



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

維護管理階段生態檢核成果

中華民國 111 年 6 月

目錄

目錄	I
圖目錄	II
表目錄	II
一、作業依據及方法	1
(一)辦理依據	1
(二)各階段生態檢核作業原則	1
(三)生態檢核工作說明	3
二、維護管理階段生態檢核	6
(一)覆核比對施工前後差異性	6
(二)維護管理階段棲地評估及調查	8
(三)分析生態課題與保育措施執行成效	9
三、基本生態環境資料調查	10
(一)鄰近區當地居民訪談	10
(二)監測生態環境恢復情況及確認生態保全對象狀況	10
附表、生態檢核表單	
附錄 1、文獻清單	
附錄 2、當地居民訪談紀錄	

圖目錄

圖 1	公共工程生態檢核作業流程圖.....	5
圖 2	生態檢核生態環境差異圖—大坵島原生植物保育.....	7

表目錄

表 1	生態保育措施執行成效—大坵島原生植物保育.....	9
表 2	生態保全對象狀況—大坵島原生植物保育.....	11
表 3	生態環境恢復情況—大坵島原生植物保育.....	12

一、作業依據及方法

(一)辦理依據

行政院公共工程委員會於 106 年 4 月 25 日訂定「公共工程生態檢核機制」，108 年 5 月 10 日修正名稱為「公共工程生態檢核注意事項」，並於 110 年 10 月 6 日修正。依據「公共工程生態檢核注意事項」(110 年 10 月 6 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。

(二)各階段生態檢核作業原則

1.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、在地民眾及關心生態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，並研擬計畫核定後各階段執行生態檢核所需作業項目及費用(如必要之物種補充調查、生態保育措施、監測、民眾參與等)。

2.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，辦理生態資

料蒐集、棲地調查、棲地評估、指認生態保全對象，並視需求辦理物種補充調查。

- (2) 根據生態調查及評析結果，並依迴避、縮小、減輕及補償之順序，研擬生態保育對策，提出合宜之工程配置方案。
- (3) 邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態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。

3.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) 組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊，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，以及提出生態保育措施監測計畫與自主檢查表之建議；並研擬必要之生態保育措施及監測項目等費用。
- (4) 可邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態議題之民間團體辦理設計說明會，蒐集整合並溝通相關意見。

4.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、工程方案及監測計畫，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：
 - A. 組織含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊，以確認生態保全對象、生態保育措施實行方案及環境生態異常狀況處理原則。
 - B. 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。

- C. 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及其監測計畫，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。
- D. 履約文件應有生態保育措施自主檢查表、生態保育措施監測計畫及生態異常狀況處理原則。
- E. 施工前環境保護教育訓練計畫應含生態保育措施之宣導。
- F. 邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態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，啟動環境生態異常狀況處理，停止施工並調整生態保育措施。生態保育措施執行狀況納入相關工程督導重點，完工後列入檢核項目。

