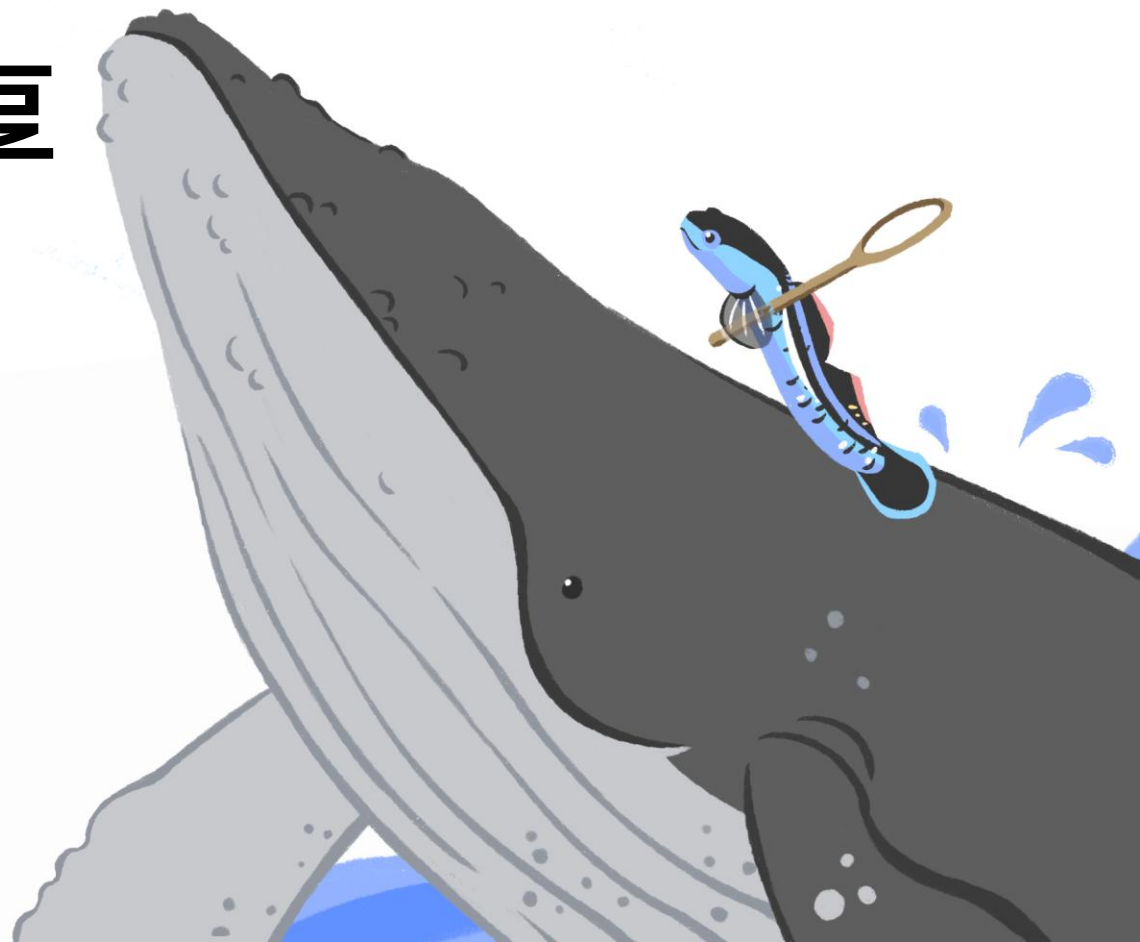


公共工程生態檢核 作業說明與案例分享

游惇理

觀察家生態顧問公司 技術副理

2025.10.23



- 
- (1) 表面孔隙化
(2) 高壩低矮化
(3) 坡度緩坡化
(4) 材料自然化
(5) 界面透水化





河道工程前



河道工程後

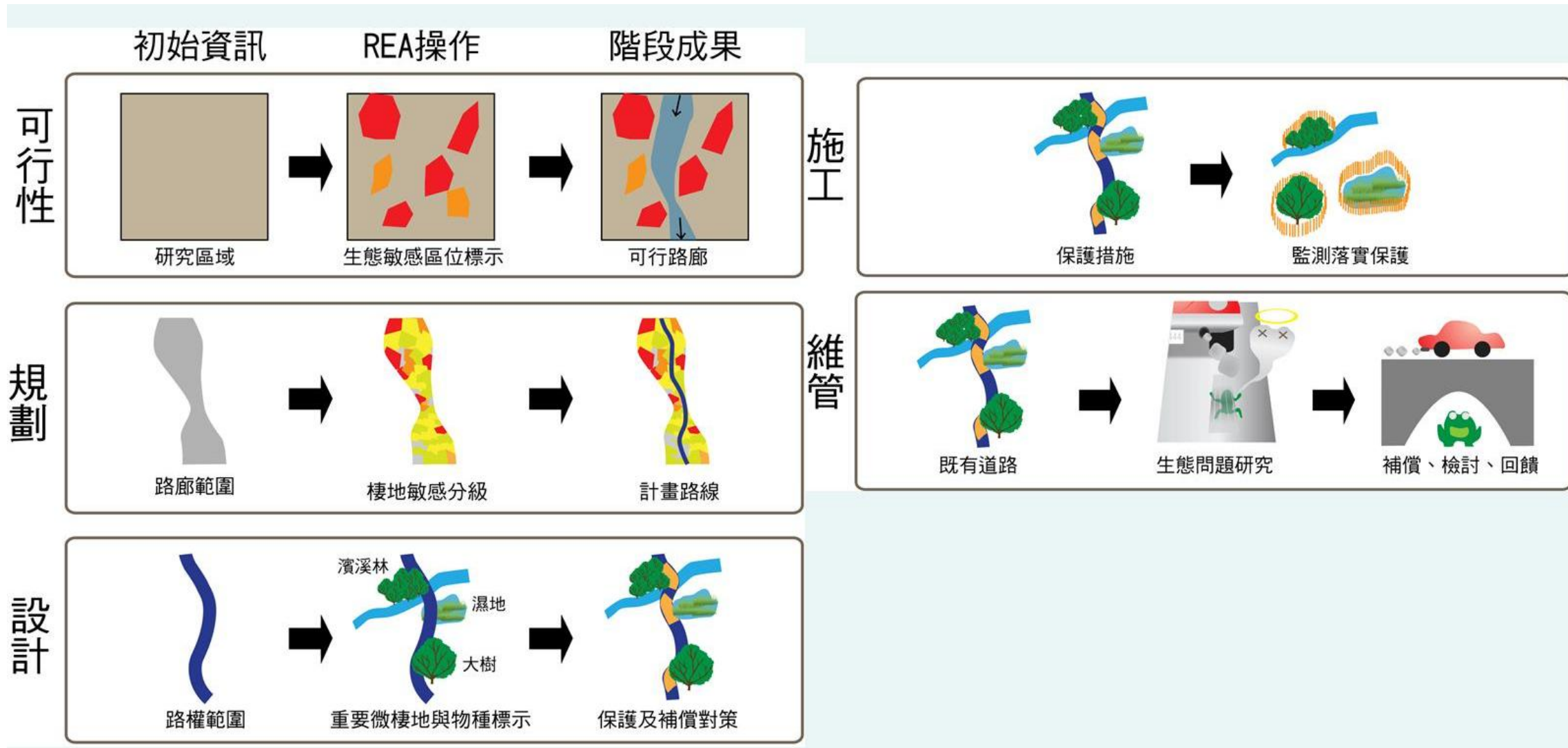


生態檢核

- 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。



道路工程快速生態評估方法(REA)



公共工程生態檢核：減輕工程生態影響

生態檢核 大事紀

- 92年，工程會辦理道路生態檢核，是生態檢核起始
- 96年，因應石門水庫整治，水保局將生態檢核用於集水區治理，並延伸至曾文南化烏山頭水庫集水區整治計畫
- 106年，因各界肯定生態檢核執行效果，工程會規定中央目的事業各機關(中央政府補助經費50%之新建公共工程)應辦生態檢核



工程會持續精進生態檢核制度，包含注意事項修正、民眾參與、錯誤樣態公告

行政院公共工程委員會

- 「公共工程落實生態檢核機制」研商會議(106.04.11)

- ◆ 訂定「公共工程生態檢核機制」

(106.04.25工程技字第10600124400號)

- 「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。

- ◆ 修正施工查核缺失扣點表

(106.07.04工程管字第10600206840號)

- 列入扣點: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。

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。

「公共工程生態檢核注意事項」

● 一

為減輕公共工程對生態環境造成之負面影響，秉生態保育、公民參與及資訊公開之原則，以積極創造優質之環境，爰訂定本注意事項。

「公共工程生態檢核注意事項」

- 二、中央政府各機關辦理新建公共工程或直轄市政府及縣（市）政府辦理受中央政府補助比率逾工程建造經費百分之五十之新建公共工程時，須辦理生態檢核作業。但屬下列情形之一者，不在此限：
 - （一）災後緊急處理、搶修、搶險之工程。
 - （二）災後原地復建之工程。
 - （三）評估無涉及生態環境保育議題之原構造物範圍內整建或改善之工程，且經**上級機關**審查確認。
 - （四）評估無涉及生態環境保育議題之已開發場所之工程，且經**上級機關**審查確認。
 - （五）規劃取得綠建築標章並納入生態範疇相關指標之建築工程。
 - （六）維護管理相關工程。

前項辦理生態檢核作業，以該工程影響範圍為原則。

第一項第三款及第四款所稱上級機關，指工程主辦機關之上一級機關；屬中央補助地方案件，指補助機關。

「強化機關落實生態檢核管控機制（含預算管控）」研商會議紀錄

時間：112年6月15日(星期四)下午2時30分

- 一. 經討論獲致共識，修正「公共工程生態檢核注意事項」（以下簡稱注意事項）第2點第1項第3款及第4款規定，評估並**經上級機關審查確認**無涉及生態環境保育議題之原構造物範圍內整建或改善、已開發場所，始無需辦理生態檢核。
- 二. 上級機關審查時，可考量**工區地理位置**是否位於法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區...等，**是否有關注物種**，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等，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等**事項，俾確認是否涉及生態環境保育議題。
- 三. 上稱上級機關係指辦理**採購機關直屬之上一級機關**，惟若屬中央補助地方案件者，則指補助機關，補助機關在辦理計畫核定時可一併辦理審查確認屬注意事項第2點第1項第3款及第4款規定之適用範圍。

「強化機關落實生態檢核管控機制（含預算管控）」研商會議紀錄

時間：112 年 6 月 15 日（星期四）下午 2 時 30 分

- 中央政府各機關補助地方執行要點，依下述原則辦理：
 - 一、將各階段生態檢核作業納入補助地方政府相關審核、督導管考機制，作為經費核撥之參據。又**未依規定**辦理生態檢核者，納入爾後**減列補助**經費額度或比率之參據。
 - 二、凡新提報之**中長程計畫**及**新報院核定**之補助執行要點，即納入上開生態檢核管控機制（含**預算管控**）；至原先已在執行中之補助型計畫及補助要點則請適時辦理修正，於未完成修正前，應將上開生態檢核管控機制（含預算管控）納入新受理之提案計畫核定函，或已核定執行中案件之管考會議紀錄，據以落實。

行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點

- 修正日期：民國 112 年 08 月 11 日
- 確認「公共工程生態檢核注意事項」，減輕公共工程對生態環境造成之負面影響，秉生態保育、公民參與及資訊公開之原則，積極創造優質環境。

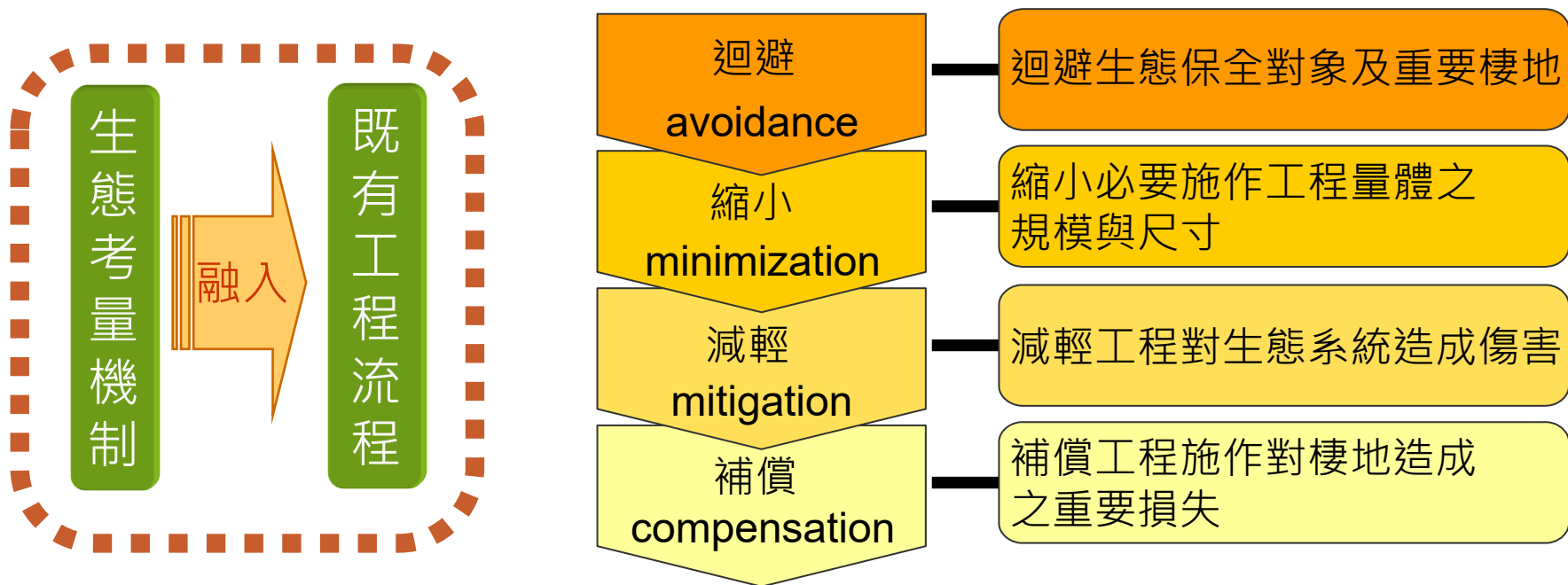
15、公共工程節 能減碳及生 態檢核	(1)是否依行政院公共工程委員會(下稱工 程會)函頒之「公共工程節能減碳檢 核注意事項」辦理					
	(2)是否依工程會函頒之「公共工程生態 檢核注意事項」辦理					

「公共工程生態檢核注意事項」

- 三、
生態檢核係為瞭解新建公共工程涉及之生態議題與影響，評估其可行性及妥適應對之迴避、縮小、減輕、補償方案，並依工程生命週期分為工程計畫核定、規劃、設計、施工及維護管理等作業階段。

納入生態保育概念

- 工程各生命週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



「公共工程生態檢核注意事項」

- 四、
需辦理環境影響評估之重大工程案件，於辦理環境影響評估時，工程計畫核定及規劃階段之檢核作業，可於環評過程中一併辦理，經通過環評審查後，於設計、施工及維護管理階段，配合環評時之環境保護對策進行各作業階段之檢核。

「公共工程生態檢核注意事項」

- 五、各工程計畫中央目的事業主管機關應依工程規模及性質，訂定符合機關工程特性之生態檢核機制；另經其認定可簡化生態檢核作業時，得合併辦理不同階段之檢核作業。

內政部建置「公共工程生態檢核專區」

經濟部建置「公共工程生態檢核專區」

交通部建置「生態檢核資訊專區」

國防部建置「生態檢核專區」

文化部建置「公共工程生態檢核專區」

農業部建置「生態檢核資訊專區」

教育部建置「公共工程生態檢核專區」

法務部建置「生態檢核資訊公開平台」

環境部建置「生態檢核機制資訊公開專區」

原住民族委會建置「生態檢核專區」

海洋委員會建置「生態檢核專區」

國軍退除役官兵輔導委員會建置「公共工程生態檢核資訊平台」

衛生福利部建置「公共工程生態檢核專區」

客家委員會建置「生態檢核專區」

國家科學及技術委員會建置「園區生態整合資訊」

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



生態檢核功能：釐清工程碰到什麼麻煩

- 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

不只是套疊既有資料庫/圖資

專業協助的必要性



生態檢核功能：釐清工程有什麼影響

1 生態資源盤點



蒐集資料包含：

- TBN 台灣生物多樣性網絡
- 林務局生態調查資料庫
- iNaturalist
- eBird物種紀錄點位
- eBird水鳥熱點網格
- 陸域脊椎保育類動物潛在分布範圍
- 紅皮書受脅植物緩衝帶
- 紅皮書受脅植物重要棲地
- 觀察家全台淺山情報
- 集水區友善環境生態資料庫情報
- 生態調查報告/文獻
- 法定保護區/生態敏感區
- 學術研究或民間關注區...

