

東沙環礁國家公園計畫
(第2次通盤檢討)
計畫書



內 政 部

中華民國 112 年 12 月

內政部國家公園計畫委員會 111 年 11 月 18 日第 135 次會議（內政部 111 年 11 月 29 日
台內營字第 1110820640 號函）審議通過
行政院 112 年 10 月 23 日院臺交字第 1121038395 號函核定
內政部 112 年 12 月 12 日台內園字第 1121280052 號函公告，112 年 12 月 15 日生效

東沙環礁國家公園計畫 (第 2 次通盤檢討) 計畫書



內 政 部

中華民國 112 年 12 月

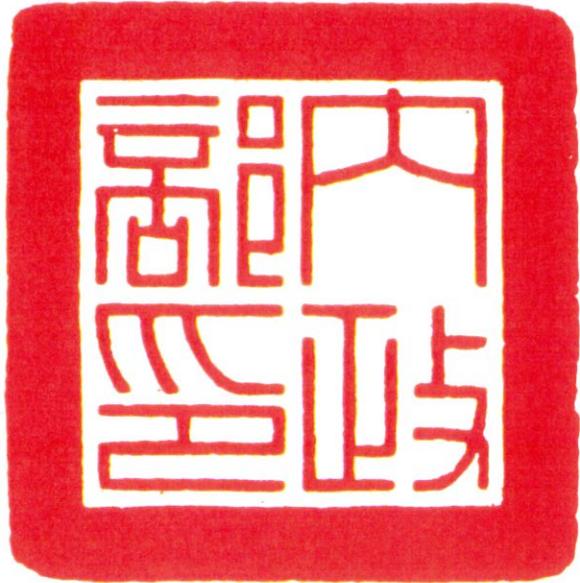
檔 號：

保存年限：

內政部 公告

發文日期：中華民國112年12月12日

發文字號：台內園字第1121280052號



主旨：公告「東沙環礁國家公園計畫（第2次通盤檢討）」，並自112年12月15日生效。

依據：國家公園法第7條及行政院112年10月23日院臺交字第1121038395號函。

公告事項：

- 一、「東沙環礁國家公園計畫（第2次通盤檢討）」計畫書、圖。
- 二、相關資料請至本部國家公園署海洋國家公園管理處全球資訊網站（<https://www.marine.gov.tw>）下載查閱。

部長 林右昌

檔 號：

保存年限：

行政院 函

機關地址：100009臺北市忠孝東路1段1號
承辦人：阮泓斌
電話：02-3356-6773
傳真：02-33566784
電子信箱：hpjuan@ey.gov.tw

受文者：內政部

發文日期：中華民國112年10月23日
發文字號：院臺交字第1121038395號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如說明三(ATTCH2 1038395A00_ATTCH2.zip)

主旨：所報「東沙環礁國家公園計畫（第2次通盤檢討）」書、
圖草案一案，准予依核定本辦理。

說明：

一、復112年5月4日台內營字第1120805858號函。

二、下列事項，併請照辦：

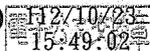
(一)查國家公園中程計畫(113-116年)(草案)未來規劃將增建東沙太陽能光電系統，請貴部配合2050淨零排放路徑，於島上妥適評估配置，落實發展東沙環礁國家公園為永續生態島嶼之政策。

(二)鑒於東沙環礁擁有豐富海洋生態系及珊瑚礁地景特性，相關開發行為與公共工程攸關海洋保育，請確實依「公共工程生態檢核注意事項」落實執行；另有關季節性船舶停靠及海上訓練之情事，倘發生污染海洋或有污染海洋之虞時，應採取適當防治及應變措施，以維護海洋生態環境。

三、檢附「東沙環礁國家公園計畫（第2次通盤檢討）」計畫書、圖（核定本）各1份。

正本：內政部

副本：國家發展委員會(無附件)



裝

訂

線

海洋國家公園管理處 變更國家公園計畫審核摘要表

項 目	說 明	
國家公園計畫名稱	東沙環礁國家公園計畫（第 2 次通盤檢討）	
變更國家公園計畫 法 令 依 據	國家公園法施行細則第 6 條 國家公園計畫通盤檢討作業要點	
變更國家公園計畫 機 關	內政部	
公開徵求意見 起 迄 日 期	108 年 6 月 16 日至 108 年 7 月 15 日共 30 日。 108 年 6 月 16 日刊登臺灣新生報及本處網站。	
公開展覽起迄日期	公開展覽	110 年 8 月 23 日至 110 年 9 月 21 日 共 30 日，110 年 8 月 23 日刊登臺灣 新生報及本處網站。
	說 明 會	110 年 8 月 26 日假旗津區貝殼館 1 樓 中庭辦理，同時採現場直播。
人民團體對本案之 反 映 意 見	詳附錄	
提 交 內 政 部 國 家 公 園 計 畫 委 員 會 審 核 結 果	內政部國家公園計畫委員會 111 年 11 月 18 日 第 135 次會議審議通過。	

目 錄

第一章 緒論	1
第一節 計畫背景	1
第二節 計畫範圍	3
第三節 規劃方法及辦理程序	5
第四節 計畫法令與政策	8
第五節 原有計畫概要	12
第二章 海洋環境與生態資源	15
第一節 地理環境	15
第二節 海洋生態資源	26
第三節 陸域生態資源	56
第四節 生態環境分析	68
第三章 人文與景觀資源	71
第一節 歷史源流	71
第二節 人文資源	75
第三節 景觀資源	81
第四章 發展現況	83
第一節 社會經濟	83
第二節 土地使用	87
第三節 交通運輸	89
第四節 公共設施及公用設備	91
第五章 發展願景與課題對策	97
第一節 發展願景與目標	97
第二節 課題與對策	99
第三節 發展綱領	103

第六章 變更計畫內容	105
第一節 變更總則及原則	105
第二節 變更內容	108
第七章 實質計畫	131
第一節 分區計畫	131
第二節 保護計畫	139
第三節 利用計畫	143
第四節 保護利用管制原則	146
第八章 經營管理計畫	149
第一節 管理體系	149
第二節 空間管理	154
第三節 環境維護	156
第四節 解說教育	159
第五節 保育研究	164
第六節 成效評估	170
第九章 推動執行計畫	175
第一節 分期發展計畫	175
第二節 實施經費	177
第三節 效益分析與預期成效	179
參考文獻	183
附 錄	187
附錄一 公開徵求意見提案彙整與回應	187
附錄二 公開展覽提案彙整與回應	191

圖 目 錄

圖 1-1	東沙環礁位置示意圖	3
圖 1-2	東沙環礁國家公園範圍示意圖	4
圖 1-3	東沙環礁國家公園計畫(第一次通盤檢討)計畫圖	13
圖 1-4	東沙環礁國家公園計畫(第一次通盤檢討)計畫圖(東沙島).....	14
圖 2-1	東沙環礁海底等深地形示意圖	15
圖 2-2	東沙環礁地形分區示意圖	15
圖 2-3	東沙環礁外圍地形垂直剖面示意圖	16
圖 2-4	民國 103~110 年東沙島月均溫與月均雨量變動趨勢圖	18
圖 2-5	東沙島風向、風速及氣壓變動圖	18
圖 2-6	颱風路徑示意圖	19
圖 2-7	民國 95 年珍珠颱風紅外線雲圖	19
圖 2-8	東沙海域環礁內潟湖區與外圍區水溫變化圖	21
圖 2-9	南海內波生成到消散的「生命史」	22
圖 2-10	南海表層海流示意圖	24
圖 2-11	東沙海域潮流示意圖	25
圖 2-12	東沙環礁及珊瑚大三角位置示意圖	26
圖 2-13	外環礁珊瑚組成結構及分布示意圖	28
圖 2-14	民國 105~109 年珊瑚覆蓋率變動趨勢分布圖	30
圖 2-15	調查測站位置示意圖	31
圖 2-16	東沙環礁海水表面溫度變化與珊瑚白化風險圖	34
圖 2-17	東沙環礁珊瑚復育區位置示意圖	35
圖 2-18	東沙珊瑚復育情形	36
圖 2-19	歷年調查魚種數變遷趨勢圖	37
圖 2-20	尖齒檸檬鯊移動路徑示意圖	41
圖 2-21	東沙島潮間帶蟹類空間分布示意圖	44
圖 2-22	東沙島潮間帶螺貝類空間分布示意圖	46
圖 2-23	東沙島周邊海草分布示意圖	51
圖 2-24	東沙環礁海草床消失區位示意圖	54
圖 2-25	東沙島植物群落空間分布示意圖	57

圖 2-26	東沙島陸域植被分布示意圖	59
圖 2-27	東沙島昆蟲分布示意圖	66
圖 3-1	考古遺址及碑銘地標分布示意圖	75
圖 3-2	東沙沉船遺址分布示意圖	79
圖 3-3	東沙一號沉船	80
圖 3-4	東沙二號木質船板	80
圖 3-5	東沙三號船骸	80
圖 3-6	東沙五號發現之石板	80
圖 4-1	民國 103~110 年東沙環礁海域驅離漁船數量統計圖	85
圖 4-2	東沙島地貌及建物分布示意圖	87
圖 4-3	東沙島土地權屬空間示意圖	88
圖 4-4	東沙機場民航機	89
圖 4-5	忠義碼頭	89
圖 4-6	巡防碼頭	89
圖 4-7	東沙島道路系統示意圖	90
圖 4-8	東沙集會堂	91
圖 4-9	東沙管理站	91
圖 4-10	東沙海洋研究中心	91
圖 4-11	東沙氣象站	92
圖 4-12	東光醫院	92
圖 4-13	東沙漁民服務站	92
圖 4-14	東沙管理站備勤室	92
圖 4-15	東沙電廠	93
圖 4-16	海水淡化廠	94
圖 4-17	東沙污水處理廠	94
圖 4-18	廚餘處理設備	95
圖 4-19	資源回收壓縮打包設備	95

圖 5-1	計畫目標體系	98
圖 6-1	變 1 案變更位置示意圖	109
圖 6-2	管一未來發展構想示意圖	109
圖 6-3	變 2 案變更位置示意圖	111
圖 6-4	變 3 案變更位置示意圖	113
圖 6-5	變 4 案變更位置示意圖	114
圖 6-6	變 5 案變更位置示意圖	115
圖 6-7	變 6 案變更位置示意圖	117
圖 6-8	東沙環礁國家公園計畫(第二次通盤檢討)變更位置示意圖	129
圖 7-1	東沙環礁國家公園計畫(第二次通盤檢討)海域範圍示意圖	137
圖 7-2	東沙環礁國家公園計畫(第二次通盤檢討)陸域範圍示意圖	138
圖 8-1	海洋國家公園管理處及相關機關組織示意圖	150
圖 8-2	東沙環礁國家公園經營管理聯繫協調平臺成員示意圖	153

表 目 錄

表 1-1	東沙環礁國家公園計畫發布實施歷程一覽表	12
表 1-2	東沙環礁國家公園(第一次通盤檢討)土地使用分區面積表	12
表 2-1	民國 103~110 年東沙島氣象資料統計表	17
表 2-2	民國 90~110 年影響東沙環礁海域颱風統計表	20
表 2-3	東沙環礁海域生物資源累計種數表	26
表 2-4	東沙各測站 108 年指標魚類和無脊椎動物族群數量統計表	31
表 2-5	歷年東沙環礁各測站指標無脊椎動物族群密度表	32
表 2-6	碑礫貝及馬蹄鐘螺歷年培育放流成果	33
表 2-7	東沙歷年珊瑚復育成果	36
表 2-8	東沙環礁國家公園特有魚種一覽表	37
表 2-9	東沙海域各棲地類型之優勢魚種一覽表	38
表 2-10	東沙環礁常見軟骨魚類一覽表	40
表 2-11	東沙海域底棲無脊椎動物群聚分析彙整表	43
表 2-12	東沙環礁國家公園大型藻類一覽表	49
表 2-13	東沙環礁海草種類分布及其環境特性一覽表	50
表 2-14	東沙環礁海草床消失區位一覽表	55
表 2-15	東沙環礁陸域生物資源累積種數表	56
表 2-16	東沙島歷年外來種移除作業面積及區域一覽表	61
表 2-17	季節變化的東沙島鳥相	63
表 2-18	海域生態環境分析及應對措施	68
表 2-19	陸域生態環境分析及應對措施	69
表 3-1	東沙島名稱及使用時間	72
表 3-2	東沙海域船舶擱淺或沉船事件	77
表 4-1	國家公園業務往返東沙島人次一覽表	86
表 4-2	東沙島土地權屬比例一覽表	88
表 4-3	住宿設施服務項目	93
表 4-4	東沙島設施現況表	96

表 6-1	變 1 案變更內容明細表	108
表 6-2	變 2 案變更內容明細表	110
表 6-3	變 3 案變更內容明細表	112
表 6-4	變 4 案變更內容明細表	114
表 6-5	變 5 案變更內容明細表	115
表 6-6	變 6 案變更內容明細表	116
表 6-7	變 7 案變更內容明細表	118
表 6-8	分區標註名稱調整前後對照表	118
表 6-9	變 8 案變更內容明細表	120
表 6-10	保護利用管制原則修正規定對照表	121
表 6-11	東沙環礁國家公園(第二次通盤檢討)變更前後分區面積統計表	128
表 7-1	東沙環礁國家公園(第二次通盤檢討)土地使用分區面積表	136
表 8-1	東沙環礁國家公園歷年跨域合作推動成果表	165
表 8-2	「東沙國際海洋研究站」分期經營構想	167
表 8-3	東沙環礁國家公園成效評估指標架構	172
表 8-4	東沙環礁國家公園生態資源保育成效評估指標	173
表 9-1	東沙環礁國家公園分期發展工作項目規劃表	176
表 9-2	東沙環礁國家公園民國 112~117 年各項目經費概算表	177
表 9-3	東沙環礁國家公園民國 112~117 年分年經費概算表	178
附表 1-1	東沙環礁國家公園(第二次通盤檢討)公開徵求意見彙整表	187
附表 2-1	東沙環礁國家公園(第二次通盤檢討)公開展覽徵求意見彙整表	191

第一章 緒論

第一節 計畫背景

一、緣起

設立海洋保護區 (Marine Protected Area, MPA) 以維護海洋資源的概念，源自於西元 1962 年在美國西雅圖召開的第 1 屆世界國家公園大會。1982 年於印尼峇里島召開的第 3 屆世界國家公園大會，決議將海洋、海岸及淡水保護區納入全球保護區網絡之中。

1992 年於委內瑞拉卡拉卡斯召開第 4 屆世界國家公園暨保護區大會，列舉海洋保護區的 3 大目標，海洋保護區觀念被列入同年巴西里約熱內盧第 1 屆地球高峰會的 21 世紀議程 (Agenda 21) 第 17 章，成為許多國家保育海洋資源的指引，也被視為是漁業資源保育、海洋生物多樣性，以及海洋生態系管理的重要工具。

2005 年澳洲第 1 屆國際海洋保護區大會中，建立全球海洋保護區體系，以解決日漸枯竭的海洋資源成為國際間的共識。2006 年「生物多樣性公約」賡續於巴西召開第 8 屆締約國會議，進而規範以海洋保護區面積當作有效保育管理的評估指標。

臺灣四面環海，為順應全球海洋環境保護與永續經營的趨勢，於民國 95 年公布「海洋政策白皮書」，以整體海洋臺灣為思考基模，全面推動海洋發展，政府各部門開始重視海洋資源的永續利用與管理。

東沙環礁為南海北部海域唯一發育完整的環礁，孕育豐富的珊瑚礁生態資源，過去為各國漁民重要的捕魚作業場域之一，由於過度捕撈及非法捕魚行為的衝擊，致東沙環礁生態資源遭受嚴重破壞，再加上全球暖化影響，珊瑚白化或死亡問題嚴重，爰引起國際人士的重視。

民國 91 年於陽明山國家公園舉行的「國際自然保育聯盟(IUCN)世界保護區委員會(WCPA)第 4 屆東亞區會議」，與會各國人士均促請我國政府，將東沙環礁納入「全球代表性海洋保護區系統」，並將東沙海域劃為我國第一個海洋保護區。

民國 91 年 8 月，行政院經濟建設委員會於審議「東沙島碼頭新建工程經建計畫」案時，認為東沙環礁資源復育及保育至為重要，爰決議請行政院海岸巡防署加強執法能量，並請內政部會商相關機關審慎規劃研究東沙環礁劃設為海洋型國家公園等可行方案。

內政部營建署遂廣邀專家學者及有關機關共同研議規劃，並於 93 年 1 月 9 日陳報行政院「東沙海洋國家公園可行性評估及劃設範圍」，同年 2 月 25 日行政院核復原則同意。

案經內政部於 95 年 7 月 12 日陳報「東沙海洋國家公園計畫(草案)」，行政院於同年 12 月 19 日核定，並更名為「東沙環礁國家公園計畫」，以彰顯東沙環礁生態系及珊瑚礁地景特性。

據此，內政部於 96 年 1 月 17 日正式公告成立「東沙環礁國家公園」，成為臺灣第 7 座國家公園，亦為第 1 座以保護珊瑚礁生態系為目的之海洋型國家公園。同年 10 月成立「海洋國家公園管理處」，並遵循行政院核定時函示，加速推動辦理海、陸域資源復育、監測與生態研究等工作，且以綠建築與生態工法設計理念，逐步整建東沙島上相關設施，以達成海洋生態永續之目標。

「東沙環礁國家公園計畫」於 96 年公告實施，103 年完成第一次通盤檢討，迄今已屆 5 年。依「國家公園法施行細則」規定，爰辦理「東沙環礁國家公園計畫(第二次通盤檢討)」。

通盤檢討之目的，主要是希望能針對環境變遷及計畫執行後所面對的問題，能及時反應調整，使東沙環礁國家公園之環境資源保護與園區經營管理，更契合國際與國家的永續發展目標。

二、法令依據

依據「國家公園法施行細則」第 6 條及「國家公園計畫通盤檢討作業要點」辦理。

第二節 計畫範圍

東沙環礁之地理位置介於東經 116 度 42 至 55 分、北緯 20 度 35 至 47 分，東北距高雄 450 公里、澎湖 430 公里，西北距汕頭 260 公里、香港 320 公里，西南距海南島榆林港 670 公里，南距南沙太平島 1,190 公里，東南離馬尼拉 780 公里(圖 1-1)。

東沙群島位於南海北端，由東沙環礁、北衛灘、南衛灘組成，其中南、北衛灘為沉沒水中之連續淺灘，距東沙島約 80 公里。東沙環礁係由珊瑚礁經千萬年的生長堆積而形成，為我國海域最具代表性的環礁，不僅孕育豐富的珊瑚礁生態，且景觀優美，向有「南海明珠」的美譽。

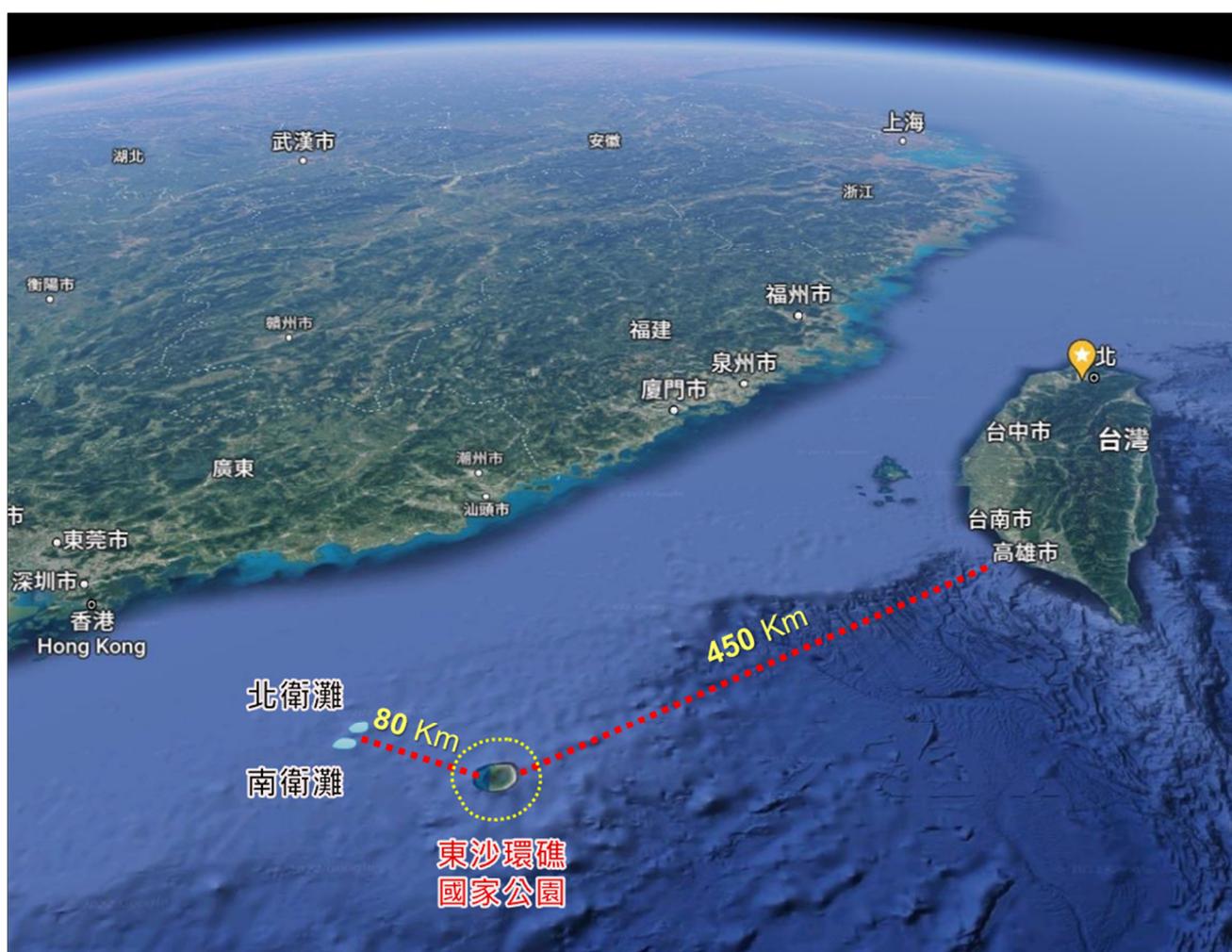


圖 1-1 東沙環礁位置示意圖

東沙環礁國家公園計畫範圍之劃定，係依據國家公園法第 6 條有關國家公園選定基準，參考海洋環境、生態資源、生物多樣性棲地等特性及國土領海範圍進行評估，復經專家學者及各有關行政單位共同研議後，爰依循行政院公告之中華民國領海外界線範圍，以環礁外圍 12 浬劃設東沙環礁國家公園之計畫範圍(圖 1-2)。

本次通盤檢討計畫範圍原則延續 96 年 1 月 17 日公告之計畫範圍，以東沙島及東沙環礁周圍向外延伸 12 浬(22.2 公里)至領海外界線，總面積為 353,668 公頃。其中，屬陸域的「東沙島」面積約 179 公頃(估計計畫範圍 0.05%)，包含島內面積為 62 公頃之小瀉湖。其他位於海域的面積為 353,489 公頃，估計計畫範圍 99.95%。目前行政區域隸屬高雄市旗津區。

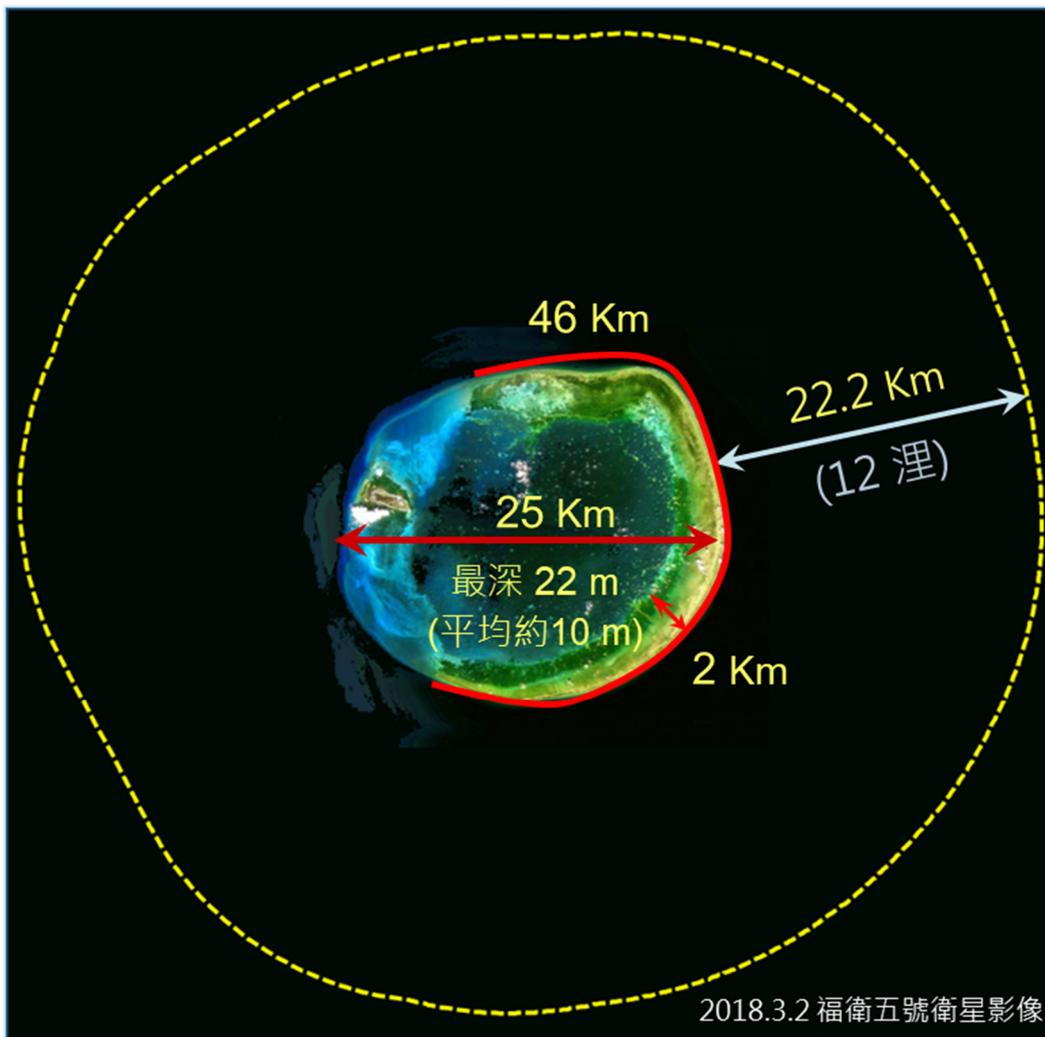


圖 1-2 東沙環礁國家公園範圍示意圖

第三節 規劃方法及辦理程序

一、規劃方法

國家公園之規劃，係針對資源現況與未來發展研擬適當之經營管理策略，除確保國家公園內珍貴之自然及人文資源受到保護，同時提供科學研究與環境教育之場域與機會。本次通盤檢討採用的規劃方法包括：

(一)文獻回顧

彙整歷年委託辦理之研究計畫與相關統計資料，更新自然、人文環境與實質發展現況，分析園區環境資源與分布情形，作為檢討國家公園未來保護利用與經營管理之參考。

(二)現況調查

針對陸域土地使用、人文景觀、服務設施及公用設備等進行調查，並更新地形圖地理資訊系統(GIS)圖資，作為國家公園分區檢討之參考。

(三)參與式規劃

透過工作會議，海洋國家公園管理處各業務科與管理站，共同研商東沙環礁國家公園執行保育與經營管理之議題與需求，以勾勒未來發展願景與計畫目標。

於 108 至 109 年間，共辦理 1 次海巡署深度訪談、1 次東沙島各駐島單位實地訪談、1 場駐島單位座談會、1 場機關協調會、2 場專家學者諮詢會，彙整相關機關及專家學者意見，研商與探討園區經營管理策略，促成海洋國家公園管理處與相關政府單位對國家公園的發展共識與合作基礎。

(四)建置及更新數值圖資

蒐集彙整歷年各單位建置之地理資訊系統圖資，包括領海外界線範圍圖、領海基點、地籍圖、地形圖(含環礁礁台、地形地物、等高線、等深線)等。更新東沙島地籍圖、地形圖(地形地物部分)，同時購置 WorldView-3 衛星影像圖，作為檢視環境資源現況、評估實質經營管理成效與檢討國家公園分區時之參用。

二、辦理程序

本次通盤檢討辦理程序說明如下：

(一)研擬通盤檢討工作計畫

國家公園計畫通盤檢討涉及層面廣泛，所需處理事務繁雜，為兼顧機關權益與適切檢討計畫內容，同時管控通盤檢討辦理事項與進度，爰研擬工作計畫作為推動依據。

(二)成立工作小組

為研提通盤檢討相關作業內容並掌握進度，由海洋國家公園管理處組成工作小組並指派相關人員專職負責。工作小組由海洋國家公園管理處處長為召集人，副處長為副召集人，成員包括各業務科(站)主管及指派專責承辦人為執行人員，適時召開會議推動工作。

