



# 加強水庫集水區保育治理計畫 坂里水庫集水區排水截流設施改善工程

維護管理階段生態檢核成果

中華民國 114 年 8 月

# 目錄

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 目錄 .....             | I   |
| 圖目錄 .....            | II  |
| 表目錄 .....            | III |
| 一、依據 .....           | 1   |
| 二、工作流程及作業內容 .....    | 1   |
| 三、生態團隊組成 .....       | 10  |
| 四、工程概述 .....         | 11  |
| 五、棲地生態資料蒐集 .....     | 12  |
| 六、生態棲地環境評估 .....     | 16  |
| 七、生態保育對策措施執行情形 ..... | 22  |
| 附照片 .....            | 25  |
| 附表、生態檢核表單            |     |
| 附錄 1、文獻清單            |     |
| 附錄 2、物種清單            |     |

## 圖目錄

|     |                                   |    |
|-----|-----------------------------------|----|
| 圖 1 | 核定階段生態評估流程圖 .....                 | 2  |
| 圖 2 | 規劃設計階段生態評估流程圖 .....               | 3  |
| 圖 3 | 施工階段生態評估流程圖 .....                 | 6  |
| 圖 4 | 坂里水庫集水區排水截流設施改善工程內容 .....         | 11 |
| 圖 5 | 坂里水庫集水區排水截流設施改善工程大尺度生態關注區域圖 ..... | 12 |
| 圖 6 | 坂里水庫集水區排水截流設施改善工程周邊植被及土地利用圖 ..... | 19 |
| 圖 7 | 坂里水庫集水區排水截流設施改善工程周邊生態關注區域圖 .....  | 21 |

## 表目錄

|      |                                |    |
|------|--------------------------------|----|
| 表 1  | 維護管理階段生態檢核團隊基本資料.....          | 10 |
| 表 2  | 維護管理階段生態檢核團隊與本案相關之實務經驗摘要表..... | 10 |
| 表 3  | 鳥類名錄.....                      | 17 |
| 表 4  | 哺乳類名錄.....                     | 17 |
| 表 5  | 兩棲類名錄.....                     | 18 |
| 表 6  | 爬蟲類名錄.....                     | 18 |
| 表 7  | 蝴蝶類名錄.....                     | 18 |
| 表 8  | 水生植物名錄.....                    | 18 |
| 表 9  | 底棲類生物名錄.....                   | 18 |
| 表 10 | 生態保育對策.....                    | 20 |
| 表 11 | 生態保育對策措施執行情形.....              | 23 |



## 一、依據

(一)公共工程生態檢核注意事項(112 年 7 月 18 日修正)

(二)水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊(109 年 4 月修正)

## 二、工作流程及作業內容

本工程隸屬「前瞻基礎建設計畫 -水環境建設計畫(水與發展)」項下之「加強水庫集水區保育治理計畫」補助計畫範疇，生態檢核工作主要參照經濟部水利署「水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊(109 年 04 月修正)」辦理。各階段生態檢核工作流程及作業內容如下：

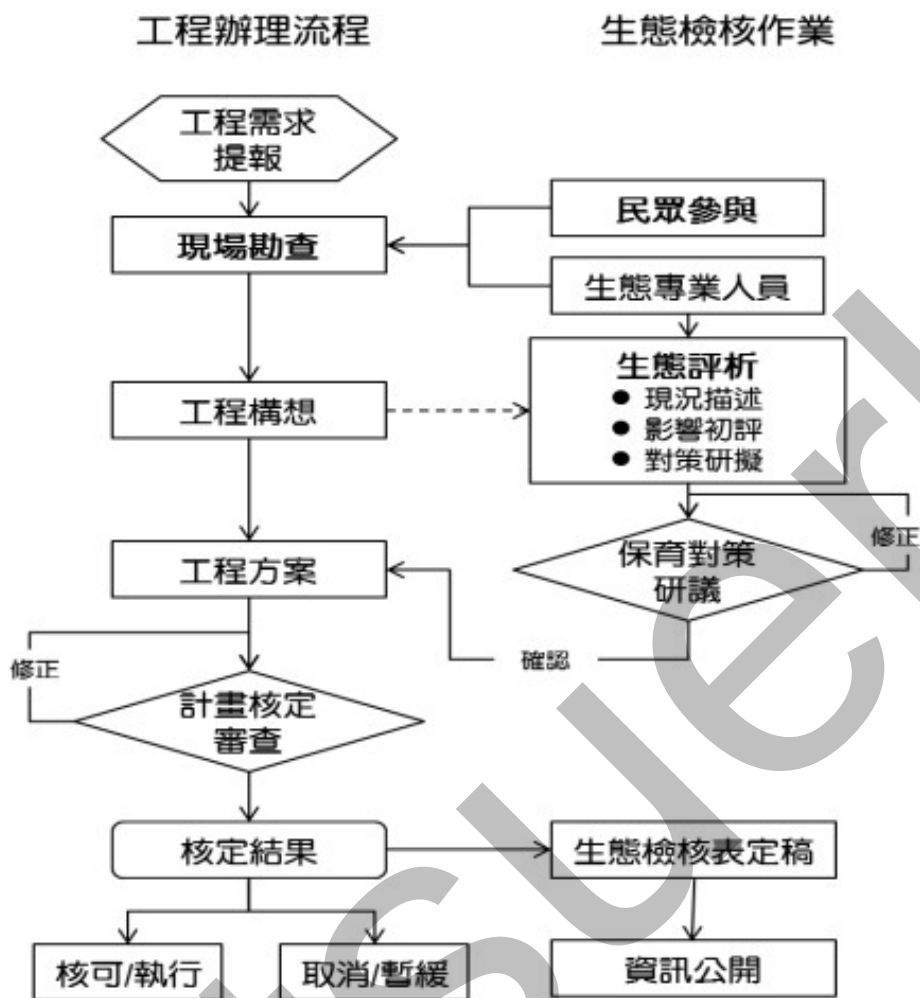
### (一)核定階段生態檢核

#### 1.工作流程

本階段工作項目包括工程主辦單位邀集相關單位與生態專業人員辦理會同現場勘查、民眾參與、初步影響分析、擬定保育對策原則。此階段之生態評估作業流程見圖 1。

工程主辦單位應邀集生態專業人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理工程核定現場勘查，記錄生態環境現況、提供工程構想及位置略圖，供生態初步影響分析及工程核定之參考。

生態專業人員須描述現場環境概況，指認生態關注區位與可能議題，並以五千分之一航照圖或正射影像圖或二萬五千分之一地形圖為底圖，用色筆加註生態關注及工程位置，繪製生態關注略圖提供工程主辦單位參考。



資料來源：經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，p.7，109 年 04 月。

圖 1 核定階段生態評估流程圖

## 2. 核定階段生態評估

生態專業人員根據現場勘查資料，初步分析工程之生態影響，並判斷可能的保育對策。初步影響分析及可能對策研擬之工作如下：

- (1) 針對工程形式及施工過程提出初步影響分析，評估工程型式對於溪流量、溪流形態、生態廊道與自然景觀、天然植被回復、應保護生物之可能影響。以及評估施工過程中，工法、施工便道與土方挖填對於植被覆蓋及下游水源、應保護生物之可能影響。
- (2) 應保護生物包括稀有生物、保育類動物、特有種生物、具重要生態功能之生物。

### 3.保育對策原則

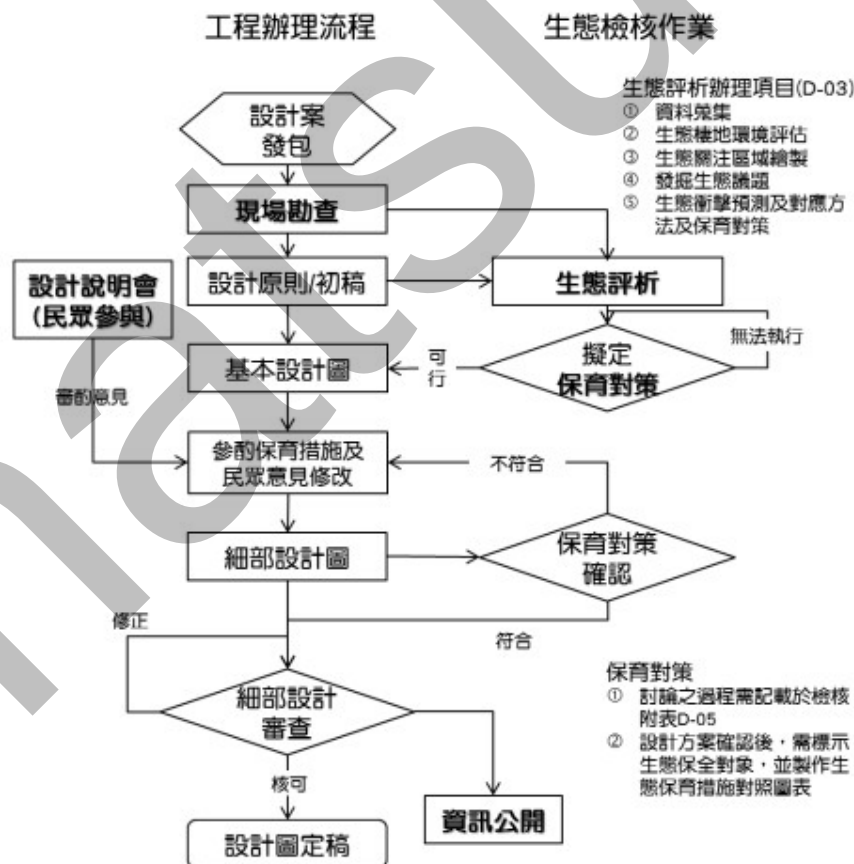
就工程型式及施工過程可能造成之生態環境衝擊，依據迴避、縮小、減輕、補償之順序研擬保育對策。若環境已自然恢復且暫無安全顧慮下可提出零方案及暫緩方案，例如：天然溪段、植物生長狀況良好之崩塌地等。

工程主辦單位應與生態專業人員共同擬定保育對策原則，併入工程方案設計原則。宜視生態議題之重要性提出必要之生態專案調查目的與項目，並於概估經費中納入合理費用，作為後續規劃設計之工作項目。

#### (二)規劃設計階段生態檢核

##### 1.工作流程

規劃設計階段主要工作為現場勘查、生態評析、民眾參與、保育對策擬定主辦機關應辦事項流程見圖 2。



資料來源：經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，p.9，109 年 04 月。

圖 2 規劃設計階段生態評估流程圖

## 2.工程主辦單位應辦理事項

工程主辦單位應組織含生態專業及工程專業之跨領域工作團隊，並辦理現場勘查俾利後續進行生態評析，以提出最佳治理方案。於基本設計定稿後至施工前之期間民眾參與，並於設計定稿辦理資訊公開。

## 3.現場勘查原則辦理

- (1) 現場勘查應於基本設計定稿前完成，至少須有生態專業人員、工程主辦單位與設計單位參與。
- (2) 現場確認工程設計及生態保育原則，生態保育原則應納入基本設計之考量，以達工程之生態保全目的。細部之生態評析成果及工程方案則由生態及工程人員的意見往復確認方案之可行性。
- (3) 生態專業人員於現場勘查應記錄工程施作現場與周邊的主要植被類型、潛在棲地環境、大樹等關鍵生態資訊，初步判斷須關注的生態議題如位於天然林、天然溪流等環境，擬定工程相關生態注意事項，標示定位並摘要記錄。

## 4.設計階段生態評析

生態專業人員進行工程之生態評析，可藉由現場勘查、資料蒐集、生態評估、生態關注區域繪製評估工程範圍內之生態議題，提供設計單位工程範圍之生態衝擊預測及對應方法及保育對策。

生態評析過程中所有調查資料、生態議題、衝擊評估、保育對策須以報告形式完整論述，並為此階段檢核表之附件。

## 5.工程生態保育對策

工程方案及生態保育對策應就工程必要性、安全性及生態議題之重要性、回復可能性，相互考量研討。基本設計審查時須著重於評估設計方案是否符合生態保育原則，以及對生態保全對象之迴避與保護措施。

細部設計階段工程主辦單位應精確評估工程細部設計的可能生態影響，並提出於施工階段可執行之生態保育措施。

遇工程設計及生態保育對策相左或工程影響範圍涉及關注物種、

保育類物種時，可由工程主辦單位召集各領域專家學者進行討論，並做成紀錄納入規劃設計階段生態檢核附表(D-03)。

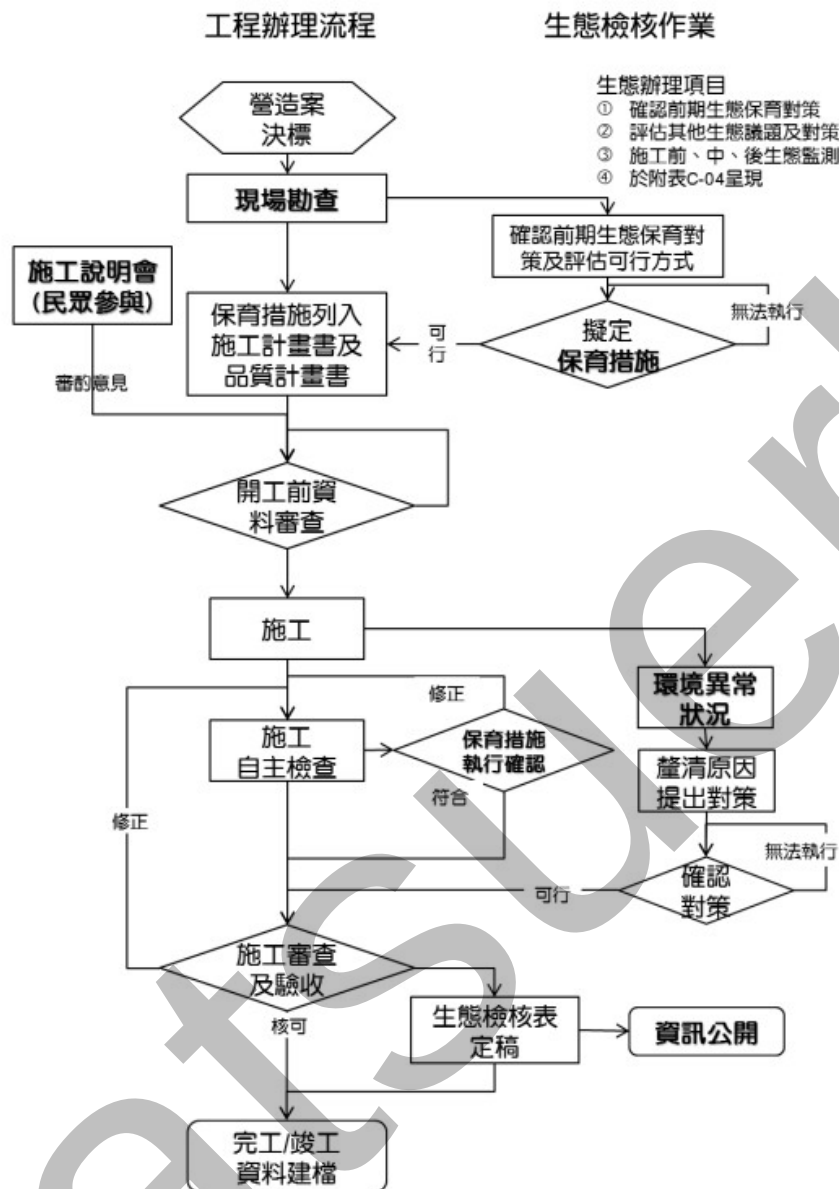
設計方案確認後，生態保育對策或已實質擬定之生態保育措施應納入施工規範或契約條款，以具體執行。生態專業人員應協助主辦單位標示現地生態保全對象，統整所有生態保育措施及生態保全對象製作對照圖表供施工人員參考辨識，並製作自主檢查表供施工廠商定期填寫查核，以利施工階段徹底執行生態保育措施。

針對各項生態保育措施應提出對應的生態監測建議方式，供施工階段參考辦理，以記錄工區的生態波動，作為評估生態保育措施成效或環境異常狀況的依據。監測方法，對象若為(關注)物種，可以參考環境影響評估法的「植物生態評估技術規範」及「動物生態評估技術規範」，或林務局制定之監測標準作業手冊。對象若為小範圍的棲地，可採用地景分析或棲地快速評估法，集水區可參考本參考手冊附件二、附件三及附件四，濕地則參考「濕地生態系生物多樣性監測系統標準作業程序」。

#### (四)施工階段生態檢核

##### 1.工作流程

本階段工作項目包括現場勘查、民眾參與、生態評估、環境生態異常狀況處理、施工後生態保育措施執行狀況評估、資訊公開。本階段工作分為開工前資料審查、施工審查及驗收階段，相關單位配合工程時程之應辦事項見圖 3。



資料來源：經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，p.12，109 年 04 月。

**圖 3 施工階段生態評估流程圖**

## 2.開工前作業

主辦單位應於開工前完成以下工作：

- (1) 組織含生態專業及工程專業之跨領域工作團隊，以確認生態保育措施實行方案、執行生態評估、以及環境生態異常狀況處理。
- (2) 辦理施工人員及生態專業人員現場勘查。
- (3) 辦理施工說明會。

### 3.現場勘查目的

現場勘查目的係為確認生態保育對策實行，確認施工單位清楚瞭解生態保全對象位置、擬定生態保育措施與環境影響注意事項。依下列原則辦理：

- (1) 由生態專業人員評估是否有其他潛在生態課題，現場勘查所得生態評析意見與修正之生態保育策略，應儘可能納入施工過程之考量，以達工程之生態保全目的。
- (2) 現場勘查至少須有生態專業人員與工程設計人員參與。

### 4.開工前資料審查

工程主辦單位應於開工前進行資料審查，以確認在開工前已充分瞭解生態保育措施，並且已做好減緩施工衝擊的準備。依下列原則辦理：

- (1) 施工計畫書應對照前階段生態保育對策之目的及項目據以研擬生態保育措施，並說明施工擾動範圍(含施工便道及土方、材料堆置區)，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。
- (2) 品質計畫書應納入前階段製作之生態保育措施自主檢查表。
- (3) 施工前環境保護教育訓練規劃應納入生態保育措施之宣導。
- (4) 若生態保育對策執行有困難，應由施工單位召集監造單位及生態專業人員協商因應方式，經工程主辦單位核定修改生態保育措施及自主檢查表。

### 5.生態監測

為瞭解並監測施工過程中棲地、環境及關鍵物種之變化，應利用合適之生態調查/評估方法於施工前、中、後進行生態現況分析與記錄，藉由定期調查監測施工範圍內陸水域生態及生態關注區域的棲地環境變動，以適時提出環境保護對策。針對該區域之生態監測，應做歷次評估調查結果之比較與分析，了解環境生態是否趨向劣化或優化。生態監測依下列原則進行：