2 現勘指認關注區域與物種



3 找出合作夥伴

- 人禾環境倫理發展基金會
- 荒野保護協會宜蘭分會
- 宜蘭惜溪聯盟
- 台灣河溪網
- 生態工法基金會



生態資料蒐集

- 生態資料蒐集，作為指認生態保全對象之基礎評估資訊，為各階段友善措施之基礎，提供規劃前至施工後之釐清，確認及決策支援

【地圖包】TETA臺灣生態保育圖資資料集

針對生態服務需求，精選三大圖資類別

A 環境敏感地區

A01 自然保留區	A12 林業試驗林地
A02 自然保護區	A13 地景保育景點
A03 野生動物保護區	A14 海岸線
A04 野生動物重要棲息環境	A15 沿海地區保護區
A05 國家重要溼地	A16 地質公園
A06 國家公園	A17 水庫集水區
A07 國家自然公園	A18 水庫蓄水範圍圖
A08 國家森林遊樂區	A19 地下水補注地質敏感區
A09 國家風景區	A20 飲用水水源水質保護區
A10 國有林事業區	A21 水產動植物繁殖保育區
A11 保安林	A22 人工魚礁及保護礁區



留意相關規範，避免潛在罰則

C 國土綠網

C01 全國國土生態綠網分區圖
C02 國土生態綠網關注區域
C03 國土生態綠網關注河川
C04 國土生態綠網關注農田圳溝或埤塘池沼
C05 國土生態綠網關注獨流溪
C06 重要關注里山地景
C07 生物多樣性熱區
C08 國土生態綠網區域保育軸帶

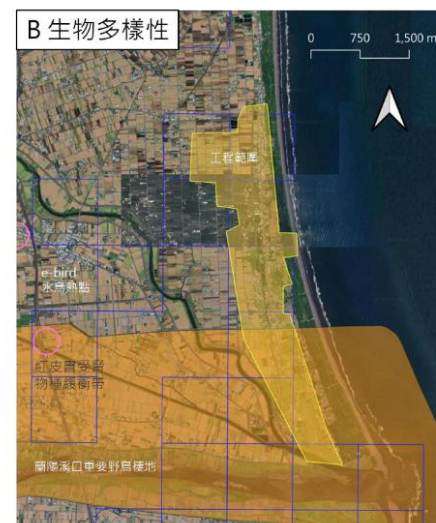


扣合上位計劃，提升整體保育效益

B 生物多樣性

B01 臺灣現生天然植群圖
B02 紅皮書受脅植物重要棲地
B03 紅皮書受脅植物分布點位緩衝帶
B04 49種陸域脊椎保育類動物潛在分布範圍
B05 379種陸域脊椎動物潛在分布範圍
B06 eBird資料庫水鳥熱點
B07 重要野鳥棲地
B08 台灣蛙類種要棲地
B09 石虎重要棲地與分布

連結過往資料，系統性盤點關注物種



新增/更新的圖資_v.2505

- 新增「中華白海豚野生動物重要棲息環境」圖資
- 更新國土綠網保育軸帶圖資
- 新增千里步道協會提供之手作步道圖資



第一次收集生態資料就上手：「地圖包」好工具

中華民國生態專業技術服務商業同業公會

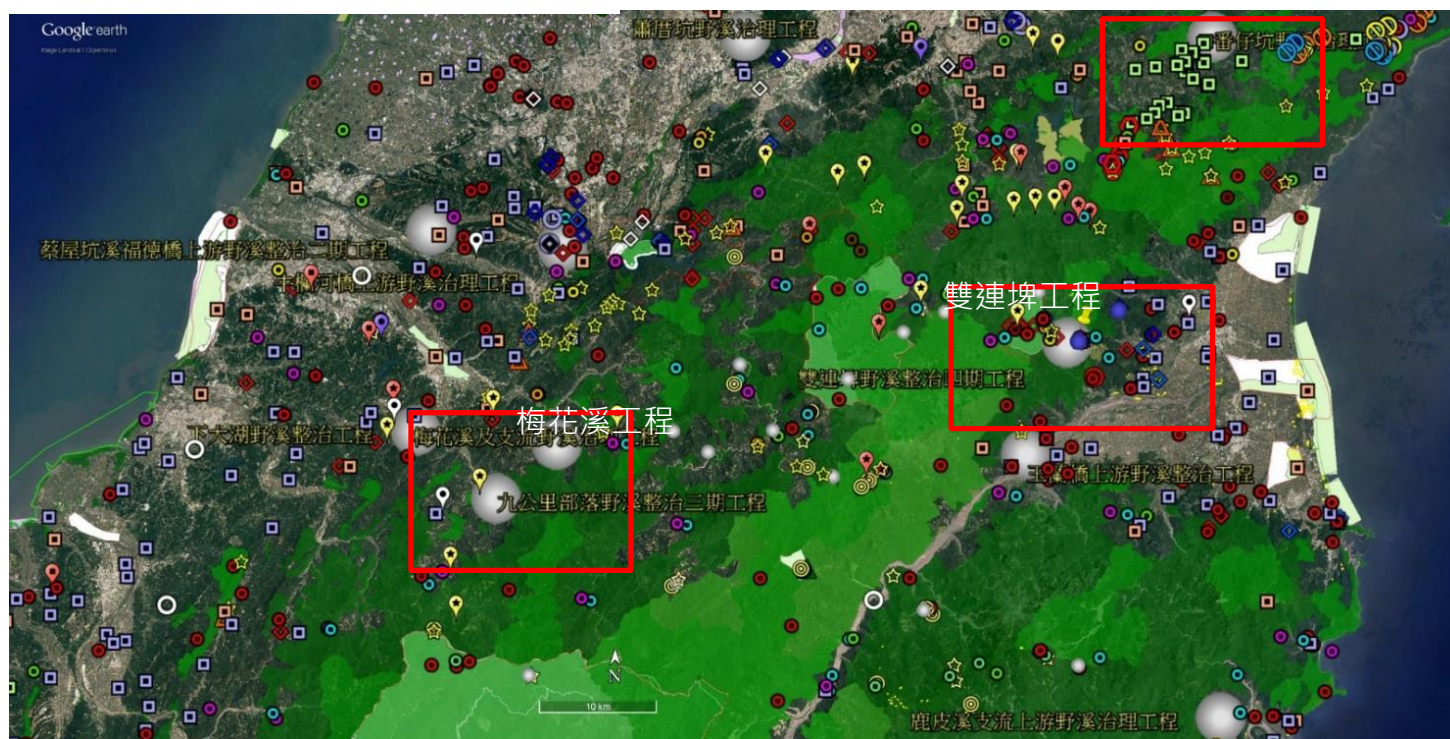
生態資料蒐集

● 釐清可能面臨之生態議題(雷區)

- 未能掌握潛在**關注物種棲地**
- 導致機關踩雷，監察院糾正

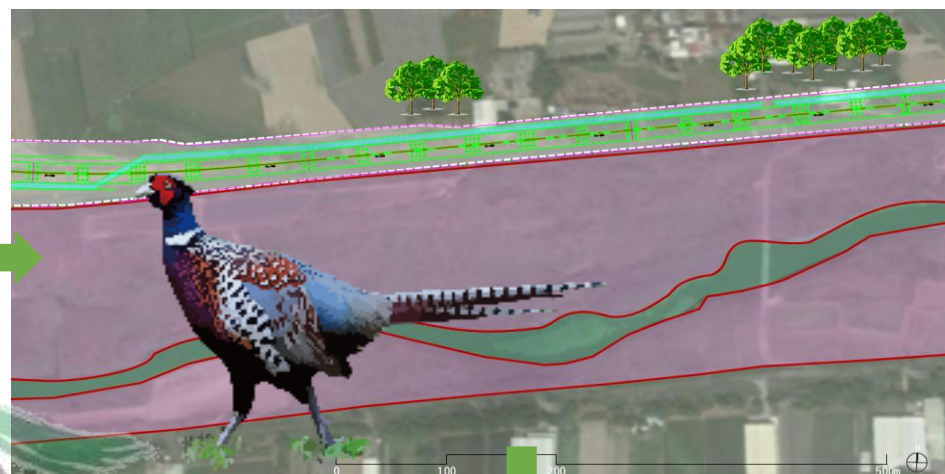
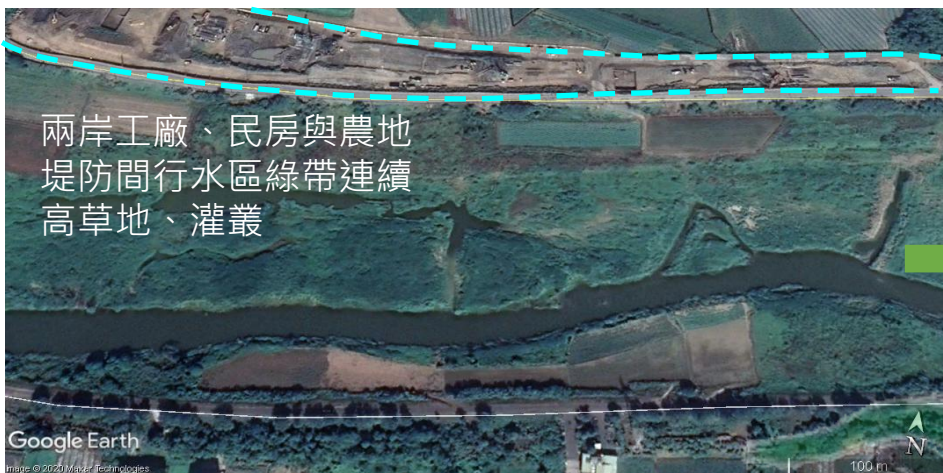


工程名稱	保護區	保育物種	重要棲地	民間關注
A工程	○	○	○	○
B工程	○	○	-	○
C工程	-	○	○	○
D工程	-	○	-	○
E工程	-	○	-	-
F工程	-	-	-	-



生態檢核功能：影響預警與因應

- 看似不起眼的環境，是物種棲地或庇護所



啟動「生態環境異常狀況處理」機制

生態檢核功能：提出可執行的影響減輕對策

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. 提出工程可用的對策

- 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

保留竹闊葉混合林



縮小

- 減少施作量/規模
- 限縮量體或臨時設施物

縮小土資場範圍



減輕

- 減輕衝擊程度
- 降低工區範圍環境影響

石籠多孔工法、植生



補償

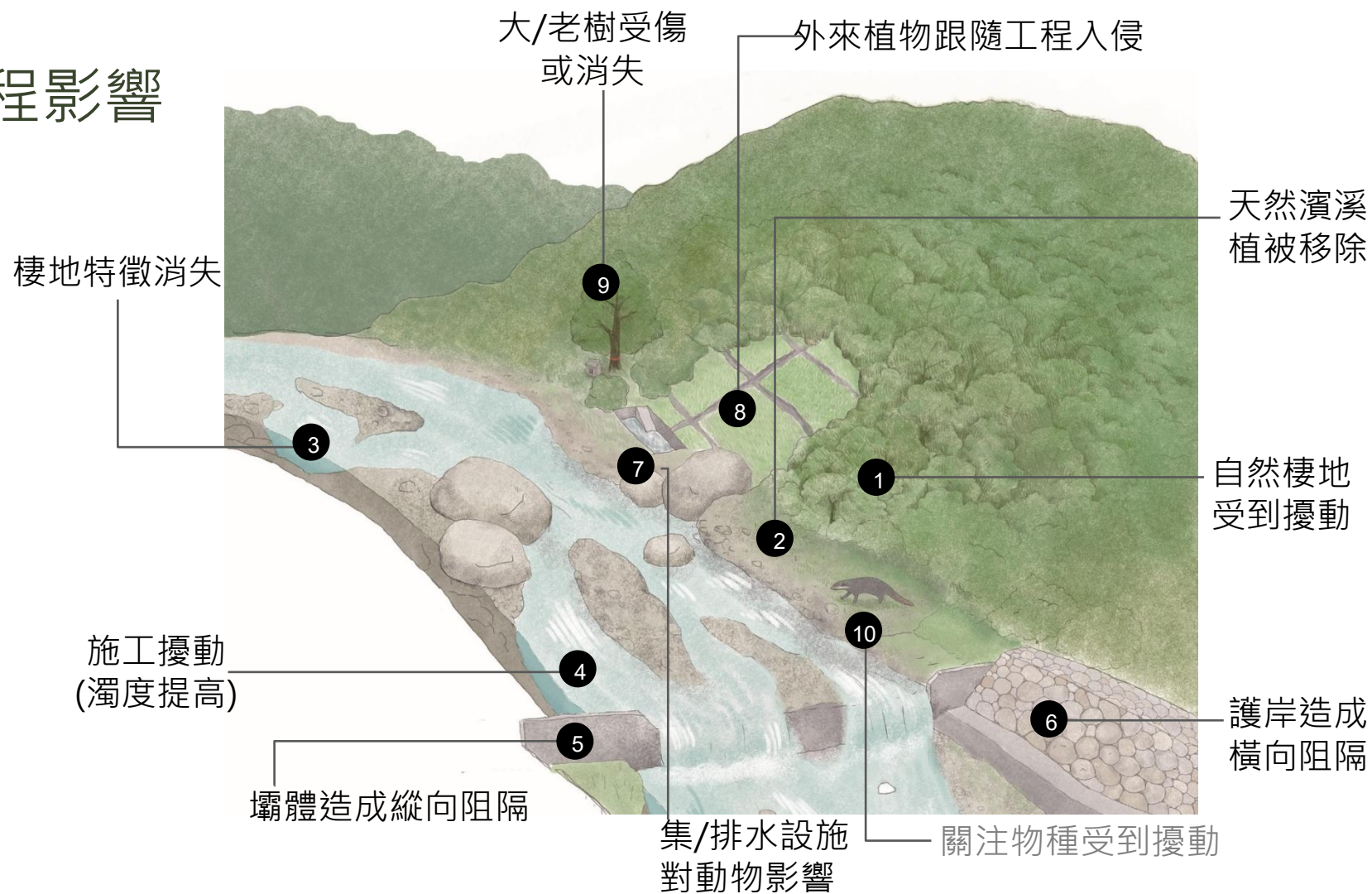
- 補償已受衝擊
- 人工營造修復受損環境

自然團粒噴植工法：復育林相



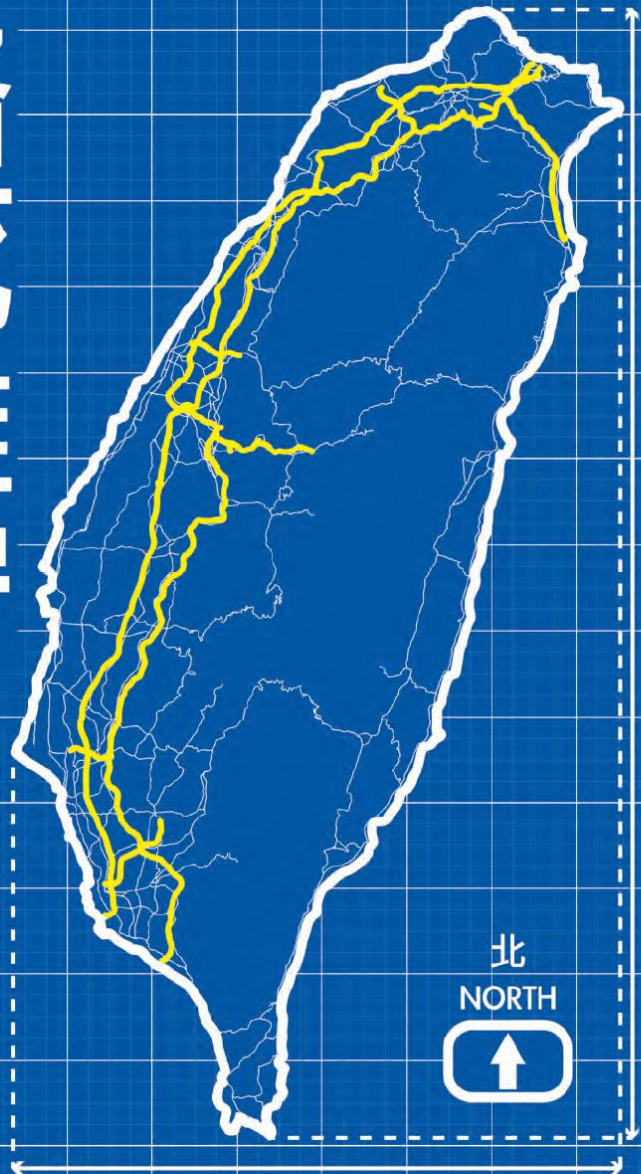
生態檢核功能：降低工程對生態的影響

● 常見工程影響



路死誰守

高速公路護生指南



道路生態影響與路殺課題

總結道路對自然生態的各種影響



對棲地而言，道路興建過程與通車後帶來的物理、化學因子改變，除了影響棲地品質、直接對野生動物個體產生危險之外，還會加速外來種入侵等衍生影響。更重要的是，道路帶來的棲地破碎化效應是許多物種走向滅絕的主因。

