

目錄

壹、緒論	1
一、計畫緣起及目標	1
二、計畫範圍	2
三、工作項目	3
四、工作流程	4
貳、基本調查與前期研究成果檢討	5
一、現況調查	5
二、相關文獻理論探討及國內外案例分析	22
三、相關計畫與法令規範資料蒐集	38
四、權益關係人訪談及意見蒐集	60
五、地方座談會(成果說明會)辦理	78
參、遊憩承載量評估及策略研擬	85
一、小琉球遊憩發展之課題與對策分析	85
二、小琉球遊憩承載量評估	87
三、生態承載量專案研究策略分析	109
四、管理策略擬定	124
肆、結論與建議	137
一、結論	137
二、建議	146
附錄一、遊憩承載能力評估	
附錄二、各階段會議意見回覆	
附錄三、上位計畫及相關計畫	
附錄四、生態承載量相關資料及文獻	
附錄五、成果說明會簡報及簽到表	

表目錄

表 2-1 民國 103-112 年遊客量統計表	7
表 2-2 民國 110-112 年各月遊客人次統計表(單位：人次)	7
表 2-3 民國 109-113 年每日平均遊客人次統計表(單位：人次)	8
表 2-4 民國 109-112 年每年超過 8,000-12,000 遊客人次天數統計表 ...	9
表 2-5 小琉球遊憩活動列表	9
表 2-6 小琉球遊憩資源列表	13
表 3-1 遊憩機會序列之六個組成要素	90
表 3-2 琉球風景特定區遊憩單元評分表	91
表 3-3 遊憩機會類型分類表	92
表 3-4 小琉球歷年民生使用量平均統計表	101
表 3-5 遊憩承載量之基礎民生需求量分析表	102
表 3-6 用水量使用人數分析表	103
表 3-7 遊憩人數之交通船接駁需求量分析表	104
表 3-8 白沙觀光港公共設容許量推估表	105
表 3-9 白沙觀光港公共設容許量推估表	106
表 3-10 小琉球遊憩承載量管理機制	124
表 4-1 琉球風景特定區每日設施承載量彙整表	137
表 4-2 琉球風景特定區每日實質社會承載量彙整表	138
表 4-3 島嶼現況承載能力分析彙整表	142
表 4-4 琉球風景特定區遊憩承載量管理機制	144
表 4-5 琉球風景特定區遊憩承載量管制策略彙整表	145

圖目錄

圖 1-1 計畫範圍圖	2
圖 1-2 研究流程圖	4
圖 2-1 民國 103-112 年人口統計圖	6
圖 2-2 民國 103-112 年遊客量統計圖	7
圖 2-3 民國 110-112 各月遊客人次統計圖	8
圖 2-4 小琉球遊憩資源分布圖	16
圖 2-5 小琉球環島公車路線圖	20
圖 2-6 文獻回顧概念圖	22
圖 3-1 操作架構圖	87
圖 3-2 ROS 類型及界定環境示意圖	88
圖 3-3 評估步驟圖	89
圖 3-4 琉球風景特定區遊憩單元圖	89
圖 3-5 小琉球遊憩體驗類型圖	92
圖 3-6 小琉球遊憩承載量綜合評估圖	108
圖 4-1 琉球風景特定區遊憩承載量綜合評估圖	143

壹、緒論

一、計畫緣起及目標

屏東縣東港鎮琉球風景特定區(小琉球)位於台灣西南方是台灣近海唯一珊瑚礁島嶼，位於屏東縣東港鎮西南約 14 公里的海面上，陸域面積 690.93 公頃，海域面積 634.9 公頃，海岸線長約 12 公里，具有豐富的石灰岩洞及珊瑚海岸地形地質環境，區域內保留原始熱帶海岸森林相，孕育著特色陸域野生動物。

小琉球自民國 89 年納入大鵬灣國家風景區範圍，在鵬管處及縣政府逐年的行銷觀光及整備遊憩資源後，年遊客量由民國 96 年的 13 萬人次到民國 112 年已將近 112 萬人次，逐年遞增的結果已逐漸造成環境、設施、觀光遊憩品質衝擊壓力。逐漸增多的遊憩使用量會不會對當地社區民眾之生活與生態環境造成衝擊是現階段必須要加以研究的議題，民國 107 年已完成琉球風景特定區遊憩承載量調查評估計畫，時至今日由於時空背景不同、遊客量增加、海委會、海洋保育署成立、111 年公告之臺灣海洋遊憩永續管理指引等因素，須再次進行相關檢討工作，且小琉球相關管理權責及牽涉之法源相當複雜，導致事權及土地管理方面多有競合，加上民宿業者、遊客量增加與環境保育相衝突，擬以學術理論角度進行探討，檢視合理供需內容，擬定日後管理機制。

基於以上之敘述，管理處面臨遊客登島與從事遊憩活動對環境之衝擊，考量在地旅遊資源特殊、管理人力有限、島民經濟等因素，回到觀光治理的本質，強化遊客遊憩安全，並依循法源、上位計畫及相關計畫等，本計畫將針對未來的經營管理工作給予實施方針與建議。遊憩承載量作為治理工具之一，如何維持自然生態及提升遊客體驗，將遊客體驗與資源保護概念（VERP）納入資源管理分區使用的劃設中，藉此有效平衡大鵬灣國家風景區管理處面臨日益增加的遊憩需求以及遊憩管理，期許觀光資源永續發展及提供良好服務品質與優質的遊憩空間，以符合國家風景區經營管理及環境資源妥為維護目的，並在海洋保育前提下，提出合適設施容許量、海島治理空間管理策略及相關輔導機制。

二、計畫範圍

本計畫範圍以小琉球之範圍為主，計畫範圍詳如圖 1-1。

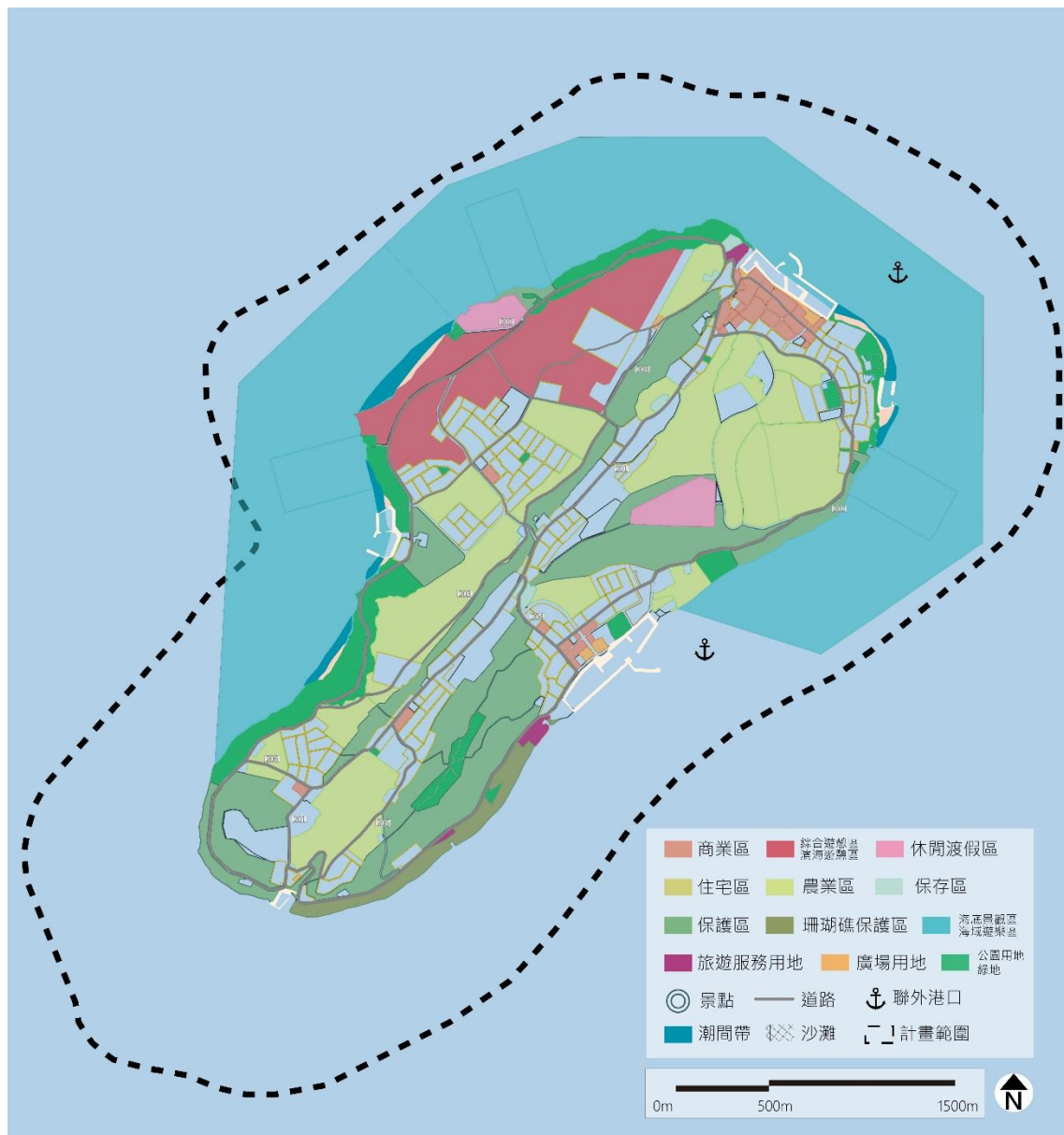


圖 1-1 計畫範圍圖

三、工作項目

(一)工作計畫書

辦理本委託服務案之工作計畫書，其內容至少應含所須作業程序及其應檢送書圖文件，並擬定相關作業之執行進度、預定期程及預期成果等。

(二)基本調查與前期研究成果檢討

1. 現況調查：計畫範圍之遊憩資源與遊憩活動利用情形、交通條件、遊客量、旅遊服務設施的遊憩發展現況等資料調查與容許量分析、比對。
2. 案例分析：提出相關文獻理論、國內外案例。
3. 前期研究成果檢討及相關計畫彙整：小琉球各遊憩景點公共設施調查與承載量評估、小琉球環境承載能力分析與調整、相關計畫資料彙整及會議出席小琉球遊憩發展之課題與對策研析。
4. 小琉球遊憩發展之課題與對策研析。

(三)空間管理層面相關法令分析及策略初擬

1. 相關計畫與法令規範資料蒐集。
2. 權益關係人訪談及意見蒐集。
3. 生態承載量專案研究策略分析。
4. 管理策略初擬。

(四)擬定管理策略與相關機制

1. 整合探討遊憩承載量以擬定小琉球遊憩承載量管制及經營管理策略。
2. 提出管理及輔導機制建議。
3. 辦理地方座談會一場(應邀請至少二位專家學者與會，其出席費及交通費由廠商支付)。

四、 工作流程

本案相關工作包括基本調查與前期研究成果檢討，並進行相關案例分析後，擬定小琉球遊憩發展之課題與對策，再透過相關計畫與法令規範資料蒐集、權益關係人訪談及意見蒐集、生態承載量專案研究策略分析等工作完成空間管理層面相關法令分析及策略初擬，最後擬定管理策略與相關機制。本團隊整合相關資源擬定工作計畫，提出流程如下。

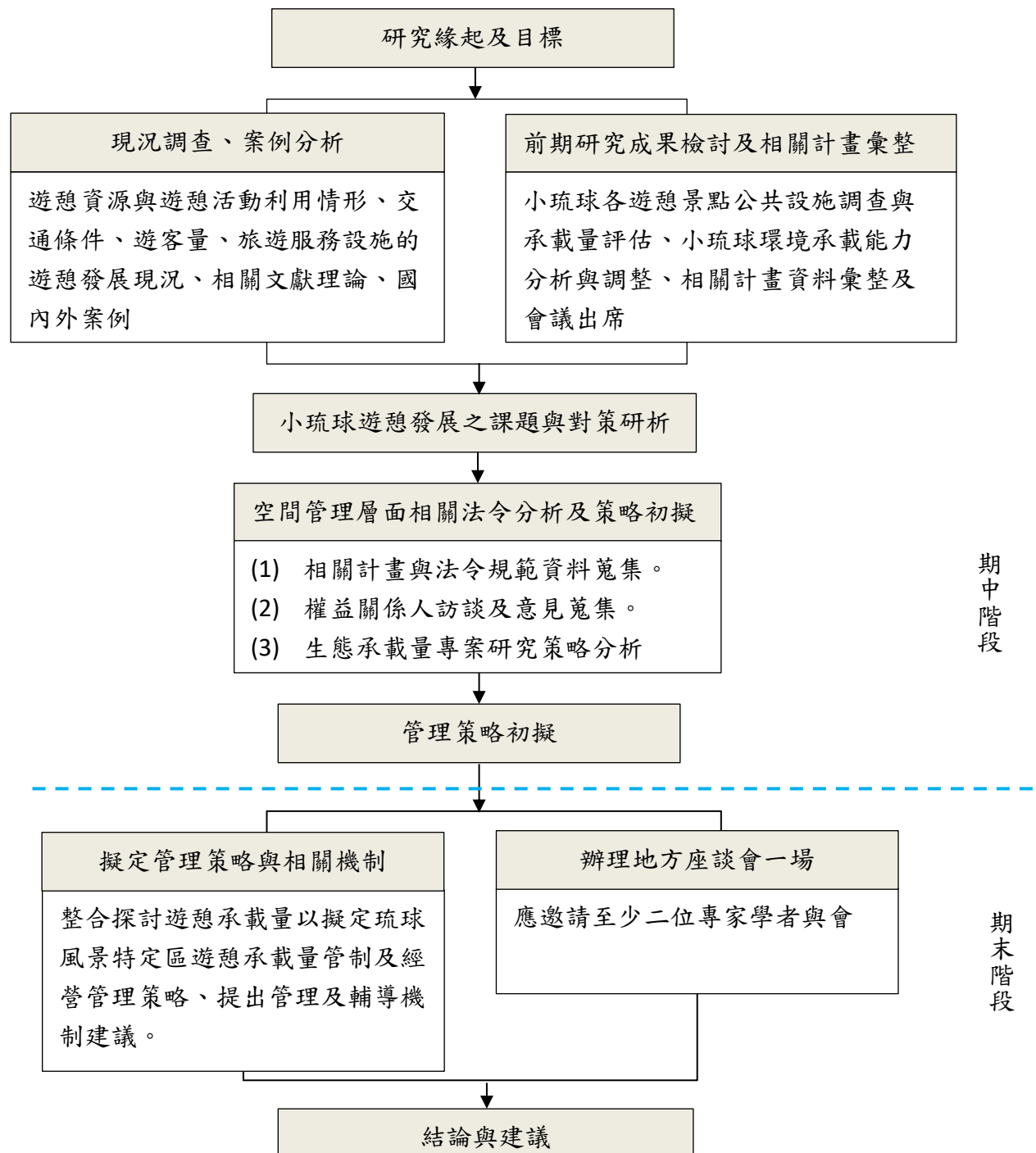


圖 1-2 研究流程圖

貳、基本調查與前期研究成果檢討

一、現況調查

目前已蒐集小琉球之現況條件，包含遊憩資源、遊憩活動、交通條件、遊客量、遊客服務設施及遊憩發展現況等內容，後續將針對上述更詳細的內容，及住宿服務設施數量、各景點範圍及面積、水電使用狀況、垃圾污水處理狀況之內容進行數據資料蒐集。

(一)背景環境概述

琉球鄉原名為沙馬基，依據史籍記載，元朝時代台灣與沖繩列島合稱琉球或嶠球、琉求。到了明朝改稱沖繩列島為大琉球，台灣為小琉球。到了明朝初改稱台員、大員。到了萬曆末年，荷蘭據台後設市，制若崇臺，海濱沙環水曲曰灣，又泊舟處概謂灣，於是稱為台灣。而人們就將原來的小琉球名稱轉到台灣南部的沙馬基。

小琉球位於高屏溪口之西南，東經 120°21' 55"，北緯 22°19' 48"，即東港鎮西南海面約 8 哩，高雄市南南西方約 18 哩之海上，孤懸海中狀似一隻飄浮於台灣海峽之鞋子，為台灣本島附近十四屬島中唯一珊瑚礁島嶼。

小琉球為一丘陸地，地形最高處稱為龜仔路山，海拔 87 公尺，為航海者之指標。形勢東西狹窄，東西最寬處僅 2 公里，南北長 4.1 公里。島之長軸從東北伸向西南，周圍 13 公里，面積 6.8 平方公里，全島被兩條交叉地塹切割成為四塊台地，一條走向東北至西南形成中央地溝，為島中主要交通孔道（由白沙至海子口）；另一條走向西北至東南，通過島之中央，外形較不明顯，為名符其實之剖腹山，故俗稱「剖腹山嶼」。

小琉球氣候溫暖乾燥，七月均溫最高 27.9°C，三月均溫最低 17°C，年平均雨量約一千毫米，六月最多平均二六五七毫米，十二月最少，平均一·九毫米。本地每年夏秋之際多颱風侵襲，為全國颱風頻率最高處，而本區更位於台灣能量最大、雨量最多之颱風路徑（約佔台灣颱風路徑 32%）之中。

(二)人口

根據屏東縣東港戶政事務所 112 年 2 月份統計資料顯示，目前琉球鄉共有 4,971 戶，12,265 人（男 6,637 人，女 5,628 人），近十年來，人口數並無明顯差異，戶數逐年遞增。

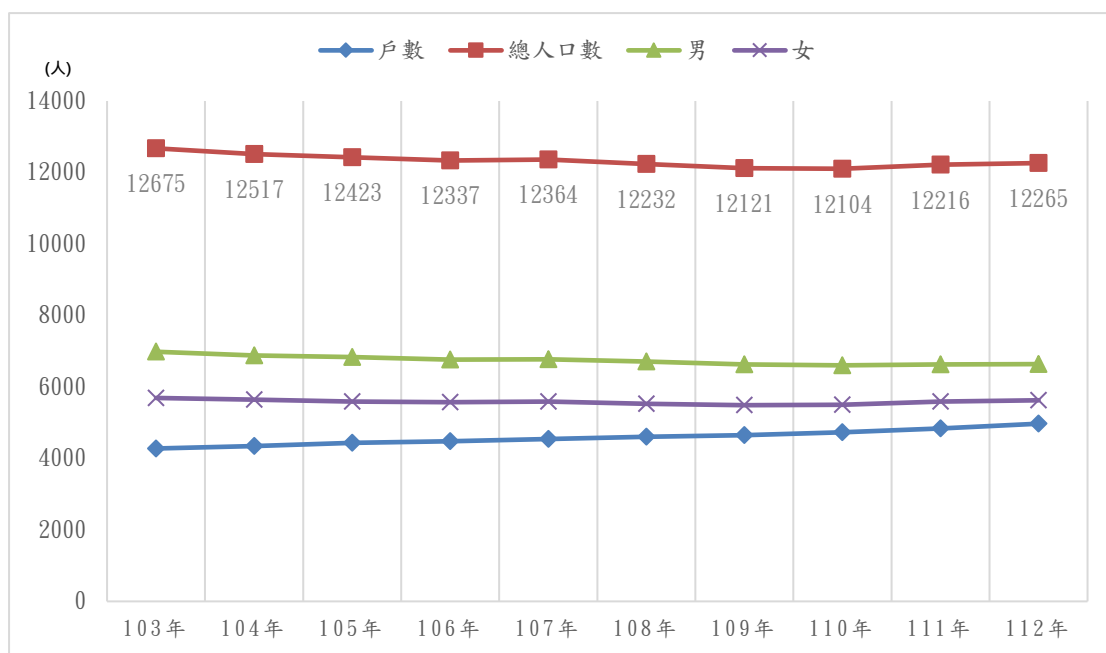


圖 2-1 民國 103-112 年人口統計圖
(屏東縣東港戶政事務所，2024)

(三)產業發展

小琉球可耕農地不多，但四面環海，又位於北赤道洋流黑潮支流所經之衝，洄遊魚類甚豐，故具漁業發展的優越條件，加以土地貧瘠，不力農耕，是故自古以來漁業便為島民的經濟命脈。經濟產業早期以椰子、漁業為主，光復前後則是石頭、石灰、漁業、地瓜及花生，近年來則以漁業、休閒漁業及觀光事業為主。

漁民於近海捕獲之魚類多為延釣魚，如旗魚、串魚、雨傘魚、鯊魚等為主；沿岸捕獲者以帶魚、刀魚、飛魚、烏魚、尖嘴魚為多。島之周圍，尚有虱目魚苗、龍蝦、夜光螺、活珊瑚等多種特產。

琉球鄉全島 6.8 平方公里，除了建地外，主要為雜木林地、農地、草地、海灘等，其中農耕地面積一四零公頃，全為旱田，亦即所謂看天田。因小琉球地形起伏，土壤又為隆起珊瑚礁石灰岩風化而成的紅土壤，加上沒有河流，缺乏灌溉設備，耕作不易，只適合種植耐旱性之陸稻、甘藷、落花生等雜糧及少數木瓜、芒果、番石榴、蓮霧等水果，其他散布各地之銀合歡、相思樹、林投（野菠蘿）、竹林等雜林，與分散全島各處的天然草地以及農地廢耕荒蕪之地佔大部份。

(四) 遊客量

1. 每年遊客量

根據交通部觀光署觀光統計資料庫顯示，近十年來，小琉球遊客人次除 105 年度、107 年度小幅下降 1~4% 及 109 年因新冠肺炎疫情遊客人次下降 25% 外，其餘皆呈現逐年增加趨勢，110 年後疫情解封遊客人次更是倍數成長；另外因統計方式不同亦有所差異，110 年前以小琉球三大收費風景區(美人洞、山豬溝及烏鬼洞)門票數計算遊客人次，110 年以後則以登島數計算遊客人次。

表 2-1 民國 103-112 年遊客量統計表

年度	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
遊客量(人次)	391,098	410,680	406,805	444,245	426,408	441,588	330,809	822,978	987,032	1,117,890
年成長率(%)	3%	5%	-1%	9%	-4%	4%	-25%	149%	20%	13%

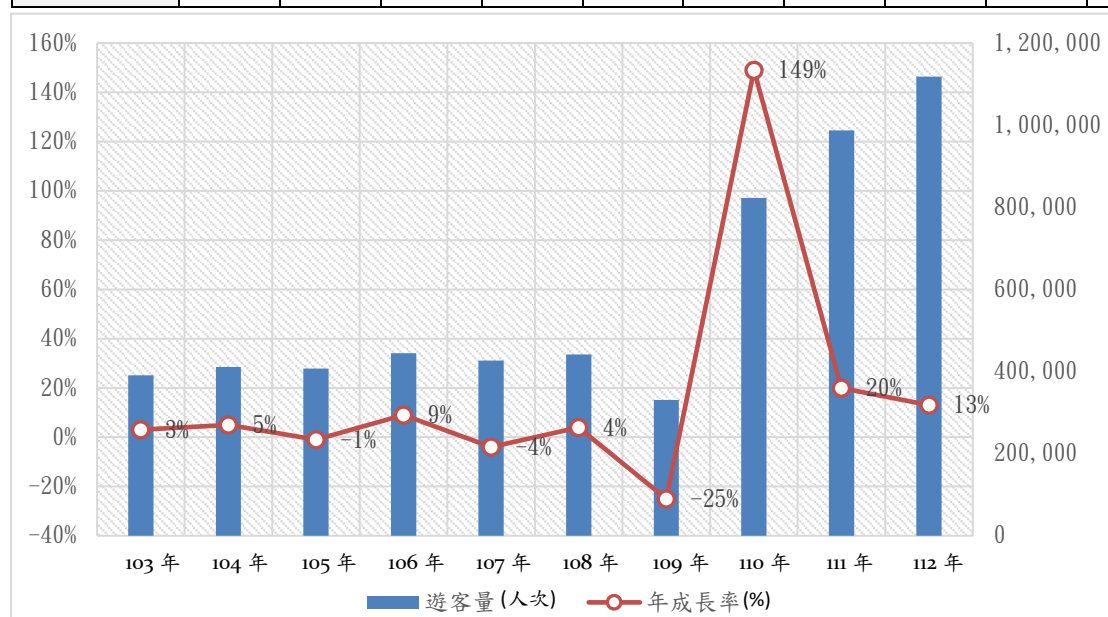


圖 2-2 民國 103-112 年遊客量統計圖

2. 每月遊客人次

從疫情解封後之每月遊客人次分析資料顯示，4 月至 10 月為遊客數量較密集之月份。

表 2-2 民國 110-112 年各月遊客人次統計表(單位：人次)

年\月	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
110	57,267	80,630	76,854	114,778	56,918	14,208	18,353	37,616	65,492	101,670	93,312	105,880
111	48,170	62,884	73,415	72,362	38,784	74,729	130,978	117,304	103,349	114,011	82,257	68,789
112	79,524	72,949	74,818	122,916	94,665	118,047	120,575	106,557	81,300	99,228	80,673	66,638

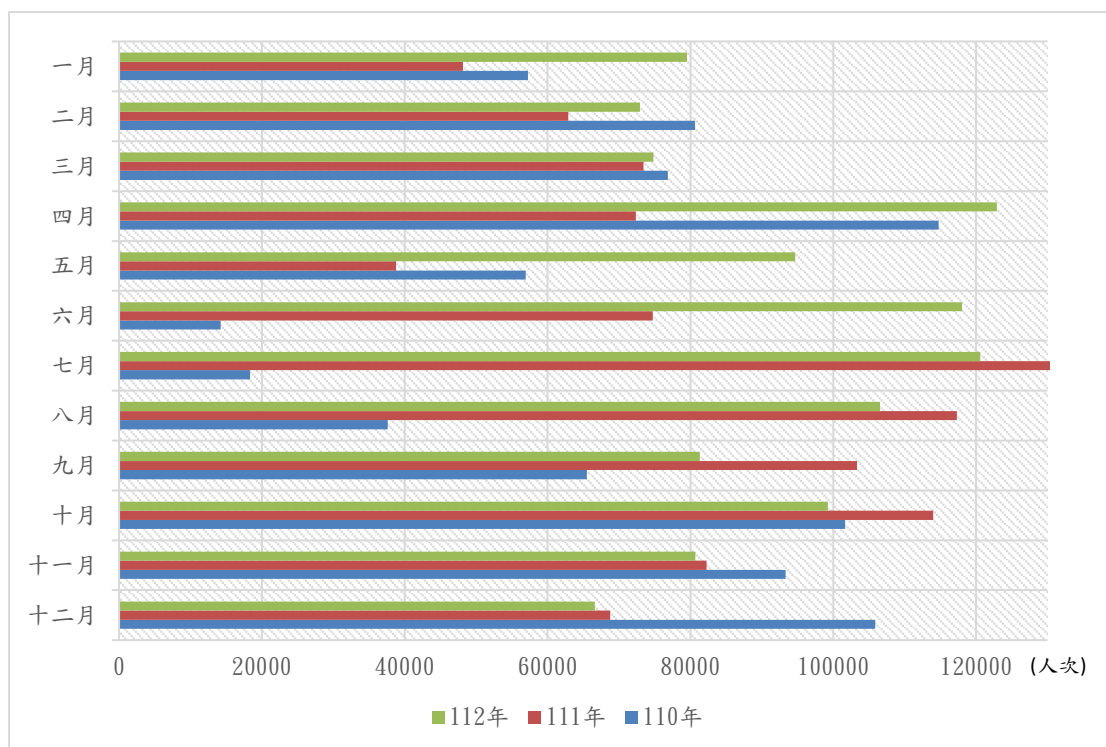


圖 2-3 民國 110-112 各月遊客人次統計圖

3. 每日平均遊客人次

根據海洋委員會海巡署南部分署第五岸巡隊提供之近五年每日登島人次資料顯示(人數計算未排除居民)，假日登島人次約為平日登島人次的一倍，由上一小節得知，4-10 月為遊客數量較密集之月份，平日每日平均遊客約為3,000人次，假日每日平均遊客約為5,900 人次。

當年度超過 8,000 人次天數最多為 21 天，超過 10,000 人次天數最多為 11 天，超過 12,000 人次天數最多為 5 天。

表 2-3 民國 109-113 年每日平均遊客人次統計表(單位：人次)

月份	109 年		110 年		111 年		112 年		113 年		平均	
	平日	假日	平日	假日	平日	假日	平日	假日	平日	假日	平日	假日
1 月	1,950	4,159	1,830	2,664	1,899	2,734	1,938	5,170	1,938	2,738	1,911	3,493
2 月	1,812	3,131	2,274	5,102	1,924	4,208	2,576	5,327	2,378	4,653	2,193	4,484
3 月	1,679	2,963	2,369	4,527	2,381	5,205	2,666	5,281	2,505	4,771	2,320	4,549
4 月	1,481	3,198	3,356	7,059	2,122	5,061	3,243	8,077	3,018	7,723	2,644	6,224
5 月	1,815	3,377	1,728	3,208	1,495	2,274	3,015	6,972	3,242	7,465	2,259	4,659
6 月	2,959	7,783	605	483	2,672	4,577	3,816	7,959	4,215	8,247	2,853	5,810
7 月	4,846	8,378	788	747	4,951	6,958	3,629	7,048	4,611	6,197	3,765	5,866
8 月	4,230	7,264	1,330	2,036	3,902	7,378	3,191	7,108	3,665	6,103	3,264	5,978

	109 年		110 年		111 年		112 年		113 年		平均	
9 月	3,359	6,088	1,996	4,357	3,510	6,594	2,603	4,747	3,376	7,237	2,969	5,805
10 月	3,556	7,875	2,733	6,397	3,392	7,179	2,621	6,872	3,519	6,598	3,164	6,984
11 月	2,351	4,730	2,840	6,756	2,686	6,297	2,667	6,099	3,664	5,073	2,842	5,971
12 月	2,075	3,579	3,321	7,436	2,343	4,887	2,129	4,591	3,756	3,575	2,725	4,814
平均	2,676	5,210	2,098	4,231	2,773	5,279	2,841	6,271	3,324	5,864	2,742	4,771

**假日參考依據為行政院人事行政總處公告之各年行事曆

表 2-4 民國 109-113 年每年超過 8,000-12,000 遊客人次天數統計表

	每日遊客人次		
	超過 8,000 人天數	超過 10,000 人天數	超過 12,000 人天數
109 年	7 天	8 天	3 天
110 年	11 天	2 天	4 天
111 年	8 天	7 天	3 天
112 年	21 天	11 天	5 天
113 年	17 天	11 天	3 天

(五) 遊憩活動

自交通部於 2000 年將小琉球納入大鵬灣國家風景區管理處後，積極開發推展各項活動，加上明星物種綠蠵龜之吸引力，遊客量大幅的提升，套裝行程也以水上活動及潮間帶生態導覽活動為主打產品。本計畫透過現地調查，對小琉球之遊憩活動操作模式有初步的了解，陸上遊憩活動以欣賞及導覽知名地質景觀區為大宗，而水上遊憩活動則相當多元，包含浮潛、立式划槳(SUP)、獨木舟、潛水、玩水、遊艇環島、岸際活動等，活動區域以花瓶岩、美人洞及杉福漁港為主，詳見下表 2-5。

表 2-5 小琉球遊憩活動列表

類別	活動地點
水上活動 (浮潛、立式划槳 SUP、獨木舟、潛水、 遊艇環島、岸際玩水活動等)	蛤板灣沙灘、杉福漁港、花瓶岩、厚石群礁、中澳沙灘、大福西港。
自然賞景	花瓶石、中澳沙灘、厚石群礁、望海亭、杉福砲台、落日亭、旭日亭、龍蝦洞、山豬溝、美人洞、烏鬼洞。
步道健行	琉行之道。
人文體驗 (含宗教信仰及廟宇解說)	白燈塔等、三民老街、碧雲寺、三隆宮、靈山寺、水仙寺。
潮間帶觀察	肚仔坪潮間帶、杉福潮間帶、蛤板灣潮

類別	活動地點
	間帶、漁埕尾潮間帶。
夜間導覽、觀星體驗	落日亭、厚石群礁、碧雲寺
其他休憩體驗	琉球管理站暨遊客中心、海景休閒度假區、大福(大寮)漁港、白沙觀光港、竹林生態濕地公園。

1. 水上活動

小琉球水上活動包含浮潛、潛水、立式划槳(SUP)、獨木舟、遊艇環島、岸際玩水活動等，早期遊客多以浮潛及潛水為主，近年體驗立式划槳(SUP)、獨木舟的遊客則日漸增加。

浮潛活動時間較不受漲退潮影響，依水域遊憩活動管理辦法，1位浮潛教練可帶領10位遊客進行浮潛，浮潛行程約1.5~2小時，費用約NT\$400元/人。浮潛熱門區塊在花瓶岩、美人洞第二遊覽區及杉福漁港之近岸海域。

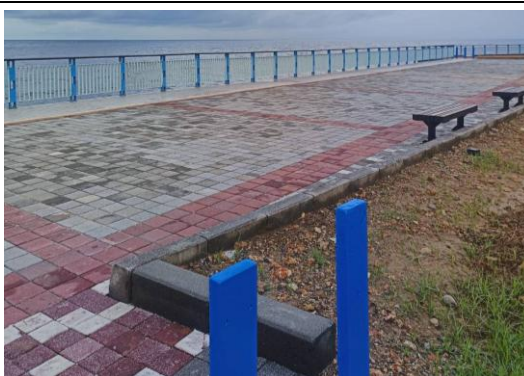
潛水活動可分為兩類群：一般遊客或具潛水證遊客，進而衍生出體驗潛水活動或船、岸潛活動。體驗潛水為一般遊客入門體驗，由專業教練一對一或一對二，多選擇安全水域空間如杉福漁港等進行初學者訓練，訓練完成再往較深海域體驗潛水，體驗時間2~2.5小時，費用NT\$2,500~3,000元/人。船潛或岸潛活動依水域遊憩活動管理辦法，1位教練可指導8位遊客進行潛水活動，因岸潛從岸邊進入海域，較容易與浮潛及水上活動使用區域相同，體驗時間1~1.5小時，費用約NT\$1,000元/人；船潛則可能與機動船使用區域重疊到，體驗時間4~5小時，費用NT\$2,000~2,500元/人；近年自由潛水的遊客也日益增加，目前鵬管處已分別在杉福漁港外、山豬溝沈船、肚仔坪砲台外1號及2號、美人洞望海亭外1號及2號、大福西廢棄漁港外、厚石砲台外、蛤板灣威尼斯沉船1號及2號共10個點，設置繫錨點(海上蛋糕)供潛水船、遊艇、帆船等船艇固定於海面上之用，避免錨定海床，造成珊瑚礁盤損壞。

獨木舟與立式划槳(SUP)成為小琉球新興的觀光熱門活動，旺季假日一天至少開4個體驗場次，並視遊客需求加開日出團和夕陽團，幾乎每兩個小時有一場體驗活動，體驗時間1.5~2.5小時費用約NT\$8,000~1200元/人(日出及夕陽團加NT\$200元/人)，活動地點多在中澳沙灘及杉福漁港。

	
杉福漁港南側	蛤板灣沙灘
	
厚石群礁	花瓶岩

2. 自然賞景

小琉球為臺灣唯一的珊瑚島，其地質景觀相當特殊，以及清澈見底的海景，吸引著遊客駐足觀賞，觀賞景觀成為最普遍的陸域活動。島上陸域及岸際景點大多具有觀景設施可提供遊客停留休憩與欣賞景色，而套票付費景點有美人洞風景區、山豬溝風景區及烏鬼洞風景區，費用為 NT\$120 元/人；民宿套裝行程 NT\$100 元/人。

	
龍蝦洞	落日亭

3. 步道健行

為增加陸上景點、提供遊客多個遊玩的去處，並透過該步道的裝置藝術故事，帶領遊客與在地居民了解回溯小琉球的漁村文化，疏行之道為小琉球島上新興景點，讓遊客在從事海域遊憩活動之餘，多一陸域步道健行之選擇。



4. 人文體驗

小琉球島上居民早期多以捕魚為主，為向神明祈求漁產豐富、海潮穩定，因而廟宇眾多，小琉球大小廟宇約有近百座，因此，除了當地居民供奉，也有許多來自台灣本島的香客及進香團前往參拜。

5. 潮間帶觀察

為保護潮間帶資源，每年12月至隔年3月底為潮間帶休養期。此外，共有五處潮間帶設立為自然人文生態景觀區，其中杉福、漁埕尾、肚仔坪為潮間帶保育示範區，同時間允許最高300人進入，須由專業導覽人員帶領(1位專業導覽人員最多帶領30位遊客)方能進入，並從113年7月開始，肚仔坪、杉福及漁埕尾3處潮間帶，收取每人60元費用，僅能行走在規劃路線上。

由於民宿業者通常具備合格專業導覽人員資格，所以由民宿業者提供並帶領遊程，在適合的潮汐時間(白天或晚間)，針對潮間帶生物進行解說，也會宣導相關的環保議題，在遊程中教育遊客尊重小琉球生態環境並提高環境意識。解說時間約1小時，費用為NT\$50~200元/人，潮間帶熱門區域為杉福與蛤板灣潮間帶。



6. 夜間導覽、觀星體驗

通常由民宿業者提供並帶領遊程，帶著遊客騎乘機車到達定點後下車解說導覽，解說主題包含星空、陸域動植物生態、珊瑚礁岩、廟宇等，內容相當豐富且多元。經過現地調查，可見導覽區域多聚集於落日亭、觀音石周邊之珊瑚礁岩、烏鬼洞及美人洞，導覽時間約 1 小時，費用為 NT\$50~100 元/人。

7. 休憩體驗

除上述遊憩活動外，小琉球亦有多處可供休閒、休憩之場域，如琉球管理站暨遊客中心、海景休閒度假區、大福(大寮)漁港、白沙觀光港、竹林生態濕地公園等，提供多元旅遊服務。

(六) 遊憩資源

小琉球有多樣性的生態資源、特殊的島嶼地形地貌、豐富的歷史文化資源及宗教節慶活動，故島上觀光資源十分豐富。

表 2-6 小琉球遊憩資源列表

	景點	簡介
1	白沙觀光港	白沙觀光港為遊客進出之主要港口，緊鄰海岸線優美的中澳沙灘，深具遊憩價值，除了提供交通船的搭乘外，尚有海上環島船以及海底半潛艇，提供給遊客多樣化的環島新選擇。
2	琉球管理站暨遊客中心	為大鵬灣琉球管理站暨遊客中心，由專人提供即時旅遊諮詢服務，並配置了動靜態旅遊導覽設施，以及大型簡報(會議)室，提供舉辦大型會議、團客導覽解說等服務，戶外則規劃有入口廣場、海景平台。一樓為管理站辦公室，不開放遊客參觀，但戶外觀景平台可供遊客歇腳、欣賞白沙觀光港及美麗海景。
3	花瓶岩	花瓶岩(或稱花瓶石)為小琉球最顯眼、最著名的地標，花瓶岩其實是一塊珊瑚礁岩，因地殼隆起作用而抬升於海面上，又因長期受海水差異性侵蝕，而形成頭大身小的外觀，類似花瓶的特殊造型，加上岩頂上長滿了臭娘子與盒果藤等植物，看起來如同插著花草的花瓶，因此取名為「花瓶岩」。
4	美人洞	風景區以環島公路分隔為兩個遊覽區，共 13 個停留景點，人行步道長約四公里，風景區斷續相連約二十餘洞。可觀賞上升的珊瑚礁岩地景以及礁岩洞穴，

	景點	簡介
		常見昆蟲、蟹類、鳥類生物的蹤跡。
5	望海亭	望海亭位於美人洞景點的靠海側，居高臨下可以欣賞到小琉球的海崖、珊瑚裙礁海岸。
6	海景休閒度假區	室內設置在地創生藝術展區，定期辦理藝術展覽，並於走廊建置吧檯、於戶外設置桌椅等，現場有販售飲料、套餐（採預約制）供遊客享用。未來規劃經營項目計有露營場、海龜生態區、環境教育展示區、水域遊憩體驗區、網美打卡形象區、毛小孩互動運動場、假日市集及海景餐廳等，以在地創生、旅人迴流、藝文教育、生態保育及專業創新的經營理念，打造成為熱門度假勝地。
7	肚仔坪潮間帶	肚仔坪潮間帶位於小琉球西北側，緊鄰海景休閒度假區南側，兩處相距約 300 公尺，潮間帶平台地形平緩，全長約 1600 公尺。本區擁有寬廣的海蝕礁平台和沙灘等自然景觀，孕育著非常豐富的底棲生物，其中包含淺坪中的珊瑚群，貝類與潮池間數不清的魚類、貝類、海膽、海兔以及陽隧足、各種寄居蟹、梅氏長海膽、泰來藻等潮間帶生物。
8	杉福砲台	杉福砲台及管制哨位於小琉球西岸的杉福漁港北側，有許多特殊的海蝕地形，如海蝕柱、海蝕凹壁和海蝕壺穴，也是觀賞夕陽的好去處。
9	杉福潮間帶	為自然人文生態景觀區之一，設有管制站以管理進入人數。為島上潮間帶導覽之熱門據點，具有豐富的潮間帶生物。
10	杉福漁港	杉福港景點所具有的地形、地質景觀具備完整性，在漁港南側的潮間帶可以看到完整的海蝕地形，尤其是小型的海蝕壺穴，成為特殊的地景。
11	山豬溝	山豬溝位於小琉球西邊，是斷崖所形成的一處山溝，崖深數丈，曲徑通幽，迂迴四百公尺，是島上保留最完整的原始植相地區，也是高位珊瑚礁石灰岩植群的代表區域。此區除了木棧步道、沿途解說牌及觀景台外，不見多餘的人工開發。
12	蛤板灣沙灘	蛤板灣沙灘位於西部蛤板至烏鬼洞一帶，是一處美麗的白色貝殼沙海灘，綿延約有一百公尺長，海岸線優美，十分適合裸足散步、聽濤、賞夕陽。亦有人稱呼此地為「威尼斯海灘」。小琉球沿海地形主要是珊瑚礁沿岸，只有幾處屬於堆積地形的沙岸，其中規模最大的就是此蛤板灣沙灘。
13	蛤板灣潮間帶	
14	烏鬼洞	烏鬼洞位於小琉球西南方，是島上石灰岩洞穴遍布最出名的區域。近海沿岸珊瑚礁岩，宛如一道蜿蜒撲朔的迷宮陣，遊客行走其間，會有山窮水盡疑無路，柳暗花明又一村的錯覺。
15	落日亭	落日亭位於小琉球西側，有兩處位置，面臨台灣海峽，是島上觀賞落日的好去處。除了落日時分，平時也是遊客觀賞海景之處。
16	海子口	海子口位於小琉球最南端，為琉球島上五個港口之一，適合從事海釣、欣賞海景活動，周邊多設置休憩涼亭及座椅，可供觀賞出海口景色。
17	厚石群礁	厚石裙礁主要分布於小琉球東南沿海一帶，位於大福漁港與海子口之間綿延的礁岩即是。因受到海水侵蝕作用，裙礁呈現一條一條的海溝狀，若從空中往下看，就像小琉球穿上了一片一片的百摺裙。 據說早年對外交通不便、全島又無電力供應，彼時為保存漁獲和食物，居民會利用本區珊瑚礁壺穴充當鹽埕穴來曬鹽。昔時先民的智慧利用今已不復見。此區嶙峋怪石特多，從烏鬼洞順著環島公路前進，首先映入眼簾的是一顆聳立路旁的珊瑚礁岩，岩頂上榕樹生長茂密，遠望有如印地安人戴上羽冠的側臉像，因此稱為「紅番石」。續往下走，造型千奇百怪的礁石遍布沿途，其中有顆珊瑚礁岩，因形狀酷似觀音沉思佇立的側臉像，稱為「觀音石」，另有爬山虎石、白熊石、鷹嘴石等等。
18	白燈塔	白燈塔座落於小琉球東南方、厚石裙礁的西側山頂處。建造於日治時代昭和四年（1929 年），為白色圓形鋼筋混凝土構造，基座至塔頂約 10 公尺，光度射程可達二十哩之遠，指引船隻順利往返。 小琉球白燈塔曾在二次大戰時受損停止發光，後於西元 1952 年移請海關修復管理。現在晚上在小琉球某些角度往最高處白燈塔座落的方向望去，能看到白燈塔於晚上發出來的光束，默默佇立在小琉球土地上成為安定海上人心的指標。
19	大福(大	大福漁港或稱大寮漁港，位於小琉球大福村東面的海岸。若需運送大型物品，

	景點	簡介
	寮)漁港	往返台灣小琉球的貨船停靠於此。除此之外，也是目前東港往返小琉球公營渡船停靠港，由台灣東港碼頭出發約需行駛三十分鐘抵達大福漁港。
20	碧雲寺	碧雲寺位於小琉球的中心，興建於 1736 年，至今已有 200 多年歷史，主祀觀音菩薩。鄉民無論婚嫁擇日，吉凶卜卦等事，均前來請求觀音佛祖指引，是全鄉的信仰中心。
21	竹林生態濕地公園	竹林生態濕地公園位於小琉球島中央碧雲寺下方，引用當地終年水流不斷的龍目井泉水構築生態池塘，並使用當地盛產之咾咕石，於竹林下鋪設石板步道與棧道，園中呈現竹林與涼亭美景。
22	三隆宮	三隆宮又稱王爺廟，供奉池府、吳府、朱府三姓王爺，合稱三府千歲，清乾隆初年創建。漁民出海前必至此叩拜問卜，祈求賜福，故香火鼎盛，與主祀觀音佛祖的碧雲寺同為鄉民的信仰中心。 三隆宮為每三年一科迎王平安祭典的主廟。在琉球鄉，迎王平安祭典是非常重要的祭典。遷居各地的琉球鄉民必定竭盡所能，扶老攜幼於祭典期間返回故里共襄盛舉。
23	旭日亭	本址原為垃圾掩埋場，在國人環保意識日益盛行之前提下，鄉公所針對小琉球沿岸垃圾掩埋場進行封閉復育清理工程，經整體規劃與整治後，配合琉球鄉海岸景觀特性，成為觀賞日出之場域。
24	龍蝦洞	在小琉球東北方一帶的珊瑚礁海岸，鄰近中澳沙灘，分布著許多壺穴地形與海蝕溝等海蝕地形。早期因盛產龍蝦而得名，但今日已少有其蹤跡。
25	漁埕尾潮間帶	緊鄰中澳沙灘，為自然人文生態景觀區之一，設有管制站以管理進入人數。為島上潮間帶導覽點之一，小型潮間帶生物種類豐富。
26	中澳沙灘	位於小琉球東北側，介於龍蝦洞至白沙新港間的沙灘即為「中澳沙灘」。也就是白沙尾觀光碼頭左側，白沙國小後方那綿延一大片的白色沙灘。夏日裡是鄉民消暑的最佳去處，適合所有水上和沙灘活動。亦是每三年一科迎王平安祭典舉行請水儀式和燒王船的所在地。這裡也是觀看高雄林園工業區閃爍燈火夜景的絕佳地點。
27	三民老街	為島上最熱鬧的街道，紀念品店、餐廳、攤販等商店林立，遊客在此吃飯、購物、逛街等，部分路段限制小客車以上車型進入，保留良好的人行空間。
28	琉行之道	琉行之道為島上新興景點，以漫遊步道連接砲陣地至太子爺廟，打造約 1440M 步程，串聯周邊樹林海景，並結合藝術家作品及打造休憩平台區域。 沿途共有 3 座大型裝置藝術以及 10 座以融入地景方式的小巧點綴形的作品，透過該步道的裝置藝術故事，帶領遊客與在地居民了解回溯小琉球的漁村文化。

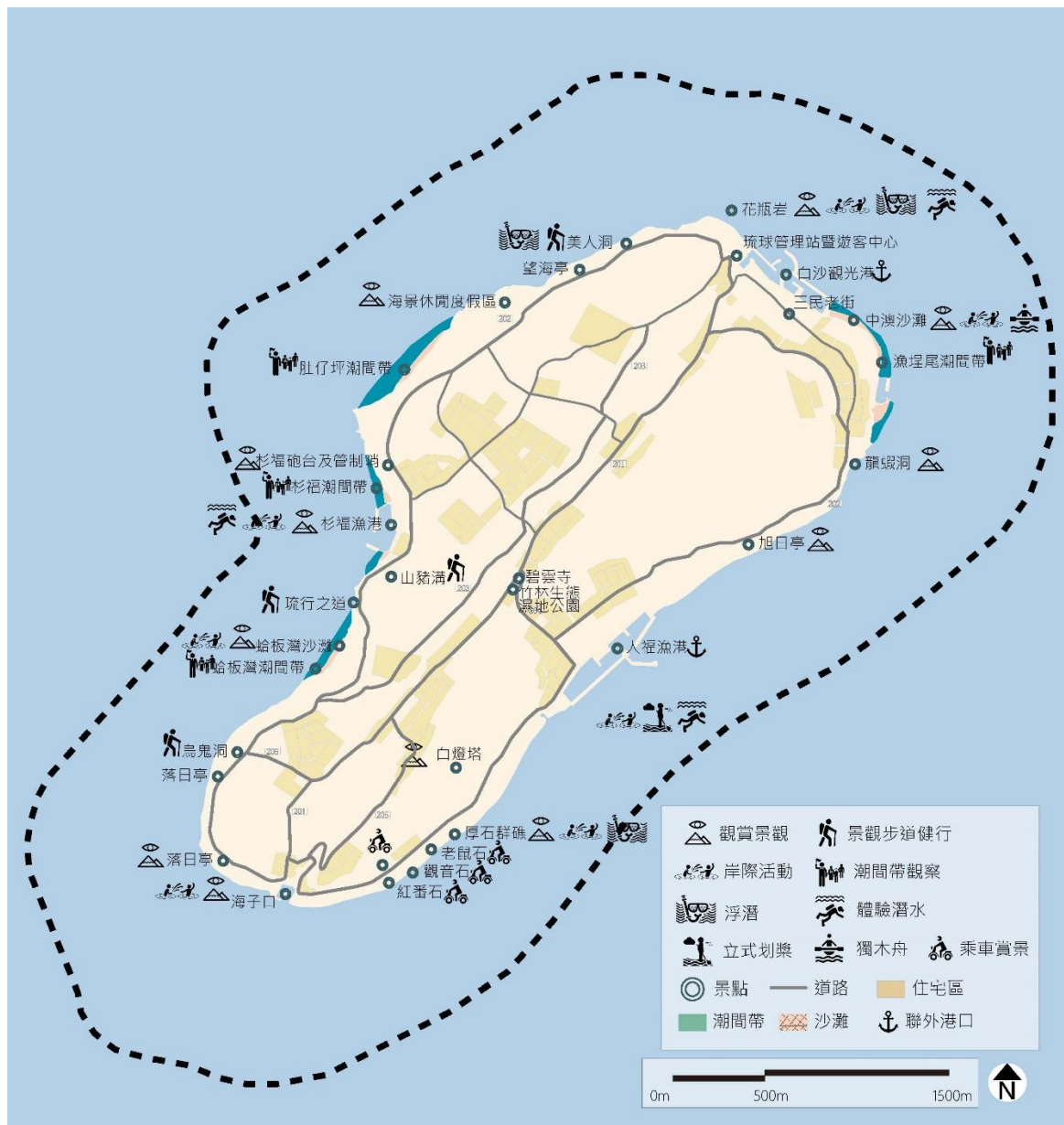


圖 2-4 小琉球遊憩資源分布圖

(七)遊憩服務設施

針對小琉球旅遊中「食」、「住」、「行」環境進行基礎調查，以了解個別遊憩景點及整體島嶼容許程度，相關的旅遊服務是否影響遊客集中於某據點或特定時段，是本計畫想深入探討的。

1. 飲食服務

小琉球餐飲區主要聚集於中山路北段、三民路西段及民族路北段，餐廳、攤販及特產店密集，知名店家常有排隊人潮，其他零星店家則位於中間聚落區塊，近年因遊客需求增加亦增加許多網紅打卡餐廳、冰品店、居酒屋及酒吧等。

2. 住宿環境

根據交通部觀光署旅宿網截至 114 年 3 月資料統計，琉球鄉目前現有 4 間合法旅館共 58 間房、179 間合法民宿共 875 間房，另依屏東縣政府交通旅遊處資料顯示小琉球共有 4 家旅館與 36 間民宿列為非法列管民宿。

另外，小琉球之民宿業者會提供浮潛、潮間帶導覽、租車、交通船票及 BBQ 等活動套裝行程供遊客選擇，再由民宿業者安排，成為遊客旅遊模式的影響因素之一。而民宿業者通常具有合格專業導覽人員資格，可帶領遊客前往自然人文生態景觀區，也在夜間提供導覽解說，成為小琉球民宿業的特色。

3. 交通條件

(1)聯外交通

小琉球位於台灣本島屏東縣西南方大海上，對外交通方式仰賴於海路，固定航線為屏東縣東港鎮東港碼頭〈—〉小琉球白沙港(東琉線)、鹽埔漁港〈—〉小琉球大福漁港(鹽琉線)，船行時間約 25 至 40 分鐘即可抵達。

A. 民營交通船

有三家船運公司經營東琉線，包含泰富航運、藍白航運及東琉線交通客船聯營處，依每艘快艇容量最高可乘載人數約達 200 人，計每日船班至少來回共 52 航班，並可視情況增加航班；另有大福琉球航運股份有限公司經營鹽琉線每日來回共 14 航班。由於班次多且航程時間較短，加上小琉球屬於民宿負責安排遊客行程的旅遊型態，民宿多數與民營交通船配合，故遊客大多搭乘民營交通船，一日約可載客 12,486 人次

		民營交通船	
航班		48 班次/日	14 班次/日
		以上船班為固定班次，例假日視人潮採機動加班。	
航程		25~30 分	30 分
票價	全票	250 元	250 元
	全票來回	450 元	450 元
	兒童票/軍警票	125 元	125 元
	兒童票來回	225 元	225 元
停靠港		東港/白沙港	鹽埔港/大福漁港
載客數		約 185~200 人	約 149 人

B. 公營交通船

公營交通船，乘客定額 140 人，固定每日來回東港及大福漁港，共 11 航班，一日約可載客 1,540 人次。

		公營
航班		11 次/日
		以上船班為固定班次，例假日視人潮採機動加班。
航程		25 分
票價	全票	200 元
	全票來回	380 元
	兒童票/軍警票	150 元
	兒童票來回	200 元
停靠港		東港/大福漁港
載客數		約 140 人

(2) 島上交通

陸域的主要道路為環島公路及東北至西南向縱貫道路，環島公路約 18 公里，騎乘機車繞一圈約 40 分鐘，沿路串聯小琉球遊憩景點。在島上之交通工具包含自行車、機車、公車及環島公車，以機車騎乘最為普遍。

A. 自行車

由於小琉球地勢起伏，陡坡路段多，較少人騎乘自行車旅遊，也少有店家提供自行車租借。現以電動機車與電動自行車替代自行車，共有六處店家可供出借，其出租價格與機車差不多。

B. 機車

受到民宿安排套裝行程之影響，遊客多以機車進行旅遊，道路及熱門景點之停車設備也相當完善。遊客遊覽小琉球景點便利性高，但也常見機車群體行駛、停放之亂象，燃油機車產生的噪音與廢氣，影響遊憩環境品質，目前島上機車數量約有 1 萬 8 千部。

為提昇小琉球地區之整體空氣品質及推動低碳旅遊環境，屏東縣政府特訂定「屏東縣小琉球空氣品質淨區管理實施要點」，除管制各種空氣污染源排放，並輔導車輛租賃業者以低污染運具取代高污染車輛，協助小琉球重要觀光景點廣設充電站、充電柱或電池交換站，及輔導電動機車業者於當地民宿建立充電柱，以提升電動機車使用率。同時也推廣燃油機車汰換為電動機車，應用補助機制提升居民汰換意願，並配合交通部觀光署推行補助離島遊客租賃電動機車政策，鼓勵遊客以電動機車作為代步工具。經由屏東縣政府及鄉公所持續宣導至今，小琉球已超過 2,000 輛電動機車可供居民、遊客使用。根據鵬管處提供之電動機車租賃車數統計資料可知，每月平均有 1,500 輛次進行租借。

C. 公車及環島公車

區內大眾運輸分為公車及環島公車，公車以載送鄉民返家為主，採取隨招隨停的方式，不會經過各風景區及觀光景點，收費為每人 10 元。小琉球環島公車包括主線 601 及支線 601A 路線，繞島一周並停留各大景點。可利用票卡扣款或直接向司機購票，限乘人數為 8 人，平日計有 13 班次，遇假日將會加開 10 個班次。



圖 2-5 小琉球環島公車路線圖

(3)廁所數量

根據本團隊調查資料顯示，琉球鄉各觀光景點公共廁所數量共計 180 間，男廁數量 87 間、女廁數量 87 間及無障礙廁所 6 間。

景點	男廁(間)	女廁(間)	無障礙廁所(間)
琉球管理站暨遊客中心	5	6	1
美人洞	6	7	1
海景休閒度假區	28	16	1
杉福砲台及管制哨	3	2	0
山豬溝	8	8	0
烏鬼洞	6	4	0
竹林生態濕地公園(碧雲寺)	7	9	1
白沙觀光港	16	17	1
大福漁港	8	18	1
總計	87	87	6

(八)遊憩發展現況

2022 年隨著疫情趨緩、旅遊補助等，國內旅遊人數大量增加，根據 LnData 麟數據科技分析，國人國內旅遊天數普遍拉長的原因很多，一是受疫情影響無法出國，許多人因此轉規劃長期、深度的國內旅遊替代，同時也是因為疫情時代下許多企業在遠端工作上、工時制度更加彈性，民眾可更有效規劃假期，加上旅遊成本提升，因此消費者會更有計畫性地進行旅遊。

根據觀光署統計資料顯示，風景、美食與便利性是國人地點選擇的首要幾大考量，其次則為風情文化、知名觀光名勝、以及從未去過的新鮮感；國人最常從事的旅遊活動，主要是觀賞海岸地質景觀、濕地生態、田園風光、溪流瀑布等；其次則是森林步道健行、登山、露營、溯溪；緊隨其後的則是品嚐當地特產與美食、逛街購物等旅遊必備項目。

疫情將民眾留在國內，也意外開發了國旅市場的新領域。易遊網與星宇航空皆不約而同表示，這兩年國內旅遊開始出現更多在地導向的深度旅遊，尤其是食農、風土、文化等體驗行程，詢問度明顯上升。

小琉球為珊瑚礁構成之島嶼，因多屬石灰岩故小琉球之地形地貌十分特殊，島上各地均能受到海風調節，四季不明顯，加上太平洋黑潮暖流至小琉球分成兩股環繞島嶼，熱帶魚群豐富，擁有難得一件的海洋生物，且適合綠蠵龜居住，每年 4 月底至 10 月綠蠵龜會至沙灘上產卵，呈現小琉球生物多樣性及特殊的生態景觀。

為保護潮間帶資源，屏東縣政府公告每年 12 月至隔年 3 月底全面禁止進入，並於開放時間設置 3 個總量管制區(杉福潮間帶、肚仔坪潮間帶及漁埕尾潮間帶)，同時間只能限制 300 人進入，遊客若想進潮間帶，須至管制站登記並由解說員帶領才能進入；自 113 年 7 月 1 日起，為了維護潮間帶生態，也於肚仔坪、杉福及漁埕尾 3 處潮間帶，收取每人 60 元費用的觀光保育費，該收入將專款專用，用途包含「永續經營與維護自然生態資源及環境」、「保育觀念之宣導」、「解說或管理人員訓練」、「研究調查及資源復育」等。

小琉球發展生態旅遊之業者分類統計有民宿業、旅館業及水上活動業者等(小琉球觀光旅遊資訊網，2017)，各業者在經營管理及所發展之套裝行程均以水上活動及潮間帶生態導覽活動為主打產品(張嘉和，2010)。

二、 相關文獻理論探討及國內外案例分析

(一) 遊憩承載量理論探討

根據工作項目內容，為達到遊憩承載量評估並建立總量管制策略之目標，以及維護小琉球之遊客遊憩品質與海洋生態環境之目的，所以本計畫以遊客體驗與資源保護(VERP)理論為最主軸的概念，依此導入遊憩機會序列概念，區分小琉球景點環境、可提供遊憩活動與體驗感受之層級，再來選擇與調整適宜的遊憩承載量指標與參數進行評估，以得到最合適的遊憩承載量。如此一來，因景點環境種種條件的不同則有不一樣的遊憩承載量評估考量，使得遊憩承載量具有彈性操作的特性。於是本計畫蒐集相關文獻，包含：遊憩承載量理論及評估方法、遊憩機會序列評定方式、遊客體驗及資源保護。

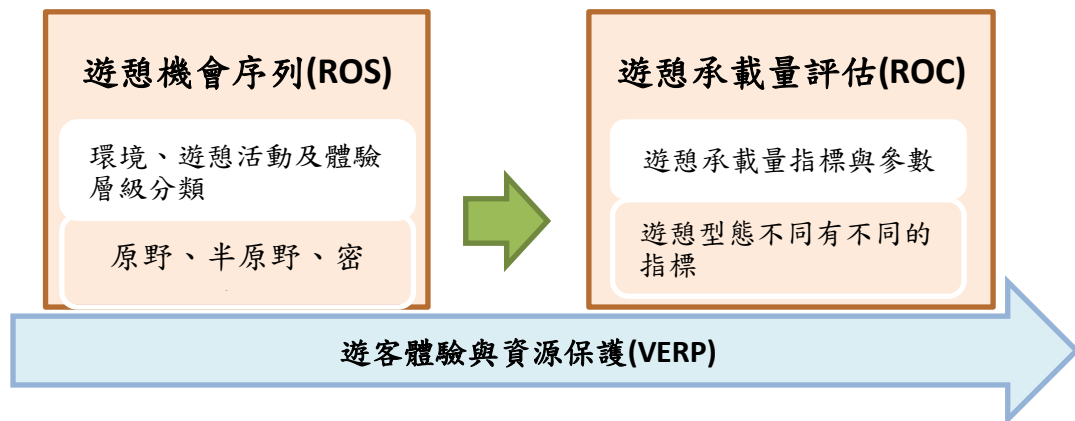


圖 2-6 文獻回顧概念圖

1. 遊客體驗與資源保護(Visitor Experience and Resource Protection, VERP)

過去「可接受的改變限度」(Limits of Acceptable Change, LAC)及「遊客衝擊管理」(Visitor Impact Management, VIM)對於遊客對環境的改變訂定出衝擊可接受的程度，但卻忽略了遊客體驗，因此美國國家公園管理局針對有關環境影響以及影響遊客體驗品質的環境容許量問題提出了解決方法，即遊客體驗與資源保護。

VERP 首先要定義遊客體驗與公園資源管理目標，決定容許量的標準，並結合學者與公眾，透過反覆監測、評估，應用遊客使用後的衝擊管理計畫，訂定有關遊客使用限制或改變發展的決策，以達成國家公園的經營管理目標。其架構由九項元素組成：

(1)基本架構階段

元素 1：組成跨領域學科的計畫小組－包括各專門領域的專家、顧問、管理者等。

元素 2：發展公眾參與策略－包括管理單位員工及社區、其他公眾機構共同參與。

元素 3：發展主要的公園目標、重要性及說明主要議題－藉以建立基本計畫目標及執行策略。

(2)分析階段

元素 4：分析公園資源及遊客使用情況－目的在瞭解公園的資源及現有遊客使用與體驗情況，需要有完整的圖面及文字檔案資料。

(3)訂定規則階段

元素 5：描述遊客體驗與資源條件的潛在範圍－描述遊客期待的體驗機會，形成資源品質潛在指標。

元素 6：將可能分區配置在特定的位置－將元素 5 之潛在發展區域選定在公園內的特定區為，並評估未來發展的正面效益及負面衝擊。

元素 7：界定每個分區發展的指標及標準，且發展監控計畫－確認每個分區指標及標準，監控計畫則應確認發展優先順序、方法、資金、人力策略等問題。

(4)監控及管理行動階段

元素 8：監控資源及社會指標－優先在較嚴格執行的區域執行定期監控，以決定想要的資源與社會狀態是否一致。

元素 9：執行管理行動－建立 VERP 施行細則與步驟，當社會及資源情況指標惡化時，必須執行管理行動。

2. 遊憩機會序列(Recreation Opportunity Spectrum, ROS)

遊憩機會序列是一個遊憩資源分類的系統，是由美國林務署之林業研究員 Clark & Stankey 於 1979 年發展而成。該理論是將遊憩活動機會(Activity Opportunity)、環境機會(Setting Opportunity)、及體驗機會(Experience

Opportunity)三種機會類型加以組合，使多樣化的遊憩機會構成一連續序列性，而提供多樣化的遊憩機會是為了讓遊憩者享受不同的體驗(歐聖榮，2007)。此外 ROS 亦考慮可及性(Access)、非遊憩資源使用狀況(Non-Recreational Resource Uses)、現地經營管理(On-site Management)、社會互動(Social Interaction)、可接受的遊客衝擊(Acceptability of Visitor Impact)、及可接受制度化管理程度(Acceptability of Regimentation)六種要素，藉由不同的環境與此六個要素的組合，形成遊憩機會情境屬性，因此 ROS 著重在於提供遊客許多可供選擇的遊憩機會情境屬性，以獲取多樣化的體驗。

然而不同學者對於 ROS 的遊憩機會類型有不同的分類法，其中較為常見的是 Brown, Driver, & McConnel (1978)以描述性方法直接定義遊憩機會序列的環境類型：

(1)原始型(primitive)

為最原始自然的環境，視覺及聽覺感受屬於孤寂感的遊憩體驗機會，具有較高的挑戰、冒險性活動，並高度運用戶外活動技能。

(2)半原始無機動車輛型(Semi-primitive, Non-motorized)

視覺及聽覺感受屬於體驗部分的孤寂感，在自然環境中有稍微較高的人群互動機會，且有較適當的挑戰與冒險性，及運用戶外活動技能。

(3)半原始機動車輛型(Semi-primitive, Motorized)

視覺及聽覺感受屬於體驗部分的孤寂感，在自然環境中有較多與人群互動的機會，有適當的挑戰、冒險性，以及運用戶外活動技能的活動，該區域有明顯的使用機動車輛裝備的機會。

(4)鄉村型(Rustic)

在視覺及聽覺上能接受有相同型態的團體，在自然環境中有較多與人群互動的機會，但不注重冒險及挑戰性活動，適合練習或測試戶外活動技巧，機動與非機動車輛形式的遊憩活動都能接受。

(5)密集型(Concentrated)

與個人或團體相關的遊憩體驗在該區皆為普遍。挑戰性、冒險性、及戶外活動技能的檢定在此區並不重要。

(6)都市型(Modern Urbanized)

與個人或團體相關的遊憩體驗在該區皆為普遍。挑戰性、冒險性、及戶外活動技能的檢定在此區並不重要。

ROS 提供遊憩多樣化的選擇，對於評估的地區建立詳細資料，當地區遊憩機會改變，可調整各類遊憩機會，因應遊客需求，ROS 除了提供思考遊憩機會的方法外，至少可以運用於以下四方面：分配及規劃遊憩資源、調查遊憩資源、鑑定經營管理執行的成果、及提供適切的遊憩機會以滿足遊客所追求的體驗。

3. 遊憩承載量

遊憩承載量的概念經由不同學者由不同角度探討至今，其中被廣泛接受應用的是 1984 年由 Shelby 和 Heberlein 依據可接受改變限度之概念，定義遊憩承載量為一種使用水準，當遊憩使用超過此一水準時，各個衝擊參數所受的影響會超過評估標準所能接受的程度。而依衝擊參數的不同，定義出四種遊憩承載能力：

設施承載能力 (facility capacity)

以發展因素當做衝擊參數，利用停車場、露營區等人為設施所能提供的使用量分析遊憩容納量。

社會承載能力 (social capacity)

以體驗參數當做衝擊參數，主要依據遊憩使用量對於遊客體驗之影響或改變程度評定遊憩承載量。

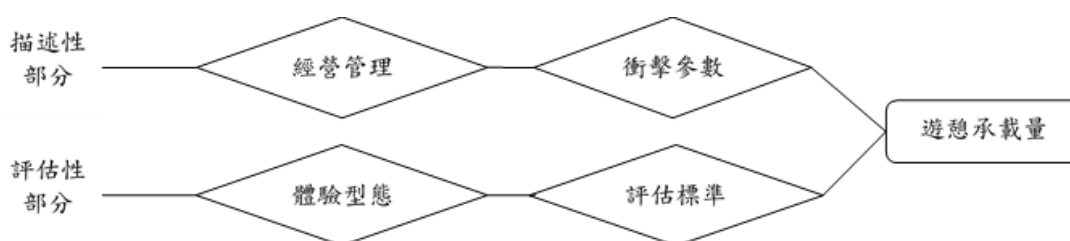
實質承載能力 (physical capacity)

以空間因素當做主要衝擊參數，主要依據未發展自然地區之空間分析其所能承載進行之遊憩使用量。

生態承載能力 (ecological capacity)

主要衝擊參數是生態之因素，分析使用水準對植物、動物、土壤、水及空氣品質之影響程度，進而決定遊憩承載量。

Shelby 及 Heberlein (1984)認為承載量之評定包括兩部份；描述性部份 (Descriptive component) 與評估性部份 (Evaluative component)。其中描述性部份是經營管理參數 (Management parameter) 與衝擊參數 (Impact parameter) 兩者間關係之客觀描述。評估性部份包括遊憩區所提供體驗類型及其對應之可接受衝擊程度之決定。在描述性部份之經營管理參數必須是經營者能直接控制或改變之因素，如：現行政策與法令、每日售出的門票數量、區內步道密度等項目。而衝擊參數必須是因經營管理參數所可能導致改變之因素，例如：植物損傷的百分比、垃圾量、遊客之擁擠感受、遇見的團體數量及使用設施等待的時間等。評估性部份需要對照社會對衝擊水準之判斷，意指遊憩所應該提供的遊憩體驗類型，不同的經營管理目標，其提供的遊憩體驗及遊憩品質也會隨之有所不同，配合對應之評估標準，例如：遊客滿意度、各種環境生態因子等。



(1)設施承載能力

設施承載能力概念直接關係到服務空間、設施數量與使用等候行為等層面，此方法容易實際應用與改善服務品質。

設施之描述性資訊如設施數量與設施最大使用量，可以幫助了解現地的遊憩條件。葉淑華(1990)提出遊客人數與遊憩設施，以及交通設施中之步道、停車場、出入道路與連絡道路等有關，並在其研究中指出，上述之影響因素可作為設施承載能力決定之參考依據。而 Canestrelli & Costa (1991)以旅館房間之供應數、餐飲供應、停車場供應、交通設施、廢棄物之處理容量等旅客之基本需求設施，作為決定遊憩承載量之限制。陽明山國家公園(2010)針對人工遊憩設施計數所能容納的人數，若停車為5輛小客車，假設小客車可容納5人，即停車場承載能力為25人；影片播放室共計25個位子，此空間的承載能力為25人。上述之文獻主要以設施的供應數量作為遊憩承載量的依據，若考慮遊客之基本需求設施，將能初步了解展館能供給的服務人數，成為遊憩承載量的評定指標之一。

(2)社會承載能力

許多社會承載能力之研究多以擁擠感作為指標(玉山國家公園，2004；

陽明山國家公園，2009)。擁擠屬於負面感受的主觀心理狀態，許多因素皆會影響：密度、個人性格、與周遭他人的關係及情境因素等(危芷芬譯，2005)。

林晏州(2000)提出相片評估法可以明確釐清出遊憩容許量之容忍範圍與臨界水準，以及操作上的便利，對於社會承載量評估之效果應具有高度之可行性。其中又以擁擠感為最佳之評估指標，可獲得較為明確的意見與結果。對於受測者而言，使用文字敘述或數字的呈現方式，是較難填答的，受測者或許會在心中產生假設，假設又因人而異，所以視覺模擬之方法是可以讓受測者專注在人數上，更能實際的描述遊憩環境的情況(Manning, 2011)。因此擁擠感之測定，逐漸以視覺模擬場景來操作(王正平、陳祖裕，2008；顏宏旭，2011)。Manning(2010)欲測得安貝戈格湖上船隻的遊憩承載量，利用模擬圖的方式實際操作，並提出遊客可接受的船數、偏好的船數、到達多少船數而不願進入，及今天遇見的船數而得到數量的中位數、平均數等數據，以利後續分析數據的使用。

(3)實質承載能力

實質承載能力是指在不對資源造成破壞的前提之下，資源所能承受的最大遊憩使用量，其改變原因有兩種，1. 自然因素：環境現狀因為自然作用而發生的改變，如地景受到地形作用而使其可供遊憩活動的空間大小發生變化；2. 人為因素：環境現狀因為人為活動的影響而產生變化，在這種狀況下，所改變的遊憩使用規模即為實質承載量。

實質承載能力的影響因子往往因時、因地而異，再加上各影響因子之間的權重不同，同時也需要大量資料協助評估。若以實地實驗觀察的方式進行評估分析則顯得不經濟，也有人建議將資源損害的觀念分為兩部分，一為環境受到影響的程度；二為環境可接受改變的程度。

實質承載能力分析可供使用的空間大小，以空間因素當作衝擊參數，主要依據尚未發展的自然地區，依其空間大小，分析所能容許的承載量。以一個地區來說，依據其面積大小，計算單位面積所能容納的承載量。

(4)生態承載能力

生態承載能力是針對遊憩地區的發展與使用，在不破壞自然環境的情況下，提供遊客滿意的一種遊憩體驗。透過分析所有造成生態衝擊的環境因子參數，在不超出所能承受改變限度內的承載能力，而超越這個承載能力則會破壞該限度，包括對基地動植物、水資源、環境衛生、地質等的影響。

當一觀光遊憩區開發時，因遊憩活動的消耗而使得其生態價值發生不良或是不可挽回的結果之前，可以依照人數或是活動項目計算所能容納遊客的最大遊憩利用量，並衡量遊客對自然生態所造成的影響程度。

(二)國內外案例研究

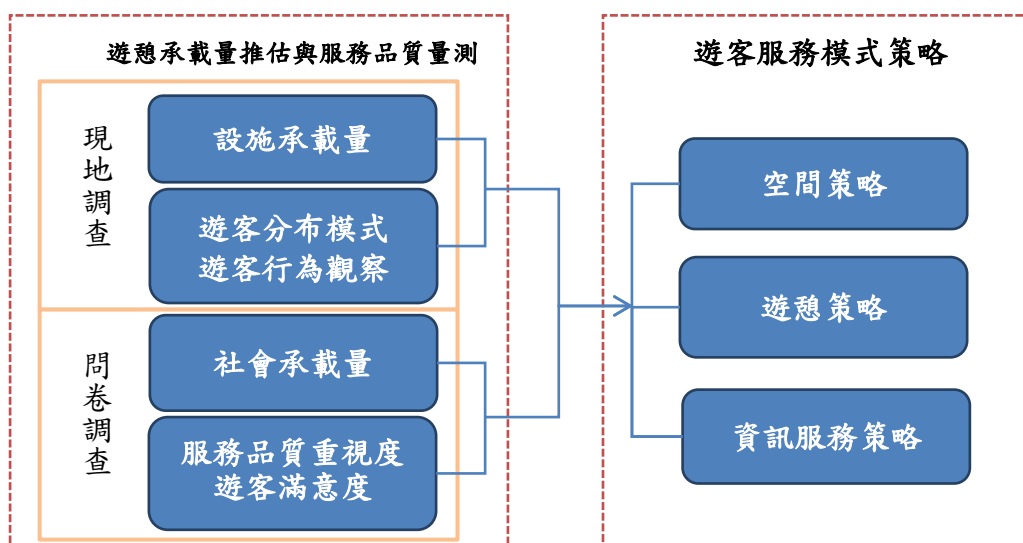
本計畫考慮小琉球之島嶼特性，對國內外相關之遊憩承載量評估方法、遊憩承載量管理辦法、遊客管制模式等資料進行蒐集，以國內外小型島嶼、風景區或遊憩區類型之景區列為參考對象，初步列出相關案例之參考重點，分別對各案例簡述，詳見如下。