(三)成立作業小組

作業小組係為提供通盤檢討先期規劃、草案撰擬之建議，針對變更內容及機關、團體與人民建議案件之初步審議等。作業小組由海洋國家公園管理處處長擔任召集人，副處長為副召集人，其餘成員包括專家學者、營建署、海巡署、高雄市政府代表及海洋國家公園管理處各主管。

(四)公開徵求意見

為維持通盤檢討作業過程之公正及公平，依國家公園計畫通盤檢討作業要點第9點規定，應廣徵各界意見供通盤檢討參考。人民、機關、團體得於公告期間內，以書面載明姓名、住址、提案位置、提案理由及建議變更內容等，向海洋國家公園管理處提出。

- 1.公告期間：108年6月16日~7月15日共30日。
- 2.公告地點：內政部、內政部營建署、高雄市政府、高雄市旗津區公所、海洋國家公園管理處、海洋國家公園管理處東沙管理站。
- 3.公文函詢：國防部、海洋委員會、海洋委員會海洋保育署、行政院農業委員會、行政院農業委員會漁業署、海洋委員會海巡署東南沙分署、海洋委員會海巡署東南沙分署東沙指揮部、海洋委員會海巡署艦隊分署、高雄市政府海洋局。
- 4.登報：於108年6月16日刊登臺灣新生報第10版。
- 5.網路：公告期間於海洋國家公園管理處網頁上公告周知。

(五)舉辦諮詢會

本次通盤檢討共辦理駐島單位座談會、機關協調會及專家學者諮詢會議共 4 場，彙集各方意見並於研議後回饋、修正計畫內容。

- 1.駐島單位座談會：108 年 11 月 13 日舉辦。
- 2.機關協調會：108 年 11 月 20 日舉辦。
- 3.專家學者諮詢會：109 年 1 月 6 日及 2 月 19 日舉辦。

(六)草案公開展覽

通盤檢討草案報核審議前，比照通盤檢討前公開徵求意見方式，將通盤檢討計畫書、圖草案公告周知 30 日，並舉辦公開展覽說明會，各機關、人民、團體以書面載明姓名、住址、提案位置、提案理由及建議變更內容向海洋國家公園管理處提出，作為審議國家公園計畫之參考。

- 1.公展期間：110 年 8 月 23 日~9 月 21 日共 30 日。
- 2.公告地點：內政部、內政部營建署、高雄市政府、高雄市旗津區公所、海洋國家公園管理處、海洋國家公園管理處東沙管理站。
- 3.公文函詢：國防部、海洋委員會、海洋委員會海洋保育署、行政院農業委員會、行政院農業委員會漁業署、海洋委員會海巡署東南沙分署、海洋委員會海巡署東南沙分署東沙指揮部、海洋委員會海巡署艦隊分署、高雄市政府海洋局、高雄市旗津區各里里長辦公室。
- 4.登報：於 110 年 8 月 23 日刊登臺灣新生報第 7 版。
- 5.網路：公告期間於海洋國家公園管理處網頁上公告周知。

(七)審議、核定與公告實施

依據國家公園法第 4、7 條規定，檢附通盤檢討作業後之計畫書圖草案，陳請國家公園計畫委員會進行審議，審議通過後陳報行政院核定，據以公告實施。

第四節 計畫法令與政策

一、上位及相關計畫

彙整上位及相關計畫，並分析與本計畫之關聯性，作為東沙環礁國家公園通盤檢討之參考依據，摘述如下：

(一)全國國土計畫(民國 107 年)

係我國引導國土資源保育及利用的空間發展計畫，為全國國土具目標性、政策性及整體性之空間發展與國土利用的最高指導原則。其內容係在國家永續發展願景下，就全國尺度研擬具空間發展及土地使用指導計畫。實施國家公園計畫之地區，其國土功能分區劃為國土保育地區第三類，以維護自然資源，並依國家公園法及其相關法規實施管制。

(二)國家公園中程計畫(109 年至 112 年)(民國 108 年)

由跨域擴大資源整合的角度，配合國家行政部門組織再造，研擬跨域加值之創新業務、健全國家公園保育體系、落實保育研究、深化環境教育、推動生態旅遊、建立夥伴關係及世界接軌等國家公園任務。本計畫由「保育與永續」、「體驗與環教」、「夥伴與共榮」和「效能與創新」4 大目標願景，研擬園區各項經營管理重點及分期執行工作項目。

(三)高雄市國土計畫(民國 109 年)

依循「全國國土計畫」之指導，因應全球化、氣候變遷、國土保育等議題，制定因地適宜之發展構想，引導整體區域之永續發展。東沙環礁國家公園屬「高雄市國土計畫」之範圍，全區以國家公園計畫管理，並呼應國土計畫的「永續海洋」發展願景，落實海域基礎調查、資源盤點與復育、資源監測及風險管理等發展構想。

(四)海洋政策白皮書 2006 (民國 95 年)、2020 國家海洋政策白皮書(民國 109 年)

2006 年「海洋政策白皮書」，以國家海洋政策綱領為架構，全面就海洋權益與國家發展、海域執法與海上安全、海洋環境與海域資源、經營環境與海洋產業、海洋文化與民族特質、海洋人才與海洋科研各面向，完整的整合國內海洋事務，並分析其未來之發展與重要課題，呈現政府各項政策目標、策略與工作項目。

2020 國家海洋政策白皮書，以整體海洋為思考基模，透過各項政策之規劃，達成保衛海域主權、落實海域執法、維護海洋生態健康、促進藍色產業升級、培養海洋國家思維及厚植學術研究能量等目標。

該白皮書揭示建構永續海洋國家的各項願景理念，其中東沙環礁國家公園係海洋環境保護、保育、科研、教育、文化、治安等面向之場域，協助建構生態、安全、繁榮的永續海洋國家，並藉由國際合作及參與，在海洋重要議題上與世界接軌。

二、相關法令與政策

相關法令及政策，摘述如下：

(一) 中華民國第一批領海基線、領海及鄰近區外界線(民國 98 年修正)

係依「中華民國領海及鄰接區法」第 5 條規定，民國 88 年 2 月 10 日台 88 內字第 06161 號令，公告包含東沙 4 處領海基點經緯度坐標。另於 98 年 11 月 18 日(院臺建字第 0980097355 號令)修正並公告東沙 12 哩領海及 24 哩鄰接區外界線。東沙環礁國家公園計畫即以 12 哩領海外界線為計畫範圍。

(二) 環境影響評估相關法規

包括環境影響評估法(民國 92 年修正)、開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準(民國 112 年修正)、國家公園範圍內預先評估環境影響原則(民國 105 年修正)、軍事秘密及緊急性國防工程環境影響評估作業辦法(民國 91 年)等。

相關行為或開發位於國家公園範圍者，需依國家公園法施行細則第 10 條規定辦理預先評估環境影響作業，依國家公園範圍內預先評估環境影響原則第 2 點規定，向國家公園管理處申請。

另開發行為對環境有不良影響之虞，符合開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準者，應實施環境影響評估。涉及軍事秘密或緊急性國防工程，則依「軍事秘密及緊急性國防工程環境影響評估作業辦法」。

(三)「臺灣、澎湖、東沙、金門、東碇、烏坵、馬祖、東引、亮島、南沙」地區限制、禁止水域範圍及事項(民國 93 年)

「臺灣地區與大陸地區人民關係條例」第 29 條規定，大陸船舶、民用航空機及其他運輸工具，非經主管機關許可，不得進入臺灣地區限制或禁止水域範圍。東沙地區之禁止水域範圍為自領海基線起 12 浬水域，限制水域範圍為自領海基線起 24 浬水域。東沙環礁國家公園計畫範圍之水域，全區屬禁止水域範圍。

(四)濕地保育法(民國 102 年)

為確保濕地天然滯洪功能，維護生物多樣性，促進濕地生態保育及明智利用而制定。東沙島瀉湖、潮間帶及岸際水域符合本法濕地之定義，前述區域，皆已依資源特性劃入國家公園分區管制。

(五)野生動物保育法(民國 102 年修正)

本法係為保育野生動物、維護物種多樣性及自然生態之平衡制定。東沙環礁國家公園範圍內，各種應予保育之野生動物棲息環境，皆納入國家公園適當分區予以保護、復育及管理。

(六)海洋污染防治法(民國 112 年修正)

為防治海洋污染，保護海洋環境，維護海洋生態，確保國民健康及永續利用海洋資源而制定。第 18 條第 1 項：非經中央主管機關許可，不得排放廢(污)水於與海域相鄰接之國家公園。東沙污水處理廠於 110 年竣工，維護海洋生態環境等原則已納入本計畫之保護利用管制原則及環境維護計畫。

(七)海岸管理法(民國 104 年)

為維繫自然系統、確保自然海岸零損失、因應氣候變遷、防治海岸災害與環境破壞、保護與復育海岸資源，因而推動海岸整合管理，促進海岸地區之永續發展而制定。東沙環礁屬「整體海岸計畫」認定之海岸潛在保護區，但未公告為海岸地區，全區均已依資源特性劃入國家公園分區進行管制。

(八)水下文化資產保存法(民國 111 年)

為保存、保護及管理水下文化資產，建構國民與歷史之聯繫，發揚海洋國家之特質，並尊重聯合國保護水下文化資產公約與國際相關協議之精神而制定。東沙環礁周邊海域過去為重要航道，範圍內之水下沉船位於海域特別景觀區及海域生態保護區，依保護利用管制原則管理。

(九)文化資產保存法(民國 105 年修正)

為保存及活用文化資產，規範文化資產之保存、維護、宣揚及權利之轉移之法令依據。東沙遺址為高雄市政府於 99 年公告為市定遺址，107 年變更公告為「東沙考古遺址」，另東沙指揮部遺址及東沙碼頭遺址為列冊考古遺址，3 處均屬文化資產保存法之保護範疇。

(十)海岸巡防法(民國 108 年修正)

為維護臺灣地區海域及海岸秩序與資源之保護利用，確保國家安全、保障人民權益而制定。東沙環礁國家公園園區的保護及保育、海岸管制及安全維護、海域與海岸巡防涉外事務等，由海巡署東南沙分署東沙指揮部及艦隊分署第五海巡隊協助執行。

(十一)海洋基本法(民國 108 年)

東沙環礁國家公園呼應本法中有關打造生態、安全、繁榮之優質海洋國家，維護國家海洋權益，提升國民海洋科學知識，深化多元海洋文化，創造健康海洋環境與促進資源永續。

第五節 原有計畫概要

一、發布實施經過

東沙環礁國家公園計畫，自民國 96 年 1 月 17 日發布實施，第一次通盤檢討於民國 103 年 2 月 25 日發布實施(表 1-1)。

表 1-1 東沙環礁國家公園計畫發布實施歷程一覽表

編號	案名	公告文號	實施日期
1	東沙環礁國家公園計畫	內政部 96 年 1 月 5 日 台內營字第 0950808064 號	96 年 1 月 17 日
2	東沙環礁國家公園計畫 (第一次通盤檢討)	內政部 103 年 2 月 20 日 台內營字第 1030094128 號	103 年 2 月 25 日

二、土地使用分區計畫

原有計畫土地使用分區，海域劃設 1 處生態保護區、2 處特別景觀區及 1 處一般管制區，陸域共劃設 2 處特別景觀區、1 處史蹟保存區及 1 處一般管制區等(表 1-2、圖 1-3、圖 1-4)。

表 1-2 東沙環礁國家公園(第一次通盤檢討)土地使用分區面積表

分區別		面積 (公頃)	百分比 (%)	
海域	生態保護區	環礁海域生態保護區	57,660.53	16.30
	特別景觀區	東沙領海特別景觀區(特一)	271,981.83	76.90
		南北水道及東沙島周邊海域 特別景觀區(特二)	23,828.44	6.74
		小計	295,810.27	83.64
	一般管制區		18.58	0.01
	合計	353,489.38	99.95	
陸域	特別景觀區	東沙島陸域特別景觀區(特三)	71.03	0.02
		東沙島潟湖特別景觀區(特四)	61.93	0.02
		小計	132.96	0.04
	史蹟保存區		1.57	0.00
	一般管制區		44.04	0.01
	合計	178.57	0.05	
總計		353,667.95	100.00	

東沙環礁國家公園計畫以 12 浬領海外界線為計畫範圍。

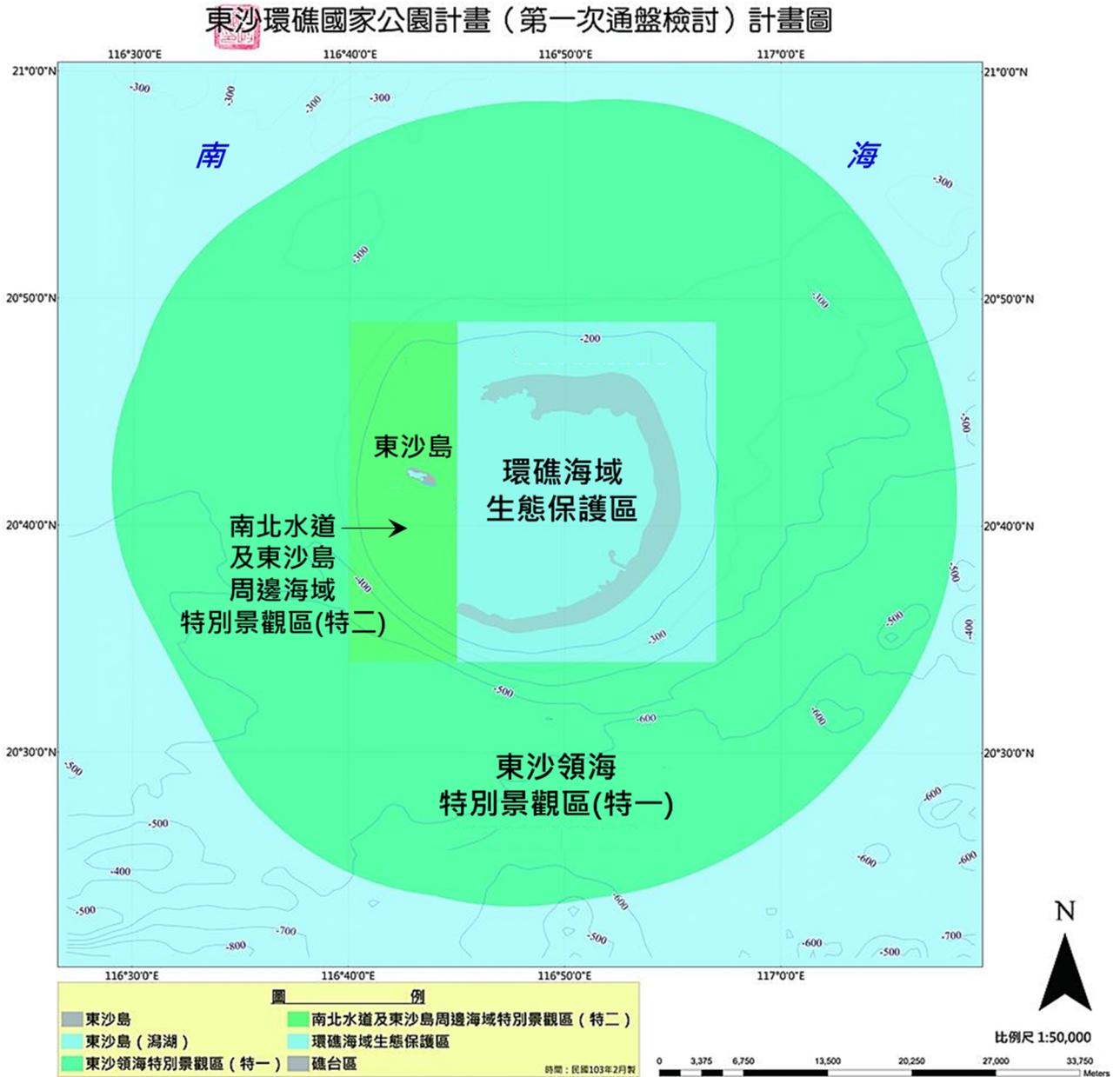


圖 1-3 東沙環礁國家公園計畫(第一次通盤檢討)計畫圖

東沙環礁國家公園計畫（第一次通盤檢討）計畫圖（東沙島）

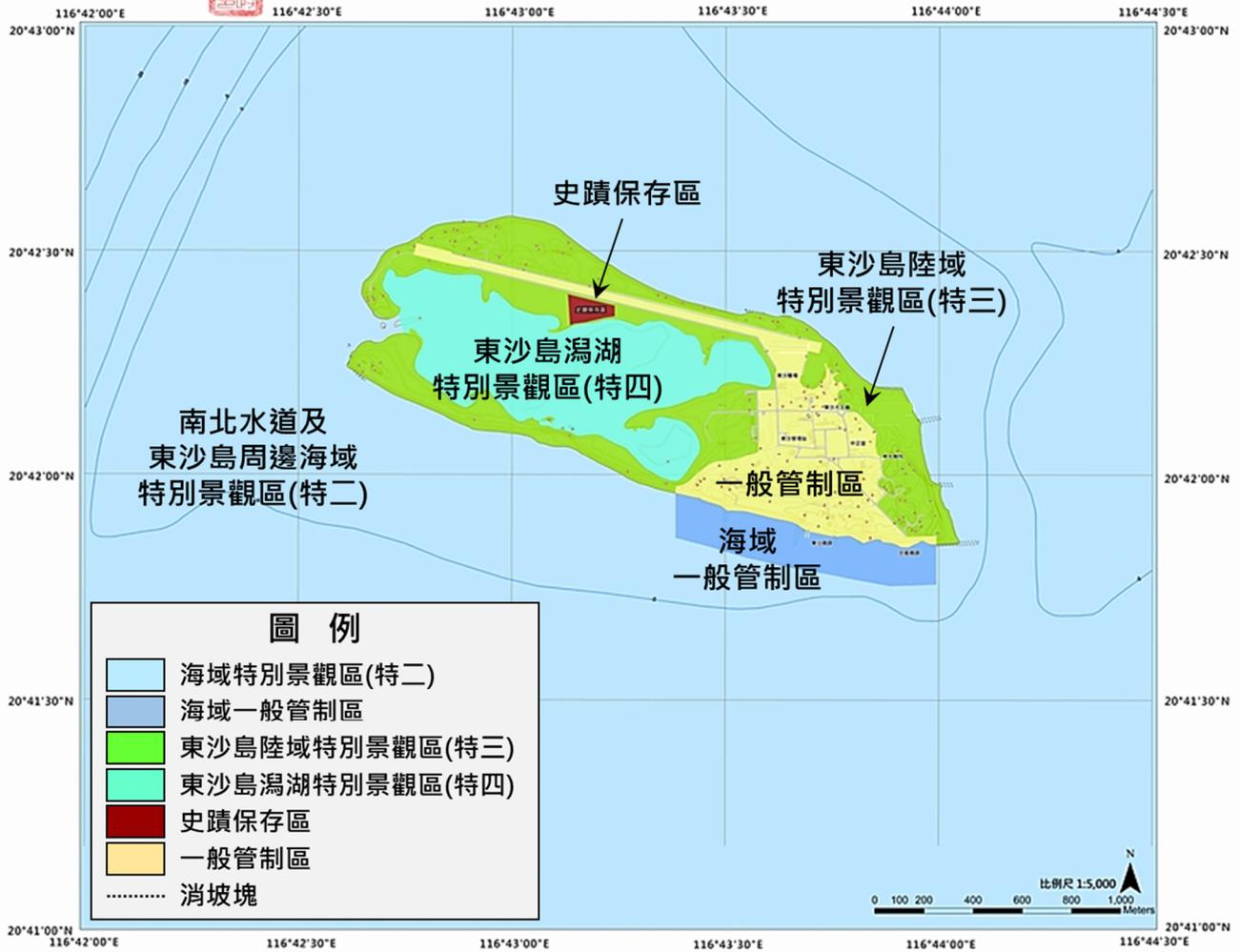


圖 1-4 東沙環礁國家公園計畫(第一次通盤檢討)計畫圖(東沙島)

第二章 海洋環境與生態資源

第一節 地理環境

一、地形地勢

東沙、西沙、中沙、南沙皆是由小島、珊瑚礁、沙灘或暗礁組成之島礁群，主要分布於水深 200 至 2,000 公尺的大陸斜坡台階。東沙環礁即位於南海北端的東沙台階，由東北至西南方向延伸，基底水深約 350 公尺，以 2 度 15 分之陡坡降至水深 400 公尺的中央盆地(圖 2-1)。

東沙環礁以東沙島(Dongsha / Pratas Island)及其所在環礁為主體，為一直徑約 25 公里的圓形礁體，其地形大致可區分為東沙島、礁台、環礁內瀉湖、南北水道及環礁外圍等 5 區，各區的海底地形分布情形茲說明如下(圖 2-2)。

(一)東沙島

位於環礁西側，長約 2.8 公里，寬約 865 公尺，面積約 179 公頃(含小瀉湖面積約 62 公頃)，係由珊瑚碎屑及貝殼風化形成獨特的白沙地質景觀。地勢平坦，由東北往西南以降，最高海拔 7.8 公尺。2 條沙脊向西環抱小瀉湖，退潮時水深約 1 公尺。

(二)礁台

退潮時露出水面，長約 46 公里，寬約 2 公里。東沙環礁的礁台主要是由造礁珊瑚的碎屑，以水平方向長期作用下堆積而成(宮守業，2013)。

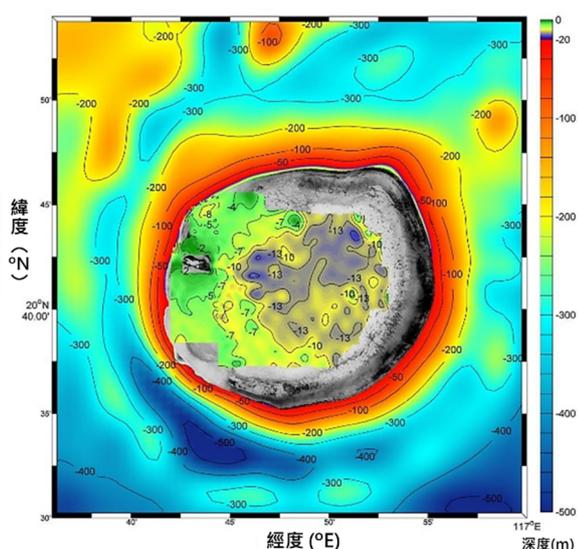


圖 2-1 東沙環礁海底等深地形示意圖
資料來源：陳陽益、王玉懷、李忠潘(2008)

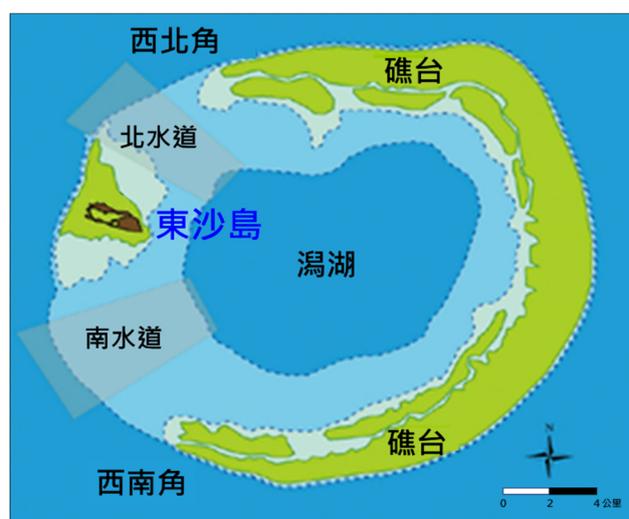


圖 2-2 東沙環礁地形分區示意圖
資料來源：海洋國家公園管理處(2011)

(三)環礁內潟湖

屬淺海沉積環境，內有許多珊瑚丘、小沙洲、淺灘及暗礁等。海底地勢呈漏斗狀，由環礁邊緣向中間漸深，水深平均 10 至 15 公尺，最深可達 24 公尺，最淺處位東沙島周圍，平均水深僅 2 至 5 公尺。

(四)南、北水道

環礁西南和西北方的天然缺口，南水道較淺，為礁台之延伸，是內、外海流的主要通道。南水道底質以沙質沉積和塊狀礁為主，為東沙島對外主要航道。北水道因漲退潮時水流強且受東北季風影響，較不利航運。

(五)環礁外圍

水深 15 公尺內的區域包含礁台區(A)、礁緣區(B)及礁前區(C)，因淺海珊瑚礁終年受波浪侵蝕，形成放射狀分布的狹長珊瑚礁塊及槽溝(D)，相鄰的槽溝間突起礁脊(E)，表面即為珊瑚分布主要區域。水深 15 公尺以下坡度較大之礁斜坡(F)則因光線少，珊瑚礁生長速率緩。從水深 25 公尺處下降至 40 公尺左右的坡度更陡，有狹長台階垂直下降至深海(圖 2-3)。

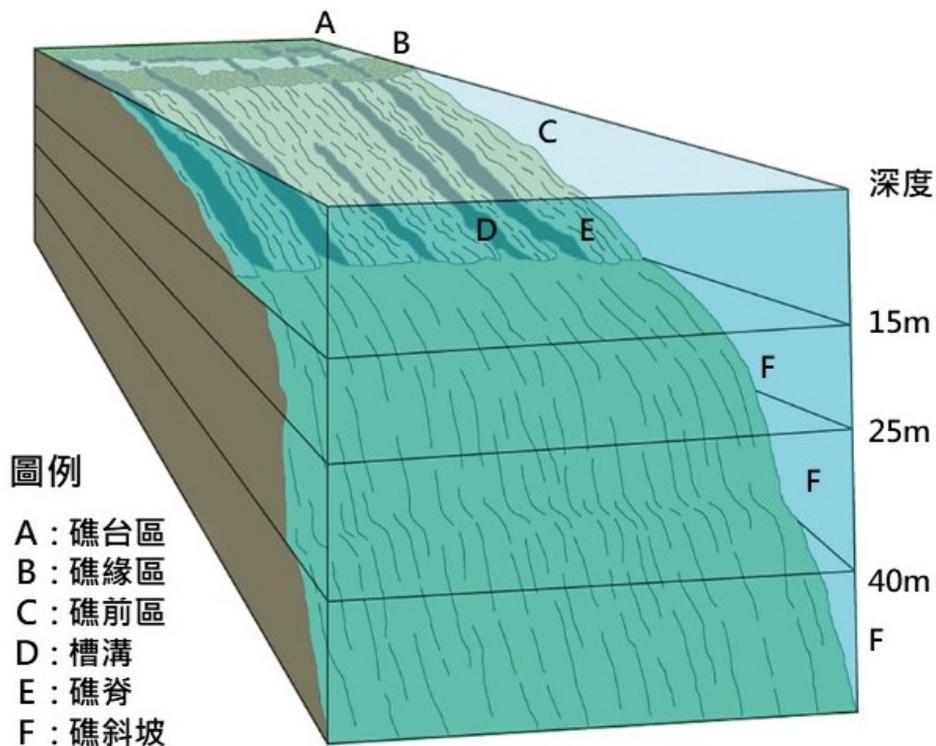


圖 2-3 東沙環礁外圍地形垂直剖面示意圖

資料來源：海洋國家公園管理處(2011)

二、地質結構

東沙環礁底層基盤岩層，約於中生代白堊紀受擠壓作用形成皺褶(背斜)，距今約 1,050 萬年前受火成岩體入侵作用抬升，目前已無抬升跡象(許樹坤，2012)。北側礁台推估約 8,000 年前開始堆積，逐漸形成現今東沙環礁樣貌。

環礁係由淺海生物沉積、侵蝕、搬運及膠結等而逐漸堆積出碳酸鈣礁體，為生物、物理和地質等因子的交互作用。周圍海床表層主要由生長中之珊瑚、珊瑚礁、珊瑚碎屑堆積而成(宮守業，2013)。東沙島的形成，則是外海和南北水道之波浪及潮流，加上颱風帶來的沉積物堆疊及沉積，由含碳酸鈣質之珊瑚沙與貝殼沙等生物碎屑砂、少量的珊瑚碎礫及殘餘鳥糞所構成的沙洲島。

三、氣候環境

東沙島屬於標準的亞熱帶海洋氣候，冬季受東北季風、夏季受西南季風影響。

(一)氣候

民國 103~110 年東沙島年均溫 26.2°C，月均溫最低為 1 月的 21.5°C，最高為 7 月的 30.1°C。同期之平均年降雨量約 1,600 mm，雨季集中每年 5~10 月，8 月平均降雨量約 346 mm 最高。乾季分布於 12 月至翌年 4 月，3 月降雨量最低(表 2-1、圖 2-4)。

