



# 加強水庫集水區保育治理計畫

## 馬祖地區水庫集水區保育治理工程(第十三標)

### 維護管理階段生態檢核成果

中華民國 112 年 7 月

# 目錄

|                      |    |
|----------------------|----|
| 目錄 .....             | I  |
| 圖目錄 .....            | II |
| 表目錄 .....            | II |
| 一、依據 .....           | 1  |
| 二、生態團隊組成 .....       | 1  |
| 三、生態資料蒐集 .....       | 2  |
| 四、維護管理階段生態評析 .....   | 13 |
| 五、生態保育對策措施執行情形 ..... | 17 |
| 六、未來關注課題 .....       | 19 |

附照片

附表、生態檢核表單

附錄 1、文獻清單

附錄 2、津沙水庫集水區物種清單

## 圖目錄

|     |                                  |    |
|-----|----------------------------------|----|
| 圖 1 | 馬祖地區水庫集水區保育治理工程(第十三標)工程內容圖 ..... | 2  |
| 圖 2 | 大尺度生態關注區域圖 .....                 | 3  |
| 圖 3 | 工址周邊植被及土地利用圖 .....               | 16 |
| 圖 4 | 工程周邊生態關注區域圖 .....                | 18 |

## 表目錄

|      |                                     |    |
|------|-------------------------------------|----|
| 表 1  | 維護管理階段生態檢核團隊基本資料 .....              | 1  |
| 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 .....     | 1  |
| 表 3  | 南竿地區野生哺乳動物調查樣區之海拔高度、棲地類型及發現動物 ..... | 6  |
| 表 4  | 馬祖地區爬蟲動物名錄 .....                    | 7  |
| 表 5  | 馬祖地區兩棲動物名錄 .....                    | 8  |
| 表 6  | 鳥類名錄 .....                          | 14 |
| 表 7  | 哺乳類名錄 .....                         | 14 |
| 表 8  | 兩棲類名錄 .....                         | 14 |
| 表 9  | 爬蟲類名錄 .....                         | 15 |
| 表 10 | 蝴蝶類名錄 .....                         | 15 |
| 表 11 | 魚類名錄 .....                          | 15 |
| 表 12 | 底棲生物類名錄 .....                       | 15 |
| 表 13 | 生態保育對策執行情形 .....                    | 17 |

## 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、生態團隊組成

維護管理階段生態檢核團隊如表 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

| 年度      | 計畫名稱                                   |
|---------|----------------------------------------|
| 110     | 水質淨化園區聯合操作及維護管理計畫-生態調查與棲地營造            |
| 110     | 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          |
| 109-110 | 花蓮分局轄區生態檢核及環境友善措施管理計畫                  |
| 108-110 | 108 年度臺東縣太平溪人工濕地生態監測調查報告               |
| 108-110 | 108 年度臺東縣關山人工濕地保育計畫                    |
| 108     | 108 年度南崁溪水質淨化園區水陸域生態調查                 |
| 107-108 | 荖溪溪流生態調查規劃                             |
| 107-108 | 白鮑溪溪流調查及治理工程生態成效評估                     |
| 107     | 雙溪水梯田水生昆蟲與蛙類調查                         |
| 107     | 四河局中央管防洪治理公私協力推動計畫之生態檢核                |
| 106-108 | 桃園市南砍溪、老街溪、社子溪及新街溪溪流生態調查與復育            |
| 106     | 桃園市水質淨化園區督導維護暨推動民間認養計畫                 |
| 105     | 林邊溪河川情勢調查-水域生態調查                       |
| 99-103  | 湖山水庫工程計畫施工階段環境監測及評估(99~103 年)之水、陸域生態調查 |
| 101     | 西拉雅國家風景區鳥類資源調查及應用                      |
| 101     | 西拉雅國家風景區兩棲爬蟲類資源調查及應用                   |



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。

本場址位於津沙水庫集水區，生態關注區域套疊分析結果如圖 2 所示，工程範圍內無生態敏感區及生態關注區域。



圖 2 大尺度生態關注區域圖

## 2.陸域植物

依據「連江縣志」及「南竿鄉志」整理，南竿為馬祖各島中面積最大者，植物資源豐富。人工林面積為各島之最，全島可見，樹種和北竿相同，但樹齡、徑級都較北竿粗大。造林樹種包括相思樹、棟(苦棟)、黑松、木麻黃、烏柏與銀合歡等，其中以相思樹佔最大比例。人工林下則滋生許多原生木本植物，如沙楠子樹、鵝掌柴(江某)、豆梨、俄氏柿等。灌木層有海桐、牛乳榕、山黃梔、橢圓葉木薑子、日本衛矛、南華南蛇藤、雀梅藤、忍冬(金銀花)等，尤以海桐數量最多，某些地區像鐵板一帶山丘，臨下幾乎都是海桐的小苗或小喬木。人工林的地被層植物則以鳳尾蕨、日本金粉蕨、薜荔、印度黃芩(耳挖草)、

海金沙、竹葉草、油菊、天門冬、半夏及短毛堇菜、紫花堇菜、如意草為主。除人工林外，南竿也有小片的天然林，一處在青潭澳的朴樹林，一處在勝天公園往馬港的步道旁，可見一小片黃檀林，另有幾株高大的俄氏柿，而仁愛國小旁的官帽山西南面，有未見於臺灣的柘樹林。原生灌叢可分為兩個族群，一種為分布於人工林緣的原生灌叢，主要分布在西南面的津沙到鐵板一帶，有唐杜鵑、流蘇、橢圓葉木薑子、繼木、凹葉柃木(濱柃木)、豆梨、灰木、山黃梔、南華南蛇藤、牛乳榕、雀梅藤、米飯花、小果薔薇等，是馬祖地區木本植物精華區；另一種為分布於向陽坡面的原生灌叢，此植被所在位置大多土壤貧瘠，有許多裸露的岩塊鑲嵌其中，如勝天公園一帶的灌叢植被，有唐杜鵑、山黃梔、南嶺薔花、車桑子、小果薔薇、凹葉柃木(濱柃木)等；芙蓉澳一帶則可見到日本衛矛、凹葉柃木(濱柃木)、桃金娘、海桐及車桑子等；樸實坡一帶向陽坡面上則生長著芫花、車桑子、細葉饅頭果、菝葜、日本衛矛、凹葉柃木(濱柃木)等。草本植物群落大致可分成三種類型，包括五節芒在路旁開闊向陽地呈現小塊及生長，珠螺附近有一片芒草坡。濱海路旁草本植被包括臺灣佛甲草(石板菜)、黃花磯礫、茅毛珍珠菜、番杏、日本前胡、全緣貫眾蕨、傅氏鳳尾蕨等。內陸路旁草本植被分布於路旁、步道小徑上，在潮濕遮蔭處常見短毛堇菜、南海鱗毛蕨、密毛小毛蕨、紫莖牛膝、臭濱芥、卷耳、印度黃芩(耳挖草)、日本筋骨草、琉璃繁縷等；在乾燥向陽邊坡則為紫背草、野茼蒿、小白花鬼針、茵陳蒿等菊科植物及豆科雞眼草、鐵掃帚、鹿藿；還有金午時花、車前草、羊蹄等。南竿島之珍貴稀有植物包含：

- (1) 豆梨：喬木，南、北竿、大坵、高登、黃官嶼路旁或林緣可見。儲水沃水庫、勝利水庫常見。
- (2) 狗娃花：一或兩年生草本，分布於南、北竿、西莒、東引、大坵、黃官嶼的海岸、林緣及路旁土坡。南竿珠螺、勝利水庫、黃官嶼常見。
- (3) 石斑木：長綠灌木，產於南竿、東莒、高登的山坡灌木叢中。
- (4) 流蘇：落葉灌木或喬木，分布於南、北竿、東莒、大坵、高

登，常生長於風衝林、路邊及林緣，勝天公園、津沙一帶呈片狀分布。

- (5) 馬祖卷柏：營養枝匍匐，分布於南、北竿、大坵、東引、高登等地林緣土坡上；南竿地區馬港、勝天公園、儲水沃、馬祖高中一帶常見。
- (6) 凹葉柃木(濱柃木)：灌木或小喬木，分布於馬祖各大島、大坵、高登、黃官嶼等裸岩、土坡、路旁、林中及開闢地，南竿儲水沃、科蹄澳、雲臺山、清水、鐵堡一帶都有分布。
- (7) 馬祖紫珠(朝鮮紫珠)：灌木，分布於南竿、東西莒、東引等地，生長於林緣灌叢及路旁。
- (8) 長萼瞿麥：多年生草本，馬祖各島都生長於裸岩坡地，南竿勝利水庫常見。
- (9) 唐杜鵑：灌木，分布於南、北竿林緣路旁、邊坡或疏林下，鐵板、津沙、勝天公園常見。
- (10) 郁李：落葉灌木，分布於南、北竿、大坵、高登、鐵尖的路旁及邊坡林緣，南竿勝利水庫、黃官嶼常見。
- (11) 紅花石蒜：又稱螃蟹花，多年生草本，分布於南竿、東西引、高登、鐵尖、中島等地生長於山坡岩隙、溪旁、路邊、林緣間，鐵板官帽山、黃官嶼有大量族群。
- (12) 琴葉紫菀：多年生草本，分布於南北竿、東西莒、東引及高登的路旁土坡、草生地、林緣與岩生地。勝天公園、儲水沃水庫、夫人嶺、大牛山、津沙一帶常見。
- (13) 日本衛矛：長綠灌木，分布於南北竿、東西莒、東引、高登、大坵的林下、林緣、海崖及灌叢中，南竿鐵板官帽山、津沙水庫、夫人嶺、黃官嶼都有成群分布。
- (14) 黃檀：喬木，分布於南北竿、東莒的山坡、小徑旁，南竿馬港天后宮後方、勝天公園一帶有成片分布。

### 3.陸域動物

#### (1)哺乳類

根據特有生物保育研究中心在臺灣離島進行動物多樣性資源調查報告，南竿地區調查樣區之海拔高度、棲地類型及發現動物如表 3 所示。

**表 3 南竿地區野生哺乳動物調查樣區之海拔高度、棲地類型及發現動物**

| 項次 | 地點   | 海拔(m) | 棲地      | 發現物種             |
|----|------|-------|---------|------------------|
| 1  | 復興嶺  | 135   | 海岸林、草生地 | 家鼯、家鼯鼠、小黃腹鼠      |
| 2  | 清水村  | 103   | 闊葉林、草生地 | 家鼯、小黃腹鼠          |
| 3  | 珠螺   | 143   | 闊葉林、草生地 | 家鼯、家鼯鼠、小黃腹鼠      |
| 4  | 雲臺山  | 185   | 闊葉林     | 家鼯、家鼯鼠、小黃腹鼠      |
| 5  | 勝天公園 | 101   | 闊葉林     | 家鼯、東亞家蝠、小黃腹鼠、灰伏翼 |

資料來源：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，p.16，96 年。

## (2)爬蟲類

參考「馬祖地區的兩棲類生物相及其棲地特色」(呂光洋等)、特有生物保育研究中心在臺灣離島進行動物多樣性資源之調查報告，南竿地區爬蟲類動物如表 4 所示，其中包括 2 種保育類蛇類(唐水蛇-等級 II 之珍貴稀有野生動物、草花蛇-等級 III 之其他應予保育之野生動物)，北草蜥與中國光蜥則不分布於臺灣，無特有種爬蟲類。

表 4 馬祖地區爬蟲動物名錄

| 目名  | 科名           | 中名    | 全球紅皮書類別 | 學名                                       | 備註       |
|-----|--------------|-------|---------|------------------------------------------|----------|
| 有鱗目 | 守宮科<br>(壁虎科) | 疣尾蝎虎  | LC      | <i>Hemidactylus frenatus</i>             | 蝎虎       |
|     |              | 無疣蝎虎  | NE      | <i>Hemidactylus bowringii</i>            | 善蟲       |
|     |              | 鉛山壁虎  | -       | <i>Gekko sp</i>                          | 守宮       |
|     | 蜥蜴科          | 北草蜥   | NE      | <i>Takydromus stejnegeri</i>             | 不分布於臺灣   |
|     | 石龍子科         | 印度蜓蜥  | NE      | <i>Sphenomorphus indicus</i>             |          |
|     |              | 麗紋石龍子 | NE      | <i>Plestiodon elegans</i>                |          |
|     |              | 中國光蜥  | NE      | <i>Ateuchosaurus chinensis</i>           | 不分布於臺灣   |
|     | 盲蛇科          | 盲蛇    | -       | <i>Typhlops</i>                          |          |
|     | 蝙蝠蛇科         | 雨傘節   | LC      | <i>Bungarus multicinctus mlticinctus</i> |          |
|     |              | 眼鏡蛇   | VU      | <i>Naja atra</i>                         |          |
|     | 黃頰蛇科         | 紅斑蛇   | NE      | <i>Dinodon rufozonatum rufozonatum</i>   |          |
|     |              | 赤背松柏根 | LC      | <i>Oligodon formosanus</i>               |          |
|     |              | 南蛇    | NE      | <i>Ptyas mucosus</i>                     |          |
|     |              | 王錦蛇   | -       | <i>Elaphe carinata</i>                   | 臭青公      |
|     |              | 草花蛇   | NE      | <i>Xenochrophis piscator</i>             | 保育類 III  |
|     |              | 花浪蛇   | NE      | <i>Amphiesma stolata</i>                 |          |
|     |              | 黑頭蛇   | LC      | <i>Sibynophis chinensis</i>              |          |
|     |              | 唐水蛇   | LC      | <i>Enhydris chinensis</i>                | 保育類 II   |
| 龜鱉目 | 澤龜科          | 紅耳泥龜  | -       | <i>Trachemys scripta elegans</i>         | 巴西龜(外來種) |