可參考重點	案例	管理單位
針對公共服務設施據點使用設施承載量概念推估方法，並擬訂「舒適」、「管制」、及「限制」範圍之遊客量建議。	金門國家公園 展示館	金門國家公園管理處
以遊憩活動與區域導入實質承載能力及社會承載能力概念進行推估，以得到每區域與全島之遊憩承載量建議，並透過環境承載能力比較而提出承載量管理機制。	南方四島 國家公園	南方四島國家公園 管理處
將園區遊客數量區分為舒適、接近擁擠及擁擠狀態，並在入口告示。	野柳地質公園	北海岸及觀音山 國家風景區管理處
限制潮間帶遊憩區域與時間，以保護潮間帶及陸連島生態。	北寮遊憩區	澎湖國家風景區管理 處
不僅限制每日登島人數，亦執行分流管制措施，以避免同一時間瞬間承載能力過大。	龜山島	東北角暨宜蘭海岸 國家風景區管理處
建立官方與居民的共管機制，以保護豐富的海洋物種。	科摩多國家公園	印尼國家公園管理局
各項活動之許可證管理制度，限制開放時間，須負擔入園費	圖巴塔哈珊瑚礁 自然公園	圖巴塔哈保護區管理 委員會
顧及當地居民權益，在設立的保護區內，實施有效的限額捕撈管理，也加強保護海龜	菲律賓 PG 島	大自然保護協會
新增了每日限額 1 萬 9000 名遊客的規定，僅准許 157 家符合環保規	長灘島	菲律賓觀光局

可參考重點	案例	管理單位
定的旅館營業，暫時禁止多項水上活動等朝永續觀光願景前進		

1. 金門國家公園展示館一本團隊操作實績

金門國家公園富有自然生態、戰役史蹟、傳統聚落等資源，成為國內外遊客之重要旅遊據點。隨著兩岸小三通及政策開放中國觀光客「落地簽證」，遊客遽增，尤其在旅遊旺季瞬間湧入團客，不僅造成各據點擁擠感，也降低旅遊品質，針對金門國家公園五大分區 21 個展示館之室內空間，**透過現地與問卷調查來推估遊憩承載量**，及量測遊客服務品質滿意度與重遊推薦意願。現地調查包含：1. 調查展館設施承載量，2. 記錄遊客分布模式，3. 遊客行為觀察，及 4. 訪談展館解說人員，從中了解遊客遊憩與公共設施使用情形。問卷調查則針對：1. 社會承載量，2. 遊客服務品質期望與滿意程度，3. 遊客重遊與推薦意願，共回收 1644 份有效問卷。各據點依據展館設施承載量、社會承載量、遊客與服務人員訪談，綜合評定各展示館之遊憩承載量，分別擬訂「舒適」、「管制」、及「限制」範圍之遊客量，並提出在「資訊」、「空間」、與「遊憩」之管理策略。



(1) 設施承載量

以發展因素當做衝擊參數，將遊客需求及實際設施狀況作為評估依據，滿足遊客需求並使設施效用最大化。

1. 調查方式：

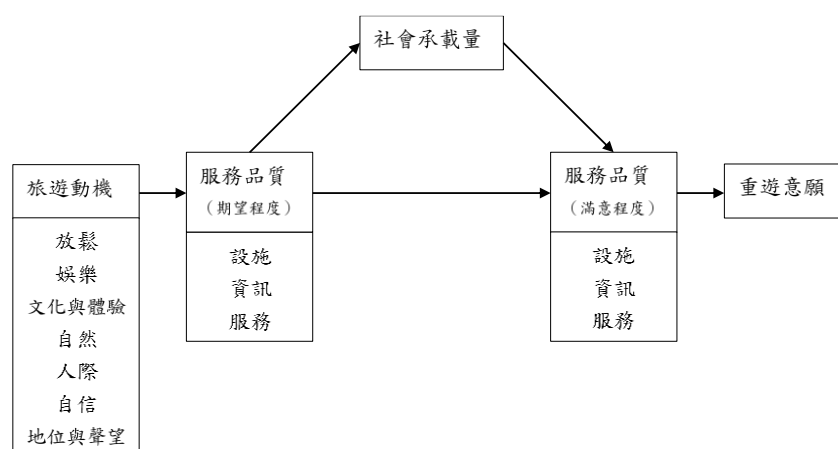
- 針對各展示館之「停車位」、「廁所」，及「展示空間」、「餐飲空間」與「戶外空間」等座椅設施數量做調查，並假設其設施使用率最大化來計算可使用之人數(遊覽車以一台 45 位乘

客為主；小型車以 5 位可使用的人數計算)。

- 列出展館開放時間，以利後續遊憩承載量周轉率之計算。
- 拍攝展示館內服務設施，以作為各展示館的照片資料庫。

(2) 社會承載量

以問卷調查方式測定，主要變項有四項，旅遊動機、擁擠感、服務品質滿意度、重遊意願，架構及各項的測量方法如下。主要是調查各展示館之社會承載量，包含公共服務空間擁擠感受、視覺模擬之可接受程度等以了解遊客之可容許之程度，還有遊客對於金門國家公園之服務品質的滿意度與重遊意願。



社會承載量指標		使用方法
擁擠知覺感受	整體	金門國家公園遊憩承載量與服務品質統計分析變項
	各公共空間	呈現展示館公共空間擁擠狀況
遇見遊客數量		推估展示館之社會承載量
遇見多少人最合適		
達到多少遊客不願進入		
到達多少人數須採取管理行動		
空間適合容納人數、可接受遊客人數		

2. 澎湖南方四島國家公園一本團隊操作實績

澎湖南方四島國家公園自 2014 年正式成立後，進入國家公園人數逐年增加，造成島嶼遊憩承載壓力，為兼顧國家公園環境資源保育及提供良好的遊憩環境，面對遊憩及地方居民需求擬定適切的規劃與策略，藉此有效平衡南方四島國家公園管理單位面臨日益增加的遊憩使用需求，在不同分區允許的遊憩活動與行為下，評估遊客對於環境資源造成之衝擊，並提出相關管理辦法。依據國家公園經營管理目標，進行承載量之推估，在承載量規劃上參考相關文獻，

整體推估範圍選擇遊客可及之處以及地方旅遊業者操作據點，並且包括未來建議生態旅遊發展點位。為避免過度開發，仍將南方四島視為未發展地區，利用**實質承載量與社會承載量**之概念(地域空間與遊客體驗之影響程度作為依據)，以美國戶外遊憩局評估方式進行承載量估算，經由下列方法：1. 評定影響因子與承載量參數值；2. 現況評估；3. 承載量計算；4. 每日承載量，而得到各島嶼之環教活動、陸域及海域範圍遊憩承載量推估結果。

(1) 環教活動、陸域及海域範圍遊憩承載量推估方法

依據國家公園經營管理目標，進行承載量之推估，在承載量規劃上參考相關文獻，整體推估範圍選擇遊客可及之處以及地方旅遊業者操作據點，並且包括未來建議生態旅遊發展點位。為避免過度開發，本規劃仍將南方四島視為未發展地區，利用**實質承載量與社會承載量**之概念(地域空間與遊客體驗之影響程度作為依據)，以美國戶外遊憩局評估方式進行承載量估算，經由下列方法：1. 評定影響因子與承載量參數值；2. 現況評估；3. 承載量計算；4. 每日承載量，而得到各島嶼之環教活動、陸域及海域範圍遊憩承載量推估結果。

1. 評定影響因子與承載量參數值

參考美國戶外遊憩局評估參數，但為符合澎湖南方四島國家公園之經營目標與實質環境，本規劃經過專家會議及現地調查，從島嶼整體性發展至活動基地細項探討，確認南方四島海陸域活動項目，並納入生態影響因子如生物種類、區域敏感性等，以調整各類活動之承載量影響因子與參數值，並呈現低密度至高密度之參數範圍。

區域	遊憩活動	低密度	中間值	高密度
陸域	觀賞景觀	5 人/公頃	10 人/公頃	30 人/公頃
	景點遊覽	45 人/公頃	68 人/公頃	100 人/公頃
	旅遊步道賞景	13 人/公里	40 人/公里	96 人/公里
海域	浮潛	15 人/公頃	30 人/公頃	90 人/公頃
	潛水	5 人/公頃	10 人/公頃	20 人/公頃
	非動力船	5 船/公頃	9 船/公頃	17 船/公頃
	潮間帶觀察	5 人/公頃	12 人/公頃	49 人/公頃
生態敏感區域	環境教育活動	15 人/公頃	20 人/公頃	30 人/公頃

(2) 設施承載量推估方法

其推估方法依據金門國家公園(2015)提出設施可使用人數之最大化來計算，針對南方四島(東吉嶼、東嶼坪嶼、西嶼坪嶼)之公共服務設施「公廁」、「視聽室」、「休憩設施」等設施數量做調查，內容包含設施數量、同一時間可使用之人數，並假設其設施使用率最大化來計算可使用之人數。見表 3-5，以東吉嶼之公共服務設施作為推估範例，東吉嶼之設施約可容納 200 人的瞬間使用量，結果亦需配合周轉

率(最高可達 5 次)得到每日設施承載量範圍。

3. 野柳地質公園

自野柳地質公園入口到海岬的末端，長約 1.7 公里，期間最寬的地方不及 300 公尺，公園面積約 24 公頃。自基金公路野柳站到海岬的末端，長約 2.4 公里。野柳地質公園的奇岩是世界奇觀之一。由於海岸延伸的方向與地層及構造線方向近於垂直，外加波浪侵蝕、岩石風化、及海陸相對運動、地殼運動等地質作用的影響，因而產生罕見的地形、地質景觀。

95 年「北海岸及觀音山國家風景管理處」委託民間企業「新空間國際有限公司」經營管理野柳地質公園，並將 OT 案定調為「保育為主、營利為次」，根據此原則，明文規定參與投標的公司組成必須以學術界為主，其持有股份需超過營利機構。營利方與學術方互相制衡、互相幫助，在這樣的良性循環下，強化遊憩環境的軟硬體設施與服務，野柳地質公園逐漸具備國際級觀光景點的潛力。

(1) 承載量管制措施

1. 為了維護野柳地質公園遊憩品質，每年 3 月 1 日~5 月 31 日、10 月 1 日~11 月 30 日實施旺季期間園區團體遊客總量管制，管制時段為每日上午 9:30 至 11:00、下午 1:30 至 3:00。管制時段預約團客人數上限為 2500 人，散客則不受影響無須預約即可入園。
2. 管制時間內將以紅黃綠燈顯示當前園區內擁擠的程度，當園區人數達 2,500 人時，於售票處及驗票口的電子看板即顯示「紅燈」，表示園區擁擠，不開放無預約之團客入園；當園區人數達 1700~2500 人時即顯示「黃燈」，表示園區已接近擁擠狀態；當園區人數在 1700 人以下時即顯示「綠燈」，表示園區參觀環境舒適。

4. 北寮遊憩區

北寮地區富有多種地質景觀，包含不規則玄武岩節理、陸連島、火山頸、岩脈及橄欖石團塊等地質地地形特性，構成奎壁山地質公園獨特景觀，具有珍貴的火山遺跡，且依據澎湖國家海洋地質公園之規劃，「番仔石、赤嶼」具有文化資產之價值潛力，自 109 年 7 月被劃設為「自然紀念物」。



		
北寮奎壁山地質公園	奎壁山	分海步道

由於遊客人數遽增，造成北寮遊憩區之陸連島與潮間帶自然生態受到衝擊，且為兼顧遊客安全，澎湖國家風景區管理處公告「澎湖國家風景特定區北寮至赤嶼陸連島摩西分海區域活動禁止事項」，將潮間帶開放區域規範於 4,350 平方公尺內，並約束進入時間，包含漲潮後與退潮前時，以陸面露出範圍限制。另有人員看管，並告知潮間帶現為可通行、建議勿通行及禁止通行之顏色告示牌。

5. 龜山島

位於宜蘭縣頭城鎮外海，為一孤懸於海中的火山島嶼，面積約 2.85 平方公里，因外型有如一海上浮龜而得名。島上有峭壁、山巒、海蝕洞、湖泊、冷泉及特殊崖生植物等豐富的海洋生態資源。早在清朝光緒年間即有居民住在島上，於 66 年時因為軍事需求而將島上居民集體遷居至臺灣本島，使龜

山島成為只有國軍駐防的管制區。解嚴後由於政府提倡觀光、龜山島已解除軍事管制，在縣政府及頭城鎮公所等單位努力之下於 89 年 8 月 1 日正式開放觀光，並定位為海上生態公園，由東北角管理處負責規劃、開發與經營。

(1) 承載量管制措施-

為避免開放自由觀光而破壞島上生態，管理處進行了時段分流及總量管制措施，限制每日登島人數，遊客於登島前需經申請，並以抽籤方式核准登島名單。每日管制人數原為每日 4 梯次共開放 1000 名民眾登島，後於 104 年 7 月 1 日起上調至每日 1800 人。

1. 登島開放時間：每年 3 月 1 日至 11 月 30 日，每日上午 9:00 至下午 5:00，但每年 6 至 9 月得配合天候調整為每日上午 8:30 至下午 5:30。
2. 開放對象管制：週一、週二及週四至週日開放一般民眾觀光遊憩。週三開放學校、學術單位戶外自然教學、生態或環境教育研習，或協助辦理島上生態環境監測。
3. 登島名額及時段分流管制：開放期間每日登島總人數限制為週一、週二及週四至週日各 1,800 人，週三為 500 人。為疏導同一時段島上遊客人數，每日登島時間分四時段，每時段登島總人數，週一、週二及週四至週日以 450 人、週三以 125 人為原則。
4. 登島申請方式：一般遊客團體需於預定登島日前三日至二十日內以網路進行申請，每日隨機抽籤決定核准登島名單，至個別之登島日時段額滿為止。
5. 島上任何自然資源不得攜出，不得攜入釣具、獵具、炊具、動物、植物、擴音器或其他使用時有害生態環境物品。禁止從事捕獵、生火、餵食、放生、製造噪音、丟棄物品或破壞自然資源狀態與污染生態環境行為。禁止進入軍事管制區及未開放區域。不得在本島內販售餐飲及住宿，遊客自備食物、飲水登島者，其廢棄物應全數攜回，勿任意丟棄。本島屬自然人文生態區，登島遊客須由專業解說人員陪同，不得擅自脫隊。專業解說人員負有本島人文生態解說、維護遊客安全及勸導並防止遊客不當行為發生之義務。

6. 印尼科摩多國家公園(Komodo National Park)

位於印度洋及太平洋的交界，由科摩多島(Komodo)、Rinca 島及其他幾個小島所組成，整個國家公園面積將近 2,321 公頃，目前島上約有 1 萬 6 千多名居民住於區內。進入園區須申請旅遊牌照，並支付門票以支持管理營運，

為保護豐富的海洋物種，管理局建立健全共管且合作經營管理機制。包含限制所有破壞生態資源之行為，如大量捕魚和珊瑚採集，規範居民在傳統使用區中施行漁業活動以及數量，監測當地重要物種數量。針對遊憩活動則導入證照制度。此外，也提出永續當地資源與環境承載量能力之方式，如以替代能源限制柴木的砍伐、建立廢棄物處理系統、維持足夠面積提供羊群放牧。

7. 菲律賓圖巴塔哈珊瑚礁自然公園(Tubbataha Reefs Natural Park)

圖巴塔哈地處偏遠且不適人居，島上沒有永久居民，但受到巴拉望省沿岸漁業的衰退以及漁船電機化的發展，於 69 年代初期此地成為 Cagayancillo 市(距離 130 公里)居民的重要漁場，並設有避難所、休息站。許多漁民使用了氰化物、炸藥等破壞性捕魚方法，對生態系統造成了極大的危害。在環保人士與潛水愛好者的推動之下，於 76 年由巴拉望政府宣佈此地劃定為海洋保護區，並在 1988 年由總統宣布將此地做為菲律賓第一個海洋國家公園。95 年則更進一步將公園面積增加 200%，為菲國最大的海洋保護區，並且每週七天由武裝的巡守員全天候巡邏執勤。根據 96 年菲律賓 Visayas 大學的研究發現：圖巴塔哈保育的成功為其周邊更廣大的蘇祿海提供重要的珊瑚及魚類幼體來源，作為重要的種源庫並進而維持著蘇祿海的漁業發展。

圖巴塔哈國家公園成立之初隸屬於菲律賓環境與自然資源部管理。其管理計畫從 80 年由巴拉望永續發展會提出，經過多次會議討論後，直到 88 年管理計畫方才訂定完成，並著手推動圖巴塔哈保護區相關法案。同年成立了圖巴塔哈保護區管理委員會(Tubbataha Protected Area Management Board，以下簡稱 TPAMB)，組成包含國家和地方政府、專家學者、非政府組織和潛水團體等，並於 90 年正式成立圖巴塔哈管理辦公室(Tubbataha Management Office，以下簡稱 TMO)。98 年通過 TRNP 法案，TPAMB 正式被予以授權制訂相關政策，並由 TMO 作為下轄執行機構，負責園區的日常運作與執法，使圖巴塔哈的管理與執法受到法律明文保障。

(1) 經營管理措施

1. 圖巴塔哈的管理計畫中包含四個主要項目：保育管理、保育意識、生態研究和監測，以及可持續資源管理。
2. 圖巴塔哈雖無明定入園人數的限制，但受到其地理因素、許可證管理制度(營業、研究、潛水...等活動皆須申請)、嚴格的管理規範(禁航、船舶區、船艇大小限制)、開放時間(每年 3 至 6 月)、遊客及船隻須負擔入園費、潛水長(專業潛水領隊)與潛水客的比例須為 1:8 以及可供

應的船宿業者數量等因素的影響，種種限制下導致此地商業經營上走向了小眾市場、少量遊客、高服務品質、高價位的模式，也成為菲律賓最貴的潛水地點。

3. 圖巴塔哈的遊憩活動主要為潛水，遊客到達此處則需要藉由船運，一般而言，從主要港口-公主港市抵達圖巴塔哈的航程需要 10 至 12 小時，造就此地主要旅遊模式為「船宿兼潛水」的型態，並以為期 6 至 7 天的旅程最常見。雖然允許其他的遊憩船艇申請入園，但受到地理及設施因素的影響，自開放以來僅有少量的帆船到訪此處。根據統計，於 102 年僅有 9 家合格的船宿潛水經營業者，合計最多可提供約 1834 位的年遊客量進行船宿旅遊。自 93 至 102 年，每年的遊客量皆在千位以上，平均約有 1500 位遊客進行船宿潛水旅遊。
4. 在保育管理部分，基於保育及周邊漁業資源永續利用，公園範圍內禁止了所有形式的捕撈，包括配備漁具、觸摸或餵養生物、故意接近或追逐生物、收集任何動植物(包括其部分或衍生物)，僅允許研究及觀光活動。觀光活動方面，如潛水、浮潛、橡皮艇、帆船、賞鳥等活動是被允許的，但仍訂有其他規範或禁止部分事項，如：機動性運動器材、建築或結構行為、南北島離岸 100M 以內的巡航、南北島潟湖內之游泳及潛水行為、使用手套潛水、環境破壞行為、未經認證過的潛水行為、使用強烈光源、無支付保育費用、下錨、丟棄垃圾廢物、未經允許的生物探勘、引進外來物種、餵食、追趕、捕捉或殺害任何資源(無論是活的或死亡的)。
5. 除了業者輔助外，圖巴塔哈並設有巡守隊，其成員來自菲律賓海軍、菲律賓海岸警衛隊、Cagayancillo 當地政府單位及 TMO，為一 10 至 12 人的複合型團隊，於當地設有巡守站以就近執行任務，巡守員在派駐之前皆須受過完善的綜合培訓。其工作包括：例行巡邏、監測及研究、向遊客簡報、水面及水下清理等。

(2) 緩衝區設置計畫(103 年)

過去圖巴塔哈珊瑚礁自然公園並未進行分區管制，於公園範圍內皆為核心的管制區。基於 102 年 1 月及 4 月於圖巴塔哈先後發生的美軍掃雷艦與中國漁船擱淺事件，並考量到與日俱增的蘇祿海海域非法捕撈、國際運輸活動以及能源探勘船隻的威脅，TPAMB 於 103 年公佈了圍繞原公園範圍的緩衝區設置計畫，以更進一步保護公園的完整性。

緩衝區的設置可針對原來管制不到的周邊區域進行管理，減輕來自捕撈、航運、研究、探勘等活動的威脅。此外，有別於核心區的禁止

任何採集活動、嚴格限制的船舶及遊憩活動，緩衝區提供了新的利用機會，可作為圖巴塔哈更高遊憩強度與行銷活動的場所，補足核心區在既有管理制度下導致遊憩機會較為單調的不足。

8. 菲律賓 PG 島(Puerto Galera)

菲律賓 PG 島（又稱海豚灣），位於菲律賓東民都洛省最西北方的一個地區，距離首府馬尼拉大約 130 公里（81 英里），以旅遊業最為出名，當地的沙璜灣（Sabang Bay）自 1973 年已被聯合國教科文組織列為人與生物圈保護區（Man and Biosphere Reserve），擁有全亞洲最多樣化的珊瑚礁，是區內知名的潛水勝地。自 1980 年代起，世界自然基金會贊助該地研究計畫，以及與當地政府與漁業協會的合作，以求經濟與生態間的平衡。

9. 菲律賓長灘島(Boracay Island)

長灘島位於菲律賓中部，以長達 4 公里的細長「麵粉白沙灘」馳名，屢獲知名國際旅遊刊物的好評，2017 年吸引逾 200 萬人次造訪，全年觀光收益估計達 560 億披索（約新台幣 323 億元），但是遊客及外來就業人口的暴增，使得這座面積僅 10.32 平方公里的小島環境急速惡化。

研究顯示，長灘島只能支持 3 萬人生活，自從變成觀光熱點之後，島上無時無刻都有 7 萬人，其中 5 萬人是居民及外來就業人口，另 2 萬人是遊客。人口暴增帶來環境壓力。

2018 年 4 月起封閉六個月，外地居民一概不得進入，各碼頭都有人嚴格把關，持有居住證的人才能進出。當局開始整頓排水與交通系統、興建垃圾處理設施、拆除非法建築、道路拓寬等工程。此外，為減少碳排放，環境部打算淘汰島上 2,000 輛使用汽油的三輪車，改用電動車，另外訂出許多新措施，包括沙灘上不得飲食、亂丟垃圾、辦派對、表演火舞、不准在沙灘擺設桌椅和安裝電燈、沙灘附近只能游泳，向外延伸的區域可進行立槳衝浪(SUP)等非機動性活動，400 公尺外則可以進行水上摩托車等機動性活動；島上商家、旅館及渡假村不得為消費者提供「一次性塑膠用品」，為有效管控遊客人數，政府把島上旅館及渡假村的房間總數限制在 6000 至 9000 之間，遊客在碼頭就必須出示訂房證明，如果所訂旅館不在觀光部核准名單之內，遊客將被拒絕登島。

三、 相關計畫與法令規範資料蒐集

根據遊憩承載量評估理論，須經由基地之經營管理目標進行遊憩承載量推估以符合基地後續發展之方向，以提出總量管制策略。

(一)上位法律-都市計畫法

依據都市計畫法為保持風景環境與品質可劃定風景特定區，並公告風景特定區計畫，在三年內或五年內至少通盤檢討一次，以達到合理的土地利用。

第 9 條	都市計畫分為下列三種： 一、市（鎮）計畫。 二、鄉街計畫。 三、特定區計畫。
第 12 條	為發展工業或為保持優美風景或因其他目的而劃定之特定地區，應擬定特定區計畫。

(二)相關法規

針對「遊憩發展規定」、「自然人文生態景觀區相關辦法」、「遊憩活動或行為限制」及「海洋保育相關」之相關法規內容進行蒐集，以下節錄可供本案參考之部分，重點顯示如下。

1. 風景特定區遊憩發展規定

內容包含風景特定區觀光發展之規劃建設、觀光產業經營管理等項目，並依據此條例訂定相關管制辦法與收費標準，包含進入自然人文生態景觀區、於水域進行遊憩活動等，以維持生態與人文景觀永續經營之目的。

(1)發展觀光條例

第 6 條	為有效積極發展觀光產業，中央主管機關應每年就觀光市場進行調查及資訊蒐集，並及時揭露，以供擬定國家觀光產業政策之參考。 為維持觀光地區、風景特定區與自然人文生態景觀區之環境品質，得視需要導入成長管理機制，規範適當之遊客量、遊憩行為與許可開發強度，納入經營管理計畫。
第 19 條	為保存、維護及解說國內特有自然生態資源，各目的事業主管機關應於自然人文生態景觀區，設置專業導覽人員，並得聘用外籍人士、學生等作為外語觀光導覽人員，以外國語言導覽輔助，旅客進入該地區，應申請專業導覽人員陪同進入，以提供多元旅客詳盡之說明，減少破壞行為發生，並維護自然資源之永續發展。 自然人文生態景觀區位於原住民族土地或部落，應優先聘用當地原住民從事專業導覽工作。 自然人文生態景觀區之劃定，由該管主管機關會同目的事業主管機關劃定之。 專業導覽人員及外語觀光導覽人員之資格及管理辦法，由中央主管機關會商各目的事業主管機關定之。
第 36 條	為維護遊客安全，水域遊憩活動管理機關得對水域遊憩活動之種類、範圍、時間及行為限制之，並得視水域環境及資源條件之狀況，公告禁止水域遊憩活動區域；其禁止、限制、保險及應遵守事項之管理辦法，由主管機關會商有關機關定之。

(2)觀光地區與風景特定區及自然人文生態景觀區觀光保育費收取辦法

第 2 條	觀光地區、風景特定區、自然人文生態景觀區，該管目的事業主管機關，為維持自然生態保育、永續經營臺灣特有之自然生態與人文景觀資源及環境，得公告一定範圍，對進入之旅客收取觀光保育費。
第 5 條	觀光保育費之費率基準依公告收取觀光保育費範圍每年旅客人數，規定如下： 一、未達十萬人次者：每人新臺幣三十至六十元。 二、十萬人次以上未達五十萬人次者：每人新臺幣六十至一百二十元。 三、五十萬人次以上者：每人新臺幣一百二十元至二百元。 該目的事業主管機關得於前項規定基準範圍內，就下列各款規定情形，採行差別費率收費： 一、本國籍與外國籍。

	二、不同季節或假日與非假日。 三、遊客人數尖峰與非尖峰時間。
第 8 條	觀光保育費收取後，應限定專款專用於所公告收取觀光保育費之範圍，並專用於下列各款使用項目之一： 一、永續經營自然生態與人文景觀資源。 二、宣導觀光保育觀念。 三、辦理觀光保育教育解說或管理人員相關訓練。 四、調查自然生態及人文景觀等資源工作。 五、其他有助於推動自然生態及人文景觀之保育工作者。

2. 自然人文生態景觀區相關辦法

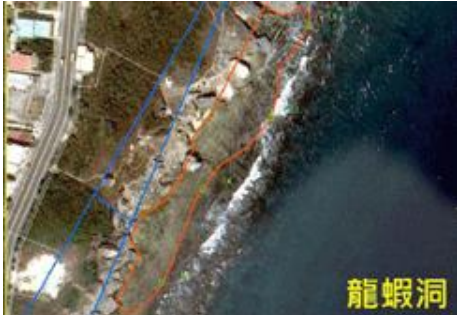
104 年 3 月 20 日由交通部會銜屏東縣政府聯名公告屏東縣琉球鄉自然人文生態景觀區成立，共劃設五處潮間帶環境，成為台灣第一個設立的自然人文生態景觀區，在區內從事遊憩活動應遵循相關規定。

(1) 自然人文生態景觀區劃定作業要點

二、	自然人文生態景觀區之劃定範圍，包括原住民保留地、山地管制區、野生動物保護區、水產資源保育區、自然保留區、國家公園內之史蹟保存區、特別景觀區、生態保護區等地區。
三、	前點範圍之劃定，應符合下列條件之一： (一)無法以人力再造之特殊景緻。 (二)應嚴格保護之自然動、植物生態環境。 (三)重要史前遺跡所呈現之特殊自然人文景觀。
九、	該管主管機關劃定公告自然人文生態景觀區範圍後，應依據自然人文生態景觀區專業導覽人員管理辦法之規定，設置、培訓並管理專業導覽人員。

(2) 公告劃定屏東縣琉球鄉自然人文生態景觀區

依據：發展觀光條例第 19 條第 2 項。
 公告事項：自然人文生態景觀區範圍：小琉球肚仔坪（面積 10,940 平方公尺）、杉福（面積 11,824 平方公尺）、蛤板灣（面積 22,376 平方公尺）、漁埕尾（面積 17,607 平方公尺）、龍蝦洞（面積 3,600 平方公尺）五區之潮間帶。

肚仔坪座標定位點為： L1 點：E120°21'55.80",N22°21'1.24" L2 點：E120°21'57.30",N22°21'1.54" L3 點：E120°21'48.74",N22°20'52.10" L4 點：E120°21'47.58",N22°21'1.24"	
杉福座標定位點為： L1 點：E120°21'42.01",N22°20'38.60" L2 點：E120°21'44.68",N22°20'34.70" L3 點：E120°21'45.80",N22°20'31.68" L4 點：E120°21'43.81",N22°20'30.08"	
蛤板灣座標定位點為： L1 點：E120°21'37.80",N22°20'11.17" L2 點：E120°21'37.81",N22°20'6.98" L3 點：E120°21'31.09",N22°20'0.16" L4 點：E120°21'30.24",N22°20'1.07"	
漁埕尾座標定位點為： L1 點：E120°23'19.78",N22°21'1.96" L2 點：E120°23'22.15",N22°20'57.94" L3 點：E120°23'22.63",N22°20'55.00" L4 點：E120°23'16.20",N22°21'4.28"	
龍蝦洞座標定位點為： L1 點：E120°23'18.04",N22°20'39.96" L2 點：E120°23'17.37",N22°20'38.39" L3 點：E120°23'15.39",N22°20'35.62" L4 點：E120°23'16.15",N22°20'37.20"	

(3) 自然人文生態景觀區專業導覽人員管理辦法

第 4 條	旅客進入自然人文生態景觀區，應申請專業導覽人員陪同進入，該管主管機關應依照該地區資源及生態特性，設置、培訓並管理專業導覽人員。
第 5 條	專業導覽人員應具有下列資格： 一、中華民國國民年滿二十歲者。 二、在自然人文生態景觀區所在鄉鎮市區迄今連續設籍六個月以上者。 三、公立或立案之私立中等以上學校或符合教育部採認規定之國外中等以上學校畢業領有證明文件者。 四、經培訓合格，取得結訓證書並領取服務證者。 前項第二款、第三款資格，得由自然人文生態景觀區之該管主管機關，審酌當地社會環境、教育程度、觀光市場需求酌情調整之。
第 12 條	專業導覽人員有下列情形之一者，自然人文生態景觀區該管主管機關，得廢止其服務證： 一、違反該管主管機關排定之導覽時間、旅程及範圍而情節重大者。 二、連續三年未執行導覽工作，且未依規定參加在職訓練者。
第 13 條	專業導覽人員執行工作，應佩戴服務證並穿著該管主管機關規定之服飾。
第 14 條	專業導覽人員陪同旅客進入自然人文生態景觀區，得由該管主管機關給付導覽津貼。 前項導覽津貼所需經費，由旅客申請專業導覽人員陪同之費用支應，其收費基準，由該管主管機關擬訂公告之，並明示於自然人文生態景觀區入口。

(4) 「小琉球自然人文生態景觀區」潮間帶管制事項

管制地點：小琉球潮間帶保育示範區
管制時間：配合小琉球每日潮汐之退潮時間
管制方式：

一、採現場申請登記作業方式，杉福潮間帶同一時間核准進入人數為 300 人，漁埕尾為 500 人，人數額滿時，必須等區內人員陸續出來後，由管制人員繼續受理進入申請案件。

二、依自然人文生態景觀區專業導覽人員管理辦法第 13 條規定，導覽人員執行工作，應配戴服務證，未配戴者禁止帶遊客進入，一位導覽人員最多只能帶 30 人，導覽人員未依規定配合，管制人員得拒絕申請入內參觀。

三、若導覽人員有代簽行為，管制人員須當場禁止，倘不聽從者，取消導覽人員資格。

四、依自然人文生態景觀區專業導覽人員管理辦法第 12 條規定，導覽人員違反自然人文生態景觀區該管主管機關排定之導覽時間、旅程及範圍而情節重大者，該管主管機關得廢止其服務證。

五、旅客進入自然人文生態景觀區未依規定申請導覽人員陪同進入

者，依發展觀光條例第 62 條第 2 項規定，處行為人新臺幣 3 萬元以下罰鍰。

六、採團進團出方式，全體團員未到齊時，不得進出示範景觀區。

七、解說完畢後，導覽人員需立即將該團體所有遊客帶離示範景觀區，不得在沙灘上遊憩逗留。

3. 遊憩活動或行為限制

於小琉球內進行觀光旅遊，應遵循相關管理辦法與規則，以達到避免破壞自然環境並維護遊客安全之目的。針對水域活動有規定的活動區域及時間，帶客體驗則有相關管制規範。此外，基於低碳島發展定位，低碳交通工具也有補助法令支持推動。

(1) 自然人文生態景觀區專業導覽人員管理辦法

第 4 條	旅客進入自然人文生態景觀區，應申請專業導覽人員陪同進入，該管主管機關應依照該地區資源及生態特性，設置、培訓並管理專業導覽人員。
第 5 條	專業導覽人員應具有下列資格： 一、中華民國國民年滿二十歲者。 二、在自然人文生態景觀區所在鄉鎮市區迄今連續設籍六個月以上者。 三、公立或立案之私立中等以上學校或符合教育部採認規定之國外中等以上學校畢業領有證明文件者。 四、經培訓合格，取得結訓證書並領取服務證者。 前項第二款、第三款資格，得由自然人文生態景觀區之該管主管機關，審酌當地社會環境、教育程度、觀光市場需求酌情調整之。
第 12 條	專業導覽人員有下列情形之一者，自然人文生態景觀區該管主管機關，得廢止其服務證： 一、違反該管主管機關排定之導覽時間、旅程及範圍而情節重大者。 二、連續三年未執行導覽工作，且未依規定參加在職訓練者。

(2) 風景特定區管理規則

第 13 條	風景特定區內不得有下列行為： 一、任意拋棄、焚燒垃圾或廢棄物。 二、將車輛開入禁止車輛進入或停放於禁止停車之地區。 三、隨地吐痰、拋棄紙屑、煙蒂、口香糖、瓜果皮核汁渣或
--------	---

	其他一般廢棄物。 四、污染地面、水質、空氣、牆壁、樑柱、樹木、道路、橋樑或其他土地定著物。 五、鳴放噪音、焚燬、破壞花草樹木。 六、於路旁、屋外或屋頂曝曬，堆置有礙衛生整潔之廢棄物。 七、自廢棄物清運處理及貯存工具，設備或處所搜揀廢棄之物。但搜揀依廢棄物清理法第五條第六項所定回收項目之一般廢棄物者，不在此限。 八、拋棄熱灰爐、危險化學物品或爆炸性物品於廢棄貯存設備。 九、非法狩獵、棄置動物屍體於廢棄物貯存設備以外之處所。 前項第三款至第九款規定，應由管理機關會商目的事業主管機關及其他有關機關，依本條例第六十四條第三款規定辦理公告。
第 14 條	風景特定區內非經該管觀光主管機關許可或同意，不得有下列行為： 一、採伐竹木。 二、採採礦物或挖填土石。 三、捕採魚、貝、珊瑚、藻類。 四、採集標本。 五、水產養殖。 六、使用農藥。 七、引火整地。 八、開挖道路。九、其他應經許可之事項。

(3)水域遊憩活動管理辦法

第 6 條	水域遊憩活動管理機關得視水域環境及資源條件之狀況，公告禁止水域遊憩活動區域。
第 8 條	從事水域遊憩活動，應遵守下列規定： 一、不得違反水域遊憩活動管理機關禁止活動區域之公告。 二、不得違反水域遊憩活動管理機關對活動種類、範圍、時間及行為之限制公告。
第 9 條	水域遊憩活動管理機關得視水域遊憩活動安全及管理需要，訂定活動注意事項，要求帶客從事水域遊憩活動或提供場地、器材供遊客從事水域遊憩活動者配置合格開放性水域救生員及救生（艇）設備等相關事項。

	水域遊憩活動管理機關應擇明顯處設置告示牌，標明活動者應遵守注意事項及緊急救難資訊，並視實際需要建立自主救援機制。 帶客從事水域遊憩活動者，違反第一項注意事項有關配置合格開放性水域救生員及救生（艇）設備之規定者，視為違反水域遊憩活動管理機關之命令。
第 19 條	帶客從事潛水活動者，應遵守下列規定： 一、帶客從事水肺潛水或自由潛水活動者，應持有國內或國外潛水機構之合格潛水教練能力證明，每人每次指導人員限制如下： （一）水肺潛水：每人每次以指導八人為限。 （二）自由潛水：每人每次以指導四人為限；其增加一位符合第十七條規定之助教者，得增加至六人。 二、帶客從事浮潛活動者，應具備各相關機關或經其認可之組織所舉辦之講習、訓練合格證明，每人每次以指導十人為限。 三、以切結確認從事水肺潛水或自由潛水活動者持有潛水能力證明。 四、帶客從事潛水活動者，應充分熟悉該潛水區域之情況，並確實告知潛水者，告知事項至少包括：活動時間之限制、最深深度之限制、水流流向、底質結構、危險區域及環境保育觀念暨規定，若潛水員不從，應停止該次活動。另應告知潛水者考量身體健康狀況及體力。 五、每次活動應攜帶潛水標位浮標或浮力袋、自潛浮台等其他浮力配備，並在潛水區域設置潛水活動旗幟。
第 24 條	帶客從事獨木舟活動者，應遵守下列規定： 一、應備置具救援及通報機制之無線通訊器材，並指定帶客者攜帶之。 二、帶客從事獨木舟活動，應編組進行，並有一人為領隊，每組以二十人或十艘獨木舟為上限。 三、帶客從事獨木舟活動者，應充分熟悉活動區域之情況，並確實告知活動者，告知事項至少應包括活動時間之限制、水流流速、危險區域及生態保育觀念與規定。 四、每次活動應攜帶救生浮標。

(4)交通部觀光局補助綠島小琉球推動低碳觀光島示範計畫執行要點

(1)補助對象：辦理綠島及小琉球低碳島示範計畫之臺東縣及屏東縣政府。

(2)內容：

- 推動綠島及小琉球使用電動機車之試營運工作。
- 獎勵觀光租賃型燃油機車汰換為電動機車。
- 規劃及推動電動機車或其他低碳運具租賃觀光遊客示範計畫。
- 建置低碳島交通環境相關附屬配套措施。
- 提昇遊客使用電動機車配套措施。

其他有助於推展綠島及小琉球使用低碳交通工具相關旅遊活動，且經本局核可者。

(5)琉球風景區之水域遊憩活動分區限制

一、琉球嶼周邊海域自海岸高潮線向外延伸 600 公尺之範圍內不得從事滑水板、拖曳傘、水上摩托車、香蕉船、橡皮艇、拖曳浮胎等各類器具之活動；另 A、B、C、D、E 五區（如公告圖示）內不得從事水域遊憩活動。

二、違反上述規定者：

（一）不具營利性質者，依發展觀光條例第 60 條第 1 項規定，處新臺幣 1 萬元以上 5 萬元以下罰鍰，並禁止其活動。

（二）具營利性質者，依發展觀光條例第 60 條第 2 項規定，處新臺幣 5 萬元以上 20 萬元以下罰鍰，並禁止其活動。

三、漁港區域內行為依漁港法及其相關規定；屏東縣琉球白沙交通碼頭區域內行為依屏東縣琉球白沙交通碼頭使用管理自治條例規定。



位置點 號	WGS84 經緯度坐標值	
	X	Y
白沙 港	A1 120°22'51.992"	22°21'39.247"
	A2 120°22'55.700"	22°21'17.000"
	A3 120°23'05.022"	22°21'11.487"
	A4 120°23'16.143"	22°21'27.663"
橋 漁 港	B1 120°23'36.074"	22°21'11.096"
	B2 120°23'22.500"	22°20'53.600"
	B3 120°23'21.000"	22°20'47.000"
	B4 120°23'41.606"	22°20'45.037"
大 福 漁 港	C1 120°23'04.808"	22°20'03.946"
	C2 120°22'41.000"	22°20'11.000"
	C3 120°22'31.000"	22°20'00.000"
	C4 120°22'42.187"	22°19'46.017"
海 子 口	D1 120°21'29.532"	22°19'00.915"
	D2 120°21'28.000"	22°19'17.000"
	D3 120°21'23.000"	22°19'19.000"
	D4 120°21'09.706"	22°19'04.819"
杉 福 漁 港	E1 120°21'17.368"	22°20'16.417"
	E2 120°21'41.100"	22°20'22.800"
	E3 120°21'42.800"	22°20'26.300"
	E4 120°21'19.726"	22°20'39.072"

(6)漁業法

第 41 條	本法所稱娛樂漁業，係指提供漁船，供以娛樂為目的者，在水上或載客登島嶼、礁岩採捕水產動植物或觀光之漁業。
--------	---

	前項經營娛樂漁業之漁業人，應向主管機關申領執照後，始得營業。 主管機關核准娛樂漁業之經營期間，最長為五年。但不得超過船舶檢查及保險之有效期間。
第 41-1 條	專營或兼營娛樂漁業漁船之檢查、丈量、核定乘客定額、適航水域及應遵守事項，應依航政機關有關客船或載客小船規定辦理。 娛樂漁業漁船搭載乘客不得超過依前項核定之乘客定額，並不得在依前項核定適航水域以外之水域搭載乘客。
第 42 條	娛樂漁業進入專用漁業權之範圍內者，應取得專用漁業權人之許可，並遵守其所訂之規章；專用漁業權人無正當理由，不得拒絕。
第 43 條	娛樂漁業之活動項目、採捕水產動植物之方法、出海時限、活動區域、漁船數、漁船噸位數及長度、漁船進出港流程、漁船幹部船員或駕駛人之資格及其他應遵守事項之辦法，由中央主管機關定之。
第 44 條	主管機關為資源管理及漁業結構調整，得以公告規定左列事項： 一、水產動植物之採捕或處理之限制或禁止。 二、水產動植物或其製品之販賣或持有之限制或禁止。 三、漁具、漁法之限制或禁止。 四、漁區、漁期之限制或禁止。 五、妨害水產動物回游路徑障礙物之限制或除去。 六、投放或遺棄有害於水產動植物之物之限制或禁止。 七、投放或除去水產動植物繁殖上所需之保護物之限制或禁止。 八、水產動植物移植之限制或禁止。 九、其他必要事項。 違反前項第四款至第九款規定之一者，應由該公告機關處分。 直轄市、縣（市）主管機關依第一項規定公告前，應報由中央主管機關核定之。
第 45 條	為保育水產資源，主管機關得指定設置水產動植物繁殖保育區。 水產動植物繁殖保育區之設置，由直轄市主管機關核定，或由縣（市）主管機關提具該保育區之管理計畫書，報中央主管機關核定後公告之；其涉及二省（市）以上者，應報由中央主管機關核定之。

	保育區之管理，應由管轄該保育區之直轄市或縣（市）主管機關負責。但該水域跨越二縣（市）、二省（市）以上，或管轄不明時，由中央主管機關指定機關管理之。
--	---

4. 海洋保育相關

為海洋永續發展，台灣在 2019 年通過海洋基本法，其中海洋保育法旨在協調並促進海洋保護區的整合，落實生態保護；海域管理法旨在落實海洋空間規劃、海域的使用權及管理。

(1) 海洋基本法

第 2 條	本法用詞，定義如下： 一、海洋資源：指海床上覆水域與海床及其底土之生物或非生物自然資源。 二、海洋產業：指利用海洋資源與空間進行各項生產及服務活動，或其他與海洋資源相關之產業。 三、海洋開發：指對海洋資源之永續利用、合理良善治理、育成及經營等行為。 四、海洋事務：指與海洋有關之公共事務。
第 10 條	政府應建立合宜機制，尊重、維護、保存傳統用海智慧等海洋文化資產，保障與傳承原住民族傳統用海文化及權益，並兼顧漁業科學管理。 政府應規劃發揮海洋空間特色，營造友善海洋設施，發展海洋運動、觀光及休憩活動，強化國民親海、愛海意識，建立人與海共存共榮之新文明。

(2) 海洋保育法

第 3 條	本法用詞，定義如下： 一、海洋生物：指海洋動物、海洋植物及海洋其他生物。 二、海洋生物多樣性：指所有海洋範圍內活的生物體中之變異性，包括物種內、物種之間及生態系統之多樣性。 三、保育：指基於海洋生物多樣性及自然生態平衡之原則，對於海洋生物所為保護、復育、管理之行為。 四、海洋保護區：指一處海域或該海域與其毗連之陸域具有生物多樣性、特殊自然景觀、文化資產或永續利用之生態資源等，依本法或其他法律所劃定進行保護之區域。 五、海洋庇護區：指依本法所劃定之海洋保護區，並得以核心區、緩衝區及永續利用區進行分區管理者。 六、核心區：指為長期保護海洋生物、生態環境、生物多樣
-------	---

	性，並提供學術研究，應嚴格保護，且限制人員進入及所有開發利用行為所劃定之區域。 七、緩衝區：指鄰接或環繞於核心區，針對人為活動進行管理、限制以保護核心區，可作為研究發展所劃定之區域。 八、永續利用區：指於核心區、緩衝區之外圍，在無礙海洋自然生態平衡之前提下，容許海洋生物、生態環境、生物多樣性及天然資源之利用，以獲取其文化、教育、學術、經濟等效益所劃定之區域，並永續管理及發展其資源。
第 4 條	為達成海洋生物多樣性之目標，主管機關應採取各種海洋保育措施，以保護海洋生物棲息環境，協調並促進海洋保護區之整合規劃及執行。
第 6 條	本法所定海洋保護區之類型，包括下列地區之海域或該海域與其毗連之陸域： 一、野生動物保護區。 二、野生動物重要棲息環境。 三、國家公園及國家自然公園。 四、國家風景特定區海域資源保護區。 五、水產動植物繁殖保育區。 六、水下文化資產保護區。 七、自然保留區。 八、地質公園。 九、重要濕地。 十、海洋庇護區。 - 十一、依其他法律規定劃設之保護區。 中央主管機關得認定海洋保護區以外其他有效保育措施之區域；其認定標準，由中央主管機關定之。
第 7 條	中央主管機關應會同各中央目的事業主管機關訂定整體海洋保護區管理政策方針，報請行政院核定後實施；其變更時，亦同。 前項整體海洋保護區管理政策方針內容，應包括下列事項： 一、政策目標。 二、海洋保護區之分類及分級。 三、海洋保護區之規劃及管理。 四、海洋保護區之監測。 五、海洋保護區之檢討及成效評估。 六、其他與海洋保護區管理有關之事項。 第一項整體海洋保護區管理政策方針實施後，中央主管機關應每五年至少檢討一次。

	依其他法律規定劃設之海洋保護區，其保護區名稱、內容、劃設程序、辦理機關及管理事項從其規定，納入整體海洋保護區管理政策方針之一部。 整體海洋保護區管理政策方針涉及相關機關執行有疑義時，得由中央主管機關協調；協調不成者，報請行政院決定之。
第 14 條	為保育海洋生物，中央主管機關應會商其他目的事業主管機關，公告下列事項： 一、海洋遊憩或休閒活動之限制、禁止或其他應遵行事項。 二、船舶海上航行、活動或作業之限制、禁止或其他應遵行事項。 三、於海洋使用採捕器具之限制、禁止或其他應遵行事項。 四、其他與保育海洋生物有關之人為活動之限制、禁止或其他應遵行事項。 中央主管機關辦理前項業務，準用第八條第二項規定。

(3)上位計畫

屏東縣國土計畫依內政部指定日期於 110 年 4 月 30 日公告實施；琉球風景特定區計畫於 103 年公告第一次通盤檢討(第一階段)書，配合縣政府及大鵬灣國家風景區管理處之發展目標，兼具海洋生態保育及遊憩活動發展，提升與深化旅遊環境質量，塑造小琉球為優質的渡假勝地。

(1) 屏東縣國土計畫(屏東縣政府，110)

部門空間發展計畫
壹、產業部門 四、觀光業發展對策 (二) 劃設三大機能軸帶，促進海岸地區觀光與生態均衡發展 依海岸管理法劃設產業、生態、景觀三大機能軸帶，以「減量、共生、慢活」界定空間機能，提出 3 大空間發展主軸 4 大土地利用屬性，將海岸線周邊土地予以設定適當分類，以利後續進行土地利用調整與規劃。此外，參考國外設立「緩衝區 (Buffer Zone)」，嚴格界定海岸水動力和漂沙之影響範圍，讓波潮流有足夠的空間消能或搬運砂石，尊重大自然並設法使漂沙收支平衡而創造優良的生態環境，使觀光發展與生態保育永續並存。 (二) 劃設環境敏感區，分級限制高強度觀光遊憩區發展 墾丁國家公園為屏東縣旅遊人次最高之區域，與劃設國家公園著重保育之目的相違，另琉球鄉亦面臨基礎設施承載量、環境容受力等與觀光旅客數間之平衡課題。未來在空間發展上應秉持環境優化及設施減量之原則，利用在地特色資源配合推動生態旅遊，考量環境容受力並分級限制不同程度之觀光遊憩發展，重視環境價值，敦促強化自然保育與生物多樣性，避免

自然環境遭到不可回復性之破壞。

六、觀光業發展區位-小琉球低碳觀光島

貳、運輸部門

一、發展對策

(一) 改善公共運輸及低碳交通運輸，均衡區域發展

3. 擴大離島地區低碳運具使用率，建構低碳交通環境為維持小琉球等離島地區交通順暢，並兼顧綠色觀光之發展主軸，應積極發展綠色運具，如電動巴士、電瓶車、步行、自行車等低碳運輸方式，並於主要風景遊憩區、聚落聚集地、漁港及街郭節點，提供足夠的太陽能充電站及電池交換站與轉乘及接駁區域。此外也應積極補助交通票價與居民汰換電動機車，並提高漁客貨輪使用生質柴油之使用率，提供低碳、舒適且公平享受運輸服務之機會。

(二) 提升海域及航空運輸系統效益品質

1. 改善離島往返交通船之設施與服務，提昇交通運輸水準

持續汰舊換新老舊船隻以全面提升運輸服務品質，提供乘客安全舒適的座椅及乘船環境，並進行相關空間營造，將小琉球特色顯現於外，以吸引觀光客，同時配合低碳政策，選擇更為節能之交通船；另向中央爭取經費，新增鹽埔漁港客貨運專用區，並改善候船碼頭及東琉線東港遊客中心，以提供民眾一個舒適、美觀、整潔的候船環境。

(2)變更琉球風景特定區計畫(第一次通盤檢討)(屏東縣政府，109)

發展定位、願景及策略	
發展定位	本計畫區之發展定位為「生態休閒學習島」，發展方向為朝向自然生態保育、自然海岸零損失及休閒渡假之海洋產業發展。未來配合大鵬灣國家風景特定區、海洋藍色公路、亞太水產種苗中心、海洋生態牧場等設施之設置，將以觀光事業支持海洋產業。
發展願景	(一)小琉球未來將以質精、適量、價值高、參與式遊憩活動發展為優美的離島渡假基地。 (二)建立小琉球成為大鵬灣國家風景區之海上節點，台灣南部地區藍色公路之海上中繼點。 (三)推動海洋生態保育，讓原有的珊瑚礁生態重新恢復，以重建市場吸引力。 (四)建構完整之海上及空中運輸系統，強化本島對外交通網路。
發展定位、願景及策略	
發展策略目標	(一)合理利用公有土地資源，建構完整之綠地系統。 (二)結合大鵬灣國家風景區之整體觀光發展構想。 (三)建立合理可行之土地利用機制避免土地資源閒置。 (四)減少海岸非必要及有礙觀瞻之設施，減緩資源過度利用。

	(五)維護自然生態環境，保存文化特色，改善生活品質。 (六)利用特有遊憩資源，整體規劃，提供高品質之遊憩活動。
計畫面積	
本計畫範圍除包括小琉球全島外，並包含由大福漁港（新漁港）往北至烏鬼洞間沿線海域。計畫面積陸地部分共 680.05 公頃，海域部分共 476.20 公頃，計畫總面積合計 1,156.25 公頃。	
計畫目標年	
以民國 110 年為計畫目標年。	
計畫人口及旅遊人次	
一、計畫人口 本計畫區至民國 110 年之計畫區人口為 29,900 人；居住密度每公頃約 250 人。 二、旅遊人次 本計畫區至民國 110 年全年遊客數估計約 80 萬人次。	

(3)臺灣海洋遊憩永續管理指引(海洋委員會，111)

貳、永續旅遊發展之管理與決策流程			
一、權益關係人協同管理 二、透過平台會議，建立管理共識-議題與共識凝聚、共識落實至規劃與管理措施、資訊公開透明 三、研擬承載量與相關評估指標 四、長期監測，滾動式調整管理措施-承載量概念之落實可以是一組客觀數字為底限，作為管理決策之參考。可將承載量作為永續旅遊發展的管理架構，從各承載量類別中，選擇與遊憩地點所面臨之議題相關之評估指標，進行相對應的量測與監測。每 3~5 年重新檢討指標的變化，並動態調整管理機制。			
肆、海洋遊憩景點遊憩承載量計算模式			
表二、濱海及水域遊憩活動之容許密度參考表			
活動種類	低密度-理想值	中密度-中間值	高密度-上限值
海域浮潛	15 人/公頃	30 人/公頃	90 人/公頃
海域潛水	5 人/公頃 (2000m ² /人)	10 人/公頃	20 人/公頃 (500m ² /人)
	潛水路徑法 (diving pathway) - 200-400m 不等之路徑長度；3 m-4 m/人 (潛客間隔)		
海域非動力船	5 船/公頃	9 船/公頃	17 船/公頃
潮間帶觀察	5 人/公頃	12 人/公頃	49 人/公頃
環境教育活動	15 人/公頃	20 人/公頃	30 人/公頃
海域游泳	20 人/公頃	50 人/公頃	200 人/公頃
海域衝浪	15 人/公頃	22 人/公頃	40 人/公頃

海域動力船	2.5 船/公頃	4.5 船/公頃	8.5 船/公頃
賞鯨	3 船/公頃		

陸、建議管理措施
相關管理措施可分為旅遊管理和場域設施提升等二大類。前者係重視遊憩活動的空間、時間和費用等規劃，以及遊客行為和環境教育等。後者則重視藉由相關設施的設置和改善，以提升遊憩服務品質和永續性。 一、旅遊管理 旅遊管理可從空間、時間、經濟、行為、遊客管制、環境教育與在地合作等面向擬具對應的管理措施。 二、提升遊憩服務品質與永續性 改善及強化基礎設施並整合遊憩資源，以提升遊憩品質。提供綠色交通工具、推廣環保旅宿、強化廢污水及廢棄物處理量能及持續環境監測，以達永續發展目標。

(三)相關計畫

針對「觀光發展相關計畫」與「低碳觀光島計畫」之計畫內容進行蒐集，以下節錄與本案相關內容，完整內容詳見附錄二。

1. 觀光發展相關計畫

根據大鵬灣國家風景區管理處及屏東縣政府針對小琉球之發展定位，可見生態與旅遊品質為主要的目標，於是擬定遊憩承載量管制、提升旅遊服務設施等策略，並朝向低碳示範島之方向發展。

(1)重要觀光景點建設中程計畫(113-116 年)(交通部觀光署，112)

貳-九、大鵬灣國家風景區建設計畫

(三) 問題評析

1. 遊客逐年增加服務設施需求遞增

1-2. 小琉球遊憩區 110 年遊客量於當年度已突破 80 萬人次，既有觀光服務設施相對不足，為提升遊客滿意度，相關設施需逐年補足及維護修建。

2. 承載量

2-2.小琉球國內景點：因遊客量逐年增多，且從事多元水域活動熱絡，造成遊客過度集中、環境承載負擔、用水限制、土地過度開發利用、水域遊憩安全管理等問題，對於小琉球經營管理，須透過相關權責單位研擬、協調及推動，如：觀光保育費、登島費之收取等。將持續推動執行環境永續經營相關措施及推廣「質精、適量、生態學習島」之永續生態旅遊理念，以維持旅遊品質及環境保護。

5. 如何配合 2050 淨零排放政策推動暨打造低碳旅遊環境：鑒於氣候變

遷所造成的影響受國際間高度重視，各國陸續提出「2050 淨零排放」的宣示與行動，研擬推動打造友善綠能環境。

6. 新增設施加重維運管理負擔：因應旅遊人數增加，對應增加之服務設施及維護管理工作，在有限維護人力及資源下，可預期維護品質將難以維持，將朝藉由引入新興科技、智慧管理及數位轉型等措施，逐步實現智慧觀光成效。

二、計畫目標

(一) 願景與目標

1. 願景：以「海洋休閒度假勝地」為發展願景，推動悠遊大鵬灣、慢活小琉球。

2. 目標

2-1.提升旅遊目的地品質，營造永續觀光環境

2-2.跨域整合觀光資源，均衡區域發展

2-3.深耕多元主題旅遊，深化目的地意象

2-4.促進國家風景區建設效益

四、執行策略及方法

2-1.建立珊瑚礁生態學習島：小琉球為臺灣唯一珊瑚礁島嶼，透過珊瑚礁復育及遊憩環境改善，營造珊瑚礁生態學習島，如藉由海上蛋糕繫錨點設置避免影響珊瑚、陸域步道整建分流人潮，減少水域遊憩活動造成海域生態負擔，實踐「質精、適量、生態學習島」之永續生態旅遊理念。並基於遊客安全進行既有設施維護，及各景點警告標示及安全救生設施維持等工作，並維護環境清潔及增設公廁，提供遊客良好的遊憩環境。另推動小琉球低碳島綠色交通計畫、白沙港商區及觀光港區周邊後續景觀及交通設施改善、大福港周邊設施改善等，並藉由船舶活動串聯，將大鵬灣、小琉球、東港之藍海旅遊金三角旅遊帶，鏈結高雄都會區擴大三角旅遊帶。

4-1-2-1. 另行辦理小琉球永續管理專案通盤檢討：配合國發會「促進離島永續發展策略」朝低碳及生態永續觀光方向發展，將另以永續管理專案通盤檢討，並以環境承載負擔為核心，納入承載量績效指標、水域遊憩活動安全管理措施等，研擬有關小琉球遊客增加所產生之環境承載負擔、空間環境使用、及遊憩安全之經營管理及管制等細部規劃，以求得環境生態永續及遊客遊憩品質與觀光經營業者間之平衡。另透過跨域合作推動生態保育工作，如潮間帶保育費及野生動物保護等相關工作，以維持生態永續。

4-2-1-3.小琉球國內景點：已輔導成立魅力商圈協會及生態旅遊協會，加以推廣在地產業及推動生態旅遊，並結合政策配合推動綠色運具及減塑活動。

(2)屏東縣第六期(112-115 年)離島綜合建設實施方案(屏東縣政府，111)

1-1-2 規劃理念

為打造琉球鄉成為「永續觀光生活島嶼」，本實施方案依據「促進離島永續發展方針」之指導，並考量全球「淨源節流、低碳排放」之發展趨勢，配合我國經濟部能源局推動之「節能減碳、珍愛臺灣」政策，同時因應氣候變遷及島嶼觀光發展趨勢，以「低碳能源、循環經濟、生態旅遊、低碳社區、綠色運輸」之島嶼環境永續營造規劃理念，研擬琉球鄉之空間發展策略，持續朝國際觀光低碳島嶼方向發展，並達到永續觀光生活之願景。

空間發展構想與策略

一、整體發展策略原則

琉球鄉之發展方向為結合低碳能源、資源循環、綠色運輸及生態旅遊理念，朝向島嶼低碳、島嶼觀光及島嶼宜居生活等空間永續發展。基於上述空間定位及發展方向，研擬下列各項發展策略原則。

- (一) 提供低碳能源生產及使用空間，建構良善低碳能源島嶼
- (二) 確保海陸域自然生態系統穩定安全，適當引進生態旅遊產業
- (三) 串連近岸及沿海遊憩廊帶，提昇整體觀光遊憩品質
- (四) 改善漁港岸上設施及船隻停泊服務，提昇港口服務品質
- (五) 完善都市建設及服務機能，提昇居民生活居住品質
- (六) 維繫綠林資源系統，淨化全鄉空氣環境品質並減少地表逕流

二、三環空間發展架構



一、海洋生態觀光環：鼓勵發展海洋生態觀光旅遊，建立海洋生態觀光

場域

二、濱海遊憩休閒環：發展濱海遊憩觀光旅遊，營造國際濱海觀光場域

三、漁村聚落生活環：落實低碳生活，提供低碳環保綠空間及富麗漁村宜居環境

(3)屏東縣區域計畫規劃成果(屏東縣政府，104)

發展定位與願景

提出「農業世貿 觀光首都」之區域發展願景，並以 M.O.S.空間發展定位體現屏東縣政府以打造縣民幸福家園，落實永續發展之政策理念。依據各地區之空間發展現況及發展趨勢，研擬「山林－山區文化生態體驗區」、「海洋/流域－近自然海岸永續生活區」、「太陽能－南島綠金能源產業區」等三大發展方向，作為分區定位。其中，「海洋/流域－近自然海岸永續生活區」以濱海生活及永續發展為分區目標，空間分區為「海洋產業發展區」、「永續半島觀光區」。

海洋產業發展區

■ 以東港、林邊、佳冬、枋寮、琉球及枋山等沿海鄉鎮為空間場域。

■ 以觀光漁業、養水種電、海洋遊憩及便捷交通為發展策略重點。

區域建設：小琉球低碳觀光島嶼建設計畫、東港鹽埔－小琉球航線發展計畫。

觀光發展構想

以「屏北生活觀光軸」、「屏中生產觀光軸」、「屏南生態觀光軸」及「小琉球低碳觀光島」為發展方向。規劃屏東觀光發展六大遊憩帶，包括屏東平原遊憩帶、中央山脈遊憩帶、大鵬灣遊憩帶、恆春半島遊憩帶、小琉球遊憩帶及墾丁國家公園。

小琉球遊憩帶

■ 定位：國家級低碳觀光島、海洋生態、低碳觀光。

觀光景點群：烏鬼洞風景區、美人洞風景區、蛤板灣風景區、白沙尾港海濱、花瓶岩等。

2. 小琉球規劃報告

著重於小琉球之遊憩發展相關計畫資料，了解經營管理規劃的定位、目標及構想，將過去遊憩承載量評估結果作為參考資料，並對未來 BOT 案預計可提供的使用量有初步的認知，增強對琉球未來環境的預估。

(1) 琉球風景特定區觀光遊憩整體規劃(交通部觀光署大鵬灣國家風景區管理處，89)

計畫目標

計畫目標為「提高遊憩體驗滿意度」、「促進地區經濟繁榮」、「達到島嶼上社區聚落之共榮發展」、「資源永續保育利用」。

發展願景

以質精、適量、價值高、參與式遊憩活動為主，成為南部地區具有海洋風貌之海上休習(休閒與學習)島，也適合發展為離島度假基地。

(2)大鵬灣國家風景區遊客量推估統計及遊憩為調查研究(交通部觀光署大鵬灣國家風景區管理處，98)

各景點社會承載量之結果

利用遊客的擁擠知覺來評量景點之社會承載量，建立迴歸方程式以提出最佳社會承載量。

花瓶岩：最適遊客人數為 39 人；遊客人數 87 人達有點擁擠。

美人洞：最適遊客人數為 41 人；遊客人數 102 人達有點擁擠。

沙瑪基露營區：最適遊客人數為 66 人；遊客人數 139 人達有點擁擠。

杉福砲台：最適遊客人數為 39 人；遊客人數 86 人達有點擁擠。

山豬溝：最適遊客人數為 64 人；遊客人數 110 人達有點擁擠。

蛤板灣：最適遊客人數為 47 人；遊客人數 143 人達有點擁擠。

烏鬼洞：最適遊客人數為 34 人；遊客人數 81 人達有點擁擠。

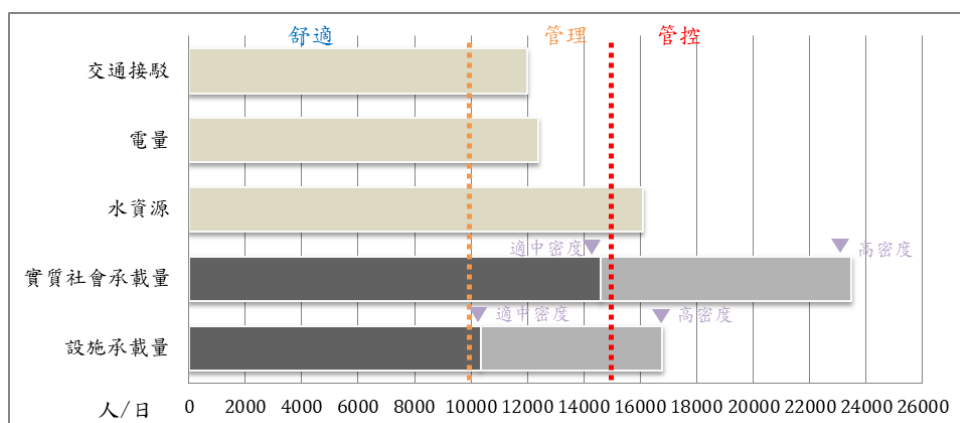
厚石裙礁：最適遊客人數為 36 人；遊客人數 77 人達有點擁擠。

(3)琉球風景特定區遊憩承載量調查評估(交通部觀光署大鵬灣國家風景區管理處，107)

將遊憩承載量界定為三個階段：「舒適」、「管理」、「管控」的人數間距，依不同階段提出因應策略。

- **舒適階段：**每日遊客人數未達 10,000 人為「舒適」階段。
- **管理階段：**每日遊客人數達 10,000~15,000 人為「管理」階段，需搭配相關的管制措施，針對人數分流及設施使用等面向都應有對應策略。
- **管控階段：**每日遊客人數達 15,000 人為「管控」階段，所以需進行

較嚴格的限制手法，例如時間使用規範、人數使用規範等方式。



承載量管理階段	舒適	管理	管控
遊客人數(人/日)	10,000		15,000
執行時間	淡季平假日、 旺季平日	旺季假日、暑假平日	暑假假日
管制策略	轉移遊憩利用策略、 改變遊憩使用策略	降低遊憩衝擊策略、 轉移遊憩利用策略、 改變遊憩使用策略	規範遊憩使用策略、 降低遊憩衝擊策略、 轉移遊憩利用策略、 改變遊憩使用策略

(4)臺灣濱海景點遊憩承載量與管理對策研究(海洋委員會，110)

針對濱海遊憩環境承載量之管理的立場，針對小琉球之濱海遊憩相關區位，提出承載量調整之建議。

分區	面積 (公頃)	建議之每日實質 承載量	加權後建議的 遊憩乘載量(棲 地經營管理加 權指數=0.85)	2021 年起配合 景觀走廊 8mx180m 限制 遊客動線
龍蝦洞	0.4	每日 60-80 人	每日 36-48 人	X
漁埕尾 *	1.8	每日 270-360 人	每日 161-214 人	O
肚仔坪 *	1.1	每日 165-220 人	每日 98~131 人	X
杉福*	1.	每日 180-240 人	每日 107~143 人	O
蛤板灣	2.2	每日 330-440 人	每日 196~262 人	X

*既有規範為同時間不超過 300 人

■ 現行公告數字，有必要下修：漁埕尾、肚仔坪、杉福三處潮間帶的

瞬時承載量，係依據 2015 年「自然人文生態景觀區」劃設時之規範：同時間不超過 300 人。本案以容許之高度遊憩承載量建議所得出結果，每個潮間帶、一日總體的承載量約為 300-400 人之間。兩者數值相比，與當初所訂定之數值超過相關研究之建議數值甚大。

- **自然人文景觀區的承載量數字，可配合指標訂定、逐年度進行調整：**潮間帶承載量數值，應可參考本案所建議之海洋遊憩永續管理指引，透過訂定相關關鍵指標，如「物種數量」、「物種豐富度」等生態承載量面向指標，以及如「污水處理量」等設施承載量面向指標，進行每年度的紀錄與監測。先採用較嚴格的瞬時承載量（同時間約 100 人）進行管理，若「物種數量」指標，每年恢復 25%，則下一年度之承載量數值可調整、上修至 125 人。除了瞬時承載量的調整外，相關前述所建議分區、限制或引導遊客動線等等管理措施，必須配合進行。

(5) 112 年琉球鄉遊憩資源調查暨輔導評估委託案(屏東縣政府，113)

策略與建議

第一節各遊憩景點分析及規劃改善

一、潮間帶遊憩承載量與管理改善建議

王添正與當地 200 多位在地居民、導覽員和民宿業者，曾聯署提出具體的管理建議，包括：應採「遊客總量管制」方式進行管理；潮間帶示範區應實施「全年晚上禁止進入」。夜間潮間帶導覽行為，對海洋生物影響層面最為嚴重，應該讓生物能在入夜後出沒潮間帶，進行覓食、交配、繁殖。此外，每個潮間帶都有其特色，應在各個潮間帶都建立種源保護區，採取「部分開放、部分管制」的管理手段。在每處潮間帶示範區「規劃出 1/3 面積為種源保護區，實行全年禁止人員進入，另 2/3 面積作為遊客的環境教育解說區」(李育琴，2019)。潮間帶承載量的數值，若參考「海洋遊憩永續管理指引(海委會，2021)」，透過訂定相關關鍵指標，如「物種數量」、「物種豐富度」等生態承載量面向指標，以及如「污水處理量」等設施承載量面向指標，進行每年度的紀錄與監測。海保署委託研究(2021)建議，「杉福、漁埕尾」為熱門景點，應可以考量優先嘗試進行採用較嚴格的瞬時承載量（同時間約 100 人）進行管理，若「物種數量」指標，每年恢復 25%，則下一年度之承載量數值可調整、上修至 125 人。除了瞬時承載量的調整外，相關前述所建議分區、限制或引導遊客動線等管理措施，須配合進行。

二、海域遊憩活動衝突

在海域遊憩活動區域劃分中，建議熱點區可規劃成海域遊憩活動專區，並以「正面表列」方式劃設；而活動種類較少之非熱點區則以「負面表列」(標示禁止遊憩區域，如航道)進行區域劃分。於區域劃分時適當區

分各項可能會產生衝突之海域遊憩活動，並透過上述分析表上 15 海域遊憩活動，訂定「海域遊憩活動核心活動區域及足跡之分析圖」，因不同種類海域遊憩活動所活動場域不同(如游泳常於近岸活動、水上摩托車則在沿海等)，藉此可初步了解各項海域遊憩活動會經過區域及活動範圍，避免相同活動場域之海域遊憩活動同時進行，且可依一般使用足跡進行「緩衝區」或「航道/通道」之劃設。

第二節 最佳模式及相關策略建議

遊憩活動或行為限制，於琉球風景特定區內進行觀光旅遊，應遵循相關管理辦法與規則，以達到避免破壞自然環境並維護遊客安全之目的。針對水域活動有規定的活動區域及時間，帶客體驗則有相關管制規範。

一、人流監控(疏導手段、限制手段)- 電子告示牌、人流管制顯示器、警戒區域人流管制監視器

二、實體設施管理-設置潮間帶棧道、插旗杆方式限制遊客活動範圍並輪區開放替代、景點即時影像系統

三、教育與宣導-網站及部落格的建立和維護、解說員培訓、舉辦教育推廣講座和廣播宣導生態保育觀念

四、遊客服務管理策略-收取觀光保育費，專款用於設施維護、生態調查、復育等

四、權益關係人訪談及意見蒐集

透過與小琉球相關之權益關係人訪談，包含政府單位、專家學者、在地產業、在地協會與組織等，蒐集各方意見，進行綜合分析與討論。訪談所得資料，先將訪談內容稿整理成訪談記錄表後，作為後續遊憩管理策略之參考，以兼顧優良遊憩品質及維持環境承載平衡。

訪談內容依訪談對象不同進行調整，訪談大綱如下：

對象	訪綱
公部門	目前遊客管理機制為何? 多數居民/業者/遊客反映內容為何? 管理及配套執行困境? 相關法令競合問題? 電力/水/垃圾/汙水等基礎設施現況? 海域遊憩管理/漁業/觀光現況及困境 有無遊程推廣、業者輔導、志工培訓等相關計畫?
在地協會/組織	漁業-目前漁業與遊客有無衝突 / 區域 / 管理建議 導覽-導覽模式/遊憩方式/地點/範圍/人數/遊客感受/管理建議 生態-生態狀況/物種分布情形/遊憩與生態衝突/管理建議
在地	民宿-套裝行程模式/遊客反饋/管理建議

業者	水上活動-活動範圍/體驗時間/人數/活動反饋/管理建議 交通船-遊客人數/遊客反饋/管理建議
----	---

(一)公部門

1. 琉球鄉公所

訪談主題	琉球風景特定區遊憩承載量綜合評估
訪談日期	113 年 04 月 10 日 下午 16:30
受訪者	琉球鄉長-陳國在
訪談地點	琉球鄉公所
參與人員	侯錦雄、賴佳好、黃信凱
訪談內容摘要	
- 目前小琉球人口為正成長，多數創業年輕人周一至周五在台灣本島，周六周日則在小琉球。 - 遊客承載量討論時需區分淡旺季、尖峰及離峰時段，連假通常為第一天、第二天較多遊客，若到迎王爺時約有 10 萬人；目前遊客量較多集中在 4-11 月。 - 在觀光發展下，也可利用環境保育吸引遊客，另希望遊客不只是在海邊遊玩，也可往島內走，故希望也可發展成藝術島。 - 鄉公所未反對亦未贊成潮間帶收費，但恢復潮間帶生態為首要任務。 - 小琉球汙水處理廠目前有 4 座，預計還要再增加 1-2 座，並完成汙水接管作業(除漁福至大福預計今年完成)。 - 水的部分亦增加第三條海底管線及天福村新增一座 5000 噸水庫。 - 電的部分待完全地下化後將不再受颱風影響，可穩定供電。 - 目前水、電、汙水處理及垃圾處理皆可應付目前遊客及居民數量。 - 遊客量增加，消費就會增加，也可讓旅遊品質提升、就業機會增加，不需一味管制遊客量，而是瞭解遊客行為，紓解人潮。	

2. 海洋委員會海洋保育署

訪談主題	琉球風景特定區遊憩承載量綜合評估
訪談日期	113 年 11 月 05 日 上午 10:00
受訪者	綜合規劃組
訪談地點	海洋委員會海洋保育署
參與人員	侯錦雄、廖文軒、賴佳好
訪談內容摘要	
- 所有科研調查、補助計畫、委辦計畫等皆可至海保署網站查詢，另外精簡內容皆會呈現在年報，先前沒有系統性整理歷年資訊，今年補助計畫已要求廠商須將統整歷年研究成果，預計將於 12 月提送成果報告。 - 目前小琉球相關補助計畫皆由屏東縣政府漁管所負責。 - 珊瑚復育地點目前選在衫福漁港及中澳沙灘，龍蝦洞之前復育效果不佳故改至中澳，但影響生態的因子眾多，目前無法明確得知為何影響。 - 目前小琉球有依漁業法劃設保護區，可再劃設重要棲地，海保法通過後，原先已劃設保護區之處不能再劃設，但可用第 14 條限制行為約束行為，	

