



全國水環境改善計畫

北竿橋仔村水環境改善整體計畫

附錄 1、生態檢核成果

委託單位：連江縣環境資源局

執行單位：民享環境生態調查有限公司

中華民國 111 年 5 月

目錄

	頁次
目錄	I
圖目錄	II
一、生態檢核作業員則	1
(一)工程計畫核定階段	1
(二)規劃階段	1
(三)設計階段	2
(四)施工階段	2
(五)維護管理階段	3
二、生態檢核工作說明	3
(一)工程主辦單位應辦理事項	3
(二)現場勘查原則辦理	3
(三)生態評析工作	3
(四)生態保育措施原則	4
三、生態資料蒐集	6
(一)陸域植物	6
(二)陸域動物	7
(三)橋仔港環境營造一期營運階段生態檢核資料	8
(四)大坵島原生植物保育營運階段生態檢核資料	8
(五)環境敏感區位	9
四、生態環境衝擊分析及生態保育對策研擬	11
(一)生態環境衝擊	11
(二)生態保育對策研擬	13

附表 1 公共工程生態檢核自評表

附表 D-03 工程方案之生態評估分析

圖目錄

	<u>頁次</u>
圖 2-1 水利工程生態檢核作業流程圖	5
圖 3-1 基地範圍周邊環境敏感區位圖	10
圖 4-1 計畫基地位置圖	11
圖 4-2 計畫基地周邊植被類型圖	12
圖 4-3 計畫基地周邊自然度圖	12
圖 4-4 計畫基地周邊生態關注區圖	13

北竿橋仔村水環境改善整體計畫—生態檢核成果

一、生態檢核作業員則

依據公共工程生態檢核注意事項(108年5月10日修正)，生態檢核以工程生命週期分為工程計畫核定、規劃、設計、施工及維護管理等作業階段。各階段生態檢核作業原則如下：

(一)工程計畫核定階段

本階段目標為評估計畫可行性、需求性及對生態環境衝擊程度，決定採不開發方案或可行工程計畫方案。其作業原則如下：

1. 蒐集計畫施作區域既有生態環境及議題等資料，並由生態背景人員現場勘查記錄生態環境現況及分析工程計畫對生態環境之影響。
2. 依工程規模及性質，計畫內容得考量替代方案，並應將不開發方案納入，評估比較各方案對生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響後，決定採不開發方案或提出對生態環境衝擊較小之可行工程方案。
3. 邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，溝通工程計畫構想方案及可能之生態保育原則。
4. 決定可行工程計畫方案及生態保育原則，並研擬必要之生態專案調查項目及費用。

(二)規劃階段

本階段目標為生態衝擊之減輕及因應對策之研擬，決定工程配置方案。其作業原則如下：

1. 組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊，透過現場勘查，評估潛在生態課題、確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象。
2. 辦理生態調查及評析，據以研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案。

3. 邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見。

(三)設計階段

本階段目標為落實規劃作業成果至工程設計中。其作業原則如下：

1. 根據生態保育對策辦理細部之生態調查及評析工作。
2. 根據生態調查、評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細以工部設計。
3. 根據生態保育措施，提出施工階段所需之環境生態異常狀況處理原則，以及生態保育措施自主檢查表。

(四)施工階段

本階段目標為落實前兩階段所擬定之生態保育對策、措施及工程方案，確保生態保全對象、生態關注區域完好及維護環境品質。其作業原則如下：

1. 開工前準備作業：
 - (1) 組織含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊，以確認生態保育措施實行方案、執行生態評估，以及確認環境生態異常狀況處理原則。
 - (2) 辦理施工人員及生態背景人員現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置，並擬定生態保育措施及環境影響注意事項。
 - (3) 施工計畫書應考量減少環境擾動之工序，並包含生態保育措施，說明施工擾動範圍(含施工便道、土方及材料堆置區)，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。
 - (4) 履約文件應有生態保育措施自主檢查表。
 - (5) 施工前環境保護教育訓練計畫應含生態保育措施之宣導。
 - (6) 邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理施工說明會，蒐集整合並溝通相關意見。

2. 確實依核定之生態保育措施執行，於施工過程中注意對生態之影響。若遇環境生態異常時，停止施工並調整生態保育措施。施工執行狀況納入相關工程督導重點，完工後列入檢核項目。

(五)維護管理階段

本階段目標為維護原設計功能，檢視生態環境恢復情況。其作業原則：定期視需要監測評估範圍之棲地品質並分析生態課題，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保育措施執行成效。

二、生態檢核工作說明

水利工程生態檢核作業流程如圖 2-1 所示，工作重點說明如下：

(一)工程主辦單位應辦理事項

工程主辦單位必要時應建立民眾協商溝通機制，說明工程辦理原因、工作項目、生態保育策略及預期效益等，並將各階段生態檢核資訊公開。

(二)現場勘查原則辦理

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

(三)生態評析工作

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

(四)生態保育措施原則

1. 工程方案及生態保育措施應就工程必要性、安全性及生態議題之重要性、回復可能性，相互考量研討。基本設計審查時須著重於評估設計方案是否符合生態保育措施原則以及對生態保全對象之迴避與保護措施。細部設計階段工程主辦單位應精確評估工程細部設計的可能生態影響，並提出於施工階段可執行之生態保育措施。
2. 遇工程設計及生態保育措施相左時，可由工程主辦單位召集各專業領域專家進行討論。
3. 設計方案確認後，友善環境對策或生態保育措施應納入施工補充說明或契約條款，以具體執行。生態專業人員應協助主辦單位標示現地生態保全對象統整所有生態保育措施及生態保全對象製作對照圖表供施工人員參考辨識，並製作自主檢查表供施工廠商定期填寫查核，以利施工階段徹底執行生態保育措施。