表 2-1 民國 103~110 年東沙島氣象資料統計表

月份 項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
平均氣溫 (°C)	21.5	22.4	24.2	25.4	28.5	29.4	30.1	29.8	29.1	26.8	25.4	22.9	26.2
平均降雨 量(mm)	24.1	17.8	12.7	16.2	159.6	115.8	134.0	346.2	205.0	233.7	92.0	20.4	114.4
平均風速 (m/sec)	6.3	5.2	4.2	3.9	2.3	2.9	2.9	3.2	3.1	6.5	6.5	7.5	4.5

資料來源：海軍大氣海洋局(2021)

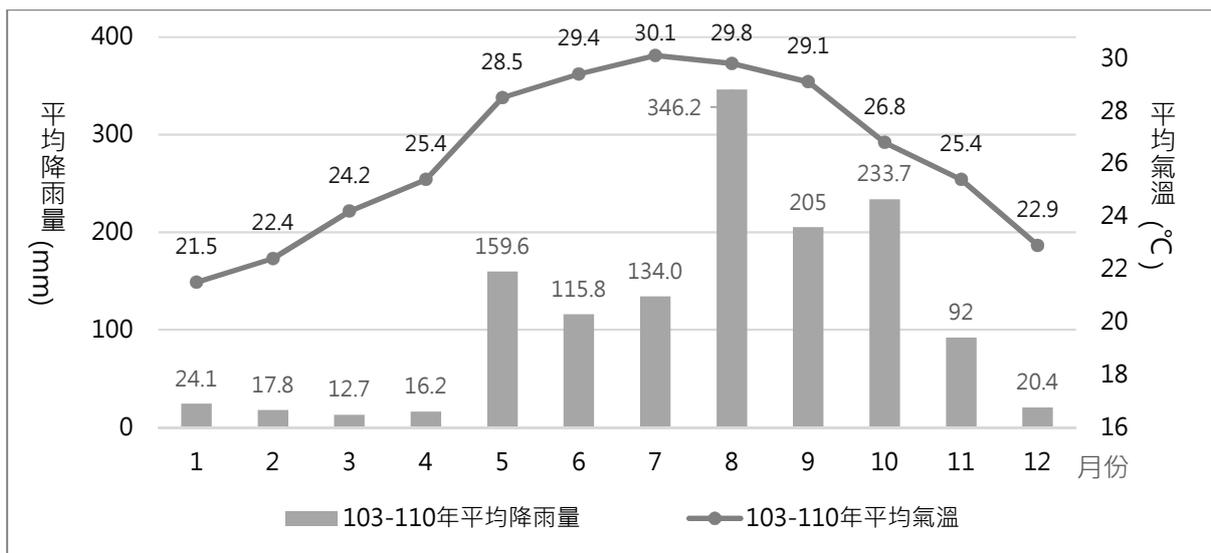


圖 2-4 民國 103~110 年東沙島月均溫與月均雨量變動趨勢圖

資料來源：海軍大氣海洋局(2021)

(二)風場

每年 10 月至翌年 4 月東北季風盛行，12 月風速最強。5 月開始轉為西南風，6~8 月易受颱風侵襲，風向變化大，9 月起再轉為東北季風(圖 2-5)。

(三)氣壓

年均氣壓約 1,010 mb(毫巴)。夏、秋兩季氣壓較低易使空氣水分凝結形成雲和雨，氣候較不穩定，遇颱風則可能出現低壓的極值。冬季和春季平均氣壓較高，氣候相對良好。

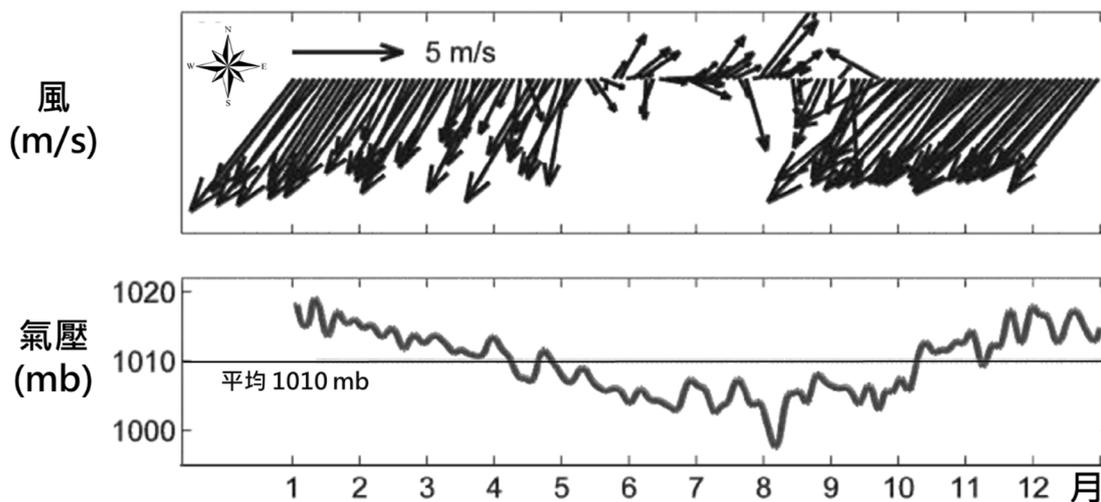


圖 2-5 東沙島風向、風速及氣壓變動圖

資料來源：王玉懷(2010)

(四) 颱風

依據中央氣象局颱風資料庫資料，民國 90~110 年共有 41 個颱風行經或影響東沙環礁，平均每年約有 2 個颱風影響東沙環礁 (表 2-2)。自民國 102 年起影響東沙環礁颱風，其強度逐漸由輕度及中度，轉變為更多強烈颱風，海水表面溫度亦逐年升高，可能與氣候變遷有關。

中央氣象局將颱風路徑大致分為 9 類 (圖 2-6)，影響東沙環礁之颱風路徑主要由菲律賓海東向西的第 5 類佔 68%，其次為南向北的第 9 類佔 25%。民國 95 年珍珠颱風移動路徑是由東沙環礁之西南側向西北移動(圖 2-7)，侵襲東沙環礁 30 多小時，衝毀島內小瀉湖南側沙岸，劇烈風浪造成東沙島地形改變。

颱風能促使深層水與表層水良好交換，降低表層水的水溫，進而有助於減少水溫升高對珊瑚白化所造成的傷害(Manzello *et al*, 2007)。惟颱風亦是破壞礁斜坡珊瑚群落的主要因子，破壞程度從 50% 到 100% 不等。颱風可能造成骨骼脆弱的分枝形和葉片形珊瑚斷裂死亡，進而產生大量珊瑚碎屑，並搬運至鄰近礁區。除了強大風浪所造成的破壞之外，颱風也可能揚起珊瑚礁區沈積物質，增加海水濁度。伴隨颱風而來的大量降雨則可能改變礁區鹽度，或帶來陸源沈積物質(Harmelin-Vivien and Laboute, 1986; Brown, 1997)。

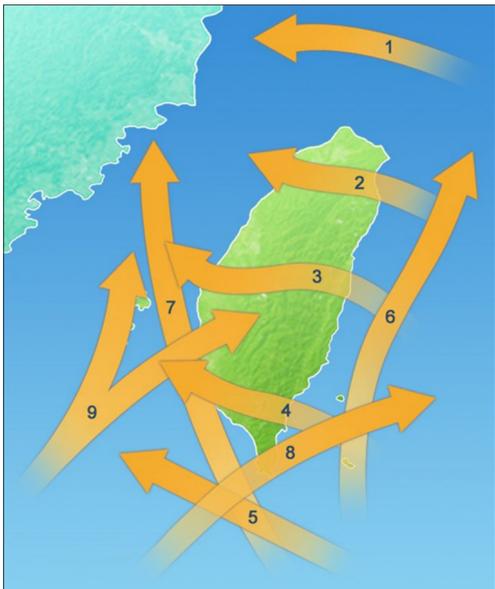


圖 2-6 颱風路徑示意圖

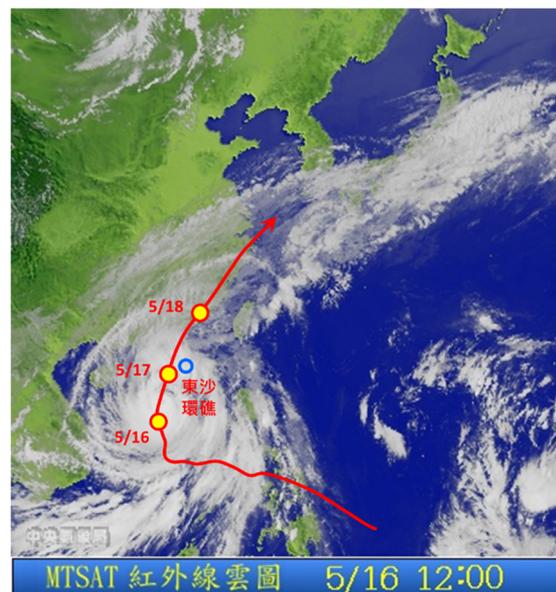


圖 2-7 民國 95 年珍珠颱風紅外線雲圖

資料來源：中央氣象局颱風資料庫(2022)

表 2-2 民國 90~110 年影響東沙環礁海域颱風統計表

颱風編號	中文名稱	英文名稱	警報期間	強度	颱風路徑
200102	奇比	CHEBI	06/22~24	中度	7
200104	尤特	UTOR	07/03~05	中度	5
200208	娜克莉	NAKRI	07/09~10	輕度	9
200307	尹布都	IMBUDO	07/21~23	中度	5
200312	柯羅旺	KROVANH	08/22~23	中度	5
200313	杜鵑	DUJUAN	08/31~9/2	中度	5
200409	康柏斯	KOMPASU	07/15~16	輕度	5
200427	南瑪都	NANMADOL	12/03~04	中度	9
200510	珊瑚	SANVU	08/12~13	輕度	5
200518	丹瑞	DAMREY	08/23~24	中度	5
200601	珍珠	CHANCHU	05/16~18	中度	9
200706	帕布	PABUK	08/08~08	輕度	5
200812	如麗	NURI	08/21~22	中度	5
200814	哈格比	HAGUPIT	09/22~24	中度	5
200903	蓮花	LINFA	06/19~22	輕度	9
200904	南卡	NANGKA	06/26~27	中度	9
200906	莫拉菲	MOLAVE	07/18~18	輕度	5
200907	柯尼	GONI	08/03~04	中度	5
200915	柯普	KOPPU	09/14~15	中度	5
201006	萊羅克	LIONROCK	08/31~9/2	輕度	9
201013	梅姬	MEGI	10/21~23	中度	9
201205	泰利	TALIM	06/19~21	輕度	9
201206	杜蘇芮	DOKSURI	06/29~30	輕度	5
201213	啟德	KAI-TAK	08/16~17	輕度	5
201214	天秤	TEMBIN	08/25~26	中度	9
201319	天兔	USAGI	09/19~22	強烈	5
201407	哈吉貝	HAGIBIS	06/14~15	中度	9
201504	梅沙	MAYSAK	04/06~07	中度	5
201604	妮妲	NIDA	08/01~02	強烈	5
201614	莫蘭蒂	MERANTI	09/12~15	強烈	7
201619	艾利	AERE	10/09~10	輕度	5
201622	海馬	HAIMA	10/20~21	強烈	5
201713	天鴿	HATO	08/20~22	中度	5
201716	瑪娃	MAWAR	09/01~02	強烈	5
201822	山竹	MANGHUT	09/14~15	強烈	5
201823	百里嘉	BARIJAT	09/11~12	輕度	5
201826	玉兔	YUTU	11/01~02	強烈	5
201911	白鹿	BAILU	08/23~25	輕度	4
202007	無花果	HIGOS	08/18~19	中度	5
202020	閃電	ATSANI	11/05~07	輕度	5
202118	圓規	KOMPASU	10/10~12	輕度	5

資料來源：中央氣象局颱風資料庫(2022)

四、海洋環境因子

影響東沙環礁生態系的因子，除上述氣候特徵外，尚包括水溫、內波、水質、波浪、海流與潮汐等，說明如下：

(一)水溫

水溫是影響珊瑚生長的重要環境因子之一，造礁珊瑚通常生長在水溫 18~30°C 之間的淺海，高於或低於這個範圍的水溫都不利於珊瑚生長。

東沙環礁內、外海水之水溫變化，主要受季節影響，介於 17~32°C 間，7~8 月水溫最高，短時間的溫降係受到颱風的影響，冬季受鋒面影響水溫較低。環礁內瀉湖區的水溫介於 23~32°C，平均水溫約 29°C。環礁外水溫介於 17 至 30°C，平均水溫約 27°C (圖 2-8)。

海水的日溫差受日照、潮汐(朔望週期)及南海內波影響，環礁內較淺且屬封閉海域，海水交換差，海水溫度較高，每日溫降變化約 1~2°C。環礁外及水道口受到呂宋海峽向西傳播至東沙環礁的內波影響，每日溫降變化約 5~8°C。

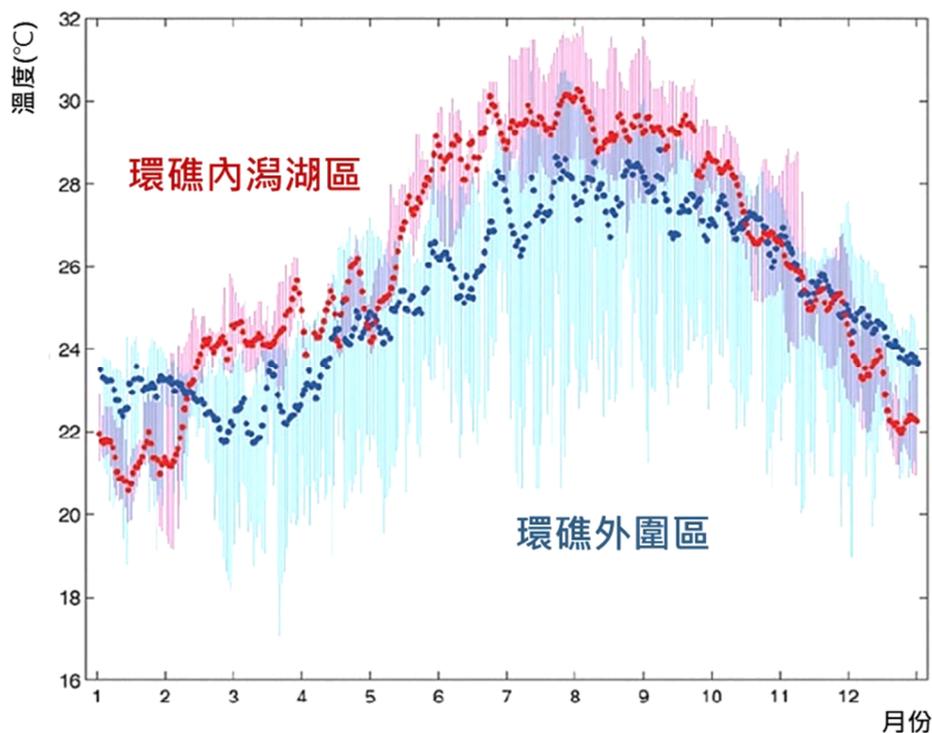


圖 2-8 東沙海域環礁內瀉湖區與外圍區水溫變化圖

資料來源：王玉懷(2010)

(二)內波

內波(internal wave)是一種因海水密度垂直分層而引發的波動，發生於海面下。在海面下 50~200 公尺的區域，常因海水上熱下冷，造成密度差異，一旦遇到海底地形變化或潮汐影響而產生波動，就可能在海面下冷熱水交界處產生內波。

為瞭解內波完整的周期與樣態，台美雙方長期合作海洋科學計畫，歷時 15 年透徹解析了南海內波生成、傳遞、變形、破碎、翻轉到消散的「生命史」，研究成果刊於 521 期的國際知名學術期刊《Nature》，論文有來自台韓法美 25 個單位 42 位共同作者，其中 8 位為台灣學者。

南海內波在 2 個海脊(巴坦海脊 2000 公尺高、恆春海脊 2500 公尺高)之間生成，在此特別的環境條件下，可使海水在數分鐘內下沉超過 150 公尺，水溫驟變 12°C 以上。往西行進至東沙台地，因深度變淺、波速變慢才變形、破碎、翻轉而消散，影響範圍約在北南海至東沙之間 400 公里，內波從生成到消散約 2.5 天 (Alford *et al.*, 2015) (圖 2-9)。

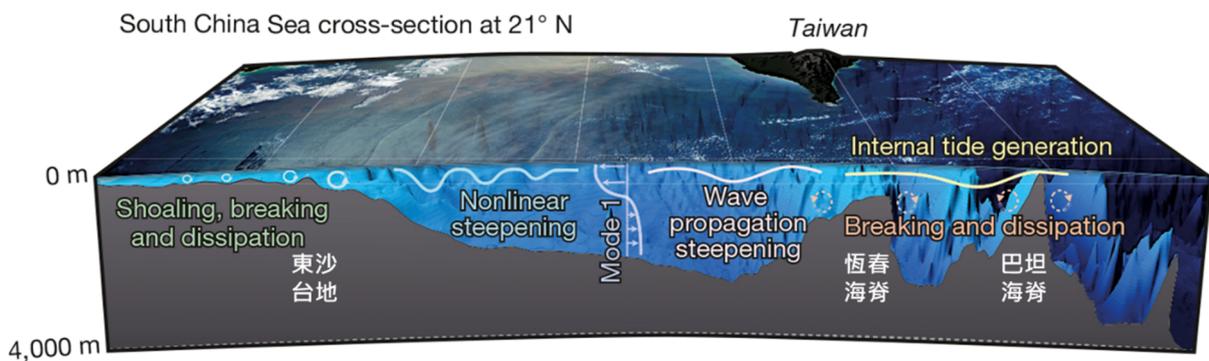


圖 2-9 南海內波生成到消散的「生命史」

資料來源：Alford *et al.* (2015)

內波由潮汐引起且不定時生成，逢大潮時內波也較大，內波強度亦隨季節變化，春夏季節較大。南海內波垂直振幅達 150 公尺，是目前已知全球最大的內波。

內波對海面上的船隻影響不大，但對水下航行與海洋工程的安全影響甚深。海中的結構物如鑽油平台，因內波剪力及共振影響，可能產生結構性安全問題。

內波對生態影響則有好有壞，內波會將深海的營養鹽與一些深水海洋生物帶到表層，利於浮游藻類光合作用及生物的繁衍，促進海洋基礎生產力。此外，一些深水海洋生物亦會被捲入其中而上浮，進而形成鯨豚群追逐內波覓食的現象

內波有時會將冷水往上推，東沙島海水均溫因而比大堡礁等地區低，珊瑚礁白化率也較低，降低全球暖化的衝擊，壞處則是溫度過低可能讓珊瑚冷休克(泛科學，2015)。

(三)水質

- 1.鹽度：海水鹽度介於 33~36 psu 之間 (即在 1000 公克的海水中大約含有 33 至 36 公克的鹽類)，為典型的南海表層水特徵。環礁內潟湖與東沙島的小潟湖受地形限制，不利海水交換，加上水體不大，兩者的溫鹽特性均受到季節和氣候變化的影響。
- 2.營養鹽：環礁雖被貧營養鹽的南海海水包覆，但強烈的南海內波與淺地形，將高營養鹽的深層海水抬升到表層。東沙海域的營養鹽檢測符合甲類海域水質標準，在正常海域範圍。
- 3.葉綠素甲：由於南海內波及淺地形的雙重效應，海域的葉綠素濃度大增。環礁東面及北面高濃度的葉綠素團，受內波影響向西擴張。
- 4.溶氧量：海域的光合作用使生產力極旺盛，海水表層之溶氧量通常接近飽和且無明顯季節性差異。
- 5.海水濁度：海水濁度介於 0.15~6.11 NTU，東沙島潮間帶和環礁內濁度較高，環礁外的濁度甚低，透明度介於 6~28 公尺。珊瑚生長良好的淺海水質明顯較其他海域清澈，透光度幾可達底質。東沙島小潟湖的懸浮物質量較高，與海草豐富及底棲生物分解作用較旺盛有關。

就生態系統特徵而言，東沙環礁具有其獨特性。環礁外圍的南海水團雖可經由南、北水道及環礁東側(內波)進入礁體之內，但環礁礁體的半封閉性，使得環礁內部及外圍的物理循環、化學水文及生物分布呈現極大的空間歧異度。

(四)波浪

每年 10 月至翌年 4 月受東北季風影響，波高較大。5 月轉西南季風，西南湧浪漸出，7~9 月受颱風影響有大浪。內環礁的波高小，約 0.2~1 公尺，水道口因東沙島的阻隔，波高最高約 4 公尺。環礁外的波更高，可達 5 公尺以上。

(五)海流

以南海的空間尺度來看，南海表層海流在冬季時受東北季風影響，在南海形成一個逆時針環流。夏季時受西南季風影響，使南海西南側成順時針流動，東北側海域呈現逆時針流動（圖 2-10）。

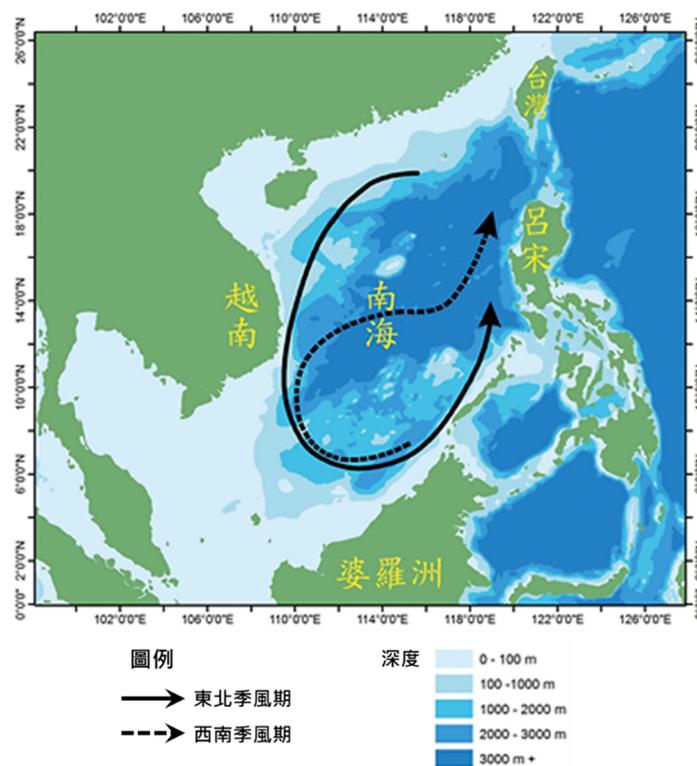


圖 2-10 南海表層海流示意圖

資料來源：海洋國家公園管理處(2011)

(六)潮汐

潮汐以全日潮為主，半日潮僅在小潮時段較為顯著，由於潮波波長達上千公里，致環礁內、外的潮位變化不大。最大日潮差約 150 公分，最小日潮差約 30 公分，平均日潮差約 90 公分。

環礁內、外海流流速主要受潮汐影響，方向則受岸際線與等深線影響。環礁內最大流速 34cm/s，平均 6cm/s。環礁外最大流速 148cm/s，平均 24cm/s，內、外流速有 4 倍差距。南、北水道為海水交換的主要通道，北水道較南水道多且快（圖 2-11）。

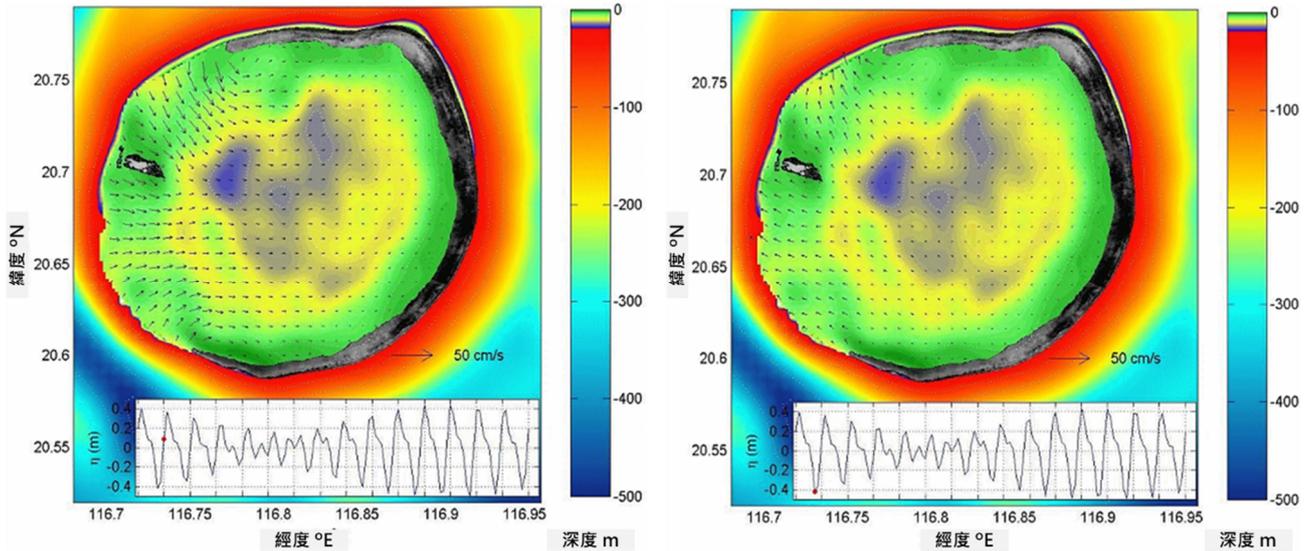


圖 2-11 東沙海域潮流示意圖（左：漲潮、右：退潮）

資料來源：陳陽益、王玉懷、李忠潘(2008)

第二節 海洋生態資源

海域包含多種生物和非生物底質，各區域因水深及植被條件不同，形成海草床、潟湖、沙地、塊狀礁及礁台等多元環境，構建東沙海域豐富多樣的珊瑚礁生態系。至民國 111 年底止，海域生物資源累計紀錄如表 2-3 所示。

表 2-3 東沙環礁海域生物資源累計種數表

生物資源		刺胞動物	脊索動物		軟體動物	棘皮動物	節肢動物	底棲藻類	植物
			珊瑚	魚類					爬蟲類
至 102 年 調查結果	科	24	73	-	89	18	32	37	-
	種	321	684	2	391	49	125	176	7
至 111 年 調查結果	科	24	75	-	89	18	37	37	-
	種	398	712	3	447	51	222	217	8

一、刺胞動物-珊瑚資源

東沙環礁鄰近珊瑚多樣性的分布熱點－珊瑚大三角(The Coral Triangle) (如圖 2-12)，海洋生物多樣性非常豐富，且東沙環礁是南海北部唯一的大型珊瑚礁。依據生物地理學觀點，東沙環礁位於印度洋與西太平洋海洋生物的交會區，在海洋地理學研究上具有關鍵地位。東沙珊瑚礁也是許多海洋生物繁殖與育幼的場所，其生態資源具有多樣性及特殊性，在海洋生態資源保育上占有重要地位。



圖 2-12 東沙環礁及珊瑚大三角位置示意圖

資料來源：修繪自海洋國家公園管理處(2019)

(一)種數

東沙環礁至民國 111 年底，已紀錄到 398 種珊瑚，包括石珊瑚 255 種、軟珊瑚 137 種(包括八放珊瑚、柳珊瑚、笙珊瑚、藍珊瑚)及其他 6 種(包括水螅珊瑚、黑角珊瑚)。其中，以軸孔珊瑚、軟珊瑚、菊珊瑚、蕈珊瑚、微孔珊瑚等類型為主，占東沙環礁珊瑚種類組成之 75%。

(二)分布

東沙環礁的珊瑚群聚主要可分為外環礁與內環礁 2 大類群。在民國 87 年珊瑚大白化事件後，環礁內珊瑚大量死亡，然而外環礁因內波帶來的湧升流，提供冷水緩衝海水暖化對珊瑚造成的緊迫與傷害，使珊瑚狀況維持良好(盧重光、樊同雲，2008)，因此外環礁珊瑚覆蓋率(石珊瑚加軟珊瑚)通常大於內環礁。

海洋環境因子影響珊瑚物種組成及結構，以下就外環礁(環礁外圍)及內環礁(環礁內瀉湖區)說明珊瑚群聚情形。

1.外環礁

外環礁為開放性海域，波浪大、水較深，海水交換率良好，水質清澈且透光度高，珊瑚主要分布在礁脊表面和溝槽 2 側。外環礁以石珊瑚與軟珊瑚為群聚的優勢種，其中軟珊瑚群聚主要分布於環礁外圍，以環礁外的北、東及南側海域水深 15 公尺處，水深較淺的礁區最多，局部礁區的軟珊瑚覆蓋率可達 60% 以上(圖 2-13)。

過去外環礁除了北側以軟珊瑚為優勢的珊瑚群聚之外，其他區域皆以石珊瑚為主。原本珊瑚群聚以石珊瑚為優勢的外環礁東測、南側以及北航道，在民國 104~105 年間之調查，則皆轉變成以軟珊瑚為優勢的珊瑚群聚。

