



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(第十二標)

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	16
六、未來關注課題	18

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(第十二標)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	15
圖 4	工程周邊生態關注區域圖	17
圖 5	放流井動物通道範例	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	13
表 7	哺乳類名錄	14
表 8	兩棲類名錄	14
表 9	爬蟲類名錄	14
表 10	蝴蝶類名錄	14
表 11	生態保育對策措施執行情形	16

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

三、生態資料蒐集

(一)工程概述

本案工程為配合營區淨化槽工程，於放流水後端增設 MSL 除磷設施 1 處，處理能力 12.5 CMD，工程內容如圖 1 所示。工址位於津沙水庫水源之仁愛集水池集水區。

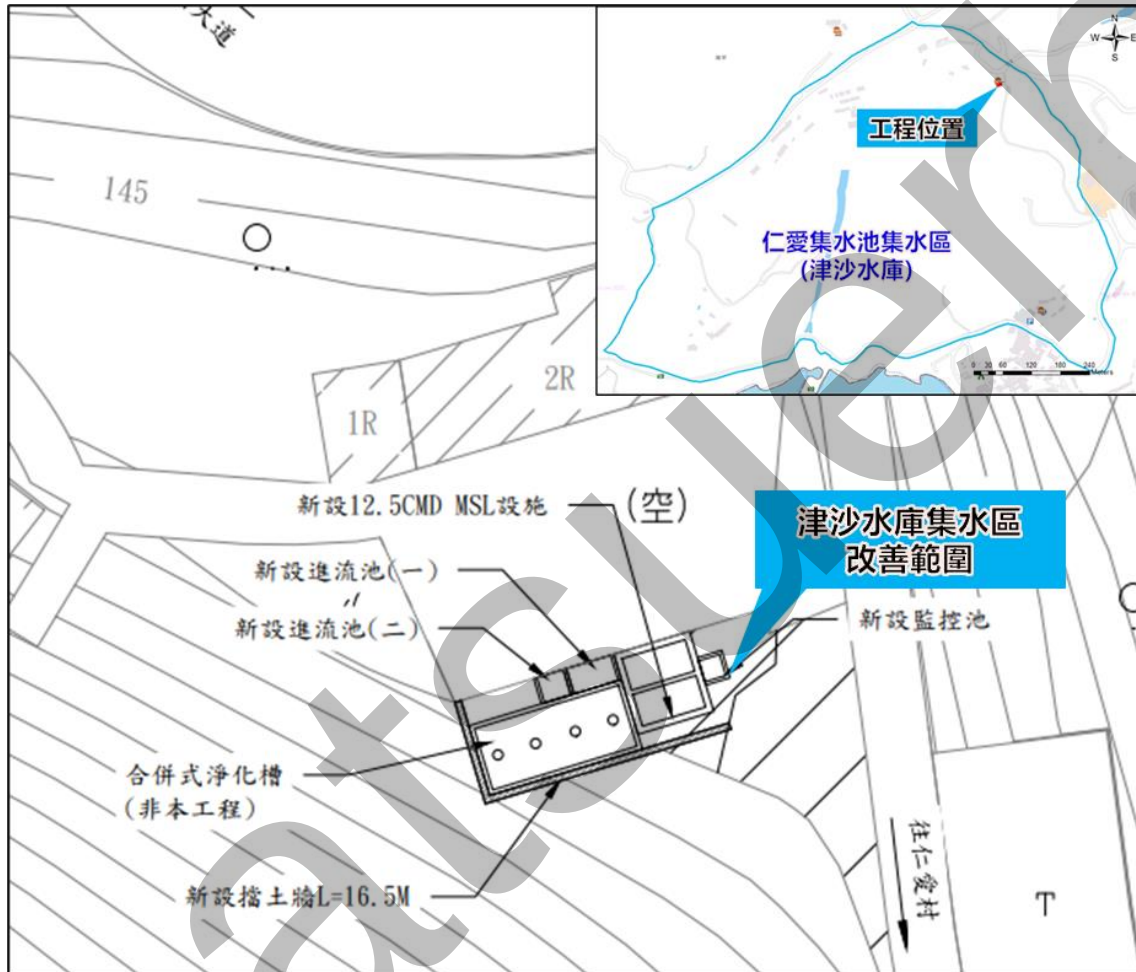


圖 1 馬祖地區水庫集水區保育治理工程(第十二標)工程內容圖

(二)計畫區環境概述

1.保護區及重要生態敏感區圖資套疊分析

經政府公告，以自然資源保護與生態保育為目的之各類型保護區。包含國家公園、國家自然公園、自然保留區、自然保護區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、保安林地、國家重要濕地、沿海保護區、自來水水質水量保護區、水產動植物繁殖保育區等。馬祖地區目前野生動物重要棲息環境有行政院農業委員會 111 年 5 月 3 日公告

「馬祖列島雌光螢野生動物重要棲息環境之類別及範圍」、野生動物保護區有 89 年公告「馬祖列島燕鷗保護區」(同時有其重要野鳥棲息地圖資)、國家重要濕地有清水濕地一處。此外，特有生物研究保育中心生物多樣性圖資專區紅皮書受脅植物分布點位緩衝帶有部分馬祖地區圖資。此外，依據連江縣政府公告之受保護樹木及老樹位置另建立圖資進行套疊分析。

本場址位於仁愛集水池集水範圍，調度水源進入津沙水庫，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、林中及開闊地，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 (壁虎科)	疣尾蜥虎	LC	<i>Hemidactylus frenatus</i>	蜥虎
		無疣蜥虎	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、鰺魚、黃魚、鮫魚、鯛魚、鰻魚、烏魚，其中最有名的是黃魚，極具經濟價值，為馬祖重要的經濟魚種。

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、虎斑蠚螺、尖銳蠚螺等潮間帶生物，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 μm ，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 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 6 至表 10。工址周邊植被及土地利用如圖 3 所示。

本工程位於南竿鄉仁愛村憲兵排，施工環境周遭為既有軍方人工水泥建物及大片次生林，也是本區動物生態資源最豐富區域。樹木物種以相思樹、榕樹、構樹為主。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 15 種)。其中僅記錄八哥為珍貴稀有保育類，同時也屬於紅皮書等級較稀有的 EN 等級。斑腿樹蛙則為外來種。