參考以下資料彙整：

- 1.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，p.42，96 年。
- 2.連江縣志、南竿鄉志。
- 3.農委會依據野生動物保育法公告之保育類物種(108.01.09)。
- 4.行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣陸域爬行類紅皮書名錄，106 年。紅皮書類別分為滅絕(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)。

### (3)兩棲類

根據特有生物保育研究中心在臺灣離島進行動物多樣性資源調查報告，南竿地區計有 7 種兩棲類動物，如表 5 所示。依據「馬祖地區的兩棲類生物相及其棲地特色」研究，馬祖地區蛙類活動棲地多為種植菜園之農耕地，而山區道路末端或山窪處，雖地幅不大，但環境較為潮濕且無風，雨後的積水處也會吸引許多蛙類來此活動。其中，澤蛙、黑眶蟾蜍及貢德氏赤蛙各島嶼皆可見，屬於較為優勢的物種，普遍棲息於農耕地、溝渠、林道及水庫等環境。

表 5 馬祖地區兩棲動物名錄

| 目名  | 科名   | 中名    | 全球紅皮書類別 | 學名                              | 備註    |
|-----|------|-------|---------|---------------------------------|-------|
| 無尾目 | 蟾科   | 黑眶蟾蜍  | LC      | <i>Bufo melanostictus</i>       | 癩蛤蟆   |
|     | 樹蟾科  | 中國樹蟾  | LC      | <i>Hyla chinensis</i>           |       |
|     | 叉舌蛙科 | 澤蛙    | LC      | <i>Rana limnocharis</i>         | 田雞 黃排 |
|     | 赤蛙科  | 長腳赤蛙  | VU      | <i>Rana longicrus</i>           |       |
|     |      | 貢德氏赤蛙 | LC      | <i>Hylarana guentheri</i>       |       |
|     | 狹口蛙科 | 小雨蛙   | LC      | <i>Microhyla ornata</i>         |       |
|     | 樹蛙科  | 斑腿樹蛙  | -       | <i>Polypedates megacephalus</i> | 外來種   |

參考以下資料彙整：

- 1.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，p.46，96 年。
- 2.連江縣志、南竿鄉志。
- 3.行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣陸域兩棲類紅皮書名錄，106 年。紅皮書類別分為滅絕(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)。

#### (4) 昆蟲類

馬祖各島上的昆蟲繁衍多樣，是體驗觀察昆蟲生態的樂園。根據「馬祖昆蟲生態導覽」說明，南竿島如四維村周圍環境濕度較高，蚊蠅數量多，常見蝗蟲、定絲蟻、木蝨，土表落葉層跳蟲隨處可見；勝天公園花草叢生，以水黽、仰泳椿、螞蟥、蝴蝶、蛾類數量最多；勝利水庫植物林相茂密，環水庫四週黑鳳蝶、紅星斑蛺蝶、蛛蜂、黑翅蟬、黃紉蜻蜓、薄翅蜻蜓等昆蟲極為常見；津沙仁愛步道以各種蝴蝶、蜂類、白蟻、椿象、雙翅目等昆蟲數量最多；福澳港口周遭常見雙翅目與蛺蝶類；牛角村周遭以土棲及直翅類昆蟲較多，舊房子四周有石蛎出現，薜荔從中可見小蜂。詳細資料可參閱「金門與馬祖地區昆蟲學研究回顧與現況」、「馬祖昆蟲生態導覽」。

根據「馬祖彩蝶圖鑑」說明，馬祖由於地處昆蟲族群繁榮的高歧異度地域，且氣候環境良好，適合各種動植物生長，當生長環境適宜時，族群會恢復成平衡狀態。根據調查，馬祖分布的蝴蝶在南竿有 87 種。

- A. 福澳：周邊山坡林地棲息多種粉蝶、蛺蝶、灰蝶、弄蝶類，包括黃鉤粉蝶、黃襟弄蝶、玉帶蛺蝶、無斑波眼蝶及蚬灰蝶等。
- B. 珠螺：夏季可見數以千百計的蝴蝶，在清馬道珠螺段沿途路邊的馬櫻丹上活動，以鳳蝶、粉蝶類為主，青眼蛺蝶、大豹蛺蝶、花弄蝶及斑蝶類亦很常見。令人遺憾的是近年來珠螺一帶工程不斷，馬櫻丹因道路拓寬被剷除殆盡，復植不佳，蝶類蜜源消失，彩蝶花廊的盛況也已不復見。
- C. 清水：位於畜牧中心後山，夏季時可見到數以百計的鳳蝶、粉蝶類及散紋盛蛺蝶在此活動，本地區較稀有的波眼蛺蝶、細蛺蝶亦在此棲息。
- D. 山隴：以周圍山坡耕地、竹林及路旁花壇數量較多，尤

其山坡樹林和竹林間有為數不少的蛺蝶。

E. 四維：夏季時可見不少灰蝶類、弄蝶類、黃鳳蝶、眼蛺蝶、玉帶蛺蝶及斑蝶類活動於路旁花壇上。

F. 馬港：勝天公園一帶棲息不少鳳蝶、弄蝶、蛺蝶類及地區少見的綠底灰蝶、黃襟弄蝶等。

G. 梅石：梅園附近樹林、竹林及柑橘園可見到不少各種灰蝶類、弄蝶類及蛺蝶類如蚬灰蝶、褐弄蝶、白條黛眼蝶、紅星脈蛺蝶及大豹蛺蝶。

#### (5) 鳥類

根據「南竿鄉志」，南竿鳥類約有 42 科 183 種，數量在四鄉五島中最多，由於樹木覆蓋率較高，有利鳥類棲息。保育類或稀有鳥種曾記錄灰面鵟鷹、東方鵟(普通鵟)、日本松雀鷹、東方角鴞、遊隼、燕隼、紅隼、野鴞、白腹海鵰、白眉燕鷗、鳳頭燕鷗、蒼燕鷗、紅燕鷗、紅腳苦惡鳥等。其他常見留鳥有麻雀、珠頸斑鳩、白頭翁；候鳥有家燕、海燕、白鷺等。

### 4. 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、鰹魚、黃魚、鮑魚、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。

馬祖地勢起伏極大而且陡峭，各鄉鎮缺乏自然溪流環境，水

源主要仰賴水庫蓄水及地下水井，原生魚類資源不豐富，且馬祖四面環海，多數的馬祖人不食用淡水魚，根據「臺灣魚類資料庫」採集資料，僅於儲水沃水庫採獲鯉魚 1 種。另外參考馬祖日報(97.8.30)報導，北竿午沙中興攔水壩及午沙水庫配合水庫淤泥清除降載水位，民眾於水庫內發現魚類多為鯉魚及草魚等外來種魚類，應多是作為水庫藻類控制之魚種。

## (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」、「馬祖珠山發電計畫環境影響說明書」及「樂活藍灣—南竿水環境改善計畫」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、虎斑蝾螺、尖銳蝾螺等潮間帶生物，其中以石疊螺與玉黍螺所占數量最高。

### (3)水生昆蟲

根據「馬祖昆蟲生態導覽」說明，勝天公園常發現水黽、仰泳椿等水生昆蟲；勝利水庫可觀察到黃紉蜻蜓、薄翅蜻蜓等。北竿芹壁步道也曾發現螢火蟲幼蟲；坂里沙灘則常見薄翅蜻蜓；橋仔水庫周遭有許多蜻蜓、豆娘、水黽、仰泳椿等水生昆蟲。西莒蛇山則常見薄翅蜻蜓。

### (4)附著性藻類

藻類資源主要分布於海域，中央研究院動物研究所研究員邵廣昭、陳靜怡編著的「馬祖風景特定區海洋生物」一書，紀錄了 12 種藻類。「南竿后沃蓄水塘環境影響說明書」曾調查后沃水庫附近海域，計有矽藻綱之藻類 24 種、藍藻 1 種，共 25 種藻類，以鐵氏束毛藻為主要優勢種。「馬祖地區海水淡化環境影響說明書」曾調查海水淡化廠周邊海域，計有矽藻綱之藻類 25 種，以海鏈藻為主要優勢種。

連江縣春夏之間夜光藻所造成的「藍眼淚」奇景，經臺灣大學周宏農教授研究得知，夜光藻於每年 4-8 月出現於各島海域，海面上會產生冷光面板一樣的藍光，研判應為夜光藻所造成的現象。夜光藻屬於大型的單細胞藻類，直徑 150-2000  $\mu\text{m}$ ，外皮殼之透明膠質有兩層，皮殼上有許多小孔。腹面前後有一凹下縱溝。口前一突起，一小鞭毛，鞭毛前有一大觸手緩慢移動。會有生物性發光，會調節浮力，在水表面會捕食其他浮游生物，攫取細菌及較小細胞。

## 四、維護管理階段生態評析

### (一)現場勘查

維護管理階段生態檢核現場勘查於 112 年 6 月 7~8 日辦理完成。

### (二)陸域生態環境評析

維護管理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 3 所示。

本工程範圍及周邊的植被以天然次生林為主，種類為相思樹、海桐、海金沙、銀合歡、鵝掌柴、菝葜等。草生植被則於步道沿線週邊、次生林緣、墓地及人工建物週邊可見，在潮濕遮蔭處常見短毛堇菜、南海鱗毛蕨、密毛小毛蕨、紫莖牛膝、臭濱芥、卷耳、耳挖草(印度黃芩)、日本筋骨草、琉璃繁縷等；在乾燥向陽邊坡則為紫背草、野茼蒿、白花鬼針、茵陳蒿等菊科植物及雞眼草、鐵掃帚、鹿藿；還有金午時花、大車前草、羊蹄等。於 112 年 6 月上旬進行現場陸域動物調查，相較之下以鳥類較為豐富(記錄 18 種)。其中記錄鳳頭蒼鷹、八哥為珍貴稀有保育類，八哥也屬於紅皮書等級較稀有的 EN 等級。其餘動物多為次生林及其邊緣環境常見物種。水鳥類主要分布於仁愛集水池及鐵堡集水池環境。

表 6 鳥類名錄

| 科名    | 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      |
| 杜鵑科   | 褐翅鴉鵂 | <i>Centropus sinensis</i>        | 留、不普     |                                        |      | LC      |
| 雨燕科   | 叉尾雨燕 | <i>Apus pacificus</i>            | 夏、普      |                                        |      | LC      |
| 翠鳥科   | 翠鳥   | <i>Alcedo atthis</i>             | 留、普      |                                        |      | 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      |
| 燕科    | 洋燕   | <i>Hirundo tahitica</i>          | 過、稀      |                                        |      | 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      |
| 鶇科    | 紅嘴黑鶇 | <i>Hypsipetes leucocephalus</i>  | 留、不普/過、稀 | 含臺灣特有亞種<br>( <i>H. l. nigerrimus</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      |
| 長尾山雀科 | 紅頭山雀 | <i>Aegithalos concinnus</i>      | 留、普      |                                        |      | LC      |
| 繡眼科   | 斯氏繡眼 | <i>Zosterops simplex</i>         | 留、普      |                                        |      | LC      |
| 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   | EN      |
| 鶇科    | 鶇鶇   | <i>Copsychus saularis</i>        | 留、普      |                                        |      | LC      |
| 鶇科    | 藍磯鶇  | <i>Monticola solitarius</i>      | 留、普      |                                        |      | LC      |
| 麻雀科   | 麻雀   | <i>Passer montanus</i>           | 留、普      |                                        |      | LC      |
| 雀科    | 金翅雀  | <i>Chloris sinica</i>            | 留、不普     |                                        |      | LC      |
| 鷹科    | 鳳頭蒼鷹 | <i>Accipiter trivirgatus</i>     | 過、稀      |                                        | II   | LC      |

註：EN：瀕危、LC：暫無危機。

表 7 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 |
|-----|------|-------|--------------------------------|-----|------|---------|
| 鼯形目 | 尖鼠科  | 臭鼯    | <i>Suncus murinus</i>          |     |      | LC      |
| 翼手目 | 蝙蝠科  | 灰伏翼   | <i>Hypsugo pulveratus</i>      |     |      | DD      |
| 翼手目 | 蝙蝠科  | 東亞家蝠  | <i>Pipistrellus abramus</i>    |     |      | LC      |
| 翼手目 | 褶翅蝠科 | 東亞褶翅蝠 | <i>Miniopterus fuliginosus</i> |     |      | LC      |
| 齧齒目 | 鼠科   | 小黃腹鼠  | <i>Rattus losea</i>            |     |      | LC      |
| 齧齒目 | 鼠科   | 溝鼠    | <i>Rattus norvegicus</i>       |     |      | LC      |

