日期	事項	摘要	

說明：

1. 本表由生態專業人員填寫。
2. 解決對策係針對衝擊內容所擬定之對策，或為考量生態環境所擬定之增益措施。
3. 工程應包含計畫本身及施工便道等臨時性工程。

工程名稱			
異常狀況類型	<input type="checkbox"/> 水域動物暴斃 <input type="checkbox"/> 施工便道開設不當 <input type="checkbox"/> 水質渾濁 舉例 <input type="checkbox"/> 生態保育團體或在地居民陳情等事件 <input type="checkbox"/> 生態友善措施未執行 <input type="checkbox"/> 生態保全對象遭破壞 <input type="checkbox"/> 其他		
填表人員 (單位/職稱)	發現提出 機關	填表日期	民國 年 月 日
狀況提報人 (單位/職稱)	機關	異常狀況發 現日期	民國 年 月 日
異常狀況說明	承攬廠商 監造 生態團隊 ...	解決對策	共同 商議
複查者		複查日期	民國 年 月 日
複查結果及 應採行動	複查改善效益		
複查者		複查日期	民國 年 月 日
複查結果及 應採行動			
複查者		複查日期	民國 年 月 日
複查結果及 應採行動			

說明：

1. 本表由監造單位或生態專業人員填寫，生態專業人員會同複查。
2. 環境生態異常狀況處理需依次填寫。
3. 複查行動可自行增加欄列以至達複查完成。

附表 5

生態保育措施自主檢查表(承攬廠商填寫)

工程名稱			
承攬廠商			
工程位置		檢查日期	民國 年 月 日
檢查結果	<input type="radio"/> 檢查合格 <input checked="" type="checkbox"/> 有缺失需改正 / 無此檢查項目		
檢查項目	檢查標準	檢查情形	檢查結果
	承攬廠商填寫		
	機關、監造、生態核實		
異常狀況複查結果：			
複查日期：民國 年 月 日			
複查人員職稱：		簽名：	

工地主任簽名：

現場施工人員簽名(檢查人員)：

附表 6

生態監測紀錄表

工程名稱			
填表人員 (單位/職稱)		填表日期	民國 年 月 日
1.生態團隊組成：			
2.棲地生態資料蒐集：			
生態專業團隊填寫			
3.生態棲地環境評估：			
4.棲地影像紀錄(含拍攝日期)：			
5.生態保全對象之照片：			

說明：本表由生態專業人員填寫。

附件

環境敏感地區調查表-第一級環境敏感地區

第一級環境敏感地區				
項目	相關法令及劃設依據	查詢結果及限制內容	相關證明資料、文件	備註
國家公園內之特別景觀區、生態保護區	國家公園法	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 限制內容：		
自然保留區	文化資產保存法	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 限制內容：		
野生動物保護區	野生動物保育法	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 限制內容：		
野生動物重要棲息環境	野生動物保育法	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 限制內容：		
自然保護區	森林法、自然保護區設置管理辦法	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 限制內容：		
一級海岸保護區	海岸管理法、行政院核定之「台灣沿海地區自然環境保護計畫」	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 限制內容：		
國際級重要濕地、國家級重要濕地之核心保育區及生態復育區	濕地保育法	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 限制內容：		

生態專業團隊填寫

環境敏感地區調查表-第二級環境敏感地區

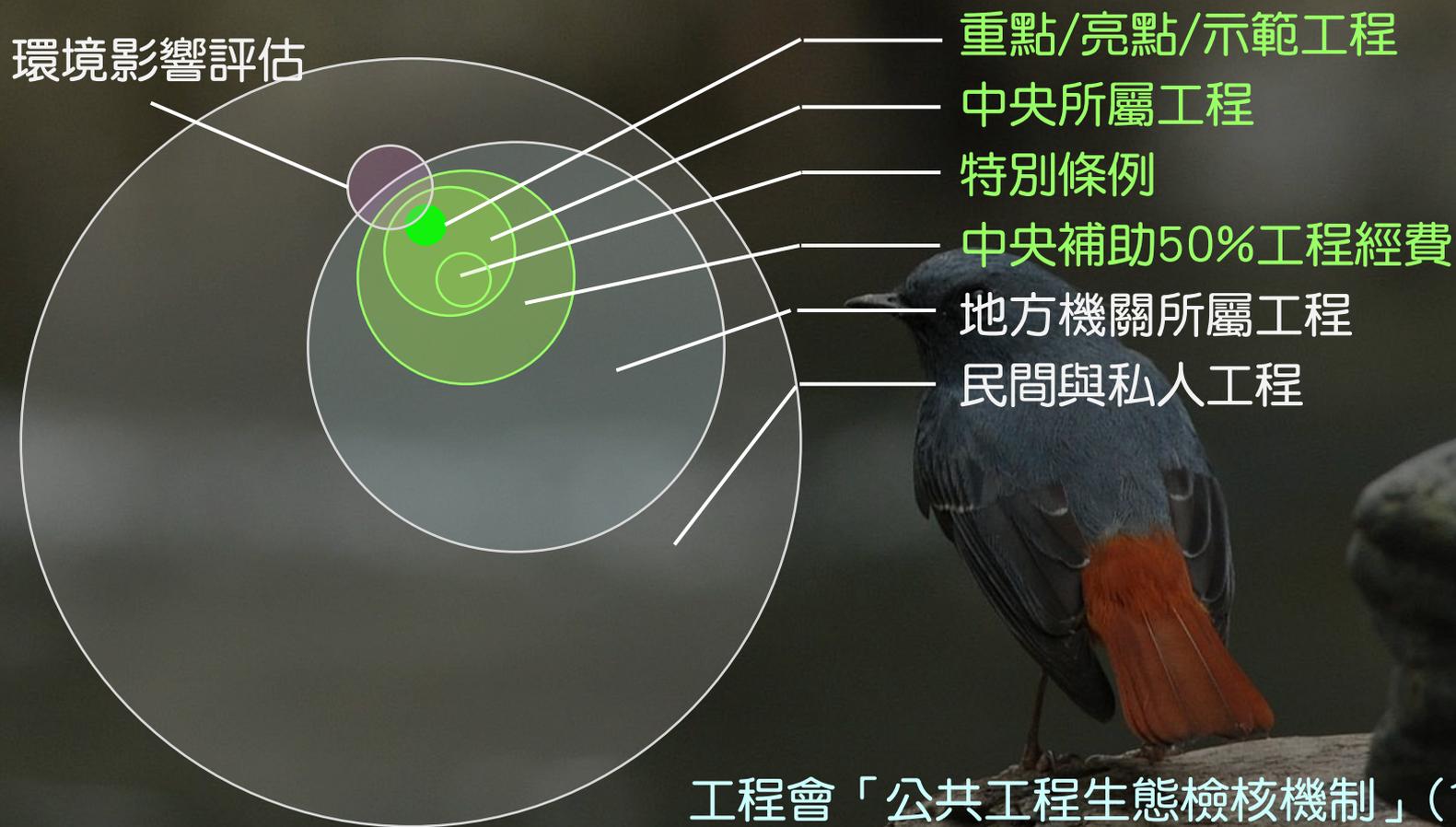
第二級環境敏感區位				
項目	相關法令及劃設依據	查詢結果及限制內容	相關證明資料、文件	備註
二級海岸保護區	海岸管理法、行政院核定之「台灣沿海地區自然環境保護計畫」	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 限制內容：		
海域區	區域計畫法、區域計畫	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 限制內容：		
國家級重要濕地之核心保育區及生態復育區以外分區、地方級重要濕地之核心保育區及生態復育區	濕地保育法	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 限制內容：		

註：本表摘自行政院環境保護署「開發行為應實施環境影響評估作業準則」第8條規定。

生態檢核表

- 「生態檢核表」是記錄生態檢核執行過程的載體
- 可以提供續辦/追蹤工作追溯引用過往成果
- 可以作為與NGO、生態專業者之溝通媒介
- 可以作為資訊公開的材料之一
- 但是，不代表填表後，所有應辦事務自動完成
- 呈現事實，才能面對大眾考驗

「生態檢核」現階段的應用範疇



工程會「公共工程生態檢核機制」(106年)
前瞻「水與發展」、「水與環境」條例(106年)
工程會「公共工程生態檢核注意事項」(108年)
各機關手冊、標準作業程序、流程

生態檢核與環評異同

	環境影響評估 (Environmental impact assessment, EIA)	生態檢核 (Ecological check)
法源依據	環境影響評估法	工程會行政命令
送審要件	>1公頃開發案 非都市>10公頃 新市鎮興建	中央機關工程 中央補助>50% 特別條例要求
發展脈絡	由上而下	由下而上
經費來源	開發單位	工程執行機關
審查把關	環評委員、輿論	機關、外聘委員
生態參與時間點	規劃後、設計前	研提/規劃/設計/施工
工程施作期程	長 (>1年)	普遍較短 (幾個月)
生態調查強度	半年至1年完整調查	數次勘查、功能式調查
專業評估項目	涵蓋各專業領域 (工程/地質/水質/交通/景觀/ 生態/文史...)	以生態、社會議題為主

兩者搭配 相得益彰



生態檢核執行重點與實務

民眾參與和生態專業參與

田志仁

研究員/技術經理

觀察家生態顧問有限公司



生態檢核執行二主軸

目的：減輕工程對環境衝擊，維護生物多樣性與棲地品質



生態檢核的內涵

弄清楚可能會造成麻煩的地方

弄清楚可能會造成麻煩的議題

弄清楚可能會出來找麻煩的人

弄清楚可能會有多麻煩

弄清楚可以協助的資源

民眾參與和資訊公開



2019/09/24 水土保持局技術研發小組演講
環境友善作為與民眾參與機制經驗分享/田志仁

民眾參與

- 誰是在地人？
- 誰關心這塊地方？
- 誰是意見領袖？
- 誰會有異議？
- 誰具話語權？
- 誰能理性/專業溝通？
- 誰掌握專業和情資？



保育團體參與



在地居民訴求

關切曾南烏水庫整治之民間團體

台灣水資源保育聯盟	台南社區大學環境行動小組	
水患治理監督聯盟	曾文社區大學	台南市生態保育學會
台灣濕地保護聯盟	山美社區發展協會	高雄市綠色協會
南方水盟	達邦社區發展協會	茶山社區發展協會
地球公民基金會	特富野社區發展協會	樂野社區發展協會



資料來源：本團隊彙整



觀察家生態顧問
Observer Ecological Consultant Co., Ltd.

民間團體關注課題

● NGO團體

■ 台灣猛禽研究會

- 黑鳶：北勢溪為重要棲地。
- 黃魚鴉：夜行性、行蹤難尋和人類生活重疊大。

■ 台灣蝴蝶保育協會

- 自然觀察點位：金瓜寮溪，觀魚賞蕨步道。

● 民間個人/團體

■ 江進利(基隆鳥友)

- 朱環鼓蟪(2009新特有種)



黃魚鴉 黑鳶
朱環鼓蟪

生態關聯
團體

生活關聯
團體

生產關聯
團體

間接利害
關係人

直接利害
關係人

多元參與原則

討好少數人；不得罪多數人

討好多數人；不得罪少數人

民眾參與

蒐集居民重視之生態議題、在地人文資產與保全對象

生態檢核強調
及早辦理

說明會型式	辦理時間點		邀請對象
核定說明會	工程核定前	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 (災害陳情人、受工程影響者) 3. 關心工程治理之民間團體
設計說明會	工程設計定稿前		
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	

- 於工程核定至完工，皆可辦理
- 建立民眾協商溝通機制
- 說明會最基本，溝通不限形式
- 說明工程辦理原因、工作項目、生態保育策略與預期效益
- 藉由相互溝通交流，有效推行計畫，達成保育治理目標。