除了因調查位置或深度偏差所導致的差異之外，由於八放珊瑚群體具有較高的柔軟度及再生能力，因此能在擾動較強的環境中成為優勢物種(戴昌鳳，2017)。推測可能是外環礁的東、南面海域在民國 104~105 年間受到較強的物理性擾動(如颱風與東北季風)。

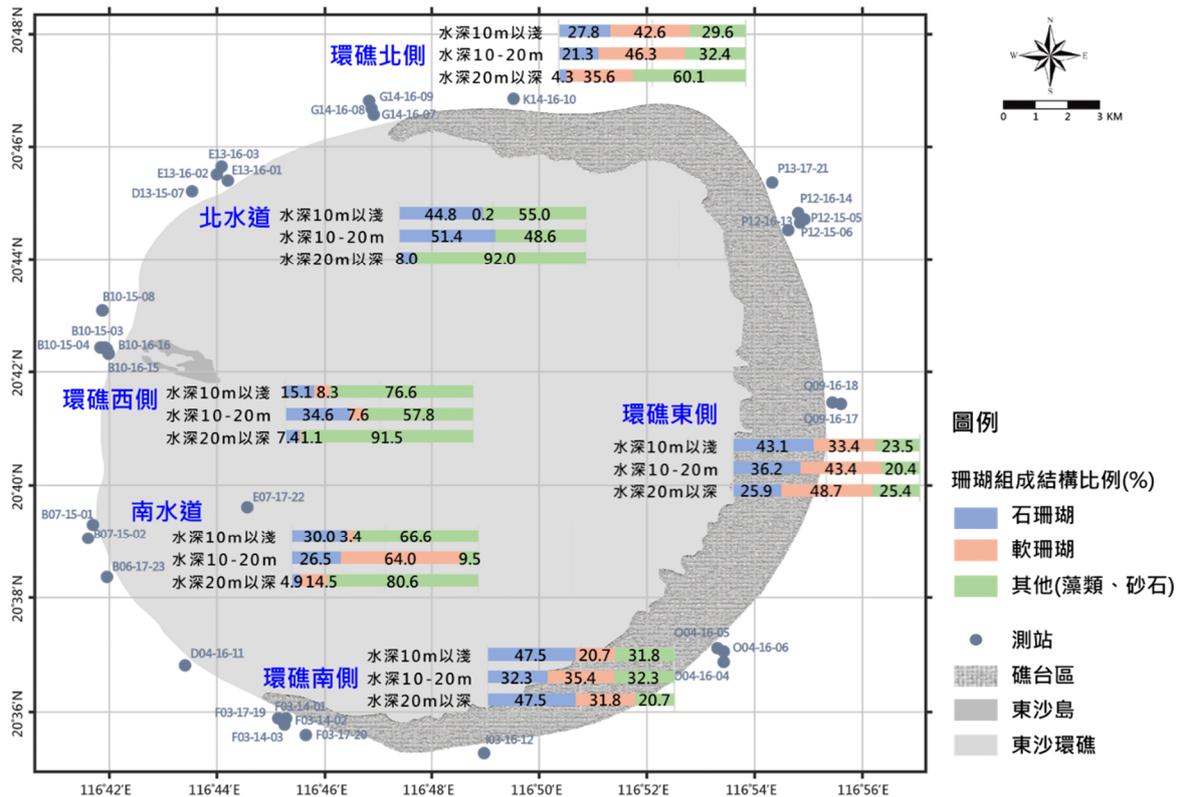


圖 2-13 外環礁珊瑚組成結構及分布示意圖

資料來源：戴昌鳳(2017)

東沙環礁八放珊瑚相的種類組成顯示，各類別（屬、科、亞目）的物種數頗不均勻，這些特徵都屬於偏遠島嶼生態的特性。由於東沙在南海的孤立位置，許多散播能力有限的物種，尤其是族群量低（如多數柳珊瑚）及孵育型（brooding）物種，只有少數可散播至東沙環礁，並建立其族群，因此造成其不均衡的八放珊瑚相。

東沙環礁海域軟珊瑚科的物種組成也顯示它屬於印度—太平洋區系，而且介於越南芽莊與澎湖海域之間，並與臺灣南部墾丁海域有些重疊。

東沙環礁的八放珊瑚主要分布於外環礁的北、東和南側，而且這些礁區的八放珊瑚群聚相當均質，屬於同一類型群聚，都以軟珊瑚科的指形軟珊瑚、葉形軟珊瑚、肉質軟珊瑚及小枝軟珊瑚為主。其次，外環礁西測及南、北航道，有些八放珊瑚分布，但是底質以沙、礫石為主，底棲群聚包括軟珊瑚和石珊瑚的覆蓋率皆甚低，而且通常以石珊瑚較多，因此這些礁區的八放珊瑚群聚常因調查地點而異(戴昌鳳，2017)。

2.內環礁

內環礁屬隱蔽性環境，海水交換程度較差，因溫度高、濁度高及流速低等環境特性，以耐高水溫及高濁度之石珊瑚為優勢種，如微孔珊瑚科、蕈珊瑚科及菊珊瑚科等，使珊瑚群聚組成和結構產生改變。這些區域的珊瑚物種多樣性雖低，但覆蓋率高，亦具有保育價值(鄭明修等，2011；戴昌鳳，2012)。內環礁的瀉湖區，八放珊瑚甚少出現。

環礁內及礁台上珊瑚覆蓋率與物種組成則呈現極大的空間變異，環礁內珊瑚覆蓋率介於 5.5~80.0% (鄭明修等，2011)，礁台上珊瑚覆蓋率則介於 0%-93% (宋克義等，2012)。民國 87 年珊瑚大白化事件之後，環礁內多數區域底質為軸孔珊瑚的骨骼碎片，至今尚未恢復。由移植實驗推測東沙環礁軸孔珊瑚沒有恢復是因為缺乏幼苗入添 (宋克義等，2009、2010)。

(三)覆蓋率變化

海洋國家公園管理處於環礁外圍東、西、南、北及瀉湖內設置數個固定測站，用以監測珊瑚覆蓋率變動情形。整體而言，民國 105~109 年多數測站維持穩定，環礁外圍以西礁台珊瑚覆蓋率 78.8% 最佳，其次為北礁台及南礁台 75.6%，而東礁台因颱風擾動遽降至 28% 左右。為改善因颱風擾動造成珊瑚覆蓋率降低情形，則需持續執行固定測站的珊瑚礁體檢，瞭解實際變動情形後，再輔以珊瑚復育工作。

而歷年以來外環礁珊瑚覆蓋率又以東側(40~91.8%)最高，其次為南側(42~82.6%)、北側(59.3~80.5%)；西側(9%~61.9%)、北航道(11.1%~64.0%)、南航道(22.7%~59.4%)在珊瑚覆蓋率上則呈現較大的時空變異。

另一方面，南海內波對海表水溫的影響可能亦是影響覆蓋率變化主要因子。東沙外環礁的北、東及南側受到內波的影響較大，平均海表水溫較低，而這些區域的八放珊瑚覆蓋率和物種多樣性較高；外環礁西側和南、北航道受內波影響較小，平均海表水溫較高，八放珊瑚覆蓋率和物種多樣性皆較低。(戴昌鳳，2017)。

內環礁 3 處測站珊瑚覆蓋率亦維持穩定，平均大約維持在 4 成左右(圖 2-14)。

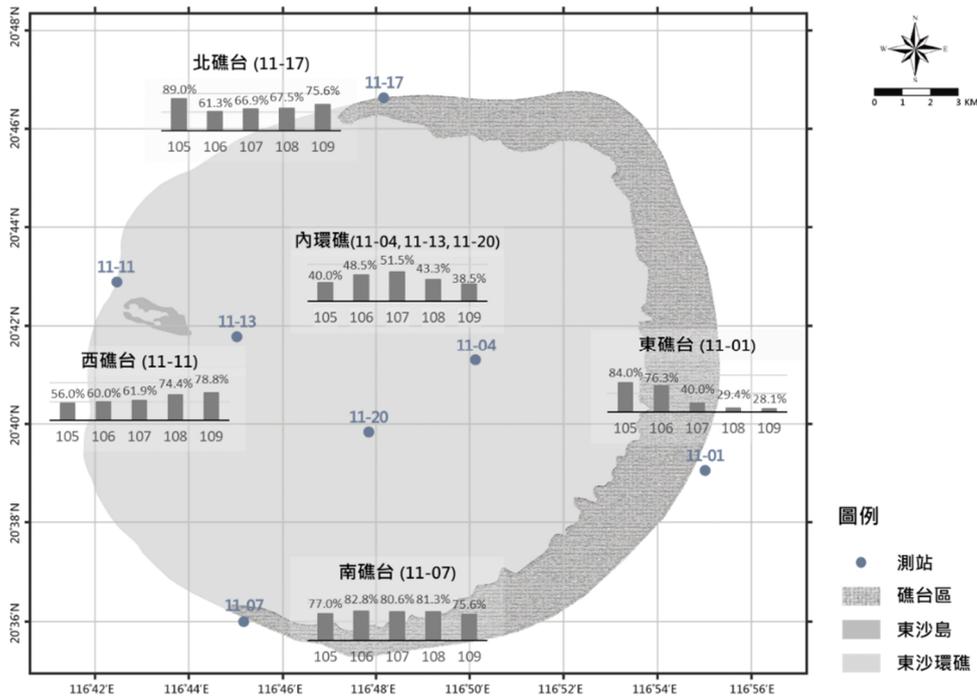


圖 2-14 民國 105~109 年珊瑚覆蓋率變動趨勢分布圖

資料來源：海洋國家公園管理處(2020)

(四)珊瑚群聚之生態功能

有關健康珊瑚礁的評估標準，依照過去於東沙海域珊瑚礁總體檢的特性，主要以珊瑚覆蓋率 50% 以上，每 100 平方公尺擁有蝶魚 > 5 尾、石鱸 > 1 尾、笛鯛 > 4 尾、石斑魚 > 0.5 尾、碑碟貝 > 0.1 隻、大法螺 > 0.1 隻、龍蝦 > 0.1 隻作為健康珊瑚礁的指標。由於珊瑚礁的生長狀況往往因地而異，其健康狀態需要綜合上述各評估指標值加以判斷，只要其中部分指標值達到標準就可算是健康的珊瑚礁 (鄭明修等，2008)。

東沙環礁國家公園計畫(第一次通盤檢討)海洋保育成效評估指標，於民國 108 年珊瑚覆蓋率達 59%，已高於健康標準。

健康的珊瑚礁生態系，具有極高的生物多樣性並富含經濟價值。依據國際上健康珊瑚礁的各項評估指標參考值，檢視民國 108 年各測站指標魚類，除石鱸、隆頭魚(東沙蘇眉)及鸚哥魚在內環礁數量較多外，其他指標魚類大部分尚未達健康珊瑚礁的標準。

就指標性無脊椎動物族群觀察，碑碟貝在 7 個測站有紀錄到，但族群量並不高。馬蹄鐘螺僅有零星紀錄，大法螺則未紀錄到，顯示東沙環礁海域仍需投入保育工作並持續監測 (圖 2-15、表 2-4)。

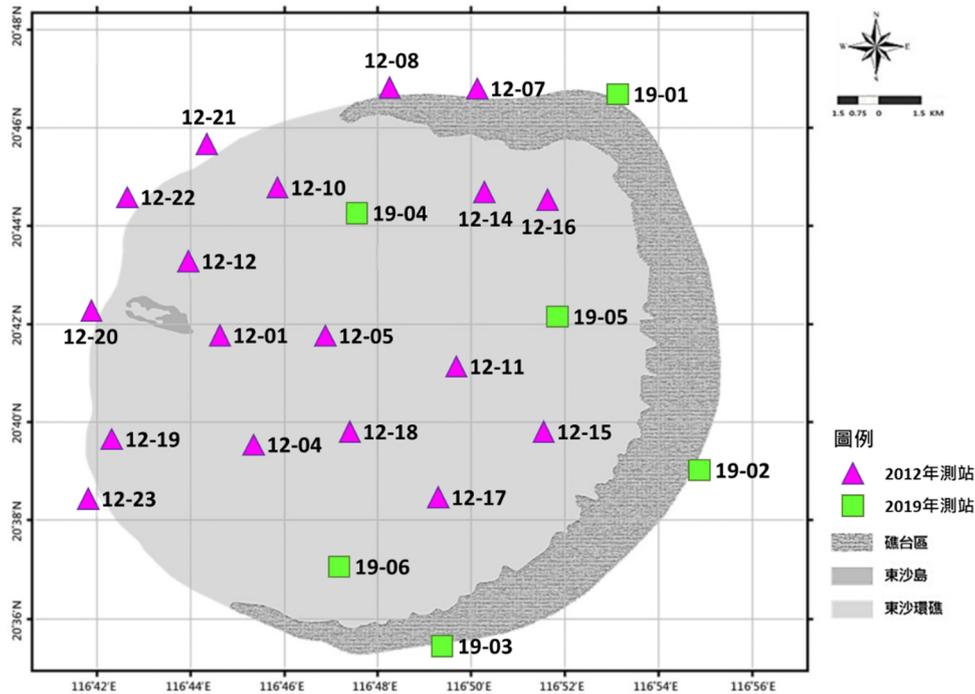


圖 2-15 調查測站位置示意圖

資料來源：鄭有容(2019)

表 2-4 東沙各測站 108 年指標魚類和無脊椎動物族群數量統計表

測站	環礁內外	水深 (m)	指標魚類						指標無脊椎動物		
			蝶魚	石鱸	笛鯛	石斑魚	隆頭魚 (東沙蘇眉)	鸚哥魚	碑碟貝	大法螺	馬蹄鐘螺
12-01	內	7~8.5	2.6	1	0	0.8	0.8	24.4	0	0	0.6
12-04	內	9	0.8	0	0	0.4	0.2	1	0.6	0	0
12-05	內	6~12	3.8	2	0.8	0.2	0.4	2	0	0	0
12-08	外	7~10	2.2	0	0	0	0	0.4	0.4	0	0
12-11	內	7~13	0	0	0.2	0.2	0	0	0	0	0
12-12	內	4~5	0.4	0	0	0	0	5.4	1	0	0.2
12-16	內	5~7	3	1.4	0.2	0.6	0.4	2.4	0	0	0
12-17	內	6.5~8.5	5	0.8	0	0.4	0.4	0.8	0	0	0
12-20	外	5~6	3.4	1	0.6	0.4	0	0.8	0.8	0	0
12-23	外	14~16	3	3	0.6	0	0	0.2	0.2	0	0
19-01	外	10~11	2	0	0	0.4	0	0	0	0	0
19-02	外	10~16	3.2	0	0	0.4	0	0	0.4	0	0
19-03	外	10~15	2	0	0	0	0	0	0.2	0	0
19-05	內	6~8	3	1.2	0	0.4	0.2	2.4	0	0	0
健康指標(尾、個/100 m³)			>5	>1	>4	>0.5	>0.1	>0.1	>0.1	>0.1	>0.1

資料來源：鄭有容(2019)

有關指標性無脊椎動物族群觀察，在各測站歷年調查結果顯示，大法螺完全沒有（表 2-5）。砵磔貝的族群密度在 7 個測站（12-04、12-08、12-12、12-20、12-23、19-02、19-03）有達到健康珊瑚礁的標準，但體型偏小（宋克義等，2012；戴昌鳳，2012）。

馬蹄鐘螺僅在測站 12-1 及 12-12 有紀錄。測站 12-1 位於東沙島東方，水深 7~8.5 公尺，珊瑚種類共計發現 60 種。本測站指標無脊椎動物部分紀錄到馬蹄鐘螺 0.6 顆/100 m²，此處的經濟性物種數量及種類皆略多於其他測站，唯獨體型偏小。測站 12-12 位於東沙島北側，靠近北水道，深度約 4~5 公尺，底質為平緩的沙質地，珊瑚種類共計發現 57 種。本測站指標無脊椎動物部分紀錄到馬蹄鐘螺 0.2 顆/100 m²、砵磔貝 1 顆/100m² 及罕見的鉛筆海膽 0.2 顆/100 m²。

可能對珊瑚礁造成危害的棘冠海星，在測站 12-05、12-09 及 12-23 各紀錄到 1 隻，族群密度為 0.2 隻/100 m²，低於警戒值的 0.5 隻/100 m²。雖然尚不致於對東沙珊瑚礁生態系造成立即性的危機，但是東沙海域又缺乏控制其族群數量的捕食者—大法螺，因此未來仍需持續加以追蹤監測，密切注意其族群變動情形。

表 2-5 歷年東沙環礁各測站指標無脊椎動物族群密度表

— 民國(年) 測站	大法螺			砵磔貝			馬蹄鐘螺			棘冠海星		
	101	102	108	101	102	108	101	102	108	101	102	108
12-01	0	0	0	0	0	0	0.2	0.2	0.6	0.2	0.4	0
12-04	0	0.4	—	0.6	—	0	0.4	—	0	0	—	0
12-05	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0.2
12-08	0	0.2	—	0.4	—	0	0	—	0	0	—	0.2
12-11	0	0	—	0	—	0	0	—	0	0	—	0
12-12	0	2.6	—	1	—	0	0.2	—	0.2	0.4	—	0
12-16	0	0	—	0	—	0	0	—	0	0	—	0
12-17	0	0	—	0	—	0	0	—	0	0	—	0
12-20	0	0.6	—	0.8	—	0	0.2	—	0	0	—	0
12-23	0	0.4	—	0.2	—	0	0	—	0	0	—	0.2
19-01	—	—	—	0	—	0	—	—	0	—	—	0
19-02	—	—	—	0.4	—	0	—	—	0	—	—	0
19-03	—	—	—	0.2	—	0	—	—	0	—	—	0

註：表內單位為每 100 平方公尺的個體數
資料來源：鄭有容(2019)

為辦理藻食性生物復育，海洋國家公園管理處與中山大學、澎湖縣水產種苗繁殖場簽訂 MOU，合作進行碑磔貝及馬蹄鐘螺復育工作。

由海洋國家公園管理處及中山大學從東沙蒐集 15~20 公分以上的種貝，進行生殖生理研究、成長試驗、遺傳特性研究、中間育成等，澎湖縣水產種苗繁殖場進行繁養殖試驗、餌料生物培育、育苗等作業，再由海洋國家公園管理處進行放流等作業。至民國 108 年總計移植碑磔貝 3,000 顆，放流馬蹄鐘螺 9,415 顆 (表 2-6)。109 至 111 年因受新冠疫情影響，暫緩辦理碑磔貝及馬蹄鐘螺培育及放流作業。藻食性生物的復育，可幫助恢復環東沙環礁海域珊瑚生長的棲地環境。

表 2-6 碑磔貝及馬蹄鐘螺歷年培育放流成果

民國(年)	碑磔貝(個)	馬蹄鐘螺(個)
102	550	3,500
103	1,000	2,100
104	1,150	0
105	300	2,500
107	0	1,000
108	0	315
累計	3,000	9,415

(五)珊瑚之復育

東沙環礁海域珊瑚曾在民國 87 年發生大白化事件，自 97 年東沙管理站成立後，即積極進行珊瑚調查及復育工作。東沙環礁海域的珊瑚白化主要出現在環礁的半封閉潟湖內，潟湖因海水交換率較低，使得海水溫度偏高，導致珊瑚白化且恢復較為緩慢。

造礁珊瑚通常生長在水溫 18~30°C 之間的淺海，部分軟珊瑚(如指形軟珊瑚屬 *Sinularia* spp.)，能夠在菌落基部膠結鈣化以形成針狀岩，從而使它們成為珊瑚礁的建造者(Jeng *et al.*, 2011,)。

近年來因全球暖化影響，海水表面溫度有逐年升高趨勢，民國 109 年東沙環礁所承受的珊瑚白化風險指標 (DHW) 超過 15，遠超過同樣發生珊瑚大白化事件的民國 87 年及 105 年 (珊瑚白化風險指標為 13) (圖 2-16)。

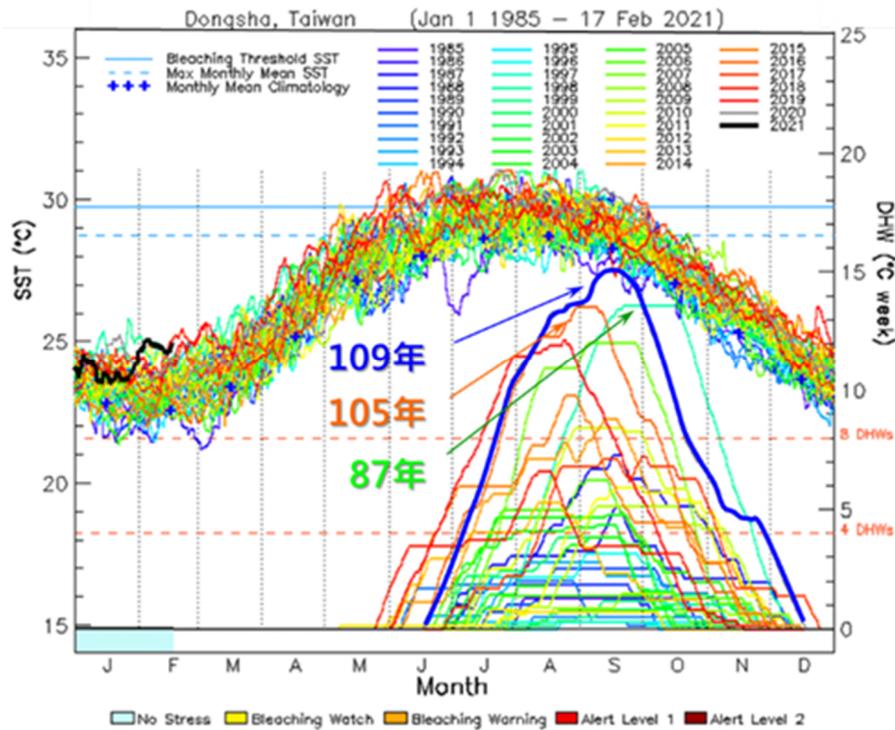


圖 2-16 東沙環礁海水表面溫度變化與珊瑚白化風險圖
資料來源：修繪自 NOAA (2021)

有鑑於此，海洋國家公園管理處在民國 97 年成立管理站後，開始陸續對島周邊海域進行密集的調查，並以棲地的重建為主要復育目標，進行珊瑚的復育。

進一步分析近年東沙環礁珊瑚類型，環礁內以 S 型(耐壓型)為優勢群聚，K 型(競爭型)次之，r 型(繁生型)較少。其中 r 型珊瑚以軸孔珊瑚為主，成長快但對環境變相較為敏感，因此容易白化死亡，這亦為東沙環礁內的軸孔珊瑚面臨高溫後大量死亡，並堆積於環礁潟湖內之原因。

由於分枝型珊瑚所形成的立體空間，可提供珊瑚礁生物安全的棲息空間，能有效增加生物資源量，因此現階段以軸孔珊瑚為主要復育對象，並於東沙島北岸之高水溫區，篩選經過大白化事件後仍存活的大型分枝型軸孔珊瑚群體，進行無性培育。

透過人工篩選適合且需要進行復育的物種，進行珊瑚復育工作，可增加野外移植珊瑚的存活率，提升復育速度。珊瑚數量增加後，也間接提升未來自然繁殖的能力。

所篩選的軸孔珊瑚，具有生長快速的特性，多數品系每年生長可達1~20公分。軸孔珊瑚雖對環境變化較其他珊瑚敏感，但透過篩選耐熱品系加以培育並移植，短期內有助於提高珊瑚族群數量，亦可提高珊瑚的存活率，對復育珊瑚礁生態環境實有助益。

利用珊瑚可無性分枝進行培育，於東沙島北岸建立2處分枝珊瑚培育區，面積約9公頃。將培育1年以上的珊瑚進行第2次分株培育，並於環礁內潟湖進行珊瑚移植，已建置8處復育區面積約8公頃(圖2-17)，珊瑚培育總數約為2,730株(表2-7)。

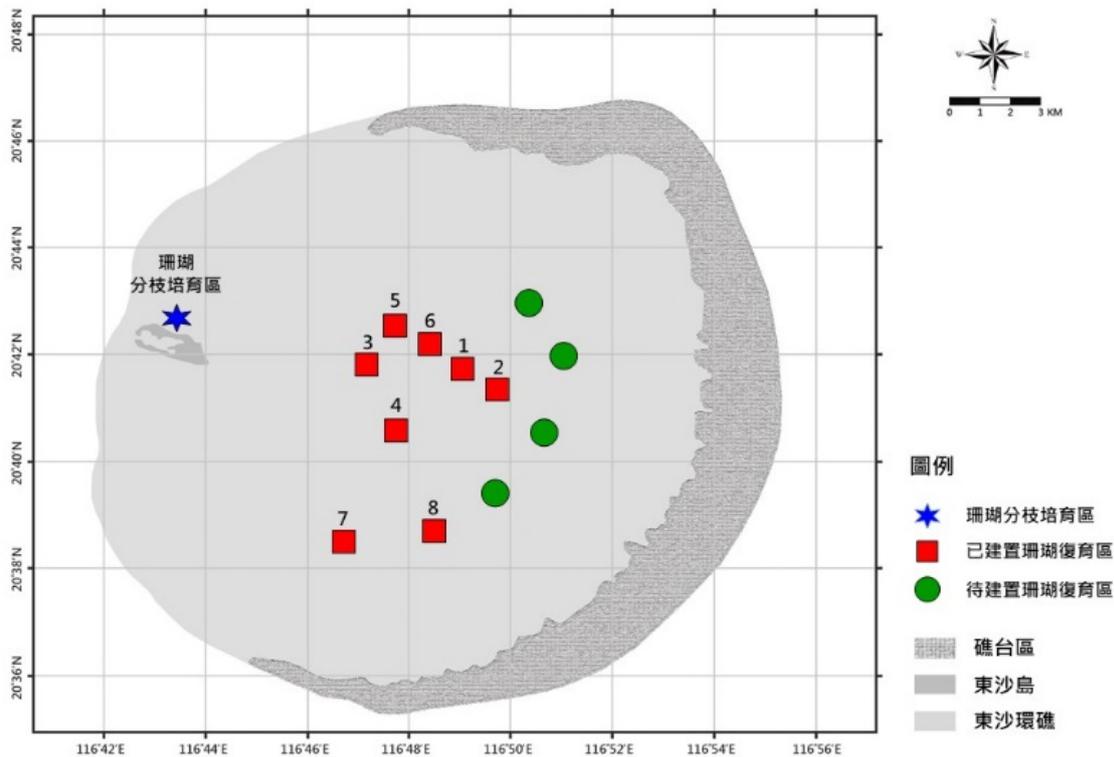


圖 2-17 東沙環礁珊瑚復育區位置示意圖

軸孔珊瑚培育1年，量體可增加10倍以上分枝數，存活率約60~80% (死亡原因多為傾倒及藻類覆蓋)(鄭有容，2019)。培育3年，分枝數增加近60倍，並可觀察到珊瑚開始進行有性生殖的現象(圖2-18)。

整體而言，現階段小規模的珊瑚復育試驗工作證實東沙海域具有珊瑚復育的條件，在有效控管下，應可提高野外自行繁衍的能力，提升東沙珊瑚的有效族群數，作為海洋生物的主要棲息地，以維持東沙海域珊瑚礁生態系的健全性。

表 2-7 東沙歷年珊瑚復育成果

民國(年)	工作大綱	復育成效	珊瑚培育數量(株)
97-99	環境調查 珊瑚培育試驗	建立 2 處培育區，共 9 公頃	250
100	珊瑚培育試驗		225
101	珊瑚培育與移植	建立 2 處復育區，各 1 公頃	363
102	珊瑚培育與移植		215
103	珊瑚培育與移植	建立 4 處復育區，各 1 公頃	606
104	珊瑚培育與移植		337
105	珊瑚培育與移植		70
107	珊瑚培育與移植	建立 2 處復育區，各 1 公頃	263
111	珊瑚培育與移植		401
累計			2,730



潛水進行軸孔珊瑚扦插種植



分枝培育1年的情形



經過3年培育已成為重要棲息地，並發現產卵現象

圖 2-18 東沙珊瑚復育情形

二、脊索動物

(一)魚類

1.種數

至民國 111 年止，東沙海域範圍累積紀錄的魚類計有 75 科 712 種 (圖 2-19)，其中以隆頭魚科(13%)、鰕鯨科(12%)、雀鯛科(9%)，以及天竺鯛科(6%)為最多。這些魚類當中包含 1 種南海特有種、12 種臺灣沒有紀錄的魚種、8 種東沙很普遍而臺灣外圍海域稀有的魚種 (表 2-8)。