註：LC：暫無危機、DD：資料缺乏。

表 8 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      |
| 叉舌蛙科 | 澤蛙    | <i>Fejervarya kawamurai</i>       |     |      | LC      |
| 狹口蛙科 | 小雨蛙   | <i>Microhyla fissipes</i>         |     |      | LC      |
| 赤蛙科  | 貢德氏赤蛙 | <i>Hylarana guentheri</i>         |     |      | LC      |

註：LC：暫無危機。

表 9 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      |
| 有鱗目 | 蝮蛇科 | 赤尾青竹絲 | <i>Trimeresurus stejnegeri</i> |     |      | LC      |

註：LC：暫無危機。

表 10 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  | 玉帶鳳蝶  | <i>Papilio polytes polytes</i>       |     |      |
| 粉蝶科 | 粉蝶亞科  | 黃尖襟粉蝶 | <i>Anthocharis scolymus scolymus</i> |     |      |
| 粉蝶科 | 粉蝶亞科  | 白粉蝶   | <i>Pieris rapae crucivora</i>        |     |      |
| 灰蝶科 | 灰蝶亞科  | 紫日灰蝶  | <i>Heliophorus ila matsumurae</i>    |     |      |
| 蛺蝶科 | 蛺蝶亞科  | 琉璃蛺蝶  | <i>Kaniska canace drilon</i>         |     |      |
| 蛺蝶科 | 絲蛺蝶亞科 | 網絲蛺蝶  | <i>Cyrestis thyodamas formosana</i>  |     |      |

### (三)水域生態環境評析

維護管理階段生態檢核現場勘查結果之水域生態相關物種調查名錄摘要如表 11 至表 12 所示。本工程可能造成生態影響的範圍為仁愛集水池及鐵堡集水池。水庫環境以鯉科鯉、鯽、鰱為主，底棲生物則可見日本絨螯蟹、鋸齒新米蝦。

表 11 魚類名錄

| 目名  | 科名 | 中文名   | 學名                                 |
|-----|----|-------|------------------------------------|
| 鯉形目 | 鯉科 | 鯉     | <i>Cyprinus carpio carpio</i>      |
| 鯉形目 | 鯉科 | 鯽     | <i>Carassius auratus auratus</i>   |
| 鯉形目 | 鯉科 | 鰱(白鰱) | <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> |

表 12 底棲生物類名錄

| 門名    | 目名  | 科名   | 中文名   | 學名                             |
|-------|-----|------|-------|--------------------------------|
| 節肢動物門 | 十足目 | 弓蟹科  | 日本絨螯蟹 | <i>Eriocheir japonica</i>      |
| 節肢動物門 | 十足目 | 匙指蝦科 | 鋸齒新米蝦 | <i>Neocaridina denticulata</i> |



圖 3 工址周邊植被及土地利用圖

## 五、生態保育對策措施執行情形

本工程主要為辦理排水路整治，並施作邊坡穩定設施，減少崩塌產生，工程周邊生態關注區域圖如圖 4 所示，生態保育對策措施執行情形如表 13 所示，原工址有多處崩塌，土石崩落至路面，如遇大雨冲刷至下游，將流入仁愛集水池。經工程階段整理排水路及完成擋土牆後，路面已無見土砂堆積，也未見新增土石崩落區域，周邊樹木維持完整，與施工前及施工中狀況變動不大。水域周邊樹木疏枝後，無見大量落葉進入庫區情形，水域環境清澈，相較於施工前環境，顯示完工後至今，生態趨於優化。

表 13 生態保育對策執行情形

| 生態議題及保全對象 | 生態影響預測                                              | 保育策略建議                                                             | 營運階段現況                                               |
|-----------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 保全土坡      | 工區周邊土坡易造成土石崩落，影響邊坡植栽生長及生態棲息空間被破壞。                   | (迴避)於道路山側新建砌塊石擋土牆及佈設菱形格網，以穩定邊坡之結構，保育土坡及治理排水段；並於上方種植植生植栽提升環境生態棲息空間。 | 現場擋土設施維持良好，未見新增土石崩落區域，路面無土石堆積情形，新植植栽生長良好，營造良好生態棲息腹地。 |
| 保留植栽      | 工區上下邊坡為完整之天然林及次生林，避免影響大型喬木及適地性植栽種類，建議清除外來種避免影響生態發展。 | (減輕)邊坡上下側進行除草疏枝，保留大型喬木以維持保育環境，清除外來種植栽根除危害生態來源。                     | 工址周邊樹木維持完整，生長良好，水域周邊樹木疏枝後，無見大量落葉進入庫區情形，水域環境清澈。       |

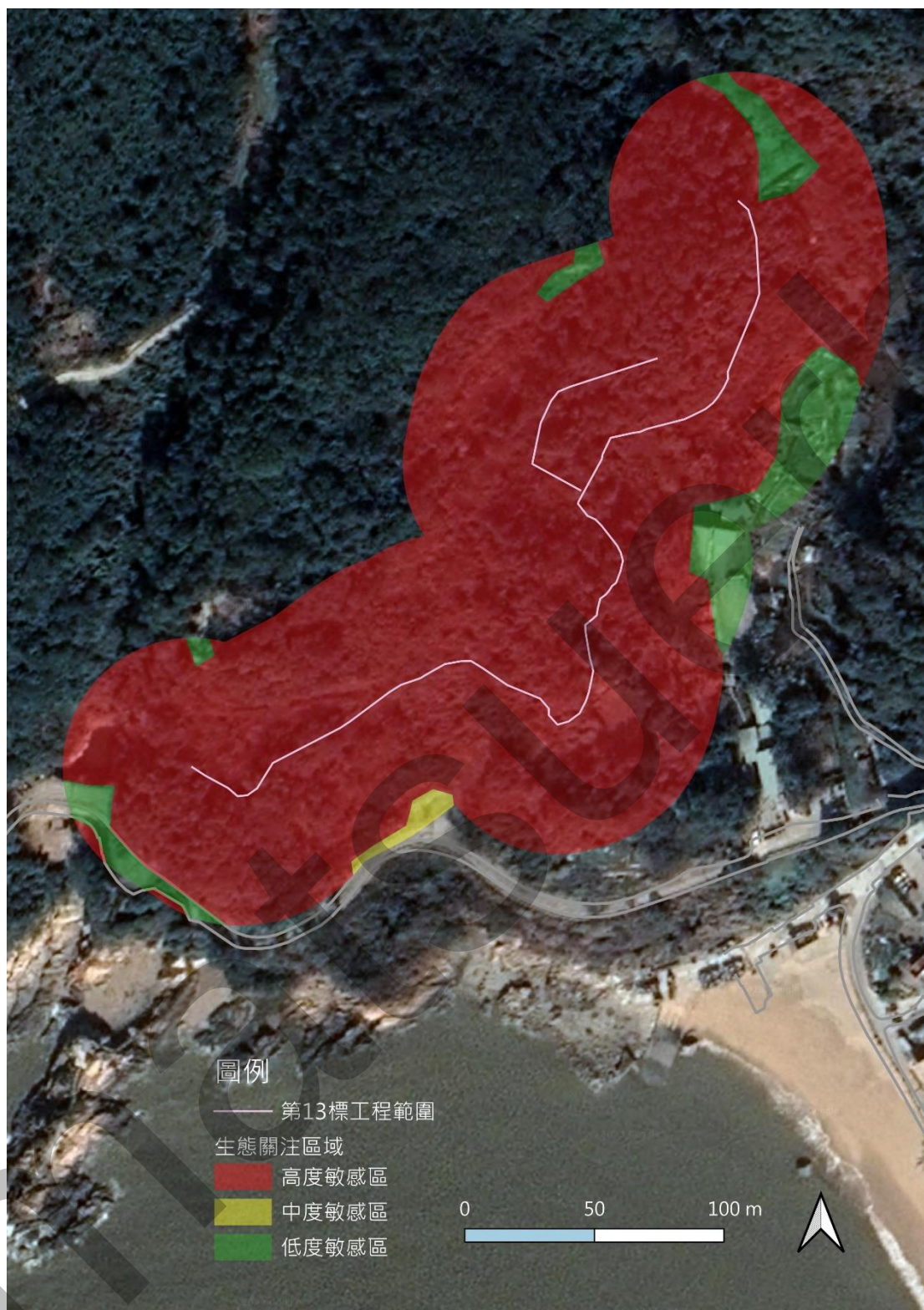


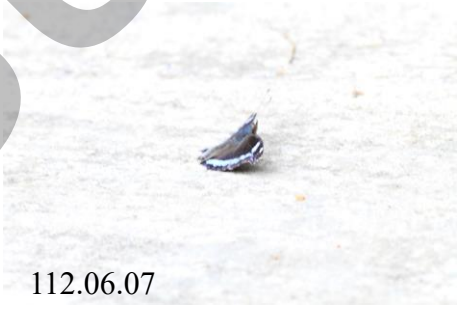
圖 4 工程周邊生態關注區域圖

## 六、未來關注課題

(一)路段中少數落葉需定期清掃，避免於排水路中堆積，影響水流。

(二)保固期間持續督促廠商做好植栽養護及補植。

## 附照片

|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |
| <p>次生林林緣及草生地環境</p>                                                                  | <p>步道旁次生林及草生地環境</p>                                                                  |
|   |   |
| <p>改善路段兩側樹木</p>                                                                     | <p>改善水域周邊環境</p>                                                                      |
|  |  |
| <p>鳥類-鳳頭蒼鷹</p>                                                                      | <p>蝴蝶類-琉璃蛺蝶</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)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 馬祖地區水庫集水區保育治理工程<br>(第十三標)                                                                                                                                                                                                           |                                    | 設計單位 | 旭美工程顧問有限公司馬祖分公司 |                    |        |
|        | 工程期程                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 110/10/04~110/12/17                                                                                                                                                                                                                 |                                    | 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 | 柏宏營造有限公司        |                    |        |
|        | 基地位置                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 地點：                                                                                                                                                                                                                                 | 連江縣南竿鄉仁愛村                          |      | 工程預算/經費<br>(千元) | 計畫經費               | 13,044 |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 集水區：                                                                                                                                                                                                                                | 津沙水庫                               |      |                 | 中央補助               | 12,955 |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | TWD97座標：X                                                                                                                                                                                                                           | TWD97座標：Y                          |      |                 | 決算數                | 11,659 |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 342334.794                                                                                                                                                                                                                          | 2892918.399                        |      |                 | 決算數-中央補助           | 1,295  |
|        | 工程緣由目的：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                     | 津沙水庫集水範圍排水及集水設施改善1處、邊坡保護2處、崩塌地處理2處 |      |                 |                    |        |
| 工程類型   | <input type="checkbox"/> 自然復育、 <input checked="" type="checkbox"/> 坡地整治、 <input checked="" type="checkbox"/> 溪流整治、 <input type="checkbox"/> 清淤疏通、 <input type="checkbox"/> 結構物改善、 <input type="checkbox"/> 其他                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                     |                                    |      |                 |                    |        |
| 工程內容   | 邊坡排水截流500公尺、邊坡保護及水土保持、塊石擋牆、混凝土蓄水池及動力系統管線、巡護步道                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                     |                                    |      |                 |                    |        |
| 預期效益   | <input type="checkbox"/> 保全對象(複選)：<br><input type="checkbox"/> 民眾( <input 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 type="checkbox"/> 交通( <input type="checkbox"/> 橋梁 <input type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> ____) <input checked="" type="checkbox"/> 工程設施( <input 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110年2月21日                                                                                                                                                                                                                         |                                    | 至    | 民國110年3月29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110年3月30日                                                                                                                                                                                                                         |                                    | 至    | 民國110年9月13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 type="checkbox"/> 邀集關心當地生態環境之人士參與： <input type="checkbox"/> 環保團體 <input type="checkbox"/> 熟悉之當地民眾<br><input type="checkbox"/> 其他____                                                                                         |                                    |      |                 | 附表<br>D-04         |        |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input checked="" type="checkbox"/> 否，說明：此區域無當地居民                                                                                                                                                                                   |                                    |      |                 |                    |        |
| 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 type="checkbox"/> 列入施工計畫書                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                     |                                    |      | 附表<br>D-05      |                    |        |
|        | 未作項目補充說明：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                     |                                    |      |                 |                    |        |
|        | 保育對策摘要：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | (迴避)於道路山側新建砌塊石擋土牆及佈設菱形格網，以穩定邊坡之結構，保育土坡及治理排水段；並於上方種植植生植栽提升環境生態棲息空間。<br><br>(減輕)邊坡上下側進行除草疏枝，保留大型喬木以維持保育環境，清除外來種植栽根除危害生態來源。                                                                                                            |                                    |      |                 |                    |        |