對野生動物而言，道路除了會直接造成路殺事件發生之外，道路上的噪音、振動、光害、外來種生物還可能造成動物身心上極大壓力或改變動物的行為。對敏感程度不一的野生動物也會帶來不同的影響。



幾乎各種動物都會直接或間接地受到道路的影響。

植地友生



高速公路植生指南

喬木

灌木

木質藤本

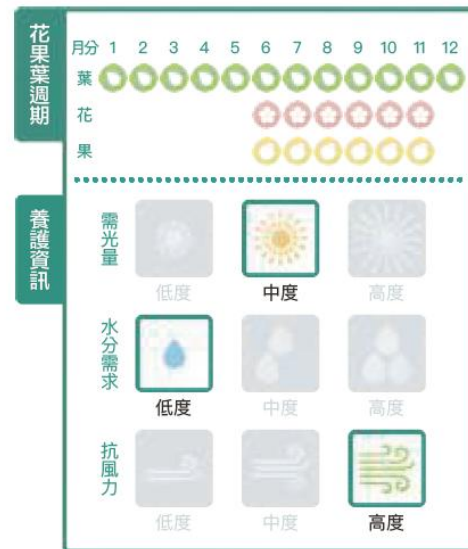
草本

桑科

Ficus vaccinioides Hemsl. ex King

越橘葉蔓榕

越橘葉蔓榕是田埂營造、園藝等綠美化應用植物。因生長較慢、能附地而生或攀牆，是便於低度維管的綠覆植物。野生族群見於花東一帶的開闊地、河床或林緣環境。是榕屬植物中葉片最小的一種，常綠蔓性。



生態檢核表

做完生態檢核，不一定做到生態保育

不是只有填表，重點在程序及溝通

「公共工程生態檢核注意事項」

六、各階段之生態檢核，應由具有生態背景人員(如生態相關科系畢業或有二年以上生態相關實績工作者)配合辦理生態資料蒐集、調查、評析及協助將生態保育之概念融入工程方案，提出生態保育措施並落實等工作。



生態檢核專業人員認證名錄

公共工程生態檢核實務問答集

[第 6 點：生態背景人員]

Q4. 生態背景人員應具備資格？

A. (1) 生態相關科系畢業或具有二年以上生態相關實績工作者，生態相關科系資格可參考考選部公務人員高考三級自然保育職系應考資格。

(2) 生態檢核執行人員若具備下列經歷更佳：

1. 取得生態學、保育生物學、環境倫理相關學分者。
2. 以生態學為第一專長之生態背景人員。

Q5. 如何尋找生態專業人才資訊？

A. 尋找生態專業人才有許多管道，如生態相關科系學校、生態保育相關機關洽詢，或透過各機關採購評選委員會專家學者參考名單資料庫查詢「生態學類」專業人才等相關資訊。

112 年公務人員高等考試三級考試應考資格表

類別	職系	類科	應考資格
技術	自然保育	自然保育	一、公立或依法立案之私立獨立學院以上學校或符合教育部採認規定之國外獨立學院以上學校<u>水土保持</u>、<u>水產生物</u>、<u>水產養殖</u>、<u>生命科學</u>、<u>生物</u>、<u>生物多樣性</u>、<u>生物科技</u>、<u>生物科學</u>、<u>生物資源</u>、<u>生物醫學科學</u>、<u>生物醫學暨環境生物</u>、<u>生態</u>、<u>生態暨演化生物</u>、<u>生態與環境教育</u>、<u>休閒遊憩事業</u>、<u>地球科學</u>、<u>地質科學</u>、<u>自然資源</u>、<u>自然資源管理</u>、<u>自然資源應用</u>、<u>昆蟲</u>、<u>海洋生物</u>、<u>海洋生物技術</u>、<u>海洋生物暨資源</u>、<u>海洋科學</u>、<u>海洋資源</u>、<u>海洋資源管理</u>、<u>畜牧</u>、<u>畜牧獸醫</u>、<u>畜產</u>、<u>動物</u>、<u>動物科技</u>、<u>動物科學</u>、<u>動物科學技術</u>、<u>造園景觀</u>、<u>野生動物保育</u>、<u>景觀</u>、<u>景觀建築</u>、<u>景觀設計</u>、<u>景觀設計與管理</u>、<u>景觀與遊憩</u>、<u>景觀與遊憩管理</u>、<u>森林</u>、<u>森林暨自然保育</u>、<u>森林暨自然資源</u>、<u>森林環境暨資源</u>、<u>植物</u>、<u>植物保護</u>、<u>植物科學</u>、<u>植物病理</u>、<u>植物病理與微生物</u>、<u>植物病蟲害</u>、<u>植物醫學</u>、<u>園藝</u>、<u>微生物</u>、<u>農企業管理</u>、<u>農園生產</u>、<u>農園生產技術</u>、<u>農業經營</u>、<u>農藝</u>、<u>漁業</u>、<u>漁業生產與管理</u>、<u>環境工程</u>、<u>環境工程與科學</u>、<u>環境工程與管理</u>、<u>環境生物及漁業科學</u>、<u>環境科學</u>、<u>環境教育</u>、<u>環境資源</u>、<u>環境資源管理</u>、<u>環境管理</u>、<u>獸醫</u>、<u>蠶絲</u>、<u>觀光暨遊憩管理</u>各院、系、組、所、學位學程畢業得有證書者。 二、經高等考試或相當高等考試之特種考試相當類科及格，普通考試或相當普通考試之特種考試相當類科及格滿三年者。 三、經高等檢定考試相當類科及格者。

工程會新增規定

- 109.10.19
各機關辦理公共工程生態檢核注意事項常見錯誤態樣參考
https://www.pcc.gov.tw/Content_List.aspx?n=2D7C191B0671B176
- 109.11.02
修正「公共工程生態檢核注意事項」部分規定，即日生效
<http://lawweb.pcc.gov.tw/NewsContent.aspx?id=10356>
- 110.08.25 「公共工程生態檢核注意事項」修正草案研商
- 112.7.18 「公共工程生態檢核注意事項」修正公告
- 114.6.19 「公共工程生態檢核實務問答集（114年6月三版）」

生態專業人員應辦理：

生態資料蒐集

生態調查與評析

棲地調查

指認生態保全對象

棲地評估

繪製生態關注區域圖

物種補充調查

工程影響評析

生態保育措施

生態保育措施監測

運用工具

- 整合生態檢核表、生態關注圖及棲地評估
- 綜合程序性及功能性

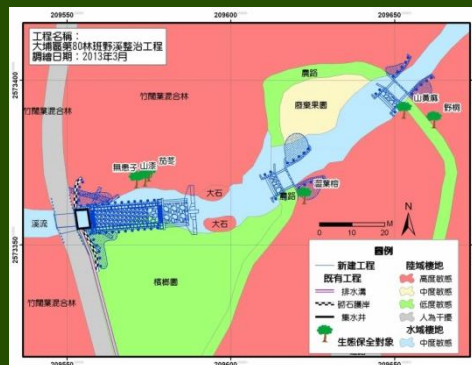
檢核表

- 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

[illegible]

關注圖

- 標繪生態關注區域圖
- 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



棲地評価

- 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



工程生命週期階段



檢核工具

- 表單紀錄助於溝通、檢閱
- 後續工作要清楚，不是填表就好
 - ◆ 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

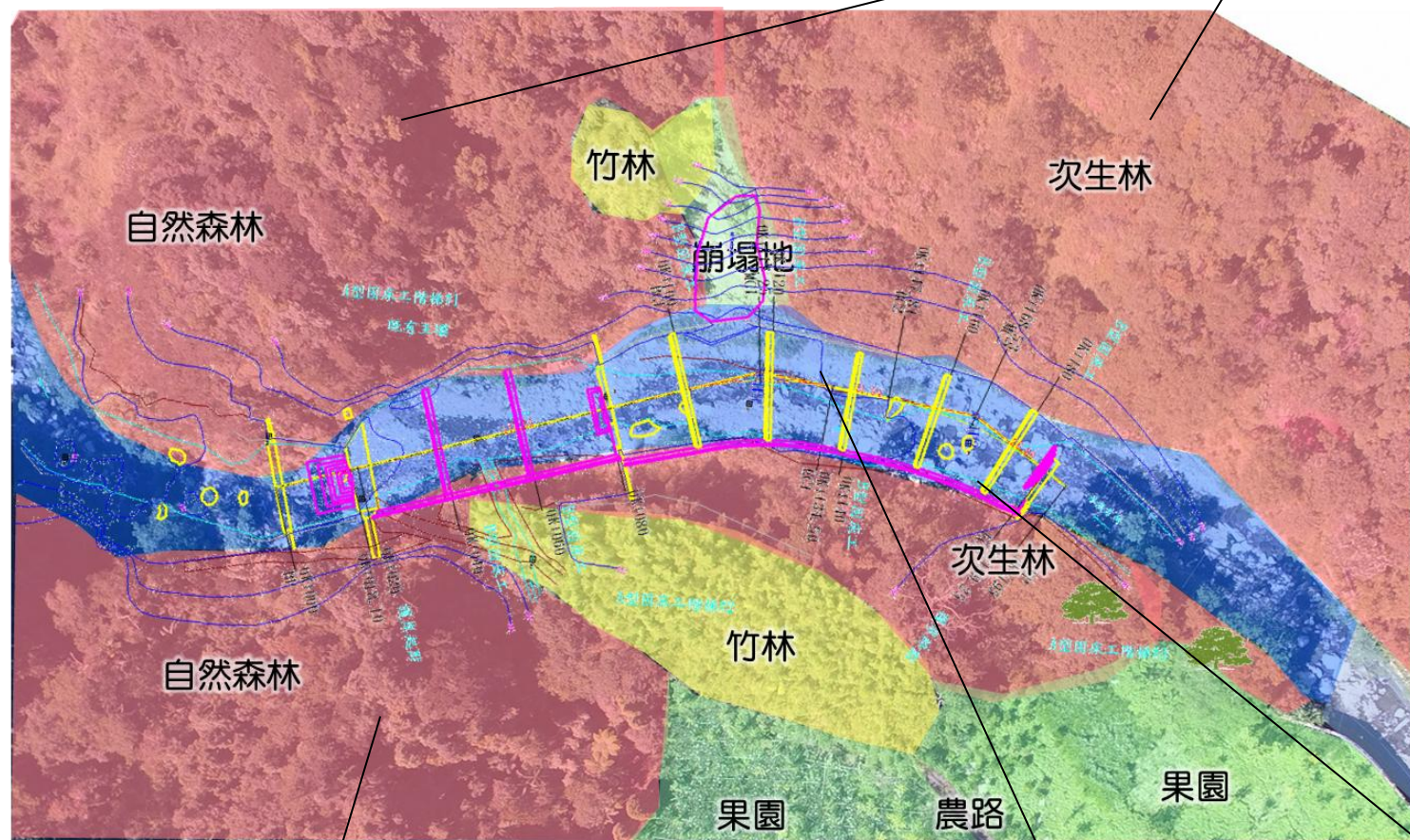
意見摘要	處理情形回覆
提出人員(單位/職稱) 蘇■■、鄭■■、王■■ (■■■生態顧問公司/經理、研究員) ➤ 棲地現況描述： 嘉133縣道路基一邊坡的主流河道，縣政府道路工程在左岸開設為河床便道，地表裸露，僅少數草本植物。右岸為既有石籠護岸後方已形成象草及陽性樹木混生植被，樹木高約3-5M，應已穩定生長數年的時間，後方山坡為竹林，較遠處為竹闊葉混合林。預定工區下游約50M至既有箱涵(橋)的右岸為天然闊葉林，應避免工程干擾。河道有常流水，全段密布大石漂石，滿灘連續，水生棲地多樣性尚可，適合水生生物棲息。 ➤ 生態友善建議： 1. 右岸植被較少有人為干擾，是野生動物的良好棲地，建議工程施作避開此區。便道、堆置區等建議優先利用既有便道或整地區域。 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。	回覆人員(單位/職稱) 蘇■■ (■■■生態顧問有限公司/工程師) 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. 施作已主填優先施作，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