5.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。

(三)生態檢核工作說明

公共工程生態檢核作業流程如圖 1 所示，工作重點說明如下：

1. 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。

2. 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。

3. 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。

4. 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。

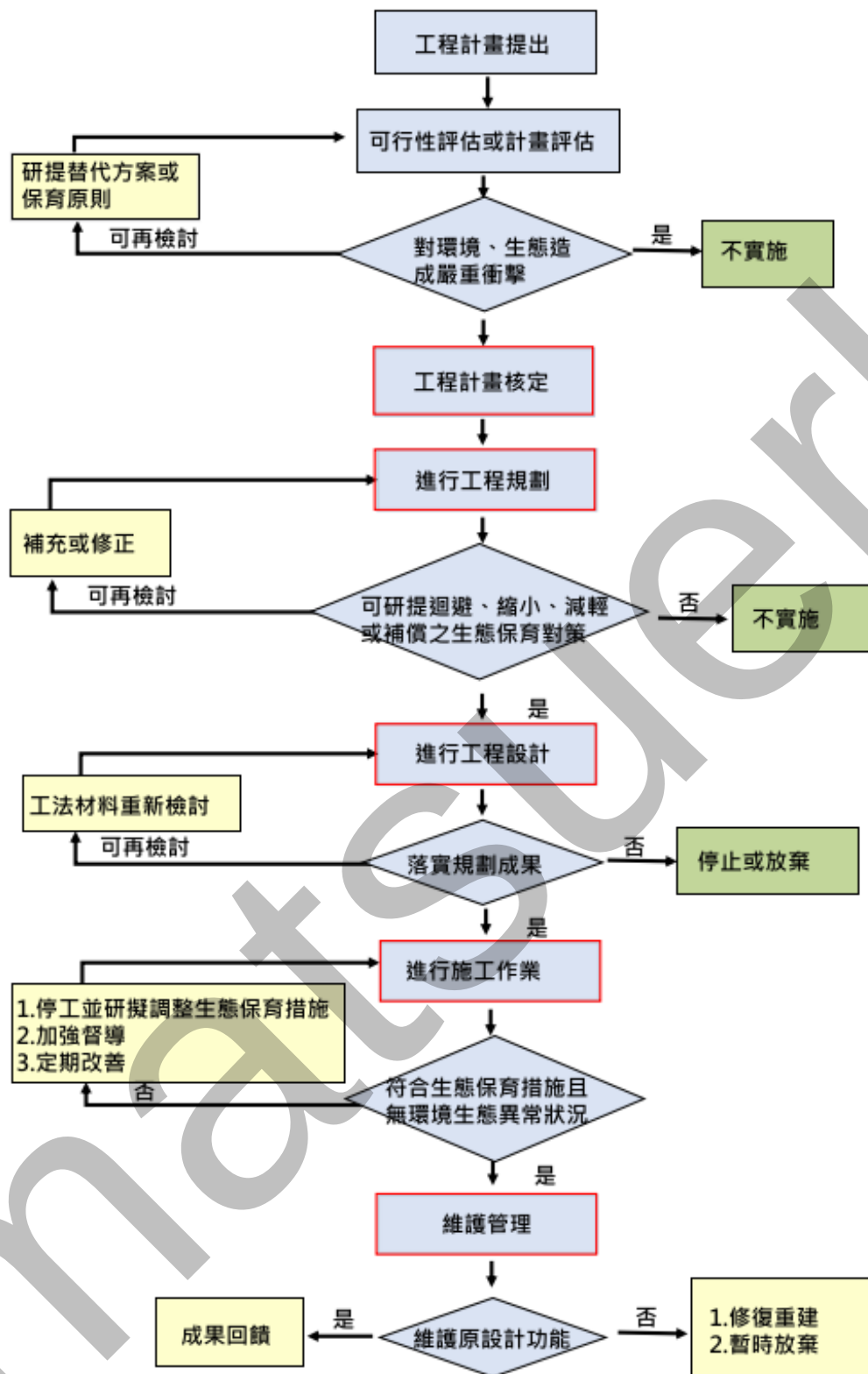


圖 1 公共工程生態檢核作業流程圖

二、維護管理階段生態檢核

(一)覆核比對施工前後差異性

大坵島原生植物保育工程主要任務為清除島上的外來種-玉珊瑚，種植牧草及改善供水。經現勘調查大部分玉珊瑚生長於森林底層，按分區施工以減輕環境負擔之策略施工後，部分林下玉珊瑚已移除。剩餘部分建議儘早處理，以免拖延時間過長又遭入侵。已清除之區域也應定期巡視，避免漏網之魚；另部分空曠平坦地區確實種植牧草及桑樹、雀榕等食草植物；蓄水設施新穎且完整，應足以供給冬季用水。生態環境差異檢核如圖 2 所示。

施工前	維護管理階段
	
玉珊瑚入侵之環境現況(109/6/10)	玉珊瑚移除後之環境現況(111/2/16)
	
玉珊瑚入侵之環境情況(109/6/10)	種植牧草及桑樹、雀榕等食草植物。 (111/2/16)
	
玉珊瑚入侵之環境情況 (109/6/10)	分區管控飼草區(牧草及桑樹)周邊之圍籬設置(111/2/16)
	
既有蓄水池(109/6/10)	水資源能量擴充及環境生態蓄水池設計 (111/2/16)

圖 2 生態檢核生態環境差異圖—大坵島原生植物保育

(二)維護管理階段棲地評估及調查

本案為進行原生植物保育工作，必須先了解大坵島上之植被類型。綜合「107 年度連江縣推動野生動植物合理利用之管理計畫」及本次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：主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、椴樹、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。

工程計畫對大坵島生態環境具有修補及修護功能，除達到水土保持功能也增加島上梅花鹿食草植物來源。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根除及增加梅花鹿冬季食草有實質效益。

(三)分析生態課題與保育措施執行成效

大坵島原生植物保育本身主要即是執行生態保育措施，執行成效彙整如表 1 所示。目前玉珊瑚已按設計區域移除並種植牧草及桑樹、雀榕等食草植物，未來需持續觀測植物生長狀態。由於玉珊瑚容易再度發展，宜繼續規劃專案進行其他分區之移除作業。

表 1 生態保育措施執行成效—大坵島原生植物保育

生態保育措施	保育策略建議	執行成效	現地照片
1. 外來入侵種移除	玉珊瑚移除作業必須避免過度影響現地生態環境，故應以生態先行分區分期為原則。	大部分玉珊瑚生長於森林底層，按分區施工以減輕環境負擔之策略施工後，部分林下玉珊瑚已移除。剩餘部分建議儘早處理，以免拖延時間過長又遭入侵。已清除之區域也應定期巡視，避免漏網之魚。	
2. 種植牧草及桑樹、雀榕等食草植物。	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。	確實種植牧草及桑樹、雀榕等食草植物。但日後牧草應選用當地原生物種作為替代較佳。	
3. 規劃分區管控飼草區(牧草及桑樹)周邊之圍籬設置	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。	圍籬確實阻擋梅花鹿啃食。唯冬季氣候不利於生長，植株多呈枯黃狀態，小葉桑也死亡，建議更新及加強灑水，並考慮設置擋風裝置。	
4. 水資源能量擴充及環境生態蓄水池設計	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。	蓄水設施新穎且完整，應足以供給冬季用水。	

三、基本生態環境資料調查

(一)鄰近區當地居民訪談

透過訪談當地居民瞭解當地對環境之知識、文化、人文及土地倫理，據以補充生態資訊。訪談對象以熟識當地環境的村里長、協會或相關團體為主，如有不足，再由周邊住民協助進行訪談，訪談記錄詳附錄 2。大坵島上有不少植物資源。其中有些植物具有利用價值，且為當地居民利用，如天青地白等。當地居民表示天青地白只有大坵島上有，馬祖其他地方找不到。因此他有機會到大坵島上時便會採集，當體力不支身體孱弱時，便可將天青地白沖熱水並打入一顆雞蛋服用，滋補強身。

(二)監測生態環境恢復情況及確認生態保全對象狀況

大坵島原生植物保育工程本身即是辦理生態復育工作，規劃設計階段已完成生態保育措施計畫書據以執行。主要工作為按分區施工以減輕環境負擔之策略移除外來物種玉珊瑚，並種植牧草作為飼料植物，經監測植被之生態保全對象狀況結果如表 2 所示，完工後部分林下玉珊瑚已移除，惟剩餘部分仍建議儘早處理，以免拖延時間過長又遭入侵；已清除之區域也應定期巡視，避免漏網之魚。

表 2 生態保全對象狀況—大坵島原生植物保育

階段	生態保全對象	
	應移除物種—玉珊瑚	種植牧草作為飼料
施工前		
	相思樹林下大量玉珊瑚族群 (108/10/17)	過去種植桑樹區域已遭啃食 殆盡 (108/10/17)
施工後		
	按分區施工以減輕環境負擔之策略施 工後，部分林下玉珊瑚已移除 (111/3/22)	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 (111/3/22)

大坵島原生植物保育工程施工完工後各種廢棄物已以人工方式清運完成，並恢復植生環境，生態環境恢復情況如表 3 所示。

表 3 生態環境恢復情況—大坵島原生植物保育

階段	周邊植被	飼草區
施工中		
	移除玉珊瑚工程 (109/11/23)	設置圍籬保護飼草區 (109/12/2)
施工後		
	施工機具均已退場，廢棄物及 廢土均已清運 (111/3/22)	施工機具均已退場，現場環境 已復原 (111/3/22)