**水庫集水區保育治理工程生態檢核表 主表(2/2)**

|                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |              |            |                            |
|------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|------------|----------------------------|
| 施<br>工<br>階<br>段 | 起訖時間      | 民國110年10月4日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 至          | 民國110年12月17日 | 附表<br>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 type="checkbox"/> 邀集關心當地生態環境之人士參與： <input type="checkbox"/> 環保團體 <input type="checkbox"/> 熟悉之當地民眾<br><input type="checkbox"/> 其他_____                                                                                                                                                                                                                                     |            |              |            | 附表<br>C-02                 |
|                  |           | <input checked="" type="checkbox"/> 否，說明：此區域無當地居民                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |              |            |                            |
|                  | 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 checked="" type="checkbox"/> 環境異常處理<br>未作項目補充說明：                                                                                                                                                                                                                       |            |              |            | 附表<br>C-03<br>C-04<br>C-05 |
| 施<br>工<br>階<br>段 | 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>(迴避)施工中已迴避工區周邊之完整天然林，較侵入林內的除工方式清除環境大型廢棄物，保留大型喬木及原生植栽種類，清除外來種植物種，以維護此區域水源環境生態發展。<br>(減輕)上游段採用天然工法改善排水路段水源水質，避免水池採水泥工法澆灌影響生態棲息環境，透過自然工法亦可防止水質優養化，提升水庫水源品質。<br>(補償)為維護本基地生態環境，建議將工區周邊已荒廢之草地及邊坡規劃整理，梳理邊坡以嚴防土石崩塌，除草疏枝改善環境雜亂且外來種危害，並種植新植栽生命，營造良好生態棲息腹地。 |            |              |            | 附表<br>C-06                 |
|                  | 起訖時間      | 民國112年1月1日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 至          | 民國112年12月31日 |            |                            |
|                  | 基本資料      | 維護管理單位：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 連江縣環境資源局   |              |            |                            |
|                  |           | 評估時間：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 民國112年6月7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：                                                                                                                                    |            |              |            | 附表<br>M-01                 |
| 維<br>護<br>管<br>理 | 後續建議：     | (一) 路段中少數落葉需定期清掃，避免於排水路中堆積，影響水流。<br>(二) 保固期間持續督促廠商做好植栽養護及補植。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |              |            |                            |
|                  | 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：110年3月29日  
 日期：110年9月13日  
 日期：110年12月17日  
 日期：112年7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110年3月28日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |            |         |
| 工程名稱   | 馬祖地區水庫集水區保育治理工程(第十三標)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 工程類型 | <input type="checkbox"/> 自然復育<br><input checked="" type="checkbox"/> 坡地整治<br><input checked="" type="checkbox"/> 溪流整治<br><input 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                   | 連江縣南竿鄉仁愛村                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |            |         |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                                                                                                                                                                                         |                        | TWD97座標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | X         | Y          | EL. (m) |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                                                                                                                                                                                         |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 342334.79 | 2892918.40 | 51.83   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                                                                                                                                                                                         | 子集水區名稱                 | 津沙水庫                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |            |         |
| 集水區屬性  | <input type="checkbox"/> 跨縣市集水區 <input checked="" type="checkbox"/> 水庫集水區：津沙水庫 <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：<br><input type="checkbox"/> 區域排水：<br><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110-111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： |      |                                                                                                                                                                                                                         |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |            |         |
| 現況概述   | 1.地形：山坡地<br>2.災害致災類別：<br><input checked="" type="checkbox"/> 山坡崩塌 <input checked="" type="checkbox"/> 溪床沖蝕 <input type="checkbox"/> 溪岸溢流<br><input type="checkbox"/> 土石流 <input checked="" type="checkbox"/> 溪床淤積 <input type="checkbox"/> 其他<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               | 邊坡排水截流500公尺、邊坡保護及水土保持、塊石擋牆、混凝土蓄水池及動力系統管線、巡護步道                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |            |         |
|        | 座落<br><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<br><b>現況描述：</b><br>1.陸域植被覆蓋： <input type="checkbox"/> % <input type="checkbox"/> 其他<br>2.植被相： <input checked="" type="checkbox"/> 雜木林 <input type="checkbox"/> 人工林 <input checked="" 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：集水區上游山坡崩塌，土石進入集水池造成淤積，集水池幾乎失去蓄水功能。施工範圍以已受人為開發區域之邊坡整治、步道及排水路復原為主。<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 checked="" 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 13,044 仟元<br>會勘人員 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |            |         |

※工程位置圖、現況照片如後附頁

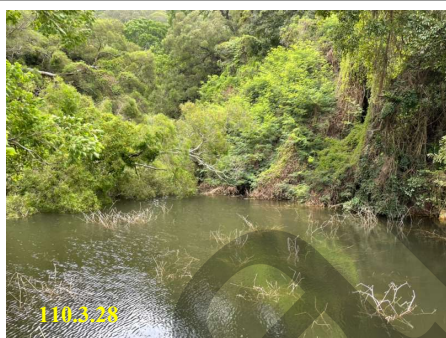
## 水庫集水區保育治理工程生態檢核表 核定階段附表P-01(2/2)

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。



災害照片：



工程預定位置環境照片：



填寫人員：



日期：

民國110年3月28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110年9月14日 |
| 設計團隊                   |                                                                    |       |           |             |
|                        | 姓名                                                                 | 單位/職稱 | 專長        | 負責工作        |
| 工程<br>主辦機關             |                                                                    |       | 水利工程      | 決策          |
|                        |                                                                    |       | 計畫管理      | 計畫管理        |
|                        |                                                                    |       |           |             |
|                        |                                                                    |       |           |             |
| 設計單位<br>/廠商            |                                                                    |       | 水利工程      | 工程方案        |
|                        |                                                                    |       | 工程繪圖      | 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"/> |       | 110年8月12日 |             |
| 細部設計                   | 是 <input checked="" type="checkbox"/> / 否 <input type="checkbox"/> |       | 110年9月9日  |             |
| 設計定稿                   | 是 <input checked="" type="checkbox"/> / 否 <input type="checkbox"/> |       | 110年9月9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110年8月20日 | 填表日期                                                                                                              | 民國110年8月30日      |
| 紀錄人員                                                                                                                                         |             | 勘查地點                                                                                                              | 連江縣南竿鄉仁愛村鐵堡集水池上游 |
| 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.既有土坡光禿裸露無植栽環境供生物棲息，且土壤根性抓力不足易造成土石崩落影響道路通行。</p> <p>2.集水區排水路段植栽自然演替成群環境吸引許多動植物駐留，建議工程應適當避開大型喬木，保留其自然生態景觀環境，且維持環境整潔，並整治排水路段強化水集水區設施功能。</p> |             | <p>1.本計畫於護坡邊新設環保透水駁坎及新設導水側溝嚴防土石崩落，以穩固邊坡之結構安全。</p> <p>2.集水區水路沿線新設排水溝槽引導水源減少污染，並評估周邊邊坡植栽環境，使其既保有自然保育環境，並予以植栽美化。</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)                                                                                                                                                                                                                                | 馬祖地區水庫集水區保育治理工程(第十三標)                                                                                                                                                                                                                                                                           | 填表日期    | 民國110年8月30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          |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 碩士      | 森林生態、植物辨識、水質分析 | 工程生態評析、協助執行檢核機制 |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 大學      | 植物生態、植物分類、植群分類 | 陸域植被生態分析、動物棲地評估 |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                |                 |
| 2.棲地生態資料蒐集：                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                |                 |
| <p>本計畫位於連江縣南竿鄉仁愛村集水區，施工環境周遭為大片天然林及次生林，生態調查部分為工區範圍外周邊環境；經現勘集水區區域上下邊坡範圍內天然林及次生林為生態資源最豐富之區域，經現地調查大多植栽種類為相思樹、海桐、海金沙、銀合歡、鵝掌柴、菝葜等，如下圖黃色區域為主要敏感區域，綠色為次要敏感區域；上邊坡土坡面裸露，一場大雨或有意外易造成土石崩落，土石沖刷至下游段影響道路面及整段排水路段，即易造成水質污染且泥沙嚴重淤積之情形。</p>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                |                 |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                |                 |

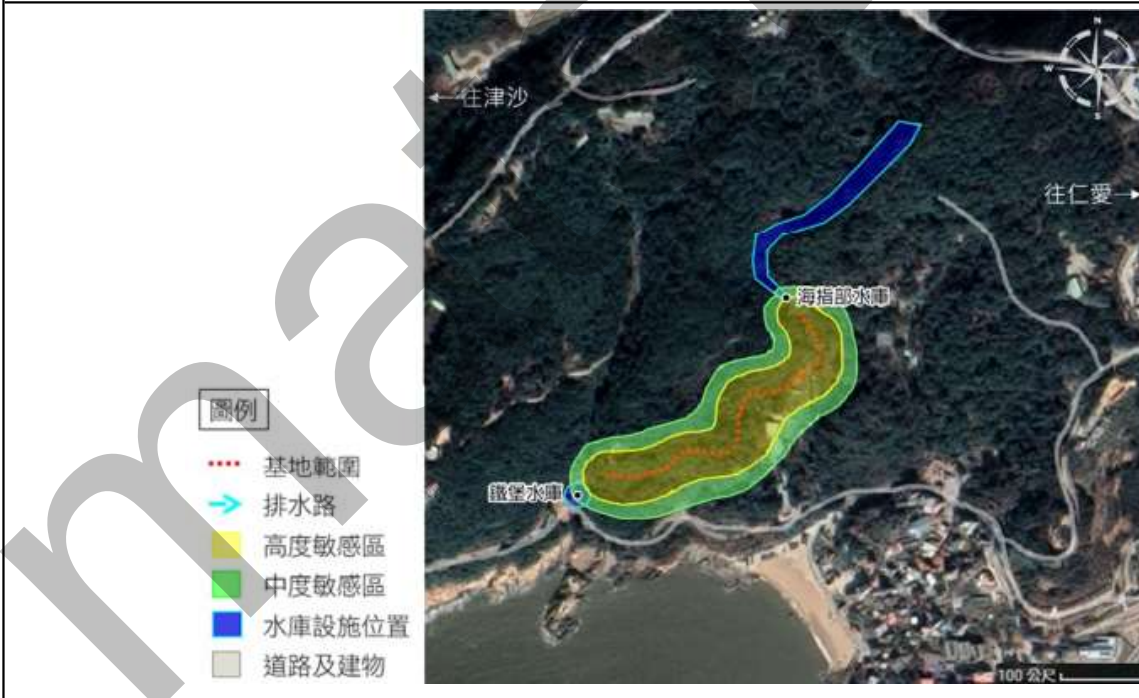
### 3.生態棲地環境評估：

本計畫施工基地範圍為連江縣南竿鄉仁愛村集水區域，基地仁愛集水區上游段為自然地表排水，收集上游段雨水至中段水庫集水範圍，周遭綠地內以邊坡上方天然林及路側灌木為主，天然林有銀合歡、木棉樹、相思樹等；下方水庫範圍，針對周邊環境進行除草疏枝，避免過多植栽影響水域水質。

### 4.棲地影像紀錄：



### 5.生態關注區域說明及繪製：



|                                                                                                                                             |                                                                    |                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 6. 研擬生態影響預測與保育對策：                                                                                                                           |                                                                    |                                                                    |
| 生態議題及保全對象                                                                                                                                   | 生態影響預測                                                             | 保育策略建議                                                             |
| 保全土坡                                                                                                                                        | 工區周邊土坡易造成土石崩落，影響邊坡植栽生長及生態棲息空間被破壞。                                  | (迴避)於道路山側新建砌塊石擋土牆及佈設菱形格網，以穩定邊坡之結構，保育土坡及治理排水段；並於上方種植植生植栽提升環境生態棲息空間。 |
| 保留植栽                                                                                                                                        | 工區上下邊坡為完整之天然林及次生林，避免影響大型喬木及適地性植栽種類，建議清除外來種避免影響生態發展。                | (減輕)邊坡上下側進行除草疏枝，保留大型喬木以維持保育環境，清除外來種植栽根除危害生態來源。                     |
| 保育對策： <input checked="" type="checkbox"/> 迴避 <input type="checkbox"/> 縮小 <input checked="" type="checkbox"/> 減輕 <input type="checkbox"/> 補償 |                                                                    |                                                                    |
| 迴避                                                                                                                                          | (迴避)於道路山側新建砌塊石擋土牆及佈設菱形格網，以穩定邊坡之結構，保育土坡及治理排水段；並於上方種植植生植栽提升環境生態棲息空間。 |                                                                    |
| 縮小                                                                                                                                          |                                                                    |                                                                    |
| 減輕                                                                                                                                          | (減輕)邊坡上下側進行除草疏枝，保留大型喬木以維持保育環境，清除外來種植栽根除危害生態來源。                     |                                                                    |
| 補償                                                                                                                                          |                                                                    |                                                                    |
| 7.生態保全對象之照片：                                                                                                                                |                                                                    |                                                                    |
| 無                                                                                                                                           |                                                                    |                                                                    |