表 6 鳥類名錄

科	中文名	學名	馬祖地區遷徙屬性	特有性	保育等級	臺灣紅皮書等級
鳩鵲科	珠頸斑鳩	<i>Spilopelia chinensis</i>	留、普			LC
雨燕科	叉尾雨燕	<i>Apus pacificus</i>	夏、普			LC
鷺科	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	夏、不普/冬、不普/過、普			LC
翠鳥科	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>	留、普			LC
燕科	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	夏、普/過、普			LC
鵯科	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	留、普	含臺灣特有亞種(<i>P. s. formosae</i>)		LC
鵯科	紅嘴黑鵯	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>	留、不普/過、稀	含臺灣特有亞種(<i>H. l. nigerrimus</i>)		LC
樹鶯科	小鶯	<i>Horornis fortipes</i>	留、普	含臺灣特有亞種(<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(<i>A. c. formosanus</i>)	II	EN
鵲科	鵲	<i>Copsychus saularis</i>	留、普			LC
鵲科	白斑紫嘯鵲	<i>Myophonus caeruleus</i>	留、普			LC
麻雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>	留、普			LC
鵲科	白鵲	<i>Motacilla alba</i>	留、不普/冬、普			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	東亞家蝠	<i>Pipistrellus abramus</i>			LC
翼手目	摺翅蝠科	東亞摺翅蝠	<i>Miniopterus fuliginosus</i>			LC
齧齒目	鼠科	田鼠	<i>Mus caroli</i>			LC
齧齒目	鼠科	溝鼠	<i>Rattus norvegicus</i>			LC

註：LC：暫無危機。

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

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	無疣蝎虎	<i>Hemidactylus bowringii</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	無尾白紋鳳蝶	<i>Papilio castor formosanus</i>		
鳳蝶科	鳳蝶亞科	玉帶鳳蝶	<i>Papilio polytes polytes</i>		
鳳蝶科	鳳蝶亞科	黑鳳蝶	<i>Papilio protenor protenor</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>		
蛱蝶科	蛱蝶亞科	散紋盛蛱蝶	<i>Symbrenthia lilaea formosanus</i>		

(三)水域生態環境評析

附近無水域。

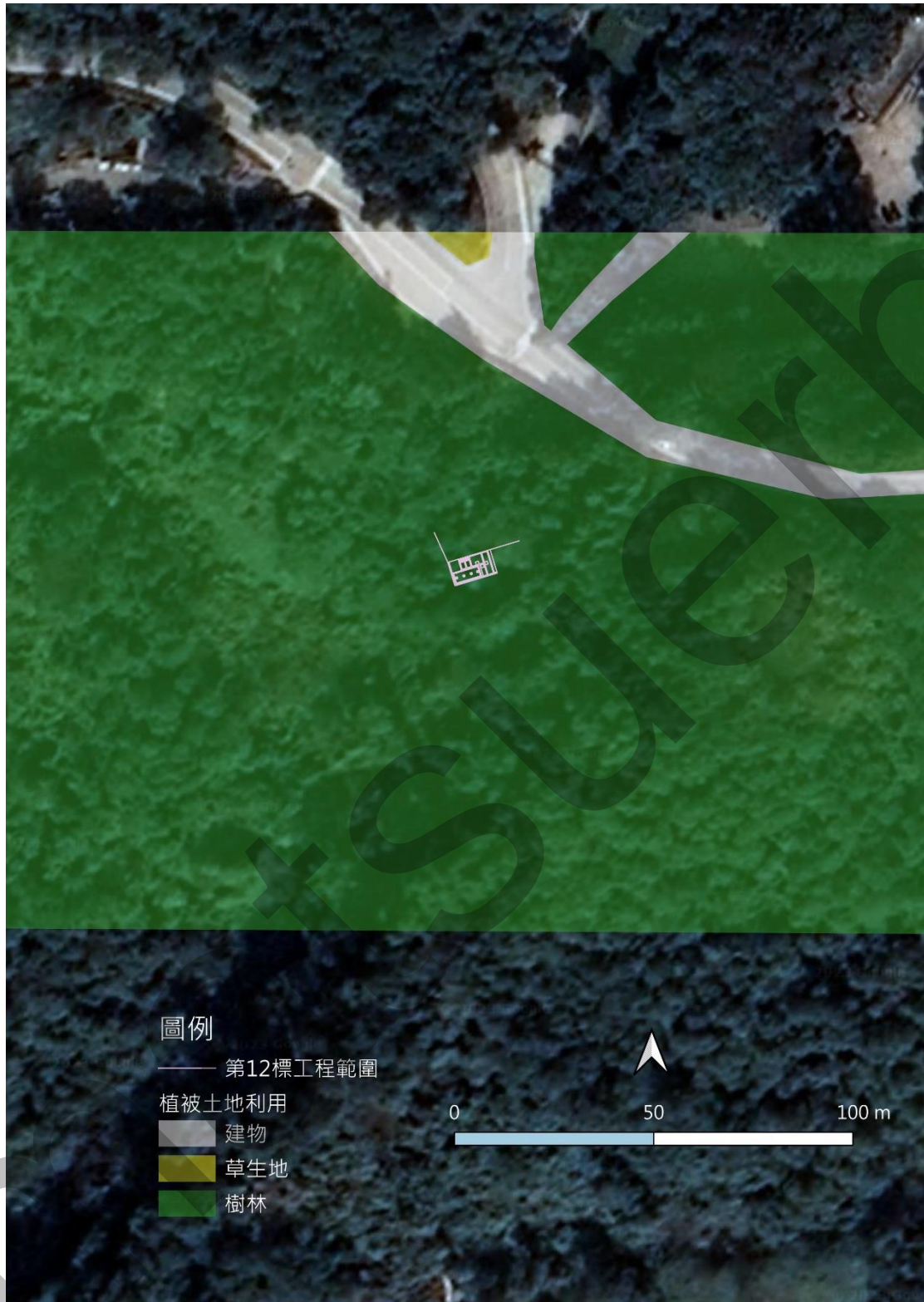


圖 3 工址周邊植被及土地利用圖

五、生態保育對策措施執行情形

本工程主要配合營區設置淨化槽，於後端增設除磷設施，減少進入津沙水庫之總磷污染量。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 11 所示。工區周邊天然林區域僅除草疏枝，周遭大型喬木及既有水澤溝區未見受到破壞，生態棲地環境保留良好。

表 11 生態保育對策措施執行情形

生態議題及保全對象	生態影響預測	保育策略	營運階段現況
既有草澤及水溝	根據文獻此處有保育類之草花蛇出沒，主要活動範圍為草澤及水溝，開挖可能影響棲地。	(迴避)施工範圍迴避既有草澤及水溝，以既有憲兵排前方之水泥地為主。	施工範圍周邊既有草澤及水溝無遭到破壞，維持原有狀態。
保全土坡	憲兵排營區周邊土坡有造成土石鬆落之虞，影響邊坡植栽生長及生態棲息空間被破壞。	(減輕)於工區周邊設置擋土牆，降低日後槽體下方土石流失掏空之虞。	針對外擴平台下邊坡設置擋土牆，並於擋牆下邊坡處回填土方，降低日後擋牆下方土方掏空之虞。
保留植栽	憲兵排營區周邊為完整次生林，開挖及施工塵土可能影響樹林下方物種生存空間及植物光合作用。	(縮小)邊坡樹木保留，僅進行除草疏枝，處理後之放流水沿邊坡佈管自然放流，維持物種之水源來源。	本計畫僅於營區前方平台周邊設置槽體，天然林區域僅除草疏枝，周遭大型喬木未見受到破壞，生態棲地環境保留良好。