附表、生態檢核表單

matsuerb

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		監造廠商	台灣造園景觀學會		
	主辦機關	連江縣政府產業發展處		營造廠商	村堂營造有限公司		
	基地位置	地點：	連江縣北竿鄉橋仔村	工程預算/ 經費 (千元)	預算數	18,000	
		TWD97座標：X	TWD97座標：Y		決算數	17,019	
		349654.551	2903973.588		中央補助(決算數)	15,317	
	工程目的	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。					
	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	清除外來種玉珊瑚面積105,000平方公尺、植生帶改善5,000平方公尺、雨水貯留設施新設4處、牧草保護圍籬460公尺。						
預期效益	改善棲地環境5,000平方公尺、水環境亮點親水空間營造0.6公頃、增加每年觀光人數40,000人。						
階段	檢核項目	評估內容	評估事項				
工程計畫核定階段	提報核定期間：		108年9月12日 至 108年11月15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、提出生態保育原則？ ☒ 是 ☐ 否			附表 P-01	
	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			附表 P-01	
		關注物種、重要棲地及高生態價值區域	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			附表 P-01 P-02	
			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				
	三、生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案？ ☒ 是 ☐ 否			附表 P-04	
		採用策略	針對關注物種、重要棲地及高生態價值區域，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ ☒ 是，採取 ☐ 迴避 ☐ 縮小 ☒ 減輕 ☒ 補償策略。 ☐ 否			附表 P-04	
		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			附表 P-04	
	四、民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態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			附表 P-03	
	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 網址： http://www.matsuerb.gov.tw/ ☐ 否				

附表1 公共工程生態檢核自評表

規劃階段	規劃期間：		109年4月23日 至 109年9月9日	
	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	附表 D-01
	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 2. 是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象？ ■是 □否	附表 D-01 D-02
	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、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案？ ■是 □否	附表 D-03
	四、民眾參與	規劃說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態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	附表 D-04
	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 網址： http://www.matsuerb.gov.tw/ □否	
設計階段	設計期間：		109年4月23日 至 109年9月9日	
	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	附表 D-01
	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之意見往復確認可行性後，完成細部設計？ ■是 □否	附表 D-05
	三、民眾參與	設計說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態議題之民間團體辦理設計說明會，蒐集整合並溝通相關意見？■是 □否	附表 D-04
	四、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 網址： http://www.matsuerb.gov.tw/ □否	

附表1 公共工程生態檢核自評表

施工期間：		109年10月15日 至 109年12月11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專業之跨領域工作團隊？ ■是 □否 附表 C-01
	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 附表 C-01 C-03
		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 附表 C-01
		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，並納入其監測計畫？ ■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？ ■是 □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？ ■是 □否 4. 施工生態保育執行狀況是否納入工程督導？ ■是 □否 附表 C-01 附表 C-04 附表 C-05 附表 C-06
	三、民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態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 附表 C-02
	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 網址： http://www.matsuerb.gov.tw/ □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？ ■是 □否 附表 M-01
	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 網址： http://www.matsuerb.gov.tw/ □否

**大坵島原生植物保育
工程生態檢核 提報核定階段附表**

附表P-01 提案工程生態背景資料表

工程名稱	大坵島原生植物保育		填表日期	108年10月17日
參與人員				
	姓名	單位/職稱	專長	負責工作
工程主辦單位		連江縣環境資源局/約用人員	水利工程	工程計畫發包推動及管理
生態背景人員		民享環境生態調查有限公司/經理	動物生態	生態諮詢與溝通、生態調查及評估
		民享環境生態調查有限公司/生態專員	植物生態	生態調查、紀錄

1.工程位置圖：

本計畫工程預定範圍為大坵島，島上生物資源豐富，未來施工行為將進行棲地復育及生態導覽設施設置，開發量體小，若僅侷限工程範圍內施工，對生態環境影響應屬輕微。



2.生態資料蒐集：

大坵島目前僅一戶民宿，周邊環境以次生林及濱海灌叢為主，島上低矮植被受到島上梅花鹿群重度干擾，形成大量裸地。主要生長於次生林及濱海灌叢中，其中以豆科、茄科、桑科較為優勢，主要優勢物種為相思樹、玉珊瑚、番曼陀羅、薔荔、狗牙根、五節芒、小葉桑等。本區記錄物種多屬一般常見物種，以草本植物為主，記錄4種馬祖地區珍稀保育植物：凹葉柃木(濱柃木)、南嶺蕘花、南國小薊、豆梨。島上動物以梅花鹿最為優勢；次生林及濱海灌叢可見雀科、鶇科、鶯科、鵲科、鷓鴣科等鳥類活動，空中有猛禽(紅隼、游隼)等飛過，周圍濱海環境記錄到鷺科(如小白鷺、大白鷺、岩鷺)及鷗科(黑尾鷗)；兩棲爬蟲類記錄有印度蜥蜴、北草蜥等；蝴蝶類記錄有鳳蝶類(大鳳蝶、青帶鳳蝶)、蛺蝶類(琉璃蛺蝶)等。



相思樹林下大量玉珊瑚族群，大坵島，
108/10/17



島上多處復育桑樹，圍籬為防止梅花鹿啃食影響樹苗發育，但多無作用，圍籬多被破壞或倒伏在地。



過境鳥-紅隼，大坵島，108/10/17



番曼陀羅-果實(梅花鹿不吃)，大坵島，
108/10/17



薛荔結果植株(梅花鹿愛吃)，大坵島，



單葉子結果植株(梅花鹿不吃)，大坵島，



榕樹老樹，大坵島，108/10/17



四葉桉木(濱桉木)，大坵島，108/10/17

3.潛在關注物種：

潛在關注物種	棲地類型及行為習性	重要性
無		

填表說明：

1. 本表由生態背景人員填寫。
2. 本表應於「現場勘查」前提供給工程主辦機關。

**大坵島原生植物保育
工程生態檢核 提報核定階段附表**

附表P-02 生態背景人員現場勘查紀錄表

勘查日期	108年10月17日	填表日期	108年10月17日
紀錄人員		勘查地點	大坵島
人員	單位/職稱	參與勘查事項	
	連江縣環境資源局/約用人員	工程概要說明	
	民享環境生態調查有限公司/ 經理	生態評估及調查統整	
現場勘查意見		處理情形回覆	
提出人員(單位/職稱):		回覆人員(單位/職稱):	
1.外來種玉珊瑚已明顯影響島內原生物種之生長，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。移除後的基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。		1.本工程即是根據長期觀察結果而爭取經費辦理玉珊瑚剷除及植生復育工作。	
2.步道周邊有關注物種，應避免挖採。		2.將要求廠商辦理教育訓練，分辨可以剷除及必須保留的物種。	

填表說明：

- 1.本表由生態背景人員填寫，工程主辦單位負責回應說明。
- 2.勘查摘要應與生態環境課題有關，如關注物種、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。
- 3.表格欄位不足請自行增加或加頁。
- 4.多次勘查應依次填寫勘查記錄表。

