



圖 2、八瑤灣保安林非都市土地使用編定



圖 3、八瑤灣保安林非都市土地使用分區

2. 氣候資料

(1) 氣溫

根據中央氣象局觀測資料查詢(CODiS)網站查詢，距離本計畫最近的氣象站位於中科院院區內的九棚氣象站⁵(經度:120.8892；緯度:22.1419)之資料，統計109至111年氣溫變化(圖4)，每月平均溫介於19.5°C至28.8°C之間；當月平均最高溫高於30°C的月份有3月至11月九個月，顯示此地區日間普遍炎熱，而每月最高溫與最低溫相差大於12°C，可能與因地形臨山面海，受到海洋與陸地的熱能交換頻繁，氣溫變化較大。

⁵ 資料來源：中央氣象局觀測資料查詢 <https://e-service.cwb.gov.tw/HistoryDataQuery/index.jsp>，本團隊統計與製圖。

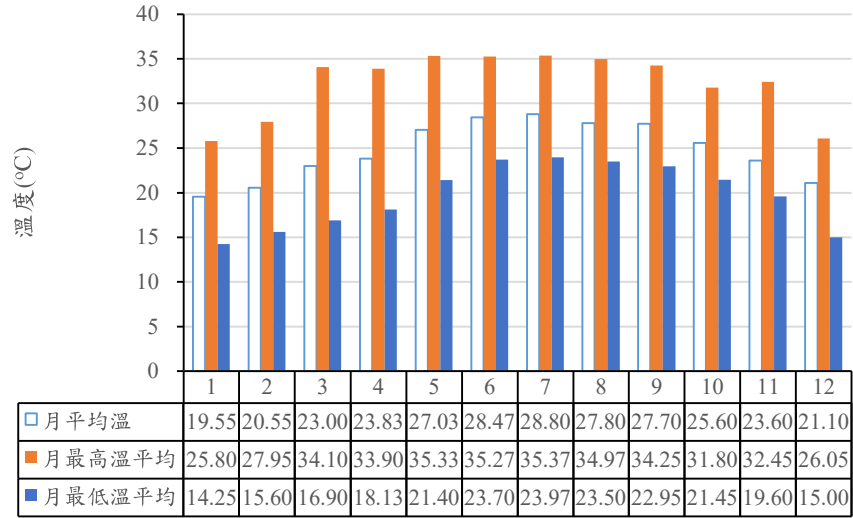


圖 4、109-111 年九棚氣象站月平均溫、月平均最高溫與月平均最低溫變化

(2)風速

常有強風可謂港仔社區的氣候特色。根據九棚氣象站資料，統計 109 至 111 年每月平均風速與每月最大陣風(圖 5)，月平均風速介於 3.2(m/s)至 12.6(m/s)之間，最大月平均風速出現在 10 月，月平均最大陣風介於 18.9(m/s)至 34.1(m/s)之間。依據蒲福風級(Beaufort scale)定義(表 1)，風速 10.8(m/s)至 13.8(m/s)之間稱為強風，每年 1 月、11 月、12 月的平均風速可達強風等級；而每月平均最大陣風在 5 月、6 月，可達大風等級(風速 17.2~20.7 m/s)；3 月、4 月、7 月、8 月、9 月，可達烈風等級(風速 20.8~24.4 m/s)；1 月達狂風等級(風速 24.5~28.4 m/s)；2 月、12 月為暴風等級(風速 28.5~32.6 m/s)；10 月、11 月則已達颶風等級(風速 32.7 m/s 以上)。

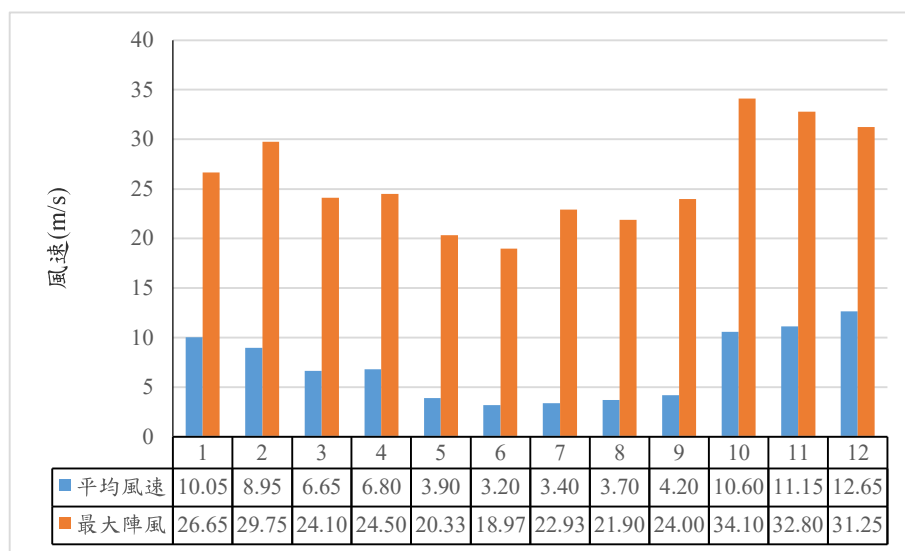


圖 5、109-111 年九棚氣象站月平均風速與月平均最大陣風

表 1、蒲福風級(Beaufort scale)定義

級數	名稱	說明	風速(m/s)
0	無風	毫無風的感覺，炊煙筆直向上	0~0.2
1	軟風	炊煙斜升，可看出風向	0.3~1.5
2	輕風	有風吹在臉上的感覺，樹葉搖動	1.6~3.3
3	微風	樹葉與小樹枝被吹動	3.4~5.4
4	和風	旗幟飄動不止，紙張飛揚，且有風沙	5.5~7.9
5	清風	池塘的水面波浪起伏	8.0~10.7
6	強風	張傘困難，大樹枝搖動，電線被吹的呼呼作響	10.8~13.8
7	疾風	樹全身搖動，逆風行走困難	13.9~17.1
8	大風	寸步難行，樹枝被折斷	17.2~20.7
9	烈風	煙囪被吹倒，屋頂瓦片被吹翻	20.8~24.4
10	狂風	樹木被連根拔起，房屋會遭受嚴重災害	24.5~28.4
11	暴風	風力更強，許多建築物被吹壞	28.5~32.6
12	颶風	災害更大	32.7~36.9

(3)降水量

根據九棚氣象站資料，統計 109 至 111 年平均每月累積降水量與平均當月最大日降水量(圖 6)，月累積降水量約在 62(mm)至 437.1(mm)之間，降水量集中在 5 月至 10 月份，11 月份至隔年 4 月份降雨較少，大致呈現夏雨冬乾的情況。最大日降水量以 5 月份 121.3(mm)最高，若依據中央氣象局「豪(大)雨雨量分級定義」，大雨為 24 小時累積雨量達 80 毫米以上，則 5 月、7 月、10 月、11 月有達大雨等級之日降水量。