- (1) 優先採用規劃設計階段建議之監測方法。

- (2) 監測次數至少必須包含施工前、施工中、施工後 3 次，若為跨年度工程，每年至少需進行 2 次以上。
- (3) 若評估項目具季節變化，則監測調查必須能控制季節差異進行比較。
- (4) 監測調查必須能反應生態保全對象或整體環境的狀況，每次應以相同方式及頻度進行，若有調整須確保調查結果可作資料比較。

#### 6.完工後生態保育措施執行狀況

須確保生態保全對象未因施工過程而移除或破壞，以及環境於完工後復原，若未完善處理則須有後續之補償措施。本工作項目包括：

- (1) 確認生態保全對象：於「生態檢核表」記錄之生態保全對象，須確認仍存活未受衝擊破壞，並拍照記錄。
- (2) 環境復原：包含施工便道與堆置區環境復原、植生回復、垃圾清除等，
- (3) 須摘要描寫並拍照記錄。

以上項目如未完善處理，須有後續之補償措施。

#### 7.生態環境異常狀況處理

工區範圍內若有生態環境產生異常狀況，經自行發現或經由民眾提出後，必須要積極處理，以防止異常狀況再次發生。工程主辦單位必須針對每一生態異常狀況釐清原因、提出解決對策，並進行複查，直至異常狀況處理完成始可結束查核。生態環境異常狀況類型如下：

- (1) 生態保全對象異常或消失，如：應保護之植被遭移除。
- (2) 非生態保全對象之生物異常，如：魚群暴斃、水質渾濁。
- (3) 生態保育措施未確實執行。



## (五)維護管理階段生態檢核

### 1.中長期生態效益評估

工程主辦單位得於維護管理期間，每隔3至5年，召集各領域專家學者評估工程中長期生態效益，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保育措施執行成效，視需要持續辦理或停止。

為瞭解完工後棲地、環境及關鍵物種回復之狀況，應以施工階段採用之生態調查/評估方法進行生態現況分析與記錄，透過歷次評估調查結果之比較與分析，了解環境生態是否趨向劣化或優化。

### 2.其他課題分析與生態保育措施

除評估原訂之生態保育措施成效，應分析該環境是否存在其他工程衍生之重要環境生態課題，並對維護管理期間提出保育之措施，分析工作項目執行方式如下：

- (1) 釐清生態課題：可能發生之生態課題，例如：稀有植物或保育類動物消失、影響水資源保護的開發行為、強勢外來物種入侵、水域廊道阻隔、其他當地生態系及生態資源面臨課題等。
- (2) 研擬生態保育措施：應對本處生態課題擬定可行之生態保育措施方案。
- (3) 如工程區域出現重要生態課題，工程主辦單位應與生態專業人員討論解決對策，且確實施行，透過滾動式檢討定期評估其成效，迄課題改善或消失為止。

### 三、生態團隊組成

維護管理階段延續設計及施工階段之生態檢核團隊，以利前、後階段之資料可順利銜接，生態團隊基本資料如表 1 所示。生態團隊與本案相關之實務經驗摘要如表 2 所示。

表 1 維護管理階段生態檢核團隊基本資料

| 姓名 | 單位/職稱 | 學歷/專業資歷             | 專長                                  | 參與勘查事項          |
|----|-------|---------------------|-------------------------------------|-----------------|
|    |       | 國立臺灣海洋大學海洋生物研究所碩士肄業 | 海水域及淡水域生物資源調查、海洋水域生態學、魚類分類學         | 工程生態評析、協助執行檢核機制 |
|    |       | 東海大學生命科學所碩士         | 水陸域生態調查、生態攝影、統計軟體、影像處理、地理資訊應用、無人機航拍 | 陸域植被生態分析、動物棲地評估 |

表 2 維護管理階段生態檢核團隊與本案相關之實務經驗摘要表

| 編號 | 期間        | 計畫名稱                                     |
|----|-----------|------------------------------------------|
| 1  | 112~113 年 | 112-113 年度馬祖地區水庫集水區保育治理計畫及水環境改善計畫-生態檢核工作 |
| 2  | 112 年     | 連江縣南竿港勤設施補充露脊鼠海豚補充調查                     |
| 3  | 110 年~迄今  | 生態方塊衝擊區及對照區水域作業調查執行計畫                    |
| 4  | 110 年     | 平等圳生態調查分析及調查系統建置-生態調查                    |
| 5  | 110 年     | 桃園觀新藻礁生態系野生動物保護區環境資源調查暨經營管理計畫            |
| 6  | 109 年     | 花蓮分局轄區生態檢核及環境友善措施管理計畫                    |
| 7  | 109 年     | 海洋生物復育暨海洋環境教育宣導計畫                        |
| 8  | 109 年     | 新街溪排水系統水陸域生態調查                           |
| 9  | 108 年     | 花蓮縣富里鄉驚溪重要治理河段環境友善評估                     |
| 10 | 108 年     | 桃園市南崁溪、老街溪、社子溪及新街溪溪流生態調查                 |
| 11 | 108 年     | 富源溪溪流生態調查及治理成效評估工作                       |
| 12 | 108~109 年 | 臺北分局轄區環境友善及生態檢核措施管理計畫                    |
| 13 | 107 年     | 頭前溪左岸高鐵橋(隆恩堰)下游河段水環境改善-生態調查              |
| 14 | 107 年     | 麗太溪及荖溪重要治理河段環境友善評估                       |
| 15 | 107~108 年 | 白鮑溪溪流調查及治理工程生態成效評估工作                     |
| 16 | 107~108 年 | 荖溪溪流生態調查規劃                               |
| 17 | 106 年     | 林邊溪河川情勢調查-水域生態調查                         |
| 18 | 106~107 年 | 國道 5 號南港系統至蘇澳蝙蝠類資源調查                     |
| 19 | 105 年     | 太魯閣國家公園蝙蝠族群動態智慧監控規劃計畫                    |
| 20 | 105 年     | 坪林烏來等四樣區植栽生長與鳥類調查分析工作                    |

#### 四、工程概述

本計畫位於橋仔水庫下方之環島北路截排水系統，屬坂里水庫調配水源集水區範圍，工程目的係為改善溝渠及邊坡受 110 年 87 水災土石崩塌所造成之局部水路堵塞及環境破壞，改善後可疏通水路，恢復截水進入水庫功能。工程內容包含護坡工程 1 處、排水整建復舊 150 公尺、循環抽送設備及管線改善 1 處，如圖 4 所示。

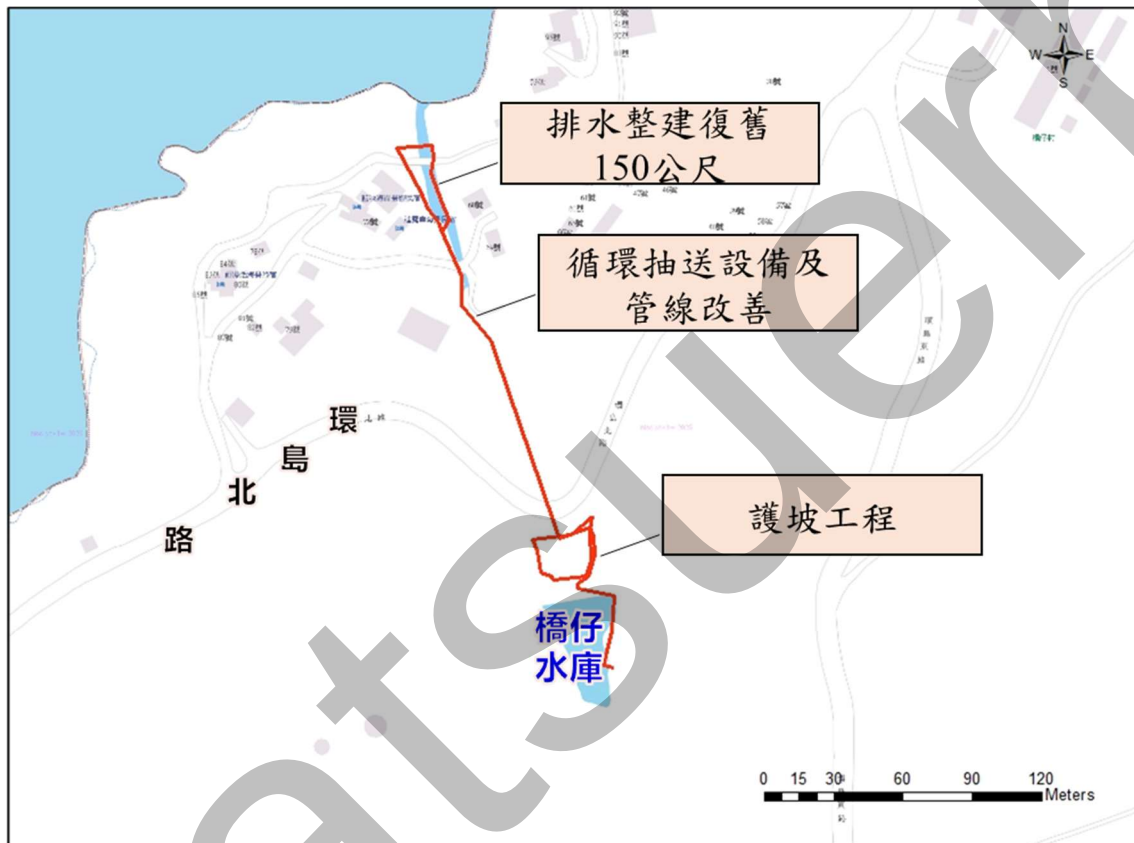


圖 4 坂里水庫集水區排水截流設施改善工程內容

## 五、棲地生態資料蒐集

### (一)保護區及重要生態敏感區圖資套疊分析

經政府公告，以自然資源保護與生態保育為目的之各類型保護區。包含國家公園、國家自然公園、自然保留區、自然保護區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、保安林地、國家重要濕地、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等。馬祖地區目前野生動物重要棲息環境有行政院農業委員會 111 年 5 月 3 日公告「馬祖列島雌光螢野生動物重要棲息環境之類別及範圍」、野生動物保護區有 89 年公告「馬祖列島燕鷗保護區」(同時有其重要野鳥棲息地圖資)、國家重要濕地有清水濕地一處。此外，特有生物研究保育中心生物多樣性圖資專區紅皮書受脅植物分布點位緩衝帶有部分馬祖地區圖資。此外，依據連江縣政府公告之受保護樹木及老樹位置另建立圖資進行套疊分析。

本場址位於橋仔水庫集水區，生態關注區域套疊分析結果如圖 5 所示，工程南面有雌光螢野生動物重要棲息環境保護區，須加以迴避。



圖 5 坂里水庫集水區排水截流設施改善工程大尺度生態關注區域圖

## (二)既有生態資料蒐集

### 1.植群概況

依據「連江縣志」及「北竿鄉志」整理，北竿島是馬祖地區僅次於南竿的第二大島，島上植群可分為森林、灌叢、濱海岩壁草生地及草生地 4 種。人工林是北竿最主要的植被類型，造林樹種包括相思樹、棟(苦棟)、黑松、木麻黃、烏柏與銀合歡等。其中相思林佔最大比例，全島觸目所及皆是相思樹林；在人工林中或林緣則有零星分布的原生樹種，如紅雞油(榔榆)、沙楠子樹、雀榕、樹杞等；人工林下灌木層則常見牛乳榕、橢圓葉木薑子、海桐、南華南蛇藤、雀梅藤、日本衛矛等；地被層則有油菊、臺灣山菊、日本金粉蕨、黑足鱗毛蕨、闊鱗鱗毛蕨、印度黃芩(耳挖草)、沿階草、竹葉草等。在原生植物方面，北竿的山坡原生灌叢出現在芹山、壁山及中興公園一帶山坡，呈零星分布，有時則出現在人工林旁，由林下灌叢延伸而來。主要樹種包括俄氏柿、豆梨、凹葉柃木(濱柃木)、日本衛矛、海桐、楨梧、牛乳榕、雀梅藤、南華南蛇藤、橢圓葉木薑子等；另外，尼姑山則有琉球野薔薇、凹葉柃木(濱柃木)灌叢，及大片五節芒草生地。海濱沙灘植物群落分布於塘后道沙灘及坂里沙灘，以草本植物為主，包括馬鞍藤、海埔姜(蔓荊)、裂葉月見草、番杏、天蓬草舅、濱刺麥、鼠尾粟等。至於一般路旁亦有其它草本，像細葉假黃鵪菜、茵陳蒿、長萼瞿麥、短毛堇菜、琉球豬殃殃、豬殃殃、雞眼草、圓葉雞眼草、草木樨等。

北竿島包括圓蓋陰石蕨、紫萁、蠅子草、薄葉嘉賜木、南丹參、馬祖卷柏、馬祖石蒜、野百合、黃檀等 24 種珍稀植物。其中圓蓋陰石蕨、紫萁、蠅子草、薄葉嘉賜木、南丹參等五種更是未見於臺灣，也未見於馬祖其他島嶼，北竿是全中華民國地區唯一分布地。

### 2.陸域動物

#### (1)哺乳類

根據特有生物保育研究中心調查，馬祖地區共記錄 3 目 3 科 7 種哺乳類，北竿地區主要分布有家鼩、溝鼠、家鼯鼠、小黃腹鼠、東亞家蝠及摺翅蝠。

## (2)鳥類

根據「北竿鄉志」，北竿地區的鳥類計有 42 科 178 種，保育類或稀有鳥種灰面鵟鷹、東方鵟(普通鵟)、日本松雀鷹、遊隼、燕隼、紅隼、野鴉、白眉燕鷗、蒼燕鷗、紅燕鷗等。

## (3)兩棲類

根據特有生物保育研究中心調查，馬祖地區計有 7 種兩棲類動物，北竿分布有 5 種，包含優勢的澤蛙、黑眶蟾蜍及貢德氏赤蛙，及中國樹蟾及小雨蛙。

## (4)爬蟲類

根據特有生物保育研究中心調查，馬祖地區計有 20 種爬蟲類動物，北竿分布有 12 種，其中北草蜥與中國光蜥不分布於臺灣。

## (5)蝴蝶類

橋仔村落四周可觀察到不少的粉蝶類、弄蝶類及蛺蝶類，以荷氏黃粉蝶、薑弄蝶及黃鉤蛺蝶較多。

## (6)特有生物

梅花鹿主要分布於北竿大坵島。另依據「馬祖列島螢火蟲多樣性之研究」，馬祖共記錄 2 科 2 屬 4 種螢火蟲，分別為雌光螢科(Rhagophthalmidae)的北竿雌光螢(*Rhagophthalmus beigansis* Ho)及東莒雌光螢(*R. giallolateralus* Ho)，行政院農業委員會 111 年 5 月 3 日公告「馬祖列島雌光螢野生動物重要棲息環境之類別及範圍」，包含連江縣北竿鄉橋仔段、莒光鄉福正段、莒光鄉青帆段共計 43 筆地號。

# 3.水域生物

## (1)魚類

馬祖海域位於東海陸棚，西側緊臨福建東部沿岸，有閩江口、鰲江口、羅源灣口，大量河水注入海中帶來大量的無機鹽類及有機物質，使馬祖海域充滿豐富的營養鹽。北面靠近舟山群島漁場南端，南面接近平潭島，扼住臺灣海峽西北端，向來是東海與南海海流接觸交換地帶，受季節性季風影響，夏天南海水團北上，以及冬天的中國沿岸流南下，形成暖流與涼流南北交匯，造就多種經濟性魚類在這片海域上

生殖和越冬洄游，使馬祖海域的漁業資源非常豐富。根據「馬祖沿海魚類資源調查保育與利用研究計畫」調查，馬祖四鄉五島共記錄有 214 種魚類。主要的魚類有帶魚、鯧魚、黃魚、鮫魚、鯛魚、鰻魚、烏魚，其中最有名的是黃魚，極具經濟價值，為馬祖重要的經濟魚種。

## (2) 蝦蟹螺貝類

馬祖列島大部分的島嶼是屬於典型的花崗岩錐狀島嶼，地勢起伏極大而且陡峭。海岸邊多形成崩崖、險礁、海蝕洞、海蝕門等地形。而崩解的花崗岩塊，加上來自閩江的泥沙，在灣澳、谷地堆積形成礫石灘、卵石灘、沙灘等各式各樣之海灘，因此這裡的海濱地形十分多樣化。馬祖的海濱有閩江以及大陸沿岸流帶來的豐富營養鹽和有機顆粒，所以供養了以濾食浮游生物和懸浮有機顆粒的海綿、海鞘、貝類、多毛類、藤壺、龜爪，以及吃食藻類及沉積有機顆粒的螺類、蟹類。整理「馬祖地區海水淡化環境影響說明書」、「南竿后沃水庫興建工程環境影響說明書」及「橋仔景觀營造一期水環境改善計畫」等計畫調查資料，共記錄藤壺、平背蜆、肉球近方蟹、龜爪藤壺、猶豫寄居蟹、神妙擬相手蟹、鬚魁蛤、石鰲、玉黍螺、珠螺、石疊螺、殼菜蛤、射線青螺、白脊藤壺、蚵岩螺、漁舟蜃螺、黑齒牡蠣、黑鐘螺、虎斑蠓螺、尖銳蠓螺等潮間帶生物，其中以石疊螺與玉黍螺所占數量最高。

## 六、生態棲地環境評估

### (一)陸域生態環境評析

設計階段生態檢核現場勘查結果之陸域生態相關物種調查名錄摘要如表 3 至表 7。工址周邊植被及土地利用如圖 6 所示。

工程範圍均集中於既有道路及人造建物範圍內，不會移除周邊生長良好的人造林植被，既有黃連木、流蘇、烏柏等景觀樹木若與工程衝突無法迴避，則須妥善移植處理。

工程範圍周邊植被不至於遭到影響，以背風面之人造林為主，林中喬木物種以相思樹為主，亦可見沙楠子樹、朴樹、樟樹、橢圓葉木薑子、鵝掌柴(江某)、黃槐及木麻黃等。灌木則有海桐、雀梅藤、南華南蛇藤及牛乳榕等。林下地被可見臺灣敗醬、海金沙、全緣貫眾蕨、日本金粉蕨、麥門冬、天門冬及油菊等。現場陸域動物調查，相較之下以鳥類較為豐富，其中僅記錄八哥及紅尾伯勞為保育類。其餘動物多為適應人為開發環境或棲於樹林性物種。

### (二)水域生態環境評析

本計畫處理環島北路兩側截排水系統，改善後疏通水路進入下游清頭溪。清頭溪下游至出海口施作階梯式池塘循環活化工程，若水流維持穩定可發現台灣水龍、青萍等水生植物叢生，疊石底質則有日本絨螯蟹及蝌蚪類穩定棲息。清頭溪水路清淤整建時可適度保留水生植物，促進水質淨化功能。水生植物名錄如表 8 所示。清頭溪水路水池中可見日本絨螯蟹，下方沙灘則有斯氏沙蟹活動，底棲類生物名錄如表 9 所示