檢核工具

- 將重要生態資訊
地圖化呈現
- 套疊設計圖、
標明保全對象
- 加入友善措施
文字指引



生態保全對象：[迴避]右岸森林

右岸森林
確認左岸護岸工程擾動範圍，劃
設施工邊界，保全森林

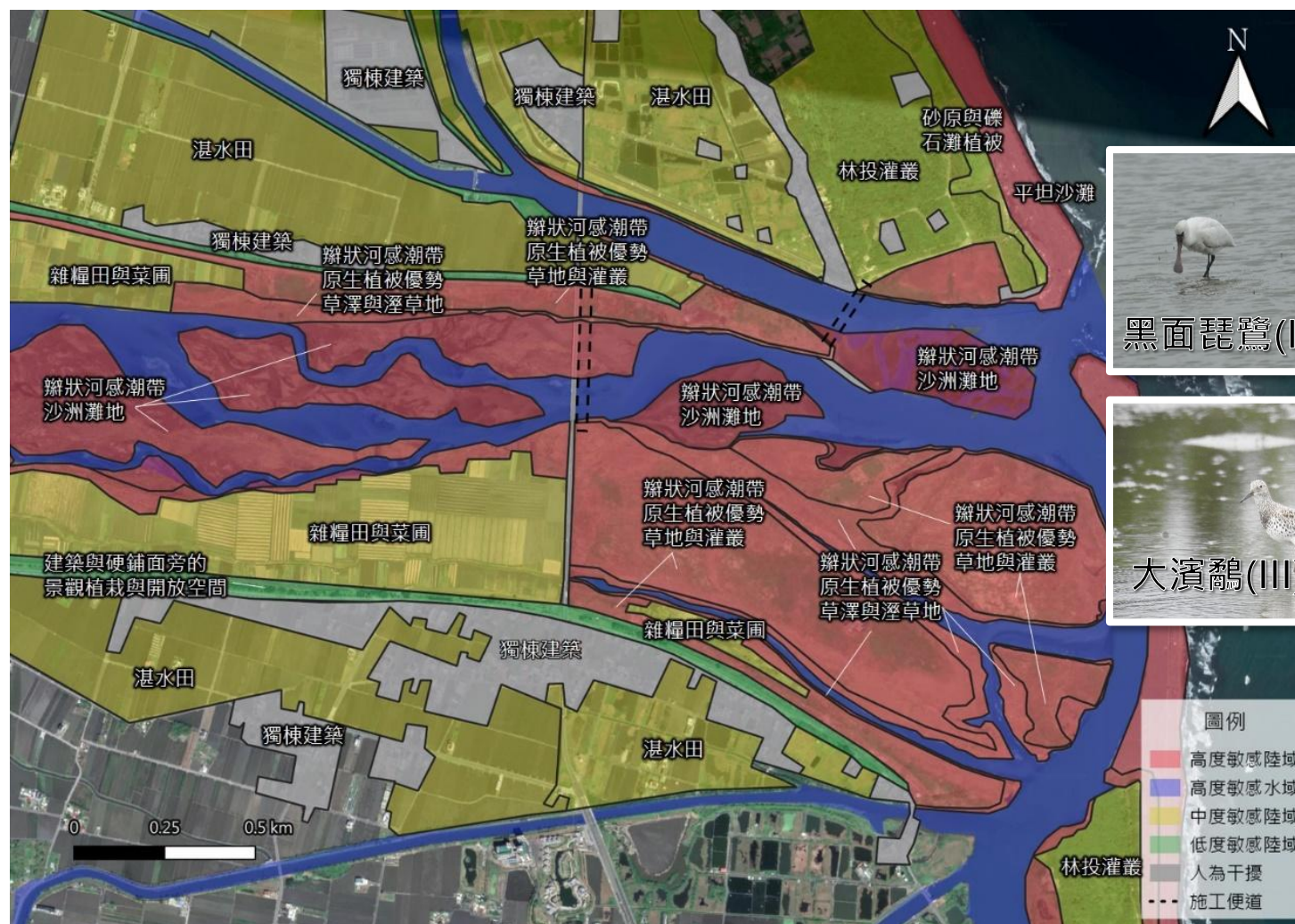
溪流棲地
固床工工程取消

濱溪次生林
護岸工程取消

- 工程項目：
第二工區
1. 護岸(左岸)L=154m
 2. B型固床工:7座
 3. A型固床工階梯:3處
 4. 掛網噴植護坡:A=380m²

檢核工具

- 把物種資訊轉換為工程師看得懂的空間分類



感潮帶沙洲灘地



辦狀河道草地與灌叢



生態調查及評析

棲地調查

- 進行現地調查，將棲地或植被予以記錄及分類，並繪製空間分布圖，作為生態保全對象之基礎評估資訊。

從現場棲地特性指認關注物種和棲地

棲地：多生物利用的棲息空間

演替初期闊葉林

以先驅樹種為主，
摻雜零星的栽植樹種

提供鳥類棲息



自然草地

位於沖積河谷或平原地區，
原生禾草以及鑲嵌其間的草
本與灌叢

提供鳥類棲息與覓食



週期性陸地

河道中裸露的礫石沙洲，
受到週期性的水流沖刷

大面積的裸灘地，可供
燕鴿繁殖、冬候鳥棲息



平原辮狀流

水質清澈，有連續湍瀨，
底質以卵礫石為主，河道
具蜿蜒、易改道之特性



多種動物的重要棲地

對棲地的瞭解仍然不足



細緻的棲地類型、分布空間
生物偏好的潛在棲地
生物生存的實際棲地

雜木林？瞭解棲地是空間管理的基礎

各單位對棲地描述沒有一致的語言，常使用廣義概念之名詞，
導致認知落差，不易進行溝通與管理

內政部國土測繪中心

土地利用分級分類系統表疑義案例彙編(108版)

...**雜木林**分類為「020200 闊葉林」

經濟部水利署

林園紅樹林生態議題及保育原則(107.12.11)

...已有高約2-3公尺高的**雜木林**，包含構樹、
棟、欖仁、雀榕、茄苳、銀合歡等喬木...

交通部公路局

地方爭取193線三棧~七星潭安全景觀道路經費(109.11.17)

...花蓮縣政府研擬以外環道方式並繞過
公墓與**雜木林**路段...

生態檢核常使用雜木林一詞

可能包含：



銀合歡林



先驅林



栽植木混淆林



紅樹林



刺竹林



原生闊葉林



原生針葉林

自然程度

劣化

人為擾動或栽植

原生

管理手段

移除、補償

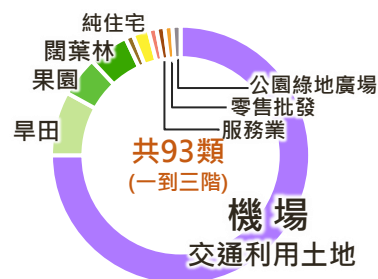
縮小、減輕

迴避

國內既有圖資不易反應真實棲地分布樣貌

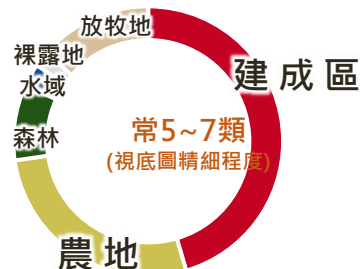
大肚山北側為例

國土利用
現況調查圖



遙測判釋

(Esri | Sentinel-2 Land Cover Explorer)



第四次
森林資源調查



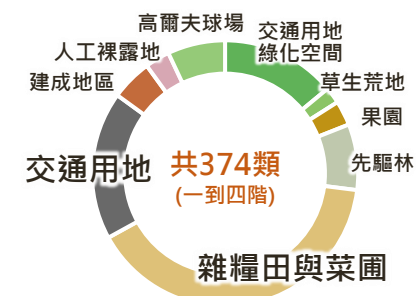
自然度圖

(個案繪製)



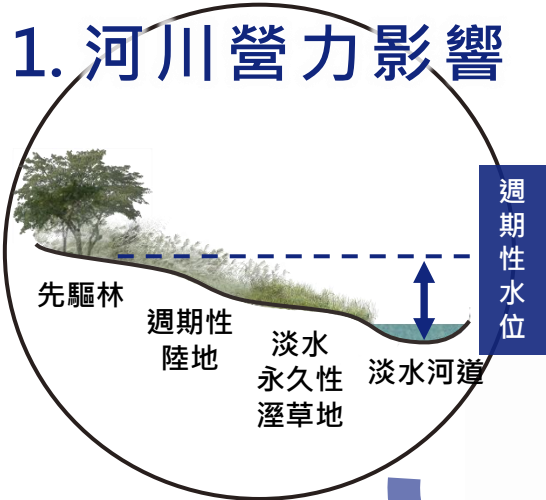
棲地圖

(綠網圖資)

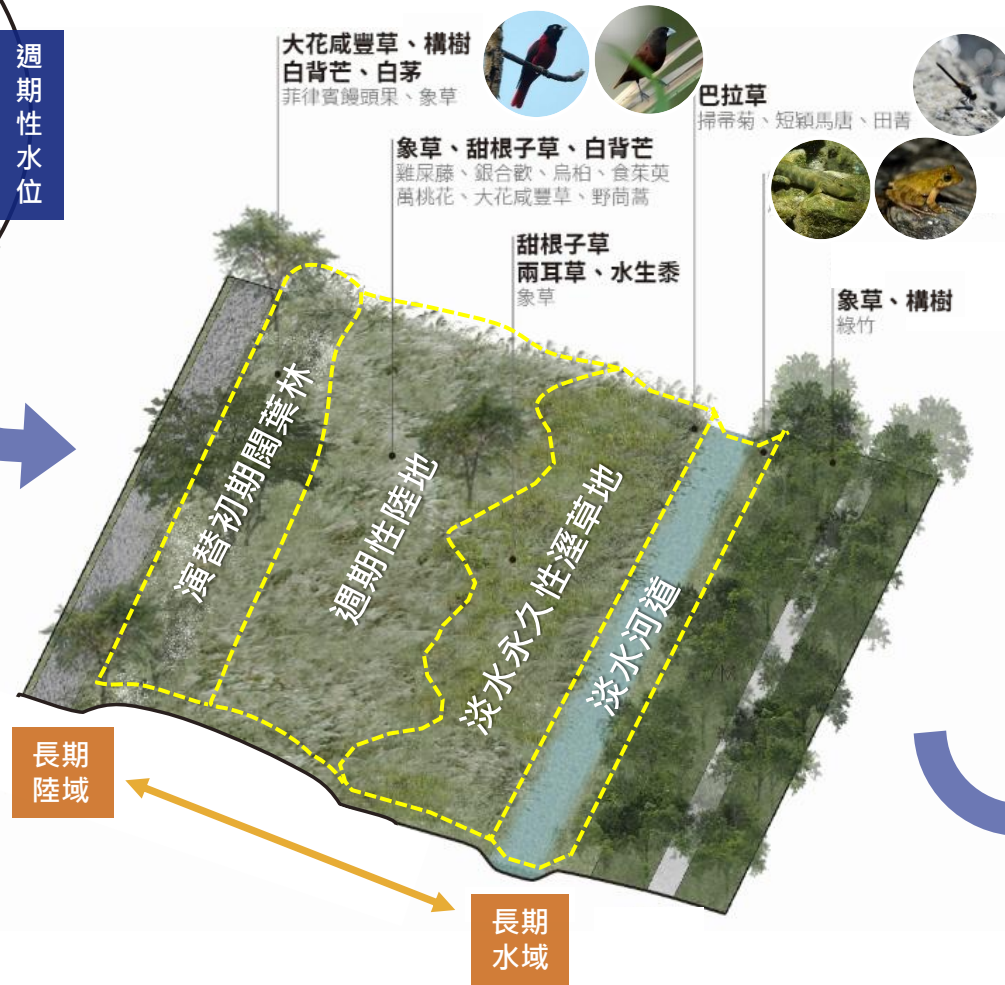


辨識棲地多樣性，提供因地制宜管理基礎

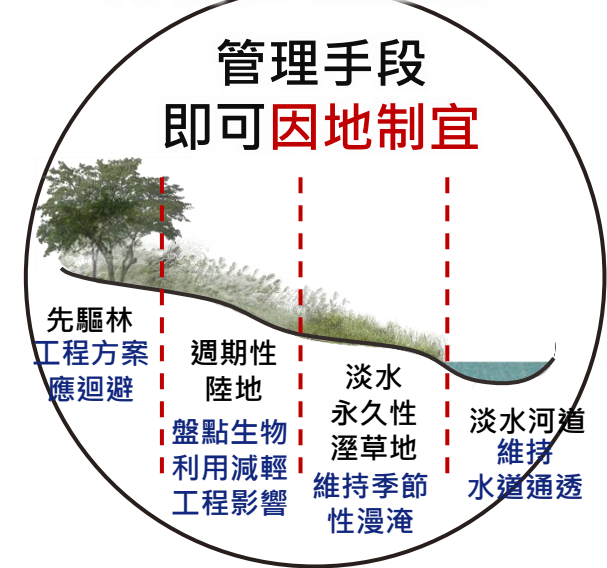
1. 河川營力影響



2. 多樣的棲地讓多樣生物棲息



3. 辨識棲地明確空間做為管理基礎

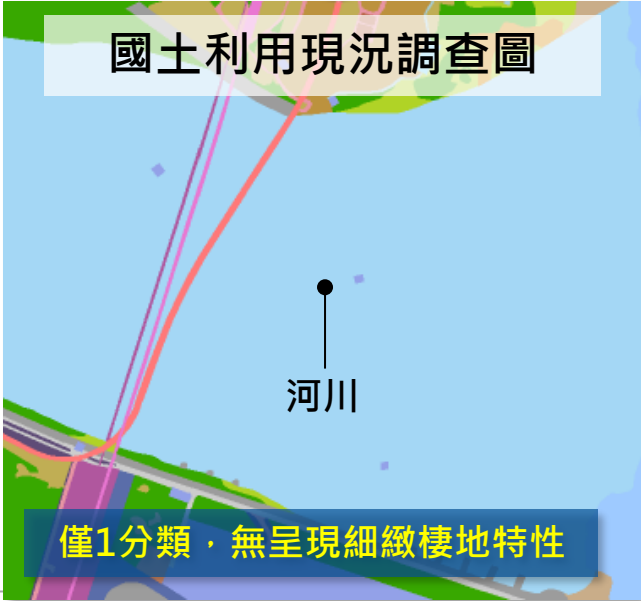


辨識棲地自然程度(人為擾動程度)，應用於棲地評估

國土利用現況調查

04	水利利用土地	
0401	河道及溝渠	040101 河川
0402	蓄水設施	040102 減河
0403	水道沙洲灘地	040103 運河
0404	水利構造物	040104 溝渠
0405	防汛道路	040201 水庫
0406	海面	040202 湖泊
		040203 蓄水池
		040300 水道沙洲灘地

無法區分自然程度

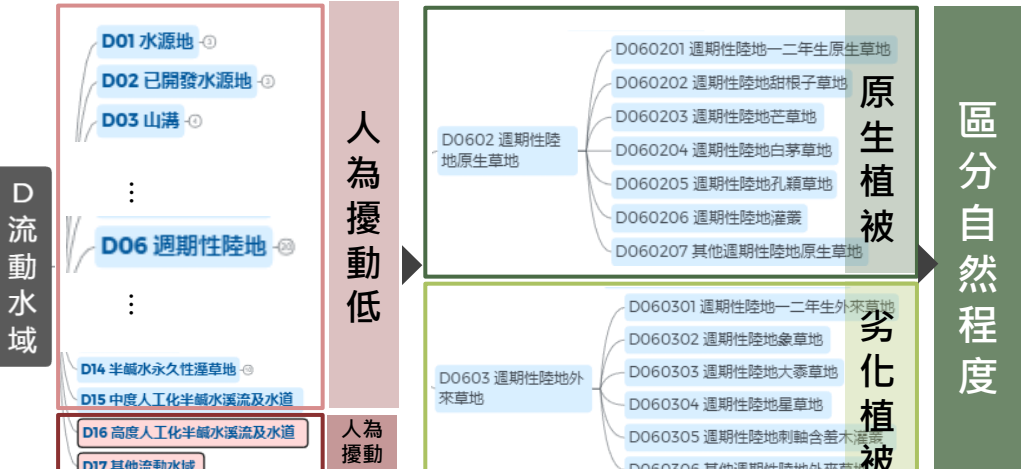


無法進行棲地評估



紫芋蘭(NCR)

適宜的棲地分類架構



可回饋河川治理

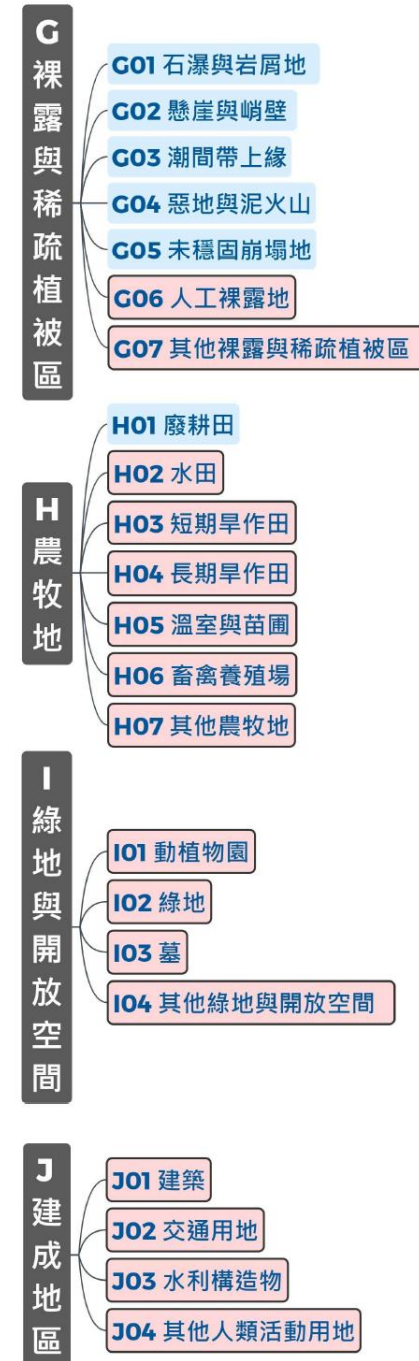


芫花(NVU)