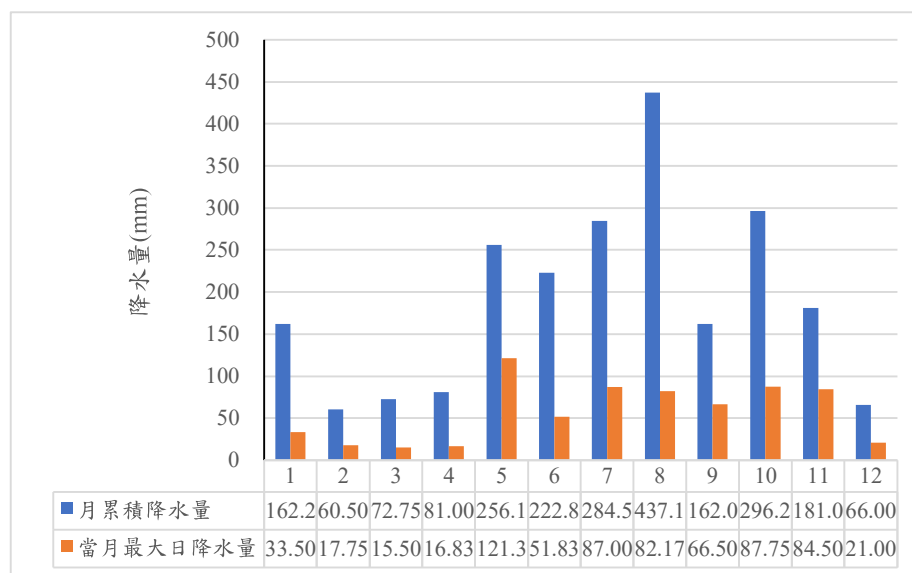


圖 6、109-111 年九棚氣象站平均每月累積降水量與平均當月最大日降水量

(4)濕度

根據九棚氣象站資料，統計 109 至 111 年平均每月濕度(圖 7)，除了 6 月份的平均較低之外，每月平均濕地可達 80%以上，可知港仔社區一帶大多為潮濕的氣候類型。

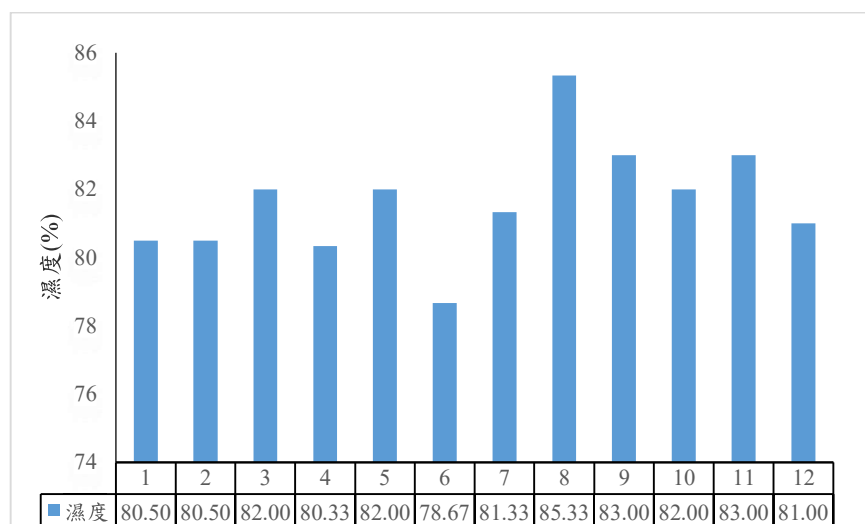


圖 7、109-111 年九棚氣象站平均每月濕度

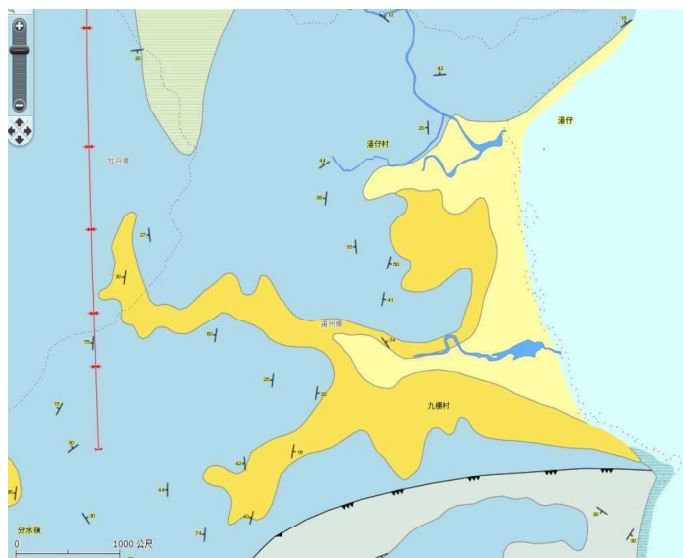
3. 地質

依據經濟部中央地質調查所地質資料整合查詢網站⁶(圖 8)。滿州鄉港仔村至九棚村範圍之地質，主要以中新世中晚期至晚期的牡丹層與全新世的階地堆積層與沖積層為主。擁有發育良好的雛型沙丘 (embryo dunes)、前灘沙丘 (foredunes) 與拋物線狀沙丘 (parabolic dunes)，部分拋物線狀沙丘的高度可達海拔 50-60 公尺高(何立德，2018)。高雄師範大學地理系何立德教授(2018)初步推測九棚港仔一帶的活動海岸沙丘與低位老沙丘⁷(圖 9)，可能都是距今 300 年前以後所形的，活動沙丘可能甚至是更近期的產物。港仔至九棚社區之間的河階，堆積年代大約落在 400 年前左右，這可能暗示著小冰期結束之後，大量沉積物從河流系統輸入海岸地區，提供了沙源給海灘系統。當東北季風在距今 300 年前轉強，開始將海灘沉積物往內陸吹送與堆積，使得本研究區的海岸沙丘變得活躍。港仔沙丘中之無名溪河谷內沙丘頂部沉積層，以及南側山坡下方的沙丘表面上，均發現角礫與巨石的分布，顯示過去曾發生大規模的崩山與落石事件。

⁶資料來源：中央地質調查所地質資料整合查詢系統

<https://gis3.moeacgs.gov.tw/gwh/gsb97-1/sys8/t3/index1.cfm>

⁷轉引自：何立德。2018。臺灣恆春半島東側九棚－港仔海岸沙丘之地形演育研究。



五萬分之一地層圖例說明

- 沖積層(6020)
第四紀
- 階地堆積層(6060)
全新世
- 隆起珊瑚礁(6041)
全新世
- 牡丹層獅子頭砂岩(1323)
中新世中晚期—晚期
- 牡丹層樂水砂岩(1324)
中新世中晚期—晚期
- 牡丹層(1320)
中新世中晚期—晚期

圖 8、港仔-九棚海岸沙丘與附近地區的地質



圖 9、港仔-九棚地區之地貌

4. 人口

截至本期末報告撰寫期間，屏東縣恆春戶政事務所滿州鄉人口最新統計資料⁸為 112 年 5 月份(表 2)，滿州鄉境內共有 7335 人，九棚村有 378 人，男性 208 人，女性 170 人，含原住民籍 82 人；港仔村有 324 人，男性 174 人略多於女性 150 人，含原住民籍 53 人；九棚村與港仔村為滿州鄉境內人口最少的兩個村，分別僅占滿州鄉人口數之 5%與 4%(圖 10)。

表 2、112 年 5 月份屏東縣滿州鄉港仔村與九棚村人口資料

村里別	村里數	鄰數	戶數	性別	總人口數	原住民人數	遷入人數	遷出人數	出生人數	死亡人數
滿洲鄉總計	8	117	3011	計	7335	2120	25	35	1	8
				男	3960	1151	11	11	1	7
				女	3375	969	14	24	0	1
九棚村	1	6	159	計	378	82	0	0	0	0
				男	208	39	0	0	0	0
				女	170	43	0	0	0	0
港仔村	1	7	146	計	324	53	2	3	0	1
				男	174	28	2	0	0	1
				女	150	25	0	3	0	0

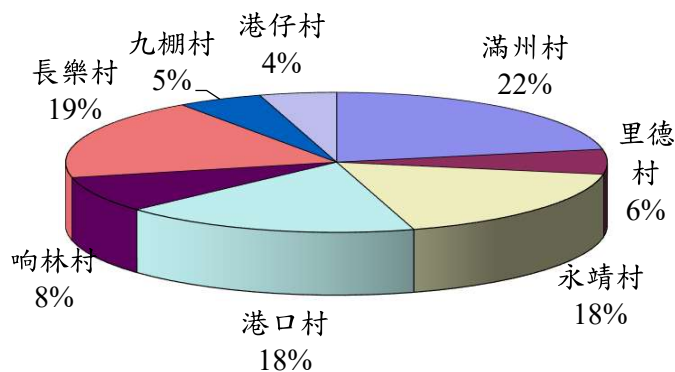


圖 10、112 年 5 月份滿州鄉各村人口數比例

⁸ 資料來源：屏東縣恆春戶政事務所滿州鄉人口統計網站 https://www.pthg.gov.tw/hengchun-house/News_Content.aspx?n=D67EEEE949302A1C&sms=F6B78BDC007D6540&s=481225AC099EASFE