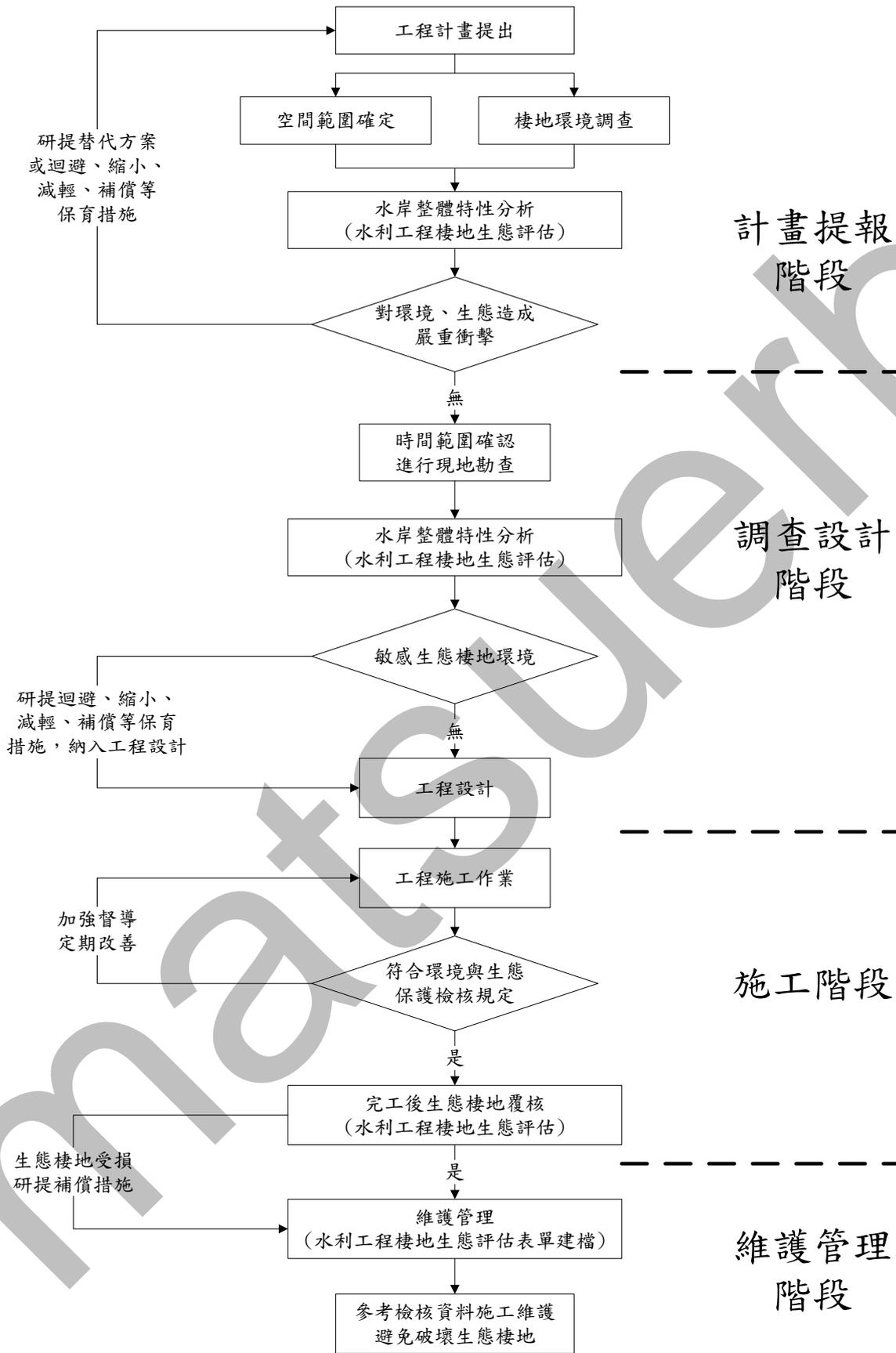


圖 2-1 水利工程生態檢核作業流程圖

三、生態資料蒐集

(一)陸域植物

北竿島是馬祖地區僅次於南竿的第二大島，島上共記錄 97 科 241 屬 314 種植物，其中包括圓蓋陰石蕨、紫萁、蠅子草、薄葉嘉賜木、南丹參、馬祖卷柏、馬祖石蒜、野百合、馬祖黃檀等二十四種珍稀植物。而高登島為距離大陸最近亦為最大的島礁，共記錄 72 科 134 屬 149 種，其中小葉赤楠、虎皮楠、百蕊草、黃連木、野桐等植物更是馬祖其他島嶼所未見，島上有大片原始灌叢，極可能是馬祖植被之原貌。而位於北竿島西方的大坵島，共記錄 55 科 118 屬 140 種，其中 26 種喬木，26 種灌木，7 種藤木，81 種草本，包含 7 種特有種，116 種原生種，9 種歸化種，8 種栽培種。於植物型態上以草本植物佔絕大部分(57.85%)，而植物屬性以原生物種最多(82.85%)，島上植群可分為森林、灌叢、濱海岩壁草生地及草生地 4 種。

人工林是北竿最主要的植被類型，造林樹種包括相思樹、苦楝、黑松、木麻黃、烏柏與銀合歡等。其中相思林佔最大比例，全島觸目所及皆是相思樹林；在人工林中或林緣則有零星分布的原生樹種，如榔榆、沙南子樹、雀榕、樹杞等；人工林下灌木層則常見牛乳榕、橢圓葉木薑子、海桐、南華南蛇藤、雀梅藤、日本衛矛等；地被層則有油菊、臺灣山菊、日本金粉蕨、黑足鱗毛蕨、闊鱗毛蕨、耳挖草、沿階草、竹葉草等。