檢核工具

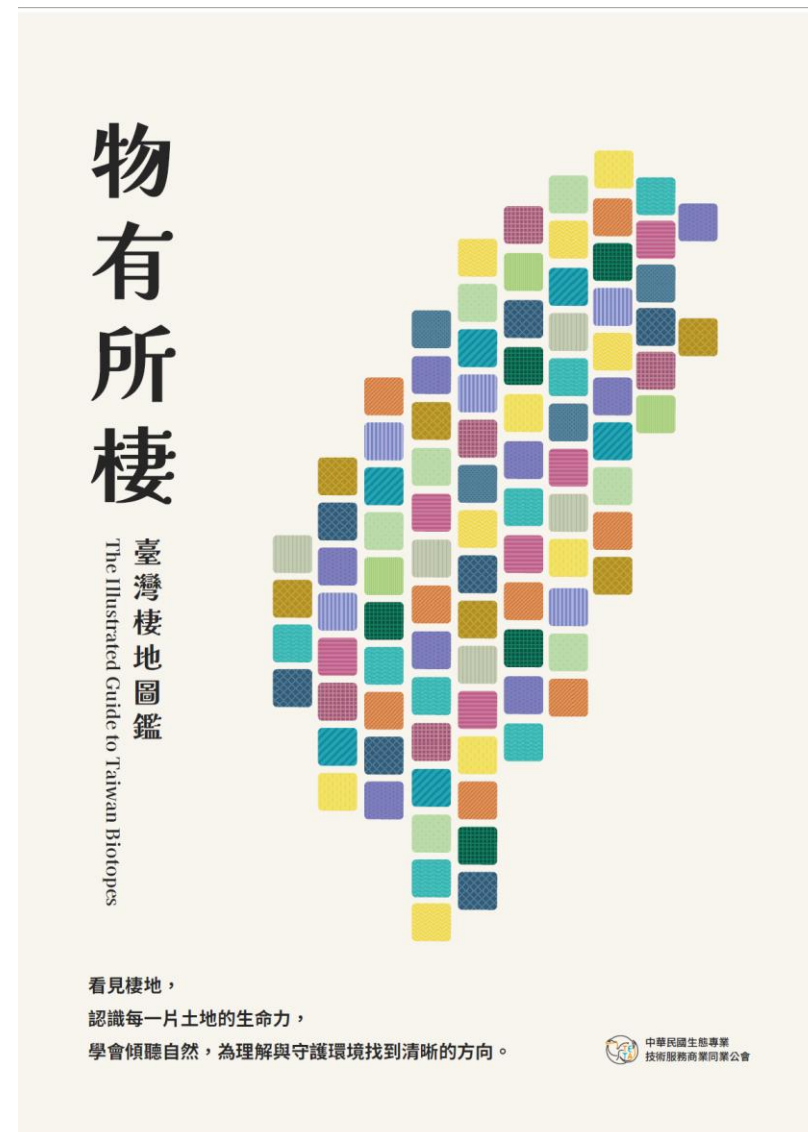
● 結合台灣的 棲地分類

自然與近自然棲地(自然程度較高)
 人為活動棲地(自然程度較低)



「物有所棲 - 臺灣棲地圖鑑」工具書

- 將本土環境區分為不同棲地類型的分類系統。
- 為本土永續發展相關空間規劃所需棲地分類打下基礎。
- 不再只能停留在「這裡有動植物」的層次，而是能進一步問：「這片棲地如何支持這些物種？我們的規劃設計又將如何尊重？」
- 為環境管理、自然保育及國土規劃提供了寶貴、實用的工具



棲地調繪與生態系服務指標

-工程生態友善策略的新工具

謝傳鎧、徐菀佐、江品君、林笈克 觀察家生態顧問有限公司



飛鳳施工前棲地圖(Biotope Lv2)



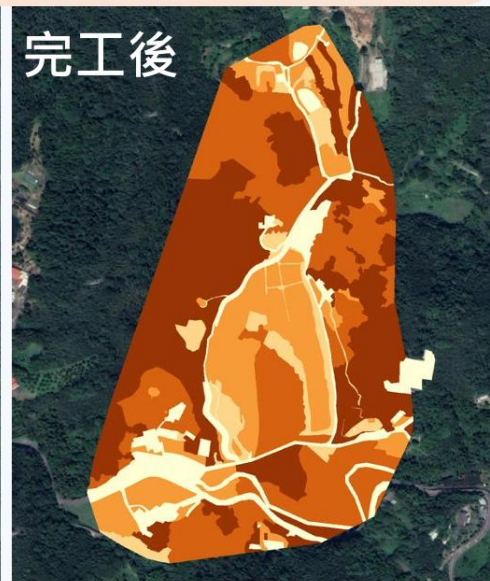
I02 公園型綠地



邊坡保護



飛鳳開工前生態系服務之土壤與邊坡保護(SL)狀況



飛鳳施工後生態系服務之土壤與邊坡保護(SL)狀況

Band 1 (Gray)



將生態檢核作業納入發包文件：契約約束

● 擬定施工階段生態檢核作業說明

■ 編列生態保育措施執行之經費

水利署環境保護措施費編列參考表

其他環境保護措施	24	生態保育措施	動物圍籬	M	
			臨時動物通道(廊道)	式	
			關注物種保全措施	式	關注物種：如保育類動物、特種植物、指標物種、老樹或民俗動植物等。
			環境保護及生態保育教育訓練	場	1.訓練對象為廠商施工人員。2.教育訓練含「生態保育措施」宣導。3.關注物種照片(或圖卡)宣導。
			會議出席	次	包括聘請專家學者或生態背景人員參加現場勘查或會議。
			補充繪製生態關注物種	式	依規劃結果,補充修改或修正生態關注物種平面分布圖。



■ 生態檢核文件納入施工計畫

生態保育措施平面圖



生態保育措施自主檢查表

項目	項次	檢查項目	檢查結果		尚未執行	實際檢查情形
			合格	不合格		
生態保育措施	1	(減輕)設置排擋水、圍水或是高水作業,因此不須設置下游沉澱池。	☐	☐	☐	
	2	(減輕)完工後土石回填至基角處,讓植生自然落種。	☐	☐	☐	

3-2是否擬定生態保育措施自主檢查表?
■是:詳如 C-05 生態保育措施檢查表,施工期間抽查作業應由監造單位會同工程主辦機關委託之生態背景人員進行抽查作業,頻率建議每三個月一次。
□否,原因: _

3-3是否擬定生態保育措施自主檢查表?
(需包含檢查標準與填寫頻率)
■是:詳如 C-04 生態保育措施自主檢查表,依據工程會生態檢核注意事項,施工階段由施工廠商進行生態保育措施自主檢查,檢查頻率以每日一次為原則,並填

檢核工具

- 調查與評估的重點
 - ◆ 評估工程可能的影響
 - ◆ 不同時間點的追蹤與量化數據
 - ◆ 要能回饋給設計單位

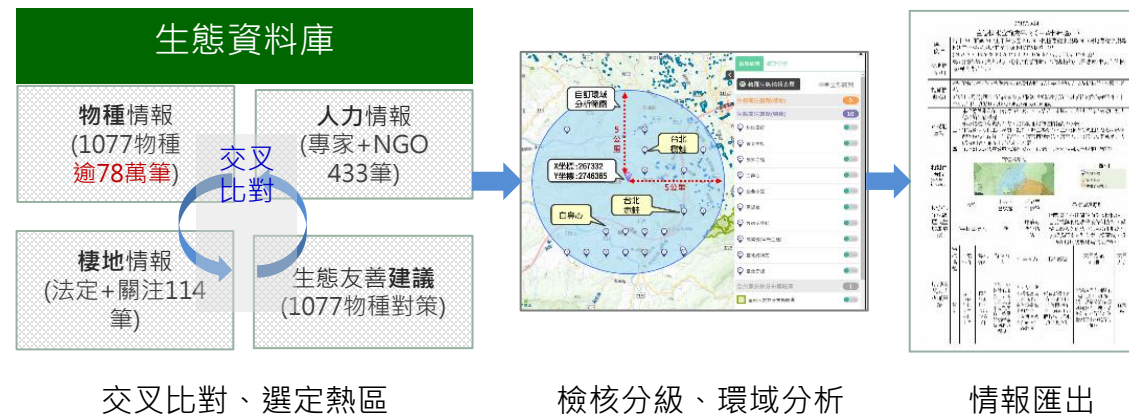
及時

反饋

機關主動整合與調整，強化溝通與落實

● 建立支持系統輔助執行(SWCB)

- ◆ 生態檢核納入管考卡控管理
- ◆ 結合國內生態資料庫
- ◆ 全面E化檢核成果，資料累積有利分析並完整公開



生態專業人力需求上升

產業輔導、專業人員認證為何重要？

- 找不到人 (培訓人才)
- 找錯人 (辦理專業人員認證)
- 不會做 (產官學合作輔導、品質升級)

未經生態專業訓練的生態檢核

是科還是種？

表 3-6 瑞樹坑溪便橋工程

水域動物生態調查資料彙整分析表				
物種	本次調查	文獻	物種	文獻
魚類				
短吻褐斑吻蝦虎		✓	極樂吻蝦虎	✓
台灣馬口魚	✓		總計	2 種
底棲生物				
囊螺	✓		粗糙沼蝦	✓
總計			1 種	1 種
水生昆蟲				
毛翅目石蠹蛾		✓	蜻蜓科	✓
蜉蝣目		✓	縵石蠹	✓
黽蟾科	✓		搖蚊科	✓
長鬚石蛾科	✓		總計	4 種



河川局轄區範圍關注物種

減輕：

請施工廠商施作整地時，採分段施工，先對竹林周圍土壤擾動，

樹蛙

，讓其逃命，後續再進行涉及竹林區域之整地工程。

驚醒冬眠中諸羅

未經生態專業訓練的生態檢核

生態影響
及友善原
則建議

1. 食蟹獾、水鹿及鉛色水鵝等野生動物，會靠近溪流飲水及覓食，建議設置生態廊道或護岸增加緩坡設計。生態廊道可採用外掛式的坡道及混凝土階梯等設計，並於緩坡處鋪設攀爬網及木頭踏腳，增加粗糙度提高附著力助於野生動物攀爬。生態工法可採用箱籠護岸、砌石護岸及拋石護岸等工法，箱籠可以階梯般層層堆疊，再回填既有的土壤或在內部裝入土袋，提供植物生長。減緩地形落差利於野生動物遷移及避免野生動物摔落。
2. 麝香貓、穿山甲、黃喉貂、小黃鼠狼等野生動物，於雜木林、天然林及溪流等環境覓食及憩息，建議施工前使用揚聲器，可以發出鞭炮、老鷹叫聲等音效，有效驅趕野生動物，使野生動物遷離後在施工，避免誤殺及路殺。
3. 藍腹鷗、黑長尾雉及臺灣山鷓鴣喜歡闊葉林或闊葉竹混合林底層、潮溼有落葉之地面，建議保留周邊較大面積原始森林，若無法保留則是復植原生植被。
4. 熊鷹、林鷲、大冠鷲及鴛鴦等猛禽偏好站立或築巢於大樹樹冠分枝。建議保留工程區域內的大樹，若無法保留建議移植。
5. 臺灣朱雀、冠羽畫眉及黃腹琉璃等中小型鳥類，建議施工前使用訓練過的猛禽驅趕工區內的鳥類。
6. 建議施工前使用驅趕野生動物的工作犬，避免野生動物因施工受傷而死亡。
7. 百步蛇偏好森林底層或森林邊緣草生地。建議保留物種所在棲地環境或是迴避或縮小對於森林、森林邊緣的擾動及破壞，減少因工程或構造物造成的阻隔。
8. 臺灣黑眉錦蛇偏好山區、森林及草生地。建議保留物種所在棲地環境或是迴避或縮小對於森林、森林邊緣的擾動及破壞，減少因工程或構造物造成的阻隔。

「公共工程生態檢核解析」專書



敬請期待！

目錄 Contents



第一章、生態檢核知多少 4

- 一、開發與生態衝突從何而來？..... 6
- 二、生態檢核是甚麼..... 8
- 三、不可或缺的生態專業..... 14
- 四、臺灣生態檢核發展歷程..... 20



第二章、解析《公共工程生態檢核注意事項》 22

- | | |
|---------------|-----------------|
| 第 1 條..... 23 | 第 8 條..... 76 |
| 第 2 條..... 24 | 第 9 條..... 82 |
| 第 3 條..... 30 | 第 10 條..... 96 |
| 第 4 條..... 30 | 第 11 條..... 98 |
| 第 5 條..... 32 | 第 12 條..... 100 |
| 第 6 條..... 33 | 第 13 條..... 101 |
| 第 7 條..... 35 | 第 14 條..... 103 |



第三章、機關生態檢核差異 104

- 一、機關生態檢核作業差異..... 104
- 二、農村水保署的生態檢核作業機制與架構..... 107
- 三、水利署的生態檢核作業機制與架構..... 122



第四章、生態檢核案例集錦 132

- 案例一、種瓜坑野溪復育工程..... 133
- 案例二、通霄福龍里 2 鄰旁坑溝整治及淹水治理工程及二期工程..... 150
- 案例三、蘭陽溪暨宜蘭河（噶瑪蘭橋段）河道整理防災減災工程..... 174
- 案例四、老溪光榮橋下游左右岸堤段整體環境改善工程..... 186
- 案例五、筏子溪景觀環境營造工程（車路巷橋 - 永安橋及礮間淨化）..... 198
- 案例六、東大溪水環境及鄰近區域環境改善工程..... 208



生態檢核的品質

工程主辦機關
重視程度

生態檢核團隊
專業度

施工廠商
執行能力



航港局的生態檢核工作重點

游惇理
觀察家生態顧問公司 技術副理



港埠工程生態檢核注意事項執行參考作業手冊

港埠工程生態檢核注意事項執行參考作業手冊

108年12月2日港總工字第1080132936號函訂定
111年4月6日港總工字第1110132233號函修正

壹、總則

為減輕港埠建設對生態環境造成之影響，並落實生態工程永續發展理念，爰訂定本執行參考手冊。

一、依據

本手冊係參採行政院公共工程委員會工程110年10月6日工程技字第1100201192號函修正公共工程生態檢核注意事項修訂。

二、適用範圍

(一)本參考手冊適用於臺灣港務股份有限公司所轄管各國際商港包含基隆港、臺北港、蘇澳港、臺中港、花蓮港、高雄港、安平港，及國內商港布袋港、澎湖港辦理商港區域範圍內之港埠工程。

(二)港埠工程須辦理生態檢核作業，並以該工程影響範圍為原則，除有下列情形之一者，不在此限。

1. 災後緊急處理、搶修、搶險。
2. 災後原地復建。
3. 原構造物範圍內之整建或改善且經自評確認無涉及生態環境保育議題。
4. 已開發場所且經自評確認無涉及生態環境保育議題。
5. 規劃取得綠建築標章並納入生態範疇相關指標之建築工程。
6. 維護管理相關工程。

各分公司應就所轄管之港口，以商港區域一定範圍內，委託專業單位(團體)或專家學者，進行是否有涉及生態環境保育議題之調查工作，並以港口為單位，辦理已開發場所或原構造物範圍內之自評作業。

三、工程生態檢核

生態檢核原則以工程生命週期分為工程計畫核定、規劃、設計、施工與維護管理等階段，各階段之工作目標如下，並參考工程會頒「公共工程生態檢核注意事項」辦理。各主辦機關得依各港區不同環境條件及辦理之工程生命週期特性，配合工程生態保育工作目標，適當修正。

- (一)計畫階段：研擬時應考量生態影響、生態成本與企劃效益，研擬對生態環境衝擊較小的方案及保育對策，適度納入計畫改善考量。
- (二)規劃階段：評估潛在生態課題，確認規劃之工程範圍有無影響生態及需保全對象，並研擬生態保育對策及工法。
- (三)設計階段：確認設計內容有無影響生態及需保全對象，並妥善考量規劃階段提出之生態保育對策及工法完成設計。
- (四)施工階段：落實前三階段所擬定之生態保育對策，選擇之施工方法應確認對生態保全對象及生態關注區域無影響，若有影響之虞，則應調整生態保育對策或修正工法。
- (五)維護管理階段：於發現有影響生態保全對象時，應調整生態保育對策，並研擬生態監測方式與保育課題，以維持生態環境。

總公司暨所屬分公司負責之工程部分，如符合「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」，為應辦理環境影響評估之重大工程案件，工程計畫核定及規劃階段之檢核作業，可於環評過程中一併辦理，經通過環評審查後，於設