- 若有科學調查建議依據可用公告方式管理遊憩行為。
5. 目前現階段生態調查，朝小琉球綠蠵龜重要棲地方向進行；其他如碳匯調查、海草床種植等，目前試驗不太成功；本署環境管理組有進行小琉球排放生活廢水等水質監測，未來希望能將各項調查點位整合。
 6. 珊瑚、水質、遊憩影響有無直接關聯性，目前尚無相關研究、調查，無直接生態資料與環境資料整合分析；潮間帶水質與海洋水質檢測皆須同時進行統合一起，因系統會有相關聯，營養鹽、重金屬等是否會影響生物生長，需有長期、持續進行，且須四季、不同遊客人次時，最好能同時比對陸域資料，才能取得相關資訊
 7. 小琉球目前已是漁業法劃設之保護區，希望未來能依海洋保育法庇護區分區「精神」，強化保護區管理。
 8. 琉球劃設海龜野生動物重要棲息環境，目前進度為辦理了幾場說明會，劃設依據須依野生動物保育法送野生動物諮詢委員會(已送第一次)，預計年底或明年初會進行預告；陸蟹部分，明年有在地團體提守護計畫，先進行簡單目視調查、紀錄，後續視調查結果再提重要路口改善措施給公所進行改善。
 9. 目前大小平台整合上遭遇困難，因橫跨太多議題。

3. 琉球區漁會

訪談主題	琉球風景特定區遊憩承載量綜合評估
訪談日期	113 年 11 月 05 日 上午 10:00
受訪者	李叔娟總幹事
訪談地點	琉球區漁會
參與人員	侯錦雄、賴佳好
訪談內容摘要	
1. 娛樂漁船名額有限額，但核准頻率有越來越高，由縣府海漁所發准泊許可，開放名額後用抽籤的，娛樂漁船只能載客潛水，浮具如 SUP、獨木舟皆不行透過漁船出海，目前因法令問題，漁船、漁筏轉作娛樂漁船尚不合法(船上人員皆須有船員證)，且須改造、增加安全性才能合法載客。 2. 自由潛水常造成漁民困擾，因海上視線不佳，浮球也不一定看的到，擔心船隻經過不小心碰撞造成人員傷亡，目前也無明確法令規範，建議尋找相關方式增加雙方安全性，曾經有進行各遊憩活動分區建議，但無硬性規定及罰則，若進行時間及空間分流漁民及遊憩活動或許可行，但所有規範進行前須先進行溝通。 3. 目前小琉球漁業分為遠洋漁業、近海漁業、沿海漁業及娛樂漁業，還是以遠洋漁業佔大宗，約 3-400 艘，但現在大環境不佳、政策改變導致漁民逐漸轉型至近海；若要輔導漁船轉型，可朝向兼做(多發一張娛樂漁業執照)等方式進行，讓漁民可同時進行捕魚及觀光。 4. 海子口若要進行轉型，尚需花費大成本維護，且易因颱風造成破壞；若未來要設置相關硬體建設，需考量颱風等氣候造成破壞後的維護管理問題。 5. 小琉球各區管理單位複雜，政策執行上有很大的困難，且缺乏溝通平台，或許可參考澎湖縣自治條例，由地方自治或許可改善多單位管理問題。	

4. 海洋委員會海洋資源處

訪談主題	琉球風景特定區遊憩承載量綜合評估
訪談日期	113 年 12 月 18 日 下午 14:00
受訪者	海洋資源處郭進興副處長等 5 人
訪談地點	海洋委員會
參與人員	侯錦雄、賴佳好
訪談內容摘要	
1. 從海委會成立至今已透過各大小平台進行溝通，處理各項議題。 2. 建議可針對既有生態調查資料進行分析，從既有監測資料與當時遊客人次進行比較、分析。 3. 建議未來先列出敏感區、保護區或生態樣區可能影響因素，並定義何謂生物多樣性、指標物種為何後，定義相關數據具有何公信力，再進行後續計畫；另外各平行機關可同時針對汙水、水溫、水質、營養鹽等可能影響因子長期監測，再來訂出適合的因子模型做為未來管理依據，大鵬灣管理處再配合進行遊客承載量滾動檢討。 4. 建議先劃設區域作為對照組進行長期監測，進行不同管理作為來推斷生態變化情形，也可結合各景點遊客統計看熱門區域與生態狀況比對。 5. 相關新聞皆指出因遊客行為不當造成小琉球生態干擾，是否需先在做法上將明確負面行為進行管理及排除，如污水處理、遊客海域踐踏管理，就可將遊客造成生態惡化的負面形象扭轉。 6. 國土計畫法正在訂定子法規，根據國土計畫土地使用管制規則目前小琉球周邊海域多為海洋資源地區，目前針對漁撈行為、遊憩活動等皆有相關規定，現地管理單位會回到所在地之直轄市及縣市政府，縣市政府亦可針對地區進行當地適用的細部管制規則訂定，這部分會涉及到跨單位的協調及設計。 7. 海委會為中央單位多針對全國一致的規定，不會因地域不同而特別訂定相關規定，建議與地方政府合作訂定地區規則；另外因海委會多針對通盤性進行大範圍監測，地方監測部分因目的及任務不同可由地方縣市政府進行監測調查，如屏東縣政府為訂定 5 處潮間帶遊客人數及基隆市政府為訂定潮境公園保護計畫進行相關監測計畫。 8. 漁業行為是否影響生態亦需思考，建議可參考綠島柴口與石朗保護區操作模式。 9. 漁業單位輔導漁民轉型行之有年，主要還是依照漁民意願，且尚須符合相關法規規定，建議可參考臺南市四草水域觀光管筏管理自治條例。	

5.屏東縣政府海漁所

訪談主題	琉球風景特定區遊憩承載量綜合評估
訪談日期	113 年 12 月 31 日
受訪者	屏東縣政府海漁所 林玉婷科長
訪談地點	郵件訪談
參與人員	賴佳妤
訪談內容摘要	
1. 縣府向中央爭取離島建設基金辦理 112-115 年「琉球鄉沿岸海洋生態保育及教育在地化與國際化計畫」，計畫目標如下： (1)進行長期的資源監測及復育，復育部分，成功以人工方式培育馬尾藻苗，將投入潮間帶進行復育，為生物營造合適的棲地環境。另本府執行海洋委員會海洋保育署補助計畫，111 年至今（113 年）於杉福漁港、白沙交通碼頭及龍蝦洞等地總共移植 772 株珊瑚，將吸取國外經驗，逐步擴大復育規模。 (2)培訓在地公民科學家參與研究調查：112 年至今培訓在地公民科學家 19 人（112-115 年目標 25 人），有助於後續資源調查及復育工作之進行。114 年將出版以公民科學家記錄生態影像為主要內容的海洋生物圖鑑。 (3)辦理在地生態教育：112 年至今辦理「琉夏海洋」海洋科普繪本創作、「海膽與珊瑚礁生態研習講座」等活動，並製作「潮起潮落之間：小琉球的海膽荒礁與保育行動」保育教育影片，114-115 年將持續製作影片，宣導本府為保育所作的努力。 (4)推動杉福潮間帶取得環境教育場所認證，以提供民眾更優質的海洋環境教育。 (5)推動國際化生態旅遊：112 年將花瓶岩、美人洞、蛤板灣、厚石裙礁、中澳沙灘等 5 處的法規告示牌英文化，113 年於遊客中心、琉球海洋驛站、花瓶岩、小山看海、蛤板灣、杉福、漁埕尾等 7 處設置英文版生態友善旅遊守則，後續將以不同型式增設英語保育標識。另 114-115 年預計培訓潮間帶英語導覽員 6 人，提供國際旅客了解小琉球生態保育的管道。 2. 縣府與 7-ELEVEN 合作，以 ibon 販售觀光保育費票券，113 年 7-11 月總共銷售 6,112 張票券，收入總計新臺幣 31 萬 9,264 元。該收入將專款專用，用途包含「永續經營與維護自然生態資源及環境」、「保育觀念之宣導」、「解說或管理人員訓練」、「研究調查及資源復育」等，將鼓勵地方夥伴提出生態保育相關計畫並合作辦理，地方可參與的工作如：參加公民科學家培訓、進行生態記錄與解說、認養海洋、協力進行珊瑚或馬尾藻復育、海洋保育教育推展等。日前收取保育費後，人數明顯下降，對生態有正面效果。 3. 潮間帶專業導覽人員之培訓輔導係由交通部觀光署大鵬灣國家風景區管理處負責辦理。 4. 縣府 114 年向中央研提生態監測計畫如下：	

(1)農業部漁業署：114 年小琉球海域魚類資源監測調查計畫，對小琉球魚類資源進行長期監測。

(2)海洋委員會海洋保育署：114 年小琉球珊瑚礁生態監測及復育計畫，對小琉球珊瑚礁進行長期監測及復育。

(3)離島建設基金（中央主管機關：海洋委員會海洋保育署）：琉球鄉沿岸海洋生態保育及教育在地化與國際化計畫（辦理項目如上）。

未來將持續向中央提案辦理。

(二)相關協會

1. 小琉球自然人文生態觀光協會

訪談主題	琉球風景特定區遊憩承載量綜合評估
訪談日期	113 年 04 月 09 日 下午 15:30
受訪者	陳文玉理事長
訪談地點	小山看海
參與人員	侯錦雄、賴佳好、黃信凱
訪談內容摘要	
1. 協會事務包含海岸巡守、沿海岸巡守、潮間帶管理(進出口管制、遊憩行為管理、路線管理及範圍管理)。 2. 遊憩承載量評估需考量到同時維持遊客人數、業者有利潤及維持生態，三贏狀態。 3. 墾丁為國家公園，小琉球為國家風景區，需先將大目標、定位確認，再討論遊憩承載量。 4. 近五年來，進入潮間帶人數變少，因物種變少，但大環境若無改變，生物環境不會改變，須調整管理手段。 5. 遊憩型態由當天來回轉變成三天兩夜應與業者推廣有關。 6. 目前小琉球合法旅宿業者約 176 間，未合法旅宿約 5-600 間，且持續增加中；潛店多為外地人經營，獨木舟多為在地業者。 7. 潛水及浮潛多選擇在避風處進行活動，視浪況及風向選擇潛點，現在遊客為了拍照多選擇 SUP 或獨木舟活動。 8. 對漁民而言，小琉球四周皆為捕魚熱區，很難劃設專區。 9. 目前供自由潛水使用之目前沉水浮球 6 顆不敷使用(設立需海漁所同意由公部門設立)。	

2. 屏東縣琉球鄉生態觀光產業發展協會

訪談主題	琉球風景特定區遊憩承載量綜合評估
訪談日期	113 年 07 月 02 日 下午 14:30
受訪者	林威志總幹事
訪談地點	琉球管理站暨遊客中心
參與人員	侯錦雄、賴佳好
訪談內容摘要	
1. 小琉球觀光發展脈絡—早期漁業發達漁船多，交通工具由漁船漸漸發展成交通快艇，後來鄉公所開發美人洞、烏鬼洞及山豬溝收費風景區，直到現將觀光還是在上升期，尚未到達極限。 2. 小琉球除剛納入大鵬灣風景區時有對外宣傳，後便是因自身環境優勢讓遊客選擇前往。 3. 小琉球有多種遊憩活動，包含生態體驗、岸邊戲水、水上活動包含 SUP、獨木舟、玻璃船、浮潛、潛水、特色餐廳、酒吧等。 4. 海龜數量從原先 100 多隻到現在約有 1100 多隻，也可能與觀測方式不同有關。	

5. 未合法民宿問題亟需解決，從民國 100 年起從原本 20 間合法民宿至今已達 200 多間，未合法民宿更多。
6. 潮間帶體驗多為民宿附加活動，增收觀光保育費後可讓真正有興趣的人參與，真正進行分流。
7. 協會最近在進行厚石群礁特色岩石風華再現事宜，協助清理厚石群礁周邊特色岩石附近雜草及樹木修剪等，並與南應大 USR 配合開發海龜相關教材。
8. 為降低海洋負擔，協會特別與高雄市國際自行車觀光促進協會合作推廣綠色運具遊程，舉辦「小琉球單車環島騎淨零碳關任務大挑戰」活動，號召民眾騎自行車遊小琉球，約有 280 人參加，創造約 150 萬元觀光效益。
9. 希望能落實管理制度，包含各行業的管理及列管、輔導等，並須考量各業態間的差異及競合。

3. 社團法人台灣咾咕嶼協會

訪談主題	琉球風景特定區遊憩承載量綜合評估
訪談日期	113 年 07 月 02 日 下午 16:30
受訪者	翁靖婷等 8 人
訪談地點	社團法人台灣咾咕嶼協會辦公室
參與人員	侯錦雄、賴佳好
訪談內容摘要	
1. 島上環境破壞日漸嚴重，須重視生態保育問題。 2. 總量管制若實施將影響島民生計，需提供可共同討論的機會，並強調經濟、生態資源平衡。 3. 海龜特性為會回到出生地產卵，但現在水上活動盛行，沙灘上多有業者暫置的 SUP、獨木舟等，影響上岸海龜動線，沙灘為公共財須重視。 4. 遊客人次，暑假的平日就如同平常的假日，用水、用電、垃圾量及汗水等都是需重視的議題。 5. 之前公部門制定之政策多直接執行，無與當地溝通，亦無溝通管道，須重視溝通協調，建立協商機制。 6. 未合法民宿及船班無限制加班為較大問題(源頭)，但自由市場下船班趟次無法管理。 7. 建議先了解島上遊憩行為後再訂定相關解決方法，而不是用方法來測試哪項最合適。 8. 可透過進島宣言等方式，讓遊客了解至島上旅遊應注意事項及使命。 9. 島上各項主管機關分工繁雜，資源保育屬海保署管轄、水上活動歸觀光署管轄、執照核發屬縣府管轄，尚有鄉公所等。	

4.屏東縣小琉球商圈發展協會

訪談主題	琉球風景特定區遊憩承載量綜合評估
訪談日期	113 年 07 月 03 日 上午 11:00
受訪者	李育憲理事長
訪談地點	百海餐廳
參與人員	侯錦雄、賴佳好
訪談內容摘要	
1. 現在海龜保育很成功，數量越來越多，以前餐廳曾販售涼拌海菜，但目前已採集不到，都被海龜吃完。 2. 早期白沙港珊瑚樣態豐富，建議可仿效澎湖進行珊瑚復育，小琉球周邊皆是天然復育場地。 3. 小琉球陸蟹路殺問題也日益嚴重，希望有關單位能因應遊客增加進行相關保護措施。 4. 30 年前漁業蓬勃發展，一直到 24 年前(2000 年)到達顛峰，但近 10 年因抓魚限制越來越多而逐漸下滑。 5. 餐廳經營以在地人為主，早期生意好時一天一時段需翻 3-4 輪，團客及散客消費模式不同，散客多喜歡簡單快速的料理。 6. 漁村文化未完善保存較為可惜，小琉球可發展船長故事導覽、捕魚器械導覽、食魚教育等。 7. 遊客管制部分，因人數無法限量，建議從改變遊客行為來改善現況，讓島上能賺錢同時也維護生態及環保。 8. 太陽能或許可增加空間利用及解決缺電問題。	

5.屏東縣琉球鄉觀光發展協會

訪談主題	琉球風景特定區遊憩承載量綜合評估
訪談日期	113 年 07 月 03 日 下午 15:30
受訪者	李佳旗理事長
訪談地點	蜜仔琉部
參與人員	侯錦雄、賴佳好
訪談內容摘要	
1. 13 年前(約 2011 年)遊客多為一日遊，民宿也不多， 2. 遊客逐漸增加，可帶動島上經濟，但環境卻越來越差，希望公部門能想辦法讓環境永續，若能同時讓環境永續又讓居民能賺錢是最好的。 3. 目前小琉球多為返鄉遊子，外來的投資客也逐年增加，若限制遊客人數，恐對新投入的人不公，而造成摩擦。 4. 以前小琉球鬧區僅有中山路老街。後擴至 7-11，如今已增加至全家。 5. 經濟部曾在十幾年前進行商圈擾動打造老街，後因居民反對而不了了之。 6. 小琉球僅能靠觀光產業，因漁業已不發達，故期望公部門能引導遊客進行友善旅遊，並提出相關因措施如設置減速帶、增加垃圾桶、增加清潔隊編制、設施巡邏等。 7. 建議小琉球也可發展相關宗教旅遊。 8. 交通問題、海域亂象、未合法民宿、過度開發等問題亟需解決，期望友善旅遊與居民生活品質能共存。	

6.台灣自由潛水協會

訪談主題	琉球風景特定區遊憩承載量綜合評估
訪談日期	113 年 11 月 15 日 下午 14:00
受訪者	吳秉宥副秘書長
訪談地點	電話訪談
參與人員	賴佳好
訪談內容摘要	
1. 小琉球自由潛水區域，全島皆有機會，目前熱點位於花瓶岩、美人洞、大福西及厚石群礁，但水性好的、經驗豐富的潛者幾乎都可以，船潛就更無限制，若可發展船潛是好事，因經驗不足者常因海流海況不熟悉而不小心游太遠，無法靠自己回岸邊是很危險的，透過船在旁，其他船也會知道有人在此潛水，碰到急難時也會較快可應變，但船潛成本較高，一般遊客較少選擇，高階運動員較有可能。另可針對舢舨船鬆綁，因法規限制不能載客，操作成本較低，若一團 4-5 人出團，一舢舨船的容量較適合，所以法規鬆綁是重要的。 2. 自由潛水有分等級初中高階，從中階開始對深度要求較嚴格，因岸邊不易到達且有風險，就會選擇船潛，但目前 8-9 成到小琉球的自由潛水員多在近岸玩水，不一定會用這麼專業的方式進行， 3. 小琉球很小，同一時間能下水點位大致一樣(水肺潛水、浮潛、SUP、獨木舟)等，有些區域如大福西只有特定出海方式及路徑又較窄，就容易因碰撞有衝突；海上秩序部分，水肺潛水船要接客人會不當的迫近自由潛水員或從自由潛水員頭上經過，就會有被船引擎被捲到的問題 4. 自由潛水員教育若不好，就會在錨定時誤綁到珊瑚礁，底鉛放太深也是會破壞到海底，但這也只是零星發生的狀況。對於海洋生態的保護已是全民共識，證照取得過程中也會有相關內容；教學至少會到 20 米深的地方，才需要放置底鉛(通常是業者進行)，業者教育、監管若夠好，就可避免此類問題；建議可增加公用浮球錨點，減少自己綁定的破壞生態的可能，另建議公部門對於散客、沒跟業者配合及進行水上活動的遊客監管程度可提高，常常發生事情的都是散客，因對於當地地形、海流海況不了解。 5. 一般到小琉球自由潛水會待 3 天，多數人會選背包客棧，90%皆為 35 歲以下年輕人，也會與當地美食、景點等互相搭配遊憩；連假時，在水中也有擁擠感，因海流海象原因，同時只會在同一區域，岸邊非常擁擠，一個繫錨浮球大致可連接 6-7 顆，對於錨定也會有壓力，建議多設幾個點，一個潛點不同深度大概設 4 個為極限，浮球間約需間隔 50 米，同一海域最多 150 人從事自由潛水活動已是極限。	

7.社團法人台灣咾咕嶼協會

訪談主題	琉球風景特定區遊憩承載量綜合評估
訪談日期	113 年 11 月 20 日 上午 11:00
受訪者	翁靖婷
訪談地點	Marianne 瑪麗安創意冰品
參與人員	侯錦雄、賴佳好
訪談內容摘要	
1. 對環境的衝突在於遊客行為而不在遊客量，目前很缺少讓遊客獲取資訊的	

平台，如碼頭區就有多家船公司，抵達小琉球後又直接被各民宿接駁，缺少一個停留點讓遊客得知目前島上可進行那些友善旅遊行動，如租用琉行杯、騎車慢行、防曬品選擇及適遊季節等。

2. 小琉球管理機關太多，每個單位皆有相關執法權力，但主責單位不明，導致意見反映及資訊傳達較無法立即處理，若能適當整合將更有效率。
3. 在遊客量持續增加的情況下，遊憩品質需更加被重視。
4. 協會辦理活動時，地方民眾皆願意參與並認同，但在平時日常中較缺乏主動進行相關環保行為。
5. 小琉球觀光發展太過快速，當地居民、外來業者、大型財團等已無法透過協會進行整合，而多數管理單位皆位於屏東、高雄，常常無法立即提供協助，建議可有更多中立角色(公部門)近來執行及落實相關政策。
6. 協會目前執行計畫多與海龜、珊瑚調查及減塑(環保餐具)相關，皆由中央經費支持，整體辦理成效尚可，但計畫多為短期計畫需每年爭取經費。

8. 中華民國水中運動協會

訪談主題	琉球風景特定區遊憩承載量綜合評估
訪談日期	113 年 11 月 22 日 下午 15:00
受訪者	楊立群秘書
訪談地點	電話訪談
參與人員	賴佳好
訪談內容摘要	
1. 小琉球水上活動種類依交通部觀光署大鵬灣國家風景區管理處公告於轄區合法登記水域遊憩活動業者營業項目如下：浮潛、潛水、自由潛水、立式划槳(SUP)、獨木舟、水上腳踏車；水上遊憩活動位置除公告的琉球風景區水域遊憩活動分區外幾乎是全島周邊海域皆可完成水上遊憩活動，大原則就是以具有機動載具類之項目，如水車、機動艇禁止之外，皆可遊憩。 2. 7-8 月(旺季)登島人數約 10-12 萬，參與水域活動遊客應介於 4-6 萬人，登島人數的一半；遊客遊憩體驗回饋多為願意再去小琉球遊玩，但會挑選遊客數較少之月份前往。 3. 協會對於目前遊客量及進行水域活動的人數表示樂觀，小琉球作為一個歷經十年發展，可讓各年齡層親近海洋的育教育樂型島嶼，實屬難得。 4. 協會於 111 年 6 月 17 日參加交通部觀光局大鵬灣國家風景區管理處蘇技正瑞芳主持之「召開琉球風景區水域遊憩活動管理平台會議」，會議中蘇技正積極尋求水域活動業者及漁業各方意見，並協調出共識使小琉球水域活動互相理解包容，目前小琉球水上活動衝突應減緩至零星個案。 5. 協會已與大鵬灣國家風景區管理處在小琉球推廣浮潛教練逾十年，未來將積極與大鵬灣國家風景區管理處或公私部門配合辦理水上活動發展、水域安全及水域推廣活動專業人員相關培訓課程。 6. 協會作為提倡水中競技、協助政府推展水中運動、確保水上活動安全；協助各團隊推廣相關水中運動，以實現海洋國家為宗旨的單位，對於水域活動產業的規範更是以水域活動執業相關人員需具有相關專業技能及證照為主，以此確保遊客水上活動的安全。水域遊憩活動業者必須扛起的責任與成本務必要做到，不能因貪圖方便就影響自然環境！ 7. 建議落實管理機制，執法單位須嚴格執行監管制度，如調查各項活動時教練是否有執照。	

(三) 相關業者

1. 民宿業者-加依家民宿

訪談主題	屏東縣琉球鄉觀光發展協會
訪談日期	113 年 07 月 03 日 下午 15:30
受訪者	陳建興先生、王添正先生
訪談地點	加依家民宿
參與人員	侯錦雄、賴佳好
訪談內容摘要	
1. 以前小琉球人口外流嚴重，現今因觀光發展讓小琉球增加許多就業機會，目前近乎零失業率。 2. 目前三處潮間帶 7/1 起增收觀光保育費，但目前潮間帶生物狀況不佳，是否會導致遊客付費進入反而無生物可觀察的窘境，其他未收費的潮間帶也會瞬間爆滿。 3. 目前潮間帶與當初劃設自然人文生態景觀區時的條件已大不相同。 4. 小琉球缺少“會協調”的人，居中協調業者及公部門。 5. 公部門常設置一些居民無法理解的設施，如蛤板灣管制站涼亭(水泥底座於沙灘上)。 6. 未合法民宿持續開發、交通船無限制加班、水上活動岸邊人潮等問題，遊客遊憩行為須從源頭控管，給予適當行為管制及執行相關分流措施。 7. 冬天可發展深度生態旅遊，夏日則發展大眾旅遊。 8. 觀光產業的妥善發展還需仰賴公共基礎設施的健全。 9. 小琉球沿岸活動空間不足，目前已有業者將遊客透過遊艇接至海上進行相關水上活動，如氣墊泳池、滑梯等。 10. 建議公部門需多與地方居民、業者溝通，可減少衝突。	

2. 民宿業者 A

訪談主題	琉球風景特定區遊憩承載量綜合評估
訪談日期	113 年 07 月 05 日 下午 14:00
受訪者	民宿業者 A
訪談地點	民宿
參與人員	賴佳好
訪談內容摘要	
1. 大多數遊客皆會加購水上活動，約 7-8 成。 2. 暑假平假日幾乎客滿，平常假日住房率也有約 8-9 成。 3. 民宿採用節電設備，需有專用卡片才能開啟總電源，也會宣導請遊客勿整日皆將空調開啟。 4. 為推廣環保皆不提供一次性盥洗用品、罐裝水，亦不提供整理服務，僅提供浴巾，遊客多可接受。 5. 民宿可代訂機車、船票、水上活動、餐廳、伴手禮及行李代送服務，潮間帶導覽多帶至蛤板灣，目前不受觀光保育費影響；水上活動預約後會由業者至民宿帶領遊客(由遊客自行騎車)前往店家。	

3.潛水業者-InnOcean

訪談主題	琉球風景特定區遊憩承載量綜合評估
訪談日期	113 年 07 月 06 日 下午 14:00
受訪者	脆致
訪談地點	杉福漁港
參與人員	侯錦雄、賴佳好
訪談內容摘要	
1. 6 年前(2018)，小琉球潛水店約 5 間，到如今約有 20-30 間，個人工作室(配合潛水店)更不計可數。 2. 遊客變多後，停水(降水壓)、停電次數增加，假日時網速亦會變慢。 3. 遊客至小琉球多會進行水上活動，用水需求自然比在台灣本島還多，造成水資源匱乏。 4. 小琉球亦有淡旺季，遊客多集中在 4-10 月，暑假則無分平假日，冬季則集中在假日。 5. 小島氛圍漸漸消失，因人潮越來越多。若限制人數須考量公平措施，否則會造成島上業者反彈。 6. 小琉球是台灣其他離島的備用選擇，若蘭嶼綠島船停駛，遊客將會集中小琉球。 7. 水上遊憩活動或因應方向都同時集中在背風面，杉福漁港左側為目前最好下水點，進到水下後就不會感覺擁擠。 8. 若建立海上平台，建議可一進一出分流，並須同時容納 30-50 人於平台上。 9. 自由潛水無法被規範，也無法明確定義，所以亂象較多，只能透過宣導來改善。 10. 2022 疫情後報復性旅遊讓小琉球水上活動蓬勃發展，遊客消費型態改變，消費金額提升。 11. 颱風及大環境氣候改變影響生態較多，另工業廢水排放亦影響水中生物相。 12. 建議公部門提出相關機制後，執行前須與島上業者、居民討論。 13. 建議於海邊新建符合使用需求的停車空間。	

4.潛水業者 C

訪談主題	琉球風景特定區遊憩承載量綜合評估
訪談日期	113 年 07 月 06 日 下午 14:00
受訪者	潛水業者 C
訪談地點	杉福漁港
參與人員	賴佳好
訪談內容摘要	
1. 參加體驗潛水遊客越來越多，海象許可多帶至杉福漁港左側，生態豐富且海龜較多。 2. 近年生物有變化，生活汙水及工業汙水皆會影響海洋生態，但近年海龜變多。 3. 教練一日可帶 6-8 組遊客，是遊客多寡而定，體驗時間一次約 120 分鐘，包含岸上安全宣導、設備講解、淺灘練習及潛水體驗。	

5.SUP、獨木舟業者 D

訪談主題	琉球風景特定區遊憩承載量綜合評估
訪談日期	113 年 07 月 07 日 上午 08:00
受訪者	SUP、獨木舟業者 D
訪談地點	杉福漁港
參與人員	賴佳好
訪談內容摘要	
1. 體驗時間約 90 分鐘，包含岸上教學、淺灘練習及深水區體驗。 2. 教練會協助拍照、錄影，一教練可帶 2 人 3. 多帶遊客前往杉福漁港，因海象相對較平穩，假日體驗遊客眾多。	

6.阿貴潛水

訪談主題	琉球風景特定區遊憩承載量綜合評估
訪談日期	113 年 11 月 06 日 上午 10:00
受訪者	陳志貴先生
訪談地點	阿貴潛水
參與人員	賴佳好
訪談內容摘要	
1. 從父親開始經營小琉球潛水活動，以前從生活上接觸潛水，後來發展成觀光至今已 20 年，小琉球潛店約從 103 年時開始迅速增加，各業者共同推動才將帶動市場，但有人潮、有開發就會有破壞，但控制遊客人數就會有業者開始反彈，目前遊客皆有生態保育觀念。 2. 人潮需管制，但應保持彈性，假設目前登島人次已為 1 萬 2 千人，則須從 1 萬 3 千人開始管制，而非向下壓縮，反彈聲音較不會太大 3. 目前島上在暑假旺季時，晚上感覺人較擁擠，因為大家晚上都在陸域，白天則在海裡，晚上無海上活動，可發展如繞島、餐飲等不同遊憩，分擔陸上壓力 4. 小琉球為一島嶼，安全性問題須被重視，為提升觀光品質及居民安全，建議於碼頭增設安檢門，可第一線過濾遊客攜帶危險物品上島(如刀械、毒品等)。 5. SUP、獨木舟等浮具佔據大量水上空間，應重視行前訓練、教育及分級制度(課程認證制度須完善)，也可讓市場不要惡性競爭。部分業者已有私人訓練用泳池，進行初階教學(一個教練多帶 4 人)，尚缺乏大型訓練場域。 6. 大福漁港不需再進行過多建設，僅需提供放置浮具之空間，因颱風易造成此地破壞。 7. 目前有船的業者沒幾間，但都會跟各潛店配合進行船潛，幾乎每天都有出船。	

(四) 相關會議

1. 小琉球海域生態及觀光發展研商會議

會議主題	小琉球海域生態及觀光發展研商
會議日期	113 年 01 月 07 日 上午 10:00
主持人	黃政務副主任委員向文
會議地點	海洋委員會
出席人員	交通部觀光署、交通部觀光署大鵬灣國家風景區管理處、交通部航港局、海洋委員會海洋保育署、屏東縣政府、國立中山大學劉莉蓮教授、國立中山大學張懿教授、國立中山大學張水鍇教授、國立海洋生物博物館樊同雲研究員、東海大學侯錦雄教授
會議內容摘要	
- 有關小琉球承載量：由交通部觀光署納入生態環境因子，綜合評估承載量，草擬人流管制機制(如登島預約制、控制交通船船次等)，並與地方協商可行方案。 - 有關保育措施：小琉球現有 3 處潮間帶(杉福、漁埕尾、肚仔坪)已有每年 12 月 1 日至翌年 3 月 31 日休養期之規定，由屏東縣政府研議將小琉球 5 處潮間帶採輪休方式或擇示範區方式進行較長期封閉之可行性，以及其他管制作為(例如限制魚槍等)。對此，屏東縣政府已內部研商中，將於確認方向後與當地民眾溝通。 - 有關水質改善：除了海保署相關水質監測，請屏東縣政府研議提升現有聚落式污水處理效果，以及評估興建污水下水道或增加尖峰時段之污水處理能量等各類方案，爭取中央經費(例如「水與流域永續管理計畫」)，強化水質處理效能。 - 有關復育計畫：對於小琉球相關珊瑚、海草等積極復育計畫，可評估於陸上設置苗圃方式，增加栽植數量，選擇合適地點復育，以期提升復育成效，兼具環境教育以及分散人流功能。 - 綜整以上環境監測、水質改善、承載量人流管制以及珊瑚復育計畫等四個環境改善課題，請各機關持續與專家學者、民間團體交換意見，並形成具體行動予以落實。相關協調與執行細節可於小琉球海域遊憩與生態保育大平台會議統籌協調或就個案專案討論。 - 節錄專家學者建議事項 ■ 國立海洋生物博物館樊同雲研究員 - 小琉球環島不同地點和深度的珊瑚全面調查，過去分別在 2012 年和 2019 年進行，距離上次已過 5 年，並且珊瑚狀況有明顯改變，建議盡快重啟全面調查以掌握最新狀況，進行科學保育規劃。 - 海保署委託海生館團隊於 2021-2023 年進行全臺珊瑚標準化調查計畫，小琉球的結果是所有地點均為失能或衰退，會議中 2024 年中山大學資料顯示繼續衰退，而 2024 年台灣南部經歷了破紀錄的海洋熱浪與數個強烈颱風衝擊，建議應盡早重啟調查以持續掌握最新狀況。 - 即使持續監測與復育珊瑚，若沒有落實人為破壞控管、沿海水土保持、污水截流處理、及海洋保護區的實質功效，調查結果亦可	

能會顯示持續衰退或失能狀態，或是日後氣候變遷加劇影響下，移植復育珊瑚的存活及生長狀況可能不如預期。

■ 國立中山大學張懿教授

- A. 在生態承載量數據出來後，誰可以主責推動管理計畫這才是關鍵。參考基隆市政府依據漁業法第 44 條第 1 項第四款及第九款，公告修正「基隆市望海巷潮境海灣水產動植物繁殖保育區及有關限制事宜」，規定遊憩行為的總量，包含要有專業人員的帶領、潛水人員的上限，假日時段遊客的總量，海洋生態保育與水域遊憩管理全權由基隆市政府統一管理而不需再依發展觀光條例管制水域遊憩行為。但考量小琉球潮間生態管理權責在屏東縣政府，水域遊憩行為又隸屬鵬管處，建議後續在管理權責上應由屏東縣政府及鵬管處雙方協調出主要負責單位或是建立共管機制，再與鄉公所及地方利害關係人充分溝通，共同制定小琉球整體海岸管理計畫，中央的海委會則應扮演協助輔導的角色，協助跨部會或跨層級之協調，例如對人數上限管制取得各方共識後，交通船班管制與每日上島人數稽核就必須仰賴航港局協助推動。

■ 國立中山大學張水鍔教授

- A. 正視水質高營養鹽及大量泥沙對生態的影響
B. 降低過量打魚之衝擊
C. 減少對珊瑚（礁）之人為傷害
D. 改善生物棲地
E. 降低觀光人數總量，以推動高品質旅遊
F. 建立保護與復育示範區（核心區）

■ 國立中山大學劉莉蓮教授

- A. 海洋生態系統健康程度受大尺度因素(如海洋熱浪、颱風等)及區域性因素(如陸源營養鹽輸入、濫墾、污染物排放等)影響，要改善現況從區域性因素著手可能比較容易成事。小琉球各海域受地形、海潮流及水文等影響，有微環境差異存在，所以各海域之脆弱度韌性也有差異，以杉福和肚仔坪潮間帶相比，杉福韌性較高。
- B. 目前放流水及生活污水的水質基本上都符合我國海域環境品質標準之甲類海域，但這些水的營養鹽濃度對珊瑚礁生態系已經會造成不良影響，要改善這個問題是否需要不同的法規訂定排入海域的水質標準才比較可行？
- C. 放流水及生活污水排入海域是全島的問題，建議從受衝擊最大的杉福潮間帶做起，改善杉福放流水排放管路，將放流水排放口延伸外移，或修改排放出口至衝擊較小的亞潮帶，或其他可行方式，以解決此潮間帶長期受沙泥覆蓋及營養鹽污染影響的問題。

2.小琉球海洋遊憩與生態保育等管理措施溝通

會議主題	屏東縣小琉球海洋遊憩與生態保育等管理措施溝通第 3 次協調會議紀錄
會議日期	113 年 11 月 21 日 上午 10:00
主持人	吳政務副主任委員美紅
會議地點	琉球遊客中心視廳室

會議內容摘要

1. 後續由海委會提供「臺灣海洋遊憩永續管理指引」、屏東縣政府提供有關前辦理小琉球生態調查之報告資料予鵬管處參考，另請鵬管處積極與研究團隊溝通，並建議邀集專家學者共同研商，期於明年旅行旺季前就小琉球生態承載量提出適度評估資料及加強宣導，以推動生態永續相關工作。
2. 另有關屏東縣琉球鄉自然人文生態觀光協會建議民宿業者也應加入向遊客宣導保育觀念之做法，以公私協力共同維護潮間帶生態，也請屏東縣政府及鵬管處納入參採，持續加強當地民宿業者的保育觀念之教育訓練。

(五)小結

由於疫情後，小琉球的觀光型態有了很大的改變，從早期團體旅遊模式轉成為以年輕人和家庭親子旅遊的自由行為主，並且很多觀光遊客的行為有了改變，從前以賞景為主的旅遊形態，轉變為現在以度假型或是水上體驗型(浮潛、游泳、潛水、SUP 或獨木舟)為主的旅遊形態；由當日來回轉變為兩天一夜或三天兩夜的行程，人潮也多集中在三天以上連假的第一天及暑假，因此，民宿的需求增加同時也讓夜間活動即不同的消費型態改變，例如有 pub 或是夜間的活動對居民產生的一些影響，多數受訪者也有針對未合法民宿問題及過度開發等問題提出討論。

觀光產業消費行為的改變，導致其商業模式改變，當然帶來了較多的廢棄物及水電需求，基本上這些公共基礎設施對當地的居民帶來了生活必需的調適，例如消費金額的增加，以及較多的遊客排隊而顯得擁擠不方便，觀光產業的妥善發展還需仰賴公共基礎設施的健全。

目前對居民產生的影響可以大概歸納為兩大類：第一是擁擠及吵雜，可以透過管理遊客行為來改善，重視行前訓練、教育及分級制度(課程認證制度須完善)，同時可利用都市計畫中，分區管制以商業區、住商混合、住宅區做部分規範，同時，另外也可以將居民區隔為喜歡安靜生活的人及從事觀光產業有關的人員；第二是摩托車造成的交通問題及噪音污染，可以輔導居民以及業者採用電動腳踏車，減少噪音並且在低速運行較為安全。面對商業的轉型，應該加以輔導當地的居民，例如漁民的知識如何與觀光結合成為一種另類的遊憩服務行為、較為老舊的商店也可以輔導進行衛生服務等改善，讓當地的居民能夠有適當的職業轉型認知。

另外也有部分受訪者對於生態環境變化有所討論，建議各相關單位可同時針對汙水、水溫、水質、營養鹽、遊客數量及遊憩行為等可能影響環境之因子長期監測，再來訂出適合的因子模型，利用劃分敏感區、保護區或生態樣區等方式進行承載量滾動檢討

多數受訪者皆提到遊憩承載量評估需考量到同時維持遊客人數、業者有利潤及維持生態，三贏狀態，建議從改變遊客行為來改善現況，並提出希望公部門在進行各項決策前，需多與地方居民、業者溝通，避免誤會而造成衝突，並落實管理機制，嚴格執行監管制度。

	
琉球鄉長-陳國在	屏東縣琉球鄉生態觀光產業發展協會-林威志總幹事
	
社團法人台灣咾咕嶼協會-翁靖婷等 8 人	屏東縣小琉球商圈發展協會-李育憲 理事長
	
屏東縣琉球鄉觀光發展協會-李佳旗 理事長	加依家民宿-陳建興先生
	
琉球區漁會-李叔娟總幹事	海洋保育署-綜合規劃組

五、地方座談會(成果說明會)辦理

(一)辦理目的

擬定本計畫之每日承載量分級管理階段的人數區間及管制策略後，邀請小琉球相關產、官、學專家與在地權益關係人，召開地方座談會共同針對觀光發展與生態環境之關鍵議題進行探討，討論地方對於每日遊憩承載量管理機制執行看法、管制策略執行可行性及對未來執行方向之想法與建議。透過開放式溝通舉辦地方座談會，蒐集地方意見，凝聚地方共識，所獲成果可作規劃決策的參考，提升本案策略執行推動之可行性。

(二)邀請對象

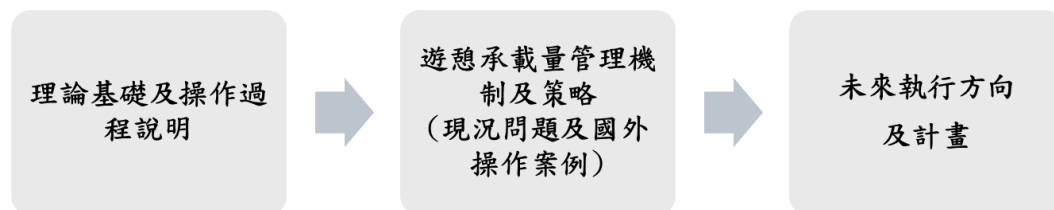
邀請政府單位、在地產業、在地協會與組織及有興趣參與之居民，並邀請至少兩位專家學者共同參與。

分類	單位名稱
政府單位	交通部觀光局大鵬灣國家風景區管理處、屏東縣政府交通旅遊處、屏東縣海洋及漁業事務管理所、屏東縣琉球鄉公所、王薇茗議員
在地協會/組織	屏東縣琉球鄉民代表會琉球區漁會、屏東縣琉球鄉觀光發展協會、屏東縣小琉球商圈發展協會、屏東縣琉球鄉小琉球生態旅遊發展聯盟、屏東縣琉球鄉自然人文生態觀光協會、社團法人台灣咾咕嶼協會、屏東縣琉球鄉生態觀光產業發展協會、屏東縣琉球鄉小琉球海岸生態協會、屏東縣琉球鄉自然生態保育協會
專家學者	李素馨/國立台灣師範大學地理系教授 黃祺峯/黃苑景觀設計顧問有限公司主持人 陳春貴/太乙工程顧問股份有限公司董事長
其他	民宿業者、在地導覽員、水上活動業者、交通船業者、居民

(三)辦理時間及地點

- 辦理時間：114 年 04 月 29 日 上午 10 點至中午 12 點。
- 辦理地點：琉球管理站多媒體簡報廳（屏東縣琉球鄉民族路 20 號）。

(四) 討論內容



- 每日遊憩承載量管理機制執行看法。
- 管制策略執行可行性。
- 未來執行方向建議。

詳細簡報內容請詳見附錄五、成果說明會簡報。

(五) 流程安排

時間	議程	主講人
10:00-10:30	報到	世界休閒協會台灣分會
10:30-10:40	開場/長官致詞及來賓介紹	大鵬灣國家風景區管理處世界休閒協會台灣分會
10:40-11:00	計畫說明、遊憩承載量管制及經營管理策略說明	世界休閒協會台灣分會
11:00-12:00	議題討論	李素馨/國立臺灣師範大學地理學系教授 黃祺峯/黃苑景觀設計顧問有限公司主持人 世界休閒協會台灣分會 大鵬灣國家風景區管理處
12:00-	賦歸	

(六) 說明會會議記錄

與會貴賓	意見回饋
屏東縣琉球鄉 自然人文生態 觀光協會陳文 玉理事長	1. 小琉球島上居民超過 80%從事遊憩活動，相關資源管理及使用很重要，小琉球幾乎每一寸土地皆有使用，現況可使用資源很有限，若無全面性規劃，更細緻管理只會造成資源競爭。 2. 專業導覽人員帶遊客時所使用空間及使用方式需經妥善規劃，建議須與當地較熟悉地方環境的人士共同討論規劃。
屏東縣琉球鄉	1. 小琉球民宿目前大約可供 14,000 人次住宿，另外目前年

與會貴賓	意見回饋
生態觀光產業發展協會蘇育億理事長	輕人都回鄉依靠觀光業生存，建議訂定總量管制遊客人次時須為在地業者考量， 2. 海域遊憩如何轉變成陸域遊憩是需考慮的重點，增加硬體設施或轉成藝術島，才能將遊客往陸域引導分流。
屏東縣琉球鄉自然生態保育協會陳建興理事長	1. 小琉球觀光發展至今，因環境變遷及氣候影響等自然生態，希望在小琉球從事各種行為須以不破壞自然生態為主，建設時也須考量最小影響自然為優先。 2. 經濟發展部分，須優先考量居民生活環境及習慣，以維持生活品質。
社團法人台灣咾咕嶼協會陳泮蓁理事長	1. 認同環境教育的理念，以現階段潮間帶導覽的進階培訓為基礎，延伸至各遊憩業者、民宿業者的生態教育課程。 2. 由公部門來協助推廣各個友善環境的店家，除了給予認證之外，也應適度地協助各個店家對於行銷或是在推廣責任旅遊的同時遇到的問題。 3. 認同李教授提出的遊客素質的提升，但現今的民宿業者在篩選遊客的基礎還是只停留在「誰可以花大錢消費」，可以仔細觀察現今小琉球遊客的族群。
翁靖婷	1. 講了很多硬體建設，棧道、陸域景點、設施，但拜託不要再加法解決問題，請從減法的軟體、制度、系統開始。 2. 議程：可直接說明研究成果，並將時間放在與會者的討論上，前段鋪陳較冗長。 3. 承載量命名應設定在島嶼承載而非遊憩承載，兵依此找更適合的團隊研究。 4. 除了陳年的遊憩研究手法，也要納入商業、市場風險評估專家來回應島民對管理即放棄經濟的疑慮。看在管理的條件上，各業者如何因應仍可繼續在此安居又樂業。 5. 不管理一個明確值，市場就會繼續擴充，商家就繼續進來，因為大家覺得無上限，所以研究永遠追不上。 6. 有沒有蚊子館，其實跟人多不多無關，跟品質內涵才有關。 7. 不要再慢慢來做管理，島快沉了，要再等嗎？
琉球鄉民	1. 討論小琉球遊客量還是需要訂定一個遊客量上限，如屏東霧台、吉卜力美術館等案例都說明可透過預約機制達到遊客分流。 2. 遊客量計算考量周轉率，但生態沒有周轉率，生態破壞了就是無法回復了，像是潮間帶的管理雖然有進行同一時間人數限制，但並無設置總量，導致潮間帶生態還是被破壞。

與會貴賓	意見回饋
黃苑景觀設計顧問有限公司 黃祺峯主持人	1. 可參考國外優質遊憩據點皆有進行預約制度如三鷹之森吉卜力美術館、溫哥華三角洲候鳥保護區，或是因應假期提高票價的迪士尼樂園等方向慢慢實施。 2. 交通方面，建議可逐步汰換成電動車及增加電動環狀接駁巴士，以改善空氣汙染及促進遊程推動；疏行之道是很貼近自然的友善旅遊方式，也很貼近外國人喜歡的徒步旅遊模式，建議可考量增建環島步道。 3. 軟、硬體設備方面，可從多樣化遊憩體驗著手，不同族群喜歡不同遊憩行為，若能在陸域增加更多優質景觀設施、發掘景點等，可將遊客吸引至陸域。 4. 建議可參考漁光島、瀨戶內海藝術季等專業策展元素注入，促進商業設施品質及軟、硬體設施等改善。 5. 小琉球冬天亦適合旅遊，建議可慢慢進行宣傳，引導遊客於冬季前往，以利於分流。 6. 潮間帶部分建議可參考台中高美濕地棧道設計方式，透過設計單位專業的規劃，規範遊客在設計的動線上，避免遊客另闢蹊徑破壞潮間帶。
太乙工程顧問股份有限公司 陳春貴董事長	1. 承載量研究彰顯出台灣觀光業本質的問題，觀光人潮帶來的負面聲音等，難以從單一角度切入，需綜合性考量資源保育、產業服務等面向。 2. 在此處利用資源的所有人，皆須共同為同一目標努力，不能再以對立角度進行，島上關係人的培育、教育及建立共識是當前重要議題，每個單位皆須共同為此進行周延及深入的討論，可參考霧台哈尤溪的案例。 3. 可透過都市計畫通盤檢討來檢視現況是否合理，若要放寬開發強度，需先有具體管制措施，並經委員經過專業評估後才能進行。
國立台灣師範大學地理系 李素馨教授	1. 小琉球為低碳島示範區，最初電動車推行時受科技限制及各方觀念不同，經過時間變遷、遊憩觀念轉變及科技進步，現今推行低碳旅遊反而很可行。 2. 金門、馬祖台灣好行觀光巴士已行之有年，可參考發展小琉球環狀觀光巴士。 3. 如何提升遊客教育及在地解說員培訓為一重要工作，透過發展深度生態旅遊，讓遊客理解當地文化、地質紋理及生態環境等，遊憩機會體驗才能與資源管理結合，應注重在遊憩管理及服務提升。 4. 屏東至小琉球的航程中是重要的宣導媒介，可增加遊客

與會貴賓	意見回饋
	理解當地生態環境機會及提升遊客遊憩行為素養、了解上島後應遵守的行為規範等，如國外國家公園再進入前須先進行行前教育。 5. 瀨戶內海藝術季是透過地方民間力量開始進行，環境美學的實現與在地智慧轉型應有關聯。 6. 服務品質提升的背後涉及多個面向如遊客量太多、公共設施不足及未完善、尚未合法民宿未列入規範等，遊客量增加須與環境可接受改變程度有關，在有好的遊客行為及設施、空間管理後，再增加遊客量，。 7. 目前提出的遊客量是一個範圍，須重在後續管理策略及民間公部門合作的力量。 8. 遊客預約機制，建議針對團體客建立預約制度，較好進行遊客管控。 9. 福山植物園因其為一自然保護區，所以可透過總量限制來管制遊客量，但小琉球是一生活區，島上存在各種使用行為，所以困難度很大，若地方有共識可透過自制公約方式進行。
世界休閒協會 台灣分會 侯 錦雄計畫主持人	1. 每個人都有各自的立場，還是要透過各項溝通來折衷找出最合適的海與島嶼治理概念。 2. 承載量不等於遊客量，美國也是到了 2019 年經過多次討論及修正，才提出 Visitor Capacity Guidebook，遊客行為管理才是這當中最重要(責任旅遊)。 3. 多數業者可能在技術面很專業，但在生態保育面需要各方協助去輔導，慢慢的轉變、溝通，透過對話、和諧的語彙來取得共識。
交通部觀光局 大鵬灣國家風景區管理處 王玟傑處長	1. 小琉球蘊含豐富生態資源，因此才能成為觀光旅遊景點，在未來如何落實生態旅遊理念，讓小琉球朝向生態學習島、永續低碳島是本處施政核心思想。 2. 政府作為來自地方需求，本處會整合地方力量與業者力量，傾聽地方聲音，兼顧觀光遊憩品質及維持環境承載平衡，在經費許可前提下，治理手段上朝地方期待去作努力，一步一步改變小琉球。 3. 本處後續研議施政作為，說明如下： (1)在空間治理面，包含疏行之道導入藝術、推動夜間導覽觀星體驗、環境美學。 (2)在永續治理面，科技賦能是趨勢，涉及潮間帶管制、沙灘管制或大福西廢港，增設人流感應器或智慧 AI 人流攝影機，

與會貴賓	意見回饋
	更精確地測量進入景點遊客人數，進行人流控管。 (3)在負責任旅遊方面，包括與海委會合作藍碳計畫，護蟹。 (4)在導覽人員管理面，本處責無旁貸，於下一年度建立導覽員制度，未來培訓課程內容不在侷限海域部分，增設陸域課程例如文化廟宇、地質等內容之教育訓練，除了讓遊客來小琉球能有更多人文體驗，亦希望能分流潮間帶、水域的遊客人數往陸域遊憩。 (5)設施非大興土木，而是把環境還給大自然，定期檢討哪些設施非必要，哪些設施可優化。 (6)在島上交通部分，評估在小琉球堆動台灣好行可行性。 (7)管理作為需考量小琉球因觀光失序造成對居民生活之影響。
	
會議場地布置	簽到處場地布置
	
報到	開場/長官致詞及來賓介紹



計畫說明、遊憩承載量管制及經營管理策略說明



屏東縣琉球鄉自然人文生態觀光協會
陳文玉理事長

屏東縣琉球鄉生態觀光產業發展協會
蘇育億理事長



屏東縣琉球鄉自然生態保育協會
陳建興理事長

翁靖婷



議題討論

議題討論

參、遊憩承載量評估及策略研擬

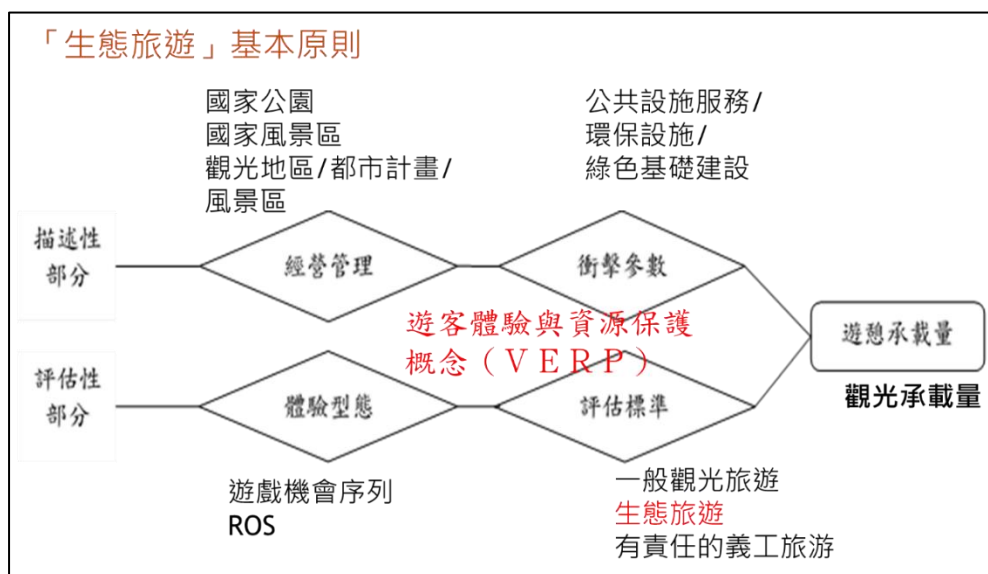
一、小琉球遊憩發展之課題與對策分析

本計畫在小琉球檢視基本環境以及工作內容中，提出在操作過程與後續推動過程中可能面臨的課題探討。

(一)生態旅遊理念的落實

大眾旅遊(國民旅遊)的觀光模式往往造成環境因人為因素而遭受破壞或改變，過量的遊客在有限資源的島嶼上將造成生態破壞、資源耗竭，因此，在生態旅遊理念的落實將是提升島嶼遊憩的重要課題。

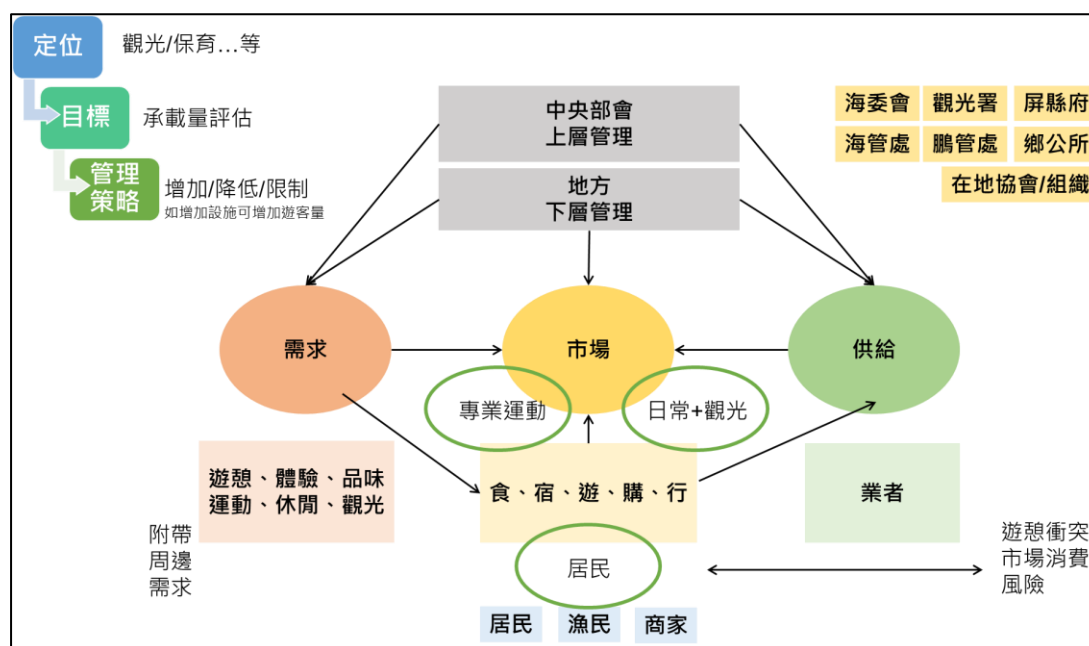
- 提高環境教育機會，藉由網站、宣傳、導覽人員、志工、地方居民對遊客進行環境教育。
- 擬定相關生態旅遊理念登島守則，遊客登島需同意遵守相關規範。



(二)生態保育與觀光發展兩者間的平衡

為了保護潮間帶的生態永續，實施特定區域潮間帶遊客總量管制措施，全島正積極朝向低碳生態島的目標發展，可見環境保育與觀光發展兩者相輔相成的願景。而海洋相關政策逐漸執行，鼓勵國人接觸海洋、親近海洋，海域遊憩活動風氣成長，預計未來國人對於海洋遊憩需求將逐漸增加，如何維持生態與觀光穩定的狀態將是重要的課題。

- 運用 VERP 機制以兼具資源保育與遊客體驗，發展遊憩承載量管制及經營管理策略。
- 建立遊憩承載量管理機制，透過經營管理目標、環境條件、發展限制、使用者意見等因素進行遊憩承載量評估，找出環境與使用者可容許的水準範圍，在可承受的範圍內推動觀光發展，取得生態與開發間的均衡。
- 透過遊客旅遊行為管理降低對環境的影響程度，推廣生態旅遊、綠色旅遊，並教育正確的生態觀念，提升遊客環保意識，學會尊重環境、避免干擾與破壞資源，將塑造良好的遊憩環境品質。



(三) 遊憩承載量管理機制

各觀光地區有不同的環境條件、人文習俗、遊客特性等因素，在後續遊憩承載量管理機制的擬定應全面考量，因地制宜來調整經營管理的機制，並提供配套措施，以增加落實與操作的可行性。

- 調查旅遊景點的遊客聚集熱點分布，掌握遊客經常集中的區域，納入遊憩承載量管理機制考量因素。
- 由於離島地區受冬季旅遊不普遍之影響，遊客人數集中於4月~10月，淡旺季的遊客人數變化為遊憩承載量彈性操作的重點。
- 水上遊憩活動視季風、潮汐而進行，遊憩地點與時間依氣候變動調整，須納入遊憩承載量管理機制之考量。

二、小琉球遊憩承載量評估

依循大鵬灣國家風景區之「琉球風景特定區」經營管理目標作為遊憩承載量評估研究之建構基礎，考量小琉球之旅遊品質及生態資源，藉由不同角度及概念建立完整的遊憩承載量評估架構，由設施承載能力(以遊客需求及實際設施狀況為推估依據)、實質及社會承載能力(以土地之實質空間面積及遊客心理為推估依據)及生態承載能力(參考海委會公告之臺灣海洋遊憩永續管理指引操作)之概念進行遊憩承載量評估，得以貼近現況作為經營管理執行之參考。另一方面，計算小琉球之交通船次、汙水/垃圾處理等條件，探討遊憩承載量之需求面與島嶼承載能力之供給面間的關係，從中了解現況及預測未來，以利後續總量管制及旅遊相關配套措施建議之提出。

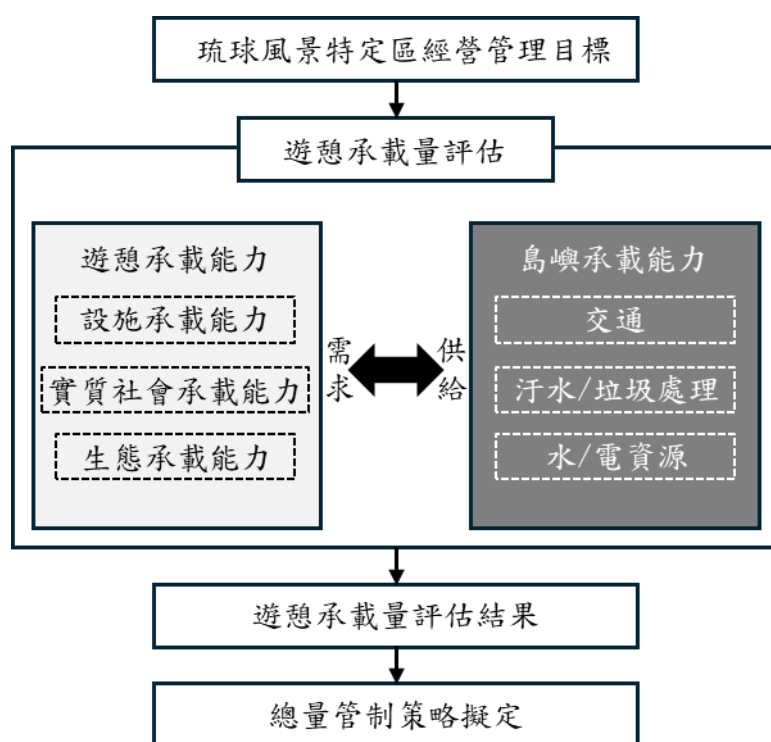


圖 3-1 操作架構圖

(一)遊憩承載量評估區域之界定

1. 界定概念

經由確立遊憩承載量評估區位後，針對景點空間部分，為區分遊憩活動在不同環境類型進行而得到不一樣的體驗機會，又考量生態環境及遊客心理可以接受的容納量將受到影響，也就是說，基地衡量可容許的遊憩使用量上，

原野環境的觀景處相對低於現代人工化場域的觀景處，針對 ROS 原野至現代遊憩體驗類型之環境組成條件如下圖，包含遊憩體驗、管理措施、設施屬性、及便利程度等要素，而小琉球島嶼之 ROS 類型將介於自然遊憩體驗與現代遊憩體驗類型間。



圖 3-2 ROS 類型及界定環境示意圖

2. 界定方法

進行琉球風景區的遊憩單元分區，根據各單元之遊憩機會序列評估要素情境評分，以界定每遊憩單元之遊憩機會序列類型，先將「琉球風景特定區都市計畫圖」、「琉球風景特定區衛星圖」、「琉球風景特定區遊憩分布圖」及「琉球風景區水域遊憩活動分區限制圖」進行疊圖，將相似性質的區塊劃設為一遊憩單元，再根據評估要素針對各單元進行檢視與評分，最後得到琉球風景區之 ROS 評估結果以界定各景點之 ROS 類型。

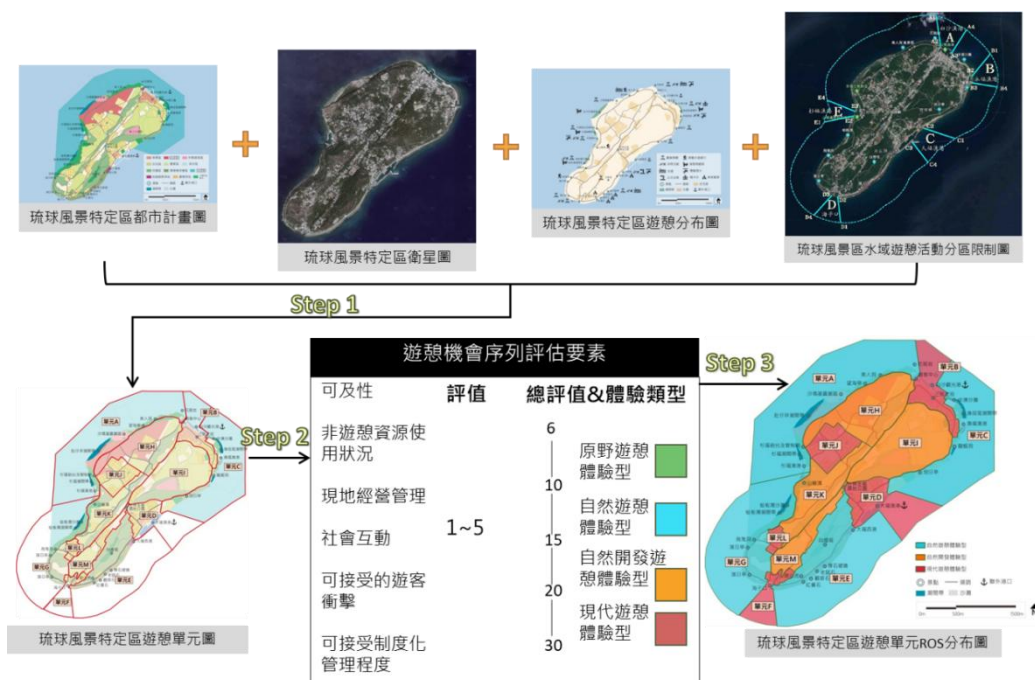


圖 3-3 評估步驟圖

(1) 遊憩單元劃定

參考都市計畫使用分區、小琉球海域限制及禁止公告、衛星影像圖及遊憩活動分布等圖資及背景資料，依據地形地貌、現地體驗活動發展等條件進行遊憩單元劃設，共可劃分為 13 個遊憩單元，詳見如下圖。

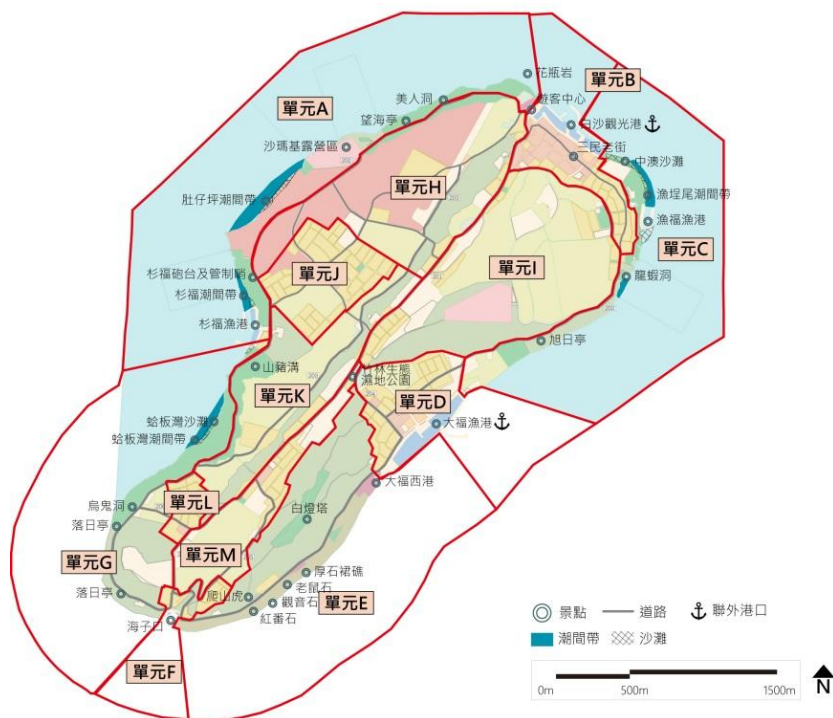


圖 3-4 琉球風景特定區遊憩單元圖

(2)遊憩機會序列評估

以 Clark & Stanky 建議之六個基本要素：「可及性」、「非遊憩資源使用的狀況」、「現地經營管理」、「社會互動」、「可接受的遊客衝擊程度」及「可接受的制度化管理程度」，進行遊憩單元評分，詳細內容如下表。

表 3-1 遊憩機會序列之六個組成要素

評估要素	內容
可及性	指前往遊憩環境之道路開發程度或交通工具。例如：鋪面路、步徑或鄉間小路，汽車、馬或徒步等。
非遊憩資源使用的狀況	考慮非遊憩資源使用的狀況（如放牧、採礦、伐木等）與各種不同的戶外遊憩機會是否能相容，某些情況下不但不相容，甚至互相衝突。
現地經營管理	現地所做的改變如：設施、外來種植生、植生的經營、景觀規劃、交通路障等。現地經營的是當與否，可由下列四個層面觀察： 1. 現地改變的程度：分散孤立的地點或整片區域 2. 現地改變的明顯度：材料的使用與週遭景觀配合乎 3. 現地改變的複雜度：施工的方式，簡單或複雜的技術 4. 設施設置的目的：設施物之建造是讓遊客感到方便、舒適或安全或是為保護自然資源及生態景觀如：洗手間。
社會互動	指遊客、人群接觸的次數、接觸的方式會影響遊客的體驗或滿意度。何種程度的互動狀況稱之為「擁擠」。 情境是否現代化或原始化與社會互動程度的多寡影響遊客的滿意程度，某一特定區域的遊客密度，同時應了解遊客在空間及時間中分佈的情形，及各群體間互動的方式，才能決定 ROS 中某一點的社會容納量。而現代化的 settings 比原始的 settings 更能容納多樣化的使用方式。
可接受的遊客衝擊程度	指對大自然的衝擊（如踐踏植生、污染水質、噪音、破壞性行為及其他不適宜的活動）及對其它遊客的影響。一個經營者的任務在於決定「何種程度或種類之衝擊，才能與該遊憩機會仍能相互協調」。在決定可接受的衝擊程度時需考慮： 1. 遊客衝擊的規模：基於客觀的調查及評估 2. 遊客衝擊的重要性：基於價值的判斷，由於知識、期望、經驗、和見解的不同，經營者和遊客間可能會有相當程度的爭議。 一般而言，遊客在現代化 Settings 所能忍受的衝擊（生態的、社會的、或管理上的）大於在原始性 Settings 所能忍受的程度和頻度。
可接受的制度化管理程度	指管理制度的技巧與嚴格程度，如提供遊客相關資料、按法令規章辦理的程度等。不論在 ROS 的任何一點，儘可能少用制度化的管理，其目的在於保持遊憩機會的品質。

資料來源：The Recreation Opportunity Spectrum: A Framework for Planning (Clark & Stankey, 1979)

各項評估要素評值介於 1-5 分，以「可及性」為例，可及性越低、僅可徒步到達為 1 分；可及性高，各項交通工具可到達則為 5 分。因此，評值低表示較接近原始環境，評值高則較傾向現代環境。

(3)評估結果

依據各遊憩單元之六大評估要素條件進行評分，詳見如下。最後總計評值來界定四種遊憩體驗類型，總評值介於 6-10 分為「原野遊憩體驗型」；介於 11-15 分為「自然遊憩體驗型」；介於 16-20 分為「自然開發體驗型」；總評值 20 分以上為「現代遊憩體驗型」，越高分表示此區較適合進行現代型的體驗活動；越低分則表示此處場域適合進行原野冒險性的體驗活動。

表 3-2 琉球風景特定區遊憩單元評分表

遊憩單元	可及性	非遊憩資源使用狀況	現地經營管理	社會互動	遊客衝擊可接受的	可接受管理制度化	總評值	遊憩機會類型
單元 A	5	1	2	4	1	1	14	自然遊憩體驗型
單元 B	5	4	3	4	4	4	24	現代遊憩體驗型
單元 C	2	2	3	3	1	3	14	自然遊憩體驗型
單元 D	5	4	3	4	4	4	24	現代遊憩體驗型
單元 E	4	2	1	3	1	1	12	自然遊憩體驗型
單元 F	5	3	3	3	4	3	21	現代遊憩體驗型
單元 G	4	1	2	3	1	2	13	自然遊憩體驗型
單元 H	4	3	2	3	3	3	18	自然開發體驗型
單元 I	3	3	1	3	4	3	17	自然開發體驗型
單元 J	5	4	2	4	4	4	23	現代遊憩體驗型
單元 K	4	3	3	4	3	3	20	自然開發體驗型
單元 L	5	4	2	4	4	3	22	現代遊憩體驗型
單元 M	4	3	1	3	3	3	17	自然開發體驗型

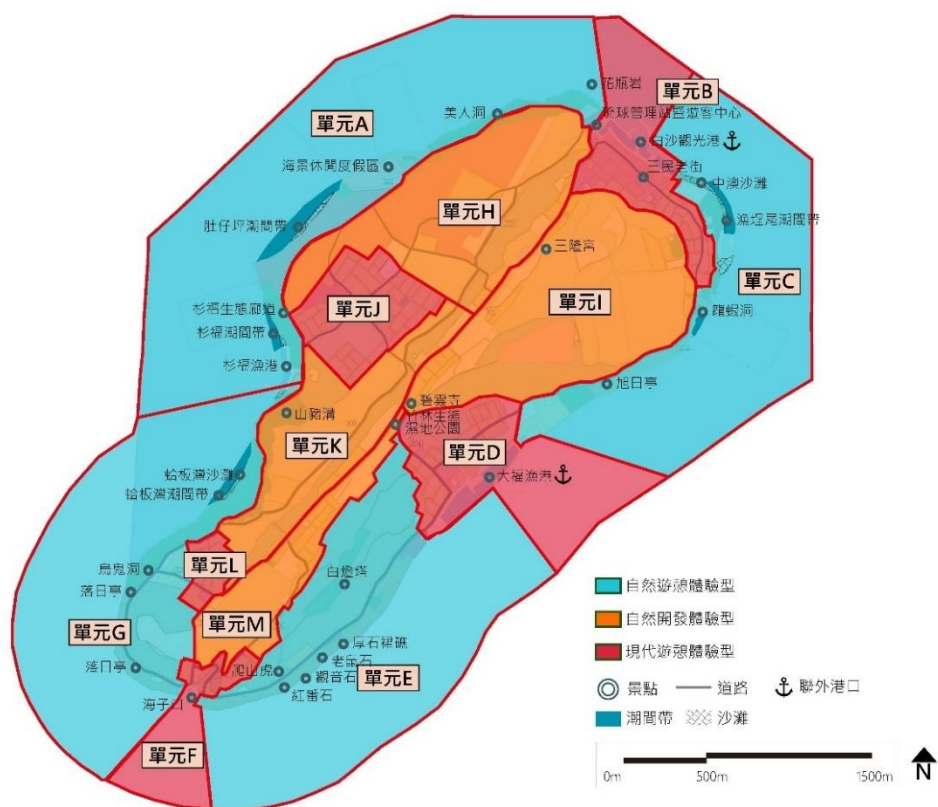


圖 3-5 小琉球遊憩體驗類型圖

琉球風景特定區遊憩類型共可分為三種體驗類型：「自然遊憩體驗型」、「自然開發體驗型」及「現代遊憩體驗型」。小琉球景點則大多分布於自然遊憩體驗型，詳見下表，提供遊客體驗自然環境的機會，例如珊瑚礁岩區域步道健行活動、潮間帶觀察體驗活動等親近海洋之遊憩活動。

表 3-3 遊憩機會類型分類表

總評值	遊憩機會類型	景點
6-10	原野遊憩體驗型	
11-15	自然遊憩體驗型	花瓶岩、美人洞風景區、肚仔坪潮間帶、杉福砲台、杉福潮間帶、杉福漁港、漁埕尾潮間帶、龍蝦洞、旭日亭、白燈塔、厚石裙礁、落日亭、烏鬼洞風景區、蛤板灣沙灘及潮間帶、本福漁港、杉福漁港、琉行之道
16-20	自然開發體驗型	山豬溝風景區、竹林生態濕地公園
21-30	現代遊憩體驗型	遊客中心、大福漁港、白沙觀光港、三民老街、海子口

將 ROS 概念套用至遊憩承載量評估中，ROS 講求的是特定環境有其對應的遊憩活動、規範及管理程度等，能夠將基地之實質環境、社會環境與管理環境納入考量外，遊憩承載量評估結果也較符合現地遊憩狀況。

