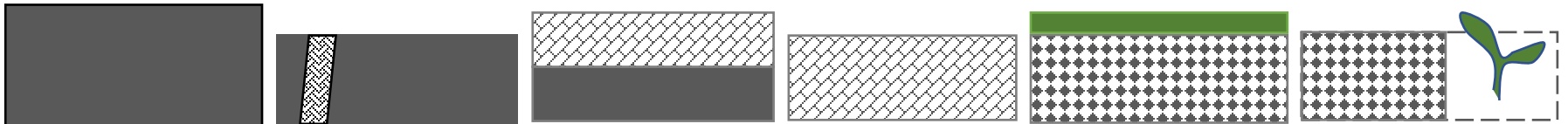




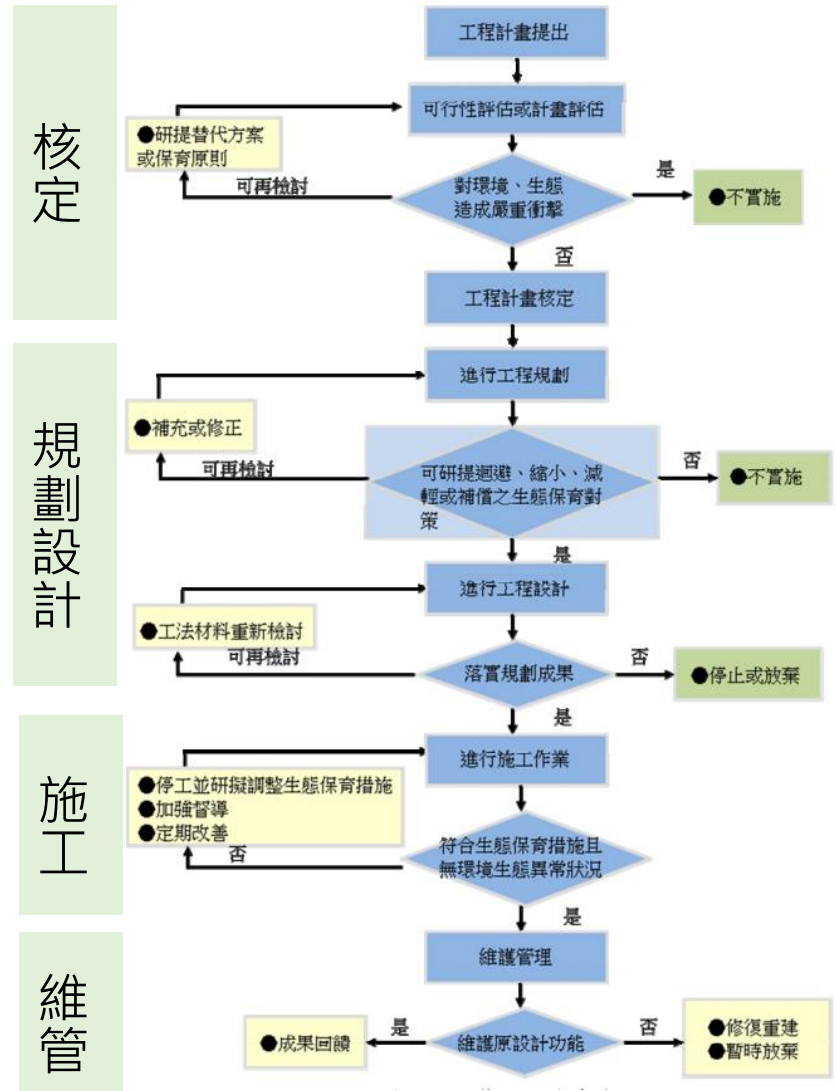
集水區治理工程生態檢核 流程要點及案例討論

漢林生態顧問有限公司 宋心怡
109年



課程大綱

- 前言
- 生態檢核原則與策略
- 流程執行要點及案例
- 綜合討論



集水區治理工程生態檢核目的

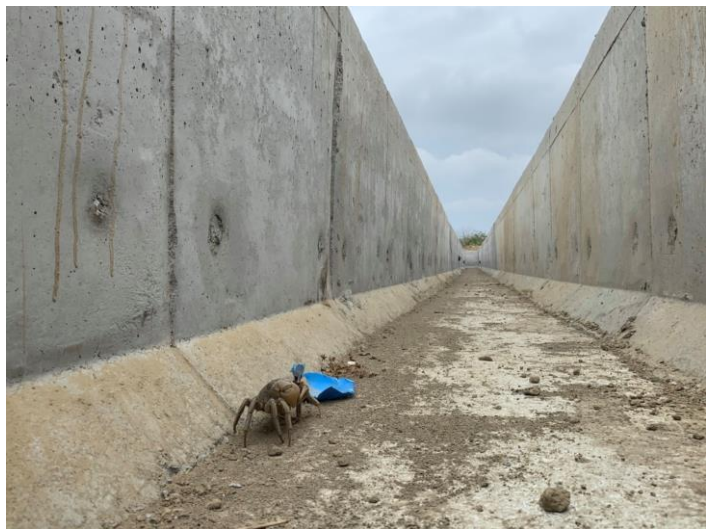
集水區持續辦理治理工程以減緩土砂淤積速率並維持集水區環境穩定，以維護供水需求

為避免或減輕整治工程對環境生態造成之負面衝擊，並促進集水區生態環境恢復及保育

透過生態檢核機制操作，納入生態考量、民眾參與及資訊公開，落實生態保育及社區參與

執行集水區治理工程生態檢核機制

減輕工程對生態的影響、避免紛爭



大安溪石虎公園遭致輿論強烈抨擊。照片來源：公共電視「我們的島」。

吳金樹數度氣到說不出話，「南勢溪已經救不回來了，我只希望不要發生在台灣其他的角落。」他表示，政府常常都假防災防洪之名，行破壞河道水環境之實，「你們也做得半死又被罵得臭頭，我們在地人更生氣，整個故鄉整個被毀掉，最後大家都輸了，唯一得利的只有營造商。」他認為，這也許不只是台中，也無關乎政黨，是全台水利工程的問題。



大肚山學會吳金樹怒批台中市政府代表一派胡言，孫文臨攝

符合集水區特性之生態檢核機制

公共工程委員會

公共工程生態檢核注意事項

各機關工程規模、性質及環境不同 . . .

濕地

濱海

河川中下游

水庫集水區

山坡地

林班地

營建署

水利署

水保局

林務局

濕地生態
設施規劃
設計規範

海岸生態
工程實務
手冊彙編

水利工程
生態檢核
機制

水庫集水區
工程生態檢
核執行參考
手冊

環境友善
標準措施
作業書

國有林治理
工程生態友
善機制作業
手冊

共同目標：為減輕公共工程對生態環境造成之負面影響

水庫集水區生態檢核發展

109年最新修訂！

石門計畫

穩定南部供水計畫

確立
流程

擴大
辦理

正式
公告

手冊
修正

南水局開辦

持續提供修正建議

100

101

105

106

108

109

水庫集水區工程生態
調查評估準則(草案)

水庫集水區工程生態
檢核執行手冊(草案)

水庫集水區工
程生態檢核
執行參考手冊

修正範疇界定

公共工程生態
檢核注意事項

公共工程生
態檢核機制

主要參考資料

公共工程生態檢核注意事項

中華民國 106 年 4 月 25 日行政院公共工程委員會

工程技字第 10600124400 號函訂定

中華民國 108 年 5 月 10 日行政院公共工程委員會

工程技字第 1080200380 號函修正（原名稱「公共工程生態檢核機制」）

- 一、為減輕公共工程對生態環境造成之負面影響，兼生態保育、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。
- 二、除災後緊急處理、搶修、搶險、災後原地復建、原構造物範圍內之整建或改善、已開發場所、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，需辦理生態檢核作業。
- 三、生態檢核以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。
- 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。
- 五、各工程計畫中央目的事業主管機關依工程規模及性質，得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。
- 六、各階段之生態檢核、保育作業，宜由具有生態背景人員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並落實等工作。



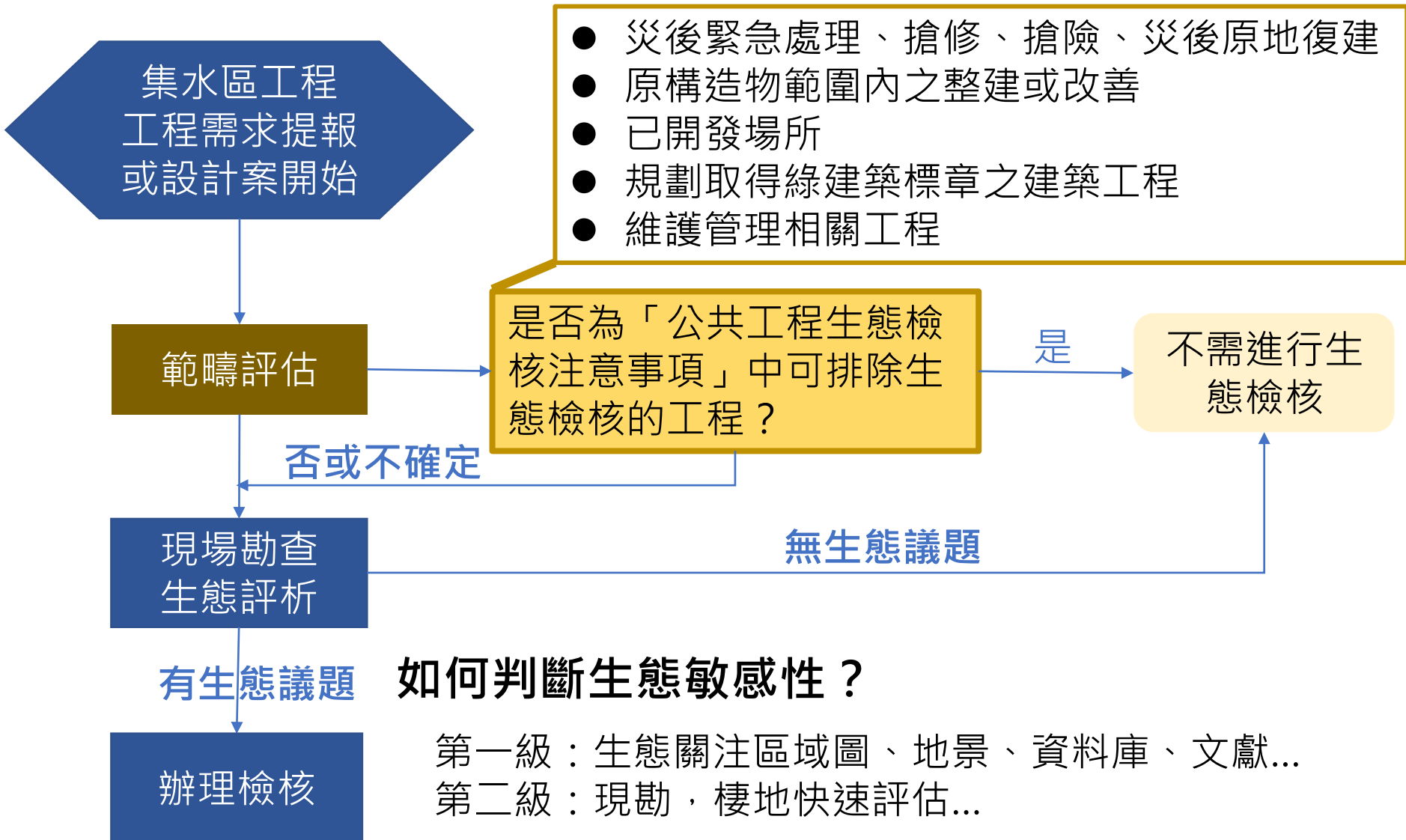
水庫集水區 工程生態檢核 執行參考手冊



經濟部水利署

中華民國 109 年 4 月

適用範疇



預定地內的自然度為範疇評估重點之一

案例一：清淤工程
泥沙淤積及裸露地。無生態議題。



案例二：疏通工程
自然度高，需注意棲地維護。



生態檢核核心概念

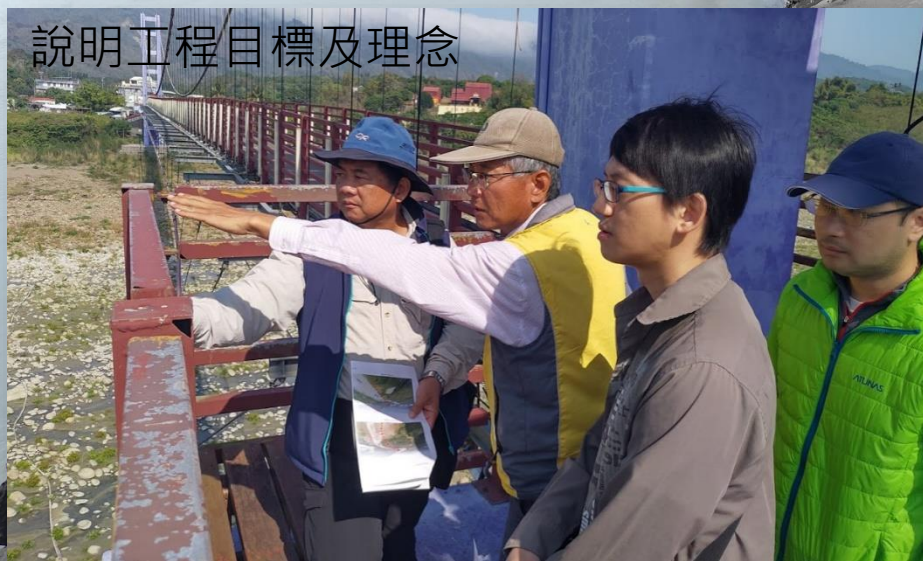


生態檢核原則與策略

民眾參與

- 陳情人、鄰近居民、權益關係人、民間團體
- 委辦案審查會、公聽會、各階段說明會、研討會、座談會、討論會、工作坊
- 會議內發言、新聞稿、書面意見

討論工法可行性



資訊公開

- 生態檢核表資訊公開
- 主動公開，或應人民申請提供

5-3-16.生態檢核

首頁 > 為民服務 > 5-3.資訊公開 > 5-3-16.生態檢核

資訊公開

主題

106年度曾文水庫集水區主流茶山段崩塌地河道護岸工程

107年甲仙攔河堰河道整治工程

107年度曾文水庫湖域保護帶治理工程第三期

107年度曾文水庫集水區主流山美段河道護岸工程

108年甲仙攔河堰A上邊坡整治工程

108年甲仙攔河堰聯外道路B線護坡工程

108年度曾文水庫湖域保護帶治理工程第一期

108年度曾文水庫湖域保護帶治理工程第二期

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 主表(2/2)

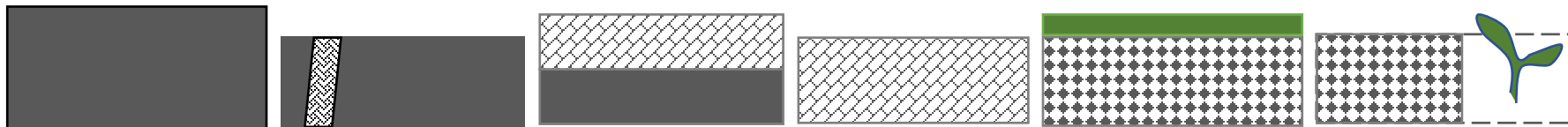
| | | |
|-----------|--|-------------------------|
| 起訖時間 | 民國 106 年 11 月 16 日至民國 107 年 5 月 15 日 | 附表 C-01 |
| 團隊組成 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否有生態專業人員進行保育措施執行紀錄、生態監測及狀況處理 | 附表 C-02 |
| 民眾參與 | <input type="checkbox"/> 邀集關心當地生態環境之人士參與； <input type="checkbox"/> 熟悉之當地民眾 <input type="checkbox"/> 利害關係人 <input type="checkbox"/> 其他 <input checked="" type="checkbox"/> 否，說明：執行生態檢核時已進入施工階段 | 附表 C-03 C-04 C-05 |
| 生態監測及狀況處理 | 進行之項目： <input checked="" type="checkbox"/> 現場勘查、 <input checked="" 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：無環境異常狀況 | 附表 C-06 |
| 施工階段 | <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： 新美與茶山交界的曾文溪主流流域曾有黃魚鴉(<i>Ketupa flavipes</i>)目擊紀錄，黃魚鴉列為第 2 級珍貴稀有保育類動物，其活動與溪流環境密不可分，黃魚鴉多於溪流的平潮與深潭捕食魚、蟹及兩生類，並偏好棲息於接近溪流的原始天然林中，緊鄰工區的大樹可提供其站棲以捕食溪流魚類。 本工程區段紀錄有鯪魚、台灣馬口魚、台灣石(魚賓)、粗首鱖、何氏綠肥、高身小鰱魷、台灣闊眼岩鰈、南台吻鰈虎、粗首鱖、高身小鰱魷、南台吻鰈虎等魚種，除鯪魚外皆為台灣特有種，為魚類多樣性豐富的上游溪流。 綜合現勘紀錄及先前附近流域之調查資料，本工程主要生態議題為黃魚鴉領域內的原始森林及溪流棲地保護，保育措施執行如下： 1. 縮小回填溪流森林範圍 為維持黃魚鴉棲地，縮小回填區範圍，盡可能避免干擾工區周圍溪流森林。 2. 保留原生樹種大葉楠提供黃魚鴉棲息 孫元勳教授 1997 年於花蓮縣砂卡礑溪首次觀察黃魚鴉的築巢行為即是在附生於大葉楠的崖壁蕨上，故需保留本工程左岸施工便道旁原生種大樹大葉楠，除提供黃魚鴉棲息外，亦可作為日後該處種源。 3. 移除外來入侵樹種銀合歡 左岸護岸內外設置有施工便道，堆放大量土砂，施工便道旁生有銀合歡樹林，銀合歡為外來入侵樹種，除根部會產生含羞草素外，其落葉、枝條及果實分解過程中亦會釋出該排他性毒素，抑制原生種植物生長。 施工過程中銀合歡可能往護岸延伸，已建議工程單位盡可能將銀合歡剷除，惟銀合歡大樹位於私人土地，尚未能取得地主同意處理。 4. 維護水域棲地結構及水質 設置排擋水設施或過水路設置涵管將工區與溪流環境分隔，可避免機具擾動溪水影響水質，本工程已設置涵管並利用塊石區隔工區與行水區。 5. 設置動物通道 護岸末端設計有農路，緩坡通過河床可作為動物通道，確保野生動物能於陸地及河流間移動。 | 附表 C-06 |

| | | |
|-----|--|-----------|
| 養護課 | | 109/02/25 |
| 養護課 | | 109/02/25 |
| 養護課 | | 109/02/25 |
| 養護課 | | 109/02/25 |
| 養護課 | | 109/02/25 |
| 養護課 | | 109/02/25 |
| 養護課 | | 109/02/25 |
| 養護課 | | 109/02/25 |