- 本參考手冊適用於臺灣港務股份有限公司所轄管各國際商港包含**基隆港**、**臺北港**、**蘇澳港**、**臺中港**、**花蓮港**、**高雄港**、**安平港**，及國內商港**布袋港**、**澎湖港**辦理商港區域範圍內之港埠工程。

港埠工程生態檢核注意事項執行參考作業手冊

港埠工程生態檢核注意事項執行參考作業手冊

108年12月2日港總工字第1080132036號函訂定
111年4月6日港總工字第1110132233號函修正

壹、總則

為減輕港埠建設對生態環境造成之影響，並落實生態工程永續發展理念，爰訂定本執行參考手冊。

一、依據

本手冊係參採行政院公共工程委員會工程110年10月6日工程技字第1100201192號函修正公共工程生態檢核注意事項修訂。

二、適用範圍

(一)本參考手冊適用於臺灣港務股份有限公司所轄管各國際商港包含基隆港、臺北港、蘇澳港、臺中港、花蓮港、高雄港、安平港，及國內商港布袋港、澎湖港辦理商港區域範圍內之港埠工程。

(二)港埠工程須辦理生態檢核作業，並以該工程影響範圍為原則，除有下列情形之一者，不在此限。

1. 災後緊急處理、搶修、搶險。
2. 災後原地復建。
3. 原構造物範圍內之整建或改善且經自評確認無涉及生態環境保育議題。
4. 已開發場所且經自評確認無涉及生態環境保育議題。
5. 規劃取得綠建築標章並納入生態範疇相關指標之建築工程。
6. 維護管理相關工程。

各分公司應就所轄管之港口，以商港區域一定範圍內，委託專業單位(團體)或專家學者，進行是否有涉及生態環境保育議題之調查工作，並以港口為單位，辦理已開發場所或原構造物範圍內之自評作業。

三、工程生態檢核

生態檢核原則以工程生命週期分為工程計畫核定、規劃、設計、施工與維護管理等階段，各階段之工作目標如下，並參考工程會頒「公共工程生態檢核注意事項」辦理。各主辦機關得依各港區不同環境條件及辦理之工程生命週期特性，配合工程生態保育工作目標，適當修正。

- (一)計畫階段：研擬時應考量生態影響、生態成本與企劃效益，研擬對生態環境衝擊較小的方案及保育對策，適度納入計畫改善考量。
- (二)規劃階段：評估潛在生態課題，確認規劃之工程範圍有無影響生態及需保全對象，並研擬生態保育對策及工法。
- (三)設計階段：確認設計內容有無影響生態及需保全對象，並妥善考量規劃階段提出之生態保育對策及工法完成設計。
- (四)施工階段：落實前三階段所擬定之生態保育對策，選擇之施工方法應確認對生態保全對象及生態關注區域無影響，若有影響之虞，則應調整生態保育對策或修正工法。
- (五)維護管理階段：於發現有影響生態保全對象時，應調整生態保育對策，並研擬生態監測方式與保育課題，以維持生態環境。

總公司暨所屬分公司負責之工程部分，如符合「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」，為應辦理環境影響評估之重大工程案件，工程計畫核定及規劃階段之檢核作業，可於環評過程中一併辦理，經過環評審查後，於設

- 港埠工程須辦理生態檢核作業，並以該工程影響範圍為原則，除有下列情形之一者，不在此限。
 1. 災後緊急處理、搶修、搶險。
 2. 災後原地復建。
 3. 原構造物範圍內之整建或改善且經自評確認無涉及生態環境保育議題。
 4. 已開發場所且經自評確認無涉及生態環境保育議題。
 5. 規劃取得綠建築標章並納入生態範疇相關指標之建築工程。
 6. 維護管理相關工程。
- 各分公司應就所轄管之港口，以商港區域一定範圍內，委託專業單位(團體)或專家學者，進行是否有涉及生態環境保育議題之調查工作，並以港口為單位，辦理已開發場所或原構造物範圍內之自評作業。

港埤工程生態檢核自評表

港埤工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱			
	設計單位		監造廠商	
	主辦機關		營造廠商	
	基地位置	地點：_____市(縣)_____區(鄉、鎮、市)_____里(村)_____鄰 TWD97 座標 X：_____ Y：_____	工程預算/經費(千元)	
	工程目的			
	工程類型	☐ 交通、 ☐ 港灣、 ☐ 水利、 ☐ 環保、 ☐ 水土保持、 ☐ 景觀、 ☐ 步道、 ☐ 建築、 ☐ 其他		
	工程概要			
	預期效益			

港埗工程生態檢核自評表

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
工程計畫核定階段	提報核定期間： 年 月 日至 年 月 日		
	一、專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、 <u>提出生態保育原則</u> ？ ☐ 是 ☐ 否
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	區位： ☐ 法定自然保護區 ☐ 一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區...等。)
		關注物種、重要棲地及 <u>高生態價值區域</u>	1. 是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ ☐ 是 ☐ 否 2. 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？ ☐ 是 ☐ 否
	三、方案評估	是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出生態環境衝擊評估及工程計畫方案？	

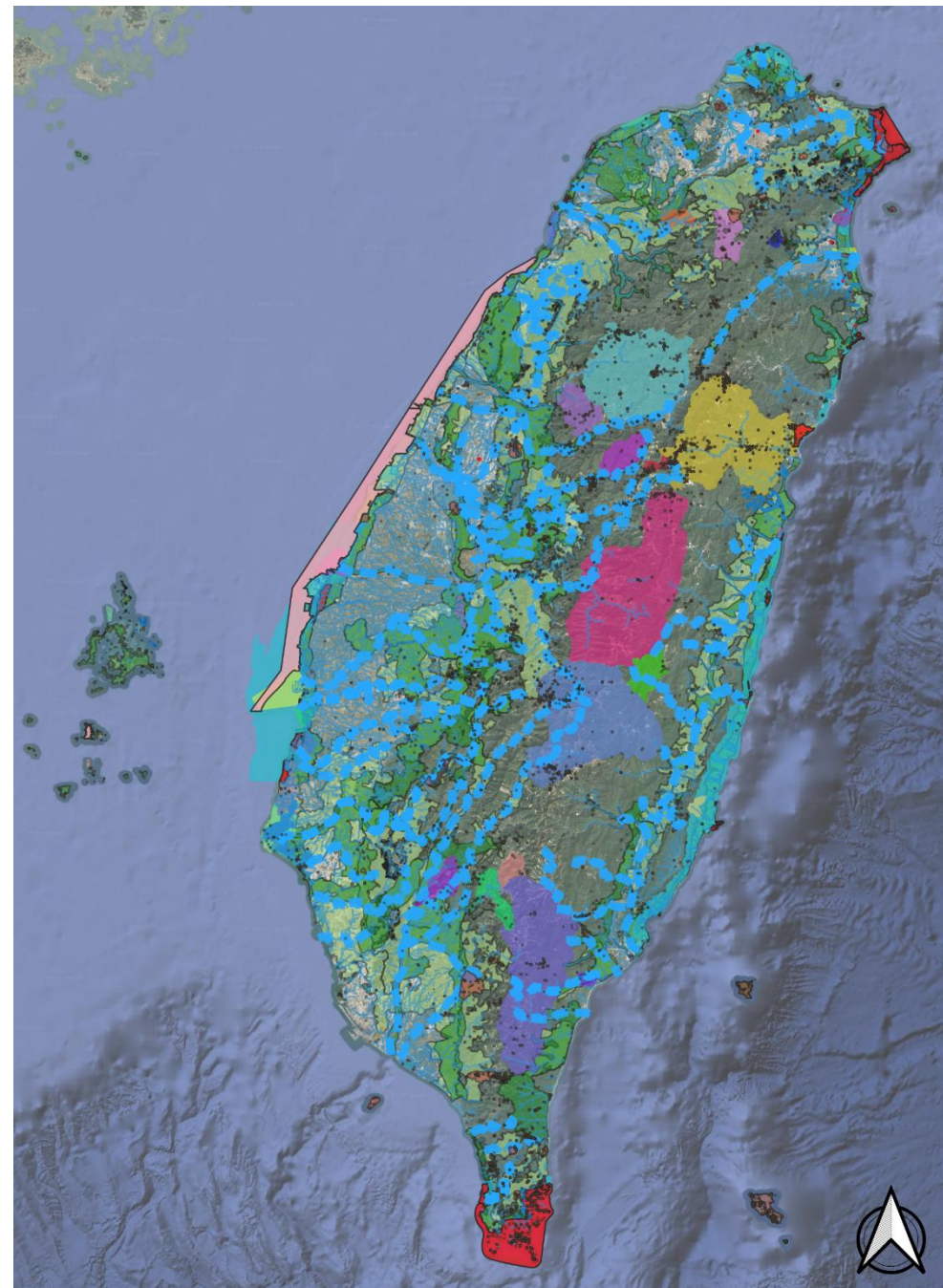
- (一)生態資料蒐集：作為指認生態保全對象之基礎評估資訊，須包含但不限於下列項目：
 - ◆ 法定自然保護區。
 - ◆ 生物多樣性之調查 報告、研究及保育資料。
 - ◆ 各界關注之生態議題。
 - ◆ 國內既有生態資料 庫套疊成果。
 - ◆ 現場勘查記錄生態環境現況，可善用及尊重地方知識，透過訪談當地居民瞭解當地對生態環境之知識、生物資源利用狀況、人文及土地倫理。

取迴避、

生態議題
生態影

生態資料蒐集-法定自然保護區

- 以呈現與法定自然保護區之相對位置；法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區...等
- 中華白海豚野生動物重要棲息環境之圖資、沿海地區保護區、水產動植物繁殖保育區、人工魚礁及保護礁區...等



生態資料蒐集

- 生態資料蒐集，作為指認生態保全對象之基礎評估資訊，為各階段友善措施之基礎，提供規劃前至施工後之釐清，確認及決策支援

1. TBN 台灣生物多樣性網絡
2. iNaturalist
3. eBird物種紀錄點位
4. 陸域脊椎保育類動物潛在分布範圍
5. 紅皮書受脅植物重要棲地
6. 觀察家全台淺山情報
7. 生態調查報告/文獻
8. 法定保護區/生態敏感區
9. 學術研究或民間關注區...

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**



- 沒紀錄 ≠ 沒生物
- 觀測紀錄多 ≠ 物種豐富
- 座標誤差、模糊化
- 保育類、紅皮書之外的物種

◆ 蜻蜓、蝦蟹



19,438,691
紀錄
Occurrence

1,577
資料集
Dataset

27,944
物種
Species

12,891
下載次
Download

- 資料離完整還很遠

◆ 稀缺的水域資料

國土綠網成果



1. 計畫成果報告書_綠網藍圖
2. 全國國土綠網分區圖
3. 國土綠網關注區域
4. 國土綠網關注河川
5. 國土綠網關注農田圳溝或埤塘池沼
6. 國土綠網關注獨流溪
7. 重要關注里山地景
8. 生物多樣性熱區

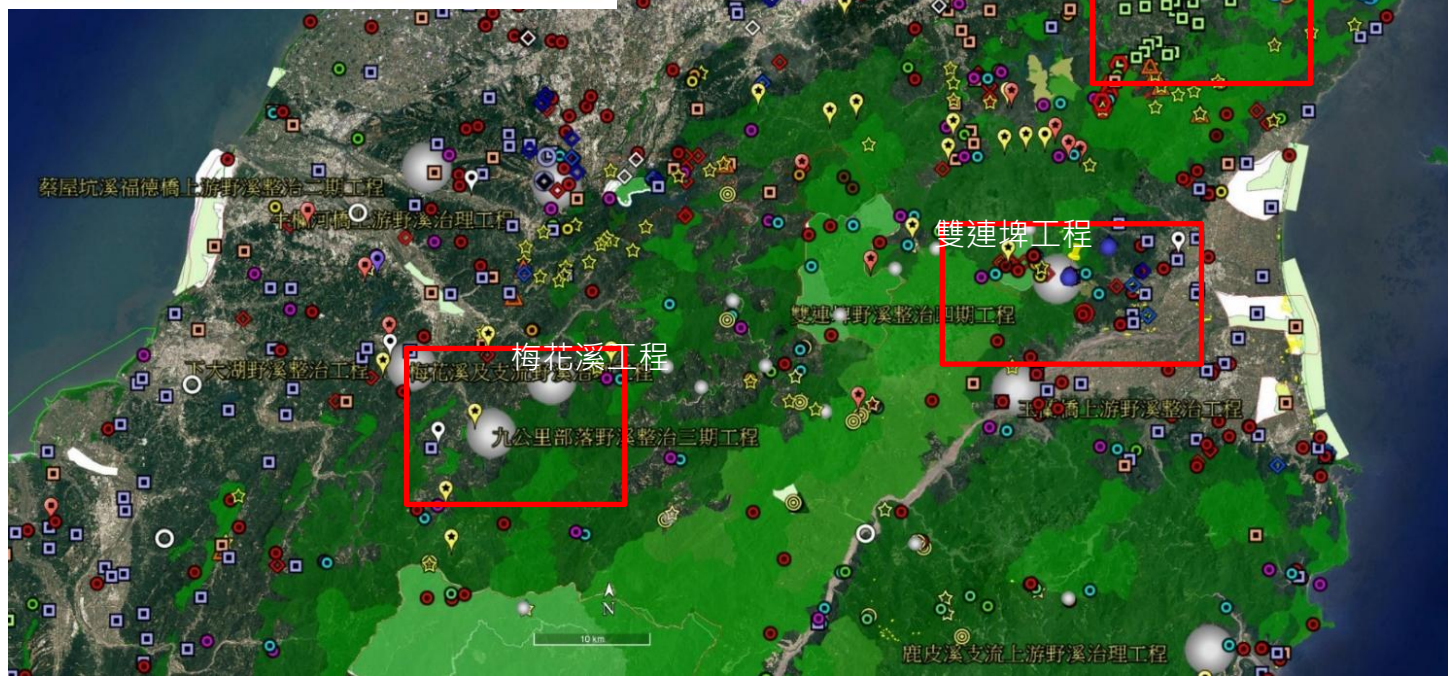
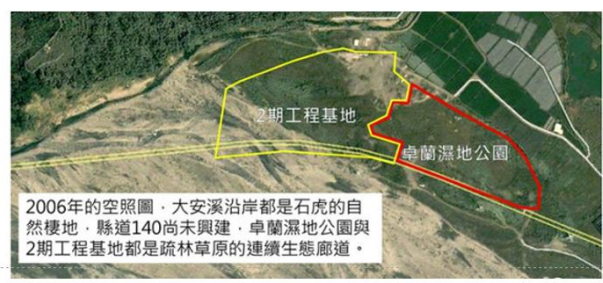
- 現勘
- 從棲地類型協助指認生態議題

生態背景資料蒐集

● 釐清可能面臨之生態議題(雷區)

工程名稱	保護區	保育物種	重要棲地	民間關注
A工程	○	○	○	○
B工程	○	○	-	○
C工程	-	○	○	○
D工程	-	○	-	○
E工程	-	○	-	-
F工程	-	-	-	-

- 未能掌握潛在**關注物種棲地**
- 導致機關踩雷，監察院糾正



台灣白海豚

- 中華白海豚(*Sousa chinensis*)分布於東印度洋至西南太平洋海域
(中國東南沿海、台灣及東南亞)
- 台灣西部沿海族群被認定為特有亞種(*Sousa chinensis taiwanensis*)，又稱台灣白海豚
(Wang et al., 2015)
- 偏好水深20公尺以淺海域
- 野保法認定一級保育類海洋野生動物
- 被IUCN列為「極危(CR)」等級
- 出生時為黑灰色，體色隨年齡成長逐漸變淡



台中港是白海豚重要移動廊道以及覓食區

- 被拋出來的魚經中研院鑑定為長鰺 (*Ilisha elongata*)
- 台中港周圍有多次覓食行為的紀錄，除了廊道外亦具覓食區的生態功能



長鰺 *Ilisha elongata*

港邊的陸域環境也可能有生物利用



港埠工程生態檢核自評表

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
工程計畫核定階段	提報核定期間： 年 月 日至 年 月 日		
	一、專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、 <u>提出生態保育原則</u> ？ ☐ 是 ☐ 否
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	區位： ☐ 法定自然保護區 ☐ 一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區...等。)
		<u>關注物種、重要棲地及高生態價值區域</u>	1. 是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ ☐ 是 _____ ☐ 否 2. 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？ ☐ 是 _____ ☐ 否
工程計畫核定階段	三、生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案？ ☐ 是 ☐ 否
		採用策略	針對 <u>關注物種、重要棲地及高生態價值區域</u> ，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ ☐ 是 _____ ☐ 否
		經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費？ ☐ 是 _____ ☐ 否
	四、民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心 <u>生態</u> 議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ ☐ 是 ☐ 否
	五、資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開？ ☐ 是 ☐ 否

