



「全國水環境改善計畫」

【北竿生態旅遊線延展水環境改善計畫－
（大坵島原生植物保育）】

生態保育措施計畫書(修正版)

執行機關：連江縣政府

中華民國一〇九年五月

目 錄

壹、計畫概述-1

貳、現況環境概述-3

參、以往辦理情形-18

肆、工作內容-32

伍、工作期限與分項工作進度-35

陸、預期成果及效益-35

柒、附錄-36

附錄一 生態關注區域圖

附錄二 植物調查名錄

附錄三 現地說明及會勘紀錄

附錄四 規劃設計階段調查

附錄五 設計階段說明會與意見回復回饋

附錄六 生態保育措施自主檢查表

附錄七 生態背景及工程專業之跨領域工作團隊

圖目錄

- 圖 1-1 北竿生態旅遊線延展水環改善計畫分項計畫圖-1
- 圖 2-1 計畫區位關係圖-3
- 圖 2-2 工程計畫範圍圖-4
- 圖 2-3 工程範圍地形圖-4
- 圖 2-4 北竿鄉大坵島空照圖(引自 Google Map)-5
- 圖 2-5 大坵島碼頭現況圖-8
- 圖 2-6 大坵島梯田景觀-9
- 圖 2-7 大坵島現有供水系統示意圖-10
- 圖 2-8 大坵島季風影響圖-11
- 圖 2-9 大坵島景觀現況圖-12
- 圖 2-10 大坵島植栽族群主要分布圖-13
- 圖 2-11 大坵島植群分布面積圖-14
- 圖 2-12 大坵島生態景觀-15
- 圖 2-13 大坵島植被景觀現況-15
- 圖 3-1 植被生態背景人員生態調查-19
- 圖 3-2 植被生態背景人員與在地民眾景觀生態調查-20
- 圖 3-3 大坵島入侵植物玉珊瑚開花狀態及根系圖-21
- 圖 3-4 特色植物棲地現況-22
- 圖 3-5 工程分區計畫圖-23
- 圖 3-6 109/02/28 生態觀察與植被調查-24
- 圖 3-7 109/02/28 與附近居民進行訪談與紀錄-25
- 圖 3-8 大坵島自然資源分布示意圖-24
- 圖 3-9 大坵島環島步道現況圖-28
- 圖 3-10 大坵島特色植物與入侵植物-28
- 圖 3-11 當地居民與規劃階段現地會勘調查-29
- 圖 3-12 大坵島植被多元群相圖-34
- 圖 4-1 生態議題處理流程-37
- 圖 5-1 水環境改善計畫-(大坵島原生植物保育)專案甘特圖-39

表目錄

表 1-1 連江縣水環境改善計畫-分項案件明細 -2

表 2-1 工程計畫與期程 -6

表 3-1 連江縣政府大坵梅花鹿生態調查計畫彙整表-16

表 3-2 生態背景及工程專業之跨領域工作團隊組成說明表-18

表 3-3 提案點位生態檢核成果-26

壹、計畫概述

本生態保育措施計畫係本府提送『全國水環境改造計畫』【北竿生態旅遊線延展水環境改善計畫-(大坵島原生植物保育)】項目生態保育措施計畫書。

「北竿生態旅遊線延展水環境改善計畫」係屬連江縣第四批次水環境改善計畫中的一環，計畫範圍位於連江縣北竿鄉的橋仔村及塘岐村，藉由空間端點延伸，調整現在資源集中在塘岐與芹壁的情況，可帶動北竿鄉整體的永續均衡發展並積極恢復生態環境並提升生態韌性。

① 北竿生態旅遊線延展水環境改善計畫

① 大坵島原生植物保育

① 橋仔港環境營造一期

① 風山海岸親海環境營造

芹壁旅遊
軸線延伸

⑤ 午沙港秘境沙灘及周邊環境改善

北竿島

資料來源:北竿生態旅遊線延展水環境改善計畫-整體計畫工作計畫書

圖 1-1 北竿生態旅遊線延展水環改善計畫分項計畫圖

本案件內容係藉由芹壁村地方創生成功案例，擬延伸旅遊環線至橋仔港，重現歷史上橋仔港經濟活絡之印象，於橋仔港區先整理親海環境，結合周遭漁具博物館，營造港區綠帶，促進橋仔村產業再生。另結合自橋仔港至大坵港之大坵賞鹿之旅，於橋仔港區增設賞鹿旅客之生態導覽設施，並於大坵島施設保護原生植種之設施，

避免遭受過度啃食，並移除外來種及入侵種，避免大坵島原生植被發生無法回復之演替，同時於大坵島適當地點增設生態導覽設施，避免遊客破壞棲地。另為縫補至塘岐村之景觀軸線，於風山海岸辦理堤岸整理及設置北竿機場飛機起降之觀景平台，透過新增塘岐村亮點，吸引觀光人口增加在北竿之停留時間。

表 1-1 連江縣水環境改善計畫 --分項案件明細

計畫名稱	分項案件名稱	主要工作項目	對應部會	對應提案工
北竿生態旅遊線延展水環改善計畫	橋仔港環境營造一期	初期降雨逕流水質淨化設施、親水綠道、文化及生態導覽設施	經濟部水利署	水岸環境改善結合周邊環境營造
	大坵島原生植物保育	外來種植物逐步清除、保育原生植物、規劃適當阻隔設施、雨水貯留設施	經濟部水利署	水岸環境改善結合周邊環境營造
	風山海岸親海環境營造	飛機觀景平台設置、海岸景觀整理	交通部觀光局	水岸遊憩據點特色地景營造

主要目的是透過此計劃推動串連北竿島與大坵島間觀光帶狀旅遊線的延伸之需求，也透過大坵島豐富的自然生態資源與特殊地質構成，另外島上梅花鹿保育成效成為自然生態保育亮點區域。本工程計劃推動目標，希望帶動區域觀光發展與生態保育共榮共存。重視當地特色植物如天青地白及南國薊保育復育，及增加梅花鹿食草植物擴增計畫，期以滿足冬季食草短缺困境，增加水資源保存保護設施，達到生態平衡穩定與永續觀光發展之目標。

貳、現況環境概述：

一、工程計畫基地位置及範圍

本計畫區位於北竿之大坵島，其行政區域隸屬於福建省連江縣北竿鄉。其位於北竿鄉橋仔村西北方海域約 200 公尺處，依據地政地籍資料統計大坵島之總面積約計 533,090.5 平方公尺，東西最寬約 0.69 公里、南北最長約 1.42 公里。

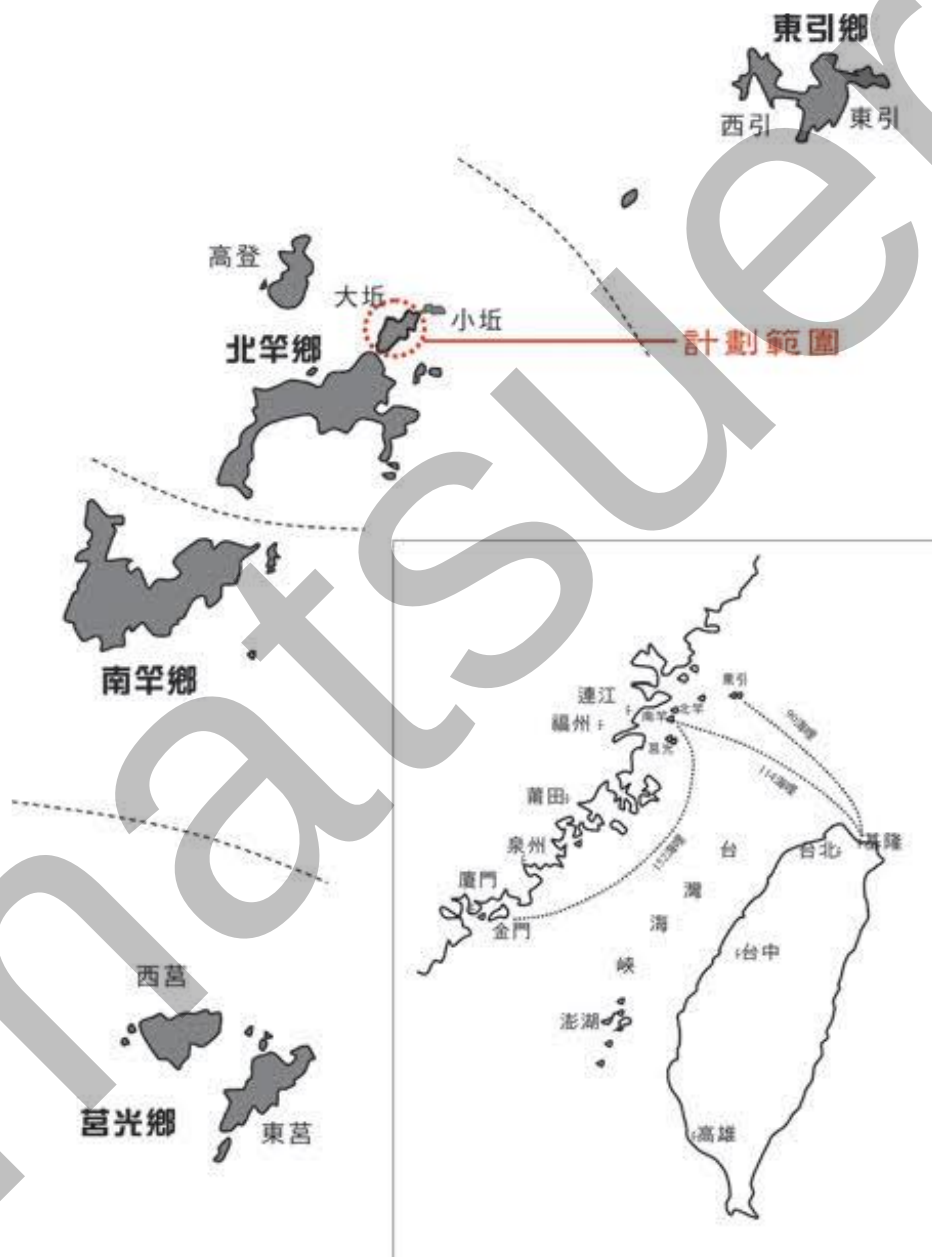


圖 2-1 計畫區位關係圖

1. 北竿生態旅遊線延展水環境改善計畫-(大坵島原生植物保育)

計畫基地位於北竿之大坵島，其行政區域隸屬於福建省連江縣北竿鄉。位於北竿鄉橋仔村西北方海域約 200 公尺處島嶼。

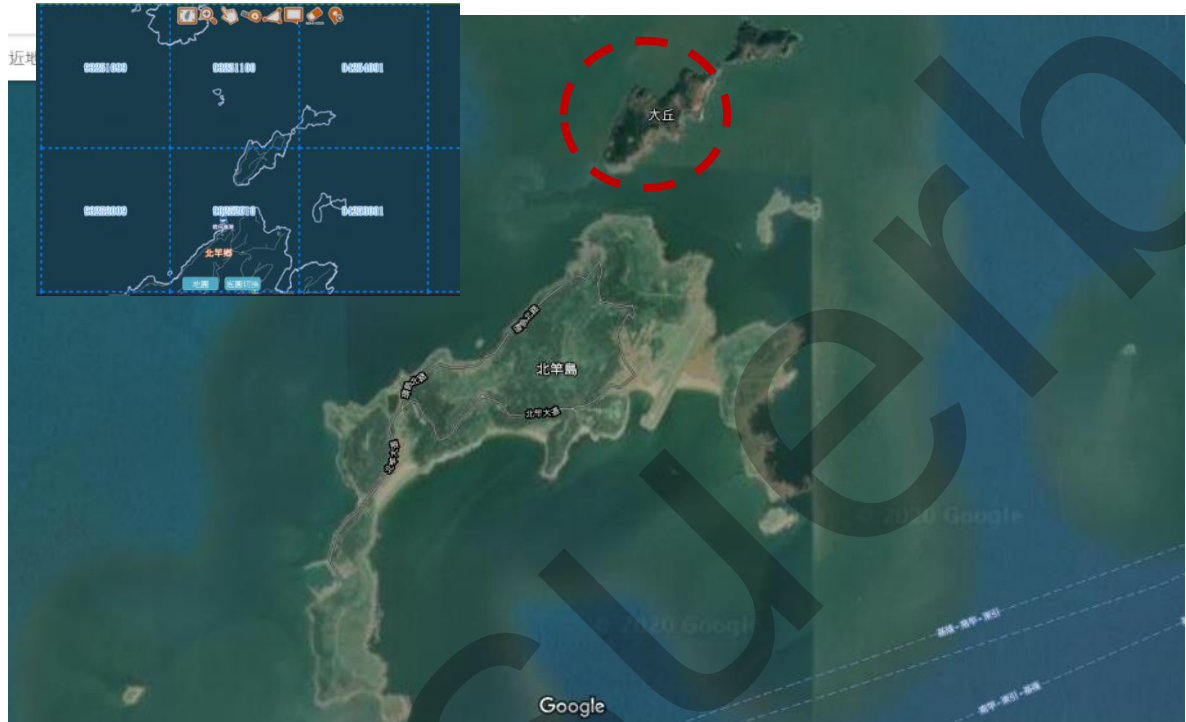


圖 2-2 工程計畫範圍圖(引自 Google Map)