說明會與生態議題現勘

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

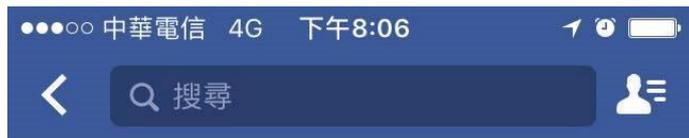


現場直接溝通
彙整各方意見



106.7.27
判斷生態議題與保全對象

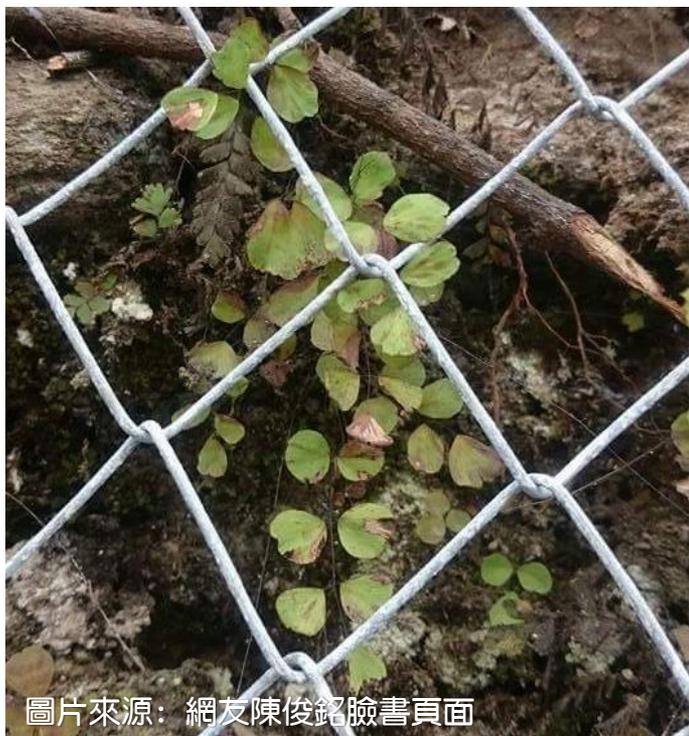
瀕臨滅絕植物團羽鐵線蕨面臨施做邊坡噴漿消失



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

在地文史保存

具有在地人文歷史價值之地景或生物納入工程整體考量

- 經文化資產局**公告**具有歷史、文化價值之古蹟與遺址
- **未登錄**但具有生態文史價值之地景或生物

● 比對文化資產局資料庫



新聞看板
活動快遞
文化資產查詢
文化資產個案導覽
類別查詢
綜合查詢
文化資產統計表

文化資產綜合查詢

文資局資料庫查詢入口

綜合查詢

類別 古蹟 歷史建築 聚落 遺址
 文化景觀 傳統藝術 民俗及有關文物 古物

檔案名稱

- 蒐集在地居民與民間團體意見
- 具人文歷史價值列入保全對象
- 納入檢核表紀錄追蹤



例1：茄苳大樹為鄒族信仰中心、重要地景，工程迴避保留



例2：古井以警示帶圈圍，避免施工誤傷

社區資源盤點

● 老廟與民間信仰



歷史悠久的廟宇



土地公祠



茶郊媽祖

● 歷史、記憶與歷史建築



胡桶古道傳說



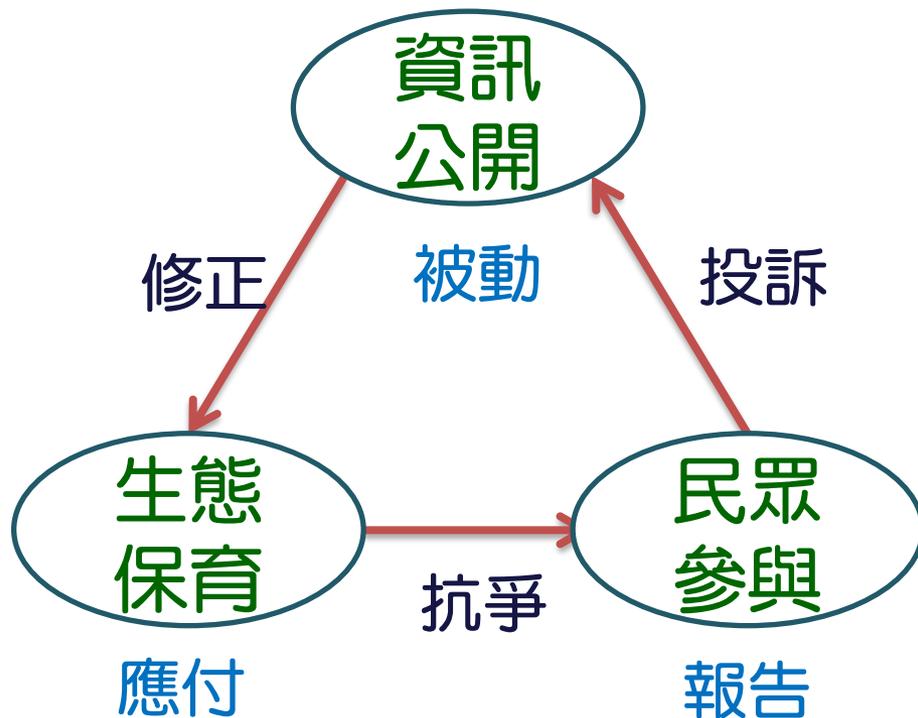
打石技藝



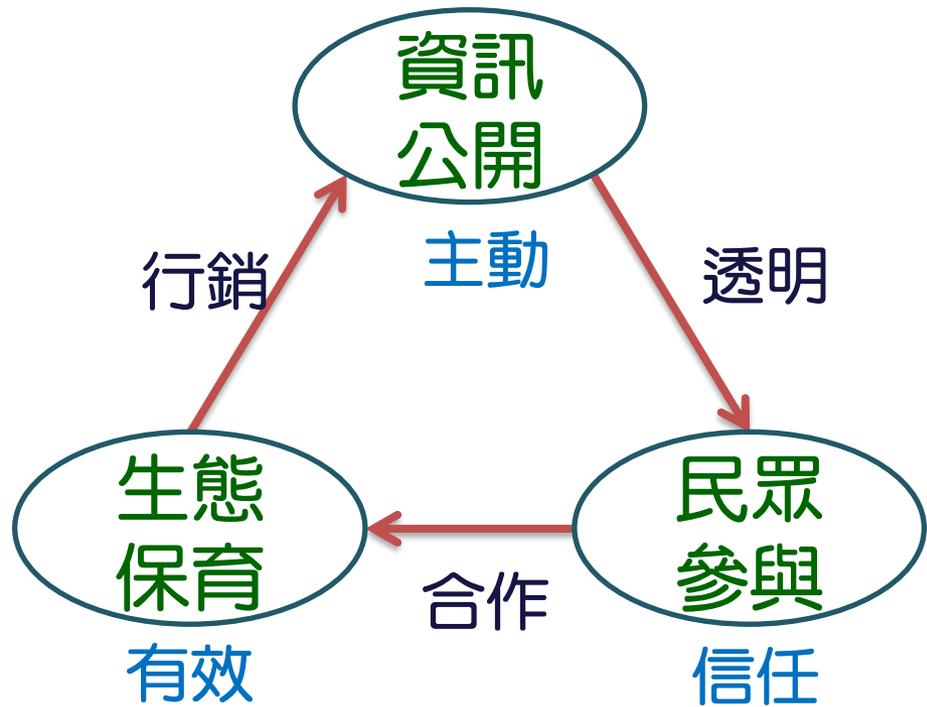
石板橋

公私協力之展望

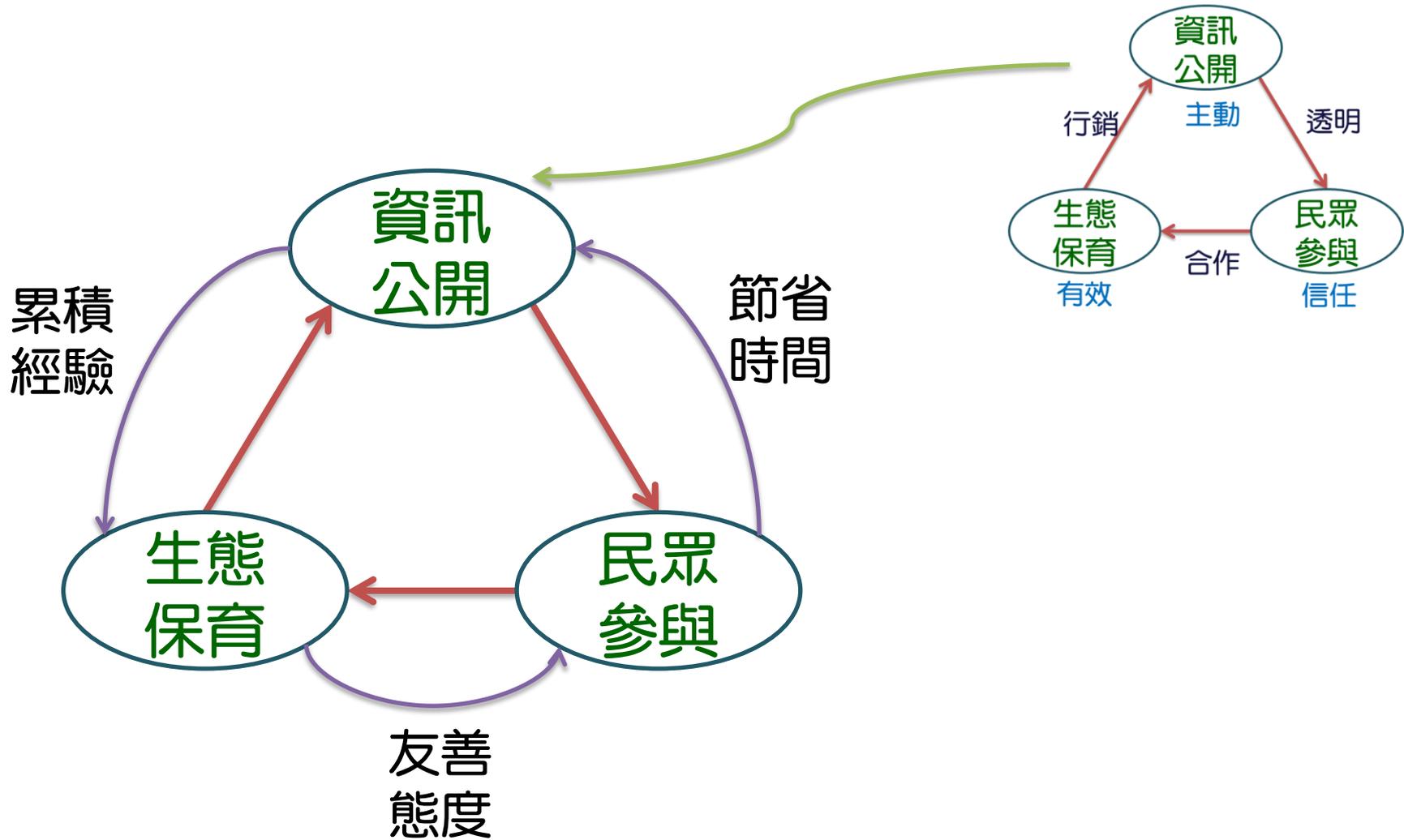
過去



未來



公私協力滾動式成長



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：台南市六甲、東山區 集水區：烏山頭水庫 水系：曾文水系 TWD97座標 點位1 X:188680 Y:2567503 點位2 X:188772 Y:2567609 點位10 X:193009 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"/> 固床設施 <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		
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

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

各單位資訊公開情形

- 林務局、水保局：較為完整的工程明細資料
 - 含工程名稱、座標位置、簡要工程內容、預算金額、執行單位
- 水利署：治理工程清單，未提供位置座標
- 應公開項目：
 - 生態檢核表(即時、各階段)
 - 工程清單、座標、內容、預算、期程、執行單位



生態專業人員/團隊參與



生態資料蒐集

1. 法定自然保護區

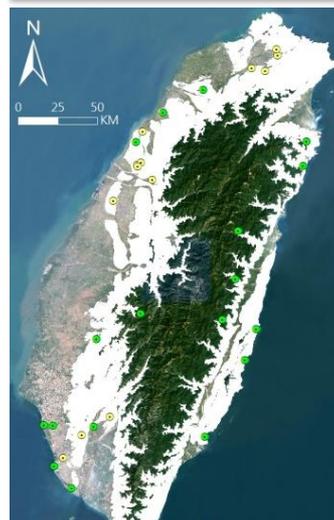
- 文化資產保存法：自然保留區
- 野生動物保育法：野生動物保護區、野生動物重要棲息環境
- 國家公園法：國家公園、國家自然公園
- 森林法：國有林自然保護區
- 溼地保育法：國家重要濕地

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



生態資料蒐集

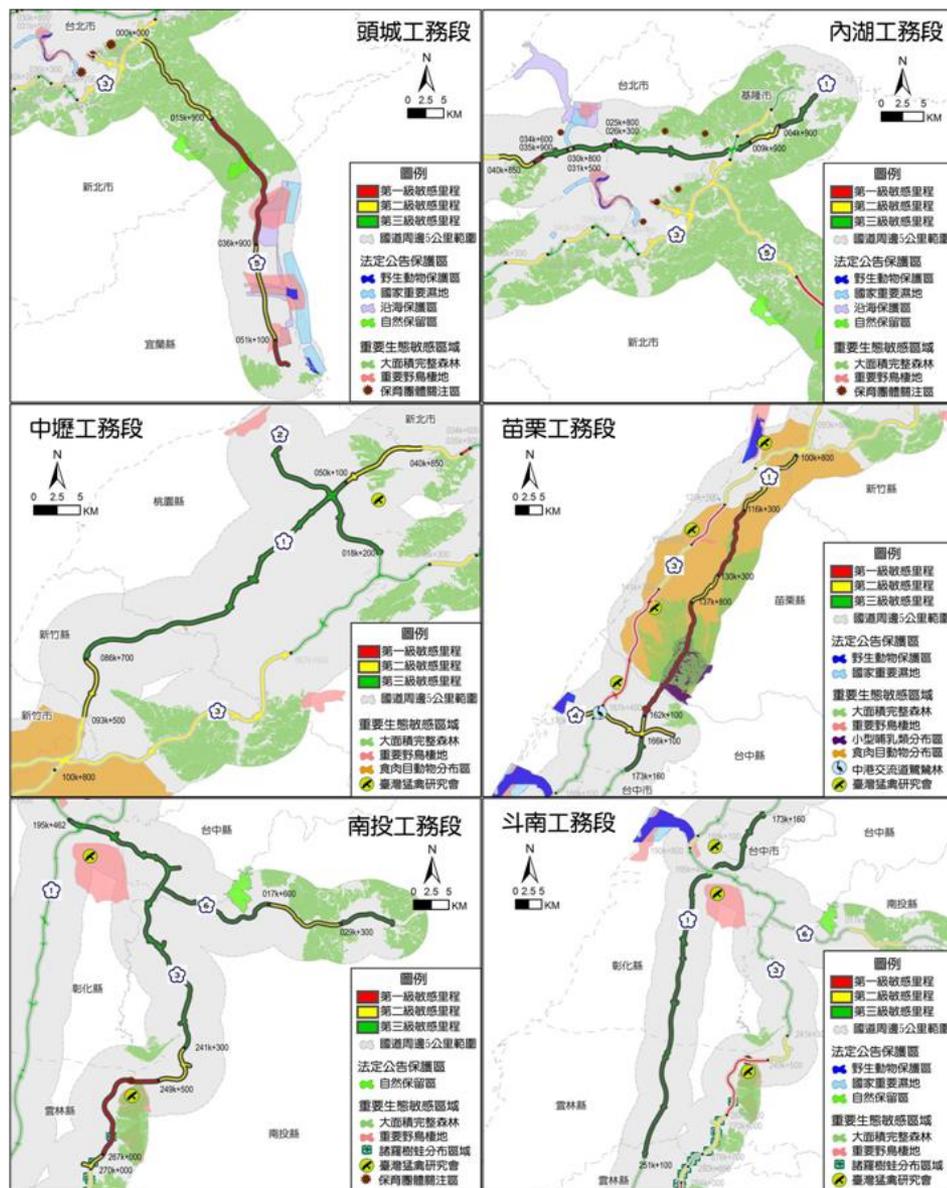
- 彙整國內與淺山生態有關的情報
 - 盤查淺山地區的生態課題與資源分布
 - 評估保育單元的特性與保育行動急迫程度
 - 增加跨領域與部門的合作

關注物種 與其他研究	生態資源 相關圖層	潛在的合作夥伴	
		民間團體	政府機關
<ul style="list-style-type: none"> ● 大專院校論文 ● 自然保育季刊 ● 臺灣生物多樣研究 ● 各林業期刊 ● 國家公園季刊 ● 貴局委託 或自行研究計畫 ● 等... 	<ul style="list-style-type: none"> ● 法定保護區 ● 重要野鳥棲地 ● 國土利用狀態 ● 物種分布點位 ● 森林遊樂區 ● 保安林地 ● 地質地景點位 ● 優良農地 ● 等... 	<ul style="list-style-type: none"> ● 社區林業計畫 ● 農村再生計畫 ● 申請綠保標章農戶 ● 採環境友善農法農戶 ● 環保團體 ● 地方組織 ● 生態農園 ● 環境資訊協會 ● 等... 	<ul style="list-style-type: none"> ● 水土保持局 ● 縣市政府農業局 ● 國道高速公路局 ● 公路總局 ● 國家公園 ● 風景管理處 ● 水利署 ● 自來水公司 ● 等...