**大坵島原生植物保育
工程生態檢核 提報核定階段附表**

附表P-03 民眾參與紀錄表

編號(名稱)：提案說明會

填表人員 (單位/職稱)	民享環境生態調查有限公司/經理	填表日期	108年10月16日
參與項目	☐ 訪談 ☐ 設計說明會 ☐ 公聽會 ☐ 座談會 ☒ 其他：提案說明會	參與日期	108年10月16日
參與人員	單位/職稱	參與角色	相關資歷
	議員	民意代表	環境觀察、反映民意
	議員	民意代表	環境觀察、反映民意
	連江縣北竿鄉橋仔村/村長	管理單位	環境觀察、反映民意
	北竿鄉民代表主席	民意代表	環境觀察、反映民意
	北竿鄉民代表副主席	民意代表	環境觀察、反映民意
	連江縣環境資源局/科長	主辦機關	環境工程
	民享環境生態調查有限公司/經理	生態團隊	生態評估
	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):	
劇除玉珊瑚需要持續進行，只做一兩次沒有效果。		將持續爭取經費辦理。	

填表說明：

- 1.本表由生態背景人員填寫。
- 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.民眾參與紀錄需依次整理成表格內容，並且逐條回覆說明。

大坵島原生植物保育
工程生態檢核 提報核定階段附表

附表P-04 生態保育原則確認表

填表人員				填表日期	108年10月16日
(單位/職稱)	民享環境生態調查有限公司/經理				
生態保育原則：					
生態背景人員					工程主辦單位
生態議題	生態影響預測	保育原則	策略	併入工程計畫	
保留植被	施工過程可能移除原有植被。	復育地點選擇島上植被覆蓋度較低之裸地，避免影響原有植被完整性。	迴避	☒ 併入 ☐ 未併入，說明：	
保留關注物種	步道周邊有關注物種，施工人員可能挖採關注物種。	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。	減輕	☒ 併入 ☐ 未併入，說明：	

填表說明：

1. 本表由生態背景人員填寫，並由工程主辦單位協助確認生態保育原則是否能併入工程實施計畫初稿。

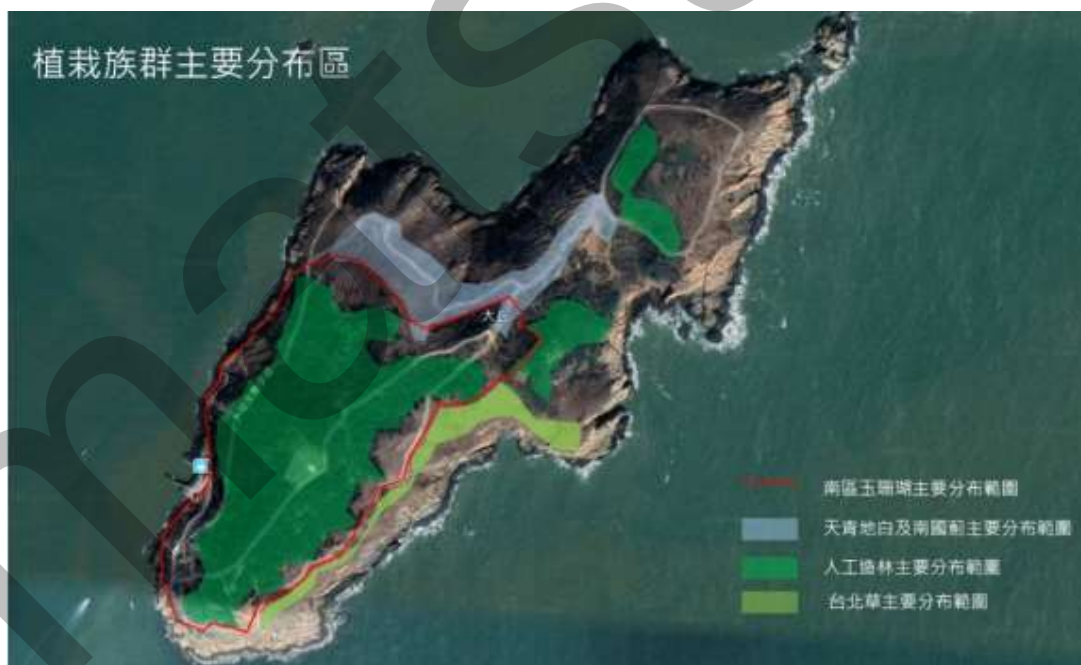
大坵島原生植物保育
工程生態檢核 規劃設計階段附表

附表D-01 生態背景資料表

工程名稱	大坵島原生植物保育		填表日期	109年5月4日
參與人員				
	姓名	單位/職稱	專長	負責工作
工程主辦單位		連江縣政府產業發展處/承辦人	工程管理	工程計畫發包推動及管理
設計單位		台灣造園景觀學會計畫主持人	植物生態	設計方案
生態背景人員		台灣造園景觀學會計畫主持人	植物生態	生態評估及調查統整
		台灣造園景觀學會委託調查	動物生態	生態評估、紀錄
	台灣造園景觀學會委託調查	原生植物與環境生態	生態評估、紀錄	
	台灣造園景觀學會委託調查	景觀植物調查	生態評估、紀錄	

1.生態資料蒐集：

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。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。



大坵島原生植物保育
工程生態檢核 規劃設計階段附表

附表D-02 生態背景人員現場勘查紀錄表

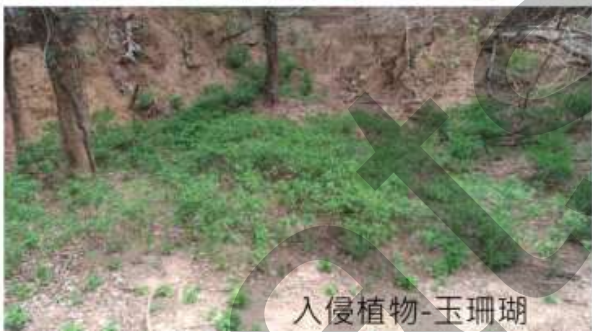
勘查日期	109年2月28日	填表日期	109年2月28日
紀錄人員		勘查地點	大坵島
人員	單位/職稱	參與勘查事項	
	台灣造園景觀學會計畫主持人	工程方案規劃	
	台灣造園景觀學會委託調查	設計說明、紀錄	
	台灣造園景觀學會委託調查	生態評估及調查統整	
	台灣造園景觀學會委託調查	生態評估、紀錄	
現場勘查意見		處理情形回覆	
提出人員(單位/職稱):		回覆人員(單位/職稱):	
步道周邊有關注物種(濱柃木、南嶺蕘花、南國小薊、豆梨)。		新增特色植物及復育區塊選址。	