說明：

1.本表由生態專業人員填寫。

填寫人員：



日期：

民國110年8月30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110年8月31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110年8月30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        |
|                                                |                                                                       | 治理機關                                                                   | 計畫管理        |
|                                                |                                                                       | 監造單位                                                                   | 環境及景觀工程     |
|                                                |                                                                       | 監造單位                                                                   | 工程繪圖        |
|                                                |                                                                       | 生態人員                                                                   | 生態調查        |
|                                                |                                                                       | 生態人員                                                                   |             |
| 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>邊坡土坡現多處有崩塌之情形，多處落土影響排水路段，請加強邊坡保育及排水段整治。</p> |                                                                       | <p>針對邊坡進行水土保持治理，新建擋土設施，降低土石崩塌之可能性；並於全段路側新設集水設施，進行集水區排水整治，降低水源泥沙污染。</p> |             |

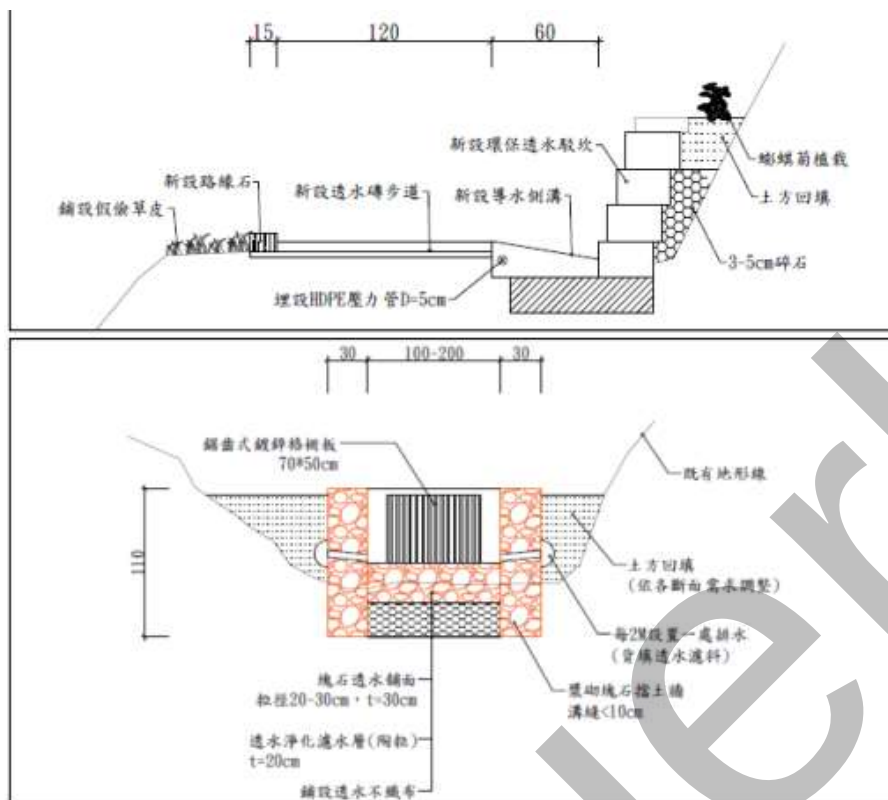
說明：

- 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 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110年8月30日 |
| 解決對策項目                                                                                                  | <input checked="" type="checkbox"/> 迴避 <input type="checkbox"/> 縮小 <input checked="" type="checkbox"/> 減輕 <input checked="" type="checkbox"/> 補償 | 實施位置 | 連江縣南竿鄉仁愛村   |
| <b>解決對策之詳細內容或方法(需納入施工計畫書中)</b>                                                                          |                                                                                                                                                  |      |             |
| (迴避)工程施作過程中應迴避工區周邊之完整天然林，較侵入林內的除草疏枝僅以人工方式清除環境大型廢棄物，保留大型喬木及原生植栽種類，清除外來種植栽物種，修整延伸迫害到水池的植栽，以維護此區域水源環境生態發展。 |                                                                                                                                                  |      |             |
| (減輕)上游段採用天然工法改善排水路段水源水質，避免水池採水泥工法澆灌影響生態棲息環境，透過自然工法亦可防止水質優養化，提升水庫水源品質。                                   |                                                                                                                                                  |      |             |
| (補償)為維護本基地生態環境，建議將工區周邊已荒廢之草地及邊坡規劃整理，梳理邊坡以嚴防土石崩塌，除草疏枝改善環境雜亂且外來種危害，並種植新植栽生命，營造良好生態棲息腹地。                   |                                                                                                                                                  |      |             |
| <b>圖說：</b>                                                                                              |                                                                                                                                                  |      |             |
|                                                                                                         |                                                                                                                                                  |      |             |



#### 施工階段監測方式：

推動過程除應配合工程持續進行施工階段生態調查外，建議邀請相關生態、社團、相關議題公民團體及附近居民，透過相關人員訪談及召開說明會方式研討生態環境維護之方式，並加強溝通施工過程產生之廢水廢棄物應統一載運至指定場所丟棄，勿就地排放丟棄，俾利維護環境生態發展。

預定施作區域之邊坡側縮小林地施工位置，建議避免大型機具重壓及過度開挖以維護天然林生態棲地；集水區排水設施應採以天然工法施作，維護自然環境及避免過多人工設施影響生態棲息且達到水質淨化功效，並於工區周邊草地區域種植植栽定期養護以吸引生物聚集棲息，保育生態鏈及動植物發展環境。

#### 現勘、討論及研擬生態保育措施的過程、紀錄

| 日期        | 事項     | 摘要         |
|-----------|--------|------------|
| 110年8月16日 | 生態團隊現勘 | 生態團隊勘察工區環境 |
| 110年8月20日 | 生態團隊現勘 | 生態團隊勘察工區環境 |
| 110年8月22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110年8月30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) |                                                                                                |       | 填表日期           | 民國110年10月16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         |
|                 |                                                                                                |       |                |              |
| 監造單位<br>/廠商     |                                                                                                |       | 環境及景觀工程        | 監造品管、現場溝通    |
|                 |                                                                                                |       | 水利工程           | 設計繪圖、紀錄      |
| 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>本案為仁愛村周邊水庫之擋土設施並修砌排水導溝，並施作環保透水步道，美化景觀之作業，現地為串聯水庫及水利景觀，開挖較多既有次生林，設施修砌完成後，將設置綠化植栽及美化進行復原。</p> |       | 由工程及生態人員共同確認方案 |              |
| 相關環境<br>監測計畫    |                                                                                                |       |                |              |
| 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110年10月30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110年10月30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                                                                                                                                             | 環境工程         |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                       | 治理機關                                                                                                                                             | 水利工程         |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                       | 監造單位                                                                                                                                             | 環境及景觀工程      |
|                                                                                                                                                                                     |                                                                       | 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>1.本工區多路段為次生林及未開發之土路，雜草過多，且無明顯過濾水質之水道，請施工廠商處理現地次生林區時，注意避免大樹之砍伐，避免林區造成破壞，影響大自然生態環境。</p> <p>2.本案多路段已被雜草掩埋，既有上、下游水庫設施亦已淤積嚴重。請施工單位於施工期間會請監造單位及調查單位於施工前，再次邀集相關使用單位至現地說明協調改善且可行之方案。</p> |                                                                       | <p>1.本案疏枝及便道開闢較多，水庫之清淤相對較少，開闢建置時，將嚴格進行管控，一方面不過多清除現有主要林區，另一方面維持環境之整潔；並將淤積造成之異味排除。</p> <p>2.本案改善湖庫水之觀測作業令使用人員更有效率執行水利作業，除此之外，亦有綠美化上、下游環境之植栽作業。</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110年11月1日 | 填表日期                                                                                                      | 民國110年11月2日      |
| 紀錄人員                                                                                                                                                              |             | 勘查地點                                                                                                      | 連江縣南竿鄉仁愛村鐵堡集水池上游 |
| 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):                                                                                              |                  |
|                                                                                                                                                                   |             |                                                                                                           |                  |
| <p>1.本案為開闢水利便道進行調查，湖庫淤泥積沙過多，影響水庫蓄水量能，建議以人工方式進行清淤作業，並適當保留水庫周邊主要林區使水庫及林區分隔開有完整之空間。</p> <p>2.本案既有水庫較為隱蔽，在清除水利道路周邊雜支之外，盡可能淨空步道，避免影響後續水利觀測作業，也盡可能不使用大型機具，避免破壞當地生態。</p> |             | <p>謹遵辦理，施工時將多加注意，避免大型機具之噪音影響周邊現地環境之生態，感謝提供相關施作時需注意之寶貴意見，本案以環保透水磚，並建置環保透水駁坎，使環境生態之危害降到最低，竣工後利業主後續進行觀察。</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 施工階段附表

附表C-04

生態監測紀錄表

|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |         |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------|-----------------|
| 工程名稱<br>(編號)                                                                                                                                                                                                                                                                   | 馬祖地區水庫集水區保育治理工程(第十三標) | 填表日期    | 民國110年11月16日    |
| 1.生態團隊組成：                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |         |                 |
| 姓名                                                                                                                                                                                                                                                                             | 單位/職稱                 | 學歷/專業資歷 | 專長              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       | 碩士      | 森林生態、植物辨識、水質分析  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       | 大學      | 植物生態、植物分類、植群分類  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |         | 參與勘查事項          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |         | 工程生態評析、協助執行檢核機制 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |         | 陸域植被生態分析、動物棲地評估 |
| 2.棲地生態資料蒐集：                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |         |                 |
| <p>計畫位於連江縣南竿鄉仁愛村集水區，施工環境周遭為大片天然林及次生林，此集水區區域上下邊坡範圍內天然林及次生林為生態資源最豐富之區域，經現地調查大多植栽種類為相思樹、海桐、海金沙、銀合歡、鵝掌柴、菝葜等，如下圖黃色區域為主要敏感區域，綠色為次要敏感區域；上邊坡土坡面裸露，一場大雨或有意外易造成土石崩落，土石沖刷至下游段影響道路面及整段排水路段，即易造成水質污染且泥沙嚴重淤積之情形。</p> <p>工區以便道為中心左右 5 公尺為疏枝除草範圍，邊坡為天然林生態資源最為豐富，經便道建置後，於周邊覆蓋綠復植生(假儉草、澎琪菊)。</p> |                       |         |                 |
| 3.生態棲地環境評估：                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |         |                 |
| 既有水庫因長期淤積，已無蓄水效能，工程期間已趕工進行清淤作業，使水庫周邊之生態漸進恢復，使周邊水棲生態更為豐富。                                                                                                                                                                                                                       |                       |         |                 |
|                                                                                                                                                                                            |                       |         |                 |

4.棲地影像紀錄：



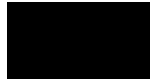
5.生態保全對象之照片：

無。

說明：

1.本表由生態專業人員填寫。

填寫人員：



日期：

民國110年11月16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

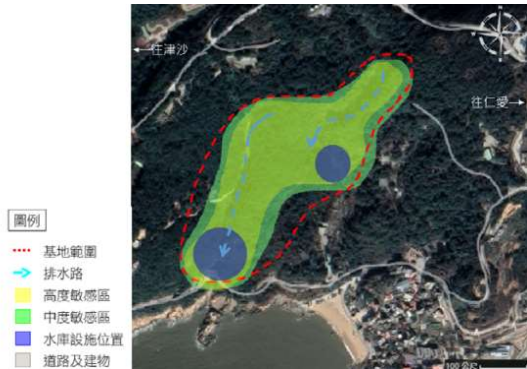
|                  |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                  |               |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 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 checked="" 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)  |                                                                                                                                                                                                                           | 填表日期                                                                                             | 110年11月2日     |
| 狀況提報人<br>(單位/職稱) |                                                                                                                                                                                                                           | 異常狀況發現日期                                                                                         | 110年11月2日     |
| 異常狀況說明           | <p>現地植被復原過少</p>                                                                                                                         | <p>解決對策</p>  | <p>植栽地被種植</p> |
| 複查者              |                                                                                                                                                                                                                           | 複查日期                                                                                             | 110年11月16日    |
| 複查結果及應採行動        | 已改善現地綠覆過少之問題。                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                  |               |
| 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

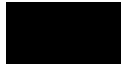
|                                                |                                                                                     |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 填表人員<br>(單位/職稱)                                |                                                                                     |                     | 填表日期                                                                                                                                                                                                                                                                | 民國110年11月15日 |
| 施工圖示                                           |                                                                                     |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |
| 設計階段                                           | 圖示                                                                                  |                     | 說明                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |
| <p>施工範圍與生態關注區域套疊圖</p>                          |    |                     | <p>(迴避) 施工中已迴避工區周邊之完整天然林，較侵入林內的除工方式清除環境大型廢棄物，保留大型喬木及原生植栽種類，清除外來種植物種，以維護此區域水源環境生態發展。</p> <p>(減輕) 上游段採用天然工法改善排水路段水源水質，避免水池採水泥工法澆灌影響生態棲息環境，透過自然工法亦可防止水質優養化，提升水庫水源品質。</p> <p>(補償) 為維護本基地生態環境，建議將工區周邊已荒廢之草地及邊坡規劃整理，梳理邊坡以嚴防土石崩塌，除草疏枝改善環境雜亂且外來種危害，並種植新植栽生命，營造良好生態棲息腹地。</p> |              |
| <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> |  |                     |                                                                                                                                                                                 |              |
| 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                                         | 避免移除過多喬木類型樹種，以維持該區水土保持問題。                                                           | 施作時主要以圖說規定範圍進行環境整理。 |                                                                                                                                                                                 |              |

|               |                                                                                                                                                                       |                                  |                                                                                    |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>施工復原情形</p> | <p><input checked="" type="checkbox"/> 施工便道與堆置區環境復原</p> <p><input type="checkbox"/> 植生回復</p> <p><input type="checkbox"/> 垃圾清除</p> <p><input type="checkbox"/> 其他：</p> | <p>施工便道復原且將環境廢棄物等清除維護環境避免污染。</p> |  |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|