生態情報蒐集

● 潛在合作夥伴

- 國道高速公路局的國道生態敏感里程
- 路死調查、生態廊道、綠廊植栽、原生種苗圃與服務區的環境教育



國土生態綠色網絡

核心區

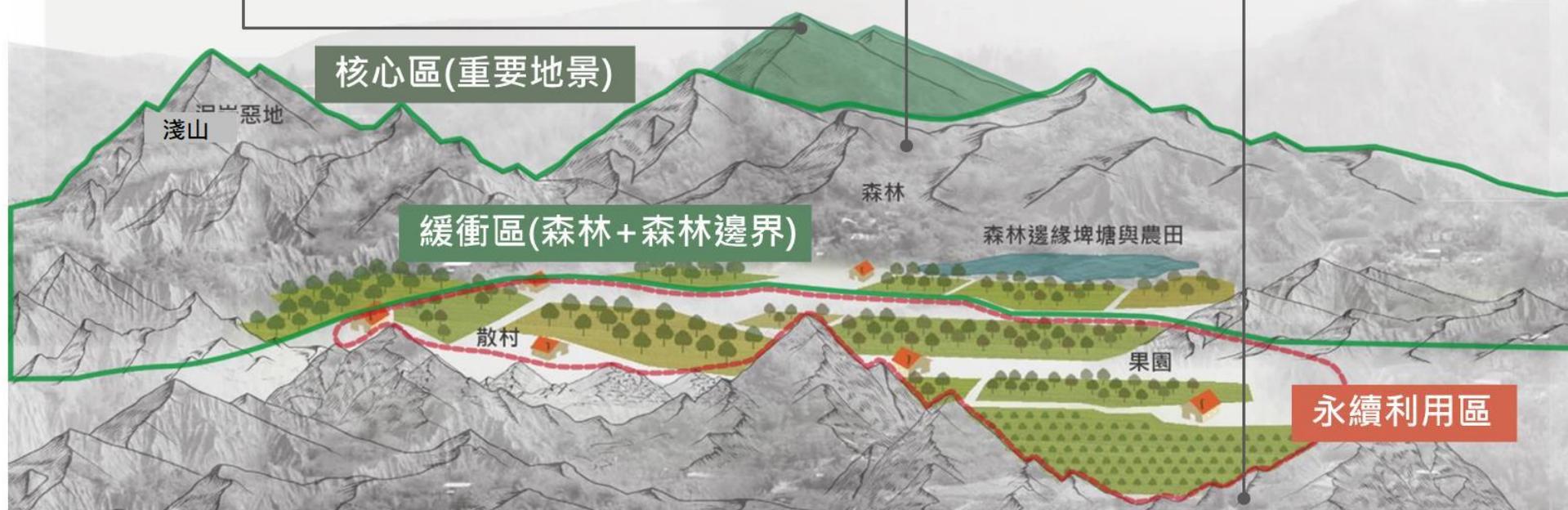
- 保護當地棲地與物種生態資源
- 環境教育

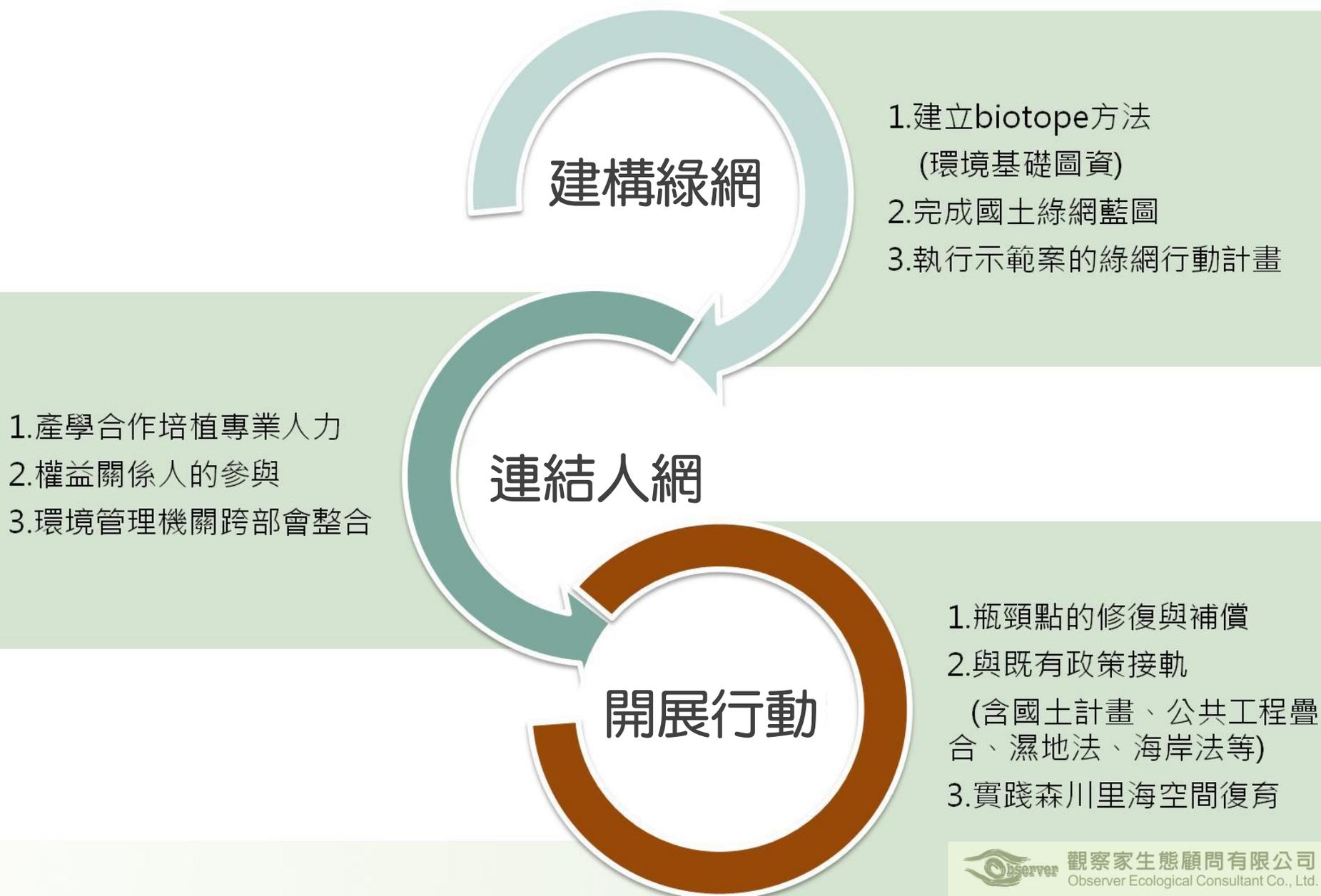
緩衝區

- 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

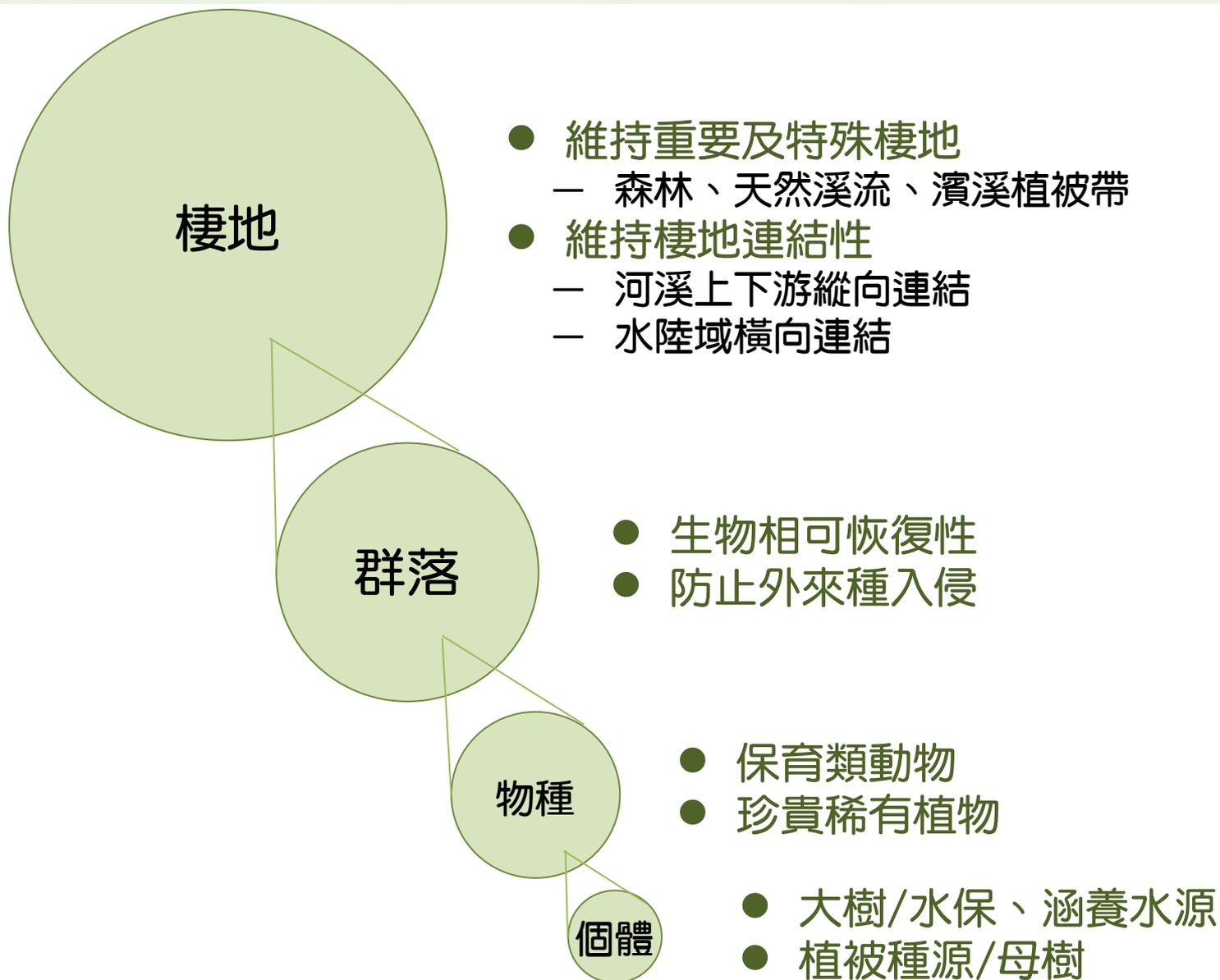
永續利用區

- 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





生態保護標的與優先順序



生態敏感地區(生活圈)

- 國家公園、野生動物保留區、野生動物重要棲息環境、國有林自然保護區
- 河川行水區、湖泊等水域環境及其濱水帶、河口、海岸潟湖、紅樹林沼澤、草澤、沙丘、沙洲、珊瑚礁以及國有林地
- 保安林地、非都市計畫區域、都市計畫區中所列之保護區。



敏感物種篩選原則(需要照顧者)

- 保育類
- 食物鏈上層
- 局部優勢種
- 直接衝擊者
- 大眾關切者



快速生態評估-陸域動物

通霄淺山

●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

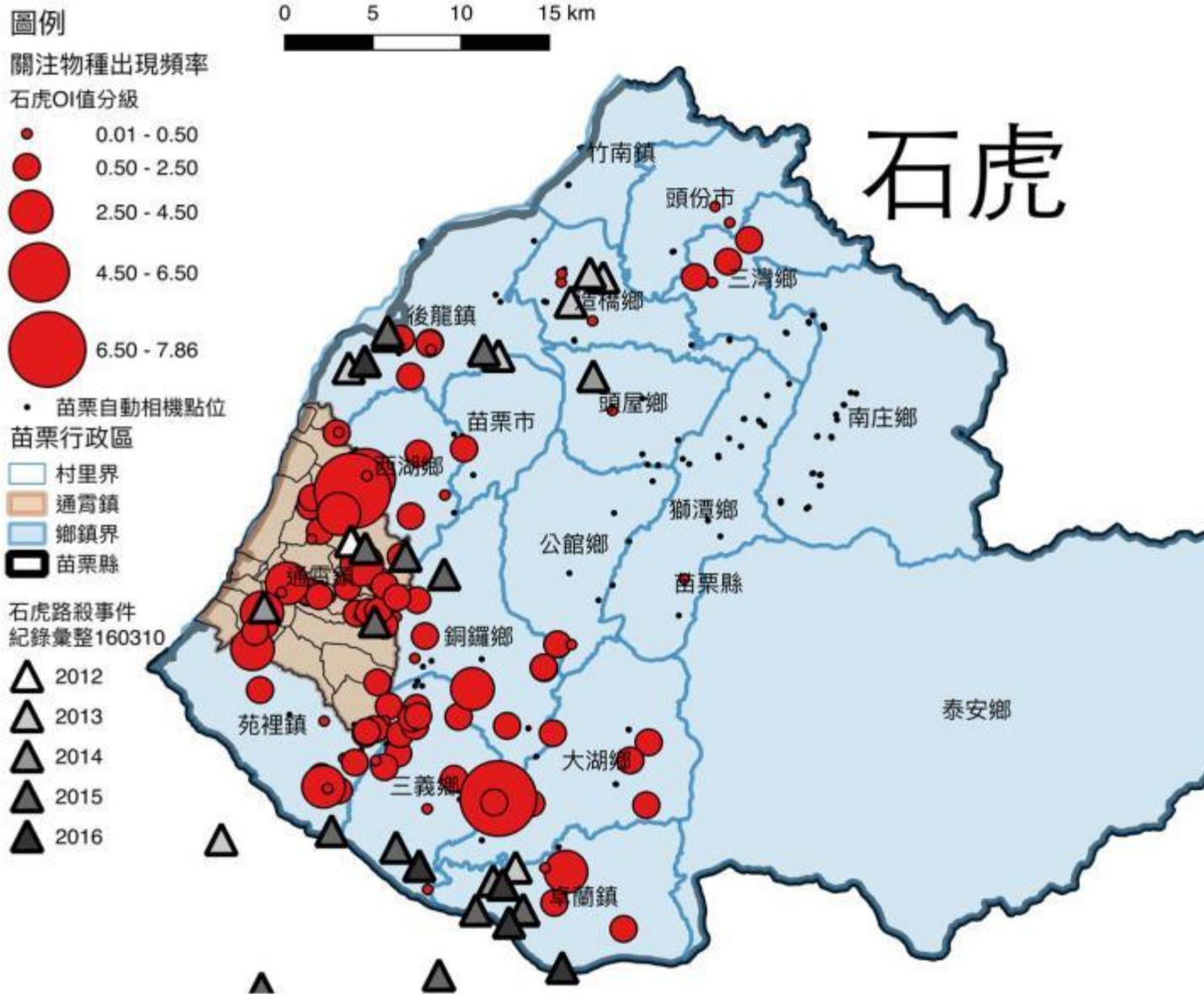
資料來源

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

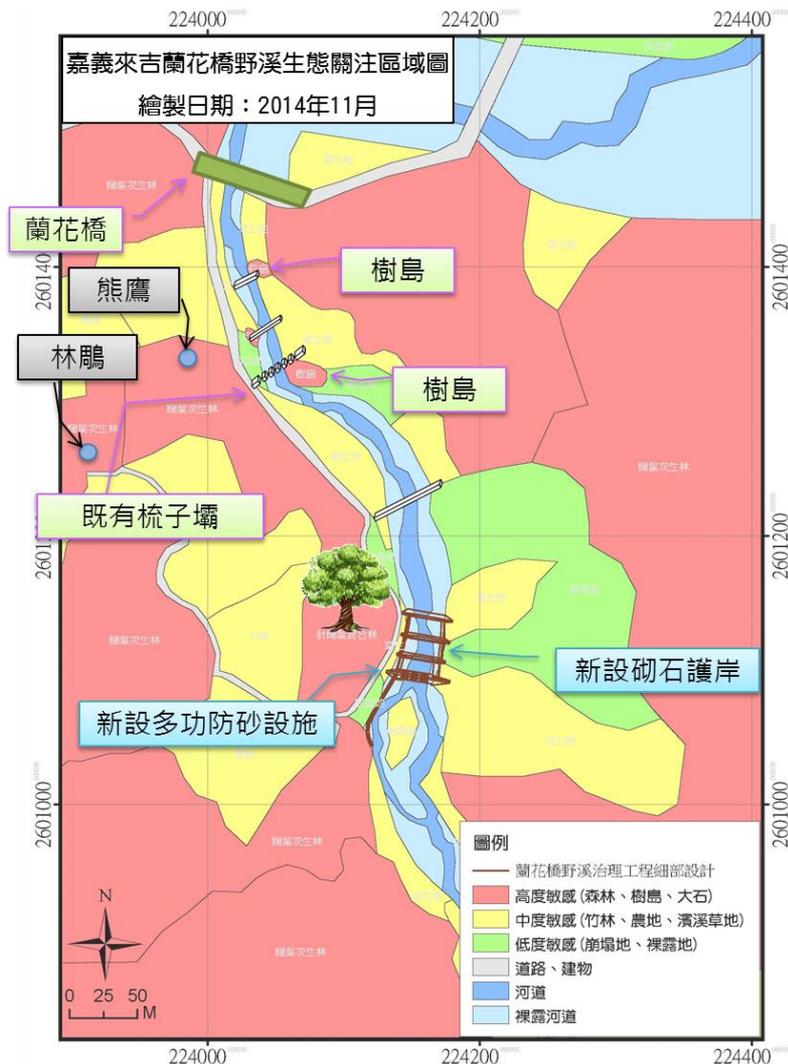
資料來源

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

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

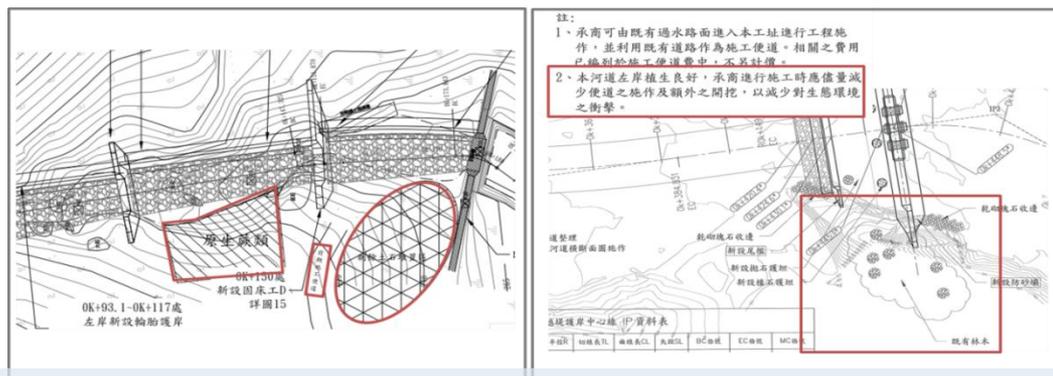


生態評估≠生物調查

- 評估潛在影響因子(作用力)
- 評估影響對象(重要成員)
- 評估影響區位(生活圈)
- 評估影響時間(可逆性與選擇)