填表說明：

- 1.本表由生態背景人員填寫，設計單位負責回應說明。
- 2.勘查摘要應與生態環境課題有關，如關注物種、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。
- 3.表格欄位不足請自行增加或加頁。
- 4.多次勘查應依次填寫勘查記錄表。

大坵島原生植物保育
工程生態檢核 規劃設計階段附表

附表D-03 工程方案之生態評估分析表

填表人員 (單位/職稱)	台灣造園景觀學會計畫主持人	填表日期	109年5月13日
工作項目	■棲地評估、■棲地調查、■生態保全對象指認、■物種補充調查、 ■生態關注區域圖、■生態影響預測與生態保育對策		
1.棲地評估及調查：			
大坵島原生植物保育工程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。			
2.棲地影像紀錄：			
 特色植物-天青地白  苦檻藍  入侵植物-玉珊瑚  原生植被-濱柃木			
3.生態保全對象指認：			
此次規劃工程基地均已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。			

大坵島原生植物保育 工程生態檢核 規劃設計階段附表

附表D-03 工程方案之生態評估分析表

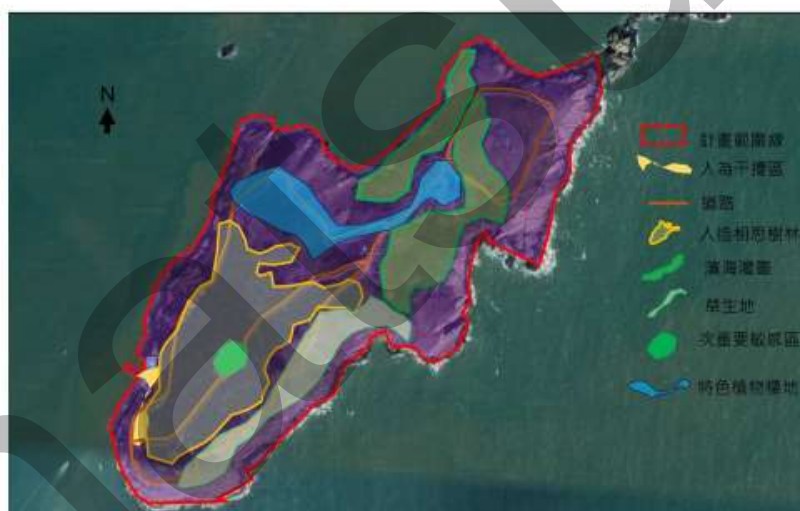
4.物種補充調查：

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，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。



圖 3-3 大坵島入侵植物玉珊瑚開花狀態及根系圖

5.生態關注區域說明及繪製：



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。

大坵島原生植物保育

工程生態檢核 規劃設計階段附表

附表D-03 工程方案之生態評估分析表

6.研擬生態影響預測及生態保育對策：			
生態議題及保全對	生態影響預測	保育對策建議	策略
外來入侵種玉珊瑚	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。	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。	減輕
保護植被	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。	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。	補償

大坵島原生植物保育
工程生態檢核 規劃設計階段附表

附表D-04 民眾參與紀錄表

編號(名稱):

填表人員 (單位/職稱)	台灣造園景觀學會計畫主持人	填表日期	109年5月13日
參與項目	☐ 訪談 ☒ 設計說明會 ☐ 公聽會 ☐ 座談會 ☐ 其他：	參與日期	109年5月12日
參與人員	單位/職稱	參與角色	相關資歷
	連江縣北竿鄉公所/鄉長	管理單位	反映民意、環境管理
	台灣造園景觀學會計畫主持人	生態公司	生態評估、紀錄
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):	
1.大坵以自然景觀觀光為主，建議增加種植烏柏樹種。		1.於經費容許內增加數量。	
2.大坵原生特色植物濱柃木具經濟及景觀價值，建議增加其植群或獨立優形樹的盤點調查標記工作。		2.納入調查工作。	
3.配合暗空計畫觀星活動，可在島尾山頂平緩處設置台北草草坪。		3.於經費容許內評估。	

填表說明：

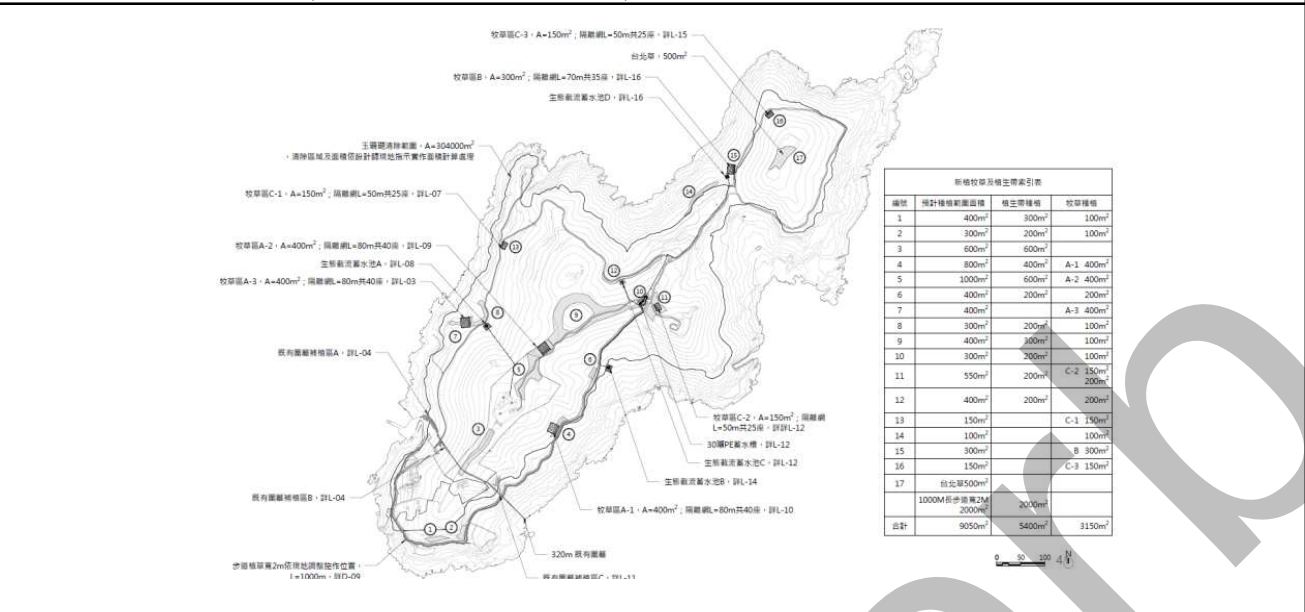
- 1.本表由生態背景人員填寫。
- 2.紀錄建議包含所關切之議題，如珍稀有植物或保育類動物出現之季節、環境破壞等。
- 3.民眾參與紀錄需依次整理成表格內容，並且逐條回覆說明。