三、八瑤灣保安林相關法規與近年計畫執行彙整

八瑤灣保安林同時鄰近「九棚沿海保護區」(圖 11)與墾丁國家公園，為釐清本計畫推動公民參與之行為準則，與周緣地區發展，首先針對臺灣沿海地區自然環境保護計畫、屏東縣政府、墾丁國家公園、滿州鄉公所等單位相關政策進行盤點分析。

(1)臺灣沿海地區自然環境保護計畫

依據行政院 76.01.23 臺七十六內第 1616 號函核定「臺灣沿海地區自然環境保護計畫(III)」，公告北海岸、北門、尖山、九棚及好美寮等 5 處保護區，其中本案所涵蓋之第 059 保安林、港仔村與九棚村，及東側海域部分皆為「九棚沿海保護區」範圍(圖 11)。



九棚沿海保護區位於屏東縣滿洲鄉。北起港仔，南接墾丁國家公園邊緣，東至 20 公尺等深線，西界第一條稜線。又區分為：1.自然保護區：依自然特性劃定港仔與九棚間之沙洲地，以及九棚與南仁鼻間公路以東珊瑚礁岩帶為自然保護區；2.一般保護區：其餘地區為一般保護區。依據內政部營建署台內營字第 1030802075 號函「臺灣沿海地區自然環境保護計畫檢討規劃審議及公告程序作業要點」

圖 11、九棚沿海自然保護區範圍

⁹，目前九棚沿海保護區主管機關為屏東縣政府。根據「臺灣沿海地區自然環境保護計畫」公告之保護措施及執行機關如表 3，其中「2.禁止踐踏或破壞沙丘及其植被。」、「5..選用當地原生植物，作為沙丘定沙植被。」、「6.禁止捕捉或干擾野生動物及鳥類。」，等三項目之執行機關為林務局及屏東縣政府，依據森林法執行之。

民國 76 年 1 月份公告之「臺灣沿海地區自然環境保護計畫」，即建議：「變更墾丁國家公園計畫，將九棚沿海保護區內之中港溪口以南地區納入墾丁國家公園範圍。」然而本計畫查詢民國 107 年「墾丁國家公園第四次通盤檢討計畫書」，中港溪口以南地區，仍未納入墾丁國家公園之範圍內。



圖 12、112 年滿州鄉公所預計承租範圍與路線

⁹ 資料來源：內政部營建署綜合計畫組

<https://www.cpami.gov.tw/%E6%9C%80%E6%96%B0%E6%B6%88%E6%81%AF/%E6%B3%95%E8%A6%8F%E5%85%AC%E5%91%8A/17764-%E8%87%BA%E7%81%A3%E6%B2%BF%E6%B5%B7%E5%9C%B0%E5%8D%80%E8%87%AA%E7%84%B6%E7%92%B0%E5%A2%83%E4%BF%9D%E8%AD%B7%E8%A8%88%E7%95%AB%E6%AA%A2%E8%A8%8E%E8%A6%8F%E5%8A%83%E5%AF%A9%E8%AD%B0%E5%8F%8A%E5%85%AC%E5%91%8A%E7%A8%8B%E5%BA%8F%E4%BD%9C%E6%A5%AD%E8%A6%81%E9%BB%9E.html>

表 3、九棚沿海保護區實施計畫與執行機構

保護項目	執行機關	主要法令依據
1.非經依法核准，不得改變原有地形、地貌。(自然保護區)	屏東縣政府	水利法、礦業法、土石採取規則
2.禁止踐踏或破壞沙丘及其植被。(自然保護區)	屏東縣政府、林務局	森林法、核定本計畫之院函
3.禁止踐踏或破壞礁岩及其植被。(自然保護區)	屏東縣政府	森林法、核定本計畫之院函
4.嚴格取締非法濫闢之沿岸養殖池，並恢復原地貌。(全區)	財政部國有財產局、屏東縣政府	國有財產法及其相關法令
5.選用當地原生植物，作為沙丘定沙植被。(自然保護區)	屏東縣政府、林務局	森林法、核定本計畫之院函
6.禁止捕捉或干擾野生動物及鳥類。(全區)	屏東縣政府、林務局	野生動物保育法
7.禁止污水、廢油及廢棄物直接傾倒排入水域。(全區)	屏東縣政府	水污染防治法、廢棄物清理法
8.水產資源之保育經營，應依漁業法相關規定嚴予管理。(全區)	屏東縣政府、台灣省漁業局	漁業法

查詢「全國區域計畫」¹⁰中「海岸地區土地使用指導管制」對海岸及沿海自然保護區相關使用與管理規定，位於非都市土地者，應避免辦理設施型使用分區及使用地變更，公有土地以編定為國土保安用地、生態保護用地、林業用地為原則，如依其他法定計畫編定者，從其計畫編定。根據上述規定，八瑤灣保安林土地利用管理原則及生態旅遊發展之相關法規基礎得依森林法之規定辦理。根據「森林法」¹¹第 30 條規定，「非經主管機關核准或同意，不得於保安林伐採、傷害竹、木、開墾、放牧，或為土、石、草皮、樹根之採取或採掘。」本計畫推動八瑤灣公民參與將依照森林法之規定，並透過社區會議或是民眾溝通的過程，培養民眾對於保安林之保育共識，避免發生違法之情事。

(2)屏東縣滿州鄉公所轄近海範圍沙灘車活動管理自治條例(未定案)

本團隊曾於 110 年執行屏東林管處委託之「九棚海岸生態園區營造計畫」評估計畫，針對滿洲鄉公所、港仔村村長、社區發展協會理事長，及數位沙灘

¹⁰ 資料來源：全國區域計畫，內政部 102 年 10 月 17 日台內營字第 1020810668 號 公告。第五章土地分區使用計畫，第二節各類型土地使用基本原則，p.82-87。

¹¹ 資料來源：全國法規資料庫網站，森林法，<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=M0040001>

車業者進行訪談，瞭解滿洲鄉颯沙活動起源約為 1994 年左右，然而時常發生遊客跌落車外或是受傷的意外，其中 106 年 9 月份發生 2 歲兒童在滿洲鄉「尖峰 168 關道」區域乘坐吉普車發生意外後，滿洲鄉公所為了保障所轄近海範圍經營沙灘車等動力運動休閒器材或其他相類動力器具之活動安全，於第 21 屆第 3 次臨時會議(民國 108 年 10 月 5 日)通過「屏東縣滿洲鄉所轄近海範圍沙灘車活動管理自治條例」(附錄一)。

此自治條例第三條載明：沙灘車活動所需之國(公)有土地，應向土地管理機關辦理租用或撥用事宜。第五條：業者應投保保險，並為遊客投保傷害保險。然而，檢視此自治條例，對於未能投保之業者，並無相關罰則或管理方式，可能造成業者有規避條例之情形。

目前港仔村與九棚村共計有 4 家沙灘車業者，其中有三家以沙灘車為經營項目，一家以吉普車為主要經營項目(表 4)。根據 110 年本團隊訪談，業者表示行前多會提醒遊客「由於活動刺激，孕婦、癲癇、脊椎側彎、心臟等重大疾病者請勿搭乘」，並由業者或教練帶領以確保安全。