說明：

1. 本表由生態專業人員填寫。

填寫人員：



日期：

民國110年11月15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)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 馬祖地區水庫集水區保育治理工程(第十三標) |         | 維護管理單位                              | 連江縣環境資源局        |
| 生態評析日期：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |         | 民國112年6月8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          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       | 大學      | 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 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       | 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 |
| 2.棲地生態資料蒐集：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |         |                                     |                 |
| <p>工程範圍及周邊的植被以天然次生林為主，種類為相思樹、海桐、海金沙、銀合歡、鵝掌柴、菝葜等。草生植被則於步道沿線週邊、次生林緣、墓地及人工建物週邊可見，在潮濕遮蔭處常見短毛茛蓴、南海鱗毛蕨、密毛小毛蕨、紫莖牛膝、臭濱芥、卷耳、耳挖草(印度黃芩)、日本筋骨草、琉璃繁縷等；在乾燥向陽邊坡則為紫背草、野茼蒿、白花鬼針、茵陳蒿等菊科植物及雞眼草、鐵掃帚、鹿藿；還有金午時花、大車前草、羊蹄等。於112年6月上旬進行現場陸域動物調查，相較之下以鳥類較為豐富(記錄17種)。其中記錄鳳頭蒼鷹、八哥為珍貴稀有保育類，八哥也屬於紅皮書等級較稀有的EN等級。其餘動物多為次生林及其邊緣環境常見物種。水鳥類主要分布於仁愛集水池及鐵堡集水池環境。本工程可能造成生態影響的範圍為仁愛集水池及鐵堡集水池。水庫環境以鯉科鯉、鯽、鰱為主，底棲生物則可見日本絨螯蟹、鋸齒新米蝦。</p> |                       |         |                                     |                 |
| 3.生態棲地環境評估：                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |         |                                     |                 |
| <p>本工程主要為辦理排水路整治，並施作邊坡穩定設施，減少崩塌產生，原工址有多處崩塌，土石崩落至路面，如遇大雨沖刷至下游，將流入仁愛集水池。經工程階段整理排水路及完成擋土牆後，路面已無見土砂堆積，也未見新增土石崩落區域，周邊樹木維持完整，與施工前及施工中狀況變動不大。水域周邊樹木疏枝後，無見大量落葉進入庫區情形，水域環境清澈，相較於施工前環境，顯示完工後至今，生態趨於優化。</p> <p>現場擋土設施維持良好，未見新增土石崩落區域，路面無土石堆積情形，新植植栽生長良好，營造良好生態棲息腹地。</p> <p>工址周邊樹木維持完整，生長良好，水域周邊樹木疏枝後，無見大量落葉進入庫區情形，水域環境清澈。</p>                                                                           |                       |         |                                     |                 |

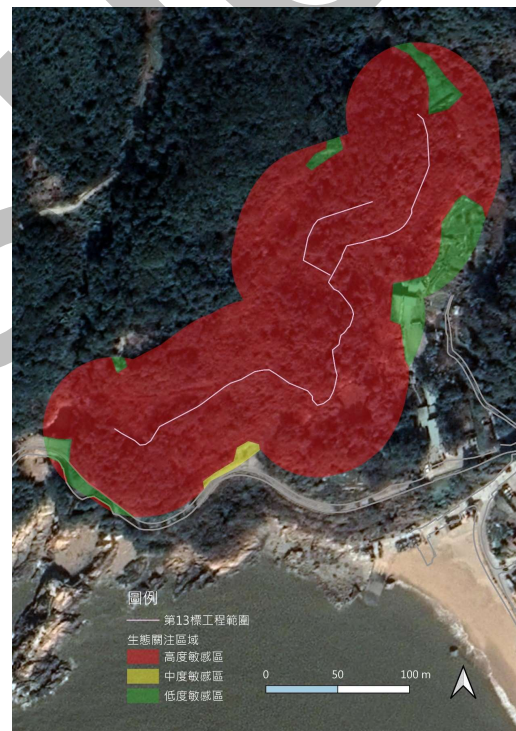
#### 4.棲地影像紀錄：



#### 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. 課題分析與保育措施：

- (一) 路段中少數落葉需定期清掃，避免於排水路中堆積，影響水流。
- (二) 保固期間持續督促廠商做好植栽養護及補植。

說明：

1. 本表由生態專業人員填寫。

填寫人員：



日期：

民國112年6月9日

## 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. 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。
4. 交通部民用航空局，馬祖南竿機場新建工程環境影響說明書，86 年。
5. 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>。
6. 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。
7. 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/>。
8. 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。
9. 張壽華，馬祖地區鳥類資源暨其生態旅遊之研究，97 年 7 月。
10. 張簡琳玟、鄭錫奇、方引平，馬祖南竿島新紀錄種蝙蝠—灰伏翼，臺灣生物多樣性研究，第 15 卷第 1 期，102 年。
11. 連江縣南竿鄉公所，南竿火化場新建工程環境影響說明書，110 年。
12. 連江縣南竿鄉公所，南竿鄉志，100 年。
13. 連江縣政府，104 年連江縣清水濕地保育行動計畫成果報告，105 年 6 月。
14. 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。
15. 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。
16. 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。
17. 連江縣政府，108 年馬祖海域棲地及資源保育計畫。
18. 連江縣政府，南竿后沃蓄水塘環境影響說明書，87 年。
19. 連江縣政府，海上桃花源：馬祖植物生態解說手冊，92 年 12 月。
20. 連江縣政府，馬祖地區珍稀及有用植物，103 年。
21. 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。
22. 連江縣政府，馬祖昆蟲生態導覽，92 年。
23. 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。

24. 連江縣政府，馬祖彩蝶圖鑑，89 年。
25. 連江縣政府，馬祖植物誌，93 年。
26. 連江縣政府，馬祖福澳碼頭擴建工程環境影響差異分析，95 年。
27. 連江縣政府，連江縣志，103 年。
28. 連江縣政府，連江縣統計年報。
29. 連江縣環境資源局，110-111 年度連江縣水庫集水區環境調查、生態檢核及污染削減技術開發計畫，111 年 12 月。
30. 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。
31. 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。
32. 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。
33. 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。
34. 臺灣電力股份有限公司，馬祖珠山發電計畫環境影響說明書，91 年。

## 附錄 2、津沙水庫集水區物種清單

依相關文獻曾調查資料及本團隊歷次現勘調查資料彙整。

### 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  |
|------|---------|-------|--------|--------|------|
| 木賊科  | 木賊      | 單獨生長  | 草本層    | 生長     | 草本   |
| 鐵線蕨科 | 鐵線蕨     | 成群生長  | 草本層    | 繁殖     | 草本   |
| 鐵線蕨科 | 扇葉鐵線蕨   | 成小群生長 | 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   |
| 鱗毛蕨科 | 南海鱗毛蕨   | 單獨生長  | 草本層    | 生長     | 草本   |
| 裏白科  | 芒萁      | 單獨生長  | 草本層    | 生長     | 草本   |
| 蓀蕨科  | 腎蕨      | 單獨生長  | 草本層    | 繁殖     | 草本   |
| 水龍骨科 | 瓦葦      | 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   |
| 鳳尾蕨科 | 箭葉鳳尾蕨   | 成小群生長 | 草本層    | 生長     | 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   |
| 海金沙科 | 海金沙     | 成片生長  | 草本層    | 繁殖     | 草本   |
| 金星蕨科 | 密毛小毛蕨   | 成小群生長 | 草本層    | 生長     | 草本   |
| 南洋杉科 | 小葉南洋杉   | 單獨生長  | 喬灌木層   | 生長     | 喬木   |
| 松科   | 黑松      | 成小群生長 | 喬灌木層   | 生長     | 喬木   |
| 爵床科  | 爵床      | 成群生長  | 草本層    | 開花     | 草本   |
| 荳科   | 毛蓮子草    | 成片生長  | 草本層    | 結實     | 草本   |
| 荳科   | 空心蓮子草   | 成片生長  | 草本層    | 結實     | 草本   |
| 荳科   | 刺荳      | 成小群生長 | 草本層    | 開花     | 草本   |
| 荳科   | 青葙      | 成小群生長 | 草本層    | 開花     | 草本   |
| 荳科   | 紫莖牛膝    | 成小群生長 | 草本層    | 開花     | 草本   |
| 繖形花科 | 天胡荽     | 成小群生長 | 草本層    | 生長     | 草本   |
| 繖形花科 | 銅錢草     | 成片生長  | 草本層    | 生長     | 草本   |
| 繖形花科 | 水芹菜     | 成小群生長 | 草本層    | 生長     | 草本   |
| 夾竹桃科 | 黃花夾竹桃   | 單獨生長  | 喬灌木層   | 生長     | 喬木   |
| 夾竹桃科 | 絡石      | 成小群生長 | 草本層    | 生長     | 木質藤本 |
| 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(江某) | 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   | 紫花藿香薊   | 成小群生長 | 草本層    | 開花     | 草本   |
| 菊科   | 豬草      | 成小群生長 | 草本層    | 生長     | 草本   |
| 菊科   | 茵陳蒿     | 成小群生長 | 草本層    | 生長     | 草本   |
| 菊科   | 艾       | 成小群生長 | 草本層    | 生長     | 草本   |
| 菊科   | 琴葉紫菀    | 單獨生長  | 草本層    | 生長     | 草本   |

| 科名   | 中文名    | 群集程度  | 植生植物層次 | 植群週期變化 | 生活型  |
|------|--------|-------|--------|--------|------|
| 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   | 野茼蒿    | 成小群生長 | 草本層    | 開花     | 草本   |
| 菊科   | 南方山芫荽  | 單獨生長  | 草本層    | 生長     | 草本   |
| 菊科   | 細葉假黃鵪菜 | 單獨生長  | 草本層    | 開花     | 草本   |
| 菊科   | 油菊     | 成片生長  | 草本層    | 開花     | 草本   |
| 菊科   | 鱧腸     | 成小群生長 | 草本層    | 開花     | 草本   |
| 菊科   | 毛蓮菜    | 成小群生長 | 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   | 臺灣山菊   | 成小群生長 | 草本層    | 生長     | 草本   |
| 菊科   | 粗毛小米菊  | 成小群生長 | 草本層    | 開花     | 草本   |
| 菊科   | 鼠麴草    | 成小群生長 | 草本層    | 開花     | 草本   |
| 菊科   | 鼠麴舅    | 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   | 鵪仔草    | 成小群生長 | 草本層    | 開花     | 草本   |
| 菊科   | 小花蔓澤蘭  | 成片生長  | 草本層    | 生長     | 草質藤本 |
| 菊科   | 稀荻     | 成片生長  | 草本層    | 生長     | 草本   |
| 菊科   | 翅果假吐金菊 | 成小群生長 | 草本層    | 生長     | 草本   |
| 菊科   | 苦苣菜    | 單獨生長  | 草本層    | 開花     | 草本   |
| 菊科   | 鬼苦苣菜   | 單獨生長  | 草本層    | 開花     | 草本   |
| 菊科   | 苦蕒菜    | 成小群生長 | 草本層    | 開花     | 草本   |
| 菊科   | 長柄菊    | 成片生長  | 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   | 南美蟛蜞菊  | 成小群生長 | 草本層    | 開花     | 草質藤本 |
| 菊科   | 蒼耳     | 單獨生長  | 草本層    | 結實     | 草本   |
| 菊科   | 黃鵪菜    | 成小群生長 | 草本層    | 開花     | 草本   |
| 落葵科  | 洋落葵    | 成片生長  | 草本層    | 生長     | 草質藤本 |
| 紫草科  | 細纓子草   | 成片生長  | 草本層    | 生長     | 草本   |
| 十字花科 | 薺      | 成小群生長 | 草本層    | 結實     | 草本   |
| 十字花科 | 蔊菜     | 成小群生長 | 草本層    | 結實     | 草本   |
| 十字花科 | 臭蔊芥    | 成小群生長 | 草本層    | 生長     | 草本   |
| 十字花科 | 水芥菜    | 成小群生長 | 草本層    | 生長     | 草本   |
| 十字花科 | 蔊蘆     | 單獨生長  | 草本層    | 生長     | 草本   |
| 忍冬科  | 金銀花    | 成片生長  | 草本層    | 開花     | 木質藤本 |
| 忍冬科  | 有骨消    | 成小群生長 | 喬灌木層   | 生長     | 灌木   |
| 石竹科  | 球序卷耳   | 成小群生長 | 草本層    | 結實     | 草本   |
| 石竹科  | 卷耳     | 成小群生長 | 草本層    | 結實     | 草本   |
| 石竹科  | 鵪兒腸    | 單獨生長  | 草本層    | 開花     | 草本   |
| 木麻黃科 | 木麻黃    | 單獨生長  | 喬灌木層   | 生長     | 喬木   |
| 衛矛科  | 南華南蛇藤  | 成小群生長 | 草本層    | 結實     | 木質藤本 |