圖 2-3 工程範圍地形圖



圖 2-4 北竿鄉大坵島空照圖(引自 Google Map)

2. 工程目標

北竿生態旅遊線延展水環境改善計畫-(大坵島原生植物保育)工程，工程內容主要目標預計規劃玉珊瑚耕除及耕除後既有土地植生與特色植物復育保護措施工程設計，為解決並確保島上梅花鹿在冬季食草來源，設計種植牧草及桑樹、雀榕等食草植物，規劃分區管控飼草區(牧草及桑樹)周邊之圍籬設置(為確保新增植物養護及生長良好可供各鹿群分布棲地之需求)，分散各鹿群盤據點食草植物分布，以達到島上特色植物復育保護，另在水資源方面，為兼顧大坵島上水資源能量擴充(增加蓄水槽)及環境生態蓄水池設計需求。

表 2-1 工程計畫與期程

項次	目標期程	目標內容
1	短期目標	1. 玉珊瑚耕除及耕除後既有土地植生與特色植物復育保護措施。 2. 植牧草及桑樹、雀榕等食草植物，規劃分區管控飼草區(牧草及桑樹等)周邊之保護圍籬設置(為確保新增植物養護及生長良好可供各鹿群分布棲地之需求)。 3. 緩解大坵島上梅花鹿在冬季食草不足問題。 4. 積極保護及復育大坵島特色植物天青地白與南國薊。 5. 擴充大坵島短期水資源需求，利用地形設置截流態蓄水池及增設蓄水槽，補足環境多元性。
2	中長期目標	1. 透過耕除入侵樹種玉珊瑚，減少其對環境衝擊。 2. 有效強化大坵島水資源供應需求擴充及生態水池豐富環境之功能。 3. 逐步達到生態平衡穩定與永續觀光發展之目標。

二、工程計畫範圍環境現況

(一)人文環境現況

1. 人文

大坵開發史最少可溯至清嘉慶年間，距今也有 200 多年以上的歷史。大坵島鄰近海域漁產豐富，民國後漁民移居島上，居民自給自足從事漁業，山上種植地瓜維生，50 年代大坵島發展最為黃金時代。民國 81 年戰地政務終止，民國 79 年最後一位居民離島，民國 85 年國軍撤離後大坵島成為無人島。在民俗信仰上馬祖普遍可見白馬尊（大）王廟，其為福建地方之鄉土神祇，但各廟供奉並全然為同一尊神。

2. 建築

馬祖建築可分為兩個時期，早期居民多由福建的連江、長樂等地遷徙至此，建築多以閩東式風火牆建築為主，包括顏色鮮明、形狀誇張的廟宇火形風火山牆建築，以及比較和諧樸素的居民水形風火山牆建築。目前常見的聚落房舍多是使用當地的黃色花崗岩或大陸惠安青石築成的石頭屋，整體外形是方正體建築，故稱為一顆印式建築，屋牆比較講究的採人字砌法，石材整齊平整；而以大小石頭堆疊，則稱為亂石砌。屋頂部分，早期富裕人家多搭建五脊四坡式建築（屬洋樓形式），一般居民則以一脊二坡（人字坡）式建築為主，為方便修補，屋瓦並不封死，以俗稱壓瓦石的石頭鎮壓，因為很透氣又稱會呼吸的房子。這類傳統石厝流行於清末至民國年間，顯現時代背景以及居民生活形態，其中以北竿芹壁聚落古厝群最為著名，其建築型式和工法不拘泥型式，完全因地制宜，建築物都建築在坡地上，坡坎常成為建築的一部分，某個角度看上去是一層樓，另一個角度變成二層樓。

大坵島上的建築以民居為主，建築型式與馬祖北竿芹壁聚落一樣，以黃色花崗或大陸惠安青石築成的石頭屋，配合地形等高線橫向發展，亦是五脊四坡式建築及一脊二坡（人字坡）式建築皆有，目前保持完整的建築不多，但仍可感受大坵舊有建築的型式。

3. 歷史

大坵傳統閩東建築聚落與習俗風情，大坵的聚落建築集中分布在島上的西南側，聚落發展順著地形在花崗岩地質上興建，依山傍海的多層次建築群分布。目前完整的建築物主要為近年經營的「大坵生態樂園」民宿周邊。除聚落建築，軍事基地的遺跡依稀可見，舊哨站、大坵堡舊址等，隨國軍撤軍而廢。島上舊時梯田地景還留有雛型，梯田上方皆已長許多樹木植栽與特色植物。

戰地任務期間，基於國防之需要，大坵島上進駐了國軍守

備，於島上高點設置了大坵堡，西南側因地勢較平緩敵人易於潛入而則設置防守的壕溝，西側寺廟旁之林地下設有一有槍口之哨站，再往北緊鄰海濱有一些土壕溝，東側亦設置有部分的哨站點。

(二)自然環境現況

1. 地形地質

大坵島整體地形標高最高為海拔 96.8 公尺，住宅區約 25～40 公尺間，山脊成東北西南走向，南北各有一處高點，地形大多陡峭，迎東北季風面植栽生長不易，數目多低矮且有風剪現象，南側脊線則因受封較少植樹造林有成。因應地形與迎風條件，聚落集中於西南面，背山面海，冬暖夏涼。

大坵島為花崗岩地質，特色鮮明，海岸岩礁景觀豐富，島上中北部呈現荒野景觀，中南部則因植樹成而有密林成蔭的景觀。大坵島環島道路臨海設置，可欣賞壯闊的火成岩海岸地景是一處絕佳的地質教室，沿著步道可看見不同的植被分布，而大坵島四面鄰海可觀賞日出（南頭鼻）、夕陽等氣象景觀。



圖 2-5 大坵島碼頭現況圖



圖 2-6 大坵島梯田景觀

2. 生態

大坵島土地面積狹小，山脊呈東北西南走向，終年季風強勁，受雨量不足的影響，原始植物相為草本植物與灌木叢群相混合的植物生態。除島上生物資源以外，水域亦有豐富生態，大坵島位舟山群島西南端，暖寒海流相匯，漁產豐饒，形成優良之磯釣場，黃雞魚、黑鯛、黑毛、鱸魚、黃魚、黃鰭鯛、嘉納、紅甘等都是本島常見的經濟魚種。

島上大部分土地劃設為地質保護區，使用現況為人造林地與草原，梯田部分可由地形狀況大致觀察可見。聚落區集中於島上的西南側，另於白馬大王廟北側有先人之風水墳墓。政府於大坵島設置駐軍時期與林務局配合，於大坵島全島造林，目前僅西南方之樹林保存下來。

4. 水文

以地形而言，南北各有 1 區突起高地，中間高起向兩旁傾降，與降雨皆由四週順谷地往海邊下流。大坵島雨量分佈不均，枯水期長達半年之久，加上地形陡峭，坡陡水短，水資源易流失，可利用之水資源極為缺乏。

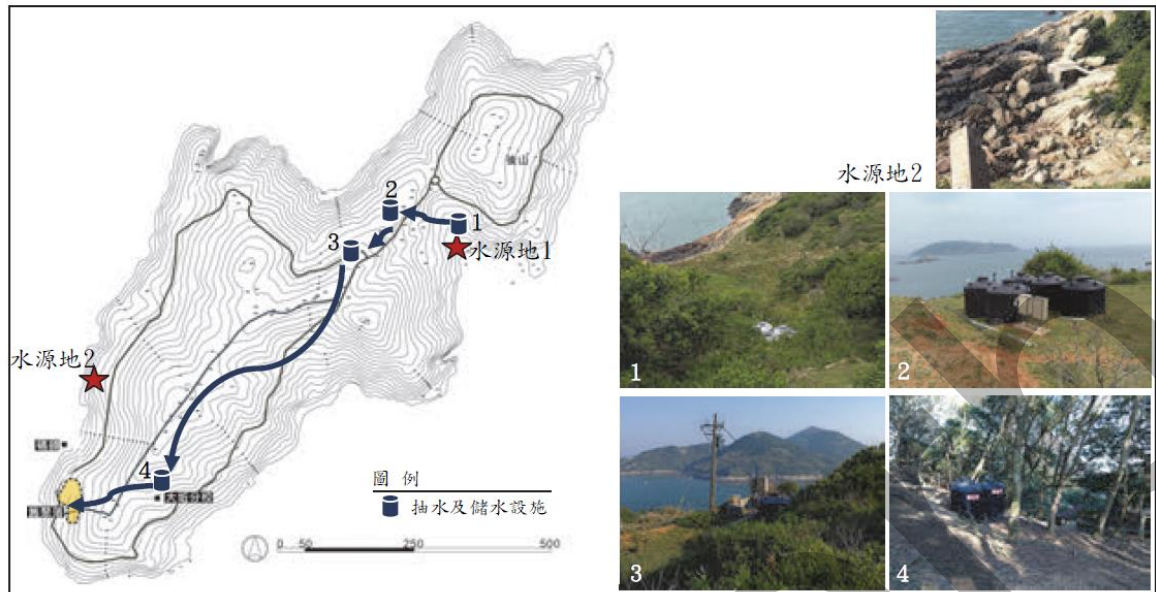


圖 2-7 大坵島現有供水系統示意圖

5. 氣候

北竿屬亞熱帶海洋型氣候區，受季風影響甚為明顯，風向隨季節變化甚具規律，全年大都吹北北東風及東北風，夏季則都吹南南西風及西南風，春季偶爾吹南南西風，一年中無風之日極少；風速大小則隨季風而異，秋冬後幾全為北北東風或東北風，尤其入冬後，季風伴隨冷氣團南下，風勢強勁，冷冽刺骨。

北竿氣溫亦受季風影響，夏季多吹南南西風或西南風，由於白天陽光甚烈，酷熱程度與台灣不相上下；冬季在北北東風或東北風侵襲下，冷冽不已。根據統計，全年以七、八月最熱，平均溫度達攝氏 28.84 度及 28.54 度；二月最冷，約平均為 11.72 度。

北竿雨量稀少又不平均，秋冬之際常乾旱，枯水期甚至長達半年，嚴重影響作物生長及民生用水之供應，根據近兩年的統計資料顯示，全年雨量都僅有六百公厘左右，大致上以四至六月梅雨季節及七至九月颱風挾帶豪雨，雨量因此較為豐沛，冬季十一月至翌年一月雨量最少。

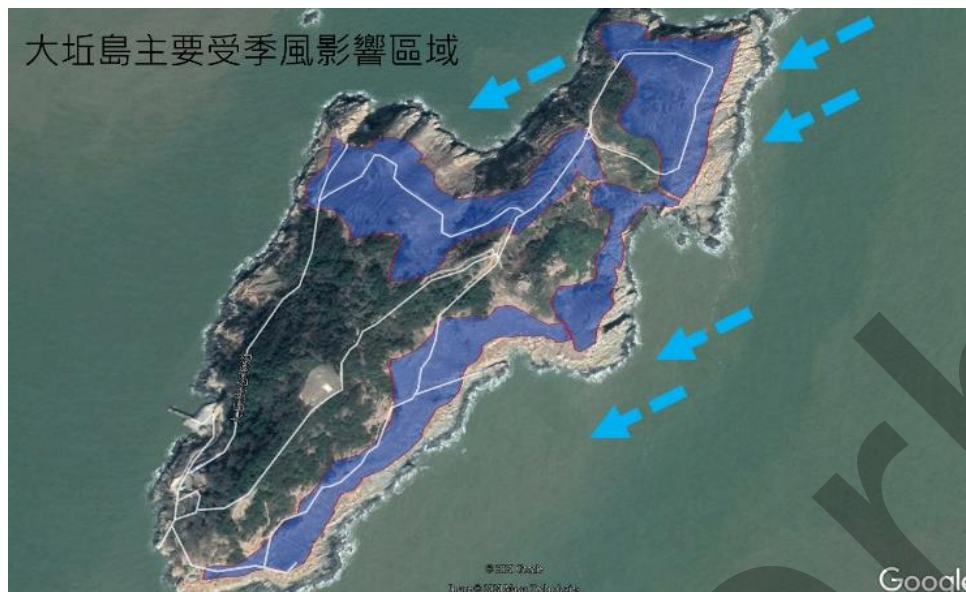


圖 2-8 大坵島季風影響圖

6. 土壤

馬祖地區大部分土壤皆經過強烈風化作用。因乾旱季節過長，風力強勁，雨量多集中於夏季，皆屬不利於作物生長之情況。土壤物理化學性質顯示土壤之有機物、全氮、可交換性鹽基、陽離子交換容量均甚低，故土壤肥力較差。就各列島土壤化育狀態之地理分布而論，南、北竿之土壤風化程度較強，土壤層較厚，多為極育土(Ultisols)，此顯示南、北竿可能為馬祖列島中最先露出海面之島嶼。其餘島嶼，包括東、西引和東、西莒等島嶼之土壤風化程度與分類皆相近。

大坵島上的機械風化較為旺盛，加上氣候等因子，使得大部分地區仍有土壤發育，但皆為較薄的土壤層，而這樣的土壤層也會影響整個植被及植物的生長狀況。大坵島以砂質壤土為最大宗，亦含部分的砂質粘壤土、壤土及極小部份的粘質壤土。