表 4、港仔地區沙灘車與吉普車業者資訊

沙灘車店家	沙灘車遊程收費	吉普車遊程收費
高興滿意颯沙車隊		1.單一刺激颯沙，30 分鐘，1200 元/車 2.單一刺激颯沙，40 分鐘，1600 元/車 3.生態颯沙二合一，35 分鐘，颯沙+颯水，1800 元/車 4.生態颯沙三合一，1 小時，颯礫石灘+颯沙+颯水，2800 元/車 5.生態颯沙五合一，2 小時，礫石灘+颯沙+颯水(解說)+海角七號+八瑤灣解說，4000 元/車
正宗大腳小燕沙灘車	無資料	
廟口颯沙車隊	1 人 1 車，40 分鐘 800 元	
颯沙達人	1 人 1 車，40 分鐘 800 元，2 台特惠 1500	

(3)八瑤灣保安林近年公民參與情形

屏東林管處曾於 109 年度雙管齊下，一方面與滿洲鄉公所合作九棚海岸生態園區營造計畫，透過滿洲鄉公所與屏東林管處的租賃契約，讓沙灘車業者可以在合約路線進行相關活動，業者必須提供遊客之保險事宜，然而因 110 年滿洲鄉公所暫緩執行該計畫，故目前與屏東林管處並未有契約關係。另一方面由恆春工作站及屏南社區大學師資協助港仔社區進行起步型社區林業計畫，計畫

名稱為「滿洲鄉港仔社區生態旅遊社區培力計畫-第1年」，計畫過程執行49小時課程訓練，並遴選出15位在地解說員。

本團隊曾於110年協助執行屏東林區管理處「九棚海岸生態園區營造計畫」評估計畫，透過權益關係人訪談及政策分析等方式，理解屏東林管處、滿洲鄉公所與港仔社區等三方，於八瑤灣保安林執行公民參與的相關計畫(圖12)。

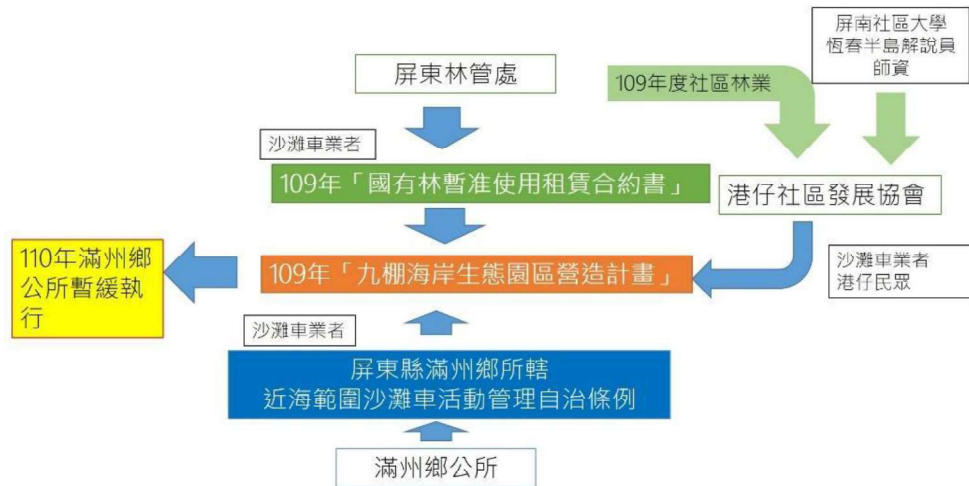


圖 13、八瑤灣保安林近年相關計畫推進關係

	
110.04.07 拜訪滿州鄉公所張成森秘書 (右 1)與賴志雄課長(右 2)	110.04.22 拜訪九棚社區發展協會劉怡邑 理事長暨村長
	
110.04.22 拜訪港仔社區發展協會潘新金 理事長(左 2)及朱進男村長(左 1)	110.04.22 拜訪港仔社區業者，右起：黃 昭菁、張建華、張基遙、姚春河、潘民 國、陳泰佑

圖 14、110 年本團隊進行八瑤灣保安林權益關係人訪談影像

根據訪談的過程(圖 13)，了解到八瑤灣保安林沙丘遊憩活動，主要權益關係人(包括沙灘車業者及社區發展協會)，使用自然資源的方式是「利用」大於「維護」，以自身利益為出發點，對於協助自然資源巡護等維護業務，並不認為是業者或社區應該投入的事情；另外，直接的權益關係人理應落實執行制度規則，但當業者與業者之間的衝突，有部分業者不願意配合繳納保險費，以及對於滿州鄉公所和社區發展協會的不信任，導致應為遊客投保之保險，遲未投保。因此，儘管屏東林管處先前雖然已經利用社區林業計畫嘗試輔導港仔社區，也導入屏南社區大學等優秀的生態導覽解說培訓師資，但社區發展協會及業者的配合度與主動性都很低，訪談過程中業者表示，已培訓過近半年餘，大多於帶領遊客時視情況講解，但尚未以社區組織為單一窗口執行生態導覽預約及解說服務。

110 年度計畫執行後，本團隊向屏東林管處提出未來應持續關注與投入八瑤灣保安林公私協力合作，期望能透過社區組織的健全化，推動社區民眾參與保安林生態旅遊，逐步改善沙丘飄沙活動的旅遊型態。在此目標下，提出兩個面向的建議，其一為自然資源調查與轉化，其二為社區溝通與輔導須並行。

要發展生態旅遊或是生態導覽解說服務，對於在地的自然資源了解是很重要的基礎。在 110 年計劃期間，本團隊另外訪談九棚社區發展協會理事長與總幹事，了解到九棚社區的解說員因有相關課程與實際調查經驗引導，對於在地自然資源的了解比較清楚，而反觀港仔社區業者大多對在地的文化歷史與生態資源一知半解。因此如要推動保安林公私協力生態旅遊模式，首要之務必須委託專業生態研究團隊，針對九棚海岸生態園區的潮間帶、溪流、沙丘與林地進行生態調查，並轉化為導覽解說之素材。此過程並應該加入在地生活的利用文化或是語言等，增加日後生態導覽解說之在地性與豐富度。

目前在業者之間仍存在歧見，加上滿洲鄉公所與業者溝通不順利等情境，對於屏東林管處推動保安林公私協力模式將會是很大的阻力。本團隊擬藉由「環境伙伴理論」進行關係之改善。此理論是期望能納入團體意見，做有效率的政策制定，又能確實來解決環境問題。所以，既希望有效率的訂定決策，又要納入廣大群體的意見，這個理論也就是希望能連結議題中的各相關組織，使其彼此間能互相合作，和平共用公共資源（梁明煌，2002）。由於「環境溝通」(Environmental Communication)在環境保護與限制發展地區經營管理上是一個新趨勢，環境伙伴的理念和作法可在公部門與社區、團體間建構合作夥伴關係，提高環境保護與限制發展地區經營管理的效益。

根據環境溝通理論，「製造爭論的溝通模式」為：「決定→告知→抗辯爭論」。自然資源的管理者，如果只與一小部分團體諮商(例如只跟社區發展協會幹部)，計畫決定後再告知其他團體(如業者)，此種作法常引起不同團體間的矛盾或猜忌，甚至在社區間引起意見輸贏兩面人員的分裂對立狀態。目前滿洲鄉公所的溝通模式就是如此，僅與港仔社區的村長、理事長和總幹事告知，然而因涉及業者利益，因此業者並無法接受告知，而是表現出抗辯。

另外，如果要「達成共識的溝通模式」則為：「討論→同意→執行」。將民眾納入尋求解決方案中的一員，尊重人們多元的知識、專長、及智慧，對現存的環境議題提出討論，並給予充分的時間建立互信與共識；當對解決方案達