(二)遊憩承載量評估方法

自然環境供遊憩使用後，各種環境資源因遊客人數增加、遊憩設施設置與發展遊憩活動而遭受干擾，為降低對生態系統的衝擊，須對環境之承載與恢復能力做評估與訂定標準，在此限定標準下，維持自然環境的運作並提供遊客滿意之體驗環境(Lapage, 1963)。

本計畫以 1.設施承載能力以公共服務設施效用最大化進行推估；2.實質及社會承載能力運用戶外遊憩局法推估；3.生態承載能力則參考海委會公告之臺灣海洋遊憩永續管理指引操作，以下將詳細說明調查方式及推估方法。

1.設施承載能力

主要涉及硬體設施之提供與需求量之關係，透過設施承載量可了解島上之公共服務設施之承載能力。以遊客需求及實際設施狀況為評估依據，滿足需求並使設施效用最大化，配合島上現有設施數量之調查結果。推估模式為現地設施能提供使用的人數，所得結果即為設施瞬間承載量(FC)，再配合遊憩周轉率，評估設施數量是否足夠。

$$\begin{aligned} \text{設施數量} \times \text{可使用人數} &= \text{瞬間承載容量} \\ \text{瞬間承載容量} \times \text{周轉率} &= \text{設施承載容量} \end{aligned}$$

瞬間承載量(instant capacity)指某一遊憩區之遊憩使用時限內，任一瞬間之設施承載量。若要預估設施承載量，則依據金門國家公園(2015)提出設施可使用人數之最大化來計算，納入廁所、涼亭、座椅數等公共服務設施數量與可使用人數，計算得到設施瞬間承載量。

2. 實質及社會承載能力

當登島人數、交通工具數超過個人忍受量時，不但影響遊客之體驗品質，亦降低重遊之意願，所以社會承載量主要提及遊憩者內心層面，從中了解遊憩者對於實質數量的負荷程度。為兼顧使用者心理感受及環境資源維護，本計畫選擇結合實質承載量之概念，而實質承載量指在不對資源造成破壞的前提下，資源所能承受的最大遊憩使用量，以空間大小來分析容許量，於是利用美國戶外遊憩局使用的評估方式(BOR)進行推估。

$$\frac{\text{遊憩活動適中密度(M)} + \text{淨影響值(N)} * [\text{密度差(S)} / \text{評估因子數量(Q)}] * \text{ROS 參數(P)} * \text{活動面積(A)}}{\text{= 實質社會瞬間承載量(SC)}}$$

↑

基地進行遊憩活動之最適密度(D)

瞬間承載量(instant capacity)指一遊憩區之遊憩使用時限內，任一瞬間之實質面積與心理可負荷程度。藉由訪談及調查工作取得各方對遊憩活動的遊憩人數參數值建議，亦即社會承載量。進而落實於基地空間，經過現地評估後得到基地最適密度建議(D)，與 ROS 參數(P)及遊憩活動空間面積(A)計算實質社會瞬間承載量(SC)。

本節實質社會承載量調查評估參考臺灣海洋遊憩永續管理指引(海洋委員會，111 年)及本團隊於 107 年完成之實質社會承載量評估因子與參數調查結果進行推估，實質社會承載量調查係根據美國戶外遊憩局使用的評估方法，針對小琉球之常見的遊憩活動進行遊憩承載量調查，以德菲法透過專家問卷決定適合的評估指標及參數，當時共訪談 25 位專家，回收 79 份專家問卷。進行問卷分析後算出各遊憩活動在固定面積下同一時間內可容許活動的人數，再藉由遊客停留時間設定周轉率，得到每日各景點最大可允許多少人數進行各項遊憩活動，亦即每日實質社會承載能力。

依各方專家提出的參數先進行平均值分析，並排除極大值或極小值之影響，避免影響參數的一致性。以範圍圖的分式呈現出相關業者、管理單位及規劃單位認為在單位面積內可接受的人數範圍及適中的密度，並利用總平均進一步彙整出符合各界建議的密度範圍，以進行後續的遊憩承載量推估。

3.生態承載能力

參考海洋委員會公告的臺灣海洋遊憩永續管理指引中海洋遊憩景點遊憩承載量計算模式進行計算，以實質及社會承載量為基礎，加上不同環境類型脆弱程度及棲地經營管理成效(參考前述遊憩機會類型)等因子之考量，作為擬訂遊客人數限值之參考。

$$C_m = C \times E \times M$$

C_m : 加權後的遊憩承載量(人/日)

C : 遊憩景點單位面積(公頃) $\times$ 遊憩活動之容許密度(人/公頃) $\times$ 周轉率(次/日)=實質社會瞬間承載量

E : 環境脆弱加權指數：海域浮潛=0.72、海域潛水=0.76、潮間帶觀察=0.70、非動力船=0.78、游泳=0.74

M : 棲地經營管理加權指數：陸域活動參考本計畫歸納之遊憩機會類型，原野遊憩體驗型=0.9、自然遊憩體驗型=1.08、自然開發體驗型=1.2、現代遊憩體驗型=1.3，海域活動則根據海委會提供之數據以 0.8 進行估算。

(三)遊憩承載量評估結果

根據上述評估方法，計算出小琉球各項承載能力評估結果，以下節錄各評估結果作為後續綜合評估參考，詳細各景點評估過程請參閱附錄一。

1.設施承載能力

經過各景點之設施承載能力推估，可見景點之設施的完整程度將影響其容許使用人數的多寡，如三大風景區及遊客中心相較其他景點在一時間內能夠容納較多的遊客進入。最後將各景點之設施承載容許量加總，小琉球島上設施每日可承受的承載人數約為 11,500~18,434 人。

遊憩景點	設施類型	瞬間承載量(人)	低周轉率/日	每日設施承載容許量(人)	高周轉率/日	每日設施承載容許量(人)
琉球管理站暨遊客中心	停車場、公廁、無障礙廁所、視聽室、室內座椅、戶外座椅、涼亭	208	3	624	5	1,040
美人洞	停車場、公廁、無障礙廁所、戶外座椅、涼亭	758	6	4,548	10	7,580
海景休閒度假區	機車停車位、無障礙車位、公廁、無障礙廁所	151	5	755	7	1,057
杉福砲台	機車及自行車停車位、公廁、戶外座椅、涼亭	120	6	720	8	960
杉福漁港	戶外座椅、涼亭	58	4	232	6	348
山豬溝	自行車停車位、戶外座	216	6	1,296	10	2,160

遊憩景點	設施類型	瞬間承載量(人)	低周轉率/日	每日設施承載容許量(人)	高周轉率/日	每日設施承載容許量(人)
	椅、涼亭					
蛤板灣沙灘	停車場、戶外座椅、涼亭	119	3	357	5	595
烏鬼洞	機車停車位、無障礙車位、公廁、展示空間、用餐座椅、戶外座椅、涼亭	276	6	1,650	10	2,760
落日亭	機車及自行車停車位、戶外座椅、涼亭	61	5	305	8	488
海子口	涼亭	72	3	216	4	288
竹林生態濕地公園	公廁、戶外座椅、涼亭	62	3	186	4	248
旭日亭	自行車停車位、戶外座椅、涼亭	41	3	123	4	164
中澳沙灘	涼亭	32	3	96	4	128
漁埕尾潮間帶	小型車及機車車位	106	2	212	3	318
琉行之道	座椅	30	6	180	10	300
總計			11,500 人		18,434 人	

2. 實質社會承載能力

實質社會承載量調查係根據美國戶外遊憩局使用的評估方法，針對小琉球之常見的遊憩活動進行遊憩承載量調查，小琉球島上實質社會環境在舒適旅遊狀態下每日最大可承受的承載人數約為 12,469 人。

遊憩景 點	ROS 類型	遊憩活動	瞬間承載 人數	低周 轉率/ 日	每日實質社 會承載容許 量(人)	高周 轉率/ 日	每日實質社 會承載容許 量(人)
花瓶岩	自然 遊憩 體驗 型 P=0.4 6	觀賞景觀	54 人	4	216	8	432
		岸際活動	215 人	3	645	5	1,075
		浮潛	239 人	2	478	4	957
		潛水	11 人	2	21	4	43
美人洞 風景區		步道健行	83 人	4	331	10	828
		浮潛	254 人	2	508	4	1,015
		潛水	12 人	2	24	4	49
杉福砲 台		觀賞景觀	180 人	2	360	4	720
杉福漁	自然	岸際活動	95 人	3	286	4	381

遊憩景 點	ROS 類型	遊憩活動	瞬間承載 人數	低周 轉率/ 日	每日實質社 會承載容許 量(人)	高周 轉率/ 日	每日實質社 會承載容許 量(人)
港	遊憩 體驗 型 P=0.4 3	獨木舟	42 人	2	84	4	168
		立式划槳	42 人	2	84	4	168
		潛水	12 人	2	12	4	48
山豬溝 風景區		步道健行	194 人	4	776	8	1,552
蛤板灣 沙灘		岸際活動	267 人	4	1,068	5	1,335
		潮間帶導 覽	121 人	2	242	4	484
烏鬼洞 風景區		步道健行	110 人	5	550	8	880
落日亭		觀賞景觀	139 人	5	695	8	1,112
海子口	現代 遊憩 體驗 型 P=0.7	觀賞景觀	36 人	3	108	4	144
		岸際活動	56 人	3	168	4	224
厚石裙 礁	自然 遊憩 體驗 型 P=0.4	岸際活動	61 人	4	244	5	305
		觀賞景觀	26 人	6	154	10	256
		獨木舟	7 人	2	15	4	30
		立式划槳	7 人	2	15	4	30
		潛水	2 人	2	4	4	8
白燈塔		觀賞景觀	4 人	5	20	10	40
大福西 港		岸際活動	71 人	3	213	4	284
		立式划槳	55 人	2	110	3	165
		獨木舟	55 人	2	110	3	165
竹林生 態 濕地公 園		步道健行	65 人	2	130	4	260
旭日亭	自然 遊憩 體驗 型 P=0.4 6	觀賞景觀	104 人	3	312	4	416
龍蝦洞		觀賞景觀	53 人	4	212	10	530
中澳沙 灘		岸際活動	229 人	3	686	4	914
		獨木舟	76 人	2	152	4	304
		立式划槳	76 人	2	152	4	304
琉行之		步道健行	247 人	6	1,484	10	2,470

遊憩景 點	ROS 類型	遊憩活動	瞬間承載 人數	低周 轉率/ 日	每日實質社 會承載容許 量(人)	高周 轉率/ 日	每日實質社 會承載容許 量(人)
道							
杉福 潮間帶	--	潮間帶導 覽	同一時間允 許 300 人進入	2	600	4	1,200
漁埕尾 潮間帶	--				600		1,200
肚仔坪 潮間帶					600	4	1,200
總計				12,469		21,694	

3.生態承載能力

以實質及社會承載量(每日實質社會承載容許量-低週轉率)為基礎,加上不同環境類型脆弱程度及棲地經營管理成效(參考本計畫遊憩機會類型評估結果)等因子之考量,計算出小琉球每日生態承載能力為 10,111 人。

遊憩景點	ROS 類型	遊憩活動	環境脆弱加權 指數	每日實質社會 承載容許量- 低周轉率(人)	棲地經營管 理加權指數	每日生態承載 容許量(人)	
花瓶岩	B	觀賞景觀	-	216 人	1.08	233	903
		岸際活動	0.74	645 人	0.8	382	
		浮潛	0.72	478 人	0.8	275	
		潛水	0.76	21 人	0.8	13	
美人洞 風景區	B	步道健行	-	331 人	1.08	357	665
		浮潛	0.72	508 人	0.8	293	
		潛水	0.76	24 人	0.8	15	
杉福砲台	B	觀賞景觀	-	360 人	1.08	389	389
杉福漁港	B	岸際活動	0.74	286 人	0.8	169	281
		獨木舟	0.78	84 人	0.8	52	
		立式划槳	0.78	84 人	0.8	52	
		潛水	0.76	12 人	0.8	7	
山豬溝 風景區	C	步道健行	-	776 人	1.2	931	931
蛤板灣 沙灘	B	岸際活動	0.74	1,068 人	0.8	632	768
		潮間帶導 覽	0.70	242 人	0.8	136	
烏鬼洞	B	步道健行	-	550 人	1.08	594	594

遊憩 景點	ROS 類型	遊憩活動	環境脆 弱加權 指數	每日實質社會 承載容許量- 低周轉率(人)	棲地經營管 理加權指數	每日生態承載 容許量(人)	
風景區							
落日亭	B	觀賞景觀	-	695 人	1.08	751	751
海子口	D	觀賞景觀	-	108 人	1.3	140	240
		岸際活動	0.74	168 人	0.8	99	
厚石裙礁	B	岸際活動	0.74	244 人	0.8	144	332
		觀賞景觀	-	154 人	1.08	166	
		獨木舟	0.78	15 人	0.8	9	
		立式划槳	0.78	15 人	0.8	9	
		潛水	0.76	4 人	0.8	2	
白燈塔	B	觀賞景觀	-	20 人	1.08	22	22
大福西港	D	岸際活動	-	213 人	0.8	170	308
		立式划槳	0.78	110 人	0.8	69	
		獨木舟	0.78	110 人	0.8	69	
竹林生態 濕地公園	C	步道健行	-	130 人	1.2	156	156
旭日亭	B	觀賞景觀	-	312 人	1.08	337	337
龍蝦洞	B	觀賞景觀	-	212 人	1.08	229	229
中澳沙灘	B	岸際活動	0.74	686 人	0.8	406	596
		獨木舟	0.78	152 人	0.8	95	
		立式划槳	0.78	152 人	0.8	95	
琉行之道	B	步道健行	-	1,484 人	1.08	1,603	1,603
杉福 潮間帶	B	潮間帶導 覽	0.70	600 人	0.8	336	336
漁埕尾 潮間帶	B	潮間帶導 覽	0.70	600 人	0.8	336	336
肚仔坪 潮間帶	B	潮間帶導 覽	0.70	600 人	0.8	336	336
總計						10,111 人	

參考臺灣海洋遊憩永續管理指引

*環境脆弱加權指數：海域浮潛=0.72、海域潛水=0.76、潮間帶觀察=0.70、非動力船=0.78、游泳=0.74

**棲地經營管理加權指數：陸域活動參考本計畫歸納之遊憩機會類型，A 原野遊憩體驗型=0.9、B 自然遊憩體驗型=1.08、C 自然開發體驗型=1.2、D 現代遊憩體驗型=1.3，海域活動則根據海委會提供之數據以 0.8 進行估算。

4.小琉球遊憩承載能力彙整

以下彙整小琉球各景點設施承載能力、實質及社會承載能力及生態承載能力，各容許量數值僅作為本案後續全島遊憩承載量評估之參考依據，若須進行各區或各景點之遊客承載量擬定，尚須進行更嚴謹之研究計畫。

遊憩單元	遊憩景點	每日設施承載容許量(人)	每日實質社會容許量(人)	每日生態承載容許量(人)	每日最低容許量(人)
單元 A	A1 花瓶岩	-	1,360	903	903
	A2 美人洞風景區	4,548	863	665	665
	A3 海景休閒渡假區	755	-	-	755
	A4 肚仔坪潮間帶	-	600	336	336
	A5 杉福砲台	720	360	389	360
	A6 杉福潮間帶	-	600	336	336
	A7 杉福漁港	232	466	281	232
	A8 琉行之道	90	742	801	90
單元 B	B1 遊客中心	624	-	-	624
單元 C	C1 中澳沙灘	96	990	596	96
	C2 漁埕尾潮間帶	212	600	336	212
	C3 龍蝦洞	-	212	229	212
	C4 旭日亭	123	312	337	123
單元 D	-	-	-	-	-
單元 E	E1 厚石群礁	-	432	332	332
	E2 白燈塔	-	20	22	20
單元 F	F1 海子口	216	276	240	216
單元 G	G1 落日亭	305	695	751	305
	G2 烏鬼洞風景區	1,650	550	594	550
	G3 蛤板灣沙灘	357	1,068	632	357
	G4 蛤板灣潮間帶	-	242	136	136
	G5 琉行之道	90	742	801	90
單元 H	-	-	-	-	-
單元 I	-	-	-	-	-
單元 J	-	-	-	-	-
單元 K	K1 山豬溝風景區	1,296	776	931	776
單元 L	-	-	-	-	-
單元 M	M1 竹林生態濕地公園	186	130	156	130
	M2 大福西港	-	433	308	308
總計		11,500	12,469	10,111	8,164

遊憩承載量評估建議值為 8,000-12,000。

(四)小琉球環境承載能力分析

若以承載量之人數進一步分析其所需的用電量、用水量及垃圾處理量等，與現況使用量進行比對，則可深入了解當遊客人數達到此水準時，小琉球之公共基礎設施是否能夠負荷，作為探討遊憩承載量之需求面與島嶼現況承載能力之供給面間的關係。

1. 基礎民生設施供給量及需求量分析

(1)歷年基礎民生使用量統計(供給面)

由台灣電力公司、台灣自來水公司、環境部統計處提供之基礎民生用水、用電及垃圾轉運資料，以歷年各月平均使用量數據摘錄於下表。琉球鄉每年 7 月至 10 月的使用量皆高於平均使用程度，剛好適逢旅遊旺季，可見遊客人數增加也相對影響小琉球基礎設施需求量。

表 3-4 小琉球歷年民生使用量平均統計表

項目 月	平均總用電量(度/月)	平均用水量(噸/月)	平均總垃圾處理量 (噸/月)*
1 月	1,511,362	142,588	303.1
2 月	1,114,235	114,822	278.0
3 月	1,405,005	129,713	294.1
4 月	1,139,502	135,040	286.3
5 月	1,579,578	136,061	300.8
6 月	1,369,296	139,380	305.3
7 月	1,863,101	142,484	305.9
8 月	1,658,735	139,466	320.2
9 月	2,096,864	135,044	299.4
10 月	1,659,469	138,566	286.0
11 月	1,885,252	127,700	284.7
12 月	1,336,487	128,025	310.8
月平均	1,551,574	134,074	297.9

資料來源：台灣電力公司(108/01-113/05)、臺灣自來水公司(108/01-112/12)、
環境部統計處(108/01-113/05)。

(2) 遊憩承載量基礎民生需求量分析(需求面)

由前述推估得到的每日遊憩承載量，進一步分析其需要的用電、用水量，以及產生的垃圾與汙水量，並列出當地居住人口之基礎設施需求量，如下表。

表 3-5 遊憩承載量之基礎民生需求量分析表

遊憩承載量		用電量 ¹ (度/日)	用水量 ² (噸/日)	垃圾產生量 ³ (噸/日)	汙水產生量 ⁴ (噸/日)
遊憩承載量 (低)	8,000 人	37,600	1,632	9.6	1,305
遊憩承載量 (高)	12,000 人	56,400	2,448	14.4	1,958
當地居民	12,265 人	57,645	3,434	14.7	2,453

註：1 根據台灣電力公司記錄，夏季每人平均用電量為 141 度/月。

2 根據經濟部水利署統計資料顯示，每人每天平均用水量為 0.28 立方公尺。

3 根據中華民國統計資訊網統計，全國每人每天產生的垃圾量為 1.204kg。

4 根據臺灣地區小規模污水處理設施設計及解說(內政部營建署)，每人每日生活污水產生量約 0.2 噸。

比對小琉球歷年用電量、用水量及垃圾轉運量之統計資料，並將琉球鄉居民 12,265 人之使用量納入考量。可以發現設施使用能夠負荷如此數量遊客人數，但仍會受到島嶼基礎設施供給之影響，遊客達一定量時將影響到琉球鄉民的使用，面臨限制或爭相使用資源，以及廢棄物無法處理的情形。

(2) 島嶼現況承載分析

A. 用電量分析

依照琉球風景區歷年用電量狀況以及遊憩人數之基礎設施需求分析顯示，每日遊客人數約達 18,000 人，加上地方居民之用電程度，用電量之供給及需求達到平衡狀態。

海底電纜已於民國 100 年完工，每天供電量可達二萬 kW，島上也有發電機組應急，目前台電在琉球鄉有 2 台 1000 瓩 (KW) 發電機，另租備用 4 台 1000 瓩 (KW)，或 2 台 2000 瓩 (KW)，確保總計有 6000 瓩 (KW)，1 小時可發電 6000 度，且台電啟動全島電網地下化並增大輸送電力容量，改壓工程完成後可更穩定供電。

$$\frac{(\text{每日可供總電量} - \text{琉球鄉居民人數} * \text{平均每人每日夏季用電量})}{\text{平均每人每日夏季用電量}} = \text{每日可供給的遊客量}$$

$$\frac{(144,000\text{度} - 12,265 * 4.7\text{度})}{4.7\text{度}} = 18,379\text{人}$$

B. 用水量分析

小琉球為台灣離島中距離最短之島嶼，島上的自來水必須完全仰賴臺灣本島供應，由屏東縣牡丹水庫經牡丹淨水廠處理後，轉送至林邊崎峰加壓站，再以重力流及加壓方式，由 2 條海底管線輸送到小琉球。

島上目前已有兩座蓄水池約可蓄水 5,600 噸及新建中一座 5,000 噸配水池。台水公司每日送水量為 5,000 公噸至 6,000 公噸。從旅遊旺季來看，依歷年七月用水量紀錄得知琉球風景區平均每日用水約 4,660 噸。

本計畫假設每日輸水狀況良好的情況下，小琉球每日皆可提供 6,000 噸之水量，島上水資源撇除居民使用量(約 3,434 噸)，另一部份則提供遊客使用，遊客用水應分為「住宿遊客用水量(0.28 噸/日)」及「非住宿遊客用水量(0.09 噸/日)」(根據經濟部用水計畫審查要點：非住宿遊客使用水量為 30 公升/日，本計畫為預估遊客沖洗水量，以 90 公升/日計。)。本計畫取住宿與非住宿遊客比例 6:4 進行使用人數估算，每日遊客人數(含住宿及非住宿遊客)約達 12,585 人時，用水量將達極限狀態，需由臺灣本島加速輸水量來因應。

$$\frac{(\text{每日可供總水量} - \text{琉球鄉居民人數} * \text{平均每人每天用水量})}{\text{平均每人每天用水量}} = \text{每日可供給的遊客量}$$

$$\frac{(6,000\text{噸} - 12,265 * 0.28\text{噸})}{(0.28\text{噸} * \text{住宿遊客}) + (0.09\text{噸} * \text{非住宿遊客})} = 12,585\text{人}$$

住宿與非住宿遊客比例6:4進行使用人數估算。

表 3-6 用水量使用人數分析表

住宿遊客數與非住宿遊客數比例	5:5		6:4		7:3	
住宿遊客數 非住宿遊客數	6,935	6,935	7,547	5,031	8,054	3,452
總計(遊客量/日)	13,880		12,585		11,500 人	

C. 垃圾產生量分析

依分析表顯示，當地居民每月將產生約 443 噸之垃圾量。據琉球鄉轉運垃圾量資料，每月約 300 噸以下的處理量，可見垃圾處理能力尚不足，無法再應付遊客產生量，於是不納入綜合評估。

D. 汙水量分析

依據期末報告書審查會議紀錄中，海委會及海保署提出之建議，調整每人每日汙水量數據(汙水排放量為用水量之 8 成)，計算後得知當地居民每日將產生約 2,450 噸汙水排放量。目前琉球鄉合計有 4 座聚落式汙水處理設施(琉球鄉老人會館、杉板灣、中澳沙灘及大福漁港)，每天可處理 3,580 公噸汙水，每日遊客人數約達 7,800 人，加上地方居民產生之汙水，汙水處理之供給及需求達到平衡狀態。建議後續應督促相關單位依都市計畫檢視既有空間設施是否符合合理規劃。

$$\frac{(\text{每日可處理汙水量} - \text{琉球鄉居民人數} * \text{平均每人每天汙水排放量})}{\text{平均每人每天汙水排放量}} = \text{每日可供給的遊客量}$$
$$\frac{(3580 \text{噸} - 12,265 * 0.2 \text{噸})}{(\text{住宿遊客} * 0.2 \text{噸}) + (\text{非住宿遊客} * 0.07 \text{噸})} \approx 7,800 \text{人}$$

住宿與非住宿遊客比例6:4進行使用人數估算。

2. 交通轉運需求量及供給量分析

(1) 交通接駁承載分析

遊客前往小琉球大多搭乘民營交通船，依據民營交通船表定時間，每日提供臺灣本島往小琉球固定 37 航班，在安全無虞的情況下，即可視旅客需求加開航班。估計每日船隻可載客數量為一班次以 200 位乘客計，分析交通船班次需求量於下表。

表 3-7 遊憩人數之交通船接駁需求量分析表

遊憩承載量		船班 (船次/日)	船班 (船次/小時)
遊憩承載量(低周轉率)	8,000 人	40	4
遊憩承載量(適中周轉率)	10,000 人	50	5
遊憩承載量(高周轉率)	12,000 人	60	6

依現地觀察及訪談結果得知民營交通船之來往頻繁程度，最密集時段約 8~10 分鐘一班次，亦即一小時 6~8 船次，一天可達 80 班船次以上，由分析結果指出搭乘人數最大約 16,000 人是船舶班次可負荷的限度，

(2)觀光港口設施容許量推估

A. 白沙觀光港

港口為轉運點及集散地，設施是否能夠容許相當人數使用是重要的課題。船班時間自早上 7:30 至下午 5:30 共十小時，考量固定船班每日共 26 班，依情況機動加班，旺季時可能十分鐘即一班次，依此推算周轉率為 26~60，白沙觀光港設施每日至少可提供 15,938 人的使用程度，比對遊憩承載量推估結果顯示觀光港口設施提供是足夠的，並能夠滿足目前交通船之最高載客人數。

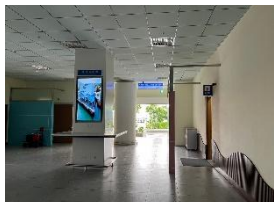
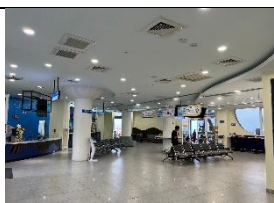
表 3-8 白沙觀光港公共設施容許量推估表

空間類型	現況照片	設施數量	瞬間可使用人數		瞬間承載量	
停車場		大型車停車位：6	210	510	613 (人)	
		中小型車停車位：0	0			
		機車停車位：150	300			
公廁		男廁：16	16	34		
		女廁：17	17			
		無障礙廁所：1	1			
戶外空間		座椅：13	54	69		
		涼亭：1	15			
開放時間	07：30～17：30 共 10 小時					
周轉率	低周轉率：26		高周轉率：60			
每日設施承載量	15,938 人		36,780 人			

B. 大福漁港

船班時間自早上 8:00 至下午 5:20 共 9 小時，考量固定船班為每日 11 班，依情況機動加班，依此推算周轉率為 11~15，大福漁港設施每日至少可提供 3,047 的使用程度，比對遊憩承載量推估結果顯示觀光港口設施提供是足夠的，並能夠滿足目前交通船之最高載客人數。

表 3-9 大福漁港公共設容許量推估表

空間類型	現況照片	設施數量	瞬間可使用人數		瞬間承載量
停車場		機車停車位：100	200	200	277 (人)
公廁		男廁：8	8	27	
		女廁：18	18		
		無障礙廁所：1	1		
室外空間		座椅：50	50	50	
開放時間	08：00～17：20 共 9 小時				
周轉率	低周轉率：11		高周轉率：15		
每日設施承載量	3,047 人		4,155 人		

(五)遊憩承載量綜合評估

本計畫透過不同角度承載能力分析小琉球適合的遊憩承載量，整合上述承載量推估結果做為遊憩承載參考值(8,000~12,000)，再進行小琉球島嶼承載能力綜合分析(7,800~12,000)，調整最終遊憩承載量建議值，成為假設推估的狀態與實際現況的媒合，藉此判斷出多少遊憩人數間是舒適的範圍或已接近擁擠狀態。

(1)評估說明

A.需求面-依據設施承載能力、實質社會承載能力及生態承載能力推估結果，依據低周轉率提出較舒適合宜的密度及最高限度的高密度值。

B.供給面-先依照目前的民生基礎設施條件進行評估，考量琉球鄉民居住人數反推各基礎設施承載可提供使用的人數，以整合思考遊憩承載量之交通、用水等需求程度，雖不影響其承載量評估結果，但須提出對應策略。也就是說，若需求量持續增加，可以從增加供給量或限制使用量來解決。

(2)小琉球遊憩承載量建議

綜合上述結果，比對供給面及需求面，於是本計畫界定出「舒適」、「管控」、「管制」的人數間距，作為總量管制策略實施的不同階段。

A.舒適階段

$$\text{每日遊客人數} < \text{遊憩承載能力(適中密度)} * 0.8$$

參考遊憩承載量的適中密度之八成作為「舒適」階段，表示在資源及設施可允許之承載限度內，遊憩設施承載負荷降低，遊客旅遊品質提升，此外，資源供給也相當充足。當人數到達 8,000 人時，可啟動預警機制。

B.管控階段

$$\text{每日遊客人數} = \text{遊憩承載能力(適中密度)}$$

超過景點設施負荷的遊憩人數，不僅造成旅遊環境影響、擁擠感受產生，也可能破壞到自然環境，於是將遊憩承載能力適中密度作為判定管理階段的主要參考因素，以每日遊客人數達 10,000 人為「管控階段」，會需搭配相關的管制措施，針對人數分流及設施使用等面向都應有對應的管理策略。介於舒適階段與管控階段間，雖然承載量仍在可以接受範圍內，未來將面臨遊客增加而走向管控階段，除了軟性作為外，也應對後續管控措施做好準備。

C.管制階段

每日遊客人數>遊憩承載能力(適中密度)*1.2

每日遊客人數達 12,000 人為「管制」階段，不僅遊憩承載能力已超過最高密度，表示景點設施已逼近負荷狀態。另考量島上資源狀態，水資源、交通載客能量及電量也呈現承載限度，所以需進行較嚴格的管控手法，譬如遊客行為規範、資源使用規範等方式。

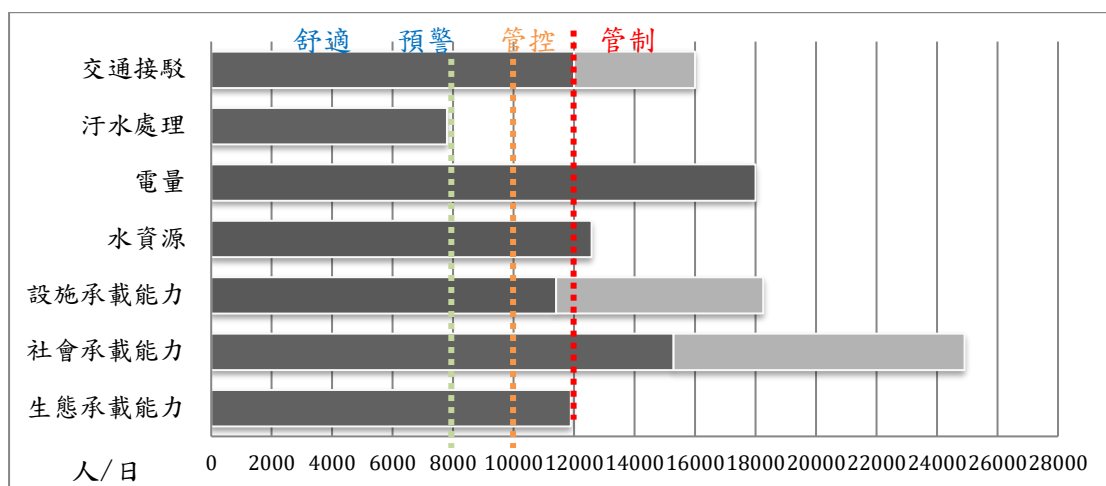


圖 3-6 小琉球遊憩承載量綜合評估圖

三、生態承載量專案研究策略分析

本團隊建議可參考國外操作案例及相關文獻，以每年小琉球海洋生態復育暨調查監測資料及相關計畫資料作為參考，以觀光發展提升遊憩品質的角度，進行生態承載量策略擬定及管理機制建議。

(一)小琉球相關海洋生態復育暨調查監測資料

小琉球海洋生態監測資料多以調查主題如海龜調查、珊瑚復育試驗、珊瑚礁底棲群聚結構調查、魚類相調查、近岸魚類資源、潮間帶動物等進行測點選擇及單一年度調查，雖提供寶貴的生態資訊，但缺乏從同一區域跨領域整合不同面向之調查資料，較難進行綜合分析。

根據小琉球歷年相關海洋生態監測資料指出多項未來建議推動方向，例如公布珊瑚礁魚類名單、研究珊瑚礁魚類成熟體型、漁獲體型管制宣導、劃設核心保護區、強化執法動能或考慮增列生態巡守隊及保育功能警察、強化保育觀念宣導、進行漁業轉型輔導、訂定水域遊憩業規範及進行水域空間規劃，以強化水域遊憩活動管理，減少各產業衝突等，可作為後續策略擬定及管理機制之參考。

以下節錄小琉球相關各監測計畫重要成果及其對未來推動方向之建議，詳細內容詳見附錄三。

1.113 年小琉球海洋生態復育暨調查監測計畫(屏東縣政府)

■ 結論

(一)珊瑚

2.2023年移植杉福之珊瑚今年4月活存率60%，水泥基座也包覆新生珊瑚。但6月中開始的高溫及兩次颱風，造成杉福以及中澳兩處復育區內近幾年移植之珊瑚有80%以上出現白化現象，其中約有30%的珊瑚群體部分或全部死亡；杉福復育區淺區與鄰近漁港出口處約有52%呈現白化現象，僅有微孔珊瑚屬及角菊珊瑚屬受高溫影響較小；另設於廢棄輪胎上之珊瑚，原有明顯生長，但高溫及颱風也使出現白化。杉福復育區深區則有40%出現白化。

3.高溫與藻類密集生長這兩大環境壓力的交互作用，使得自2021年開始建立的珊瑚復育區內的移植珊瑚，以及周遭環境中自然生長的原生珊瑚均面臨巨大的生存挑戰，也使許多測站的珊瑚礁其健康狀態便直接從「衰退」轉為「失能」的狀態。

10.小琉球的珊瑚礁生態系統面臨持續的壓力：環境因素如高水溫和颱風對珊瑚健康造成顯著影響，導致整體覆蓋率呈現下降趨勢；人為負面干擾則包含生活污水及水域遊憩行為的不當破壞。

(二)魚類

5.許多對珊瑚礁生態平衡很重要的指標魚類（如鸚哥魚和石斑）出現生物量下降現象，其中能清除藻類過度生長的重要功能群（鸚哥魚科、藍子魚科、刺尾鯛科），卻也是小琉球最容易受到狩獵的魚類。另，肉食性魚類族群偏低，石斑魚和裸胸鯙體型偏小，由於裸胸鯙和石斑魚的生活史較長，很容易受到獵殺行為而造成體型下降、族群減少甚至地區滅絕。

7.在調查的期間常可見漁船在珊瑚礁中作業，包含使用刺網與漁獵（魚槍射魚）；漁獲主要出現在蛤板灣、山豬溝、杉福、花瓶岩、龍蝦洞、大福、厚石裙礁一帶。

8.本年度調查顯示蛤板灣與肚仔坪至美人洞一帶為目前小琉球魚類資源較豐富的环境，建議加強管制及保護這幾處全島魚類資源最豐富的區段。

(三)水質

2.小琉球潮間帶高潮位營養鹽濃度高於低潮位，但杉福、花瓶岩、大福三樣點經污水處理廠處理之放流水營養鹽濃度不會比其它測站之污水區或對照區低。這結果顯示污水處理廠有去除生活污水中NH₃-N的效果，但對水中其他重要營養鹽之去除效率較有限，這是因為琉球鄉污水處理廠為二級處理設施，以去除生活污水中的有機碳為主所致。

6.以潮位而言，本研究潮間帶範圍較大的樣點大多有高潮位藻類δ¹⁵N值高於低潮位的趨勢，此與小琉球人為排放的營養鹽由沿岸進入高潮帶及低潮帶的順序相符。

(四)調查整合與管理

2.相關係數分析結果顯示魚類密度及種數與珊瑚覆蓋率皆呈現正相關，表示當珊瑚棲地退化，珊瑚礁魚類相亦會顯著受到影響，魚類相也在低水準下持續緩慢下降。而這些除了因大環境的高溫/颱風影響之外，更是受到人為漁獵、遊客傷害與水質惡化（營養鹽過高）所影響。

4.澳洲認為水質是影響大堡礁的重要因素，因此在近10年內投入超過20億澳元來保護珊瑚礁，並投入多項改善水質計畫（超過5.73億美元）及長期監測計畫，用以解決所有陸上水污染源的問題。此可為借鏡。

5.污水來源為鄰近區域之民宿與商家，特別是那些位在地勢較高處的店家，且近年新興的民宿與商家增多，開發工程亦不間斷，其污水並非全部皆有確實排入受到截流之排水溝。

6.保育示範區潮間帶內仍有放流水口或污水排水口未妥善處置、污水處理量能可能仍不足、島上工程持續開發，一來使潮間帶受到高營養鹽放流水或污水之長期影響，二來雨季時會產生水流匯聚的效應而出現泥沙流，對生態產生衝擊。

■ 建議

- 1.遊客總量管制：小琉球作為熱門觀光地點，遊客數量激增對珊瑚礁生態系統造成巨大壓力。應制定並執行嚴格的開發限制政策，同時實施遊客總量管制，以減少人為活動對珊瑚礁的直接和間接影響。
- 2.推動友善珊瑚礁旅遊模式：針對在地居民、遊客和業者開展全面的環境教育計劃，提高公眾對珊瑚礁生態系統重要性的認識，鼓勵負責任的旅遊行為和可持續的商業模式；同時應規範海洋遊憩活動的範圍。
- 3.建立長期監測系統：持續監測珊瑚礁健康狀況、水質變化和人為活動影響，以便及時調整管理策略。
- 5.建立示範性禁漁核心保育區：未來建議考量建立一處示範性完全禁漁之核心保育區，以作為魚類種源庫，並推動藻食性魚類及無脊椎動物之復育，抑制藻類生長，替珊瑚爭取多一點復原的機會。配合嚴格的執法，以杜絕任何漁獵對核心區內的干擾，才能有效讓魚類資源在此增長。
- 7.規劃旅遊旺季用水量過大配套措施：嘗試針對旅遊旺季需處理水量過大時設計相關配套措施；並調整現有的可能增加污水處理廠負荷之政策。
- 8.優化排水口及排水溝截流
- 9.提升污水處理系統：小琉球污水處理廠為二級處理設施，以去除生活污水中的有機碳為主，但針對珊瑚礁島，無法去除造成生態惡化的營養鹽，因此需求再提升處理功能。
- 12.管制土地開發：伴隨著觀光發展的是大量的土地開發。從公部門到民間的工程及建案皆未見合適的水土保持措施，常有大量泥沙隨水流入海中，增加懸浮沉積物及濁度。應督促工程建商搭建臨時管線，以確保施工期間所產生的污水可確實進入有截流的水溝中，降低開發所造成的環境傷害。
- 13.逐步調整漁獵管理：建議逐步調整政策以改善過漁之現況，可考慮先全面禁止無合法執照之魚槍的使用，並公告合適漁獵/漁撈之體長。
- 16.設置入海步道：建議協調鵬管處於熱門入水點設置步道，以減少岸際淺區的珊瑚（礁）之破壞。

2.113 年小琉球產卵母龜生殖暨周邊海龜調查(海洋委員會海洋保育署)

■ 結論

產卵行為顯著受到棲地狀況的影響。由於小琉球沙灘的沙量隨季節及氣候變化而波動，當沙量不足時，產卵母龜需要花費更多時間尋找合適的卵窩地點，並增加上岸次數，導致重複產卵的機率大幅上升。這顯示棲地狀態直接影響母龜的繁殖效率。

2024 年，小琉球的整體孵化率為 40%。造成孵化率低的主要原因包括：① 被海水淹沒的時間較長、② 孵化溫度超過 34°C、③ 強降雨

或水淹導致的溫度驟降，以上這幾個因子將是未來海龜保育上須迫切解決的問題。

周邊海域海龜活動範圍調查研究指出，了解海龜的活動熱點及其空間分布，對於保育管理至關重要。2024 年小琉球海龜平均數量為 514 隻次，活動熱點，包括『肚子坪』、『龍蝦洞沙灘前的淺灘』、『海子口至厚石』和『美人洞沙灘前方區域』，在時間與空間上呈現動態變化，其中『肚子坪』為穩定的主要熱點，而其他次要熱點可能因海草資源的變化而有所轉換。

總結而言，小琉球的海龜保育工作雖然面臨環境變遷與人類活動的雙重挑戰，但在巡護和教育措施的推動下已取得顯著進展。未來，持續累積長期監測數據，深入研究棲地特性並制定改善策略，將是確保綠蠵龜族群穩定繁衍的關鍵。

3.112 年小琉球海洋生態復育暨調查監測計畫(屏東縣政府)

■ 重要成果及效益分析

(五) 亞潮帶珊瑚復育試驗

杉福漁港移植珊瑚存活率 85%，龍蝦洞則因杜蘇芮颱風影響，近 2 成的珊瑚從底質上脫落，其餘存活個體受藻類覆蓋影響生長狀況不佳，存活率僅 10%。

各測站內小於 5 公分珊瑚群體的數量以肚子坪深區最高（65 株），而山豬溝淺區最低（12 株）。綜上所述，龍蝦洞及厚石裙礁藻類覆蓋率較高，影響到珊瑚的健康，導致新附著珊瑚的存活率下降，其中龍蝦洞若只是進行珊瑚移植措施，但卻未搭配其他環境改善措施，恐怕無法成功提升該區域的珊瑚覆蓋率。杉福漁港珊瑚復育區鄰近珊瑚苗圃，推測其高密度生長的人工移植鹿角珊瑚群體或許是導致附苗板上新附生珊瑚數量高於肚子坪的原因。

(六) 珊瑚礁底棲群聚結構調查

調查結果顯示石珊瑚覆蓋率介於 4.12-32.88%，最低為龍蝦洞淺區（3.4%），最高為蛤板灣深區（35.2%）及杉福深區（36.4%）。珊瑚網分析結果顯示小琉球 9 處樣站近 8 成的造礁珊瑚生長形態為團塊形/亞團塊形及表覆形，呈現極度單調、平面化的空間結構，反映珊瑚礁功能衰退的狀態。

石珊瑚覆蓋率低於 10% 的測站（花瓶岩、山豬溝及龍蝦洞），主要為浮潛活動密集的区域，顯示人為的影響可能很大。

(七) 亞潮帶魚類相調查

調查期間可見許多漁撈行為，如漁獵（魚槍射魚/打魚）頻繁地在小琉球各地水域活動，也可見連著小浮標的刺網，另發現許多對珊瑚礁生態平衡很重要的指標物種在島上販售。調查結果發現包括草食性和

肉食性之指標魚類，在許多樣區內生物量極低，甚至未發現，顯示保育區內的魚類資源低下和生態失衡的現況。重要珊瑚礁魚種的減少影響珊瑚礁生態的抵抗力及恢復力，間接使珊瑚棲地下降，造成魚類資源下降的惡性循環。

■ 未來推動方向與建議

一、短期：

1. 珊瑚復育苗圃：選擇環境相對合適之海域發展珊瑚苗圃，提高珊瑚量體及結構。
2. 宣導使用合適規格釣鉤：為減少釣獲小魚，宣導避免使用小型釣鉤。
3. 明確海洋工程定錨規定：海洋工程下錨需依珊瑚礁地質評估與施工，以避免造成生態環境不可逆的創傷。

二、中期：

1. 公布珊瑚礁魚類名單，改善現今珊瑚礁魚類定義模糊的情況以有效執法。
2. 研究珊瑚礁魚類成熟體型：研究珊瑚礁魚類最小生殖成熟體型，作為未來進行漁獲體型及釣鉤規格管制之參考。
3. 漁獲體型管制宣導：宣導及勸導放回未達最小生殖成熟體長漁獲並不販賣，以確保生殖群體有機會補充。
4. 處理水質問題：水質狀況較差的區域進行相對應的改善措施，以降低藻類覆蓋率，促進珊瑚著苗成功率。

三、長期：

1. 劃設核心保護區（no use zone）：將生態豐富區域劃設為「核心保護區」，杜絕任何漁業及遊憩行為干擾，讓魚隻生息繁衍甚至外溢至其他海域。

4. 112 年小琉球產卵母龜生殖暨周邊海龜調查(海洋委員會海洋保育署)

■ 建議

關於遊客，發現近年因國內旅遊蓬勃發展，來小琉球的遊客絡繹不絕，每到晚間產卵沙灘多有遊客進行遊憩行為（例如：喝酒聚會、生營火、放煙火或夜間潮間帶導覽…等），這些行為可能會造成產卵母龜認為此產卵沙灘不夠安全而放棄產卵，或是產卵期間一直維持緊迫狀態，造成產卵時位置選擇較隨便、覆沙不完整等狀況。故本團隊在巡灘期間，向沙灘中的遊客進行『海龜產季友善行為』的宣導，而在執行期間發現，多數遊客不曉得產卵母龜會上岸產卵一事，或是在地民宿業者提供沙灘遊憩建議，但無『海龜產季友善行為』的宣導。顯示不管是遊客或在地業者對於海龜保育意識甚少，故建議強化環境教育及海龜保育的宣導是有其必要性的。

關於設施，沙灘周圍常鄰近公路及住家，其兩區域因照明需求，光源多半會溢散至沙灘上，造成稚龜孵化時難以分辨海洋位置，故建議針對光害部分進行處置。

一、海龜保育相關建議：規劃在地綠蠵龜公民科學家制度、規劃小小巡灘員體驗活動、設立海龜產季告示牌、離入口處 20 公尺處設置柵欄、規劃產卵母龜觀察 SOP 並製作觀察手冊、裝設夜視攝影機來觀測沙灘、利用遮罩或燈頭轉向降低光源溢散、進行模擬之卵窩降溫實驗以利卵窩孵化管理。

二、重要棲息環境設立建議：生態調查與評估、重要棲息環境的劃設、制定管理計劃、社區參與和教育。

5.111-112 年珊瑚監測調查計畫(海洋委員會海洋保育署)

■ 建議

三、南部、小琉球及東部

南部與小琉球及東部終年水溫高於 22°C，屬於熱帶珊瑚礁，因此底棲群聚結構組成相似，大多以板葉形的千孔珊瑚屬及柱形的藍珊瑚屬為主要特徵，除了夏季遊憩活動多之外，冬季因其他地點較不適合水域遊憩活動，所以聚集至南部與小琉球。而東部距離都會較遠不易抵達，受大量密集人為活動的影響主要集中在夏季，而土地開發利用相對較少。比較特別的是南部的出水口有核三廠的溫排水及受湧升流影響，因此水溫每日都有大幅變動，而珊瑚屬的多樣性高，所以較無明顯特徵(樊, 2022; Ye et al., 2023)。

全球珊瑚的數量在近數十年正在快速減少，有些種類甚至面臨滅絕風險。珊瑚衰退的主要原因包括遭受不當的人為活動，如過漁、陸源的沉積物和廢水污染、油污染、非法或錯誤的海域遊憩行為等；氣候變遷包括海洋熱浪、強烈颱風數量增加、海洋酸化、冷水入侵；生物交互作用失衡，如天敵棘冠海星的爆發、空間競爭者藻類、海葵、海綿過度生長等。珊瑚礁的局部退化源於不永續的捕撈、管理不善的污染、沿海開發、旅遊活動等，並已被證明會降低珊瑚礁對氣候變遷驅動的白化和生態系統退化的抵抗力與恢復力。因此必須努力地顯著減少珊瑚礁退化的當地驅動因素，保育工作也需要以生存機會最大的珊瑚礁區為目標，以最終能夠重新補充受損和失去的珊瑚群聚與珊瑚礁。

6.111 年小琉球海洋保護區近岸魚類與關鍵生物調查和復育(屏東縣政府)

■ 重要成果及效益分析

(一)琉球西北分區亞潮帶魚類資源與珊瑚礁底棲群聚結構調查

儘管小琉球擁有十分豐富多樣的魚類物種組成，但卻擁有相對很低的

魚群密度與體型，明顯低於台灣其他同樣屬於珊瑚礁岩生態的海域，珊瑚礁健康的指標性魚種（草食性魚類、依賴珊瑚礁魚類及大型掠食魚類，通常為漁獵對象）生物量皆低，且小型化（平均僅約 5 公分），顯示生態系統已失去平衡。

(三)潮間帶關鍵生物調查復育與珊瑚復育試驗

各潮間帶之優勢類群不同，漁埕尾與龍蝦洞以螺類為主，蛤板灣及肚仔坪以海參、海膽等棘皮動物為主，杉福則隨季節分別為螺類、雙殼貝、海膽為主。

漁埕尾進入潮間帶的人數與底棲無脊椎動物密度呈負相關，但與物種豐富度指數無顯著相關，杉福、肚仔坪潮間帶進入潮間帶的人數與底棲無脊椎動物的密度與物種豐富度指數均無顯著相關。

■ 未來推動方向與建議

一、未來進行核心保護區位置協商時，建議可從區域選擇（杉福區/肚仔坪/龜石區三區擇一）、距離切割（60-100 公尺距離處設置緩衝區）、時間規劃（考慮季節性開放）、對象設計（特許某些活動）等方向與居民/業者溝通，取得最有利海洋保育的妥協方案；並建議海上製作標示（浮球等），以減少海上界線不明確而引起的執法爭議。

二、若考慮以禁止使用（no use）方式規劃核心區用途，可待《海洋保育法》通過後，以目前該草案第七條及第九條由中央劃設為海洋庇護區之核心區，或依該草案第十三條來管理劃設之核心保護區（no use）。《海洋保育法》草案未通過前，則可依據《漁業法》第 44 條第一款限制採捕相關行為（no take）；並與交通部觀光局大鵬灣國家風景區管理處協調合作，以《水域遊憩活動管理辦法》另訂相關法規，限制水域遊憩活動（no use），以回應琉球區漁會之訴求。

三、小琉球魚類資源貧脊的現況，最主要的問題可能是獵捕頻繁與棲地劣化。珊瑚礁重要的指標魚種亦是維繫珊瑚礁生態平衡的重要功能群，但卻在小琉球被捕殺（打魚漁獲之常見物種），現階段只有少數特定物種的低階小型魚類能夠存活，讓整個群聚中魚類出現越來越少的惡性循環。建議新增明確標示禁止於西北分區範圍內捕捉「珊瑚礁魚類」作為保護魚類的政策。

四、小琉球珊瑚衰退情況嚴重，與其競爭之藻類（毛叢狀藻）為目前亞潮帶底棲群聚覆蓋率之冠，顯示優養化亦嚴重，建議請相關主管機關優先盤點與提升未來核心保護區的下水道接管率和污水處理率（特別是杉福港和山豬溝範圍），以促進珊瑚復育和海洋保育提高成效。

7.110 年小琉球海洋保護區近岸魚類與底棲生態調查與管理(屏東縣政府)

■ 重要成果及效益分析

(一)海洋保護區近岸魚類資源調查

群聚分析顯示魚種組成與調查樣點或調查季節並沒有明顯的關聯性，並無明顯之同樣點集成一群或是同季節集成一群之現象。

位於西北保護區內之花瓶岩計有 129 種魚種數量最多，明顯高於杉福漁港的 90 種，與張水鍇等(2019)的研究結果相同，顯示保護區內的魚種多樣性有較高的趨勢，代表設定保護區有一定的功能，能發揮預期的效果。以前的小琉球魚類調查多僅著重於魚種紀錄上，幾乎沒有季節變化間的比較，雖然因為海況限制，季節間的比較容易受天候因素干擾，但缺乏這類的基礎資料即難進行長期趨勢的比較，不易評估遊客對生態影響。將來或許可選定兩個測站做長期且同年度內較密集（如能反映遊客影響的 4-10 月間每月一次）的監測，以建立長期的生物變化趨勢，作為政策擬訂的科學依據。

(二)潮間帶大型無脊椎動物調查

三樣點之物種豐富度指數及平均密度與五處自然人文生態景觀區於 2019-2020 年潮間帶調查結果相差不大，且都比早期明顯減少。另對中油大林煉油廠外海輸油管漏油事件四天後之小琉球潮間帶環境生態進行事發後短期觀察，觀察期間未發現體表有明顯油污沾黏之底棲動物個體。

■ 未來推動方向與建議

- (1) 未來可考慮加強或調整之 (a) 加強取締背氣瓶一網打盡的打魚方式，以減低對魚群的傷害；(b) 強化執法動能，或考慮增列生態巡守隊、保育功能警察等；(c) 強化保育觀念宣導，並增設保育規範告示牌；(d) 改善排水管的入海管線，降低出水口處的生態衝擊；(e) 進行漁業轉型輔導，如發展觀光漁業，以減少魚類資源之消耗；
- (2) 本府未來可考慮新增之 (a) 編列經費投入棲地復育計畫，改善當地生態棲地；(b) 進行業者保育觀念教育，進而提高生態旅遊品質；
- (3) 需跨機關合作之 (a) 訂定水域遊憩業規範（遊戲規則），具體規定其執業行為，減少對環境的傷害；(b) 進行水域空間規劃，以強化水域遊憩活動管理，減少各產業衝突，上述等 3 大類 9 項經營管理建議，以作為未來執行/調整/規劃之參考。

8.國家氣候變遷科學報告 2024(國家科學及技術委員會&環境部，113)

■ 國內外有關氣候變遷對海域生態衝擊的研究

氣候變遷仍持續發展中，以臺灣海峽為例，自 2012 年起暖化停滯伴隨的海表增溫停滯現象已逐漸被快速增溫取代，增溫的幅度約為 $0.63^{\circ}\text{C decade}$ (Lee et al., 2021)，而海水暖化可能導致水溫垂直和水平分布型態改變，亦迫使棲息其中的生物發生適應上的改變。

海水暖化對於珊瑚礁與大洋的影響較大，而海水酸化對藻礁與珊瑚礁

有極大威脅 (Chiu et al., 2017)。然而，多數的生態系由於缺少長期的基礎數據作為背景資訊，不易比較分析過往與現今之差異，故難以斷定目前的觀察到的現象與氣候變遷間直接的因果關係。

全球氣候變遷普遍被認為是當今對珊瑚礁最嚴重的威脅，海水溫度的上升及海洋酸化，預期將為珊瑚礁生態帶來極負面的影響，即使僅攝氏 1 度至 2 度的溫度上升也可能形成大規模的珊瑚白化事件，因此近年國內針對珊瑚對抗熱逆境之生理機制進行了深入的研究。

珊瑚是個共生體 (Coral holobiont)，除了珊瑚蟲與共生藻外，共伴微生物在過去經常被忽略，其中以共伴細菌為最大族群，其生態功能包括提供養分、產生抗菌物質維持珊瑚健康、參與氮的循環代謝等，但海洋酸化對於珊瑚微生物相的衝擊，目前瞭解仍相當有限。

除了以上珊瑚礁生理機制方面的研究外，珊瑚礁遭受氣候衝擊的生態韌性(ecological resilience；經環境干擾後的珊瑚礁生態系，維持或恢復與干擾前相同的結構或功能的能力)也是近年的研究重點，本理論認為珊瑚礁生態系統的整體恢復，必須結合生態、環境、管理、社會經濟四個子系統，建立一套適應性韌性基礎管理架構(Adaptive resilience-based Management, ARBM) 提供永續管理決策。

(二)生態承載量國外操作案例及相關文獻

透過文獻及相關計畫蒐集分析後，發現目前尚未找到單獨針對海洋生態承載部分進行探討的相關案例及文獻，因海洋生態影響因子十分複雜，無法明確被定義，國外文獻多以生境環境承載能力(Biophysical)來探討，除了生境環境承載能力外，會搭配考量社會文化承載力(當地文化影響、當地經濟影響、遊客與居民的關係與衝突)、管理承載能力(可用的基礎設施、設備、人員及規定)及體驗承載能力(感知擁擠、自然資源和基礎設施的感知條件和能力、旅遊規範)，全面性的探討遊憩承載能力。

1.Recreation Carrying Capacity and Management at Kailua Beach Park on Oahu, Hawaii(Mark D. Needham et al , 2008) 夏威夷歐胡島凱魯瓦灣遊憩承載能力與管理

旨在減輕珊瑚破損等環境影響的使用限制或限量等管理行動可能無法解決不同使用者之間的衝突等社會問題。休閒承載能力可以定義為一個區域可以支持的使用量，並且仍然可以根據社會、環境和管理屬性提供持續的休閒品質。換句話說，它試圖解決「使用多少才算太多」的問題(Manning, 1999)。夏威夷的休閒研究主要關注環境承載能力，即一個地區的生物物理資源受到人類使用的顯著影響的程度。

2.A review of scuba diving impacts and implication for coral reefs conservation and tourism management(Zulaiha Zainal Abidin & Badaruddin Mohamed , 2014)水肺潛水影響及其對珊瑚礁保護和旅遊管理的影響綜述

為了最大限度地減少旅遊業引發的問題，並確保旅遊業與其他使用沿海資源的永續性，在永續發展的前提下規劃、開發及經營管理至關重要。許多學者提倡採取管理方法來克服潛水旅遊的永續性，有效的減輕潛水的負面影響，增加效益並加深對其性質和分布的了解，並實施有效的管理干預措施以減少負面影響。潛水旅遊的永續管理須採取多樣科學方法，透過檢視潛水地點的承載能力，以及研究潛水員的背景及行為來了解潛水員的影響，並找出可能改變潛水員水下行為的類型。Green Fins 評估方法針對特定渡假村和地區客製化管理計畫是有效且有用的，透過協商、海洋教育及遵守行為守則所涉及的獎勵措施，已被證明可以鼓勵潛水中心減輕對海洋生態系統的威脅。

3.Analysis of Environmental Aspects and Carrying Capacity of Diving and Snorkeling in Sustainable Tourism Development on Karimunjawa(Wibowo MS et al , 2021)卡里蒙爪瓦群島旅遊永續發展中潛水和浮潛的環境因素和承載能力分析

Sintok and Cilik islands of Karimunjawa 位於具有水肺潛水和浮潛旅遊潛力的地區。在這些地區開發成為旅遊目的地的同時，也需要努力保護環境。因此，對潛水和浮潛旅遊管理的評估需要參考聯合國世界旅遊組織（UNWTO）規定的有關環境方面的指標。

需要測量潛水和浮潛旅遊地點的承載能力，以便該地區成為永續的旅遊目的地。研究的目的是對環境因素進行評估，作為實施永續旅遊業發展的努力。另一個目標是確定 Sintok 島和 Cilik 島水肺潛水和浮潛旅遊點的旅遊適宜性指數（TSI）和承載能力。採用的研究方法是深度訪談和實地觀察。

4.離島海洋生態旅遊發展之研究—以東沙海水潛浮旅遊為例(彭令元，2019)

從海洋科學和生態保育的角度，特別以東沙為例，透過國內外受保護島嶼海洋生態旅遊相關文獻、案例，和產官學界相關方的深度訪談，歸納並分析出東沙生態環境的特殊性，及其適合的發展模式，並針對相關配套措施進行探討，提供給政府做為未來開放生態旅遊之參考。

研究結果顯示，東沙目前復育的情況可能已達可開放的狀態，以海洋生態旅遊和國家公園的觀點來看，並根據東沙在海洋生態環境的特殊性，和社會經濟層面的因素，潛浮為最適合東沙的海洋生態旅遊形式。但仍需要開放前的規劃和後續的監控，並配合執法，才能真正發揮其教育民眾、提升環境保護意識和深度體驗海洋環境等好處。開放前的規劃包含：1. 整合現有研究成果，並以潛點來進行調查，特別針對特色生物的習性和行為進行研究，以期能最小化遊憩活動對其的影響；2. 政府大方向的規劃，像是申請進入的標準、遊客行為和船舶規範、遊憩區域劃分、特定潛點的海洋生態資訊、相關法令的修訂。

5.Carrying Capacity Assessment of Dive Sites in Bali, Indonesia(I Ketut Sudiarta et al，2019)峇厘島潛點載能力評估

峇厘島的潛水業正在快速成長，這對峇厘島旅遊業很重要。為了確保珊瑚礁作為潛水旅遊核心景點的永續性，有必要制定政策，透過應用承載力概念來控制潛水旅遊活動。在這方面，本研究的重點是評估峇厘島潛水點的承載能力，以支援應用承載能力作為永續潛水旅遊管理的工具。用於評估承載能力的方法是基於每個地點的物理和生物條件以及目的地管理當局和潛水經營者提供的管理能力。

6. Carrying Capacity Assessment for Tourism in Coron and El Nido: A Step toward Sustainable Management of Marine Ecosystems(Thierry Liabastre et al，2022)科隆島和愛妮島旅遊業承載能力評估：邁向海洋生態系統永續管理的一步

承載能力不只是一個科學概念或取得數字的公式，超過這個數字就應該停止發展，最終的限制必須被視為引導，應仔細評估和監測它們，並與其他標準相補充，承載能力不固定，它隨著時間和旅遊業的發展而發展，並可能受到管理技術和控制的影響。

雖然目前的知識水平只能對沿海和島嶼地區的旅遊業承載能力評估有初步了解，但必須將 ECC 視為實施適應性管理的一種工具，即在實施管理的同時了解哪些管理行動是最有效地實現目標。

此類旅遊業發展方法需要在更廣泛的基於復原力的管理框架內制定，並具有明確的監測和評估程序。

儘管如此，ECC 對於制定發展政策和實施永續資源管理來說是一個寶貴的幫助。

7. Best Practices for Determining Tourism Carrying Capacity in Marine and Coastal Ecosystems (Patrick J. Christie & Erin Meyer, 2021) 確定海洋和沿海生態系統旅遊承載能力的最佳實踐

確定特定地區的旅遊承載能力有助於確定適當的旅遊率，其中旅遊的正面效益（例如經濟機會和保護激勵措施）不會被負面的生態或社會影響所抵消。旅遊承載能力是透過使用各種方法來確定旅遊目的地社會和生態系統內的閾值來確定的。具體的管理目標和背景會影響這些閾值。

■ 旅遊承載力子類別簡述

生態承載能力 特定地點在不超過可接受的生物和非生物環境變化限度的情況下可容納的最大遊客數量。 A. 物理空間 B. 旅遊環境影響 C. 生態系脆弱性與復原能力	社會文化承載力 旅遊價格達到當地居民在負面社會和文化影響方面可接受的變化限度的閾值。 A. 當地文化影響 B. 當地經濟影響 C. 遊客與居民的關係與衝突
管理承載能力 考慮到基礎設施、服務和住宿能力，一個地區一次可以接待的遊客數量。 A. 可用的基礎設施 B. 設備 C. 人員及規定	體驗承載能力 一個地區可以容納的遊客數量，而不會對其他遊客的享受產生負面影響。 A. 感知擁擠 B. 自然資源和基礎設施的感知條件和能力 C. 旅遊規範

■ 確定可接受變更的限度

為了確定給定區域的旅遊承載能力，管理者必須確定可接受變化的限度。可接受變化的限度表示管理目標允許的相對於當前狀態的變化或變化

的程度。在某些情況下，任何改變都不能被視為唯一可接受的選擇（例如珊瑚覆蓋）。考慮到特定地點和管理目標，可接受的變更的限制將是高度特定於環境的。不僅應確定生物物理環境的限制，也應確定社會文化規範和旅遊經驗的限制。

8.An alternative approach for managing scuba diving in small marine protected area(Javier Lloret et al , 2006)在小型海洋保護區管理水肺潛水的替代方法

隨著潛水員探索海洋保護區的興趣日益濃厚，他們對敏感海洋生物和群落的影響也越來越大。這種情況導致管理人員採取多種措施來管理海洋保護區的水肺潛水。然而，如果需要管理和保護海洋區域免受人類活動的不利影響，則需要從科學角度評估海洋棲息地及其所包含的群落的特徵，以及水肺潛水的潛在影響。

9.Assessing coastal ecosystem carrying capacity by acomprehensive economy-resources-environmentsystem: A case study of South Korea(Chaoyi Wan et al , 2022) 經濟-資源-環境綜合系統評估沿海生態系承載力—以韓國為例

海洋變暖、酸化、氧氣流失、海洋污染、過度捕撈和棲息地破壞給海洋健康和沿海生態系統帶來了巨大壓力。然而，沿海生態系承載能力（ESCC）對於沿海生態系的永續發展和社會環境福祉至關重要，為了實現人類與海洋更加和諧的共存，本文基於經濟發展、資源利用等方面，建立了沿海生態系統承載能力綜合評估指標體系。研究發現，在 11 年的研究期間，韓國沿海 ESCC 雖然有波動，但略有改善。2014 年，由於 Sewolferry 事件，沿海 ESCC 健康狀況有所下降；2019 年，由於韓進海運破產和 2018 年終端高空區域防禦部署的影響，沿海 ESCC 健康狀況有所下降。

10.Carrying Capacity as a Tourism Management Strategy in aMarine Protected Area: A Political Ecology Analysis :Conservation and Society(Albert Llausàsa et al , 2019) 承載能力作為海洋保護區的旅遊管理策略：政治生態學分析：保育與社會

自然保護區通常需要同時支持保育和旅遊業的發展。估計生態系統的承載能力並設定遊客訪問限制是最大限度地利用資源以避免環境退化的常見方法。我們的研究採用案例研究策略和政治生態學方法來分析圍繞在水肺潛水的嚴重壓力下在地中海海洋保護區實施的基於承載能力的管理計劃的衝突。為了有效並減輕社會衝突，基於承載能力概念的自然資源管理策略必須輔以對生物政治背景的預先評估，以使規劃目標與社會建構環境的可能性相一致。

11.Determination of Carrying Capacity Estimatesof Ecotourism Attractions in

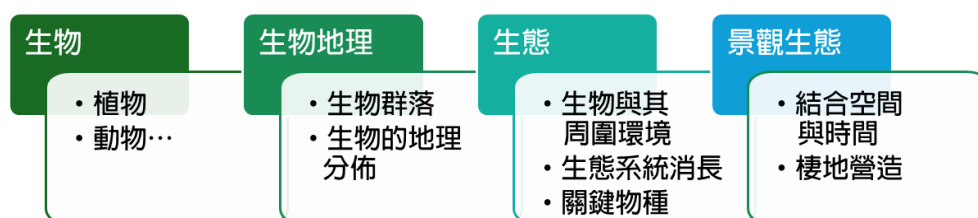
菲律賓奎松保護區生態旅遊景點承載能力估算的確定

保護區 (PA) 正成為極為重要的生態旅遊目的地。這些地區面臨來自不知情和不受監管的遊客的風險，這些遊客可能會造成污染（空氣、噪音、水等）和自然生態系統過程的改變。有效的生態旅遊規劃和管理方法應考慮並確定生態旅遊景點所使用的最佳閾值，同時保持良好的生物物理和社會環境。儘管承載能力對於調節遊客湧入很重要，但目前在 Malabayabas Forest、Pinagbanderahan Peak 和 Pinagbanderahan Trail (Quezon Protected Landscape (QPL) 的主要生態旅遊目的地) 中尚未觀察到這一概念的應用與實踐，菲律賓奎松省。本文重點考慮特定地點的物理、生物/生態和社會因素，對這些景點的承載能力進行估計。結果顯示，這些景點的實際遊客量仍低於預估的承載能力。然而，仍然存在擁擠和過度擁擠的風險，特別是在訪問量高的時期；如果沒有這些門檻，遊客的湧入會對自然資源和生態平衡帶來嚴重壓力，這可能會導致保護區隨後退化。研究結果可用作為 QPL 制定響應式訪客管理計劃的輸入。同樣，它可以作為確定該國其他生態旅遊勝地承載能力的模型。

小結

承載量並非訂出一個明確的"數字"來限制遊客人數，而是因應人數啟動相關管理作為，基於研究場域的不同、發展定位不同(如國家公園、風景區或遊憩區域等)，需進行不同管理策略研擬。

生態承載量須從整體生態系統出發，考慮所有物種及其相互作用、物種的分佈、資源的利用以及生態系統的穩定性。生態承載量不是靜態的，它會隨著環境變化、物種互動以及生態系統結構的變化而調整，因此必須考慮整體生態系統的健康，不僅是單一物種或某一特定環境的容許量，涉及到多個方面的考量，其中對關鍵物種的監測與保護至關重要。



小琉球為臺灣離島中唯一之珊瑚礁島，進行海域生態承載研究相對需考量較多面向，且須較多時間及經濟成本的，目前尚缺乏固定測點詳細的長期監測數據及自然資源、物種多樣性與人類活動影響的直接關係。

以下為本團隊針對小琉球生態系統承載量的評估執行步驟及建議：

1. 明確定義評估範圍和目的

可參考本團隊參考都市計畫使用分區、小琉球海域限制級禁止公告、衛星影像圖及遊憩活動分布劃定遊憩單元，依據地形地貌、現地體驗活動發展等條件，小劃分為之 13 個遊憩單元來進行。

選擇一個區域作為綜合調查的樣本點，建立一個系統性的監測方案，涵蓋不同主題的綜合調查，並將這些調查的結果進行整合，從而獲得更加全面和動態的生態數據。

2. 選定關鍵物種與生態功能

選定關鍵物種可定義整體生態系統的健康狀態，並且確認其對維持生態平衡至關重要。針對小琉球，可以特別關注以下幾類物種：

- ✧ 珊瑚：作為海洋生態系統的基礎結構，珊瑚礁對維持海洋生物多樣性、提供棲息地等有著不可替代的作用。
- ✧ 海草床：海草床的退化或過度開發將直接影響生態系統的穩定性。
- ✧ 重要魚類物種：如珊瑚礁魚類、經濟性魚類等。
- ✧ 海龜：海龜不僅是生物多樣性的指標物種，還能影響其他物種的數量（如海草食物鏈中的一環）。

3. 長期監測

可以針對以下內容收集基本數據並進行時間和空間標註，將所有調查的數據統一儲存並結構化，從而方便後續的數據比對與分析。

- ✧ 水質和環境監測：包含水溫、鹽度、溶解氧、pH 值、氮磷等營養鹽的濃度、海水污染狀況、氣候紀錄等。
- ✧ 物種多樣性和數量：進行前項關鍵物種分佈、數量進行基礎調查，並記錄其生活環境變化。
- ✧ 人類活動影響：包含漁業捕撈、漁業活動、遊憩行為、遊客人數等。

4. 進行生態承載量評估

定義生態樣區，建立模型以推估小琉球生態系統中的物種數量、資源消耗與再生速度，幫助預測各種情境下的生態承載能力，並分析人類活動對這些區域的影響。這有助於確定哪些區域的承載能力可能已經達到極限，並指導保護措施的制定。

四、管理策略擬定

進行小琉球之遊憩承載量綜合探討，並得出遊憩承載量人數管制措施之建議，以及對應的經營管理策略。

(一)每日遊憩承載量管理機制

依照遊憩承載量綜合評估結果，提出每日承載量分級管理階段的人數區間，並提出因應的配套措施，以建立完善的遊憩人數管理機制。

表 3-10 小琉球遊憩承載量管理機制

承載量管理階段	舒適	預警	管控	管制
遊客人數(人/日)	8,000		10,000	12,000
管制策略	+轉移遊憩利用策略		+轉移遊憩利用策略 +改變遊憩使用策略 +降低遊憩衝擊策略	+轉移遊憩利用策略 +改變遊憩使用策略 +降低遊憩衝擊策略 +規範遊憩使用策略

1.舒適-預警階段：每日登島人數在 8,000 人以內，為舒適階段，在此階段進行旅遊遊憩活動相當適宜，不會感到過於擁擠也不會覺得過於孤獨，當登島人數到達 8,000 人時建議開始啟動預警模式，於官網、碼頭顯示島上人數，請登島人員自行斟酌是否登島。

時間點：淡季(每年 11 月至隔年 3 月)平假日、旺季(每年 4 月至 10 月)平日。

管制策略：應著重在執行「轉移遊憩利用」策略，以維持旅遊環境水準。

2.管控階段：每日遊客人數以 10,000 人為基準，人數已超過舒適範圍，雖然遊憩品質有點影響但不至於到十分擁擠，於是建議可執行管制措施，像是針對熱門景點增加人力進行分流或建議前往其他景點的措施。

時間點：旺季(每年 4 月至 10 月)假日、暑假(每年 7 月至 8 月)平日。

管制策略：除了持續落實「轉移遊憩利用」策略，應著重於「改變遊憩使用」策略及「降低遊憩衝擊」策略，適度地管理遊憩壓力。

3.管制階段：每日遊客人數 12,000 人為基準，為擁擠階段，已達到遊憩承載量建議之極限，將影響到生態環境、遊客心理及旅遊品質，建議須管制登島人數及啟動預約或排隊機制，從調整船班頻率著手以平均登島之遊客人數，降低小琉球在某一時間遊客過於集中而負荷過量。

時間點：暑假(每年 7 月至 8 月)假日。

管制策略：除了執行「轉移遊憩利用」策略、「改變遊憩使用」策略及「降低遊憩衝擊」策略外，應實施「規範遊憩使用」策略，包含遊憩使用之程度、行為等，以維護琉球風景區之自然資源、環境設施及居民感受。

(二)管制策略說明

為兼顧優良遊憩品質及維持環境承載平衡，並經現地調查及地方業者訪談，考量可行性及推行效益，本計畫依序提出四大策略：「轉移遊憩利用」、「改變遊憩使用」、「降低遊憩衝擊」、「規範遊憩使用」，內容詳細如下。

1. 轉移遊憩利用策略

透過新興旅程、景點空間或創造誘因促使遊客選擇其他時間或空間進行遊憩活動，打破遊客從事固定的旅遊模式，也藉此避免遊客過度集中的問題。

(1) 新興據點或遊憩體驗

目前小琉球熱門遊憩活動以水上活動如浮潛、潮間帶導覽、SUP、獨木舟活動為主，相較之下，陸域文化據點遊覽活動較不普及，可藉由潛力景點/遊憩活動的推動來轉移遊客過度密集從事相同遊憩活動的情形，同時也達到持續經營與提升小琉球旅遊體驗多元性之目標，如持續發展琉行之道，增加更多藝術導入，將海域遊憩分流至陸域。

A. 水域遊憩活動規範

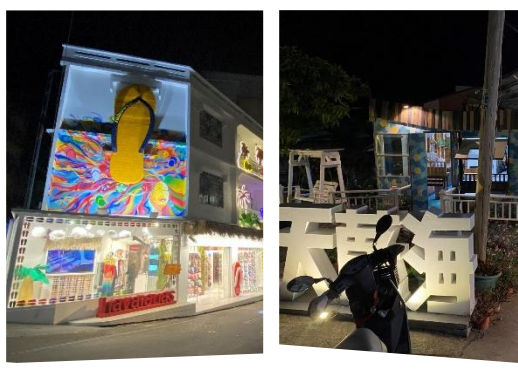
琉球鄉在海域休閒與遊憩活動的管制與規範方面，目前幾乎均已涵蓋所有範圍，也有其相對應的主管機關，透過有關單位嚴格執行，應可有效規範海域遊憩活動。

B. 陸域文化小旅行

塑造小琉球聚落旅行遊程，以傳統漁業文化、寺廟為主要據點，藉由新增漁業文化據點，並導入誘因促使遊客從事聚落小旅行。不僅轉移海域遊憩活動集中密度，也進而推廣小琉球文化內涵。

- 進行地方文化資源盤點，蒐集漁村及宗教文化元素包含捕撈技術、捕撈工具、捕撈方法、漁民故事及王爺信仰等。
- 可導入遊戲誘因，例如圖章收集、AR 互動、特殊點打卡活動等。

- 假日與暑假時段可與環島公車路線結合設置聚落文化觀光公車，連結各大景點與特色聚落，公車行進同時配置解說人員介紹琉球自然特色與人文故事，發展出大眾初步認識小琉球的體驗遊程。