表 3 鳥類名錄

| 科    | 中文名  | 學名                               | 馬祖地區遷徙屬性      | 特有性                                    | 保育等級 | 臺灣紅皮書等級 |
|------|------|----------------------------------|---------------|----------------------------------------|------|---------|
| 鳩鵲科  | 珠頸斑鳩 | <i>Spilopelia chinensis</i>      | 留、普           |                                        |      | LC      |
| 雨燕科  | 叉尾雨燕 | <i>Apus pacificus</i>            | 夏、普           |                                        |      | LC      |
| 秧雞科  | 白腹秧雞 | <i>Amaurornis phoenicurus</i>    | 留、不普          |                                        |      | LC      |
| 鷸科   | 磯鷸   | <i>Actitis hypoleucos</i>        | 冬、普/過、普       |                                        |      | LC      |
| 鷺科   | 小白鷺  | <i>Egretta garzetta</i>          | 夏、不普/冬、不普/過、普 |                                        |      | LC      |
| 鷺科   | 黃頭鷺  | <i>Bubulcus ibis</i>             | 夏、不普/過、普      |                                        |      | LC      |
| 鷺科   | 池鷺   | <i>Ardeola bacchus</i>           | 夏、普/過、普       |                                        |      | LC      |
| 伯勞科  | 紅尾伯勞 | <i>Lanius cristatus</i>          | 過、普           |                                        | III  | LC      |
| 扇尾鶯科 | 灰頭鷓鴣 | <i>Prinia flaviventris</i>       | 留、不普          |                                        |      | LC      |
| 燕科   | 家燕   | <i>Hirundo rustica</i>           | 夏、普/過、普       |                                        |      | LC      |
| 鶇科   | 白頭翁  | <i>Pycnonotus sinensis</i>       | 留、普           | 含臺灣特有亞種<br>( <i>P. s. formosae</i> )   |      | LC      |
| 樹鶯科  | 小鶯   | <i>Horornis fortipes</i>         | 留、普           | 含臺灣特有亞種<br>( <i>H. f. robustipes</i> ) |      | LC      |
| 繡眼科  | 斯氏繡眼 | <i>Zosterops simplex</i>         | 留、普           |                                        |      | LC      |
| 八哥科  | 家八哥  | <i>Acridotheres tristis</i>      | 引進種、不普        |                                        |      | NE      |
| 八哥科  | 八哥   | <i>Acridotheres cristatellus</i> | 留、普           | 含臺灣特有亞種<br>( <i>A. c. formosanus</i> ) | II   | NT      |
| 鶇科   | 鶇鶇   | <i>Copsychus saularis</i>        | 留、普           |                                        |      | LC      |
| 麻雀科  | 麻雀   | <i>Passer montanus</i>           | 留、普           |                                        |      | NT      |
| 鵲鴝科  | 灰鵲鴝  | <i>Motacilla cinerea</i>         | 冬、不普/過、普      |                                        |      | LC      |
| 鵲鴝科  | 白鵲鴝  | <i>Motacilla alba</i>            | 留、不普/冬、普      |                                        |      | LC      |

註 1：NT：接近受脅、LC：暫無危機、NE：未評估。臺灣紅皮書等級參考 2024 臺灣鳥類紅皮書名錄。

註 2：保育等級 II 表示珍貴稀有野生動物。參考農業部 113 年 4 月 2 日公告之「陸域保育類野生動物名錄」。

表 4 哺乳類名錄

| 目   | 科   | 中名   | 學名                          | 特有性 | 保育等級 | 臺灣紅皮書等級 |
|-----|-----|------|-----------------------------|-----|------|---------|
| 齧形目 | 尖鼠科 | 臭鼩   | <i>Suncus murinus</i>       |     |      | LC      |
| 翼手目 | 蝙蝠科 | 東亞家蝠 | <i>Pipistrellus abramus</i> |     |      | LC      |
| 齧齒目 | 鼠科  | 溝鼠   | <i>Rattus norvegicus</i>    |     |      | LC      |

註：LC：暫無危機。

臺灣紅皮書等級參考 2024 臺灣陸域哺乳類紅皮書名錄。

表 5 兩棲類名錄

| 科    | 中名    | 學名                                | 特有性 | 保育等級 | 臺灣紅皮書等級 |
|------|-------|-----------------------------------|-----|------|---------|
| 蟾蜍科  | 黑眶蟾蜍  | <i>Duttaphrynus melanostictus</i> |     |      | LC      |
| 狹口蛙科 | 小雨蛙   | <i>Microhyla fissipes</i>         |     |      | LC      |
| 叉舌蛙科 | 澤蛙    | <i>Fejervarya kawamurai</i>       |     |      | LC      |
| 赤蛙科  | 貢德氏赤蛙 | <i>Hylarana guentheri</i>         |     |      | LC      |

註：LC：暫無危機。

臺灣紅皮書等級參考 2024 臺灣兩棲類紅皮書名錄。

表 6 爬蟲類名錄

| 目   | 科   | 中文名  | 學名                            | 特有性 | 保育等級 | 臺灣紅皮書等級 |
|-----|-----|------|-------------------------------|-----|------|---------|
| 有鱗目 | 壁虎科 | 無疣蜥虎 | <i>Hemidactylus bowringii</i> |     |      | LC      |

註：LC：暫無危機。

臺灣紅皮書等級參考 2024 臺灣陸域爬行類紅皮書名錄。

表 7 蝴蝶類名錄

| 科   | 亞科    | 中文名  | 學名                               | 特有性 | 保育等級 |
|-----|-------|------|----------------------------------|-----|------|
| 鳳蝶科 | 鳳蝶亞科  | 黑鳳蝶  | <i>Papilio protenor protenor</i> |     |      |
| 粉蝶科 | 粉蝶亞科  | 白粉蝶  | <i>Pieris rapae crucivora</i>    |     |      |
| 蛱蝶科 | 蛱蝶亞科  | 大紅蛱蝶 | <i>Vanessa indica</i>            |     |      |
| 蛱蝶科 | 絲蛱蝶亞科 | 網絲蛱蝶 | <i>Cyrestis thyodamas</i>        |     |      |
| 灰蝶科 | 藍灰蝶亞科 | 藍灰蝶  | <i>Zizeeria maha okinawana</i>   |     |      |

表 8 水生植物名錄

| 科               | 中文名  | 學名                                 |
|-----------------|------|------------------------------------|
| 柳葉菜科 Onagraceae | 台灣水龍 | <i>Ludwigia x taiwanensis</i> Peng |
| 天南星科 Araceae    | 青萍   | <i>Lemna aequinoctialis</i> Welw   |

表 9 底棲類生物名錄

| 科              | 中文名   | 學名                        |
|----------------|-------|---------------------------|
| 弓蟹科 Varunidae  | 日本絨螯蟹 | <i>Eriocheir japonica</i> |
| 沙蟹科 Ocypodidae | 斯氏沙蟹  | <i>Ocypode stimpsoni</i>  |



圖 6 坂里水庫集水區排水截流設施改善工程周邊植被及土地利用圖

### (三)生態保育對策研擬

工程範圍現地環境位於環島北路及橋仔聚落內之清頭溪水路，周邊主要為人工建物，並有小面積人工林，橋仔水庫下方既有景觀樹木(黃連木、流蘇、烏柏等)於 109 年初甫新植，現況生長情況良好，應予保留，護坡工程施工時應予迴避。另民宿前低矮草生地可能吸引雌光螢前來，建議道路兩側或公園除草行為避開低矮草生地，並避免於北竿雌光螢 4-5 月發生期內施工。橋仔水庫下方沉沙池可發現大量澤蛙及小雨蛙蝌蚪，建議增設簡易蛙類友善逃脫設施。施工範圍之清頭溪水路，於修復及清淤過程應留意避免施工行為及機具所產生污染(如廢棄物、油脂、廢水等)造成水路堵塞，既有台灣水龍、青萍等水生植物可適度保留，促進水質淨化功能。工程周邊生態關注區域如圖 7 所示，生態保育對策如表 10 所示。

表 10 生態保育對策

| 生態議題及保全對象    | 生態影響預測                                                                    | 保育策略建議                                                                                                                                                                   |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 保留植栽         | 橋仔水庫下方既有景觀樹木(黃連木、流蘇、烏柏等)應予保留，護坡工程施工時應予迴避。                                 | (迴避)工程施作過程中迴避橋仔水庫下方既有景觀樹木。<br>(補償)工地復原增加植栽綠化，選擇適合當地生長之物種，營造良好生態棲息空間。                                                                                                     |
| 雌光螢          | 工區南面有雌光螢野生動物重要棲息環境保護區，雖與本工區有約 50 公尺以上距離，仍須留意民宿前低矮草生地可能吸引雌光螢前來。            | (迴避)道路兩側或公園除草行為，建議避開低矮草生地及北竿雌光螢 4-5 月發生期。                                                                                                                                |
| 兩棲類          | 坂里水庫出水沉砂池如有兩棲類誤入或幼生蝌蚪生長後，將無逃生路徑爬出及順利回到地面。                                 | (減輕)新設攀爬網提供生物逃生，以利動物爬出。                                                                                                                                                  |
| 清頭溪水路及其水生動植物 | 施工行為及機具所產生污染(如廢棄物、油脂、廢水等)，如無做好防護措施，可能沿水路流往集水池或造成下游水路堵塞。水路整理過程可能影響水生動植物棲地。 | (減輕)工程施作期間，針對地表開挖之土方、物料及垃圾堆置應採取適當防護措施，並加強落葉清理。<br>(縮小)施工便道優先使用既有道路，不另開闢新施工便道。<br>(縮小)清頭溪水路清淤整建時可適度保留台灣水龍、青萍等水生植物，促進水質淨化功能。<br>(縮小)清頭溪水路清淤整建時，如於水池中可見蟹類棲息，應將其移置於未施工之其他水池。 |



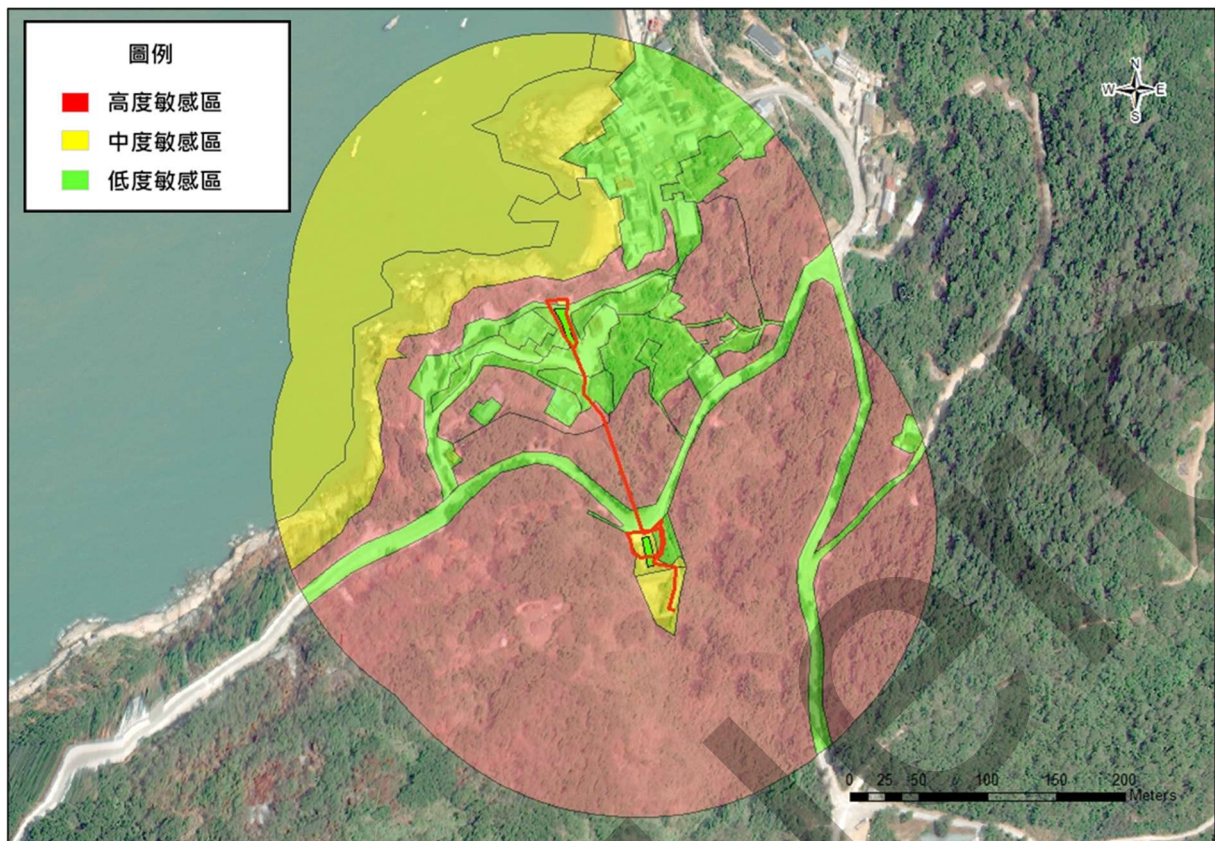


圖 7 坂里水庫集水區排水截流設施改善工程周邊生態關注區域圖

## 七、生態保育對策措施執行情形

### (一)現場勘查

維護管理階段生態檢核現場勘查於 114 年 6 月 6 日辦理完成，橋仔水庫下方整治後，植生自然復育良好，應保全樹木(黃連木、流蘇、烏柏)未有受砍伐現象，清頭溪水路整治後，水生植物生長茂密。工區範圍無堆置廢棄物或土石崩落、沖刷等情形。

### (二)生態保育對策措施執行情形

本工程為生態保育對策措施執行情形如表 11 所示，維護管理階段生態檢核調查本工程生態保育對策措施執行良好，工區周圍植生未有破壞情形，惟清頭溪水路水生植物生長茂密，應有定期清理機制。整體而言，水域水質及周邊環境獲得改善，生態棲地趨於優化。

表 11 生態保育對策措施執行情形

| 生態議題及保全對象    | 生態影響預測                                                                    | 保育策略建議                                                                                                                                                                   | 維護管理階段現況                                      |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 保留植栽         | 橋仔水庫下方既有景觀樹木(黃連木、流蘇、烏柏等)應予保留，護坡工程施工時應予迴避。                                 | (迴避)工程施作過程中迴避橋仔水庫下方既有景觀樹木。<br>(補償)工地復原增加植栽綠化，選擇適合當地生長之物種，營造良好生態棲息空間。                                                                                                     | 既有景觀樹木保留完整，未有受砍伐現象。周邊植生自然復育後，生長茂密。            |
| 雌光螢          | 工區南面有雌光螢野生動物重要棲息環境保護區，雖與本工區有約 50 公尺以上距離，仍須留意民宿前低矮草生地可能吸引雌光螢前來。            | (迴避)道路兩側或公園除草行為，建議避開低矮草生地及北竿雌光螢4-5月發生期。                                                                                                                                  | 工程範圍限制於清頭溪水路內，未對周邊雌光螢有影響。                     |
| 兩棲類          | 坂里水庫出水沉砂池如有兩棲類誤入或幼生蝌蚪生長後，將無逃生路徑爬出及順利回到地面。                                 | (減輕)新設攀爬網提供生物逃生，以利動物爬出。                                                                                                                                                  | 沉沙池及水路內仍有發現蝌蚪生長。                              |
| 清頭溪水路及其水生動植物 | 施工行為及機具所產生污染(如廢棄物、油脂、廢水等)，如無做好防護措施，可能沿水路流往集水池或造成下游水路堵塞。水路整理過程可能影響水生動植物棲地。 | (減輕)工程施作期間，針對地表開挖之土方、物料及垃圾堆置應採取適當防護措施，並加強落葉清理。<br>(縮小)施工便道優先使用既有道路，不另開闢新施工便道。<br>(縮小)清頭溪水路清淤整建時可適度保留台灣水龍、青萍等水生植物，促進水質淨化功能。<br>(縮小)清頭溪水路清淤整建時，如於水池中可見蟹類棲息，應將其移置於未施工之其他水池。 | 現勘雖未發現水路內有蟹類棲息，然改善後水路水質清澈、水生植物生長茂密，對蟹類棲地應無影響。 |

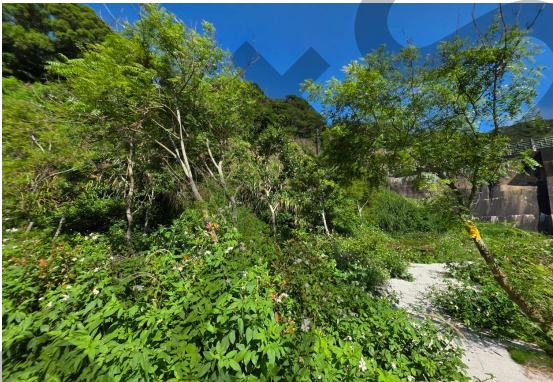
### (三)未來關注課題

1. 定期巡檢橋仔水庫下方環境，避免落葉掉入環島北路截水溝影響通水，並定期修剪植栽，營造休憩環境。
2. 定期修剪清頭溪水路兩側植栽，維護周邊景觀。
3. 定期巡檢循環抽送設備，避免水路因無水流動孳生病媒蚊。
4. 豪大雨後檢視橋仔水庫下方是否有崩塌現象、清頭溪水路是否有因土石沖刷影響通水。