成共識並彼此同意時，參與者對該方案也建立了足夠的責任感，而願擔負起協助執行的責任。

有別於恆春半島行之有年的生態旅遊推動社區，港仔社區因長期的產業競爭，與社區的組織動能較不足，內部又有分小團體派別，互信機制薄弱。輔導過程並無法期待能整合已被撕裂的社群關係，但儘量以屏東林管處擬透過在地社群協力管理林班地之核心目標，讓有意願投入生態導覽的民眾形成一個團隊。初期的輔導團隊除了安排師資授課與培訓解說能力之外，需要花比較多的心思進行社區溝通，例如固定的工作會議的方式，社區朝向生態導覽產業的每一步，都能讓大多數的人理解與參與，陪伴社區走過彼此信心不足的不穩定期，逐步建立與屏東林管處核心價值相符的群體。

貳、執行方法

一、工作項目

依據計畫目標與合約工作項目要求，本計畫預計執行工作項目如下：

(1)進行八瑤灣保安林暨周邊地區生物資源調查及盤點，並引導社區參與協助進行公民科學調查。

- 1.進行港仔溪溪流生物調查，每季至少 1 次，進行 4 季次。
- 2.八瑤灣保安林植物相調查，進行植物名錄及相對數量的紀錄，完成名錄 1 式。
- 3.海岸生物調查，每季至少 1 次，進行 4 季次。
- 4.八瑤灣保安林公民科學家培訓課程，邀請在地民眾參與，由調查人員與專家學者授課，讓民眾具備初步的調查技巧，及生物分類的概念，進行至少 14 小時課程。
- 5.促進社區民眾參與進行八瑤灣保安林巡護工作至少 5 次。輔導在地社區發展生態導覽解說服務，將調查成果進行解說資源的轉化，並辦理解說員生態旅遊增能訓練，及協助規劃生態旅遊遊程，至少提供 1 條遊程。
- 6.舉辦八瑤灣保安林淨灘活動，並進行垃圾分類，至少 1 場次。
- 7.舉辦地景保育與生態旅遊發展工作坊(含參訪)至少 1 場次。

(2)加值服務工作

- 1.八瑤灣保安林鳥類調查(含過境猛禽)調查，每月 2 次。
- 2.每月至少舉辦社區工作會議 1 次。

表 5、溪流生物調查樣點說明

樣站名稱	座標位置	環境概況描述	現場照片
樣點 1 積水池出 海口	22°07'46.4"N 120°53'05.3"E	港仔溪與海岸沙洲交會處，底質為沙泥，水道出口位置受出水量與浪況影響，環境地形變動性大	
樣點 2 積水池主 支流溪匯 流處	22°07'46.5"N 120°53'03.9"E	港仔溪主、支流交會處，受灘岸積沙因素，故長年為一水流緩和之積水池，底質為沙泥、礫石、圓石、卵石	
樣點 3 乾溪無名 橋	22°07'44.1"N 120°52'45.7"E	兩岸為護岸整治後之混凝土壁，因水量偏少且水域深度面積變化大，俗稱乾溪	
樣點 4 港仔二號 橋	22°07'59.5"N 120°52'48.0"E	港仔溪主流，在地居民俗稱大溪。溪流兩岸植被茂盛，具淺流、湍瀨，底質構成為沙礫石與沙泥	
樣點 5 溪清路	22°07'45.5"N 120°52'10.8"E	為港仔溪支流-乾溪上游，底質以礫石與粗砂礫為主，具緩流，溪流岸際植被以草本植物、灌叢為主	

(2)八瑤灣保安林植物相調查

本案植物資源之調查，係於每季中期選擇天氣晴朗的日子，以實地沿著屏東縣滿州鄉港仔村保安林分布範圍(區分為保 1、保 2、保 3 共 3 個植調區域，參見下圖 15)，有道路或步徑可達區域進行二至四天的野外踏勘以紀錄植物種類以列出植物名錄，並在目視本保安林植群多樣性較高及具生態特色區域，另以穿越線調查的方式，由計畫範圍邊界向森林內延伸設置 4 條長 30 公尺喬木帶穿越線及 4 條長 15 公尺灌木+草本帶穿越線以補充本保安林各方位(北中南東)向森林中縱向延伸之植群遞變之多樣性種類名錄紀錄。

保 1、保 2 樣點雖不算在八瑤灣保安林內，但因屬港仔社區民眾居住範

園，未來也有機會進行生態旅遊之導覽解說，因此亦選為植物調查樣區。位於滿州鄉港仔村內港仔鼻至社區東郊區域編為「港仔保安林植調研究區域 1 號調查區」(以下簡稱「保 1 植調區」)；位於港仔村社區南郊至港仔溪北岸區域為「港仔保安林植調研究區域 2 號調查區」(以下簡稱「保 2 植調區」)；位於港仔溪以南、中港溪以北和 200 號公路以東間之區域編為「港仔保安林植調研究區域 3 號調查區」(以下簡稱「保 3 植調區」)。

「保 1 植調區」係從滿州鄉港仔村與牡丹鄉旭海村在台 26 省道(約里程 73.5Km 處，港仔鼻附近)交界處為起點，沿著省道往南進行植物觀察與記錄，至社區東郊之「港仔沙漠休息區」公廁處為止。並在中山漁港西南側萬應公廟旁沿野溪上溯，和港仔沙漠休息區中段西北側駁坎上方，兩處均向西北方向內陸延伸 30 公尺拉穿越線(編為 1 號及 2 號穿越線)進行兩側各約 2 公尺地面和目視可辨之植物觀察及拍照記錄植調。(以下編號 3~8 之穿越線植調方式同上)