(四)需求發展

50 年代大坵島發展最為黃金時代。民國 81 年戰地政務終止，民國 79 年最後一位居民離島，民國 85 年國軍撤離後大坵

島成為無人島。仍須因應未來社區聚落整修後發展方向。

目前島上植栽多以原生造林樹種為主，除原有大量造林相思樹綠化成果外，在梯田及西側坡面有原生天青地白及南國薊族群地被植物。外來玉珊瑚入侵因沒有天敵，造成在島上快速繁殖蔓延，形成景觀管理維護重大威脅。現階段發展需求急需耕除玉珊瑚蔓延，及積極保護當地特色植物。梅花鹿成為島上發展觀產業重要項目，因應未來食草植物供應及滿足需求成為島上觀光基本需求。

連江縣政府與馬管處在大坵已投入建設包括步道、涼亭、指示牌、碼頭…等旅遊服務基礎建設，而進行中的尚有跨海橋樑工程等建設，民間服務設施方面，目前僅有一家民宿提供遊客餐飲、住宿等服務。全島有環島步道可供遊客使用，縣府與馬管處陸續投入整修基礎建設，修繕年久失修的觀光步道，提升旅遊品質與安全度。為增加原生特色植物復育、梅花鹿冬季食草植物、擴增及水資源逐步建置為提供未來大坵島光環境品質重要需求。



圖 2-9 大坵島景觀現況圖

(五)生態保育

民國 81 年連江縣政的南竿農業改良場的三民畜牧場運送 13 頭梅花鹿至大坵島野放。連江縣政府與交通部觀光局馬祖國家風景區管理處積極進行生態調查與島上基礎建設，推動梅花鹿主題觀光旅遊，遊客島上觀光旅遊。圈養梅花鹿及疾病防治之規劃及配合檢查及疾病防治工作之規劃，是未來發展大坵島梅花鹿觀光產業之必要工作。梅花鹿於大坵島圈養需規劃圍籬分區飼養以利植被輪流生長，以利植被恢復，故須前瞻通盤規劃梅花鹿分區飼養之柵欄，如此梅花鹿每季依草量需求進行移區飼養。

1. 植物生態

大坵島土地面積狹小，山脊呈東北西南走向，終年季風強勁，受雨量不足的影響，原始植物相為草本植物與灌木叢群相混合的植物生態。依連江縣政府「105 年連江縣野生物資源保育計畫」所做之調查，共發現植物 46 科 102 屬 119 種，其中 23 種喬木，23 種灌木，7 種藤木，66 種草本，包含 3 種稀有種，6 種特有種，100 種原生種，7 種歸化種，6 種栽培種。植物型態上以草本植物占絕大部分(55.5%)，植物屬性以原生物種最多(84.0%)。



圖 2-10 大坵島植栽族群主要分布圖



圖 2-11 大坵島植群分布面積圖

2. 動物生態

依據連江縣政府委託之「連江縣大坵島臺灣梅花鹿(*Cervus nippon taiouanus*)生態調查成果報告」，調查顯示在大坵島上記錄有 29 種動物，除了海岸有梅花鹿、潮間帶動物、蟹類之外，樹林間或在水窪處可發現螃蟹、大華蜻蜓、薄翅蜻蜓、水青蛾、無尾鳳蝶、黃蝶、青斑蝶、東方白點花金龜、冀金龜、星天牛、紫艷天牛、澤蛙及田鼠等的蹤跡，生物多樣性豐富。除島上生物資源以外，水域亦有豐富生態，大坵島位舟山群島西南端，暖寒海流相匯，漁產豐饒，形成優良之磯釣場，黃雞魚、黑鯛、黑毛、鱸魚、黃魚、黃鰭鯛、嘉納、紅甘等都是本島常見的經濟魚種。

3. 食草植物與其他食物來源

移除有毒植物玉珊瑚，並補植梅花鹿喜食植栽，包括可提供蛋白質，維持營養平衡的桑樹、構樹，以及適當之地被植物(天青地白及南國薊)，避免外來種及入侵種，以免影響到上植被生態。

4. 特色植物保育復育

連江縣政府於 106 年 6 月經進行過一次移除有毒植物玉珊瑚活動，耕除後未持續管控致再次擴散蔓延，本計劃除進行移除工程，透過植生保護水土，並持續控管至少 2 年，落實耕除玉珊瑚策略。玉珊瑚蔓延島上且影響其他植物生長，島上梯田區塊是地區特色植物天青地白及南國薊原生植被區，潛在植被基因區塊，適合採行就地保護及就地復育保護工程，將進行外侵植物玉珊瑚清除，並進行特色植物復育擴大特色植物生育，其生育區塊周邊間接提供梅花鹿族群食草植物之需。



圖 2-12 大坵島生態景觀



圖 2-13 大坵島植被景觀現況

參、以往辦理情形

執行本計畫於之前，縣府及馬管處曾辦理相關環境及生態調查如下：

表 3-1 連江縣政府大坵梅花鹿生態調查計畫彙整表

計畫名稱	受託單位	計畫執行項目
連江縣大坵島臺灣梅花鹿生態調查成果報告，2008.11	陳其順	1. 臺灣梅花鹿族群數量與分布 2. 鹿隻行為 3. 大坵島動植物調查 4. 生態旅遊可行性及建議事項
101 年度野生動物保育及教育宣導計畫，2012.12	中華民國綠野生態保育協會	1. 梅花鹿數量估算 2. 梅花鹿健康檢查 3. 生態解說志工人員培訓推廣活動
102 年度連江縣野生生物資源保育計畫，2013.11	中華民國綠野生態保育協會	1. 梅花鹿數量估算和方法 2. 梅花鹿採樣捕捉保定方法與耳標標示 3. 梅花鹿健康檢查推斷 4. 鹿隻取得 DNA 監測比對
103 年度連江縣野生生物資源保育計畫，2015	威廉動物技術實業社	1. 大坵梅花鹿數量監測評估 2. 棲地品質調查 3. 梅花鹿觀賞用圍籬設置 4. 大坵梅花鹿健康檢查診斷 5. 舉辦梅花鹿生態解說志工人員培訓推廣活動
104 年度連江縣野生生物資源保育計畫，2016	威廉動物技術實業社	1. 梅花鹿異地復育及評估 2. 梅花鹿異地復育捐贈儀式 3. 鹿隻採樣工作 4. 培育生態導覽解說人員 5. 棲地維護 6. 製作大坵島上梅花鹿告示牌(議約)

		7. 製作宣傳品(議約) 8. 大坵島歷年梅花鹿資料 9. 大坵島上梅花鹿經營管理建議書
105 年度連江縣野生生物資源保育計畫，2017	民享環境生態調查股份有限公司	1. 梅花鹿族群監測 2. 大坵島植被調查 3. 大坵島梅花鹿糞便採樣檢疫 4. 提供大坵島生態旅遊經營計畫書 5. 其他配合事項辦理

本次針對北竿生態旅遊線延展水環境改善計畫-(大坵島原生植物保育)相關內容說明。

案件名稱：北竿生態旅遊線延展水環境改善計畫-(大坵島原生植物保育)

工區範圍：

包含大坵島既有建築周邊環境，環島景觀步道周邊環境，特色植物就地保育復育區，增加食草植物綠化區保護設施，補強既有設施綠美化及增設大坵水資源蓄水設施與增加島上生態蓄水截水池施作施與環境教解說板等工程，於施工期間應配合避開梅花鹿繁殖期，減少工程進行時對生態之擾動。

此次規劃工程基地均已是開發區域或是人工造林綠化區域，其施工過程對生態環境不致造成太多衝擊，且計畫完成後增加綠覆蓋面積提擴大特色植物保育復育面積。

一、核定階段

1. 生態背景及工程專業之跨領域工作團隊

表 3-2 生態背景及工程專業之跨領域工作團隊組成說明表

諮詢對象	單位/職稱	學歷	專業資歷	專長
郭城孟	中原大學景觀系 兼任教授 台灣大學生態演 化所兼任教授	瑞士蘇黎世 大學系統分 類學博士	台灣大學植物系 教授 台灣大學植物標 本館館長	應用生態 蕨類植物 植物地理
黃啟東	國立臺北商業大 學助理教授	臺灣大學生 態學與演化 生物學博士	中原大學景觀系 兼任助理教授	環境科學 生物科學 景觀植物學
劉威廷	觀察家生態顧問 有限公司 動物 部經理	東海大學環 境科學研究 所碩士		鳥類與哺乳 類調查評估

2. 生態背景人員與在地民眾生態環境現況勘查分析記錄

透過在地居民與生態背景人員進行大坵島生態環境調查分析紀錄，期間進行兩次，於 108/5/27 及 109/2/28 登島進行生態調查。

在地居民(島主)分享居地生態觀察與經驗傳承，透過與現場實地觀察比對，紀錄島上植群的分布、植物種類及梅花鹿生態與水環境資源等，並透過大坵島水資源調查及梯田耕種生態推估區域經濟作物耕作型態，期對本案工程設計及工程項目內容更精準掌握相關訊息。

現地調查說明

2019/05/27

計畫前期調查內容：

1. 正進行北竿本島與大坵島跨海大橋興建工程，工程對於海岸生態及梅花鹿棲地的影響應加以重視與管理，因為梅花鹿族群漸增，造成食草植物減少，急需復育及保持原有生態來提升復育及保育大坵島生態。
2. 初步調查島上植栽以位在島的西南，以相思樹為多，另有榕樹、雀榕，烏柏、樟樹、豆梨、薊桐、桑樹等，灌木地被以海桐及馬祖紫珠、夾竹桃、天青地白、薜荔及蔓陀蘿等，玉珊瑚佔據大面林下及邊緣區域。
3. 常見鹿群蹤跡，目前島上桑樹因利用過度而呈現供應需求不足，現今，多數登島民眾購買桑樹枝葉吸引鹿群，為維持島上植物生態平衡，仍應從梅花鹿食草植物著手。搭配清除大面積玉珊瑚後，原地種植牧草作為飼料植物的替代食草來源之不足。



圖 3-1 植被生態背景人員生態調查

109/02/28

規劃設計時期調查內容

1. 進行工程位置確認，及位於工區內現有植被狀態。本次登島調查因在冬季，除相思樹、濱柃木與榕樹常綠樹種，在烏柏及小葉桑皆為落葉狀態。
2. 冬季時節入侵植物玉珊瑚地上部大部分呈現枯黃。
3. 少見鹿群蹤跡，冬季食草植物相對較少。
4. 現勘既有水源地及擴充蓄水槽增設基地周邊環境。
5. 調查地形增加生態截流設施基地位置與環境改善。
6. 新增特色植物及復育區塊選址。



圖 3-2 植被生態背景人員與在地民眾景觀生態調查

3. 工程計畫內及週邊區域以往生態資料研析

大坵島為國家風景特定區範圍，島上除了原有的通道，還建有一條主要環島的步道。大坵有豐富的動植物生態及海蝕地形，在步道上除了可以看到軍事設施場景及野放梅花鹿，還可以看到展望良好的海岸地形。

島上植被初步調查，以位在島的西南區域有茂密的人工造林，以相思樹為多，另有榕樹、雀榕，烏柏、樟樹、豆梨、荊桐、桑樹等，灌木地被以海桐及馬祖紫珠、濱柃木、車桑子、夾竹桃、苦檻藍、天青地白、南國薊、薜荔及蔓陀蘿等，玉珊瑚佔據大面林下及邊緣區域，梯田及路旁坡地為特色植物天青地白棲地，大面積台北草為島上最美景觀之一。

大坵島內玉珊瑚之族群分布現況已明顯影響島內草本或灌木原生物種之拓殖生長，且其植株有濃厚氣味，島上梅花鹿不取食利用。然此外來種移除作業之進行必須避免過度影響現地生態環境，故移除作業應以生態先行分區分期為原則。且為減少土壤擾動後流失即刻綠化減緩擾動與防治玉珊瑚再生。



玉珊瑚開花



玉珊瑚粗壯地下根系

圖 3-3 大坵島入侵植物玉珊瑚開花狀態及根系圖



圖 3-4 特色植物棲地現況

4. 工程計畫對生態環境的影響

工程計畫對大坵島生態環境具有修補及修護功能，主要利用防治玉珊瑚的耕除，進行生態修補的綠化工程，將耕除面積進行植生綠化，除達到水土保持功能也增加島上梅花鹿食草植物來源。除進行小葉桑、烏桕、雀榕等喬木植生，增加百慕達草、百喜草的植生帶及狼尾草(牧草)的地被保護。工程對島上現有生態環境不會造成劇烈衝擊及影響，對於入侵植物玉珊瑚耕除及增加梅花鹿冬季食草有實質效益。

本工程依據島上梅花鹿鹿群分布調查結果，做為未來工區分區施工基礎，工區基本劃分為Ⅰ區(南)、Ⅱ(東)、Ⅲ(西)、Ⅳ(北)，依據現場做調整施工，減緩對工區生物及植被的擾動威脅。