小 G+

因地制宜採取適當策略

工程目標及安全為前提



迴避

不施作，停止開發
避開敏感性較高之區域及季節

曾文防淤隧道工程：土資場迴避稀有植物生育地

大葉捕魚木



土資場原規劃位置



縮小

縮小工程量體、限制施做範圍

調整石籠長度

與廠商溝通保留對側的溪溝環境



減輕

因地制宜的減輕措施

水域棲地維護、通透性結構、動物通道



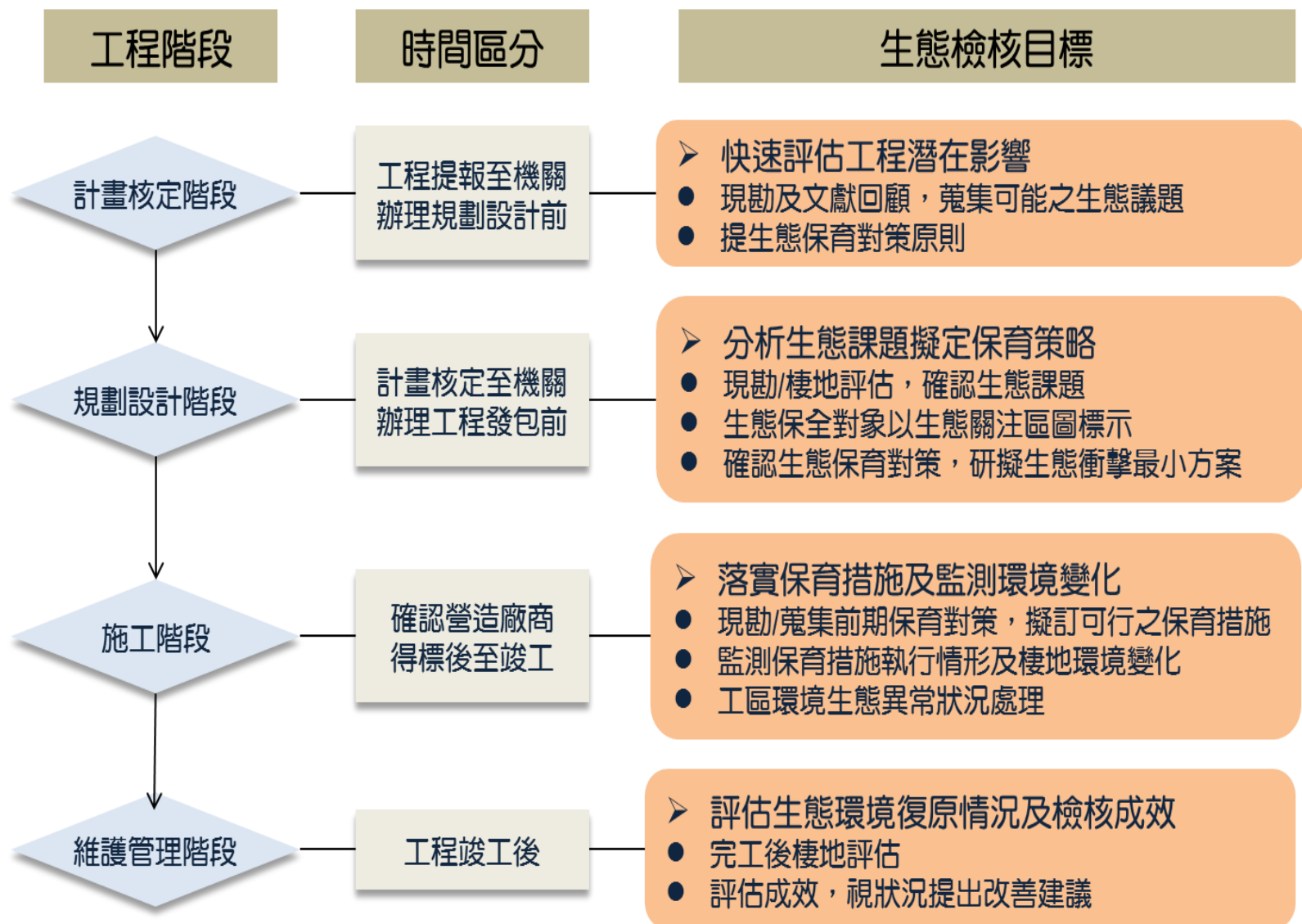
補償

補償或加速生態回復

植生工程、外來種移除、自然資源補償



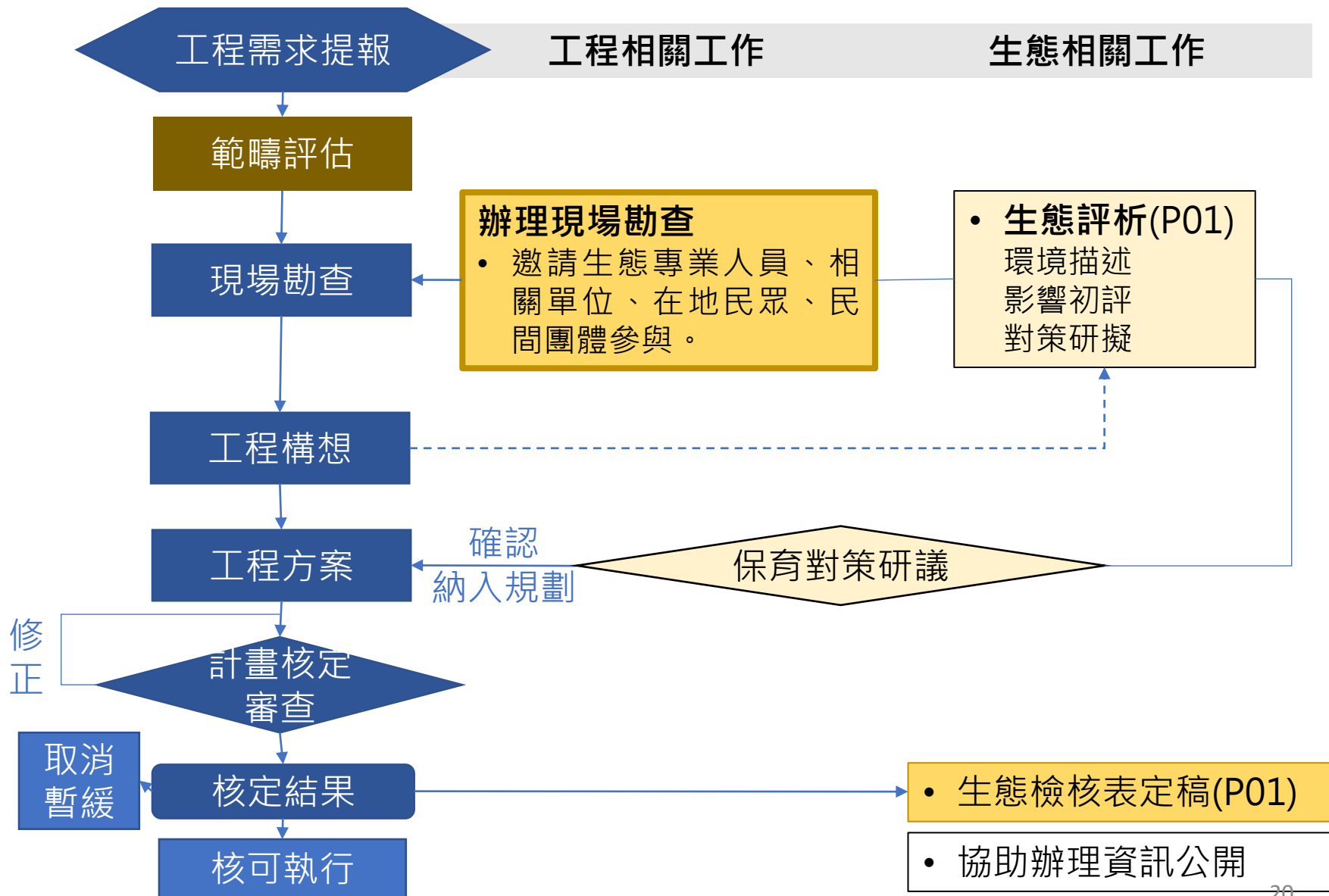
各工程階段之目標及工作



集水區生態檢核手冊 重視過程紀錄

| 階段 | 工作項目 | 表號 |
|------|----------|------|
| 總表 | 主表填寫 | 主表 |
| 核定階段 | 核定階段生態檢核 | P-01 |
| 設計階段 | 工程設計資料 | D-01 |
| | 生態人員現勘紀錄 | D-02 |
| | 生態評估分析 | D-03 |
| | 民眾參與記錄 | D-04 |
| | 保育策略討論 | D-04 |
| 施工階段 | 自主檢查表 | |
| | 團隊與保護計畫 | C-01 |
| | 民眾參與記錄 | C-02 |
| | 生態人員現勘紀錄 | C-03 |
| | 生態監測紀錄 | C-04 |
| | 異常狀況處理 | C-05 |
| | 執行狀況 | C-06 |
| 維管階段 | 工程生態評析 | M-01 |

核定階段流程



核定階段現勘

辦理時機：民眾陳情

案例：109年度湖域保護帶治理工程第二期

邀請參與現勘：鄉公所、陳情人、生態團隊、生態團體（濕地保護聯盟）

生態意見

- 無稀有植物議題。山黃麻大樹推估已屆臨壽命終點，移除無妨。
- 山黃麻大樹砍除後，建議將段木回填或堆置於現場，供其他生物利用。



核定階段現勘

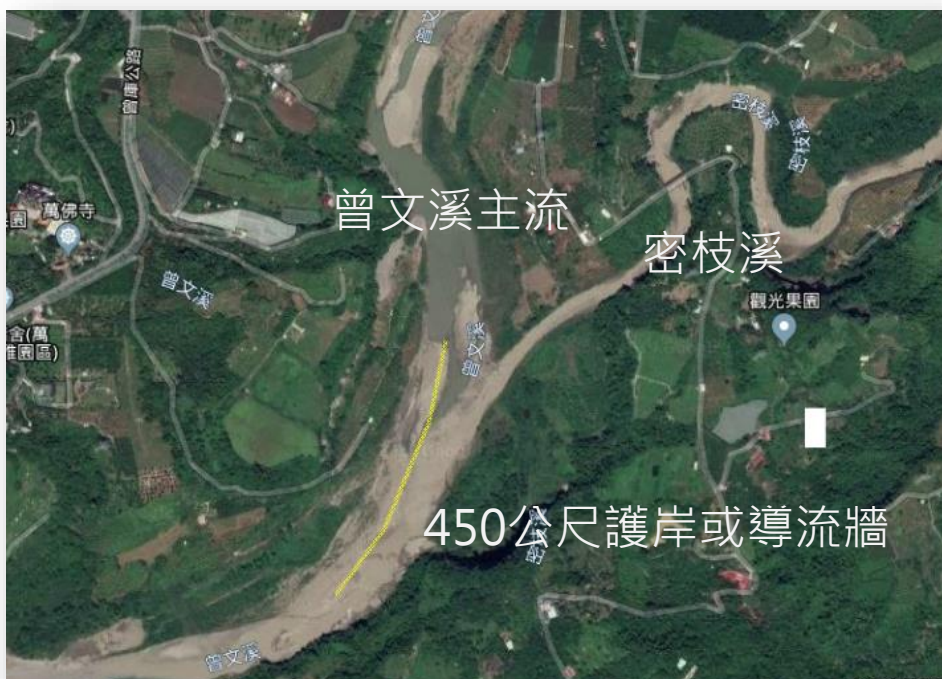
時機：有治理需求或規劃

案例：密枝溪下游導流牆工程（工程已取消）

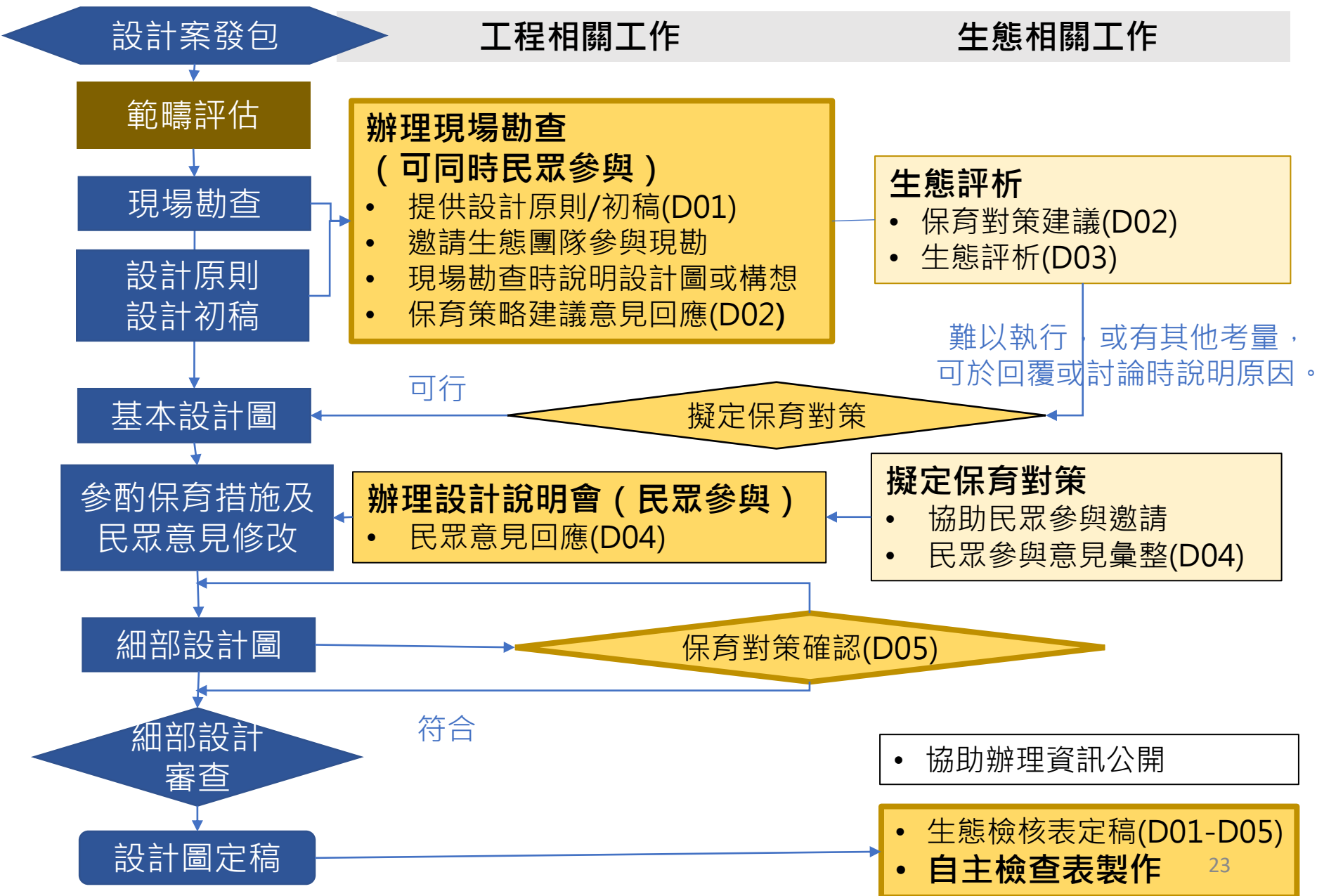
邀請參與現勘：生態團隊、生態團體（台南荒野）

生態意見

- 需注意結構強度。量體大，可能觀感不佳。
- 建議設置動物通道及盡量減少破壞右岸濱溪植被。



設計階段流程



案例：109年度曾文水庫集水區主流山美段福美吊橋下游左岸河道護岸工程

既設護岸 新設護岸及基腳保護工

資訊提供
現場勘查
民眾參與
納入設計
措施擬定

阿里山鄉山美村
約400公尺護岸（初稿）



本工程說明

1. 本工區施工地點位於嘉義縣阿里山鄉山美村，曾文溪主流新山美大橋下游約1.4公里處左岸。
2. 本工程新設複式断面護岸409.5公尺及13座基腳保護工。
3. 新設之護岸銜接天然河岸往下游施作；終點嵌入岩壁約0.5公尺。
4. 基腳保護工於樁號0k+030~0k+390間，每隔30公尺設置1座。
5. 本工程以實做數量計價。

■ 各階段流程執行要點

現場勘查同時辦理民眾參與

案例：109年度曾文水庫集水區主流山美段福美吊橋下游左岸河道護岸工程



在地居民

主辦單位

生態團體

生態團隊

以說明會方式辦理民眾參與





會勘意見回覆及生態措施確認



圖例

- 高度敏感區(竹闊葉混和林)
- 中度敏感區(草生地)
- 低度敏感區(農地/裸露地)
- 行水區
- 裸露溪段

[迴避] 護岸長度配合岩盤位置縮減

[減輕] 護岸中段增設通道。可保留匯流口為動物通道
(居民有小時候洗腳的記憶)。

[減輕] 利用塊石隔絕行水區，維護水質

[迴避] 取用淤積區域的石塊，維持河溪棲地的多樣型態。
(與社區護魚區域符合)

[減輕] 乾砌石工法，維持通透性供植物生長

護岸預定位置
通道預定位置

裸露溪段

水流方向

0 10 20 m

確認生態措施 / 納入自主檢查表

南區水資源局工程生態檢核 109 年 月自主檢查表

工程名稱：109 年度曾文水庫集水區主流山美段福美吊橋下游左岸

河道護岸工程

| 項目 | 項次 | 工作項目 | 執行結果 | | 事實陳述 |
|--------|----|--|------|---|------|
| | | | 是 | 否 | |
| 生態友善措施 | 1 | [減輕] 大石保留：堆砌護岸及回填時則盡量取用下游礫石淤積區域的石塊，並保留河道中的大石，以維持河溪棲地的多樣型態。 | | | |
| | 2 | [迴避] 護岸長度縮減：設計中有迴避部分自然河段，岩盤河段能維持河岸穩定，且能提供動物利用通行。 | | | |
| | 3 | [減輕] 動物通道：於護岸中段保留一段作為匯流口，供山坡野溪匯流至主流，並視現地地形配合施作相關生態友善措施。 | | | |
| | 4 | [減輕] 採用通透性工法：護岸回填區建議以自然回復為主，以乾砌石工法，配合細粒河床料回填，以營造植物自然回復之基質。 | | | |
| | 5 | [減輕] 水質保護：如臨水施做，區隔工區與行水區，以維護水質不受機具擾動影響。 | | | |
| | | | | | |

註：灰色項目，請另提供照片。

填表人

營造廠商：_____ 姓名(簽章)：_____

監造單位：_____ 姓名(簽章)：_____

工程生態檢核施工階段照片及說明

項次 1. 大石保留：堆砌護岸及回填時則盡量取用下游礫石淤積區域的石塊，並保留河道中的大石，以維持河溪棲地的多樣型態。



日期: 109.01.21
說明: 預計施作河段中有些許大石

日期:
說明:

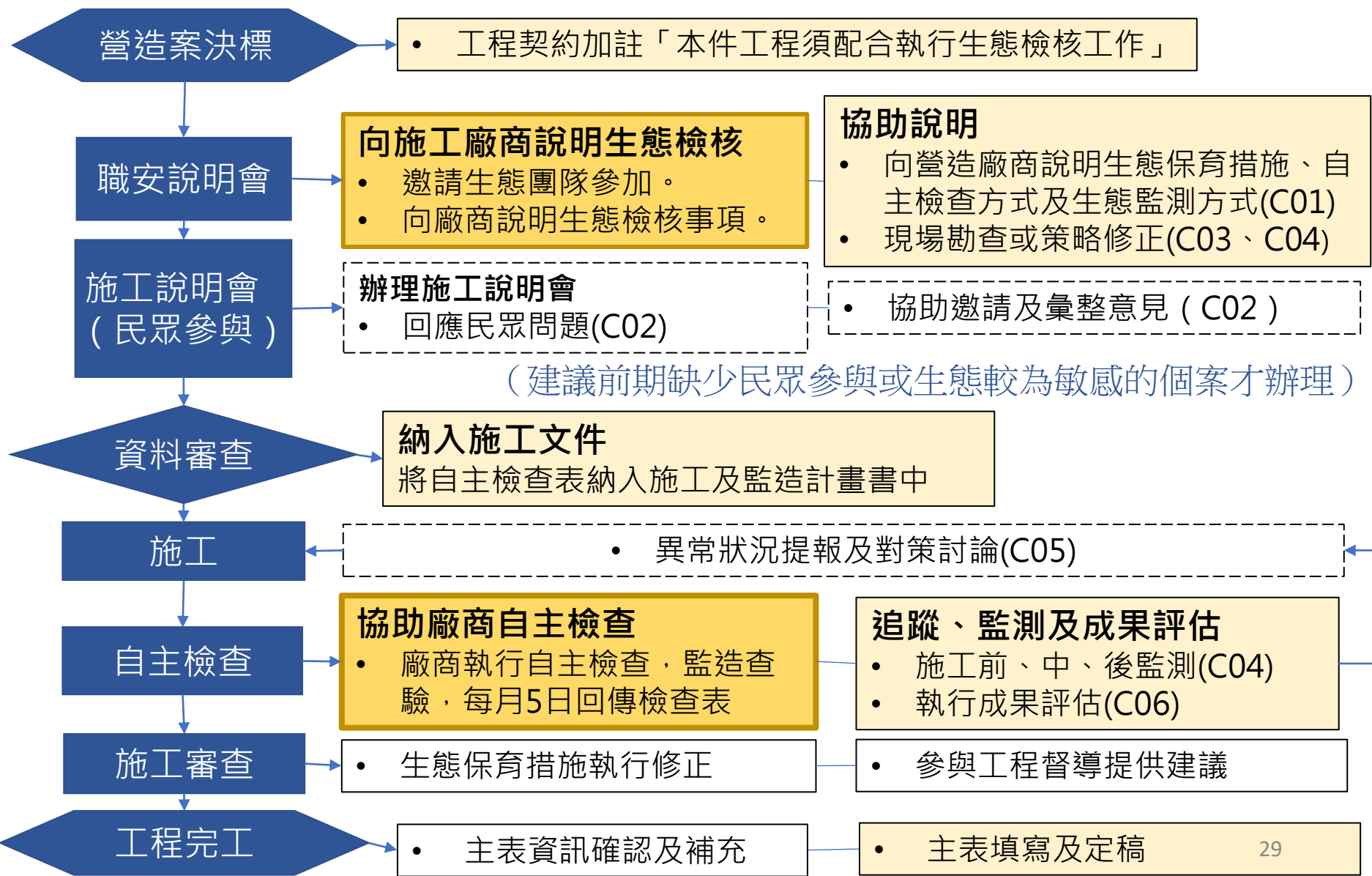
項次 2. 護岸長度縮減：設計中有迴避部分自然河段，岩盤河段能維持河岸穩定，且能提供動物利用通行。



日期: 109.01.21
說明: 岩盤河段現況

施工階段流程

| 工程相關工作 | 生態相關工作 |
|--------|--------|
|--------|--------|



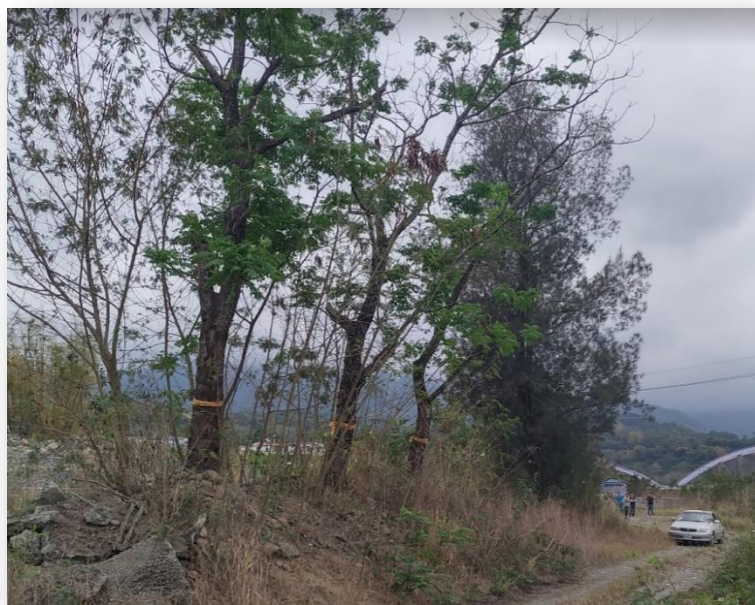
生態保育措施落實



| 文件名稱 | 章節 | 內容 |
|------|--------|------------------------------------|
| 工程契約 | 補充說明書 | 加註「本工程須依『水庫集水區工程生態檢核執行手冊』辦理生態檢核工作」 |
| 監造計畫 | 職業安全衛生 | 告知說明會中轉達生態檢核應注意事項及應採取之措施等，並留有紀錄。 |
| 監造計畫 | 環境保護 | 審查廠商執行工程生態檢核自主檢查表，並訂定施工期間複核頻率。 |
| 施工計畫 | 環境維護計畫 | 是否訂定工程生態檢核自主檢查表，並訂定檢查頻率 |

職安說明會

- 生態保育措施說明與確認
- 檢查頻率與方式
- 後續監測的對象或範圍
- 生態異常狀況處理流程



每月自主檢查表填寫及回傳

南區水資源局工程生態檢核 107 年 3 月自主檢查表

工程名稱：107 年甲仙攔河堰河道整治工程

| 項目 | 項次 | 工 作 項 目 | 執行結果 | | 事實陳述 |
|------------|----|---|------|---|--------------------|
| | | | 是 | 否 | |
| 生態友善措施 | 1 | 為維持溪流縱向連結性，橫向構造物與溪床高低落差(階梯式固床工每階高度)是否不超過 50 公分？ | 0 | | 各階梯完成面高低落差為 50 公分。 |
| | 2 | 為維持溪流結構多樣性，施工完成後是否有將施工時移開之大石回填於本工程工區內溪床，避免溪床過於平整？ | 0 | | 橋樑完成後將大石回填於工區內溪床。 |
| | 3 | 為避免施工期間開挖土砂及混凝土漿汙染水質，是否採適當排擋水措施或半半施工，分隔施工區域及水流？ | 0 | | 採土堤圍堰，分隔施工區域及水流。 |
| | 4 | 為避免降雨時將大量的砂土帶入溪中，工程開挖之土方是否盡快移出河道？若無法移出者是否以帆布覆蓋？ | 0 | | 開挖暫止，將挖方圍圍，以帆布覆蓋。 |
| | 5 | 特殊優良環保設施與措施/優良環保事蹟及獎勵。 | | | |
| 生態環境異常狀況描述 | | | | | |
| 備註 | | | | | |

註 1：本表的項次編號對應下圖的生態保育措施號碼 註 2：灰底項目請提供照片。

施工廠商 單位職稱：工地主任 姓名(簽章)：林育亨

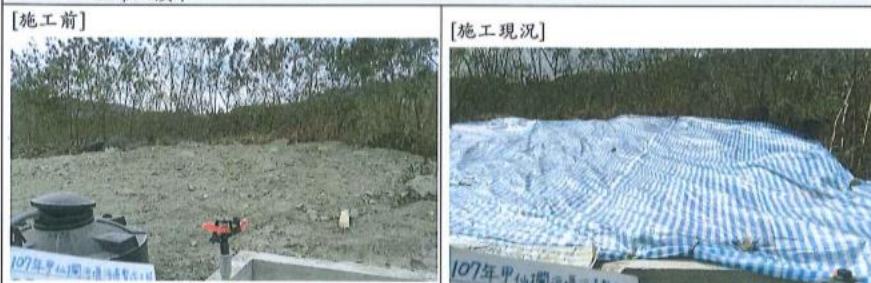
監造單位 單位職稱：正工程師 姓名(簽章)：葉維強

項次 3. 為避免施工期間開挖土砂及混凝土漿汙染水質，採適當排擋水措施或半半施工，分隔施工區域及水流



| | |
|---|---|
| 日期:108.01.17 說明:開挖前施工區域，PD(沉砂池排砂碰門)排水狀況。 | 日期:108.03.03 說明:施工區域外圍採土堤圍堰，分隔施工區域混凝土漿及水流。 |
|---|---|

項次 4. 工程開挖之土方盡快移出河道，若無法移出者以帆布覆蓋，以避免降雨時將大量的砂土帶入溪中



| | |
|---|---|
| 日期:108.02.28 說明:工區內(洗車台周邊)整地後，無將土方移出，地表裸露。 | 日期:108.03.01 說明:開挖整地後地表裸露範圍，以帆布覆蓋，避免雨水將砂土帶入溪中。 |
|---|---|

異常狀況常見項目

- 團隊人員發現生態異常
- 植被剷除、便道闢設過大
- 水域動物暴斃
- 水質渾濁
- 環保團體或在地居民陳情

其他特殊狀況

影／工人在高屏溪清淤砂 結果挖到前所未見大巨蟒

2019-05-14 18:39 聯合報 / 記者王麗貞 / 即時報導



保護對象大樹倒塌



拍鳥團體於周邊活動



■ 各階段流程執行要點

異常狀況處理流程

發現議題 → 內部會議 → 外部會議 → 保育策略

生態
團隊

監造
單位

關注
團體

施工
廠商



案例：109年度曾文水庫湖域保護帶治理工程第一期
- 保育類山麻雀繁殖熱區巢箱預防性摘除



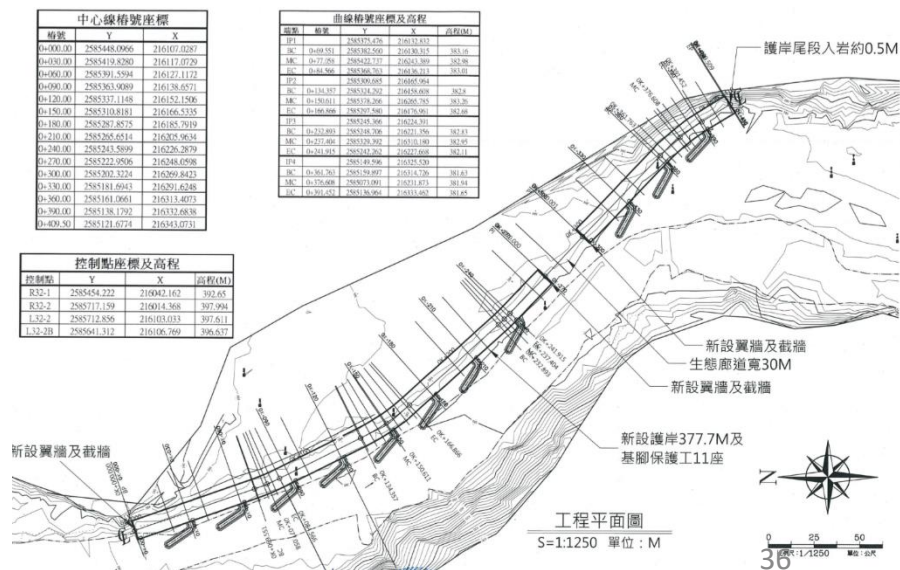
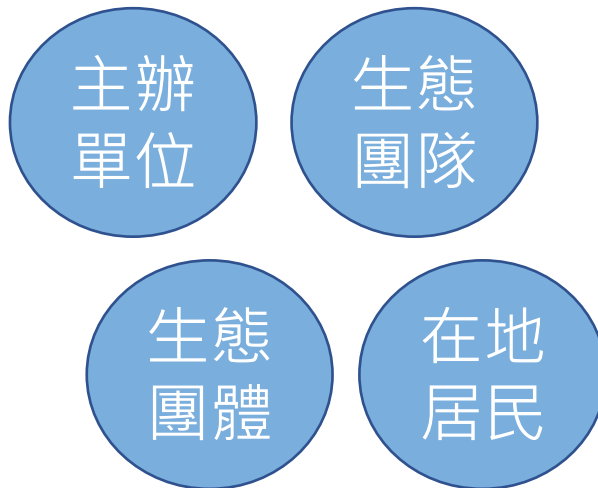
維護管理階段流程



核定與設計階段

即早納入

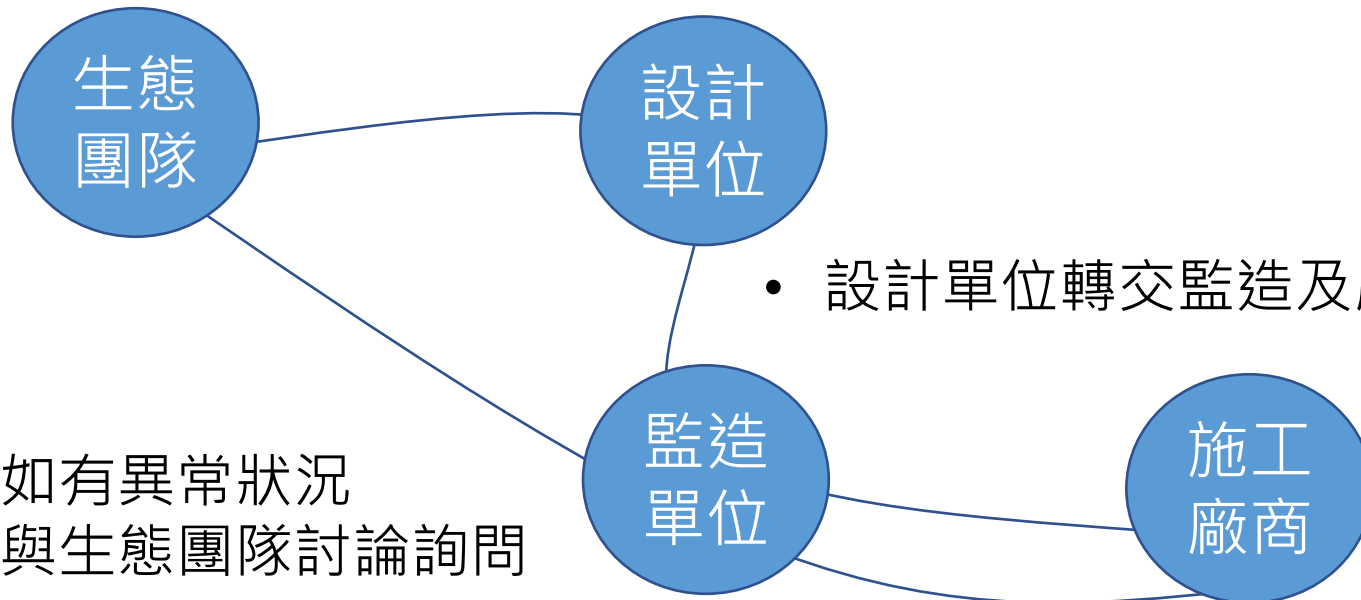
- **加強核定及規劃階段檢核：**盡早將資訊傳達給生態團隊進行生態評估及擬定生態策略方向。
- **民眾參與：**盡早辦理，可由生態團隊協助邀請。預留邀約時間約1週。
- **重視流程紀錄：**現勘意見回覆及說明。將生態措施納入圖說。協助表單資訊確認。



施工階段

適時提醒

- 自主檢查表由生態團隊製作，交付設計單位。



- 如有異常狀況
與生態團隊討論詢問

- 設計單位轉交監造及廠商。

- 由廠商每月執行自主檢查，由
監造查驗。回傳生態團隊留存。



簡報完畢
敬謝指教

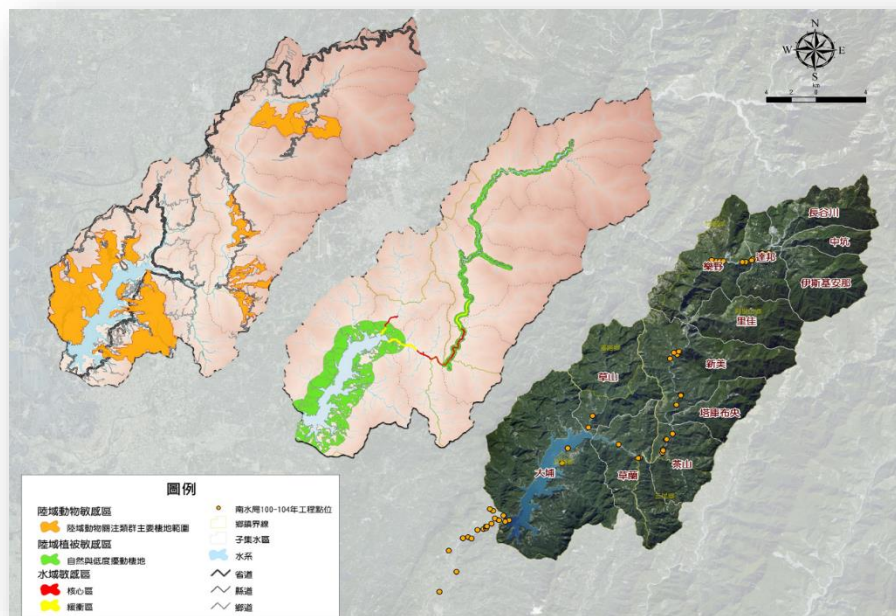


各集水區生態關注區域 及對應策略

漢林生態顧問有限公司 林雅玲
109年

大綱

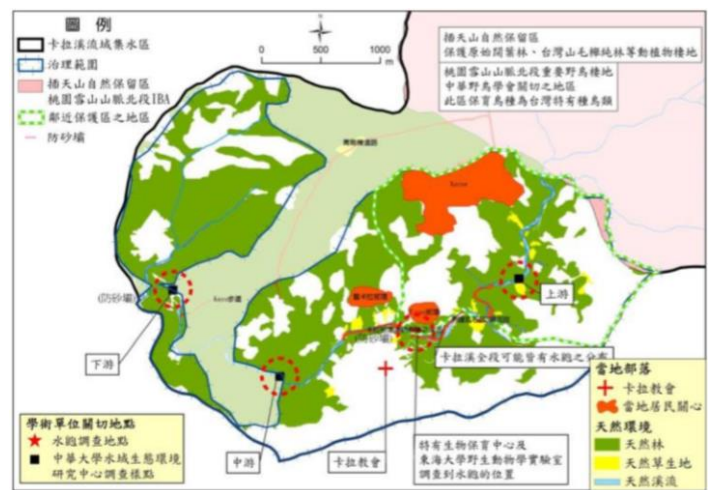
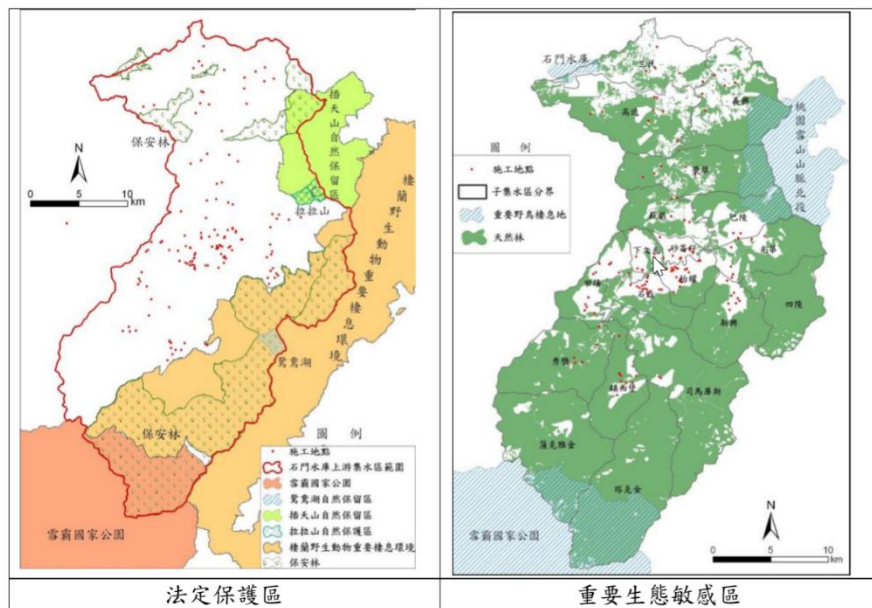
- 一、前言：課程目的、基本概念
- 二、生態敏感區判斷依據及網路資源
- 三、各水庫集水區生態關注區域圖及議題介紹
- 四、結語及討論