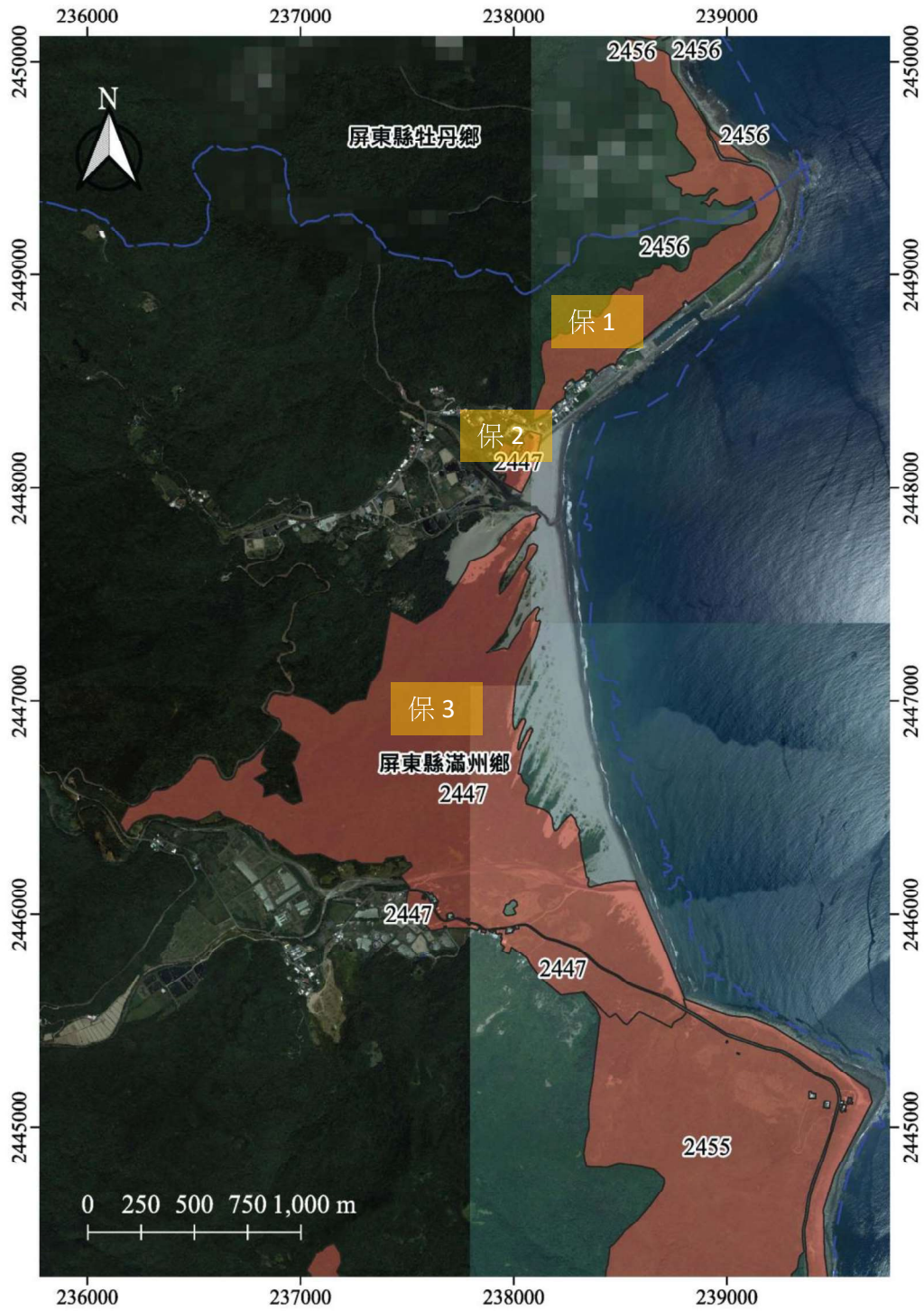


圖 16、屏東縣滿州鄉港仔村內保安林分布位置

「保 2 植調區」係從滿州鄉港仔村港豐宮前廣場為起點向南沿沙丘造林地東緣行至港仔溪為止，由於此區域保安林以木麻黃及海岸林樹種造林地為主，林下植被不豐，易於穿林植調，面積也不大，故不另設穿越線調查。「保 3 植調區」面積是三個植調區中最為廣大，沿其邊界區分為東、南、西 3 條調查路線。東側路線係從港仔溪口向南沿九棚港仔沙丘群東緣向南行至中港溪(港仔村與九棚村界河)為止，並在沙丘群南北兩端附近各沿一條向內陸延伸有草本及灌叢生長之沙脊設置各 15 公尺穿越線植調(編為 3 號及 4 號穿越線)。南側路線從中港溪河口溯溪往西邊上游方向沿保安林南緣至 200 號公路附近為止，並在距中港溪口約 1km 處上游北側朝北方內陸方向延伸設置 30 公尺穿越線植調(編為 5 號穿越線)。西側植調路線則沿著 200 公路有臨保安林邊界路段進行植調，並在該公路臨保安林最北界附近(海拔約 125 公尺，係本計畫植調路線的最高點)向東側下切野溪溪谷設置 30 公尺穿越線植調(編為 6 號穿越線)，又此穿越線在第二次植調(111 年/12/1))時繼續沿該溪谷下切，延長成 500 公尺長穿越線植調。在「保 3 植調區」北側邊界並無道路或溪流緊鄰，故選在北側邊界附近通往港仔村公墓產業道路盡頭附近，沿一處造林或放牧牛群穿越小徑向南進入本區保安林設置 30 公尺穿越線植調(編為 7 號穿越線)。最後一條穿越線植調(編為 8 號穿越線)係依港仔社區發展協會所建議一條橫越此區保安林中段沙丘後，再向西往上游一段長約 830 公尺野溪溪谷，此溪谷路線將作為該社區計畫發展之生態旅遊路線而設置，故植調路線及長度與此生態旅遊路線相同，且此路線西側終點亦係 6 號植調路線之東端終點。滿州鄉港仔村保安林植調詳細分區及穿越線植調位置分布如圖 17。

(3)八瑤灣海岸生物調查

規劃 4 個代表樣點(圖 17、表 6)，樣點 1-2 為沙岸類型，樣點 3-4 為岩岸類型，每個樣點依其所在位置的高潮線與低潮線的距離，選擇適合的東西向穿越線進行調查。收集穿越線上發現的藻類(以食用或肉眼可見為主)、魚類、甲殼類(蝦蟹)、軟體動物螺貝類等潮間帶可見之物種。如有無法鑑定之種類則進行採集並浸泡於 75%酒精保存標本，再與相關學者專家進行物種比對，另外以訪談在地民眾的方式補充調查。



圖 18、海岸生物調查樣點標示說明

表 6、海岸生物調查樣點說明

樣站名稱	座標位置	環境概況描述	現場照片
樣點 1 出水口南岸	22°07'33.5"N 120°53'09.1"E	沙灘地上具卵石，與沙丘與保安林相鄰，相較於北岸，為人為干擾少之天然灘地	
樣點 2 出水口北岸	22°07'51.4"N 120°53'07.6"E	灘地區域面積少於南岸，北邊連結天然礁岩與消波塊，並鄰近沙灘車出入口。	
樣點 3 涼亭	22°08'25.0"N 120°53'43.4"E	珊瑚礁為主體地質，高潮位為高位珊瑚礁；受冬季風浪影響，侵蝕活動發達，中低潮位處則為平緩地型。	
樣點 4 港仔鼻	22°08'41.6"N 120°53'40.4"E	地質為珊瑚礁岩與突出岩塊混合；冬季時為迎風面，海浪活動激烈強勁	

(4)八瑤灣保安林公民科學家培訓課程

由調查人員與專家學者授課，邀請在地民眾參與，讓民眾具備初步的調查技巧，及生物分類的概念。課程規劃如下表 7，本年度共進行 18 小時課程。

表 7、公民科學家課程表

日期 時間	課程名稱	講師	時數
111 年 11 月 28 日 19:00-21:00	公民科學家概念	莊孟憲 蛙趣自然生態顧問有限公司	室內 2 小時
室內 111 年 11 月 10 日 10:00-12:00 室外 112 年 5 月 3 日 10:00-12:00	溪流生物調查方法與實作	杜侑哲 蛙趣自然生態顧問有限公司	室內 2 小時、 室外 2 小時
室內 112 年 2 月 17 日 19:00-21:00 室外 112 年 5 月 12 日 09:00-11:00	鳥類調查與辨識	蔡乙榮 屏東野鳥學會常務監事	室內 2 小時、 室外 2 小時
室內 111 年 11 月 10 日 19:00-21:00 室外 112 年 5 月 10 日 09:30-11:30	海域生物辨識與調查	杜侑哲 蛙趣自然生態顧問有限公司	室內 2 小時、 室外 2 小時
112 年 1 月 13 日 室內 19:00-21:00 112 年 1 月 14 日 室外 10:00-12:00	認識海岸林植物	顏士傑 落山風工作室	室內 2 小時、 室外 2 小時
	小計		18 小時

(5)促進社區民眾參與進行八瑤灣保安林巡護

為使社區民眾參與保安林巡護能達到其功效，與林政課規劃數場工作會議，討論巡護工作之管理目標，規劃適合巡護地點路線、紀錄的目標等。邀請林政課與社區民眾說明巡護之重要性，並分享其他社區執行社區林業計畫協助巡護之經驗。巡護時由計畫團隊人員陪同，讓民眾能逐漸熟悉巡護之模式、方法與路線(sop)。原先擬由社區民眾進行巡護，並將資料回報整理，由計畫團隊彙整及分析，然而考量本年度大多為社區長者，且仍在學習植物辨識階段，且對巡護路線踏查仍須熟悉才能上手，經與社區夥伴討論，本工項以巡護方式與路線確認為主。本年度經過 6 次實際操作後，由本團隊、植物調查者顏士傑老師與社區民眾，共同討論出 20 種巡護監測植物及標記，預計於後續計畫執行時乃開始進行記錄。