以功能性的調查取代名錄式生物調查

- 回饋工程為優先
- 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

生態檢核 ≠ 生物調查



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、確認保育對策

- 工程與生態團隊討論溝通，擬定最終保育對策

5. 查核保育對策執行

- 施工中查核保育對策/生態保育措施執行狀況，隨時提出改善建議回饋工程

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

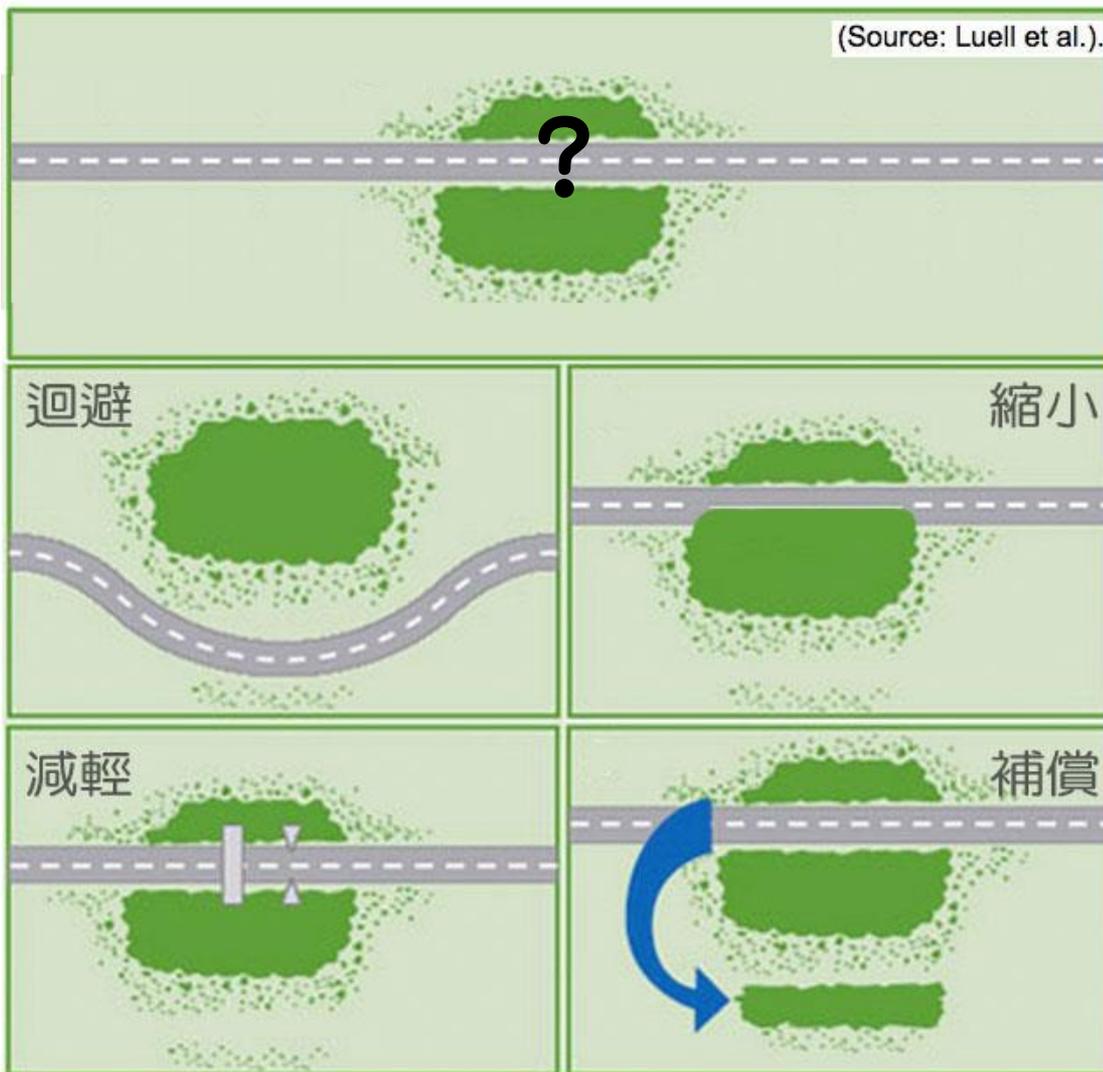


自然團粒噴植工法，復育林相



開一條路的生態友善措施對策

先問需要開路嗎？
再談如何開



1st
迴避生態保全對象
及重要棲地

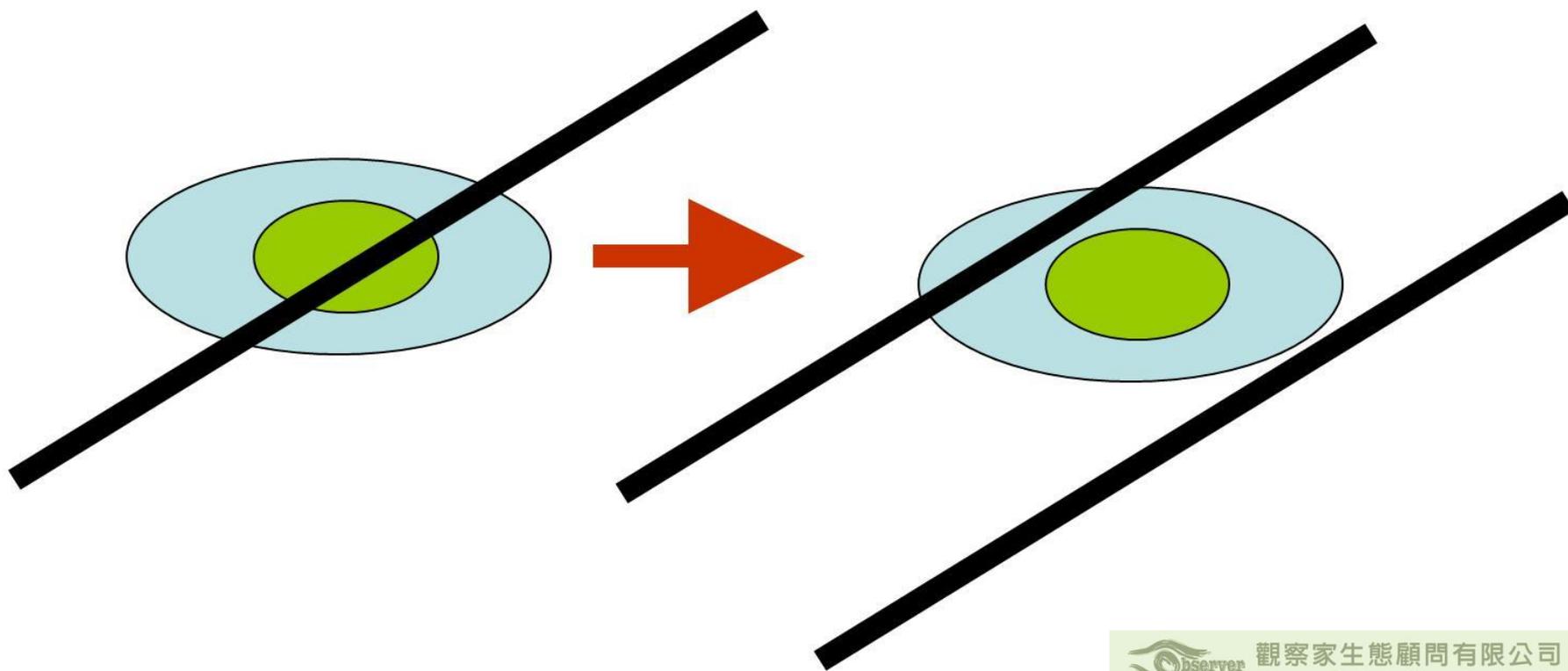
2nd
縮小必要施作
工程量體之
規模與尺寸

3rd
減輕工程對生態
系統造成傷害

4th
補償工程施作
對棲地造成
之重要損失

迴避

✿ 遠離生態敏感地帶



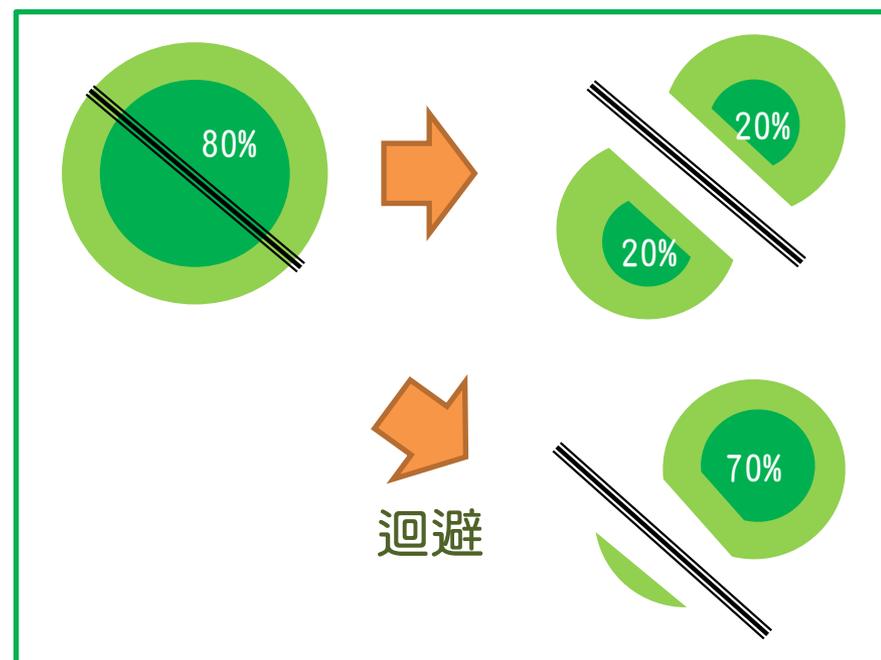
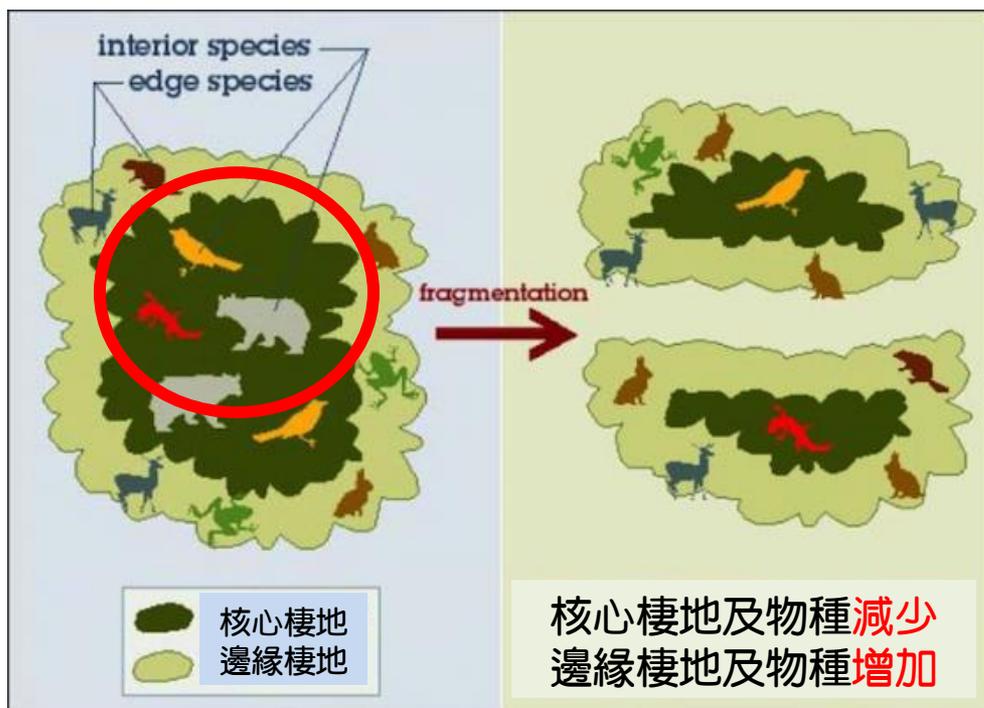
保留面積越大越好

● 核心棲地物種

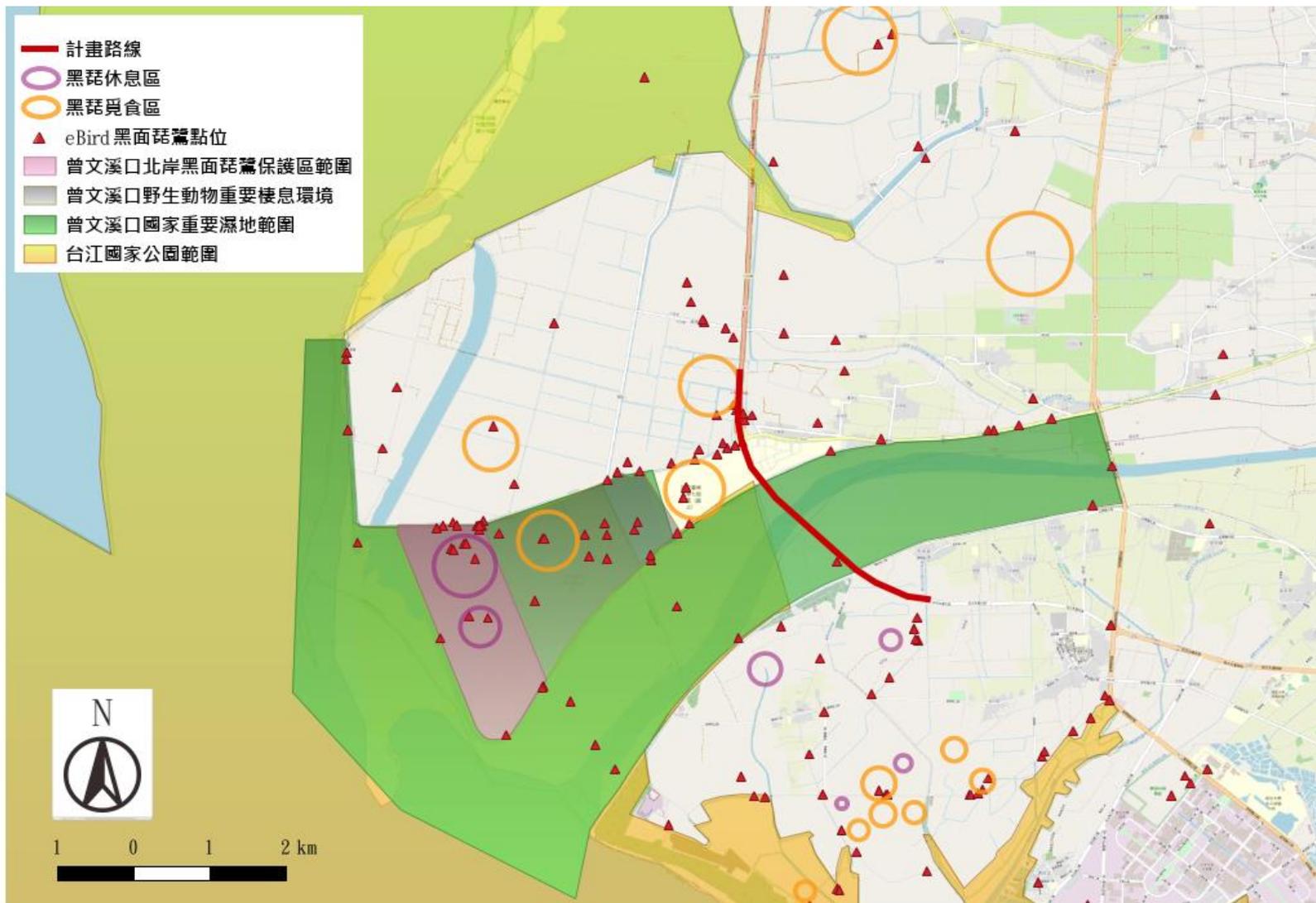
- 通常對環境較敏感
- 常為稀有種或保護標的
- 例如：依賴原始森林的動物

● 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







12+500-13+500

12+400-13+100為內竿藁林生態重要棲地範圍

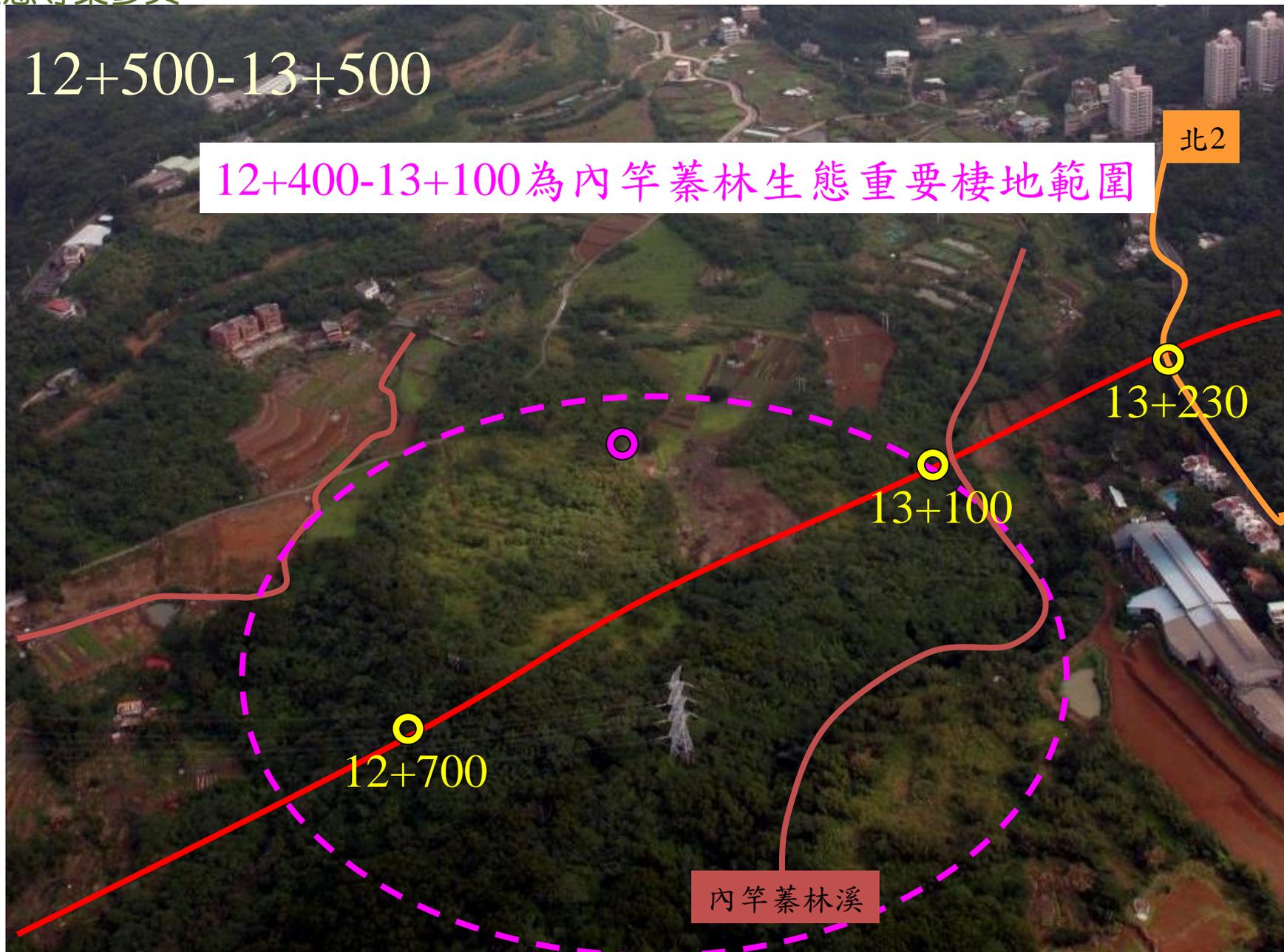
北2

13+230

13+100

12+700

內竿藁林溪



2. 內竿藁林交流道 (12k+600)