在原生植物方面，北竿的山坡原生灌叢出現在芹山、壁山及中興公園一帶山坡，呈零星分布，有時則出現在人工林旁，由林下灌叢延伸而來。主要樹種包括俄氏柿、豆梨、濱柃木、日本衛矛、海桐、椴木、牛乳榕、雀梅藤、南華南蛇藤、橢圓葉木薑子等；另外，尼姑山則有琉球野薔薇、濱柃木灌叢，以及大片五節芒草生地。海濱沙灘植物群落分布於塘后道沙灘及坂里沙灘，以草本植物為主，包括馬鞍藤、蔓莖、裂葉月見草、番杏、天蓬草舅、濱刺麥、鹽地鼠尾粟等。至於一般路旁亦有其它草本，像細葉假黃鸝菜、茵陳蒿、

長萼瞿麥、短毛堇菜、琉球豬殃殃、豬殃殃、雞眼草、圓葉雞眼草、草木犀等。

(二)陸域動物

根據北竿鄉志(2005)北竿地區的鳥類計有 42 科 178 種，保育類或稀有鳥種灰面鵟鷹、普通鵟、日本松雀鷹、遊隼、燕隼、紅隼、野鷲、白眉燕鷗、蒼燕鷗、粉紅燕鷗等。

根據馬祖地區的兩棲類生物相及其棲地特色(林春富等，2009)在馬祖地區各島調查到的兩棲類計有：南竿島(黑眶蟾蜍、澤蛙、長腳赤蛙、貢德氏赤蛙及斑腿樹蛙)，東莒島(黑眶蟾蜍、澤蛙、長腳赤蛙、貢德氏赤蛙及小雨蛙)，北竿島(黑眶蟾蜍、中國樹蟾、澤蛙及貢德氏赤蛙)，其中澤蛙、黑眶蟾蜍及貢德氏赤蛙在各島嶼皆可見，屬於馬祖地區較為優勢的物種，普遍棲息於農耕地、溝渠、林道及水庫等環境。另外調查團隊於北竿大坵島雖無發現任何兩棲類，但記錄有南蛇、印度蜓蜥、麗紋石龍子及北草蜥等爬蟲類。

北竿蝴蝶類計有 72 種，其中橙粉蝶、黑脈粉蝶、黃鈎蛺蝶、細蛺蝶、藍灰蝶、薑弄蝶、大豹蛺蝶、斷線環蛺蝶、紅蛺蝶、黃鈎粉蝶、玉帶蛺蝶、黃襟弄蝶、大豹蛺蝶、小紅蛺蝶、紅蛺蝶、荷氏黃粉蝶、薑弄蝶、黑弄蝶、玄珠帶蛺蝶較常出現。

依據馬祖列島螢火蟲多樣性之研究(何等，2017)，臺灣約有 60 種螢火蟲，包括螢科、紅螢科、雌光螢科、捕蜈螢科等，馬祖地區則記錄 4 種螢火蟲，分別為紅胸窗螢、臺灣窗螢、北竿雌光螢及東莒黃緣雌光螢。臺灣螢火蟲中僅約 5% 屬於臺灣特有種，而北竿雌光螢、黃緣雌光螢皆屬特有種又只棲息在單一島嶼，且都呈點狀分布，整體數量並不多，顯見其珍貴稀有。雌光螢之棲地主要為低矮之草叢或植被稀疏的濕軟土壤，植被過於茂密、草叢過高之處及森林地帶等，則較無分布。北竿雌光螢發生期在 4-6 月，而東莒黃緣雌光螢發生期在 2-5 月。成蟲的出沒時段為每日的傍晚時分至晚間八點左右，主要由雌蟲發光吸引雄蟲，雄蟲幾乎不主動發光。雌蟲多選擇較為裸露的石塊或壁面攀附，待交配後會尋找合適環境產

卵，並有護卵行為，護卵時會發出另一套小型的點狀警戒光。根據文獻記錄，大坵島有北竿雌光螢分佈。

(三)橋仔港環境營造一期營運階段生態檢核資料

依據團隊於橋仔港環境營造一期營運階段生態檢核資料，針對橋仔水庫、清頭溪舊排水路、彩虹橋周圍生態池說明如下：

1. 橋仔水庫主要為人為開發區域，全區地勢起伏較大，溢洪道兩側空地屬較為平坦廣闊區域，內部僅留設水庫設施維護便道。若依本案環境改善工程檢視，芒草主要清除範圍為北側邊坡，並保留原生植栽，現場調查期間可發現黃尾鶇、棕背伯勞、小白鷺、小雨蛙及白粉蝶等生物活動。
2. 清頭溪舊排水路完工後之舊排水路，清除中上游段長期荒廢植栽植群，仍保留多數自然演替成次生林環境，吸引許多動植物駐留，保留其自然生態景觀環境，植物部分有記錄到薜荔、油菊、豬殃殃、短毛堇菜等馬祖地區原生植物。中下游段主要多為私人土地，多為民眾用於種植蔬菜及果樹使用，工程設置砌石溝及重新鋪設步道，並整理邊坡兩側私人灌溉管線附掛及民眾自設臨時擋土模板。調查期間發現紅尾伯勞(保育類)、黃尾鶇、雅波灰蝶等生物活動。
3. 彩虹橋為早期社區協會及鄉公所建設，本工程整理原有彩虹橋周邊植栽區，進行環境維護，清除池底長年淤積土砂，及周邊滋生芒草，提高環境及景觀品質。調查期間發現白頭翁、磯鶇、池鷺、藍磯鶇、中國樹蟾蝌蚪、藍灰蝶及黃三線蝶等生物活動。