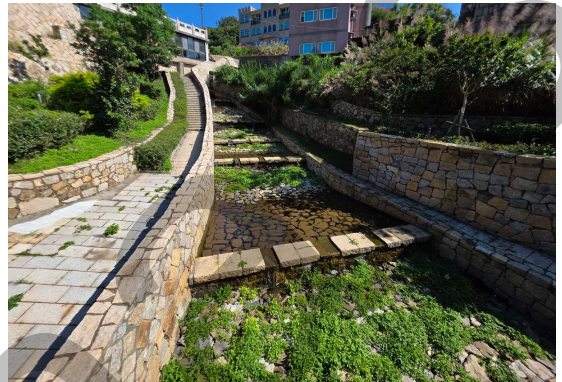


## 附照片

| 拍照位置：橋仔水庫下方環島北路側 |                                                                                     |                                                                                                     |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | 照片                                                                                  | 照片說明                                                                                                |
| 施工前              |    | <p>拍照日期：113 年 4 月 16 日 10:07</p> <p>拍照位置：橋仔水庫下方</p> <p>概述說明：施工前—橋仔水庫下方受 87 水災影響坡面崩塌，土石堵塞環島北路截水溝</p> |
| 施工中              |   | <p>拍照日期：113 年 11 月 3 日 11:06</p> <p>拍照位置：橋仔水庫下方</p> <p>概述說明：施工階段—施工範圍限制於道路與橋仔水庫壩體間</p>              |
| 施工後              |  | <p>拍照日期：114 年 6 月 6 日 15:08</p> <p>拍照位置：橋仔水庫下方</p> <p>概述說明：維管階段—完工後植生自然復育，邊坡主要樹木未受破壞</p>            |

| 拍照位置：橋仔水庫下方應保護樹木 |                                                                                     |                                                                                                   |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | 照片                                                                                  | 照片說明                                                                                              |
| 施工前              |    | <p>拍照日期：113 年 6 月 4 日 10:00</p> <p>拍照位置：橋仔水庫下方</p> <p>概述說明：設計階段—指認橋仔水庫下方既有景觀樹木(黃連木、流蘇、烏柏)應予保留</p> |
| 施工中              |   | <p>拍照日期：113 年 11 月 3 日 11:07</p> <p>拍照位置：橋仔水庫下方</p> <p>概述說明：施工階段—應保全樹木設置警示帶，避免誤傷</p>              |
| 施工後              |  | <p>拍照日期：114 年 6 月 6 日 15:08</p> <p>拍照位置：橋仔水庫下方</p> <p>概述說明：維管階段—施工前指認之應保全樹木(黃連木、流蘇、烏柏)保留完整</p>    |



| 拍照位置：清頭溪水路末段 |                                                                                     |                                                                                                   |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | 照片                                                                                  | 照片說明                                                                                              |
| 施工前          |    | <p>拍照日期：113 年 4 月 16 日 10:23</p> <p>拍照位置：清頭溪水路末段</p> <p>概述說明：設計階段—清頭溪水路受 87 水災影響周邊土石崩落治水路造成堵塞</p> |
| 施工中          |   | <p>拍照日期：113 年 11 月 3 日 11:15</p> <p>拍照位置：清頭溪水路末段</p> <p>概述說明：施工階段—施工範圍限制於既有水路間</p>                |
| 施工後          |  | <p>拍照日期：114 年 6 月 6 日 15:18</p> <p>拍照位置：清頭溪水路末段</p> <p>概述說明：維管階段—水路清疏後已改善堵塞現象，部分水生植物保留後亦生長良好</p>  |

| 物種照                                                                                |                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 照片                                                                                 | 照片說明                                                                        |
|   | <p>拍照日期：114 年 6 月 6 日 16:10</p> <p>拍照位置：橋仔水庫下方</p> <p>概述說明：物種照—網絲蛺蝶</p>     |
|  | <p>拍照日期：114 年 6 月 6 日 16:18</p> <p>拍照位置：清頭溪水路末段</p> <p>概述說明：物種照—大花咸豐草小苗</p> |

附表、生態檢核表單

**水庫集水區保育治理工程生態檢核表 主表(1/2)**

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                          |                 |                 |            |                    |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|------------|--------------------|
| 工程基本資料                         | 工程名稱<br>(編號)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 坂里水庫集水區排水截流設施改善工程                                                                                                                                                                                                                   |                                                          | 設計單位            | 旭美工程顧問有限公司馬祖分公司 |            |                    |
|                                | 工程期程                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 113/07/02~113/12/02                                                                                                                                                                                                                 |                                                          | 監造廠商            | 旭美工程顧問有限公司馬祖分公司 |            |                    |
|                                | 治理機關                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 連江縣環境資源局                                                                                                                                                                                                                            |                                                          | 營造廠商            | 大展土木包工業         |            |                    |
|                                | 基地位置                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 地點：                                                                                                                                                                                                                                 | 連江縣北竿鄉橋仔村                                                | 工程預算/經費<br>(千元) | 預算數             | 7,190      |                    |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 集水區：                                                                                                                                                                                                                                | 坂里水庫                                                     |                 | 決算數             | 7,187      |                    |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | TWD97座標：X                                                                                                                                                                                                                           | TWD97座標：Y                                                |                 | 中央補助(決算數)       | 6,468      |                    |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 349281.957                                                                                                                                                                                                                          | 2902625.141                                              |                 | 地方自籌(決算數)       | 719        |                    |
|                                | 工程緣由目的：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                     | 改善溝渠及邊坡受110年87水災土石崩塌所造成之局部水路堵塞及環境破壞，改善後可疏通水路，恢復截水進入水庫功能。 |                 |                 |            |                    |
| 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 checked="" type="checkbox"/> 清淤疏通、 <input type="checkbox"/> 結構物改善、 <input type="checkbox"/> 其他：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                          |                 |                 |            |                    |
| 工程內容                           | 護坡工程1處、排水整建復舊150公尺、循環抽送設備及管線改善1處                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                          |                 |                 |            |                    |
| 預期效益                           | <input checked="" type="checkbox"/> 保全對象(複選)：<br><input checked="" type="checkbox"/> 民眾( <input checked="" type="checkbox"/> 社區 <input type="checkbox"/> 學校 <input type="checkbox"/> 部落 <input type="checkbox"/> ____) <input type="checkbox"/> 產業( <input type="checkbox"/> 農作物 <input type="checkbox"/> 果園 <input type="checkbox"/> ____)<br><input checked="" type="checkbox"/> 交通( <input type="checkbox"/> 橋梁 <input checked="" type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> ____) <input checked="" type="checkbox"/> 工程設施( <input checked="" type="checkbox"/> 水庫 <input type="checkbox"/> 攔砂壩 <input type="checkbox"/> 固床設施 <input type="checkbox"/> 護岸)<br><input type="checkbox"/> 其他： |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                          |                 |                 |            |                    |
| 核定階段                           | 起訖時間                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 民國113年3月18日                                                                                                                                                                                                                         |                                                          | 至               | 民國113年3月26日     |            |                    |
|                                | 生態評估                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 進行之項目： <input checked="" type="checkbox"/> 現況概述、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態影響、 <input checked="" type="checkbox"/> 保育對策                                                                                                 |                                                          |                 |                 |            | 附表<br>P-01         |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 未作項目補充說明：                                                                                                                                                                                                                           |                                                          |                 |                 |            |                    |
| 設計階段                           | 起訖時間                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 民國113年4月1日                                                                                                                                                                                                                          |                                                          | 至               | 民國113年7月1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                                                                                                                                                       |                                                          |                 |                 |            | 附表<br>D-01         |
|                                | 生態評析                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 進行之項目：<br><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<br>D-02<br>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 type="checkbox"/> 環保團體 <input checked="" type="checkbox"/> 熟悉之當地民眾<br><input type="checkbox"/> 其他____                                                                   |                                                          |                 |                 |            | 附表<br>D-04         |
| <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<br>未作項目補充說明：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                          |                 |                 | 附表<br>D-05 |                    |
|                                | 保育對策摘要：<br>(迴避)工程施作過程中迴避橋仔水庫下方既有景觀樹木。<br>(迴避)道路兩側或公園除草行為，建議避開低矮草地及北竿雌光螢4-5月發生期。<br>(縮小)施工便道優先使用既有道路，不另開闢新施工便道。<br>(縮小)清頭溪水路清淤整建時可適度保留台灣水龍、青萍等水生植物，促進水質淨化功能。<br>(縮小)清頭溪水路清淤整建時，如於水池中可見蟹類棲息，應將其移置於未施工之其他水池。<br>(減輕)新設攀爬網提供生物逃生，以利動物爬出。<br>(減輕)工程施作期間，針對地表開挖之土方、物料及垃圾堆置應採取適當防護措施，並加強落葉清理。<br>(補償)工地復原增加植栽綠化，選擇適合當地生長之物種，營造良好生態棲息空間。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                          |                 |                 |            |                    |

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 主表(2/2)

|      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |   |              |         |                         |
|------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|--------------|---------|-------------------------|
| 施工階段 | 起訖時間      | 民國113年7月2日                                                                                                                                                                                                                                                           |  | 至 | 民國113年12月2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生態評析                                                                                                                                                                                       |  |   |              |         |                         |
|      | 民眾參與      | <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> 熟悉之當地民眾<br><input type="checkbox"/> 其他 _____<br><input type="checkbox"/> 否，說明：                                                                |  |   |              |         | 附表 C-02                 |
|      | 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<br>未作項目補充說明：未發生環境異常現象                                                                                                             |  |   |              |         | 附表 C-03<br>C-04<br>C-05 |
|      | 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<br><input type="checkbox"/> 否，說明：<br>保育措施執行摘要：<br>橋仔水庫下方既有景觀樹木(黃連木、流蘇、烏柏等)已於施工中施設黃色警示帶，提請施工人員避免誤傷。工地復原增加植栽綠化，以馬祖紫珠、海桐等當地物種為主。坂里水庫出水沉砂池已設置攀爬網提供生物逃生。清頭溪水路已於清淤整建時適度保留水生植物，並於清淤整建過程協助蟹類移置。 |  |   |              |         | 附表 C-06                 |
| 維護管理 | 起訖時間      | 民國114年1月1日                                                                                                                                                                                                                                                           |  | 至 | 民國114年12月31日 | 附表 M-01 |                         |
|      | 基本資料      | 維護管理單位：連江縣環境資源局<br>評估時間：民國114年6月6日                                                                                                                                                                                                                                   |  |   |              |         |                         |
|      | 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"/> 課題分析、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態保育措施成效評估<br>未作項目補充說明：                        |  |   |              |         |                         |
|      |           | 後續建議：<br>1. 定期巡檢橋仔水庫下方環境，避免落葉掉入環島北路截水溝影響通水，並定期修剪植栽，營造休憩環境。<br>2. 定期修剪清頭溪水路兩側植栽，維護周邊景觀。<br>3. 定期巡檢循環抽送設備，避免水路因無水流動孳生病媒蚊。<br>4. 豪大雨後檢視橋仔水庫下方是否有崩塌現象、清頭溪水路是否有因土石沖刷影響通水。                                                                                                 |  |   |              |         |                         |
| 資訊公開 |           | <input checked="" 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： <a href="http://www.matsuerb.gov.tw/">http://www.matsuerb.gov.tw/</a><br><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)：連江縣環境資源局  
 主辦機關(設計)：連江縣環境資源局  
 主辦機關(施工)：連江縣環境資源局  
 主辦機關(維管)：連江縣環境資源局

承辦人：  
 承辦人：  
 承辦人：  
 承辦人：

日期：113年3月29日  
 日期：113年7月1日  
 日期：113年12月11日  
 日期：114年9月30日

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 核定階段附表P-01(1/2)

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                                                                                                                                                                                          |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |    |         |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----|---------|
| 治理機關   | 連江縣環境資源局                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                                                                                                                                                          | 勘查日期     | 民國113年3月19日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |    |         |
| 工程名稱   | 坂里水庫集水區排水截流設施改善工程                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 工程類型 | <input type="checkbox"/> 自然復育<br><input type="checkbox"/> 坡地整治<br><input checked="" type="checkbox"/> 溪流整治<br><input checked="" type="checkbox"/> 清淤疏通<br><input type="checkbox"/> 結構物改善<br><input type="checkbox"/> 其他： | 工程地點     | 連江縣北竿鄉橋仔村                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |    |         |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                                                                                                                                                                                          |          | TWD97座標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | X           | Y  | EL. (m) |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                                                                                                                                                                                          |          | 349281.957                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2902625.141 | 51 |         |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                                                                                                                                                                                          | 子集水區名稱   | 坂里水庫                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |    |         |
| 集水區屬性  | <input type="checkbox"/> 跨縣市集水區 <input checked="" type="checkbox"/> 水庫集水區：坂里水庫 <input type="checkbox"/> 土石流潛勢溪流：<br><input type="checkbox"/> 特定水土保持區 <input type="checkbox"/> 重要集水區： <input type="checkbox"/> 中央(或縣)管河川：<br><input type="checkbox"/> 區域排水： <input type="checkbox"/> 其他：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                                                                                                                                                                                                                          |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |    |         |
| 工程緣由目的 | 1.工程預定辦理原因<br><input checked="" type="checkbox"/> 規劃報告優先治理工程，規劃報告名稱：加強水庫集水區保育治理計畫112-113年執行計畫<br><input type="checkbox"/> 災害嚴重，急需治理工程<br><input type="checkbox"/> 未來可能有災害發生之預防性工程<br><input type="checkbox"/> 已調查之土石流潛勢溪流內工程<br><input type="checkbox"/> 需延續處理以完成預期效益之工程<br><input type="checkbox"/> 以往治理工程 (年度工程)維護改善<br><input type="checkbox"/> 配合其他計畫：           2.保全對象<br>民眾： <input checked="" type="checkbox"/> 社區、 <input type="checkbox"/> 部落、 <input type="checkbox"/> 學校、 <input type="checkbox"/> 房舍 棟<br>交通： <input type="checkbox"/> 橋樑 座、 <input checked="" type="checkbox"/> 道路：150公尺<br>產業： <input type="checkbox"/> 農地 公頃、 <input type="checkbox"/> 農作物種類<br>工程設施： <input checked="" type="checkbox"/> 水庫 <input type="checkbox"/> 攔砂壩 <input type="checkbox"/> 固床設施 <input type="checkbox"/> 護岸<br><input type="checkbox"/> 其他<br>3.其他： |      |                                                                                                                                                                                                                          |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |    |         |
| 現況概述   | 1.地形：山坡地<br>2.災害致災類別：<br><input type="checkbox"/> 山坡崩塌 <input type="checkbox"/> 溪床沖蝕 <input type="checkbox"/> 溪岸溢流<br><input type="checkbox"/> 土石流 <input type="checkbox"/> 溪床淤積 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：水庫水質優養化<br>3.災情：<br>4.以往處理情形：<br>5.有無災害調查報告(報告名稱：____)<br>6.其他：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                                                                                                                                                                                                                          | 擬辦工程概估內容 | 護坡工程1處、排水整建復舊150公尺、循環抽送設備及管線改善1處                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |    |         |
| 座落     | <input checked="" type="checkbox"/> 一般山坡地<br><input type="checkbox"/> 林班地、實驗林地、保安林地、區外保安林<br><input type="checkbox"/> 公告之生態保護區<br><input type="checkbox"/> 都市計畫區(農業區)<br><input type="checkbox"/> 農地重劃區<br><input type="checkbox"/> 其他                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                                                                                                                                                                                          | 生態保育評估   | 1.陸域植被覆蓋： <input type="checkbox"/> % <input type="checkbox"/> 其他<br>2.植被相： <input type="checkbox"/> 雜木林 <input checked="" type="checkbox"/> 人工林 <input type="checkbox"/> 天然林 <input type="checkbox"/> 草地<br><input type="checkbox"/> 農地 <input type="checkbox"/> 崩塌地<br>3.河床底質： <input type="checkbox"/> 岩盤 <input type="checkbox"/> 巨礫 <input type="checkbox"/> 細礫 <input type="checkbox"/> 細砂 <input type="checkbox"/> 泥質<br>4.河床型態： <input type="checkbox"/> 瀑布 <input type="checkbox"/> 深潭 <input type="checkbox"/> 淺灘<br>5.現況棲地評估：施工環境為道路及截排水系統，兩側為人工林及栽植景觀植物，周邊有雌光螢野生動物重要棲息環境，應予迴避。<br><b>生態影響：</b><br>工程型式： <input type="checkbox"/> 溪流水流量減少 <input type="checkbox"/> 溪流型態改變<br><input type="checkbox"/> 水域生物通道阻隔或棲地切割 <input type="checkbox"/> 阻礙坡地植被演替<br>施工過程： <input type="checkbox"/> 減少植被覆蓋 <input checked="" type="checkbox"/> 土砂下移濁度升高<br><input type="checkbox"/> 大型施工便道施作 <input type="checkbox"/> 土方挖填棲地破壞<br><b>保育對策：</b><br><input type="checkbox"/> 植生復育 <input checked="" type="checkbox"/> 表土保存 <input checked="" type="checkbox"/> 棲地保護 <input checked="" type="checkbox"/> 維持自然景觀<br><input type="checkbox"/> 增設魚道 <input type="checkbox"/> 施工便道復原 <input type="checkbox"/> 動植物種保育<br><input type="checkbox"/> 生態監測計畫 <input type="checkbox"/> 生態評估工作 <input type="checkbox"/> 劃定保護區<br><input checked="" type="checkbox"/> 以柔性工法處理 <input type="checkbox"/> 其他生態影響減輕對策：<br><input type="checkbox"/> 補充生態調查： |             |    |         |
| 勘查意見   | <input checked="" type="checkbox"/> 優先處理<br><input type="checkbox"/> 需要處理<br><input type="checkbox"/> 暫緩處理<br><input type="checkbox"/> 無需處理<br><input type="checkbox"/> 非本單位權責，移請(單位： )研處<br><input type="checkbox"/> 用地取得問題需再協調                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                                                                                                                                                                          |          | 概估經費                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7,190 仟元    |    |         |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                                                                                                                                                                                          | 會勘人員     | [REDACTED]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |    |         |

※工程位置圖、現況照片如後附頁



## 水庫集水區保育治理工程生態檢核表 核定階段附表P-01(2/2)

附頁

位置圖：請附五千分之一航照圖或正射影像圖或二萬五千分之一地形圖為底圖，以色筆加註工程位置，並請繪製工程位置略圖。

本計畫位於橋仔水庫下方之環島北路兩側截排水系統，道路兩側主要為人工林及栽植景觀植物，周邊環境以人工建物為主，整體而言以受人為干擾嚴重之環境為主，僅零星生長小面積人工林以及栽植景觀植物，包括流蘇、大花咸豐草、厚葉石斑木、風藤、狗尾草、芒、蘆葦、黃連木、日本衛矛等。本區記錄物種多屬一般常見物種，以景觀植物為主，無特殊敏感物種。靠近聚落區域有民眾種植之小面積農耕地，邊坡上生長芒草、藤蔓等植物，空中可見過境之猛禽(紅隼、日本松雀鷹)，邊坡草叢中有白頭翁、棕背伯勞、鷓鴣類活動，農耕地旁記錄麻雀、鴉科(小鴉、黑臉鴉)等，鄰近海岸邊可見鷺科、鸛科(白鸛)鳥類活動；兩爬類記錄有澤蛙、黑眶蟾蜍等；蝴蝶類可見黃蝶、蛺蝶類、粉蝶類。工程目的係為改善溝渠及邊坡受110年87水災土石崩塌所造成之局部水路堵塞及環境破壞，預計改善後可疏通水路，恢復截水進入水庫功能。

本場址位於坂里水庫集水區之環島北路截水系統，生態關注區域套疊分析結果如圖1所示，工程鄰近有雌光螢野生動物重要棲息環境保護區，須加以迴避。



大尺度生態關注區域圖

陸域環境影響及對策：由於工程量體小，且周圍自然度較低，因此對生態環境影響應屬輕微，不過，應注意鄰近民宿前的低矮草地可能會吸引北竿雌光螢前來，需注意施工過程應盡量避免干擾。

水域環境影響及對策：施工行為及機具所產生污染(如廢棄物、油脂、廢水等)，如無做好防護措施，可能沿水路流往集水池或造成下游水路堵塞。工程施作期間，針對地表開挖之土方、物料及垃圾堆置應採取適當防護措施，並加強落葉清理。