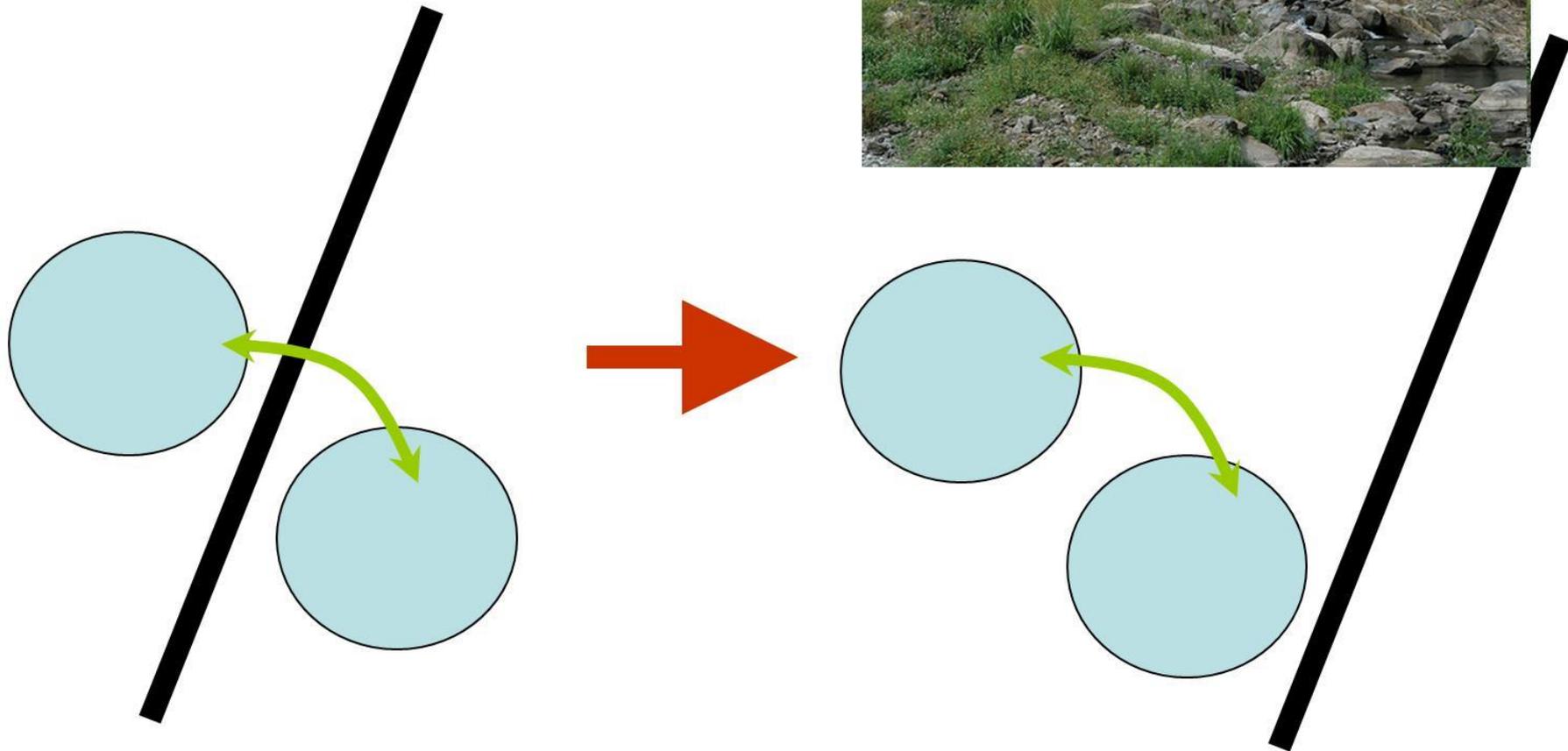


- 保護標的- 完整林相
- 處理方式- 佈設迴避

保留內竿藁林谷地既有林相及生態熱點完整性

迴避

注意生態廊道條件



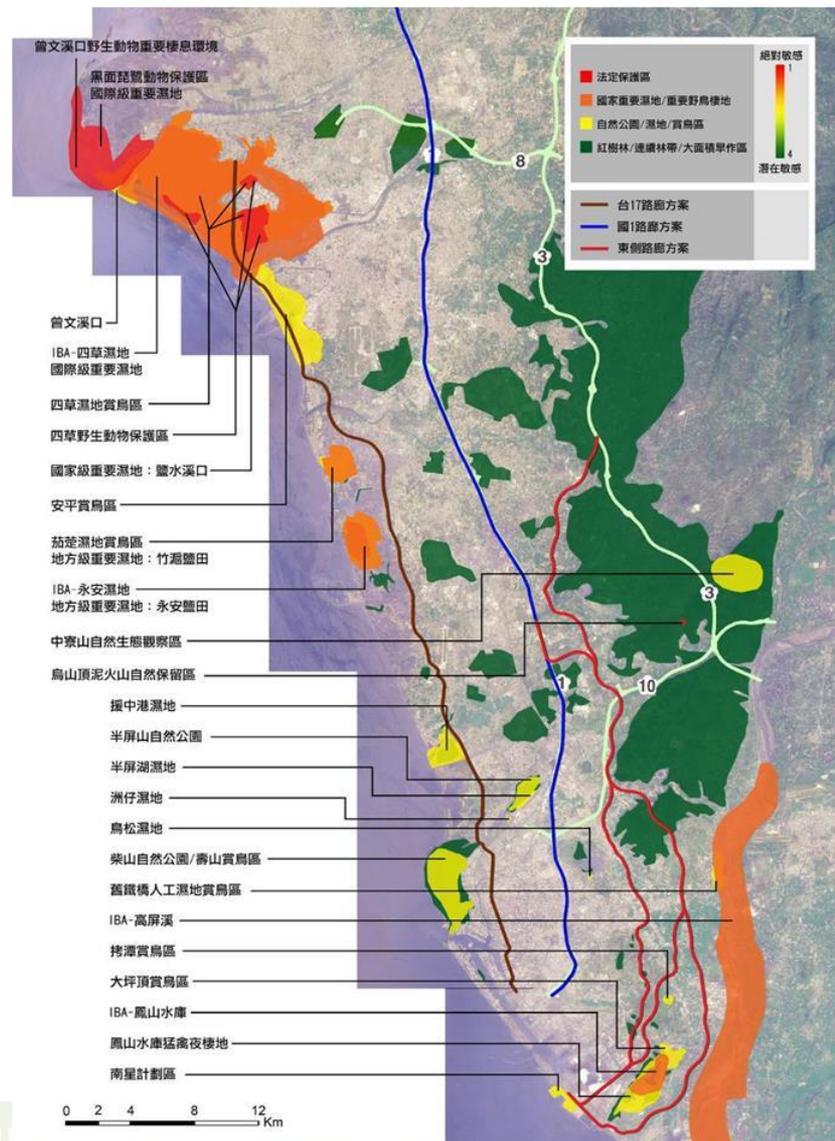
高雄港東高快速道路

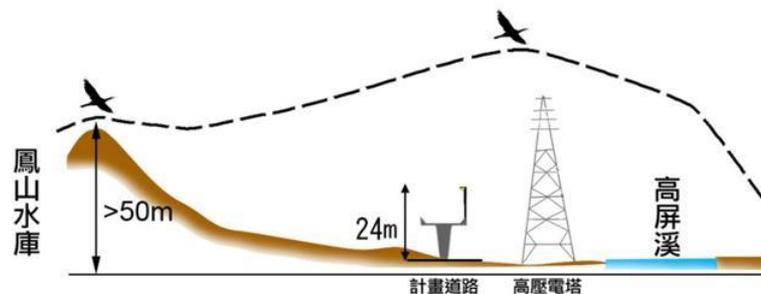


觀察家生態顧問有限公司
Observer Ecological Consultant Co., Ltd.

● 規劃設計階段

- 課題釐清 (針對課題擬定調查計畫)
- 如：中南部的大面積旱作區
- 如：鷓鴣覓食路徑：鳳山水庫至高屏溪

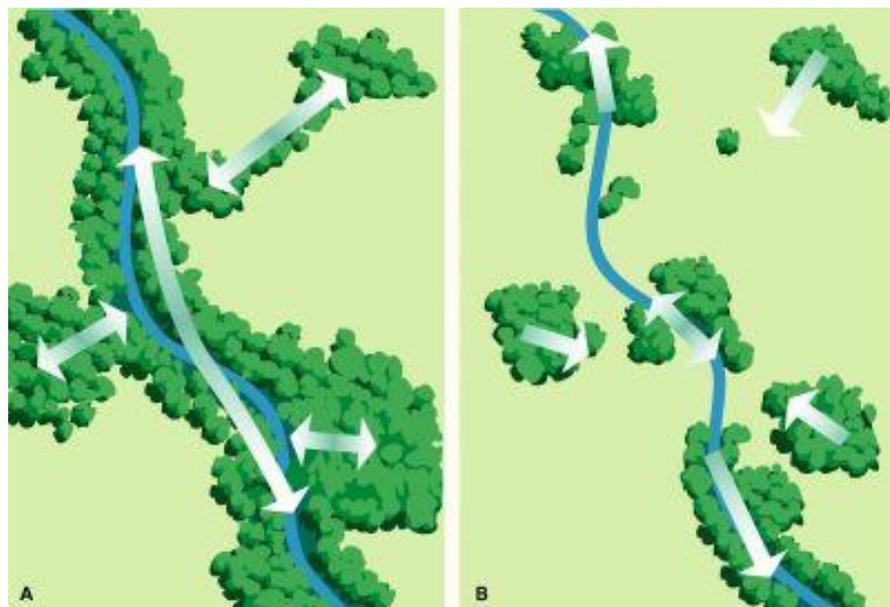
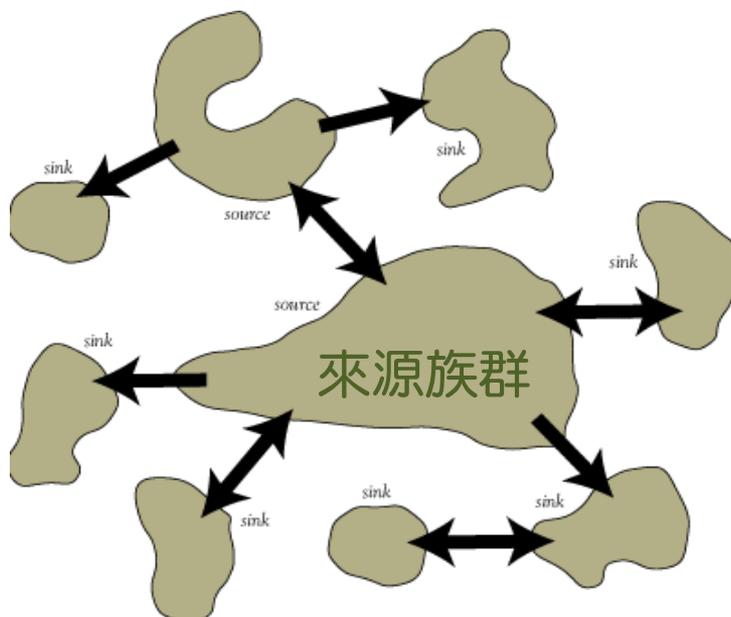
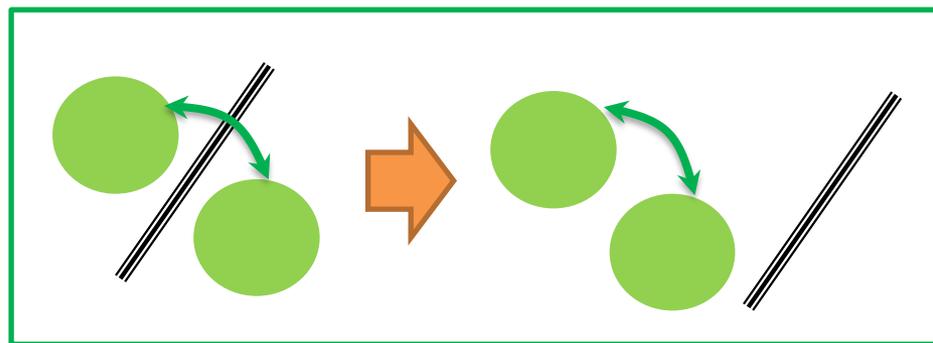




棲地連結為物種、族群存續關鍵

- 生物有移動的需求
 - 尋找食物、繁衍後代
- 棲地之間連結性越高
 - 越可滿足基本生存需求
 - 族群間交流性越高
越有助於族群存活

- 迴避重要連結棲地
 - 濱溪植被、關鍵廊道



注意治理工程是否位於連結廊道上

聚落與農地和自然棲地鑲嵌之里山地形



注意治理工程是否位於連結廊道上

台南鹽水溪濱岸廊道



做必要的工程
非想要的工程

縮小

 量體調整-減法原則



Kevin Delaney I70 Rest Area

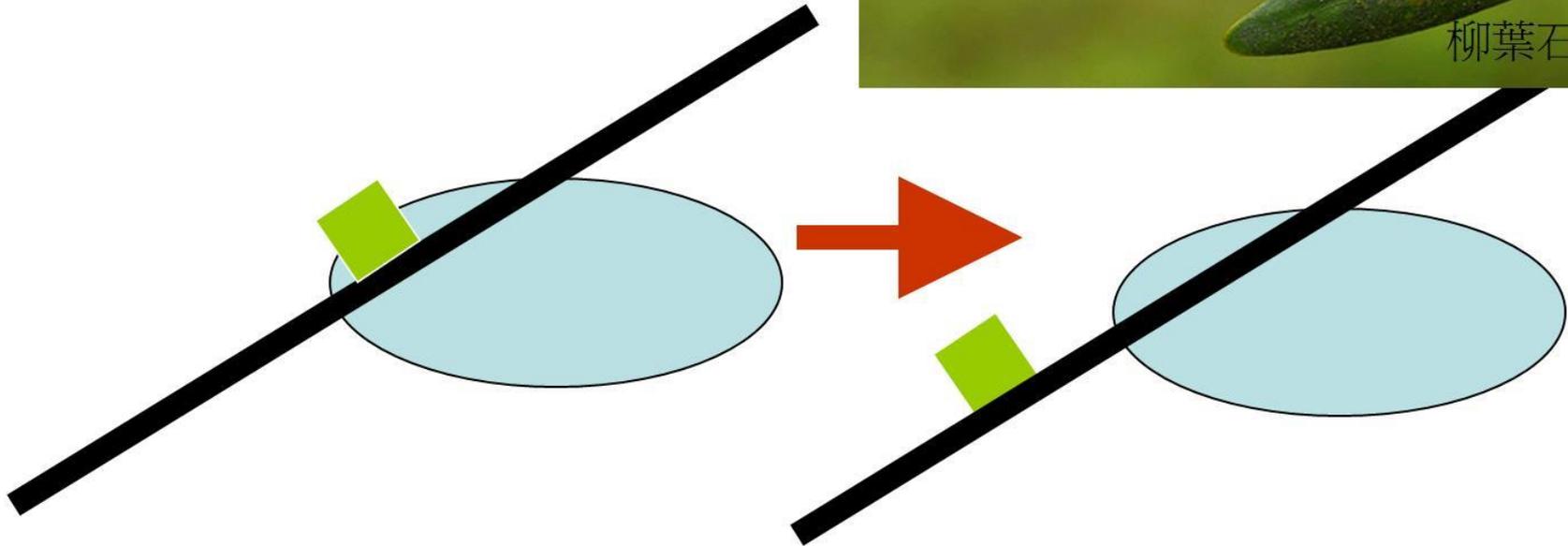
縮小 地形地貌改變最小化



Kevin Delaney i70 in the San Rafael Reef

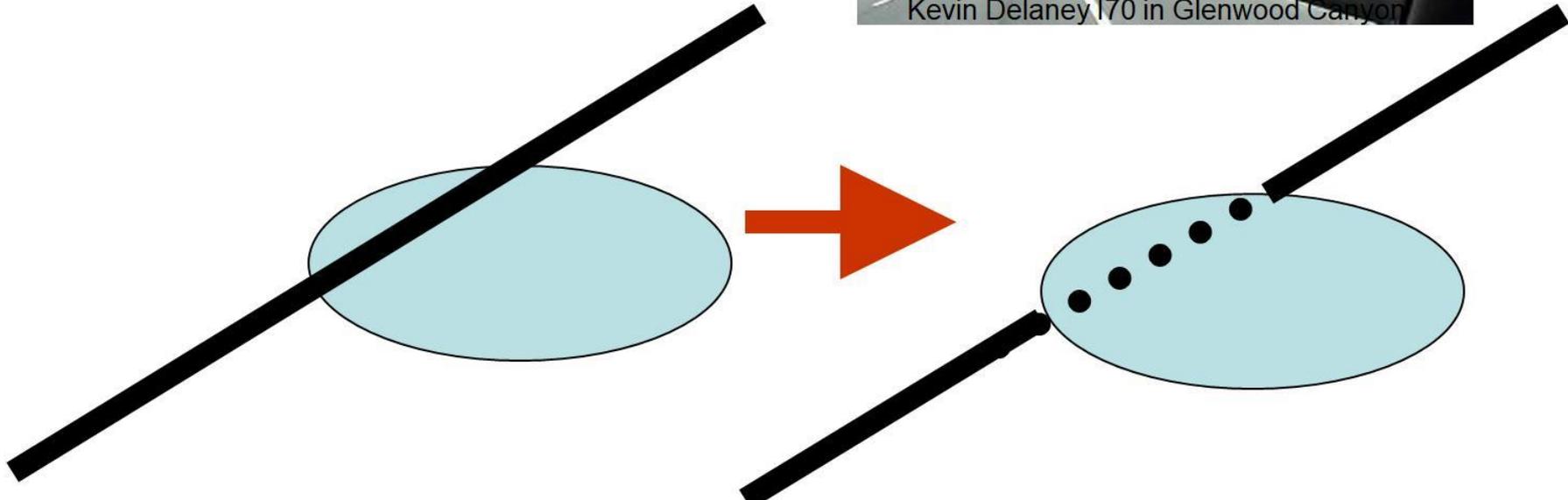
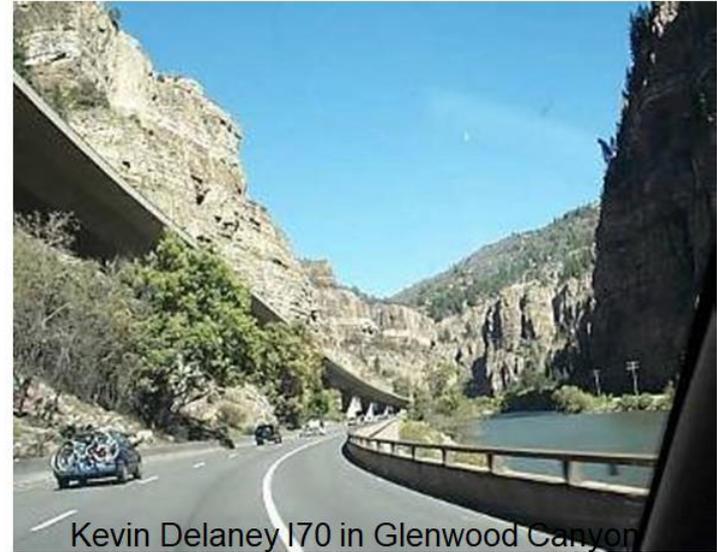
減輕-空間替代

配置調整



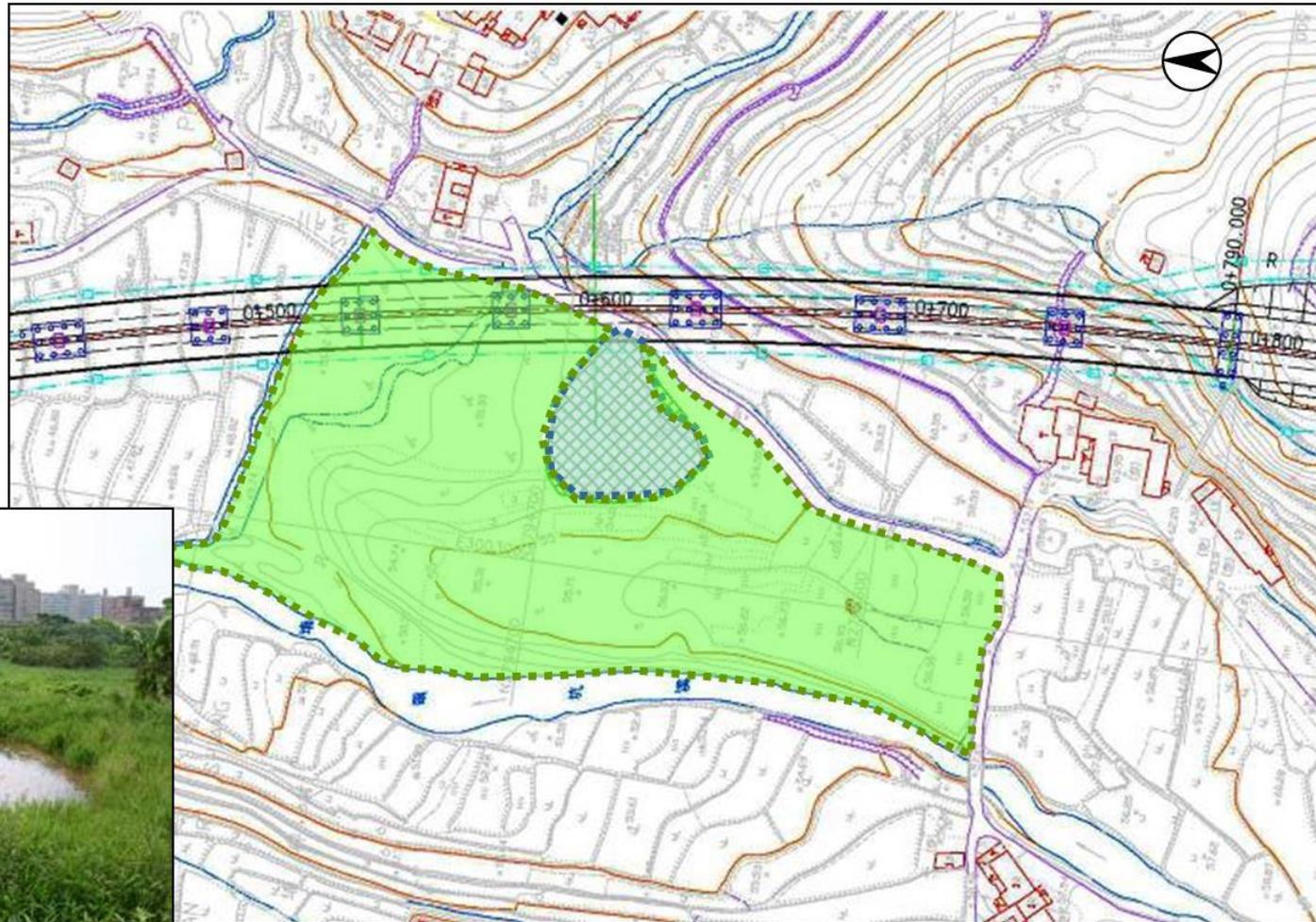
減輕-工法替代

✿ 隧道或高架通過



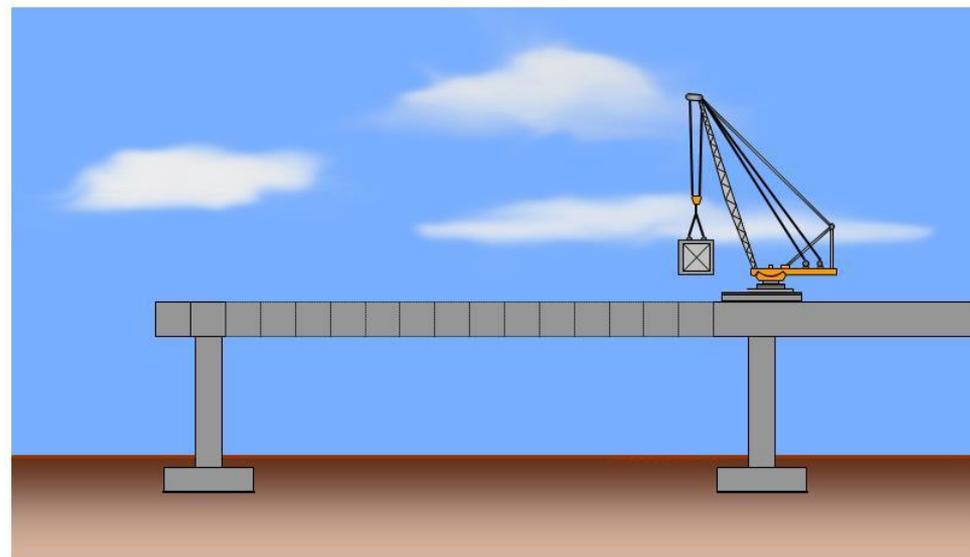
1. 埔頭坑溪草澤 (0K+600)