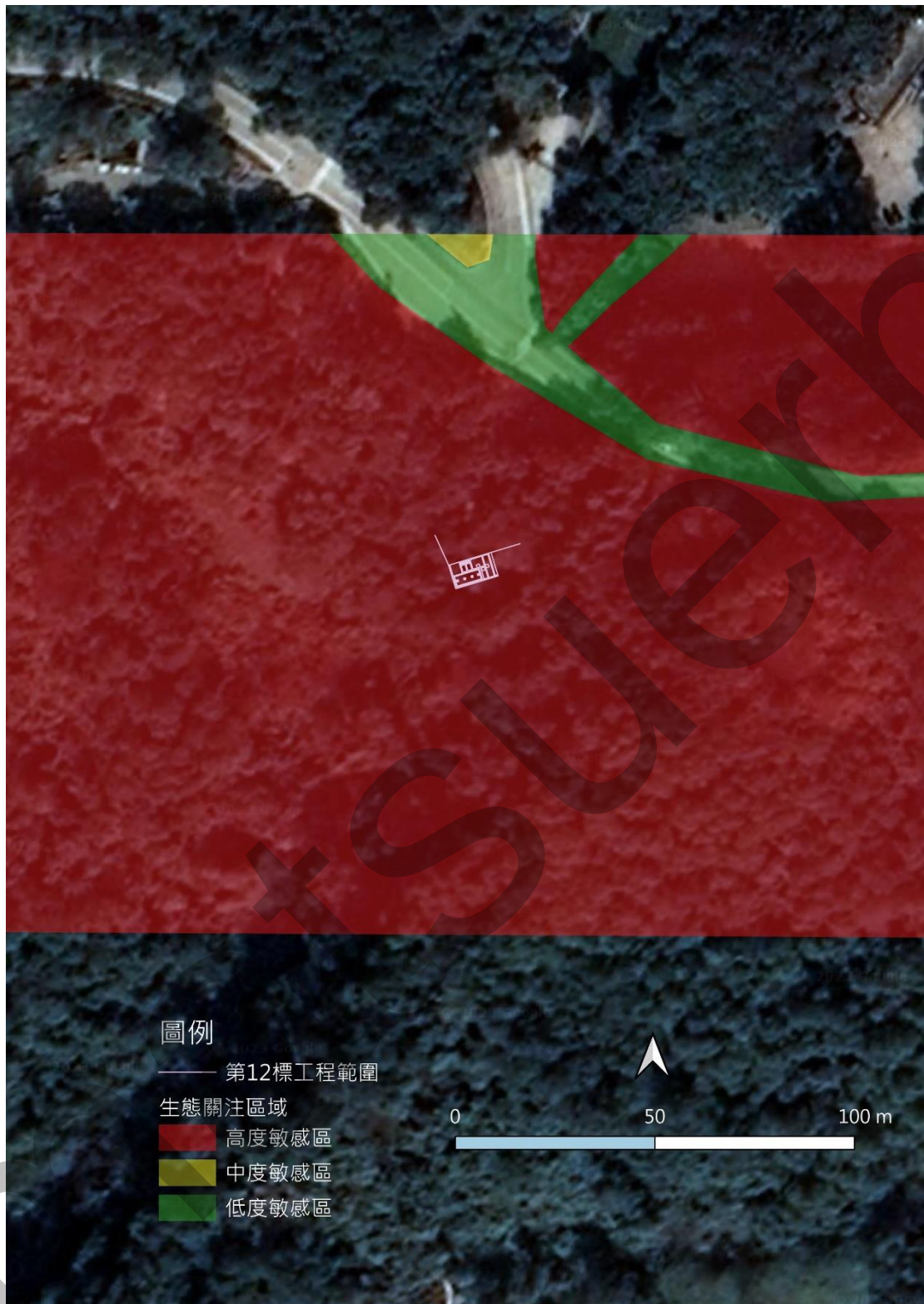


圖 4 工程周邊生態關注區域圖

六、未來關注課題

(一)放流井雖有加蓋，後續仍應觀察是否有兩棲類進入，如仍有動物進入應新設緩斜坡道提供生物逃生，以利動物爬出。尚未改善前，可利用木板先搭建簡易動物通道，或設置棉繩網與鐵絲網供動物攀爬與停棲，如圖 5 所示。

(二)持續監測水質情況，以確保設施正常運作。

(三)保固期間持續督促廠商做好植栽養護及補植。

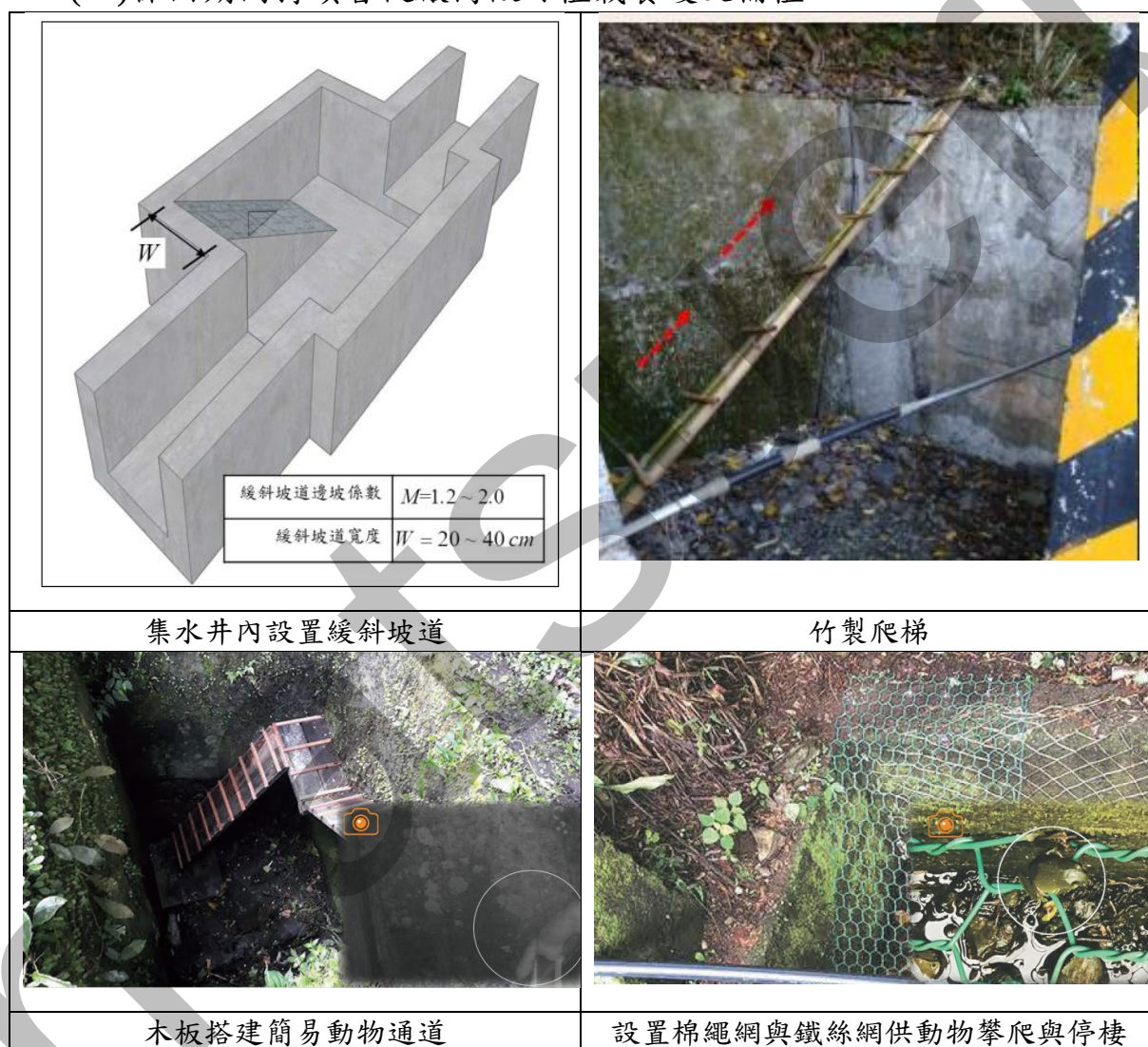
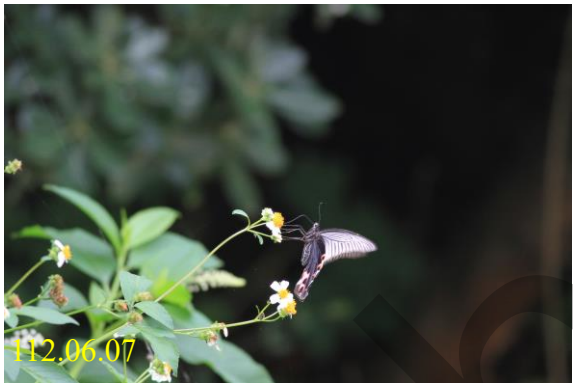