本工程因設置於離島，除施工中產生少量廢水(混凝土澆灌作業)，並無營建廢棄物產生，施工中亦嚴格督導相關材料處理事項，不得隨意拋置或流放。

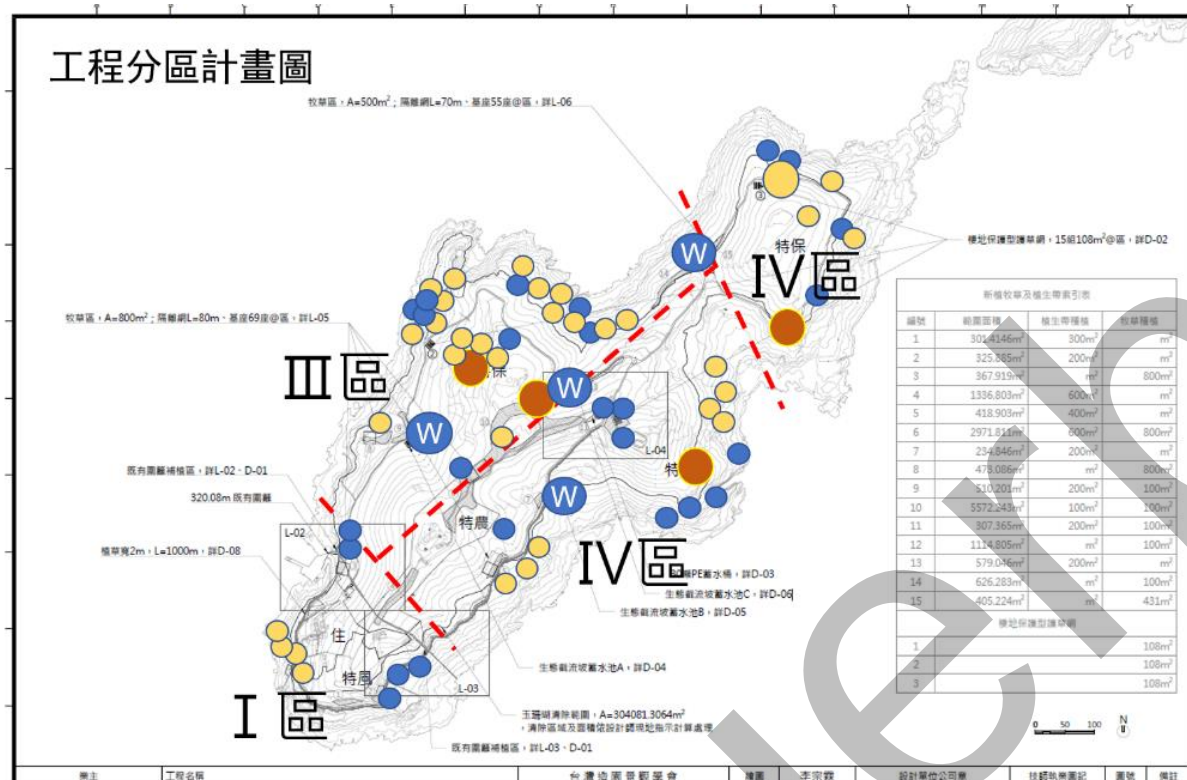


圖 3-5 工程分區計畫圖

5. 生態保育原則

計畫執行範圍主要以現有環島道路兩側及人造林之林相邊緣的玉珊瑚耕除清理，另在特色植物保護保育區內移除玉珊瑚增加特色植物棲地空間，在造林區及外緣耕除玉珊瑚後，進行喬、灌木及禾草類的植生與保護設施，並持續控制與管理玉珊瑚再生。另增加大坵島水資源包括設置蓄水桶(計 30 噸)與增設雨水截流生態池，施工區域採分區分期進行耕除，避免同時施工面積，降低對區域生態與梅花鹿活動之衝擊或影響。

6. 必要之生態專案調查項目及費用

配合大坵島的生態觀察與植被調查作業需求，於環島步道及觀景平台附近進行陸域植物、動物等生態項目，以三人為小組進行生態觀察記錄，並與附近居民進行訪談與紀錄。

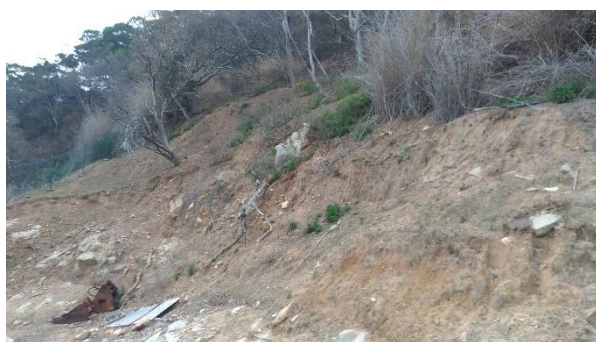


圖 3-6 109/02/28 生態觀察與植被調查



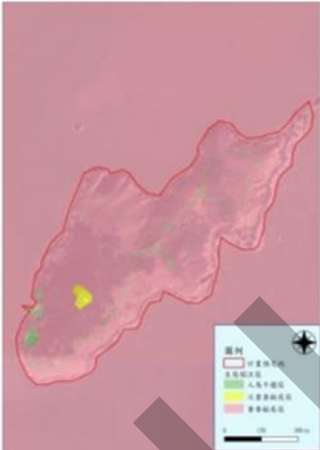
圖 3-7 109/02/28 與附近居民進行訪談與紀錄

預估經費含交通食宿及觀察紀錄彙整等，將於計畫核定階段、規劃階段、設計階段、施工階段及維護管理階段等，預計於各階段分別進行生態觀查、居民訪談、座談會及檢討會議等經費需求。本案計畫工程名稱「北竿生態旅遊線延展水環境改善計畫-(大坵島原生植物保育)」，核定工作經費共計新台幣 1,800 萬元。

7. 生態檢核相關原始資料

本計畫預計施工範圍為連江縣北竿鄉大坵島，島上陸域是野放梅花鹿主要活動區塊，屬開放觀光及旅遊區，設置有環島步道及休憩涼亭、公廁等公共設施。

表 3-3 提案點位生態檢核成果

位置	北竿大坵島
環境敏感 區位圖	
陸域環境 影響分析	本計畫工程預定範圍為大坵島，島上生物資源豐富，植物未來施工行為將進行梅花鹿棲地復育及生態導覽設施設置，因工程開發量體小，不會造成大面積施工，若僅侷限工程範圍施工，對生態環境影響應屬輕微。另外，根據「107 年度連江縣推動野生動植物合理利用之管理計畫」(2018)，目前島上外來種玉珊瑚族群分佈已明顯影響島內原生物種之拓殖生長，且其植株有濃厚氣味，梅花鹿不會食用，建議可搭配工程逐漸移除玉珊瑚，而移除後的跡地可用來種植鹿群喜食之原生物種，增加島上鹿群食物來源。而根據文獻，大坵島有北竿雌光螢記錄，施工過程應注意避免破壞天然低矮草生地。 施工行為潛在影響有： 1. 棲地復育施作，植生復育可能移除原有植被。 2. 步道周邊有關注物種(濱柃木、南嶺蕘花、南國小薊、豆梨)，施工過程可能對其族群造成不良影響，另外施工人員可能挖採關注物種。 3. 工程行為(如夜間施工、施工區域除草等)可能造成雌光螢棲地減少或干擾雌光螢求偶。 4. 施工過程可能對關注物種(榕樹老樹)造成不良影響

陸域環境	1. 建議植生復育地點選擇島上目前植被覆蓋度較低之裸地進行植栽復育，避免影響原有植被完整性。 2. 島上外來植物入侵嚴重，建議在植生復育時，一併移除外來入侵植物。 3. 未來植生復育時，建議以當地原有天然分佈的物種為優先選擇，以多層次及多樣化綠化原則進行種植，並選擇梅花鹿所喜愛之植物種類。根據「107 年度連江縣推動野生動植物合理利用之管理計畫」文獻觀察現地鹿群食用狀況，共得 6 種梅花鹿喜食物種，包括牛乳榕、薜荔、雀榕、桑樹、青芋麻及白肉榕等，以及其他 56 種梅花鹿可食物種。 4. 植生復育所栽植之植物，為避免遭到梅花鹿啃食殆盡功虧一簣，建議於植栽基部設置保護設施，並定期維護。 5. 建議於施工前針對施工人員進行珍稀植物識別教育訓練，並嚴格禁止施工人員挖除關注物種(濱柃木、南嶺薨花、南國小薊、豆梨)植株，並盡可能避開植株生長地點施工，以免對其族群造成不良影響。 6. 工程行為避免夜間施工及迴避天然低矮草生地，以免干擾北竿雌光螢棲地。 7. 盡可能避開榕樹老樹生長地點施工，嚴格限制施工人員對植株進行不必要之修剪、不得於老樹周邊堆置材料、廢棄物
水域環境 影響分析	本計畫施工行為對周圍水域較無影響。
水域環境 因應對策	無

本計畫於民國 109 年 2 月 28 日現勘時現地觀察情形；詳圖鄰近施工範圍觀察記錄。

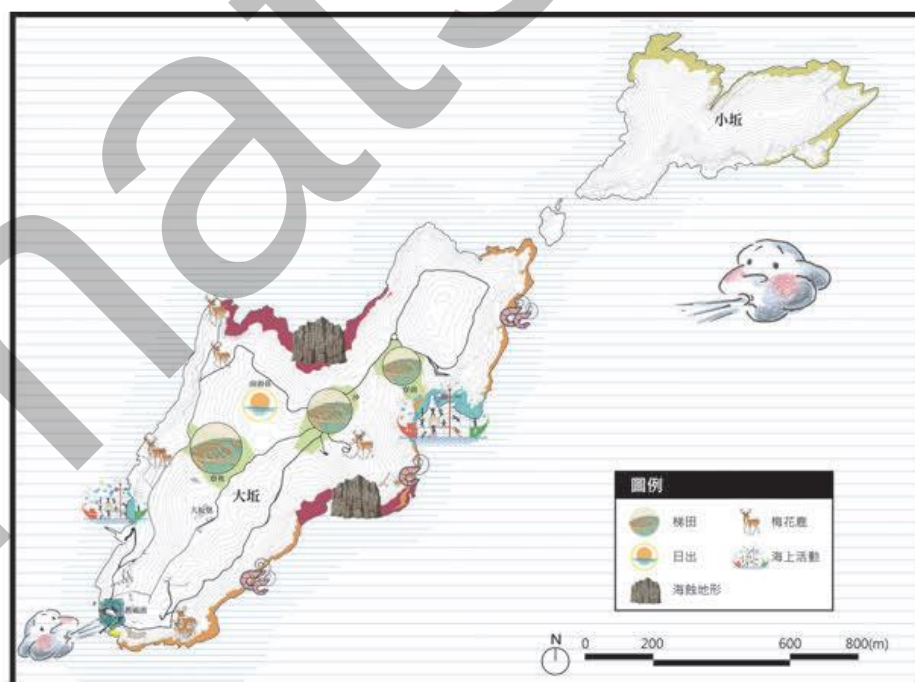


圖 3-8 大坵島自然資源分布示意圖

大坵島設施與環境現況



圖 3-9 大坵島環島步道現況圖



圖 3-10 大坵島特色植物與入侵植物

二、規劃階段

(一)潛在生態課題評估

本案「北竿生態旅遊線延展水環境改善計畫-(大坵島原生植物保育)」，主要工區以陸域環境為主，其中以入侵植物玉珊瑚耕除為主要工項，並建立梅花鹿食草植被與簡易保護設施，另擴增儲水設施及營造微地形的截流生態池等配合工程事項。

配合連江縣環境資源局要求進行生態敏感區調查檢核，於縣轄區域內佈設或進行任何硬體工程，必須按規定填寫生態檢核表，並經過通案之審查與監督程序。

在工程治理的過程中，業務單位希望施工期間能儘量避免干擾原棲地環境，務求達成工程成果及使用單位訴求，亦與保育團體及在地居民建立溝通管道及協商基礎。



圖 3-11 當地居民與規劃階段現地會勘調查

本計畫生態團隊於本工程所扮演的角色，即為建立雙方的協商平台，透過具生態背景人員調查與生態工法專業人員協助以充分且理性的討論，來進行工程方案的修正及確認是否達到保育團體的訴求，同時亦給予工程方案於生態保育概念上的協助，提出整治工程在迴避、縮小、減輕及補償的建議。

(二)工程範圍及週邊區域的生態議題與生態保全(復育)對象

由於計畫範圍趨近於人工化設施並已有許多硬體設施，主要的植物多為後期人工種植皆以原生植種為主，工程中除須清除外來種玉珊瑚，進行相關工程不致影響植被生態。但儘量避開梅花鹿繁殖期(12-6月)，再進行相關工程。工程週邊區域的生態議題與生態保全(復育)對象說明如下：

1. 梅花鹿面臨族群增加但食草植物不足，造成冬季鹿群死亡增加。

大坵島內梅花鹿健康檢查及疾病防治之規劃是大坵島發展梅花鹿觀光之必要工作。為補強冬季食草端缺，建立分區飼養之區域輪牧，梅花鹿好食幼枝與嫩芽，影響植栽之生長，梅花鹿之不同區域之輪流圈養，提供休牧區植栽休養生息之機會，減輕植被之生長壓力。木本植物一向被認為是鹿隻優良的蛋白質來源，而草本植物則為粗纖維及能量的來源，移除有毒植物玉珊瑚，並補植梅花鹿喜食植栽，包括桑樹、雀榕，以及適當之地被植物(如狼尾草)，儘量避免外來種及入侵種，以免影響到上植被生態。