- 保護標的-
草澤生態
- 處理方式-
高架橋跨越



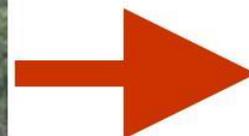


預鑄節塊漸進施工法



減輕-施工法替代

🍃 施工方式之改善



吊掛、索道取代施工便道

● 施工減輕對策、低照度區域劃設

環評規劃說明

- 生態先行、分區分期原則
- 施工範圍與動線限制、自然棲地保護(施工圍籬)
- 禁止施工要求(夜間、保育類繁殖)
- 施工人員管理
- 夜間照明控管及設計要求



低照明設置原則

- 減少照明設置
- 迴避重要棲地
- 採低生物干擾光源
- 減少燈具瓦數
- 限制光線角度
- 燈柱高度降低
- 照明時間控管
- 感應式照明應用



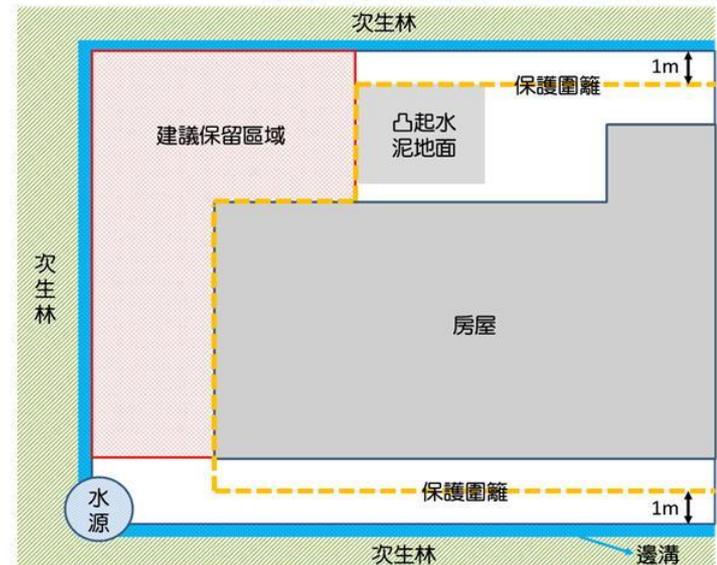
特殊課題：台北樹蛙繁殖地及保護原則(含螢火蟲)

■ 棲地保護與營造

- ◆ 保護範圍請見右圖
- ◆ 草溝設計、營造靜水、緩流環境、合適植生和孔隙
- ◆ 禁止使用除草劑及其他化學藥劑

■ 施工減輕

- ◆ 工程避開繁殖期(10月~翌年3月)，縮短工期於單一非繁殖期內完工
- ◆ 設置施工保護圍籬
- ◆ 施工前確認工程直接影響範圍內是否有台北樹蛙棲息，若有則應將其移至工程影響範圍外的溼地環境
- ◆ 施工期不得阻斷水流或造成水體污染
- ◆ 進行無照明管制



減輕-補救

生態廊道

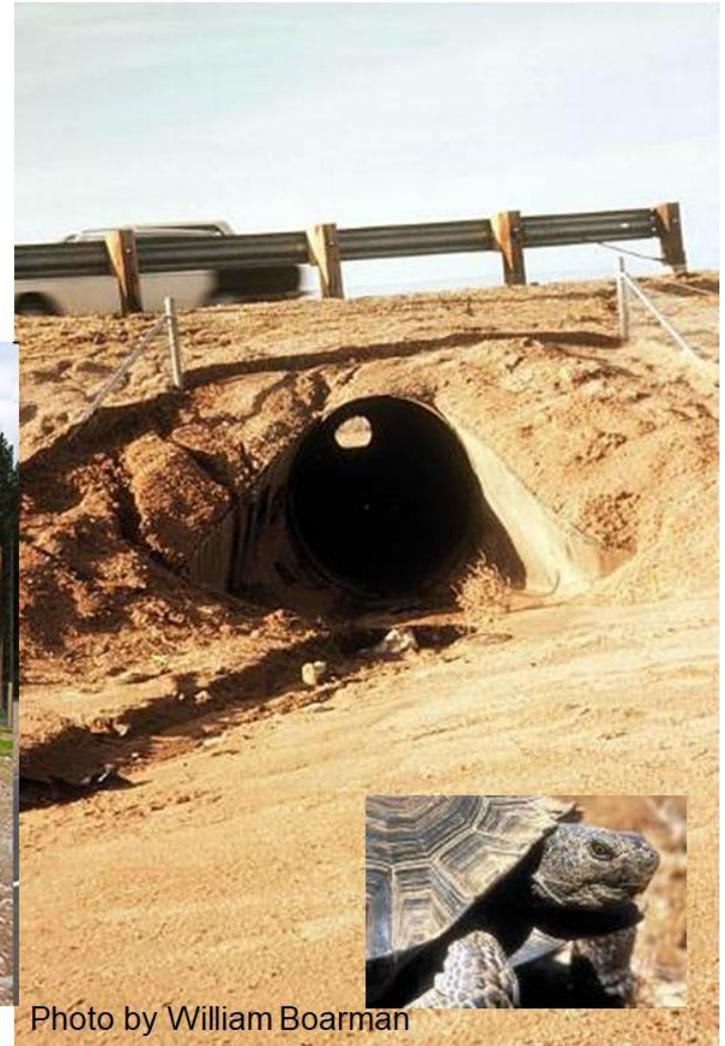


Photo by William Boarman

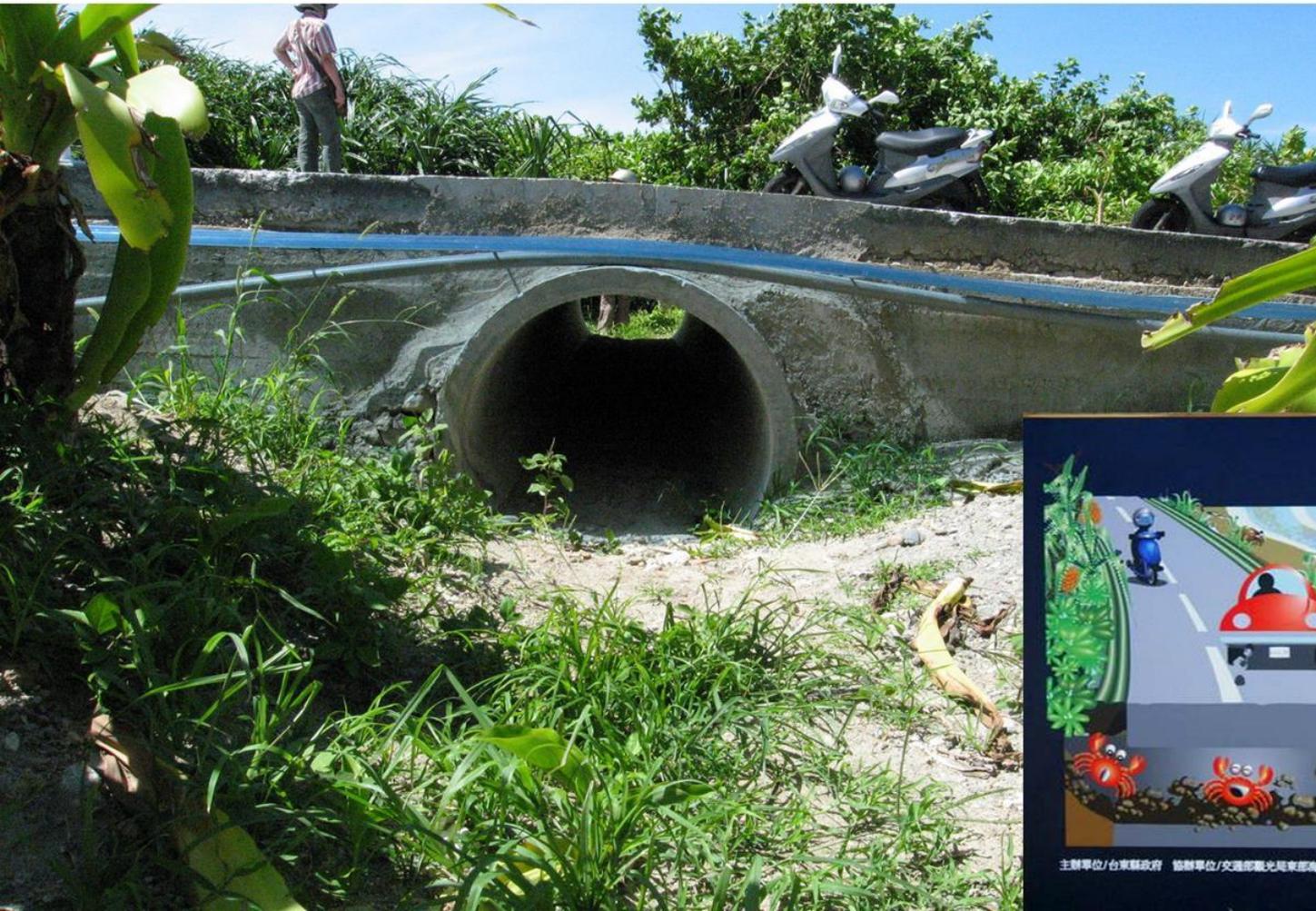
減輕-補救

🍃生態邊溝



補償-補救

✿ 營運期動物通道



蟹類生態廊道

讓牠們快樂快樂的出門,平平安安的回家

將這些瀕臨絕種的蟹類:

大口道蟹	黑地蟹	沙口道蟹
大口道蟹	黑地蟹	沙口道蟹

主辦單位/台東縣政府 協辦單位/交通部觀光局東部海岸國家風景區管理處 綠島鄉公所 承辦單位/社團法人中華民國水棲生態旅遊協會

優先改善路段評選

- 227筆中型哺乳動物道路致死
- 國道3號有183筆最多，其次為國道1號16筆
- 分析5公里級距道路致死熱點為**280k-290k**

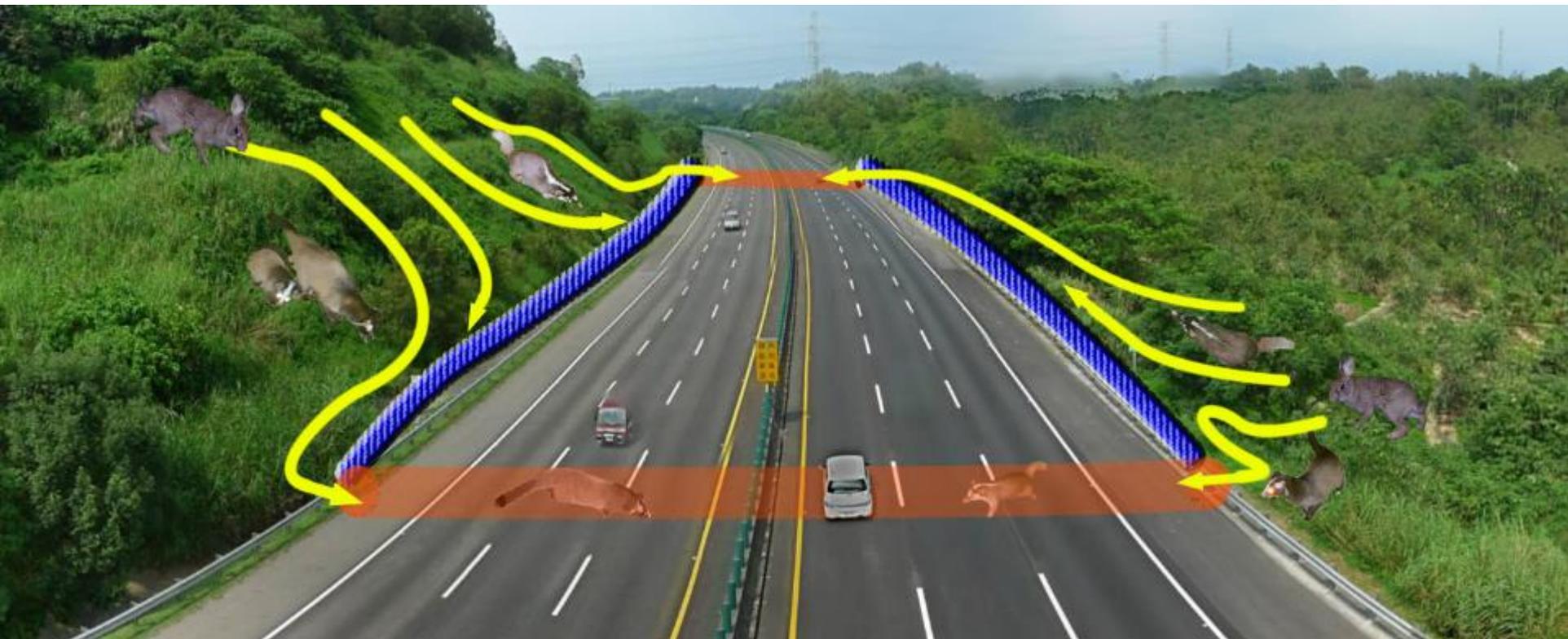
國道3號中型哺乳動物道路致死數量統計

物種	95	96	98	99	100	總計
山羌					1	1
台灣獼猴			1	1	1	3
穿山甲			2			2
台灣野兔		14	24	24	17	79
白鼻心	1	6	34	40	23	104
鼬獾		3	11	2	1	17
飛鼠				1		1
總計	1	23	72	68	43	207

國道3號中型哺乳動物道路致死熱點

里程(k)	數量	里程(k)	數量
285-290	22*	355-360	6
280-285	18	360-365	6
300-305	11	70-75	5
95-100	10	270-275	5
295-300	9	275-280	5
140-145	7	100-105	4
350-355	7	290-295	4
305-310	6	315-320	4
345-350	6	0-5	4