生態調查及評析

棲地調查

物種補充調查

棲地評估

繪製生態關注區域圖

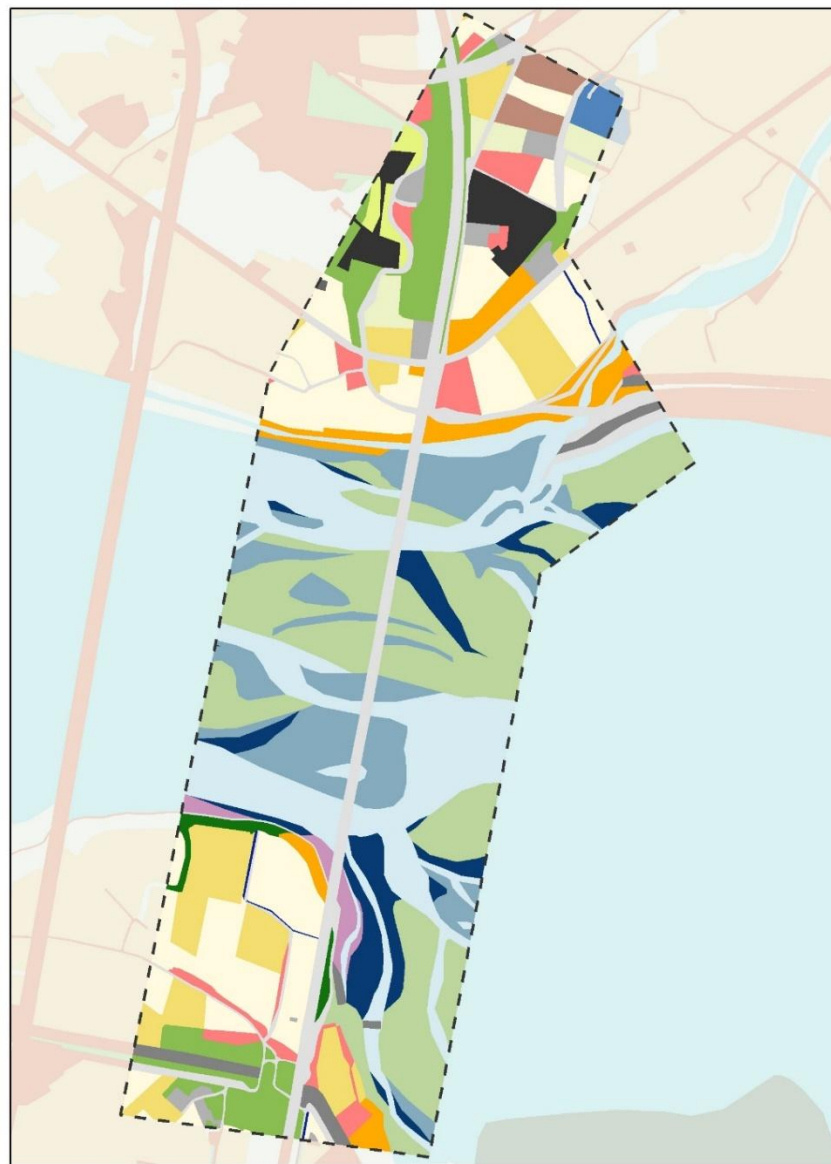
指認生態保全對象

工程影響評析

棲地調査



棲地調查



棲地圖第二、三、四階分布

森林

- 樹林荒地, 先驅樹優勢的樹林荒地
- 河畔林, 河畔先驅樹林
- 其他森林, 銀合歡林

草地與灌叢

- 草生荒地

靜態水域

- 魚塭, 低度管理魚塭

流動水域

- 辦狀河, 主流路與辦狀流路, 辦狀河床水域
- 辦狀河, 辦狀河砂洲, 辦狀河石灘
- 辦狀河, 辦狀河砂洲, 辦狀河泥沙灘地
- 辦狀河, 辦狀河砂洲, 辦狀河床甜根子草地
- 辦狀河, 辦狀河高灘地, 辦狀河高灘象草地
- 人工水道, 土質溝與草溝

農牧用地

- 水稻田
- 雜糧田與菜圃
- 果園
- 苗圃
- 畜禽舍

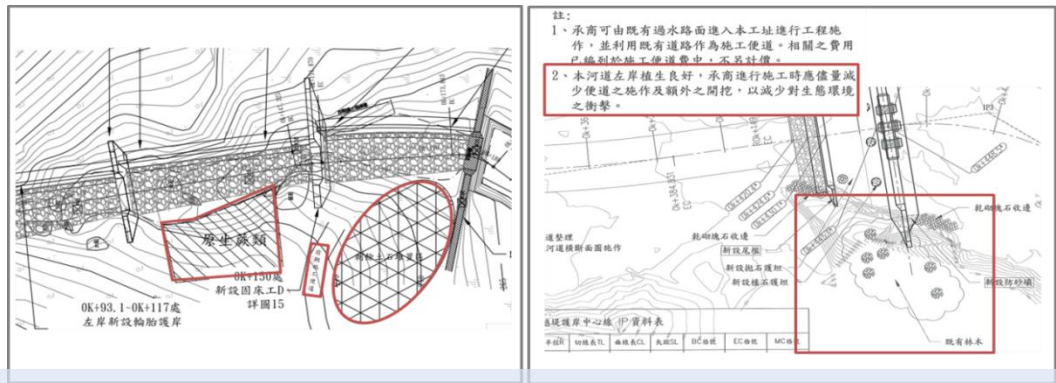
建成地區

- 建築用地
- 廢棄物及工業用地
- 交通用地
- 公用設備
- 水利設施與構造物



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**
- 依課題進行功能性調查
 - ◆ **食蟹獾與動物通道**



友善對策之可行方式**納入工程設計書**

調查確認工程周邊有食蟹獾棲息



於動物通道架設相機，證實有保育類動物利用



生態調查及評析

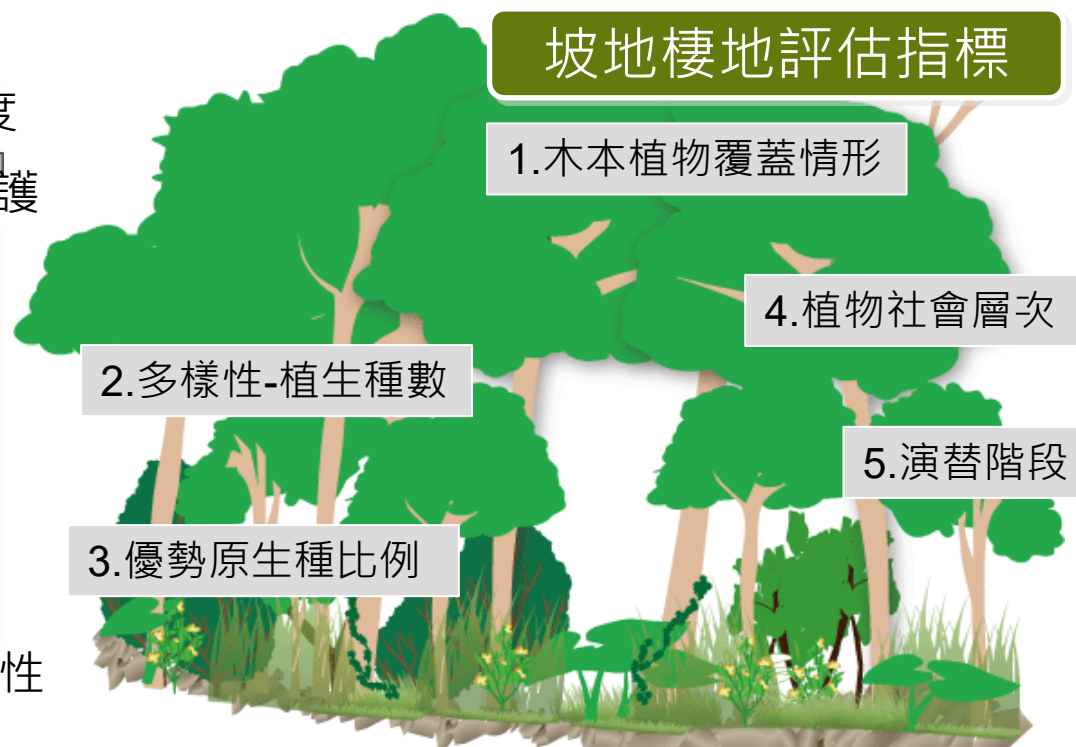
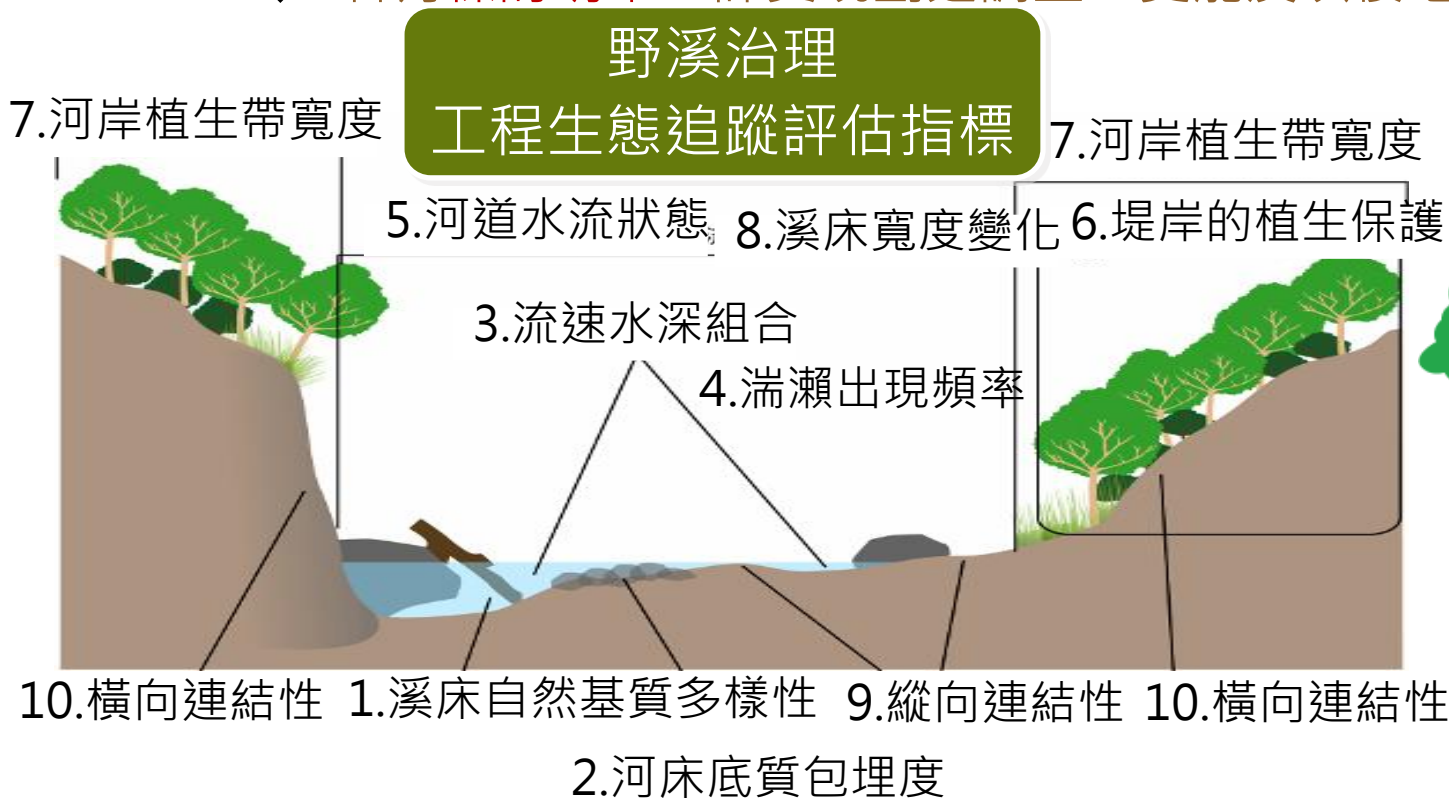
棲地評估