針對雌光螢之生態保育對策：道路兩側或公園除草行為，建議避開發生期(北竿雌光螢為4-5月)，其餘時段則依照過去的處理方式即可。以北竿雌光螢為例，若3月中發現第1隻個體出現，則最後一次除草建議提前1個月，在2月中進行。草的高度建議保留5-10cm，除下來的草則放回原處，以增加腐植層的肥沃與厚度。



## 既有生態資料蒐集

### (一)北竿植群概況

依據「連江縣志」及「北竿鄉志」整理，北竿島是馬祖地區僅次於南竿的第二大島，島上植群可分為森林、灌叢、濱海岩壁草地及草地4種。人工林是北竿最主要的植被類型，造林樹種包括相思樹、棟(苦棟)、黑松、木麻黃、烏柏與銀合歡等。其中相思林佔最大比例，全島觸目所及皆是相思樹林；在人工林中或林緣則有零星分布的原生樹種，如紅雞油(榔榆)、沙楠子樹、雀榕、樹杞等；人工林下灌木層則常見牛乳榕、橢圓葉木薑子、海桐、南華南蛇藤、雀梅藤、日本衛矛等；地被層則有油菊、臺灣山菊、日本金粉蕨、黑足鱗毛蕨、闊鱗鱗毛蕨、印度黃芩(耳挖草)、沿階草、竹葉草等。在原生植物方面，北竿的山坡原生灌叢出現在芹山、壁山及中興公園一帶山坡，呈零星分布，有時則出現在人工林旁，由林下灌叢延伸而來。主要樹種包括俄氏柿、豆梨、凹葉柃木(濱柃木)、日本衛矛、海桐、檳榔、牛乳榕、雀梅藤、南華南蛇藤、橢圓葉木薑子等；另外，尼姑山則有琉球野薔薇、凹葉柃木(濱柃木)灌叢，及大片五節芒草地。海濱沙灘植物群落分布於塘后道沙灘及坂里沙灘，以草本植物為主，包括馬鞍藤、海埔姜(蔓荊)、裂葉月見草、番杏、天蓬草舅、濱刺麥、鼠尾粟等。至於一般路旁亦有其它草本，像細葉假黃鸝菜、茵陳蒿、長萼瞿麥、短毛堇菜、琉球豬殃殃、豬殃殃、雞眼草、圓葉雞眼草、草木樨等。

北竿島包括圓蓋陰石蕨、紫萁、蠅子草、薄葉嘉賜木、南丹參、馬祖卷柏、馬祖石蒜、野百合、黃檀等24種珍稀植物。其中圓蓋陰石蕨、紫萁、蠅子草、薄葉嘉賜木、南丹參等五種更是未見於臺灣，也未見於馬祖其他島嶼，北竿是全中華民國地區唯一分布地。

### (二)陸域動物

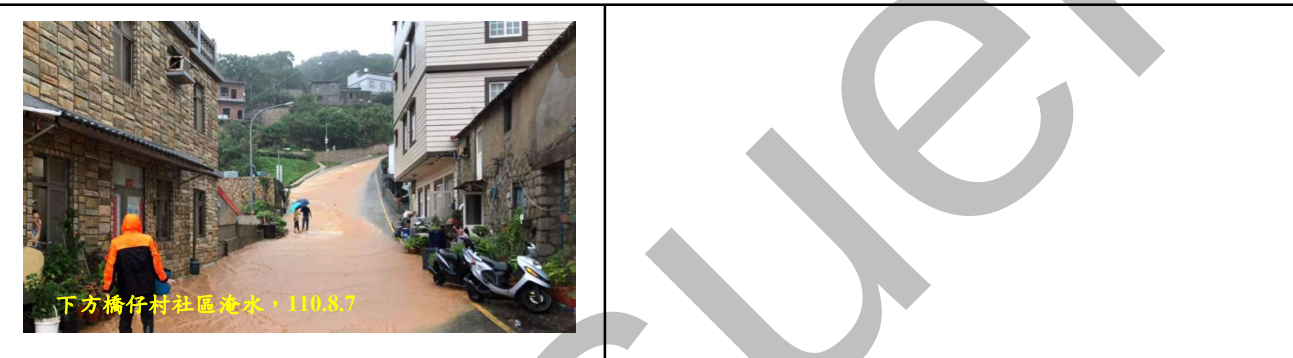
- 1.哺乳類：根據特有生物保育研究中心調查，馬祖地區共記錄3目3科7種哺乳類，北竿地區主要分布有家鼩、溝鼠、家鼯鼠、小黃腹鼠、東亞家蝠及摺翅蝠。
- 2.鳥類：根據「北竿鄉志」，北竿地區的鳥類計有42科178種，保育類或稀有鳥種灰面鵟鷹、東方鵟(普通鵟)、日本松雀鷹、遊隼、燕隼、紅隼、野鴉、白眉燕鷗、蒼燕鷗、紅燕鷗等。
- 3.兩棲類：根據特有生物保育研究中心調查，馬祖地區計有7種兩棲類動物，北竿分布有5種，包含優勢的澤蛙、黑眶蟾蜍及貢德氏赤蛙，及中國樹蟾及小雨蛙。
- 4.爬蟲類：根據特有生物保育研究中心調查，馬祖地區計有20種爬蟲類動物，北竿分布有12種，其中北草蜥與中國光蜥不分布於臺灣。
- 5.蝴蝶類：橋仔村落四周可觀察到不少的粉蝶類、弄蝶類及蛱蝶類，以荷氏黃粉蝶、薑弄蝶及黃鉤蛱蝶較多。
- 6.特有生物：梅花鹿主要分布於北竿大坵島。另依據「馬祖列島螢火蟲多樣性之研究」，馬祖共記錄2科2屬4種螢火蟲，分別為雌光螢科(Rhagophthalmidae)的北竿雌光螢(Rhagophthalmus beigansis Ho)及東莒雌光螢(R. giallolaratus Ho)，行政院農業委員會111年5月3日公告「馬祖列島雌光螢野生動物重要棲息環境之類別及範圍」，包含連江縣北竿鄉橋仔段、莒光鄉福正段、莒光鄉青帆段共計43筆地號。

(三)水域生物

1.魚類：馬祖海域位於東海陸棚，西側緊臨福建東部沿岸，有閩江口、鰲江口、羅源灣口，大量河水注入海中帶來大量的無機鹽類及有機物質，使馬祖海域充滿豐富的營養鹽。北面靠近舟山群島漁場南端，南面接近平潭島，扼住臺灣海峽西北端，向來是東海與南海海流接觸交換地帶，受季節性季風影響，夏天南海水團北上，以及冬天的中國沿岸流南下，形成暖流與涼流南北交匯，造就多種經濟性魚類在這片海域上生殖和越冬洄游，使馬祖海域的漁業資源非常豐富。根據「馬祖沿海魚類資源調查保育與利用研究計畫」調查，馬祖四鄉五島共記錄有214種魚類。主要的魚類有帶魚、鰻魚、黃魚、鮫魚、鯛魚、鰻魚、烏魚，其中最有名的是黃魚，極具經濟價值，為馬祖重要的經濟魚種。

2.蝦蟹螺貝類：馬祖列島大部分的島嶼是屬於典型的花崗岩錐狀島嶼，地勢起伏極大而且陡峭。海岸邊多形成崩崖、險礁、海蝕洞、海蝕門等地形。而崩解的花崗岩塊，加上來自閩江的泥沙，在灣澳、谷地堆積形成礫石灘、卵石灘、沙灘等各式各樣之海灘，因此這裡的海濱地形十分多樣化。馬祖的海濱有閩江以及大陸沿岸流帶來的豐富營養鹽和有機顆粒，所以供養了以濾食浮游生物和懸浮有機顆粒的海綿、海鞘、貝類、多毛類、藤壺、龜爪，以及吃食藻類及沉積有機顆粒的螺類、蟹類。整理「馬祖地區海水淡化環境影響說明書」、「南竿后沃水庫興建工程環境影響說明書」及「橋仔景觀營造一期水環境改善計畫」等計畫調查資料，共記錄藤壺、平背蜆、肉球近方蟹、龜爪藤壺、猶豫寄居蟹、神妙擬相手蟹、鬚魁蛤、石鰲、玉黍螺、珠螺、石疊螺、殼菜蛤、射線青螺、白脊藤壺、蚵岩螺、漁舟蜆螺、黑齒牡蠣、黑鐘螺、虎斑蟳螺、尖銳蟳螺等潮間帶生物，其中以石疊螺與玉黍螺所占數量最高。

災害照片：



工程預定位置環境照片：



|       |  |     |             |
|-------|--|-----|-------------|
| 填寫人員： |  | 日期： | 民國113年3月20日 |
|-------|--|-----|-------------|

說明：

1. 本表由生態專業人員填寫。
2. 現況概述欄請就工地附近地形、土地利用、災情及以往處理情形簡單描述。
3. 擬辦工程內容欄未明列之工法，請在其他項內填工法、計價單位、數量等。
4. 相關圖片欄位不足時，請自行加附頁。

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 規劃設計階段附表

附表D-01 工程設計資料

|                        |                                                                    |       |           |             |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------|-----------|-------------|
| 填表人員<br>(單位/職稱)        |                                                                    |       | 填表日期      | 民國113年6月10日 |
| 設計團隊                   |                                                                    |       |           |             |
|                        | 姓名                                                                 | 單位/職稱 | 專長        | 負責工作        |
| 工程<br>主辦機關             |                                                                    |       | 環境工程      | 決策          |
|                        |                                                                    |       | 水利工程      | 工程方案        |
|                        |                                                                    |       | 計畫管理      | 計畫管理        |
|                        |                                                                    |       |           |             |
| 設計單位<br>/廠商            |                                                                    |       | 水利工程      | 工程方案        |
|                        |                                                                    |       | 現場管理      | 設計繪圖、紀錄     |
|                        |                                                                    |       |           |             |
|                        |                                                                    |       |           |             |
| 提供工程設計圖(平面配置CAD檔)給生態團隊 |                                                                    |       |           |             |
| 設計階段                   | 查核                                                                 |       | 提供日期      |             |
| 基本設計                   | 是 <input checked="" type="checkbox"/> / 否 <input type="checkbox"/> |       | 113年5月15日 |             |
| 細部設計                   | 是 <input checked="" type="checkbox"/> / 否 <input type="checkbox"/> |       | 113年5月20日 |             |
| 設計定稿                   | 是 <input checked="" type="checkbox"/> / 否 <input type="checkbox"/> |       | 113年5月23日 |             |

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 規劃設計階段附表

附表D-02 生態專業人員現場勘查紀錄表

|                                                                                                            |            |                                              |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------|------------|
| 勘查日期                                                                                                       | 民國113年6月4日 | 填表日期                                         | 民國113年6月4日 |
| 紀錄人員                                                                                                       |            | 勘查地點                                         | 連江縣北竿鄉橋仔村  |
| 人員                                                                                                         | 單位/職稱      | 參與勘查事項                                       |            |
|                                                                                                            |            | 工程概要說明                                       |            |
|                                                                                                            |            | 生態評估及調查統整                                    |            |
|                                                                                                            |            | 生態評估、紀錄                                      |            |
|                                                                                                            |            | 工程方案規劃                                       |            |
|                                                                                                            |            | 設計說明、紀錄                                      |            |
| 現場勘查意見                                                                                                     |            | 處理情形回覆                                       |            |
| 提出人員(單位/職稱):                                                                                               |            | 回覆人員(單位/職稱):                                 |            |
|                                                                                                            |            |                                              |            |
| <p>1.橋仔水庫下方沉沙池可發現大量澤蛙及小雨蛙蝌蚪，建議增設簡易蛙類友善逃脫設施。</p> <p>2.橋仔水庫下方既有景觀樹木(黃連木、流蘇、烏柏等)於109年初新植應予保留，護坡工程施工時應予迴避。</p> |            | <p>1.將依建議增設友善逃脫設施。</p> <p>2.既有景觀樹木將予以迴避。</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.表格欄位不足請自行增加或加頁。
- 3.多次勘查應依次填寫勘查記錄表。

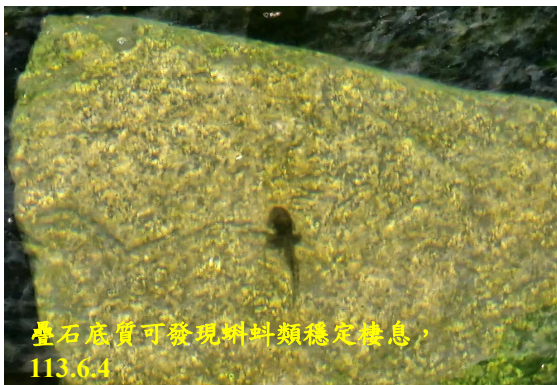
水庫集水區保育治理工程生態檢核表 規劃設計階段附表

附表D-03 工程方案之生態評估分析

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |                                            |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------|---------------------|
| 工程名稱<br>(編號)                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 坂里水庫集水區排水截流設施改善工程                                                                                                                                                                                                                                                                               |                  | 填表日期                                       | 民國113年6月7日          |
| 評析報告是否<br>完成下列工作                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <input checked="" type="checkbox"/> 由生態專業人員撰寫、 <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、<br><input checked="" 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：                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |                                            |                     |
| 姓名                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 單位/職稱                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 學歷/專業資歷          | 專長                                         | 參與勘查事項              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 海洋大學海洋<br>生物碩士肄業 | 海水域及淡水域<br>生物資源調查、<br>海洋水域生態學              | 工程生態評析、協助執<br>行檢核機制 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 東海大學生科<br>碩士     | 水陸域動物生態調<br>查、生態攝影、統<br>計軟體、影像處<br>理、無人機航拍 | 陸域植被生態分析、動<br>物棲地評估 |
| 2.棲地生態資料蒐集：                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |                                            |                     |
| <p>工程範圍周邊植被不至於遭到影響，以背風面之人造林為主，林中喬木物種以相思樹為主，亦可見沙楠子樹、朴樹、樟樹、橢圓葉木薑子、鵝掌柴(江某)、黃槐及木麻黃等。灌木則有海桐、雀梅藤、南華南蛇藤及牛乳榕等。林下地被可見臺灣敗醬、海金沙、全緣貫眾蕨、日本金粉蕨、麥門冬、天門冬及油菊等。現場陸域動物調查，相較之下以鳥類較為豐富，其中僅記錄八哥及紅尾伯勞為保育類，八哥同時也屬於紅皮書等級較稀有的EN等級。其餘動物多為適應人為開發環境或棲於樹林性物種。</p> <p>目前清頭溪下游至出海口已施作階梯式池塘循環活化工程，若水流維持穩定可發現台灣水龍、青萍等水生植物叢生，疊石底質則有日本絨螯蟹及蝌蚪類穩定棲息。</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |                                            |                     |
| 3.生態棲地環境評估：                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |                                            |                     |
| <p>工程範圍均集中於既有道路及人造建物範圍內，不會移除周邊生長良好的人造林植被，既有黃連木、流蘇、烏柏等景觀樹木若與工程衝突無法迴避，則須妥善移植處理。清頭溪水路清淤整建時可適度保留水生植物，促進水質淨化功能。</p>                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |                                            |                     |



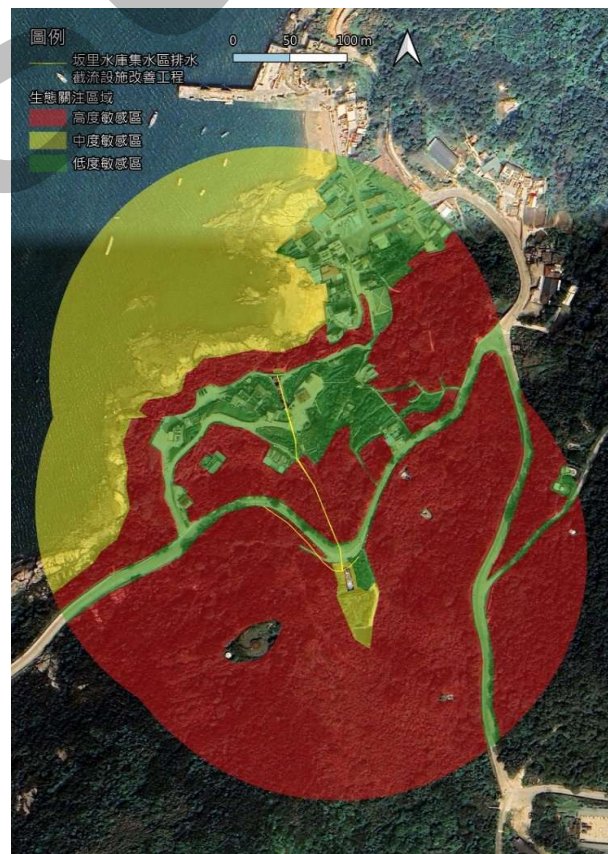
#### 4.棲地影像紀錄：



#### 5.生態關注區域說明及繪製：



工址周邊植被及土地利用圖

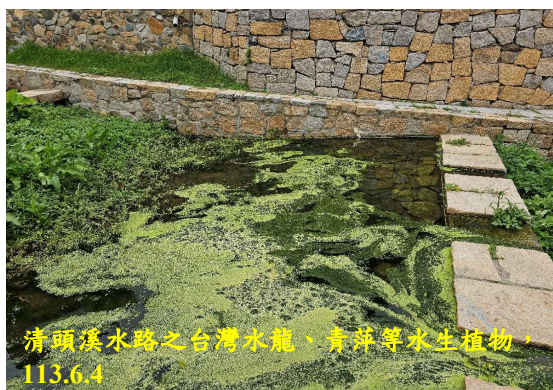
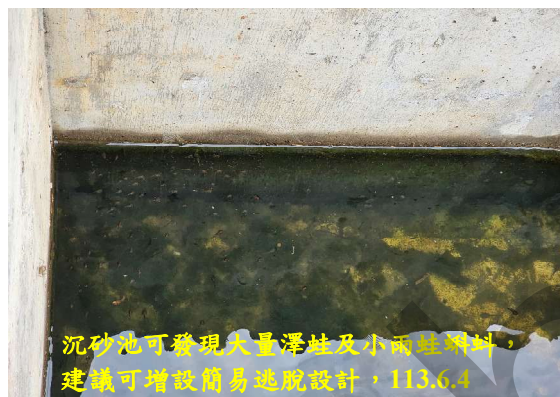