道路致死改善構想



入口措施：已架設小型板橋

防護網：防止動物進入路權範圍內

圍籬網：引導動物使用廊道穿越國道

監測設施：自動相機監測

● 防護網-防止動物進入路權範圍內

◆ 金屬鍍鋅材質、網目3.8公分

– 避免鏽蝕、動物鑽入

◆ 向外側朝45度角固定

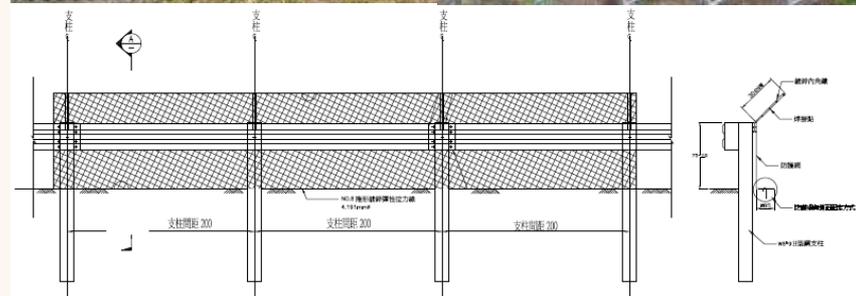
– 增加攀爬困難度

◆ 佈設於車道護欄外側

– 邊坡綠廊仍能提供動物棲息

◆ 設置活動雙柵門

– 便利人員及機具進出



防護網安裝詳圖

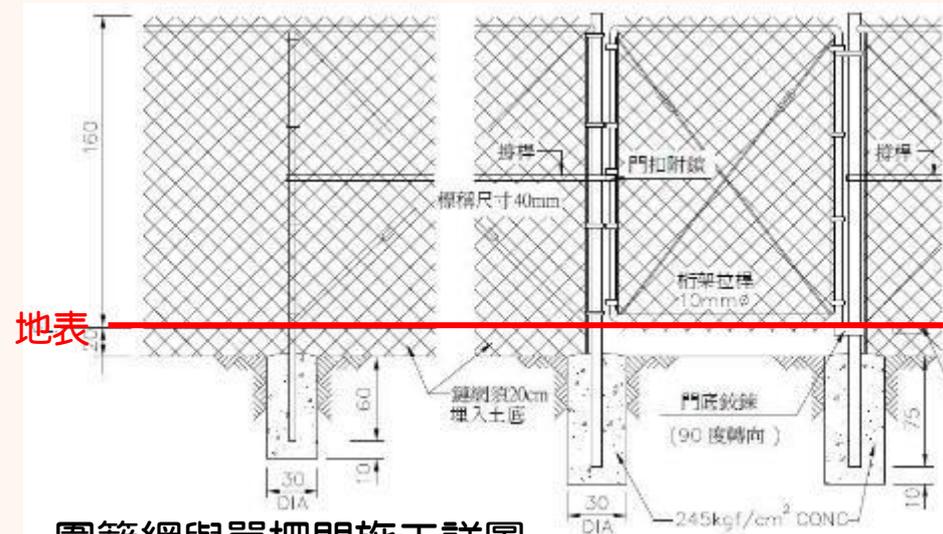
● 圍籬網-引導動物行走至 穿越道路

◆ 埋設至地表下20公分

– 避免動物鑽掘

◆ 於邊坡小型排水溝設置木板

– 避免動物受困或被阻隔



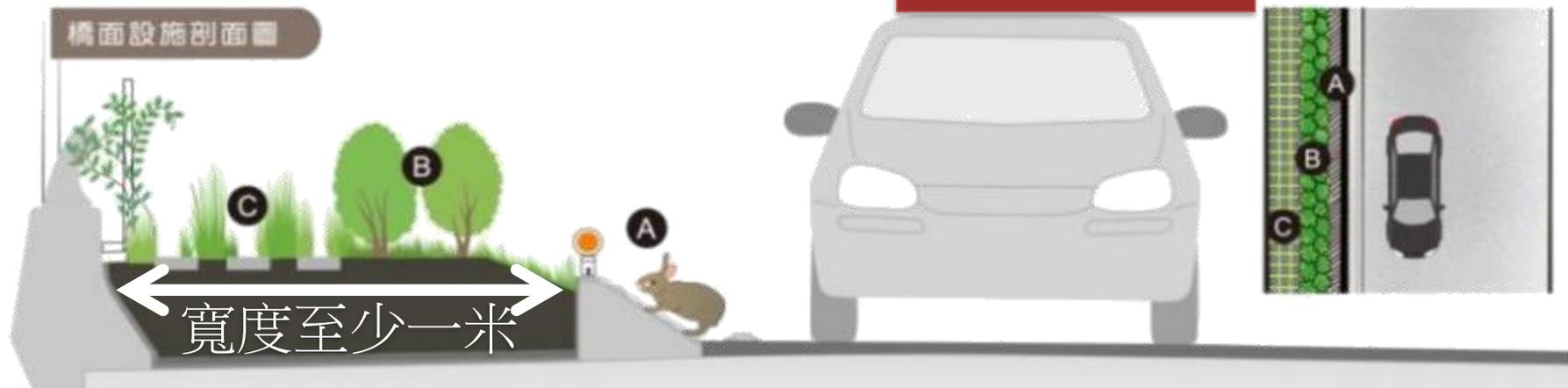
圍籬網與單柵門施工詳圖

設計理念：國道兩側動物棲地連結

單側留設
動物通行空間

橋面設施俯視圖

橋面設施剖面圖



寬度至少一米

提供遮蔽物
增加通行意願

- A 動物逃生斜坡** 設置長寬比 1:1.5 的斜坡，讓車道上的小動物如遇來車，可爬上斜坡進入動物通道。
- B 綠籬** 減少來自車道的干擾，增加動物利用率。
- C 動物通道** 石虎喜歡較開闊的野地，因此搭配植生和石磚以維持疏草環境。

跨越橋兩側森林具豐富的哺乳類動物

石虎、臺灣野兔、白鼻心、鼬獾

我們很害羞

出入口植被引導
連結兩側森林



通霄一號跨越橋 多功能的動物通道



圖片來源：<https://biodivinfo.asdc.tw/leopardcat/content/747>

補償-增益

環境營造



排水箱涵/管涵洞口可營造洞穴型蝙蝠棲地



增加排水箱涵洞口植被覆蓋有助吸引蝙蝠棲息利用

- 高速公路調查發現許多箱涵/管涵有大量蝙蝠棲息利用。
- 藉由增加箱涵/管涵洞口植被遮蔽，營造洞穴型蝙蝠棲地。



棲息於排水箱涵中的小蹄鼻蝠(洞穴型)

補償-增益

生態綠化

- 種原生潛勢種類
- 種類多樣化
- 層次多樣化
- 採用種子苗
- 三分種七分管



● 開發區植栽保育

• 建築開發區植栽保育與樹木銀行規劃

- 保留樹木：設保護圍籬
- 移植樹木：移植養護
- 移除樹木：綠資材回收
- 重要植物：全樹冠移植
- 草地植物：採種或移植
- 邊坡樹木：設保護圍籬

注意事項

草地植物：設計階段考量園區內回植地點，依植物特性進行配置、養護之安排。

移植樹木：楓香於非適期移植，移植前葉片摘除以減少葉面水份蒸散，並於連續多雲日進行。



本課程希望給大家的觀念

- 由生態議題導出的生態友善方案、對策、設計
- 望聞問切，依體質和病因對症下藥
- 沒有一服見效的速成藥方、單方和美國仙丹
- 切勿盲目「參考」獲獎的生態設計

生態檢核之核心_保護棲地與關鍵物種

- 主動召開內部會議研擬對策
- 決議及早對外溝通
- 後續辦理外部專家顧問會議

➔ 避免施工爭議



生態檢核之核心_營造棲地確保恢復潛勢

與會單位

農委會特生中心棲地保育組	台南市野鳥學會
嘉義大學蔡若詩助理教授	高雄市野鳥學會
濕地保護聯盟	屏東縣野鳥學會
台南市社區大學發展研究學會	中華民國野鳥學會

● 與會單位肯定主辦單位主動關注保育課題

- 確認施工與組裝期間保育措施適宜
- 進行棲地復育(營造草生地與人工巢位)
- 落實現場施工人員及作業管理

● 公私合作研擬生態保育計畫



建立保育平台

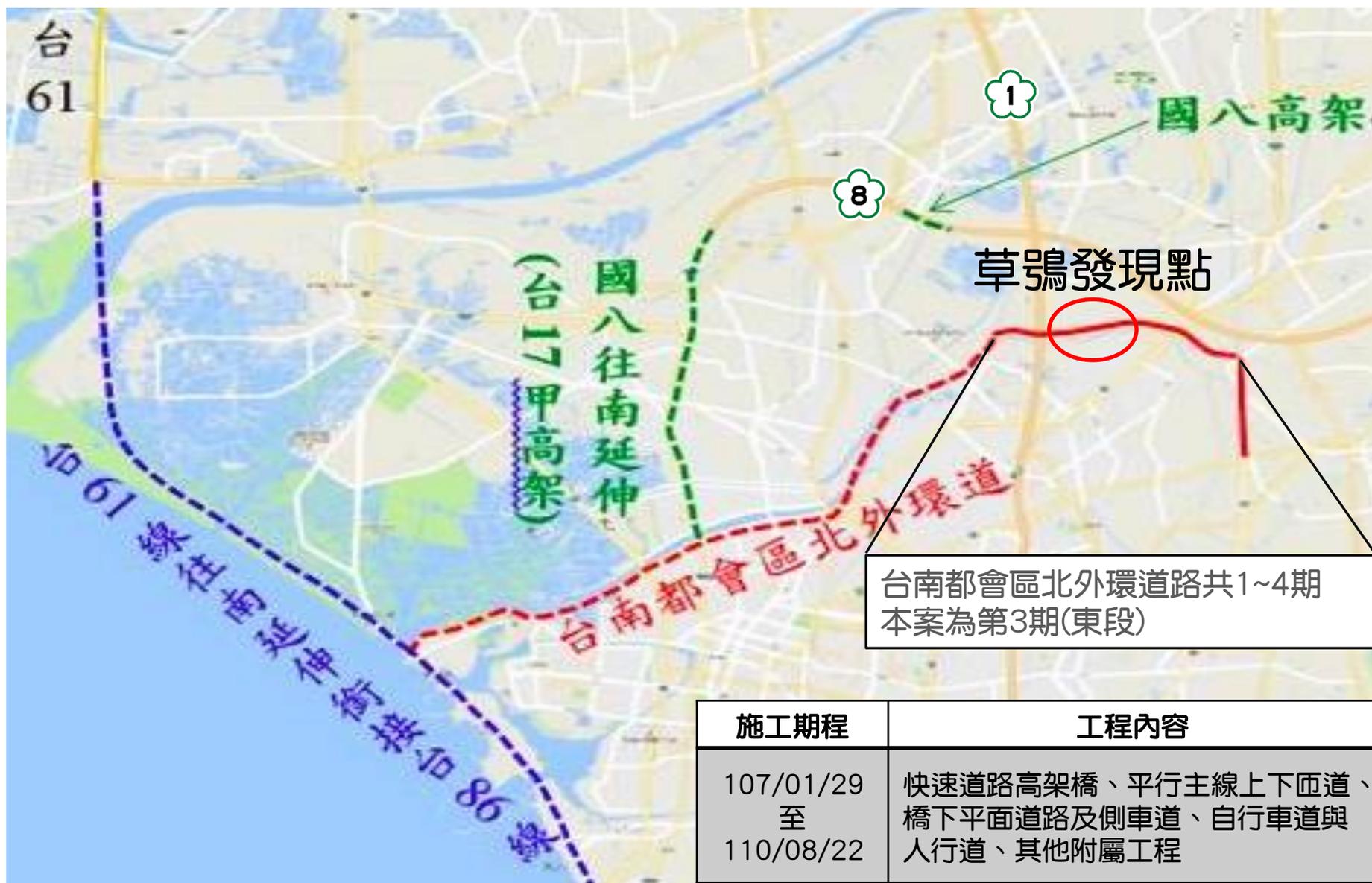
- ✓ 查核工程保育措施執行
- ✓ 延伸其他保育工作

曾文水庫防淤隧道象鼻鋼管組裝廠與山麻雀保育會議



102年10月17日

台南都會區北外環道路第三期整建工程



生態檢核執行過程中發現草鴞議題

- 一、泛亞工程因北外環道路工程施作土方不足，向河川局申請取用鹽水溪河灘地土砂
 - 依據環境影響評估報告5.2.6，第5-34頁之土方來源
 - 1、優先依公共工程(如鹽水溪疏濬工程)及公有建築工程營建剩餘土石方交換利用
 - 2、政府合法設立土資場
- 二、依**生態檢核程序**，觀察家生態顧問公司於預定取土範圍現勘評估時，記錄到**草鴞棲息**於預定取土範圍邊緣
- 三、此工程環評報告、現有文獻並無紀錄到草鴞，僅有一筆民眾通報路殺社疑似草鴞路殺，並非已知潛在棲地
- 四、**草鴞為保育類級物種**，處理不當可能引發爭議，導致工程延宕，甚至停工等後續問題
- 五、觀察家生態顧問公司與泛亞工程進行內部工作會議討論，後續舉行外部**專家學者會議**



- 一、**保育類 I 級** 瀕臨絕種野生動物
- 二、臺灣鳥類紅皮書 **國家瀕危(NEN)**類別
- 三、臺灣西南部低海拔丘陵及平原
- 四、非森林棲地，包括惡地、河灘地、甘蔗田、竹林草生地交界區、廢耕田地**等高草地**
- 五、**10月至3月為繁殖期**，在高草底部地面築巢
- 六、估計族群介於300至500隻
- 七、林務局**國土綠網計畫中**，與石虎列為同樣**等級的指標物種**

取土計畫可能對造成生態議題

- 一、**鹽水溪河灘地為草鴉潛在棲地**
- 二、取土工程可能**干擾**白天棲息中的草鴉
- 三、鹽水溪河灘地**同為環頸雉、黑翅鳶棲地**



關注議題(沙崙農場 草鴞)

自由時報
Liberty Times Net

即時 熱門 政治 社會 生活 國際 地方 蒐奇 影音 財經 娛樂 寵伴 汽車
時尚 體育 3C 評論 玩咖 食譜 健康 地產 專區 TAIPEI TIMES 求職

瀕危草鴞棲地遍佈鳥網 綠議員批南市官員袖手旁觀

LINE

A+



南市農業局目前正在市府永福市政中心舉辦草鴞生態展。(記者蔡文犀攝)

2015-10-30 11:23:29

〔記者蔡文犀／台南報導〕被列為瀕危的一級保育類草鴞(東方草鴞)，全國數量估計恐怕不到百隻，鳥友發現草鴞在台南沙崙農場的棲息地，四周竟遍佈捕鳥網，嚴重威脅草鴞的生存。市議員呂維胤今天質詢，要求農業局不該對草鴞面臨掛網的危機袖手旁觀。



我們的島
每週一 晚間十點
輸入關鍵字
報導總覽 特別企劃 影音中心 主題網站 郵購資訊



台南市政府推動影視基地計畫，希望帶動地方經濟，國際導演李安在提升台灣電影產業心願下，支持開發，在李安導演電影的記者會中，政大教授徐世榮和信德協會秘書長林子俊，帶著訴求告示牌到現場，表達守護農場的初衷。

在高橋特定區內，政府僅規劃有綠能城計畫，行政院長林全還曾參加開幕啟動儀式，面對開發爭議，台南市長韓清博說明，綠能城計畫都在高橋特定區內，並未動用農場土地，至於影視基地計畫，目前尚未定案，但是在九百公頃的土地上，規劃開發兩百多公頃，留下的廣大面積，應該足夠保護鳥類生態。



在沙崙農場上，有瀕危的草鴞物種，台南市野生動物保護學會總幹事曾亞輝，取出過去中絕死亡的草鴞標本，說明草鴞生態，曾亞輝表示，開發問題有時不是面積有多大，必須思考開發的干擾有多強，特別是對草鴞等敏感型生物。

自由時報
Liberty Times Net

即時 熱門 政治 社會 生活 國際 地方 蒐奇 影音 財經 娛樂 寵伴 汽車
時尚 體育 3C 評論 玩咖 食譜 健康 地產 專區 TAIPEI TIMES 求職

國際影城威脅草鴞生存？市府：沙崙農場非主棲地

LINE

A+



市府秘書長李孟諳說明，綠能科技城是位在已開闢完成的「產業專用區」內，而非使用東側的沙崙農場土地。(記者洪瑞琴攝)

2016-11-01 13:55:11

〔記者洪瑞琴／台南報導〕中央政府擬拍板定案台南沙崙綠能科技城後，也宣示國際大導演李安建議的國際影城，也將落腳沙崙，針對地方憂心開發將為沙崙農場環保生態帶來隱憂，草鴞生存面臨危機，市府今日說明強調，綠能科技城是位在已開闢完成的「產業專用區」內，而非使用東側的沙崙農場土地，農場未來規劃作為影城，周圍也不會出現農業區開發為住宅區的情形。

南部草鴞相關報導與潛在關心團體



2015-10-30 11:23:29

沙崙農場因草鴞棲息受到關注



沙崙農場興建影城因草鴞議題而停工

潛在關注此議題之NGO團體

- 臺南市野生動物保育學會
- 社團法人臺南市野鳥學會
- 社團法人高雄市野鳥學會
- 荒野保護協會 台南分會
- 臺南市社區大學環境行動小組
- 永康社區大學



高雄鳥會今年推出草鴞LINE貼圖募款保育，顯見其關注

生態檢核提出生態友善建議調整過程

生態議題與保全對象

過程概述

生態友善措施與對策

環頸雉與其棲地

20180918
依工程規劃提出
生態檢核友善建議與措施

- 限制工程進入干擾

環頸雉與其棲地

20200218
依取土計畫
提出生態友善建議

- 生態團隊**勘查評估取土範圍**
- **標示最小干擾取土範圍**
- 濁度控制

草鴉與其棲地

20200310
取土計畫範圍現勘評估
發現草鴉

- **內部工作會議**討論後續方案
- 諮詢**外部專家學者**共同研議

草鴉與其棲地

20200319
草鴉議題工作會議

- **取土區變更**至下游已干擾區
- **迴避**鹽水溪北岸濱溪帶



取土計畫可能對造成生態議題

- 一、鹽水溪河灘地為草鴞潛在棲地
- 二、取土工程可能干擾白天棲息中的草鴞
- 三、鹽水溪河灘地同為環頸雉、黑翅鳶棲地



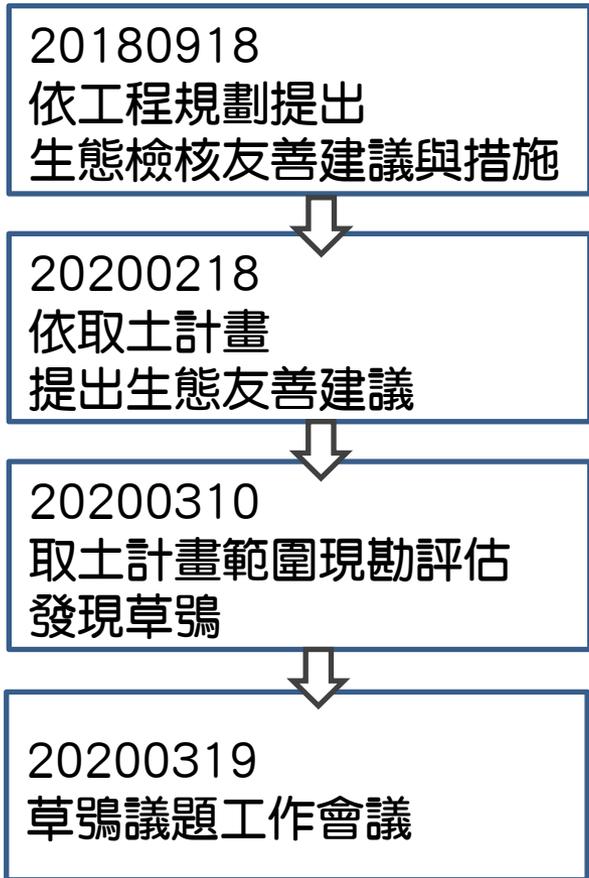
生態檢核重點說明

生態議題與保全對象

過程概述

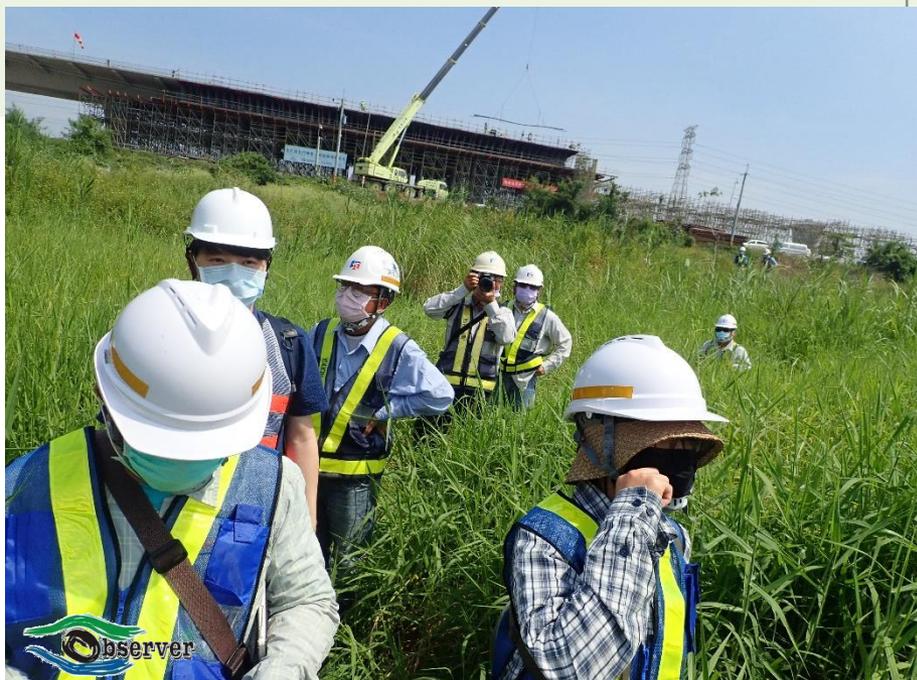
生態友善措施與對策

- 環頸雉與其棲地
- 環頸雉與其棲地
- 草鴉、環頸雉與其棲地
- 草鴉、環頸雉與其棲地



- 限制工程進入干擾
- 生態團隊 勘查評估取土範圍
- 標示最小干擾取土範圍
- 濁度控制
- 儘速內部工作會議討論方案
- 後續諮詢外部專家學者研議
- 取土區變更至下游已干擾區
- 迴避鹽水溪北岸濱溪帶