大坵島原生植物保育
工程生態檢核 規劃設計階段附表

附表D-05 生態保育措施及討論紀錄表

填表人員			填表日期	109年5月13日
(單位/職稱)	台灣造園景觀學會委託調查			
1. 生態保育措施(須納入施工補充說明書):				
生態背景人員			設計單位	
生態議題及 保全對象	生態影響預測	保育對策建議	工程施作評估	生態保育措施
外來入侵種玉珊瑚	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。	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。	☒ 納入 ☐ 無法納入，說明：	減輕
保護植被	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。	進行小葉桑、烏柏、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。	☒ 納入 ☐ 無法納入，說明：	補償

2.生態保育措施平面圖(須納入施工補充說明書)：



3.生態保育措施監測方式(須納入施工補充說明書)：

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。

現勘、討論及研擬生態保育措施的過程、紀錄

日期	事項	摘要
108/5/27	初步調查島上植栽。	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。 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。
109/02/28	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。 冬季時節入侵樹種玉珊瑚地上部大部分呈現枯黃。 少見鹿群蹤跡，冬季食草植物相對較少。
109/02/28	現勘既有水源地及擴充蓄水槽增設基地周邊環境。調查地形增加生態截流設施基地位置與環境改善。	新增特色植物及復育區塊選址。

大坵島原生植物保育
工程生態檢核 施工階段附表

附表C-01 施工前置相關作業資料表

填表人員			填表日期	109年10月15日
(單位/職稱)	台灣造園景觀學會計畫主持人			
參與人員				
	姓名	單位/職稱	專長	負責工作
工程主辦單位		連江縣政府產業發展處/承辦人	工程管理	工程計畫發包推動及管理
監造單位		台灣造園景觀學會計畫主持人	植物生態	監造品管、現場溝通
施工單位		村堂營造有限公司/工地負責人	現地施工	施工方式說明
生態背景人員		台灣造園景觀學會計畫主持人	植物生態	生態評估及調查統整
施工計畫書確認				
類型	摘要			是否檢具
施工補充說明書需求	施工環境保護計畫。			☒ 符合 ☐ 未符合，說明
環境保護及生態保育教育訓練	納入施工計畫書、施工說明會。			☒ 符合 ☐ 未符合，說明

**大坵島原生植物保育
工程生態檢核 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)	台灣造園景觀學會計畫主持人	填表日期	109年10月15日
參與項目	☐ 訪談 ☐ 施工說明會 ☐ 公聽會 ☐ 座談會 ☐ 其他：	參與日期	109年10月15日
參與人員	單位/職稱	參與角色	相關資歷
	村堂營造有限公司/工地負責人	施工單位	施工方式說明
	台灣造園景觀學會計畫主持人	監造單位	工程品管
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。		廢棄物清理： (1)耕除產生之廢棄物，以業主擇定地點開挖掩埋。 (2)於工務所及施工休息處設置有蓋垃圾收集桶收集施工人員生活垃圾，定期清運回北竿島處理，以防垃圾散布四處，溢生蚊蠅，破壞工區周圍環境清潔。 (3)因採用農機運輸車運棄廢棄物等，運輸時須以帆布、厚塑膠布覆蓋，以避免廢棄物掉落，造成二度污染。	

填表說明：

- 1.本表由生態背景人員填寫。
- 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.民眾參與紀錄需依次整理成表格內容，並且逐條回覆說明。

**大坵島原生植物保育
工程生態檢核 施工階段附表**

附表D-02 生態背景人員現場勘查紀錄表

■ 施工前 □ 施工中 □ 完工後

勘查日期	109年10月15日	填表日期	109年10月15日
紀錄人員	██████████	勘查地點	大坵島
人員	單位/職稱	參與勘查事項	
██████████	台灣造園景觀學會計畫主持人	監造品管、現場溝通	
██████████	村堂營造有限公司/工地負責	施工方式說明	
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。		施工後環境復原計畫 本工程施工期間，安衛管理員及現場工程師會隨時督促相關作業人員清除工地、工地附近道路及結構物內一切廢料、垃圾、非必要或檢驗不合格之材料、鷹架、工具及其他設備，以確保工地安全及工作環境之整潔。工程完工時，亦會督促相關作業人員將留存於工地之施工設備、假設工程、未用材料等全部撤離及完成舊有管線復原等工作。	

填表說明：

1. 本表由生態背景人員填寫，設計單位負責回應說明。
2. 勘查摘要應與生態環境課題有關，如關注物種、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。
3. 表格欄位不足請自行增加或加頁。
4. 多次勘查應依次填寫勘查記錄表。

**大坵島原生植物保育
工程生態檢核 施工階段附表**

附表C-04 生態監測紀錄表

填表人員 (單位/職稱)	[REDACTED] 台灣造園景觀學會計畫主持人	填表日期	109年10月15日
1.棲地評估：			
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、烏柏、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。			
2.棲地影像紀錄：			
			
3.生態保全對象指認：			

填表說明：

- 1.本表由生態背景人員填寫。

大坵島原生植物保育
工程生態檢核 施工階段附表

附表C-05

生態環境異常狀況處理表

☐ 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)	無	填表日期	
狀況提報人 (單位/職稱)	無	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	無		
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			

**大坵島原生植物保育
工程生態檢核 維護管理階段附表**

附表M-01 工程生態評析表

填表人員 (單位/職稱)	馬志聰 民享環境生態調查有限公司/經理	填表日期	111年3月8日
參與人員			
	姓名	單位/職稱	專長
工程 主辦單位		連江縣政府產業發展處/承辦人	工程管理
生態 背景人員		民享環境生態調查有限公司/經理	植物生態
		民享環境生態調查有限公司/生態專員	動物生態
負責工作			
			工程後續維護管理協調
			生態評估及調查統整
			生態評估、紀錄

1.生態資料蒐集：

本案為進行原生植物保育工作，必須先了解大坵島上之植被類型。綜合「107年度連江縣推動野生動植物合理利用之管理計畫」及本次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：主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。