	
部分廟宇與景點、遊憩區相連著	地方文化與新新潮流商場

(2) 轉換遊憩時間

根據遊憩承載量調查結果，假日及暑假是遊憩人數最為集中之期間，於是利用吸引力誘因來達到提高遊客選擇錯開時間之目的。

A. 宣傳/舉辦平日活動

目標在於發展平日深度旅程，支持地方小眾深度遊程，持續發展地方特色體驗活動，反向操作於平日舉行相關活動，並利用行銷手法提高曝光。

- 在平日舉辦具地方特色之體驗活動，如淨灘工作坊、特色食物製作體驗如蜂巢蝦及麻花捲、海龜造型小吃等。
- 利用網路行銷深度旅遊遊程，可邀請 KOL 拍攝小琉球平日深度旅遊活動影片增加遊客對小琉球不同面向的了解。
- 定期舉辦平日活動並持續曝光，以吸引遊客在平日造訪小琉球，提供深度旅遊遊程。

B. 淡季門票優惠

目前小琉球島上民宿皆已祭出平日時段住房優惠，後續可針對相關收費擬定不同的費用標準，來促使遊客選擇淡季期間前往旅遊。

- 推出三大風景區之淡季時期優惠門票。
- 進一步與休閒遊憩業者溝通討論遊憩體驗活動平日時段優惠之可行性，期轉換遊客於淡季進行水域遊憩活動，分散旺季期間的遊客壓力。

C.公告景點即時人數狀態

為了有效管理遊客流量，減少擁擠情況提升遊憩品質，可選擇採取公告即時人數狀態的方式，幫助遊客自行選擇前往時間及意願，也助於管理部門調控遊客流量，景點即時人數公告方式可根據不同景點的特點、現況條件及預算進行選擇，包含線上平台（官方網站、APP、社群媒體）、現場顯示等方式。

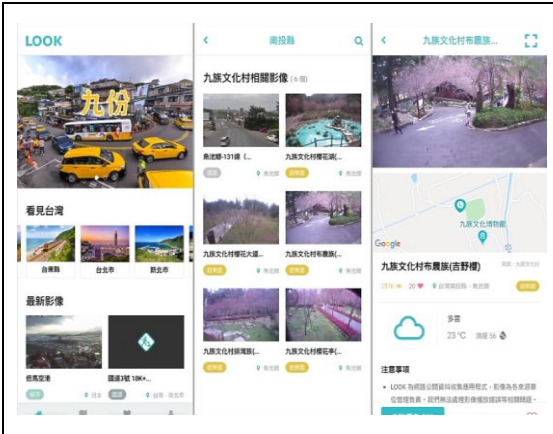
a.線上平台（官方網站、APP、社群媒體）

- 即時數據顯示：通過大鵬灣管理處官方網站、新建 APP 或 FB、IG、LINE 等社群媒體，即時顯示“建議停留人數”或“即時人數”，並結合管制措施(預警(綠)、管控(黃)、管制(紅))進行公告，讓遊客能夠一目了然地了解景點的人流量。
- 推播通知：通過 APP 推送通知或 LINE 訊息，即時告知遊客當前各景點的流量狀況，幫助遊客調整行程。
- 社交媒體互動：在社交平台上與遊客互動，通報即時狀況或提醒遊客避開高峰時段。
- 增設人流感應器或智慧 AI 人流攝影機：可更精確地測量進入景點的遊客人數並即時反映在數據平台上，並通過網站或 APP 向遊客展示。

b.現場顯示

- 電子顯示螢幕或跑馬燈：東港碼頭已設置跑馬燈，亦可設置在其他熱門景點如花瓶岩、衫福漁港南側、美人洞、山豬溝等地，顯示“即時人數”並使用顏色（綠、黃、紅）來表示人流密度的高低，提醒遊客是否需要等候或考慮選擇其他景點。

	
淡季時期優惠門票	策略性的利用不同的季節推動各式各樣的遊程/分散遊客避免過度使用造成自然資源傷害(澎湖風景特定區)

	
即時影響顯示景點現況	透過手機軟體通過推送即時人流狀況

(3) 水域遊憩活動專門化及遊客分群

近年來小琉球水上活動越來越熱門，水域活動空間需求也日益增加，為確保各族群在進行遊憩活動的安全性及減少環境壓力，需建立完善的管理規範以填補法令不完全之處，如獨木舟及立式划槳帶客人員初進階培訓與資格證明、落實遊客體驗分級制度等，確保安全以提升遊客參與意願。

水上活動的分級可以根據遊客的技能、需求、年齡、體能等多方面因素進行劃分。這樣的分級不僅能保證遊客的安全，還能提升整體體驗的品質，使遊客能夠根據自身的能力選擇合適的活動。

以潛水活動（包含浮潛、水肺潛水、自由潛水）為例，可根據難度、所需技能、時間長短以及深度等方面進行分級。

A. 初級（休閒型活動）

- 參與者必須接受簡單的安全訓練，並且潛水教練必須時刻監控遊客的狀況。初級潛水活動通常由經驗豐富的潛水教練或導潛員指導。
- 適用對象：初次潛水的遊客、非專業潛水員、家庭、兒童。
- 活動內容：體驗潛水、浮潛

B 進階潛水（開放水域潛水）

- 需要潛水員具備一定的水下導航能力，並了解潛水相關的應急處理技巧。此外，潛水教練會提供全程指導，並根據潛水員的實際能力調整深度和活動安排。
- 適用對象：已獲得潛水證照的潛水愛好者，有一定潛水經驗的遊客。
- 活動內容：開放水域潛水、船潛、自由潛水（深度通常在 10-30 米之間）

C.高階潛水（深海潛水與專業潛水）

- 潛水員有較高的自我救援能力和應急處理能力。潛水器材的使用、潛水深度的管理及潛水時間的控制，都是對潛水員技術水平的嚴格要求。潛水員必須使用專業的設備，並確保所有潛水活動由經驗豐富的導潛員進行監控。
- 適用對象：具有豐富潛水經驗的專業潛水員，具備高級潛水證照的遊客。
- 活動內容：深海潛水（深度超過 30 米）

	
遊戲專門化/缺乏基礎訓練的場所	不同層級的遊客產生了遊戲衝突
	
不同遊戲行為在空間產生的遊戲衝突	不同觀光行為的交錯產生了衝突

2. 改變遊憩使用策略

透過影響民眾觀念及改善硬體設施等方式，引導遊客產生友善環境的遊憩行為，良好的遊憩行為將有助於降低遊憩承載壓力。

(1) 轉變遊憩觀念

不論是遊憩者或遊憩業者，應以自然與人文環境為優先考量而進行遊憩活動，藉由與遊客、業者之間的媒介傳達正確的遊憩使用觀念。

A.落實環境教育

強化環境意識，藉由旅遊服務人員等進行宣導，教育遊客如何尊重自然

與人文環境，使其在進行遊憩活動時能夠自發性地考量當地環境。

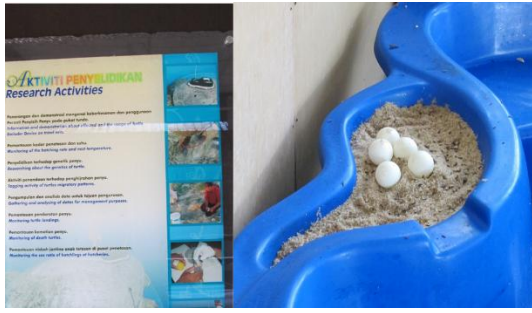
- 遊客中心應具備小琉球環境生物資訊，包含繁殖期、脆弱性等，以及遊客行為影響自然環境等資訊，加強遊客之環境意識，教育遊客良好的遊憩利用方式，亦可與船公司配合於航程期間播放相關教育影片。
- 可於較敏感性區域可放置相關解說設施，內容說明遊客行為造成的環境衝突，勸導遊客避免產生衝擊行為。
- 專業導覽人員、民宿業者等服務人員是重要的環境教育媒介，所以應著重培訓課程的內容，使其具有專業知識，也能夠將正確理念傳遞給遊客，發展出健全的環境教育脈絡。
- 生態教育結合數位互動裝置，讓遊客在娛樂中進行深度學習，促進環保意識的提升，可透過互動式觸控螢幕展示小琉球的海洋生物、珊瑚礁、海洋保護區的各種資訊，甚至提供水下拍攝的精彩視頻和圖像。遊客可透過觸摸螢幕了解不同生物的特徵、生活習性、以及當地的生態保護狀況；也可使用虛擬現實技術，遊客不必進行實際潛水即可體驗水下世界的壯觀景象。
- 開發專門的手機應用程式或網站平台，提供生態教育課程，讓遊客在參與潛水活動之前就能獲得相關的知識，並在活動後進行自我學習和反思。例如，遊客可以在應用程式上查看潛水地點的生態特徵、歷史背景，還可以進行知識測驗，挑戰自己對生態的了解，提升學習的趣味性和參與感。
- 利用數位監測裝置（如海洋感測器、無人機、水下攝影機等）收集當地海洋環境的數據，並將這些數據實時展示給遊客，讓他們了解水域的環境狀況。例如，遊客可以透過螢幕或應用程式查看當前水溫、鹽度、珊瑚健康指數等，進一步增強他們對海洋保護的認識。

B. 宣導品質提升理念

輔導食宿遊購行等業者提供更優質的服務，期提供良好的旅遊服務及遊憩環境來提高遊程價值，不再落於以「量」制價的營運模式。

- 針對業者持續提供相關培訓課程，提倡旅遊服務品質之重要性。
- 輔導業者發展綠色旅遊產業，包含環保旅館、垃圾減量、智能照明與空調系統、節能系統、提供環保包裝或無包裝產品等。
- 協助相關業者提升品質事宜，使得小琉球旅遊產業逐步轉型為品質化遊程，包含降低環境衝擊、走向深度旅遊、加強服務機能等。

■ 可辦理環保積分或獎勵活動，鼓勵遊客參與各項綠色環保行動。

	
傳統而有趣的觀光景點	新的消費模式產生新的旅遊體驗機會
	
創意式的休閒設施(民間的力量)	環保貨幣的推出帶動新的消費模型
	
生態教育結合互動裝置、模型展示等(馬來西亞檳城國家公園)	
	
遊戲資源應用的概念，如何在遊戲的過程中能夠保護自然資源，同時讓遊戲的品質能夠提升，應有一種行為的規範	

(2) 改善遊憩設施

透過環境設施及遊憩系統品質提升，改變遊客的遊憩使用型式及性質，

期導向友善環境的遊憩模式。

A.完備公共基礎設施

檢討及完備都市計畫所要求之合理規劃、建設與管理的各類基礎設施，包含交通、供水、排水、汙水處理、垃圾處理、電力與能源、通訊、公園、公共服務設施等並定期檢修與升級。

B.建置生態導向設施

設計符合自然保護需求的設施，如棧道、觀景休憩平台等，讓遊客在不破壞環境的情況下欣賞自然景觀，減少直接踩踏對生態的損害，建置時應考量當地氣候如颱風、濱海等選擇耐候且環保的材料。

- 目前各海岸均存在早期的工程建設，多數不符生態概念，建議這些硬體逐步移除、更新或於其上增設合適休憩設施。
- 透過設置潮間帶、濱海棧道管制遊客動線，亦可提供潮間帶生物棲息、附著、產卵等，並可減緩岸邊遊憩壓力。
- 於熱門景點規劃完善停車空間，避免尖峰時刻汽、機車隨意停放，造成交通問題。

C.自然環境保護指引

設置生態解說牌或導覽系統，提供有關自然環境與當地生物多樣性的資訊，教育遊客尊重與保護自然。

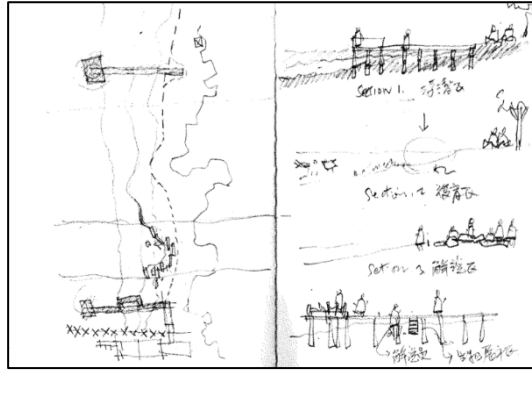
- 利用暗示性鋪面材質區分停車空間與人行路徑，間接引導與改變遊客的使用行為，以改善遊憩品質。
- 在各出入口提供平面圖指引，以規範遊客保持相同動線，避免對向行進之行為。轉折處提供平面圖指出所在位置，能夠更提升遊憩環境品質。

D.推動綠色交通工具

綜觀遊客多以燃油機車為交通工具，應持續推動與行銷綠色交通運具，改變遊客使用工具，以減緩廢氣噪音對環境的影響，目前鵬管處與志工已著手宣導機車慢行，並於機車貼護蟹貼紙呼籲遊客注意行車速度。

- 環島公車路線可增設聚落停留點，並配置解說人員，營造不同於以往且高品質的遊程型態吸引遊客使用。
- 輔導租賃業者更新電動自行車與機車，逐步汰換燃油機車，建議可實施遊客租賃機車費用的補助計畫。

- 鼓勵民宿業者推廣遊客使用綠色交通工具，並教育民眾降低騎乘速度，除了保護遊客自身安全亦保護當地生態。
- 持續呼籲機車「慢行慢遊，蟹謝讓路」，增加宣導文宣及遊客教育。

	
創意式的休閒設施	設置指引設施管制遊客動線
	
	
利用特別的景觀設計手法以及服務設施來避免對自然環境的破壞	

3. 降低遊憩衝擊策略

除了針對遊客數量對環境的衝擊外，也考量到各項遊憩活動進行的相容性，利用分散或集中的手法，企圖將遊憩衝擊降低。

(1) 空間或時間分流

A. 分配使用時間

小琉球遊客人潮明顯集中於假日、暑假時段，藉由遊憩使用時間與遊憩人數的分配手法，避免遊憩壓力過度集中，以達到降低衝擊程度之目標。

- 登島預約系統整合：發展登島預約機制，同時將即時人數狀態與預約人數同步於網站或 APP 上顯示方便遊客選擇其他時間或景點。另可配合購買船票資格，在取得業者及地方共識後，遊客需先在線上登記取得登島許可後，才能購買船票。
- 熱門景點排隊系統：遊客在線上進行排隊登記，並根據即時人數狀況和排隊情況進行調整。系統會自動通知遊客當排隊人數過多時，是否需要等待，或是建議改期或選擇其他景點。並將系統與即時人數狀態連動，若景點或某個時間段已經達到最大承載量，系統會自動關閉該時段的預約，並引導遊客選擇其他可用時段。
- 現場導覽人員：在景區的入口和主要區域設置服務人員，協助遊客了解即時人數狀況，並提供流量分布建議，尤其是在高峰時段，這樣的人工服務可以進一步提高遊客的體驗感。
- 現場公告與指示牌：設置簡單的手動公告系統，或是使用現場指示牌，定期更新各個景點的擁擠狀況，並提醒遊客避開擁擠區域。
- 建議可配合調整船班頻率：通過調整發船頻率，有效分流同時上島遊客數量。

B. 分配使用空間

小琉球主要景點具有特殊景觀而成為遊客必到景點，可利用周邊聚落或據點與熱門區域的連結，將承載壓力引導至其他區域，分散遊客集中問題。

- 整體來說，小琉球西側區域的遊憩壓力高過東側，藉由東側秘境景點，分散集中西側的遊客量。
- 與聚落文化據點及其他景點結合為遊憩系統，藉由鄰近聚落特殊據點以及鄰近景點進行路線規劃串聯。旺季假日與暑假期間作為熱門區域擁擠時疏導遊客至其他據點的分流措施。
- 於入口處告知遊客鄰近據點位置、特色及車行時間，面臨遊憩人數過多時誘導遊客前往周邊景點。

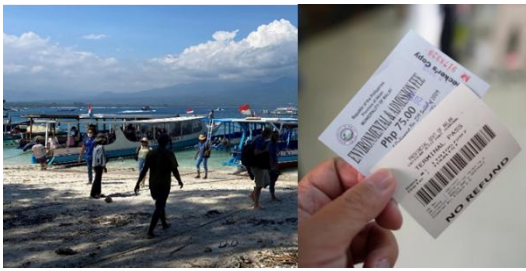
C. 集中或分隔使用

為保留大部分自然的原貌及提供環境恢復的機會，針對潮間帶利用方式以時間/空間進行集中或分隔，降低踐踏衝擊的範圍與程度。

- 集中遊憩活動於固定區塊，能夠掌握衝擊範圍，並致力於衝擊管理與定期監測，而監測資料可與遊憩人數比對作為遊憩承載量之參考。
- 目前小琉球已實施時間分隔使用之辦法，如潮間帶休養期，宣導每

年 12 月至隔年 3 月勿進入潮間帶。

- 配合集中遊憩使用措施，利用小琉球 5 個潮間帶落實數年交替開放區域、輪流關閉使用之措施，以達到分隔使用空間之目的。目前屏東縣政府正在研議將小琉球 5 處潮間帶採輪休方式或擇示範區方式進行較長期封閉之可行性。

	
藉由秘境景點，分散遊客量	上島遊客必須準備好訂房證明，必須要在登島的時候出示(菲律賓長灘島)

4. 規範遊憩使用策略

面臨小琉球較高承載負荷的狀況，主要景點可見遊客大量集中。在不影響居民生活前提下，必須執行較強制的規範，以限制遊憩承載壓力增加。

(1) 管理遊憩行為及其區位

後疫情時代旅遊型態的改變也導致了島內的建設以及遊客的消費行為改變，增加許多不同類型的商家，造成部分區域擁擠及失序，建議落實現有規範進行遊憩行為及商家管理。

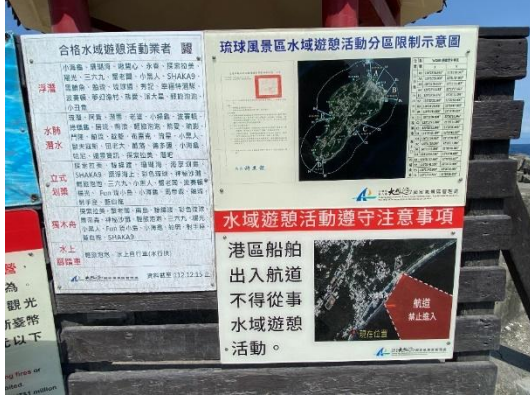
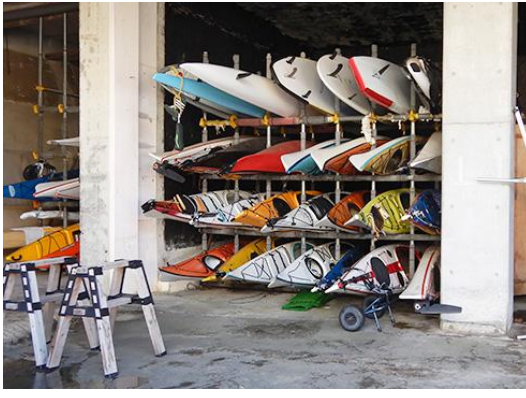
- 都市計畫中，分區管制以商業區、住商混合、住宅區做部分規範，同時管理遊客行為。
- 檢討熱門遊憩景點，利用周邊腹地規劃完善停車及攤販位置與範圍，並塑造良好的入口區及意象。

(2) 海域遊憩活動人數控制

以熱門遊憩活動—浮潛活動、立式划槳及獨木舟活動為主，控制帶領人員超帶的狀況，以降低自然環境的負荷，並維持遊憩品質與遊客安全。

- 針對帶客浮潛活動應積極取締超帶情形，並向遊客強力宣導觀念，以降低海域環境的負荷程度，亦確保遊客體驗品質與安全性。

- 落實活動專門化及遊客分群制度，分散使用空間。
- 水上遊憩設施貯存空間管理，輔導業者將浮具有效、安全且有條理地存放，建議可規定業者須先有貯存空間後才可申請營業許可。

	
公告式的管理實際環境管理現場管理上的困境	輔導業者將浮具有效、安全且有條理地存放

(3) 收費制度

根據法規「觀光地區與風景特定區及自然人文生態景觀區觀光保育費收取辦法」，可建立琉球風景特定區或自然人文生態景觀區之收費制度，藉由使用者付費的概念導入，教育民眾主動付出且學習尊重當地，並吸引中高端遊客而有效降低承載壓力問題，亦兼顧經營管理成本，以永續經營自然環境與遊憩品質。

- 目前已針對三處潮間帶徵收觀光保育費，收取保育費後，人數明顯下降，收入總計新臺幣 31 萬 9,264 元。該收入將專款專用，用途包含「永續經營與維護自然生態資源及環境」、「保育觀念之宣導」、「解說或管理人員訓練」、「研究調查及資源復育」等。

肆、結論與建議

一、結論

(一)遊憩承載量評估結果

本計畫進行琉球風景特定區之遊憩承載量管理機制是透過綜合分析後訂定，包含現地公共設施承載能力調查、專家訪談及觀察進行實質社會承載能力調查及透過訪談、文獻蒐集、基礎民生設施調查等進行生態環境承載能力評估，利用不同角度評估遊憩承載量，評定結果更為完整。

1.設施承載能力

根據景點設施數量與可使用人數進行設施承載量統計，利用遊客停留時間預估周轉率，並以景點之低與高周轉率提出遊憩承載量之適度範圍，結果建議每日遊客人數約 11,500 人(低承載)~18,000 人(高承載)。

表 4-1 琉球風景特定區每日設施承載量彙整表

遊憩景點	瞬間承載量(人)	低周轉率 /日	每日設施承載量(人)	高周轉率 /日	每日設施承載量(人)
琉球管理站暨遊客中心	208	3	624	5	1,040
美人洞	758	6	4,548	10	7,580
海景休閒度假區	151	5	755	7	1,057
杉福砲台	120	6	720	8	960
杉福漁港	58	4	232	6	348
山豬溝	216	6	1,296	10	2,160
蛤板灣沙灘	119	3	357	5	595
烏鬼洞	276	6	1,650	10	2,760
落日亭	61	5	305	8	488
海子口	72	3	216	4	288
竹林生態濕地公園	62	3	186	4	248
旭日亭	41	3	123	4	164
中澳沙灘	32	3	96	4	128
漁埕尾潮間帶	106	2	212	3	318
琉行之道	30	6	180	10	300
總計			11,500 人		18,434 人

2. 實質社會承載能力

參考臺灣海洋遊憩永續管理指引(海洋委員會，111 年)及本團隊於 107 年完成之實質社會承載量評估因子與參數調查結果進行推估，選定評估 8 項較常見的遊憩活動項目，以及熱門遊憩區域 19 處。進一步取得各項遊憩活動之活動空間面積、活動區域 ROS 類型及周轉率，也以景點之低與高周轉率提出遊憩承載量之適度範圍，結果建議每日遊客人數約 12,000 人(低承載)~21,000 人(高承載)。

表 4-2 琉球風景特定區每日實質社會承載量彙整表

遊憩景 點	ROS 類型	遊憩活動	瞬間承載 人數	低周 轉率/ 日	每日實質社 會承載容許 量(人)	高周 轉率/ 日	每日實質社 會承載容許 量(人)	
花瓶岩	自然 遊憩 體驗 型 P=0.4 6	觀賞景觀	54 人	4	216	8	432	
		岸際活動	215 人	3	645	5	1,075	
		浮潛	239 人	2	478	4	957	
		潛水	11 人	2	21	4	43	
美人洞 風景區		步道健行	83 人	4	331	10	828	
		浮潛	254 人	2	508	4	1,015	
		潛水	12 人	2	24	4	49	
杉福砲 台		觀賞景觀	180 人	2	360	4	720	
杉福漁 港		自然 遊憩 體驗 型 P=0.4 3	岸際活動	95 人	3	286	4	381
			獨木舟	42 人	2	84	4	168
	立式划槳		42 人	2	84	4	168	
	潛水		12 人	2	12	4	48	
山豬溝 風景區	步道健行		194 人	4	776	8	1,552	
蛤板灣 沙灘	岸際活動		267 人	4	1,068	5	1,335	
	潮間帶導 覽		121 人	2	242	4	484	
烏鬼洞 風景區	步道健行		110 人	5	550	8	880	
落日亭	觀賞景觀		139 人	5	695	8	1,112	
海子口	現代 遊憩 體驗 型		觀賞景觀	36 人	3	108	4	144
		岸際活動	56 人	3	168	4	224	

遊憩景 點	ROS 類型	遊憩活動	瞬間承載 人數	低周 轉率/ 日	每日實質社 會承載容許 量(人)	高周 轉率/ 日	每日實質社 會承載容許 量(人)
	P=0.7						
厚石裙 礁	自然 遊憩 體驗 型 P=0.4	岸際活動	61 人	4	244	5	305
		觀賞景觀	26 人	6	154	10	256
		獨木舟	7 人	2	15	4	30
		立式划槳	7 人	2	15	4	30
		潛水	2 人	2	4	4	8
白燈塔		觀賞景觀	4 人	5	20	10	40
大福西 港		岸際活動	71 人	3	213	4	284
		立式划槳	55 人	2	110	3	165
		獨木舟	55 人	2	110	3	165
竹林生 態 濕地公 園			步道健行	65 人	2	130	4
旭日亭	自然 遊憩 體驗 型 P=0.4	觀賞景觀	104 人	3	312	4	416
龍蝦洞		觀賞景觀	53 人	4	212	10	530
中澳沙 灘		岸際活動	229 人	3	686	4	914
		獨木舟	76 人	2	152	4	304
		立式划槳	76 人	2	152	4	304
琉行之 道		6	步道健行	247 人	6	1,484	10
杉福 潮間帶	--	潮間帶導 覽	同一時間允 許 300 人進入	2	600	4	1,200
漁埕尾 潮間帶	--				600		1,200
肚仔坪 潮間帶						600	4
總計				12,469		21,694	

3.生態承載能力評估分析結果

參考海洋委員會公告的臺灣海洋遊憩永續管理指引(p.4-5)中海洋遊憩景點遊憩承載量計算模式進行計算，本計畫以實質及社會承載量(每日實質社會承載容許量-低週轉率)為基礎，加上不同環境類型脆弱程度及棲地經營管理成

效(參考本計畫遊憩機會類型評估結果)等因子之考量，計算出小琉球每日生態承載能力為 10,111 人。

遊憩 景點	ROS 類型	遊憩活動	環境脆 弱加權 指數	每日實質 社會承載 容許量- 低周轉率 (人)	棲地經 營管理 加權指 數	每日生態承載容 許量(人)	
花瓶岩	B	觀賞景觀	-	216 人	1.08	233	903
		岸際活動	0.74	645 人	0.8	382	
		浮潛	0.72	478 人	0.8	275	
		潛水	0.76	21 人	0.8	13	
美人洞 風景區	B	步道健行	-	331 人	1.08	357	665
		浮潛	0.72	508 人	0.8	293	
		潛水	0.76	24 人	0.8	15	
杉福砲 台	B	觀賞景觀	-	360 人	1.08	389	389
杉福漁 港	B	岸際活動	0.74	286 人	0.8	169	281
		獨木舟	0.78	84 人	0.8	52	
		立式划槳	0.78	84 人	0.8	52	
		潛水	0.76	12 人	0.8	7	
山豬溝 風景區	C	步道健行	-	776 人	1.2	931	931
蛤板灣 沙灘	B	岸際活動	0.74	1,068 人	0.8	632	768
		潮間帶導 覽	0.70	242 人	0.8	136	
烏鬼洞 風景區	B	步道健行	-	550 人	1.08	594	594
落日亭	B	觀賞景觀	-	695 人	1.08	751	751
海子口	D	觀賞景觀	-	108 人	1.3	140	240
		岸際活動	0.74	168 人	0.8	99	
厚石裙 礁	B	岸際活動	0.74	244 人	0.8	144	332
		觀賞景觀	-	154 人	1.08	166	
		獨木舟	0.78	15 人	0.8	9	
		立式划槳	0.78	15 人	0.8	9	
		潛水	0.76	4 人	0.8	2	
白燈塔	B	觀賞景觀	-	20 人	1.08	22	22

遊憩 景點	ROS 類型	遊憩活動	環境脆 弱加權 指數	每日實質 社會承載 容許量- 低周轉率 (人)	棲地經 營管理 加權指 數	每日生態承載容 許量(人)	
大福西 港	D	岸際活動	-	213 人	0.8	170	308
		立式划槳	0.78	110 人	0.8	69	
		獨木舟	0.78	110 人	0.8	69	
竹林生 態濕地 公園	C	步道健行	-	130 人	1.2	156	156
旭日亭	B	觀賞景觀	-	312 人	1.08	337	337
龍蝦洞	B	觀賞景觀	-	212 人	1.08	229	229
中澳沙 灘	B	岸際活動	0.74	686 人	0.8	406	596
		獨木舟	0.78	152 人	0.8	95	
		立式划槳	0.78	152 人	0.8	95	
琉行之 道	B	步道健行	-	1,484 人	1.08	1,603	1,603
杉福 潮間帶	B	潮間帶導 覽	0.70	600 人	0.8	336	336
漁埕尾 潮間帶	B	潮間帶導 覽	0.70	600 人	0.8	336	336
肚仔坪 潮間帶	B	潮間帶導 覽	0.70	600 人	0.8	336	336
總計						10,111 人	

參考臺灣海洋遊憩永續管理指引

*環境脆弱加權指數：海域浮潛=0.72、海域潛水=0.76、潮間帶觀察=0.70、非動力船=0.78、游泳=0.74

**棲地經營管理加權指數：陸域活動參考本計畫歸納之遊憩機會類型，A 原野遊憩體驗型=0.9、B 自然遊憩體驗型=1.08、C 自然開發體驗型=1.2、D 現代遊憩體驗型=1.3，海域活動則根據海委會提供之數據以 0.8 進行估算。

4. 小琉球環境承載能力分析

衡量生態系統健康與穩定性的重要指標通常涉及多方面的因素，其中基礎設施的供給及處理能力與生態承載能力之間有一定的關聯，污水處理能力主要關係到一個地區對於水質污染的控制與處理效率，若污水處理能力不足，可能導致水體污染、氧氣消耗增加、生物死亡等問題，降低生態系統的承載能力，而足夠且穩定的供水能力能有助於維持生態系統中的水生物種及其棲息地，能源消耗則是另一個關鍵因素。

小琉球現況之供需分析，以過去使用量的條件來計算可使用的人數。又小琉球屬生活較便利之島嶼，可藉由增加資源量或檢討設施數量來解套，也就是說，小琉球之基礎生活條件若不足也有相關的因應措施處理，基本上是可以滿足居民及遊客使用，作為後續綜合評估的資料參考。

表 4-3 島嶼現況承載能力分析彙整表

基礎民生條件	供電量	供水量	污水處理量
可使用人數(扣除居民)	18,000 人/日	12,000 人/日	7,800 人/日
遊客人數超過可使用人數之解套方法	改壓工程進行中，增加輸電量解決。	由臺灣本島加速輸水量來因應	建議增加社區型污水處理設施，並督促相關單位依都市計畫檢視既有設施是否符合合理規劃。

4. 遊憩承載量綜合評估結果

本計畫透過不同角度承載能力分析小琉球適合的遊憩承載量，整合上述承載量推估結果做為遊憩承載參考值(8,000~12,000)，再進行小琉球島嶼承載能力綜合分析，調整最終遊憩承載量建議值，成為假設推估的狀態與實際現況的媒合，藉此判斷出多少遊憩人數間是舒適的範圍或已接近擁擠狀態。

綜合分析以上結果，本計畫推估小琉球最適之遊憩承載量，為 1 萬人，雖然在公共設施完善後可以容納至 1 萬 2 千人，但仍然有公共設施管理上的改善空間，目前尚未完全發揮公共設施的環保服務。因此在周延的整體管理及公共設施完備前，建議以 1 萬人為管理策略的參考值。以下提出每日承載量分級管理階段的人數區間，並提出因應的配套措施，以建立完善的遊憩人數管理機制：

(1)舒適階段

以每日遊客人數未達 8,000 人為「舒適」階段。

(2)管控階段

以每日遊客人數達 10,000 人為「管控」階段，需搭配相關的管制措施，針對人數分流及設施使用等面向都應有對應策略。

(3)管制階段

每日遊客人數達 12,000 人為「管制」階段，所以需進行較嚴格的限制手法，例如時間使用規範、人數使用規範等方式。

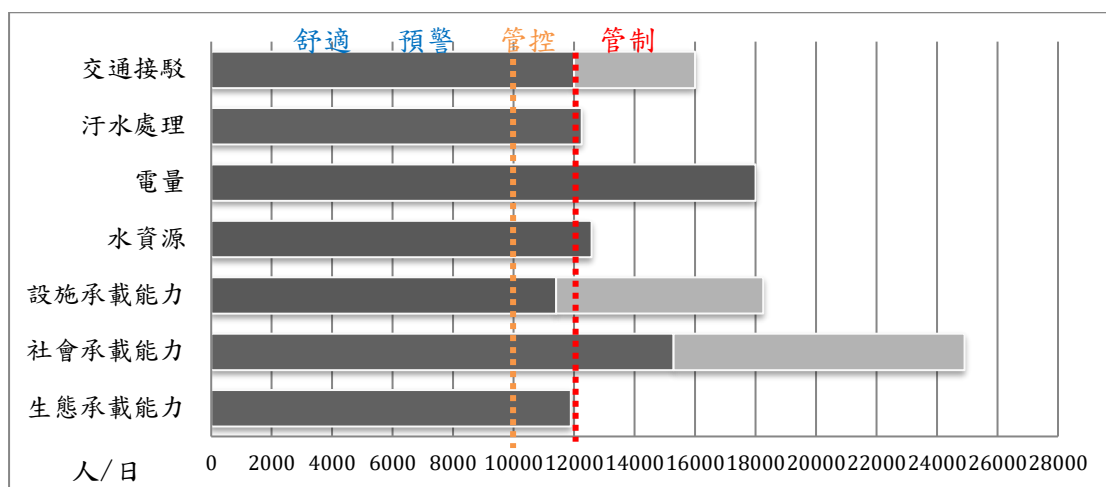


圖 4-1 琉球風景特定區遊憩承載量綜合評估圖

(二)總量管制策略

1.總量管理機制

依照遊憩承載量綜合評估結果，提出每日承載量分級管理階段的人數區間，並提出因應的配套措施，以建立完善的遊憩人數管理機制。從「舒適階段」即持續實施「轉移遊憩利用」策略及「改變遊憩使用」策略，在管理階段應著重於「降低遊憩衝擊」策略，面臨管控階段則應以「規範遊憩使用」策略為主要執行措施。

表 4-4 琉球風景特定區遊憩承載量管理機制

承載量管理階段	舒適	管控	管制
遊客人數(人/日)	8000(預警)	10,000	12,000
執行時間	淡季平假日、 旺季平日	旺季假日、 暑假平日	暑假假日
管制策略	轉移遊憩利用策略	改變遊憩使用策略、 降低遊憩衝擊策略、 轉移遊憩利用策略、	規範遊憩使用策略、 降低遊憩衝擊策略、 轉移遊憩利用策略、 改變遊憩使用策略

根據各階段的遊憩承載提出因應的管制策略，根據不同之目的與實施方式進而發展執行措施，詳細內容彙整於表 4-5。

「轉移遊憩利用策略」：透過新興旅程、景點空間或創造誘因促使遊客選擇其他時間或空間進行遊憩活動。

「改變遊憩使用策略」：透過影響民眾觀念及改善硬體設施等方式，引導遊客產生友善環境的遊憩行為。

「降低遊憩衝擊策略」：利用分散或集中的手法試圖將遊憩衝擊降低。

「規範遊憩使用策略」：面臨主要景點大量集中遊客，必須執行較強制的規範，以限制遊憩承載壓力增加。

表 4-5 琉球風景特定區遊憩承載量管制策略彙整表

管制策略	次策略	執行措施	
轉移遊憩利用策略	新興據點或遊憩體驗	<u>水域遊憩活動規範</u>	提高執行力，保障遊憩安全性
		<u>陸域文化小旅行</u>	轉移海域集中密度並推廣小琉球文化內涵
	轉換遊憩時間	<u>宣傳/舉辦平日活動</u>	發展平日深度旅程
		<u>淡季門票優惠</u>	相關費用優惠促使遊客選擇淡季期間前往
		<u>公告景點即時人數狀態</u>	公告即時人數狀態，有效管理遊客流量，減少擁擠情況
	水域遊憩活動專門化及遊客分群	<u>初進階培訓與資格證明、落實遊客體驗分級制度</u>	增加遊憩安全，提升整體體驗的品
改變遊憩使用策略	轉變遊憩觀念	<u>落實環境教育</u>	傳達給遊憩者或遊憩業者正確的遊憩使用觀念
		<u>宣導品質提升理念</u>	輔導業者擺脫以「量」制價的營運模式
	改善遊憩設施	<u>完備公共基礎設施</u>	檢討及完備都市計畫所要求之合理規劃
		<u>建置生態導向設施</u>	設計符合自然保護需求的設施
		<u>自然環境保護指引</u>	教育遊客尊重與保護自然
		<u>推動綠色交通工具</u>	改變交通工具以減緩廢氣噪音影響
降低遊憩衝擊策略	空間或時間分流	<u>分配使用時間</u>	遊憩使用時間與人數的分配避免遊憩壓力過度集中
		<u>分配使用空間</u>	將承載壓力引導至周邊聚落或其他據點區域
		<u>集中或分隔使用</u>	集中遊憩活動於固定區塊以掌握衝擊範圍，透過時間或空間的分隔提供自然環境恢復機會
規範遊憩使用策略	管理遊憩行為及其區位		落實現有規範遊憩行為及商家管理
	<u>海域主要遊憩活動人數控制</u>		控制超帶狀況以降低環境負荷、落實活動專門化及遊客分群制度，分散使用空間
	<u>收費制度</u>		使用者付費的概念導入，吸引中高端遊客而有效降低承載壓力問題，亦兼顧經營管理成本

二、建議

(一)空間面

遊憩承載量評估結果可作為都市計畫通盤檢討之參考，包含居住密度或預估遊客人數判斷，並根據遊憩人數成長需求與地方基礎設施供給現況比對，進行公共設施檢視工作。建議可針對陸域地區、海岸地區及海洋地區進行空間利用計畫與都市計畫通盤檢討，重新檢討都市計畫、國土計畫等土地相關法規，檢視既有空間計畫是否符合合理規劃、管理和利用遊憩資源，避免過度開發或不當使用。

(二)設施及管理面

小琉球面臨著環境保護與遊憩需求之間的矛盾，如何合理管理風景區，平衡遊憩活動和資源保護之間的關係，並提高遊憩品質，保障遊憩安全性、合理的設施規劃與設置及規範開發行為，同時解決傳統漁業與遊憩間可能面臨的衝突。

需進行環境資源調查，評估現有遊憩設施的使用狀況、遊客流量和遊憩活動的環境影響，同時收集遊客的需求及其期望的遊憩體驗，並根據生態資源的脆弱性和遊憩活動的需求，確定不同區域的遊客承載量，透過設計與建設必要的遊憩設施，包括步道、觀景台、停車場、休憩區、解說中心等，確保設施不會過度破壞環境，亦須設計不同遊憩活動的區域劃分，實行人數限制和時間安排。

(三)觀光遊憩行為與商業活動行為規範

所有商業活動，如餐飲服務、旅遊導覽、設備租借等，都必須取得合法許可與執照。定期接受監督檢查，確保服務品質和安全，提升當地業者的專業能力和環保意識，在提供良好遊憩體驗的同時，保護當地的自然環境，並可針對遊憩需求規劃設計必要的水域活動基礎設施。

另外配合推動全民綠生活輔導業者取得綠色餐廳、環保標章旅館等認證標章，並推動包裝減量、推廣環保集點等促進小琉球綠色旅遊產業。

(四)資源衝突面

海洋生態系統的完整性和永續利用資源，海洋保護區（Marine Protected Areas, 簡稱 MPA）的設立對於保護脆弱的海洋生態系統，防止過度開發，並支持當地漁業、旅遊等活動具有重要意義。在小琉球劃設和發展 MPA 也具有高度的可行性，但需要考慮生態保護、經濟發展、社會接受度等多方面的因素。MPA 劃設後，可能會對當地漁民的生計、旅遊業以及其他商業活動造成影響。有效的社會溝通與利益平衡機制是確保 MPA 成功實施的關鍵，提供適當的補償機制或支持措施，如發展生態旅遊等替代性產業，則可減少反對聲音，提高 MPA 實施的可行性，將資源經濟轉變成體驗經濟。

(五)生態保育面

小琉球擁有豐富的海洋生態資源，如珊瑚礁、海草床、潮間帶和海洋哺乳動物等，不僅具有高生物多樣性，也對當地的漁業、旅遊業和環境保護有重要的價值。為了有效保護這些資源，必須進行生態資源盤點，並研擬相應的保育策略。

水域及陸域遊憩機會序列(Water and Land Recreation Opportunity Spectrum, 簡稱 WALROS)的景觀治理模式包含水資源管理與海洋保護、景觀保護與生態恢復、綜合資源利用與永續發展及社會參與與協作治理等，WALROS 景觀治理模式強調綜合資源管理、社會參與與協作，以及永續發展，對於小琉球這樣的海洋生態區域有著高度的應用價值。通過有效的水資源管理、生態恢復、永續經濟發展和多方協作，實現自然資源的保護與社會經濟的協同發展。操作流程為先依據遊憩行為進行據點彙整劃設不同單元，再參照 WALROS 評估標準進行專家評定，從實質屬性、社會屬性和管理屬性三個方面對遊憩據點進行定義，調整其評分標準用於小琉球的評估。針對已擬定的遊憩據點，透過正射影像圖、土地使用現況圖、都市計畫、道路圖等圖檔輔佐判讀，進行專家評定，最後評定各據點 WALROS 遊憩情境類型，訂定其建議承載參考值及管理方式。

附錄一、遊憩承載能力評估

(一)設施承載能力評估

1. 琉球管理站暨遊客中心

鄰近花瓶岩景點，常見遊客將車輛停放於遊客中心前再步行至花瓶岩，提供完善的服務設施，有停車場(含無障礙停車位)、公廁(含無障礙廁所)、休憩桌椅等，在同一時間可供 208 人使用。

遊客中心開放時間於 8:30~17:30，遊客平均停留時間約 30 分鐘，考量旅客來訪頻繁度與密集造訪時段，以 3~5 個周轉間隔推估出每日遊客中心設施可承受的最高使用程度為 1,040 人。

空間類型	現況照片	設施數量	瞬間可使用人數		瞬間承載容許量
停車場		機車停車位：34	68	78	208（人）
		無障礙車位：1	5		
		無障礙機車位：1	1		
公廁		男廁：5	5	12	
		女廁：6	6		
		無障礙廁所：1	1		
室內空間		展示空間座椅：13	18	84	
		視聽室座椅：66	66		
餐飲空間		座椅：7	14		
戶外空間		座椅：10	20		

開放時間	08：30 ~ 17：30 共 9 小時	
周轉率	低周轉率：3	高周轉率：5
每日設施 承載容許 量	624 人	1,040 人

2. 美人洞

為三大收費景點之一，園區範圍包含第一遊覽區、望海亭及第二遊覽區，並有商店販賣冷飲及海邊周邊商品，是團體遊客行程之一。因此，美人洞風景區有完備的公共服務設施，如停車場(含無障礙停車位及電動機車位)、公廁(含無障礙廁所)等，在同一時間可供 758 人使用。風景區開放時間則為早上 7 點至傍晚 6 點，依現地觀察遊客停留時間約為 1~1.5 小時，由周轉率 6~10 次推估出每日美人洞風景區設施可承受的最高使用程度為 7,580 人。

空間類型	現況照片	設施數量	瞬間可使用人數		瞬間承載容許量
停車場		小型車停車位：5	25	561	758（人）
		機車停車位：243	486		
		電動機車位：17	34		
		無障礙車位：2	10		
		無障礙機車位：3	6		
公廁		男廁：6	6	14	
		女廁：7	7		
		無障礙廁所：1	1		
戶外空間		座椅：49	118	183	
	 	涼亭：5	65		

開放時間	07：00 ~ 18：00 共 11 小時	
周轉率	低周轉率：6	高周轉率：10
每日設施承載容許量	4,548 人	7,580 人

3. 海景休閒度假區

園區具有大面積的戶外空間與休憩設施，適合遊客停留觀海賞龜，而公共服務設施有停車場(含無障礙停車位)、(公廁目前暫不開放)等，在同一時間可供 448 人使用。因園區屬私人經營，用餐者方可進入，若以一般遊客進行用餐及觀賞景觀的使用時間而言，其平均停留時間較長約為 2 小時，由周轉率 5~7 次推估每日沙海景休閒度假區設施可承受的最高使用程度為 1,057 人。

空間類型	現況照片	設施數量	瞬間可使用人數		瞬間承載容許量
停車場		小型車停車位：1	5	106	151（人）
		機車停車位：47	94		
		無障礙車位：1	5		
		無障礙機車位：1	2		
公廁		男廁：28	28	45	
		女廁：16	16		
		無障礙廁所：1	1		
開放時間	09:00 ~ 23:00 共 14 小時(以一般用餐時間計)				
周轉率	低周轉率：5		高周轉率：7		
每日設施承載容許量	755 人		1,057 人		

4. 杉福砲台

杉福砲台腹地廣大，也是團客遊程之一，相較之下設施完善程度尚可，具有機車與自行車停車場、公廁、戶外座椅及涼亭等設施，在同一時間可供 120 人使用。經由現地調查發現平均停留時間約為 60 分鐘以內，考量遊客來訪頻繁度與密集造訪時段，以 6~8 個周轉間隔推估出每日杉福砲台設施可承受的最高使用程度為 960 人。

空間類型	現況照片	設施數量	瞬間可使用人數		瞬間承載容許量	
停車場		機車停車位：20	40	42	120（人）	
		無障礙機車位：1	2			
公廁		男廁：3	3	5		
		女廁：2	2			
戶外空間		座椅：4	37	73		
		涼亭：3	36			
開放時間	9:00 ~ 17:00 共 8 小時(考量船班時間)					
周轉率	低周轉率：6		高周轉率：8			
每日設施承載容許量	720 人		960 人			

5. 杉福漁港

杉福漁港常見水上遊憩活動在此展開，且緊鄰自然生態人文景觀區—杉福潮間帶，旺季時人潮與車輛眾多，所以此區公共服務設施以戶外空間設施為主，休憩座椅居多，在同一時間可供 58 人使用。因屬於水域遊憩空間，遊客停留的平均時間約為 1.5~2 小時，以周轉率 4~6 次推估出每日杉福漁港設施可承受的最高使用程度為 348 人。

空間類型	現況照片	設施數量	瞬間可使用人數		瞬間承載容許量		
戶外空間		座椅：24	48	58	58（人）		
							
		涼亭：1	10				
開放時間	9:00 ~ 17:00 共 8 小時(考量船班時間)						
周轉率	低周轉率：4		高周轉率：6				
每日設施承載容許量	232 人		348 人				

6. 山豬溝風景區

為三大收費景區之一，為跟團旅遊的遊程之一，以步道觀賞地景與植物景觀為主，具完善的健行路線與沿線的休憩設施，在同一時間可供 216 人使用。景點開放時間為早上 7 點至傍晚 6 點，依現地觀察，完成步道之時間約為 50 分鐘，加上此區有設立商店販賣商品與食品，因此遊客平均停留時間約為 1~1.5 小時，由周轉率 6~10 次推估出每日山豬溝風景區設施可承受的最高使用程度為 2,160 人。

空間類型	現況照片	設施數量	瞬間可使用人數		瞬間承載容許量
停車場		自行車位：20	20	20	216（人）
公廁		男廁：8	8	16	
		女廁：8	8		
戶外空間		座椅：62	180	180	
開放時間	07：00 ~ 18：00 共 11 小時				
周轉率	低周轉率：6		高周轉率：10		
每日設施承載容許量	1,296 人		2,160 人		

7. 蛤板灣沙灘

為小琉球上最大沙灘地，常見遊客在此戲水拍照，而服務設施設置區位離沙灘有段距離且較為簡便，設有停車場、戶外座椅及涼亭等，在同一時間可供 119 人使用。因屬於開放景點參考船班時間設定開放時間，又於蛤板灣沙灘遊客停留時間較長平均約為 1.5~2.5 小時，可進行踏浪、賞景等活動，以周轉率 3~5 次推估每日蛤板灣沙灘設施可承受的最高使用程度為 595 人。

空間類型	現況照片	設施數量	瞬間可使用人數		瞬間承載容許量	
停車場		小型車停車位：7	35	105	119（人）	
		機車停車位：35	70			
戶外空間		座椅：3	6	14		
		涼亭：1	8			
開放時間	9:00 ~ 17:00 共 8 小時(考量船班時間)					
周轉率	低周轉率：3		高周轉率：5			
每日設施承載容許量	357 人		595 人			

8. 烏鬼洞風景區

屬於三大收費景點之一，亦是團體旅遊行程之一站，公共服務設施完善，有停車場(含無障礙停車位)、公廁、戶外座椅等，在同一時間可供 276 人使用。風景區開放時間則為早上 7 點至傍晚 6 點，常見遊客於烏鬼洞前排隊，依現地觀察遊客停留時間約為 1~1.5 小時，由周轉率 6~10 次推估出每日烏鬼洞風景區設施可承受的最高使用程度為 2,760 人。

空間類型	現況照片	設施數量	瞬間可使用人數		瞬間承載容許量	
停車場		機車停車位：60	120	124	276（人）	
		無障礙機車位：2	4			
公廁		男廁：6	6	10		
		女廁：4	4			
室內空間		座椅：4	8			
餐飲空間		座椅：36	36			
戶外空間		座椅：22	44	98		
		涼亭：4	54			
開放時間	07：00 ~ 18：00 共 11 小時					
周轉率	低周轉率：6		高周轉率：10			
每日設施承載容許量	1,650 人		2,760 人			

9. 落日亭

包含落日亭及鄰近的二樓涼亭，除了落日時段遊客聚集外，其他時間也常見遊客在此休憩、賞景與拍照，其公共服務設施簡易，備有停車場、戶外座椅及涼亭等，在同一時間可供 61 人使用。因屬於開放景點參考船班時間與落日時間設定開放時間，由現地觀察遊客平均停留時間約為 60 分鐘內，考量旅客來訪頻繁度與密集造訪時段於傍晚，以 5~8 個周轉間隔推估出每日落日亭設施可承受的最高使用程度為 488 人。

空間類型	現況照片	設施數量	瞬間可使用人數		瞬間承載容許量	
停車場		機車停車位：12	24	34	61（人）	
		自行車位：10	10			
戶外空間		座椅：3	9	27		
		涼亭：2+1(2 樓涼亭)	18			
						
開放時間	9:00 ~ 18:00 共 9 小時(考量船班時間與落日時間)					
周轉率	低周轉率：5		高周轉率：8			
每日設施承載容許量	305 人		488 人			

10 海子口

此區為出海口，也有民眾在此戲水或釣魚，周邊區域多有設置休憩場所，鄰近溪邊或路旁，公共服務設施有戶外座椅及 5 座涼亭等，在同一時間可供 129 人使用。因屬於開放景點參考船班時間設定開放時間，由現地觀察遊客平均停留時間約為 1 小時，考量旅客來訪頻繁度與密集造訪時段，以 3~4 個周轉間隔推估出每日海子口設施可承受的最高使用程度為 288 人。

空間類型	現況照片	設施數量	瞬間可使用人數		瞬間承載容許量
戶外空間		座椅：30	30	72	72（人）
		涼亭：3	42		
					
開放時間	9:00 ~ 17:00 共 8 小時(考量船班時間)				
周轉率	低周轉率：3		高周轉率：4		
每日設施承載容許量	216 人		288 人		

11. 竹林生態濕地公園

設有健康步道，與碧雲寺及聖后宮相鄰，出入口可到達兩寺廟，區內設施有公廁(含無障礙廁所)，戶外座椅及涼亭等，在同一時間可供 62 人使用。因屬於開放景點參考船班時間設定開放時間，由現地觀察遊客平均停留時間約為 1 小時，考量旅客來訪頻繁度與密集造訪時段，以 3~4 個周轉間隔以周轉率推估出每日竹林生態濕地公園設施可承受的最高使用程度為 248 人。

空間類型	現況照片	設施數量	瞬間可使用人數		瞬間承載容許量	
公廁		男廁：7	7	17	62（人）	
		女廁：9	9			
		無障礙廁所：1	1			
戶外空間		座椅：15	30	45		
		涼亭：2	15			
開放時間	9:00 ~ 17:00 共 8 小時(考量船班時間)					
周轉率	低周轉率：3		高周轉率：4			
每日設施承載容許量	186 人		248 人			

12. 旭日亭

除了日出時段外，遊客也會在此休憩賞景，其公共設施較為簡易，有停車場(僅有自行車位)、戶外座椅及涼亭等，在同一時間可供 41 人使用。因屬於開放景點參考船班時間設定開放時間，由現地觀察遊客平均停留時間約為 1 小時，考量旅客來訪頻繁度與密集造訪時段，以 3~4 個周轉間隔以周轉率推估出每日旭日亭設施可承受的最高使用程度為 164 人。

空間類型	現況照片	設施數量	瞬間可使用人數		瞬間承載容許量
停車場		自行車位：5	5		41（人）
戶外空間		座椅：14	28	36	
					
			涼亭：1	8	
開放時間	9:00 ~ 17:00 共 8 小時(考量船班時間)				
周轉率	低周轉率：3		高周轉率：4		
每日設施承載容許量	123 人		164 人		

13. 中澳沙灘

鄰近白沙觀光港，常見遊客在此玩水玩沙，也有獨木舟活動在此進行，周圍之公共服務設施以休憩設施為主，共有七座涼亭，在同一時間可供 32 人使用。因屬於開放景點參考船班時間設定開放時間，由現地觀察遊客平均停留時間約為 2~2.5 小時，以周轉率 3~4 次推估出每日中澳沙灘設施可承受的最高使用程度為 128 人。

空間類型	現況照片	設施數量	瞬間可使用人數	瞬間承載容許量
戶外空間		涼亭：7	32	32（人）
				
				
開放時間	9:00 ~ 17:00 共 8 小時(考量船班時間)			
周轉率	低周轉率：3		高周轉率：4	
每日設施承載容許量	96 人		128 人	

14. 漁埕尾潮間帶

為自然人文生態景觀區並列為保育示範區，其公共設施較為簡易，僅有停車空間，在同一時間可供 106 人使用。因限制管控進入人數及考量潮汐狀況，由現地觀察遊客平均停留時間約為 1 小時，考量旅客來訪頻繁度與密集造訪時段，以 3 個周轉間隔以周轉率推估出每日漁埕尾潮間帶設施可承受的最高使用程度為 318 人。

空間類型	現況照片	設施數量	瞬間可使用人數		瞬間承載容許量
停車場		小型車停車位：6	30	106	106（人）
		機車停車位：38	76		
開放時間	視潮汐狀況而定				
周轉率	低周轉率：2		高周轉率：3		
每日設施承載容許量	212 人		318 人		

15. 疏行之道

2024 年啟用之陸域型新景點透過藝術傳達地方漁村景觀、文化與生活故事，其公共設施包含座椅，在同一時間可供 30 人使用。因屬於開放景點參考船班時間設定開放時間，由現地觀察遊客平均停留時間約為 1-1.5 小時，以周轉率 6~10 推估出每日疏行之道設施可承受的最高使用程度為 300 人。

空間類型	現況照片	設施數量	瞬間可使用人數	瞬間承載容許量
戶外空間	  	座椅：15	30	30（人）
開放時間	9:00 ~ 17:00 共 8 小時(考量船班時間)			
周轉率	低周轉率：6		高周轉率：10	
每日設施承載容許量	180 人		300 人	

16. 小結

經過各景點之設施承載能力推估，可見景點之設施的完整程度將影響其容許使用人數的多寡，如三大風景區及遊客中心相較其他景點在一時間內能夠容納較多的遊客進入。最後將各景點之設施承載容許量加總，小琉球島上設施每日最大可承受的承載人數約為 18,254 人。

遊憩景點	設施類型	瞬間承載量(人)	低周轉率/日	每日設施承載容許量(人)	高周轉率/日	每日設施承載容許量(人)
琉球管理站暨遊客中心	停車場、公廁、無障礙廁所、視聽室、室內座椅、戶外座椅、涼亭	208	3	624	5	1,040
美人洞	停車場、公廁、無障礙廁所、戶外座椅、涼亭	758	6	4,548	10	7,580
海景休閒度假區	機車停車位、無障礙車位、公廁、無障礙廁所	151	5	755	7	1,057
杉福砲台	機車及自行車停車位、公廁、戶外座椅、涼亭	120	6	720	8	960
杉福漁港	戶外座椅、涼亭	58	4	232	6	348
山豬溝	自行車停車位、戶外座椅、涼亭	216	6	1,296	10	2,160
蛤板灣沙灘	停車場、戶外座椅、涼亭	119	3	357	5	595
烏鬼洞	機車停車位、無障礙車位、公廁、展示空間、用餐座椅、戶外座椅、涼亭	276	6	1,650	10	2,760
落日亭	機車及自行車停車位、戶外座椅、涼亭	61	5	305	8	488
海子口	涼亭	72	3	216	4	288
竹林生態濕地公園	公廁、戶外座椅、涼亭	62	3	186	4	248
旭日亭	自行車停車位、戶外座椅、涼亭	41	3	123	4	164
中澳沙灘	涼亭	32	3	96	4	128
漁埕尾潮間帶	小型車及機車車位	106	2	212	3	318
疏行之道	座椅	30	6	180	10	300
總計			11,500 人		18,434 人	

(二)實質社會承載能力評估

本節實質社會承載量調查評估參考臺灣海洋遊憩永續管理指引(海洋委員會，111 年)及本團隊於 107 年完成之實質社會承載量評估因子與參數調查結果進行推估，實質社會承載量調查係根據美國戶外遊憩局使用的評估方法，針對小琉球之常見的遊憩活動進行遊憩承載量調查，以德菲法透過專家問卷決定適合的評估指標及參數，當時共訪談 25 位專家，回收 79 份專家問卷。進行問卷分析後算出各遊憩活動在固定面積下同一時間內可容許活動的人數，再藉由遊客停留時間設定周轉率，得到每日各景點最大可允許多少人數進行各項遊憩活動，亦即每日實質社會承載能力。

依各方專家提出的參數先進行平均值分析，並排除極大值或極小值之影響，避免影響參數的一致性。以範圍圖的分式呈現出相關業者、管理單位及規劃單位認為在單位面積內可接受的人數範圍及適中的密度，並利用總平均進一步彙整出符合各界建議的密度範圍，以進行後續的遊憩承載量推估。

整理小琉球之實質社會承載能力之評估因子與參數調查結果如下表。

表 0-1 小琉球實質社會承載量評估因子及參數彙整表

遊憩活動	承載量評估因子		容許密度評估參數 (人/100m ²)		
			低密度	適中	高密度
觀賞景觀	(1) 遊憩活動地區容易破壞程度	(2) 鋪面的穩定性	6	13	23
	(3) 管理的程度	(4) 遊憩活動地區的發展定位			
	(5) 景觀品質	(6) 舒適度			
步道健行	(1) 遊憩活動地區容易破壞程度	(2) 鋪面的穩定性	6	10	22
	(3) 管理的程度	(4) 活動區域大小			
	(5) 遊憩活動地區的定位	(6) 景觀品質			
	(7) 坡度	(8) 舒適度			
岸際活動	(1) 管理的程度	(2) 活動區域大小	7	19	36
	(3) 氣候季節	(4) 遊憩活動地區的發展定位			
	(5) 景觀品質	(6) 海岸構造			
	(7) 水的深度	(8) 水質			
潮間帶導覽	(1) 遊憩活動地區容易破壞程度	(2) 遊客的類型	8	16	27
	(3) 管理的程度	(4) 活動區域大小			
	(5) 氣候季節	(6) 遊憩活動地區的發展定位			
	(7) 生物種類豐富性	(8) 水的深度			
	(9) 水質				
浮潛	(1) 遊憩活動地區容易破壞程度	(2) 遊客的類型	5	18	27
	(3) 管理的程度	(4) 活動區域大小			
	(5) 氣候季節	(6) 區域活動的相容性			

	(7) 遊憩活動地區的發展定位	(8) 遊憩活動地區的區位關係			
	(9) 生物種類豐富性	(10) 海岸構造			
	(11) 水質				
獨木舟	(1) 管理的程度	(2) 活動區域大小	2	4	7
	(3) 氣候季節	(4) 水的流速			
	(5) 區域活動的相容性	(6) 遊憩活動地區的發展定位			
	(7) 景觀品質				
立式划槳	(1) 管理的程度	(2) 活動區域大小	2	4	7
	(3) 氣候季節	(4) 水的流速			
	(5) 區域活動的相容性	(6) 遊憩活動地區的發展定位			
	(7) 景觀品質				
潛水	(1) 遊憩活動地區容易破壞程度	(2) 管理的程度	0.05	0.1	0.2
	(3) 活動區域大小	(4) 遊憩活動地區的定位			
	(5) 生物種類豐富性	(6) 水質			

1. 花瓶岩

此區常見遊憩活動為觀賞景觀、岸際戲水、浮潛活動及潛水活動，利用 GIS 圖資統計各項活動區域面積，以進行遊憩承載量推估。

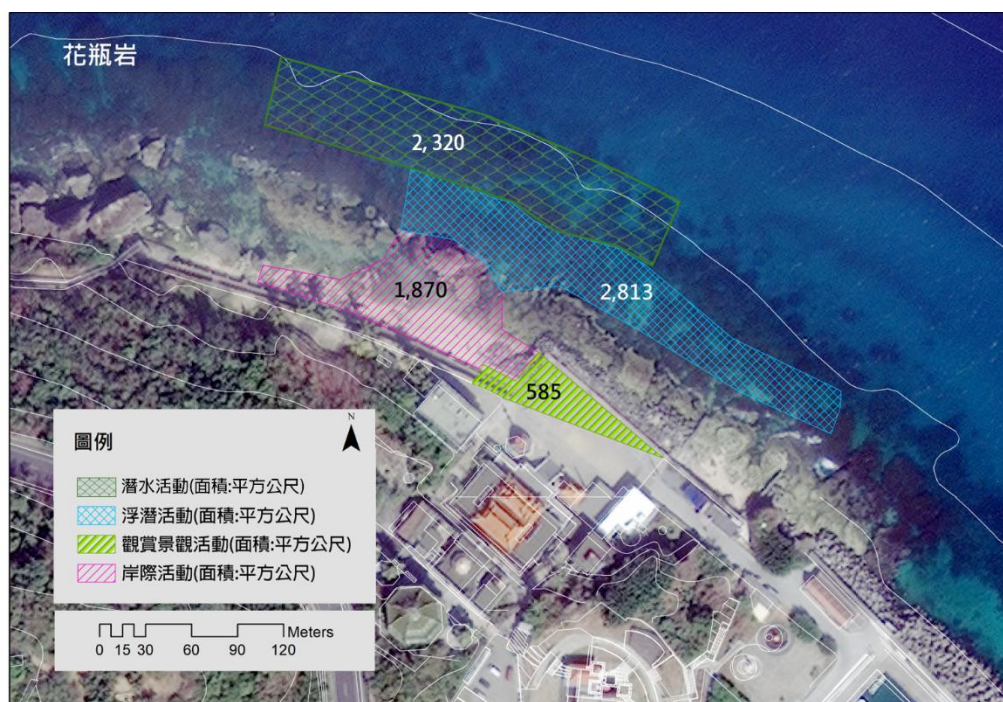


圖 0-1 花瓶岩遊憩活動範圍及面積

依現地觀察遊客進行各項活動時平均停留時間約為 0.5~2 小時，一天周轉率約 2~8 次，以周轉率推估出每日花瓶岩實質社會承載的最高程度約為 2,507 人。

遊憩活動	ROS 參數	瞬間承載容許量參數值	活動面積	瞬間承載人數	周轉率(低)	每日實質社會承載容許量	周轉率(高)	每日實質社會承載容許量
觀賞景觀活動	0.46	20 人/100m ²	585m ²	54 人	4	216 人	8	432 人
岸際活動		25 人/100m ²	1,870m ²	215 人	3	645 人	5	1,075 人
浮潛活動		19 人/100m ²	2,813m ²	239 人	2	478 人	4	957 人
水活動		1 人/100m ²	2,320 m ²	11 人	2	21 人	4	43 人
花瓶岩每日實質社會承載容許量					1,360 人		2,507 人	

2. 美人洞風景區

此區常見遊憩活動為步道健行，以及第二遊覽區之岸際戲水、浮潛活動及潛水活動，利用 GIS 圖資統計各項活動面積，以進行遊憩承載量推估。

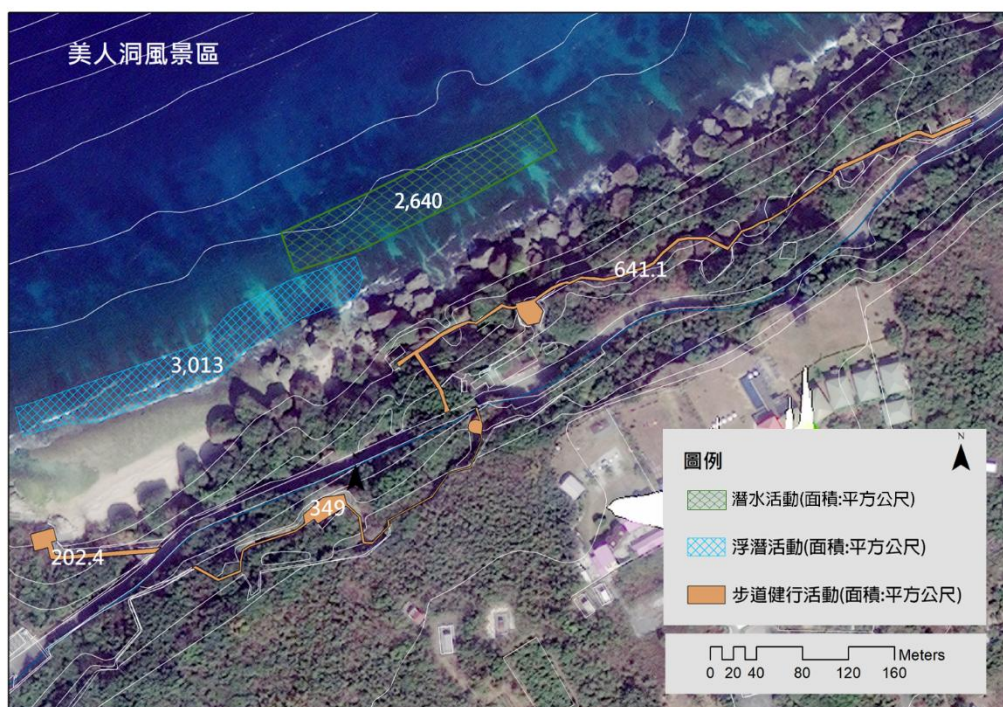


圖 0-2 美人洞風景區遊憩活動範圍及面積

風景區開放時間則為早上 7 點至傍晚 6 點共 11 小時，依現地觀察遊客進行活動平均停留時間約為 1~2 小時，一天周轉率約 2~10 次，以周轉率推估出每日美人洞風景區實質社會承載的最高程度約為 1,892 人。

遊憩活動	ROS 參數	瞬間承載容許量參數值	活動面積	瞬間承載人數	周轉率 (低)	每日實質社會承載容許量	周轉率 (高)	每日實質社會承載容許量
步道健行活動	0.46	15 人/100m ²	1192.5m ²	83 人	4	331 人	10	828 人
浮潛活動		18 人/100m ²	3,013m ²	254 人	2	508 人	6	1,015 人
潛水活動		1 人/100m ²	2,640 m ²	12 人	2	24 人	5	49 人
美人洞風景區每日實質社會承載容許量					863 人		1,892 人	

3. 杉福砲台

此區常見遊憩活動為觀賞景觀活動，利用 GIS 圖資統計活動面積，以進行遊憩承載量推估。

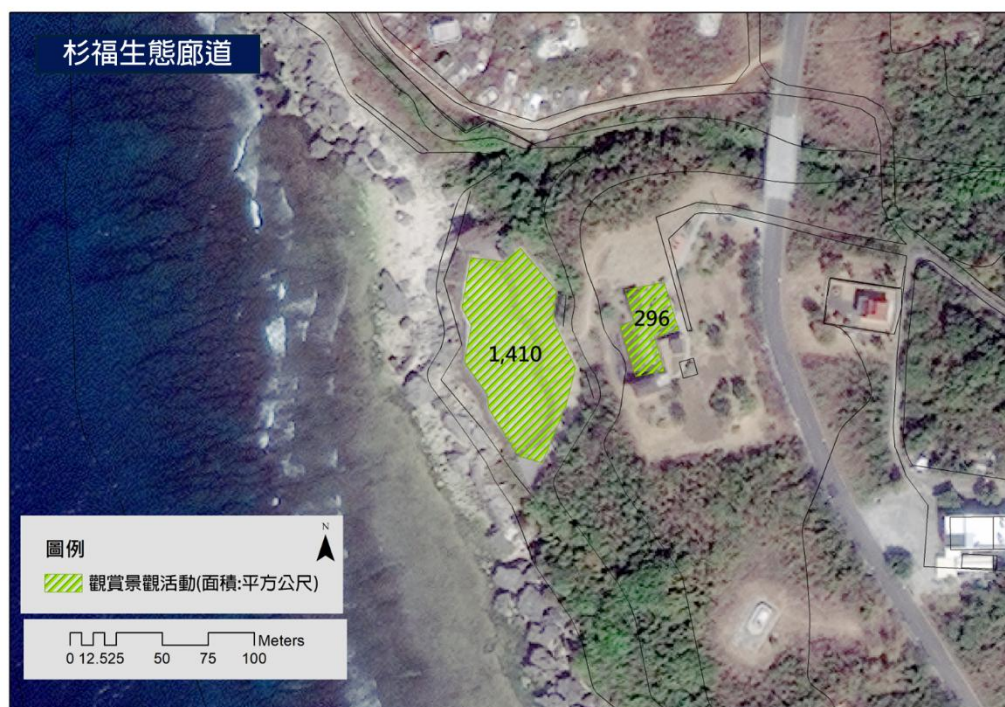


圖 0-3 杉福砲台遊憩活動範圍及面積

由現地觀察遊客從事觀景活動平均停留時間約 1 小時內，考量遊客來訪頻繁度與密集造訪時段，一天周轉率約 2~4 次，以周轉率推估出每日杉福砲台實質社會承載的最高程度約為 720 人。

遊憩活動	ROS 參數	瞬間承載容許量參數值	活動面積	瞬間承載人數	周轉率(低)	每日實質社會承載容許量	周轉率(高)	每日實質社會承載容許量
觀賞景觀活動	0.46	23 人/100m ²	1,706m ²	180 人	2	360 人	4	720 人
杉福砲台每日實質社會承載容許量						360 人		720 人

4. 杉福漁港

此區常見遊憩活動為岸際戲水、獨木舟活動、立式划槳活動及潛水活動，利用 GIS 圖資統計各項活動面積，以進行遊憩承載量推估。

由現地觀察遊客從事水域活動平均停留時間約 2~3 小時內，考量遊客來訪頻繁度與密集造訪時段，一天周轉率約 2~4 次，以周轉率推估出每日杉福漁港實質社會承載的最高程度約為 765 人。

遊憩活動	ROS 參數	瞬間承載容許量參數值	活動面積	瞬間承載人數	周轉率(低)	每日實質社會承載容許量	周轉率(高)	每日實質社會承載容許量
岸際活動	0.46	23 人/100m ²	897m ²	95 人	3	286 人	4	381 人
獨木舟活動		5 人/100m ²	1,820m ²	42 人	2	84 人	4	168 人
立式划槳活動		5 人/100m ²	1,820m ²	42 人	2	84 人	4	168 人
潛水活動		1 人/100m ²	2,530 m ²	12 人	2	23 人	4	48 人
杉福漁港每日實質社會承載容許量						477 人	765 人	

5. 山豬溝風景區

此區常見遊憩活動為步道健行活動，利用 GIS 圖資統計活動面積，以進行遊憩承載量推估。

風景區開放時間則為早上 7 點至傍晚 6 點共 11 小時，由現地觀察遊客從事步道健行活動平均停留時間約 1~1.5 小時內，一天周轉率約 4~8 次，以周轉率推估出每日山豬溝風景區實質社會承載的最高程度約為 1,554 人。

遊憩活動	ROS 參數	瞬間承載容許量參數值	活動面積	瞬間承載人數	周轉率(低)	每日實質社會承載容許量	周轉率(高)	每日實質社會承載容許量
步道健行活動	0.66	16 人/100m ²	1,843.6m ²	194 人	4	776 人	8	1,554 人
山豬溝風景區每日實質社會承載容許量						776 人		1,554 人

6. 蛤板灣沙灘

沙灘區域常見遊憩活動為岸際戲水及潮間帶活動，利用 GIS 圖資統計活動面積，以進行遊憩承載量推估。



圖 0-4 蛤板灣沙灘遊憩活動範圍及面積

以到達低潮(乾潮)前後 1~2 小時為最佳體驗時間，現地觀察遊客從事潮間帶活動平均停留時間約 1 小時內，一天周轉率約 2~4 次

由現地觀察遊客從事岸際活動平均停留時間約 2~3 小時內，一天周轉率約 4~5 次；潮間帶活動以到達低潮(乾潮)前後 1~2 小時為最佳體驗時間，現地觀察遊客從事潮間帶活動平均停留時間約 1 小時內，一天周轉率約 2~5 次，推估出每日蛤板灣沙灘實質社會承載的最高程度約為 1,819 人。

遊憩活動	ROS 參數	瞬間承載容許量參數值	活動面積	瞬間承載人數	周轉率(低)	每日實質社會承載容許量	周轉率(高)	每日實質社會承載容許量
岸際活動	0.43	32人/100m ²	1,940m ²	267 人	4	1,068 人	5	1,335 人
潮間帶導覽		16 人/100m ²	1,760	121 人	2	242 人	4	484 人
蛤板灣沙灘每日實質社會承載容許量					1,310 人		1,819 人	

7. 烏鬼洞風景區

此區常見遊憩活動為步道健行活動，利用 GIS 圖資統計活動面積，以進行遊憩承載量推估。

風景區開放時間則為早上 7 點至傍晚 6 點共 11 小時，由現地觀察遊客從事步道健行活動平均停留時間約 1~1.5 小時內，一天周轉率約 5~8 次，以周轉率推估出每日烏鬼洞實質社會承載的最高程度約為 880 人。

遊憩活動	ROS 參數	瞬間承載容許量參數值	活動面積	瞬間承載人數	周轉率(低)	每日實質社會承載容許量	周轉率(高)	每日實質社會承載容許量
步道健行活動	0.43	15 人/100m ²	1,655.3m ²	110 人	5	550 人	8	880 人
烏鬼洞每日實質社會承載容許量					550 人		880 人	