- 進行現地評估，指認棲地品質 (如透過棲地評估指標等方式確認)，作為施工前、施工中及施工後棲地品質變化依據。

棲地評估指標介紹

● 快速量化記錄工區物理環境特性，提出生態建議

- ◆ 快速方便提供重點資訊
- ◆ 在不同溪流情況可能未能確實反映環境狀況
- ◆ 若有**標的明確**，詳實規劃之調查，更能反映棲地狀況，可取代快速棲地評估

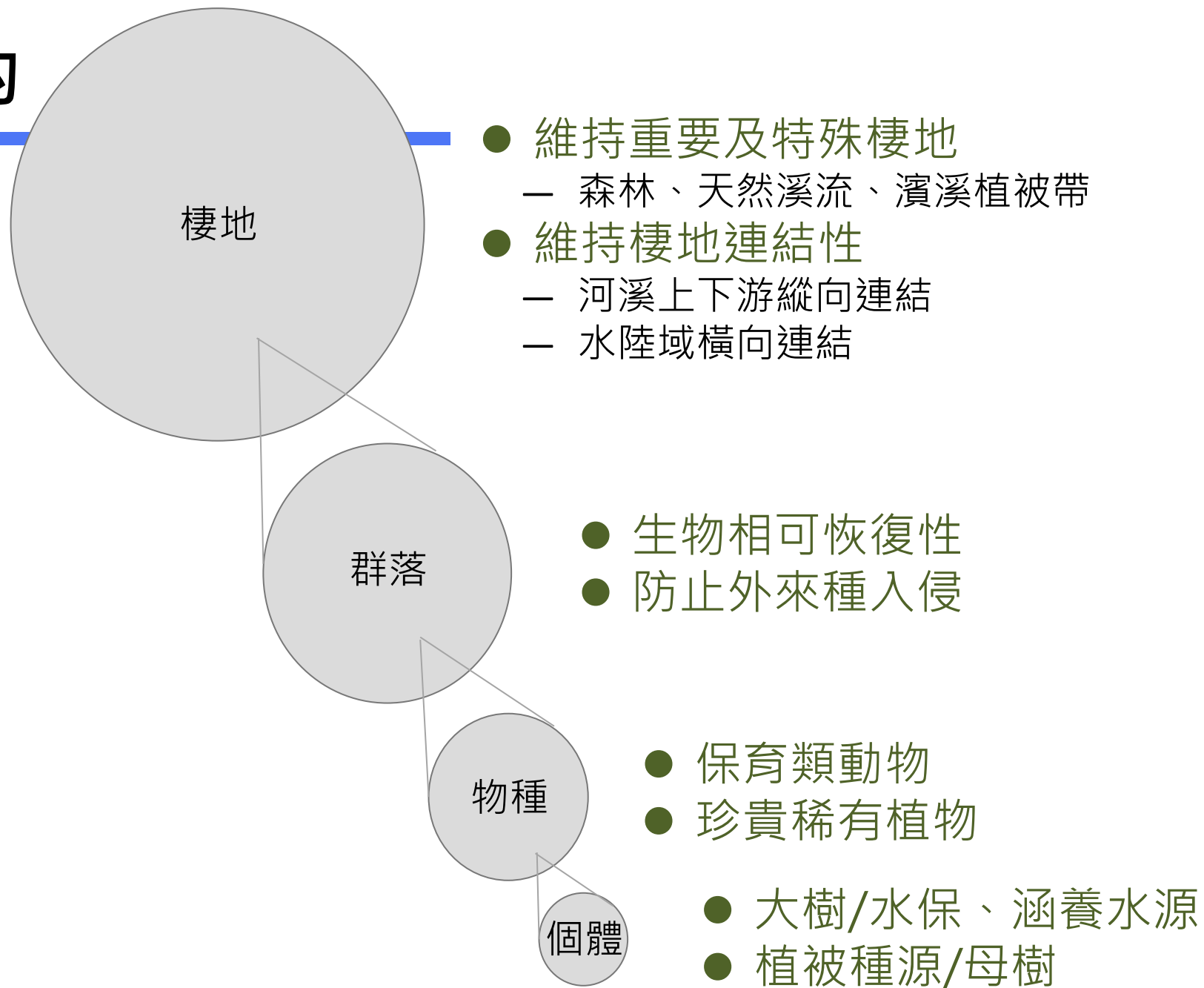


生態調查及評析

指認生態保全對象

- 生態保全對象包含關注物種、關注棲地及高生態價值區域等。

生態保護標的



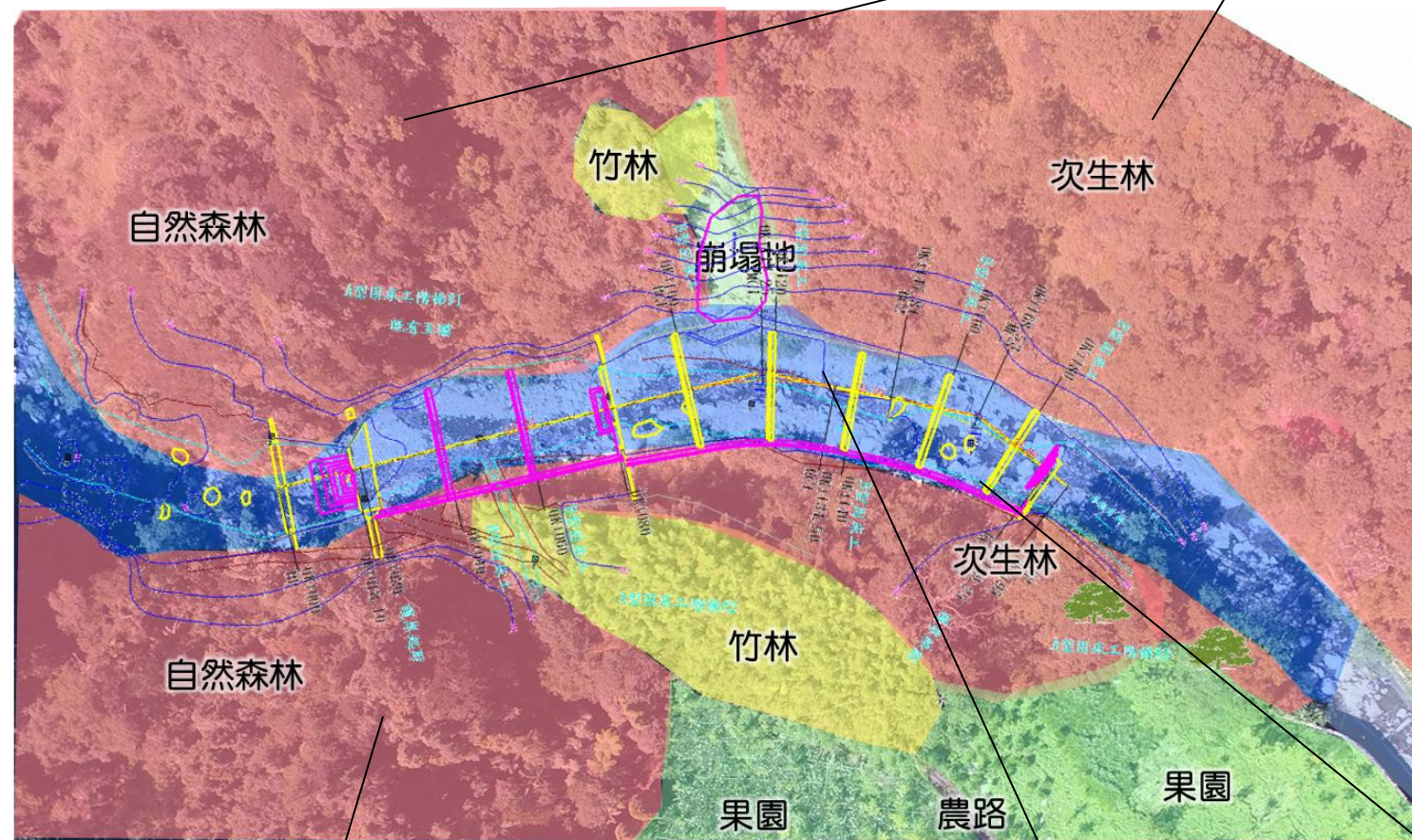
生態調查及評析

繪製生態關注區域圖

- 將前述生態資料蒐集、棲地調查、棲地評估、生態保全對象及物種補充調查之階段性成果，疊合工程量體配置方式及影響範圍繪製成生態關注區域圖，以利工程影響評析、擬定生態保育措施、規劃生態保育措施監測。

生態關注區域圖

- 將重要生態資訊
地圖化呈現
- 套疊設計圖、
標明保全對象
- 加入友善措施
文字指引



右岸森林
確認左岸護岸工程擾動範圍，劃
設施工邊界，保全森林

溪流棲地
固床工工程取消

濱溪次生林
護岸工程取消

工程項目：
第二工區
1. 護岸(左岸)L=154m
2. B型固床工:7座
3. A型固床工階梯:3處
4. 掛網噴植護坡:A=380m2

生態調查及評析

工程影響評析

- 綜合考量生態保全對象、關注物種特性、關注棲地配置與工程方案之關聯性，判斷可能影響，辦理生態保育。

1.減損既有生態資源與良好棲地

- 重要性
 - ◆ 難以回復或無法回復
 - ◆ 良好的棲地
 - 具備多重生態系服務
 - 保留棲地等於直接保育了其中的動植物



草鴞的巢在地面草叢裡，兩隻



2.加劇棲地分散及劣化

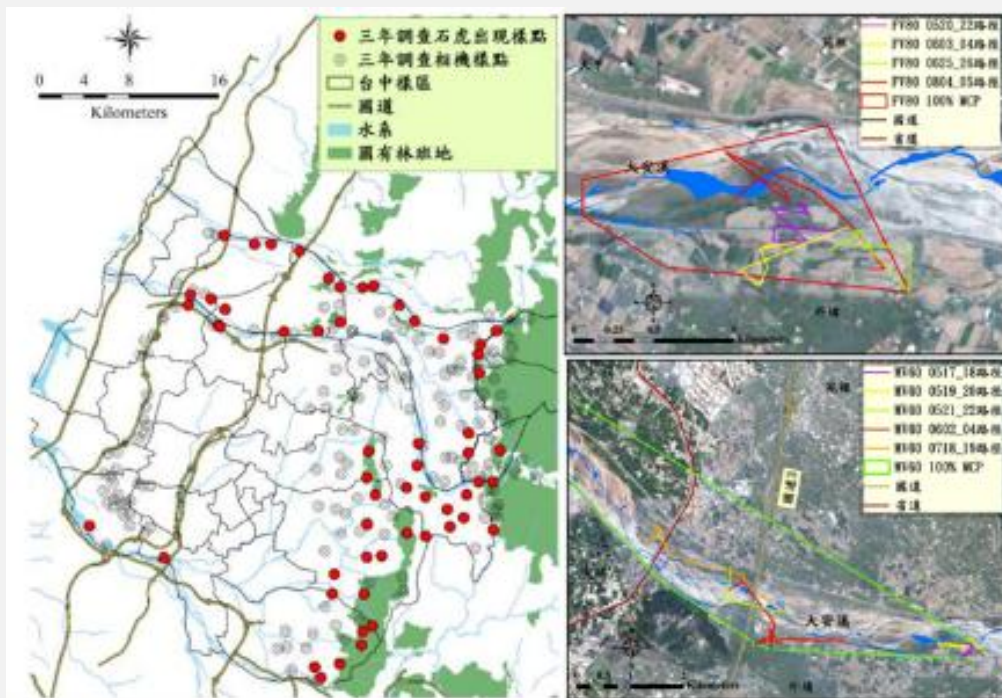
- 環境是連結的整體，單點的干擾也可能造成更大尺度的系統性影響



線性的河溪可以有效地串聯散落的棲地，卻也容易被單點工程截斷連結

西部河川

- 台中三條主要河川是石虎東西向移動重要廊道。而無線電追蹤石虎多利用高灘地 (台中市政府農業局，2019)
- 西部平原棲地切割嚴重，**河川為陸域動物重要廊道**，**高灘地環境管理**為重點之一



大農大富河川

- 哺乳類**頻繁使用河床**移動，其中河畔林甚為重要 (陳一銘等，2016；花蓮林管處，2021；九河局，2021)
- 物種：黃喉貂、麝香貓、食蟹獾、台灣野豬、台灣山羌、白鼻心、鼬獾等
- 河床常年乾涸，與木瓜溪不同



3.阻斷水域連結性

- 重要性

- ◆ 水生生物棲地(不同水域型態)
- ◆ 洄游物種(必須溯游才能繁衍的動物)



- 工程規劃避免延長或加劇斷流、伏流的狀態



橫向構造物



伏流、斷流



4.阻斷水、陸域連結性



5. 引入外來入侵種

外來入侵種可能有什麼特性？

- 高環境耐受性
- 繁殖快速
- 會捕食生態習性相似的物種
- (暫時) 沒有天敵
- (真的) 運氣很好

雜交吳郭魚



生態保育措施

生態保育措施

- 應考量個案特性、用地空間、水理特性、地形地質條件及安全需求等，並依資料蒐集調查，及工程影響評析內容，因地制宜按迴避、縮小、減輕及補償等四項生態保育策略之優先順序擬定及實施。

工程保育策略擬定流程與目標

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. 提出工程可用的對策

- 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



-
- 補救，非補償，現在都算減輕！
 - 補償：為補償工程造成之重要生態損失，以人為方式重建相似或等同之生態環境，如：於施工後以人工營造手段，加速植生（考量選擇合適當地原生植物）及自然棲地復育，並視需要考量下列事項：
 - ◆ 1.補償棲地之完整性，避免破碎化。
 - ◆ 2.關聯棲地間可設置生物廊道。
 - ◆ 3.重建之生態環境受環境營力作用下之可維持性。

生態保育策略

- 循序漸進，經討論修正後定案



生態議題及生態保全對象

工程涉及瓣狀河道主流路與次流路，恐造成關注物種-紅皮書易危等級的菊池氏細鯽與其他水域生物生存不易，或洄游生物洄游路線受阻。

生態保育原則

1. 以最小擾動為原則，除堤前覆土段不擾動次流路、堤前覆土段事先進行導流水。
2. 編列預算並於規劃設計階段進行物種補充調查(菊池氏細鯽)，釐清分布情形及其生態保育措施。

提報核定

生態保育措施

1. 涉及主流路區域以涵管跨越，不擾動。
2. 迴避右岸次流路，施工機具若需跨越，需以涵管便橋等方式減輕擾動。
3. 堤防培厚之前先執行導流水措施，導流長度以堤防培厚長度為限。因須配合既有水路，導流長度難以限制於堤防培厚之長度，但將取最短路徑。
4. 嚴格限制施工範圍，不超出之設計區域。
5. 河道整理施作完成後，將流路導流至中央水道，導流時間拉長至兩週。

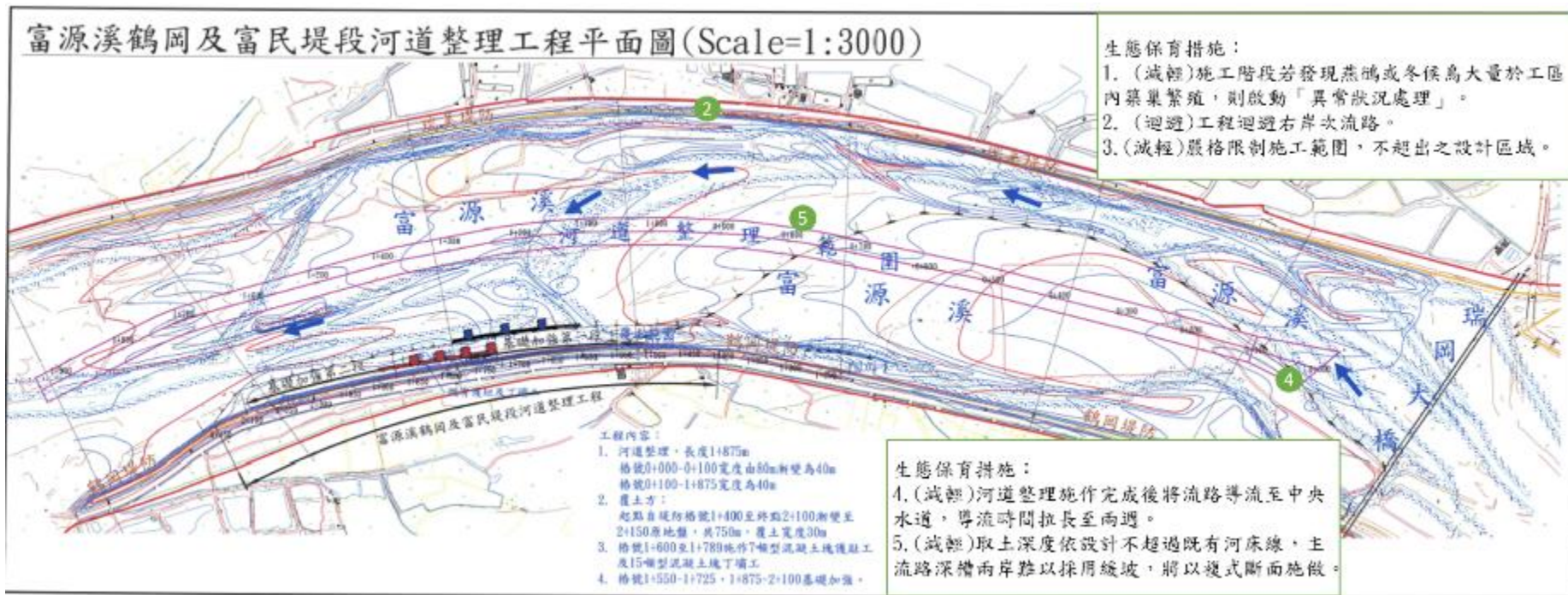
生態保育對策

1. 迴避主流路不擾動。
2. 迴避右岸次流路，施工機具若需跨越，需以涵管便橋等方式減輕擾動。
3. 堤防培厚之前先執行導流水措施，導流長度以堤防培厚長度為限。
4. 河道整理範圍須嚴格限制，不超出之設計區域。
5. 河道整理施作完成後，若須將流路導流至中央水道，應拉長導流時間(至少兩週)，不造成原本流路快速乾涸。

規劃設計

生態保育措施納入設計圖說

● 生態保育措施平面圖



● 納入發包文件： 生態檢核表、施工補充說明書

(生態背景人員、生態保育措施、生態保育措施自主檢查表、工地環境生態異常狀況處理計畫、生態保育措施平面圖、視需求所辦理之物種補充調查)

生態保育措施監測

生態保育措施監測

- 為評估生態保育措施執行成果，確保生態**保全對象得以保全**，於施工前提出生態保育措施監測計畫，據以進行施工前、施工中及施工後之監測作業，以**適時調整**生態保育措施。

生態保育措施監測

保育措施監測
VS
物種監測

● 目的

- ◆ (生態保育措施執行情形、生態保全對象是否健全)
- ◆ 施工中：
 - 適時掌握執行狀況情形
 - 根據需求調整生態保育措施
- ◆ 完工後：
 - 瞭解環境回復狀況
 - 評估生態保育措施成效，回饋工程設計

● 內容

- ◆ 擬定施工前、施工中及施工後的監測

作業

- ◆ 說明監測之項目、方法以及時間點

* 依照生態保育措施/生態保全對象設計
(手冊僅提供機制)

必備1. 自主檢查表、抽查表

必備2. 環境生態異常狀況處理計畫

● 產出時間點

- ◆ 設計階段 - 設計定稿前：納入施工補充說明書

* 施工階段 - 完工後：確認生態保育措施/生態保全對象狀態後，擬訂維護管理追蹤監測建議



謝謝聆聽