圖 5 放流井動物通道範例

附照片

	
工程完工後現況 1	工程完工環境現況 2
	
周遭樹林保留現況 1	周遭樹林保留現況 2
	
周遭樹林保留現況 3	鳥類-白斑紫嘯鶇

	
鳥類-白頭翁	蝴蝶類-黑鳳蝶

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 (編號)	馬祖地區水庫集水區保育治理工程 (第十二標)		設計單位	旭美工程顧問有限公司馬祖分公司	
	工程期程	111/07/12~111/10/31		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 (千元)	預算數	13,333
		集水區：	津沙水庫		決算數	14,345
		TWD97座標：X	TWD97座標：Y		中央補助(決算數)	12,911
		342457.5418	2893213.09		地方自籌(決算數)	1,435
	工程緣由目的：		設置MSL除磷設施1處，並配合軍方憲兵排水質改善工程			
工程類型	☐ 自然復育、 ☐ 坡地整治、 ☐ 溪流整治、 ☐ 清淤疏通、 ☐ 結構物改善、 ☒ 其他:水質改善					
工程內容	污水處理設施12.5CMD、引水路改善、邊坡保護					
預期效益	☐ 保全對象(複選)： ☐ 民眾(☐ 社區 ☐ 學校 ☐ 部落 ☐ ____) ☐ 產業(☐ 農作物 ☐ 果園 ☐ ____) ☐ 交通(☐ 橋梁 ☐ 道路 ☐ ____) ☒ 工程設施(☒ 水庫 ☐ 攔砂壩 ☐ 固床設施 ☐ 護岸) ☐ 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： ☒ 現況概述、 ☒ 生態影響、 ☒ 保育對策				附表 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111年6月22日	
	團隊組成	☒ 是 ☐ 否有生態專業人員進行生態評析				附表 D-01
	生態評析	進行之項目： ☒ 現場勘查、 ☒ 生態調查、 ☒ 生態關注區域圖、 ☒ 生態影響預測、 ☒ 生態保育措施研擬				附表 D-02 D-03
		未作項目補充說明：				
	民眾參與	☒ 邀集關心當地生態環境之人士參與： ☐ 環保團體 ☒ 熟悉之當地民眾				附表 D-04
		☐ 其他____ ☐ 否，說明：				
保育對策	進行之項目： ☒ 由工程及生態人員共同確認方案、 ☐ 列入施工計畫書				附表 D-05	
	未作項目補充說明：					
	保育對策摘要：		(迴避)施工範圍迴避既有草澤及水溝，以既有憲兵排前方之水泥地為主。 (縮小)邊坡樹木保留，僅進行除草疏枝，處理後之放流水沿邊坡佈管自然放流，維持物種之水源來源。 (減輕)於工區周邊設置擋土牆，降低日後槽體下方土石流失掏空之虞。			

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 主表(2/2)

施 工 階 段	起訖時間	民國111年7月12日	至	民國111年10月31日	附表 C-01	
	團隊組成	☒ 是 ☐ 否有生態專業人員進行生態評析				
	民眾參與	☒ 邀集關心當地生態環境之人士參與： ☐ 環保團體 ☒ 熟悉之當地民眾 ☐ 其他_____ ☐ 否，說明：				附表 C-02
	生態監測 及狀況處 理	進行之項目： ☒ 現場勘查、 ☒ 生態措施監測(生態調查)、 ☐ 環境異常處理 未作項目補充說明：				附表 C-03 C-04 C-05
	保育措施 執行情況	☒ 是 ☐ 否執行設計階段之保育對策 ☐ 否，說明： 保育措施執行摘要： (迴避)施工範圍周邊既有草澤及水溝無遭到破壞，維持原有狀態。 (減輕)針對外擴平台下邊坡設置擋土牆，並於擋牆下邊坡處回填土方，降低日後擋牆下方土方掏空之虞。 (縮小)本計畫僅於營區前方平台周邊設置槽體，天然林區域僅除草疏枝，周遭大型喬木未見受到破壞，生態棲地環境保留良好。				附表 C-06
維 護 管 理	起訖時間	民國112年1月1日	至	民國113年12月31日	附表 M-01	
	基本資料	維護管理單位：	連江縣環境資源局			
		評估時間：	民國112年6月8日			
	生態評析	進行之項目： ☒ 現場勘查、 ☒ 生態調查、 ☒ 生態關注區域圖、 ☒ 課題分析、 ☒ 生態保育措施成效評估 未作項目補充說明：				
	後續建議：	(1)放流井雖有加蓋，後續仍應觀察是否有兩棲類進入，如仍有動物進入應新設緩斜坡道提供生物逃生，以利動物爬出。尚未改善前，可利用木板先搭建簡易動物通道，或設置棉繩網與鐵絲網供動物攀爬與停棲。 (2)持續監測水質情況，以確保設施正常運作。 (3)保固期間持續督促廠商做好植栽養護及補植。				
資 訊 公 開	☒ 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： http://www.matsuerb.gov.tw/ ☐ 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：111年6月22日
 日期：111年10月31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)