2. 工程計畫區域皆不在生態敏感區其相對應的作法

本工程計畫區域除機械操作方便到達區域，儘量採用人工耕除玉珊瑚，減少工程對植被棲地擾動。在工程保護圍籬採用大地環境色彩與材質，降低設施材料對環境景觀之衝擊。既有設施周邊區域進行景觀修復栽植綠化，因應地形設置之截流水池採用生態工法，依地形地貌就地取材營造施作。保持原有地形地貌與環境生態樣態，維持部分森林與草生地結合之生物棲地環境。

3. 針對大坵島特色植物保育及復育對象

因為人為活動及種植耕作相對較少，島上部分梯田區塊是地區特色植物天青地白及南國薊原生植被區塊，島上多處具有茂盛的潛在植被基因區塊，適合採行就地保護及就地復育保護工程。將進行外侵植物玉珊瑚清除，減低對當地特色植物威脅，耕除後並進行特

色植物復育，擴大特色植物生育面積。

4. 減緩生物棲地擾

梅花鹿通常在每年的 10~12 月進行交配，主要之配種季節為 11-12 月之間，隔年的 6~8 月則為其生產期。工程規劃儘量避開這期間施工。

透過現場初步生態調查結果，計畫施工區域動植物記錄內容，與參考文獻作成果比對，本計畫施工區域所紀錄之動、植物種均為大坵島常見之原生及特色植物，且本施工區域人工開墾發展利用已久，林相植被區域與原有居民生活範圍多數重疊，生態成果也相對穩定。

三、生態保育對策

- (一) 迴避：透過全區地被植物檢視，耕除玉珊瑚，保存環島步道及觀景休憩空間，與相鄰接綠地邊坡周邊自然的喬木生長，避免強剪枝葉及修除過多現有林木影響生態敏感區。
- (二) 縮小：計畫以分區分段以人工為主進行耕除入侵玉珊瑚，以不破壞周邊環境及原生植被為原則，增設蓄水設施及截流池盡量縮小接觸面，若需開闢便道則以輕型機具減低對環境的衝擊。
- (三) 減輕：邊坡如有崩塌、破損，修復時盡可能減少使用混凝土，以土石工法補強穩固，利用平台式整地減輕土石流失威脅，以地整地，在路旁及坡地以等高線設置草溝減緩徑流發生與水土流失，原地復育採用本土植物以強化島上生態機能。。
- (四) 補償：施工區域完工後所有耕除廢棄物或營建剩餘材料全數運離，避免工程後成為遺留當地影響環境。就地進行保育、復育植栽，保護設施採永續利用工程設計與重複使用。

四、 合宜之工程配置方案

(一) 工程必須性與保育影響的考量

保育議題的發生約可分為下列三類：

1. 工程位於天然環境(特別是森林及天然草生灌木)：如有些植被、集水溝渠及坡地環境於災害過後兩、三年已自然復育，然工程仍依照原計畫進行治理工程時，則極易發生此問題。
2. 工程位於珍稀植物生育地或具有價值的植群：於學術研究等紀錄上，該區近期曾為某類特殊生物的棲息環境，則可能引起學術及民間團體的關心。
3. 施工時造成的環境破壞：施工時往往因為沒有做好環境保護措施，導致更多的環境破壞，如土表裸露、植被擾動移植、施工範圍過大等，皆可能比工程造成的影響更嚴重。

依本工程規劃內容經過詳實規劃與當地居民協助現勘，以降地工程規畫對環境之威脅，本計畫仍會優先考量避免上述之項目發生。

(二) 現勘、說明會、專業討論以確認工程方案的擇定

提議者針對生態議題發生後可能造成的或已造成的影響進一步進行分析，釐清相關人士及初擬保護措施。

1. 現勘及說明會

本工程規劃內容雖經詳實規劃且與當地居民協助現勘，若有提議者可先與連江縣環境資源局暨各單位的承辦聯繫，說明其訴求，連江縣環境資源局或各單位需針對該單位的訴求進行回應，並邀請提議單位、水保單位、生態領域的專家等相關人士進行會勘或討論。

上述之過程，可將先透過表格化的整理，協助生態議題的釐清工作，包含問題來源、議題類型及議題訴求，而後即經過分析檢討後，視需要辦理案例現勘及訪談工作。

2. 建議與構想

藉由會勘與討論進一步確認關鍵課題，檢討計畫執行狀況，並提出相關建議與構想，當可避免施工過程之干擾。

3. 提報處理與權責釐清

提議經檢討分析後，若非連江縣環境資源局負責，則將轉送相關權責單位處理；而與環境資源局業務相關者，則經由檢討後裁決辦理，大致可分為(A)依原案持續辦理，(B)修正後辦理，以及(C)停止辦理等建議。

4. 辦理情形回覆與紀錄

若經檢討為連江縣環境資源局權責範圍且需修正後辦理，則工程單位必須依照決議提供修正方案，並保留相關紀錄文件，以便後續追蹤檢討。

(三) 隨工程方案擇定後的生態關注區域與生態監測內容

定期(如每二週一次)追蹤工程改善或修正方案之執行狀況，以確認工程依照決議辦理。

五、生態檢核原始資料

(一) 陸域環境影響分析

本計畫工程預定範圍為大坵島，島上生物資源豐富，植物未來施工行為將進行梅花鹿棲地復育及生態導覽設施設置，因工程開發量體小，不會造成大面積施工，若僅侷限工程範圍施工，對生態環境影響應屬輕微。另外根據「107 年度連江縣推動野生動植物合理利用之管理計畫」(2018)，目前島上外來種玉珊瑚族群分佈已明顯影響島內原生物種之拓殖生長，且其植株有濃厚氣味，梅花鹿不會食用，建議可搭配工程逐漸移除玉珊瑚，而移除後的跡地可用來種植鹿群喜食之原生物種，增加島上鹿群食物來源。而根據文獻，大

坵島有北竿雌光螢記錄，施工過程應注意避免破壞天然低矮草生地。

大坵島原始植物相為草本植物與灌木叢群相混合的植物生態。依連江縣政府「105 年連江縣野生物資源保育計畫」所做之調查，共計植物 46 科 102 屬 119 種，其中 23 種喬木，23 種灌木，7 種藤木，66 種草本，包含 3 種稀有種，6 種特有種，100 種原生種，7 種歸化種，6 種栽培種。於植物型態上以草本植物占絕大部分 (55.5%)，而植物屬性以原生物種最多 (84.0%)。



圖 3-12 大坵島植被多元群相圖

陸域生物依據連江縣政府委託之「連江縣大坵島臺灣梅花鹿 (*Cervus nippon taiouanus*) 生態調查成果報告」，調查顯示大坵島上記錄有 29 種動物，除了海岸有梅花鹿、潮間帶動物、蟹類之外，樹林間或在水窪處可發現螃蟹、大華蜻蜓、薄翅蜻蜓、水青蛾、無尾鳳蝶、黃蝶、青斑蝶、東方白點花金龜、冀金龜、星天牛、紫艷天牛、澤蛙及田鼠等的蹤跡，生物多樣性豐富。

六、大坵原生植物保育計畫

1. 本計劃係透過全區地被植物檢視，耕除玉珊瑚，計畫區域盡量採用人工耕除玉珊瑚，減少工程對植被棲地擾動。在對植生工程保

護圍籬採用大地環境色彩與材質，降低設施材料對環境景觀之衝擊。既有設施周邊區域進行景觀修復栽植綠化，儘量保持原有地形地貌與環境植生，維持人造林與草生地結合之梅花鹿生活棲地環境需求。

2. 大坵島因為人為活動及種植耕作相對較少，島上梯田區塊是地區特色植物天青地白及南國薊原生植被區，島上多處具有茂盛的潛在植被基因區塊，本計畫適合採行就地保護及就地復育保護工程，在根除棲地內的入侵植物，保護地區特色植物原生棲地植被與足夠生育空間，以形成區域地景特色景觀。
3. 進行外侵植物玉珊瑚清除，並進行梅花鹿群喜食植栽，包括喬木類桑樹、雀榕、黃槿及樹青等，適當灌木爬藤植物如朱槿、九節木、山素英、山葛、薜荔及金銀花等，禾本科植物以畜產所推薦適合種植牧草(台2號狼尾草)、百喜草、牛筋草、百慕達草等。

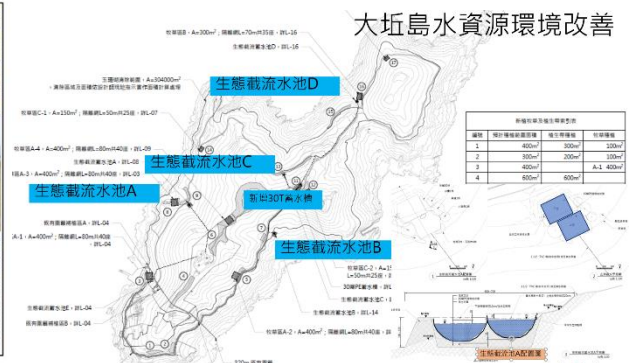
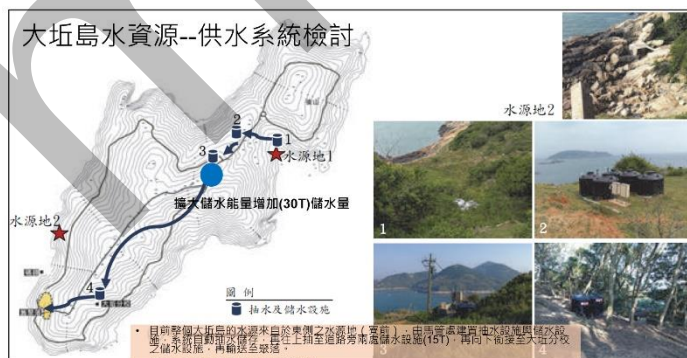
植物種類	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
烏柏	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○
樹青	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
黃槿	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
茄苳	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
榕樹	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
小葉桑	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
薜荔	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
朱槿	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
山葛	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
禾本科草	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

狼尾草台畜草二號

- 狼尾草選用種植
- 狼尾草 (Pennisetum purpureum Schumacher) 原產自南非，為禾本科多年生草種，是國內主要飼料作物之一。臺灣的狼尾草種原是1961年自菲律賓引進，經過畜產試驗所多年育種與栽培研究，陸續選育出各具特色的品種。狼尾草具有扦插繁殖、再生能力強、產量高，且栽培過程少有病蟲害發生的特性，可新鮮飼餵或調製成青貯料飼養動物。
- 經行政院農業委員會畜產試驗所飼料作物組推薦狼尾草台畜草二號品種栽種(以前種植)



4. 配合整體水環境改善及多元風貌呈現，在增加植栽與增加地面植物覆蓋(植生帶)，期水源來源分別為各區蓄水槽及新設之生態截流池為補注水源



肆、 工作內容

一、 生態保育措施工作項目

1. 針對生態敏感區域減少同時施工接觸面積，為減少對地表土壤擾動以分期、分區、分段理念降低對區域生態之影響。
2. 工區範圍周邊之植生植物以原生種植物優先，加上鄰近海岸植被有部分原生物種組成的次生林，工程進行時應盡量採用人工施作，必要時以低噪音機具以降低干擾。
3. 設置基座工項以埋入水泥固定方式施作，蓄水設施基座採行整地後澆灌混凝土鋪面為基礎，增加原有生物棲地多元化，增設截流集水生態池採行 PE 材質蓄儲水與原地土石混合堆砌施作，並增加植被生物多樣性。
4. 施工過程所產生之廢水與營建廢棄物應妥善處理，不得就地處置而污染環境，進而影響生態環境。

二、 生態保育對策之執行方式與調整

1. 本計劃推動過程除應配合工程持續進行生態調查外，亦將邀請相關生態、社團、相關議題公民團體及附近居民，透過不定期訪談及定期說明會方式並指定聯繫窗口加強溝通。確認對本案工程共識及方案認同。
2. 將上述工作落實於工程項目之設計、施工及營運階段。以落實工程進行時對附近生態保護要求。
3. 適時及滾動式檢討，自主機動式盤點工程細部與調整對策。