| 科名   | 中文名    | 群集程度  | 植生植物層次 | 植群週期變化 | 生活型  |
|------|--------|-------|--------|--------|------|
| 旋花科  | 平原菟絲子  | 成小群生長 | 草本層    | 開花     | 草質藤本 |
| 旋花科  | 馬蹄金    | 成小群生長 | 草本層    | 生長     | 草質藤本 |
| 旋花科  | 番仔藤    | 成片生長  | 草本層    | 開花     | 草質藤本 |
| 旋花科  | 銳葉牽牛   | 成小群生長 | 草本層    | 生長     | 草質藤本 |
| 瓜科   | 天花     | 單獨生長  | 草本層    | 生長     | 草質藤本 |
| 胡頹子科 | 藤胡頹子   | 單獨生長  | 喬灌木層   | 生長     | 蔓性灌木 |
| 胡頹子科 | 椴梧     | 成小群生長 | 喬灌木層   | 生長     | 小喬木  |
| 杜鵑花科 | 唐杜鵑    | 單獨生長  | 喬灌木層   | 生長     | 灌木   |
| 杜鵑花科 | 米飯花    | 單獨生長  | 喬灌木層   | 生長     | 灌木   |
| 大戟科  | 飛揚草    | 成小群生長 | 草本層    | 開花     | 草本   |
| 大戟科  | 小葉大戟   | 單獨生長  | 草本層    | 生長     | 草本   |
| 大戟科  | 蓖麻     | 成小群生長 | 喬灌木層   | 生長     | 灌木   |
| 大戟科  | 烏柏     | 成小群生長 | 喬灌木層   | 結實     | 喬木   |
| 大風子科 | 魯花樹    | 成小群生長 | 喬灌木層   | 生長     | 小喬木  |
| 唇形花科 | 日本筋骨草  | 成小群生長 | 草本層    | 開花     | 草本   |
| 唇形花科 | 杜虹花    | 單獨生長  | 喬灌木層   | 結實     | 灌木   |
| 唇形花科 | 耳挖草    | 成小群生長 | 草本層    | 結實     | 草本   |
| 唇形花科 | 朝鮮紫珠   | 單獨生長  | 喬灌木層   | 結實     | 灌木   |
| 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   |
| 豆科   | 相思樹    | 單獨生長  | 喬灌木層   | 生長     | 喬木   |
| 豆科   | 銀合歡    | 成群生長  | 喬灌木層   | 生長     | 灌木   |
| 豆科   | 鐵掃帚    | 單獨生長  | 草本層    | 生長     | 草本   |
| 豆科   | 鹿藿     | 單獨生長  | 草本層    | 生長     | 草本   |
| 豆科   | 賽芻豆    | 成小群生長 | 草本層    | 開花     | 草質藤本 |
| 豆科   | 天藍苜蓿   | 成小群生長 | 草本層    | 結實     | 草本   |
| 豆科   | 苜蓿     | 成小群生長 | 草本層    | 結實     | 草本   |
| 豆科   | 葛藤     | 成片生長  | 草本層    | 生長     | 木質藤本 |
| 豆科   | 黃槐     | 單獨生長  | 喬灌木層   | 生長     | 灌木   |
| 豆科   | 白花三葉草  | 成小群生長 | 草本層    | 生長     | 草本   |
| 豆科   | 雞眼草    | 成小群生長 | 草本層    | 生長     | 草本   |
| 千屈菜科 | 九芎     | 單獨生長  | 喬灌木層   | 生長     | 喬木   |
| 錦葵科  | 木芙蓉    | 單獨生長  | 喬灌木層   | 生長     | 小喬木  |
| 錦葵科  | 朱槿     | 單獨生長  | 喬灌木層   | 生長     | 灌木   |
| 錦葵科  | 山芙蓉    | 單獨生長  | 喬灌木層   | 生長     | 小喬木  |
| 錦葵科  | 黃槿     | 單獨生長  | 喬灌木層   | 生長     | 喬木   |
| 錦葵科  | 金午時花   | 成小群生長 | 喬灌木層   | 開花     | 小灌木  |
| 楝科   | 楝(苦楝)  | 單獨生長  | 喬灌木層   | 生長     | 喬木   |
| 防己科  | 木防己    | 成小群生長 | 草本層    | 生長     | 木質藤本 |
| 防己科  | 千金藤    | 成小群生長 | 草本層    | 生長     | 木質藤本 |
| 桑科   | 構樹     | 單獨生長  | 喬灌木層   | 生長     | 喬木   |

| 科名   | 中文名    | 群集程度  | 植生植物層次 | 植群週期變化 | 生活型  |
|------|--------|-------|--------|--------|------|
| 桑科   | 牛乳榕    | 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   | 柘樹     | 單獨生長  | 喬灌木層   | 生長     | 蔓性灌木 |
| 桑科   | 小葉桑    | 單獨生長  | 喬灌木層   | 生長     | 灌木   |
| 紫茉莉科 | 九重葛    | 成小群生長 | 喬灌木層   | 開花     | 攀緣灌木 |
| 紫茉莉科 | 紫茉莉    | 成小群生長 | 草本層    | 開花     | 草本   |
| 柳葉菜科 | 細葉水丁香  | 成小群生長 | 草本層    | 結實     | 草本   |
| 柳葉菜科 | 水丁香    | 成小群生長 | 草本層    | 結實     | 草本   |
| 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   |
| 西番蓮科 | 三角葉西番蓮 | 成小群生長 | 草本層    | 生長     | 草質藤本 |
| 葉下珠科 | 紅仔珠    | 單獨生長  | 喬灌木層   | 生長     | 灌木   |
| 葉下珠科 | 細葉饅頭果  | 單獨生長  | 喬灌木層   | 結實     | 喬木   |
| 商陸科  | 美洲商陸   | 單獨生長  | 草本層    | 開花     | 草本   |
| 海桐科  | 海桐     | 成群生長  | 喬灌木層   | 結實     | 灌木   |
| 車前草科 | 大車前草   | 成小群生長 | 草本層    | 生長     | 草本   |
| 車前草科 | 臺北水苦蕒  | 成小群生長 | 草本層    | 開花     | 草本   |
| 蓼科   | 火炭母草   | 成片生長  | 草本層    | 開花     | 草本   |
| 蓼科   | 早苗蓼    | 成小群生長 | 草本層    | 開花     | 草本   |
| 蓼科   | 羊蹄     | 成小群生長 | 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   |
| 毛茛科  | 石龍芮    | 單獨生長  | 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  | 小果薔薇   | 單獨生長  | 喬灌木層   | 結實     | 灌木   |
| 薔薇科  | 紅梅消    | 成小群生長 | 喬灌木層   | 生長     | 攀緣灌木 |
| 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 |
| 茜草科  | 捻壁龍    | 成小群生長 | 草本層    | 生長     | 草質藤本 |
| 芸香科  | 雙面刺    | 成小群生長 | 草本層    | 生長     | 木質藤本 |
| 玄參科  | 過長沙    | 成小群生長 | 草本層    | 生長     | 草本   |
| 茄科   | 光果龍葵   | 成片生長  | 草本層    | 結實     | 草本   |
| 灰木科  | 灰木     | 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   |
| 榆科   | 朴樹     | 單獨生長  | 喬灌木層   | 生長     | 喬木   |
| 榆科   | 山黃麻    | 單獨生長  | 喬灌木層   | 生長     | 喬木   |
| 榆科   | 櫟      | 單獨生長  | 喬灌木層   | 生長     | 喬木   |
| 蕁麻科  | 青苧麻    | 成小群生長 | 草本層    | 生長     | 草本   |
| 敗醬科  | 臺灣敗醬   | 單獨生長  | 草本層    | 開花     | 草本   |

| 科名   | 中文名   | 群集程度  | 植生植物層次 | 植群週期變化 | 生活型  |
|------|-------|-------|--------|--------|------|
| 馬鞭草科 | 灰葉藎   | 成小群生長 | 喬灌木層   | 結實     | 灌木   |
| 堇菜科  | 短毛堇菜  | 單獨生長  | 草本層    | 開花     | 草本   |
| 葡萄科  | 漢氏山葡萄 | 成片生長  | 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 | 耳葉鴨跖草 | 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   |
| 莎草科  | 扁穗莎草  | 成小群生長 | 草本層    | 開花     | 草本   |
| 莎草科  | 異花莎草  | 成小群生長 | 草本層    | 開花     | 草本   |
| 莎草科  | 碎米莎草  | 成小群生長 | 草本層    | 開花     | 草本   |
| 莎草科  | 多枝扁莎  | 成小群生長 | 草本層    | 開花     | 草本   |
| 百合科  | 天門冬   | 成小群生長 | 草本層    | 生長     | 草本   |
| 百合科  | 桔梗蘭   | 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  | 野燕麥   | 成小群生長 | 草本層    | 生長     | 草本   |
| 禾本科  | 大扁雀麥  | 成小群生長 | 草本層    | 結實     | 草本   |
| 禾本科  | 蒺藜草   | 成小群生長 | 草本層    | 生長     | 草本   |
| 禾本科  | 孟仁草   | 成片生長  | 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  | 龍爪茅   | 成片生長  | 草本層    | 結實     | 草本   |
| 禾本科  | 雙花草   | 成小群生長 | 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  | 芒稷    | 成小群生長 | 草本層    | 結實     | 草本   |
| 禾本科  | 牛筋草   | 成片生長  | 草本層    | 結實     | 草本   |
| 禾本科  | 鯽魚草   | 成小群生長 | 草本層    | 開花     | 草本   |
| 禾本科  | 肯氏畫眉草 | 成小群生長 | 草本層    | 生長     | 草本   |
| 禾本科  | 白茅    | 成片生長  | 草本層    | 結實     | 草本   |
| 禾本科  | 淡竹葉   | 成小群生長 | 草本層    | 生長     | 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  | 竹葉草   | 成小群生長 | 草本層    | 生長     | 草本   |
| 禾本科  | 大黍    | 成片生長  | 草本層    | 結實     | 草本   |
| 禾本科  | 鋪地黍   | 成小群生長 | 草本層    | 生長     | 草本   |
| 禾本科  | 毛花雀稗  | 成小群生長 | 草本層    | 生長     | 草本   |
| 禾本科  | 早熟禾   | 成小群生長 | 草本層    | 結實     | 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  | 莠狗尾草  | 成小群生長 | 草本層    | 開花     | 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   |