為什麼要瞭解生態敏感區？

呈現生態價值高、應予以保全之環境區位

- 降低工程擾動對自然環境造成之不可逆影響
- 以利生態保育策略擬定與資源分配
- 提出保育的重點，充分回饋至後續治理工程的策略與規劃



圖片引自：水庫集水區工程生態檢核參考手冊

有助後續生態檢核共同作業

- 瞭解生態關注區域概念
- 初步判斷個案的生態敏感性
- 掌握後續生態流程與策略方向

案例1：山麻雀熱區與工程位置重疊



關注山麻雀議題之團體眾多
容易有衝突及爭議



濕盟



猛禽研究會



嘉義縣鳥會



高雄鳥會



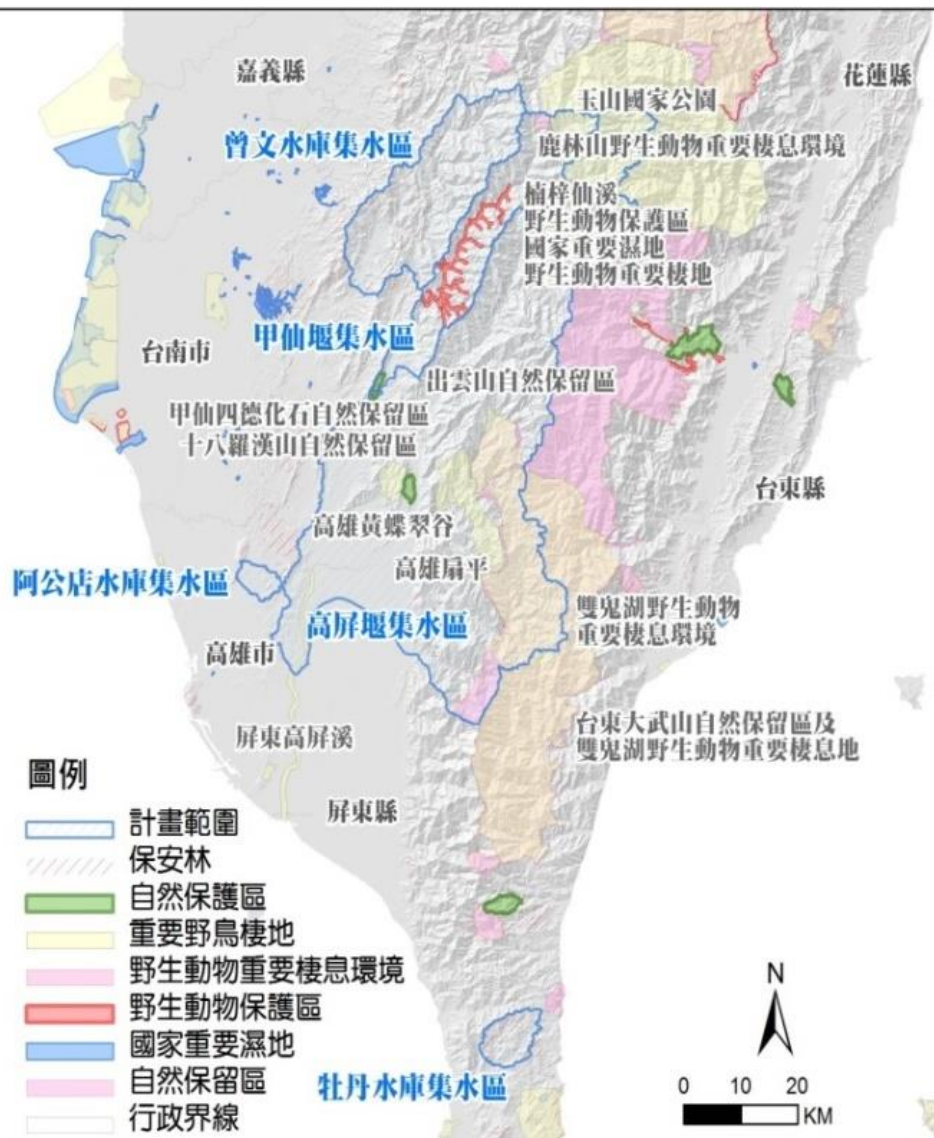
嘉大棲地生態研究室
Habitat Ecology Lab NCU

嘉大棲地生態研究室

即早納入生態概念
化危機為合作契機

集水區大尺度生態關注區域圖

呈現集水區內生態敏感區
工程核定、規劃階段參考



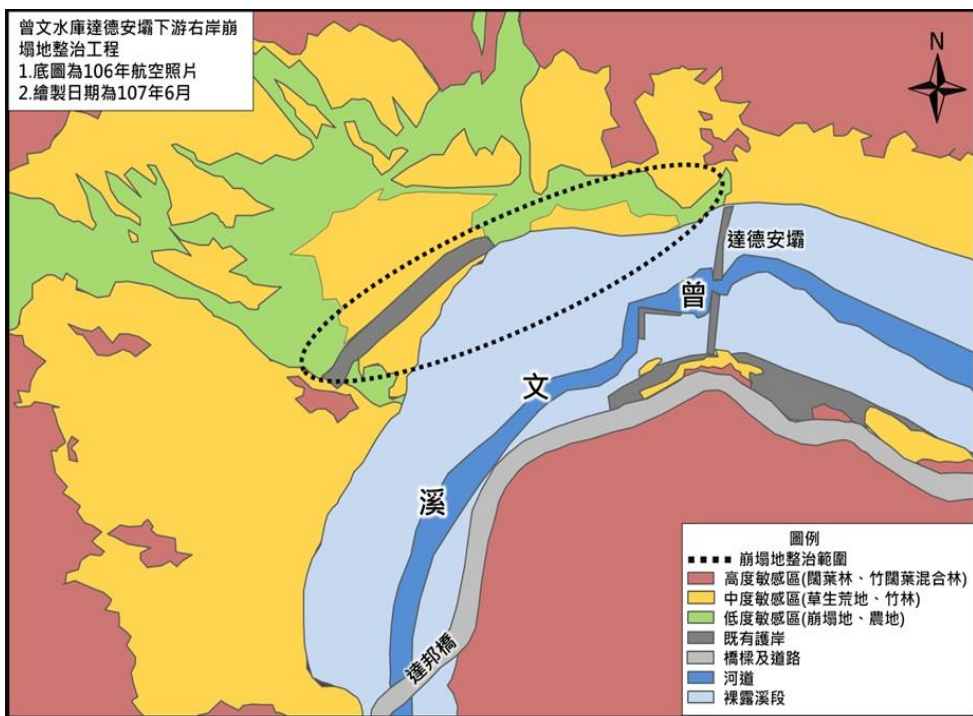
1.法定自然保護區

2.重要生態敏感區

3.關注物種分布區

單一工區小尺度生態關注區域圖

工區周邊敏感棲地及保護對象



設計、施工階段
生態措施研擬及執行參考

1.地景環境評估

2.棲地快速評估

3.現地生態調查

由生態專業人員執行

集水區大尺度生態敏感區判斷依據

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
- 其他：保安林、沿海保護區、自來水水質水量保護區、
水產動植物繁殖保育區...

■ 判斷依據及網路資源

法定保護區範圍查詢



- 國土規劃地理資訊圖台
- 內政部營建署城鄉發展分署

內政部營建署 城鄉發展分署 國土規劃地理資訊圖台 累積使用人數: 1951512

圖層管理 整合查詢 繪製量測 區域統計 其他工具

自注目@正

1:2500

甲仙攔河堰

甲仙大橋

甲仙四德化石自然保護區

圖層設定 移除所有圖層

底圖設定 農航所正射影像 農航所正射影像WMS服務 (不定期更新) 農航所WMS影像

圖層列表 開啟「圖層列表」介面，加入更多底圖、土地相關、環境敏感、災害潛勢圖資

| | |
|-------------------------------------|-----------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 重要濕地 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 4-09野生動物重要棲息環境 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 4-08野生動物保護區 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 4-07自然保留區 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 4-10自然保護區 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 國家公園使用分區 |
| <input type="checkbox"/> | 都市計畫使用分區 |
| <input type="checkbox"/> | 非都市土地使用分區圖 |
| <input type="checkbox"/> | 非都市土地使用編定圖 |
| <input type="checkbox"/> | 全國災害潛勢圖 (1/5000 以上顯示) |

點選各圖層左方圖示，可開啟視窗調整各圖層透明度或刪除圖層 可按住圖層後，將其上移或下移來調整疊圖順序

圖台系統版權 內政部營建署城鄉發展分署版權所有
本網站所有資料僅供參考用途，不得作為任何形式證明或主張

TW: 97-208066-071-2553336706
WGS84: 120.590689, 23.083036

■ 判斷依據及網路資源

法定保護區範圍查詢



- 國土規劃地理資訊圖台
- 內政部營建署城鄉發展分署

圖層列表

搜尋圖層

基本底圖

土地基本資料

土地使用分區

環境敏感地區

災害潛勢

其他單位WMS圖層

國土保育

衛星影像

圖層設定

移除所有圖層

底圖設定



農航所正射影像

農航所正射影像WMS服務 (不定期更新)

農航所WMS影像

圖層列表

開啟「圖層列表」介面，加入更多底圖、土地相關、環境敏感、災害潛勢圖資

ON 重要濕地

ON 1-09野生動物重要棲息環境

ON 1-08野生動物保護區

ON 1-07自然保留區

ON 1-10自然保護區

ON 國家公園使用分區

OFF 都市計畫使用分區

OFF 非都市土地使用分區圖









集水區大尺度生態敏感區判斷依據

2.重要生態敏感區

民間或學術單位所關注的區域

- 天然原生林
- 重要野鳥棲息地
- 實驗林、長期生態研究站、生物廊道
- 其他重要棲地如河口、草澤、野溪等區域

生態團隊提供部分KML

| 名稱 | 類型 |
|--|-----|
|  自然保留區.kml | KML |
|  自然保護區.kml | KML |
|  重要野鳥棲息地IBA.kml | KML |
|  原生林分布.kml | KML |
|  國家公園.kml | KML |
|  野生動物重要棲息環境.kml | KML |
|  集水區範圍.kml | KML |
|  鄰近高屏壩的重要濕地.kml | KML |

■ 判斷依據及網路資源

重要野鳥棲息地



林務局



中華鳥會

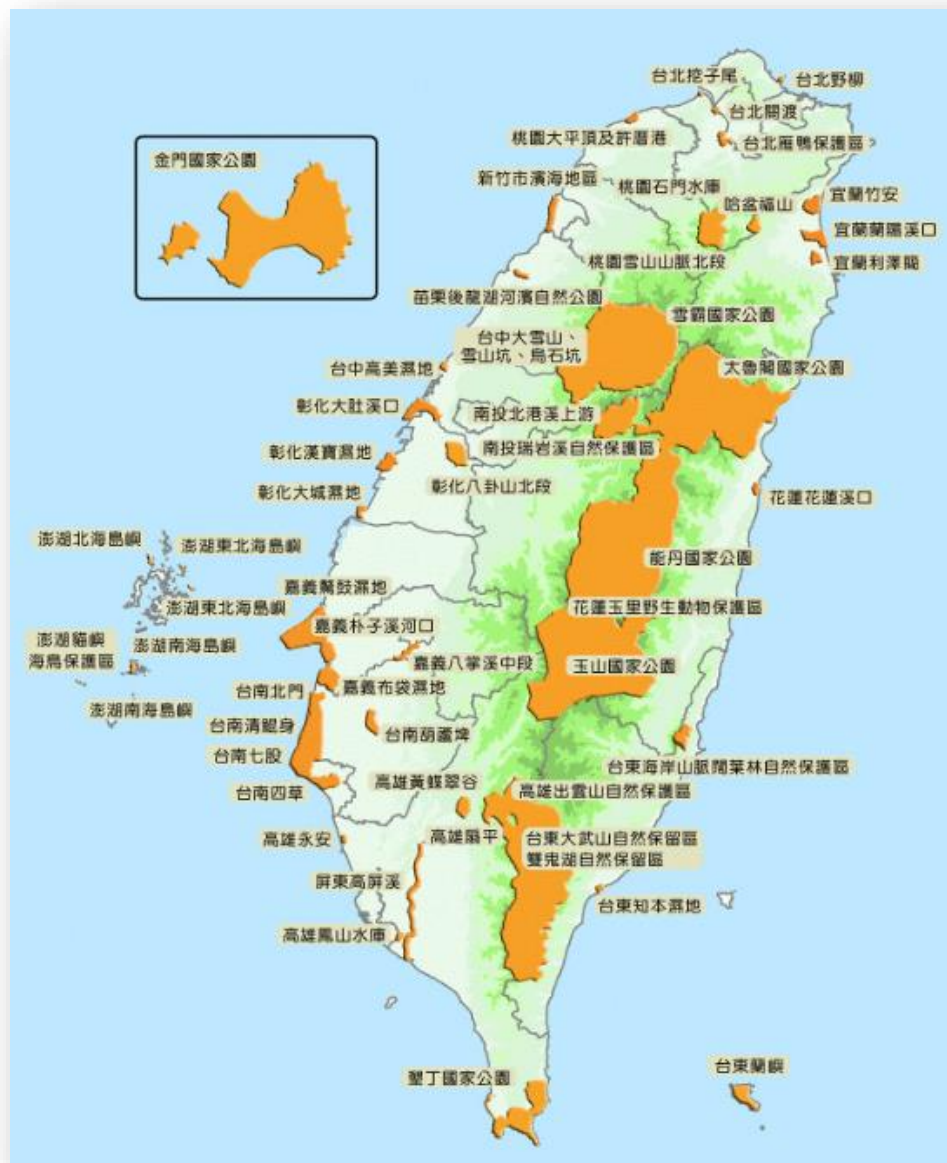


國際鳥盟

IMPORTANT BIRD AREAS in TAIWAN

SECOND EDITION

台灣
重要野鳥棲地手冊
第二版



■ 判斷依據及網路資源

重要野鳥棲息地



生態團體關注區域及議題

生態團隊協助提供相關資訊

曾文水庫

甲仙堰

阿公店水庫

高屏堰

牡丹水庫

野溪生態
工程檢核



台南荒野



台南社大

山麻雀
鳥類生態保護



濕盟

猛禽研究會

嘉義縣鳥會

草鴉/草生地
濕地保護



高雄鳥會



藍色東港溪

樹木移植
能源議題



高屏地區
水環境



部落發展
鳥類生態



屏東鳥會

集水區大尺度生態敏感區判斷依據

(單一工區小尺度也適用)

3.關注物種分布區域

- 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
- 當地居民生活、產業、信仰相關而需保護之動、植物



■ 判斷依據及網路資源

生物分布與名錄查詢

- 台灣生物多樣性網絡
- 特有生物研究保育中心



台灣生物多樣性網絡
Taiwan Biodiversity Network

● 特生中心 TESRI ■ 聯絡我們 Contact

物種 資料 視覺化 參與 關於
Species Data Visualization Participation About



■ 判斷依據及網路資源

生物分布與名錄查詢



● 台灣生物多樣性網絡

資料搜尋

物種 (分類群) 名

從地圖選取空間範圍



牡丹水庫管理中心為例

找

觀測紀錄搜尋結果

找 邊界=22.14 120.79 22.13 120.78, 共567筆

空間

時間

名錄

資料集

照片

觀測紀錄表

↓ 下載名錄

統計至種階層

種下階層分開統計

154物種

| 物種中文 | 物種 | 臺灣特有 | 保育狀態 | 國內紅皮書 |
|------|-------------------------|------|-----------------|----------------------------|
| 鳥頭翁 | Pycnonotus | 臺灣特有 | 第二級、珍貴稀有保育類野生動物 | 易危 (VU, Vulnerable) |
| 黑鳶 | Milvus migrans | | 第二級、珍貴稀有保育類野生動物 | 易危 (VU, Vulnerable) |
| 魚鷹 | Pandion haliaetus | | 第二級、珍貴稀有保育類野生動物 | 暫無危機 (LC, Least Concern) |
| 大冠鷲 | Spilornis cheela | | 第二級、珍貴稀有保育類野生動物 | |
| 鳳頭蒼鷹 | Accipiter trivirgatus | | 第二級、珍貴稀有保育類野生動物 | |
| 臺灣藍鵲 | Urocissa ca | 臺灣特有 | 第三級、其他應予保育之野生動物 | 暫無危機 (LC, Least Concern) |
| 鉛色水鶇 | Phoenicurus fuliginosus | | 第三級、其他應予保育之野生動物 | |
| 紅頭綠鳩 | Treron formosae | | 第二級、珍貴稀有保育類野生動物 | |
| 東方蜂鷹 | Pernis ptilorhynchus | | 第二級、珍貴稀有保育類野生動物 | 接近受脅 (NT, Near Threatened) |
| 紅尾伯勞 | Lanius cristatus | | 第三級、其他應予保育之野生動物 | 暫無危機 (LC, Least Concern) |
| 赤腹鷹 | Accipiter soloensis | | 第二級、珍貴稀有保育類野生動物 | 接近受脅 (NT, Near Threatened) |
| 灰澤鷹 | Circus cyaneus | | 第二級、珍貴稀有保育類野生動物 | |
| 松雀鷹 | Accipiter virgatus | | 第二級、珍貴稀有保育類野生動物 | |
| 燕隼 | Falco subbuteo | | 第二級、珍貴稀有保育類野生動物 | |
| 紅隼 | Falco tinnunculus | | 第二級、珍貴稀有保育類野生動物 | 暫無危機 (LC, Least Concern) |
| 白耳畫眉 | Heterophas | 臺灣特有 | 第三級、其他應予保育之野生動物 | 暫無危機 (LC, Least Concern) |

■ 判斷依據及網路資源

生物分布與名錄查詢

台灣生物多樣性網絡

高士佛赤楠



細胞生物總域 → 真核生物域 → 泛植物界 → 綠色植物亞界 → 觀型植物總門 → 有胚植物門 → 維管束亞門 → 真葉類總綱 → 種子植物綱 → 木蘭亞綱 → 桃金娘目 → 桃金娘科 → 赤楠屬

高士佛赤楠 *Syzygium kusukusense* (Hayata) Mori

分類階層: 種

命名者: (Hayata) Mori

保育狀態: 國內紅皮書: 接近受脅 (NT, Near Threatened)

物種屬性: 原生 Native、臺灣特有

系統樹編碼: C303120303050402050538005000900008000

連結:

專家圖層:

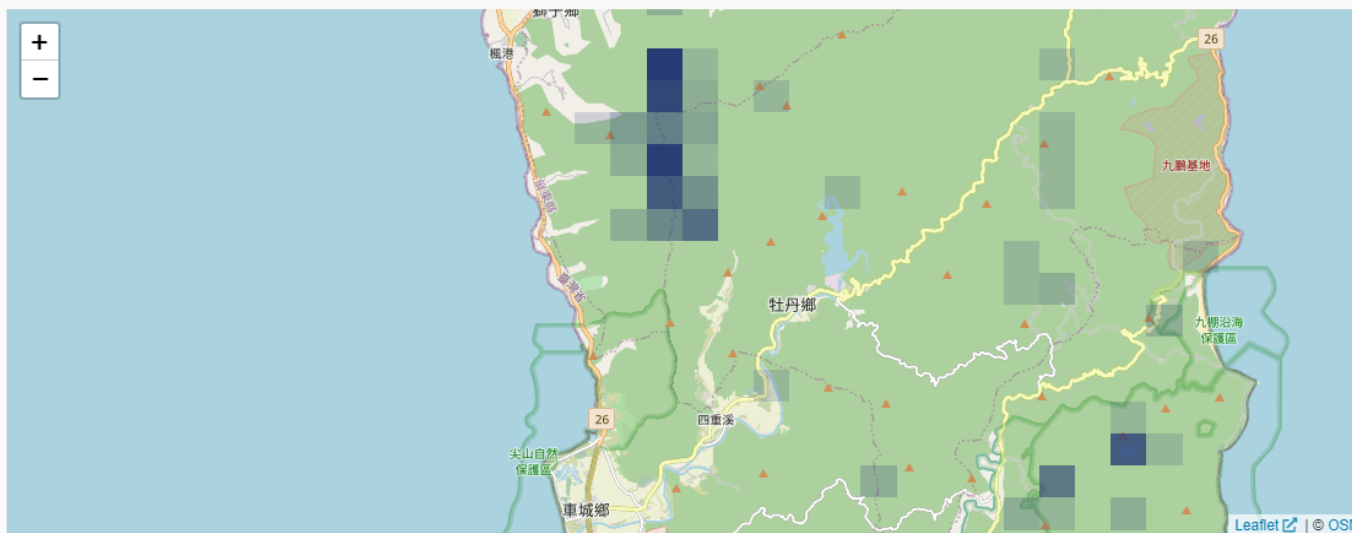


高士佛赤楠 *Syzygium kusukusense* (Hayata) Mori



高士佛赤楠 *Syzygium kusukusense* (Hayata) Mori

空間 時間 資料集 照片 觀測紀錄表



網格編號: 2620-68-00 觀測數: 2

Leaflet | © OSM

■ 判斷依據及網路資源

河川生態資料

- 河川環境資訊平台 / 水利規劃試驗所
- 各水系河川情勢調查資料
- 有部分圖台，但多為整體流域統計



河川環境資訊平台

River Environmental Information Platform

[回首頁](#) | [最新消息](#) | [意見回饋](#) | [公務登入](#)