三、 施工階段所需之環境生態異常狀況處理原則

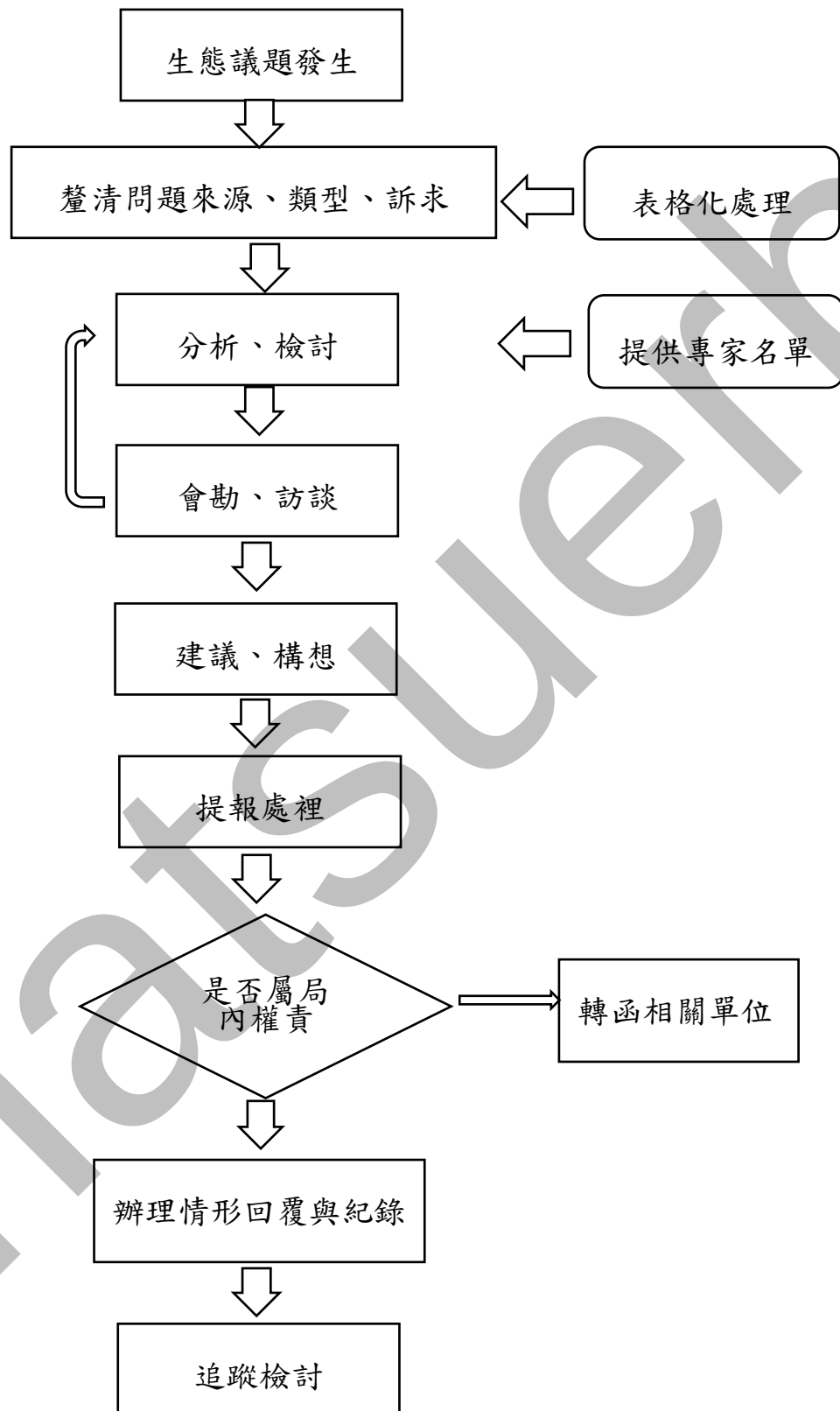


圖 4-1 生態議題處理流程圖

四、後續維護管理（生態效益評估、資訊公開、維管方式）

大坵島擁有豐富的生態與特色植被，所有相關工程規劃與進行均應以生態環境的保持為優先，未來工程營造重點除致力於耕除入侵植物玉珊瑚，透過提供梅花鹿冬季食草植物的種植，提升陸域景觀與遊憩品質，也積極營造串聯北竿本島的觀光遊憩系統，形成鏈結完整的系統。各資訊公開揭露透過全國水環境改善計畫—資訊公開專區，未來營運管理規劃

（一）地區發展協會認養

一直以來，連江縣鄉親及社區協會都會自主性維護海灘的環境，發展至今連江縣已有多個社區發展協會，均配合政策成立水環境巡守隊持續守護著各島海岸沙灘，目前連江縣已成立之巡守隊及認養區域名單，本計畫核定後由橋仔社區發展協會：橋仔港維護：

（二）對應局處維護

北竿生態旅遊線延展環境營造由環資局進行後續營管。

後續維護計畫持續檢討梅花鹿數量、動物及植被調查、外來種移除控制、植物養護與補植的強化措施。最重要即是針對重大生態與地景資產的保護，透過長期及連續性的監測過程與專業人士的監督，既可讓開發項目對既有生態衝擊降至最低，也增強島上的生態環境成為未來觀光的重點。

大坵島經過多年未大規模開發與縣府對於各島綠色資源的持續進行與維護，增添其生態之美與戰地神秘感，島上梅花鹿獨特的生態特色，配合區域特色植被(天青地白等)，結合前線戰地文化與多元的文史地景，未來更能吸引觀光遊憩機會，提供生態與環境教育的多元化知識。

伍、工作期限與分項工作進度

北竿生態旅遊線延展水環境改善計畫-(大坵島原生植物保育)工作計畫與期程進度如下

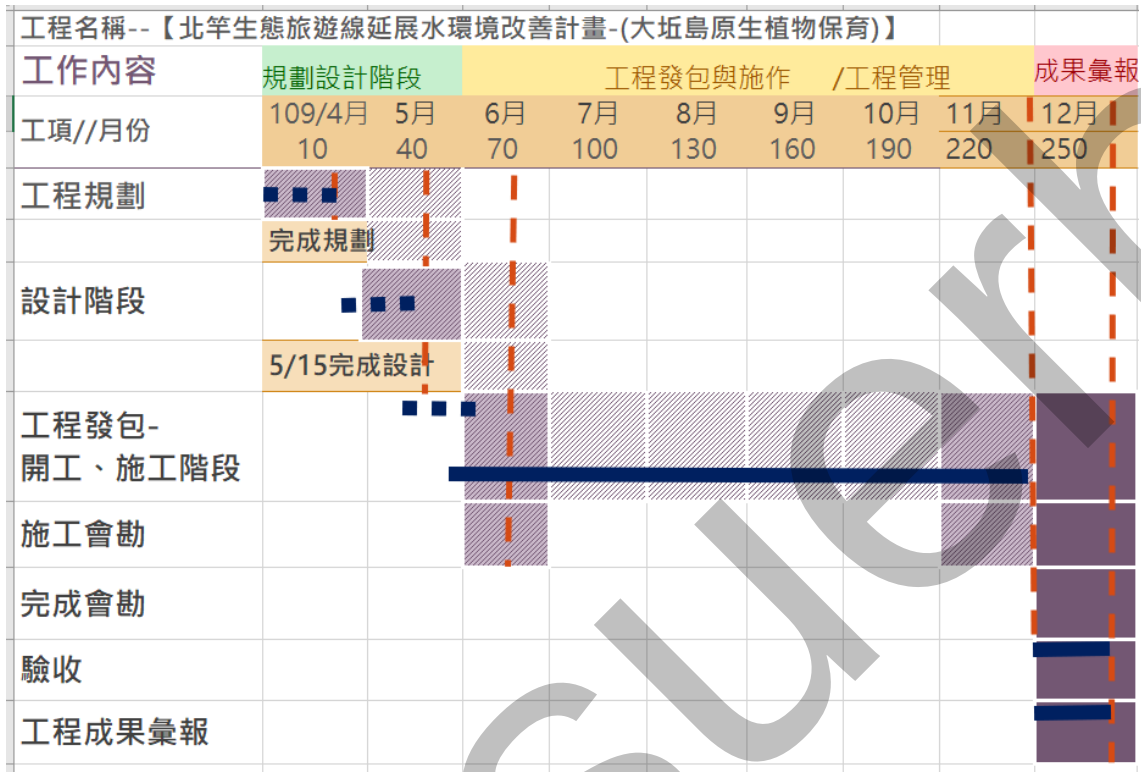


圖 5-1 水環境改善計畫-(大坵島原生植物保育)專案甘特圖

施工期間，水環境顧問團隊及未來工程監造單位仍持續協助間督及管控督導本計畫順利執行。

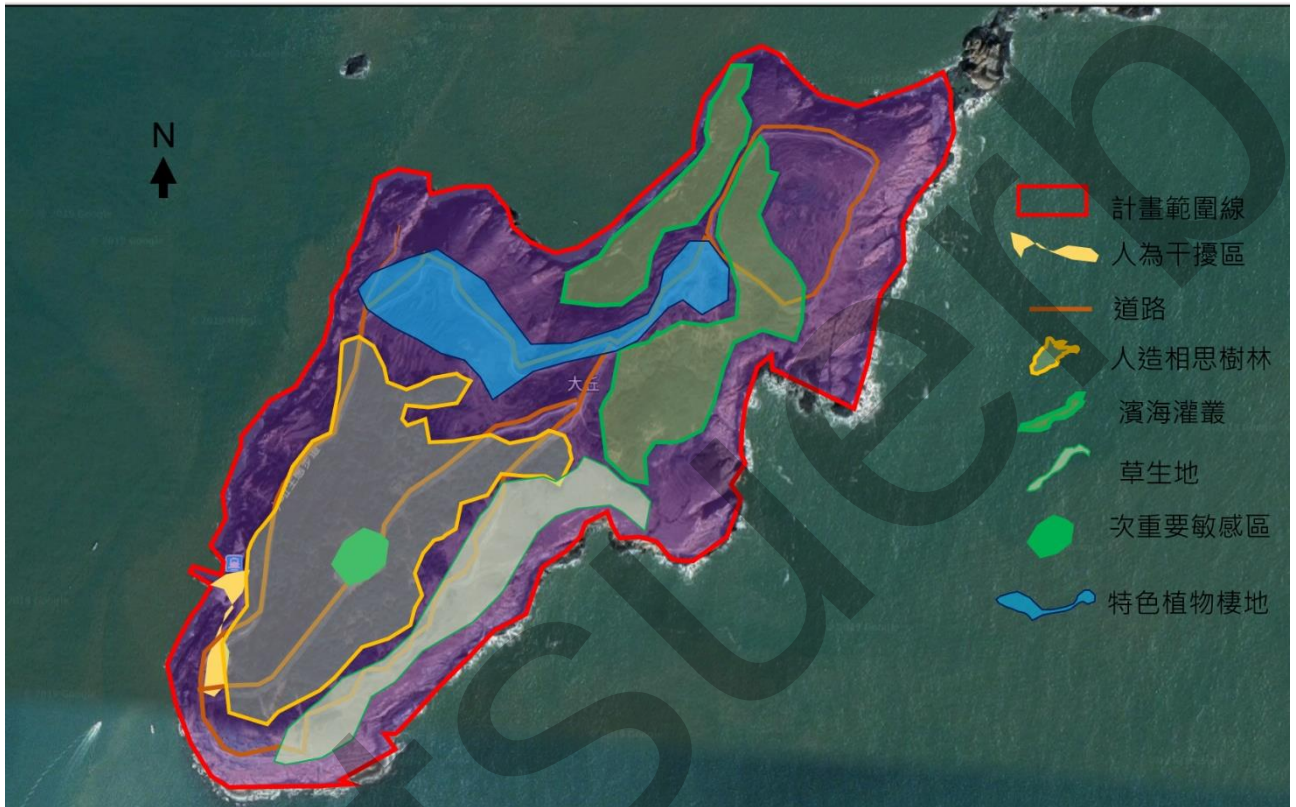
陸、預期成果與效益

本計劃執行透過工程去除入侵植物玉珊瑚，增加梅花鹿食草植物栽植面積及作物生產量，增加島上蓄水儲水容量及空間，可預期梅花鹿生態族群趨向穩定，水土流失得以改善保全。

大坵島上原有特色植物(天青地白、南國薊)棲地獲得保護及增加復育空間，實質落實環境改善，生態穩定多元及創造生態觀光新里程。持續監控大坵島外侵有害植物落地生長，永續大坵島自然環境效益與價值。

柒、附錄

附錄一 生態關注區域圖



生態保全策略

1. 人工相思樹林區— 保持人工林林相完整，不任意修剪砍伐、樹幹附生植物需予保護。
2. 特色植被棲地—區內地被植物天青地白與南國薊給予保護，就地復育栽培。
3. 海岸濱柃木灌叢區—確保海岸灌木叢林相完整，耕除玉珊瑚後確保水土保持良好。