工程周邊生態關注區域圖

| 6. 研擬生態影響預測與保育對策：              |                                                                           |                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 生態議題及保全對象                      | 生態影響預測                                                                    | 保育策略建議                                                                                                                                                              |
| 保留植栽                           | 橋仔水庫下方既有景觀樹木(黃連木、流蘇、烏柏等)應予保留，護坡工程施工時應予迴避。                                 | (迴避)工程施作過程中迴避橋仔水庫下方既有景觀樹木。<br>(補償)工地復原增加植栽綠化，選擇適合當地生長之物種，營造良好生態棲息空間。                                                                                                |
| 雌光螢                            | 工區南面有雌光螢野生動物重要棲息環境保護區，雖與本工區有約50公尺以上距離，仍須留意民宿前低矮草生地可能吸引雌光螢前來。              | (迴避)道路兩側或公園除草行為，建議避開低矮草生地及北竿雌光螢4-5月發生期。                                                                                                                             |
| 兩棲類                            | 坂里水庫出水沉砂池如有兩棲類誤入或幼生蝌蚪生長後，將無逃生路徑爬出及順利回到地面。                                 | (減輕)新設攀爬網提供生物逃生，以利動物爬出。                                                                                                                                             |
| 清頭溪水路及其水生動植物                   | 施工行為及機具所產生污染(如廢棄物、油脂、廢水等)，如無做好防護措施，可能沿水路流往集水池或造成下水路堵塞。水路整理過程可能影響水生動植物棲地。  | (減輕)工程施作期間，針對地表開挖之土方、物料及垃圾堆置應採取適當防護措施，並加強落葉清理。<br>(縮小)施工便道優先使用既有道路，不另開闢新施工便道。<br>(縮小)清頭溪水路清淤整建時可適度保留台灣水龍、青萍等水生植物，促進水質淨化功能。<br>(縮小)清頭溪水路清淤整建時，如於水池中可見蟹類棲息，應將其移置於未施工之 |
| 保育對策： ■迴避    ■縮小    ■減輕    ■補償 |                                                                           |                                                                                                                                                                     |
| 迴避                             | (迴避)工程施作過程中迴避橋仔水庫下方既有景觀樹木。<br>(迴避)道路兩側或公園除草行為，建議避開低矮草生地及北竿雌光螢4-5月發生期。     |                                                                                                                                                                     |
| 縮小                             | (縮小)施工便道優先使用既有道路，不另開闢新施工便道。<br>(縮小)清頭溪水路清淤整建時可適度保留台灣水龍、青萍等水生植物，促進水質淨化功能。  |                                                                                                                                                                     |
| 減輕                             | (減輕)新設攀爬網提供生物逃生，以利動物爬出。<br>(減輕)工程施作期間，針對地表開挖之土方、物料及垃圾堆置應採取適當防護措施，並加強落葉清理。 |                                                                                                                                                                     |
| 補償                             | (補償)工地復原增加植栽綠化，選擇適合當地生長之物種，營造良好生態棲息空間。                                    |                                                                                                                                                                     |



7.生態保全對象之照片：



說明：

1.本表由生態專業人員填寫。

填寫人員：



日期：

民國113年6月7日

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 規劃設計階段附表

附表D-04 民眾參與紀錄表

|                                             |                                                                       |                                             |             |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------|
| 填表人員<br>(單位/職稱)                             |                                                                       | 填表日期                                        | 民國113年6月4日  |
| 參與項目                                        | <input checked="" type="checkbox"/> 訪談 <input type="checkbox"/> 設計說明會 | 參與日期                                        | 民國113年6月4日  |
|                                             | <input type="checkbox"/> 公聽會 <input type="checkbox"/> 座談會             |                                             |             |
|                                             | <input type="checkbox"/> 其他：                                          |                                             |             |
| 參與人員                                        | 單位/職稱                                                                 | 參與角色                                        | 相關資歷        |
|                                             |                                                                       | 民意代表                                        | 施政監督        |
|                                             |                                                                       | 治理機關                                        | 水利工程        |
|                                             |                                                                       | 監造單位                                        | 現場管理        |
|                                             |                                                                       | 監造單位                                        | 現場管理        |
|                                             |                                                                       | 生態人員                                        | 生態調查        |
|                                             |                                                                       | 生態人員                                        | 生態工法與生態保育諮詢 |
| 生態意見摘要                                      |                                                                       | 處理情形回覆                                      |             |
| 提出人員(單位/職稱)：                                |                                                                       | 回覆人員(單位/職稱)：                                |             |
|                                             |                                                                       |                                             |             |
| 橋仔水庫下方部分景觀植栽於109年初新植，目前生長情況良好，應予保留，避免誤傷、重植。 |                                                                       | 需保留樹木將於施工前會同承包商現場指認，應保全對象將請施工廠商施加黃色警示帶圈圍警示。 |             |

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，以及曾文南化烏山頭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。

# 水庫集水區保育治理工程生態檢核表 規劃設計階段附表

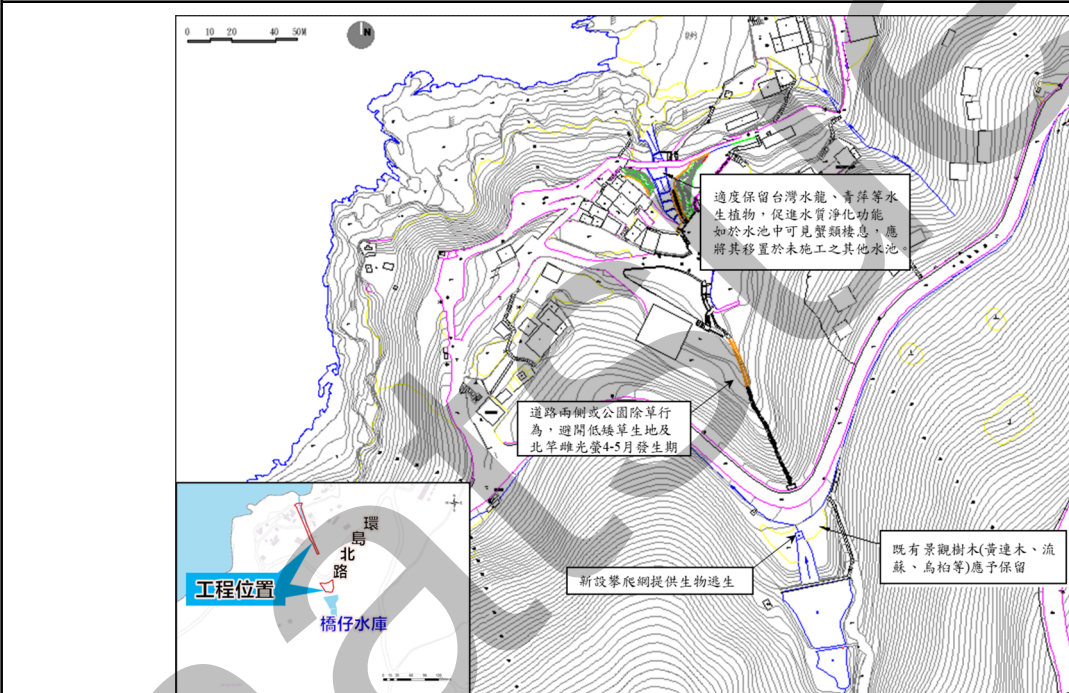
附表D-05 生態保育策略及討論紀錄

|                 |                 |      |            |
|-----------------|-----------------|------|------------|
| 填表人員<br>(單位/職稱) |                 | 填表日期 | 民國113年6月4日 |
| 解決對策項目          | ■迴避 ■縮小 ■減輕 ■補償 | 實施位置 | 連江縣北竿鄉橋仔村  |

解決對策之詳細內容或方法(需納入施工計畫書中)

(迴避)工程施作過程中迴避橋仔水庫下方既有景觀樹木。  
 (迴避)道路兩側或公園除草行為，建議避開低矮草生地及北竿雌光螢4-5月發生期。  
 (縮小)施工便道優先使用既有道路，不另開闢新施工便道。  
 (縮小)清頭溪水路清淤整建時可適度保留台灣水龍、青萍等水生植物，促進水質淨化功能。  
 (縮小)清頭溪水路清淤整建時，如於水池中可見蟹類棲息，應將其移置於未施工之其他水池。  
 (減輕)新設攀爬網提供生物逃生，以利動物爬出。  
 (減輕)工程施作期間，針對地表開挖之土方、物料及垃圾堆置應採取適當防護措施，並加強落葉清理。  
 (補償)工地復原增加植栽綠化，選擇適合當地生長之物種，營造良好生態棲息空間。

圖說：



施工階段監測方式：

1. 配合空拍影像監測陸域植栽及周邊環境。
2. 不定期抽檢勘查受保全對象存續情形。

現勘、討論及研擬生態保育措施的過程、紀錄

| 日期        | 事項     | 摘要         |
|-----------|--------|------------|
| 113年4月16日 | 生態團隊現勘 | 生態團隊勘察工區環境 |
| 113年6月4日  | 生態團隊現勘 | 生態團隊勘察工區環境 |

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。

填寫人員：



日期：

民國113年6月4日

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 施工階段附表

附表C-01 施工團隊與環境保護計畫

|                 |                                                                                                              |       |                                            |             |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------|-------------|
| 填表人員<br>(單位/職稱) | [REDACTED]<br>大展土木包工業/工地負責人                                                                                  |       | 填表日期                                       | 民國113年6月28日 |
| 設計團隊            |                                                                                                              |       |                                            |             |
|                 | 姓名                                                                                                           | 單位/職稱 | 專長                                         | 負責工作        |
| 工程<br>主辦機關      | [REDACTED]                                                                                                   |       | 水利工程                                       | 計畫管理        |
|                 |                                                                                                              |       | 計畫管理                                       | 施工督導        |
| 監造單位<br>/廠商     |                                                                                                              |       | 環境及景觀工程                                    | 計畫管理        |
|                 |                                                                                                              |       | 現場管理                                       | 監造品管、現場溝通   |
| 施工廠商            |                                                                                                              |       | 現場施工                                       | 施工督導        |
|                 |                                                                                                              |       |                                            |             |
| 環境保護計畫          |                                                                                                              |       |                                            |             |
| 類型              | 摘要                                                                                                           |       | 資料來源                                       |             |
| 施工<br>復原計畫      | <p>(1) 按施工圖說進行，施工範圍限制於橋仔水庫壩前及清頭溪水路，施工便道已既有道路為主，不另開闢。</p> <p>(2) 工程復舊時，一併辦理植栽補植，並加強落葉清理，開挖之土方、物料及垃圾應妥善清運。</p> |       | 施工計畫書                                      |             |
| 相關環境<br>監測計畫    | 配合他案辦理無人機空拍監測生態環境。                                                                                           |       | 連江縣環境資源局委託辦理「馬祖地區水庫集水區環境生態暨影像監測及巡查管理計畫第一期」 |             |
| 其他              |                                                                                                              |       |                                            |             |

# 水庫集水區保育治理工程生態檢核表 施工階段附表

附表C-02

民眾參與紀錄表

☐施工前 ☒施工中 ☐完工後

|                                                                                                             |                                                                     |                                                               |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------|
| 填表人員<br>(單位/職稱)                                                                                             |                                                                     | 填表日期                                                          | 民國113年9月11日 |
| 參與項目                                                                                                        | <input checked="" type="checkbox"/> 訪談 <input type="checkbox"/> 說明會 | 參與日期                                                          | 民國113年9月10日 |
|                                                                                                             | <input type="checkbox"/> 公聽會 <input type="checkbox"/> 座談會           |                                                               |             |
|                                                                                                             | <input type="checkbox"/> 其他                                         |                                                               |             |
| 參與人員                                                                                                        | 單位/職稱                                                               | 參與角色                                                          | 相關資歷        |
|                                                                                                             |                                                                     | 當地民眾                                                          | 瞭解當地環境民眾    |
|                                                                                                             |                                                                     | 治理機關                                                          | 水利工程        |
|                                                                                                             |                                                                     | 監造單位                                                          | 現場管理        |
|                                                                                                             |                                                                     | 施工廠商                                                          | 現場施工        |
|                                                                                                             |                                                                     | 生態人員                                                          | 生態工法與生態保育諮詢 |
|                                                                                                             |                                                                     | 生態人員                                                          | 生態調查        |
| 生態意見摘要                                                                                                      |                                                                     | 處理情形回覆                                                        |             |
| 提出人員(單位/職稱):                                                                                                |                                                                     | 回覆人員(單位/職稱):                                                  |             |
|                                                                                                             |                                                                     |                                                               |             |
| <p>本工區為橋仔村三條水路之一，受110年87水災土石崩塌影響，水路阻塞，影響下游排水。另條水路於阿南境下方已納入復建工程辦理，這條水路的復原刻不容緩。由於水路兩旁有許多民宅，施工應盡量避免阻擋民眾通道。</p> |                                                                     | <p>施工便道已要求優先使用既有道路，不另開闢新施工便道。鄰近民宅之水路施工，以小型機具或人工施工，減少影響範圍。</p> |             |

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，以及曾文南化烏山頭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。

# 水庫集水區保育治理工程生態檢核表 施工階段附表

附表C-03 生態專業人員現場勘查紀錄表

☐施工前 ☒施工中 ☐完工後

|                                                                                                         |             |                     |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------|-------------|
| 勘查日期                                                                                                    | 民國113年9月10日 | 填表日期                | 民國113年9月11日 |
| 紀錄人員                                                                                                    |             | 勘查地點                | 連江縣北竿鄉橋仔村   |
| 人員                                                                                                      | 單位/職稱       | 參與勘查事項              |             |
|                                                                                                         |             | 協助調查及紀錄             |             |
|                                                                                                         |             | 現地動、植物分布情況生態評估及調查統整 |             |
|                                                                                                         |             | 現地動、植物分布情況生態評估、紀錄   |             |
| 現場勘查意見                                                                                                  |             | 處理情形回覆              |             |
| 提出人員(單位/職稱):                                                                                            |             | 回覆人員(單位/職稱):        |             |
|                                                                                                         |             |                     |             |
| 1.現勘確認應保全樹林請加設黃色警示帶，避免誤傷。<br>2.提供兩棲類爬往範例照片，於坂里水庫出水沉砂池施作。<br>3.現場指認日本絨螯蟹棲息位置，如於水池中可見蟹類棲息，應將其移置於未施工之其他水池。 |             | 遵照各項生態保育措施辦理。       |             |

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.表格欄位不足請自行增加或加頁。
- 3.多次勘查應依次填寫勘查記錄表。



水庫集水區保育治理工程生態檢核表 施工階段附表

附表C-04

生態監測紀錄表

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |              |                                |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|--------------------------------|-----------------|
| 工程名稱<br>(編號)                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 坂里水庫集水區排水截流設施改善工程 |              | 填表日期                           | 民國113年11月4日     |
| 1.生態團隊組成：                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |              |                                |                 |
| 姓名                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 單位/職稱             | 學歷/專業資歷      | 專長                             | 參與勘查事項          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   | 海洋大學海洋生物碩士肄業 | 海水域及淡水域生物資源調查、海洋水域生態學          | 工程生態評析、協助執行檢核機制 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   | 東海大學生科碩士     | 水陸域動物生態調查、生態攝影、統計軟體、影像處理、無人機航拍 | 陸域植被生態分析、動物棲地評估 |
| 2.棲地生態資料蒐集：                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |              |                                |                 |
| <p>工程範圍周邊植被不至於遭到影響，以背風面之人造林為主，林中喬木物種以相思樹為主，亦可見沙楠子樹、朴樹、樟樹、橢圓葉木薑子、鵝掌柴(江某)、黃槐及木麻黃等。灌木則有海桐、雀梅藤、南華南蛇藤及牛乳榕等。林下地被可見臺灣敗醬、海金沙、全緣貫眾蕨、日本金粉蕨、麥門冬、天門冬及油菊等。現場陸域動物調查，相較之下以鳥類較為豐富，其中僅記錄八哥及紅尾伯勞為保育類，八哥同時也屬於紅皮書等級較稀有的EN等級。其餘動物多為適應人為開發環境或棲於樹林性物種。</p> <p>目前清頭溪下游至出海口已施作階梯式池塘循環活化工程，若水流維持穩定可發現台灣水龍、青萍等水生植物叢生，疊石底質則有日本絨螯蟹及蝌蚪類穩定棲息。</p> |                   |              |                                |                 |
| 3.生態棲地環境評估：                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |              |                                |                 |
| <p>工程範圍均集中於既有道路及人造建物範圍內，不會移除周邊生長良好的人造林植被，既有黃連木、流蘇、烏柏等景觀樹木若與工程衝突無法迴避，則須妥善移植處理。清頭溪水路清淤整建時可適度保留水生植物，促進水質淨化功能。</p>                                                                                                                                                                                                     |                   |              |                                |                 |

4.棲地影像紀錄：



5.生態保全對象之照片：



說明：

1.本表由生態專業人員填寫。

填寫人員：



日期：

民國113年11月4日

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 施工階段附表

附表C-05

環境生態異常狀況處理

☐施工前 ☒施工中 ☐完工後

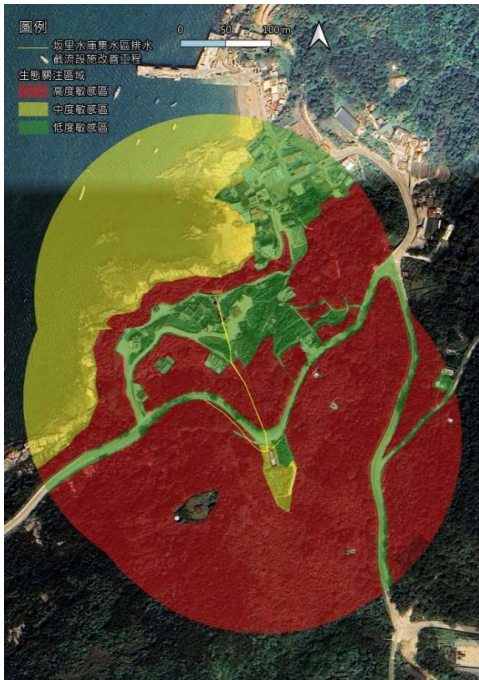
|                  |                                                                                                                                                                                                                |          |           |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|
| 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<br>(單位/職稱)  | 張沔<br>遠流管理顧問有限公司/生態專員                                                                                                                                                                                          | 填表日期     | 113年11月4日 |
| 狀況提報人<br>(單位/職稱) |                                                                                                                                                                                                                | 異常狀況發現日期 |           |
| 異常狀況說明           | 無                                                                                                                                                                                                              | 解決對策     |           |
| 複查者              |                                                                                                                                                                                                                | 複查日期     |           |
| 複查結果及應採行動        |                                                                                                                                                                                                                |          |           |
| 複查者              |                                                                                                                                                                                                                | 複查日期     |           |
| 複查結果及應採行動        |                                                                                                                                                                                                                |          |           |
| 複查者              |                                                                                                                                                                                                                | 複查日期     |           |
| 複查結果及應採行動        |                                                                                                                                                                                                                |          |           |