[平臺簡介](#) / [網站服務](#) / [河川業務](#) / [專案盤點稽核](#) / [學習專區](#) /

河川



資料視覺化

藉助圖形化方式直觀地傳達，於地圖上呈現不同物種的出現紀錄。

[了解更多](#)



物種流域分布

掌握不同流域河川情勢調查成果，了解各流域物種組成。

[了解更多](#)



河川環境情勢區

結合物種與生態敏感資訊，獲知周遭環境相互影響關係。

[了解更多](#)

河川情勢調查報告

經濟部

MOEAWRA1010191

阿公店溪河系河川情勢調查 Investigation of stream status of Agongdian River



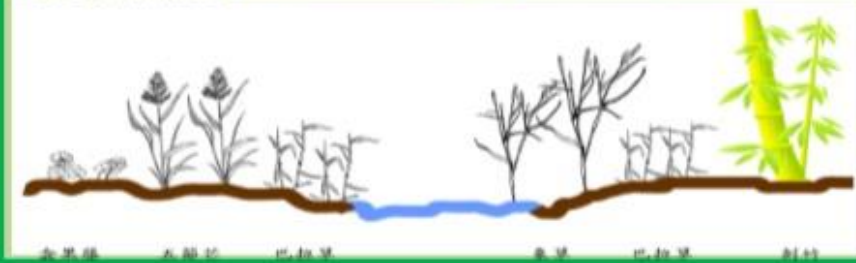
主辦機關：經濟部水利署水利規劃試驗所
執行單位：艾奕康工程顧問股份有限公司

中華民國 101 年 12 月

調查樣站



樣站環境及物種、策略建議



■ 判斷依據及網路資源

其他生態調查報告與文獻

特別稀有的種類，詳細點位資訊通常不公開。

山麻雀 *Passer rutilans rutilans*



分類階層: 種下階層

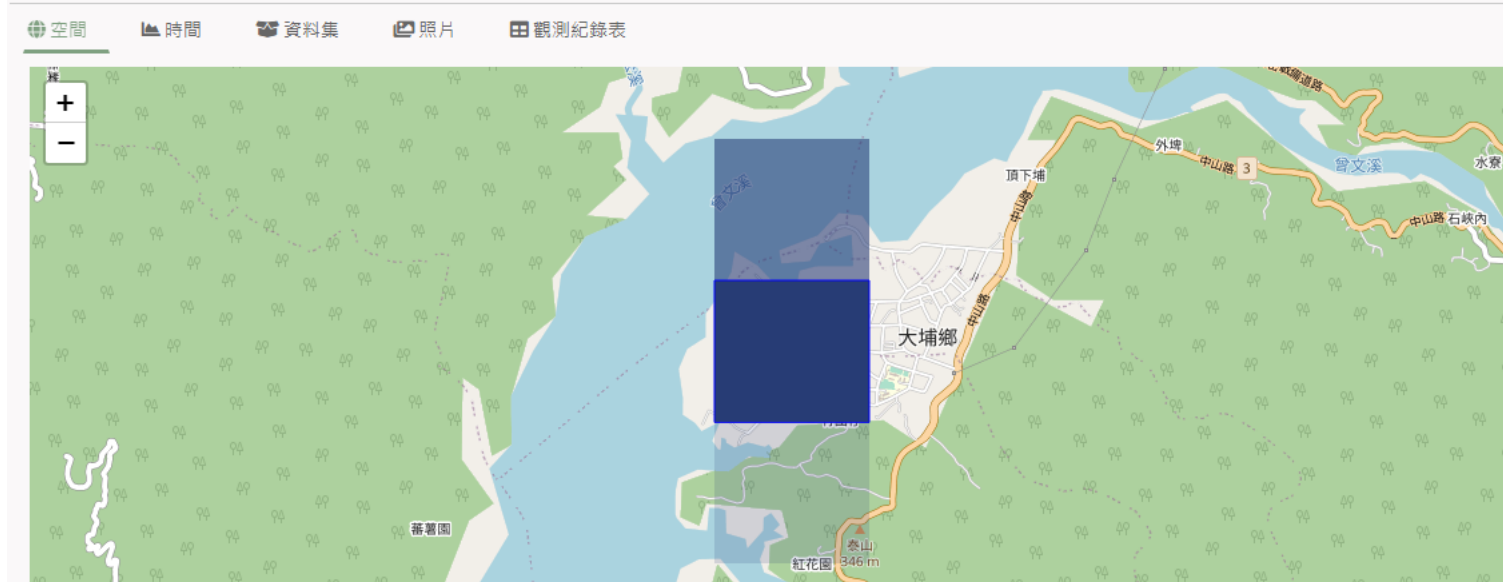
命名者: Temminck, 1835

物種屬性: 原生 Native

連結: [TaiCOL\[380434\]](#)、[TaiBIF](#)、[TaiEOL](#)

專家圖層:

由生態專業團隊蒐集資訊，
並評估現地環境。

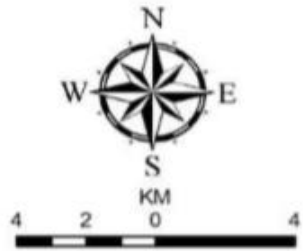


各水庫集水區特殊生態議題

| | 曾文水庫 | 甲仙堰 | 阿公店水庫 | 高屏堰 | 牡丹水庫 |
|--------|---|-----------------------------------|----------------------------------|--|-----------------------------|
| 特殊生態議題 | 稀有植物、中大型猛禽、哺乳類、山麻雀、特有種魚類 | 地質資源、特有種魚類 | 淺山生態、濕地環境、草鴉 | 高灘草地、臨水灘地、拍鳥社群 | 區域特有種植物、部落人文 |
| 相關策略 | 稀有植物或保育類物種生育地。 水域棲地多樣性及縱向連結性的維護。 社區部落民眾參與、水質保護。 | 水域棲地多樣性的維護 水域縱向連結性。 地質資源維護。 | 草生地保存。 動物通道設置。 外來種植物管理及移除。 | 保持高灘草地完整性。 灘地周邊的鳥類繁殖區。 鳥類攝影社群溝通。 | 稀有植物或保育類物種生育地。 部落社區民眾參與。 |



曾文水庫集水區生態關注區域圖 - 水域



水域敏感區

類型：主流、天然支流

魚種豐富度高、特有種魚類

保育類：埔里中華爬岩鰍

常見議題

水域縱向連結、棲地多樣性維護

水質保護



圖例

陸域植被敏感區

自然與低度擾動棲地

水域敏感區

核心區

緩衝區

鄉鎮界線

子集水區

水系

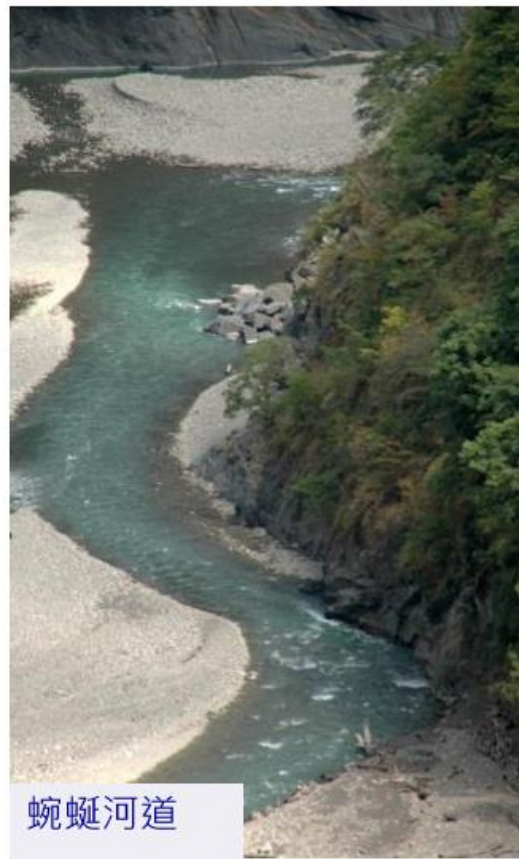
省道

縣道

鄉道

■ 生態關注區域圖及議題介紹

水域棲地涵養多樣水域生物



水域棲地的生態價值



食物



社區利用
觀光資源

水域棲地多樣性維護措施

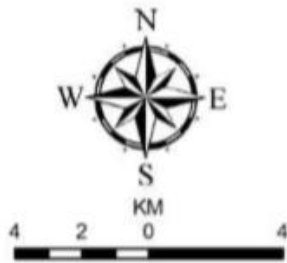
案例：109年山美護岸工程
砌石護岸會使用大量礫石

礫石材料取自下游砂石淤積處
水域棲地保護區域與山美護魚區域符合



■ 生態關注區域圖及議題介紹

曾文水庫集水區生態關注區域圖－陸域



陸域敏感區 (曾文溪主流)
類型：自然與低度擾動棲地

關注對象

植物：森林棲地、稀有植物、大樹

動物：中小型哺乳類、猛禽、保育

類鳥類

常見策略

大樹保留、動物通道、生育地保護、

植生補償

陸域敏感區 (庫區周圍)

類型：低度擾動棲地

關注對象

植物：森林棲地、大樹

動物：哺乳類、黑鳶、山麻雀

常見議題

大樹保留、生育地保護、植生補償、

動物通道

曾文溪主流上游有許多野生動物活動



穿山甲(左上)、麝香貓(右上)、台灣山羌(左下)與藍腹鷓鴣(右下)

圖 7.1.3-5 前期計畫調查到之中大型哺乳類與隱密性森林鳥類

避免連續性水泥護岸 護岸改善

- 盡量避免**連續性**水泥護岸
 - 災害輕微河段應採自然復育
 - 降低護坡高度(<1公尺)及坡度(<40-60度)或採複式斷面
 - 全段或部份採砌石護岸(乾砌優於漿砌)