附錄二植物調查名錄「107 年度連江縣推動野生動植物合理利用之管理計畫」

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	紅皮書等級	喜(可)食物種	可栽植物種
雙子葉植物	石竹科	<i>Stellaria aquatica</i> (L.) Scop.	鵝兒腸	草本	原生	LC	*	*
雙子葉植物	木麻黃科	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	木麻黃	喬木	栽培	NE		
雙子葉植物	衛矛科	<i>Celastrus hindsii</i> Benth.	南華南蛇	木質藤本	原生	LC		
雙子葉植物	藜科	<i>Chenopodium virgatum</i> Thunb.	變葉藜	草本	原生	LC		
雙子葉植物	藜科	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	臭杏	草本	原生	NA		
雙子葉植物	金粟蘭科	<i>Chloranthus fortunei</i> (A. Gray) Solms	絲穗金粟	草本	原生	LC		
雙子葉植物	旋花科	<i>Dichondra micrantha</i> Urban	馬蹄金	草質藤本	原生	LC		
雙子葉植物	胡頹子科	<i>Elaeagnus oldhamii</i> Maxim.	宜梧	小喬木	原生	DD		
雙子葉植物	大戟科	<i>Breynia vitis-idaea</i> (Burm. f.) C. E. Fischer	紅仔珠	灌木	原生	LC		
雙子葉植物	大戟科	<i>Glochidion rubrum</i> Blume	細葉銀頭	喬木	原生	LC		
雙子葉植物	大戟科	<i>Sapium sebiferum</i> (L.) Roxb.	烏柏	喬木	歸化	NA		
雙子葉植物	唇形花科	<i>Ajuga nipponensis</i> Makino	日本筋骨	草本	原生	VU		
雙子葉植物	唇形花科	<i>Leucas mollissima</i> Wall. var. <i>chinensis</i> Benth.	白花草	草本	原生	LC	*	*
雙子葉植物	樟科	<i>Litsea rotundifolia</i> Hemsl. var. <i>oblongifolia</i> (Nees) Allen	橢圓葉木	喬木	原生	LC		
雙子葉植物	豆科	<i>Acacia confusa</i> Merr.	相思樹	喬木	原生	LC		
雙子葉植物	豆科	<i>Albizia lebbeck</i> (L.) Benth.	大葉合歡	喬木	歸化	NA		
雙子葉植物	豆科	<i>Lespedeza chinensis</i> G. Don	華胡枝子	灌木	原生	LC	*	*
雙子葉植物	豆科	<i>Lespedeza cuneata</i> (Dumont d. Cours.) G. Don	鐵掃帚	草本	原生	LC	*	*
雙子葉植物	豆科	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit.	銀合歡	灌木	歸化	NA		
雙子葉植物	豆科	<i>Millettia reticulata</i> Benth.	老前藤	蔓性灌木	原生	LC		
雙子葉植物	錦葵科	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	黃槿	喬木	原生	LC		
雙子葉植物	野牡丹科	<i>Melastoma candidum</i> D. Don	野牡丹	灌木	原生	LC		
雙子葉植物	楝科	<i>Melia azedarach</i> Linn.	楝	喬木	原生	LC		
雙子葉植物	防己科	<i>Cocculus orbiculatus</i> (L.) DC.	木防己	木質藤本	原生	LC	*	
雙子葉植物	桑科	<i>Ficus erecta</i> Thunb. var. <i>beeheyana</i> (Hook. & Arn.) King	牛乳榕	喬木	原生	LC	**	*
雙子葉植物	桑科	<i>Ficus microcarpa</i> L. f. var. <i>microcarpa</i>	榕樹	喬木	原生	LC	*	*
雙子葉植物	桑科	<i>Ficus pumila</i> L.	薔荔	木質藤本	原生	LC	**	*
雙子葉植物	桑科	<i>Ficus superba</i> (Miq.) Miq. var. <i>japonica</i> Miq.	雀榕	喬木	原生	LC	**	*
雙子葉植物	桑科	<i>Ficus virgata</i> Reinw. ex Blume	白肉榕	喬木	原生	LC	**	*
雙子葉植物	桑科	<i>Maclura cochinchinensis</i> (Lour.) Corner	柘樹	蔓性灌木	原生	LC	*	*
蕨類植物	碗蕨科	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn subsp. <i>latiusculum</i> (Desv.) Shieh	蕨	草本	原生	LC	*	
蕨類植物	鱗毛蕨科	<i>Polystichum falcatum</i> (L. f.) Diels	全緣貫眾	草本	原生	LC		
蕨類植物	鳳尾蕨科	<i>Pteris fauriei</i> Hieron.	傅氏鳳尾	草本	原生	LC	*	
蕨類植物	海金沙科	<i>Lygodium japonicum</i> (Thunb.) Sw.	海金沙	草本	原生	LC		
蕨類植物	金星蕨科	<i>Cyclosorus acuminatus</i> (Houtt.) Nakai	小毛蕨	草本	原生	LC		*
裸子植物	蘇鐵科	<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	蘇鐵	灌木	栽培	VU		
雙子葉植物	爵床科	<i>Justicia procumbens</i> L. var. <i>procumbens</i> .	爵床	草本	原生	LC	*	*
雙子葉植物	莧科	<i>Achyranthes aspera</i> L. var. <i>indica</i> L.	印度牛膝	草本	原生	LC	*	*
雙子葉植物	繖形花科	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urban	雷公根	草本	原生	LC	*	*
雙子葉植物	繖形花科	<i>Peucedanum japonicum</i> Thunb.	日本前胡	草本	原生	LC		
雙子葉植物	菊科	<i>Artemisia morrisonensis</i> Hayata	細葉山艾	草本	原生	LC		
雙子葉植物	菊科	<i>Artemisia capillaris</i> Thunb.	茵陳蒿	草本	原生	LC		
雙子葉植物	菊科	<i>Artemisia indica</i> Willd.	艾	草本	原生	LC		
雙子葉植物	菊科	<i>Cirsium japonicum</i> DC. var. <i>australe</i> Kitamura	南國小薊	草本	特有	LC		*
雙子葉植物	菊科	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronq.	美洲假蓬	草本	歸化	NA		
雙子葉植物	菊科	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S. Moore	昭和草	草本	歸化	LC	*	*
雙子葉植物	菊科	<i>Crepidiastrum lanceolatum</i> (Houtt.) Nakai	細葉假黃	草本	原生	LC		
雙子葉植物	菊科	<i>Dendranthema indicum</i> (L.) Des Moul.	油菊	草本	原生	LC		*
雙子葉植物	菊科	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC. var. <i>javanica</i> (Burm. f.)	紫背草	草本	原生	LC	*	*
雙子葉植物	菊科	<i>Erechtites valerianaefolia</i> (Wolf x Rchb.) DC.	飛機草	草本	歸化	NA	*	*
雙子葉植物	菊科	<i>Gnaphalium japonicum</i> Thunb.	父子草	草本	原生	LC	*	*
雙子葉植物	菊科	<i>Heteropappus hispidus</i> (Thunb.) Less.	狗娃花	草本	原生	LC		
雙子葉植物	菊科	<i>Ixeris chinensis</i> (Thunb.) Nakai	兔仔菜	草本	原生	LC	*	*
雙子葉植物	菊科	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	苦蕒菜	草本	原生	NA	*	*
雙子葉植物	菊科	<i>Vernonia cinerea</i> (L.) Less.	一枝香	草本	原生	LC	*	*
雙子葉植物	菊科	<i>Youngia japonica</i> (L.) DC. var. <i>japonica</i>	黃鵪菜	草本	原生	LC	*	*
雙子葉植物	石竹科	<i>Dianthus superbus</i> L. var. <i>longicalycinus</i> (Maxim.) Will.	長萼瞿麥	草本	原生	LC		

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	紅皮書等級	喜(可)食物種	可栽植物種
雙子葉植物	桑科	<i>Morus alba</i> L.	桑樹	灌木	栽培	NA	**	*
雙子葉植物	桃金娘科	<i>Psidium guajava</i> L.	番石榴	灌木	栽培	NE		
雙子葉植物	桃金娘科	<i>Rhodomyrtus tomentosa</i> (Ait.) Hassk.	桃金娘	喬木	原生	LC		
雙子葉植物	酢醬草科	<i>Oxalis corniculata</i> L.	酢醬草	草本	原生	LC	*	*
雙子葉植物	海桐科	<i>Pittosporum tobira</i> Ait.	海桐	灌木	原生	LC		
雙子葉植物	蓼科	<i>Polygonum chinense</i> L.	火炭母草	草本	原生	LC	*	*
雙子葉植物	蓼科	<i>Rumex crispus</i> L. var. <i>japonicus</i> (Houtt.) Makino	羊蹄	草本	原生	LC	*	*
雙子葉植物	報春花科	<i>Lysimachia mauritiana</i> Lam.	茅毛珍珠	草本	原生	LC		
雙子葉植物	鼠李科	<i>Paliurus ramosissimus</i> (Lour.) Poir.	馬甲子	灌木	原生	EN		
雙子葉植物	鼠李科	<i>Sageretia theezans</i> (Linn.) Brongn. var. <i>theezans</i>	雀梅藤	攀緣灌木	原生	LC		
雙子葉植物	薔薇科	<i>Pyrus calleryana</i> Dence.	豆梨	喬木	原生	CR		
雙子葉植物	薔薇科	<i>Rosa bracteata</i> Wendl.	琉球野薔	灌木	原生	VU		
雙子葉植物	薔薇科	<i>Rosa cymosa</i> Tratt.	小果薔薇	灌木	原生	VU		
雙子葉植物	薔薇科	<i>Rosa luciae</i> Fr. & Rochebr. ex Crépin	光葉薔薇	灌木	原生	DD		
雙子葉植物	薔薇科	<i>Rubus parvifolius</i> L.	紅梅消	灌木	原生	LC		
雙子葉植物	茜草科	<i>Galium lutchuense</i> Nakai ex Kitagawa	琉球豬殃	草本	原生	LC		
雙子葉植物	茜草科	<i>Gardenia jasminoides</i> Ellis	山黃梔	喬木	原生	LC		*
雙子葉植物	茜草科	<i>Hedyotis strigulosa</i> Bartl. ex DC. var. <i>parvifolia</i> (Hook. &	豚耳草	草本	原生	LC		
雙子葉植物	茜草科	<i>Paederia foetida</i> L.	雞屎藤	草質藤本	原生	LC		
雙子葉植物	芸香科	<i>Zanthoxylum nitidum</i> (Roxb.) DC.	雙面刺	木質藤本	原生	LC		
雙子葉植物	芸香科	<i>Zanthoxylum simulans</i> Hance	刺花椒	灌木	原生	EN		
雙子葉植物	無患子科	<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.	車桑子	灌木	原生	LC	*	*
雙子葉植物	玄參科	<i>Veronica didyma</i> Tenore	婆婆納	草本	原生	LC		
雙子葉植物	茄科	<i>Datura metel</i> L.	曼陀羅	喬木	歸化	NA		
雙子葉植物	茄科	<i>Physalis angulata</i> L.	苦蕒	草本	原生	NA	*	*
雙子葉植物	茄科	<i>Solanum nigrum</i> L.	龍葵	草本	原生	LC	*	*
雙子葉植物	茄科	<i>Solanum pseudo-capsicum</i> L.	玉珊瑚	灌木	栽培	NA		
雙子葉植物	灰木科	<i>Symplocos chinensis</i> (Lour.) Druce	灰木	喬木	原生	LC		
雙子葉植物	茶科	<i>Eurya emarginata</i> (Thunb.) Makino	四葉柃木	喬木	原生	LC	*	*
雙子葉植物	瑞香科	<i>Daphne genkwa</i> Sieb. & Zucc.	芫花	灌木	原生	VU		*
綱	科	學名	中文名	型態	原生別	紅皮書等級	喜(可)食物種	可栽植物種
雙子葉植物	瑞香科	<i>Wikstroemia indica</i> (L.) C. A. Mey.	南嶺莨花	灌木	原生	LC	*	*
雙子葉植物	田麻科	<i>Grewia rhombifolia</i> Kanehira & Sasaki	菱葉捕魚	喬木	特有	LC		
雙子葉植物	榆科	<i>Celtis biondii</i> Pamp.	沙榆子樹	喬木	原生	LC	*	*
雙子葉植物	榆科	<i>Celtis nervosa</i> Hemsl.	小葉朴	喬木	特有	NT		
雙子葉植物	榆科	<i>Celtis sinensis</i> Personn	朴樹	喬木	原生	LC		
雙子葉植物	榆科	<i>Ulmus parvifolia</i> Jacq.	榔榆	喬木	原生	NT		
雙子葉植物	蕁麻科	<i>Boehmeria nivea</i> (L.) Gaudich. var. <i>tenacissima</i> (Gaudich.)	青苧麻	草本	原生	LC	**	*
雙子葉植物	蕁麻科	<i>Pilea microphylla</i> (L.) Leibm.	小葉冷水	草本	歸化	NA	*	
雙子葉植物	蕁麻科	<i>Pilea peploides</i> (Gaudich.) Hook. & Arn. var. <i>major</i> Wedd.	齒葉矮冷	草本	原生	LC	*	
雙子葉植物	馬鞭草科	<i>Callicarpa formosana</i> Rolfe var. <i>formosana</i>	杜虹花	灌木	原生	LC		
雙子葉植物	馬鞭草科	<i>Callicarpa japonica</i> Thunb. var. <i>luxurians</i> Rehder	蘭嶼女兒	灌木	原生	LC		
雙子葉植物	馬鞭草科	<i>Duranta repens</i> L.	金露花	灌木	栽培	NE		
雙子葉植物	馬鞭草科	<i>Vitex rotundifolia</i> L. f.	海埔姜	蔓性灌木	原生	LC		
雙子葉植物	堇菜科	<i>Viola confusa</i> Champ. ex Benth.	菲律賓堇	草本	原生	LC	*	*
單子葉植物	天南星科	<i>Colocasia esculenta</i> Schott	芋	草本	栽培	NA	*	*
單子葉植物	鴨跖草科	<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	白竹仔菜	草本	原生	LC		
單子葉植物	鴨跖草科	<i>Murdannia keisak</i> (Hassk.) Hand.-Mazz.	水竹葉	草本	原生	LC		
單子葉植物	莎草科	<i>Carex brunnea</i> Thunb.	束草	草本	原生	LC	*	
單子葉植物	莎草科	<i>Cyperus compressus</i> L.	扁穗莎草	草本	原生	LC		
單子葉植物	莎草科	<i>Cyperus cyperoides</i> (L.) Kuntze	磚子苗	草本	原生	LC	*	
單子葉植物	莎草科	<i>Cyperus difformis</i> L.	異花莎草	草本	原生	LC	*	
單子葉植物	莎草科	<i>Cyperus iria</i> L.	碎米莎草	草本	原生	LC	*	
單子葉植物	莎草科	<i>Cyperus rotundus</i> L.	香附子	草本	原生	LC	*	
單子葉植物	莎草科	<i>Fimbristylis ovata</i> (Burm. f.) Kern	卵形飄拂	草本	原生	LC		
單子葉植物	莎草科	<i>Fimbristylis sericea</i> (Poir.) R. Br.	黃色飄拂	草本	原生	LC		
單子葉植物	莎草科	<i>Kyllinga brevifolia</i> Rottb.	短葉水蜈	草本	原生	LC		
單子葉植物	莎草科	<i>Pycnus polystachyos</i> (Rottb.) P. Beauv.	多枝扁莎	草本	原生	LC		
單子葉植物	莎草科	<i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britton	三儉草	草本	原生	LC	*	
單子葉植物	莎草科	<i>Scleria levis</i> Retz.	毛果珍珠	草本	原生	VU		
單子葉植物	燈心草科	<i>Juncus effusus</i> L. var. <i>decipiens</i> Buchen.	燈心草	草本	原生	LC		