8. 落日亭

此區常見遊憩活動為觀賞景觀活動，利用 GIS 圖資統計遊憩活動面積，以進行遊憩承載量推估。

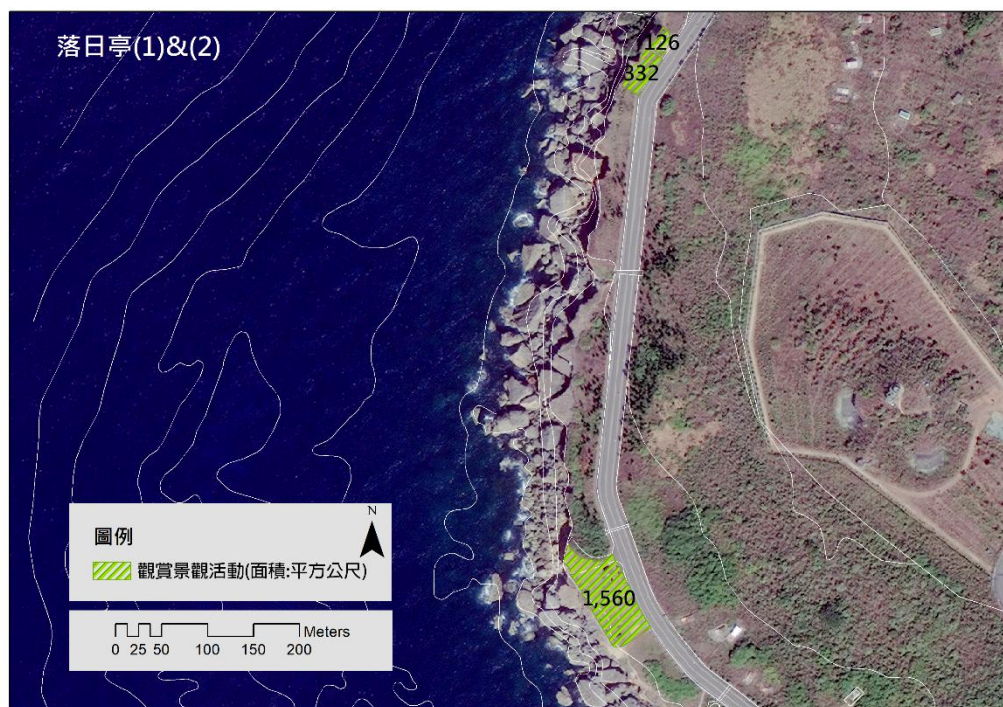


圖 0-5 落日亭遊憩活動範圍及面積

由現地觀察遊客從事觀景活動平均停留時間約 1~2 小時內，考量遊客密集造訪於傍晚時段外，其他時段也常見遊客停留賞景，一天周轉率約 5~8 次，以周轉率推估出每日落日亭實質社會承載的最高程度約為 1,112 人。

遊憩活動	ROS 參數	瞬間承載容許量參數值	活動面積	瞬間承載人數	周轉率(低)	每日實質社會承載容許量	周轉率(高)	每日實質社會承載容許量
觀賞景觀活動	0.43	16 人/100m ²	2,018m ²	139 人	5	695 人	8	1,112 人
落日亭每日實質社會承載容許量						695 人		1,112 人

9. 海子口

此區常見遊憩活動為觀賞景觀與岸際戲水活動，利用 GIS 圖資統計各項遊憩活動面積，以進行遊憩承載量推估。



圖 0-6 海子口遊憩活動範圍及面積

由現地觀察遊客從事觀景與水域活動平均停留時間約 1~2 小時內，考量遊客來訪頻繁度與密集造訪時段，一天周轉率約 3~4 次，以周轉率推估出每日海子口實質社會承載的最高程度約為 368 人。

遊憩活動	ROS 參數	瞬間承載 容許量參 數值	活動 面積	瞬間承 載人數	周轉 率(低)	每日實質 社會承載容 許量	周轉 率(高)	每日實質 社會承載容 許量
觀賞 景觀 活動	0.7	16 人/100m ²	322m ²	36 人	3	108 人	4	144 人
岸際 活動		19 人/100m ²	418m ²	56 人	3	168 人	4	224 人
海子口每日實質社會承載容許量					276 人		368 人	

10. 厚石裙礁

此區常見遊憩活動為岸際戲水活動，利用 GIS 圖資統計遊憩活動面積，以進行遊憩承載量推估。

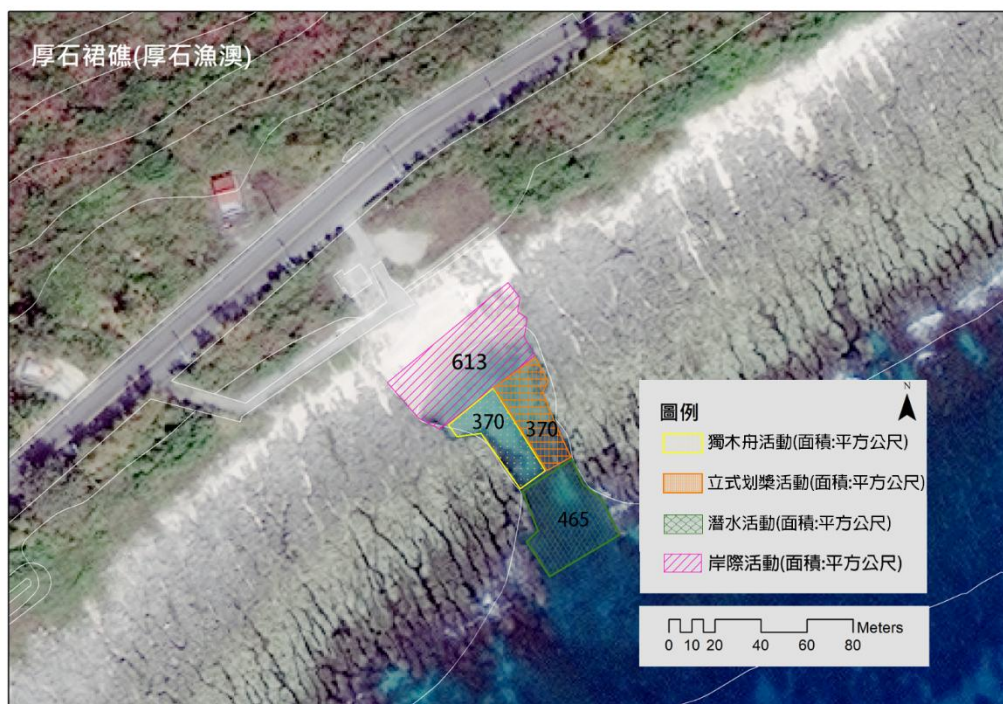


圖 0-7.厚石裙礁遊憩活動範圍及面積

由現地觀察遊客從事水域活動平均停留時間約 2~3 小時內，一天周轉率約 2~5 次；從事觀景活動平均停留時間約半小時至 1 小時，因為位於路邊的區位關係，可及性高，常見遊客騎乘機車經過必會停留拍照，於是週轉率比其他景點相對較多，一天周轉率約 2~10 次，以周轉率推估出每日厚石裙礁實質社會承載的最高程度約為 629 人。

遊憩活動	ROS 參數	瞬間承載容許量參數值	活動面積	瞬間承載人數	周轉率(低)	每日實質社會承載容許量	周轉率(高)	每日實質社會承載容許量
岸際活動	0.4	25 人/100m ²	613m ²	61 人	4	244 人	5	305 人
觀賞景觀活動		16 人/100m ²	400m ²	26 人	6	154 人	10	256 人
獨木舟活動		5 人/100m ²	370m ²	7 人	2	15 人	4	30 人
立式划槳活動		5 人/100m ²	370m ²	7 人	2	15 人	4	30 人
潛水活動		1 人/100m ²	465 m ²	2 人	2	4 人	4	8 人
厚石裙礁每日實質社會承載容許量					432 人		629 人	

11. 白燈塔

此區常見遊憩活動為觀賞景觀活動，利用 GIS 圖資統計活動面積，以進行遊憩承載量推估。

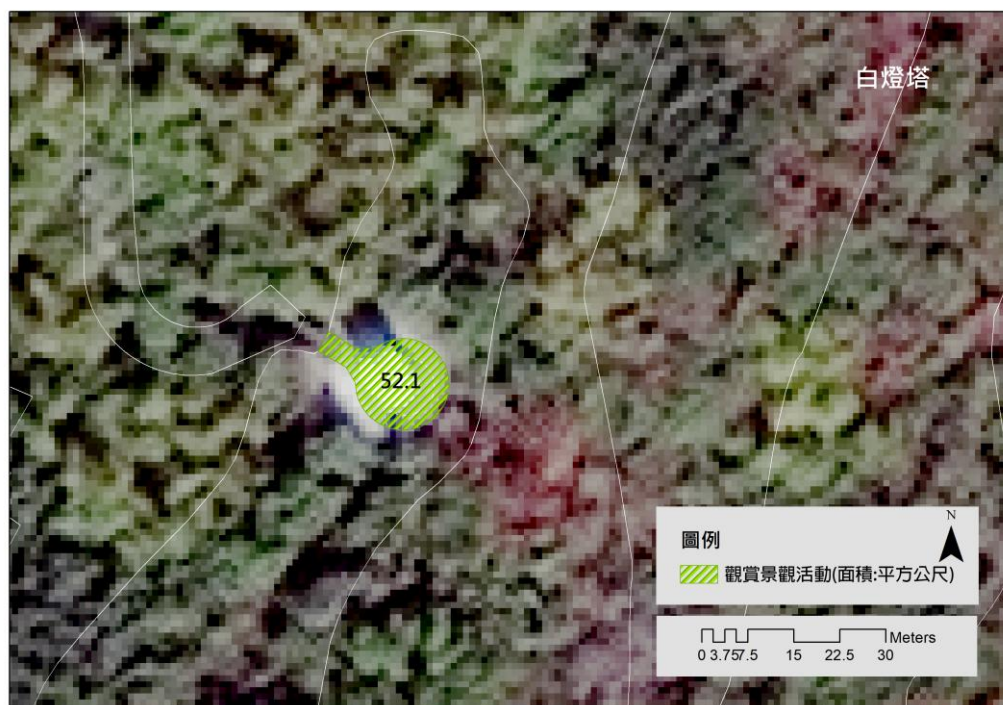


圖 0-8 白燈塔遊憩活動範圍及面積

由現地觀察遊客從事觀賞景觀活動平均停留時間約 15~30 分鐘，因基地面積小，遊客停留時間短，一天周轉率約 5~10 次，以周轉率推估出每日白燈塔實質社會承載的最高程度約為 40 人。

遊憩活動	ROS 參數	瞬間承載容許量參數值	活動面積	瞬間承載人數	周轉率 (低)	每日實質社會承載容許量	周轉率 (高)	每日實質社會承載容許量
觀賞景觀活動	0.4	20 人/100m ²	52.1m ²	4 人	5	20 人	10	40 人
白燈塔每日實質社會承載容許量					20 人		40 人	

12. 大福西港

此區常見遊憩活動為岸際戲水及獨木舟、SUP 活動，利用 GIS 圖資統計各項活動面積，以進行遊憩承載量推估。



圖 0-9 大福漁港遊憩活動範圍及面積

由現地觀察遊客從事水域活動平均停留時間約 2~3 小時，一天周轉率約 2~4 次，以周轉率推估出每日大福西港實質社會承載的最高程度約為 600 人，詳見下表。

遊憩活動	ROS 參數	瞬間承載 量參數值	活動 面積	瞬間承 載人數	周轉 率(低)	每日實質 社會承載量	周轉 率(高)	每日實質 社會承載量
岸際活動	0.4	20 人/100m ²	886m ²	71 人	3	213 人	4	284 人
立式划槳活動		9 人/100m ²	1,527m ²	55 人	2	110 人	3	165 人
獨木舟活動		9 人/100m ²	1,528 m ²	55 人	2	110 人	3	165 人
大福西港每日實質社會承載量					433 人		614 人	

13. 竹林生態濕地公園

此區常見遊憩活動為步道健行活動，利用 GIS 圖資統計活動面積，以進行遊憩承載量推估。

由現地觀察遊客從事步道健行活動平均停留時間約 1 小時，考量遊客來訪頻繁度與密集造訪時段，一天周轉率約 2~4 次，以周轉率推估出每日竹林生態濕地公園實質社會承載的最高程度約為 260 人。

遊憩活動	ROS 參數	瞬間承載容許量參數值	活動面積	瞬間承載人數	周轉率(低)	每日實質社會承載容許量	周轉率(高)	每日實質社會承載容許量
步道健行活動	0.5 6	21 人/100m ²	545.6m ²	65 人	2	130 人	4	260 人
竹林生態濕地公園每日實質社會承載容許量					130 人		260 人	

14. 旭日亭

此區常見遊憩活動為觀賞景觀活動，利用 GIS 圖資統計活動面積，以進行遊憩承載量推估。

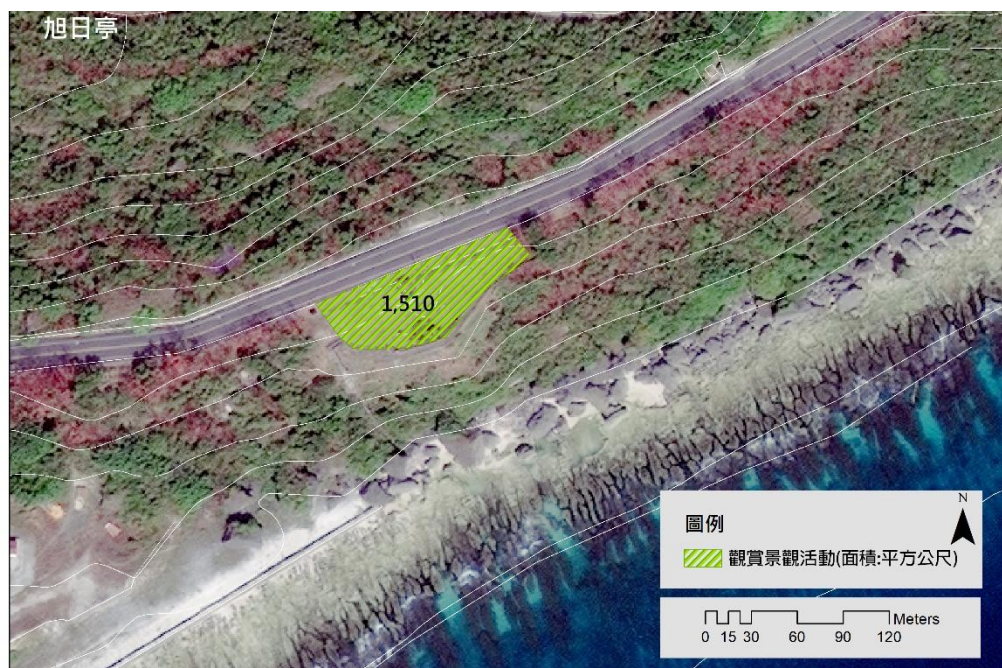


圖 0-10 旭日亭遊憩活動範圍及面積

由現地觀察遊客從事觀景活動平均停留時間約 1 小時內，考量遊客來訪

頻繁度與密集造訪時段，一天周轉率約 3~4 次，以周轉率推估出每日旭日亭實質社會承載的最高程度約為 416 人。

遊憩活動	ROS 參數	瞬間承載容許量參數值	活動面積	瞬間承載人數	周轉率(低)	每日實質社會承載容許量	周轉率(高)	每日實質社會承載容許量
觀賞景觀活動	0.46	15 人/100m ²	1,510m ²	104 人	3	312 人	4	416 人
旭日亭每日實質社會承載容許量					312 人		416 人	

15. 龍蝦洞

此區常見遊憩活動為觀賞景觀活動，利用 GIS 圖資統計活動面積，以進行遊憩承載量推估。

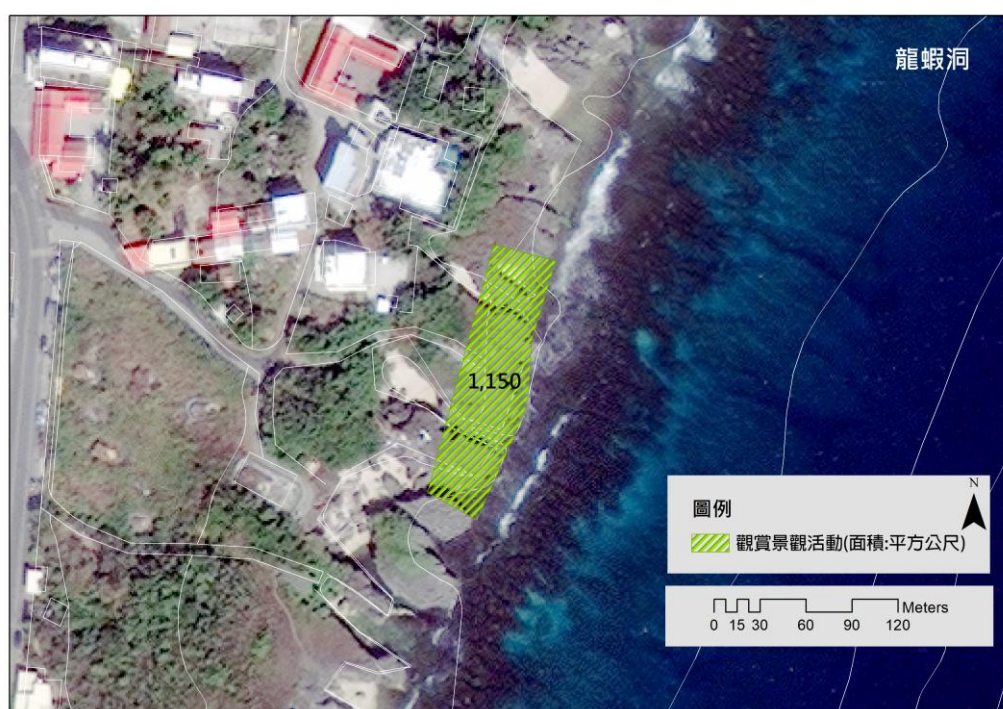


圖 0-11 龍蝦洞遊憩活動範圍及面積

由現地觀察遊客從事觀景活動平均停留時間約 1 小時內，一天周轉率 4~10 次，以周轉率推估出每日龍蝦洞實質社會承載的最高程度約為 530 人。

遊憩活動	ROS 參數	瞬間承載 容許量參 數值	活動 面積	瞬間承 載人數	周轉 率(低)	每日實質 社會承載容 許量	周轉 率 (高)	每日實質 社會承載容 許量
觀賞 景觀 活動	0.46	10 人/100m ²	1,150m ²	53 人	4	212 人	10	530 人
龍蝦洞每日實質社會承載容許量						212 人		530 人

16. 中澳沙灘

此區常見遊憩活動為岸際戲水、獨木舟活動及立式划槳活動，利用 GIS 圖資統計活動面積，以進行遊憩承載量推估。

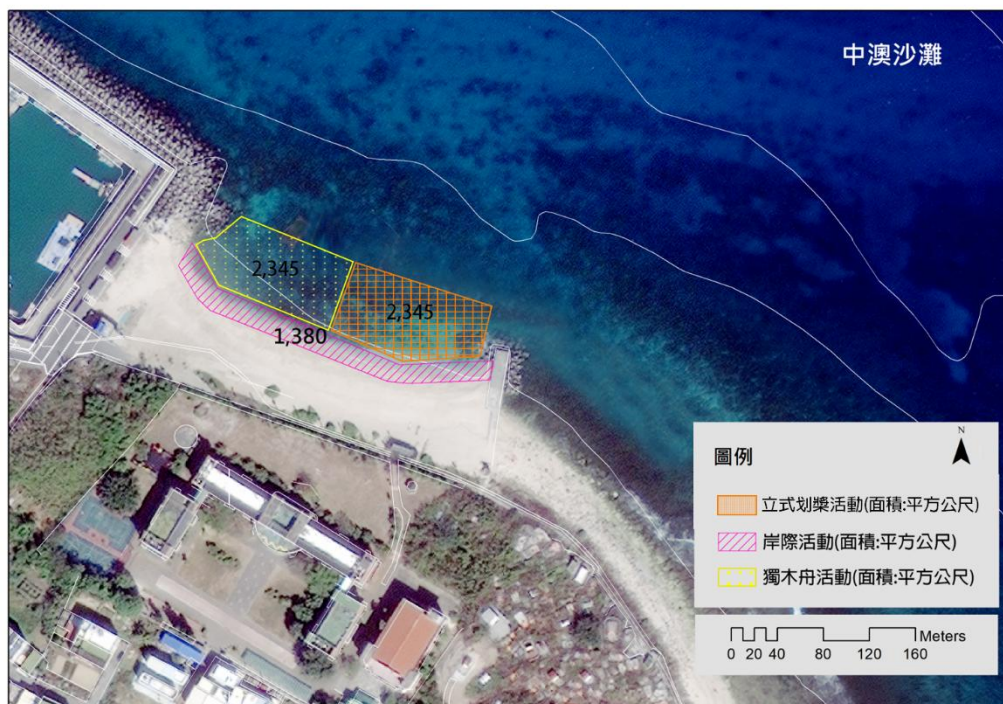


圖 0-12 中澳沙灘遊憩活動範圍及面積

由現地觀察遊客從事水域活動平均停留時間約 2~3 小時，一天周轉率 2~4 次，以周轉率推估出每日中澳沙灘實質社會承載的最高程度約為 1,522 人。

遊憩活動	ROS 參數	瞬間承載容許量參數值	活動面積	瞬間承載人數	周轉率(低)	每日實質社會承載容許量	周轉率(高)	每日實質社會承載容許量
岸際活動	0.46	36 人/100m ²	1,380m ²	229 人	3	686 人	4	914 人
獨木舟活動		7 人/100m ²	2,345m ²	76 人	2	152 人	4	304 人
立式划槳活動		7 人/100m ²	2,345m ²	76 人	2	152 人	4	304 人
中澳沙灘每日實質社會承載容許量					990 人		1,522 人	

17. 疏行之道

此區常見遊憩活動為步道健行活動，利用 GIS 圖資統計活動面積，以進行遊憩承載量推估。

由現地觀察遊客從事步道健行活動平均停留時間約 1~1.5 小時內，一天周轉率約 6~10 次，以周轉率推估出每日疏行之道實質社會承載的最高程度約為 2,470 人。

遊憩活動	ROS 參數	瞬間承載 容許量參 數值	活動 面積	瞬間承 載人數	周轉 率(低)	每日實質 社會承載容 許量	周轉 率(高)	每日實質 社會承載容 許量
步道 健行 活動	0.46	16 人/100m ²	3,360m ²	247 人	6	1,484 人	10	2,470 人
山豬溝風景區每日實質社會承載容許量					1,482 人		2,470 人	

18. 小結

由於杉福、漁埕尾及肚仔坪潮間帶已由縣府公告同一時間進入人數限 300 人，這三處活動區域依據此承載量參數進行每日承載量推估。最後將各景點之實質社會承載量加總，取得小琉球島上實質社會環境在舒適旅遊狀態下每日最大可承受的承載人數約為 12,469 人。

表 0-2 小琉球每日實質社會承載量彙整表

遊憩景 點	ROS 類型	遊憩活動	瞬間承載 人數	低周 轉率/ 日	每日實質社 會承載容許 量(人)	高周 轉率/ 日	每日實質社 會承載容許 量(人)	
花瓶岩	自然 遊憩 體驗 型 P=0.4 6	觀賞景觀	54 人	4	216 人	8	432 人	
		岸際活動	215 人	3	645 人	5	1,075 人	
		浮潛	239 人	2	478 人	4	957 人	
		潛水	11 人	2	21 人	4	43 人	
美人洞 風景區		步道健行	83 人	4	331 人	10	828 人	
		浮潛	254 人	2	508 人	4	1,015 人	
		潛水	12 人	2	24 人	4	49 人	
杉福砲 台		觀賞景觀	180 人	2	360 人	4	720 人	
杉福漁 港		自然 遊憩 體驗 型 P=0.4 3	岸際活動	95 人	3	286 人	4	381 人
			獨木舟	42 人	2	84 人	4	168 人
	立式划槳		42 人	2	84 人	4	168 人	
	潛水		12 人	2	12 人	4	48 人	
山豬溝 風景區	步道健行		194 人	4	776 人	8	1,552 人	
蛤板灣 沙灘	岸際活動		267 人	4	1,068 人	5	1,335 人	
	潮間帶導 覽		121 人	2	242 人	4	484 人	
烏鬼洞 風景區	步道健行		110 人	5	550 人	8	880 人	
落日亭	觀賞景觀		139 人	5	695 人	8	1,112 人	
海子口	現代 遊憩 體驗 型 P=0.7		觀賞景觀	36 人	3	108 人	4	144 人
		岸際活動	56 人	3	168 人	4	224 人	
厚石裙	自然	岸際活動	61 人	4	244 人	5	305 人	

遊憩景 點	ROS 類型	遊憩活動	瞬間承載 人數	低周 轉率/ 日	每日實質社 會承載容許 量(人)	高周 轉率/ 日	每日實質社 會承載容許 量(人)
礁	遊憩 體驗 型 P=0.4	觀賞景觀	26 人	6	154 人	10	256 人
		獨木舟	7 人	2	15 人	4	30 人
		立式划槳	7 人	2	15 人	4	30 人
		潛水	2 人	2	4 人	4	8 人
白燈塔		觀賞景觀	4 人	5	20 人	10	40 人
大福西 港		岸際活動	71 人	3	213 人	4	284 人
		立式划槳	55 人	2	110 人	3	165 人
		獨木舟	55 人	2	110 人	3	165 人
竹林生 態 濕地公 園			步道健行	65 人	2	130 人	4
旭日亭	自然 遊憩 體驗 型 P=0.4	觀賞景觀	104 人	3	312 人	4	416 人
龍蝦洞		觀賞景觀	53 人	4	212 人	10	530 人
中澳沙 灘		岸際活動	229 人	3	686 人	4	914 人
		獨木舟	76 人	2	152 人	4	304 人
		立式划槳	76 人	2	152 人	4	304 人
琉行之 道		6	步道健行	247 人	6	1,484 人	10
杉福 潮間帶	--	潮間帶導 覽	同一時間允 許 300 人進入		600 人	4	1,200 人
漁埕尾 潮間帶	--				600 人		1,200 人
肚仔坪 潮間帶							600 人
總計				12,469 人		21,694 人	

(三)生態承載能力評估

本節生態承載量調查評估參考臺灣海洋遊憩永續管理指引(海洋委員會，111 年)進行推估，以實質及社會承載量(每日實質社會承載容許量-低週轉率)為基礎，加上不同環境類型脆弱程度及棲地經營管理成效(參考本計畫遊憩機會類型評估結果)等因子之考量，作為擬訂遊客人數限值之參考。

環境脆弱加權指數及棲地經營管理加權指數如下表。

表 0-3 環境脆弱加權指數

活動類型 環境類型	海域浮潛	海域潛水	潮間帶觀察	非動力船	游泳
珊瑚礁	0.72	0.76	0.70	0.78	0.74

表 0-4 棲地經營管理加權指數

棲地概況	棲地經營管理加權指數	
	陸域	海域
原野遊憩體驗型	0.8	0.8
自然遊憩體驗型	1.1	0.8
自然開發體驗型	1.2	0.8
現代遊憩體驗型	1.3	0.8

表 0-5 小琉球每日生態承載量彙整表

遊憩景點	ROS 類型	遊憩活動	環境脆弱加權指數	每日實質社會承載容許量-低週轉率(人)	棲地經營管理加權指數	每日生態承載容許量(人)	
花瓶岩	B	觀賞景觀	-	216 人	1.08	233	903
		岸際活動	0.74	645 人	0.8	382	
		浮潛	0.72	478 人	0.8	275	
		潛水	0.76	21 人	0.8	13	
美人洞風景區	B	步道健行	-	331 人	1.08	357	665
		浮潛	0.72	508 人	0.8	293	
		潛水	0.76	24 人	0.8	15	
杉福砲台	B	觀賞景觀	-	360 人	1.08	389	389
杉福漁港	B	岸際活動	0.74	286 人	0.8	169	281
		獨木舟	0.78	84 人	0.8	52	
		立式划槳	0.78	84 人	0.8	52	

遊憩 景點	ROS 類型	遊憩活動	環境脆 弱加權 指數	每日實質 社會承載 容許量- 低周轉率 (人)	棲地經 營管理 加權指 數	每日生態承載容 許量(人)	
		潛水	0.76	12 人	0.8	7	
山豬溝 風景區	C	步道健行	-	776 人	1.2	931	931
蛤板灣 沙灘	B	岸際活動	0.74	1,068 人	0.8	632	768
		潮間帶導 覽	0.70	242 人	0.8	136	
烏鬼洞 風景區	B	步道健行	-	550 人	1.08	594	594
落日亭	B	觀賞景觀	-	695 人	1.08	751	751
海子口	D	觀賞景觀	-	108 人	1.3	140	240
		岸際活動	0.74	168 人	0.8	99	
厚石裙 礁	B	岸際活動	0.74	244 人	0.8	144	332
		觀賞景觀	-	154 人	1.08	166	
		獨木舟	0.78	15 人	0.8	9	
		立式划槳	0.78	15 人	0.8	9	
		潛水	0.76	4 人	0.8	2	
白燈塔	B	觀賞景觀	-	20 人	1.08	22	22
大福西 港	D	岸際活動	-	213 人	0.8	170	308
		立式划槳	0.78	110 人	0.8	69	
		獨木舟	0.78	110 人	0.8	69	
竹林生 態濕地 公園	C	步道健行	-	130 人	1.2	156	156
旭日亭	B	觀賞景觀	-	312 人	1.08	337	337
龍蝦洞	B	觀賞景觀	-	212 人	1.08	229	229
中澳沙 灘	B	岸際活動	0.74	686 人	0.8	406	596
		獨木舟	0.78	152 人	0.8	95	
		立式划槳	0.78	152 人	0.8	95	
琉行之 道	B	步道健行	-	1,484 人	1.08	1,603	1,603
杉福 潮間帶	B	潮間帶導 覽	0.70	600 人	0.8	336	336

遊憩 景點	ROS 類型	遊憩活動	環境脆 弱加權 指數	每日實質 社會承載 容許量- 低周轉率 (人)	棲地經 營管理 加權指 數	每日生態承載容 許量(人)	
漁埕尾 潮間帶	B	潮間帶導 覽	0.70	600 人	0.8	336	336
肚仔坪 潮間帶	B	潮間帶導 覽	0.70	600 人	0.8	336	336
總計						10,111 人	

參考臺灣海洋遊憩永續管理指引

*環境脆弱加權指數：海域浮潛=0.72、海域潛水=0.76、潮間帶觀察=0.70、非動力船=0.78、游泳=0.74

**棲地經營管理加權指數：陸域活動參考本計畫歸納之遊憩機會類型，A 原野遊憩體驗型=0.9、B 自然遊憩體驗型=1.08、C 自然開發體驗型=1.2、D 現代遊憩體驗型=1.3，海域活動則根據海委會提供之數據以 0.8 進行估算。

附錄二、各階段會議意見回覆

(一)工作計畫審查會議回覆表

- 時間：113 年 3 月 29 日(五)上午 9 點 30 分
- 地點：大鵬灣國家風景區管理處第一會議室
- 主持人：許處長主龍

一、權益關係人訪談及意見蒐集	
許處長主龍	
1. 希望透過本案可讓中央及地方各部會對琉球承載量管理策略提供建議指引依據，惟意見蒐集的過程須與地方溝通，不同權益關係人例如遊憩業者立場或當地 NGO 對琉球期許皆要考量。	遵照辦理，權益關係人訪談及意見蒐集內容詳見報告書 P. 85-92。
2. 請琉管站多協助委託單位非正式溝通琉球當地權益關係人，讓本案能取得共識順利推動。	感謝琉管處提供協助及參與訪談。
王副處長玟傑	
1. 建議將航港局列入權益關係人對象，另請教委託單位說明將國家公園署列入權益關係人之理由。	感謝建議，後續會與航港局連繫進行訪談；將國家公園署列入權益關係人是希望能獲取關於海洋保育及中央對於海洋方面相關的發展計畫。
2. 本案後續會辦理公聽會，依管理處與外界溝通管道包括正式溝通與非正式溝通，請教委託單位非正式溝通方式如何運行及頻率，有無相關人力配置在溝通工作。	本案將透過各項拜訪機會進行雙向溝通及協調，並會視情況由不同領域專家學者配合進行訪談。
李技正秉諺	
1. 本案最重要目標之一是希望能讓各機關依權責分工，積極與權益關係人拜訪溝通，待取得共識後邀集座談會比較能順利進行。	感謝建議。
洪科長仁修	
1. 本案除與外部單位須作橫向溝通，建議內部科室間若有參與外部會議，亦請提供資料給本案委託單位，讓研究議題能	感謝各單位協助提供資料。

夠更聚焦。	
二、空間管理層面相關法令分析及策略研擬	
許處長主龍	
1. 請企劃科提供近年來縣府公文涉及琉球相關計畫資料給委託單位，並請委託單位能爬梳後，將相關內容應用在本案。	感謝各單位協助提供資料。
王副處長玟傑	
1. 有關上位計畫及相關計畫，本處前年有請顧問公司針對琉球海景休閒區作規劃，相關調查資料請企劃科提供給本案委託單位參酌。	感謝各單位協助提供資料。
2. 海委會表示在第 22 次委員會議時，希望本處能作專案報告，在管理策略方面，建議委託單位可提出相關策略或就現有資料作說明。	本團隊配合管理處提供中央單位會議所需資料。
洪科長仁修	
1. 本案工作進度規劃，期中階段會邀集外單位作討論，讓本案研究能夠更完整。	遵照辦理。
黃科長俊堯	
1. 本案除設施承載量之外，仍有其他承載量面向作探討，建議委託單位能分析承載量合理性，以利後續策略研擬。	遵照辦理。
蔡科長昌悅	
1. 建議委託單位界定遊憩承載量數據須保有彈性，例如思考透過遊客分流管理讓承載量保有彈性。	遵照辦理。
曾科員上記	
1. 海委會在 113 年 3 月 26 日召開第 21 次委員會議，主席裁示在第 22 次會議時針對本案作簡報，期程預計在今年六、七月間。	本團隊配合管理處提供中央單位會議所需資料。
三、前期研究成果檢討及相關計畫彙整	
許處長主龍	
1. 在案例分析國外部分，例如長灘島海洋生態保育，委託單位可參考其精神要件，讓本案研究亦能獲得琉球當地 NGO 團體認同。	感謝建議，相關案例相關管理措施將會是期末階段擬定管理策略時重要參考依據。
李技正秉諺	

1. 在海委會 110 年臺灣濱海景點遊憩承載量與管理對策研究，針對目前琉球自然人文生態景觀區承載量建議先採較嚴格瞬時承載量從原本 300 人下修到 100 人，請委託單位能在本案提供對策。	本案將綜合考量各項計畫及背景資料，提出遊憩承載量管制及經營管理策略。
劉科長勇助	
1. 在國內外案例分析部分，因海委會委員會議常將龜山島與琉球作比較，建議委託單位可以協助因應並比較差異處。	遵照辦理，案例分析部分主要是從各項案例中尋找可供參考之特點，已於報告書 P. 27-28 標明各案例值得學習之處。
蔡科長昌悅	
1. 在現況調查部分，簡報內容住宿服務設施數量主管機關屏東縣政府觀光傳播處已經修改為交旅處，請委託單位配合修正。	已完成修正。
2. 在國內外案例分析部分，參考龜山島案例，因龜山島目前並無住戶，與琉球現況不同；另有提到北寮遊憩區案例，因澎湖淡旺季明顯，與琉球淡旺季不明顯仍存有差異。	案例分析部分主要是從各項案例中尋找可供參考之特點，已於報告書 P. 27-28 標明各案例值得學習之處。
四、生態承載量專案研究策略分析	
許處長主龍	
1. 因民生需求相關用水用電及汙水處理，都是環境生態影響因子，請琉管站提供縣府琉球汙水處理相關資料給委託單位作研析。	感謝各單位協助提供資料，基礎民生設施供給量及需求量分析詳見報告書 P. 55-60。。
陳技正榮豐	
1. 建議委託單位能將 112 年縣府小琉球海洋生態復育暨調查監測計畫跟每日開放承載量作勾稽，用科學數據來管控承載量人數，若琉球生態復育良好，搭配瞬時承載量調控，也許能減少外界焦點關注琉球島上人數。	本案將綜合考量各項計畫及背景資料，提出遊憩承載量管制及經營管理策略。
2. 因琉球夏季時遊客用水量不足，建議本案能納入評估遊客遊憩品質需求，藉此讓外界思考承載量適度調控。	感謝建議，基礎民生設施供給量及需求量分析詳見報告書 P. 55-60。
五、預期成果	
王副處長玟傑	

1. 在空間管理面向，建議委託單位將管理處能夠執行作為提供給本處，其他單位須執行作為亦能作相關提示。	遵照辦理。
--	-------

(二) 期中報告書審查會前會回覆表

- 時間：113 年 8 月 15 日(四)下午 15 點 00 分
- 地點：大鵬灣國家風景區管理處第一會議室/線上
- 主持人：許處長主龍

許處長主龍	
1. 報告書內若有表格或文字錯誤，請研究團隊配合修正。	遵照辦理。
2. 有關遊憩承載量建議，在管理階段若涉及潮間帶生物管理，研究團隊可評估將海保署珊瑚礁生態旅遊手冊內容作資源整合納入報告書。	遵照辦理，待收到海保署珊瑚礁生態旅遊手冊完整內容後，將整合納入報告書中。
3. 本處 107 年底雖已完成琉球遊憩承載量調查評估計畫，近幾年因新增海域生態遊憩行為，因此承載量評估報告須配合滾動檢討重新辦理本次委託服務案，本案社會參與將會是未來重要發展方向，這次訪談紀錄提及多數人反映相關管理作為及措施需與地方溝通，民眾參與機制的建立是重要的，地方民眾及團體對於遊客承載及生態承載意見，將會是將來擬定管理作為重要參考。	感謝建議，訪談意見將會是期末階段擬定管理策略時重要參考依據。
4. 海洋三法已於上期立院三讀通過，將來是否會以海洋保育法針對珊瑚礁及綠蠵龜等生物劃設保育區域，將影響觀光主管機關對於觀光行為人與業者的管理作為，請研究團隊須預為因應。	遵照辦理，已將海洋三法列入相關法規探討(詳報告書 P. 73-74)，期末階段擬定管理策略時將提出相關因應作為。
5. 期末階段建議研究團隊針對不同管理階段提出相關管理策略及其相對應主管機關。	遵照辦理。
李技正秉諺	
1. 報告書 P7，建議增加平假日遊客量分析資料，俾據以研擬第四章遊憩發展之課題與對策分析。	遵照辦理，已取得海洋委員會海巡署南部分署第五岸巡隊提供之近五年每日登島人次資料，並增加分析結果至報告書 P. 8-9。

2. 報告書 P15 遊憩發展現況，內文敘述方式容易讓外界誤解遊客增加與生態衝擊是直接關係，建議只針對遊憩發展現況加以描述，另建議可以增加屏東縣政府今年 7 月起於 3 處人文生態保護區收取保育費的情況。	感謝指正，已修改遊憩發展現況描述，詳報告書 P. 20。
3. 報告書 P67 上位計畫、相關計畫及規劃報告以表格方式呈現，但無法清楚判斷是哪一個計畫或報告的內容，建議將計畫名稱或報告名稱做為表格的表頭，另外也將計畫或報告書的擬定機關或辦理機關列出。	遵照辦理，已調整上位計畫、相關計畫及規劃報告呈現方式，並列出擬定機關或辦理機關，詳報告書 P. 75-84。
4. 報告書 P95 權益關係人訪談，部分論述內容點出問題所在，可做為後續賦予相關權責機關辦理相關作為之參考，例如有關小琉球自然人文生態觀光協會訪談內容提及目前小琉球合法旅宿業者約 176 間，未合法旅宿約 5-600 間等問題，可請地方機關積極管理。	感謝建議，訪談意見將會是期末階段擬定管理策略時重要參考依據。
陳技正榮豐	
1. 報告書圖表格式論述內容有部分錯誤，例如 P7 表 2-1 年份數字錯誤圖 2-2 年份錯誤，請研究團隊全部重新檢視後配合修改。	感謝指正，已更正圖表名稱。
2. 報告書 P8 遊憩活動類別建議研究團隊能將 SUP 納入。	感謝建議，水上活動類別中立式划槳即為 SUP，已補充說明，詳報告書 P. 9-10。。
3. 報告書 P13 琉球船班交通資訊表與 A 民營交通船，B 公營交通船文字內容須作呼應，例如民公營交通船內容補充一日可載客資料。	遵照辦理，已調整聯外交通內容呈現方式，詳報告書 P. 16-17。
4. 報告書 P14 B 機車內容建議增列電動機車相關資料，以歷年圖表方式呈現更佳。	遵照辦理，已補充電動機車相關資料描述(詳報告書 P. 18)，待取得更完整資訊後再進行歷年圖表補充。
5. 報告書 P15 遊憩發展現況，提及「球風景特定區的觀光人次上升至 2023 年的 112 萬遊客人次，遊客量大幅的提升，如此大量的遊客已造成潮間帶不堪負荷，……………然而近二十年以來，小琉球的珊瑚礁環境卻逐漸衰退，生物數量急速減少。」，提醒研究團隊論述發展現況內容時，宜考量誤讓外	感謝指正，已修改遊憩發展現況描述，詳報告書 P. 20。

界認為小琉球生物數量減少是因為遊客大量增加造成，另請研究團隊思考珊瑚礁數量減少與海溫提高關聯性，增加相關文獻內容讓論述更客觀。	
6. 報告書 P19 遊憩承載量編排與 P20-22 順序不同，請更正。	感謝指正，已更正遊憩承載量編排順序，詳報告書 P. 24-27。
7. 報告書 P31 菲律賓長灘島案例相關管理措施，研究團隊可以考量納入本案管理機制。	感謝建議，相關案例相關管理措施將會是期末階段擬定管理策略時重要參考依據。
8. 報告書 P34 美人洞設施承載量因機車停位多，推估高周轉率有 7580 人，報告書 P38 山豬溝高周轉率僅有 2160 人，惟實際遊客人數山豬溝比美人洞多，建議研究團隊評估承載量可將步道或相關設施納入推估，增加遊客承載量。另琉行之道設施推估量，請研究團隊在思考合理性。	感謝建議，設施承載量主要涉及硬體設施之提供與需求量之關係，主要是了解島上之公共服務設施之基本承載能力，可配合遊憩周轉率進行參數調整；步道等設施尚涉及到社會承載量(擁擠感等遊客體驗)等，遊憩承載量作為治理工具之一，除設施、社會、實質、生態等面向外，尚與遊客體驗感受、自然生態等多元因素相關。
9. 報告書 P90 承載量舒適、管理、管控階段，本處相關管制策略作為，建議研究團隊於期中報告書審查會議時提出。	感謝建議，本團隊將持續蒐集並整理鵬管處相關管制策略作為。
10. 報告書內容出現琉球嶼、小琉球、琉球風景特定區，請研究團隊統一用詞。	感謝指正，已統一使用小琉球名稱。
洪科長仁修	
1. 提醒研究團隊報告書 P7 表 2-1 遊客人次統計表數據，因其統計期間管理處之統計基礎有所變更，造成近年遊客人數數據有明顯增加，請再檢討。	感謝建議，遊客人次統計表數據係根據交通部觀光署歷年統計資料庫資料進行整理，有關管理處之統計基礎變更相關內容，將於確認後更正。
2. 報告書 P. 30 有關琉行之道瞬間承載量 30 人，每日設施最高承載量 120 人，該遊憩景點係管理處規劃遊客分流的重要設施，請研究團隊評估數據合理性。	感謝建議，設施承載量主要涉及硬體設施之提供與需求量之關係，主要是了解島上之公共服務設施之基本承載能力，可

	配合遊憩周轉率進行參數調整；步道等設施尚涉及到社會承載量(擁擠感等遊客體驗)等，遊憩承載量作為治理工具之一，除設施、社會、實質、生態等面向外，尚與遊客體驗感受、自然生態等多元因素相關。
3. 本案重點在海委會重視的生態承載量部分，報告書 P103 有提到以每年小琉球海洋生態復育調查監測資料進行生態承載量策略擬定建議研究團隊評估能否在報告中提出更具體做法，讓外部單位皆能明瞭各自權責範圍。	感謝建議，有關生態承載量策略擬定建議將再與相關單位探討後提出具體做法。
曾科員上記	
1. 海委會在幾次會議有提到，從生態承載量探討容許之海域遊憩承載量，後續再請針對此部分（如中澳沙灘、花瓶岩、大福西…等重點水域遊憩據點予以論述。	遵照辦理。

(三)期中報告書審查會回覆表

- 時間：113 年 9 月 12 日(四)下午 14 點 00 分
- 地點：大鵬灣國家風景區管理處第一會議室
- 主持人：許處長主龍

海委會	
1. 本計畫旨在評估小琉球兼具觀光發展及生態保育之每日觀光人數容受量，以作為其總量管制最適規模之參據，惟計畫目前在評估上，並未納入生態考量，而是以設施承載作為遊憩承載量之評估，恐不利生態保育，建議應將生態承載量及遊客與當地居民感受之社會承載量納入評估。	本案遊憩承載量管理機制是透過綜合分析後訂定，包含現地公共設施承載能力調查、專家訪談及觀察進行實質社會承載能力調查及透過訪談、文獻蒐集、基礎民生設施調查等進行生態環境承載能力評估等，利用不同角度評估遊憩承載量。
2. 在島上垃圾處理部分，鄉公所受訪表示可應付目前遊客及居民帶來的數量(簡報 P19)，但計畫在垃圾產生量分析乙節，卻表示島上垃圾處理量能不足，無法應付遊客產生量，不納入綜合評估(報告書 P57)，請計畫團隊再釐清。	根據中華民國統計資訊網統計，全國每人每天產生的垃圾量為 0.862kg，歷年平均每月清運量 325 公噸為估計值，已約為島上設籍人口之垃圾處理量，而後根據訪談鄉長得知目前垃圾處理皆可應付目前遊客及居民數量，若有過量的垃圾得先置放於島上，等待運回本島焚化爐處理。
3. 有關目前島上聚落式污水設施，可處理島上 90 %生活污水，惟污水之收集率亦會影響處理效果，建議計畫應進一步了解污水產生後到進入處理設施的收集成效為何?及未進入處理設施之污水流向，及流經之處的生態環境?	目前琉球鄉合計有 4 座聚落式污水處理設施(琉球鄉老人會館、杉板灣、中澳沙灘及大福漁港)，每天可處理 3,580 公噸污水，根據小琉球海域生態及觀光發展研商會議有關水質改善部分除海保署相關水質監測外，亦請屏東縣政府研議提升現有聚落式污水處理效果，以及評估興建污水下水道或增加尖峰時段之污水處理能量等各類方案，強化水質處理效能。
4. 建議應進一步研訂活動水域之各類水上活	水域之各類水上活動之承載量

動之承載量。另前有研究調查指出，浮潛活動的踩踏對珊瑚有顯著不利影響，建議從岸上進入水域應有相關配套措施，如替代路徑或增設步道，以減少珊瑚礁被踩踏。	部分，本案透過實質社會承載量調查進行評估，參考臺灣海洋遊憩永續管理指引(海洋委員會，111 年)及本團隊於 107 年完成之實質社會承載量評估因子與參數調查結果進行推估，詳報告書 P. 56-78。
5. 在設施承載部分並未估算住宿承載量，建議以目前之合法民宿量評估可承載之遊客量為何？	本案遊憩承載量管理機制是透過綜合分析後訂定，其中住宿環境資料詳報告書 P. 17。
6. 目前相關設施承載量之估算未納入身分非屬遊客且未設籍琉球但長住島上之住戶(如遊憩業者、工作關係居住當地)，請估算其所產生之相關設施承載量(用電量、用水量、垃圾產生量、污水量)為何？	本案遊客量資料係根據海洋委員會海巡署南部分署第五岸巡隊提供之每日登島人次資料進行分析，目前尚無法明確推斷登島人員身分，建議未來可透過問卷方式推估。
7. 海洋保育相關法規應不包括海洋產業發展條例(簡報 P10)，請刪除。	遵照辦理。
海保署	
1. 法規部分： (1)本署刻正依野生動物保育法推動琉球劃設海龜野生動物重要棲息環境。 (2)海洋保育法已於 113 年 7 月 31 日經總統府公布，倘為保育該區域海洋生物，中央主管機關得透過公告海洋遊憩休閒活動之限制、禁止或其他應遵行事項，並落實公民參與，改善小琉球生態困境。	感謝提供資訊。
2. 管理建議： (1)依本署 110 至 111 年海洋保護區經營管理成效評估結果顯示(可於本署官網查閱)： A. 琉球水產動植物繁殖保育區屬於高度保護，因多元利用具經濟效益、海洋教育推廣程度高、利害關係人參與(巡守隊)以及相關管理因子劃設有保護區、人文生態景觀區管理制度、利害關係人了解程度高等社會經濟因子獲得較佳分數，提供參考。 B. 惟未定有管理計畫書、盜採捕情況嚴重、潮間帶生物密度與棲地範圍下降、西北與環	感謝提供建議，將納入本案管理策略擬定之參考。

島分區生物量下降、遊憩壓力逐年倍增又缺乏水域遊憩管理等課題，在目標及生態因子分數較低。 (2)建議瞭解遊客從事水上遊憩活動人數比例，以利進行管制，另瞭解民宿、水上遊憩業者等數量，並進行總量控管，減少陸域開發，進一步保護海洋生態。	
3. 提供本署相關委辦計畫資訊（可於本署官網查閱）： (1)珊瑚健康度：依本署調查報告顯示，近年小琉球珊瑚群聚現況顯示衰退或失能，建議海域範圍進行遊憩分級管理，並瞭解遊客從事水上遊憩活動人數比例，以利進行管制。 (2)海龜調查：本署 112 至 113 年委託調查小琉球周邊海龜分布，成果顯示海龜均一分布，有季節性及區域性，建議水域遊憩應與海龜分布熱區有所區隔，以減少人為干擾。小琉球海龜產卵期提早到 2 至 3 月上岸產卵，因此遊客旺季時亦是稚龜孵化期，沙灘遊客的活動恐干擾稚龜孵化率，建議將氣候變遷對生物的影響納入考量。 (3)底棲生物組成：小琉球淺水站底棲組成上，石珊瑚覆蓋率僅有 $7.6 \pm 4.7\%$，草皮狀海藻覆蓋率則高達 $70.0 \pm 7.8\%$。小琉球的草皮狀海藻覆蓋率的增長與人類活動息息相關，這樣的情況可能與海洋保護區吸引遊憩活動有關。 (4)魚類 eDNA 分析：小琉球的魚類多樣性低，偵測到的海洋魚類物種數也相對偏低。 (5)水質採樣：本署於琉球嶼鄰近海域水質調查，結果顯示水質狀況與本島並無太大差異，惟琉球嶼沿岸水質因受陸域污染較為直接，又沿岸水體擴散能力較為有限，以致水質狀況受影響較為明顯，可能衍生藻類異常增生跡象，其中島上四座聚落式污水處理設施收集處理島上 90% 的水體，其排放水量更具規模，對於水體排放處影響更為明顯，爰	感謝提供資訊。

建議可能改善方向如下： A. 提升處理設施處理效能，降低排放水質污染含量。 B. 水體排放模式的調整，避免過於瞬時的水體排放。 C. 水體排放位置的調整，避免於水體流通不佳的位置排放水體。 D. 處理水回收再利用，除提升水資源利用率，同時減輕排放水體造成承受水體的負擔。	
4. 提供本署與屏東縣政府合作相關資訊（可於本署官網查閱）： (1) 專家建議肚仔坪棲地環境脆弱度高、韌性低，在管理上分區關閉休養可能是一個讓環境恢復的作為。蛤板灣遊客眾多，造成生物密度下降且破壞性海膽增加。 (2) 另屏東縣政府刻正推動小琉球發展為國際水準生態旅遊島嶼，涵蓋環境友善生態旅遊概念，建議納入參考。 (3) 另 111 年的補助計畫提到西北分區依據亞潮帶魚類調查及珊瑚礁底棲群聚結構調查成果，從科學角度探討目前管理之成效，透過訪談在地居民、意見領袖、相關單位等，並利用 GIS 技術分析西北分區之人為活動與生物資源空間分佈，提出琉球西北分區強化經營管理可行性評估。	感謝提供資訊。
5. 報告書文字部分： (1) P12、13：有關沙灘、潮間帶的管制行為，前後及列表多有不一致，建議應統一。 (2) P73、74：海洋保育法已經總統府公告，另海域空間管理法目前仍在推行，建議補充「草案」兩字。 (3) P73：海洋保育法建議補充第 14 條：「為保育海洋生物，中央主管機關應會商其他目的事業主管機關，公告下列事項：一、海洋遊憩或休閒活動之限制、禁止或其他應遵行事項。二、船舶海上航行、活動或作業之限制、禁止或其他應遵行事項。三、於海洋使	遵照辦理。

用採捕器具之限制、禁止或其他應遵行事項。四、其他與保育海洋生物有關之人為活動之限制、禁止或其他應遵行事項	
航港局	
1. 簡報 P.11 現況調查提及琉球每年遊客量統計，110 年以前原以三大收費風景區門票數計算遊客人次，110 年以後則以登島數計算遊客人次，建議研究團隊宜考量旅次人數有可能基於通勤、通學、探親，加上交通便利造成往返頻率增加，若單純以登島人數計算遊客人數可能有偏誤。	本案遊客量資料係根據海洋委員會海巡署南部分署第五岸巡隊提供之每日登島人次資料進行分析，目前尚無法明確推斷登島人員身分，建議未來可透過問卷方式推估。
2. 報告書 P11 人文體驗提及琉球廟宇約近百座，許多來自台灣本島香客及進香團前往參拜，登島目的非前往海邊，並不會對生態造成影響，提供研究團隊參酌。	感謝提供資訊。
3. 簡報 P13 交通條件民營交通船東港至白沙港固定航線 48 班次，鹽埔至大福港大福琉球航運固定航線 12 班次，聯營處 2 班次，因此共計 14 班次，提供研究團隊參酌。	已修正，詳報告書 P.18。
屏東縣政府交通旅遊處	
1. 報告書 P.16 住宿環境： 根據交通部觀光署旅宿網截至 113 年 6 月資料統計，琉球鄉目前現有 4 間合法旅館共 58 間房，175 間合法民宿共 589 間房，另依屏東縣政府交通旅遊處資料顯示小琉球共有 4 家旅館與 36 間民宿列為非法列管民宿。另透過網路旅遊平台及訪談結果蒐集琉球鄉旅宿資料，總數應超過 450 家。若加上未有登記資料的數量，小琉球具備應達 2,500 間房以上之住宿空間。	已修正，詳報告書 P.17。
2. 報告書 P.18 公所自營公車及市區公車： 區內大眾運輸分為公車及環島公車，公車以載送鄉民返家為主，採取隨招隨停的方式，不會經過各風景區及觀光景點，收費為每人 10 元。小琉球環島公車包括主線 601 及支線 601A 路線，繞島一周並停留各大景點。可利用票卡扣款或直接向司機購票，限乘人數為 8 人，每日計有 13 班次，遇假日將會加	已修正，詳報告書 P.19。

開 10 個班次。	
3. 建議將期中審查會議紀錄及意見回覆放上來，以利比對修正內容。	每階段審查意見回覆皆置於報告書後附錄，請參閱。
4. 屏東縣政府針對 3 潮間帶徵收觀光保育費，建議未來可將機關執行成果、影響或生態保育效果，一併納入報告書參考。	已於訪談屏東縣政府海漁所後補充相關資料，詳報告書 P. 113
5. 小琉球遊客具集中性，建議團隊可提供分季、分時、分段等分流策略及推廣方案。	感謝提供建議，請詳報告書 P. 141-152 管制策略說明。
琉球鄉公所	
1. 建議承載量不宜過度管制，避免造成業者及島上經濟衝擊。	遵照辦理，承載量是透過綜合分析後並取得多方共識後訂定。
2. 目前琉球鄉都在風景特定區，受到都市計畫分區使用管制，建議研究團隊能考量將本案報告書納入提高住宅區面積內容，輔導非法旅宿業者為合法。	感謝提供建議，報告書 P. 163-164「後續計畫推動、執行單位及推動期程、經費建議」中已提出遊憩輔導(遊憩行為管理)建議。
3. 建議報告書能納入將琉球發展為藝術島構想，讓遊客能往島內活動，避免只從事海域遊憩活動，減少對生態衝擊。	感謝提供建議，請詳報告書 P. 141-152 管制策略說明。
4. 建議報告書能納入增設汙水處理廠內容，珊瑚問題不全然都是遊客踩踏造成，例如旅宿業洗被單漂白劑汙水流入海面，也是影響珊瑚生長重要原因之一。	遵照辦理。
鵬管處	
1. 期中報告中提出，舒適(綠)、管理(黃)、限制(紅)的思維，目前縣府已於東港候船處設置即時顯示島上流量跑馬燈的機制，可透過本案讓此機制更加完備。	感謝提供建議，請詳報告書 P. 141-152 管制策略說明。
2. 目前已有與中央的大平台及與地方業者的小平台，目前皆可透過平台發聲、資訊交流，未來本案成果也須適度透過平台發送給相關權益關係人知悉，未來平台須發揮到何種效果須再研議。	感謝提供資訊。
3. 目前有公告四個海域熱點，建議研究團隊可拜訪自由潛水協會及水中運動協會，從專業立場上了解從事水域活動時的活動行為及生物干擾程度等關係，本案後續宜再多考量	已於 11/15 及 11/22 完成自由潛水協會及水中運動協會電話訪談，請詳報告書 P. 118-119。

權益關係人的意見，若目前全面性尚不足夠，請於期末階段補充完成。	
4. 針對尚未合法民宿部分，業者多因法令機關、行政作為、地權地用等限制導致無法合法，期望本案後續能提出相關法規依據或輔導計畫建議。	感謝提供建議，報告書 P. 163-164「後續計畫推動、執行單位及推動期程、經費建議」中已提出遊憩輔導(遊憩行為管理)建議。
5. 目前經濟部商業發展署已於小琉球輔導 19 間餐廳取得環保餐廳認證，中央各部會皆對小琉球有各項輔導計畫及作為，期望能將各項資源對接進小琉球。	感謝提供建議，報告書 P. 163-164「後續計畫推動、執行單位及推動期程、經費建議」中已提出遊憩輔導(遊憩行為管理)建議。
6. 請規劃團隊將各單位意見蒐集、收斂後於期末呈現；案例參考部分建議需與小琉球適地適性，回到風景特定區模式進行考量。	遵照辦理。
7. 每年固定於小琉球工作、居住等進出人數可評估以船票(居民票)作為統計的依據。	遵照辦理。
8. 有關本案報告書與會單位建議納入生態承載量部分，前與研究團隊進行討論，初步了解是要需先行選定關鍵物種作長期監測，仍需要相關單位配合辦理。	生態承載量須從整體生態系統出發，考慮所有物種及其相互作用、物種的分佈、資源的利用以及生態系統的穩定性。生態承載量不是靜態的，它會隨著環境變化、物種互動以及生態系統結構的變化而調整，因此必須考慮整體生態系統的健康，不僅是單一物種或某一特定環境的容許量，涉及到多個方面的考量，其中對關鍵物種的監測與保護至關重要。
太乙工程顧問有限公司(陳春貴)	
1. 總量管制訂定量的標準在執行上有其參考的價值，但環境衝擊影響變數跟多種因素有關係，如氣候、業者、文化水平、社會經濟等因素與遊客量有彈性變動關係，若遊客具有生態保育觀念、業者了解地方資源魅力大家都按照規範進行觀光，如高美濕地有步道系統規範，在總量上就可有不同彈性調整機制。	感謝建議。

2. 總量管制最重要的是經營管理策略及各單位協同管理方案，可從依法行政角度，從明確法令依據，偕同各目的事業主管機關進行土地計畫、遊客管理等面向進行經營管理。	感謝建議。
3. 各單位針對小琉球皆有各項監測資料、研究資料及執行政策等，建議可透過一公開平台將各方資料(包含公、私部門)揭露、交流，多個主管單位在同一地區運作時，重要的是互相了解、溝通後有一平台共同協作、檢討，共同使小琉球更進步；期許本案可於期末階段提出相關操作機制、獎勵辦法、人才培育等機制建置之建議。	目前已有與中央的大平台及與地方業者的小平台，目前皆可透過平台發聲、資訊交流；管制策略說明，請詳報告書 P. 141-152
4. 山豬溝為高位珊瑚礁重要生態導覽步道，步道範圍也是重要遊客承載區域，建議可將步道範圍納入遊客承載計算考量。	步道健行遊憩活動已透過實質社會承載量調查進行評估，詳報告書 P. 56-78。

(四) 期末報告第 1 次工作會議回覆表

- 時間：113 年 12 月 31 日(四)下午 14 點 00 分
- 地點：大鵬灣國家風景區管理處第一會議室/線上
- 主持人：王處長玟傑

蘇瑞芳技正	
1. 有關小琉球珊瑚保育與復育措施，曾向中山大學團隊請益，整理重點如下： (1)縣政府已完成在全島建設 4 處聚落式污水處理設施，但仍有遊客過量造成的生活污水大量排放。建議適時在各機關會議時提出討論。 (2)全島周圍海域魚類被漁獵(打魚)變稀少。當地打魚情形仍然常見，直接影響魚類生態。縣政府已公告「琉球、車城水產動植物繁殖保育區及有關限制事宜」，建議適時在各機關會議時提出討論。 (3)濱海區域，水域遊憩活動業者及遊客的踩踏和活動影響。但有那些活動有影響、層面多大、可有什麼解套方案，建議本處可以委託進行小琉球水上活動盤點，包括樣態與人數，並進行其對生態的可能影響評估，未來將逐步思考如何降低各種活動對生態的負面影響（包括做下水步道、設計禁制措施）留下生態友好的活動，甚至進行分區規劃。	感謝提供資訊。
2. 限制遊客行為前，有法令依據才具有強制性。自 113 年 4 月 1 日起，縣政府依據自然人文生態景觀區管理辦法，擴大管制範圍，包含蛤板灣潮間帶，現場已豎立告示牌面及駐紮現場管制人力，效果良好。蛤板灣已無水域遊憩活動，大為減少人為干擾珊瑚情形。	感謝提供資訊。
3. 依據都市計畫法的公佈，厚石凹仔裙礁已劃設為珊瑚礁保護區，加上海洋三法法律位階，建議可以在各機關討論時，提出珊瑚礁保育的分區管理構面。	遵照辦理。
洪科長仁修	

1. 有關生態承載量，海委會希望本案能有相關數據呈現，若依本承載量報告分析，目前琉球汙水處理設施，每日遊客人數1萬2千人達到平衡狀態，與陳彥伯政次113年12月20日召開屏東縣小琉球遊客總量管制會議中，口頭提出以決議1萬至1萬2千人進行管制相當，因氣候及汙水皆是造成琉球珊瑚覆蓋率降低原因之一，請本案委託團隊評估能否將汙水處理設施處理量與生態承載量作勾稽，後續再透過生態樣區長期監測或其他方法，訂定更嚴謹生態承載量數字。	生態承載量須從整體生態系統出發，考慮所有物種及其相互作用、物種的分佈、資源的利用以及生態系統的穩定性。生態承載量不是靜態的，它會隨著環境變化、物種互動以及生態系統結構的變化而調整，因此必須考慮整體生態系統的健康，不僅是單一物種或某一特定環境的容許量，涉及到多個方面的考量，其中對關鍵物種的監測與保護至關重要。
2. 海委會114年1月7日召開小琉球海域生態及觀光發展研商會議，將請教海委會能否提供現有資料，有利本處憑辦生態承載量。	遵照辦理。
3. 若生態承載量後續責成本處繼續執行，有關生態承載量涉及生態樣區長期監測，請本案委託單位協助提供相關研究團隊及其經費資訊給本處。	相關將另外提供後續計畫推動、執行單位及推動期程、經費建議。
4. 監院糾正案提及承載量案時程拖延，致無法擬定經營管理計畫，依照目前觀光發展條例§6略以，為維持風景特定區環境品質，得規範適當之遊客量、遊憩行為與許可開發強度，納入經營管理計畫。目前初查只有日月潭管理處有訂定景觀經營管理計畫，建議待本案承載量評估案結案後，處內可續擬定小琉球遊憩經營管理計畫及協調相關單位管制措施。	感謝提供建議。
劉勇助科長	
1. 影響琉球珊瑚覆蓋率降低原因，除人為採踏之外，包括氣候、汙水、甚至綠蠵龜都可能是原因之一，對於減少人為採踏措施，建議搭建浮筒平台，遊客須經過浮筒平台後，才能下水進行水域遊憩行為。	感謝提供建議，報告書P.162-163「後續計畫推動、執行單位及推動期程、經費建議」中已提出管理及工程(景觀治理)建議。
2. 有關琉球遊憩承載量管制措施，因航港局建議由本處作管控，遊客取得登記資格才有辦法購買船票，故建議先召開地方說明會取得共識，後續假設未來以8千至1萬5千人	遵照辦理，將於辦理地方座談會時提出討論。

之間進行管制，遊客須至線上登記系統掃描 QR Code 才能購買船票。	
結論	
1. 有關小琉球海域生態監測相關議題，觀光署副署長將拜會海保署洽商，請企劃科持續追蹤。	
2. 遊客承載量部分，建議可朝管理作為、認證作為、藍碳發展等方向研析，說明如下： (1) 管理作為： A. 若本案後續承載量評估結論為 1 萬至 1 萬 2 千人，後續進入管理執行階段，建議管理作為僅針對在特殊日子做總量管制，並且若遊客仍要登島，須負擔較高住宿費。 B. 請管理科、琉管站將琉球海域之管理作為整合，朝向許可制進行規劃。 C. 以大福西漁港作示範點，請管理科和琉管站組織相關單位聯合巡查。 D. 目前琉球友善設施例如海上蛋糕、浮筒平台，後續友善設施可由本處贊助經費，由在地協會團體負責設計及建置。 (2) 認證作為： A. 行政院已核定淨零碳排「12 項關鍵戰略行動計畫」，其中淨零綠生活，請管理科、琉管站明年編列相關經費。 B. 琉球環保旅宿是全台密度最高，未來不論是遊客或遊憩業者，應以環保和永續旅遊進行遊憩活動。 (3) 藍碳發展： 藍碳發展是目前漁業署與海保署的重點，也是符合邁向 2050 淨零碳排目標，目前琉球珊瑚魚類生態系被破壞藍碳發展可讓藍碳生態系恢復，建議以大福西漁港作示範點，目前本處已與海保署海洋生育保育組作合作，另針對下階段關鍵物種選定，請管理科和琉管站對於海藻和珊瑚作相關研究。	

(五)期末成果報告書審查會前會回覆表

- 時間：114 年 2 月 14 日(五)下午 14 點 00 分
- 地點：大鵬灣國家風景區管理處第一會議室
- 主持人：王處長玟傑

施宗泓副處長	
1. 以 113 年每日遊客人次統計，超過 8000 人天數共計 17 天，約佔一整年 5%，若採管制策略，對於業者未有太大影響，惟宜考量遊客人次（人/日）之訂定標準對生態破壞的影響。	本計畫係以提升小琉球旅遊品質同時維持環境生態為基礎考量下，遊客需求及實際設施狀況為推估依據）、實質及社會承載能力（以土地之實質空間面積及遊客心理為推估依據）及生態承載能力（參考海委會公告之臺灣海洋遊憩永續管理指引操作）之概念進行遊憩承載量評估。
2. 請委託團隊考量訂定某時段遊憩景點瞬間承載量可行性，作為本處後續針對遊憩景點進行智慧管理手段執行參考。	本計畫係根據全島進行遊憩承載量評估，評估過程中各景點之承載能力為一參考估算值，旨作為後續訂定遊憩承載量之參考，各遊憩景點瞬間承載量可行性尚須透過專案進行研究分析。
郭進慶秘書	
1. 為了降低水域遊憩活動對生態的衝擊，建議用海洋三法或者都市計畫法等相關法令規範，針對海域劃分不同強度等級的範圍進行分區管制作為，例如保護區禁止全部水域遊憩活動自然人文生態景觀區進行遊客人次承載量限制，開放水域遊憩活動對環境衝擊最低，可進行浮潛活動。	目前小琉球有依漁業法劃設保護區，後續可再依再依海保法進行分區，核心區、緩衝區及永續利用區；相關內容建議專案辦理。
陳榮豐技正	
針對監察院報告遊客人次對生態影響，區分為水質（汙水）及海洋生態影響，分別說明如下： （1）水質（汙水）：（略） （2）海洋生態：（略） I. 請教委託單位推估的演算方式。	I. 推估的演算方式，請詳見報告書 P. 86-88。 II. 同上 I。 III. 周轉率係透過現地觀察及訪談遊客到訪頻繁度與密集造訪時段進行調整，故與前期研

II. 請教委託單位如何決定美人洞承載量大於花瓶岩。 III. 低周轉每日人數向下調整減少約 55%，高周轉每日人數向整減少約 40%，請教委託單位二者調整下調減少%演算機制為何。 IV. 例如 113 年度期末評估花瓶岩高周轉推估每日人數 957 人，目前在此區水域遊憩浮潛實際下水人數尚無統計資料，很難就與水域生態影響二者作科學分析比對出生物趨勢影響後續遊憩活動人數與生態平衡檢討滾動機制。 V. 建議後續可就相關浮潛水域遊憩活動區域活動作實際下水人數調查，年度數據可與海保署對小琉球作水域生態調查資料作科學分析比對出生物變化趨勢，作水域遊憩活動人數調整。本處應橫向善用海保署研究資源。 VI. 此方向建議應有助於紓緩監察院對本處之小琉球糾正案之理解。 VII. 杉福、漁埕尾、肚仔坪等潮間帶，同一時間允許進入人數 300 人，低周轉推估每日人數 600 人，高周轉推估每日人數 1200 人。本報告建議可將實際人數納入呈現作為參考。 VIII. 浮潛區位應不只花瓶岩及美人洞，在把其他區位納入，如大福西、海子口等。 IX. 杉福漁港水域遊憩活動之獨木舟、立式划槳，在花瓶岩、美人洞也有此項活動應在調查列入包含其他區位。此活動與浮潛相比對生態，干擾相對較少。	究結果不同。 IV. 建議後續可進行各項數據長期監測，評估整體環境承載量。 V. 同上IV。 VI. 感謝建議。 VII. 感謝建議。 VIII. IX. 各景點遊憩活動係根據現地觀察及訪談結果提出，後續可配合管理處提供之面積資料進行修正。
琉管站(曾上記科員)	
1. 報告書 P12. 有關潮間帶觀察部分作以下補充，5 處潮間帶中杉福、漁埕尾、肚仔坪為潮間帶保育示範區，同一時間進入人數最高 300 人，須有認證合格之解說員帶領才能進入，目前杉福、漁埕尾、肚仔坪開放遊客預約導覽。另外蛤板灣、龍蝦洞需解說員帶領，目前無人數的規定。	已修正。

2. 報告書 P97 所附琉球風景區水域遊憩活動分區限制公告是舊公告，請更新。	已修正，請詳見報告書 P. 46。
3. 本案琉球風景特定區承載量評估，主要是海委會以解決海洋生態，尤其是珊瑚覆蓋率偏低的課題為目標，請本處納入生態承載量，研究成果作為總量管制參考。因為影響珊瑚覆蓋率的重要因子有生活廢汙水、水溫及人為影響，報告書 P111 有提到，海保署環境管理組目前有在進行小琉球排放生活廢水等水質監測；另外，海委會近期也於小琉球召開汙水設施及處理情形會議；內政部國土管理署於 2/6 於琉球鄉公所召開工作坊，也從國土計畫角度，蒐集最適合離島總量管制之設計原則、方法及工具、策略或配套措施之建議，回饋至國土計畫。相關主管機關研究成果可作為報告書 P161-166 後續有關計畫的參考。	已增加生態承載能力(參考海委會公告之臺灣海洋遊憩永續管理指引操作)之概念進行遊憩承載量評估，請詳見報告書 P. 80-93。
4. 報告書有錯別字(如 P43 美日)，請再檢視修正。	已修正。
黃俊堯科長	
1. 請教委託單位有關海岸區潮間帶，如何透過工程設計達到生態保護。	建議根據生態資源的脆弱性和遊憩活動的需求，確定不同區域的遊客承載量，透過設計與建設必要的遊憩設施，包括步道、觀景台、停車場、休憩區、解說中心等，確保設施不會過度破壞環境，詳細設計內容建議另案辦理，遊憩設施改善策略詳見報告書 P. 123-124。
林育彥科長	
1. 請教委託單位對於小琉球自然人文生態景觀區，能否提供三處潮間帶未管制前的每日或每月的遊客人次，讓本處後續能參酌相關資料，將未納入潮間帶管制能全數納入管制，增加生物多樣性。	最新潮間帶遊客人次需請屏東縣府協助提供，目前可知 113 年 7-11 月總共銷售 6,112 張票券。
洪仁修科長	
1. 本案期末報告書內容須對於海委會生態承	本計畫係以提升小琉球旅遊品

載量有連結與相關說明，後續也才能對監察院有所回應。	質同時維持環境生態偉基礎考量下，遊客需求及實際設施狀況為推估依據)、實質及社會承載能力(以土地之實質空間面積及遊客心理為推估依據)及生態承載能力(參考海委會公告之臺灣海洋遊憩永續管理指引操作)之概念進行遊憩承載量評估。
2. 報告書 P62 水域遊憩承載量推估，採目測水域活動範圍評估，若要評估更詳盡，需管理科提供水域活動檢討方案。	感謝建議。
3. 請委託單位說明報告書 P81 垃圾產生量分析提及每月產生約 443 頓垃圾量，已超出琉球鄉轉運垃圾量資料，因此不納入評估之緣由。	根據中華民國統計資訊網統計，全國每人每天產生的垃圾量為 0.862kg，歷年平均每月清運量 325 公噸為估計值，已約為島上設籍人口之垃圾處理量，而後根據訪談鄉長得知目前垃圾處理皆可應付目前遊客及居民數量，若有過量的垃圾得先置放於島上，等待運回本島焚化爐處理。
4. 報告書 P81-82 提及 4 座汙水處理設施，每天可處理汙水量 3,580 公噸汙水，依歷年七月用水量紀錄得知平均每日用水約 4,660 噸，整體用水量已超出汙水處理量，水質既是影響珊瑚生態除了氣候之外主要因素之一，請委託單位須再確認相關數據。	汙水處理量相關資料係根據屏東縣政府提供資料所分析，每日總汙水處理量可達到 3580 公噸，約可處理全島近 90% 的生活廢汙水
5. 報告書 P137 提及生態承載量評估執行步驟與建議，若後續要執行，相關監測經費或其他單位監測資料是否可涵蓋，可再納入評估。	感謝建議。
6. 報告書 P138 地方座談會討論內容，因議題敏感，可再滾動檢討說明會內容及方式。	感謝建議。
7. 報告書 P150 管理策略方式涉及其他單位或法規面檢討，建議委託單位擬定管理策略須保持彈性。	感謝建議。
8. 建議報告書 P161-P166 後續計畫推動、執	感謝建議。