說明：

1. 環境生態異常狀況處理需依次填寫。
2. 複查行動可自行增加欄列以至達複查完成。

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 施工階段附表

附表C-06 生態保育措施與執行狀況

|                                      |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                       |             |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 填表人員<br>(單位/職稱)                      |                                                                                     | 填表日期                                                                                                                                                                                                                                                  | 民國113年12月2日 |
| 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                       |   | <p>工程範圍現地環境位於環島北路及橋仔聚落內之清頭溪水路，周邊主要為人工建物，並有小面積人工林，橋仔水庫下方既有景觀樹木應予保留，護坡工程施工時應予迴避。另民宿前低矮草生地可能吸引雌光螢前來，建議避免於北竿雌光螢4-5月發生期內施工。橋仔水庫下方沉沙池可發現大量澤蛙及小雨蛙蝌蚪，建議增設簡易蛙類友善逃脫設施。施工範圍之清頭溪水路，於修復及清淤過程應留意避免施工行為及機具所產生污染(如廢棄物、油脂、廢水等)造成水路堵塞，既有台灣水龍、青萍等水生植物可適度保留，促進水質淨化功能。</p> |             |
| 範圍限制<br>現地照片<br>(施工便道及堆置區)<br>(拍攝日期) |  | <p>按施工圖說進行，施工範圍限制於橋仔水庫壩前及清頭溪水路，施工便道已既有道路為主，不另開闢。</p>                                                                                                                                                                                                  |             |



| 生態保育措施與執行狀況 |                                           |                             |                                                                                      |
|-------------|-------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 項目          | 生態保育措施                                    | 狀況摘要                        | 照片(拍攝日期)                                                                             |
| 生態保全對象      | 橋仔水庫下方既有景觀樹木(黃連木、流蘇、烏桕等)應予保留，護坡工程施工時應予迴避。 | 已於施工中施設黃色警示帶，提請施工人員避免誤傷。    |    |
|             | 工地復原增加植栽綠化，選擇適合當地生長之物種，營造良好生態棲息空間。        | 已增加植栽綠化，以馬祖紫珠、海桐等當地物種為主。    |    |
|             | 道路兩側或公園除草行為，建議避開低矮草生地及北竿雌光螢4-5月發生期。       | 工程於113/6/27開工，迴避雌光螢4-5月發生期。 | -                                                                                    |
|             | 新設攀爬網提供生物逃生，以利動物爬出。                       | 已設置攀爬網提供生物逃生。               |  |

|               |                                                   |                         |                                                                                      |
|---------------|---------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|               | <p>清頭溪水路清淤整建時可適度保留台灣水龍、青萍等水生植物，促進水質淨化功能。</p>      | <p>已於清淤整建時適度保留水生植物。</p> |    |
| <p>生態保全對象</p> | <p>清頭溪水路清淤整建時，如於水池中可見蟹類棲息，應將其移置於未施工之其他水池。</p>     | <p>已於清淤整建過程協助蟹類移置。</p>  |   |
| <p>生態友善措施</p> | <p>工程施作期間，針對地表開挖之土方、物料及垃圾堆置應採取適當防護措施，並加強落葉清理。</p> | <p>已採取適當防護及加強落葉清理。</p>  |  |



|        |                                                                                                                                                    |                            |                                                                                     |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工復原情形 | <input checked="" type="checkbox"/> 施工便道與堆置區環境復原<br><input type="checkbox"/> 植生回復<br><input type="checkbox"/> 垃圾清除<br><input type="checkbox"/> 其他： | 施工機具、材料、廢棄物等已移除，並完成工區環境復原。 |   |
|        | <input type="checkbox"/> 施工便道與堆置區環境復原<br><input checked="" type="checkbox"/> 植生回復<br><input type="checkbox"/> 垃圾清除<br><input type="checkbox"/> 其他： | 原雜亂草地範圍重新鋪設新草皮。            |   |
|        | <input type="checkbox"/> 施工便道與堆置區環境復原<br><input type="checkbox"/> 植生回復<br><input checked="" type="checkbox"/> 垃圾清除<br><input type="checkbox"/> 其他： | 垃圾已確實清除。                   |  |
| 其他     |                                                                                                                                                    |                            |                                                                                     |

說明：

1. 本表由生態專業人員填寫。

填寫人員：



日期：

民國113年12月2日

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 維護管理階段附表

附表M-01

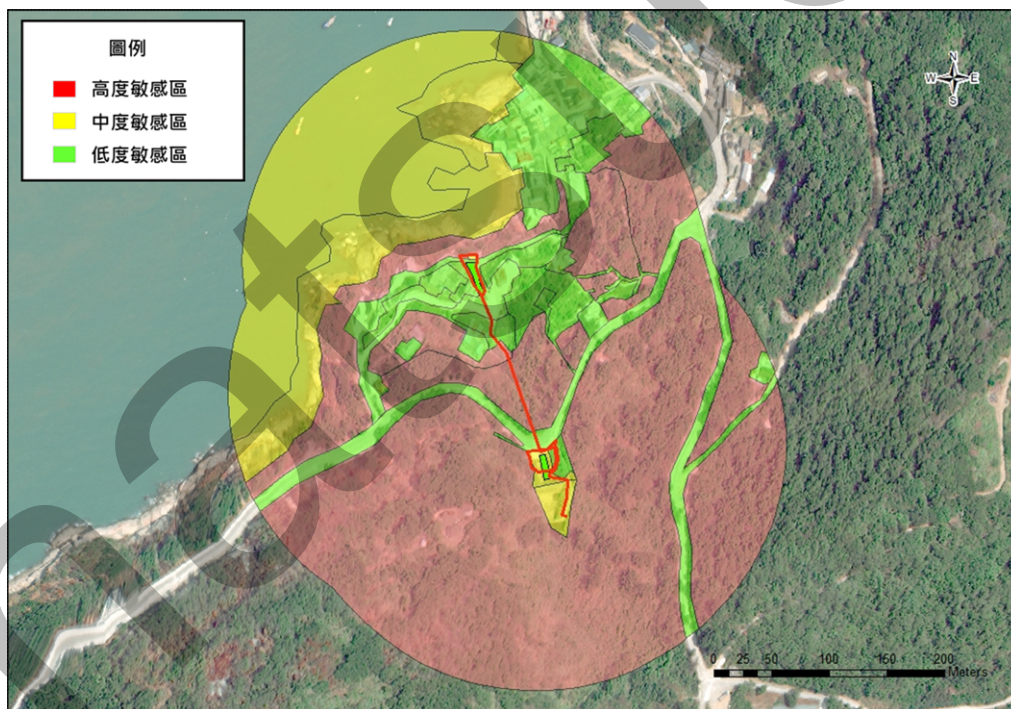
生態保育措施與執行狀況

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |              |                                |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|--------------------------------|-----------------|
| 計畫名稱<br>(編號)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 坂里水庫集水區排水截流設施改善工程 |              | 維護管理單位                         | 連江縣環境資源局        |
| 生態評析日期：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |              | 民國114年6月6日                     |                 |
| 1.生態團隊組成：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |              |                                |                 |
| 姓名                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 單位/職稱             | 學歷/專業資歷      | 專長                             | 參與勘查事項          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   | 海洋大學海洋生物碩士肄業 | 海水域及淡水域生物資源調查、海洋水域生態學          | 工程生態評析、協助執行檢核機制 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   | 東海大學生科碩士     | 水陸域動物生態調查、生態攝影、統計軟體、影像處理、無人機航拍 | 陸域植被生態分析、動物棲地評估 |
| 2.棲地生態資料蒐集：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |              |                                |                 |
| <p>工程範圍周邊植被不至於遭到影響，以背風面之人造林為主，林中喬木物種以相思樹為主，亦可見沙楠子樹、朴樹、樟樹、橢圓葉木薑子、鵝掌柴(江某)、黃槐及木麻黃等。灌木則有海桐、雀梅藤、南華南蛇藤及牛乳榕等。林下地被可見臺灣敗醬、海金沙、全緣貫眾蕨、日本金粉蕨、麥門冬、天門冬及油菊等。現場陸域動物調查，相較之下以鳥類較為豐富，其中僅記錄八哥及紅尾伯勞為保育類。其餘動物多為適應人為開發環境或棲於樹林性物種。本計畫處理環島北路兩側截排水系統，改善後疏通水路進入下游清頭溪。清頭溪下游至出海口施作階梯式池塘循環活化工程，若水流維持穩定可發現台灣水龍、青萍等水生植物叢生，疊石底質則有日本絨螯蟹及蝌蚪類穩定棲息。清頭溪水路清淤整建時可適度保留水生植物，促進水質淨化功能。</p> |                   |              |                                |                 |
| 3.生態棲地環境評估：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |              |                                |                 |
| <p>工程範圍現地環境位於環島北路及橋仔聚落內之清頭溪水路，周邊主要為人工建物，並有小面積人工林，橋仔水庫下方既有景觀樹木(黃連木、流蘇、烏柏等)於109年初甫新植，現況生長情況良好，應予保留，護坡工程施工時應予迴避。另民宿前低矮草生地可能吸引雌光螢前來，建議道路兩側或公園除草行為避開低矮草生地，並避免於北竿雌光螢4-5月發生期內施工。橋仔水庫下方沉沙池可發現大量澤蛙及小雨蛙蝌蚪，建議增設簡易蛙類友善逃脫設施。施工範圍之清頭溪水路，於修復及清淤過程應留意避免施工行為及機具所產生污染(如廢棄物、油脂、廢水等)造成水路堵塞，既有台灣水龍、青萍等水生植物可適度保留，促進水質淨化功能。</p>                                        |                   |              |                                |                 |

#### 4.棲地影像紀錄：



#### 5.生態關注區域說明及繪製：



6. 課題分析與保育措施：

1. 定期巡檢橋仔水庫下方環境，避免落葉掉入環島北路截水溝影響通水，並定期修剪植栽，營造休憩環境。
2. 定期修剪清頭溪水路兩側植栽，維護周邊景觀。
3. 定期巡檢循環抽送設備，避免水路因無水流動孳生病媒蚊。
4. 豪大雨後檢視橋仔水庫下方是否有崩塌現象、清頭溪水路是否有因土石沖刷影響通水。

說明：

1. 本表由生態專業人員填寫。

填寫人員：





## 附錄 1、文獻清單

1. 中央研究院生物多樣性研究中心，臺灣生物多樣性資訊機構，<http://taibif.tw/>。
2. 中央研究院數位文化中心、中央研究院生物多樣性研究中心，臺灣物種名錄，<https://taibnet.sinica.edu.tw/>。
3. 方華德、呂俊緯、蔡娜樺、胡景瀚、何健鎔、謝佳宏，馬祖列島雌光螢族群分布調查臺灣生物多樣性研究，臺灣生物多樣性研究，第 22 卷第 1 期，109 年。
4. 石憲宗、何琦琛、吳文哲、楊正澤、蔡明諭、方尚仁、楊鈞任、王敦濤、鄒慧娟，金門與馬祖地區昆蟲學研究回顧與現況。新世紀植物防檢疫研討會專刊，臺灣昆蟲特刊，第 66 期，93 年。
5. 交通部民用航空局，北竿機場跑道東移環境影響說明書，88 年。
6. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，臺灣生物多樣性網絡，<https://www.tbn.org.tw>。
7. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，臺灣地區野生動物多樣性資源之調查研究—臺灣離島地區，96 年。
8. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，臺灣野生植物資料庫，<https://plant.tesri.gov.tw/>。
9. 林春富、張天祐、葉大詮、呂光洋，馬祖地區的兩棲類生物相及其棲地特色，自然保育季刊，第 66 期，98 年。
10. 張壽華，馬祖地區鳥類資源暨其生態旅遊之研究，97 年 7 月。
11. 連江縣北竿鄉公所，北竿鄉志，94 年。
12. 連江縣政府，105-110 年度連江縣燕鷗保護區及自然地景經營管理計畫。
13. 連江縣政府，107 年度連江縣推動野生動植物合理利用之管理計畫，107 年。
14. 連江縣政府，108 年度連江縣國土綠網地質公園推動計畫，108 年 11 月。
15. 連江縣政府，108 年馬祖海域棲地及資源保育計畫。
16. 連江縣政府，海上桃花源：馬祖植物生態解說手冊，92 年 12 月。
17. 連江縣政府，馬祖地區珍稀及有用植物，103 年。
18. 連江縣政府，馬祖地區珍稀及有用植物之族群調查成果報告，103 年。
19. 連江縣政府，馬祖昆蟲生態導覽，92 年。
20. 連江縣政府，馬祖沿海魚類資源調查保育與利用研究計畫成果報告，99 年。
21. 連江縣政府，馬祖彩蝶圖鑑，89 年。
22. 連江縣政府，馬祖植物誌，93 年。
23. 連江縣政府，連江縣志，103 年。
24. 連江縣政府，連江縣統計年報。
25. 曾喜育、王秋美、王志強、王俊閔、曾彥學、歐辰雄，馬祖地區原生植物相與外來入侵植物調查研究，臺灣林業，第 38 卷第 4 期，101 年 8 月。
26. 曾喜育、邱清安、蔡尚惠、王俊閔、王偉、曾彥學，馬祖地區植相與植群之研究，中華林學季刊，第 47 卷第 3 期，103 年。
27. 經濟部水利署，馬祖地區水庫集水區整體治理規劃，94 年 12 月。
28. 經濟部水資源局、連江縣政府，馬祖地區海水淡化環境影響說明書，86 年。

## 附錄 2、物種清單

彙整相關文獻曾調查資料及本設計階段生態檢核現勘調查，工程範圍周邊之物種清單整理如下。

### 一、陸域植物名錄

| 科名   | 中文名     | 群集程度  | 植生植物層次 | 植群週期變化 | 生活型     |
|------|---------|-------|--------|--------|---------|
| 裏白科  | 芒萁      | 單獨生長  | 草本層    | 生長     | 草本      |
| 篠蕨科  | 腎蕨      | 單獨生長  | 草本層    | 繁殖     | 草本      |
| 鳳尾蕨科 | 半邊羽裂鳳尾蕨 | 成小群生長 | 草本層    | 生長     | 草本      |
| 鳳尾蕨科 | 日本金粉蕨   | 單獨生長  | 草本層    | 生長     | 草本      |
| 鱗毛蕨科 | 全緣貫眾蕨   | 單獨生長  | 草本層    | 繁殖     | 草本      |
| 海金沙科 | 海金沙     | 成片生長  | 草本層    | 繁殖     | 草本      |
| 金星蕨科 | 野小毛蕨    | 成小群生長 | 草本層    | 生長     | 草本      |
| 金星蕨科 | 小毛蕨     | 成小群生長 | 草本層    | 生長     | 草本      |
| 夾竹桃科 | 日日春     | 成小群生長 | 喬灌木層   | 生長     | 灌木      |
| 五加科  | 三葉五加    | 成片生長  | 草本層    | 生長     | 木質藤本    |
| 五加科  | 鵝掌柴     | 單獨生長  | 喬灌木層   | 結實     | 喬木      |
| 菊科   | 藿香薊     | 單獨生長  | 草本層    | 開花     | 草本      |
| 菊科   | 白花鬼針    | 成小群生長 | 草本層    | 開花     | 草本      |
| 菊科   | 大花咸豐草   | 成片生長  | 草本層    | 開花     | 草本      |
| 菊科   | 日本假蓬    | 單獨生長  | 草本層    | 開花     | 草本      |
| 菊科   | 紫背草     | 成小群生長 | 草本層    | 開花     | 草本      |
| 菊科   | 兔仔菜     | 成小群生長 | 草本層    | 開花     | 草本      |
| 菊科   | 一枝香     | 單獨生長  | 草本層    | 開花     | 草本      |
| 菊科   | 黃鵪菜     | 成小群生長 | 草本層    | 開花     | 草本      |
| 菊科   | 昭和草     | 成小群生長 | 草本層    | 開花     | 草本      |
| 菊科   | 油菊      | 成片生長  | 草本層    | 開花     | 草本      |
| 石竹科  | 球序卷耳    | 成小群生長 | 草本層    | 結實     | 草本      |
| 木麻黃科 | 木麻黃     | 單獨生長  | 喬灌木層   | 生長     | 喬木      |
| 旋花科  | 銳葉牽牛    | 成小群生長 | 草本層    | 生長     | 草質藤本    |
| 大戟科  | 飛揚草     | 成小群生長 | 草本層    | 開花     | 草本      |
| 大戟科  | 烏柏      | 成小群生長 | 喬灌木層   | 結實     | 喬木      |
| 大戟科  | 蓖麻      | 成小群生長 | 喬灌木層   | 生長     | 灌木      |
| 豆科   | 相思樹     | 單獨生長  | 喬灌木層   | 生長     | 喬木      |
| 豆科   | 大葉合歡    | 單獨生長  | 喬灌木層   | 結實     | 喬木      |
| 豆科   | 銀合歡     | 成群生長  | 喬灌木層   | 生長     | 灌木      |
| 豆科   | 黃槐      | 單獨生長  | 喬灌木層   | 生長     | 大灌木至小喬木 |
| 豆科   | 天藍苜蓿    | 成小群生長 | 草本層    | 結實     | 草本      |
| 桑科   | 構樹      | 單獨生長  | 喬灌木層   | 生長     | 喬木      |
| 桑科   | 榕樹      | 單獨生長  | 喬灌木層   | 生長     | 喬木      |
| 桑科   | 薜荔      | 成片生長  | 草本層    | 結實     | 木質藤本    |
| 桑科   | 小葉桑     | 單獨生長  | 喬灌木層   | 生長     | 灌木      |
| 桑科   | 雀榕      | 單獨生長  | 喬灌木層   | 開花     | 喬木      |
| 桑科   | 牛乳榕     | 單獨生長  | 喬灌木層   | 生長     | 灌木或小喬木  |
| 桃金娘科 | 桃金娘     | 成小群生長 | 喬灌木層   | 生長     | 喬木      |