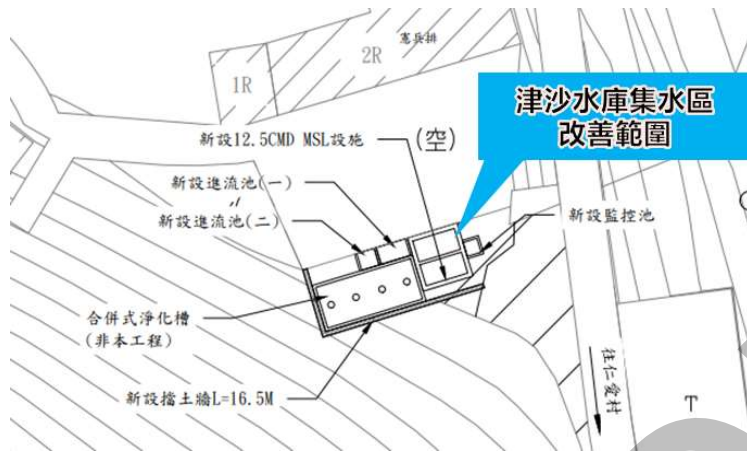
治理機關	連江縣環境資源局			勘查日期	民國110年3月28日			
工程名稱	馬祖地區水庫集水區保育治理工程(第十二標)	工程類型	☐ 自然復育 ☐ 坡地整治 ☐ 溪流整治 ☐ 清淤疏通 ☐ 結構物改善 ☐ 其他:水質改善	工程地點	連江縣南竿鄉仁愛村			
					TWD97座標	X	Y	EL. (m)
					342457.54	2893213.09	15	
				子集水區名稱	津沙水庫			
集水區屬性	☐ 跨縣市集水區 ☒ 水庫集水區：津沙水庫 ☐ 土石流潛勢溪流： ☐ 特定水土保持區 ☐ 重要集水區： ☐ 區域排水： ☐ 其他： ☐ 中央(或縣)管河川：							
工程緣由目的	1.工程預定辦理原因 ☒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 ☐災害嚴重，急需治理工程 ☐未來可能有災害發生之預防性工程 ☐已調查之土石流潛勢溪流內工程 ☐需延續處理以完成預期效益之工程 ☐以往治理工程 (年度工程)維護改善 ☐配合其他計畫： 2.保全對象 民眾：☐社區、☐部落、☐學校、☐房舍 棟 交通：☐橋樑 座、☐道路： 公尺 產業：☐農地 公頃、☐農作物種類 工程設施：☒水庫 ☐攔砂壩 ☐固床設施 ☐護岸 ☐其他 3.其他：							
現況概述	1.地形：山坡地 2.災害致災類別： ☐ 山坡崩塌 ☐ 溪床沖蝕 ☐ 溪岸溢流 ☐ 土石流 ☐ 溪床淤積 ☒ 其他：水庫水質優養化 3.災情： 4.以往處理情形： 5.有無災害調查報告(報告名稱：____) 6.其他：			擬辦工程概估內容	污水處理設施12.5CMD、引水路改善、邊坡保護			
座落	☒ 一般山坡地 ☐ 林班地、實驗林地、保安林地、區外保安林 ☐ 公告之生態保護區 ☐ 都市計畫區(農業區) ☐ 農地重劃區 ☐ 其他			生態保育評估	現況描述： 1.陸域植被覆蓋： % ☐ 其他 2.植被相： ☒ 雜木林 ☒ 人工林 ☐ 天然林 ☐ 草地 ☐ 農地 ☐ 崩塌地 3.河床底質： ☐ 岩盤 ☐ 巨礫 ☐ 細礫 ☐ 細砂 ☐ 泥質 4.河床型態： ☐ 瀑布 ☐ 深潭 ☐ 淺瀨 5.現況棲地評估：自其他水庫或集水池調配水源進入庫區，部分污染量較高，成為優養化來源。			
勘查意見	☒ 優先處理 ☐ 需要處理 ☐ 暫緩處理 ☐ 無需處理 ☐ 非本單位權責，移請(單位：)研處 ☐ 用地取得問題需再協調				生態影響： 工程型式： ☐ 溪流水流量減少 ☐ 溪流型態改變 ☐ 水域生物通道阻隔或棲地切割 ☐ 阻礙坡地植被演替 施工過程： ☐ 減少植被覆蓋 ☒ 土砂下移濁度升高 ☐ 大型施工便道施作 ☐ 土方挖填棲地破壞 保育對策： ☐ 植生復育 ☒ 表土保存 ☒ 棲地保護 ☒ 維持自然景觀 ☐ 增設魚道 ☒ 施工便道復原 ☐ 動植物種保育 ☐ 生態監測計畫 ☐ 生態評估工作 ☐ 劃定保護區 ☒ 以柔性工法處理 ☐ 其他生態影響減輕對策： ☐ 補充生態調查：			
				概估經費	13,333 仟元			
				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

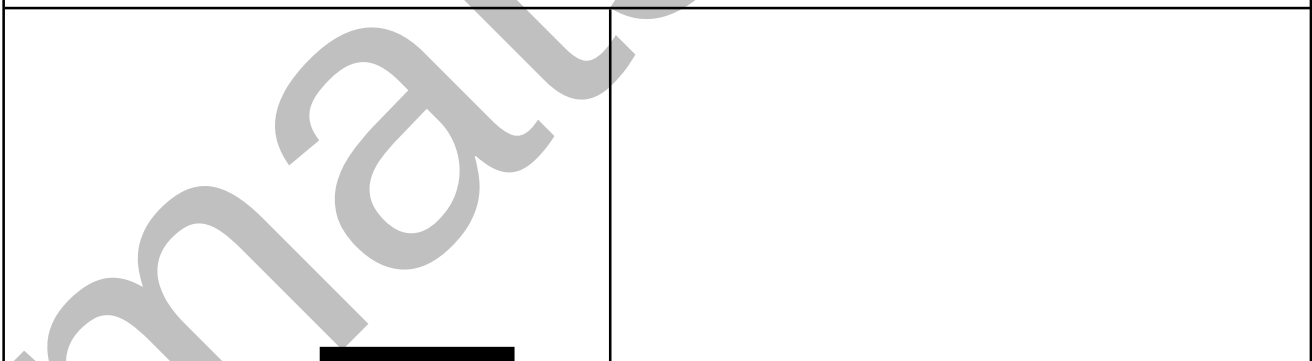
位置圖：請附五十分之一航照圖或正射影像圖或二萬五千分之一地形圖為底圖，以色筆加註工程位置，並請繪製工程位置略圖。