若無法避免高強度護岸
需考量配置動物通道



複式斷面設計的緩坡護岸



動物逃生坡道



部分區段採砌石或自然邊坡，有助動物通行

■ 生態關注區域圖及議題介紹

避免連續性水泥護岸



曾文水庫湖域：黑鳶及大樹保護措施



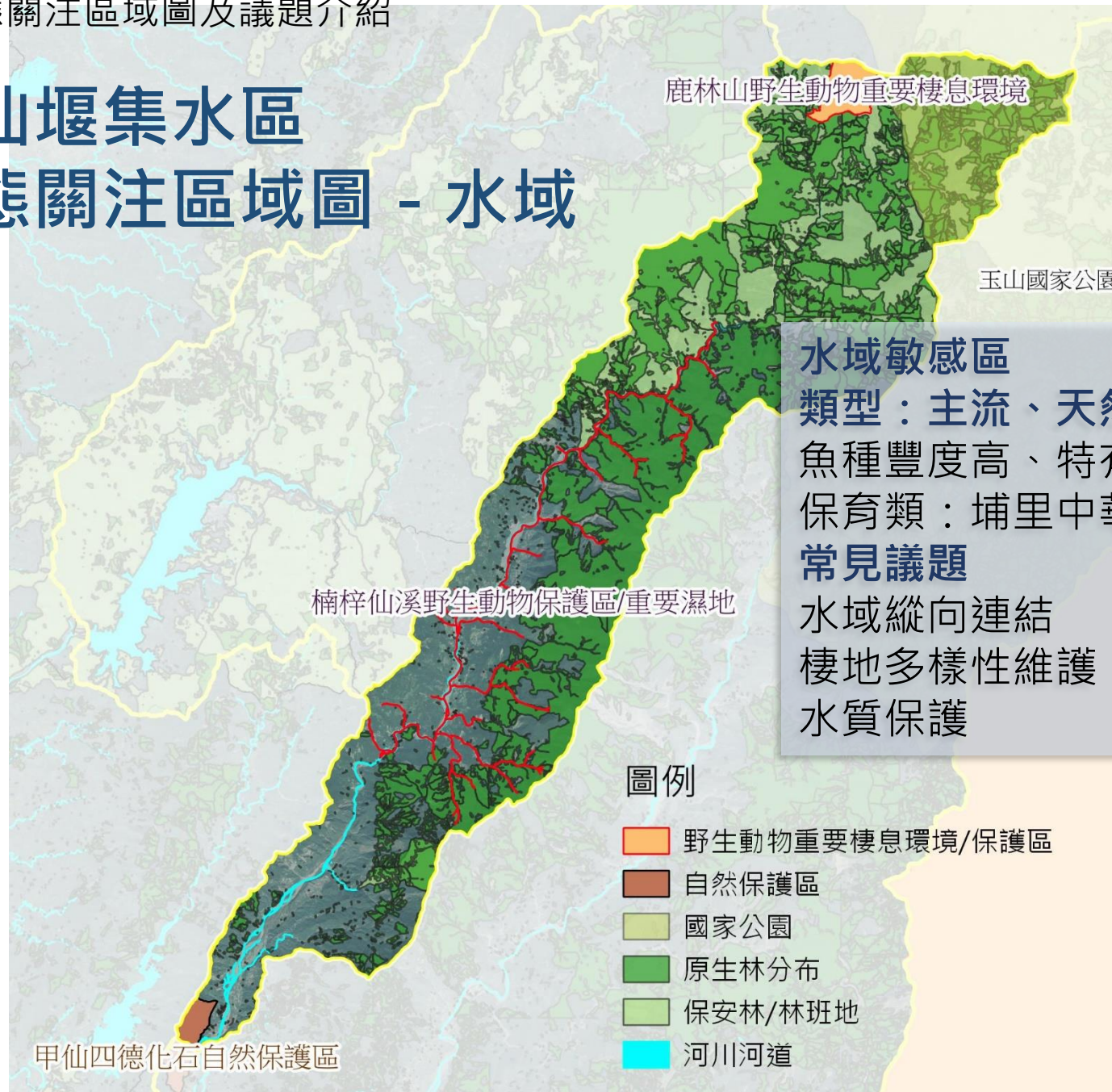
圖 7.1.3-7 曾文水庫黑鳶紀錄影像

案例：108年度湖域保護帶治理工程第二期



■ 生態關注區域圖及議題介紹

甲仙堰集水區 生態關注區域圖 - 水域



考量魚類回溯的縱向連結

106年甲仙堰蓄水範圍河道整治工程

甲仙攔河堰

1. 橫向構造物與溪床高低落差最多不超過50公分

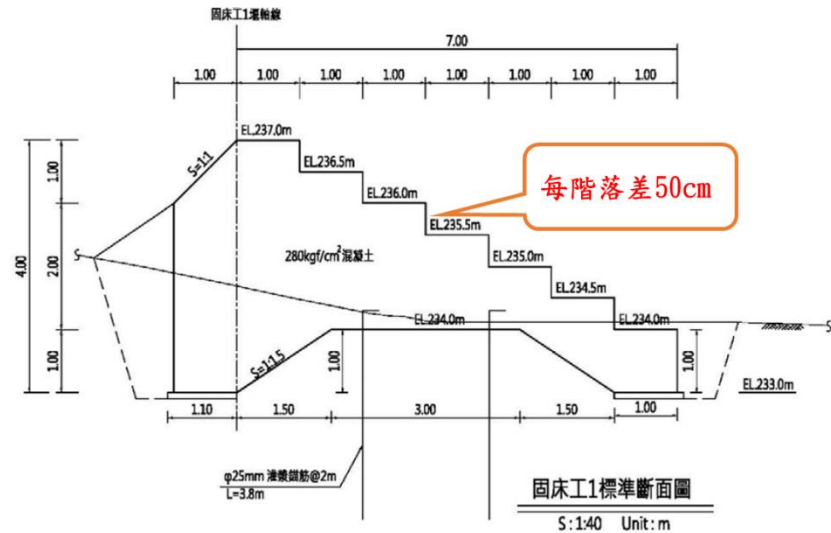
固床工

2. 保留溪床大石，避免整平溪床

3. 於枯水期施作，採排擋水措施

工區

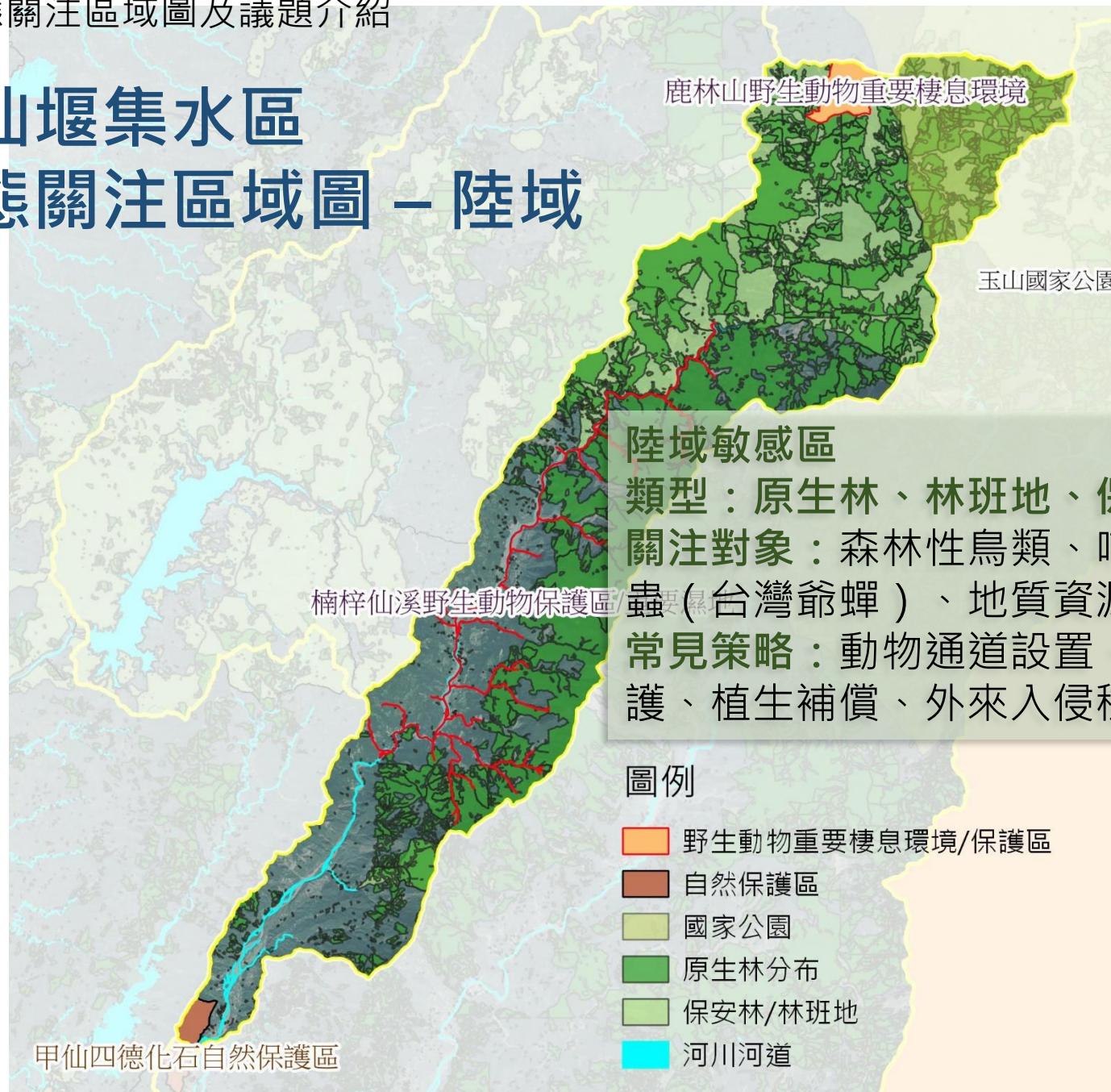
甲仙大橋



日期:108.05.03

說明:階梯式固床工，本工程3座固床工已施作完成，完成面每階高低落差為50公分。

甲仙堰集水區 生態關注區域圖 – 陸域



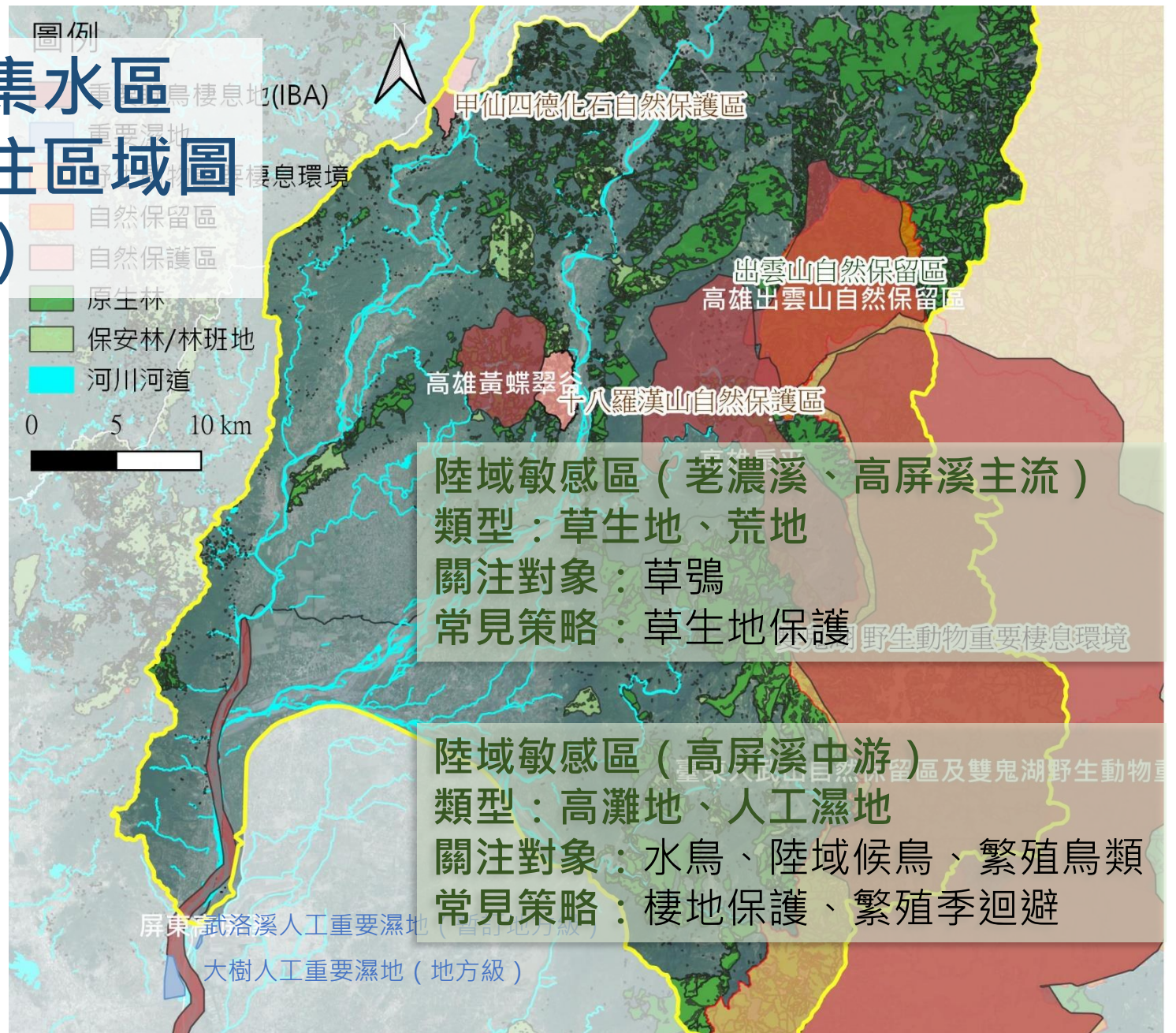
甲仙陸域敏感區對應策略

- 集水井加蓋防止動物受困、樹木保護

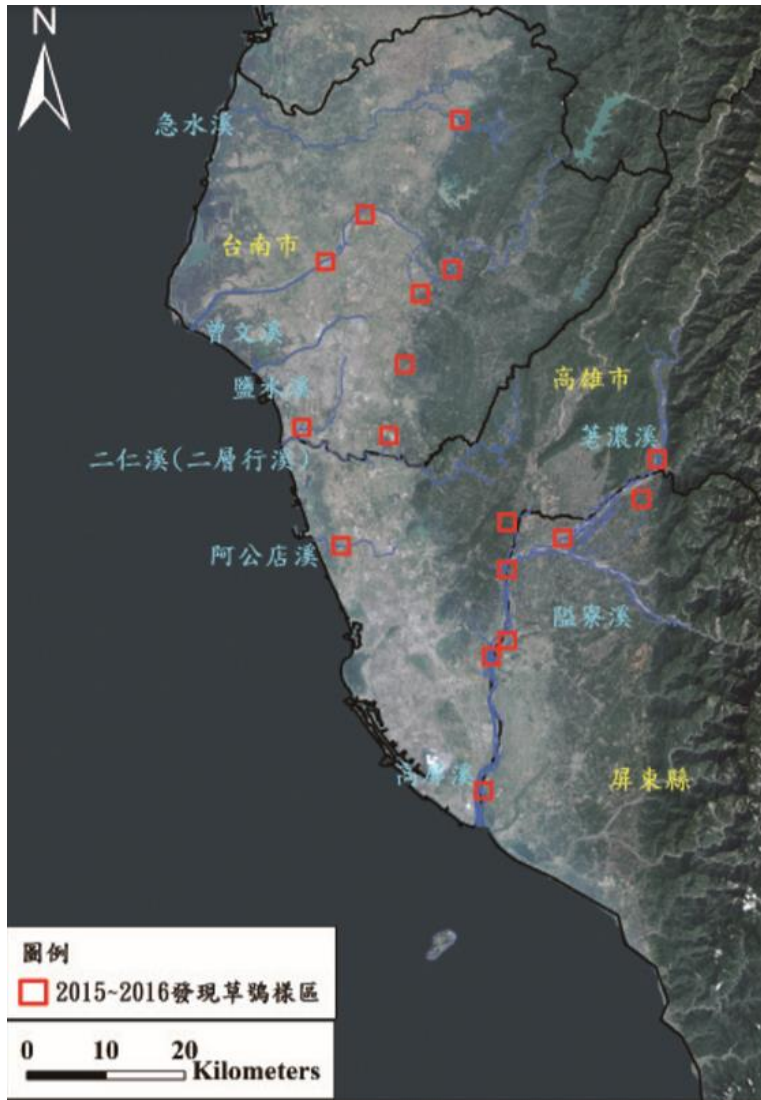


■ 生態關注區域圖及議題介紹

高屏堰集水區 生態關注區域圖 (中游)



南部草生地環境有保育類草鴞活動



■ 生態關注區域圖及議題介紹

高屏堰沙腸袋護岸工程 現縮工程範圍，維護高灘草地環境

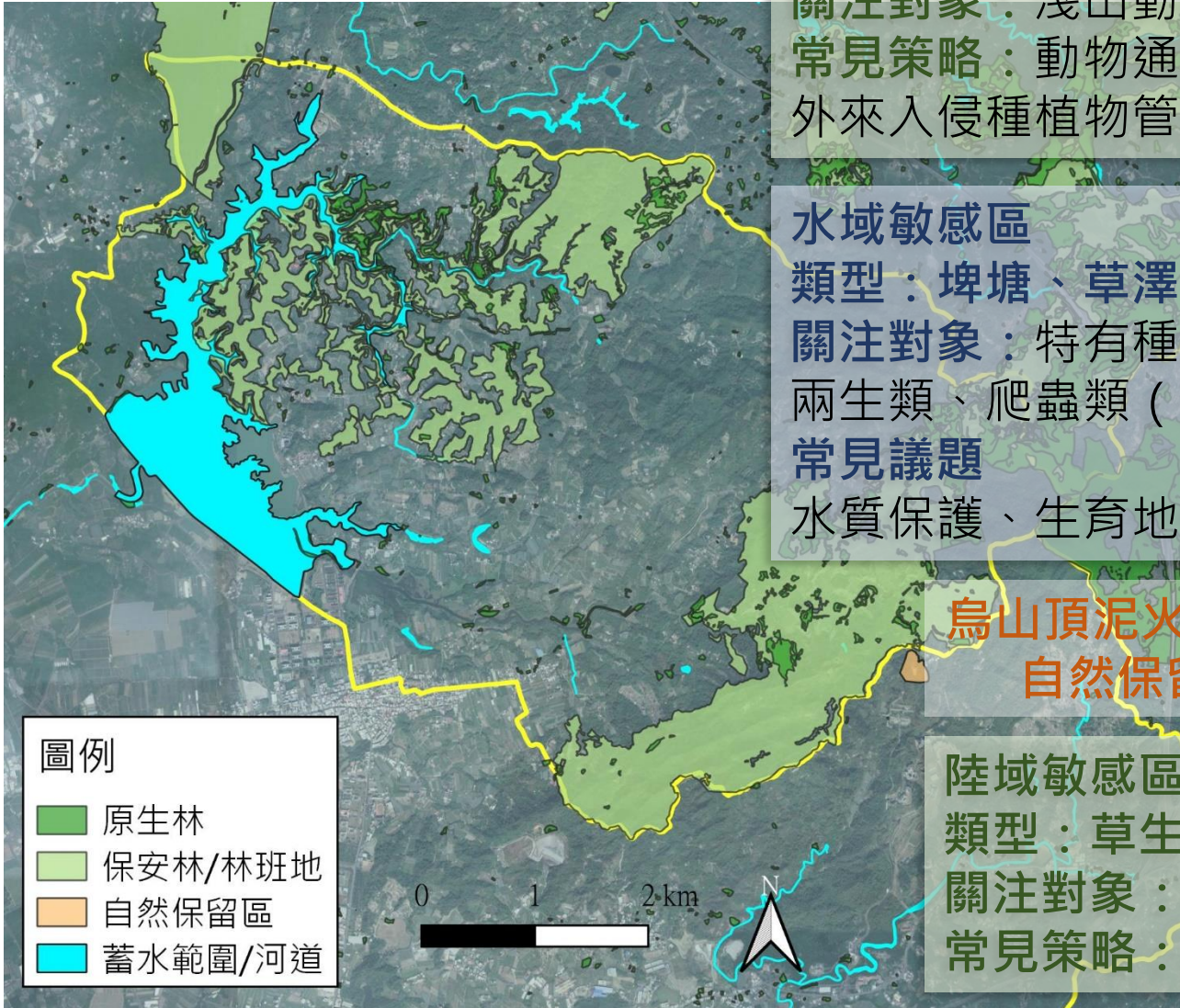


工程時間迴避鳥類繁殖期
未影響灘地鳥類繁殖行為



■ 生態關注區域圖及議題介紹

阿公店水庫集水區 生態關注區域圖



圖例

- 原生林
- 保安林/林班地
- 自然保留區
- 蓄水範圍/河道

陸域敏感區 (淺山森林)

類型：原生林、林班地

關注對象：淺山動物、森林性鳥類

常見策略：動物通道設置、植生補償、
外來入侵種植物管理

水域敏感區

類型：埤塘、草澤、溪溝

關注對象：特有種魚、蝦、蟹類、
兩生類、爬蟲類 (斑龜、柴棺龜)

常見議題

水質保護、生育地保護、縱向連結

烏山頂泥火山地景 自然保留區

陸域敏感區 (鄰近中寮山)

類型：草生地、荒地

關注對象：草鴉

常見策略：草生地及高灘地保護

■ 生態關注區域圖及議題介紹

埤塘、溪溝、草澤有許多指標生物

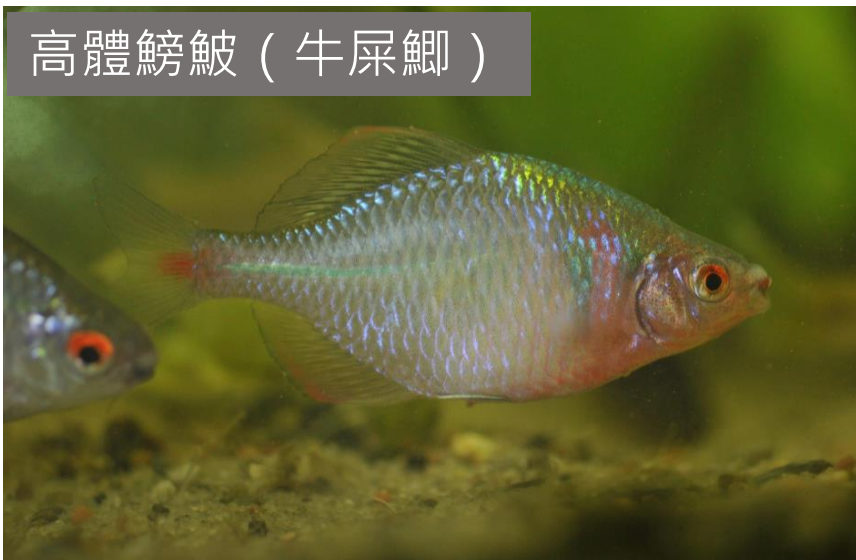
柴棺龜



斑龜



高體鰲鰻 (牛屎鯽)



高屏馬口鱮



工程限縮對草澤環境的影響

108年度阿公店水庫邊緣設施崩塌地處理工程



■ 生態關注區域圖及議題介紹

牡丹水庫生態關注區域圖



水域敏感區

類型：主流、天然支流

特有種魚類 (恆春吻蝦虎、臺灣鬚鱨...)

常見議題

水域縱向連結、棲地多樣性維護、水質保護

■ 生態關注區域圖及議題介紹

恆春半島溪流有許多侷限分布的物種



長鬚石蠶



褐樹蛙



拉氏清溪蟹



侷限分布

高屏馬口鱖



侷限分布

恆春吻鰕虎



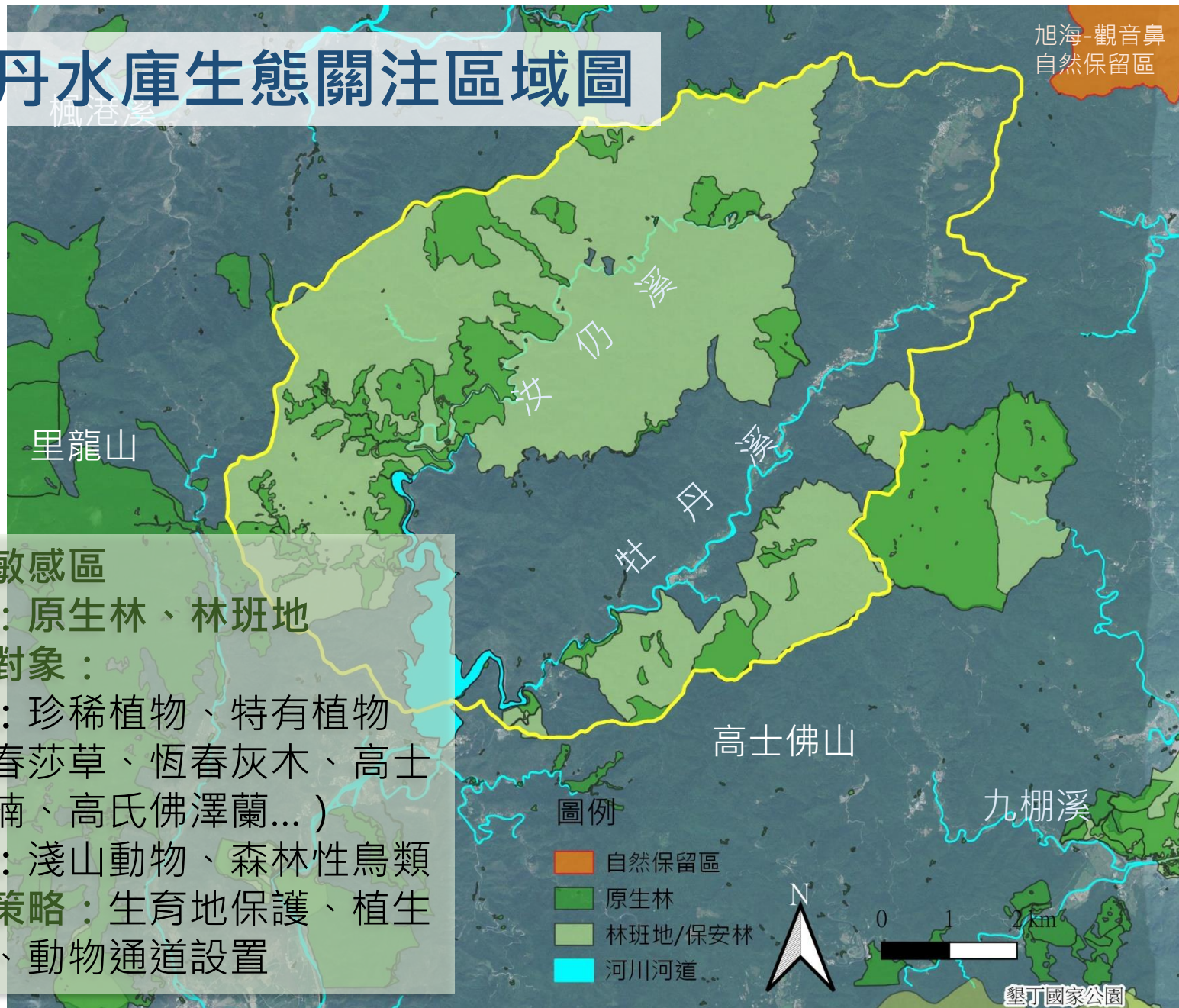
馬口魚



台灣石賓

■ 生態關注區域圖及議題介紹

牡丹水庫生態關注區域圖



陸域敏感區

類型：原生林、林班地

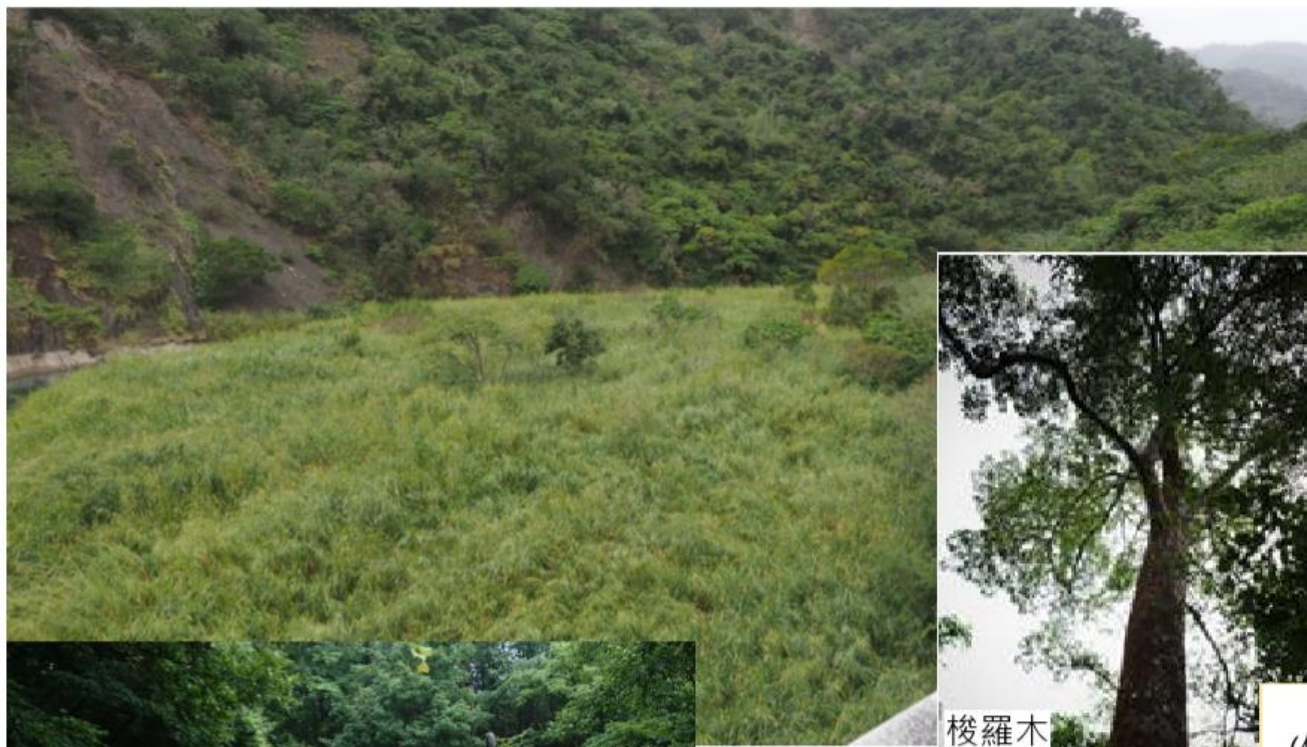
關注對象：

植物：珍稀植物、特有植物
(恆春莎草、恆春灰木、高士佛赤楠、高氏佛澤蘭...)