|      |        |       |      |    |      |
|------|--------|-------|------|----|------|
| 酢醬草科 | 酢醬草    | 成小群生長 | 草本層  | 開花 | 草本   |
| 酢醬草科 | 紫花酢醬草  | 成小群生長 | 草本層  | 開花 | 草本   |
| 葉下珠科 | 細葉饅頭果  | 單獨生長  | 喬灌木層 | 結實 | 喬木   |
| 海桐科  | 海桐     | 成群生長  | 喬灌木層 | 結實 | 灌木   |
| 蓼科   | 皺葉酸模   | 單獨生長  | 草本層  | 結實 | 草本   |
| 馬齒莧科 | 馬齒莧    | 成小群生長 | 草本層  | 生長 | 草本   |
| 馬齒莧科 | 毛馬齒莧   | 成小群生長 | 草本層  | 開花 | 草本   |
| 報春花科 | 琉璃繁縷   | 成小群生長 | 草本層  | 開花 | 草本   |
| 鼠李科  | 雀梅藤    | 成小群生長 | 喬灌木層 | 結實 | 攀緣灌木 |
| 薔薇科  | 紅梅消    | 成小群生長 | 喬灌木層 | 生長 | 攀緣灌木 |
| 薔薇科  | 厚葉石斑木  | 成小群生長 | 喬灌木層 | 開花 | 喬木   |
| 茜草科  | 豬殃殃    | 成小群生長 | 草本層  | 生長 | 草本   |
| 茜草科  | 雞屎藤    | 成片生長  | 草本層  | 生長 | 草質藤本 |
| 蕁麻科  | 青葙麻    | 成小群生長 | 草本層  | 生長 | 草本   |
| 蕁麻科  | 小葉冷水麻  | 成小群生長 | 草本層  | 生長 | 草本   |
| 堇菜科  | 短毛堇菜   | 單獨生長  | 草本層  | 開花 | 草本   |
| 葡萄科  | 虎葛     | 成小群生長 | 草本層  | 生長 | 草質藤本 |
| 龍舌蘭科 | 瓊麻     | 成小群生長 | 草本層  | 生長 | 草本   |
| 鴨跖草科 | 圓葉鴨跖草  | 成小群生長 | 草本層  | 生長 | 草本   |
| 百合科  | 天門冬    | 成小群生長 | 草本層  | 生長 | 草本   |
| 百合科  | 麥門冬    | 成小群生長 | 草本層  | 結實 | 草本   |
| 禾本科  | 狗牙根    | 成片生長  | 草本層  | 生長 | 草本   |
| 禾本科  | 馬唐     | 成小群生長 | 草本層  | 生長 | 草本   |
| 禾本科  | 牛筋草    | 成片生長  | 草本層  | 結實 | 草本   |
| 禾本科  | 鼠尾粟    | 成片生長  | 草本層  | 結實 | 草本   |
| 禾本科  | 白茅     | 成片生長  | 草本層  | 結實 | 草本   |
| 禾本科  | 五節芒    | 成片生長  | 草本層  | 結實 | 草本   |
| 禾本科  | 芒      | 成片生長  | 草本層  | 生長 | 草本   |
| 禾本科  | 紅毛草    | 成片生長  | 草本層  | 結實 | 草本   |
| 禾本科  | 甜根子草   | 成片生長  | 草本層  | 結實 | 草本   |
| 禾本科  | 蘆葦     | 成片生長  | 草本層  | 生長 | 草本   |
| 紫草科  | 狗尾草    | 成小群生長 | 草本層  | 開花 | 草本   |
| 菝葜科  | 菝葜     | 成小群生長 | 草本層  | 結實 | 木質藤本 |
| 薑科   | 月桃     | 單獨生長  | 草本層  | 結實 | 草本   |
| 衛矛科  | 日本衛矛   | 成小群生長 | 喬灌木層 | 結實 | 灌木   |
| 衛矛科  | 南華南蛇藤  | 成小群生長 | 草本層  | 結實 | 木質藤本 |
| 蓼科   | 火炭母草   | 成片生長  | 草本層  | 開花 | 草本   |
| 榆科   | 朴樹     | 單獨生長  | 喬灌木層 | 生長 | 喬木   |
| 榆科   | 沙楠子樹   | 單獨生長  | 喬灌木層 | 生長 | 喬木   |
| 敗醬科  | 臺灣敗醬   | 單獨生長  | 草本層  | 開花 | 草本   |
| 楝科   | 楝      | 單獨生長  | 喬灌木層 | 生長 | 喬木   |
| 木犀科  | 流蘇     | 單獨生長  | 喬灌木層 | 開花 | 喬木   |
| 天南星科 | 芋      | 成小群生長 | 草本層  | 生長 | 草本   |
| 胡椒科  | 風藤     | 成小群生長 | 草本層  | 生長 | 草本   |
| 漆樹科  | 黃連木    | 單獨生長  | 喬灌木層 | 開花 | 喬木   |
| 莎草科  | 磚子苗    | 成小群生長 | 草本層  | 開花 | 草本   |
| 莎草科  | 香附子    | 成小群生長 | 草本層  | 開花 | 草本   |
| 莎草科  | 短葉水蜈蚣  | 成小群生長 | 草本層  | 開花 | 草本   |
| 唇形花科 | 鼠尾草    | 成小群生長 | 草本層  | 生長 | 草本   |
| 樟科   | 樟樹     | 單獨生長  | 喬灌木層 | 生長 | 喬木   |
| 樟科   | 橢圓葉木薑子 | 成小群生長 | 喬灌木層 | 結實 | 喬木   |

## 二、陸域動物

### (一)鳥類名錄

| 科名                   | 中文名   | 學名                                          | 馬祖地區遷徙屬性          | 臺灣<br>保育<br>等級 | 同功群     | 全球<br>紅皮<br>書類<br>別 | 臺灣<br>紅皮<br>書類<br>別 |
|----------------------|-------|---------------------------------------------|-------------------|----------------|---------|---------------------|---------------------|
| 鳩鴿科<br>Columbidae    | 珠頸斑鳩  | <i>Spilopelia chinensis</i>                 | 留、普               |                | 樹林性陸禽   | LC                  | LC                  |
| 鳩鴿科<br>Columbidae    | 紅鳩    | <i>Streptopelia tranquebarica</i>           | 留、普               |                | 樹林性陸禽   | LC                  | LC                  |
| 雨燕科 Apodidae         | 叉尾雨燕  | <i>Apus pacificus</i>                       | 夏、普               |                | 空域飛禽    | LC                  | LC                  |
| 鶇科 Scolopacidae      | 磯鶇    | <i>Actitis hypoleucos</i>                   | 冬、普/過、普           |                | 泥灘涉禽    | LC                  | LC                  |
| 秧雞科 Rallidae         | 白腹秧雞  | <i>Amaurornis phoenicurus</i>               | 留、不普              |                | 水岸高草游涉禽 | LC                  | LC                  |
| 鷺科 Ardeidae          | 小白鷺   | <i>Egretta garzetta</i>                     | 夏、不普/冬、不普/<br>過、普 |                | 水域泥岸游涉禽 | LC                  | LC                  |
| 鷺科 Ardeidae          | 黃頭鷺   | <i>Bubulcus ibis</i>                        | 夏、不普/過、普          |                | 草原性陸禽   | LC                  | LC                  |
| 鷺科 Ardeidae          | 池鷺    | <i>Ardeola bacchus</i>                      | 夏、普/過、普           |                | 水域泥岸游涉禽 | LC                  | LC                  |
| 鷹科 Accipitridae      | 松雀鷹   | <i>Accipiter virgatus</i>                   | 過、稀               | II             | 樹林性陸禽   | LC                  | LC                  |
| 隼科 Falconidae        | 紅隼    | <i>Falco tinnunculus</i>                    | 冬、不普/過、普          | II             | 草原性陸禽   | LC                  | VU                  |
| 伯勞科 Laniidae         | 棕背伯勞  | <i>Lanius schach</i>                        | 留、稀/過、不普          |                | 草原性陸禽   | LC                  | VU                  |
| 伯勞科 Laniidae         | 紅尾伯勞  | <i>Lanius cristatus</i>                     | 過、普               | III            | 草原性陸禽   | LC                  | LC                  |
| 扇尾鶇科<br>Cisticolidae | 褐頭鷦鶇  | <i>Prinia inornata</i>                      | 留、不普              |                | 草原性陸禽   | LC                  | LC                  |
| 扇尾鶇科<br>Cisticolidae | 灰頭鷦鶇  | <i>Prinia flaviventris</i>                  | 留、不普              |                | 草原性陸禽   | LC                  | LC                  |
| 燕科 Hirundinidae      | 家燕    | <i>Hirundo rustica</i>                      | 夏、普/過、普           |                | 空域飛禽    | LC                  | LC                  |
| 鶇科 Pycnonotidae      | 白頭翁   | <i>Pycnonotus sinensis</i>                  | 留、普               |                | 樹林性陸禽   | LC                  | LC                  |
| 樹鶇科<br>Scotocercidae | 小鶇    | <i>Horornis fortipes</i>                    | 留、普               |                | 樹林性陸禽   | LC                  | LC                  |
| 繡眼科<br>Zosteropidae  | 斯氏繡眼  | <i>Zosterops simplex</i>                    | 留、普               |                | 樹林性陸禽   | LC                  | LC                  |
| 八哥科 Sturnidae        | 家八哥   | <i>Acridotheres tristis</i>                 | 引進種、不普            |                | 草原性陸禽   | NE                  | NE                  |
| 八哥科 Sturnidae        | 八哥    | <i>Acridotheres cristatellus formosanus</i> | 留、普               | II             | 草原性陸禽   | LC                  | NT                  |
| 鶇科 Muscicapidae      | 鶇鴒    | <i>Copsychus saularis</i>                   | 留、普               |                | 樹林性陸禽   | LC                  | LC                  |
| 麻雀科 Passeridae       | 麻雀    | <i>Passer montanus</i>                      | 留、普               |                | 草原性陸禽   | LC                  | NT                  |
| 鵲鴿科<br>Motacillidae  | 灰鵲鴿   | <i>Motacilla cinerea</i>                    | 冬、不普/過、普          |                | 水岸性陸禽   | LC                  | LC                  |
| 鵲鴿科<br>Motacillidae  | 白鵲鴿   | <i>Motacilla alba</i>                       | 留、不普/冬、普          |                | 水岸性陸禽   | LC                  | LC                  |
| 鶇科 Emberizidae       | 小鶇    | <i>Emberiza pusilla</i>                     | 過、普               |                | 草原性陸禽   | LC                  | LC                  |
| 鶇科 Emberizidae       | 灰頭黑臉鶇 | <i>Emberiza spodocephala</i>                | 冬、不普/過、普          |                | 草原性陸禽   | LC                  | LC                  |

1.鳥類名錄、生息狀態、特有類別等係參考自 2023 年臺灣鳥類名錄(中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會, 2024)

2.鳥類生態同功群主要係採用林明志(1994)之定義, 並參考尤少彬(2005)、池文傑(2000)、戴漢章(2009)研究

3.保育等級依據農業部 113 年 4 月 2 日農林業字第 1132400293 號公告之「陸域保育類野生動物名錄」。分為 I：表示瀕臨絕種野生動物、II：表示珍貴稀有野生動物、III：表示其他應予保育之野生動物

4.紅皮書類別參考 2024 臺灣鳥類紅皮書名錄。分為滅絕(Extinct, EX)、野外滅絕(Extinct in the Wild, EW)、區域滅絕(Regional Extinct, RE)、極危(Critically Endangered, CR)、瀕危(Endangered, EN)、易危(Vulnerable, VU)、接近受脅(Near Threatened, NT)、暫無危機(Least Concern, LC), 資料缺乏(Data Deficient, DD), 不適用(Not Applicable, NA), 未評估(Not Evaluated, NE)。

## (二)哺乳類名錄

| 目名  | 科名  | 種名        | 學名                          | 全球紅皮書<br>類別 | 臺灣紅皮書<br>類別 |
|-----|-----|-----------|-----------------------------|-------------|-------------|
| 食蟲目 | 尖鼠科 | 家鼯(臭鼯)    | <i>Suncus murinus</i>       | LC          | LC          |
| 翼手目 | 蝙蝠科 | 東亞家蝠(絨山蝠) | <i>Pipistrellus abramus</i> | LC          | LC          |
| 啮齒目 | 鼠科  | 家鼯鼠       | <i>Mus musculus</i>         | LC          | LC          |
| 啮齒目 | 鼠科  | 田鼯鼠       | <i>Mus formosanus</i>       | LC          | LC          |
| 啮齒目 | 鼠科  | 溝鼠        | <i>Rattus norvegicus</i>    | LC          | LC          |

紅皮書類別參考 2024 臺灣陸域哺乳類紅皮書名錄。分為滅絕(Extinct, EX)、野外滅絕(Extinct in the Wild, EW)、區域滅絕(Regional Extinct, RE)、極危(Critically Endangered, CR)、瀕危(Endangered, EN)、易危(Vulnerable, VU)、接近受脅(Near Threatened, NT)、暫無危機(Least Concern, LC)、資料缺乏(Data Deficient, DD)、不適用(Not Applicable, NA)、未評估(Not Evaluated, NE)。

## (三)兩棲類名錄

| 科    | 中名    | 學名                                | 保育<br>等級 | 出現<br>頻率 | 居留<br>特性 | 全球紅皮<br>書等級 | 臺灣紅皮<br>書等級 |
|------|-------|-----------------------------------|----------|----------|----------|-------------|-------------|
| 蟾蜍科  | 黑眶蟾蜍  | <i>Duttaphrynus melanostictus</i> | C        |          |          | LC          | LC          |
| 叉舌蛙科 | 澤蛙    | <i>Fejervarya kawamurai</i>       | C        |          |          | LC          | LC          |
| 狹口蛙科 | 小雨蛙   | <i>Microhyla fissipes</i>         | C        |          |          | LC          | LC          |
| 赤蛙科  | 貢德氏赤蛙 | <i>Hylarana guentheri</i>         | C        |          |          | LC          | LC          |
| 樹蛙科  | 斑腿樹蛙  | <i>Polypedates megacephalus</i>   | C        | A        |          | NA          | NA          |

出現頻率 C:普遍 L:局部普遍

居留特性 A:外來種

紅皮書類別參考 2024 臺灣兩棲類紅皮書名錄。分為滅絕(Extinct, EX)、野外滅絕(Extinct in the Wild, EW)、區域滅絕(Regional Extinct, RE)、極危(Critically Endangered, CR)、瀕危(Endangered, EN)、易危(Vulnerable, VU)、接近受脅(Near Threatened, NT)、暫無危機(Least Concern, LC)、資料缺乏(Data Deficient, DD)、不適用(Not Applicable, NA)、未評估(Not Evaluated, NE)。

#### (四)爬蟲類名錄

| 科    | 中名    | 學名                            | 保育<br>等級 | 出現<br>頻率 | 居留<br>特性 | 全球紅皮書<br>等級 | 臺灣紅皮書<br>等級 |
|------|-------|-------------------------------|----------|----------|----------|-------------|-------------|
| 壁虎科  | 無疣蜥虎  | <i>Hemidactylus bowringii</i> |          | C        |          | LC          | LC          |
| 壁虎科  | 疣尾蜥虎  | <i>Hemidactylus frenatus</i>  |          | C        | A        | NA          | NA          |
| 石龍子科 | 麗紋石龍子 | <i>Plestiodon elegans</i>     |          | C        |          | LC          | LC          |
| 石龍子科 | 印度蜓蜥  | <i>Sphenomorphus indicus</i>  |          | C        |          | LC          | LC          |

出現頻率 C:普遍 L:局部普遍

居留特性 A:外來種

紅皮書類別參考 2024 臺灣陸域爬行類紅皮書名錄。分為滅絕(Extinct, EX)、野外滅絕(Extinct in the Wild, EW)、區域滅絕(Regional Extinct, RE)、極危(Critically Endangered, CR)、瀕危(Endangered, EN)、易危(Vulnerable, VU)、接近受脅(Near Threatened, NT)、暫無危機(Least Concern, LC)、資料缺乏(Data Deficient, DD)、不適用(Not Applicable, NA)、未評估(Not Evaluated, NE)。

#### (五)蝴蝶類名錄

| 科   | 亞科    | 中名        | 學名                                 | 保育<br>類別 | 出現<br>頻率 |
|-----|-------|-----------|------------------------------------|----------|----------|
| 弄蝶科 | 弄蝶亞科  | 黃襟弄蝶      | <i>Pseudocoladenia dan sadakoe</i> |          | C        |
| 弄蝶科 | 弄蝶亞科  | 薑弄蝶       | <i>Udaspes folus</i>               |          | C        |
| 鳳蝶科 | 鳳蝶亞科  | 青鳳蝶(承名亞種) | <i>Graphium sarpedon sarpedon</i>  |          | C        |
| 鳳蝶科 | 鳳蝶亞科  | 大鳳蝶       | <i>Papilio memnon heronus</i>      |          | C        |
| 鳳蝶科 | 鳳蝶亞科  | 黑鳳蝶       | <i>Papilio protenor protenor</i>   |          | C        |
| 粉蝶科 | 黃粉蝶亞科 | 黃蝶        | <i>Eurema hecabe</i>               |          | C        |
| 粉蝶科 | 粉蝶亞科  | 黑脈粉蝶      | <i>Cepora nerissa cibyra</i>       |          | C        |
| 粉蝶科 | 粉蝶亞科  | 白粉蝶       | <i>Pieris rapae crucivora</i>      |          | C        |
| 灰蝶科 | 藍灰蝶亞科 | 藍灰蝶       | <i>Zizeeria maha okinawana</i>     |          | C        |
| 蛱蝶科 | 袖蛱蝶亞科 | 黃襟蛱蝶      | <i>Cupha erymanthis</i>            |          | C        |
| 蛱蝶科 | 蛱蝶亞科  | 小紅蛱蝶      | <i>Vanessa cardui</i>              |          | C        |
| 蛱蝶科 | 蛱蝶亞科  | 黃鉤蛱蝶      | <i>Polygonia c-aureum lunulata</i> |          | C        |
| 蛱蝶科 | 蛱蝶亞科  | 琉璃蛱蝶      | <i>Kaniska canace canace</i>       |          | C        |
| 蛱蝶科 | 蛱蝶亞科  | 大紅蛱蝶      | <i>Vanessa indica</i>              |          | C        |
| 蛱蝶科 | 絲蛱蝶亞科 | 網絲蛱蝶      | <i>Cyrestis thyodamas</i>          |          | C        |
| 蛱蝶科 | 線蛱蝶亞科 | 斷線環蛱蝶     | <i>Neptis soma tayalina</i>        |          | C        |
| 蛱蝶科 | 線蛱蝶亞科 | 玄珠帶蛱蝶     | <i>Athyma perius</i>               |          | C        |

1. 蝴蝶類名錄、生息狀態、特有類別等係參考台灣生物多樣性網絡、台灣蝶圖鑑第一卷、第二卷、第三卷(徐堉峰, 2000, 2002, 2006)、  
蝴蝶 100：台灣常見 100 種蝴蝶野外觀察及生活史全紀錄(增訂新版)(張永仁, 2007)、臺灣蝴蝶圖鑑(上)、(中)、(下)(徐堉峰, 2013)、台灣蝶類生態大圖鑑(濱野榮次, 1987)

出現頻率 C:普遍 UC:不普遍

特有類別 E:特有種 Es:特有亞種

2. 保育等級依據農業部 113 年 4 月 2 日農林業字第 1132400293 號公告之「陸域保育類野生動物名錄」。分為 I：表示瀕臨絕種野生動物、II：表示珍貴稀有野生動物、III：表示其他應予保育之野生動物

### 三、水生生物

#### (一)底棲類生物名錄

| 科              | 中文名   | 學名                        |
|----------------|-------|---------------------------|
| 弓蟹科 Varunidae  | 日本絨螯蟹 | <i>Eriocheir japonica</i> |
| 沙蟹科 Ocypodidae | 斯氏沙蟹  | <i>Ocypode stimpsoni</i>  |

註：名錄製作參考自台灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/>

#### (二)水生植物

| 科               | 中文名  | 學名                                 |
|-----------------|------|------------------------------------|
| 柳葉菜科 Onagraceae | 台灣水龍 | <i>Ludwigia x taiwanensis</i> Peng |
| 浮萍科(Lemnaceae)  | 青萍   | <i>Lemna aequinoctialis</i> Welw   |

註：名錄製作參考自台灣生物多樣性入口網 <http://taibif.tw/>