(四)大坵島原生植物保育營運階段生態檢核資料

綜合「107 年度連江縣推動野生動植物合理利用之管理計畫」及本團隊調查資料顯示島上大致可分為四種植被類型，分別為森林、灌叢、濱海草生地及草生地。

1. 森林：主要分布於島嶼西側坡面，大致範圍為大坵生態步道沿線。木本層以相思樹為最優勢物種，其餘尚有木麻黃、小葉桑、牛乳榕、雀榕、細葉饅頭果及朴樹等穿插其間。林下可見數量豐

富之外來種玉珊瑚以及當地原生之小果薔薇、薜荔及菝葜等。
目前島上欲清除之玉珊瑚主要分布於此。

2. 灌叢：要分布於島上北側及東北側之山坡背風面以及山坳處，以凹葉柃木、車桑子、橢圓葉木薑子、楨梧、山黃梔、桃金娘及朝鮮紫珠等物種組成。亦可見菝葜及小果薔薇等。
3. 濱海草生地：濱海草生地植群分布於島上周圍濱海之處，物種組成以日本前胡、油菊、長萼瞿麥、細葉假黃鵪菜、茅毛珍珠菜、木防己、黃鵪菜及狗牙根等物種為主，此植群型多處濱海或是陡峭之岩壁處，其物種組成亦為典型之海濱植物。
4. 草生地：大坵島除了上述類型所生長之區域，其餘區域大多覆蓋以草生地植群，主要優勢物種為芒並伴生爵床、豬殃殃、南國小薊、天青地白、琉球野薔薇、芫花、短毛堇菜、一枝香、海金沙等物種，但其草生地之植株高度與風力之影響呈現明顯之負相關。此多樣之植群形相亦提供梅花鹿食草及各種活動棲息所需。

(五)環境敏感區位

依據初步蒐集資料，本計畫基地周邊之環境敏感區位繪製如圖 3-1 所示。

圖例

雌光螢野生動物保護區

■ 核心區

■ 緩衝區

○ 小水井

— 計畫路線

□ 紅皮書受脅植物分布點位緩衝帶

0 250 500 m



圖 3-1 基地範圍周邊環境敏感區位圖

四、生態環境衝擊分析及生態保育對策研擬

(一)生態環境衝擊

本計畫上游鄰近雌光螢的野生動物保護區(基地位置如圖 4-1 所示)，不排除計畫區周邊亦可能有雌光螢的活動，本計畫施工應迴避可能的雌光螢棲地。

本計畫的中游過往為民宅，未來將於此進行步道恢復及屋舍復建，本區域因長期荒廢，目前局部路段崩壞，且有大量植物生長，並有多種生物於此活動。

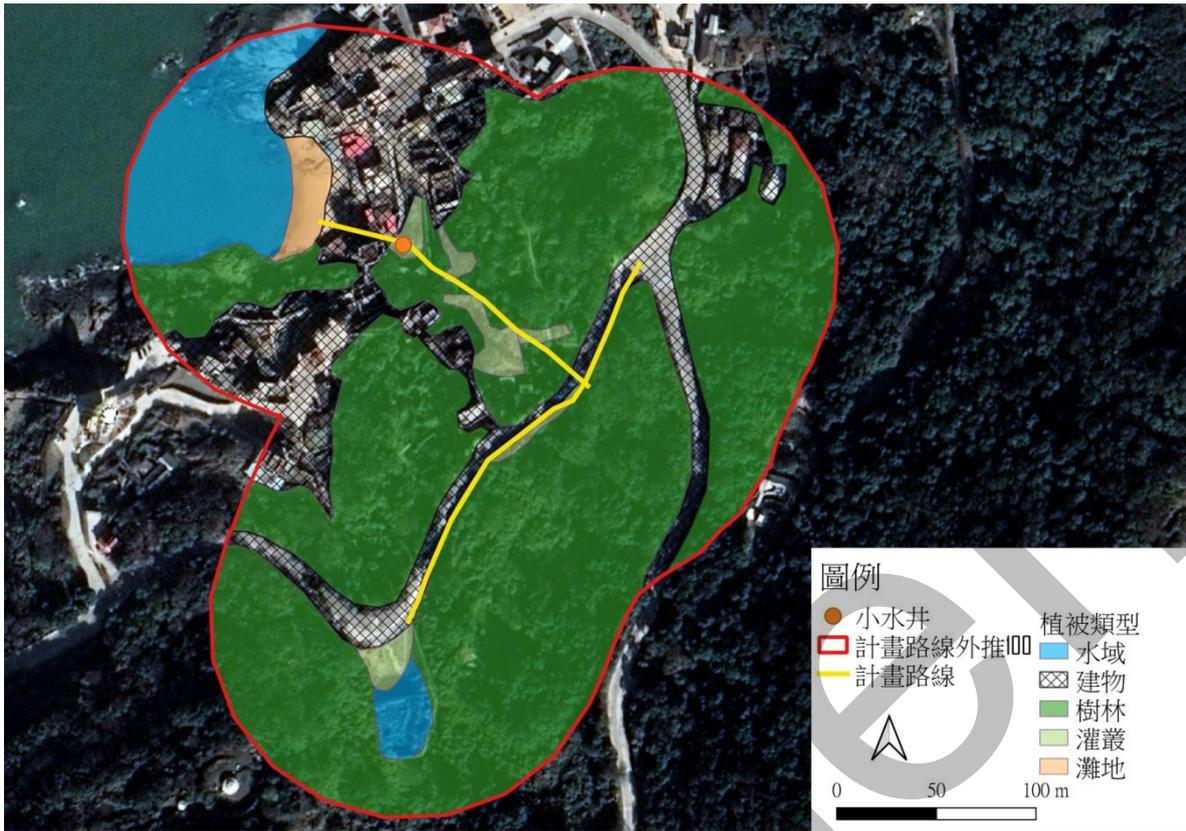
下游河段周邊主要為民宅，未來將重現水路及小水井的修建，雖本區域生物相對較少，但仍應做好水道邊坡的規劃，以利生物利用。