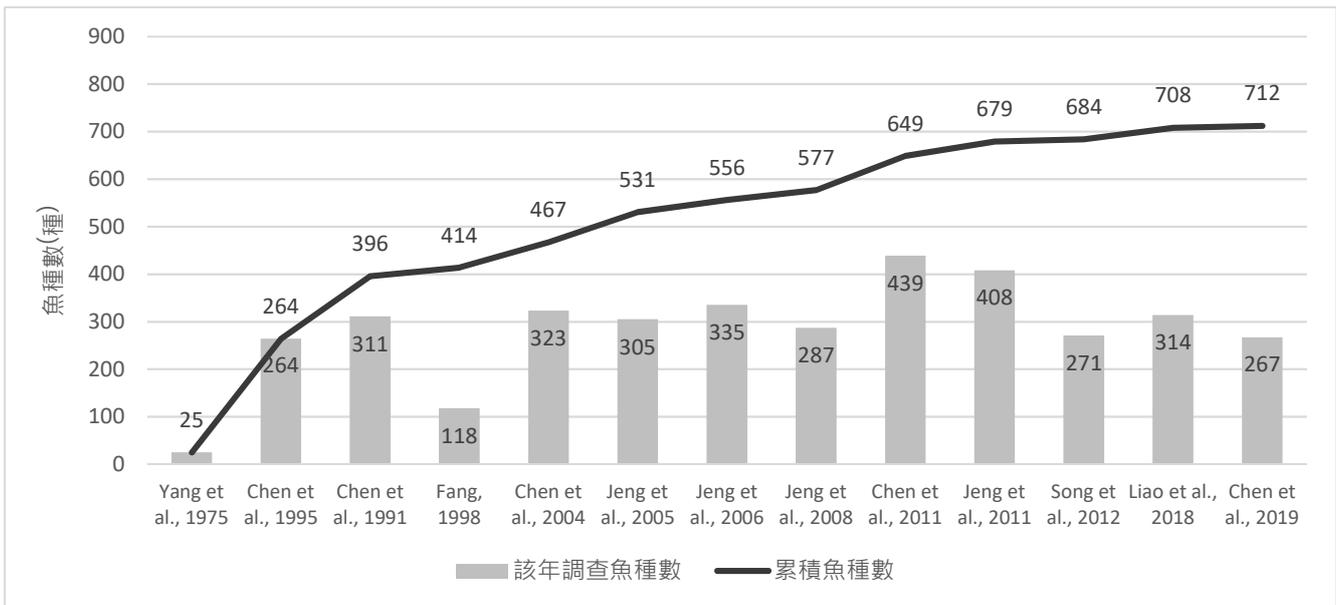


圖 2-19 歷年調查魚種數變遷趨勢圖

資料來源：廖德裕(2018)、陳餘鑒(2019)

表 2-8 東沙環礁國家公園特有魚種一覽表

分類	魚種
南海特有種	黃頭刻齒雀鯛是東沙發現魚種中唯一分布範圍只在南中國海的魚種。
臺灣外圍海域無紀錄	小天竺鯛、絲棘櫛虎、線斑銜虎、黑腹磯塘鱧、縫鳳、黑背盤雀鯛、密鰓雀鯛、藍點雀鯛、隱雀鯛、梵虎魚之未命名種、皺唇鳳鰗、弱棘天竺鯛等，多屬「典型潟湖魚種」，喜歡平靜無波淺水域、偏好以珊瑚碎屑為底質或泥質底的枝狀珊瑚叢等環境。
廣布於潟湖內而臺灣外圍海域罕見	六帶蓋刺魚、犬牙錐齒鯛、長吻鸚哥魚、短唇鈍鯊、絲背磨塘鱧、胸斑磯塘鱧、楔斑豬齒魚、橫帶唇魚等，大都出現在環礁內，亦屬於「典型潟湖魚種」，喜歡平靜無波的淺水域、偏好以珊瑚碎屑為底質的環境。

資料來源：海洋國家公園管理處(2010c)。

2. 魚類群聚

東沙環礁之魚類群聚可分內環礁、外環礁及礁台周邊，魚類數量大致分配均勻。東沙環礁魚類棲地類型可分為珊瑚礁、海草床、岩礁、塊礁、珊瑚碎礫、泥沙等 6 種主要類型。不同魚種組成與其喜好棲地類型、水深與地理位置有關。

魚類群聚分析結果指出，東沙海域各棲地(環礁內、外及礁台)間的魚類群聚並無關係，組成差異較不受棲地型態及季節性的影響，可能與水深及地理位置的差異有關(宋克義等，2012)。

珊瑚礁、塊礁及珊瑚碎礫等棲地，以雀鯛科及隆頭魚科為優勢種，其次為鸚哥魚科與赤尾冬屬之魚種。岩礁型棲地，以金擬花鱸數量最多，他優勢魚種包含雀鯛科、蝴蝶魚科、鸚哥魚科、隆頭魚科與刺尾鯛科。

泥沙型棲地的優勢魚種則以條紋石鱸、隆頭魚科、鰕虎魚科、天竺鯛科及雀鯛科為主。石鱸、隆頭魚科、鰕虎魚科、天竺鯛科及雀鯛科為主。東沙海草床(環礁、島嶼周圍或離岸樣區)的優勢魚種皆以隆頭魚科、龍占科、鸚哥魚科為主(表 2-9)。其中隆頭魚科，如曲紋唇魚(波紋唇魚、龍王鯛、蘇眉魚)、鸚哥魚科，如隆頭鸚哥魚(駝峰大鸚嘴魚)等，已於 103 年 7 月 2 日修正「保育類野生動物名錄」時，列為第 II 類珍貴稀有野生動物。

表 2-9 東沙海域各棲地類型之優勢魚種一覽表

棲地類型	優勢魚種
珊瑚礁、塊礁、珊瑚碎礫	雀鯛科、隆頭魚科、鸚哥魚科、赤尾冬屬
岩礁	金擬花鱸、雀鯛科、蝴蝶魚科、鸚哥魚科、隆頭魚科、刺尾鯛科
泥沙	條紋石鱸、隆頭魚科、鰕虎魚科、天竺鯛科、雀鯛科
海草床(東沙島及環礁周圍)	隆頭魚科、龍占科、鸚哥魚科

資料來源：鄭有容(2019)

民國 87 年珊瑚白化事件之後，東沙海域的魚類多樣性及豐富度明顯減少。至民國 95 年，鄭明修等人(2006)的調查結果顯示，外環礁測站的魚類已恢復以往的種數，東沙島四周也漸恢復中，但環礁較內側區域則復原緩慢，其魚種數直到民國 99 年才逐漸回升(陳仲吉等，2010)。

3. 東沙海域重要之軟骨魚類

軟骨魚為海洋生態系統中的頂端獵食者，體型大，但成長緩慢，常見種類大致分為鯊(Sharks)、鰻(Skates)和魷(Rays)等類。軟骨魚類因其子代數目少且世代時間長，當族群數目降低時，需較長時間以回復其遺傳多樣性。

東沙島周邊海域曾經紀錄有 8 種軟骨魚類(鄭明修等 2005; 林幸助、蕭淑娟，2011; 陳正平、詹榮桂，2011; 宋克義等，2012; 王建平，2014)，包含 IUCN 公告易危物種 (Vulnerable, VU) 之尖齒檸檬鯊、費氏窄尾魷、眼斑鰻鱚、污翅真鯊、邁氏條尾魷及灰三齒鯊。近威脅物種 (Near threatened, NT) 有黑邊鰻真鯊及虎鯊 (表 2-10)。

黑邊鰻真鯊與眼斑鰻鱚常見於東沙島東側周圍與環礁內潟湖區海域，邁氏擬條尾魷則見於東沙島沿岸與環礁內水深較深的亞潮帶水域，污翅真鯊、灰三齒鯊曾於環礁海域有紀錄，另虎鯊則有零星紀錄於東沙島南北兩側較深水域 (陳餘鑒，2020)。

而尖齒檸檬鯊與費氏窄尾魷的數量最多，全年皆可發現，且有固定族群集中於東沙島西側小潟湖口及小潟湖內。費氏窄尾魷一般棲息於沙質水域，也會靠近環礁的珊瑚礁水域，通常棲息在潮間帶至 70 公尺深之間的近岸區。

表 2-10 東沙環礁常見軟骨魚類一覽表

中文名(學名)	分布區域	狀態	IUCN 公告 瀕危狀態
尖齒檸檬鯊 (<i>Negaprion acutidens</i>)	沿岸與潟湖	常見***	易危(VU)
費氏窄尾魷 (<i>Pateobatis fai</i>)	沿岸與潟湖	常見***	易危(VU)
黑邊鰭真鯊 (<i>Carcharhinus limbatus</i>)	沿岸	不常見*	近威脅(NT)
眼斑鰐鯨(雪花鴨嘴燕魷) (<i>Aetobatus ocellatus</i>)	沿岸與潟湖	常見***	易危(VU)
污翅真鯊 (<i>Carcharhinus melanopterus</i>)	環礁	不常見*	易危(VU)
邁氏擬條尾魷 (<i>Taeniurops meyeri</i>)	環礁沿岸	不常見*	易危(VU)
虎鯊 (<i>Galeocerdo cuvier</i>)	南北邊沿岸	不常見*	近威脅(NT)
灰三齒鯊 (<i>Triacodon obesus</i>)	外環礁	不常見*	易危(VU)

註：***表示>20尾，**表示10~20尾，*表示<10尾。

資料來源：整理自陳餘鑒(2020)、瀕危狀態整理自 IUCN(2021)

尖齒檸檬鯊則於小潟湖口、小潟湖內、東沙島北側及南側皆有分布(圖 2-20)：

- 1.小潟湖口：為母鯊生產區、幼鯊攝食與躲避敵害的成長區。
- 2.小潟湖內：3齡以下的幼鯊為主。
- 3.東沙島北側及南側：大體型成鯊為主。

一般而言，海洋軟骨魚類因為其子代數目少，世代時間長，當族群受到壓力，族群數目降低，要回復高的遺傳多樣性，必須經過長久的時間。軟骨魚類的基因多樣性保存較難，因此該類物種應妥善規劃保育策略與棲地維護(王建平，2014)。

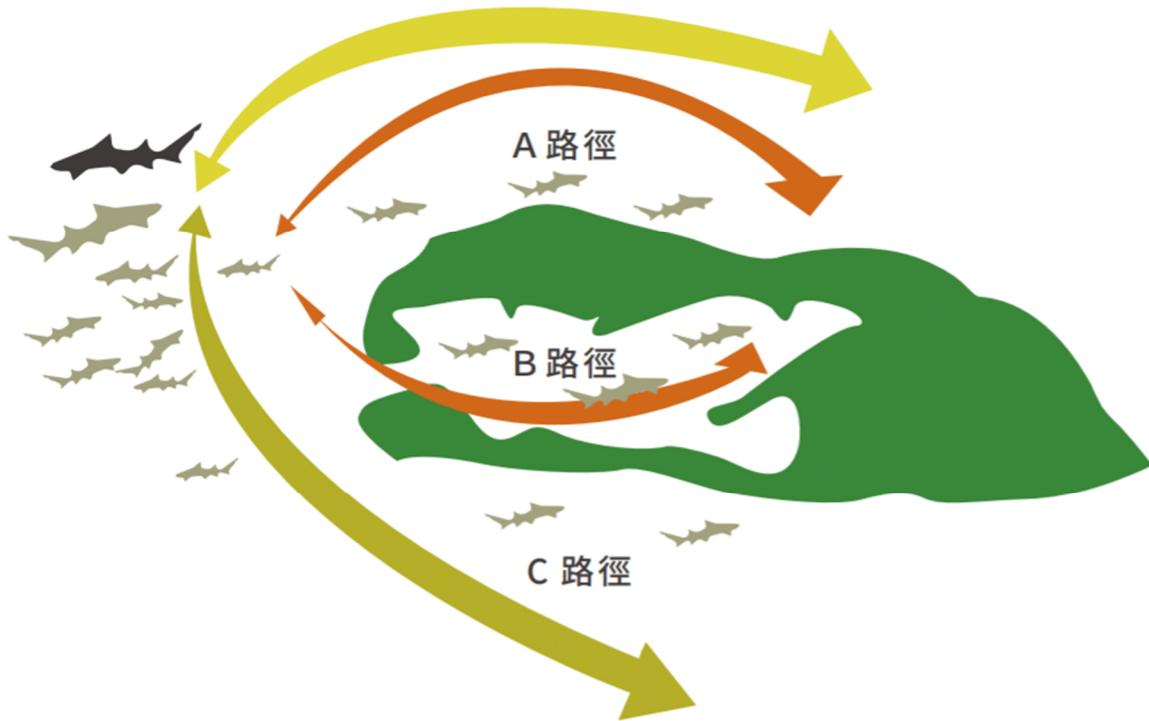


圖 2-20 尖齒檸檬鯊移動路徑示意圖

資料來源：海洋國家公園管理處(2017)

(二)爬蟲類

爬蟲類 3 種，包括綠蠵龜、玳瑁與闊尾青斑海蛇。東沙環礁海域為海龜覓食與產卵的重要棲地，於民國 84 年、101 年、104 年、108 年、110 年曾紀錄到綠蠵龜或玳瑁上岸產卵。

三、底棲無脊椎動物

(一)種數

東沙環礁海域的無脊椎動物資源相當豐富，主要類別包括軟體動物、棘皮動物及甲殼類動物。據歷年東沙環礁的無脊椎動物相調查，各類群無脊椎動物的數目皆有上升，主要優勢群變化不大。

至民國 111 年止，已累積紀錄軟體動物有 89 科 447 種、棘皮動物有 18 科 51 種、節肢動物甲殼類有 37 科 222 種。各動物相間的物種組成與優勢物種，依環境因子差異性而有不同的特性。

1. 軟體動物

棲息於海洋的軟體動物種類繁多，包括許多螺貝類和頭足類。其中，潮間帶以蟹守螺科、寶螺科與玉黍螺科等物種具有優勢數量，海域則以骨螺科為優勢物種。珊瑚礁體檢之指標物種碑磔貝雖有觀察紀錄，但密度未達珊瑚礁生態系之健康指標。

2. 棘皮動物

棘皮動物中的海星多呈五角型或扁平星狀，由數隻腕足連結成 1 個體盤，以軟體動物、珊瑚或海藻為食。

東沙海域珊瑚礁區主要常見海星、海膽、陽遂足、海參和海百合等 5 大類。東沙島以星形綱的物種數最多，其中常見者為多孔單篩海星。生物量則以海膽綱最高，常見者為紫叢海膽及梅氏長海膽。

海星具有再生能力，能由斷下的腕足重新長出個體，然而若過度繁殖會對海洋生態產生威脅。可能對珊瑚礁造成危害的棘冠海星，在東沙島周圍測站曾有紀錄，棘冠海星會啃食珊瑚蟲，導致珊瑚礁白化死亡。而棘冠海星族群量若大爆發，極有可能使得珊瑚礁大量白化死亡，帶來浩劫。目前數量不至於對珊瑚礁生態系造成立即危害，惟建議將該等測站列為後續長期追蹤。

3. 節肢動物

以活額寄居蟹科物種種數最高，常躲藏在珊瑚間隙或岩縫中，其中微小硬殼寄居蟹為相當優勢的種類，扇蟹科及梯形蟹科等種類數次之。

(二) 環礁海域無脊椎動物分布

東沙環礁海域根據水深與底質環境條件，可歸納為 3 種不同的棲地類群。第 1 類群包括東沙島附近水深 5 公尺以淺水域，及內環礁水深 10 公尺以淺水域。第 2 類群為外環礁水深 10~15 公尺水域。第 3 類群為外環礁水深 15~30 公尺水域。各棲地類群的無脊椎動物分布如表 2-11。

各區域優勢類群，因底質差異形成不同棲地且有異。東沙島附近海域因鄰近海草床，軟體動物以躲藏沙地的貝類為主。內環礁以附著礁岩上的雙殼綱物種為主，外環礁以躲藏珊瑚間隙或岩石間隙的岩螺、螯螺為優勢。

表 2-11 東沙海域底棲無脊椎動物群聚分析彙整表

類群	第 1 類群		第 2 類群	第 3 類群
區位	東沙島附近海域	內環礁	外環礁	外環礁
環境特性	水深 5 公尺以淺水域，底質以團塊型微孔珊瑚或海草床為主	水深 10 公尺以淺水域，水中懸浮顆粒較多，如環礁潟湖內之獨立礁或礁旁沙質棲地	水深介於 10~15 公尺水域，海水交換佳，懸浮粒少，常見環礁邊或槽溝脊處。軟珊瑚及石珊瑚混生且珊瑚覆蓋率較高	水深介於 15~30 公尺水域，多位於環礁南側邊坡或階梯狀礁平台
軟體動物	亞潮帶常見紫口珊瑚螺及固著性貝類；潮間帶常見金環寶螺及多彩玉黍螺等物種	以簾蛤科、櫻蛤科、碑磔蛤科、葉海蛞蝓科等物種較常見	北側及東側常見大管蛇螺、齒輪鐘螺與岩螺等，偶可見白結螺及碑磔貝。南側軟體動物較少	種類與數量不多，偶可見海蛞蝓及附著於珊瑚礁間隙下方的雙殼綱物種
棘皮動物	常見斑錨參、梅氏長海膽、紫叢海膽	常見饅頭海星、鍊珠海星、梅氏長海膽與紫叢海膽，偶可見呂宋棘海星、多孔單腮海星	東側及北側常見多孔單腮海星、佛氏甘松海星、梅氏長海膽、紫叢海膽、雜斑指海星。南側常見小捲海齒花及佛氏甘松海星	偶可見藍指海星、呂宋棘海星，並於幾近斜坡的凹縫中發現筐蛇尾科新紀錄種
節肢動物	以躲藏於礁岩下的活額寄居蟹科為最主要的蟹類組成，其次以扇蟹科及梯形蟹科亦有豐富數量	因珊瑚白化，大型蝦蟹類無法棲住在珊瑚分枝間，種類與數量均較少。偶可見梭子蟹、白斑拖蝦、岩蝦等	常見梯形蟹、寄居蟹、小型扇蟹，偶可見白斑拖蝦、短腕岩蝦及與海葵共生的紅斑新岩瓷蟹，以及躲藏於洞穴內的錦繡龍蝦、擬梯形蟹。	以躲在珊瑚間隙的梯形蟹及珊瑚槍蝦較常見。

(三)潮間帶無脊椎動物分布

1. 蟹類

屬甲殼類動物，海域及陸域累積紀錄 59 種蟹類。棲地可分為海草床、沙灘、紅樹林、礁石與水泥塊、消波塊及漂流木等 (圖 2-21)。

- (1)海草床：大量海草及有機碎屑扮演基礎生產者角色，常見物種有梭子蟹科、真寄居蟹、肝葉饅頭蟹、硬指寄居蟹及細螯寄居蟹等。
- (2)沙灘地：底質較不穩定，藻類難以固著，生產力不高，通常以沙蟹科物種較能適應，常見物種有角眼沙蟹、心掌沙蟹、粗腿招潮蟹、四角招潮蟹、賈瑟琳招潮蟹、糾結招潮蟹及麗彩招潮蟹等。
- (3)紅樹林：小瀉湖內側，有突出地面的茂盛根系，能攔截有機物質並提供底棲生物食物來源。因水流緩慢，泥沙易淤積並形成泥質灘地，常見物種有招潮蟹、大眼蟹、相手蟹等。
- (4)礁石與水泥塊：少見的硬底質棲地，常見移動緩慢的底棲生物，常見物種有硬指寄居蟹及細螯寄居蟹。
- (5)消波塊：形成穩定環境，可攔截有機物質，為底棲動物提供穩定食物來源。常見物種有白紋方蟹及細紋方蟹，亦有黑潮笠藤壺。
- (6)漂流木：具保濕和隱蔽功能，退潮時為潮間帶生物提供棲息地，常見物種有字紋弓蟹、光滑表方蟹、肥胖後相手蟹等。

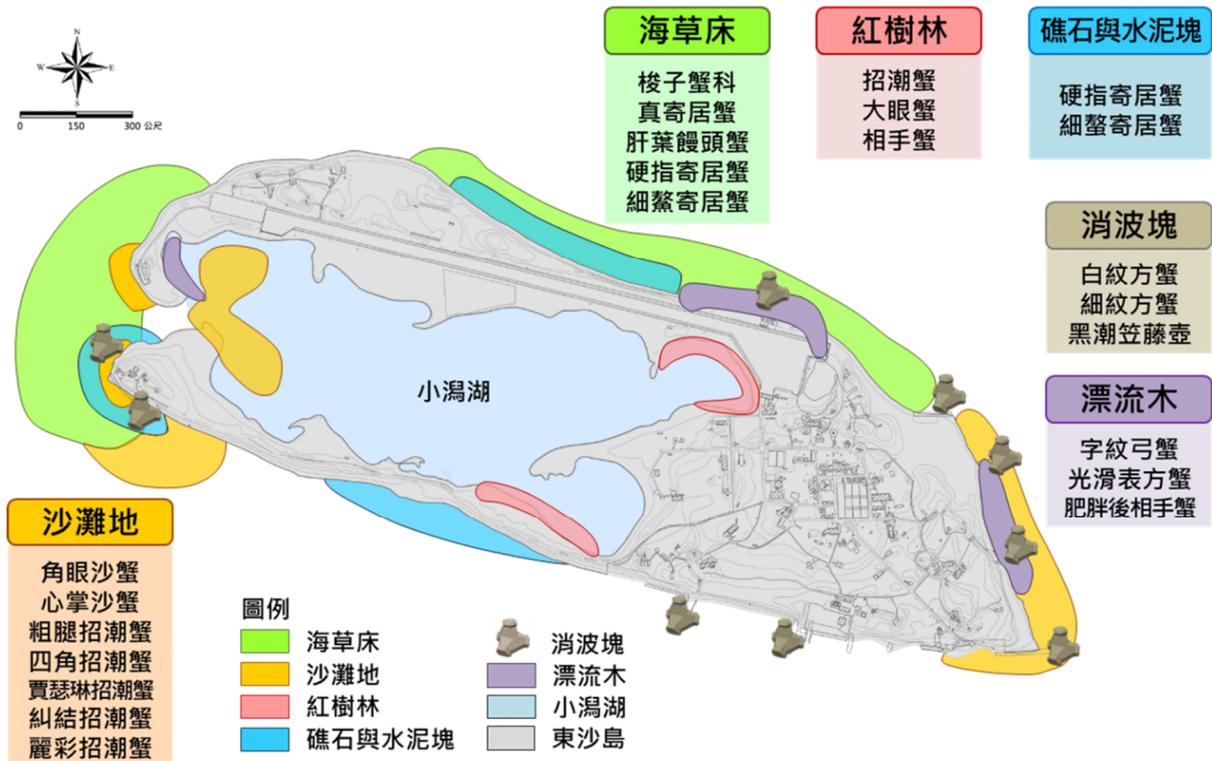


圖 2-21 東沙島潮間帶蟹類空間分布示意圖

評估東沙島蟹類的熱點，分別為出海口 2 處、島北岸、小瀉湖北岸西側、小瀉湖東側和島南岸中央礁石區，共 6 個熱點(施習德，2020)。

凶狠圓軸蟹的族群結構上，顯示持續有年輕個體補充，目前維持穩定的族群。接近生殖季時，也發現有較多的小個體。生殖力部分，最小性成熟雌蟹的甲寬為 56 公釐，抱卵量約在 18 萬~42 萬顆間，且隨著體型增加，抱卵量也越多。釋幼時間多在大潮前後時期，與半月週期有關，釋幼地點多在島外圍沙灘水際處，包括北岸出海口、1 號據點及國碑附近。

陸寄居蟹部分，以皺紋陸寄居蟹為最大的族群，多使用非洲大蝸牛的空殼。最小性成熟雌蟹的體型為前盾長 6.7 公釐，抱卵量從 8,000~13,000 顆左右。在大潮前後時期，也記錄到釋幼生殖行為，其中以國碑的沙灘上最多。

招潮蟹部分，東沙島共紀錄 5 種招潮蟹：粗腿擬瘦招潮、四角丑招潮、賈瑟琳丑招潮、糾結南方招潮、麗彩擬瘦招潮。數量最多為粗腿擬瘦招潮，數量最少的則為麗彩擬瘦招潮。小瀉湖東南側測站附近，可以觀察到 5 種招潮蟹。東沙島的賈瑟琳丑招潮、四角丑招潮、粗腿擬瘦招潮，均在農曆的 3、16、18 日釋幼，顯示其釋幼時機符合大潮階段。在生殖力部分，粗腿擬瘦招潮、賈瑟琳丑招潮、四角丑招潮的抱卵數由 5,000 至 15,000 顆左右。

東沙島有少數物種為南海所獨有的，加上東沙島的蟹類種類持續累積增加，凸顯東沙為臺灣與南海之間海洋生物擴散的重要地點，具有生物地理上的價值，宜持續進行監測。

棲地保育方面，小瀉湖內有紅樹林，棲地易陸化，宜評估其影響。海岸的漂流木，宜盡量保留在原地，以提供蟹類等其他底棲生物有較多樣的棲息地。東沙島北側海岸、南側海岸及小瀉湖出海口 2 側，所調查到的科數與種數最多，顯示這些區域的棲地類型較為多樣，可提供不同類群的甲殼類棲息，宜持續維護這些區域的棲地多樣性。

2. 螺貝類

螺貝類是軟體動物主要的成員之一，東沙島潮間帶棲地累積紀錄 51 科 123 種螺貝類。棲地類型包括海草床、沙灘地、紅樹林、珊瑚碎礫及消波塊等，以海草床棲地之種數最多、紅樹林棲地種數最少、消波塊棲地的物種豐富度與生物量最高 (圖 2-22) (邱郁文，2012)。

- (1) 海草床：面積廣大，小瀉湖每日漲退潮將沉積的有機碎屑與營養鹽帶至瀉湖口，為生物的食物來源。常見物種有花麥螺、閃電蜆螺、金環寶螺、項鍊蟹守螺、美姬滿月蛤等。
- (2) 沙灘地：分布於小瀉湖口、南岸及北岸，瀉湖口沙灘地因潮流帶來有機碎屑，物種較其他沙灘地豐富。常見物種有黃寶螺、小灰玉螺、尖頭織紋螺、黑頂織紋螺等。

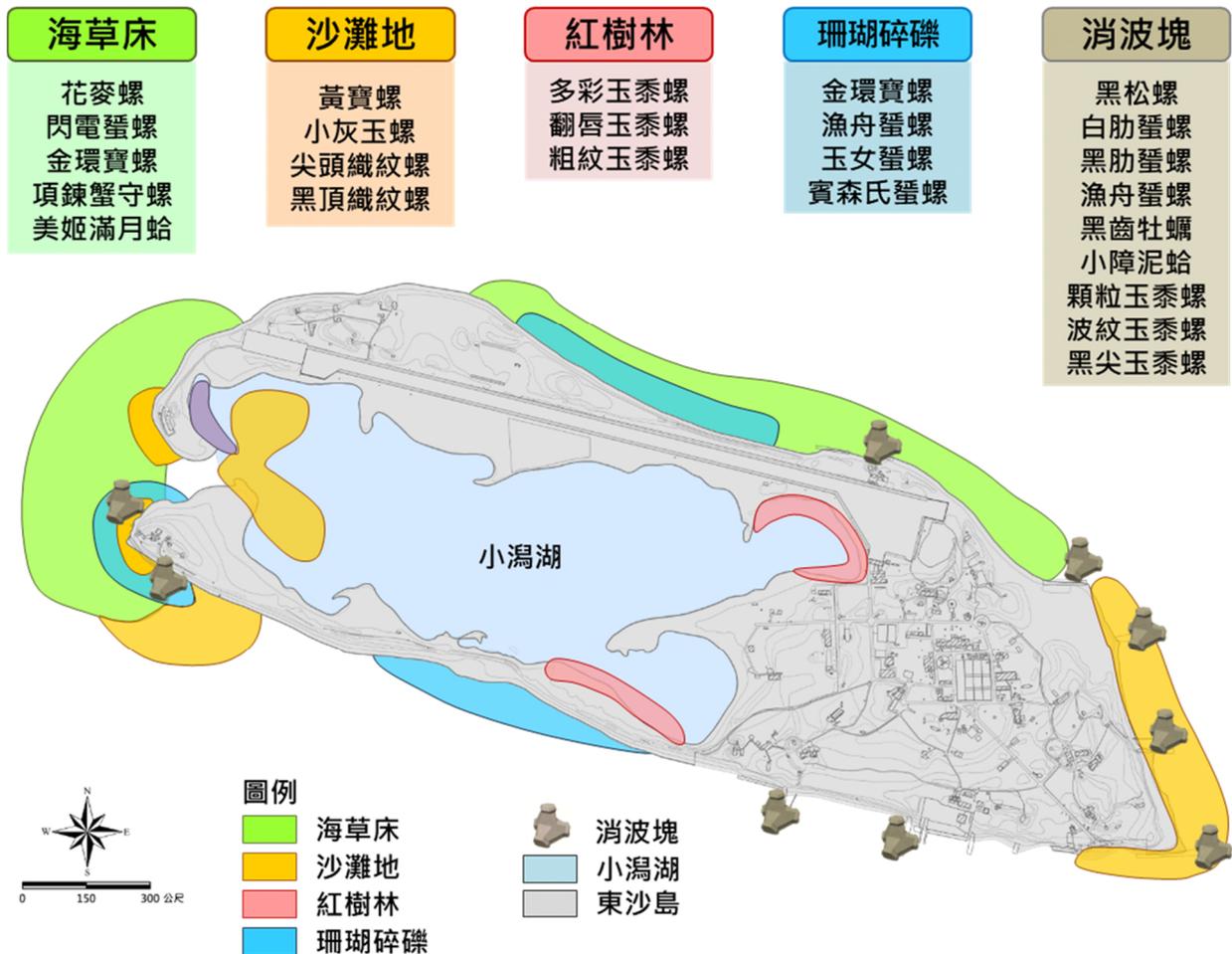


圖 2-22 東沙島潮間帶螺貝類空間分布示意圖

- (3)紅樹林：小瀉湖內側近機場停機坪，因海水交換不易，有機碎屑沉積，底質泥濘且成黑色腐質狀的缺氧狀態，螺貝物種較少。常見物種有多彩玉黍螺、翻唇玉黍螺、粗紋玉黍螺等。
- (4)珊瑚碎礫：海草床、沙灘地與陸地間的過渡地帶，堅硬的貝殼和珊瑚碎塊供偏愛硬底質的螺貝類活動與棲息。常見物種有金環寶螺、漁舟蜆螺、玉女蜆螺、賓森氏蜆螺等。
- (5)消波塊：東沙島東側與西南側，為硬底質棲地，常見物種有黑松螺、白肋蜆螺、黑肋蜆螺、漁舟蜆螺、黑齒牡蠣、小障泥蛤、顆粒玉黍螺、波紋玉黍螺、黑尖玉黍螺等。