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 (單位/職稱)			填表日期	民國111年6月7日
設計團隊				
	姓名	單位/職稱	專長	負責工作
工程 主辦機關			環境工程	決策
			水利工程	工程方案
			計畫管理	計畫管理
設計單位 /廠商			水利工程	工程方案
			現場管理	設計繪圖、紀錄
提供工程設計圖(平面配置CAD檔)給生態團隊				
設計階段	查核		提供日期	
基本設計	是 ☒ / 否 ☐		111年5月19日	
細部設計	是 ☒ / 否 ☐		111年5月30日	
設計定稿	是 ☒ / 否 ☐		111年6月7日	

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 規劃設計階段附表

附表D-02 生態專業人員現場勘查紀錄表

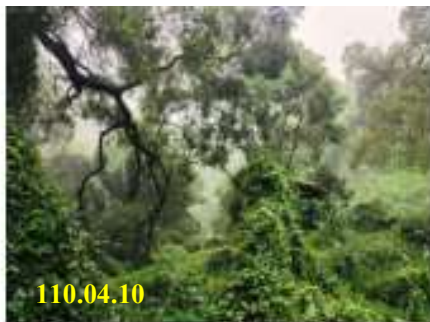
勘查日期	民國111年4月10日	填表日期	民國111年6月7日
紀錄人員		勘查地點	憲兵排營區前方空地
人員	單位/職稱	參與勘查事項	
		工程概要說明	
		生態評估及調查統整	
		生態評估、紀錄	
		工程方案規劃	
		設計說明、紀錄	
現場勘查意見		處理情形回覆	
提出人員(單位/職稱):		回覆人員(單位/職稱):	
憲兵排營區集水區區域植栽自然演替成群環境吸引許多動植物駐留，建議工程應適當避開大型喬木，保留其自然生態景觀環境，且維持環境整潔。		謹遵辦理，本計畫僅於營區前方平台周邊設置槽體，覆蓋良好之樹林僅除草疏枝，後續施工將注意避開大型喬木，保留生態棲地環境。	

說明：

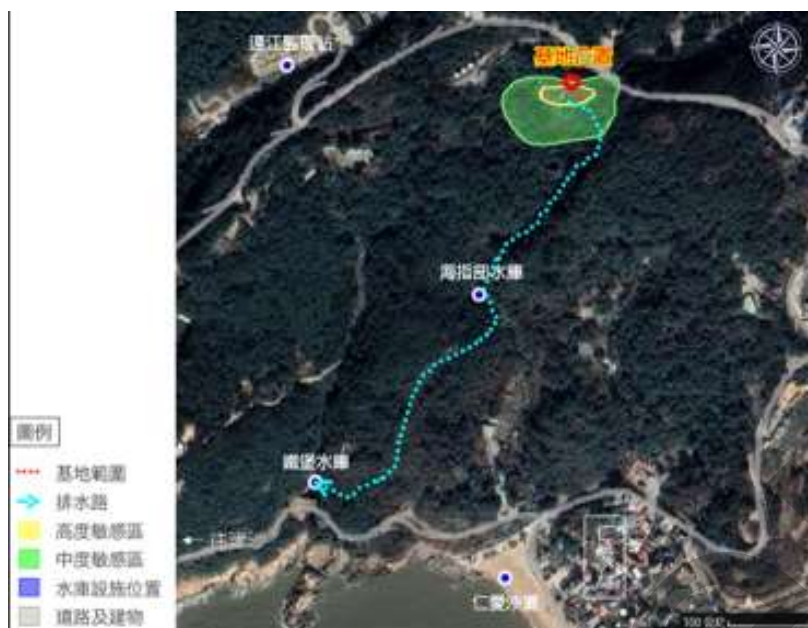
1. 勘查摘要應與生態環境課題有關，如生態敏感區、重要地景、珍稀老樹、保育類動物及特稀有植物、生態影響等。
2. 表格欄位不足請自行增加或加頁。
3. 多次勘查應依次填寫勘查記錄表。

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 (編號)	馬祖地區水庫集水區保育治理工程(第十二標)		填表日期	民國111年4月16日
評析報告是否 完成下列工作	☒ 由生態專業人員撰寫、 ☒ 現場勘查、 ☒ 生態調查、 ☒ 生態關注區域圖、 ☒ 生態影響預測、 ☐ 生態保育措施研擬、 ☐ 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：				
本計畫位於連江縣南竿鄉仁愛村憲兵排，施工環境周遭為人工水泥建物及次生林，生態調查部分為工區範圍外周邊環境；經於111年4月10日及111年4月11日由生態人員現勘時之現地觀察情形，此集水區區域上下邊坡範圍內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、榕樹、構樹、薜荔等。				
3.生態棲地環境評估：				
本計畫施工基地範圍為國軍所屬營區前方空地設置水質淨化設施，周遭綠地內以邊坡上方次生林及路側灌木為主，有銀合歡、櫻花樹、相思樹等，路側及池內為蔓生植物和灌木雜生，如薜荔、油菊等。施工區域為營區平台下邊坡旁，槽體施工範圍皆為綠地植被部分，邊坡上方以次生林及爬藤植物為主，有榕樹、構樹、絡石、相思樹等。				
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
既有草澤及水溝	根據文獻此處有保育類之草花蛇出沒，主要活動範圍為草澤及水溝，開挖可能影響棲地。	(迴避)施工範圍迴避既有草澤及水溝，以既有憲兵排前方之水泥地為主。
保全土坡	憲兵排營區周邊土坡有造成土石鬆落之虞，影響邊坡植栽生長及生態棲息空間被破壞。	(減輕)於工區周邊設置擋土牆，降低日後槽體下方土石流失掏空之虞。
保留植栽	憲兵排營區周邊為完整次生林，開挖及施工塵土可能影響樹林下方物種生存空間及植物光合作用。	(縮小)邊坡樹木保留，僅進行除草疏枝，處理後之放流水沿邊坡佈管自然放流，維持物種之水源來源。

保育對策： ☒ 迴避 ☒ 縮小 ☒ 減輕 ☐ 補償	
迴避	(迴避)施工範圍迴避既有草澤及水溝，以既有憲兵排前方之水泥地為主。
縮小	(縮小)邊坡樹木保留，僅進行除草疏枝，處理後之放流水沿邊坡佈管自然放流，維持物種之水源來源。
減輕	(減輕)於工區周邊設置擋土牆，降低日後槽體下方土石流失掏空之虞。
補償	
7.生態保全對象之照片：	
依據文獻此區域曾有草花蛇分布，目前此物種列為III級(其他應予保育之野生動物)保育類，主要活動範圍為小水塘與溝渠，喜歡在靜止的水域活動。 圖片來源：臺灣蛇類快速辨別圖	

說明：

1.本表由生態專業人員填寫。

填寫人員：



日期：

民國111年4月16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 (單位/職稱)		填表日期	民國111年4月10日
參與項目	☒ 訪談 ☐ 設計說明會	參與日期	民國111年6月7日
	☐ 公聽會 ☐ 座談會		
	☐ 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
		監造單位	水利工程
		監造單位	現場管理
		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):	
外擴平台之下邊坡土坡處較為陡峭，需加強下邊坡水土保持以避免日後掏空之虞。		針對外擴平台下邊坡設置擋土牆，並於擋牆下邊坡處回填土方，降低日後擋牆下方土方掏空之虞。	