行單位及推動期程及經費，建議供內參資料即可，不放入本案報告書。	
周文議科員	
1. 報告書 P9 113 年 9-12 月平假日遊客人次已提供委託單位，請補充。	已補充，請詳見報告書 P. 7-9。
2. 報告書 P137 1. 明確定義評估範圍和目的，.... 小琉球海域限制「級」公告禁止，應更正為「及」。	已修正。
3. 報告書 P140 表 3-1 舒適預警階段管制策略應新增「改變遊憩使用策略」。	已調整，請詳見報告書 P. 135-136。
4. 報告書 P140 2 管控階段.....，像是針對熱門景點增加人力進行分流或建議「流」前往其他景點的措施，流是贅字。	已修正。
5. 報告書附錄 P16 主持人為現任處長，非前處長。	已修正。
6. 報告書附錄 P46 已提供 113 年小琉球海洋生態復育暨調查監測資料，請補充。	已補充，請詳見報告書 P. 102-104。
結論	
一、有關報告書 P8. 表 2-3 遊客人次統計表，110 年 6 月、7 月平假日數據與其他時間差異甚大，請委託單位再確認相關數據正確性。 二、報告書實質社會承載量未提及大福西港相關數據，惟報告書 P161 建議後續計畫推動，有提到大福西遊憩港之整體管理計畫請委託單位協助本處思考如何推動計畫，包括本處後續若作遊憩景點智慧管理，亦須有各分區承載量數據供參。 三、請委託單位再考量本案推估之遊憩承載量，以 1 萬 2 千人較為適宜之合理性及是否可回應外界的質疑。若是數據合理，也須說明分區承載量差異，例如水域遊憩活動承載量下修，陸域設施承載量上升。 四、請委託單位協助本處評估小琉球還有哪些遊憩景點適合用智慧管理方式監控人流。 五、請委託單位協助本處評估後續計畫推動，建議本處優先處理的計畫是哪些。 六、請企劃科及委託單位，對於本案期末報告內容先用非正式方式與海委會作溝通，後續再邀集外部單位召開正式期末報告審查會議。	

(六)期末成果報告書審查會前會回覆表

- 時間：114 年 3 月 18 日(二)下午 14 點 00 分
- 地點：大鵬灣國家風景區管理處第一會議室
- 主持人：王處長玟傑

海委會	
1. p. 48：提及海域空間管理法(草案)內容，考量此海域專法尚在研議階段，且法條內容未定案，應予刪除。	已刪除。。
2. p. 72-73：援引本會「小琉球海域生態及觀光發展研商會議」，張水鎧教授之意見互為誤植。	已修正，詳見報告書 P. 74-75。
3. p. 91-92：生態承載能力之分析，在棲地經營管理加權指數有關海域活動部分業參考本會「臺灣海洋遊憩永續管理指引」，其值採「0.8」，對應本會指引之棲地概況係為「劣」，尚符小琉球珊瑚生態。另在文字說明之生態承載能力為 11,895 人，表格總計為 10,111 人，二者不同。	已修正，詳見報告書 P. 95。
4. p. 93：遊憩承載能力彙整表，既然能夠區分為各單元、各景點進行分析，在每日遊憩承載量管理機制(p. 115)，應可將海域部分另外列出建立管理機制。	本計畫主要係針對小琉球全島進行遊憩承載量評估，評估過程中為更貼近地區現況故進行遊憩單元劃分，建議後續可依據本案劃分之遊憩單元與各項影響因子交叉分析後擬定各區詳細管理機制。
5. p. 96-97：有關用水量及污水量分析，污水量之推估比率約 0.6(0.17 噸/0.28 噸)，採用此比率的原因為何，是否有低估污水量，而造成遊客量高估的情形。	本計畫原根據汙水源頭減量手冊(行政院環境保護署)，採用每人每日生活污水產生量約 0.17 噸計算，目前已調整為根據臺灣地區小規模污水處理設施設計及解說(內政部營建署)，每人每日生活污水產生量約 0.2 噸進行計算。建議後續應督促相關單位依都市計畫檢視既有空間設施是否符合合理規劃。
6. p. 97：關於交通接駁承載分析文字部分，	已修正，詳見報告書 P. 99。

建議對應 p.115 之每日遊憩承載量管理機制，另表 3-7「設施」承載量(高周轉率)應修正為「遊憩」承載量(高周轉率)。	
7. p.135：總量管理機制應對應 p.115 之每日遊憩承載量管理機制，並應有更明確的管理手段。	各階段管制策略說明詳見報告書 P.119-131。
8. 建議小琉球各下水點遊客量，亦應進行評估。	本計畫主要係針對小琉球全島進行遊憩承載量評估，建議後續可依據本案劃分之遊憩單元。
9. 有關小琉球遊憩承載能力進行綜合評估，初步擬定「每日遊憩承載量管制階段管理機制」，分別為舒適-預警階段(每日登島人數 8,000 人以內)、管控階段(8,000 人至 10,000 人)及管制階段(10,000 至 12,000 人)，雖相較 109 年度報告管理人數建議值 10,000(管理階段)至 15,000 人(管控階段)已有調降，惟後續仍請搭配環境及生態監測數據與生態恢復情況，適時滾動調整遊憩承載數據，並研訂配套及落實相關遊憩管理措施及作為。	感謝建議。
海洋委員會海洋保育署(書面意見)	
1. 綜合建議： (1)報告中提及琉球至 112 年年遊客量已將近 112 萬人次，並造成環境、設施、觀光遊憩品質衝擊壓力；然而，根據本報告分析結論，承載量為每日 10,000 人為管控人數、12,000 人為管制人數，以此數據在 112 年僅 5 天達管制人數，建議檢視及確認是否符合計畫目的。 (2)第 17 頁提到 175 間合法民宿及 36 間列為非法列管民宿，又提到總數應超過 450 家，兩者間有超過 200 間旅宿的落差，會影響基礎設施承載量之計算與未來改善規劃，尤其影響環境之污水設施，需釐清小琉球住宿環境之數量及合法性。 (3)計畫之承載量分析含島上可供應之水、電、污水處理等基礎設施，因此人數應為同	(1)本計畫目標為維持自然生態及提升遊客體驗，將遊客體驗與資源保護概念（VERP）納入資源管理分區使用的劃設中，期許觀光資源永續發展及提供良好服務品質與優質的遊憩空間，以符合國家風景區經營管理及環境資源妥為維護目的，並在海洋保育前提下，提出合適設施容許量、海島治理空間管理策略及相關輔導機制。 (2)住宿數量將依據屏東縣政府提供之資料修正，詳見報告書 P.17。 (3)本計畫依照遊憩承載量綜

一時間島上累積之人數，建議應在登島的管理上落實控管。 (4)第 25 頁實質承载力提到空間因子，建議在第貳章基本資料中納入近 20 年小琉球發展之空照衛星影像，作為空間現況之基礎資料。	合評估結果，提出每日承载力分級管理階段的人數區間，並提出因應的配套措施，以建立完善之遊憩人數管理機制，後續執行面之落實尚須經相關單位詳細研擬後提出可行之管理方式。 (4)感謝建議，本計畫採用 110 年臺灣通用電子地圖更新所產製正射影像作為底圖，後續建議可利用計畫與都市計畫通盤檢討，重新檢討都市計畫、國土計畫等土地相關法規，檢視既有空間計畫是否符合合理規劃、管理和利用遊憩資源，避免過度開發或不當使用。
2. 生態承载力： (1)第 88 頁生態承载力提到海委會公告之「臺灣海洋遊憩永續管理指引」，此指引中之生態承载力為「關注遊憩點之自然環境可容受的遊客量。生態承载力考量遊憩活動對環境的影響，不超過生態系之復原能力。」並非以實質社會瞬間承载力乘以活動類型的環境脆弱指數，建議釐清生態承载力之概念，以不同自然環境可容受程度為計算。 (2)生態承载力之環境脆弱加權指數應考量琉球生態之獨特性，納入周邊棲息的海龜數量、珊瑚礁覆蓋率等海洋生態量化指標。另並建議要加入海龜產卵季及潮間帶生物生殖季的評估。 (3)建議將本署 110-113 年的海龜生殖生態調查資料，及 110-112 年全臺珊瑚調查報告納入生態承载力專案研究策略分析的參考資料，相關成果報告可至本署官網委辦計畫成果項下下載。	(1)經討論因本計畫實質社會承载力計算方式為基地進行遊憩活動之最適密度*ROS 參數*活動面積*周轉率與臺灣海洋遊憩永續管理指引中 C:遊憩景點單位面積(公頃)*遊憩活動之容許密度(人/公頃)*周轉率(次/日)之評估內容相近，故沿用本案質社會承载力調查結果進行生態承载力計算。 (2)由於本案並無針對單一物種進行深入探討，難以進行相關生態量化，惟可提出可能影響生態習性之遊憩行為管理建議。 (3)遵照辦理，詳報告書 P. 104-112。
3. 環境承载力 (1)有關用電量分析，建議採用每日用電高峰量的數據進行評估，因夏季夜間頻繁發生	(1)用電量分析係根據台灣電力公司記錄夏季每人平均用電量及供電資訊進行估算，關於

跳電情形，需納入考量。

(2)第 96 頁垃圾產生量分析指出垃圾處理能力尚不足，無法再應付遊客產生量，於是不納入綜合評估。惟當島嶼因大量觀光客而產生超過本地居民負荷的垃圾時，可能會導致塑膠垃圾流入海洋；未妥善處理的塑膠瓶、包裝袋、吸管等容易被風吹進海中，形成海洋垃圾，進而影響生態系統。塑膠垃圾也可能在海水中分解成微塑膠，被海洋生物誤食，進一步影響整個食物鏈，最終也可能影響人類健康。此外，海洋污染會導致漁獲減少，影響當地漁民生計，並可能增加食物中毒風險。因此，垃圾產生量分析應納入評估。

(3)第 96 頁的用水量分析住宿遊客數與非住宿遊客數比例設定有 5:5、6:4、7:3，建議以歷年旺季實際登島遊客人數比例計算，並檢視是否有可能達到 8:2 或 9:1 的比例，旺季可登島人數因此需設計更低數值；另，第 97 頁的污水量分析亦應進行相同調整。

(4)第 97 頁，污水量分析，計算公式多乘 30，3580 應為每日可處理污水量。以經濟部水利署每人每日自來水生活用水量 287 公升計算，島上居民 12,265 人， $12,265 \times 287 = 3520\text{CMD}$ ，約等於 4 座聚落式污水處理設施每日可處理量(3580CMD)，若每人每天污水排放量 0.17 公噸(170 公升)，與用水量相比僅有 6 成，明顯差異太大，且觀光地區應提高污水排放量(至少 8 成)，建議污水量應重新計算。

(5)報告第 7 頁中遊客數有明顯淡旺季(1.5 倍到 3 倍)，但第 94 頁表 3-4 之水電使用量及垃圾處理量並未有明顯淡旺季差異，代表整體計算僅以人數作為基礎恐低估島上許多基礎耗用，相對可能高估可承載人數。

夏季夜間跳電情形，據台電說法台電已在琉球鄉進行全島改壓工程，供電電壓提升後將可增加供電能力，台電也將滾動檢討離島地區夏天旅遊旺季的用電量增加趨勢及供電能力，並加強設備的巡視與維護，以防止類似停電事件再次發生。

(2)根據中華民國統計資訊網統計，全國每人每天產生的垃圾量為 0.862kg，歷年平均每月清運量 325 公噸為估計值，已約為島上設籍人口之垃圾處理量，而後根據訪談鄉長得知目前垃圾處理皆可應付目前遊客及居民數量，若有過量的垃圾得先置放於島上，等待運回本島焚化爐處理；建議可輔導業者發展綠色旅遊產業，包含環保旅館、垃圾減量、智能照明與空調系統、節能系統、提供環保包裝或無包裝產品等，讓小琉球旅遊產業逐步轉型為品質化遊程，包含降低環境衝擊、走向深度旅遊、加強服務機能等，也可辦理環保積分或獎勵活動，鼓勵遊客參與各項綠色環保行動。

(3)(4)本計畫原根據汙水源頭減量手冊(行政院環境保護署)，採用每人每日生活污水產生量約 0.17 噸計算，目前已調整為根據臺灣地區小規模污水處理設施設計及解說(內政部營建署)，每人每日生活污水產生量約 0.2 噸進行計算。建議後續應督促相關單位依都市計畫檢視既有空間設施

	是否符合合理規劃。 (5)報告書 P. 96 小琉球環境承載能力分析係作為探討遊憩承載量之需求面與島嶼現況承載能力之供給面間的關係，實際供給量建議後續可藉由相關計畫詳細檢視既有空間設施是否符合合理規劃。
4. 其他 (1)第 46 頁漁業法中請補充漁業法第 44 條及第 45 條劃設之水產動植物繁殖保育區相關公告及限制事項，管理計畫書內容，以及公告修正相關規定(含分區規定)。 (2)第 48 頁海洋保育法請補充第 4 條(為達成海洋生物多樣性之目標，主管機關應採取各種海洋保育措施之規定)、第 6 條(海洋保護區之類型相關規定)及第 7 條(海洋保護區管理政策方針相關規定)。 (3)第 60 頁訪談本署內容第 4 點提及小琉球已是漁業法劃設之保護區，無法再依海洋保育法劃設保護區，爰第 7 點文字應改為希望未來能依海洋保育法庇護區分區「精神」，強化保護區管理。 (4)報告中多處文字與表格數字不一致，如第 88 頁設施承載能力人數、第 91 頁生態承載能力人數、第 128 頁設施承載能力人數及第 129 頁實質社會承載能力人數等，建議全面重新檢視並確認數據的正確性。	(1)已修正，詳報告書 P. 46-48。 (2)已修正，詳報告書 P. 48-50。 (3)已修正，詳報告書 P. 61-62。 (4)已修正。
海洋委員會海洋保育署(書面意見期末報告書修正版第二版)	
1. 綜合建議(1)：本署前次意見係針對 12000 人之管制人數於 112 年僅 5 天符合，建議檢視及確認是否符合計畫目的，惟本次修正計畫回覆內容僅就計畫目的進行說明，未就管制人數之實際計算結果與計畫目的間之符合情形進行具體說明，建議補充說明以資釐清。	本計畫目標為維持自然生態及提升遊客體驗，將遊客體驗與資源保護概念 (V E R P) 納入資源管理分區使用的劃設中，期許觀光資源永續發展及提供良好服務品質與優質的遊憩空間，以符合國家風景區經營管理及環境資源妥為維護目的，並在海洋保育前提下，提

	出合適設施容許量、海島治理空間管理策略及相關輔導機制，並依照遊憩承載量綜合評估結果，提出每日承載量分級管理階段的人數區間，並提出因應的配套措施，以建立完善的遊憩人數管理機制，詳報告書 P.124-136。
2. 請補充說明遊客住宿與非住宿比例依據為何(分淡旺季)，此會影響到污水量計算所能供給之每日遊客量。	遊客住宿與非住宿比例係根據專家學者經驗及實際觀察所概估，作為本計畫遊憩承載量參考之一，建議後續相關計畫可計算登島遊客住宿率及用水情形後再進行詳細分析。
3. 第 137 頁：依本版修正計畫推算每日最大遊客量為 7800 人，惟推論每日遊客人數以 8000 人為「舒適」程度之判別標準，是否妥適？建議於污水處理設施未完備改善前應保守推估給予建議。	本計畫遊憩承載量係根據綜合分析結果推估小琉球最適之遊憩承載量，目前仍然有公共設施管理上的改善空間，尚未完全發揮公共設施的環保服務，因此在周延的整體管理及公共設施完備前，建議以 1 萬人為管理策略的參考值。
交通部航港局	
1. 本案分別以設施承載能力、實質社會承載能力及生態承載能力 3 面向，綜合推估遊憩承載能力，評估結果為舒適階段(8,000 人以下/日)、管控階段(10,000~12,000 人/日)、管制階段(12,000 人以上/日)，前揭承載能力單位均以「單日」計算，建議可深度分析針對連續假期(3 日以上)、月、季或年之特殊性，評估計算不同單位之承載能力。	建議後續可參考本案提出之遊憩承載量管理機制，配合詳細調查數據後擬定特殊期間之承載能力。
2. 針對舒適階段(8,000 人以下/日)即採取「轉移遊憩利用」策略，促使旅客選擇其他時間或空間進行遊憩活動之原因為何?請補充說明。	舒適階段中 8,000 人開始為預警階段，建議開始進行轉移遊憩利用策略，包含新興據點或遊憩體驗、轉換遊憩時間、水域遊憩活動專門化及遊客分群等較彈性作為，待人數超過 10,000 人、12,000 人時再加

	入個多管制策略。
交通部觀光署	
1. 報告中有關權益關係人訪談及意見蒐集部分內(P. 59)，蒐集相關多重要且應持續追蹤的議題，可增進長期經營管理之品質，例如： (1)小琉球人口為正成長，創業年輕人周一至周五在台灣本島、周六日則在小琉球，又如迎王爺活動時人數爆量，該資訊對於船班人數管制之影響如何。 (2)對環境衝突在於遊客行為而不在於遊客量，對於遊客獲取環保資訊及友善旅遊之環境教育等認為仍有需要增加及更被重視。 (3)潮間帶與當初劃設自然人文景觀區時條件已不相同，是否導致遊客付費進入而無生物可觀察之窘境，而未收費之潮間帶則持續影響生態之情形等。 (4)水域遊憩活動因天氣期氣候之條件造成各家業者會集中至某處，且可能有水肺潛水船與自由潛水員之安全衝突疑慮等，相關協調機制，請提出建議。	權益關係人訪談為蒐集各方意見，進行綜合分析與討論，作為後續遊憩管理策略之參考，以兼顧優良遊憩品質及維持環境承載平衡。
2. 以上僅列舉部份訪談意見，建議成果報告應摘錄出重要的意見，並提出後續建議執行單位分工表，納入相關追蹤平台會議中持續討論。	後續計畫推動、執行單位及推動期程、經費建議以另外提供予管理處。
3. 報告中表 2-3 對於 113 年每日遊客超過 8,000 人、10,000 人及 12,000 人數，分別為 17 天、11 天、3 天。建議補充更細緻之於每年哪幾天之資訊，分析是否是固定的節日、日期及應將該資訊如何使用，如告知一般遊客，以利於遊憩品質之提升及使環境獲舒緩。	建議後續可參考本案提出之遊憩承載量管理機制，配合詳細調查數據後擬定特殊期間之承載能力。
屏東縣政府交旅處	
1. P17 住宿環境： (1)有關交通部觀光局已經於 113 年組織調整為交通部觀光署，請修正。 (2)琉球鄉截止至 114 年 3 月 17 日合法旅館家數 4 家，58 間房，合法民宿家數	遵照辦理，詳報告書 P. 17。

179 家，875 間房，請修正。 (3)至於透過網路平台及訪談結果蒐集琉球鄉旅宿資料，總數應超過 450 家，可提供 2500 間房之量能，因民宿屬民宅多餘之空間不易統計出客觀依據，其資料之準確性待商榷。 (4)有關民宿業者通常具有合格專業導覽人員資格，可帶領至自觀區內，若屬該類型之導覽員，建議洽詢貴處(大鵬灣風景管理處)及本府海洋及漁業管理所等單位才可確認是否屬經認證並持有專業導覽證之人員。	
2. P19 公車及環島公車：區內大眾運輸分為公所自營公車及縣府營運市區公車，公所自營公車以載送鄉民返家為主，採取隨招隨停的方式，不會經過各風景區及觀光景點，收費為每人 10 元。市區公車包括主線 601 及支線 601A 路線，繞島一周並停留各大景點。	感謝提供資訊，已修正，詳報告書 P. 19-20。
3. P97 白沙觀光港固定船班每日共 26 班、停車場設施數量請確認：大型車停車位 6、應無中小型車停車位、機車停車位 150(本府收費。如另加上公所轄管開放式停車場應不只)，其確切數據請再確認。	感謝提供資訊，已修正，詳報告書 P. 100-101。
4. P99 大福漁港固定船班每日共 11 班、表 3-9 表頭港口名稱錯誤、機車停車位 100、室外空間應為候船室內，座椅約為 40-50。	感謝提供資訊，已修正，詳報告書 P. 100-101。
5. P137 各面向建議可以整理成表格補充在報告書中。	後續計畫推動、執行單位及推動期程、經費建議以另外提供予管理處。
屏東縣政府環保局	
P. 133，表 4-3 所提解套方法敘述似與現況不符，建請修正。另訪談內容亦建請酌修，以免造成誤解。	已修正。
屏東縣政府琉球鄉公所	
1. P18 公營交通船航程 25 分，載客數 140 人。	已修正。
2. P117(2)轉換遊憩時間 B. 淡季門票優惠，鄉公所願意配合推出三大風景區風景區之淡	感謝提出回應。

季時期門票優惠。	
洪科長仁修（鵬管處）	
對於海保署所提書面意見因部分意見已逾本案評估範疇，請委託單位再向海保署溝通說明後，再將回應說明納入報告書。	遵照辦理。
結論	
1、小琉球若生態枯竭，就失去觀光的資源，如何維持生態與觀光穩定的狀態，讓小琉球達到觀光永續目標，是重要目標。 2、目前小琉球遊客人數已經有趨緩趨勢，這是進行永續觀光契機，請速啟動小琉球永續旅遊目的地認證作業，確保觀光發展與生態保育並行。 3、就數據修正部分，未來應導入大數據分析進行遊客統計，請航港局提供歷年登船旅客數據，並請屏東縣環保局提供每日用水量及污水排放量數據，以提升環境承載量管理精確性。 4、請本處琉管站針對海域敏感區與民間合作優化海域與沙灘環境管理，並以大福西港為示範點，提升環境維護機制，確保旅遊活動不影響生態穩定。 5、本處目前與海委會有藍碳計畫合作，強化海洋生態復育，請海委會後續能多支持合作計畫。 6、本次期末報告書審查原則修正後通過，請委託單位依審查意見及會議決議修正報告內容，並列入本案結案成果報告。	

墾丁國家公園及大鵬灣風景區為屏東縣既有之優勢觀光發展地區，透過海岸及海域之劃設管制，促使發展與保育能兼容並蓄。整合屏東縣文化、自然、生態等多樣化觀光資源，藉固有民俗文化與技藝之發揚，推展文化藝術觀光，同時健全觀光行銷管道與資訊解說服務系統，朝觀光國際化發展，營造友善的觀光環境與世界級旅遊環境。

三、海域保育與發展構想

(一) 海洋生態資源保育

■ 琉球漁業資源保育區

保育對象	建議內容	備註
1. 西北分區：龍蝦、馬尾藻、海膽、珊瑚礁魚類及其他水產動物（洄游性魚類除外） 2. 杉福潮間帶保育示範區、漁埕尾潮間帶保育示範區：所有水產動物及馬尾藻 3. 環島分區：龍蝦、海膽及馬尾藻	保育區範圍不變，但保育對象仍須透過長期調查資料再行評估。	1. 需考量當地居民皆以捕撈魚業維生，其保育對象須審慎評估。 2. 民眾與代表反映綠蠵龜雖為保育類動物，但綠蠵龜的數量似乎已超過環境負載量。

(二) 漁業資源永續經營

結合地方漁村永續發展，推動漁業資源復育。配合農委會政策「發展外海箱網養殖」，以避免過度利用陸上魚塭養殖對水土資源的負面衝擊，鼓勵並輔導屏東地區現有沿海魚塭式養殖業者轉型為外海箱網養殖，減少地下水超抽情形，減緩地層持續下陷；且箱網養殖也可帶動觀光休閒漁業、海上休閒遊憩業，俾利屏東縣建立更具國際競爭力的永續性水產養殖產業。另辦理傷害性漁具漁法退場轉行措施，並投放人工魚礁及放養魚苗，以推動漁業資源培育改造漁場，優先推動琉球鄉、枋山鄉及車城鄉三處海洋牧場之規劃。

(三) 藍色經濟整合發展構想

為善用臺灣豐沛的海洋資源，屏東縣配合國家發展委員會辦理六級化藍色經濟之示範計畫，共同發掘大鵬灣、東港及小琉球的發展潛力與亮點，推動藍色海洋旅遊金三角，並同步投入相關軟硬體建設與資源，促進跨域增值。計畫內容以「海洋遊憩產業」為主軸，並整合一、二級產業內容，帶動整體產業鏈之發展。

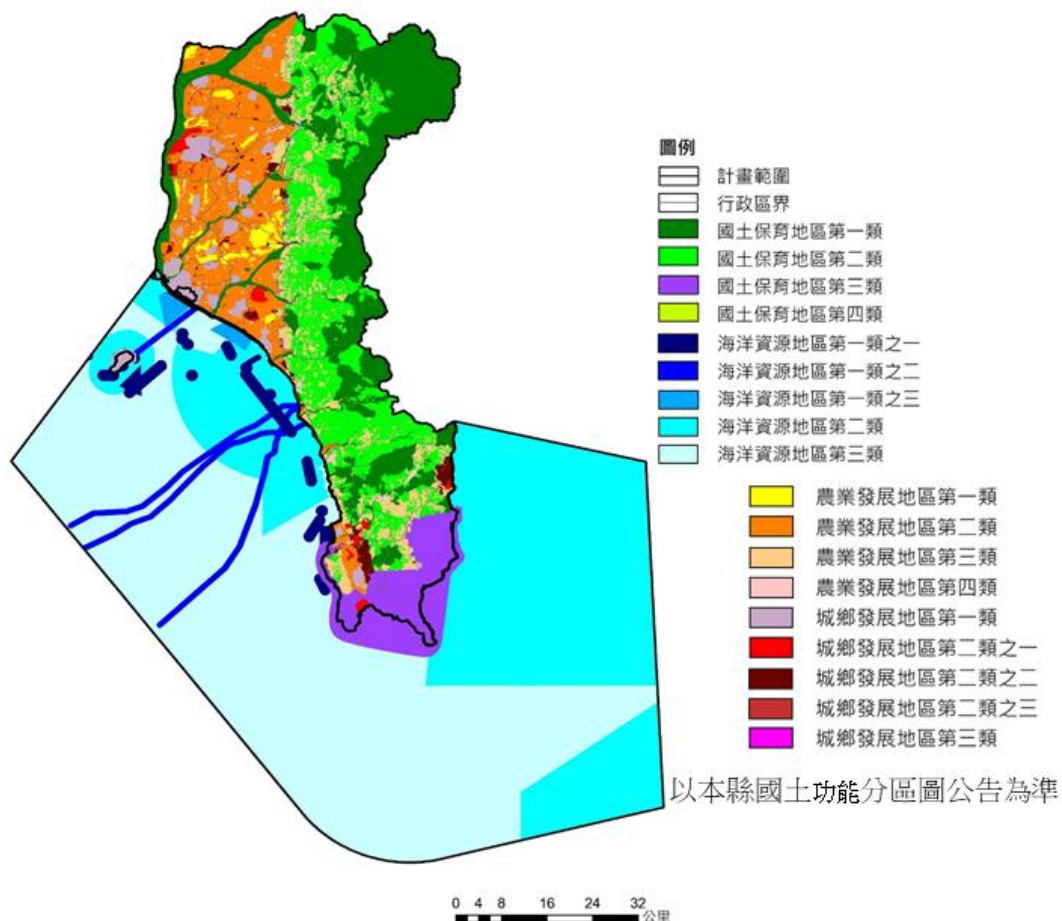
(四) 海洋遊憩活動潛力點

為延續及強化目前沿海地區觀光熱點之大鵬灣國家風景區及墾丁國家公園，經參酌政府政策及發展區位條件等因素，整體分析沿海地區海洋遊憩

區發展區位條件。			
發展潛力	鄉鎮別	發展現況	海洋遊憩發展條件
海洋經濟 示範點	琉球鄉	屬大鵬灣國家風景區範圍，為目前觀光熱點之一	區位具保育、海洋牧場、海洋遊憩及海上活動條件，雖已納入國發會「海洋經濟整合發展構想」—以東港、大鵬灣及小琉球為示範，但為配合觀光發展需要，亟需發展其他觀光活動場所
部門空間發展計畫			
壹、產業部門			
四、觀光業發展對策			
(二) 劃設三大機能軸帶，促進海岸地區觀光與生態均衡發展 依海岸管理法劃設產業、生態、景觀三大機能軸帶，以「減量、共生、慢活」界定空間機能，提出 3 大空間發展主軸 4 大土地利用屬性，將海岸線周邊土地予以設定適當分類，以利後續進行土地利用調整與規劃。此外，參考國外設立「緩衝區 (Buffer Zone)」，嚴格界定海岸水動力和漂沙之影響範圍，讓波潮流有足夠的空間消能或搬運砂石，尊重大自然並設法使漂沙收支平衡而創造優良的生態環境，使觀光發展與生態保育永續並存。 (二) 劃設環境敏感區，分級限制高強度觀光遊憩區發展 墾丁國家公園為屏東縣旅遊人次最高之區域，與劃設國家公園著重保育之目的相違，另琉球鄉亦面臨基礎設施承載量、環境容受力等與觀光旅客數間之平衡課題。未來在空間發展上應秉持環境優化及設施減量之原則，利用在地特色資源配合推動生態旅遊，考量環境容受力並分級限制不同程度之觀光遊憩發展，重視環境價值，敦促強化自然保育與生物多樣性，避免自然環境遭到不可回復性之破壞。			
六、觀光業發展區位-小琉球低碳觀光島			
貳、運輸部門			
一、發展對策			
(一) 改善公共運輸及低碳交通運輸，均衡區域發展 3. 擴大離島地區低碳運具使用率，建構低碳交通環境為維持小琉球等離島地區交通順暢，並兼顧綠色觀光之發展主軸，應積極發展綠色運具，如電動巴士、電瓶車、步行、自行車等低碳運輸方式，並於主要風景遊憩區、聚落聚集地、漁港及街郭節點，提供足夠的太陽能充電站及電池交換站與轉乘及接駁區域。此外也應積極補助交通票價與居民汰換電動機車，並提高漁客貨輪使用生質柴油之使用率，提供低碳、舒適且公平享受運輸服務之機會。 (二) 提升海域及航空運輸系統效益品質 1. 改善離島往返交通船之設施與服務，提昇交通運輸水準			

持續汰舊換新老舊船隻以全面提升運輸服務品質，提供乘客安全舒適的座椅及乘船環境，並進行相關空間營造，將小琉球特色顯現於外，以吸引觀光客，同時配合低碳政策，選擇更為節能之交通船；另向中央爭取經費，新增鹽埔漁港客貨運專用區，並改善候船碼頭及東琉線東港遊客中心，以提供民眾一個舒適、美觀、整潔的候船環境。

國土功能分區之劃設及土地使用管制



■ 變更琉球風景特定區計畫(第一次通盤檢討)(屏東縣政府，109)

發展定位、願景及策略	
發展定位	本計畫區之發展定位為「生態休閒學習島」，發展方向為朝向自然生態保育、自然海岸零損失及休閒渡假之海洋產業發展。未來配合大鵬灣國家風景特定區、海洋藍色公路、亞太水產種苗中心、海洋生態牧場等設施之設置，將以觀光事業支持海洋產業。
發展願景	(一)小琉球未來將以質精、適量、價值高、參與式遊憩活動發展為優美的離島渡假基地。 (二)建立小琉球成為大鵬灣國家風景區之海上節點，台灣南部地區藍色公路之海上中繼點。 (三)推動海洋生態保育，讓原有的珊瑚礁生態重新恢復，以重建市場吸引力。 (四)建構完整之海上及空中運輸系統，強化本島對外交通網路。
發展定位、願景及策略	
發展策略目標	(一)合理利用公有土地資源，建構完整之綠地系統。 (二)結合大鵬灣國家風景區之整體觀光發展構想。 (三)建立合理可行之土地利用機制避免土地資源閒置。 (四)減少海岸非必要及有礙觀瞻之設施，減緩資源過度利用。 (五)維護自然生態環境，保存文化特色，改善生活品質。 (六)利用特有遊憩資源，整體規劃，提供高品質之遊憩活動。
計畫面積	
本計畫範圍除包括小琉球全島外，並包含由大福漁港（新漁港）往北至烏鬼洞間沿線海域。計畫面積陸地部分共 680.05 公頃，海域部分共 476.20 公頃，計畫總面積合計 1,156.25 公頃。	
計畫目標年	
以民國 110 年為計畫目標年。	
計畫人口及旅遊人次	
一、計畫人口 本計畫區至民國 110 年之計畫區人口為 29,900 人；居住密度每公頃約 250 人。 二、旅遊人次 本計畫區至民國 110 年全年遊客數估計約 80 萬人次。	
土地使用分區計畫	
琉球鄉各種土地使用計畫總面積約 6.8 平方公里，其中以海底景觀區面積最多，面積約 292.24 公頃，佔計畫區總面積 25.27%，次為海域遊樂區，面積約 179.74 公頃，佔計畫區總面積 15.55%，再次之為農業區，面積為 160.97 公頃。	

頃，約佔計畫總面積 14%，顯示琉球鄉係以自然保育、休閒遊憩為主之地區，並注重島上觀光農業發展。

一、旅遊設施

(一)綜合遊憩區

為配合發展觀光事業及開發本島為休閒渡假勝地之需要，本島西北部台地，腹地廣闊平坦，風景優美，劃設為綜合遊憩區，計有下列二處：

1.綜一：位於美人洞與民用航空站間之台地，主要供各類遊憩活動使用，區內得設置旅館、高爾夫球練習場、網球場、羽毛球場、射箭場、籃球場、棒球場、撞球場、保齡球館及其他遊憩設施。計畫面積 35.10 公頃。

2.綜二：位於海景休閒渡假區東南側之台地，區內得配置旅館、渡假別墅、霓虹噴泉、露天劇場、海鮮市場、特產商店及其他娛樂設施。計畫面積 16.37 公頃。

(二)濱海遊憩區

海景休閒渡假區至杉板灣間之臨海緩坡，風景秀麗宜人，劃設為濱海遊憩區，供各類海濱遊憩活動使用為主，區內得配設海水游泳池、海洋生態博物館、海底觀覽亭、兒童遊樂設施、野餐觀景、公園綠地、遊客服務中心等設施，計畫面積 12.19 公頃。

(三)海景休閒渡假區

配合交通部觀光局大鵬灣國家風景區管理處整體觀光發展計畫，位於美人洞西南側之臨海緩坡上(原露營區)劃設海景休閒渡假區 1 處，供生態休憩活動、渡假住宿設施及相關遊憩設施為主，得配置旅館住宿設施、小木屋、露營地、招待所、餐飲設施、零售商店、遊樂設施（機械式遊樂設施除外）、運動設施、戶外廣場/劇場、遊客服務中心、展示/展覽設施、教育研習設施、會議設施、庭園造景設施、觀景平台、遮陽(雨)設施、盥洗室、及其他相關觀光旅遊服務設施等，計畫面積 4.94 公頃。

(四)生態休閒渡假區

劃設生態休閒渡假區 1 處，位於本特定區八七高地，供生態休憩活動、渡假住宿設施及相關遊憩設施使用，計畫面積 8.74 公頃。

(五)海底景觀區

大寮漁港至露營區沿線海域，海底地形優美且富變化，各種海洋生態資源豐富，劃設為海底景觀區，主要供潛水、玻璃底遊艇及海洋生態研究等遊憩活動使用。計畫面積 292.24 公頃。

(六)海域遊樂區

美人洞南側至烏鬼洞沿線海域，略成海灣地形，海水清澈，水流平緩，適宜從事滑水、衝浪、划船、帆船、潛水、釣魚及觀賞潮間帶生物等海域活動，劃設為海域遊樂區，計畫面積 179.74 公頃。

二、住宅區

以現有集居聚落為基礎，酌予整理規劃為住宅區，計畫面積計 105.19 公頃。

土地使用分區計畫

三、商業區

舊有港口（港一）附近，規劃為主要商業中心；新漁港（港二）附近地區配合港區之建設及未來觀光發展需要，劃設為另一主要商業中心；另在人口集居較多之住宅區內配設小型商業區 4 處。計畫面積合計 13.00 公頃。

四、工業區

配合新漁港（港二）之開闢劃設工業區 2 處，主要供修船、製冰及漁產加工等與漁業有關之無污染工業使用，計畫面積合計 2.15 公頃。

五、電信專用區

劃設電信專用區 2 處，面積合計 0.26 公頃。

六、保存區

將靈山寺、碧雲寺、幸山寺、廣山寺、三隆宮及長老教會等，較具歷史價值與規模之寺廟及教堂共 5 處，劃設為保存區，計畫面積合計 2.43 公頃。

七、珊瑚礁保護區

海仔口至大寮漁港間之珊瑚礁石灰岩海岸，地質景觀奇特優美，劃設為珊瑚礁保護區，計畫面積 12.47 公頃。

八、保護區

為維護自然景觀，避免水土流失及配合國防保安等需要，將坡度陡峻及軍事限制發展地區，劃設為保護區，計畫面積 137.45 公頃。

九、農業區

都市發展用地外圍適耕土地，全部劃設為農業區，鼓勵種植具有觀光效果與經濟價值之熱帶林木、花卉或發展為觀光果園，以增添本島之景觀特色。計畫面積合計 160.97 公頃。



■ 重要觀光景點建設中程計畫(113-116 年)(交通部觀光署，112)

貳-九、大鵬灣國家風景區建設計畫

(三) 問題評析

1. 遊客逐年增加服務設施需求遞增

1-2. 小琉球遊憩區 110 年遊客量於當年度已突破 80 萬人次，既有觀光服務設施相對不足，為提升遊客滿意度，相關設施需逐年補足及維護修建。

2. 承載量

2-2.小琉球國內景點：因遊客量逐年增多，且從事多元水域活動熱絡，造成遊客過度集中、環境承載負擔、用水限制、土地過度開發利用、水域遊憩安全管理等問題，對於小琉球經營管理，須透過相關權責單位研擬、協調及推動，如：觀光保育費、登島費之收取等。將持續推動執行環境永續經營相關措施及推廣「質精、適量、生態學習島」之永續生態旅遊理念，以維持旅遊品質及環境保護。

5. 如何配合 2050 淨零排放政策推動暨打造低碳旅遊環境：鑒於氣候變遷所造成的影響受國際間高度重視，各國陸續提出「2050 淨零排放」的宣示與行動，研擬推動打造友善綠能環境。

6. 新增設施加重維運管理負擔：因應旅遊人數增加，對應增加之服務設施及維護管理工作，在有限維護人力及資源下，可預期維護品質將難以維持，將朝藉由引入新興科技、智慧管理及數位轉型等措施，逐步實現智慧觀光成效。

二、計畫目標

(一) 願景與目標

1. 願景：以「海洋休閒度假勝地」為發展願景，推動悠遊大鵬灣、慢活小琉球。

2. 目標

2-1.提升旅遊目的地品質，營造永續觀光環境

2-2.跨域整合觀光資源，均衡區域發展

2-3.深耕多元主題旅遊，深化目的地意象

2-4.促進國家風景區建設效益

四、執行策略及方法

2-1.建立珊瑚礁生態學習島：小琉球為臺灣唯一珊瑚礁島嶼，透過珊瑚礁復育及遊憩環境改善，營造珊瑚礁生態學習島，如藉由海上蛋糕繫錨點設置避免影響珊瑚、陸域步道整建分流人潮，減少水域遊憩活動造成海域生態負擔，實踐「質精、適量、生態學習島」之永續生態旅遊理念。並基於遊客安全進行既有設施維護，及各景點警告標示及安全救生設施維持等工作，並維護環境清潔及增設公廁，提供遊客良好的遊憩環境。另推動小琉球低碳島綠色交通計畫、白沙港商區及觀光港區周邊後續景觀及交通設施改善、大福港周邊設施改善等，並藉由船舶活動串聯，將大鵬灣、小琉球、東港之藍海旅遊金三角旅遊帶，鏈結高雄都會區擴大三角旅遊帶。

4-1-2-1. 另行辦理小琉球永續管理專案通盤檢討：配合國發會「促進離島永續發展策略」朝低碳及生態永續觀光方向發展，將另以永續管理專案通盤檢討，並以環境承擔負擔為核心，納入承載量績效指標、水域遊憩活動安全管理措施等，研擬有關小琉球遊客增加所產生之環境承擔負擔、空間環境使用、及遊憩安全之經營管理及管制等細部規劃，以求得環境生態永續及遊客遊憩品質與觀光經營業者間之平衡。另透過跨域合作推動生態保育工作，如潮間帶保育費及野生動物保護等相關工作，以維持生態永續。

4-2-1-3. 小琉球國內景點：已輔導成立魅力商圈協會及生態旅遊協會，加以推廣在地產業及推動生態旅遊，並結合政策配合推動綠色運具及減塑活動。

■ 屏東縣第六期(112-115 年) 離島綜合建設實施方案(屏東縣政府，111)

計畫	目標／內容
第一期離島綜合建設計畫 (92-95 年)	著重硬體設施建設，完成琉球鄉基礎建設。
第二期離島綜合建設計畫 (96-99 年)	著重生態、生活、生產之三生平衡發展，規劃生態旅遊、自然景觀保護、海岸復育、再生能源利用、資源回收、培養在地人才及島嶼特殊性。
第三期離島綜合建設計畫 (100-103 年)	以「低碳示範島嶼」為主軸，結合第一期完成之基礎建設並延續第二期「三生平衡發展」理念，賡續小琉球離島綜合建設，已逐步帶動琉球鄉朝向低碳觀光島嶼發展。
第四期離島綜合建設計畫 (104-107 年)	以「低碳觀光島嶼」為目標，延續第三期之「低碳」主軸，並因應急速攀升的觀光人次，著重於觀光層面之規劃與管制。
第五期離島綜合建設計畫 (108-111 年)	以「國際觀光低碳島嶼」為目標，延續前幾期之成效，朝國際觀光低碳之永續島嶼發展。
第六期離島綜合建設計畫 (本期)(112-115 年)	以「永續觀光生活島嶼」為目標，結合前幾期之成效，因應相關疫情防疫管理，將觀光與生活之永續經營作為目標發展。

1-1-2 規劃理念

為打造琉球鄉成為「永續觀光生活島嶼」，本實施方案依據「促進離島永續發展方針」之指導，並考量全球「淨源節流、低碳排放」之發展趨勢，配合我國經濟部能源局推動之「節能減碳、珍愛臺灣」政策，同時因應氣候變遷及島嶼觀光發展趨勢，以「低碳能源、循環經濟、生態旅遊、低碳社區、綠色運輸」之島嶼環境永續營造規劃理念，研擬琉球鄉之空間發展策略，持續朝國際觀光低碳島嶼方向發展，並達到永續觀光生活之願景。





一、海洋生態觀光環：鼓勵發展海洋生態觀光旅遊，建立海洋生態觀光場域

環帶目標		創造海洋生態觀光場域
- 推動海洋生態實境教學體驗 - 鼓勵發展海洋生態觀光旅遊		
課題與檢討		
- 海域水體易受人為活動而遭受污染，影響海洋生態與自然景觀 - 生態棲地完整豐富，惟生態敏感地區仍需積極保護以確保其生態系統安全 - 海域觀光活動發展活絡，致使沿岸海域範圍受到破壞和干擾		
策略及構想		
辦理海洋生態實境教學體驗課程	- 鼓勵各級學校辦理海洋體驗活動 - 開設海洋海象觀察、海洋生活技能及安全研習等相關課程	
適性適量發展海洋生態觀光	- 近岸海域規劃娛樂休閒漁業 - 建立遊樂船舶活動區域等管理制度 - 制訂遊客總量及時段管制	
發展海洋運動觀光遊憩活動	- 舉辦海洋競賽活動 - 鼓勵各級學校辦理海洋運動教學活動	
有限度開發海域遊憩資源	- 進行遊樂船舶活動活動範圍及使用強度管制及人員管理 - 進行琉球鄉海域觀光資源整合規劃	
確保沿海及近岸地區自然生態環境	- 確保沿海及近岸地區之自然生態環境 - 建立島內重要動植物生態棲息環境及生態系統資料庫 - 評估沿岸珊瑚礁受人為活動干擾影響，長期監測珊瑚礁生長環境 - 落實海岸環境清潔作業	

二、濱海遊憩休閒環：發展濱海遊憩觀光旅遊，營造國際濱海觀光場域

環帶目標	營造國際濱海觀光場域
▪ 發展濱海遊憩觀光旅遊 ▪ 維護遊憩休閒環境品質	
課題與檢討	
▪ 海域觀光活動發展活絡，致使沿岸海域範圍受到破壞和干擾 ▪ 過度之人為活動恐破壞自然生態地景 ▪ 整體觀光景點有待整合規劃	
策略及構想	
港口多功能使用	▪ 推動漁港功能多元化建設 ▪ 提供多元化船隻停泊碼頭
遊憩休閒活動空間經營管理	▪ 海域遊憩區委外經營管理 ▪ 輔導各類水域遊憩活動經營業者取得合法經營權及經營證照 ▪ 遊憩休閒活動空間之修繕或更新
降低遊憩活動造成之環境衝擊	▪ 建立遊客總量及時段管制制度 ▪ 規範各類遊憩活動空間範圍
兼顧自然資源保育及遊憩教育功能	▪ 規劃設置生態廊道系統設施 ▪ 串連全島各觀光遊憩景點
落實政府減碳政策	▪ 持續執行電動機車營運延伸計畫 ▪ 逐步汰換島上租賃燃油機車
提高再生能源設備發電量	▪ 推動遊憩區設置太陽光電系統 ▪ 補助設置太陽光電系統示範應用
提昇旅遊服務品質	▪ 制定全鄉民宿業者經營管理規範 ▪ 舉辦各產業之相關經營管理研習活動

三、漁村聚落生活環：落實低碳生活，提供低碳環保綠空間及富麗漁村宜居環境

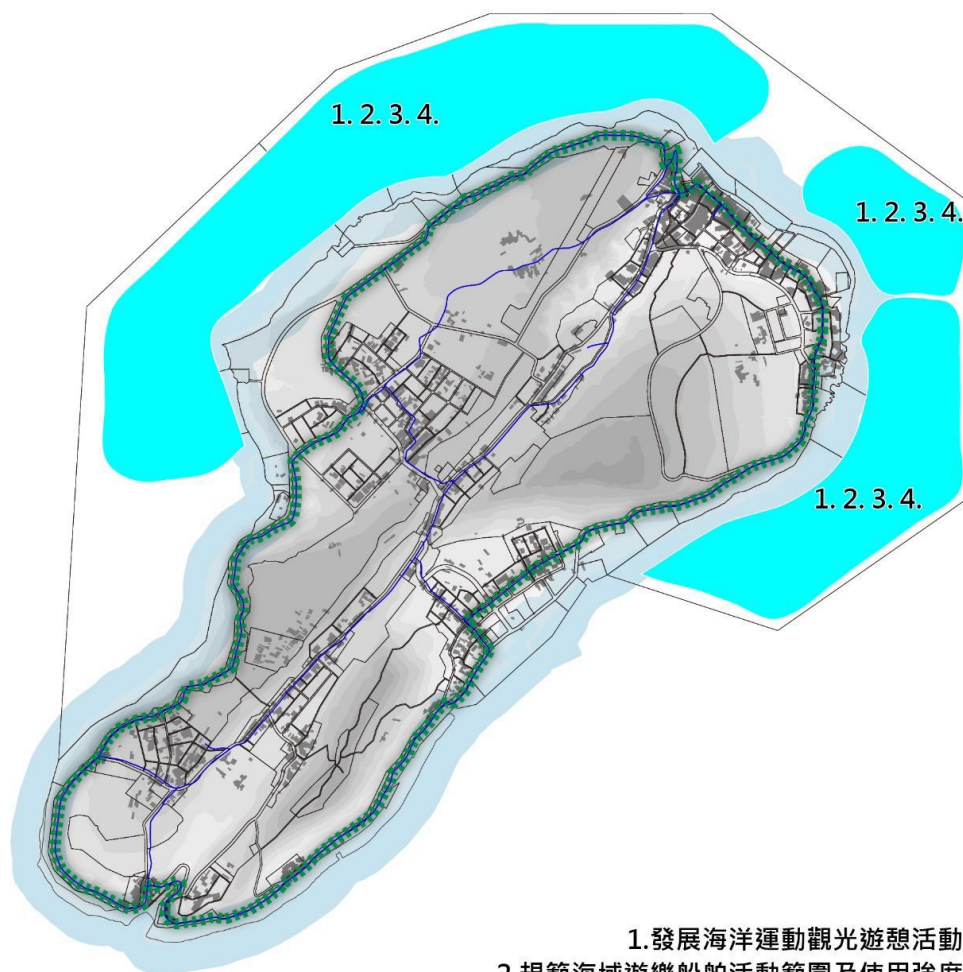
環帶目標		提供低碳環保漁村宜居環境	
- 維護居住生活環境品質 - 落實全島低碳生活理念			
課題與檢討			
- 島內生活居住環境及生活機能有待健全 - 人為活動衍生水電能源使用及廢棄物處理問題 - 既有綠林資源管理維護問題			
策略及構想			
完善生活居住環境	- 鼓勵支持發展全島設立創新及具創意的教育系統 - 建構優質通信及資訊基礎環境，縮短離島數位落差 - 改善地方居民及觀光客所需之醫療保健機制 - 健全輔導弱勢族群身心健全、關懷社會問題之社會救助、社會安全、社區融合、學習成長之教育環境及社會福利機制 - 建置完善年長者養老設施與無障礙環境		
落實低碳生活理念	- 執行島內節約資源、減少廢棄物產生 - 確實執行廢棄物分類回收再利用 - 鼓勵生活污水循環再利用		
擴大再生能源發電	- 推廣設置太陽能發電設施 - 培養琉球鄉民眾之永續環境意識與低碳行動力		
鼓勵利用低污染交通運具	- 推行傳統機車汰換 - 鼓勵民眾多使用較無污染之交通工具		
降低營建能源消耗及碳排放量	- 促進興建綠建築 - 鼓勵民眾採用低碳建材並從事低碳修繕		
維護管理綠帶資源環境	- 維護綠帶資源環境 - 增加綠化面積		

4-2-2 各分區發展構想與策略



一、海域生態景觀遊憩區

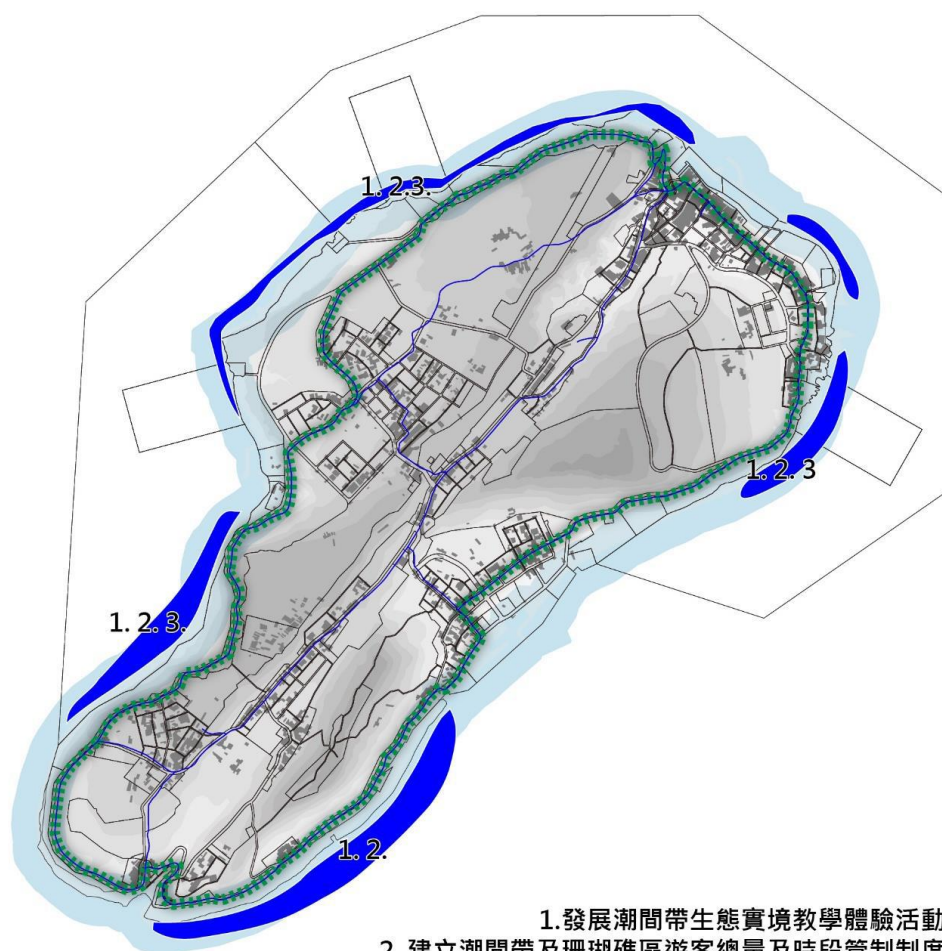
遊憩活動發展主題	主題活動	附屬活動
海洋運動觀光遊憩活動	海洋休閒運動	海上自行車、風帆、獨木舟、海泳
海域遊樂船舶活動	休閒漁業遊憩活動	海釣、遊艇、海陸兩棲船
遊憩活動管制	遊客量總量及時段管制	單位時間遊客量總量及時段管制



- 1.發展海洋運動觀光遊憩活動
- 2.規範海域遊樂船舶活動範圍及使用強度
- 3.調查及監測海洋動植物生態環境
- 4.建立遊客總量及時段管制制度

二、海洋生態教育體驗區

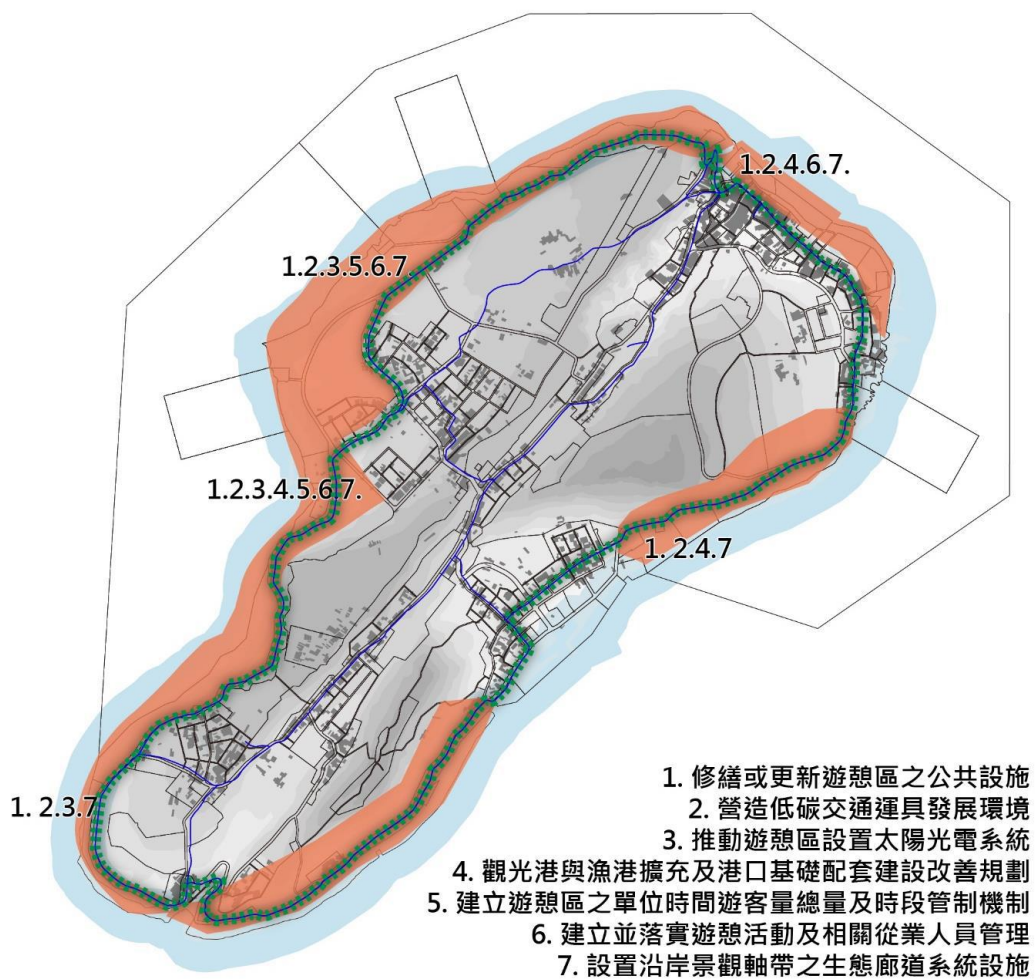
教育體驗發展主題	主題活動	附屬活動
潮間帶生態教學	潮間帶生態觀察磯釣	潮間漫步、珊瑚礁復育解說、綠蠓龜生態教學、自然生態學習及賞景
遊憩活動管制	遊客量總量及時段管制	單位時間遊客量總量及時段管制
海岸清潔	海灘廢棄物清理	淨灘及漂流木撿拾創作



1. 發展潮間帶生態實境教學體驗活動
2. 建立潮間帶及珊瑚礁區遊客總量及時段管制制度
3. 辦理海岸廢棄物及漂流木清潔作業

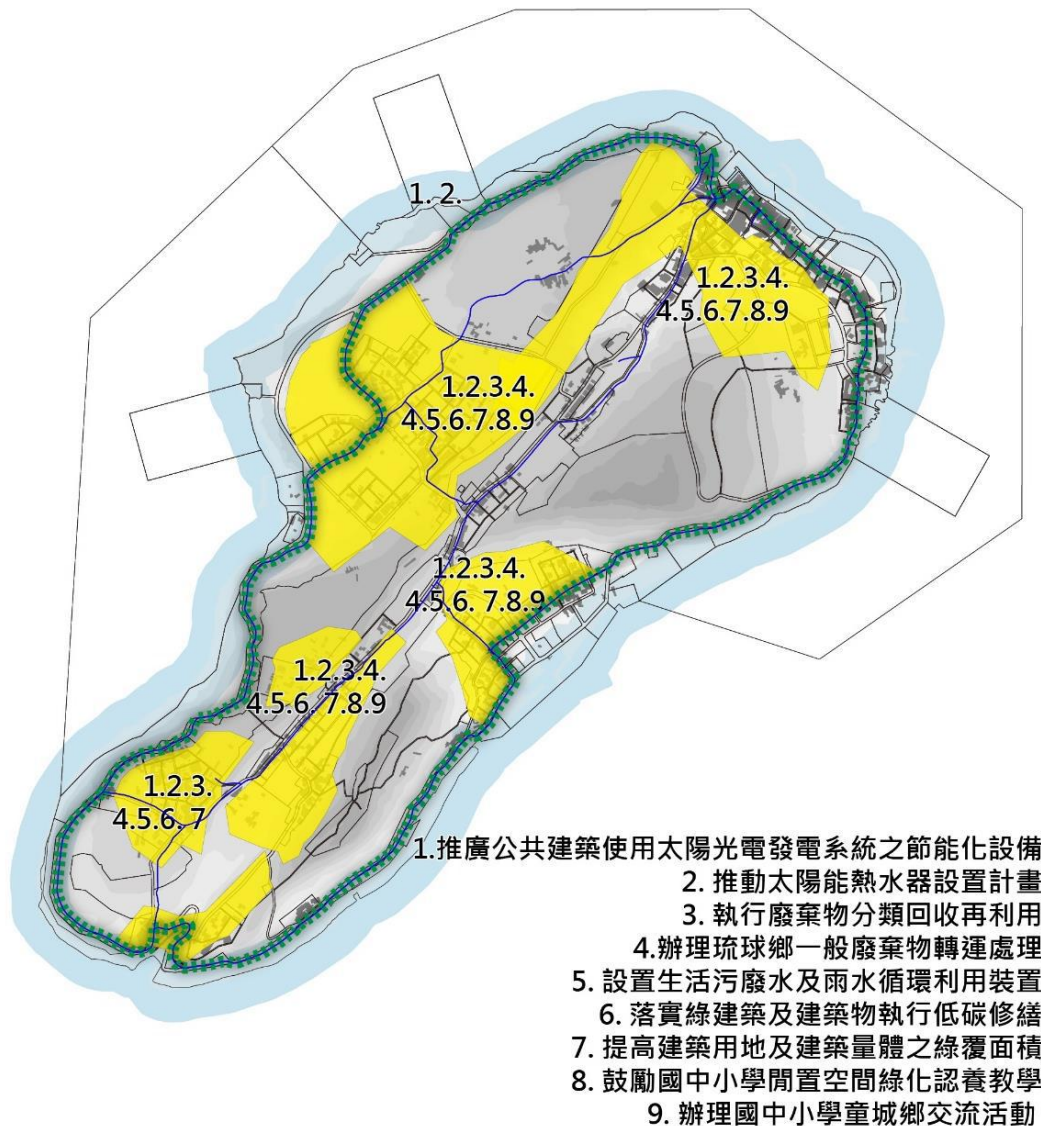
三、濱海風景遊憩發展區

遊憩發展主題	主題活動	附屬活動
近岸沙灘遊憩	沙灘戲水	海濱散步、戲水
歷史遺址遊憩導覽	烏鬼洞歷史遺址遊憩導覽	遺址解說導覽
特殊地形遊憩導覽	珊瑚礁化石地貌解說	自然生態學習及賞景、散步
生態露營渡假	休閒渡假住宿	野營、觀星、觀日、戲水
漁業文化體驗遊憩	漁業文化及文物解說暨漁產購物活動	餐飲、捕撈海釣
遊憩活動管制	遊客量總量及時段管制	單位時間遊客量總量及時段管制



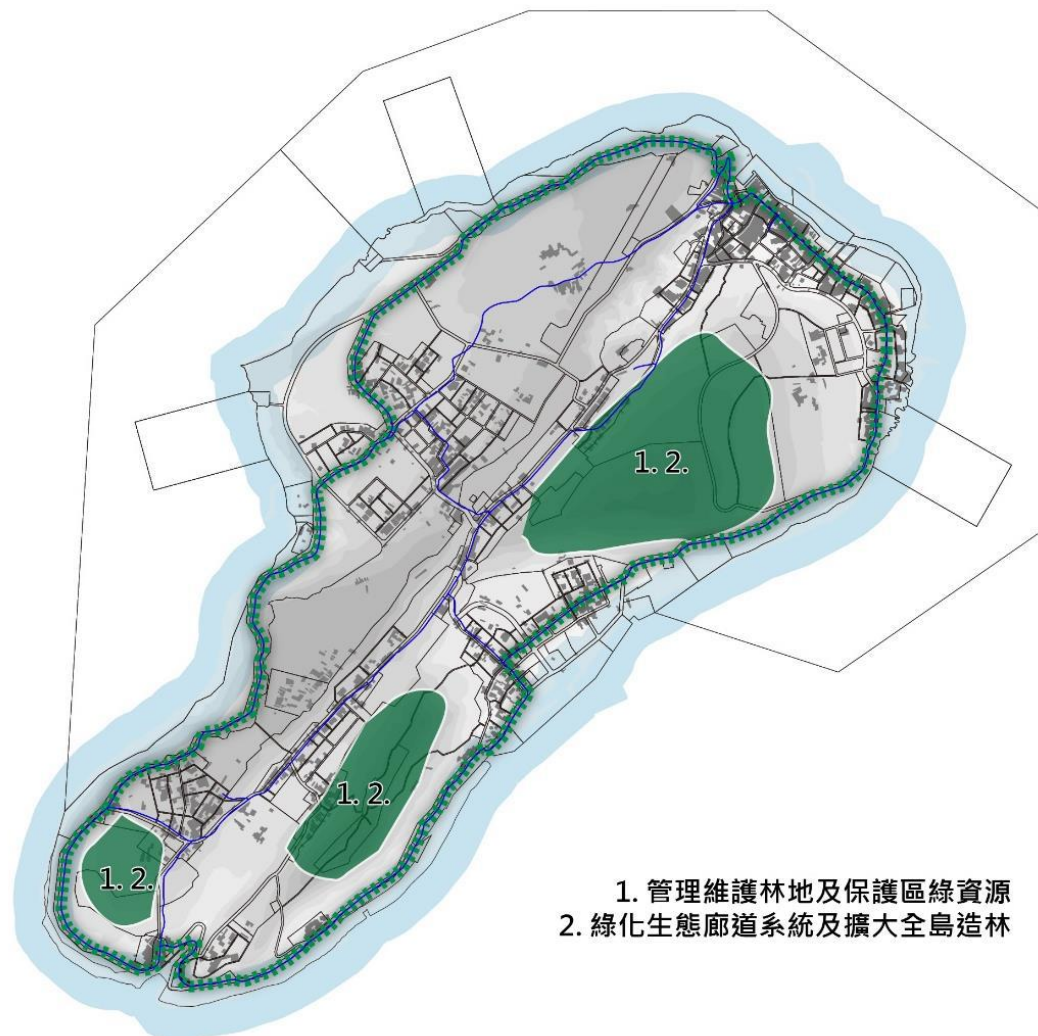
四、綠活漁村低碳生活區

建設發展主題	主題項目	附屬項目
低碳能源建設	太陽能發電裝置	太陽能光電板、太陽能熱水器
水資源循環再利用設施	生活污廢水及雨水循環利用裝置	家用中水系統、雨水截流系統、污水截流循環使用
廢棄物回收再利用設施	廢棄物回收分類再利用	家用廢棄物回收、一般廢棄物轉運、漂流木再造
環境綠美化	建築綠化及校園閒置空間栽植	教學苗圃、建物綠鋪面、綠屋頂、公立學校、公有社福團體綠牆
縮短學童城鄉差距	學童城鄉交流	國中小學童城鄉交流活動



五、綠資源保留區

建設發展主題	主題項目	附屬項目
林地及保護區維護	林地及保護區維護管理	生態環境研究、環境教育、動植物保護復育
島嶼綠化	環島綠色廊道	綠化生態廊道系統、擴大全島造林



■ 琉球風景特定區觀光遊憩整體規劃(89)

發展定位與願景

提出「農業世貿 觀光首都」之區域發展願景，並以 M.O.S.空間發展定位體現屏東縣政府以打造縣民幸福家園，落實永續發展之政策理念。依據各地區之空間發展現況及發展趨勢，研擬「山林—山區文化生態體驗區」、「海洋/流域—近自然海岸永續生活區」、「太陽能—南島綠金能源產業區」等三大發展方項，作為分區定位。其中，「海洋/流域—近自然海岸永續生活區」以濱海生活及永續發展為分區目標，空間分區為「海洋產業發展區」、「永續半島觀光區」。

海洋產業發展區

■ 以東港、林邊、佳冬、枋寮、琉球及枋山等沿海鄉鎮為空間場域。

■ 以觀光漁業、養水種電、海洋遊憩及便捷交通為發展策略重點。

區域建設：小琉球低碳觀光島嶼建設計畫、東港鹽埔—小琉球航線發展計畫。

觀光發展構想

以「屏北生活觀光軸」、「屏中生產觀光軸」、「屏南生態觀光軸」及「小琉球低碳觀光島」為發展方向。規劃屏東觀光發展六大遊憩帶，包括屏東平原遊憩帶、中央山脈遊憩帶、大鵬灣遊憩帶、恆春半島遊憩帶、小琉球遊憩帶及墾丁國家公園。

小琉球遊憩帶

■ 定位：國家級低碳觀光島、海洋生態、低碳觀光。

觀光景點群：烏鬼洞風景區、美人洞風景區、蛤板灣風景區、白沙尾港海濱、花瓶岩等。

■ 臺灣海洋遊憩永續管理指引(海洋委員會，110)

貳、永續旅遊發展之管理與決策流程

一、權益關係人協同管理

二、透過平台會議，建立管理共識-議題與共識凝聚、共識落實至規劃與管理措施、資訊公開透明

三、研擬承載量與相關評估指標

四、長期監測，滾動式調整管理措施-承載量概念之落實可以是一組客觀數字為底限，作為管理決策之參考。可將承載量作為永續旅遊發展的管理架構，從各承載量類別中，選擇與遊憩地點所面臨之議題相關之評估指標，進行相對應的量測與監測。每3~5年重新檢討指標的變化，並動態調整管理機制。

參、建議承載量與評估指標

承載量類別	概念	考量面向	評估指標
生態承載量	關注遊憩點之自然環境可容受的遊客量。生態承載量考量遊憩活動對環境的影響，不超過生態系之復原能力。	係以生態環境受遊憩活動干擾的程度為評估標準。	動植物群落之影響(物種、棲地之組成與變化情形)、保護區佔整體海岸之長度或面積比例、土壤侵蝕率、地質敏感度、廢棄物管理、污水處理能力、水資源消耗量等
實質承載量	關注一空間範圍內，可以容受的遊客總數。通常指在任何時間點下，可以允許的遊客人數。	係以空間範圍作為遊憩使用量之評估標準。	可遊憩面積、容許遊客密度、瞬時遊客量、每日遊客量等。
社會承載量	關注旅遊發展所造成的社會文化影響。包括遊客的感受、在地社區及整體社會對於旅遊發展的態度。	係以人們的感受作為評估標準。	遊客可接受之擁擠度、遊客滿意度、在地社區對旅遊活動的容忍度等。
設施承載量	人為設施的承載限度。	係以人為設施之利用程度作為評估標準。	各項海洋遊憩活動應有之裝配(含安全設備)及其他必要之公共設施(如淋浴、更衣、廁所、安全範圍區隔線、步道、休息浮台、救生急救站、浪板放置架、停車場、停靠碼頭、卸船設施、露營區、接待床位及其量體等)。

肆、海洋遊憩景點遊憩承載量計算模式

$$C_m = C \times E \times M$$

C_m : 加權後的遊憩承載量(人/日)

C : 遊憩景點單位面積(公頃)×遊憩活動之容許密度(人/公頃)×周轉率(次/日)

E : 環境脆弱加權指數

M : 棲地經營管理加權指數

活動種類	低密度-理想值	中密度-中間值	高密度-上限值
海域浮潛	15 人/公頃	30 人/公頃	90 人/公頃
海域潛水	5 人/公頃 (2000 m ² /人)	10 人/公頃	20 人/公頃 (500 m ² /人)
	潛水路徑法 (diving pathway) - 200-400m 不等之路徑長度；3 m-4 m/人 (潛客間隔)		
海域非動力船	5 船/公頃	9 船/公頃	17 船/公頃
潮間帶觀察	5 人/公頃	12 人/公頃	49 人/公頃
環境教育活動	15 人/公頃	20 人/公頃	30 人/公頃
海域游泳	20 人/公頃 (500 m ² /人)	50 人/公頃 (200 m ² /人)	200 人/公頃 (50 m ² /人)
海域衝浪	15 人/公頃 (650 m ² /人)	22 人/公頃	40 人/公頃 (250 m ² /人)
海域動力船	2.5 船/公頃	4.5 船/公頃	8.5 船/公頃
賞鯨	3 船/公頃		

表三、環境脆弱加權指數

活動類型 環境類型	海域 浮潛 (1)	海域 潛水 (2)	潮間帶 觀察 (3)	非動力 船 (4)	游泳 (5)	衝浪 (6)	動力船 (7)	賞鯨 (8)
珊瑚礁 (A)	A1 (0.72-0.74)	A2 (0.76-0.78)	A3 (0.70-0.72)	A4 (0.78-0.8)	A5 (0.74-0.76)	A6 (-)	A7 (-)	A8 (-)
島礁 (B)	B1 (0.82-0.84)	B2 (0.86-0.88)	B3 (0.8-0.82)	B4 (0.88-0.90)	B5 (0.84-0.86)	B6 (-)	B7 (0.86-0.88)	B8 (0.86-0.88)
濕地 (C)	C1 (0.83-0.86)	C2 (-)	C3 (0.80-0.83)	C4 (0.86-0.88)	C5 (0.88-0.90)	C6 (-)	C7 (0.83-0.86)	C8 (-)
沙灘 (D)	D1 (0.92-0.94)	D2 (0.94-0.96)	D3 (0.90-0.92)	D4 (0.98-1.00)	D5 (0.92-0.94)	D6 (0.96-0.98)	D7 (0.94-0.96)	D8 (-)

註：*環境脆弱度：A>B>C>D。

** - :在此類環境類型下，應無該項水域遊憩活動進行。

表四、棲地經營管理加權指數

棲地概況	棲地經營管理加權指數
優	1.25 ~ 1.35
良	1.15 ~ 1.25
平	1.00 ~ 1.15
差	0.85 ~ 1.00
劣	0.75 ~ 0.85

伍、「生態旅遊」基本原則

國際生態旅遊協會(The International Ecotourism Society, TIES)及國際自然保育聯盟(International Union for Conservation of Nature, IUCN)將生態旅遊定義為：「生

態旅遊是一種負責任的旅遊，顧及環境保育，並維護地方住民的福利」，逐漸改變世人對旅遊型態的樣貌。行政院永續發展委員會綜合國內、外學者的意見後，於 2003 年底提出「生態旅遊白皮書」進一步定義生態旅遊為：「一種在自然地區所進行的旅遊形式，強調生態保育的觀念，並以永續發展為最終目標」。 生態旅遊應以自然取向、生態永續、環境教育、在地獲益、遊客滿意等面向為基礎，建構良好的環境來吸引遊客體驗，並從大自然中獲得喜悅、知識及啟發，以達到當地社區及生態環境長久發展。
陸、建議管理措施
相關管理措施可分為旅遊管理和場域設施提升等二大類。前者係重視遊憩活動的空間、時間和費用等規劃，以及遊客行為和環境教育等。後者則重視藉由相關設施的設置和改善，以提升遊憩服務品質和永續性。 一、旅遊管理 旅遊管理可從空間、時間、經濟、行為、遊客管制、環境教育與在地合作等面向擬具對應的管理措施。 二、提升遊憩服務品質與永續性 改善及強化基礎設施並整合遊憩資源，以提升遊憩品質。提供綠色交通工具、推廣環保旅宿、強化廢污水及廢棄物處理量能及持續環境監測，以達永續發展目標。

■ 屏東縣區域計畫規劃成果(交通部觀光署大鵬灣國家風景區管理處，89)

計畫目標
計畫目標為「提高遊憩體驗滿意度」、「促進地區經濟繁榮」、「達到島嶼上社區聚落之共榮發展」、「資源永續保育利用」。
發展願景
以質精、適量、價值高、參與式遊憩活動為主，成為南部地區具有海洋風貌之海上休習(休閒與學習)島，也適合發展為離島度假基地。
遊憩發展構想
根據分區構想分為四個主要遊憩帶、兩大港埤地區及兩座度假旅館區，並引入主題活動及附屬活動。 美人洞杉板灣遊憩帶：珊瑚洞穴探險、海釣、海濱健行、自行車運動、箱網養殖觀賞、軍事環境探險。 蛤板灣烏鬼洞遊憩帶：沙灘戲水、漁業文化博物館參觀、海釣、自然生態探險與賞景、海濱散步、自行車運動、游泳、浮潛、潛水、觀日落。 厚石裙礁遊憩帶：珊瑚礁化石觀察、賞景、海濱散步、自行車運動、戲水、浮潛、潛水、軍事環境探險。 白沙尾龍蝦洞遊憩帶：潮間帶生態觀察、海釣、海恩散步、自行車運動、戲水。 白沙港港埤區：購物、餐飲、漁港觀光。