依民國 109 年的螺貝類調查而言，以東沙島北側紀錄到之物種數最高。東沙島北側以海草床為主，同時沙地、珊瑚碎屑、團塊型珊瑚、消波塊等不同棲地類型之面積相對高於其它區域，因此可能紀錄到較多不同類型之物種 (邱郁文，2020)。

紅樹林區域位於島內小瀉湖之最內側，大量有機碎屑沉積、水體交換較差，因此水中調查多為項鍊蟹守螺之死殼及其它無脊椎動物，尚無調查到活體之軟體動物，僅紅樹林上有零星分布之玉黍螺。紅樹林至今紀錄到的物種，以特定種類的玉黍螺為主，這些玉黍螺雖然離水棲息於植物上，但其生活史中仍包含一段浮游時期，而紅樹林位於島內瀉湖最內側、水體交換差，因此推測族群數量的多寡，容易因補充群的有無而受到明顯影響。

不同區域之團塊型珊瑚或枝狀珊瑚常容易發現二枚貝物種深埋潛棲於珊瑚中。

碑磔蛤亞科當中之物種，已全數列入瀕危野生動植物種國際貿易公約 CITES 附錄二中，為針對生物及其相關製品進行貿易管制之物種，盤點過去資料，東沙有 5 種物種的活體紀錄。以長碑磔(*Tridacna maxima*)與諾亞碑磔(*T. noae*)最為常見，鱗碑磔(*T. squamosa*)體型較大可超過 30 公分，但數量較稀少，其餘圓碑磔蛤(*T. scrocea*)與菱碑磔(*Hippopus hippopus*)在 109 年的螺貝類調查中未紀錄到。

五、藻類與海草

光合作用是地球上碳氧循環中最重要的一環，而「產氧光合作用」的生物，除了我們最熟悉的陸地植物外，「藻類」也是重要的物種之一。海洋中的「海藻」，其生長環境大多為漂浮在水中或附著在岩岸、珊瑚礁等基質上。

熱帶珊瑚礁海域中，海藻及海草不僅是海洋生態系中主要的基礎生產者，多樣化的大型底棲海藻群落及海草不僅作為提供海中動物的食物來源，亦為許多海洋生物提供棲息地及繁衍場所。

(一)大型藻類

海藻具有葉綠素可以行光合作用製造養分，是海洋生物的食物來源，其中海藻群聚形成的「藻床」，提供海洋生物棲息、避難、產卵或是攝食的重要場所，例如剛孵化出來的綠蠵龜稚龜爬到海裡後，就會躲藏在大洋上漂流的馬尾藻團之下，過著以浮游生物為食的浮游性生活。

1.種數

東沙具有大面積的海草床、珊瑚碎屑與沙質底質，及漲退潮時寬廣的潮間帶等，是很適合海藻生長的棲地環境，因此海藻種類豐富、多樣性高。累計歷年調查結果大型藻類有 217 種。以紅藻 58 種最多，其次為綠藻 35 種、褐藻 25 種、藍綠藻 4 種及其他。東沙島沿岸附近的海藻相係屬熱帶性海藻，與菲律賓北部海域的海藻相較相似，惟與臺灣南部的海藻相有些差異。大型藻類的生物量與物種數因季節變化而有不同。

2.生物量與分布

東沙海域海藻物種數受季節變化影響，冬季及初春時的海藻物種數最多，至春夏後則逐漸減少。東沙島西岸明顯高於其他地區，距岸邊愈遠，則呈現梯度減少之趨勢。

3.優勢種

不同季節的優勢藻種具有差異性，主要係對水溫的耐受性不同所致。例如，東沙島北岸藻類優勢種隨著季節變化，冬季為凹頂藻，春夏則為可食江蘿。東沙島南岸則以杉葉蕨藻為優勢種且不隨季節改變，推測此變化趨勢應與東北季風及藻種水溫耐受性有關（林幸助，2010）。

東沙島內小瀉湖因水淺且光照強，均以法囊藻、布氏藻及粗硬毛藻等為主。大型藻類主要各門及其優勢種如表 2-12。

由於藻類可快速吸收水體中的營養鹽 (Duarte, 1995)，不同成分的營養鹽會促使不同特性的藻類生長 (Lapointe et al., 1992)，因此許多研究中指出，藻類的群集變化可以作為水質或優養化的生物性指標 (Baggett et al., 2010；Martinez-Crego et al., 2010)。由於東沙海域現況仍屬寡營養鹽的水體，藻類群集生長仍屬穩定，此優質狀態是經營管理應維持的目標 (林幸助，2010)。

表 2-12 東沙環礁國家公園大型藻類一覽表

種類	說明
綠藻門	大部分都是水生光合真核生物。以蕨藻為優勢種，並以該藻種決定其覆蓋率高低。
褐藻門	外表從暗褐色的橄欖綠都有，取決於褐藻素與葉綠素的比較。出現的藻種數、組成及覆蓋率年間變化差異性不大。
紅藻門	含有藻紅素的一門藻類，屬於多細胞、真核細胞的生物。包括許多具有高經濟價值之藻種，如含有大量洋菜的龍鬚藻、含角叉藻聚醣的麒麟菜和具驅蛔蟲療效的海人藻等。
藍菌門	也被稱為藍綠藻，是一類能透過光合作用獲取能量的細菌。以巨大鞘絲藻為優勢種。

資料來源：王瑋龍(2015)

(二)海草

海草是海洋環境中沉水性開花植物的統稱，主要分布在熱帶和溫帶海域的沿岸淺水域。海草叢生處不但是魚蝦貝類的孵育場所，更是成魚的主要攝食區，同時具備了經濟與生態雙重功能。

東沙島沿岸，為珊瑚和貝殼沙堆積而形成的淺海環境，水質清澈適合海草生長。海草為東沙海域的主要初級生產者，具穩固沙地功能，亦為魚蝦貝類幼時的孵育場所。海草床孕育出多樣性的魚類與無脊椎動物。

- 1.種數：累計歷年調查結果紀錄 8 種海草，世界海草種數約 60 種。
- 2.分布與優勢種：海草種類、分布及其環境特性如表 2-13、圖 2-23。

表 2-13 東沙環礁海草種類分布及其環境特性一覽表

種類	分布	水深/底土
圓葉水絲草	東沙分布最廣	0~10m，泥沙或是珊瑚碎片混合底質
鋸齒葉水絲草	東沙島北岸離岸較遠的亞潮帶	0~25m，泥沙、細沙或是珊瑚碎片混合底質
泰來草	適應力強，在潮間帶或亞潮帶皆有分布	0~5m，粗沙或是珊瑚碎片混合底質
單脈二藥草	瀉湖亞潮帶及珊瑚礁前緣	0~20m，泥沙、細沙或是珊瑚碎片混合底質
水韭菜	在東沙島南岸亞潮帶占優勢	0~15m，沙質底質
卵葉鹽草	植株矮小脆弱，對光線與底土的競爭力較弱，無法成為優勢植被	0~20m，常生長在空曠的細沙底土或其他海草床的邊緣地帶，多被認為是海草床的先驅物種
鐮葉叢草	分布於較深水域	0~15m，沙質底質或碳酸鹽沉積物
正鹽草	東沙島南方 1.25 公里處	2~8m，中等粗沙底質

資料來源：劉弼仁及林幸助(2018)

- (1)東沙島小瀉湖：受到三面陸地的保護，海流與潮流的影響較小，海草通常沿著岸邊的淺水域生長，以泰來草、單脈二藥草和圓葉水絲草為優勢種，部分海域有卵葉鹽草參雜其中；中間較深處因水質混濁與沈積過多的有機碎屑，因而被藻類取代之。
- (2)東沙島西岸海域：東沙島小瀉湖從西側出海，每天漲退潮時流量大，流速強勁，長年以來堆積厚度達 1 公尺以上的粉泥與有機物，所以西岸海域沿岸海草生長茂盛，種類多，其中以泰來草最為優勢，分布最廣。再往西岸海域外潮流較緩處，顆粒更細的粉泥開始堆積，海草床優勢種類轉變為圓葉水絲草，並有細小的卵葉鹽草參雜分布其中。
- (3)東沙島南岸海域：自東岸碼頭繞過沙洲至整個南部沿岸海域，受到強勁海流影響，使得海草在南岸海域潮間帶的拓殖受到限制，因而多分布在較深的區域。以細長的水韭菜為優勢種，其次是圓葉水絲草和單脈二藥草。
- (4)東沙島北岸海域：從小瀉湖口以北至東岸碼頭的沿岸海域，係由數種海草混生組成，以粗壯的鋸齒葉水絲草為最優勢種，靠近岸邊較淺處則有圓葉水絲草與水韭菜混生的海草床，而泰來草則分散生長於各處海草床中。



圖 2-23 東沙島周邊海草分布示意圖
資料來源：海洋國家公園管理處(2010a)

3.海草床的生物多樣性

根據東沙海草床的魚類與無脊椎動物調查發現，東沙海草床的生物多樣性和豐富度極高，甚至高於世界其他熱帶地區的海草床。

(1)魚類

東沙海草床中普遍優勢魚種為龍占科、隆頭魚科和鸚哥魚科。東沙島小瀉湖內部及小瀉湖口區則增加了鰕魷科和金線魚科為優勢，南、北岸尚有鬚鯛科為優勢魚類。這些魚種屬於常見的定棲性魚種，是東沙海草床魚類主要的群聚組成。

整體而言，無論是每天隨潮水進出的過境性或偶發性魚類、隨著季節而來的幼魚、或是會遷至珊瑚礁的成魚，從東沙海草床的魚類群聚狀態顯示，海草床提供魚類作為庇護所、育幼場和覓食地等生態系統服務(ecosystem service)，也顯示沿岸海草床對東沙環礁而言，有非常重要的生態連結(ecological connectivity)之功能。又因沿岸海草床提供複雜而多樣的海草床微棲地，造就目前東沙魚類的高度多樣性。

海草床生長茂盛的葉片在沿岸海域就像一道防護網，不但能減緩海流衝擊和侵蝕作用，也能攔截各種飄浮在海水中的生物幼苗。這些幼苗包含蝦、蟹、螺、貝及各種魚類的幼生，讓這些幼生能夠順利入添沿岸淺海域。

海草床中豐富有機碎屑及生長於葉片上附生藻類提供許多小型無脊椎動物營養來源，而這些小動物又是小型魚、蝦與蟹成長的重要食物來源，因此海草床是這些幼生的重要攝食場所，而生長茂密的海草葉片能夠讓這些小型魚、蝦與蟹躲藏其中，不易被中大型掠食者捕食。

(2)無脊椎動物

東沙島周圍海草床的無脊椎動物，以多毛類及小型甲殼動物為主。可將無脊椎動物類群分成3個分群：小瀉湖內、小瀉湖外部與島嶼外圍(南、北岸)。小瀉湖內部及外部，都是以多毛類為優勢，而島嶼外圍，水流較強的南北岸亞潮帶，海綿、海鞘及其他甲殼類動物物種數及個數都比小瀉湖內多(林幸助、蕭淑娟，2011)。

根據研究調查結果發現，海草床魚類的食物大多來自於甲殼動物、環節動物和軟體動物，且大量的海草床碎屑會被各種小型動物再利用，並透過被更大型的無脊椎動物捕食，而將能量從低階傳送到高階，顯示甲殼類動物為東沙海域重要的基石物種。

4. 東沙島周邊海草床之碳匯功能與碳存調查

東沙島周邊各區的海草覆蓋度和植株密度均高，平均覆蓋率高達75%以上，有季節性變化，面積約 1,185 公頃，旺盛的光合作用大量吸收大氣與水體中二氧化碳，釋放氧氣。

海草床的碳收支分析顯示，碳生產量、草食作用量、儲存量與分解量都呈現夏季高、冬季低的季節性變化，只有碎屑輸出量在冬季時高於夏季。東沙海域在草食動物少的情況下，能量流動方式主要是藉由碎屑被無脊椎動物與微生物所利用。

經估算，每年約會生產 3,183 公噸的碎屑，且海草 45 天即可分解 50% 以上的生物量 (林幸助、蕭淑娟，2011)，提供許多微生物與小型無脊椎動物營養來源，不僅促進物質循環，更以提供碎屑的方式，透過甲殼動物扮演能量連結的角色，將能量傳入食物網中，可見東沙海域海草床對於鄰近或其它海域生態系統具有連結能量的重要性。

各種海草葉片生產力皆為夏高冬低，且有地點的差異，西岸的海草葉片生產力高於東沙島小瀉湖內的海草。經估算整個東沙島沿岸海草床生產量為 2,615g/DW/m²/yr，為全球海草床平均值 2 倍以上，而東沙島沿岸海草床年總生產量 30,554 公噸，相當於年吸收 10,226 公噸的碳，是非常重要的天然碳庫

5. 東沙環礁海域海草床之消長

透過衛星影像發現，民國 103 年東沙環礁海域曾發生海草大量消失，目前造成海草床消失的原因尚待釐清，有可能是颱風、全球暖化(劉弼仁、林幸助，2018)。在高溫及氧氣耗損狀態下，可能造成海洋生物生存壓力(Pinsky and Fredston, 2022)，Gajdzik and DeCarlo (2017)在東沙環礁 2014 到 2015 年 5-6 月間觀察到大量生物因為缺氧而消失的情形。

美國南佛羅里達自然資源中心，觀察到將近 4 萬英畝的海草床在 2015 年夏季大量消失的現象，推斷是由於該時期低降雨量的乾季，超過 77 天水溫超過 34°C 的高溫、部份地區的鹽度上升到 72 psu，而晚上光合作用停止，溶氧被大量生物所消耗導致成氧氣耗損狀態(South Florida Natural Resources Center, 2016)。當缺氧時，一些在水層和沉積物內的微生物利用硫化進行呼吸，釋放硫化氫毒性物質給海草，進而殺死海草。

藉由歷年衛星影像判斷，可以瞭解近年東沙環礁海草床消失的區位(圖 2-24、表 2-14)。民國 103 年起在礁台的北邊至東邊開始發生海草消失事件，至民國 106 年礁台北邊(A 區)最大消失面積達到 991 公頃，這些範圍的海草已逐步恢復中(宋克義，2021)。

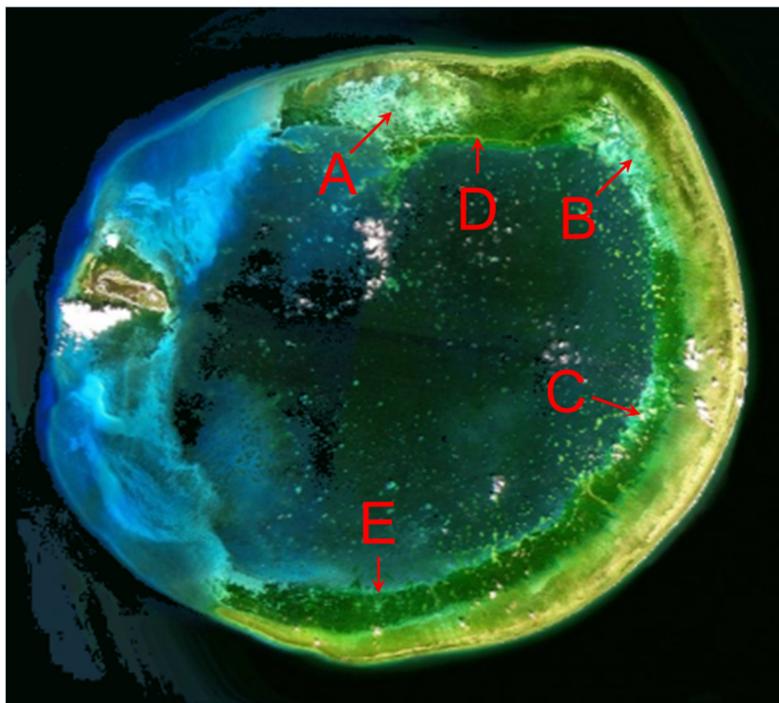


圖 2-24 東沙環礁海草床消失區位示意圖

重繪自宋克義(2021)

110 年在 D 區及 E 區周邊亦發生海草消失，D 區達 21 公頃，E 區達 53 公頃，該 2 區海草消失範圍仍持續擴大中。造成海草消失的關鍵環境因素，可能和缺氧、硫化氫累積有比較直接的關係，而造成這些的間接因素，則包括小潮的時候水流交換受限、有機物累積、溫度升高、光合作用受限等等因素。

表 2-14 東沙環礁海草床消失區位一覽表

區位代號	A	B	C	D	E
大量消失 開始年月 (民國年.月)	103.8	103.7	104.7	106.6	105.6 ~106.4
開始影像根據	SPOT 5 (任&高, 2014)	Landset 8 (任&高, 2014)	福衛 2 號 (林, 2016)	Sentinel 衛星影像 (林, 2016)	
最大消失面積 (公頃)	991	516	142	21	53
最大消失 發生時間 (民國年)	106	106	105	110	110
近年狀況	恢復中			持續擴大中 (自民國 110 年起)	

資料來源：宋克義(2021)

第三節 陸域生態資源

東沙島孤立於海中，屬典型的偏遠小型島嶼，面積小且地形變化少，致棲地相對單純。物種可能來自鄰近的大陸、島嶼，或經人類引入。調查顯示，陸域生態累積的成長幅度有限（表 2-15）。

表 2-15 東沙環礁陸域生物資源累積種數表

生物資源		植物	動物				
			脊索動物		節肢動物		軟體動物
			鳥類	爬蟲類	昆蟲	其他 (蟹、蜘蛛)	
至 102 年 調查結果	科	62	51	2	159	8	11
	種	204	271	2	710	11	19
至 111 年 調查結果	科	68	54	2	160	12	11
	種	234	297	2	734	21	19

一、植物

東沙島由珊瑚及貝類等生物碎屑的堆積物組成，全島覆蓋碳酸鈣質白沙，並無可見土壤，過去曾有鳥糞層堆積，提供植物生長養分，主要植被為低矮的熱帶海岸灌叢。

(一)種數

至民國 111 年累計紀錄 234 種植物，包含被子植物 231 種(雙子葉植物 184 種、單子葉植物 47 種)、裸子植物 2 種及蕨類 1 種。

其中 10 種未見於臺灣本島之東沙島特有物種：包括橙花破布子、白避霜花、海人樹、錐穗鈍葉草、匍地垂椴草、大花蒺藜、水韭菜、圓葉水絲草、鉅齒葉水絲草、鐮葉叢草等。數量稀少的稀有植物有：濱剪刀股、橙花破布子、老虎心、毛苦參、大花蒺藜、錐穗鈍葉草等 6 種（陳建帆，2015）。

(二)分布

屬海濱植物群落，大部分經海路採海漂方式進入。植物分布與離海距離、面瀉湖或海洋側有關，可分為海生植群、前灘潮間帶植群、沙灘植群、海岸灌叢植群、海岸灌叢與海岸林過渡帶植群及海岸林植群，隨海灘的寬度，各植群帶的範圍和寬度也不同（圖 2-25）。除前已敘述的海草床外，各類植群特色如下：

1.前灘潮間帶植群：位於平均低潮線和平均高潮線間的潮間帶

因潮汐作用頻繁，前灘潮間帶一般無維管束植物和偶發性植株。濱海的前灘無植物生長，小瀉湖的前灘以海馬齒為主。瀉湖東側有海茄苳，具成林的潛力，隔著機場的小濕地可觀察到臺灣罕見的欖李。

2.沙灘植群：位於平均高潮線至極端高潮線間的後灘區域

以維管束植物如以草本和匍伏性的亞灌木為主。亦有許多海漂果實，如棕櫚科、欖仁、銀葉樹或棋盤腳。

可再分為沙灘草本及沙灘灌叢 2 種：

(1)沙灘草本：以馬鞍藤、無根草為主，伴生有濱大戟、海馬齒、濱剪刀股、脈耳草、匍地垂柁草、芻薺草、細穗草、雙花蟛蜞菊與大天蓬草舅等。瀉湖側主要為海馬齒，離海距離介於滿潮線至 20 公尺。面海側主要是馬鞍藤，離海距離介於 20 至 50 公尺。

(2)沙灘灌叢：更接近內陸區域，介於 30 至 90 公尺，以草海桐—葛塔德木灌叢為主，伴生林投、止宮樹、海人樹、圓萼天茄兒等，為沙灘和海岸灌叢的過渡帶。海人樹於瀉湖側形成帶狀純林。

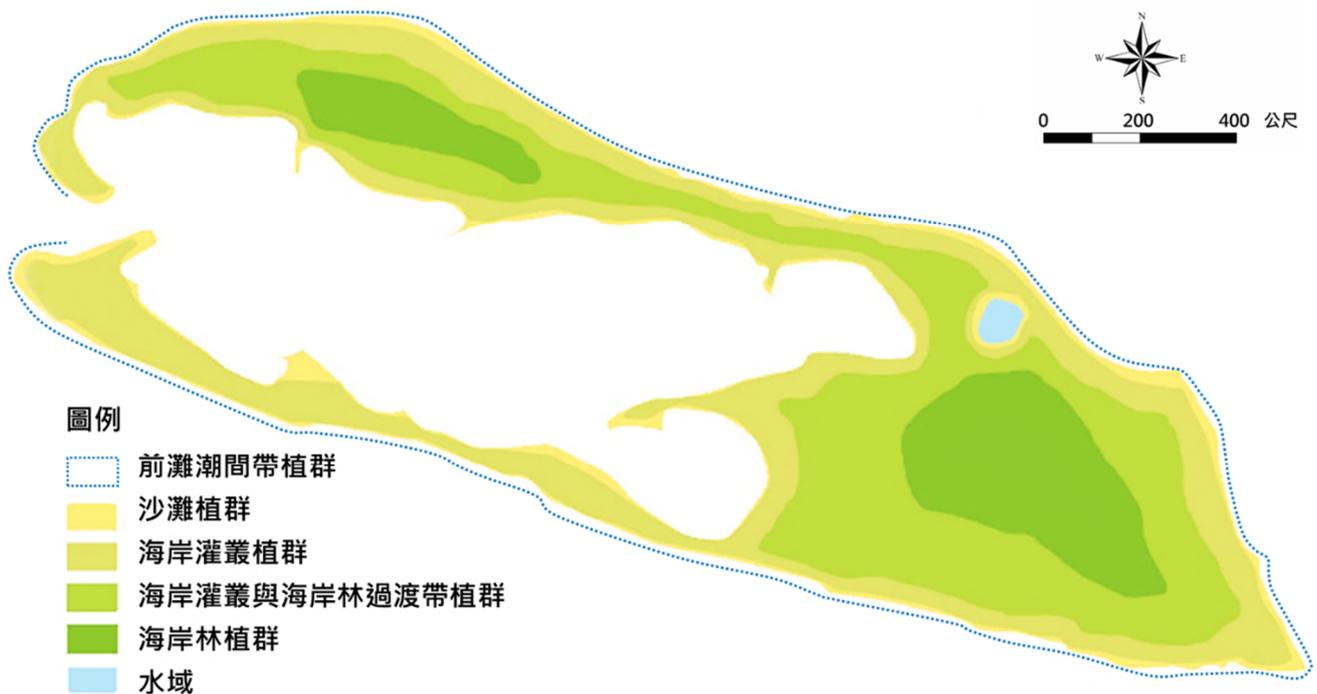


圖 2-25 東沙島植物群落空間分布示意圖

資料來源：修繪自海洋國家公園管理處(2010d)

3. 海岸灌叢植群：位於海岸植物和內陸植物混雜的過渡地區

受風切影響，促成匍伏灌木—過渡帶—海岸林之分布。主要有草海桐、林投、白水木等。瀉湖沿岸除草海桐外，亦有毛苦參。

4. 海岸灌叢與海岸林過渡帶植群：自海岸灌叢往內陸的過渡帶

為後岸植群帶提供遮風功效，以葛塔德木灌叢為主，邊緣及林下多較低矮的草海桐，間有檫樹、止宮樹，林下錯雜臭娘子、亞洲濱棗和圓萼天茄兒等蔓性植物。

5. 海岸林植群：位於東沙島中央

為適合大型木本生長的避風處，苗木數量也最豐富。依殘留的白避霜花、橙花破布子等大樹判斷，過去應有海岸林，以白避霜花、瓊崖海棠、橙花破布子、棋盤腳等為主冠層，次冠層則伴生葛塔德木、草海桐、檫樹、止宮樹等。

(三) 東沙島植被現況

以草海桐為主的海岸灌叢最多。整體而言，大戟科與禾本科最具優勢，次為豆科、菊科、馬鞭草科、茜草科、錦葵科、茄科、桑科、旋花科及紫草科。人為影響較低之區域，歸化植物之分布數量較少。營舍、道路、建築物周邊開闢地，多為速生的草本、灌木，歸化種占極高比例(圖 2-26)。

植被現況依地形、區位與開發強度而不同，說明如下：

1. 小瀉湖周邊

小瀉湖南、北沙脊因縱深短淺，植物群生長受壓縮。北沙脊本應是海岸灌叢至海岸灌叢與海岸林的過渡地帶，可能曾有海岸林植群存在，因人為開發與機場跑道，現為以林投和草海桐為主的沙灘灌叢。南沙脊的縱深更淺，因颱風常沖毀沙岸，僅見沙灘草本植群及沙灘灌叢植群。

瀉湖旁的生長底質腐植質較多，又受到沿岸風衝效應，以海馬齒植群為主。僅見於瀉湖旁及小瀉湖旁的欖李可能是過去駐島官兵所種，惟生長情形不佳；海茄苳適應良好，如瀉湖持續淤積，可能發展成林。

2. 沙灘及海岸地區

沙灘上的草本植物和海岸灌叢，都能適應海濱乾旱、強風、砂土、鹽分等逆境，具肉質葉、葉表絨毛、深根等特性，屬先鋒植物，顯示此區屬演替初期，外在干擾包括颱風、潮汐、人為仍持續發生。以馬鞍藤、濱大戟、海馬齒為主，白水木和草海桐則呈零星分布。海灘上可見之欖仁與刺桐苗木應是人工栽培的結果，隨海漂果實的萌發，欖仁和刺桐可能逐漸擴展領地。

3. 中央地區

東沙島中央的地理環境和生長基質與西沙群島相似，推測過去東沙島上本應存有白碧霜花之海岸林植群，由於人為開發，原生植被已不復見。殘留的大樹，如大王廟旁附近有橙花破布子、瓊崖海棠；勤務官舍與十萬加侖水庫附近有白避霜花。白避霜花、橙花破布子的樹型高大，樹葉薄軟，不耐風襲，屬海岸林演替後期的植物種類。另有人工栽植的木麻黃及蔓枝滿天星、翠蘆荊、虎尾蘭、裂瓣朱槿、結縷草等園藝植物；民國 108 年新闢之東沙苗圃亦有栽種食用植物及培育原生種植物。