動物：淺山動物、森林性鳥類

常見策略：生育地保護、植生補償、動物通道設置

森林及草澤間的陸域動物



黑鳶



梭羅木



臺灣爺蟬
(保育類·依賴台灣梭羅木)



梅花鹿



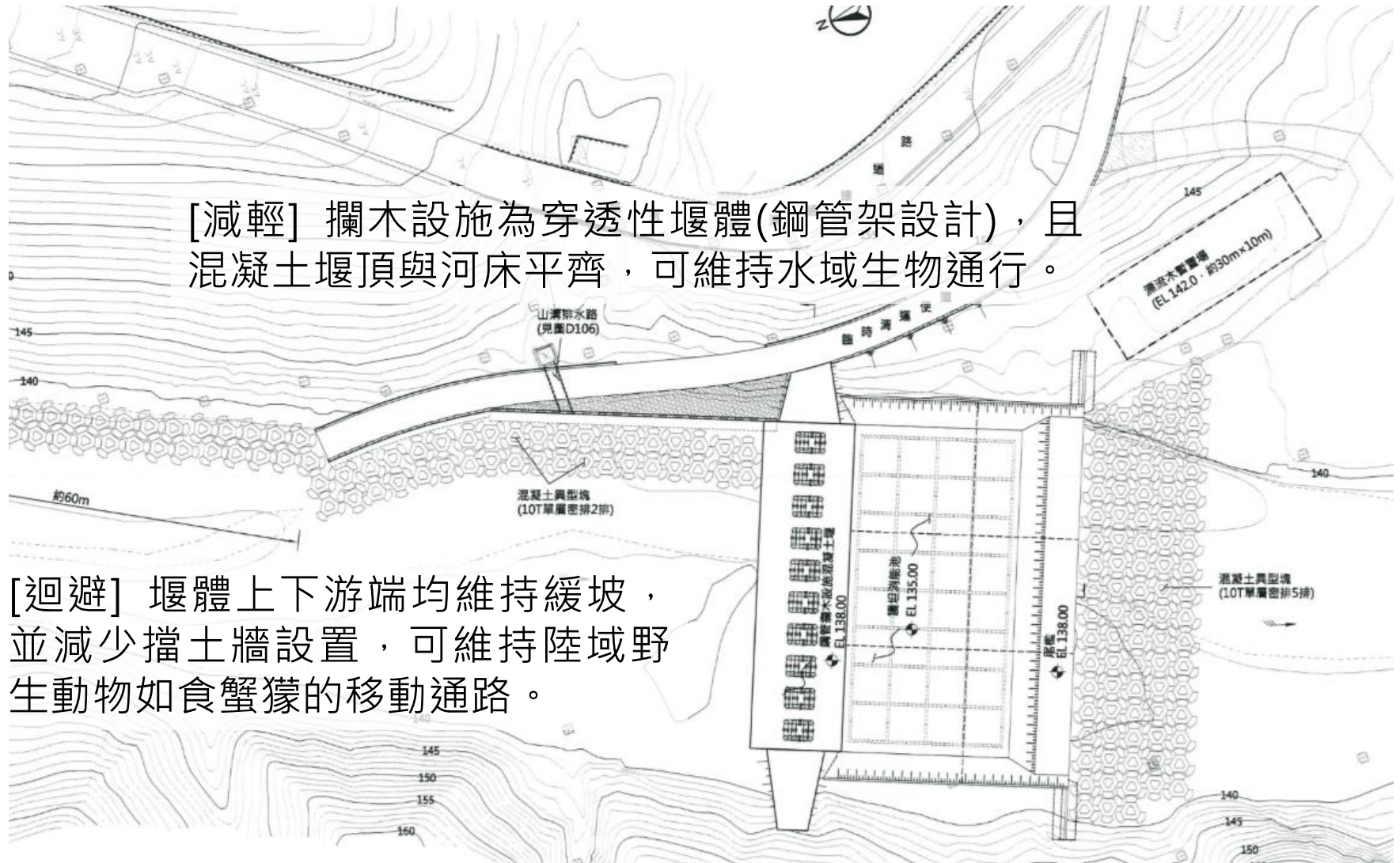
倚賴溪流環境的食蟹獾



■ 水庫集水區生態關注區域圖及議題介紹

案例：牡丹水庫汝仍溪攔木設施工程（施工中）

[減輕] 攔木設施為穿透性堰體(鋼管架設計)，且
混凝土堰頂與河床平齊，可維持水域生物通行。



[迴避] 堰體上下游端均維持緩坡，
並減少擋土牆設置，可維持陸域野
生動物如食蟹獾的移動通路。

結語及討論

- 生態關注區域圖會持續收集資料，補充更新。
- 請各位在工程規劃、核定、設計階段參考。
- 降低敏感區域擾動機率或面積。
- 瞭解對應的生態策略方向。



簡報完畢
敬謝指教



經濟部水利署南區水資源局

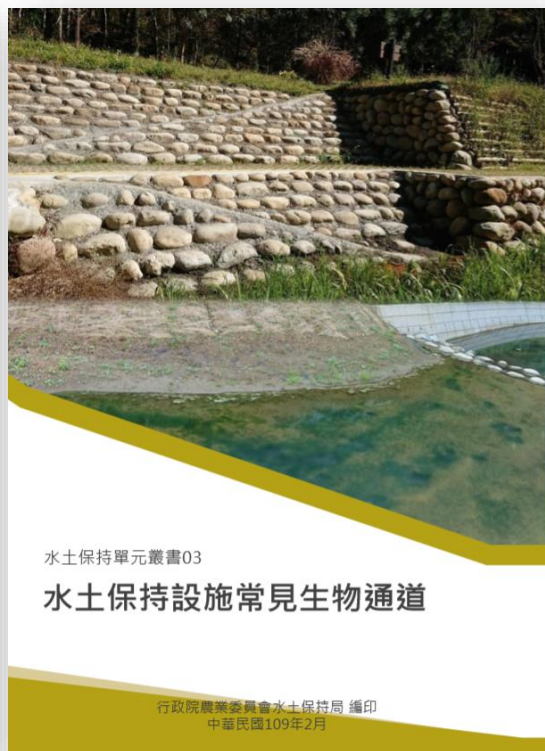
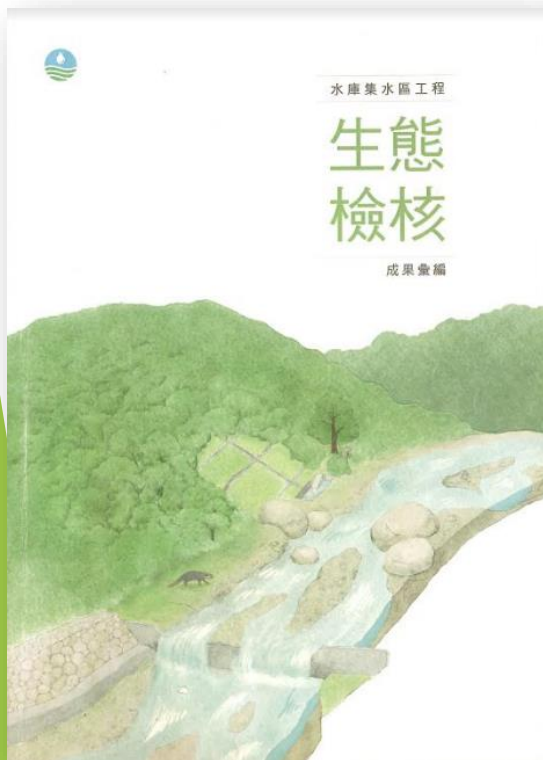
工程生態檢核機制推廣教育訓練

生態保育措施案例 主題分享

漢林生態顧問有限公司 宋心怡
109年

參考資料

- ▶ 南水局生態檢核計畫個案經驗及成效追蹤
- ▶ 水庫集水區工程生態檢核成果彙編
- ▶ 水保局水土保持單元叢書
- ▶ 期刊文獻



野生動物 受困人工結構物初探

Why are wildlife species trapped
by artificial structures?

鄭偉群 | Wei-Chun Cheng | riocheng271@gmail.com
財團法人臺灣生態工法發展基金會研究專員 (時任觀察家生態顧問有限公司研究員)
林雅玲 | Ya-Ling Lin | 漢林生態顧問有限公司經理 (時任觀察家生態顧問有限公司研究員)
劉威廷 | Wei-Ting Liu | 觀察家生態顧問有限公司協理
蘇維翎 | We-Ling Su | 觀察家生態顧問有限公司協理
黃子玻 | Yu-Bo Huang | 觀察家生態顧問有限公司總經理

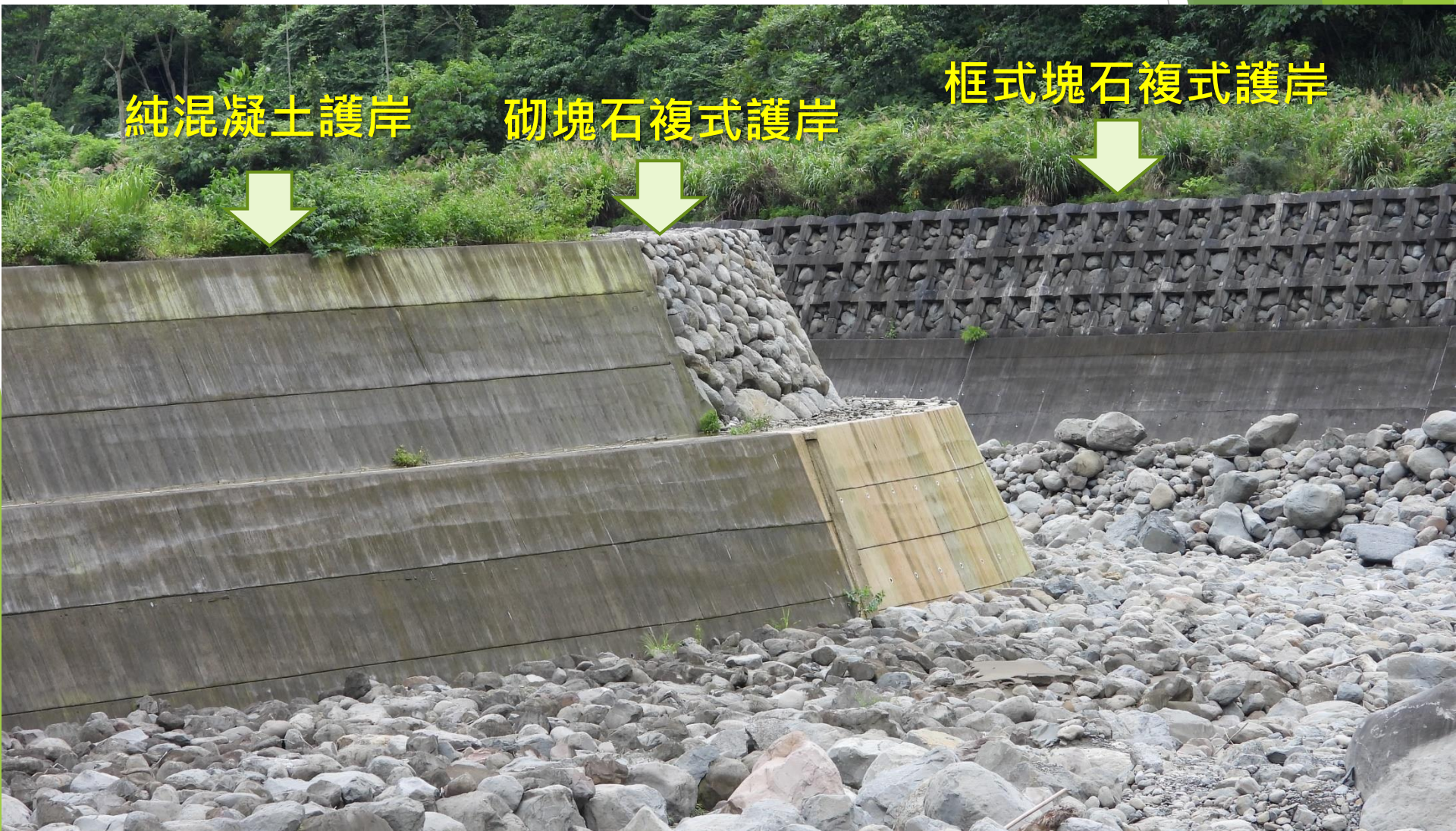
淺談外來入侵植物防治現況

文／圖 ■ 黃淑玲 ■ 林務局造林生產組造林科技士 (通訊作者)
蕭祺暉 ■ 林務局造林生產組造林科科長

1. 通透性結構

設計基本原則：功能、安全、經濟、生態

曾文溪主流護岸的通透性結構



1. 通透性結構

縫隙提供動、植物生存空間



1. 通透性結構

通透性結構上方植生恢復良好



框式塊石

原生喬木、灌木生長



純混凝土

1. 通透性結構

通透性結構常見形式

石籠、土袋包



1. 通透性結構

最高境界就是看不出來有工程



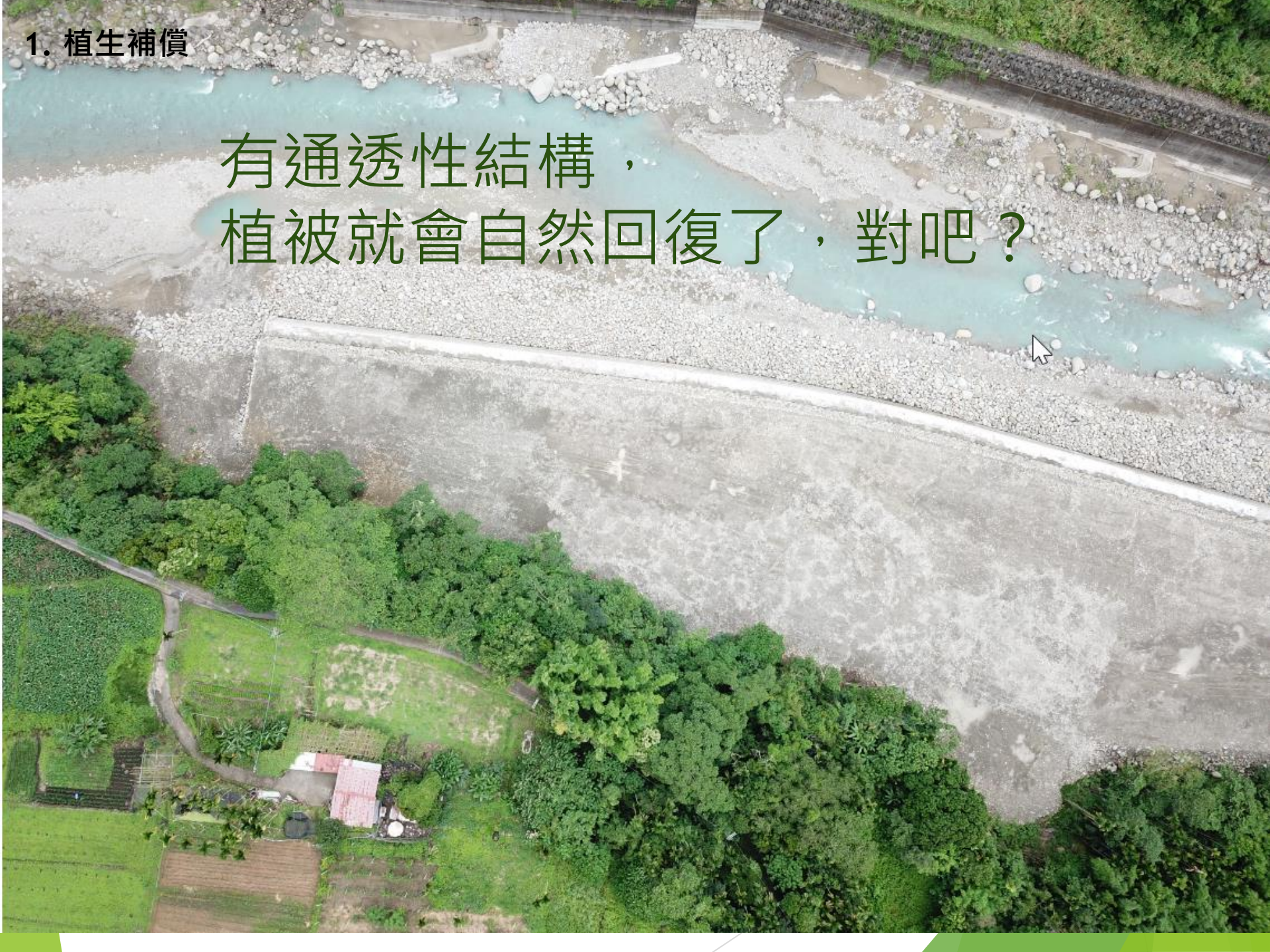
十年前



台東道路旁的護坡工程

1. 植生補償

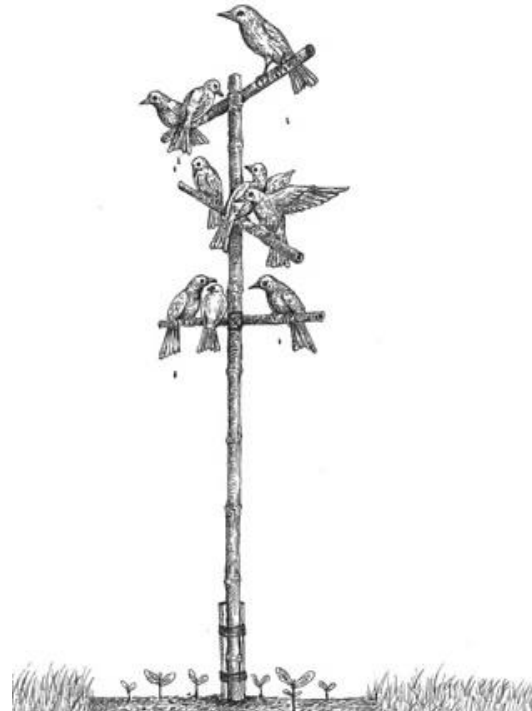
有通透性結構，
植被就會自然回復了，對吧？



2. 植生補償

限制森林回復的因子

- ▶ 缺乏種子來源、缺乏種子傳播者
- ▶ 動物或人類對種子或植物的取用
- ▶ 不適合發芽及生長的土壤及氣候環境
- ▶ 雜草及外來種的競爭



圖片引用：

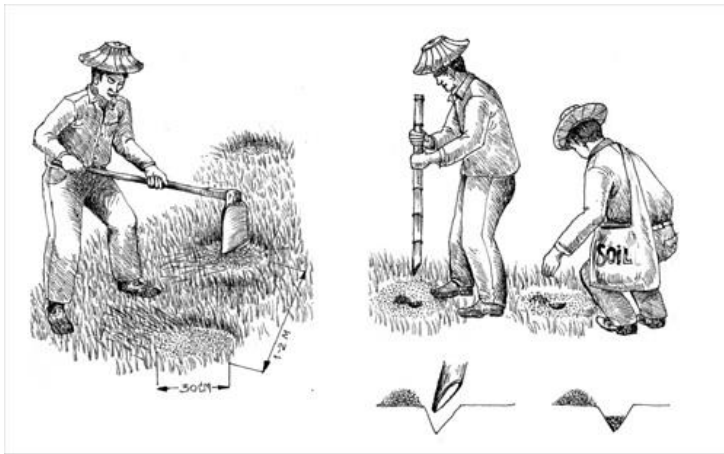
Stephen Elliott, David Blakesley, J.F. Maxwell, Susan Doust and Sutthathorn Suwannaratana. 2006. How to plant a forest: the principles and practice of restoring tropical forest. 1ed.