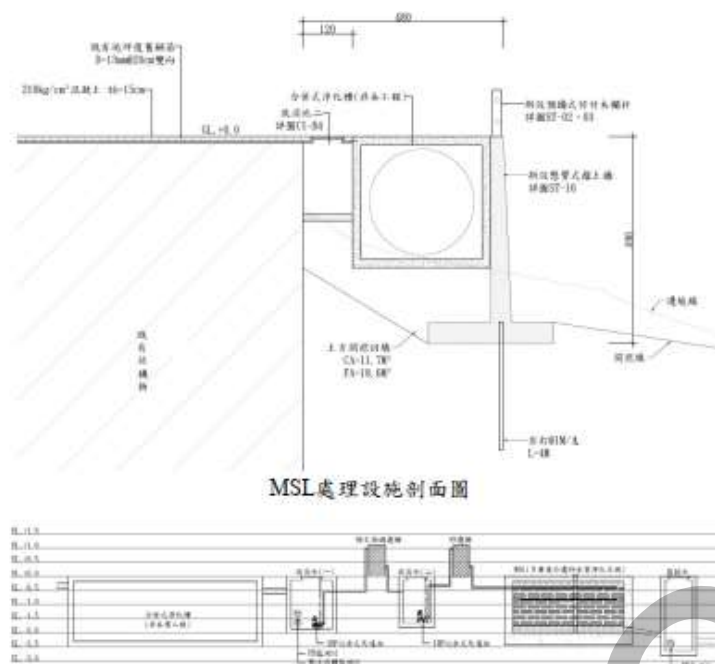
說明：

- 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 (單位/職稱)		填表日期	民國111年4月16日
解決對策項目	☒ 迴避 ☐ 縮小 ☒ 減輕 ☒ 補償	實施位置	連江縣南竿鄉仁愛村
解決對策之詳細內容或方法(需納入施工計畫書中)			
(迴避)施工範圍迴避既有草澤及水溝，以既有憲兵排前方之水泥地為主。 (縮小)邊坡樹木保留，僅進行除草疏枝，處理後之放流水沿邊坡佈管自然放流，維持物種之水源來源。 (減輕)於工區周邊設置擋土牆，降低日後槽體下方土石流失掏空之虞。			
圖說：			
新設MSL處理設施平面配置圖			



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，維護自然環境及避免過多人工設施影響水域生態棲息，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。

現勘、討論及研擬生態保育措施的過程、紀錄

日期	事項	摘要
111年4月10日	生態團隊現勘	生態團隊勘察工區環境
111年4月11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111年4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-01 施工團隊與環境保護計畫

填表人員 (單位/職稱)			填表日期	民國111年9月12日
設計團隊				
	姓名	單位/職稱	專長	負責工作
工程 主辦機關			環境工程	決策
			水利工程	工程方案
監造單位 /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 復原計畫	本計畫於施作期間避免使用大型機具於天然林區施作，以維護大型喬木及原生態環境。		由工程及生態人員共同確認方案	
相關環境 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 (單位/職稱)		填表日期	民國111年10月24日
參與項目	☒ 訪談 ☐ 設計說明會	參與日期	民國111年10月24日
	☐ 公聽會 ☐ 座談會		
	☐ 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	水利工程
		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):	
施工時所堆置之材料及清除下來之廢棄物請施工廠商依規定處理妥當，避免廢棄物跌落邊坡下方。		程施作過程中應迴避工區周邊覆蓋良好之樹林，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，以維護此區域水源環境生態發展。	

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111年9月12日	填表日期	民國111年8月28日
紀錄人員		勘查地點	憲兵排營區前方空地
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):	
本案為改善水庫周邊流入之污水以改善水體水質，建議以人工方式進行工程作業，並適當保留周邊大型喬木，保留自然生態景觀環境。		謹遵辦理，施工時將避免大型機具之噪音影響周邊現地環境之生態，採用除草疏枝方式並保留大型喬木。感謝提供相關施作時需注意之寶貴意見，竣工後利業主後續進行觀察。	

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 (編號)	馬祖地區水庫集水區保育治理工程(第十二標)		填表日期	民國111年9月12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
		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：				
本計畫位於連江縣南竿鄉仁愛村憲兵排，施工環境周遭為人工水泥建物及次生林，生態調查部分為工區範圍外周邊環境；經於111年4月10日及111年4月11日由生態人員現勘時之現地觀察情形，此集水區區域上下邊坡範圍內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、榕樹、構樹、薜荔等。				
3.生態棲地環境評估：				
工區周邊雜亂之草地，為方便工程施工故草地範圍僅採用簡單的疏枝除草。 既有邊坡經工項施做有土石鬆落之虞，為使周邊生態更為穩定並保有自然保育環境，採取設置擋土牆來降低日後槽體下方土石流失。				
				

4.棲地影像紀錄：



5.生態保全對象之照片：

本案雖以水質淨化為目的，仍須注意工區周邊應適當保留原生植栽，需先考量大樹保全再行疏枝作業，避免不當修剪側枝及非必要的樹木移除。施工範圍迴避既有草澤及水溝，以維護草花蛇之棲地空間。

說明：

1.本表由生態專業人員填寫。

填寫人員：



日期：

民國111年9月12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	☐ 監造單位與生態人員發現生態異常 ☐ 植被剷除 ☐ 水域動物暴斃 ☐ 施工便道闢設過大 ☐ 水質渾濁 ☐ 環保團體或在地居民陳情等事件		
填表人員 (單位/職稱)		填表日期	
狀況提報人 (單位/職稱)		異常狀況發現日期	
異常狀況說明	無	解決對策	
複查者		複查日期	
複查結果及應採行動			
複查者		複查日期	
複查結果及應採行動			
複查者		複查日期	
複查結果及應採行動			

說明：

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

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 (單位/職稱)			填表日期	民國111年9月15日
施工圖示				
設計階段	圖示		說明	
施工範圍與生態關注區域套疊圖			(迴避)施工範圍迴避既有草澤及水溝，以既有憲兵排前方之水泥地為主。 (縮小)邊坡樹木保留，僅進行除草疏枝，處理後之放流水沿邊坡佈管自然放流，維持物種之水源來源。 (減輕)於工區周邊設置擋土牆，降低日後槽體下方土石流失掏空之虞。	
範圍限制 現地照片 (施工便道及堆置區) (拍攝日期)				
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；仍保留大型喬木類樹種。		

生態友善措施			
施工復原情形	☒ 施工便道與堆置區環境復原 ☐ 植生回復 ☐ 垃圾清除 ☐ 其他：	施工便道復原 且將環境廢棄物等清除維護 環境避免污染。	
	☐ 施工便道與堆置區環境復原 ☐ 植生回復 ☒ 垃圾清除 ☐ 其他：	水域及陸域環境離場前檢視 廢土確實清除。	
其他			