圖 19、經植調後後發現於生態旅遊路線沿途的特色暨特殊植物

1. 輔導在地社區發展生態導覽解說服務

A. 生態旅遊增能訓練課程

有鑑於目前有多位社區已參加過社區林業之解說課程，除鼓勵與引導解說員務必參與公民科學家課程之外，本計畫尚規劃之解說員生態旅遊增能訓練(表

8)，以提升專業度及解說內容廣度。預計 20 小時。

表 8、生態旅遊增能訓練課程

日期 時間	課程名稱	講師	時數
111 年 9 月 26 日 19:00-21:00	準備好了嗎?社區發展 生態旅遊經驗談	莊孟憲 蛙趣自然生態顧問有限 公司	室內 2 小時
112 年 2 月 3 日 19:00-21:00	你不理海，海不理你： 談里山、里海	邱郁文 嘉義大學生物資源學系	室內 2 小時
112 年 2 月 17 日 19:00-21:00	奇妙的海洋生物：海洋 生物解說技巧	杜侑哲 蛙趣自然生態顧問有限 公司	室內 2 小時、 室外 2 小時
112 年 2 月 10 日 19:00-21:00	飛羽精靈：觀鳥與生態 旅遊	蔡乙榮 屏東野鳥學會常務監事	室內 2 小時
111 年 9 月 18 日 19:00-21:00 112 年 3 月 3 日 19:00-21:00	星星會說話：認識星空 與解說	杜侑哲 蛙趣自然生態顧問有限 公司	室內 2 小時、 室外 2 小時
112 年 3 月 10 日 19:00-21:00	海岸林植物的奧秘	顏士傑 落山風工作室	室內 2 小時、 室外 2 小時
112 年 3 月 31 日 10:00-12:00	八瑤灣海岸林的願景	屏東林管處	室內 2 小時
	小計		20 小時

B.生態旅遊路線規劃

本團隊協助調查成果解說文案的轉化，挑選合適的物種進行資料整理，並協助規劃生態旅遊遊程規劃，並與社區發展協會透過社區工作會議與實地踏查的方式，目前共同規劃出「叢林之眼」之生態旅遊路線。

(6)舉辦八瑤灣保安林淨灘活動

本計畫擬與港仔社區發展協會為主進行合作辦理，透過社區工作會議協助社區培養活動規劃的能力，包含活動流程設計、社區人力分配、經費規劃等面向，邀請居民及關注海洋廢棄物議題的社會大眾參與淨灘，原預計東北季風前、後各舉辦一次，每次參與人次 20 人。考量社區長輩年齡與及在地天候，111 年年底並不適合進行淨灘，乃於 112 年年 4 月 21 日配合世界地球日活動，除了屏東林管處與港仔社區民眾之外，更結合屏東縣環保局、中山科學研究院、國有財產署、九棚社區發展協會等單位，辦理淨灘活動，當日合計共 220

位參與淨灘，港仔村動員近 40 名村民參與淨灘活動，已超過原本預期參與人數。本計畫與以藝術推廣海洋廢棄物議題的「好廢商社」合作，預計將收集到的海洋廢棄物，與港仔社區民眾合作共同起創造一座海廢藝術作品，希望日後遊客可以透過此創作體會海廢問題的嚴重性，並成為社區導覽解說的一部分。

(7)舉辦地景保育與生態旅遊發展工作坊(含參訪)

1.工作坊規劃

八瑤灣保安林沙丘景觀相當壯觀，深具遊憩的潛力，然因目前遊憩行為大多仍為以沙灘車遊歷沙丘之形式，為讓港仔社區民眾了解社區豐富的沙丘景觀與生態資源，同時讓民眾與屏東林管處有溝通交流的機會，辦理此工作坊。於 112 年 5 月 19 日，首先針對地景保育與生態旅遊進行分享(表 9)，邀請本計畫協助生物調查的專家現場分享，另外邀請高師大地理系何立德教授，針對其先前對港仔沙丘地質研究成果以線上的形式進行分享，最後再由屏東林管處及在地民眾(含沙灘車業者)，一起探討與構思景地景保育及生態旅遊的發展策略。

表 9、地景保育與生態旅遊發展工作坊規劃

時間	長度	活動流程、會議內容	報告者
0950~1000	10 分	報到	
1000~1015	15 分	與會者介紹、長官致詞	計畫主持人莊孟憲 老師
1015~1030	15 分	計畫成果報告	杜侑哲 調查人員
1030~1100	30 分	成果報告--鳥類	蔡乙榮 老師
		成果報告--植物調查	顏士傑 老師
		沙丘地質報告	何立德 教授
1100~1200	60 分	社區未來發展共同討論	屏東林區管理處 胡淑珠課長 恆春工作站 洪寶林主任 港仔社區發展協會理事長張基忠 計畫主持人莊孟憲 老師
1200~		散會	

2.地景保育與生態旅遊參訪

本計畫原先規劃參訪十八羅漢山自然保護區，期中報告時經委員建議改為參訪嘉義林管處所轄之嘉義縣布袋鎮好美保安林，已於 112 年 3 月 17 日辦理完成。

三、加值服務

(1)八瑤灣保安林鳥類調查(含過境猛禽)調查

為了瞭解陸域環境的生態特色，本計畫除植物調查外，另增加鳥類調查，共計選擇 6 個調查樣點(圖 20、表 10)。沿屏 200 線選了 2 個路旁有腹地且視野較佳處當定點調查樣點，原則上可以反映保安林西半部的鳥類相。選保安林東側的臨海區及南側的中港溪入海口穿越調查樣線，主要反映保安林內的沙丘植被及溪流環境的二種棲地。111 年 8-12 月及 112 年 1-5 月共計 10 個月，每個月的上、下半月於各樣點各調查一次，每次調查人員 2 位，調查方法採 e-Bird 系統的建議，並於調查時同步將物種名稱與數量資料紀錄輸入 e-Bird 資料庫。



圖 20、鳥類調查樣點標示說明

表 10、鳥類調查樣點說明

樣站名稱	座標位置	環境概況描述	現場照片
樣點 1 沙丘區	22°7'22.60"N 120°53'1.06"E	穿越線 800 公尺， 主要觀察海岸線沙 丘、保安林邊界與 淺山鳥況。	
樣點 2 基地台	22°7'3.61"N 120°53'24.14"E	穿越保安林，沿穿 越線 350 公尺、抵 達本次調查點，亦 為保安林最高點位 置。	
樣點 3 休息亭	22°07'20.92"N 120°52'24.36"E	採定點觀察，本調 查點位於保安林北 側與道路相鄰；由 於鄰近道路且腹地 有限，以聽聲辨識 為主，觀察為輔	
樣點 4 墓區	22°07'31.15"N 120°52'42.84"E	穿越線 600 公尺， 觀察點視野開闊， 此處為公墓區及私 有地，故部分區域 已為人工開發過的 環境。	
樣點 5 屏 200 線- 30K	22°07'4.63"N 120°52'14.28"E	本調查點位於保安 林西南邊，受限腹 地有限加上樹林高 聳茂盛，主要採定 點聽聲辨識為主， 觀察為輔	
樣點 6 中港溪入 海口	22°7'48.07"N 120°53'5.87"E	沿中港溪河岸兩側 進行穿越線 600 公 尺觀察記錄	

(2)辦理社區工作會議

本計畫目標乃促進社區(港仔社區為主)民眾參與八瑤灣保安林的巡護，並妥善運用自然資源發展生態旅遊遊程，因此透過社區工作會議為和社區進行溝通、引導的重要基礎工作項目。社區工作會議自計畫開始執行至結束期間，共進行8次，與社區討論計畫進度，並合作規劃生態旅遊遊程和淨灘行程，討論與擬定社區生態旅遊執行策略與模式，並擇期安排與恆春工作站或屏東林管處進行保安林巡護業務討論。期間如遇重要事件需討論，則可加開社區工作會議。

參、期末報告執行成果

一、期末報告進度說明

期末報告期間各項調查項目已完成 100%調查(表 11)，各項課程受到疫情及 111 年地方選舉的影響，已於 112 年上半年進行完畢；社區參訪於 112 年 3 月 17 日辦理；淨灘活動於 112 年 4 月 21 日辦理；海廢創作於 112 年 4 月份辦理；工作坊則 112 年 5 月 11 日辦理。