## 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     | 全球紅<br>皮書類<br>別 | 臺灣紅<br>皮書類<br>別 |
|-----------------------|-----------|-----------------------------|-------------------|----------------|---------|-----------------|-----------------|
| 雁鴨科 Anatidae          | 赤膀鴨       | Mareca strepera             | 過、稀               |                | 水域泥岸游涉禽 | LC              | LC              |
| 鸕鷀科<br>Podicipedidae  | 小鸕鷀       | Tachybaptus ruficollis      | 留、稀/過、不普          |                | 水域泥岸游涉禽 | LC              | LC              |
| 鳩鴿科 Columbidae        | 野鴿        | Columba livia               | 引進種、稀             |                | 草原性陸禽   | LC              | LC              |
| 鳩鴿科 Columbidae        | 金背鳩       | Streptopelia orientalis     | 過、不普              |                | 樹林性陸禽   | LC              | LC              |
| 鳩鴿科 Columbidae        | 珠頸斑鳩      | Spilopelia chinensis        | 留、普               |                | 樹林性陸禽   | LC              | LC              |
| 杜鵑科 Cuculidae         | 褐翅鴉鵂      | Centropus sinensis          | 留、不普              |                | 草原性陸禽   | LC              | LC              |
| 雨燕科 Apodidae          | 叉尾雨燕      | Apus pacificus              | 夏、普               |                | 空域飛禽    | LC              | LC              |
| 鶇科 Charadriidae       | 小環頸鶇      | Charadrius dubius           | 過、不普              |                | 泥灘涉禽    | LC              | LC              |
| 鶇科 Scolopacidae       | 磯鶇        | Actitis hypoleucos          | 冬、普/過、普           |                | 泥灘涉禽    | LC              | LC              |
| 鷺科 Ardeidae           | 黃小鷺       | Ixobrychus sinensis         | 過、普               |                | 水域高草游涉禽 | LC              | LC              |
| 鷺科 Ardeidae           | 蒼鷺        | Ardea cinerea               | 冬、不普/過、普          |                | 水域泥岸游涉禽 | LC              | LC              |
| 鷺科 Ardeidae           | 大白鷺       | Ardea alba                  | 冬、稀/過、普           |                | 水域泥岸游涉禽 | LC              | LC              |
| 鷺科 Ardeidae           | 中白鷺       | Ardea intermedia            | 冬、稀/過、普           |                | 水域泥岸游涉禽 | LC              | LC              |
| 鷺科 Ardeidae           | 小白鷺       | Egretta garzetta            | 夏、不普/冬、不普<br>/過、普 |                | 水域泥岸游涉禽 | LC              | LC              |
| 鷺科 Ardeidae           | 池鷺        | Ardeola bacchus             | 夏、普/過、普           |                | 水域泥岸游涉禽 | LC              | LC              |
| 鵟科 Pandionidae        | 魚鷹        | Pandion haliaetus           | 冬、稀/過、不普          | II             | 伏衝捕魚鳥   | LC              | LC              |
| 鷹科 Accipitridae       | 鳳頭蒼鷹      | Accipiter trivirgatus       | 過、稀               | II             | 樹林性陸禽   | NE              | LC              |
| 鷹科 Accipitridae       | 東方鵟       | Buteo japonicus             | 冬、普/過、普           |                | 草原性陸禽   | LC              | LC              |
| 翠鳥科 Alcedinidae       | 翠鳥        | Alcedo atthis               | 留、普               |                | 水岸性陸禽   | LC              | LC              |
| 伯勞科 Laniidae          | 紅尾伯勞      | Lanius cristatus            | 過、普               | III            | 草原性陸禽   | LC              | LC              |
| 扇尾鶯科<br>Cisticolidae  | 灰頭鷓鴣      | Prinia flaviventris         | 留、不普              |                | 草原性陸禽   | LC              | LC              |
| 燕科 Hirundinidae       | 家燕        | Hirundo rustica             | 夏、普/過、普           |                | 空域飛禽    | LC              | LC              |
| 燕科 Hirundinidae       | 洋燕        | Hirundo tahitica            | 過、稀               |                | 空域飛禽    | LC              | LC              |
| 鶇科 Pycnonotidae       | 白頭翁       | Pycnonotus sinensis         | 留、普               |                | 樹林性陸禽   | LC              | LC              |
| 鶇科 Pycnonotidae       | 紅嘴黑鶇      | Hypsipetes<br>leucocephalus | 留、不普/過、稀          |                | 樹林性陸禽   | LC              | LC              |
| 柳鶯科<br>Phylloscopidae | 黃眉柳鶯      | Phylloscopus<br>inornatus   | 冬、不普/過、普          |                | 樹林性陸禽   | LC              | LC              |
| 樹鶯科 Scotocercidae     | 小鶯        | Horornis fortipes           | 留、普               |                | 樹林性陸禽   | LC              | LC              |
| 長尾山雀科<br>Aegithalidae | 紅頭山雀      | Aegithalos concinnus        | 留、普               |                | 樹林性陸禽   | LC              | LC              |
| 繡眼科 Zosteropidae      | 斯氏繡眼      | Zosterops simplex           | 留、普               |                | 樹林性陸禽   | LC              | LC              |
| 八哥科 Sturnidae         | 家八哥       | Acridotheres tristis        | 引進種、不普            |                | 草原性陸禽   | LC              | NA              |
| 八哥科 Sturnidae         | 八哥        | Acridotheres<br>crinitellus | 留、普               | II             | 草原性陸禽   | LC              | EN              |
| 鶇科 Turdidae           | 白腹鶇       | Turdus pallidus             | 過、不普              |                | 樹林性陸禽   | LC              | LC              |
| 鶇科 Muscicapidae       | 鶇鶇        | Copsychus saularis          | 留、普               |                | 樹林性陸禽   | LC              | LC              |
| 鶇科 Muscicapidae       | 白斑紫嘯<br>鶇 | Myophonus caeruleus         | 留、普               |                | 水岸性陸禽   | LC              | LC              |
| 鶇科 Muscicapidae       | 野鶇        | Calliope calliope           | 過、不普              |                | 草原性陸禽   | LC              | LC              |
| 鶇科 Muscicapidae       | 黃尾鶇       | Phoenicurus aureus          | 冬、普               |                | 樹林性陸禽   | LC              | LC              |
| 鶇科 Muscicapidae       | 藍磯鶇       | Monticola solitarius        | 留、普               |                | 水岸性陸禽   | LC              | LC              |
| 麻雀科 Passeridae        | 麻雀        | Passer montanus             | 留、普               |                | 草原性陸禽   | LC              | LC              |
| 鶇科 Motacillidae       | 灰鶇        | Motacilla cinerea           | 冬、不普/過、普          |                | 水岸性陸禽   | LC              | LC              |
| 鶇科 Motacillidae       | 白鶇        | Motacilla alba              | 留、不普/冬、普          |                | 水岸性陸禽   | LC              | LC              |

| 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   | 全球紅<br>皮書類<br>別 | 臺灣紅<br>皮書類<br>別 |
|------------------|-----|-----------------|----------|----------------|-------|-----------------|-----------------|
| 鵲鴝科 Motacillidae | 樹鵲  | Anthus hodgsoni | 冬、普/過、不普 |                | 草原性陸禽 | LC              | LC              |
| 雀科 Fringillidae  | 金翅雀 | Chloris sinica  | 留、不普     |                | 樹林性陸禽 | LC              | LC              |
| 雀科 Fringillidae  | 黃雀  | Spinus spinus   | 過、不普     |                | 樹林性陸禽 | LC              | LC              |

1. 鳥類名錄、生息狀態、特有類別等係參考自 2023 年台灣鳥類名錄(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. 紅皮書類參考 2016 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  | 灰伏翼       | <i>Hypsugo pulveratus</i>      | LC          | DD          |
| 翼手目 | 蝙蝠科  | 東亞家蝠(絨山蝠) | <i>Pipistrellus abramus</i>    | LC          | LC          |
| 翼手目 | 摺翅蝠科 | 東亞摺翅蝠     | <i>Miniopterus fuliginosus</i> | NE          | 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 caroli</i>              | LC          | LC          |
| 啮齒目 | 鼠科   | 小黃腹鼠      | <i>Rattus losea</i>            | LC          | LC          |
| 啮齒目 | 鼠科   | 溝鼠        | <i>Rattus norvegicus</i>       | LC          | LC          |

紅皮書類別參考 2017 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  | 長腳赤蛙  | <i>Rana longicrus</i>             | C        |          |          | VU          | NT          |
| 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 2017 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        |          | NE          | LC          |
| 腹蛇科  | 赤尾青竹絲 | <i>Trimeresurus stejnegeri</i> Schmidt |          | L        |          | NE          | LC          |
| 黃領蛇科 | 王錦蛇   | <i>Elaphe carinata</i>                 |          | C        |          | NE          | LC          |
| 蝙蝠蛇科 | 中國眼鏡蛇 | <i>Naja atra</i>                       |          | L        |          | VU          | 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 2017 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 |
|-----|-------|-----------|--------------------------------------|----------|----------|
| 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  | 黑鳳蝶       | <i>Papilio protenor protenor</i>     |          | C        |
| 鳳蝶科 | 鳳蝶亞科  | 無尾白紋鳳蝶    | <i>Papilio castor formosanus</i>     |          | C        |
| 鳳蝶科 | 鳳蝶亞科  | 玉帶鳳蝶      | <i>Papilio polytes polytes</i>       |          | C        |
| 粉蝶科 | 粉蝶亞科  | 白粉蝶       | <i>Pieris rapae crucivora</i>        |          | C        |
| 粉蝶科 | 黃粉蝶亞科 | 黃蝶        | <i>Eurema hecabe</i>                 |          | C        |
| 粉蝶科 | 粉蝶亞科  | 黃尖襟粉蝶     | <i>Anthocharis scolymus scolymus</i> |          | C        |
| 灰蝶科 | 藍灰蝶亞科 | 雅波灰蝶      | <i>Jamides bochus formosanus</i>     |          | C        |
| 灰蝶科 | 藍灰蝶亞科 | 藍灰蝶       | <i>Zizeeria maha okinawana</i>       |          | C        |
| 灰蝶科 | 灰蝶亞科  | 紫日灰蝶      | <i>Heliophorus ila matsumurae</i>    |          | C        |
| 蛱蝶科 | 斑蝶亞科  | 大絹斑蝶      | <i>Parantica sita nipponica</i>      |          | C        |
| 蛱蝶科 | 蛱蝶亞科  | 散紋盛蛱蝶     | <i>Symbrenthia lilaea formosanus</i> |          | C        |
| 蛱蝶科 | 線蛱蝶亞科 | 豆環蛱蝶      | <i>Neptis hylas luculenta</i>        |          | C        |
| 蛱蝶科 | 蛱蝶亞科  | 琉璃蛱蝶      | <i>Kaniska canace drilon</i>         |          | C        |
| 蛱蝶科 | 絲蛱蝶亞科 | 網絲蛱蝶      | <i>Cyrestis thyodamas formosana</i>  |          | C        |
| 蛱蝶科 | 線蛱蝶亞科 | 細帶環蛱蝶     | <i>Neptis nata lutatia</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(徐靖峰, 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)(徐靖峰, 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)魚類名錄

| 科名              | 種名       | 學名                                 | 全球紅皮<br>書類別 | 臺灣紅皮<br>書類別 |
|-----------------|----------|------------------------------------|-------------|-------------|
| 鯉科 Cyprinidae   | 鱮(黑鱮)    | <i>Aristichthys nobilis</i>        | DD          | NE          |
| 鯉科 Cyprinidae   | 鯽        | <i>Carassius auratus auratus</i>   | LC          | LC          |
| 鯉科 Cyprinidae   | 鯉        | <i>Cyprinus carpio</i>             | LC          | LC          |
| 鯉科 Cyprinidae   | 鱣(白鱣)    | <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> | NT          | NE          |
| 花鱮科 Poeciliidae | 食蚊魚(大肚魚) | <i>Gambusia affinis</i>            | LC          | NE          |
| 鰕虎魚科 Gobiidae   | 極樂吻鰕虎    | <i>Rhinogobius giurinus</i>        | LC          | LC          |

紅皮書類別參考 2017 臺灣淡水魚類紅皮書名錄、台灣生物多樣性網絡彙整。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)底棲類生物名錄

| 科                  | 中文名   | 學名                             |
|--------------------|-------|--------------------------------|
| 蘋果螺科 Ampullariidae | 福壽螺   | <i>Pomacea canaliculata</i>    |
| 囊螺科 Physidae       | 囊螺    | <i>Physa acuta</i>             |
| 椎實螺科 Lymnaeidae    | 小椎實螺  | <i>Austropeplea ollula</i>     |
| 匙指蝦科 Atyidae       | 鋸齒新米蝦 | <i>Neocaridina denticulata</i> |
| 弓蟹科 Varunidae      | 日本絨螯蟹 | <i>Eriocheir japonica</i>      |

名錄參考台灣生物多樣性網絡彙整。

### (三)水生昆蟲名錄

| 目              | 科                | 數量<br>(隻/平方公尺) |
|----------------|------------------|----------------|
| 蜻蛉目 Odonata    | 春蜓科 Gomphidae    | 1              |
| 蜻蛉目 Odonata    | 蜻蛉科 Libellulidae |                |
| 鞘翅目 Coleoptera | 龍蝨科 Dytiscidae   | 1              |
| 雙翅目 Diptera    | 搖蚊科 Chironomidae | 28             |
| 雙翅目 Diptera    | 蚋科 Simuliidae    |                |
| 雙翅目 Diptera    | 蚊科 Culicidae     | 2              |
| 半翅目 Hemiptera  | 水黽科 Gerridae     | 12             |
| 物種數小計          |                  | 7              |
| 數量小計           |                  | 54             |

### (四)附著性藻類名錄

| 目                   | 科                          | 數量<br>(細胞數/公升) |
|---------------------|----------------------------|----------------|
| 藍菌門 Cyanobacteria   | 顫藻 <i>Oscillatoria</i> sp. | 100,000        |
| 綠藻植物門 Chlorophyta   | 空星藻 <i>Coelastrum</i> sp.  | 480,000        |
| 綠藻植物門 Chlorophyta   | 盤星藻 <i>Pediastrum</i> sp.  | 320,000        |
| 綠藻植物門 Chlorophyta   | 柵藻 <i>Scenedesmus</i> sp.  | 80,000         |
| 矽藻門 Bacillariophyta | 曲殼藻 <i>Achnanthes</i> sp.  | 10,000         |
| 矽藻門 Bacillariophyta | 橋彎藻 <i>Cymbella</i> sp.    | 10,000         |
| 矽藻門 Bacillariophyta | 脆杆藻 <i>Fragilaria</i> sp.  | 50,000         |
| 矽藻門 Bacillariophyta | 舟形藻 <i>Navicula</i> sp.    | 80,000         |
| 矽藻門 Bacillariophyta | 菱形藻 <i>Nitzschia</i> sp.   | 30,000         |
| 矽藻門 Bacillariophyta | 針杆藻 <i>Synedra</i> sp.     | 50,000         |
| 褐藻門 Ochrophyta      | 小環藻 <i>Cyclotella</i> sp.  | 30,000         |
| 物種數小計               |                            | 11             |
| 數量小計                |                            | 1,240,000      |