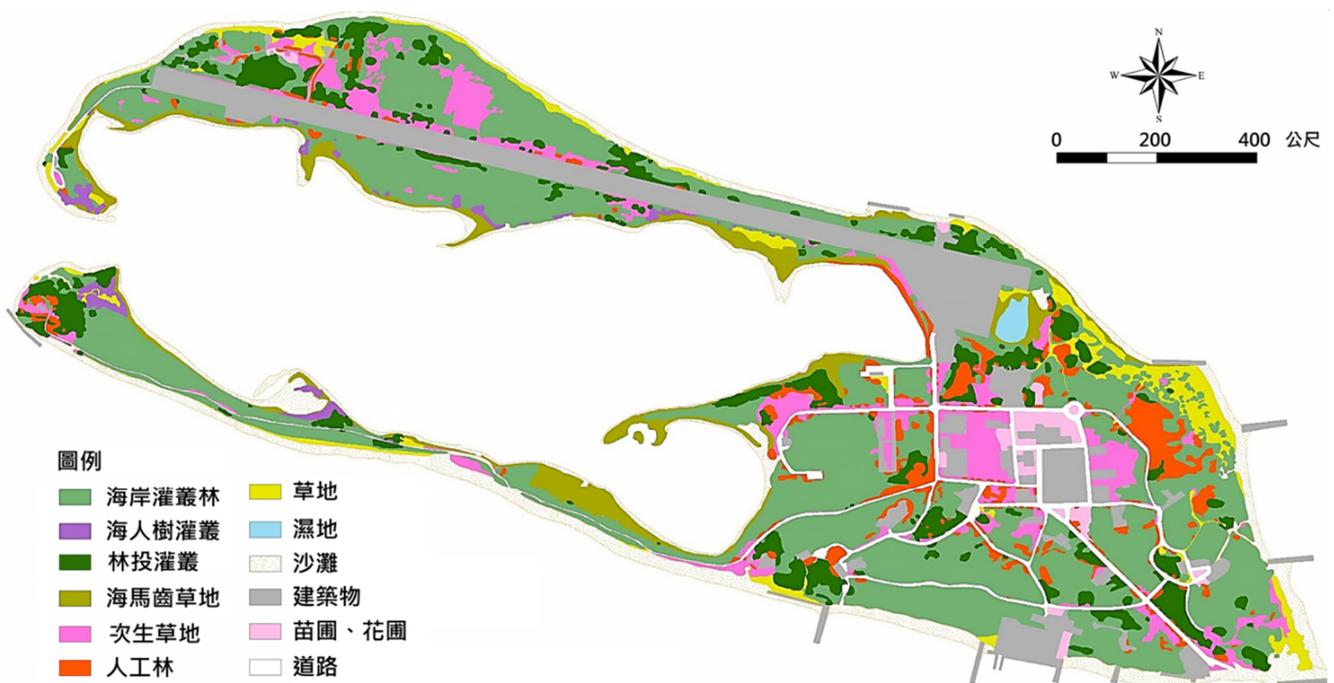


圖 2-26 東沙島陸域植被分布示意圖

資料來源：陳建帆(2015)

(四)原生植物培育

島上原生植群有棲地破碎化趨勢，為打造東沙島為永續生態島嶼，海洋國家公園管理處成立後，乃將東沙島外來種之移除及原生植被培育等生態復育工作列為每年重點業務。

1.外來種移除

為避免銀合歡等具侵略性的外來種影響原生植物，自民國 97 年成立東沙管理站，即持續執行包含人力移除、持續監測、強裸露地綠化造林等措施。另於民國 99 年、100 年增添小型機具，由東沙指揮部人力支援，移除較大顆外來種。

外來種移除若使用打草機除草，只能短暫降低總體植被的生物量，並無助於原生物種的拓殖與生長。外來種移除甚耗人力，需人工將植物體連根拔起，否則下場兩殘存植株體又會再長出新芽，近年皆協同東沙駐島單位共同合作。

銀合歡生長較多的區域包括主要道路周邊、管理站周邊、東沙機場國家公園牌示旁、艇庫周邊、舊網球場旁空地、二據點、七據點、八據點、艇庫周邊、中誠路、三角公園及垃圾場周邊。

除協同東沙駐島單位共同合作移除銀合歡外，民國 106 年也配合生態體驗營保育工作體驗「尋根遊戲」活動，由學員移除銀合歡小樹苗、皺葉菸草、大花咸豐草、長柄菊、印度鐵莧、伏毛天芹菜、紫斑大戟及紅花黃細心等 8 種東沙常見外來種植物，結合環境教育體驗(表 2-16)。

2.原生種苗木復育

為加速原生種植物覆蓋及植被相演替，民國 97 年於東光醫院前設培育苗圃，98 年於東沙島中央及碼頭附近加強原生植物種植計 3,127 m²；99 年度配合簡易網室的完工，進行育苗作業及原生種植物育苗試驗。

以種子培育、扦插繁殖、幼苗移植及壓條繁殖等方式進行育苗工作，包含瓊崖海棠、欖仁、葛塔德木、白避霜花、毛苦參、亞洲濱棗、止宮樹、草海桐、白水木、橙花破布子、小葉桑、檉樹、夾竹桃、馬鞍藤及海人樹等。

銀合歡移除後之植被復育工作，全部以東沙島培育的苗木為種苗來源。除可有效遏止銀合歡繼續擴散外，未來並可望恢復原生物種生態環境，以維護生物多樣性，落實東沙環礁國家公園保育管理目標。

表 2-16 東沙島歷年外來種移除作業面積及區域一覽表

民國 (年)	作業面積 (平方公尺)	主要移除物種及區域
103	8,316	7~11 月於大王廟周邊、艇庫至舊網球場沿路、艇庫至小瀉湖沙灘、機場至管理站沿路及油庫周邊，移除銀合歡。
104	8,640	8~12 月協同東沙指揮部及空軍東沙分隊移除銀合歡。區域包括主要道路周邊、管理站周邊、東沙機場國家公園牌示旁、艇庫周邊、舊網球場旁空地、五據點運補碼頭區域周邊、及前往七據點沿線道路。
105	13,690	1~8 月協同東沙指揮部及空軍移除銀合歡，區域包括艇庫、空軍大庫房、七據點、保育中心後方空地等周邊，並配合剖風儀工程移除島南區周邊銀合歡。
106	7,000	6~8 月配合生態體驗營保育工作體驗「尋根遊戲」活動，由學員移除銀合歡小樹苗、皺葉菸草、大花咸豐草、長柄菊、印度鐵莧、伏毛天芹菜、紫斑大戟及紅花黃細心等 8 種東沙常見外來種植物。9~12 月移除艇庫、空軍大庫房及管理站等周邊銀合歡。
107	7,250	4~8 月於管理站周邊，移除銀合歡小樹苗、皺葉菸草、大花咸豐草、長柄菊、印度鐵莧、伏毛天芹菜、紫斑大戟及紅花黃細心等 8 種外來種植物。
108	11,500	4~8 月於管理站周邊，移除銀合歡小苗、皺葉菸草、大花咸豐草、長柄菊、印度鐵莧、伏毛天芹菜、紫斑大戟及紅花黃細心等 8 種外來種植物。9~12 月配合污水處理廠管線布放，移除沿線周邊銀合歡。
109	16,700	2~6 月於管理站辦公室、海研中心及備勤室周邊，7~12 月於備勤室、艇庫、衛星追蹤站及小瀉湖周邊移除銀合歡。
110	10,500	1~5 月於小瀉湖周邊，6~12 月於管理站、艇庫、衛星追蹤站及七據點周邊移除銀合歡。
111	2,600	1~5 月於舊網球場及艇庫周邊，6~12 月於管理站旁空地、網球場、衛星追蹤站道路旁、餐廳庫房等周邊移除銀合歡。

註：作業面積係以每月作業範圍累計計算。

二、動物

(一)脊索動物：包括鳥類 297 種、爬蟲類 2 種。

1. 鳥類

東沙島位於南海北端，係此區域唯一的島嶼。東沙島面積雖小，但位於東亞—澳洲候鳥遷徙路徑上，且擁有樹林、灌叢、沙灘、瀉湖等多樣的棲地類型，有如荒漠中的綠洲，提供遷移性鳥類過境休憩及覓食之生態功能，是長途遷徙中的重要中繼站。

東沙島鳥類族群以過境鳥為主要組成，在每年 3~4 月及 8~10 月鳥類遷徙季節，是東沙島鳥類生態最豐富時節。各樣區中以瀉湖口南、北兩側沙洲及灘地、停機坪旁的濕地及南岸車道盡頭處的小瀉湖灘地，最多最豐富。

東沙島鳥類多樣性高，累積紀錄 297 種，多為過境鳥或越冬的候鳥，以鷗科、鴿科、鷺科、鵝科、鴨科為主，翻石鷗、黃頭鷺、黃鸝與紅尾伯勞之數量最多，白腹秧雞為島上唯一有繁殖紀錄的鳥種。

- (1) 鳥相：鳥況隨季節變化而有差異，以春季及秋季過境的鳥況最豐富，種類多但數量少的特色，是典型的遷徙型態。冬季有許多冬候鳥，夏季是鳥類較少的季節（表 2-17）。
- (2) 分布：過境鳥類以休息及補充體力為暫棲目的，多出現在昆蟲的宿主植物、果實成熟的樹木、海草堆、草坪等能提供豐富食物的棲地。水鳥分布集中於西半部，因小瀉湖、海岸或濕地等環境可供應食物。東半部的數量少，但種類多，屬棲息樹林灌叢或草生地的陸生鳥類。
 - A. 小瀉湖口潮間帶：為廣大海草床，退潮時水鳥於此覓食，漲潮時鷺科鳥類伺機捕食小魚。岸邊的沙灘常見小型鷗鴿科鳥類。常見大白鷺、小白鷺、翻石鷗、金斑鴿、黃足鷗、紅胸濱鷗、反嘴鷗，過境期間有唐白鷺及黑面琵鷺。
 - B. 北沙脊草澤：係降雨蓄積的淡水水域，水鳥常在此停棲及覓食。草澤附近的草海桐、木麻黃及林投灌叢亦提供燕雀目小型陸鳥遮蔽場所。常見鷗科、鴿科、鷺科水鳥及雁鴨科，偶有白眉秧雞、赤翡翠出現。

C.小瀉湖及其周邊：海草堆是水鳥覓食的主要場所。東端的海茄荖群落，因沉積的有機物與螺貝類多，常見鷓、鵠及鷺科等水鳥，偶有黃小鷺、黃頸黑鷺及紫鷺出現。

D.機場東端滯雨池：水域開闊，供水鳥於冬季來此避風。常見鷓科、鵠科、雁鴨科、燕鷗科水鳥，岸邊亦有綠蓑鷺。

表 2-17 季節變化的東沙島鳥相

季節	月份	季節概況及鳥種
春	3	鳥群從南方越冬區開始向北飛行前往繁殖地。陸鳥有鶇科和八哥科。水鳥有鵠科的金斑、灰斑、蒙古和鐵嘴。鷓科的尖尾濱鷓、紅胸濱鷓、彎嘴濱鷓和反嘴鷓。鷺科的黃頭鷺、小白鷺、夜鷺和池鷺。
	4~5	植物上蛾類幼蟲吸引陸鳥如赤腹鷹、杜鵑科、雀科、鶇科、八哥科及紅尾伯勞。道路、空地及園藝區的樹林區有家燕。另有赤腹鷹、灰面鵞鷹、日本松雀鷹、灰澤鵞、東方蜂鷹、鵞、遊隼、紅隼、長耳鴉、短耳鴉及褐鷹鴉。水鳥如鷺科唐白鷺、黃頸黑鷺、綠蓑鷺和黃小鷺。
夏	7	均溫最高、鳥種最少月份。如綠蓑鷺、唐白鷺、小白鷺、中白鷺、黃頭鷺於4~9月持續出現。沙灘上有翻石鷓、黃足鷓等少數水鳥。
	8	鳥類南遷過境，草地的蛾類幼蟲和蝗蟲，吸引鵠科、鷓科如高蹺鵠、鷹斑鷓、金斑鷓、戴勝和中杜鵑等鳥類，另有佛法僧零星過境。
秋	9	季節交替候鳥大量出現，自東北角防風林登陸進入南區，沿堤岸上灌叢移動到小瀉湖口，由此出海繼續南遷。陸鳥如山椒鳥科的黑翅山椒鳥、鵠鵠科的白鵠鵠、黃鵠鵠、灰鵠鵠、鷓科的寬嘴鷓、灰斑鷓和鷺科的極北柳鷺、黃眉柳鷺及黃鷓。小瀉湖口沙洲有水鳥蒼鷺及紫鷺，南區的岸邊有白鷺群。
	10~11	空中可見鷺、魚鷹、紅隼、池鷺、夜鷺等。小瀉湖區可見水鳥如翻石鷓、鷓科、鵠科及陸鳥灰椋鳥。南區的草海桐灌叢中可見短耳鴉，北側海岸可見黃頸黑鷺。小瀉湖口沙洲、小瀉湖內灘地和停機坪濕地可見水鳥如尖尾濱鷓、小杓鷓、青足鷓、針尾鷓、田鷓等。
冬	12~2	水鳥集中在小瀉湖南岸或停機坪濕地覓食棲息兼避風。12月後小瀉湖區的翻石鷓更多，稀有冬季過境鳥桑鳴經過覓食。北岸機場跑道旁草海桐、林投灌叢，或木麻黃樹林中有絲光椋鳥。

資料來源：海洋國家公園管理處(2009)、陳炤杰(2016)

E.大王廟—東光醫院間小徑：為面積廣大的灌叢及防風林，為秋季過境期，多數候鳥南遷時的第一個落腳點，鳥種相當多。常見小型的鵲科與鶯科鳥類，如灰斑鵲、寬嘴鵲、黃眉柳鶯及黃鸝。

F.漁民服務站一帶：植被主要由草海桐、白水木及銀合歡構成，其間夾雜木麻黃灌叢，過境期及冬季有小型樹棲性鳥類。常見鷓鴣科、黃頭鷺、杜鵑科及八哥科鳥類。

G.衛星站至小瀉湖間：有大片灌叢及海馬齒草生地。常見燕雀目小型陸鳥，過境期間有樹鵲、黃鵪鶉、黑臉鵪、地啄木、戴勝等。

(3) 島上繁殖

白腹秧雞為島上唯一有繁殖紀錄的鳥種，族群呈穩定狀況。棲息區域以草海桐灌叢為主，次是白水木灌叢及島上歸化的牧地狼尾草叢，繁殖族群集中於東區。除居留的繁殖族群，仍有從他處擴散或定期遷移而來的個體或群體。

(4) 優勢與指標物種

過境鳥類最優勢鳥種以鷓鴣科的翻石鷓鴣數量最多，於春秋季節過境。白腹秧雞數量最大且穩定，對領域具忠誠性，可為生態指標物種。

2. 爬蟲類

僅盲蛇和蠍虎 2 種，蠍虎為優勢種，廣泛分布於東沙島不同棲地中。

(二) 節肢動物

節肢動物能適應各種極端環境，是島上多樣性最高的物種，包括昆蟲 734 種、陸蟹 11 種、蜘蛛 9 種及叢木蠍 1 種。

1. 昆蟲

為廣泛分布東南亞及太平洋地區的物種，多數由鄰近島嶼或陸地包括臺灣、廣東、海南島等地遷入。高峰為春、夏季，主要集中於 3~5 月，7 月後則可能受盛夏溫度太高、颱風破壞棲地等因素，昆蟲活動不頻繁或間接導致昆蟲死亡。

昆蟲累積紀錄 734 種，以植食類昆蟲占 50% 最多，其次為肉食類昆蟲占 28%、腐食類昆蟲占 22%。

優勢物種有膜翅目(30%)、雙翅目(16%)、鱗翅目(14%)及半翅目(13%)。膜翅目有熱帶大頭家蟻，雙翅目有水虻科，鱗翅目有偽捲蛾科、羽蛾科、草螟科，半翅目有葉蟬科。而天蛾科的大透翅天蛾及黑帶長喙天蛾族群穩定。昆蟲的天敵瓢蟲、寬腹螳螂、草蛉及其幼蟲蚱獅具優勢(楊曼妙，2017)。

昆蟲相組成持續變動，物種拓殖及滅絕事件不斷發生。原因可能是熱帶大頭家蟻壓制其他螞蟻的生存，使膜翅目蟻科物種由 10 餘種減少至 3 種。而淡水草澤乾涸、鹽化亦導致水生昆蟲數量下降。植物為昆蟲的重要棲地，昆蟲相的分布除熱帶大頭家蟻廣泛分布外，其餘因島上植被狀況而有不同(圖 2-27)，說明如下：

- (1)北沙脊草澤：位島西北方，由於淡水草澤棲地的獨特性，曾有多種蜻蛉目水生昆蟲，如薄翅蜻蜓、橙尾細蟴、侏儒蜻蜓、烏點晏蜓、小寬肩水黽等，及活動於濕地草叢間的蝗蟲、蛾類。106 年調查發現旱季時草澤水量不豐及禾草入侵，加上水質鹽化，致多數水棲昆蟲消失。雨季過後則有水蠶及仰泳蝽再度繁衍。
- (2)南沙脊海灘：位島東南方，為海灘與低矮灌叢，可發現的昆蟲種類有小蘆峰、叩頭蟲、小珀蝽、果實蠅、甘藷蟻象、紅后負蝗、甘藷白鳥羽蛾、甘藷猿金花蟲、熱帶大頭家蟻、黃斑粗喙椿象、甘藷龜背金花蟲等。
- (3)島中央灌叢：島中央小瀉湖東側，以金龜、蝴蝶、蛾類等食植性昆蟲為主，其他如雙線黃毒蛾、瓜絹野螟、東方白點花金龜、條背土蝗等。肉食性昆蟲有寬腹螳螂，及屬於昆蟲天敵的六條瓢蟲、草蛉、細腰蜂等。腐食性昆蟲以熱帶大頭家蟻最多，餘尚有少數肉蠅、鉦蟋等。
- (4)島東南海岸林：除小蘆峰、熱帶大頭家蟻外，多樹棲型昆蟲，如大透翅天蛾、普三色星燈蛾、黑帶長喙天蛾、飛揚阿夜蛾、遷粉蝶以及紅姬緣蝽、小珀蝽等。職務官舍前有小蘆峰、東方白點花金龜及取食大葉欖仁的瘤蛾科物種。樹林下有吃植物碎屑的昆蟲，如蘇利南潛蠊。

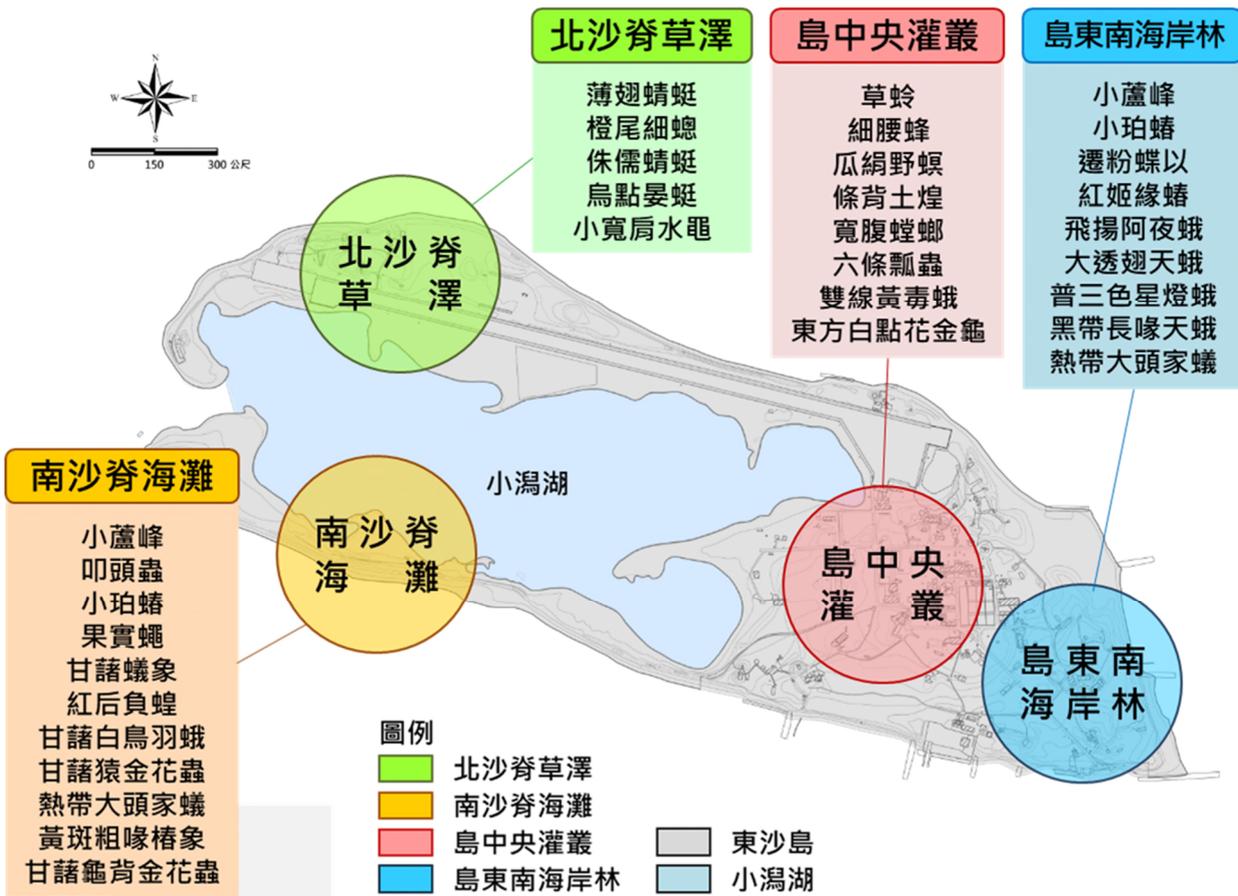


圖 2-27 東沙島昆蟲分布示意圖

資料來源：重繪自海洋國家公園管理處(2010b)、楊曼妙(2017)

2. 蜘蛛

東沙島累計紀錄 9 種蜘蛛，包括跳蛛科、金蛛科、蟹蛛科、姬蛛科、袋蛛科、山城蛛科、高腳蛛科、驚蛛科等。

- (1)跳蛛科：數量最多，自地表、灌叢到樹冠層皆有。安德遜蠅虎廣泛分布，包括建築物與沙地；褐條斑蠅虎主要分布在灌叢與樹冠層；眼睛黑條蠅虎分布在灌叢與樹冠層。
- (2)金蛛科：數量多，是優勢物種。二角塵蛛為密度最高的蜘蛛，主要分布在灌叢，尤其以草海桐為主的植被。茶色姬鬼蜘蛛也廣布各處灌叢，白天與夜間均會活動。
- (3)其他：蟹蛛科的三角蟹蛛、高腳蛛科的白額高腳蛛及山城蛛科的花皮蛛，此三種均活動於夜間的灌叢。姬蛛科的馬丁圓腹蛛、未知種的袋蜘蛛科與驚蜘蛛科數量稀少，且為臺灣未紀錄之珍貴蛛種。

3. 甲殼類-陸蟹

陸蟹累積紀錄 11 種，以地蟹科與寄居蟹科為主，包含凶狠圓軸蟹、毛足圓盤蟹、皺紋陸寄居蟹、短掌陸寄居蟹與藍紫陸寄居蟹等。優勢物種有凶狠圓軸蟹及多種陸寄居蟹等，主要分布小瀉湖與東沙島周邊的漂流木，熱點主要分布於出海口兩處、海岸、小瀉湖北岸西側、小瀉湖東側和導南岸中央礁石區等。

多數的海岸蟹類可在臺灣本島南部及離島發現，少數是南中國海所獨有，如小盾真寄居蟹、海氏淮寄居蟹。

- (1) 凶狠圓軸蟹：全島可見，主要分布於機場跑道側的小水池及小瀉湖沿岸，以馬鞍藤、海馬齒、草海桐、林投樹等植物為主食。族群結構顯示持續有年輕的個體補充，維持穩定的族群量。
- (2) 陸寄居蟹：以皺紋陸寄居蟹為最大族群，全島可見。與其他陸蟹一樣，均為重要的底棲碎食者，主要取食林投果、海草等大型植物。大個體多使用非洲大蝸牛的空殼，小個體則常在潮間帶岸邊使用蜃螺或玉螺的空殼，有時會攻擊活體貝類。
- (3) 招潮蟹：沙蟹科的賈瑟琳招潮蟹數量最多，主要分布在機場跑道南側潮間帶(小瀉湖北岸)，以砂石及植物碎屑為主食，亦有濾食少部分藻類。沙灘底質不穩定，藻類較難固著，沙蟹科物種較能適應此類棲地。

(三) 軟體動物

累計紀錄到 19 種陸蝸，全區分布。皺足蝸牛、扁蝸牛、絲蛹蝸牛、非洲大蝸牛，除海岸地帶外，隨處可見，白天躲藏於各種遮蔽物或植物體陰暗處，夜間覓食與活動。東南亞廣泛分布的球蝸牛，則以島嶼東側為主要棲息場所；非洲大蝸牛為過去日本占領時期所引入，為島上最大的軟體動物，也是分布最廣泛與最常見的陸蝸，其殼常為島上的灰白陸寄居蟹利用。

歷年調查發現，外來種除非洲大蝸牛外，另發現絲鰲甲蝸牛科的高音符絲鰲甲蝸牛，推測可能經由運輸傳播帶上東沙島。整體而言，陸蝸易受外來引種而改變陸蝸群相。

第四節 生態環境分析

一、海域生態

東沙環礁海域之生態資源豐富，影響物種消長因素可能有珊瑚白化、颱風侵擾、漁業行為、水質變化或人為污染等(表 2-18)。原有計畫將環礁周圍劃為「環礁海域生態保護區」及「南北水道及東沙島周邊海域特別景觀區(特二)」，以嚴格保護其珍貴生態資源。經檢視各項生態指標，現行海域分區管理模式應予維持，後續應將環礁海域視為環境敏感區，進行長期生態監測，確保珊瑚礁生態系的穩定發展，落實以生態系統為基礎之經營管理模式(Ecosystem-based management)。

表 2-18 海域生態環境分析及應對措施

物種	說明	對應措施
珊瑚	有豐富的石珊瑚及八放珊瑚等珊瑚物種，可分為環礁外與潟湖區 2 種群聚分布。整體而言漸趨穩定。外環礁珊瑚覆蓋率優於潟湖區，但易受颱風影響；潟湖區珊瑚覆蓋率在大白化事件後緩慢復原。	持續執行固定測站的珊瑚礁體檢、珊瑚復育工作
魚類	有富饒的珊瑚礁魚種及沿海魚種，多中小型底棲肉食性魚種。組成差異未受棲地類型與季節性影響，軟骨魚類分布在東沙島周邊海域。整體而言，魚類密度指標增加，但未達健康標準，顯示仍面臨人為或環境壓力。	除珊瑚礁或沿海魚種，擴大調查環礁外水域、近海區及大洋洄游性魚類，並持續進行軟骨魚類監測及調查
爬蟲類	因沙灘陸域化而消失之綠蠵龜、玳瑁再度出現於東沙島東側海域，亦有於周邊海草床覓食、上岸產卵的紀錄。	維護東沙島海岸環境，避免沙灘陸域化
無脊椎動物	依底棲及水深可分為 3 大類群，珊瑚組成與棲地差異各有優勢。整體而言，各項無脊椎動物數量皆有提升，但中、大型螺類數量不多。棘冠海星為珊瑚天敵，尚未對生態系造成立即危害，但需持續追蹤。	持續碑磔貝、馬蹄鐘螺之培育工作，持續追蹤調查棘冠海星分布或防範方式
藻類與海草	可分為東沙島周圍及環礁區域 2 種類型，組成受棲地類型影響，以東沙島周圍較多。海草大致自東沙島西南方往環礁南側遞減。其消長主要受季節變化影響，夏天海草較密、秋冬季藻類則較多。藻類覆蓋率有增加趨勢、海草床面積則減少，且大幅變動。	近年全球海草床面積縮減事件頻繁，需持續累積生態及水質監測等海域環境因子研究

資料來源：整理自鄭有容(2019)、陳餘鑒(2019)、邱郁文(2020)、施習德(2020)

二、陸域生態

陸域生態相對單純，物種多來自鄰近地區，分佈依棲地性質而各異(表 2-19)。原有計畫劃設「東沙島陸域特別景觀區(特三)」、「東沙島潟湖特別景觀區(特四)」及「一般管制區」等。東沙島之原生植群有棲地破碎化或退化的趨勢，且面臨入侵外來種的威脅，影響陸域環境的物種多樣性。除持續進行原生植物的復育與外來種移除工作，也應減少人為活動對自然環境的干擾。

表 2-19 陸域生態環境分析及應對措施

物種	說明	對應措施
植物	屬濱海植物群落，可再細分為海生植群、前灘潮間帶植群、沙灘植群、海岸灌叢植群、海岸灌叢與海岸林過渡帶植群及海岸林植群。整體而言，島上原生植群有破碎化或退化趨勢，並面臨銀合歡等侵略性外來種威脅。	持續原生種苗木復育及入侵外來種監測與移除
鳥類	多為遷移性鳥類，白腹秧雞為島上唯一有繁殖紀錄的鳥種。整體而言，西半部水鳥數量較多，東半部陸生鳥類較多。春、秋、冬季較多，夏季最少。白腹秧雞的族群聚集島東半部且族群穩定，過境鳥類以小潟湖周邊、停機坪旁濕地最豐富。	持續鳥類研究調查，以釐清需保育之物種及重點熱區
兩生類 爬蟲類	廣泛分布於東沙島。	保留自然棲地，降低人為干擾
無脊椎 動物	依植被覆蓋樣貌不同而可分為北沙脊草澤、南沙脊沙灘、島中央灌叢、島東南海岸林等。各類物種組成豐富且與棲地性質有關。整體而言，昆蟲相組成持續變動，但維持一定數量；蜘蛛、甲殼類及軟體動物須持續調查。	保留特殊棲地、降低人為干擾，以維持物種多樣性