大福漁港港埠區：購物、餐飲、漁港觀光。

島嶼休閒度假區：休閒度假住宿、海濱餐飲、自然賞景、箱網養殖觀賞。

山仔頭度假區：休閒住宿、自然生態教學、琉球島嶼文化教學、登山健行、自行車運動、自然賞景。

箱網養殖區：箱網養殖參觀、海釣。

■ **大鵬灣國家風景區遊客量推估統計及遊憩為調查研究(交通部觀光署大鵬灣國家風景區管理處，98)**

小琉球遊客量步驟與推估

透過每月隨機抽一平日與周末兩日於民營、公營碼頭計次，取得當日搭船實際遊客數，並與進港人數(包含遊客及居民搭乘人數)計算遊客比例，以推估全年遊客量。

民營碼頭：全年平日(一~五)每日遊客比例 0.4~0.6；全年假日(六、日)每日遊客比例 0.5~0.8。

公營碼頭：全年平日(一~五)每日遊客比例 0.2 以下；全年假日(六、日)每日遊客比例 0.1~0.3。

各景點社會承載量之結果

利用遊客的擁擠知覺來評量景點之社會承載量，建立迴歸方程式以提出最佳社會承載量。

花瓶岩：最適遊客人數為 39 人；遊客人數 87 人達有點擁擠。

美人洞：最適遊客人數為 41 人；遊客人數 102 人達有點擁擠。

沙瑪基露營區：最適遊客人數為 66 人；遊客人數 139 人達有點擁擠。

杉福生態廊道：最適遊客人數為 39 人；遊客人數 86 人達有點擁擠。

山豬溝：最適遊客人數為 64 人；遊客人數 110 人達有點擁擠。

蛤板灣：最適遊客人數為 47 人；遊客人數 143 人達有點擁擠。

烏鬼洞：最適遊客人數為 34 人；遊客人數 81 人達有點擁擠。

厚石裙礁：最適遊客人數為 36 人；遊客人數 77 人達有點擁擠。

■ **琉球風景特定區遊憩承載量調查評估(交通部觀光署大鵬灣國家風景區管理處，107)**

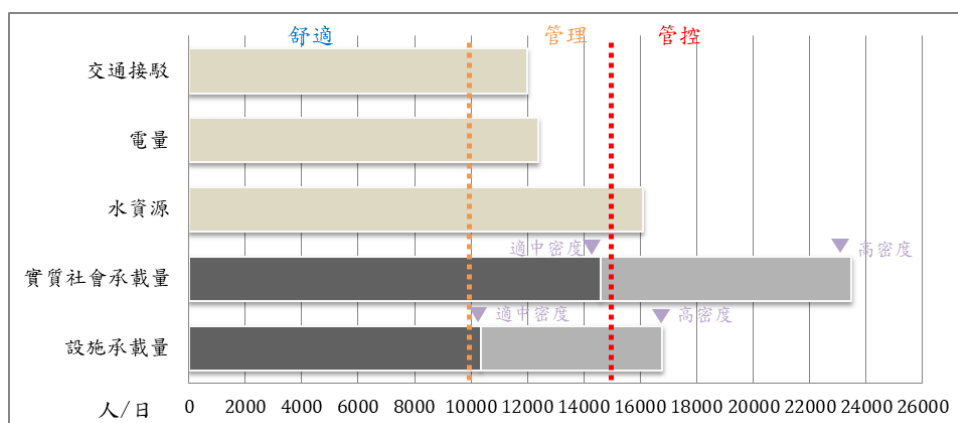
將遊憩承載量界定為三個階段：「舒適」、「管理」、「管控」的人數間距，依不同階段提出因應策略。

■ **舒適階段：**每日遊客人數未達 10,000 人為「舒適」階段。

■ **管理階段：**每日遊客人數達 10,000~15,000 人為「管理」階段，需搭配相關的管制措施，針對人數分流及設施使用等面向都應有對應策略。

■ **管控階段：**每日遊客人數達 15,000 人為「管控」階段，所以需進行較嚴

格的限制手法，例如時間使用規範、人數使用規範等方式。



依照遊憩承載量綜合評估結果，提出每日承載量分級管理階段的人數區間，並提出因應的配套措施，以建立完善的遊憩人數管理機制。從「舒適階段」即持續實施「轉移遊憩利用」策略及「改變遊憩使用」策略，在管理階段應著重於「降低遊憩衝擊」策略，面臨管控階段則應以「規範遊憩使用」策略為主要執行措施。

承載量管理階段	舒適	管理	管控
遊客人數(人/日)	10,000		15,000
執行時間	淡季平假日、 旺季平日	旺季假日、暑假平日	暑假假日
管制策略	轉移遊憩利用策略、 改變遊憩使用策略	降低遊憩衝擊策略、 轉移遊憩利用策略、 改變遊憩使用策略	規範遊憩使用策略、 降低遊憩衝擊策略、 轉移遊憩利用策略、 改變遊憩使用策略

根據各階段的遊憩承載提出因應的管制策略，根據不同之目的與實施方式進而發展執行措施。

「轉移遊憩利用策略」：透過新興旅程、景點空間或創造誘因促使遊客選擇其他時間或空間進行遊憩活動。

「改變遊憩使用策略」：透過影響民眾觀念及改善硬體設施等方式，引導遊客產生友善環境的遊憩行為。

「降低遊憩衝擊策略」：利用分散或集中的手法試圖將遊憩衝擊降低。

「規範遊憩使用策略」：面臨主要景點大量集中遊客，必須執行較強制的規範，以限制遊憩承載壓力增加。

■ 臺灣濱海景點遊憩承載量與管理對策研究(海洋委員會，110)

針對濱海遊憩環境承載量之管理的立場，針對小琉球之濱海遊憩相關區位，提出承載量調整之建議。

分區	面積 (公頃)	建議之美日實質承 載量	加權後建議的遊 憩乘載量(棲地經 營管理加權指數 =0.85)	2021 年起配合景 觀走廊 8mx180m 限制遊客動線
龍蝦洞	0.4	每日 60-80 人	每日 36-48 人	X
漁埕尾*	1.8	每日 270-360 人	每日 161-214 人	O
肚仔坪*	1.1	每日 165-220 人	每日 98~131 人	X
杉福*	1.	每日 180-240 人	每日 107~143 人	O
蛤板灣	2.2	每日 330-440 人	每日 196~262 人	X

*既有規範為同時間不超過 300 人

■ **現行公告數字，有必要下修：**漁埕尾、肚仔坪、杉福三處潮間帶的瞬時承載量，係依據 2015 年「自然人文生態景觀區」劃設時之規範：同時間不超過 300 人。本案以容許之高度遊憩承載量建議所得出結果，每個潮間帶、一日總體的承載量約為 300-400 人之間。兩者數值相比，與當初所訂定之數值超過相關研究之建議數值甚大。

■ **自然人文景觀區的承載量數字，可配合指標訂定、逐年度進行調整：**潮間帶承載量數值，應可參考本案所建議之海洋遊憩永續管理指引，透過訂定相關關鍵指標，如「物種數量」、「物種豐富度」等生態承載量面向指標，以及如「污水處理量」等設施承載量面向指標，進行每年度的紀錄與監測。先採用較嚴格的瞬時承載量（同時間約 100 人）進行管理，若「物種數量」指標，每年恢復 25%，則下一年度之承載量數值可調整、上修至 125 人。除了瞬時承載量的調整外，相關前述所建議分區、限制或引導遊客動線等等管理措施，必須配合進行。

■ 112 年琉球鄉遊憩資源調查暨輔導評估委託案(屏東縣政府，113)

策略與建議

第一節各遊憩景點分析及規劃改善

一、潮間帶遊憩承載量與管理改善建議

王添正與當地 200 多位在地居民、導覽員和民宿業者，曾聯署提出具體的管理建議，包括：應採「遊客總量管制」方式進行管理；潮間帶示範區應實施「全年晚上禁止進入」。夜間潮間帶導覽行為，對海洋生物影響層面最為嚴重，應該讓生物能在入夜後出沒潮間帶，進行覓食、交配、繁殖。此外，每個潮間帶都有其特色，應在各個潮間帶都建立種源保護區，採取「部分開放、部分管制」的管理手段。在每處潮間帶示範區「規劃出 1/3 面積為種源保護區，實行全年禁止人員進入，另 2/3 面積作為遊客的環境教育解說區」(李育琴，

2019)。

潮間帶承載量的數值，若參考「海洋遊憩永續管理指引(海委會，2021)」，透過訂定相關關鍵指標，如「物種數量」、「物種豐富度」等生態承載量面向指標，以及如「污水處理量」等設施承載量面向指標，進行每年度的紀錄與監測。海保署委託研究(2021)建議，「杉福、漁埕尾」為熱門景點，應可以考量優先嘗試進行採用較嚴格的瞬時承載量（同時間約 100 人）進行管理，若「物種數量」指標，每年恢復 25%，則下一年度之承載量數值可調整、上修至 125 人。除了瞬時承載量的調整外，相關前述所建議分區、限制或引導遊客動線等等管理措施，必須配合進行。

二、海域遊憩活動衝突

在海域遊憩活動區域劃分中，建議熱點區可規劃成海域遊憩活動專區，並以「正面表列」(規範哪些場域可從事海域遊憩活動)方式劃設；而活動種類較少之非熱點區則以「負面表列」(標示禁止遊憩區域，如航道)進行區域劃分。於區域劃分時適當區分各項可能會產生衝突之海域遊憩活動，並透過上述分析表上 15 海域遊憩活動，訂定「海域遊憩活動核心活動區域及足跡之分析圖」，因不同種類海域遊憩活動所活動場域不同(如游泳常於近岸活動、水上摩托車則在沿海等)，藉此可初步了解各項海域遊憩活動會經過區域及活動範圍，避免相同活動場域之海域遊憩活動同時進行，且可依一般使用足跡進行「緩衝區」或「航道/通道」之劃設。

表5-1 海域遊憩活動間之衝突分析表

	項目	無器具 人為動力		有器具 人為動力		有器具 天然動力			有器具 機械動力							其他
	衝突程度	游泳	潛水	獨木舟	立式划槳	衝浪	風浪板	風箏衝浪	滑水板	拖曳傘	香蕉船	拖曳浮胎	水上摩托車	橡皮艇	其他浮具	
無器具 人為動力	游泳	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	潛水	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
有器具 人為動力	獨木舟	●	●	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	○
	立式划槳	●	●	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	○
有器具 天然動力	衝浪	●	●	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	○
	風浪板	●	●	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	○
	風箏衝浪	●	●	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	○
有器具 機械動力	滑水板	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○
	拖曳傘	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	○
	香蕉船	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○
	拖曳浮胎	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	○
	水上摩托車	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	○
	橡皮艇	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○
	其他浮具	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○
其他	岸釣	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

說明：● 表高度衝突；○ 表中度衝突；○ 表無衝突

其他浮具(非屬船舶，具有浮力可供人員於水面或水中操作騎乘之器具)

第二節 最佳模式及相關策略建議

經檢視各相關法規與上位計畫後，與本研究相關之風景特定區劃設、保護區範圍、管制事項與遊憩活動規範之重點，暫無修訂之必要。遊憩活動或行為限制，於琉球風景特定區內進行觀光旅遊，應遵循相關管理辦法與規則，以達到避免破壞自然環境並維護遊客安全之目的。針對水域活動有規定的活動區域及時間，帶客體驗則有相關管制規範。

一、人流監控(疏導手段、限制手段)- 電子告示牌、人流管制顯示器、警戒區域人流管制監視器

二、實體設施管理-設置潮間帶棧道、插旗杆方式限制遊客活動範圍並輪區開放替代、景點即時影像系統

三、教育與宣導-網站及部落格的建立和維護、解說員培訓、舉辦教育推廣講座和廣播宣導生態保育觀念

四、遊客服務管理策略-收取觀光保育費，專款用於設施維護、生態調查、復育等

附錄四、生態承載量相關資料及文獻

■ 112 年小琉球海洋生態復育暨調查監測計畫(屏東縣政府，112)

壹、計畫概要

規劃全島 9 處測站（白沙港、花瓶岩、美人洞、肚仔坪、杉福、山豬溝、蛤板灣、厚石裙礁、龍蝦洞）進行珊瑚礁、魚類、藻類等相關調查，探討保育區資源變動及觀光所帶來的影響，並進行珊瑚移植試驗以尋找合適的復育方法，最後整合科學調查成果，評估需加強管制/保育的區域，並提出相關建議，作為未來施政參考。

計畫目標：(一)亞潮帶珊瑚復育試驗、(二)亞潮帶資源（珊瑚礁群聚結構/魚類相/藻類相）監測調查、(三)科學調查整合及管理調整評估。

參、重要成果及效益分析

(一)亞潮帶珊瑚復育試驗：

龍蝦洞及厚石裙礁藻類覆蓋率較高，影響到珊瑚的健康，導致新附著珊瑚的存活率下降，其中龍蝦洞若只是進行珊瑚移植措施，但卻未搭配其他環境改善措施，恐怕無法成功提升該區域的珊瑚覆蓋率。杉福漁港珊瑚復育區鄰近珊瑚苗圃，推測其高密度生長的人工移植鹿角珊瑚群體或許是導致附苗板上新附生珊瑚數量高於肚仔坪的原因。

(二)珊瑚礁底棲群聚結構調查：

調查結果顯示石珊瑚覆蓋率介於 4.12-32.88%，分析結果顯示小琉球 9 處樣站近 8 成的造礁珊瑚生長形態為團塊形/亞團塊形及表覆形，呈現極度單調、平面化的空間結構，反映珊瑚礁功能衰退的狀態。

珊瑚礁健康狀態除了「杉福深區、蛤板灣深區及厚石淺區」屬於「穩定」外，「白沙東堤、厚石裙礁淺區、肚仔坪深區、蛤板灣淺區、龍蝦洞深區、美人洞深淺區、杉福淺區、山豬溝深淺區」衰退，「花瓶岩、厚石裙礁深區、肚仔坪淺區、龍蝦洞淺區」失能。管理上屬於穩定的杉福深區及蛤板灣深區，其保育策略應以「穩定珊瑚礁健康狀態」為目標，確保該區珊瑚礁不要受到過漁、人為污染等影響；呈衰退狀態者，須以更嚴格的措施管制破壞珊瑚礁的因子，例如控制人為污水排放、管理土地過度開發以避免大量陸源沉積物沖刷入海、限制海洋遊憩活動範圍等，同時搭配珊瑚復育計畫來補償受損生態；呈失能狀態者，表示現有的保育管理策略不足以應付珊瑚礁所受到的衝擊，急需大幅提升管理強度。

(三)亞潮帶魚類相調查：

調查期間可見許多漁撈行為，如漁獵（魚槍射魚/打魚）頻繁地在小琉球各地水域活動，也可見連著小浮標的刺網，另發現許多對珊瑚礁生態平衡很重要的指標物種在島上販售。調查結果發現包括草食性和肉食性之指標魚類，在許多樣區內生物量極低，甚至未發現，顯示保育區內的魚類資源低下和生

態失衡的現況。因此，小琉球有必要加強海洋保育區的管制與執法，並持續進行生物資源的監測與管理，才能讓珊瑚礁及魚類有機會恢復生機。

(四)亞潮帶大型藻類及海草床復育可行性調查：

調查結果共記錄到 62 種大型藻類，以綠藻與紅藻為主。在物種豐富度上，第 2 季整體藻類覆蓋率有下降的趨勢。分析結果發現小琉球各亞潮帶大型藻類具有明顯的季節變化與地點差異（東、西側），東側包括「花瓶岩、白沙港、龍蝦洞、厚石裙礁」，西側包括「蛤板灣、山豬溝、杉福、肚仔坪、美人洞」。與過往相似位點資料比較，皆可發現西側樣點的覆蓋率高於東側樣點，尤其以第 2 季（夏季）更為明顯；物種歧異度指數方面，西側藻類優勢度指數稍低且種數豐富度指數較高，顯示西側適合多種藻類的生長，而有相對應的物種多樣性，尤其杉福在兩季調查仍能維持相似的各項歧異度指數，顯示該樣點的獨特。

(五)科學調查整合及管理調整評估

1.珊瑚（礁）管理建議：調查及處理水質問題以降低藻類覆蓋率，增加珊瑚生存空間。提高潛水客及潛水教練素質，減少人為活動干擾。減少人工設施/施工的不當影響，以減少非必要的人為傷害。

2.魚類管理建議：公布珊瑚礁魚類名單，以改善現今定義模糊之情況。教育最適漁獲體型觀念、管制釣鉤與漁獲體型大小，減少小魚被捕撈的機率以確保小魚能順利成長並有足夠的生殖群體數量。結合管制員與巡守隊，並加強管制站管理措施（如禁止攜帶漁具進入潮間帶）以減少保育區漁撈行為。

3.劃設核心保護區（no use zone）：將魚類與珊瑚生態較豐富的範圍進行核心保護區規劃，透過清楚嚴格的執法，杜絕任何漁業/漁獵及水域遊憩行為對保育區內的干擾，讓境內的魚類資源有機會生息繁衍，甚至外溢至周遭海域，成為本島重要的種源庫和養育所。

伍、未來推動方向與建議

一、短期：

1.珊瑚復育苗圃：選擇環境相對合適之海域發展珊瑚苗圃，提高珊瑚量體及結構。

2.宣導使用合適規格釣鉤：為減少釣獲小魚，宣導避免使用小型釣鉤。

3.明確海洋工程定錨規定：海洋工程下錨需依珊瑚礁地質評估與施工，以避免造成生態環境不可逆的創傷。

二、中期：

1.公布珊瑚礁魚類名單，改善現今珊瑚礁魚類定義模糊的情況以有效執法。

2.研究珊瑚礁魚類成熟體型：研究珊瑚礁魚類最小生殖成熟體型，作為未來進行漁獲體型及釣鉤規格管制之參考。

3.漁獲體型管制宣導：宣導及勸導放回未達最小生殖成熟體長漁獲並不販賣，以確保生殖群體有機會補充。

4.處理水質問題：水質狀況較差的區域進行相對應的改善措施，以降低藻類

覆蓋率，促進珊瑚著苗成功率。

三、長期：

1.劃設核心保護區（no use zone）：將生態豐富區域劃設為「核心保護區」，杜絕任何漁業及遊憩行為干擾，讓魚隻生息繁衍甚至外溢至其他海域。

■ **111 年小琉球海洋保護區近岸魚類與關鍵生物調查和復育(屏東縣政府，111)**

壹、計畫概要

小琉球漁埕尾、杉福、蛤板灣、肚仔坪、龍蝦洞等五處潮間帶，108-110 年針對底棲無脊椎動物調查結果顯示：潮間帶生物種類與數量皆已比五年前減少，甚至減少八成，且物種組成比例也發生變化。同樣地，珊瑚調查結果亦發現多處珊瑚已呈現失能狀態（覆蓋率<10%），使小琉球珊瑚從過去全台覆蓋率最高，變為覆蓋率最低。

同時，針對西北分區海域劃設核心保護區，以強化西北分區內的保育管理的呼聲，參考國際上設計海洋保護區的第一項步驟就是「確定對 MPA 的需求和預期實現的目標」（FAO、IUCN），從前述當地過去的會議可瞭解地方上已認為有需求，科學上也認為生物資源的衰退需要進一步保護，但仍要確定「想要保護什麼」（預期實現的目標），因此需要科學調查，以瞭解可能合適劃設的地點，以及各地點合適的保育對象與社會影響，作為共識及保護是否有效的基礎。

參、重要成果及效益分析

(一)琉球西北分區亞潮帶魚類資源與珊瑚礁底棲群聚結構調查

調查樣點包括琉球西北分區內 5 個地點（花瓶岩、龜石、美人洞、肚仔坪及杉福）及區外 2 個地點（白沙港東堤及山豬溝）。依據目視記錄結果，儘管小琉球擁有十分豐富多樣的魚類物種組成（魚種數最多的前兩者為美人洞 148 種及杉福 130 種），但卻擁有相對很低的魚群密度與體型。

整體而言，目前小琉球環島沿海以杉福附近有較高的珊瑚覆蓋率，且有較多重要功能群的珊瑚，以及較有效管制人為破壞，山豬溝北堤也最適合發展作為珊瑚苗圃。

(二)西北分區強化經營管理可行性評估

1.杉福區：具有淺水區最高珊瑚覆蓋率、魚類相佳、珊瑚產卵季藻類回復率低、潮間帶已是保育區、已有管制站與科技管理、有安檢所、地形適合巡守等優點，最有希望得到保護效果，但有最多捕魚、潛水活動需要協調的缺點。

2.肚仔坪區：具有最佳魚類密度與指標魚種、珊瑚覆蓋率佳、海龜重要產卵地、潮間帶已是保育區、已有管制站（但無科技執法）、水域使用者相對少、夜間使用者少等優點，但有地形險峻不易巡守、管制站無電力、入口多、兩岸有岸釣需協調等缺點。

3.龜石區：具有使用者少及目前當地最有共識海區等優點，但卻有地形結構

不易聚魚、魚群密度最低、珊瑚礁狀況不佳、海流強不易復育試驗、不易巡守等缺點。

(三)潮間帶關鍵生物調查復育與珊瑚復育試驗

各潮間帶之優勢類群不同，漁埕尾與龍蝦洞以螺類為主，蛤板灣及肚仔坪以海參、海膽等棘皮動物為主，杉福則隨季節分別為螺類、雙殼貝、海膽為主。

潮間帶關鍵生物復育部分，長碑礫貝 60 隻 111 年 10 月 6 日在杉福潮間帶放置完成，隔天 33 隻在附著板上，5 隻在底質上，存留率為 63%，111 年 10 月 21 日則各為 2 隻、1 隻，存留率為 5%。大柱形指海葵 2 隻 111 年 10 月 6 日放置於杉福潮間帶，隔天仍在，但 111 年 10 月 15 日未在原地觀察到，是移居或死亡不得而知。

小琉球珊瑚礁生態退化也受到大型藻類的過度生而有競爭排除之效應，故本計畫針對與珊瑚礁群聚調查同樣的 6 個樣點，分別於 111 年 7、9、10 月進行海底礁石藻類刮除效益評估，了解棲地藻類刮除之藻類入添情形。各樣點的藻類回復型態不同，何種因子造成此差異，值得未來深入研究探討。

伍、未來推動方向與建議

一、未來進行核心保護區位置協商時，建議可從區域選擇（杉福區/肚仔坪/龜石區三區擇一）、距離切割（60-100 公尺距離處設置緩衝區）、時間規劃（考慮季節性開放）、對象設計（特許某些活動）等方向與居民/業者溝通，取得最有利海洋保育的妥協方案；並建議海上製作標示（浮球等），以減少海上界線不明確而引起的執法爭議。

二、若考慮以禁止使用（no use）方式規劃核心區用途，可待《海洋保育法》通過後，以目前該草案第七條及第九條由中央劃設為海洋庇護區之核心區，或依該草案第十三條來管理劃設之核心保護區（no use）。《海洋保育法》草案未通過前，則可依據《漁業法》第 44 條第一款限制採捕相關行為（no take）；並與交通部觀光局大鵬灣國家風景區管理處協調合作，以《水域遊憩活動管理辦法》另訂相關法規，限制水域遊憩活動（no use），以回應琉球區漁會之訴求。

三、小琉球魚類資源貧脊的現況，最主要的問題可能是獵捕頻繁與棲地劣化。珊瑚礁重要的指標魚種亦是維繫珊瑚礁生態平衡的重要功能群，但卻在小琉球被捕殺（打魚漁獲之常見物種），現階段只有少數特定物種的低階小型魚類能夠存活，讓整個群聚中魚類出現越來越少的惡性循環。建議新增明確標示禁止於西北分區範圍內捕捉「珊瑚礁魚類」作為保護魚類的政策。

四、小琉球珊瑚衰退情況嚴重，與其競爭之藻類（毛叢狀藻）為目前亞潮帶底棲群聚覆蓋率之冠，顯示優養化亦嚴重，建議請相關主管機關優先盤點與提升未來核心保護區的下水道接管率和污水處理率（特別是杉福港和山豬溝範圍），以促進珊瑚復育和海洋保育提高成效。

■ 110 年小琉球海洋保護區近岸魚類與底棲生態調查與管理(屏東縣政府，110)

110 年小琉球海洋保護區近岸魚類與底棲生態調查與管理(110)

壹、計畫概要

依海洋保育署海洋保護區經營管理與維護計畫之兩項補助項目要求，進行海洋保護區之資源調查、及保護區之經營管理及維護工作的規劃。

(一) 進行海洋保護區近岸魚類資源調查，包括亞潮帶七處及潮間帶六處。亞潮帶調查除提供魚類調查名錄外，也將提供魚種數量與概略的體長紀錄，做為未來資源監測、保育規劃與漁業管理的參考。潮間帶調查則僅提供魚種名錄。

(二) 進行五處自然人文生態景觀區之外的三處潮間帶的大型無脊椎動物調查，與本縣府其他計畫配合，以掌握小琉球全島之潮間帶無脊椎動物狀況。

(三) 透過專業規劃、焦點訪談/協商方式，提出降低人為影響之統整保護區管理建議草案，以利琉球鄉海洋生態永續發展；另提供導覽人員有關當地生態保育的教育推廣，及透過校園魚類教育，提高下一代海洋保育意識。

參、重要成果及效益分析

I：海洋保護區近岸魚類資源調查

魚類調查部份於 5 月與 9-10 月於小琉球進行調查，時間設定 5 月為遊客高峰期前，9-10 月則為遊客高峰期後。樣點設於花瓶岩、山豬溝、杉福漁港、烏鬼洞、旭日亭、龍蝦洞與海仔口等七個樣站之亞潮帶（定性及定量）以及烏鬼洞除外之六個測站的潮間帶（定性），分別以潛水穿越線與一般觀察的方式進行調查。亞潮帶七樣點兩次調查共觀察到魚類 32 科、165 種、2926 尾，潮間帶六樣點兩次調查共觀察到 39 科 139 種魚類。

三樣點之物種豐富度指數及平均密度與五處自然人文生態景觀區於 2019-2020 年潮間帶調查結果相差不大，且都比早期明顯減少。本調查有海仔口棘皮動物平均密度低於 1990 年代之情形，且優勢類群為海參與過去為海膽不同。整體而言，這三個潮間帶之生物多樣性指數與小琉球五處自然人文生態景觀區今年調查結果相似，且海仔口及棘皮動物平均密度低於 1990 年代之數值，推測小琉球潮間帶環境品質有降低之情形。

II：潮間帶大型無脊椎動物調查

樣點為非自然人文生態景觀區的花瓶岩、山豬溝、海仔口等三處，結果顯示各潮間帶歧異度指數(Shannon & Wiener's Diversity index)介於 0.69-3.36 間，物種豐富度指數(Species Richness index)介於 0.52-2.15 間。

伍、未來推動方向與建議

未來可考慮加強或調整之 (a) 加強取締背氣瓶一網打盡的打魚方式，以減低對魚群的傷害；(b) 強化執法動能，或考慮增列生態巡守隊、保育功能警察等；(c) 強化保育觀念宣導，並增設保育規範告示牌；(d) 改善排水管的入海管線，降低出水口處的生態衝擊；(e) 進行漁業轉型輔導，如發展觀光漁

業，以減少魚類資源之消耗；(2) 本府未來可考慮新增之 (a) 編列經費投入棲地復育計畫，改善當地生態棲地；(b) 進行業者保育觀念教育，進而提高生態旅遊品質；(3) 需跨機關合作之 (a) 訂定水域遊憩業規範（遊戲規則），具體規定其執業行為，減少對環境的傷害；(b) 進行水域空間規劃，以強化水域遊憩活動管理，減少各產業衝突，上述等 3 大類 9 項經營管理建議，以作為未來執行/調整/規劃之參考。

■ Recreation Carrying Capacity and Management at Kailua Beach Park on Oahu, Hawaii(Mark D. Needham et al, 2008) 夏威夷歐胡島凱魯瓦灣遊憩承載能力與管理

旨在減輕珊瑚破損等環境影響的使用限制或限量等管理行動可能無法解決不同使用者之間的衝突等社會問題。

休閒承載能力可以定義為一個區域可以支持的使用量，並且仍然可以根據社會、環境和管理屬性提供持續的休閒品質。換句話說，它試圖解決「使用多少才算太多」的問題（Manning, 1999）。

夏威夷的休閒研究主要關注環境承載能力，即一個地區的生物物理資源受到人類使用的顯著影響的程度。

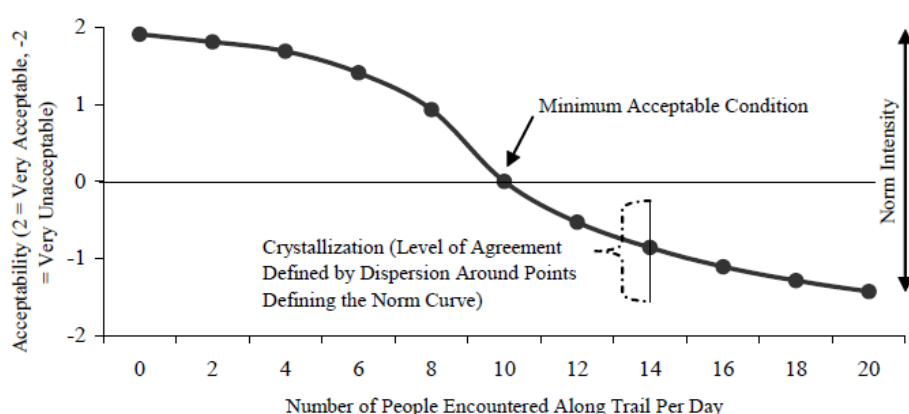


Figure 1. Hypothetical social norm curve (modified from Manning et al., 1999)

最低可接受條件是標準曲線、中性線和指標條件變得不可接受的點。該點通常代表指標。

當一些設施（例如公園長椅）不足以滿足當前的使用和需求，這表明一些設施的容量指標已達到閾值，此時增加教育及解說是最受支持的管理策略。

在限制使用的接受度評級中，最重要的因素是使用程度。

在對改善場地維護和提供更多設施的接受度進行評級時，最重要的因素是設施狀況。

在凱魯瓦灣大多數團體之間很少發生衝突，但大約三分之一的使用者指出曾與風帆衝浪者、風箏衝浪者和划船者（例如皮划艇、摩托艇）發生衝突，大多數人認為觸摸或站在珊瑚上是問題。

		Perceived Problem	
		No	Yes
Observed	No	No Conflict	Social Values Conflict
	Yes	No Conflict	Interpersonal and Social Values Conflict
			Interpersonal Conflict

Figure 2. Conflict evaluation typology (Vaske et al., 2007)

- A review of scuba diving impacts and implication for coral reefs conservation and tourism management(Zulaiha Zainal Abidin & Badaruddin Mohamed , 2014)水肺潛水影響及其對珊瑚礁保護和旅遊管理的影響綜述

潛水旅遊已日漸興起，並對區域經濟做出了重大貢獻。然而，由於缺乏適當的控制和執法，無計畫的旅遊成長導致了環境退化，損害了旅遊業的長期永續性。本文的目的是探討水肺潛水對珊瑚和魚類群落影響的因素。本文解釋了某個事件的原因，驗證了影響問題，定義了核心問題並確定了導致影響的可能原因。潛水對珊瑚礁造成影響的現象是長期密集使用潛水地點的結果。潛水員可以透過負責任的潛水行為來減少對珊瑚礁的影響。潛水員累積接觸的原因比看起來更複雜。作為回應，本文提出了未來潛水旅遊管理所需考慮的最佳緩解策略。

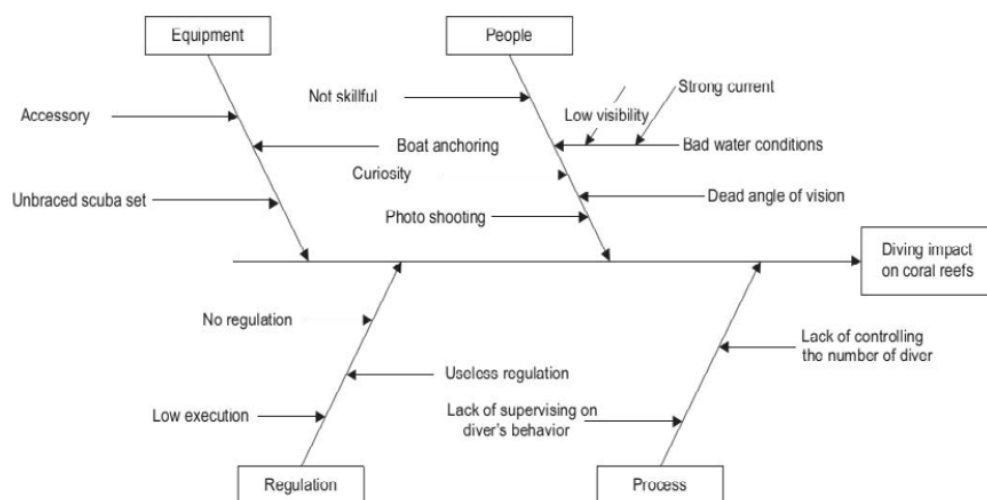


Figure 1. The SCUBA Diving Impact on Corals Reefs Illustrated by a Fishbone Diagram.

為了最大限度地減少旅遊業引發的問題，並確保旅遊業與其他使用沿海資源的永續性，在永續發展的前提下規劃、開發及經營管理至關重要。許多學者提倡採取管理方法來克服潛水旅遊的永續性，有效的減輕潛水的負面影響，增加效益並加深對其性質和分布的了解，並實施有效的管理干預措施以減少負面影響。潛水旅遊的永續管理須採取多樣科學方法，透過檢視潛水地點的承載能力，以及研究潛水員的背景及行為來了解潛水員的影響，並找出可能改變潛水員水下行為的類型。Green Fins 評估方法針對特定渡假村和地區客製化管理計畫是有效且有用的，透過協商、海洋教育及遵守行為守則所涉及的獎勵措施，已被證明可以鼓勵潛水中心減輕對海洋生態系統的威脅。

■ Analysis of Environmental Aspects and Carring Capacity of Diving and Snorkeling in Sustainable Tourism Development on Karimunjawa(Wibowo MS et al, 2021)卡里蒙爪瓦群島旅遊永續發展中潛水和浮潛的環境因素和承載能力分析

Sintok and Cilik islands of Karimunjawa 位於具有水肺潛水和浮潛旅遊潛力的地區。在這些地區開發成為旅遊目的地的同時，也需要努力保護環境。因此，對潛水和浮潛旅遊管理的評估需要參考聯合國世界旅遊組織（UNWTO）規定的有關環境方面的指標。

需要測量潛水和浮潛旅遊地點的承載能力，以便該地區成為永續的旅遊目的地。研究的目的是對環境因素進行評估，作為實施永續旅遊業發展的努力。另一個目標是確定 Sintok 島 和 Cilik 島水肺潛水和浮潛旅遊點的旅遊適宜性指數（TSI）和承載能力。採用的研究方法是深度訪談和實地觀察。研究結果表明，Sintok 島和 Cilik 島在永續旅遊發展的環境方面分別得分 23 分和 24 分，兩個島嶼的平均值均為 3 分。根據這些分數，它們被歸類為「相當適合」永續旅遊業發展。

Sintok 島和 Cilik 島水肺潛水和浮潛旅遊獲得的 TSI 分數分為「非常適合」（S1）和「相當適合」（S2）。Sintok 島水肺潛水浮潛旅遊點旅遊區的承載量為 2406 人/天，Cilik 島的承載量為 510 人/天。

使用以下公式計算從珊瑚礁（生命形式）數據獲得的活珊瑚覆蓋百分比以及透過線截斷樣線（LIT）方法獲得的活珊瑚礁百分比：

$$P = \frac{Li}{L} \times 100$$

Notes:

P: percentage of coral cover (%)

Li: total length of life form types i (m)

L: length of transect observed (m)

使用水下目視普查方法收集珊瑚礁魚類資料（English et al., 1994）。魚類豐度定義為每個給定資料收集區域的魚類數量或數量。使用以下方程式對 Cilik 島和 Sintok 島的礁魚豐度進行了分析

$$Kelimpahan\ ikan = \frac{\sum Xi}{L} \text{ ind/m}^2$$

Notes:

$\sum Xi$: number of individual reef fish in point i (ind)

L: extent of coral reef area observed (m²)

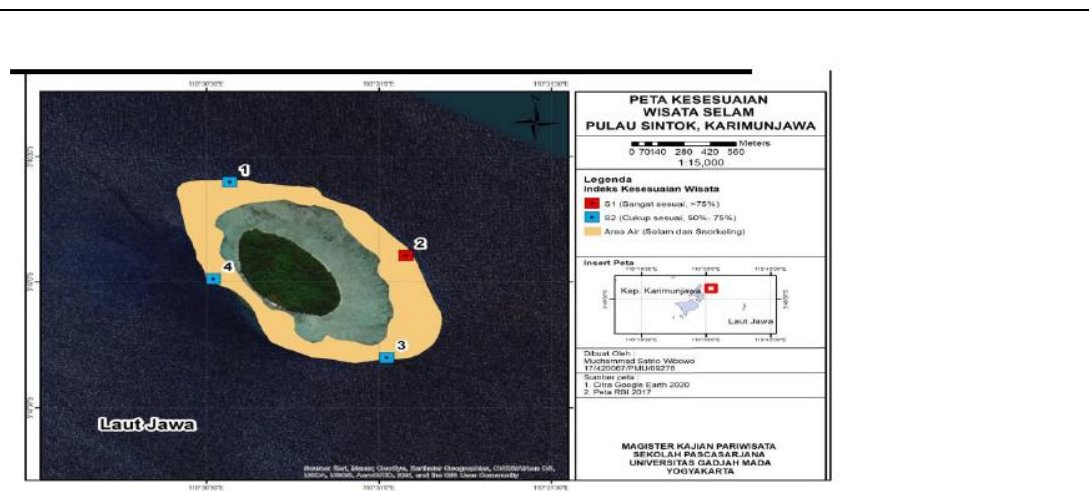


Figure 1. Sintok Island SCUBA Diving Tourism Suitability Map

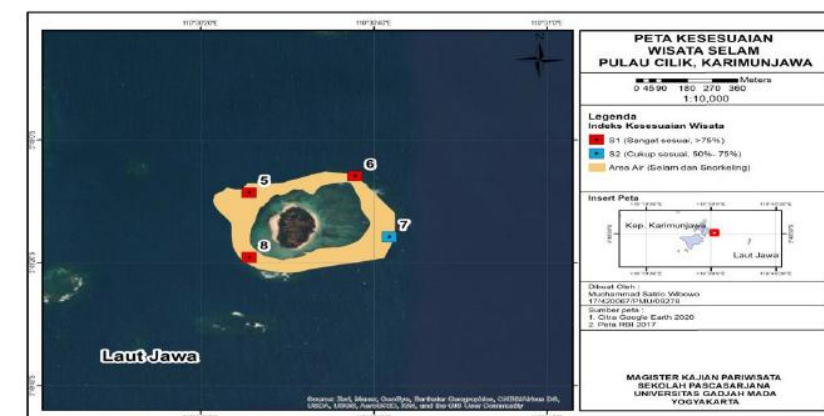


Figure 2. Cilik Island SCUBA Diving Tourism Suitability Map

■ 離島海洋生態旅遊發展之研究—以東沙海水潛浮旅遊為例(彭令元，2019)

從海洋科學和生態保育的角度，特別以東沙為例，透過國內外受保護島嶼海洋生態旅遊相關文獻、案例，和產官學界相關方的深度訪談，歸納並分析出東沙生態環境的特殊性，及其適合的發展模式，並針對相關配套措施進行探討，提供給政府做為未來開放生態旅遊之參考。

研究結果顯示，東沙目前復育的情況可能已達可開放的狀態，以海洋生態旅遊和國家公園的觀點來看，並根據東沙在海洋生態環境的特殊性，和社會經濟層面的因素，潛浮為最適合東沙的海洋生態旅遊形式。但仍需要開放前的規劃和後續的監控，並配合執法，才能真正發揮其教育民眾、提升環境保護意識和深度體驗海洋環境等好處。開放前的規劃包含：1. 整合現有研究成果，並以潛點來進行調查，特別針對特色生物的習性和行為進行研究，以期能最小化遊憩活動對其的影響；2. 政府大方向的規劃，像是申請進入的標準、遊客行為和船舶規範、遊憩區域劃分、特定潛點的海洋生態資訊、相關法令的修訂。

海洋生態旅遊的形式非常多種，包括環境友善的划船(小船)、賞鯨(鯨魚、海豚)、潛水、自由潛水、浮潛、休閒釣魚、運動釣魚、潮間帶導覽等，只要是

以自然資源為基礎，並將對環境造成的影響降至最低，也以當地利益和保育為主的旅遊形式就可以被歸納進來。

雖然生態旅遊能提一系列的好處，但過去以觀光業為主的島嶼推動生態旅遊大都成效不彰，一方面是因為當一個島嶼的經濟體是以旅遊業為主時，很難用生態旅遊這種比較小眾的旅遊形式來完全代替，只能代替部分的大眾旅遊 (Briguglio, 2009)。

■ 國外案例-帛琉

- I. 帛琉豐富的海洋環境和國家的保護，賦予其生物多樣性在創造收入方面扮演十分重要的角色。旅遊業，特別是生態旅遊，佔了四分之三的 GDP 增長、稅收總額的 15%、就業人數的 40%(IMF, 2016)。
- II. 帛琉保護鯊魚成為一個重要吸引遊客的觀光景點，其透過潛水旅遊所產生的經濟價值約 190 萬美元，相比捕撈、殺害這些鯊魚所得到的經濟價值僅有 1 萬 800 美元(Vianna et al., 2010; Vianna et al., 2012)。
- III. 生態旅遊的定義很多，在此所指的是聚焦在觀看海洋生物或自然區域的活動，並期望同時能給予當地社區和生態系統益處。
- IV. 雖然帛琉的旅遊套裝行程並不一定同時有促進當地利益，但是針對潛水、浮潛，或是其他以海為基礎的活動，都會對遊客收取綠色費用(green fees)，特別用在保育措施，像是帛琉的保護區網絡(Protected Area Network, PAN)、更好的汙水處理等(Wabnitz et al., 2018)。
- I. 海洋保護區(Marine protected areas, MPAs)是帛琉保護海洋生物多樣性並永續開發海洋生物資源的目標之核心要素。1996 年國家保育法頒布，為了保護陸地和海洋野生動物。2003 年帛琉依法建立了保護區網絡，為了有效地保護當地的自然資源，並在 2009 年宣布成立世界第一個鯊魚保護區(Wabnitz et al., 2018)。2015 年 10 月，帛琉開始致力於成立新的海洋保護區(Palau National Marine Sanctuary Act, 2015)。

■ 國外案例-西巴丹(Sipadan)

- I. 1951 年的收費法(Fee Act)和 2003 年收費準則(Fee Order)，建立進入海洋保護區收取保育費用的財務機制。此機制中又依據年齡和國內外來分級，如果是本國人，學生、兒童、退休者和長者收取 2 馬來西亞令吉(0.53 美元)，成年人為 5 馬來西亞令吉(1.34 美元)；而外國人，成人收取 30 馬來西亞令吉、兒童(6-12 歲)、長者收取 15 馬來西亞令吉 (Department of Marine Park Malaysia, 2018)。
- II. 這些費用由沙巴公園和海洋保護區信託基金會(Marine Reserve Trust Fund)，用在西巴丹的管理和基本設施之建造，其管理目的是為了確保能成為現在和後代子孫的遺產(Sabah Parks, 2014)。
- III. 在西巴丹潛水，潛客的許可證每日需支付 40 馬來西亞令吉(12 美元)，此費用價格是由沙巴公園和旅遊業者協商之結果。與其他保護區一樣，西巴丹島的管理也沒有足夠的資金來保護海洋區域(Dharmaratne et al.,

2000)。

- IV. 為了確保西巴丹島能永續發展，並能支付並實施新的保護行動，所以就需建立新的收費結構來增加收入，包括補償當地破壞性的捕撈活動 (Depondt and Green, 2006)。
- V. 在 Diana Emang 等人藉由相關調查來評估潛客是否願意支付更高的使用費，來避免減少或改善在西巴丹環境和娛樂方面的潛水活動體驗。

在大堡礁研究休閒潛水對珊瑚礁的影響之研究中，發現重複使用珊瑚礁的潛水點，並不會因為累積而導致珊瑚礁的情況惡化，但作者也建議潛水員需要被教導關於適當的潛客行為，政府或是潛水中心也需要設定和珊瑚礁的距離之限制 (T. Roupheal & English, 1995, 2002)。

■ **Carrying Capacity Assessment of Dive Sites in Bali, Indonesia (I Ketut Sudiarta et al, 2019) 峇厘島潛點載能力評估**

峇厘島的潛水業正在快速成長，這對峇厘島旅遊業很重要。為了確保珊瑚礁作為潛水旅遊核心景點的永續性，有必要制定政策，透過應用承載力概念來控制潛水旅遊活動。在這方面，本研究的重點是評估峇厘島潛水點的承載能力，以支援應用承載能力作為永續潛水旅遊管理的工具。用於評估承載能力的方法是基於每個地點的物理和生物條件以及目的地管理當局和潛水經營者提供的管理能力。

社會修正係數 (CFsoc)。社會修正係數旨在確保潛水品質免受安全風險以及同一空間內潛水員群體之間的衝突的影響。為了計算 CFSoc，需要計算極限震級 (Lm)，它是由潛水員組之間的距離導致的佔用極限，如下所示：

$$Lm = S - (P \times Ng)$$

其中 S = 組之間的距離，P = 一組中的潛水員人數，Ng = 每輪潛水中每個潛水路徑的潛水員組數。

CFsoc 的計算公式為：CFsoc = 1 - (Lm/L)，其中 L = 可用潛水長度路徑

■ **Carrying Capacity Assessment for Tourism in Coron and El Nido: A Step toward Sustainable Management of Marine Ecosystems (Thierry Liabastre et al, 2022)**

科隆島和愛妮島旅遊業承載能力評估：邁向海洋生態系統永續管理的一步

承載能力不只是一個科學概念或取得數字的公式，超過這個數字就應該停止發展，最終的限制必須被視為引導，應仔細評估和監測它們，並與其他標準相補充，承載能力不固定，它隨著時間和旅遊業的發展而發展，並可能受到管理技術和控制的影響。

雖然目前的知識水平只能對沿海和島嶼地區的旅遊業承載能力評估有初步了解，但必須將 ECC 視為實施適應性管理的一種工具，即在實施管理的同時了解哪些管理行動是最有效地實現目標。

此類旅遊業發展方法需要在更廣泛的基於復原力的管理框架內制定，並具有明確的監測和評估程序。

儘管如此，ECC 對於制定發展政策和實施永續資源管理來說是一個寶貴的幫助。

■ **Best Practices for Determining Tourism Carrying Capacity in Marine and Coastal Ecosystems(Patrick J. Christie & Erin Meyer , 2021)確定海洋和沿海生態系統旅遊承載能力的最佳實踐**

確定特定地區的旅遊承載能力有助於確定適當的旅遊率，其中旅遊的正面效益（例如經濟機會和保護激勵措施）不會被負面的生態或社會影響所抵消。旅遊承載能力是透過使用各種方法來確定旅遊目的地社會和生態系統內的閾值來確定的。具體的管理目標和背景會影響這些閾值。

Ríos-Jara et al. (2013)計算了觸摸珊瑚造成的損害的修正係數

$$Cf_{dt} = 1 - \left(\frac{(\text{Frequency of touches/Diver/Minute})}{\text{Dive time (min)}} * 100 \right)$$

Where Cf_{dt} is the correction factor for damage caused by touching

與 PCC 不同，用於確定給定區域 RCC 的變數在不同研究之間差異很大（表 2）。用於確定 RCC 的變數取決於具體情況，基於特定地點的生態系統、環境條件和旅遊活動。此外，特定場地的管理優先順序將影響承載能力決定時考慮的因素。

Table 2: Variables used to determine real capacity in various studies using methods from Cifuentes (1992) and Cifuentes et al. (1999).

		Cisneros et al. (2016)		Sousa et al. (2014)		Ríos-Jara et al. (2013)		Cupul-Magana and Rodríguez-Troncoso (2017)	
		Argentina	Brazil	Mexico					
		Beaches		Underwater Dive trails					
Management Variable	Social				X		X		
	Ecosystem Fragility	Stony Coral Cover							
		Cover of Fragile Species (general)							
		Beach Erosion	X					X	
	Tourist Damage	Frequency of Diver Contact			X *		X		
		Contact					X		
	Environmental Restrictions	Wind	X		X				
		Rainfall	X	X					
		(general)						X	
		Park Closure (general)	X						
				* From Alonso-Dominguez 2009					

個人規範和期望決定了遊客對擁擠的看法。 Jackson（1965）的社會規範曲線可用於從遊客的感知角度來說明旅遊的可接受影響，最低可接受條件表明最大可接受擁擠點（Bentz et al. 2015）。曲線上低於此點的情況代表大多數遊客認為他們無法接受擁擠程度的情況（Bentz 等，2015）。Bentz et al. (2015)透過以下內容說明了這些概念

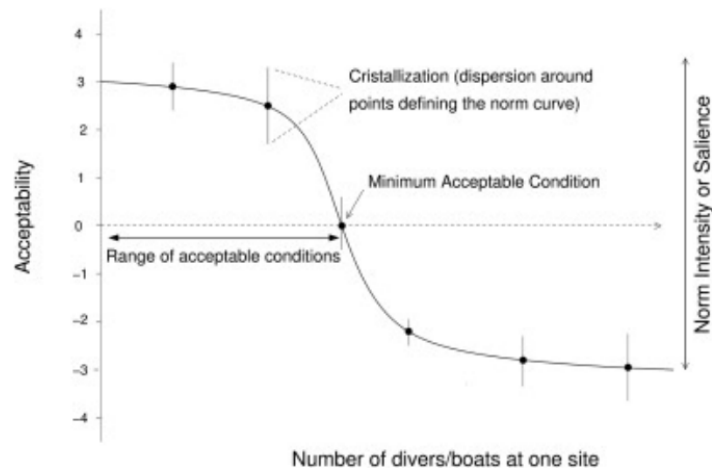


Fig. 2: Hypothetical social norm curve (modified from Manning et al. 1999). Bentz et al. (2015, p. 78)

特定地區的管理能力會嚴重影響其吸收較高旅遊率所帶來的生物物理和社會文化影響的能力。

這些問題因地點以及管理能力和遊客數量之間的差異而異。為了確保其他部門不超過可接受變革的限度，必須考慮管理承載能力。

在確定管理能力時所考慮的管理要素根據研究和地點的不同而有很大差異。一般來說，這些變數分為三類：1) 基礎設施、2) 設備，以及 3) 人員和規章制度。

附錄一、旅遊承載力子類別簡述

生態承載能力 特定地點在不超過可接受的生物和非生物環境變化限度的情況下可容納的最大遊客數量。 A.物理空間 B.旅遊環境影響 C.生態系脆弱性與復原能力	社會文化承載力 旅遊價格達到當地居民在負面社會和文化影響方面可接受的變化限度的閾值。 A.當地文化影響 B.當地經濟影響 C.遊客與居民的關係與衝突
管理承載能力 考慮到基礎設施、服務和住宿能力，一個地區一次可以接待的遊客數量。 A.可用的基礎設施 B.設備 C.人員及規定	體驗承載能力 一個地區可以容納的遊客數量，而不會對其他遊客的享受產生負面影響。 A.感知擁擠 B.自然資源和基礎設施的感知條件和能力 C.旅遊規範

確定可接受變更的限度

為了確定給定區域的旅遊承載能力，管理者必須確定可接受變化的限度。可接受變化的限度表示管理目標允許的相對於當前狀態的變化或變化的程度。

在某些情況下，任何改變都不能被視為唯一可接受的選擇（例如珊瑚覆蓋）。考慮到特定地點和管理目標，可接受的變更的限制將是高度特定於環境的。不僅應確定生物物理環境的限制，也應確定社會文化規範和旅遊經驗的限制。

■ **An alternative approach for managing scuba diving in small marine protected area(Javier Lloret et al, 2006)在小型海洋保護區管理水肺潛水的替代方法**

1. 隨著潛水員探索海洋保護區的興趣日益濃厚，他們對敏感海洋生物和群落的影響也越來越大。這種情況導致管理人員採取多種措施來管理海洋保護區的水肺潛水。然而，如果需要管理和保護海洋區域免受人類活動的不利影響，則需要從科學角度評估海洋棲息地及其所包含的群落的特徵，以及水肺潛水的潛在影響。
2. 為此，如本研究所示，海底測繪的使用以及對社區脆弱性的評估構成了管理水肺潛水的補充工具。
3. 對帕洛斯角-霍爾米加斯群島海洋保護區觀察到的不同群落進行識別和評估，使管理人員能夠提出不同的措施來控制潛在的潛水員影響，並評估這些措施的效果，從而減少底棲生物的退化和社區，使當地旅遊業受益，並允許更永續地利用海洋保護區資源。

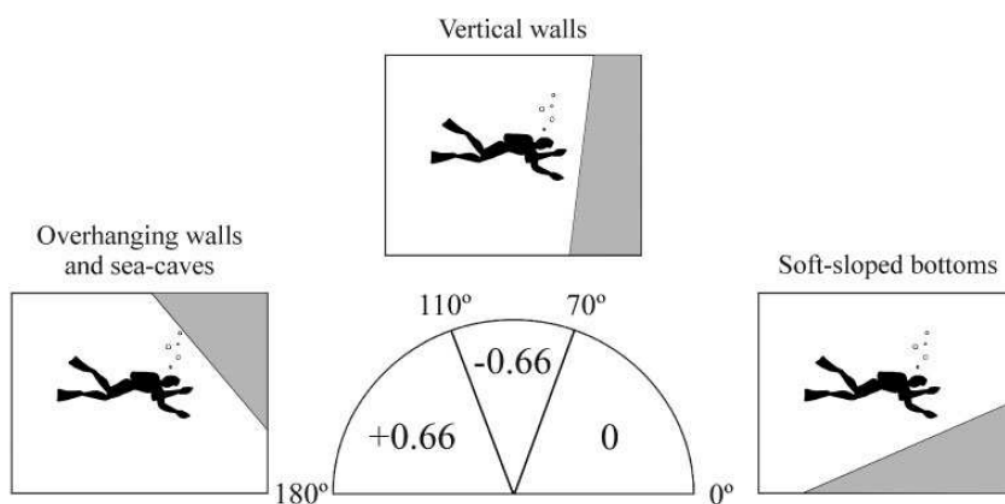
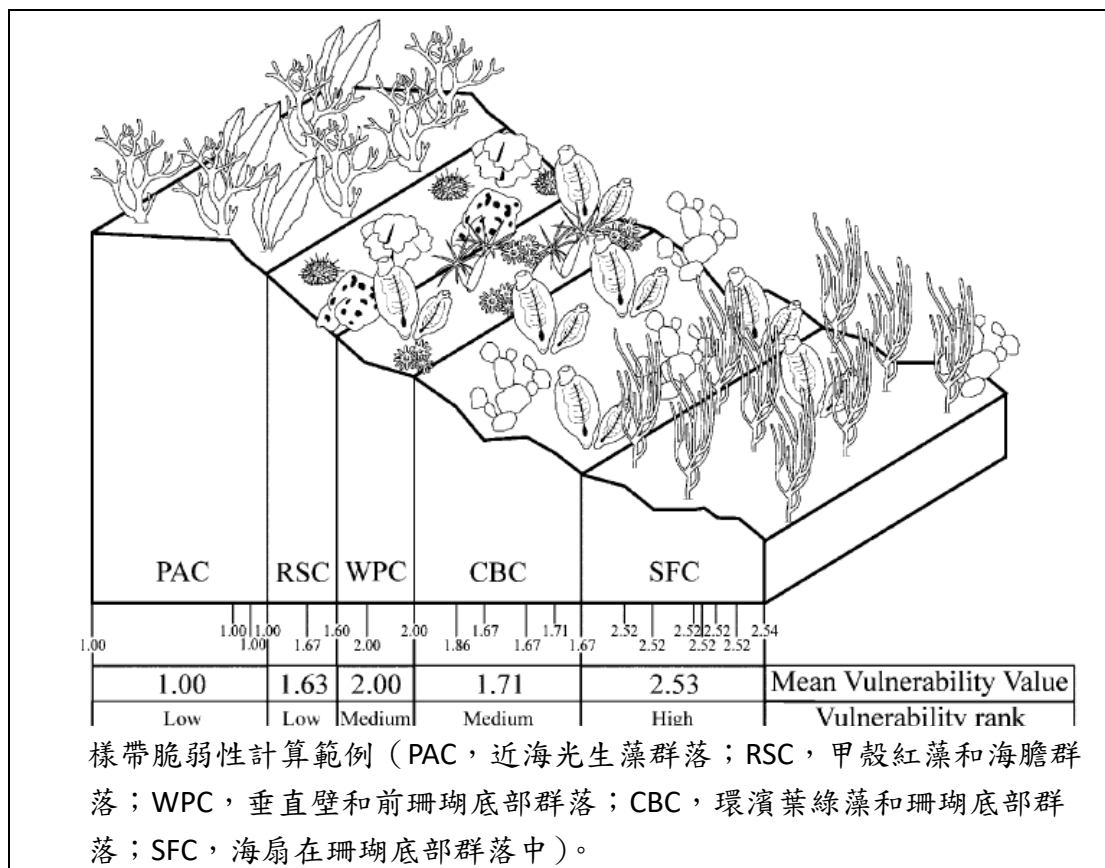


Figure 2. Values of k for different bottom slopes.



■ **Assessing coastal ecosystem carrying capacity by a comprehensive economy-resources-environmentsystem: A case study of South Korea(Chaoyi Wan et al, 2022)** 經濟-資源-環境綜合系統評估沿海生態系承载力—以韓國為例

海洋變暖、酸化、氧氣流失、海洋污染、過度捕撈和棲息地破壞給海洋健康和沿海生態系統帶來了巨大壓力。然而，沿海生態系承载能力（ESCC）對於沿海生態系的永續發展和社會環境福祉至關重要，為了實現人類與海洋更加和諧的共存，本文基於經濟發展、資源利用等方面，建立了沿海生態系統承载能力綜合評估指標體系。研究發現，在 11 年的研究期間，韓國沿海 ESCC 雖然有波動，但略有改善。2014 年，由於 Sewolferry 事件，沿海 ESCC 健康狀況有所下降；2019 年，由於韓進海運破產和 2018 年終端高空區域防禦部署的影響，沿海 ESCC 健康狀況有所下降。根據調查結果，提出了幾項政策制定建議。

■ **Carrying Capacity as a Tourism Management Strategy in a Marine Protected Area: A Political Ecology Analysis :Conservation and Society(Albert Llausà et al, 2019)** 承载力作為海洋保護區的旅遊管理策略：政治生態學分析：保育與社會

自然保護區通常需要同時支持保育和旅遊業的發展。估計生態系統的承载能力並設定遊客訪問限制是最大限度地利用資源以避免環境退化的常見方法。我們的研究採用案例研究策略和政治生態學方法來分析圍繞在水肺潛水的嚴重壓力下在地中海海洋保護區實施的基於承载能力的管理計劃的衝突。採用

基於實地調查、灰色文獻和對七組利害關係人代表進行 16 次半結構化訪談的混合文獻和話語分析方法。結果表明，儘管承載能力方法得到了所有群體的大力支持，但傳統的科學生態知識在決策中只發揮了似是而非的作用。人們發現，與路徑依賴、新自由主義治理框架、利益相關者之間權力分配不均以及監管薄弱相關的因素是導致保護區遊客壓力增加的最有影響力的因素。我們的結論是，為了有效並減輕社會衝突，基於承載能力概念的自然資源管理策略必須輔以對生物政治背景的預先評估，以使規劃目標與社會建構環境的可能性相一致。

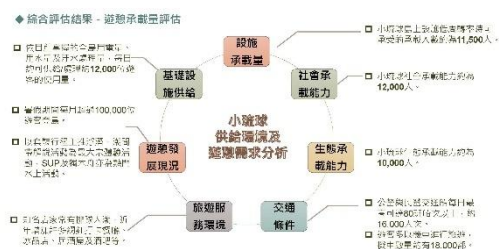
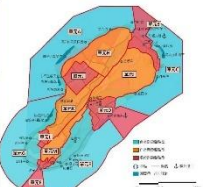
■ **Determination of Carrying Capacity Estimates of Ecotourism Attractions in the Quezon Protected Landscape, the Philippines(2020) 菲律賓奎松保護區生態旅遊景點承載能力估算的確定**

保護區（PA）正成為極為重要的生態旅遊目的地。這些地區面臨來自不知情和不受監管的遊客的風險，這些遊客可能會造成污染（空氣、噪音、水等）和自然生態系統過程的改變。有效的生態旅遊規劃和管理方法應考慮並確定生態旅遊景點所使用的最佳閾值，同時保持良好的生物物理和社會環境。儘管承載能力對於調節遊客湧入很重要，但目前在 Malabayabas Forest、Pinagbanderahan Peak 和 Pinagbanderahan Trail（Quezon Protected Landscape (QPL) 的主要生態旅遊目的地）中尚未觀察到這一概念的應用與實踐，菲律賓奎松省。本文重點考慮特定地點的物理、生物/生態和社會因素，對這些景點的承載能力進行估計。結果顯示，這些景點的實際遊客量仍低於預估的承載能力。然而，仍然存在擁擠和過度擁擠的風險，特別是在訪問量高的時期；如果沒有這些門檻，遊客的湧入會對自然資源和生態平衡帶來嚴重壓力，這可能會導致保護區隨後退化。研究結果可用作為 QPL 制定響應式訪客管理計劃的輸入。同樣，它可以作為確定該國其他生態旅遊勝地承載能力的模型。

Figure 1 consists of 10 diagrams illustrating the planning and management of the 113th World Geopark. The diagrams are as follows:

- Diagram 1: Planning Objectives**
 - ◆ 辦理目的
 - 提升自然環境與人文環境之品質與可持續性，發展地方特色，提升地方競爭力，促進地方經濟發展。
 - 透過自然環境與人文環境之品質與可持續性，發展地方特色，提升地方競爭力，促進地方經濟發展。
- Diagram 2: Planning Process**
 - ◆ 辦理過程
 - 1. 目標：提升自然環境與人文環境之品質與可持續性，發展地方特色，提升地方競爭力，促進地方經濟發展。
 - 2. 目標：提升自然環境與人文環境之品質與可持續性，發展地方特色，提升地方競爭力，促進地方經濟發展。
- Diagram 3: Planning Content**
 - ◆ 辦理內容
 - 1. 目標：提升自然環境與人文環境之品質與可持續性，發展地方特色，提升地方競爭力，促進地方經濟發展。
 - 2. 目標：提升自然環境與人文環境之品質與可持續性，發展地方特色，提升地方競爭力，促進地方經濟發展。
- Diagram 4: Planning Content**
 - ◆ 辦理內容
 - 1. 目標：提升自然環境與人文環境之品質與可持續性，發展地方特色，提升地方競爭力，促進地方經濟發展。
 - 2. 目標：提升自然環境與人文環境之品質與可持續性，發展地方特色，提升地方競爭力，促進地方經濟發展。
- Diagram 5: Planning Content**
 - ◆ 辦理內容
 - 1. 目標：提升自然環境與人文環境之品質與可持續性，發展地方特色，提升地方競爭力，促進地方經濟發展。
 - 2. 目標：提升自然環境與人文環境之品質與可持續性，發展地方特色，提升地方競爭力，促進地方經濟發展。
- Diagram 6: Planning Content**
 - ◆ 辦理內容
 - 1. 目標：提升自然環境與人文環境之品質與可持續性，發展地方特色，提升地方競爭力，促進地方經濟發展。
 - 2. 目標：提升自然環境與人文環境之品質與可持續性，發展地方特色，提升地方競爭力，促進地方經濟發展。
- Diagram 7: Planning Content**
 - ◆ 辦理內容
 - 1. 目標：提升自然環境與人文環境之品質與可持續性，發展地方特色，提升地方競爭力，促進地方經濟發展。
 - 2. 目標：提升自然環境與人文環境之品質與可持續性，發展地方特色，提升地方競爭力，促進地方經濟發展。
- Diagram 8: Planning Content**
 - ◆ 辦理內容
 - 1. 目標：提升自然環境與人文環境之品質與可持續性，發展地方特色，提升地方競爭力，促進地方經濟發展。
 - 2. 目標：提升自然環境與人文環境之品質與可持續性，發展地方特色，提升地方競爭力，促進地方經濟發展。
- Diagram 9: Planning Content**
 - ◆ 辦理內容
 - 1. 目標：提升自然環境與人文環境之品質與可持續性，發展地方特色，提升地方競爭力，促進地方經濟發展。
 - 2. 目標：提升自然環境與人文環境之品質與可持續性，發展地方特色，提升地方競爭力，促進地方經濟發展。
- Diagram 10: Planning Content**
 - ◆ 辦理內容
 - 1. 目標：提升自然環境與人文環境之品質與可持續性，發展地方特色，提升地方競爭力，促進地方經濟發展。
 - 2. 目標：提升自然環境與人文環境之品質與可持續性，發展地方特色，提升地方競爭力，促進地方經濟發展。

◆ 小區業主滿意度調查		資料來源:廣東省房地產管理局,2000-12,2000			
小區名稱	物業類型	調查日期 (月/日)	被調查人 (總數/有效)	滿意率 (%)	日訪談 (人)
珠江新城	住宅 A: 太古廣場 B: 太古廣場二期 C: 太古廣場三期 D: 太古廣場四期 E: 太古廣場五期 F: 太古廣場六期 G: 太古廣場七期 H: 太古廣場八期 I: 太古廣場九期 J: 太古廣場十期	3/345	4961	37.11	3477
珠江新城	B: 太古廣場 C: 太古廣場二期 D: 太古廣場三期 E: 太古廣場四期 F: 太古廣場五期 G: 太古廣場六期 H: 太古廣場七期 I: 太古廣場八期 J: 太古廣場九期 K: 太古廣場十期	6/24	-	-	624
珠江新城	A: 太古廣場 B: 太古廣場二期 C: 太古廣場三期 D: 太古廣場四期 E: 太古廣場五期 F: 太古廣場六期 G: 太古廣場七期 H: 太古廣場八期 I: 太古廣場九期 J: 太古廣場十期	4/31	2111	14.98	642
珠江新城	A: 太古廣場 B: 太古廣場二期 C: 太古廣場三期 D: 太古廣場四期 E: 太古廣場五期 F: 太古廣場六期 G: 太古廣場七期 H: 太古廣場八期 I: 太古廣場九期 J: 太古廣場十期	5/24	452	324	352
珠江新城	A: 太古廣場 B: 太古廣場二期 C: 太古廣場三期 D: 太古廣場四期 E: 太古廣場五期 F: 太古廣場六期 G: 太古廣場七期 H: 太古廣場八期 I: 太古廣場九期 J: 太古廣場十期	2/16	378	340	216
珠江新城	A: 太古廣場 B: 太古廣場二期 C: 太古廣場三期 D: 太古廣場四期 E: 太古廣場五期 F: 太古廣場六期 G: 太古廣場七期 H: 太古廣場八期 I: 太古廣場九期 J: 太古廣場十期	24/32	3207	2914	1438
珠江新城	A: 太古廣場 B: 太古廣場二期 C: 太古廣場三期 D: 太古廣場四期 E: 太古廣場五期 F: 太古廣場六期 G: 太古廣場七期 H: 太古廣場八期 I: 太古廣場九期 J: 太古廣場十期	1/360	775	921	776
珠江新城	A: 太古廣場 B: 太古廣場二期 C: 太古廣場三期 D: 太古廣場四期 E: 太古廣場五期 F: 太古廣場六期 G: 太古廣場七期 H: 太古廣場八期 I: 太古廣場九期 J: 太古廣場十期	1/80	145	484	484
珠江新城	A: 太古廣場 B: 太古廣場二期 C: 太古廣場三期 D: 太古廣場四期 E: 太古廣場五期 F: 太古廣場六期 G: 太古廣場七期 H: 太古廣場八期 I: 太古廣場九期 J: 太古廣場十期	1/500	1249	9211	8185



- 新據點或遊憩體驗**
 ●水域遊憩活動規範
 ●陸域文化小旅行
□轉換遊憩時間
 ●宣傳/舉辦平日活動
 ●淡季優惠
 ●公告景點即時人數狀態
□水域遊憩活動專門



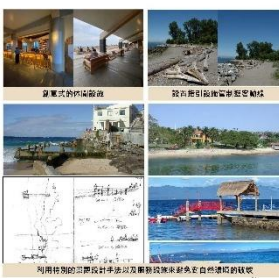
- 改變遊憩使用策略 >>> 管理階段

- 落實環境教育
- 宣導品質提升理念
- 空間或時間分流
 - 分配使用時間
 - 分配使用空間
 - 集中或分隔使用



- 改變遊憩使用策略 >>> 管理策略

- 完備公共基礎設施
- 建西生態導向設施
- 自然環境保護指引
- 推動綠色交通工程



- 規範遊憩使用策略 >>> 管制階段

- ### 管理遊憩行為及其區位

- 落實現有規範進行遊憩行為及商家管理
- 海域遊憩活動人數控制
- 收費制度



- #### ◆ 未來執行方向建議

- ### (一)空間面

空間利用計、準都市計、準農地計、
按照其用途計、準符合合規規劃
管理和利用發展原則，避免過期開發
或不當使用。

- (一) 設施及管理面

選址設計與建設必要的應急設施，確保設施不會過度破壞環境。亦須設計不同應急活動的區域劃分，實行人數限制和時間安排。

- ### (三)觀光遊憩行為

定期接受監督檢查，確保服務品質及安全。

- #### (四)資源衝突面

將實施計劃的總管處和國支防措施，而
急進地研究其(MPA)實施的可行性，將
實施計劃與國支防措施相結合。

- ### (五)生態保育面

強調綜合資源管理、社會參與與協作以及永續發展。

交通部觀光署大鵬灣國家風景區管理處 「113 年度琉球風景特定區遊憩乘載量綜合評估委託服務案」 評估成果說明會 簽到單 壹、時間：114 年 4 月 29 日(星期二) 上午 10 時 00 分 貳、地點：琉球管理站多媒體簡報廳 參、出席單位及人員： <table border="1"> <thead> <tr> <th>單位</th> <th>姓名/職稱</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">社團法人台灣咕咕嶼協會</td> <td>陳沈荷 秘書</td> </tr> <tr> <td>劉宜傑 監事</td> </tr> <tr> <td>翁清祥 理事</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">屏東縣琉球鄉生態觀光產業發展協會</td> <td>鄭育仁</td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">屏東縣琉球鄉小琉球海岸生態協會</td> <td>翁清祥</td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">屏東縣琉球鄉自然生態保育協會</td> <td>理事長 陳連興</td> </tr> <tr> <td></td> </tr> </tbody> </table>	單位	姓名/職稱	社團法人台灣咕咕嶼協會	陳沈荷 秘書	劉宜傑 監事	翁清祥 理事	屏東縣琉球鄉生態觀光產業發展協會	鄭育仁		屏東縣琉球鄉小琉球海岸生態協會	翁清祥		屏東縣琉球鄉自然生態保育協會	理事長 陳連興		交通部觀光署大鵬灣國家風景區管理處 「113 年度琉球風景特定區遊憩乘載量綜合評估委託服務案」 評估成果說明會 簽到單 壹、時間：114 年 4 月 29 日(星期二) 上午 10 時 00 分 貳、地點：琉球管理站多媒體簡報廳 參、出席單位及人員： <table border="1"> <thead> <tr> <th>單位</th> <th>姓名/職稱</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">屏東縣琉球鄉民代表會</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">世界休閒協會台灣分會</td> <td>黃禮華</td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td>太乙工程顧問股份有限公司</td> <td>賴佳竹 邱春安</td> </tr> </tbody> </table>	單位	姓名/職稱	屏東縣琉球鄉民代表會					世界休閒協會台灣分會	黃禮華			太乙工程顧問股份有限公司	賴佳竹 邱春安
單位	姓名/職稱																												
社團法人台灣咕咕嶼協會	陳沈荷 秘書																												
	劉宜傑 監事																												
	翁清祥 理事																												
屏東縣琉球鄉生態觀光產業發展協會	鄭育仁																												
屏東縣琉球鄉小琉球海岸生態協會	翁清祥																												
屏東縣琉球鄉自然生態保育協會	理事長 陳連興																												
單位	姓名/職稱																												
屏東縣琉球鄉民代表會																													
世界休閒協會台灣分會	黃禮華																												
太乙工程顧問股份有限公司	賴佳竹 邱春安																												
交通部觀光署大鵬灣國家風景區管理處 「113 年度琉球風景特定區遊憩乘載量綜合評估委託服務案」 評估成果說明會 簽到單 壹、時間：114 年 4 月 29 日(星期二) 上午 10 時 00 分 貳、地點：琉球管理站多媒體簡報廳 參、出席單位及人員： <table border="1"> <thead> <tr> <th>單位</th> <th>姓名/職稱</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">交通部觀光署 大鵬灣國家風景區管理處</td> <td>王政傑/處長</td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td>洪如修 科長</td> </tr> <tr> <td>李季諤 科長</td> </tr> <tr> <td>周文謙 科員</td> </tr> <tr> <td></td> </tr> </tbody> </table>	單位	姓名/職稱	交通部觀光署 大鵬灣國家風景區管理處	王政傑/處長		洪如修 科長	李季諤 科長	周文謙 科員		交通部觀光署大鵬灣國家風景區管理處 「113 年度琉球風景特定區遊憩乘載量綜合評估委託服務案」 評估成果說明會 簽到單 壹、時間：114 年 4 月 29 日(星期二) 上午 10 時 00 分 貳、地點：琉球管理站多媒體簡報廳 參、出席單位及人員： <table border="1"> <thead> <tr> <th>單位</th> <th>姓名/職稱</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">屏東縣琉球鄉觀光發展協會</td> <td>許傳明</td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">屏東縣小琉球商圈發展協會</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">屏東縣琉球鄉小琉球生態旅遊發展聯盟</td> <td>陳文玉</td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">屏東縣琉球鄉自然人文生態觀光協會</td> <td>曾映雪/副會長</td> </tr> <tr> <td></td> </tr> </tbody> </table>	單位	姓名/職稱	屏東縣琉球鄉觀光發展協會	許傳明		屏東縣小琉球商圈發展協會			屏東縣琉球鄉小琉球生態旅遊發展聯盟	陳文玉		屏東縣琉球鄉自然人文生態觀光協會	曾映雪/副會長						
單位	姓名/職稱																												
交通部觀光署 大鵬灣國家風景區管理處	王政傑/處長																												
	洪如修 科長																												
	李季諤 科長																												
	周文謙 科員																												
單位	姓名/職稱																												
屏東縣琉球鄉觀光發展協會	許傳明																												
屏東縣小琉球商圈發展協會																													
屏東縣琉球鄉小琉球生態旅遊發展聯盟	陳文玉																												
屏東縣琉球鄉自然人文生態觀光協會	曾映雪/副會長																												

交通部觀光署大鵬灣國家風景區管理處 「113 年度琉球風景特定區遊憩乘載量綜合評估委託服務案」 評估成果說明會 簽到單 壹、時間：114 年 4 月 29 日(星期二) 上午 10 時 00 分 貳、地點：琉球管理站多媒體簡報廳 參、出席單位及人員： <table border="1"> <thead> <tr> <th>單位</th> <th>姓名/職務</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>屏東縣議會</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">屏東縣政府</td> <td>廖育林 縣府</td> </tr> <tr> <td>林婉云 / 約審員</td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">屏東縣琉球鄉公所</td> <td>陳麗文 / 約審</td> </tr> <tr> <td>潘昌順 / 約員</td> </tr> <tr> <td></td> </tr> </tbody> </table>		單位	姓名/職務	屏東縣議會		屏東縣政府	廖育林 縣府	林婉云 / 約審員		屏東縣琉球鄉公所	陳麗文 / 約審	潘昌順 / 約員		交通部觀光署大鵬灣國家風景區管理處 「113 年度琉球風景特定區遊憩乘載量綜合評估委託服務案」 評估成果說明會 簽到單 壹、時間：114 年 4 月 29 日(星期二) 上午 10 時 00 分 貳、地點：琉球管理站多媒體簡報廳 參、出席單位及人員： <table border="1"> <thead> <tr> <th>單位</th> <th>姓名/職務</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="10">琉球鄉民</td> <td>陳麗文</td> </tr> <tr><td></td></tr> <tr><td></td></tr> <tr><td></td></tr> <tr><td></td></tr> <tr><td></td></tr> <tr><td></td></tr> <tr><td></td></tr> <tr><td></td></tr> <tr><td></td></tr> </tbody> </table>		單位	姓名/職務	琉球鄉民	陳麗文									
單位	姓名/職務																											
屏東縣議會																												
屏東縣政府	廖育林 縣府																											
	林婉云 / 約審員																											
屏東縣琉球鄉公所	陳麗文 / 約審																											
	潘昌順 / 約員																											
單位	姓名/職務																											
琉球鄉民	陳麗文																											