計畫基地周邊植被類型如圖 4-2 所示、自然度如圖 4-3 所示、生態關注區如圖 4-4 所示。



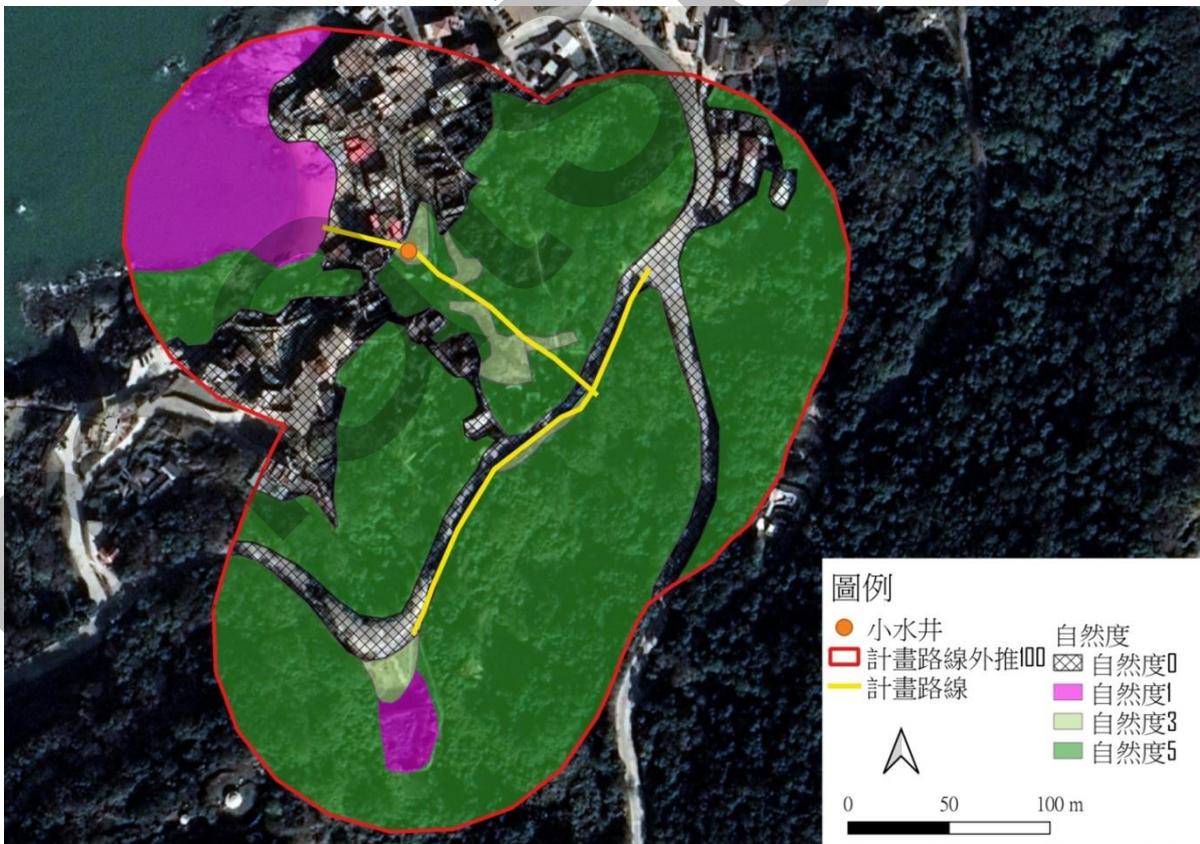
註：底圖來源：Google Satellite。

圖 4-1 計畫基地位置圖



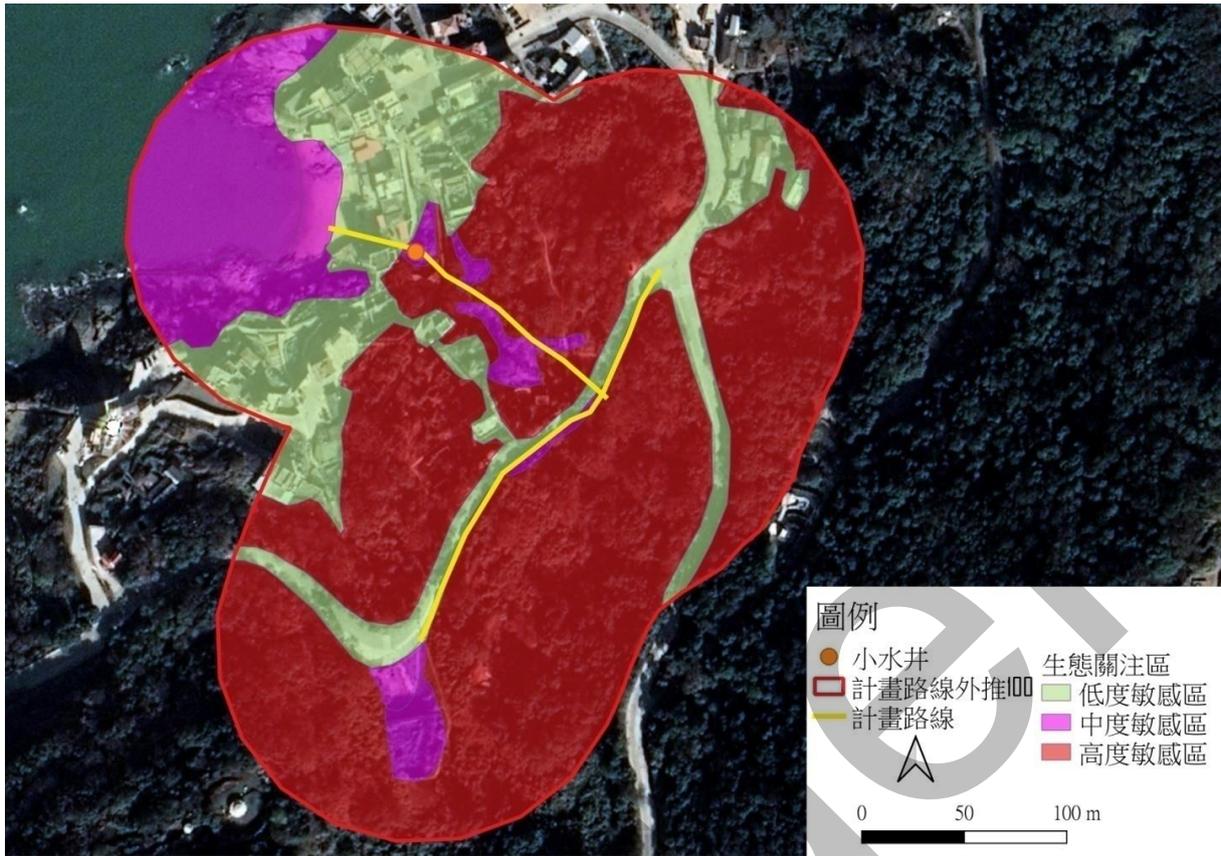
註：底圖來源：Google Satellite。

圖 4-2 計畫基地周邊植被類型圖



註：底圖來源：Google Satellite。

圖 4-3 計畫基地周邊自然度圖



註：底圖來源：Google Satellite。

圖 4-4 計畫基地周邊生態關注區圖

(二)生態保育對策研擬

1. 上游擋牆綠色加勁生態工法

(1) 保持沿線樹林的完整

本方案主要位於道路周邊，人車通行頻繁，但周邊仍因長期少直接破壞，仍有大面積的樹林，樹林亦為生物利用的熱點區域，尤其本計畫鄰近雌光螢的野生動物保護區，雖未位於保護區內，但不排除仍可能有雌光螢於此活動，因此減少樹林的破壞，應可有效降低對雌光螢的干擾。

(2) 避免繁殖季及夜間施工

雌光螢主要於每年的 3~5 月繁殖，並於夜間活動，避開此時段施工，減少夜間光源對雌光螢的影響。

2. 中游修建阿南境步道及屋舍

(1) 保留現地大樹

因長期間置，現場可見多株喬木生長，數目多為生物棲息利用的區域，保留樹木可降將對生物的影響，並可提供居民利用。

(2) 以馬祖原生植物做為綠化植栽

除可加強環境綠化外，已可增加當地生物的食草、蜜源、誘餌及棲息空間，有利吸引生物。

3. 下游重現水路及小水井的修建

(1) 以生態工法進行水路的營造，增加周邊環境及水路邊坡的孔隙，避免過度使用水泥，造成孔隙消失。

(2) 降低水路跌水或攔沙壩的落差，建議落差應小於 15 公分，以利生物利用。

(3) 於水路邊坡設置 1~2 處緩斜坡，以作為生物不小心掉落水路時逃離水路之用。

(4) 做好廢棄物清理，避免污染環境及水質

附表 1 公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱	北竿橋仔村水環境改善整體計畫	設計單位	尚未發包
	工程期程	111.08-112.12	監造廠商	尚未發包
	主辦機關	連江縣環境資源局	營造廠商	尚未發包
	基地位置	地點：連江縣北竿鄉 TWD97 座標 X：349213.9 Y：2902816.2	工程預算/ 經費(千元)	17,600
	工程目的	延續第三批次已核定對橋仔港之水域環境營造工作，第六批次提出重塑第二條歷史水文化脈絡及復原歷史小水井，重現聚落小橋流水人家之文化映像。未來結合爭取三期計畫，復原最後一條歷史溪流，並配合大坵橋及大坵遊客中心建設，串聯跳島慢行動線，發揮水環境與水文化結合，並串連雌光螢棲地及大坵島動物庇護所的多重生態魅力。		