說明：

1. 本表由生態專業人員填寫。

填寫人員：



日期：

民國111年9月15日

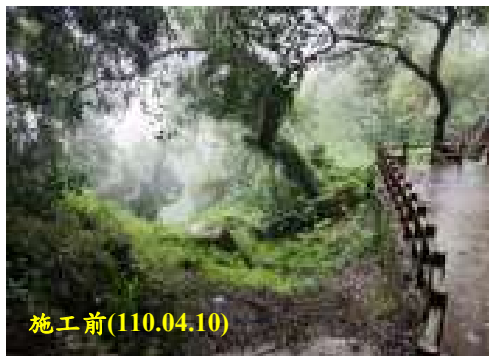
水庫集水區保育治理工程生態檢核表 維護管理階段附表

附表M-01

生態保育措施與執行狀況

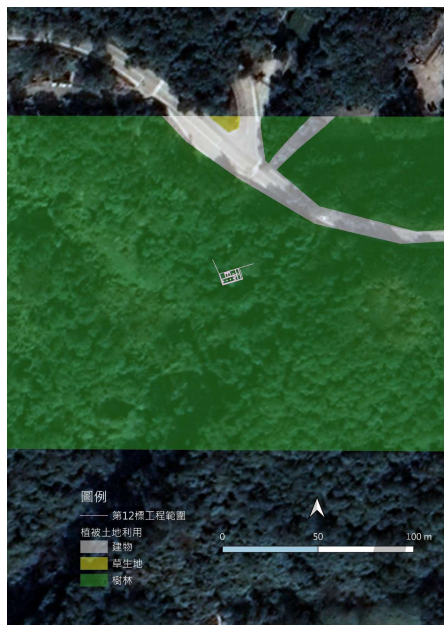
計畫名稱 (編號)	馬祖地區水庫集水區保育治理工程(第十二標)		維護管理單位	連江縣環境資源局
生態評析日期：			民國112年6月8日	
1.生態團隊組成：				
姓名	單位/職稱	學歷/專業資歷	專長	參與勘查事項
		大學	海水域及淡水域生物資源調查、海洋水域生態學、魚類	工程生態評析、協助執行檢核機制
		碩士	水陸域生態調查、生態攝影、統計軟體、影像處理、地理資訊應用、無人	陸域植被生態分析、動物棲地評估
2.棲地生態資料蒐集：				
本工程位於南竿鄉仁愛村憲兵排，施工環境周遭為既有軍方人工水泥建物及大片次生林，也是本區動物生態資源最豐富區域。樹木物種以相思樹、榕樹、構樹為主。112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15種)。其中僅記錄八哥為珍貴稀有保育類，同時也屬於紅皮書等級較稀有的EN等級。斑腿樹蛙則為外來種。				
3.生態棲地環境評估：				
周遭綠地內以邊坡上方天然林及路側灌木為主，施工範圍迴避大型喬木及適地性植栽。				
(1)施工範圍周邊既有草澤及水溝無遭到破壞，維持原有狀態。 (2)針對外擴平台下邊坡設置擋土牆，並於擋牆下邊坡處回填土方，降低日後擋牆下方土方掏空之虞。 (3)本計畫僅於營區前方平台周邊設置槽體，天然林區域僅除草疏枝，周遭大型喬木未見受到破壞，生態棲地環境保留良好。				

4.棲地影像紀錄：

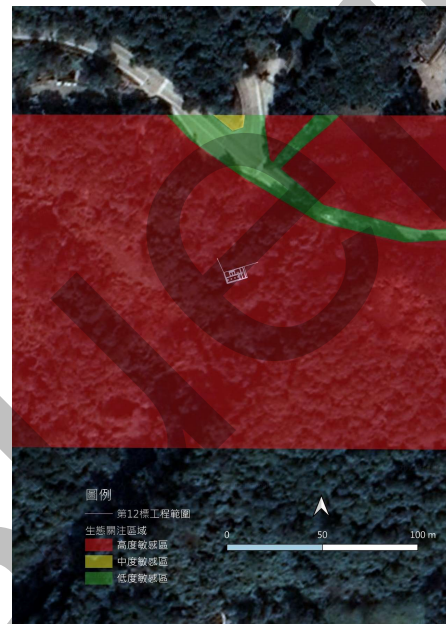




5.生態關注區域說明及繪製：



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：

- (1)放流井雖有加蓋，後續仍應觀察是否有兩棲類進入，如仍有動物進入應新設緩斜坡道提供生物逃生，以利動物爬出。尚未改善前，可利用木板先搭建簡易動物通道，或設置棉繩網與鐵絲網供動物攀爬與停棲。
- (2)持續監測水質情況，以確保設施正常運作。
- (3)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	葶藶	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	賽蜀豆	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 保育 等級	同功群	全球紅 皮書類 別	臺灣紅 皮書類 別
雁鴨科 Anatidae	赤膀鴨	Mareca strepera	過、稀		水域泥岸游涉禽	LC	LC
鸕鶿科 Podicipedidae	小鸕鶿	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 /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 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 leucocephalus	留、不普/過、稀		樹林性陸禽	LC	LC
柳鶯科 Phylloscopidae	黃眉柳鶯	Phylloscopus 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 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 crinitellus	留、普	II	草原性陸禽	LC	EN
鵲科 Turdidae	白腹鵲	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 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
鵲科 Motacillidae	灰鵲	Motacilla cinerea	冬、不普/過、普		水岸性陸禽	LC	LC
鵲科 Motacillidae	白鵲	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 保育 等級	同功群	全球紅 皮書類 別	臺灣紅 皮書類 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 類別	臺灣紅皮書 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 等級	出現 頻率	居留 特性	全球紅皮 書等級	臺灣紅皮 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 等級	出現 頻率	居留 特性	全球紅皮書 等級	臺灣紅皮書 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
黃頰蛇科	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 類別	出現 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
蛺蝶科	斑蝶亞科	大絹斑蝶	<i>Parantica sita nipponica</i>		C
蛺蝶科	蛺蝶亞科	散紋盛蛺蝶	<i>Symbrenthia lilaea formosanus</i>		C
蛺蝶科	線蛺蝶亞科	豆環蛺蝶	<i>Neptis hylas luculenta</i>		C
蛺蝶科	蛺蝶亞科	琉璃蛺蝶	<i>Kaniska canace drilon</i>		C
蛺蝶科	絲蛺蝶亞科	網絲蛺蝶	<i>Cyrestis thyodamas formosana</i>		C
蛺蝶科	線蛺蝶亞科	細帶環蛺蝶	<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 書類別	臺灣紅皮 書類別
鯉科 Cyprinidae	鱖(黑鰱)	<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	鰱(白鰱)	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	NT	NE
花鱖科 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 (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 (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