案例_草鴉



台南北外環道工程上梁 蔡總統：任務重中之重



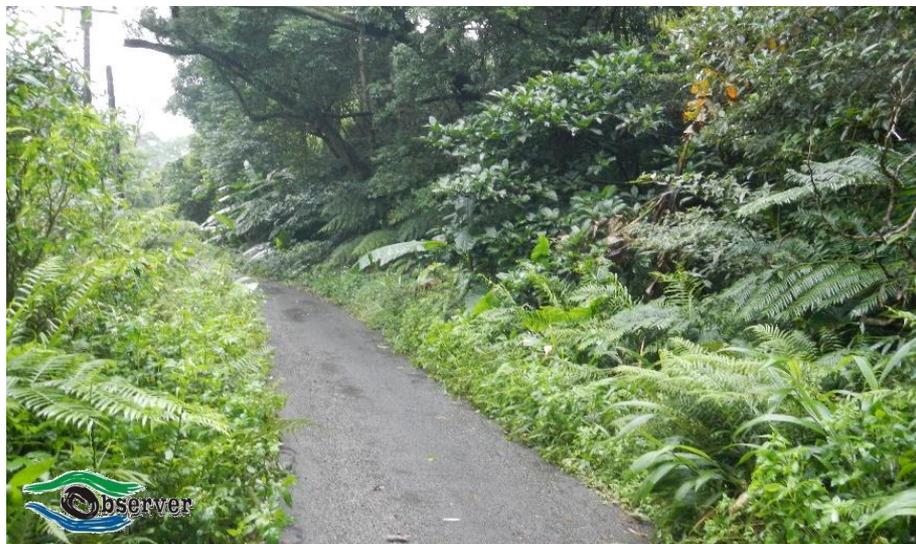
資料來源：中央通訊社(2020/09/14)



**全部改成水泥擋水牆
山溝填平不再積水不退
台北樹蛙棲地從此消失**

保育對策-減輕

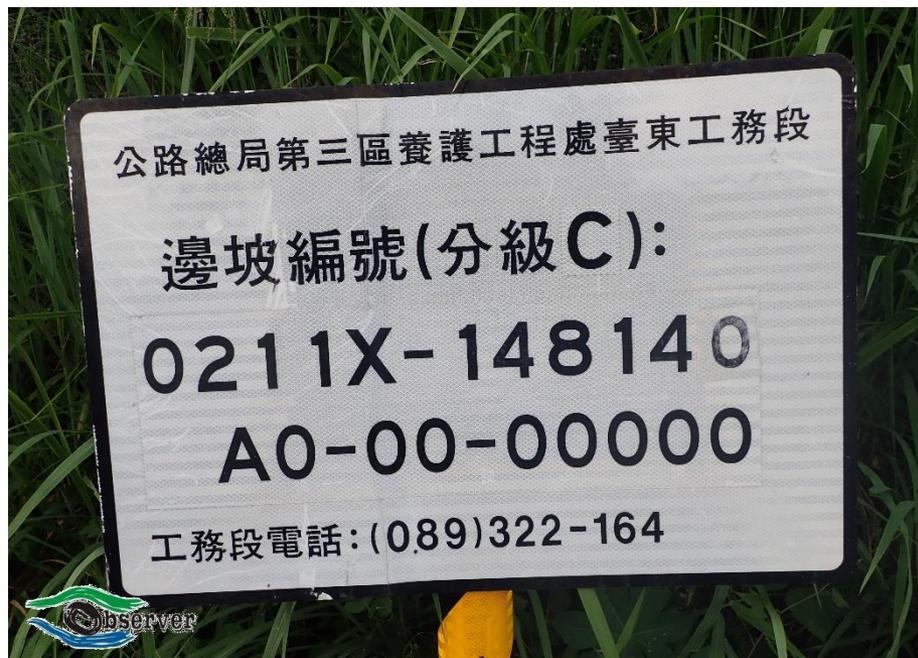
- 開挖面積限縮範圍減少工程裸露面積

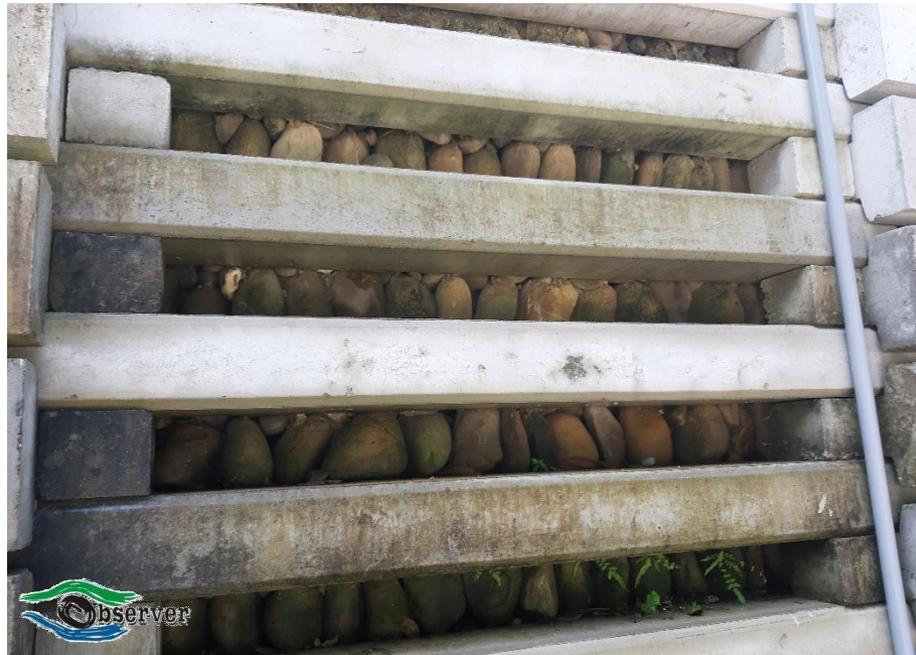


施工前



完工後





小型動物容易受困排水溝渠和人工池



萬大_靜水池_動物淹死
蛙類受困



高雄燕巢_白鼻心受困-楊斯顯提供



南投名間_蓄水池_白鼻心淹死





西表島_食蛇龜受困水溝



動物逃生坡道設計原則

對策

最簡易直接的改善措施：

增加可讓動物逃出來的結構，如逃生坡道

- 坡度：採緩坡設計不超過40度盡量
 - 雌性個體為族群繁衍重要成員
40度約為母龜可攀爬的最陡坡度
- 坡度越緩越有利於動物攀爬脫困
 - 寬度：建議40公分以上
 - 約為中小型哺乳類體型最低可利用寬度
- 寬度太窄體型較大動物無法利用

保育對策-減輕

● 降低阻隔促進連結

低路殺風險

緩坡設計

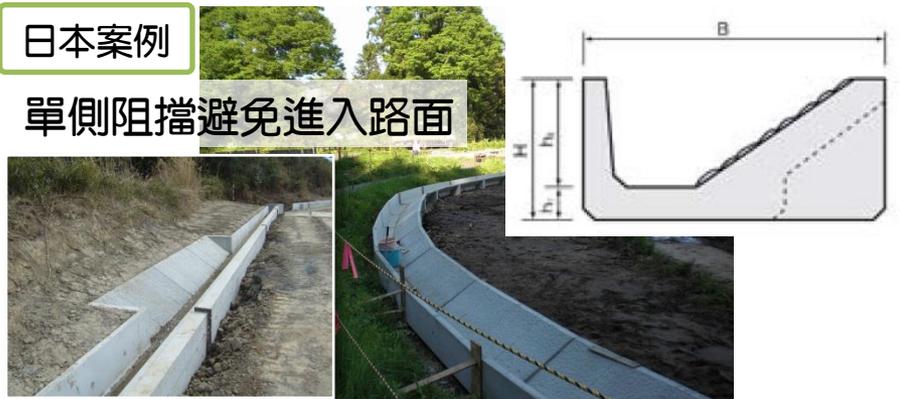


動物通道及導引系統

高路殺風險



● 協助脫困



避免小型動物受困排水溝



□ 曲面或淺V型混凝土排水溝

- 嘉義縣蘇力風災C1類復建工程169線31K
- 嘉義縣政府
- 無孔隙低粗糙度，坡度低於1：1
- 提供各型動物通過排水溝
- 適用於森林、溪流周邊排水溝設計
- 生態橫向連結效益佳，建議推廣



□ 曲面或淺V型砌石排水溝

- 嘉義縣蘇力風災C1類復建工程169線31K
- 嘉義縣政府
- 多孔隙高粗糙度，坡度低於1：1
- 提供各型動物通過排水溝
- 適用於森林、溪流周邊排水溝設計
- 生態橫向連結效益佳，建議推廣



避免小型動物受困排水溝



□ 全段單邊混凝土斜坡

- 月世界地景公園
- 高雄市政府
- 無孔隙低粗糙度，坡度低於1：1
- 提供小型動物上下排水溝
- 適用於森林、溪流周邊排水溝設計
- 建議斜坡設於自然棲地側，以打毛、嵌石等方式增加粗糙度
- 生態橫向連結效益良好



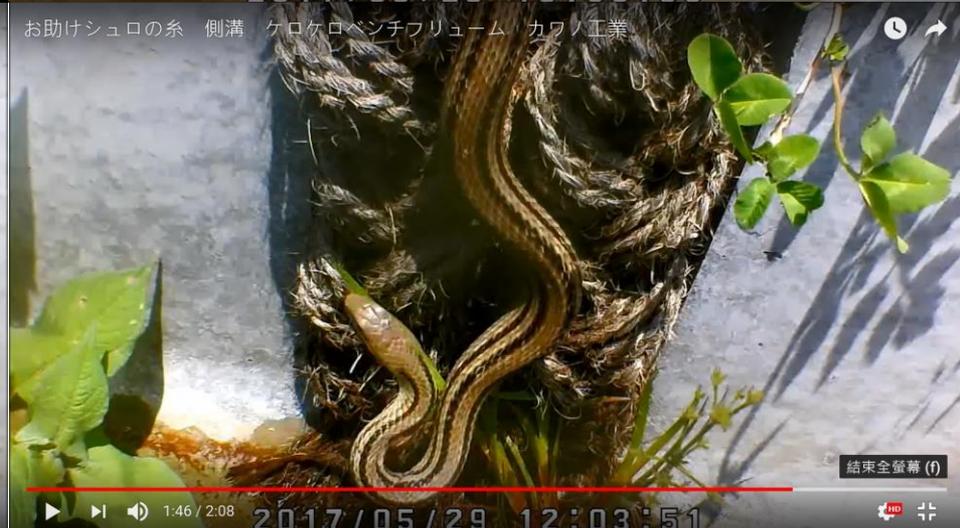
□ 局部單邊混凝土斜坡

- 日本案例
- 多孔隙高粗糙度，坡度低於1：1
- 提供各型動物通過排水溝
- 適用於森林、溪流周邊排水溝設計
- 植生恢復快
- 生態橫向連結效益良好





日本中學生發明的青蛙救命繩



20170616_日本青蛙救命繩

簡單，也能有成效

建議
推廣



U型溝 20190726



靜水池 20190726

- 曾晴賢教授
- 墾丁香蕉灣
- 斜掛纜繩協助陸蟹攀爬

他山之石_西表島案例



台9金崙大鳥段_排水溝附斜坡式動物坡道



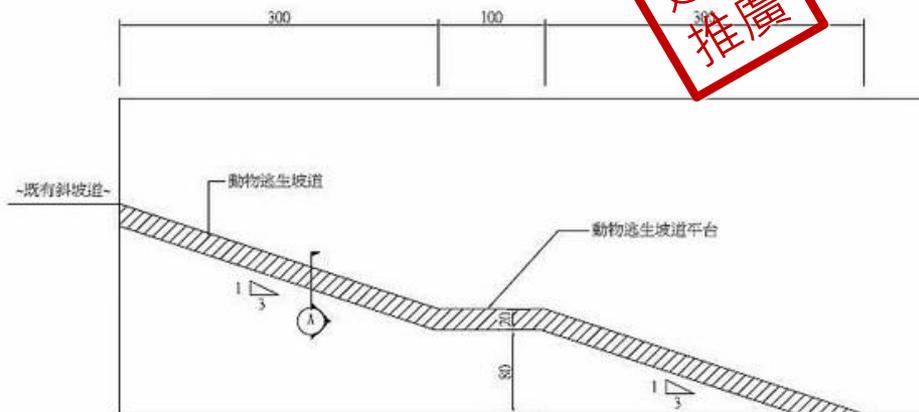
避免動物受困人工池



□ 靜水池動物逃生坡道

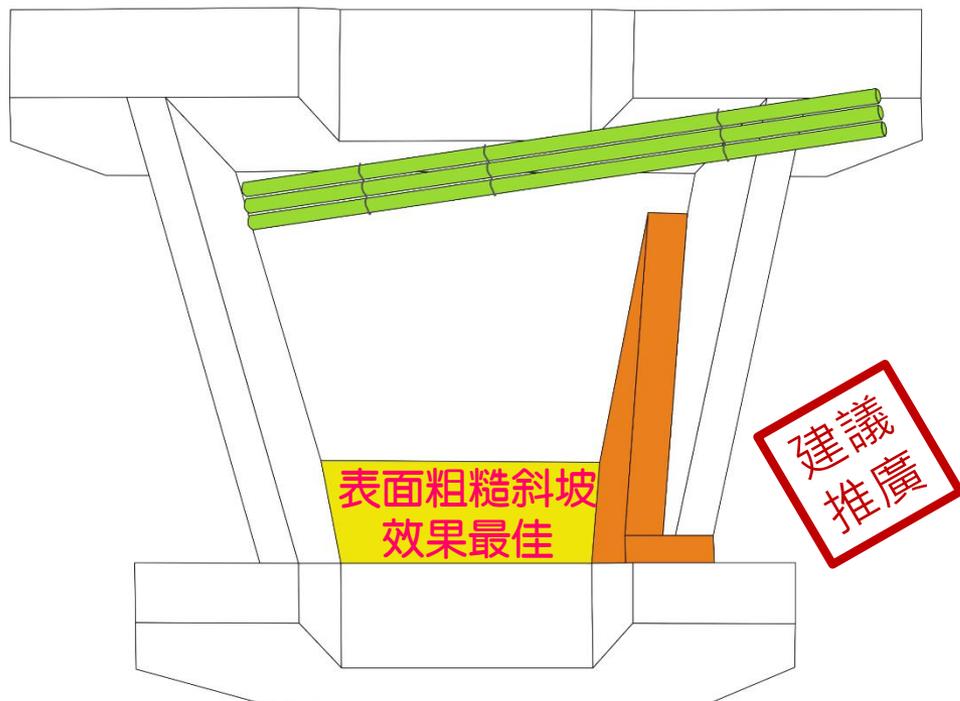
- 高速公路局案例
- 無孔隙低粗糙度，坡度不超過40度為佳（考量龜鱉攀爬極限）
- 寬度40公分以上佳(考量龜鱉)
- 提供中小型動物上下排水溝
- 適用於靜水池或消能池
- 建議斜坡設於自然棲地側，以打毛、嵌石等方式增加粗糙度
- 優先考量降低池岸坡度、高度，或設計可逃生之緩坡或無落差出入口，在以上皆不可行時，可考慮採用生態橫向連結效益普通之動物逃生坡道

建議推廣



蓄水池|動物逃生坡道立面圖 S:1/20

避免動物受困人工池



願所有動物，都能找到牠的路

2.26 動物方城市



田志仁 tiencj2013@gmail.com 0952453259



觀察家生態顧問公司

台北辦公室

TEL: 02-2550-6230

FAX: 02-2550-6231

ADD: 13043 台北市大同
區南京西路293巷9號4樓

台中辦公室

TEL: 04-2265-3756

FAX: 04-2265-5098

ADD: 40245 台中市南區工
學路146巷15號14樓之2

高雄辦公室

TEL: 07-521-5305

FAX: 07-521-5405

ADD: 80444 高雄市鼓山
區鼓山二路24號