	工程類型	<input type="checkbox"/> 交通、 <input type="checkbox"/> 港灣、 <input checked="" type="checkbox"/> 水利、 <input type="checkbox"/> 環保、 <input checked="" type="checkbox"/> 水土保持、 <input checked="" type="checkbox"/> 景觀、 <input checked="" type="checkbox"/> 步道、 <input checked="" type="checkbox"/> 其他		
	工程概要	1.以近自然工法重現阿南境旁水路及水井 2.整合產發處步道與屋舍活化計畫，完善慢行系統 3.採用「綠色內涵」加勁複合工法進行修復加固，最大化降低災害潛勢 4.縫合兩處生物斷點，進行雌光螢棲地改善與延伸 5.施設保護原生植種之設施，避免遭受過度啃食、移除外來種及入侵種、適當地點設置生態導覽設施		
預期效益	環境改善面積 2,300 平方公尺。 強化北竿橋仔村創生資源。 大坵島植生帶改善 3,000 平方公尺。			
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項	
工程計畫核定階段 (本階段工作內容)	提報核定期間：111 年 5 月 1 日至 111 年 7 月 31 日			
	一、專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則？ <input checked="" type="checkbox"/> 是，民享環境生態調查有限公司 <input type="checkbox"/> 否	
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	區位： <input type="checkbox"/> 法定自然保護區、 <input checked="" type="checkbox"/> 一般區	
		關注物種及重要棲地	1.是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ <input checked="" type="checkbox"/> 是，計畫區周邊可能有雌光螢出沒。 <input type="checkbox"/> 否 2.工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統？ <input checked="" type="checkbox"/> 是，計畫區內無，僅有大面積樹林，但計畫區上游西南側為雌光螢野生動物重要棲息地。 <input type="checkbox"/> 否	
三、生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、社會、經濟等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
	採用策略	針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ <input checked="" type="checkbox"/> 是，採取迴避、縮小及減輕策略。		