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	紅皮書等級	喜(可)食物種	可栽植物種
單子葉植物	百合科	<i>Asparagus cochinchinensis</i> (Lour.) Merr.	天門冬	草本	原生	LC		
單子葉植物	百合科	<i>Liriope minor</i> (Makino) Makino var. <i>angustissima</i> (Ohwi)	細葉麥門	草本	特有	LC		
單子葉植物	百合科	<i>Scilla sinensis</i> (Lour.) Merr.	綿囊兒	草本	原生	VU	*	
單子葉植物	禾本科	<i>Arundo donax</i> L. var. <i>coleotricha</i> Hack.	毛荊蘆竹	草本	原生	LC		
單子葉植物	禾本科	<i>Bambusa multiplex</i> (Lour.) Raeuschel	蓬萊竹	喬木	栽培	NA		
單子葉植物	禾本科	<i>Bambusa utilis</i> Lin	烏葉竹	喬木	特有	LC		
單子葉植物	禾本科	<i>Cymbopogon tortilis</i> (Presl) A. Camus	扭荊香茅	草本	原生	LC		
單子葉植物	禾本科	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	狗牙根	草本	原生	LC	*	
單子葉植物	禾本科	<i>Digitaria mollicoma</i> (Kunth) Herr.	絨馬唐	草本	特有	DD		
單子葉植物	禾本科	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	牛筋草	草本	原生	LC	*	*
單子葉植物	禾本科	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv. var. <i>major</i> (Nees) Hubb. ex	白茅	草本	原生	LC	*	*
單子葉植物	禾本科	<i>Isachne dispar</i> Trin.	異花柳葉	草本	原生	CR		
單子葉植物	禾本科	<i>Miscanthus floridulus</i> (Labill.) Warb. ex K. Schum. &	五節芒	草本	原生	LC	*	*
單子葉植物	禾本科	<i>Pennisetum purpureum</i> Schumacher.	象草	灌木	歸化	NA	*	*
單子葉植物	禾本科	<i>Poa formosae</i> Ohwi	臺灣早熟	草本	特有	LC	*	
單子葉植物	禾本科	<i>Saccharum spontaneum</i> L.	甜根子草	草本	原生	LC	*	*
單子葉植物	禾本科	<i>Setaria glauca</i> (L.) Beauv.	御谷	草本	原生	DD	*	
單子葉植物	禾本科	<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br. var. <i>major</i> (Buse) G. J.	鼠尾粟	草本	原生	LC	*	
單子葉植物	禾本科	<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth	鹽地鼠尾	草本	原生	NA		
單子葉植物	禾本科	<i>Zoysia pacifica</i> (Gooden) M. Hotta & Kuroki.	高麗芝	草本	原生	NT	*	*
單子葉植物	菝葜科	<i>Smilax china</i> L.	菝葜	木質藤本	原生	LC		
單子葉植物	薑科	<i>Alpinia zerumbet</i> (Pers.) B. L. Burt & R. M. Smith	月桃	草本	原生	LC		

註：

1. 本名錄係依據黃增泉等(1997-2003)所著之 Flora of Taiwan 製作。

2. 植物紅皮書：臺灣維管束植物紅皮書初評名錄(行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2012)，共可區分為滅絕(Extinct, EX)、野外滅絕(Extinct in the wild, EW)、地區滅絕(regional extinct, RE)、嚴重瀕臨滅絕(Critically Endangered, CR)、瀕臨滅絕(Endangered, EN)、易受害(Vulnerable, VU)、接近威脅(Near Threatened, NT)、安全(Least concern, LC)，資料不足(DD)，未評估(NE)，不適用(NA)。

3. 喜食物種標示為“**”，可食物種標示為“*”。

附錄三 現地說明及會勘紀錄

2019/05/27

計畫前期調查內容：

1. 正進行北竿本島與大坵島跨海大橋興建工程，工程對於海岸生態及梅花鹿棲地的影響應加以重視與管理，因為梅花鹿族群漸增，造成食草植物減少，急需復育及保持原有生態來提升復育及保育大坵島生態。
2. 初步調查島上植栽以位在島的西南，以相思樹為多，另有榕樹、雀榕，烏柏、樟樹、豆梨、荊桐、桑樹等，灌木地被以海桐及馬祖紫珠、夾竹桃、天青地白、薜荔及蔓陀蘿等，玉珊瑚佔據大面林下及邊緣區域。
3. 常見鹿群蹤跡，目前島上桑樹因利用過度而呈現供應需求不足，現今，多數登島民眾購買桑樹枝葉吸引鹿群，為維持島上植物生態平衡，仍應從梅花鹿食草植物著手。搭配清除大面積玉珊瑚後，原地種植牧草作為飼料植物的替代食草來源之不足。

2019/05/27



植被生態背景人員生態調查

附錄四

109/02/28

規劃設計階段調查

1. 進行工程位置確認，及位於工區內現有植被狀態。本次登島調查因在冬季，除相思樹、濱欖木與榕樹常綠樹種，在烏桕及小葉桑皆為落葉狀態。
2. 冬季時節入侵樹種玉珊瑚地上部大部分呈現枯黃。
3. 少見鹿群蹤跡，冬季食草植物相對較少。
4. 現勘既有水源地及擴充蓄水槽增設基地周邊環境。
5. 調查地形增加生態截流設施基地位置與環境改善。
6. 新增特色植物及復育區塊選址。



附錄五 設計階段說明會與意見回復回饋

「北竿生態旅遊線延展水環境改善計畫-大坵島原生植物保育工程」 說明會

壹、時間：109 年 05 月 12 日（星期二）下午 02 時 00 分

貳、地點：北竿塘岐老人活動中心

參、主持人：[REDACTED]

肆、出（列）席人員：詳簽到表。

伍、廠商報告：詳簡報資料(略)。

陸、會議記錄：

一、北竿鄉 [REDACTED]

1. 所有設施選點要注意考量避免在住宅區或風景特定區內，因此區多私人土地，避免造成糾紛。
2. 講求自然環境平衡，種植牧草效用有限。
3. 大坵以自然景觀觀光為主，建議部分區域增加種植烏柏樹種。
回覆：於經費容許內增加烏柏種植，預計種植 50 棵烏柏。
4. 大坵島原生特色植物濱柃木具經濟及景觀價值，建議增加濱柃木植群或獨立優形樹的盤點調查標記工作項目。
回覆：納入工程工作項目。
5. 配合暗空計畫觀星活動需要，建議在大坵島島尾山頂平緩處(靠近小坵島山頂)設置台北草草坪。
回覆：於工程經費容許內增加此項目。

二、[REDACTED]

1. 蓄水池 E 建議可移至圍籬外或取消，因之後圍籬內為住宅區，沒有梅花鹿。
2. 新增 10 個 3 噸蓄水槽地基應該要做 RC 結構地坪，避免地基流失，蓄水槽周邊應該要做綠美化，避免影響視覺景觀。
回覆：原設計水桶下面就有打水泥基座，周圍也有以矮灌叢圍繞。
3. 梅花鹿的數量是根本問題，物競天擇適者生存，應適時進行適量減口。
4. 後山種植牧草用圍籬網保護會影響景觀，應該儘量減少面積。

三、鄉代會 [REDACTED]：

1. 選擇植物要考慮到季節變化及景觀需要，常綠樹種及變葉樹種皆要被重視，這樣養活了梅花鹿也達到區域植栽的復育。

柒、散會：109 年 05 月 12 日（星期二）下午 03 時 20 分



109/05/12 設計階段說明會

附錄六

生態保育措施自主檢查表

工程基本資料	計畫及工程名稱	北竿生態旅遊線延展水環境改善計畫-(大坵島原生植物保育)	設計單位	台灣造園景觀學會
	工程期程	民國 109~110 年	監造廠商	尚未發包
	主辦機關	連江縣政府	營造廠商	尚未發包
	基地位置	地點：連江縣北竿鄉大坵島TWD97 座標 X：349509 Y：2903897	工程預算/經費（千元）	18,000
	工程目的	主要目的是透過本計畫推動串連北竿島與大坵島間觀光帶狀旅遊線的延伸之需求，也透過大坵島豐富的自然生態資源與特殊地質構成，另外島上梅花鹿保育成效成為自然生態保育亮點區域。 藉由本計畫推動，希望帶動區域觀光發展與生態保育共榮共存，重當地特色植物如天青地白及南國薊保育復育，及增加梅花鹿食草植物擴增計畫，期以滿足冬季食草短缺困境，增加水資源保存保護設施，達到生態平衡穩定與永續觀光發展之目標。		
	工程類型	☐ 交通、 ☐ 港灣、 ☐ 水利、 ☐ 環保、 ☐ 水土保持、 ☐ 景觀、 ☐ 步道、 ☒ 其他		
工程概要	北竿生態旅遊線延展水環境改善計畫-(大坵島原生植物保育)： 1. 規劃玉珊瑚耕除及耕除後既有土地植生與特色植物復育保護措施工程設計 2. 為有效解決並確保島上梅花鹿在冬季食草來源，設計種植牧草及桑樹、雀榕等食草植物 3. 規劃分區管控飼草區(牧草及桑樹)周邊之圍籬設置，以達到島上特色植物復育保護 4. 水資源方面兼顧大坵島上水資源能量擴充及環境生態蓄水池設計需求。			

階段	預期效益	1. 本計劃執行透過工程去除入侵植物玉珊瑚，增加梅花鹿食草植物栽植面積及作物生產量，增加島上蓄水儲水容量及空間，可預期梅花鹿生態族群趨向穩定，水土流失得以改善保全。 2. 大坵島上原有特色植物(天青地白、南國薊)棲地獲得保護及增加復育空間，實質落實環境改善，生態穩定多元及創造生態觀光新里程。持續監控大坵島外侵有害植物落地，永續大坵自然環境效益與價值		
	檢核項目	評估內容	檢核事項	
工程計畫核定階段	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？ ☒是 ☐否 補充說明：植被環境生態對動物及昆蟲生物之衝擊評估	
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	區位：。法定自然保護區、☒一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區…等。)	
		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？ ☐是 ☒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？ ☒是 ☐否 補充說明：特色植物棲地位於梯田上及周邊	
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項	
工程計畫核定階段	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？ ☒是 ☐否 補充說明：本計畫開發工程施工範圍大多均位於已開發區域，惟因人為活動漸稀且以陸域施作為主，規劃設計將著眼於對生態衝擊，減少同時施工之面積，以降低對區域生態之衝擊。	

		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？ ☒是 ☐否 補充說明：特色植物棲地保護範圍內以人工作業為主，並配合分期、分區、分段施工原則，進行工程迴避與生態補償。
		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？ ☐是 ☐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？ ☒是 ☐否 補充說明：詳附錄二
	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？ ☒是 ☐否 補充說明：工程有關資訊刊登於馬祖日報及馬祖資訊網等網站發佈
	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？ ☒是 ☐否 補充說明：專家諮詢與觀察家生態顧問有限公司共同辦理。
		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？ ☒是 ☐否 補充說明：於民國 109 年 2 月 28 日進行現勘並檢附現地觀察情形(附件三)。 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？ ☒是 ☐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？ ☒是 ☐否 補充說明：工程施作範圍內以人工作業為主，並配合分期、分區、分段施工原則必要時仍以低擾動機具進場施作，進行工程迴避與生態補償。。

	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？ ☒ 是 ☐ 否 補充說明：已於民國 109 年 2 月 28 日邀請在地民眾與關心相關議題人員登島現勘。
	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？ ☒ 是 ☐ 否 補充說明：工程有關資訊刊登於馬祖日報及馬祖資訊網等網站發佈新聞稿
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？ ☒ 是 ☐ 否 補充說明：由具植物生態背景園藝技師先行基本調查。
	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。 ☒ 是 ☐ 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？ ☒ 是 ☐ 否 補充說明：與109/5/12辦理設計階段說明會，工程有關資訊刊登於馬祖日報及馬祖資訊網等網站發佈新聞稿
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
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？ ☐ 是 ☐ 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？ ☐ 是 ☐ 否 2. 是否擬定施工前環境保護教育訓練計畫，並將生態保育措施納入宣導。 ☐ 是 ☐ 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。 ☐ 是 ☐ 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？ ☐ 是 ☐ 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？
	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？ ☐ 是 ☐ 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？ ☐ 是 ☐ 否
維護 管理 階段	一、 生態效益	生態效益評估	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？ ☐ 是 ☐ 否
	二、 資訊公開	監測、評估資訊公開	是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開？ ☐ 是 ☐ 否