2.棲地評估及調查：

工程計畫對大坵島生態環境具有修補及修護功能，除達到水土保持功能也增加島上梅花鹿食草植物來源。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。

大坵島原生植物保育
工程生態檢核 維護管理階段附表

附表M-01 工程生態評析表

3.棲地影像紀錄：



大坵島原生植物保育
工程生態檢核 維護管理階段附表

附表M-01 工程生態評析表

4.課題分析與保育措施執行成效		
生態保育措施	保育策略建議	執行成效
外來入侵種移除	玉珊瑚移除作業必須避免過度影響現地生態環境，故應以生態先行分區分期為原則。	 大部分玉珊瑚生長於森林底層，按分區施工以減輕環境負擔之策略施工後，部分林下玉珊瑚已移除。剩餘部分建議儘早處理，以免拖延時間過長又遭入侵。已清除之區域也應定期巡視，避免漏網之魚。
種植牧草及桑樹、雀榕等食草植物。	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。	 確實種植牧草及桑樹、雀榕等食草植物。但日後牧草應選用當地原生物種作為替代較佳。

大坵島原生植物保育
工程生態檢核 維護管理階段附表

附表M-01 工程生態評析表

規劃分區管控飼草區(牧草及桑樹)周邊之圍籬設置	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。	 圍籬確實阻擋梅花鹿啃食。唯冬季氣候不利於生長，植株多呈枯黃狀態，小葉桑也死亡，建議更新及加強灑水，並考慮設置擋風裝置。
水資源能量擴充及環境生態蓄水池設計	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。	 蓄水設施新穎且完整，應足以供給冬季用水。
5.後續課題評析：		
持續觀測植物生長狀態。		

填表說明：

1.生態背景人員填寫。

附錄 1、文獻清單

類別	資料名	資料適用地區			
		南竿	北竿	莒光	東引
(一)依據	1. 公共工程生態檢核注意事項，110 年 10 月 6 日行政院公共工程委員會工程技字第 1100201192 號函修正。	✓	✓	✓	✓
	2. 經濟部水利署，水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊，109 年 4 月。	✓	✓	✓	✓
(二)環評報告	1. 交通部民用航空局，北竿機場跑道東移環境影響說明書，88 年。		✓		
	2. 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。	✓			
	3. 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。	✓			
	4. 連江縣政府，南竿后沃蓄水塘環境影響說明書，87 年。	✓			
	5. 連江縣政府，馬祖地區東引、東莒、西莒直升機飛行場開發計畫，87 年。			✓	✓
	6. 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。	✓			
	7. 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。	✓			
	8. 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。	✓			
(三)文獻	1. National Taiwan University, Taipei Editor: Huang, Tseng-Chieng, Wang-Chueng Shieh, Hsuan Keng, Jenn-Lai Tsai and Chang-Fu Hsieh, Flora of Taiwan, Vol. 1., January 2003.	✓	✓	✓	✓
	2. 中華民國自然生態保育協會，臺灣兩棲爬行動物圖鑑，91 年。	✓	✓	✓	✓
	3. 中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會，2020 年臺灣鳥類名錄，109 年。	✓	✓	✓	✓
	4. 內政部，清水重要濕地(國家級)保育利用計畫，106 年 12 月。	✓			
	5. 方華德、呂俊緯、蔡娜樺、胡景瀚、何健鎔、謝佳宏，馬祖列島雌光螢族群分布調查臺灣生物多樣性研究，臺灣生物多樣性研究，第 22 卷第 1 期，109 年。		✓	✓	
	6. 向高世、李鵬翔、楊懿如，臺灣兩棲爬行動物圖鑑，98 年。	✓	✓	✓	✓
	7. 行政院農委會特有生物保育中心，臺灣蝙蝠	✓	✓	✓	✓

類別	資料名	資料適用地區			
		南竿	北竿	莒光	東引
	蝠圖鑑，104 年。				
	8. 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。	✓	✓	✓	✓
	9. 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。	✓	✓	✓	✓
	10. 何健鎔、方華德、鄭恕涵、胡景瀚，馬祖列島螢火蟲多樣性之研究，臺灣生物多樣性研究，第 19 卷第 2 期，106 年。	✓	✓	✓	✓
	11. 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。	✓	✓	✓	✓
	12. 祁偉廉，臺灣哺乳動物，97 年	✓	✓	✓	✓
	13. 徐堉峰，臺灣蝴蝶圖鑑(上)、(中)、(下)，102 年。	✓	✓	✓	✓
	14. 徐堉峰，臺灣蝶圖鑑第一卷、第二卷、第三卷，89 年、91 年、95 年。	✓	✓	✓	✓
	15. 張永仁，蝴蝶 100：臺灣常見 100 種蝴蝶野外觀察及生活史全紀錄（增訂新版），96 年）；	✓	✓	✓	✓
	16. 張壽華，馬祖地區鳥類資源暨其生態旅遊之研究，97 年 7 月。	✓	✓	✓	✓
	17. 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。	✓			
	18. 連江縣北竿鄉公所，北竿鄉志，94 年。		✓		
	19. 連江縣莒光鄉公所，莒光鄉志，95 年。			✓	
	20. 連江縣東引鄉公所，東引鄉志，102 年。				✓
	21. 連江縣南竿鄉公所，南竿鄉志，100 年。	✓			
	22. 連江縣政府，104 年連江縣清水重要濕地(國家級)基礎調查計畫成果報告書，106 年 11 月。	✓			
	23. 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。	✓			
	24. 連江縣政府，105-106 年度清水重要濕地(國家級)基礎調查計畫成果報告書，106 年 11 月。	✓			
	25. 連江縣政府，105-110 年度連江縣燕鷗保	✓	✓	✓	✓