		<input type="checkbox"/> 否
	經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
四、 民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
五、 資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
規劃期間：111年8月1日至112年6月30日		
規劃階段	一、 專業參與	生態背景及工程專業團隊 是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	二、 基本資料 蒐集調查	生態環境及議題 1.是否具體調查掌握自然及生態環境資料? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 2.是否確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	三、 生態保育 對策	調查評析、生態保育方案 是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕與補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	四、 民眾參與	規劃說明會 是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集、整合並溝通相關意見? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	五、 資訊公開	規劃資訊公開 是否主動將規劃內容之資訊公開? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
設計期間：111年8月1日至112年6月30日		
設計階段	一、 專業參與	生態背景及工程專業團隊 是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	二、 設計成果	生態保育措施及工程方案 是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員的意見往復確認可行性後，完成細部設計。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	三、 資訊公開	設計資訊公開 是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
施工期間：112年8月1日至113年12月15日		
施工階段	一、 專業參與	生態背景及工程專業團隊 是否組成含生態背景及工程背景之跨領域工作團隊? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	二、 生態保育 措施	施工廠商 1.是否辦理施工人員及生態背景人員現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 2.是否擬定施工前環境保護教育訓練計畫，並將生態保育

附表 1-2

		措施納入宣導。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	施工計畫書	施工計畫書是否納入生態保育措施，說明施工擾動範圍，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	生態保育品質管理措施	1.履約文件是否有將生態保育措施納入自主檢查？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 2.是否擬定工地環境生態自主檢查及異常情況處理計畫？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 3.施工是否確實依核定之生態保育措施執行，並於施工過程中注意對生態之影響，以確認生態保育成效？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
三、 民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理施工說明會，蒐集、整合並溝通相關意見？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
四、 資訊公開	施工資訊公開	是否主動將施工相關計畫內容之資訊公開？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
維護 管理 階段	一、 生態效益	是否於維護管理期間，定期視需要監測評估範圍的棲地品質並分析生態課題，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保育措施執行成效？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	二、 資訊公開	是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
<p>註：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 工程預算規模達查核金額以上者或位於法定自然保育區內者，須按照本表所列項目確實執行。 2. 檢核事項勾選「否」者，請補充說明考量因素。 3. 工程未符合註1之條件者，「*」部分可省略執行並請註明原因為：工程預算規模未達查核金額且未位於法定自然保育區內。 4. 本表單檢核項目如有不足之處，可自行調整增訂。 5. 資料來源：經濟部 106 年 11 月 6 日經授營字第 10620373130 號函頒之「經濟部所屬事業-公共工程生態檢核自評表」及工程會 109 年 11 月 2 日修正之「公共工程生態檢核注意事項」。 		
承辦		覆核
		單位首長

附表 1-3

附表 D-03 工程方案之生態評估分析

工程名稱	北竿橋仔村水環境改善 整體計畫	填表日期	民國 111 年 5 月 29 日
評析報告是否 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 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 <input checked="" type="checkbox"/> 文獻蒐集		
(填表人員)	(公司/職稱)	(評估類別)	
郭育璋 廖柏盛	民享環境生態顧問有限公司/專員	生態	

1. 生態團隊組成：

職稱	姓名	學歷	專業資歷	專長	負責工作
經理	馬志聰	文化大學森林暨自然保育學系	11 年	森林生態學、植群生態植物種類判識、植群圖繪製、地理資訊系統模組操作	生態諮詢與溝通、陸域植物生態調查及評估
專員	郭育璋	中興大學-生命科學系	5 年	生物學、生態學、水域生態學、生態環境影響評估、生態環境監測	生態諮詢與溝通、陸域動物生態調查及評估

2. 工程範圍套疊生態敏感區圖：

圖例

- 雌光螢野生動物保護區
 - 核心區
 - 緩衝區
 - 小水井
 - 計畫路線
 - 紅皮書受脅植物分布點位緩衝帶
- 0 250 500 m



圖 1、本案周邊敏感區域 (底圖來源：Google Satellite)

3.生態棲地環境評估：

(1)陸域生態環境：計畫區上游人為擾動較少，主要為樹林環境，計畫沿線橫跨道路後，過往曾為居民住宅區，因人口外移、老屋閒置並有部分路段崩落，房屋荒廢並有植物進駐生長，目前以灌叢為主，並可以少量喬木生長，下游區則以住宅區為主，計畫區末端則為海邊灘地。植被類型詳見圖 2。

4.棲地影像紀錄：

陸域生態



上游段環境



上游段環境



上游段道路周邊



上游段道路周邊

	
<p>中游段環境現況</p>	<p>中游段現勘</p>
	
<p>下游海灘</p>	

5.生態關注區域說明及繪製：



圖 2、植被類型圖 (底圖來源：Google Satellite)