表 11、計畫期程與進度

年度	111						112					
月份	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
報告期程		期初報告				期中報告					期末報告	結案報告
管處工作會議			*			*					*	*
社區工作會議	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	
溪流生物調查		*		*			*			*		
潮間帶調查		*		*			*			*		
植物相調查			*			*		*			*	
鳥類調查		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
公民科學家課程		*			*		*	*	*	*	*	
保安林巡護		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
發展生態導覽解說服務					路線規劃	路線規劃	*		*			
淨灘活動								籌備	籌備	*		
海廢創作							籌備	籌備	籌備	*	*	
地景與生態旅遊工作坊								籌備	籌備	籌備	*	
參訪								籌備	*			
耆老訪談		*	*		*	*		*				

二、進行八瑤灣保安林暨周邊地區生物資源調查及盤點，並引導社區參與協助進行公民科學調查

(1) 溪流生物調查

1. 溪流生物名錄

本計畫共發現 16 科 31 種生物(表 12)，其中甲殼動物 6 科 14 種，軟體動物 3 科 8 種，魚類 7 科 9 種。由種類的組成，可以看出港仔溪流的洄游性生物種類多樣，日後導覽解說可以發展出相關的內容。

表 12、港仔溪溪流生物名錄

科名	物種俗名	學名
弓蟹科 Varunidae	字紋弓蟹	<i>Varuna litterata</i>
	高掌折顎蟹	<i>Ptychognathus altimanus</i>
	細足扁平蟹	<i>Utica gracilipes</i>
	臺灣扁絨螯蟹	<i>Platyeriocheir formosa</i>
長臂蝦科 Palaemonidae	大和沼蝦	<i>Macrobrachium japonicum</i>
	日本沼蝦	<i>Macrobrachium nipponense</i>
	台灣沼蝦	<i>Macrobrachium formosense</i>
	南海沼蝦	<i>Macrobrachium australe</i>
匙指蝦科 Atyidae	貪食沼蝦	<i>Macrobrachium lar</i>
	菲氏米蝦	<i>Caridina villadolidi</i>
梭子蟹科 Portunidae	附刺擬匙指蝦	<i>Atyopsis spinipes</i>
溪蟹科 Potamidae	鋸緣青蟬	<i>Scylla serrata</i>
對蝦科 Penaeidae	拉氏清溪蟹	<i>Candidiopotamon rathbunae</i>
錐蝨科 Thiaridae	刀額新對蝦	<i>Metapenaeus ensis</i>
	塔蝨	<i>Thiara scabra</i>
	瘤蝨	<i>Tarebia granifera</i>
	錐蝨	<i>Stenomelania plicaria</i>
蜆螺科 Neritidae	網蝨	<i>Melanoides tuberculatus</i>
	球蜆螺	<i>Neritina plumbea</i>
	黃口蜆螺	<i>Neritina pulligera</i>
囊螺科 Physidae	壁蜆螺	<i>Septaria porcellana</i>
塘鱧科 Eleotridae	囊螺	<i>Physa acuta</i>
慈鯛科 Cichlidae	褐塘鱧	<i>Eleotris fusca</i>
溪鱧科 Rhyacichthyidae	雜交非鯽	<i>Tilapia sp.</i>
鰕虎科 Gobiidae	溪鱧	<i>Rhyacichthys aspro</i>
	日本瓢鰕虎	<i>Sicyopterus japonicus</i>
	黑紫枝牙鰕虎	<i>Stiphodon atropurpureus</i>
鰱科 Mugilidae	黑鰕枝牙鰕虎	<i>Stiphodon percnopterygionus</i>
鰱科 Terapontidae	鰱	<i>Mugil cephalus</i>
鰻鱺科 Anguillidae	花身鰱	<i>Terapon jarbua</i>
	鱸鰻	<i>Anguilla marmorata</i>

2. 各樣點各樣點溪流生物調查成果

港仔溪各樣點溪流生物調查成果如表 13，洄游性的字紋弓蟹 122 隻次最多，其中以樣點 4 與樣點 5 最容易發現；壁蜆螺發現 84 隻次多，大部分集中在樣點 4；以種類及數量來看，樣點 4 的生物豐富度最好，樣點 1 乃因河口淤砂及樣點 3 因溪流季節性斷流導致種類及數量最少。「隻次」意義為：於調查樣區周圍目擊及被籠具捕獲生物數量加總。

表 13、港仔溪各樣點溪流生物調查成果

物種名	樣點 1	樣點 2	樣點 3	樣點 4	樣點 5	總計
弓蟹科						
字紋弓蟹		3		88	31	122
高掌折顎蟹				1		1
細足扁平蟹		9				9
臺灣扁絨螯蟹					4	4
長臂蝦科						
大和沼蝦					1	1
日本沼蝦				2	3	5
台灣沼蝦				2	2	4
南海沼蝦				2		2
貪食沼蝦				22	24	46
匙指蝦科						
附刺擬匙指蝦					2	2
菲氏米蝦					35	35
梭子蟹科						
鋸緣青蟬		1				1
溪蟹科						
拉氏清溪蟹					2	2
對蝦科						
刀額新對蝦		8				8
錐蜷科						
塔蜷				5	8	13
瘤蜷				13	5	18
網蜷					1	1
錐蜷				13	25	38
蜆螺科						
球蜆螺				2		2
黃口蜆螺					1	1
壁蜆螺				70	14	84
囊螺科						
囊螺					10	10
塘鱧科						
褐塘鱧				3	1	4

慈鯛科						
雜交非鯽	2	7				9
溪鱧科						
溪鱧				1		1
鰕虎科						
日本瓢鰕虎				6	17	23
黑紫枝牙鰕虎				18	8	26
黑鰕枝牙鰕虎				20	3	23
鰻科						
鰻	1					1
鮡科						
花身鮡	1					1
鰻鱺科						
鱸鰻				1	3	4
總計	1	24	7	269	200	501

3. 各季次溪流生物調查成果

第一季調查共記錄物種 12 科 15 種，其中以甲殼類最多 9 種，螺貝類 2 種，魚類 4 種。物種以甲殼類字紋弓蟹 66 隻次最多，貪食沼蝦 15 隻次之，樣點 4 發現 60 隻次生物最多，但生物種類則以樣點 5 發現 8 種最多；第二季調查共記錄物種 10 科 17 種，其中以甲殼類最多 8 種，螺貝類 3 種，魚類 6 種。物種以甲殼類字紋弓蟹 47 隻次最多，壁蝨螺 28 隻次之；生物總量以樣點 4 發現 73 隻次生物最多，生物種類則以樣點 4 發現 10 種最多；第三季調查共記錄物種 5 科 13 種，其中以甲殼類最多 7 種，螺貝類 3 種，魚類 4 種。物種以甲殼類壁蝨螺 35 隻次最多，錐蝨 12 隻次之；生物總量以樣點 4 發現 60 隻次生物最多，生物種類則以樣點 5 發現 10 種最多；第四季調查共記錄物種 11 科 17 種，其中以螺貝類、魚類各為 6 種，甲殼類 5 種次之。物種以甲殼類菲氏米蝦 66 隻次最多，錐蝨 26 隻次之，樣點 5 發現 109 隻次生物最多；生物種類則以樣點 5 發現 14 種最多。「隻次」意義為：於調查樣區周圍目擊及被籠具捕獲生物數量加總。

表 14、港仔溪各季次溪流生物調查成果

物種	第 1 季	第 2 季	第 3 季	第 4 季	總計
弓蟹科					
字紋弓蟹	66	47	4	5	122
高掌折顎蟹		1			1
細足扁平蟹	9				9
臺灣扁絨螯蟹		1	2	1	4