2. 植生補償

植生補償：人為主動加速更新

人為主動加速更新

- ▶ 改善環境條件（提供基質）
- ▶ 補植苗木、噴植種子
- ▶ 減少競爭（外來種處理）



圖片引用：

Stephen Elliott, David Blakesley, J.F. Maxwell, Susan Doust and Sutthathorn Suwannaratana. 2006. How to plant a forest: the principles and practice of restoring tropical forest. 1ed.

2. 植生補償

提供基質環境 - 表土保存回復



2. 植生補償

提供基質環境 - 鋪設草蓆



2. 植生補償

鋪設草蓆的其他好處

避免揚塵與沖刷



稻草蓆循環利用



台南市環保局

覆蓋工地 塵土不揚起



工務局(湯山營區聯外道路新建)

地政局(鹽行國中)

地政局(麻豆重劃區)



106-108年共鋪設163公頃

2. 植生補償

友善的基質環境能加速植生回復

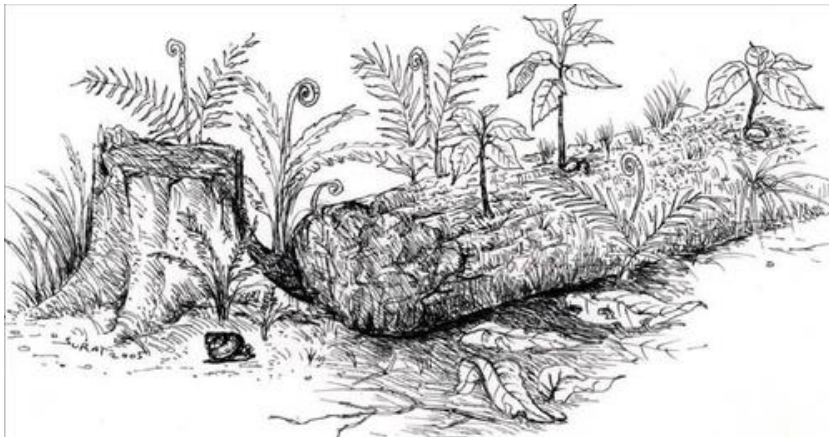


石籠鋪設草蓆
草本植物回復迅速

阿公店治理工程

2. 植生補償

大樹砍除後留置原地提供基質



甲仙護坡工程
大樹倒塌後
放置回填區後方



可在根部下方坡面設置擋土設施或石籠，防止土石流失。減少傾倒的機會。

圖片引用：

Stephen Elliott, David Blakesley, J.F. Maxwell, Susan Doust and Sutthathorn Suwannaratana. 2006. How to plant a forest: the principles and practice of restoring tropical forest. 1ed.

2. 植生補償

草本植物種子噴植

框格護坡



曾文護坡工程

2. 植生補償

木本植物種子噴植

104年治理



108年現況



2. 植生補償

補植種類建議

原則：以原生樹種為主

喬木

香楠、棟、朴樹、恆春厚殼樹、賊仔樹、食茱萸、欖、山菜豆、樟葉槭、杜英、樟樹、十子木、魯花樹、山黃梔、茄苳、羅氏鹽膚木(山鹽青)、山芙蓉、相思樹、水黃皮、楓香、山漆、九芎、蟲屎、青剛櫟、榔榆

灌木

台東火刺木、大葉溲疏、月橘、紅果金粟蘭、燈稱花、杜虹花、火筒樹、日本女貞、台灣山桂花、冇骨消、山素英、胡枝子、車桑子

草本及藤本

薜荔、臺灣澤蘭、穗花木藍、忍冬

草本

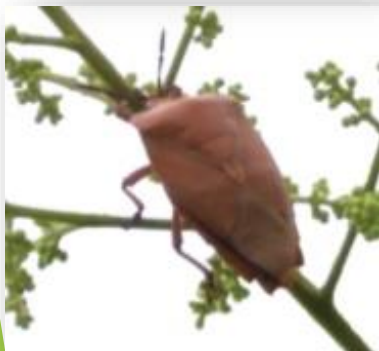
優先: 五節芒、狗牙根(百幕達草、鐵線草)、假儉草
外來種: 類地毯草、百喜草、高狐草(律柏草、葦狀羊茅)、地毯草、小松荻
其他建議開發: 白茅、山葛、波葉山螞蝗、臺灣何首烏、青苧麻、串鼻龍

2. 植生補償

補植種類建議

原則：避免選用荔枝椿象會利用的種類

- ▶ 荔枝、龍眼、無患子、台灣欒樹



2. 植生補償

如有花台設計時的注意事項

避免樹穴太小、封底、表土擠壓覆蓋...

虐樹！樹穴遭水泥框封住挨批 南市府：已改善



網友指南市北區林森路三段的人行道工程，市府包商用水泥框封住樹穴，是在虐樹！（記者王俊忠擷取自臉書「哭泣的台南樹」）

1. 通透性結構

維護管理時考量建物結構安全



3. 入侵種植物處理

銀合歡

會分泌毒素，具排他性

圖片來源：賴鵬智老師



3. 入侵種植物處理

銀合歡

種子數量驚人



圖片來源：賴鵬智老師

3. 入侵種植物處理

美洲含羞草



莖上佈滿鉤刺，整片生長，影響動物及人類活動，並壓縮原生種植物生存空間。

3. 入侵種植物處理

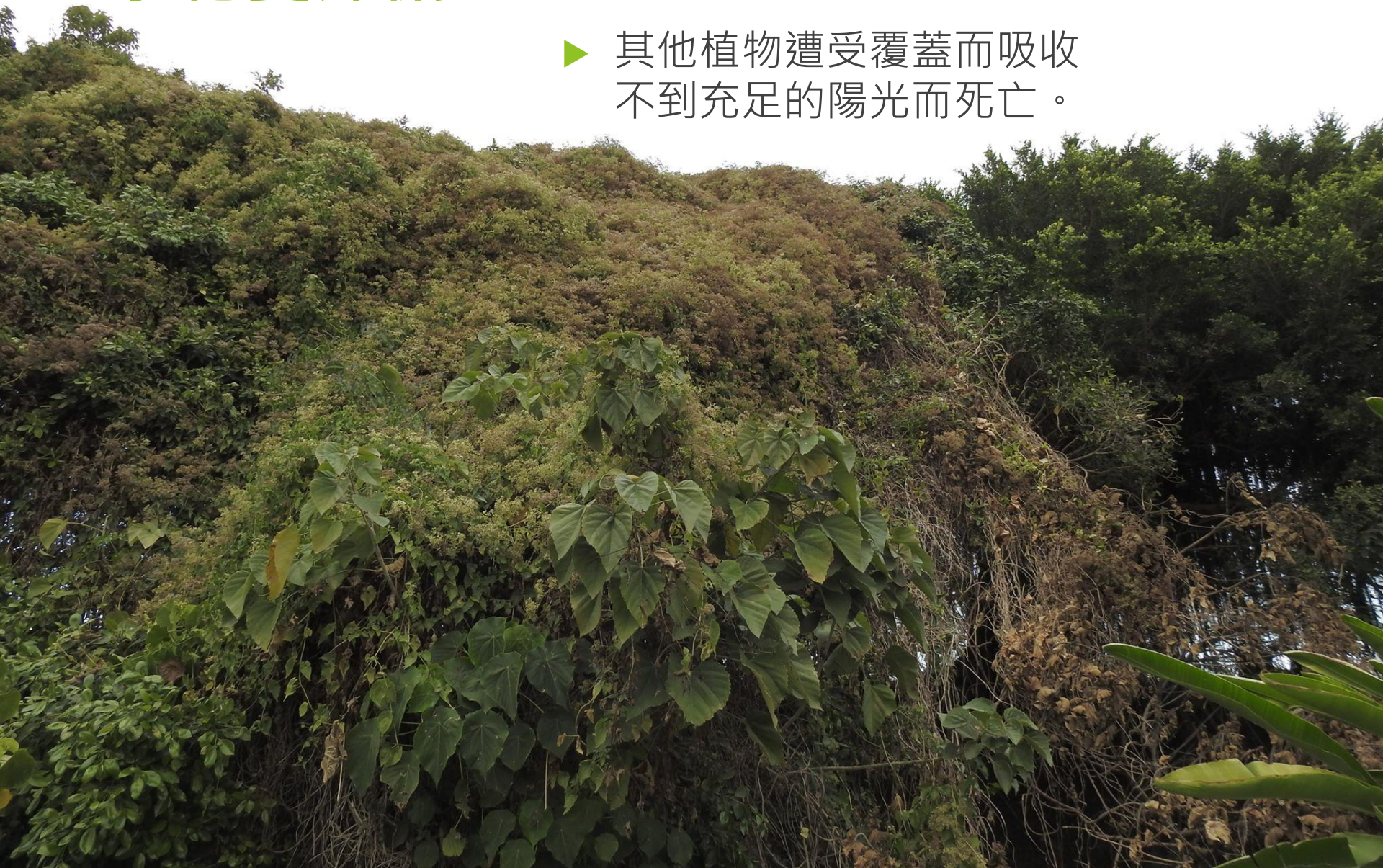
美洲含羞草護岸回填區常見



3. 入侵種植物處理

小花蔓澤蘭

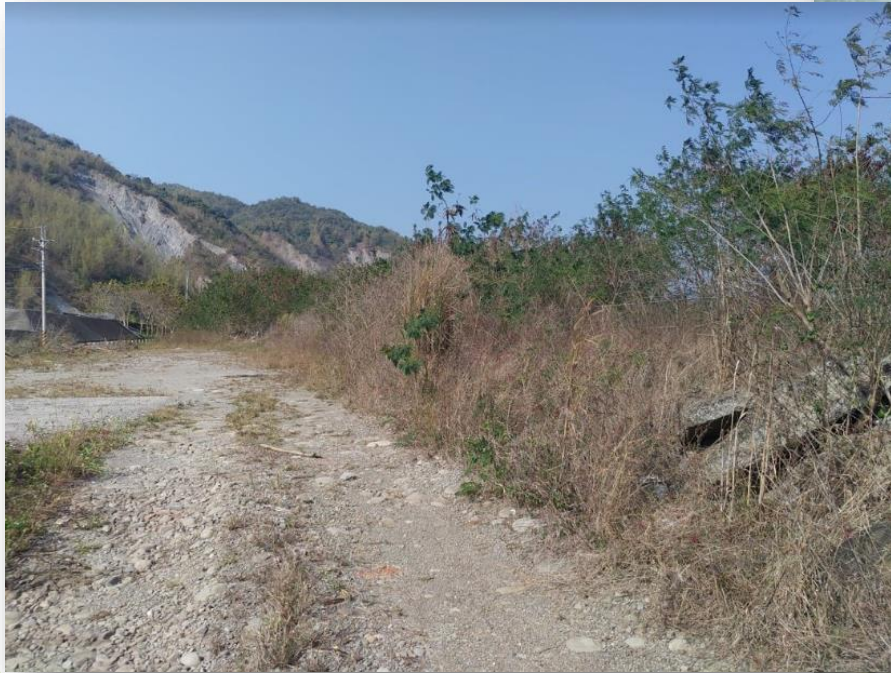
- ▶ 生長快速且種子數量多
- ▶ 無性繁殖能力，擴張迅速
- ▶ 其他植物遭受覆蓋而吸收不到充足的陽光而死亡。



3. 入侵種植物處理

高灘地及護岸回填區常見

甲仙河灘地



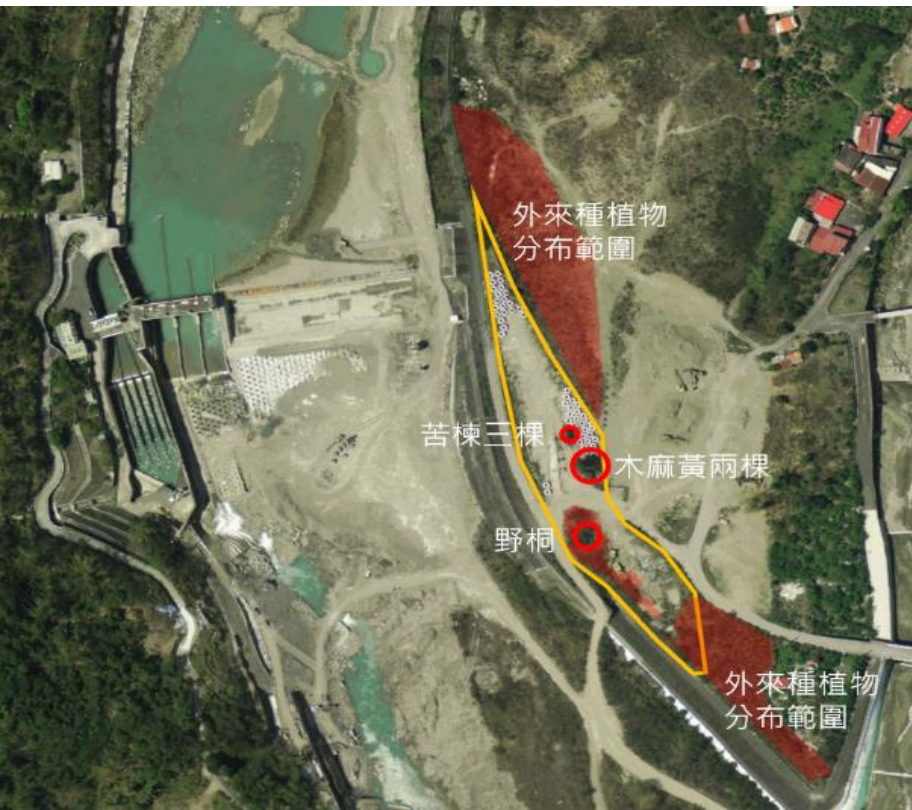
曾文五號橋旁



3. 入侵種植物處理

常見的外來種植物處理策略

- 瞭解種類及影響的範圍，以機具或人工移除。
- 枝條、種子不外移，原地集中堆置或深埋。
- 進出工程車輛清洗。
- 盡量保護原生植株。



4. 動物通道

談動物通道 真的有動物會掉進去嗎？

救援任務無奇不有 駿馬掉落水溝獲救



費了九牛二虎之力，終將受困的馬兒救上來。（記者蔡宗勳翻攝）

4. 動物通道

護岸會增加動物通行阻礙



4. 動物通道

動物受困集水井或排水溝內



陸域脊椎動物受困人工結構物的案例：

- a-b. 受困靜水池中的澤蛙及褐樹蛙（臺南市烏山頭水庫）。（鄭偉群 攝）
- c-d. 從沉砂池中救起的穿山甲幼體（新北市國道 5 號石碇路段）。（劉威廷 攝）
- e-f. 掉落水管開關凹槽中死亡的斑龜（雲林縣農博園區）。（劉威廷 攝）

4. 動物通道

動物通道 - 護岸末端設置緩坡



推測動物行動路徑

紅外線照相機監測

4. 動物通道

動物通道 - 護岸末端設置緩坡

新美護岸。有多種野生動物利用



4. 動物通道

動物通道 - 保留匯流口



4. 動物通道

動物通道 - 保留匯流口

山美護岸，有麝香貓、食蟹獾、竹雞利用



4. 動物通道

排水溝逃生坡道

- ▶ 原則：45度以下、粗糙面、注意出入口環境



4. 動物通道

簡易逃生設施

降低落差



簡易的動物逃生設施：(林雅玲 攝)

a. 排水溝的青蛙逃生梯 (樟湖生態中小學)。

b. 利用逃生梯的拉都希氏赤蛙小蛙 (樟湖生態中小學)。

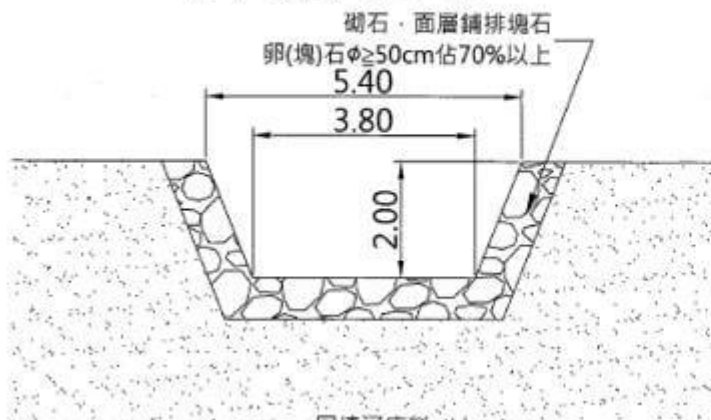
c. 蓄水池掛設網狀逃生梯 (梅峰農場)。

4. 動物通道

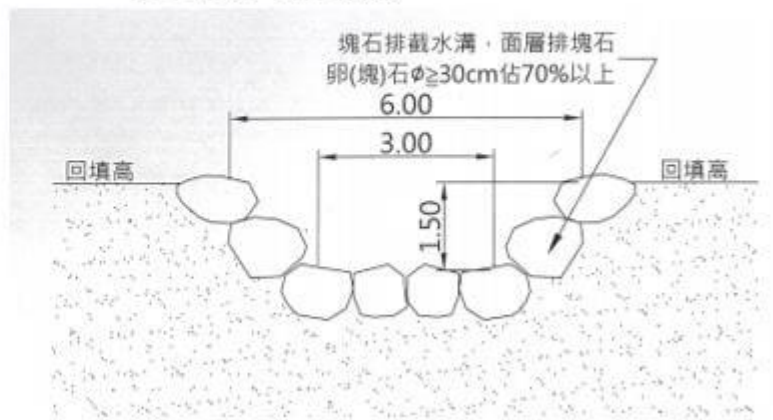
排水溝緩坡化、降低落差



Before 深又陡的水溝



After 變淺又變緩



4. 動物通道

格柵、圍網、護欄防止掉落



4. 動物通道

動物通道設置兼顧人身安全



簡報完畢
敬謝指教