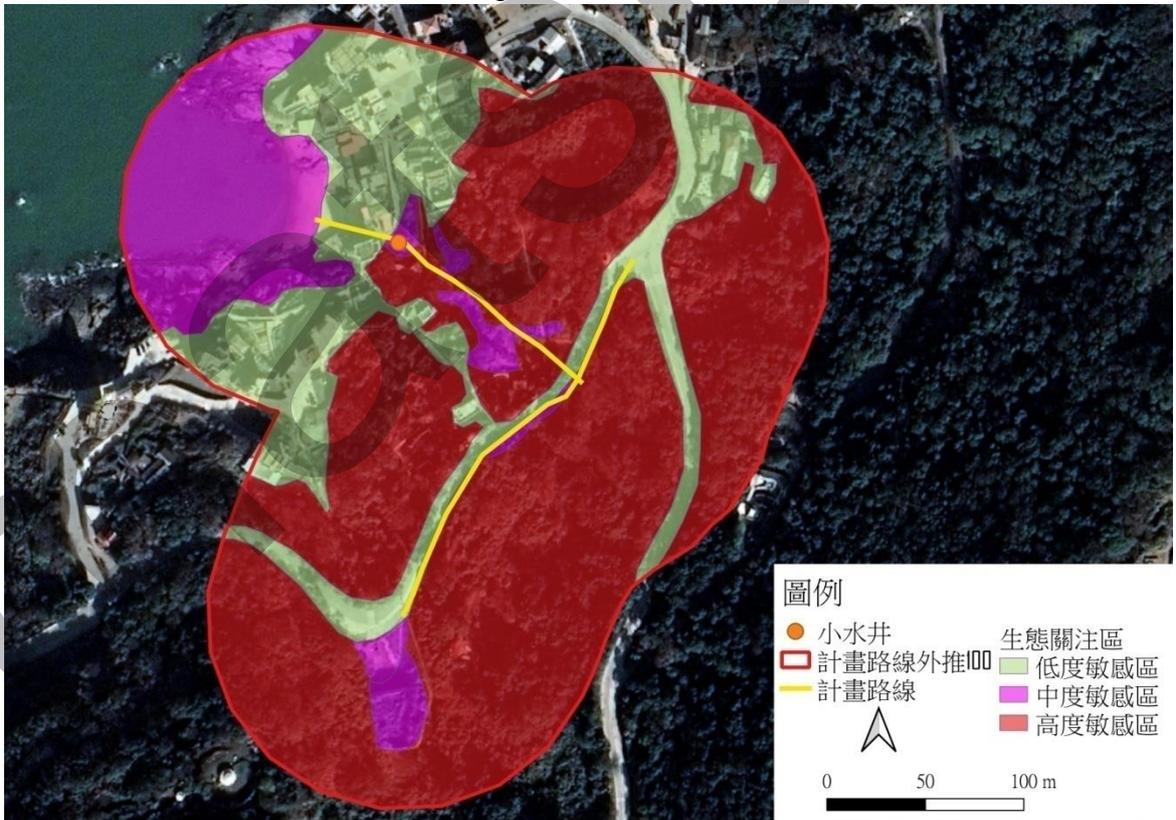


圖 3、生態關注區圖 (底圖來源：Google Satellite)

說明：

本計畫上游鄰近雌光螢的野生動物保護區，不排除計畫區周邊亦可能有雌光螢的活

動，本計畫施工應迴避可能的雌光螢活動棲地。

本計畫的中游過往為民宅，未來將於此進行步道恢復及屋舍復建，本區域因長期荒廢，目前局部路段崩壞，且有大量植物生長，並有多種生物於此活動。

下游河段周邊主要為民宅，未來將重現水路及小水井的修建，雖本區域生物相對較少，但仍應做好水道邊坡的規劃，以利生物利用。

6. 研擬生態影響預測與保育對策：

一、上游擋牆綠色加勁生態工法

(一) 保持沿線樹林的完整

本方案主要位於道路周邊，人車通行頻繁，但周邊仍因長期少直接破壞，仍有大面積的樹林，樹林亦為生物利用的熱點區域，尤其本計畫鄰近雌光螢的野生動物保護區，雖未位於保護區內，但不排除仍可能有雌光螢於此活動，因此減少樹林的破壞，應可有效降低對雌光螢的干擾。詳見圖 3。

(二) 避免繁殖季及夜間施工

雌光螢主要於每年的 3~5 月繁殖，並於夜間活動，避開此時段施工，減少夜間光源對雌光螢的影響。

二、中游修建阿南境步道及屋舍

(一) 保留現地大樹

因長期間置，現場可見多株喬木生長，數目多為生物棲息利用的區域，保留樹木可降將對生物的影響，並可提供居民利用。

(二) 以馬祖原生植物做為綠化植栽

除可加強環境綠化外，已可增加當地生物的食草、蜜源、誘餌及棲息空間，有利吸引生物。

三、下游重現水路及小水井的修建

(一) 以生態工法進行水路的營造，增加周邊環境及水路邊坡的孔隙，避免過度使用水泥，造成孔隙消失。

(二) 降低水路跌水或攔沙壩的落差，建議落差應小於 15 公分，以利生物利用。

(三) 於水路邊坡設置 1~2 處緩斜坡，以作為生物不小心掉落水路時逃離水路之用。

(四) 做好廢棄物清理，避污染環境及水質。

7. 生態保全對象之照片：



保全對象-上游沿線大樹



保全對象-減少過度施工，儘量保留大樹



保全對象-以自然工法施工，做好廢棄物清理