類別	資料名	資料適用地區			
		南竿	北竿	莒光	東引
	護區及自然地景經營管理計畫。				
	26. 連江縣政府，105 年連江縣野生動物資源保育計畫，105 年。		✓		
	27. 連江縣政府，107 年度連江縣推動野生動物合理利用之管理計畫，107 年。		✓		
	28. 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。	✓	✓	✓	✓
	29. 連江縣政府，108 年馬祖海域棲地及資源保育計畫。	✓	✓	✓	✓
	30. 連江縣政府，海上桃花源：馬祖植物生態解說手冊，92 年 12 月。	✓	✓	✓	✓
	31. 連江縣政府，馬祖地區珍稀及有用植物，103 年。	✓	✓	✓	✓
	32. 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。	✓	✓	✓	✓
	33. 連江縣政府，馬祖昆蟲生態導覽，92 年。	✓	✓	✓	✓
	34. 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。	✓	✓	✓	✓
	35. 連江縣政府，馬祖彩蝶圖鑑，89 年。	✓	✓	✓	✓
	36. 連江縣政府，馬祖植物誌，93 年。	✓	✓	✓	✓
	37. 連江縣政府，連江縣志，103 年。	✓	✓	✓	✓
	38. 連江縣政府，連江縣統計年報。	✓	✓	✓	✓
	39. 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。	✓	✓	✓	✓
	40. 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。	✓	✓	✓	✓
	41. 楊懿如、李鵬翔，賞蛙圖鑑：臺灣蛙類野外觀察指南，91 年。	✓	✓	✓	✓
	42. 經濟部中央地質調查所，臺灣地質圖說明書—馬祖地區，104 年 8 月。	✓	✓	✓	✓
	43. 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。	✓	✓	✓	✓
	44. 濱野榮次，臺灣蝶類生態大圖鑑，76 年。	✓	✓	✓	✓
(四)公告	1. 行政院農業委員會 108 年 1 月 9 日農林務字第 1071702243A 號公告「陸域保育類野生動物名錄」。	✓	✓	✓	✓
	2. 行政院農業委員會 108 年 4 月 23 日農林	✓	✓	✓	✓

類別	資料名	資料適用地區			
		南竿	北竿	莒光	東引
	務字第 1081700421 號公告「珍貴稀有植物」。				
	3. 行政院農業委員會公告「馬祖列島雌光螢野生動物重要棲息環境之類別及範圍」，111 年 5 月 3 日。		✓	✓	
	4. 行政院農業委員會公告「連江縣山坡地範圍界址圖」，111 年 4 月 18 日。	✓	✓	✓	✓
	5. 行政院環境保護署 101 年 3 月 28 日環署綜字第 0910020491 號公告之「植物生態評估技術規範」所附「臺灣地區稀特有植物名錄」。	✓	✓	✓	✓
	6. 海洋委員會 108 年 1 月 9 日海洋字第 10800000721 號公告「海洋保育類野生動物名錄」。	✓	✓	✓	✓
	7. 連江縣政府公告指定「馬祖地質公園」為連江縣定自然地景，107 年 11 月 29 日。	✓	✓	✓	✓
(五)紅皮書	1. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2016 臺灣鳥類紅皮書名錄，105 年。	✓	✓	✓	✓
	2. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄，106 年。	✓	✓	✓	✓
	3. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣兩棲類紅皮書名錄，106 年。	✓	✓	✓	✓
	4. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣淡水魚類紅皮書名錄，106 年。	✓	✓	✓	✓
	5. 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。	✓	✓	✓	✓
	6. 行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017 臺灣陸域哺乳類紅皮書名錄，106 年。	✓	✓	✓	✓
(五)網站資源	1. 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 。	✓	✓	✓	✓
	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. 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/ 。	✓	✓	✓	✓

類別	資料名	資料適用地區			
		南竿	北竿	莒光	東引
	4. 臺灣鳥類網路圖鑑， https://today.to/tw/ 。	✓	✓	✓	✓
	6. 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，臺灣魚類資料庫， http://fishdb.sinica.edu.tw/ 。	✓	✓	✓	✓
	7. 科技部，臺灣產蝶蛾， http://dearlep.tw/ 。	✓	✓	✓	✓
	8. 中央研究院生物多樣性研究中心，臺灣貝類資料庫， https://shell.sinica.edu.tw/ 。	✓	✓	✓	✓
	9. 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/ 。	✓	✓	✓	✓

附錄 2、當地居民訪談紀錄

(一) 訪談地點：北竿橋仔港周邊、大坵島

(二) 訪談時間：110 年 11 月 23 日 16 至 17 時、111 年 2 月 15 日 11 至 12 時

(三) 訪談對象：張船長、北竿居民陳先生、王總鎮(前北竿防衛指揮部政戰主任上校)、黃德官理事長、北竿居民陳小姐

(四) 訪談人員：民享環境生態調查有限公司

(五) 訪談記錄：

1. 大坵島的歷史脈絡及生態：

- (1) 歷史脈絡：經常來往大坵島之船長表示，大坵島上早期有居民居住，但人數不多。島上食物來源少，謀生資源也少，生存不易。因此，島上居民除了開闢梯田耕作以外，因大坵島四面環海的地理環境特色，周遭海域有豐富的資源，便以採蚵維生。
- (2) 豐富的植物資源：大坵島上有不少植物資源。其中有些植物具有利用價值，且為當地居民利用，如天青地白等。當地居民表示天青地白只有大坵島上有，馬祖其他地方找不到。因此他有機會到大坵島上時便會採集，當體力不支身體孱弱時，便可將天青地白沖熱水並打入一顆雞蛋服用，滋補強身。

2. 大坵島之生態議題：

- (1) 外來入侵種玉珊瑚：經常來往大坵島之船長表示島上的入侵種玉珊瑚是七年前經由鳥類傳播帶來的。現在族群持續擴張，梅花鹿也不會取食，呈現沒有天敵的狀態。目前玉珊瑚應該要想辦法移除一些，然後種植原生的植物替代。船長表示玉珊瑚要在秋天落果後再移除，但實際上應在結果前便清除，以免具繁殖力的種子落入土中又生出新的族群。
- (2) 梅花鹿食草不足：當地居民說島上的梅花鹿不吃天青地白，經常來往大坵島之船長表示島上的南國小薊可以當作梅花鹿食草是否充足的指標。因為南國小薊全株具刺，並不是能輕易取食的植物，且食用時必定會耗費更多能量與精神以免被弄傷，相對其他植物來說比較難吃。因此梅花鹿平時不會啃食南國小薊，只有在食物匱乏之時才會取用，故可作為參考指標。船長甚至表示，看到梅花鹿吃南國小薊，隔年可能就會有梅花鹿餓死了。當地居民說可以種植韓國草，因韓國草是一種短草，應不至於受大坵島東季強勁海風吹拂而死亡，且可做為梅花鹿食草。
- (3) 原生植物復育：當地居民表示，島上原生植物復育工作成效不彰，工程施作項目僅蓄水池多少有用而已。

 110.11.23	 110.11.23
與張船長訪談	梅花鹿不會取食玉珊瑚
 110.11.23	 110.11.23
島上蓄水設施	島上蓄水設施