資料來源：整理自陳建帆(2015)、陳炤杰(2016)、楊曼妙(2017)

第三章 人文與景觀資源

第一節 歷史源流

一、南海簡史

南海於秦漢時便有正式記載，稱為「漲海」，但僅知該海域多暗礁、淺灘，為一航行危險區。漢朝至宋朝的一千多年間，已建造出可長途航行至南海的船隻。晉朝時期，足跡及於東南亞的中南半島、爪哇、婆羅洲一帶，遠者更超越南海至印度洋。宋元有更多南海諸島的史料記載，包括地名多樣化、島嶼出現專名、航行者記載親身經歷、派使臣宣示疆土領域並觀察南海自然地理。

隨航海技術的精進，明朝期間在南海的活動更加頻繁，除了於「海道指南圖」與「鄭和航海圖」等海圖中可見清楚的航線，更陸續發現更多未知名的島嶼或暗礁。當時東南沿海地區人口密集，也促成往南海的發展。

二、東沙島的歷史

17世紀初的大航海時代，東沙島就出現在荷蘭人所繪製的海圖上。清嘉慶18年(1813年)英籍船長Ross曾在東沙島上測量，咸豐8年(1858年)2艘英籍軍艦曾到東沙島探測，19世紀中期英國自然科學家Collingwood曾至東沙蒐集生態與人文等資料。

清同治8年(1869年)，因地緣關係，吸引廣東一帶漁民季節性來到東沙海域捕魚，至清光緒25年(1899年)漁戶在東沙島邊蓋大木廠1座，作為漁獲加工及休憩。清光緒33年(1907)日人西澤吉治從臺灣與福建招募200餘人到東沙島開發，1909年清朝與日本商議該島歸屬權，由清朝買回西澤吉治建設的設施後，最終東沙島歸屬清朝所有，續由廣東政府設立東沙群島管理委員，投入東沙島的規劃與開發(劉益昌，2007)。

民國政府成立，續由廣東省建設廳接手東沙的管理與開發，亦有派駐軍人。1937年中日戰爭爆發後，日軍強占東沙島，闢建為軍事基地，興建小型機場支援作戰。第二次世界大戰結束後，依據開羅宣言內容，由我國接收臺灣、澎湖及東沙島等島嶼。1949年後由國防部負責南海諸島之安全維護。直至1982年，行政院將東沙島交由高雄市政府管轄。

(一)命名

東沙島面積雖僅 179 公頃，因其地理位置與海洋資源，使其發展歷程獨具特性。各時期對東沙島的命名各有不同 (表 3-1)。

表 3-1 東沙島名稱及使用時間

編號	名稱	年代	書或地圖之名稱	備註
1	珊瑚洲	晉朝	「廣州記」	裴淵著
2	萬里石塘	元朝 (1305)	《島夷志略》	對南海島嶼之統稱，包括東沙島，汪大淵著
3	石塘	明建文 4 年 (1402)	「混一疆理歷代國都之圖」	南沙亦稱石塘
4	石星石塘	明宣宗 5 年 (1430)	「鄭和航海圖」 《武備志》	可能包括中沙群島。南沙稱萬里石塘，西沙為石塘，茅元儀著
5	石塘	明嘉靖 33~36 年 (1554~1557)	「東南海夷圖」 《廣輿圖》	包括東沙及西沙等島，羅洪先著
6	Wateb	1627 年	《中華帝國圖》 (The Kingdom of China)	英人 John Speed 繪
7	Prata	1641 年	《東南亞航海指南圖》 (Portolan chart of Southeast Asia)	西人 Antonio Sanches 繪
8	Pratas	1654 年後	Pratas 島形勢圖	荷人繪
9	la Prata ou L'isle d'Argent	1707 年	《印度與中華地圖》 (Carte des Indes et de la Chine)	法人 Guillaume Delisle 繪
10	氣	清康熙 56 年 (1717)	「西南洋各番針路方向圖」(覺羅滿保)	—
11	de Prata rolgns de Eagetfare	1728 年	《中華沿海地區海圖：廣東、福建與福爾摩沙島》	荷人 Johannes vanKeulen II 繪
12	月牙島	清雍正 8 年 (1730)	—	漁民以東沙島呈新月狀稱「月牙島」
13	南澳氣	清雍正 8 年 (1730)	「四海總圖」 《海國聞見錄》	陳倫炯繪
14	東沙	清嘉慶 25 年 (1820)	《海錄》	最早以東沙為名，謝清高口述

表 3-1 東沙島名稱及使用時間

編號	名稱	年代	書或地圖之名稱	備註
15	落漈	清道光 23 年 (1843)	「中國外夷總圖」 《一斑錄》	東沙應指中沙群島，鄭光祖繪
16	南澳氣	清道光 28 年 (1848)	《南洋各島圖》 《瀛寰志略》	徐繼畲繪
17	萬里長沙	清同治 7 年 (1868)	「東南洋各國沿革圖」 《海國圖志》	魏源繪
18	東沙	清光緒 7 年 (1881)	《沿海輿圖》	王之春繪
19	撥達司島	清光緒 20 年 (1894)	「八省沿海總圖」 「廣東省水道圖」	—
20	蒲拉他士島	清光緒 25 年 (1899)	《新譯中國江海險要圖誌》	陳壽彭譯
21	西澤島	清光緒 33 年 (1907)	—	日人西澤吉次強行登島，自行稱呼

資料來源：湯熙勇(2008)

(二)建物變遷

1.清光緒 33 年(1907 年)前

該時期到東沙島的人群，主要為季節性移動人口，其中來自廣東潮州與汕頭的漁民比例最高。

因附近海域布滿暗礁，為祈求航行平安，建物多兼具宗教信仰功能，如廟宇、兄弟所(即祠堂，埋葬因船難或疾病等因素死亡者)，另島上建有簡單的木造工廠，作為處理漁獲及儲放糧食之用。

2.清光緒 33 年(1907 年)~民國 34 年(1945 年)

此階段東沙島的活動人群，包括日本商人、日軍、清朝政府及國民政府推動華商開發東沙島資源與駐地工作人員。

清光緒 33 年(1907 年)，日人西澤吉治在臺灣與福建招募 200 餘人登島開採鳥糞層。拆毀島上原有廟祠，並修築二十餘座木質房屋、製淡水廠、架設電話線、修築碼頭及鋪設小鐵道等。此時的建物，皆係以生產營利為目的而搭蓋。

民國成立後，廣東省政府於民國 12~15 年間興建燈塔、氣象站及無線電台。燈塔及氣象站除有實質用途，亦具主權宣示意義。26 年中日戰爭爆發，同年 9 月日軍占領東沙島，作為南侵的基地之一，建有軍用電台、氣象台、機場、士兵寢室、碉堡、彈藥庫、製淡水房、罐頭工廠等。

3. 民國 34 年(1945 年)迄今

第二次世界大戰結束後，依據開羅宣言內容，由我國接收臺灣、澎湖及東沙島等島嶼。民國 38 年後由國防部負責南海諸島之安全維護。直至民國 79 年，行政院將東沙島交由高雄市政府代管。

第二次世界大戰結束，東沙島重歸我國管轄。民國 35 年海軍代管並設立「海軍東沙島管理處」，45 年改編為「東沙守備區」，由海軍陸戰隊駐守。

民國 43 年由海軍東沙島管理處設立的「東沙島」碑、78 年內政部設置「南海屏障」的東沙國碑、81 年內政部興建國碑迴廊，均在宣示我國對南海的主權。

民國 89 年改由海巡署執行巡防任務，東沙島的軍事色彩逐漸降低。96 年東沙環礁國家公園成立，原拘留室經評估後，以符合綠建築方式，改建為東沙管理站。另新建東沙海洋研究中心，並取得銀級綠建築標章。

(三) 行政管理

清初時東沙島以「南澳氣」為名，與西沙群島及其附近海域總編為「府」，隸屬廣東轄境。民國 28 年，日軍將南海諸島改名「新南群島」，歸臺灣總督府管轄，隸屬高雄州。35 年回歸廣東省政府。79 年行政院將東沙島委由高雄市政府代管，隸屬高雄市旗津區，但防務仍由國軍負責。80 年高雄市政府完成東沙島地籍測量，82 年辦理土地總登記。

民國 89 年行政院海巡署成立，由海岸巡防總局南部地區巡防局東沙指揮部負責巡防及漁權維護工作。94 年由海洋巡防總局第五海巡隊東沙分隊進駐，負責查緝非法、保育生態及救助急難。96 年東沙環礁國家公園公告成立，設海洋國家公園管理處，隔年設東沙管理站。107 年行政院設海洋委員會，東沙防務由海洋委員會海巡署東南沙分署東沙指揮部與艦隊分署第五海巡隊負責。

第二節 人文資源

一、陸域

考古調查已於小瀉湖北邊、東沙指揮部及東沙碼頭等 3 處發現華人及日人活動痕跡。3 處遺址出土的文物，在年代與性質上均有差異，對探索東沙島文化內涵及歷史發展脈絡具指標意義。除 3 處考古遺址，另有東沙大王廟及多處碑銘地標（圖 3-1），說明如下：

1. 東沙考古遺址

最早被發掘之遺址，位東沙島小瀉湖北岸中段，有清楚柱洞、火塘、灶等居住相關，及爐片、火燒石等遺物，推測為漁民臨時居留且多次利用的區域。出土遺物以日常陶瓷器為主，年代分布自 18 世紀晚期至 19 世紀晚期。其餘如豬骨、魚骨、貝類，及用於臨時性木造建築之鐵釘，推測為清朝中晚期中國漁民活動所遺留。

高雄市政府依文化資產保存法，於 99 年 4 月 28 日以高市府文二字第 0990024135 號函公告為市定遺址，107 年 11 月 28 日以高市府文資字第 10732037810 號函變更公告為「東沙考古遺址」，國家公園計畫據以劃為史蹟保存區。

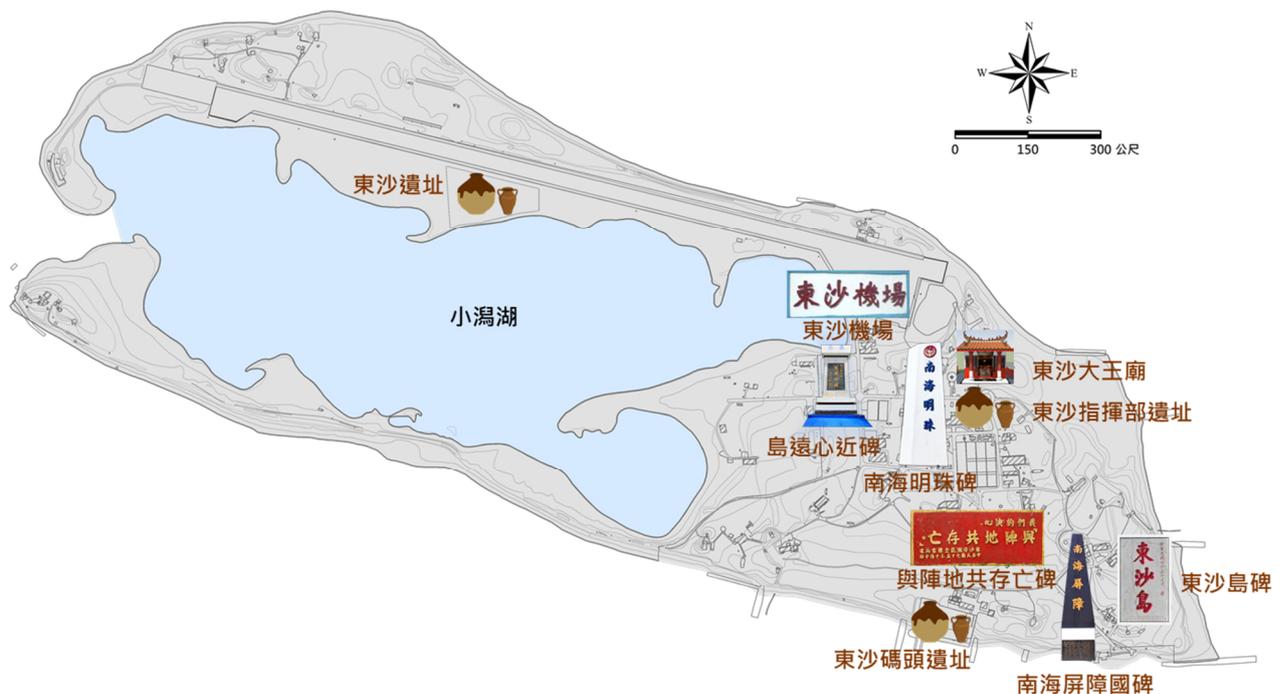


圖 3-1 考古遺址及碑銘地標分布示意圖

2.東沙指揮部遺址

現東沙指揮部附近，為清末時日人生活遺留。96年發現多件橄欖綠釉罐硬陶殘件、20世紀前期的日本陶瓷殘件、日本麒麟啤酒與清酒玻璃器、灰瓦、黑瓦等遺物。另從砂岩建築遺構及大量出土的建築材料，此處的經多次堆積，遺留許多與建築有關之磚瓦，可能為日人當時頻繁活動的區域。

3.東沙碼頭遺址

位東沙島南端、漁民服務站西側，距海岸線20至30公尺處，96年出土遺物以清朝青花瓷片、硬陶等陶瓷器為主，並有大量的骨類遺留，如獸骨、龜板及魚骨等，及木炭碎屑與炊煮爐具殘塊，推測應為漁民處理食物之場所。

4.東沙大王廟

島上唯一信仰設施。根據史料，清嘉慶18年(1813年)前即已存在，後遭日人毀損。37年冬，載有聖像之獨木舟漂流至東沙島，為駐軍拾獲。55年由駐守東沙官兵興建東沙大王廟供奉，獨木舟保存於廟側。大王廟右側另有掛著「有求必應」扁額的土地公廟。

105年逢廟宇修建50週年與大王誕辰日，舉行第1次東沙大王遶境，以友宮捐獻之神轎在東沙島的8個據點，進行約12小時的遶境活動，至109年已完成5次遶境。因建物逐漸窳陋，108年由信徒募款整修。

5.碑銘地標

地標界碑有地點宣示及精神宣揚之作用。目前島上有東沙島碑、南海屏障國碑、南海明珠碑、「與陣地共存亡」碑、「島遠心近」碑、「離家別鄉衛國保疆，辛勞將士全民敬仰」碑及「毋忘在莒」碑等。

二、水下

東沙附近海域自古即為各國船舶來往要道，如巴達維亞(今雅加達)至日本、東南亞至泉州、馬尼拉至澳門或舊金山至香港等。因海域附近多灘洲和暗礁，且夏季多有颱風，為沉船集中的海域之一。

(一)沉船調查

東沙環礁海域擁有豐富的水下文化遺產，具國際海洋考古研究與環境教育之多重價值。94 年國立中山大學海洋科學院執行東沙環礁沉船初步探勘，判定在環礁周圍海底有多處疑似沉船。98 年由文化部文化資產局委託中央研究院，根據中外史籍文獻記載，彙整 17 世紀初至 20 世紀約 300 年間，超過 30 件以上的船難事件和沉船位置圖。101 年再根據過往研究報告、沉船文獻及漁民口述，累計共 44 筆沉船紀錄 (臧振華等，2018)(表 3-2)。

表 3-2 東沙海域船舶擱淺或沉船事件

編號	沉船年代 (西元)	船籍	船名	航線	海難地點
1	1609	葡萄牙籍	東印度貿易船	澳門-馬尼拉	東沙環礁
2	1652	荷蘭籍	DELFT 號	來自巴達維亞	東沙環礁
3	1652	美國籍	LOURSIER 號	不明	東沙環礁
4	1654	荷蘭籍	UTRECHT 號	巴達維亞-中國	東沙環礁
5	1761	瑞典籍	FREDERIC ALDOPHUS 號	前往中國	東沙環礁
6	1785	西班牙籍	SAN JOSE SAN TA ROSA 號	不明	東沙環礁
7	1790	葡萄牙籍	不明	馬尼拉-澳門	東沙環礁
8	1800	中國籍	不明	來自爪哇	東沙環礁
9	1800	英國籍	EARL TALBOT 號	前往中國	可能在東沙環礁
10	1842	西班牙籍	SINGULAR 號	馬尼拉-中國	東沙環礁
11	1845	船籍不明	CITY OF SHUREZ 號	黃浦-孟買	東沙環礁
12	1851	船籍不明	VELOCIPED 號	不明	不明
13	1852	美國籍	CHARLOTT 號	馬德拉斯-廣東	東沙環礁
14	1852	船籍不明	REYNARD 號	不明	東沙環礁
15	1854	英國籍	COUNTESS OF SEAFIEL 號	上海-倫敦	東沙環礁

表 3-2 東沙海域船舶擱淺或沉船事件

編號	沉船年代 (西元)	船籍	船名	航線	海難地點
16	1854	船籍不明	THOMAS CHADWICH 號	不明	不明
17	1854	美國籍	LIVING AGE 號	上海-紐約	東沙環礁
18	1855	英國籍	TOM BOWLINE 號	來自 Chowfou	東沙環礁
19	1855	荷蘭籍	JOHANNE 號	馬尼拉-上海	東沙環礁
20	1856	美國籍	MERMAID 號	來自孟買	東沙環礁
21	1856	葡萄牙籍	JOVEN IDHAP 號	馬尼拉-澳門	東沙環礁
22	1858 前	英國籍	H.M. Screw Sloop Reynar 號	不明	東沙島東南方
23	1858	美國籍	COURSER 號	不明	東沙環礁
24	1860	船籍不明	NORTH STAR 號	不明	東沙環礁
25	1862	美國籍	PHANTOM 號	舊金山-香港	東沙環礁北邊
26	1862	德國籍	MALACCA 號	前往紐約	東沙環礁
27	1863	德國籍	GEORGE SAND 號	舊金山-香港	東沙環礁
28	1869	船籍不明	CHIEFTAIN 號	上海-倫敦	東沙環礁
29	1883	荷蘭籍	船名不明	不明	廣東至東沙海面
30	1918	暹羅國籍	S.S.Yiam Samud ex 號	泰國-日本	東沙島北面海岸
31	1934	英國籍	City of Cambridge 號	不明	東沙環礁
32	1934	船籍不明	船名不明	不明	東沙環礁南外環
33	1934	蘇聯籍	Kuzume tz-Iessou 號	不明	東沙環礁
34	1936	日本籍	雄島丸	不明	東沙環礁
35	1936	日本籍	愛媛丸	不明	東沙環礁
36	1936	日本籍	琵琶丸	不明	東沙環礁
37	1936	日本籍	富福丸	不明	東沙環礁
38	1936	日本籍	開洋丸	不明	東沙環礁
39	1936	日本籍	日吉丸	不明	東沙環礁
40	1936	日本籍	同榮丸	不明	東沙環礁
41	二戰時期	美國籍	美軍潛艇	不明	東沙環礁
42	二戰時期	日本籍	日軍潛艇	不明	東沙環礁
43	二戰時期	美國籍	美軍潛艇	不明	東沙環礁
44	年代不明	不明	DOROTHEA 號	澳門-巴達維亞	東沙暗礁區

資料來源：臧振華等(2018)

(二)沉船考古

經推擬沉船位置，以水下考古方式進行 5 處沉船考古 (圖 3-2)。沉船遺物以陶瓷為多，產地少數來自閩南德化等窯，其餘多為廣東各地窯址生產。潟湖內發現一件宋代茶盞，推論約在北宋時期，為目前東沙環礁考古發現年代最早的遺物。5 處沉船(命名東沙一號至東沙五號)調查摘述如下 (臧振華等，2018)：

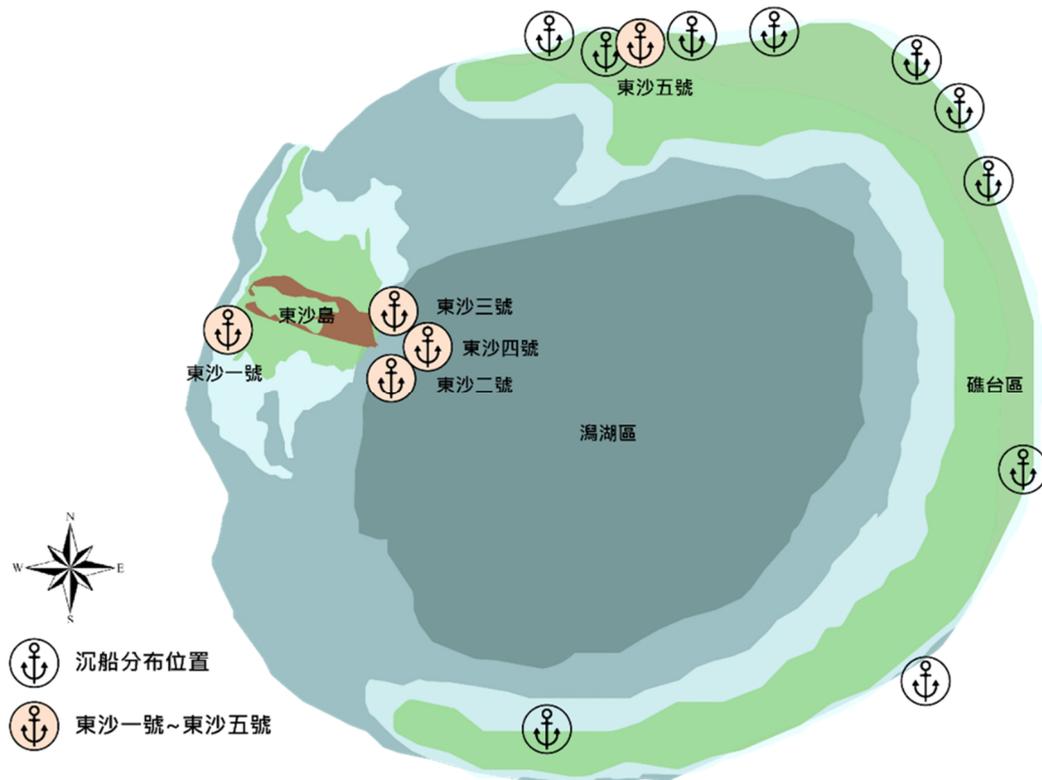


圖 3-2 東沙沉船遺址分布示意圖

資料來源：臧振華等(2018)

- 1.東沙一號：位東沙島潟湖口水深約 5 至 7 公尺處，為鐵殼船，殘骸南北長度 115 公尺、寬 19 公尺，圓柱體長 3.5 公尺、寬 4.2 公尺，推論為 20 世紀中葉沉船 (圖 3-3)。因沉船位置位潟湖口、水淺，殘骸分布範圍大，船頭斷裂成傾斜狀，主體保持完好，人員可入艙，有大量的魚類棲息。
- 2.東沙二號：位東沙島東南方水深約 3 至 5 公尺處，推論為木質沉船 (圖 3-4)，船體結構毀損，遺物分布廣，東西寬約 200 公尺，南北長約 220 公尺，推論為清代中晚期沉船。有大量海草覆蓋，推測海草下沙質海床應埋有更多遺物。遺物多且文化脈絡明顯，具陳述展示意義，判定可登錄為歷史沉船遺產。

- 3.東沙三號：位東沙島東南方水深約 3 至 5 公尺處，船骸分布範圍南北寬 6 公尺，東西長 18 公尺，有大型微孔珊瑚，推論應為觸礁沉沒，為近代沉船（圖 3-5）。
- 4.東沙四號：位東沙島東南方約 400 公尺處，與東沙二號距離約 200 公尺，水深 4 至 9 公尺，遺骸分布南北長約 150 公尺，東西寬約 100 公尺，僅剩少數船板。推論應為清代中期的木質沉船，遺物數量雖較東沙二號少，但內容亦具高文化脈絡，判定應可登錄為歷史沉船遺產。
- 5.東沙五號：推論為木船，船板已不見，應被花崗岩石材覆蓋或已遭海流沖刷破碎。石材散落東西及南北各約 34 公尺，除大量石板、石柱建材外，尚有醬釉陶罐、紅磚、黑磚、船鐵釘等（圖 3-6）。



圖 3-3 東沙一號沉船



圖 3-4 東沙二號木質船板



圖 3-5 東沙三號船骸



圖 3-6 東沙五號發現之石板

資料來源：臧振華等(2018)

第三節 景觀資源

東沙環礁之資源不論自然生態或人文、景觀等資源均相當豐富多元，堪稱為南海重要的海洋文史與生態廊道，具有發展海洋研究及環境體驗的潛力，可作為後續研擬經營管理計畫之考量。

一、海域資源

東沙環礁，係由造礁珊瑚經千萬年密集鈣化代謝與群聚堆積而成，其位處於熱帶與亞熱帶溫暖之淺海中，水溫在 18~30°C 間，鹽度在 33~36 psu 之間，再加上海流與底質等各項環境因子，孕育許多美麗的珊瑚資源及多樣性的海洋生物景觀資源。

環礁附近海域多灘洲暗礁，自古以來即有許多航行於此的船隻擱淺或沉沒於此海域，該區海域為國內、外考古學家們亟欲探索的神秘寶地，此亦形成一特殊的海洋文史景觀資源。

二、陸域資源

(一)人文景觀資源

東沙島人文景觀為文化古蹟，主要有碑銘、地標及廟宇等，如南海屏障碑、漢疆唐土碑、東沙島島碑、東沙地籍測量紀念碑、東沙地標及基準點、東沙大王廟及長青亭等人為設施，未來可透過各種活動的串聯安排，規劃人文史蹟的環境教育行程。

(二)西北側海岸

東沙島西北海岸屬於較粗礫的沙灘地形，習稱「龍口」，潮間帶礁石間的介殼類、魚類種類豐富，吸引許多水鳥前來覓食，為絕佳的賞鳥地點，亦為欣賞落日之最佳景點。

(三)南岸沙灘

位於漁民服務站至南海屏障碑海岸，由於海床平緩，潮間帶寬廣，退潮時可見大片水草、窪地，加上其視野廣闊的特性，為欣賞日出的好地點。

(四)西南側海岸

東沙島西南側海岸由於珊瑚碎屑及貝殼風化，具有島上最細及雪白的沙岸環境，與碧海藍天之情境構成難得一見的優質海岸景觀。另在某些沙丘高處，可同時環視海灘與潟湖的景緻。此外因氣候關係造成海草床生長廣闊，在風浪不興與退潮的天氣條件下，可觀看天海難辨的鏡面效果，實屬特殊之景觀體驗。

(五)潟湖景觀資源

潟湖景觀主要位於東沙島西半部，平均深約 1 公尺左右，隨著潮汐起落而影響地形的動態變化，與環礁外圍之景觀型態大不相同。東沙島小潟湖屬逐漸淤積的環境，可以提供豐富食物來源吸引魚蝦及水鳥，是賞鳥的重要區域。

(六)天文景觀資源

東沙島緯度偏南，可以觀察到與臺灣本島不同的星象組成，又因周圍廣袤海域船舶活動不多，較少光害及建築物等人為阻礙，適合發展觀賞日出、日落或夜間觀星。

第四章 發展現況

第一節 社會經濟

一、經濟發展

東沙島陸域土壤不適耕作，過往無常住居民，僅避風漁民暫留。表層曾覆蓋相當厚度的鳥糞磷酸礦物，在當時極具經濟價值，清光緒及中日戰爭期間吸引日人來此採集製作肥料及彈藥，後更設水產加工廠生產軍用罐頭。二次大戰結束後，鳥糞磷酸礦物已開採殆盡。

海域過去為重要漁獲作業區，屬我國重要漁場，民國 91 年 7 月 22 日高雄市政府依漁業法公告劃設為禁漁區。105 年 6 月 15 日高雄市政府再依漁業法公告「東沙群島領海外界線以內水域禁捕物種有關事項」，於東沙群島領海外界線以內水域(含東沙環礁內之內水水域)，規定禁捕以下物種：(1)各類珊瑚及珊瑚礁岩、(2)碑磔貝、(3)馬蹄鐘螺、(4)馬糞海膽(白棘三列海膽)、(5)大法螺、(6)海參、(7)軟骨魚類。

東沙環礁國家公園成立後，東沙海域不再以資源取用為發展主軸，轉以生態保育與海洋研究為重點。

二、人口組成與任務

目前島上並無一般居民，主要活動人口為相關機關駐島工作人員。包含在島上執行勤務工作的海巡署、海軍、空軍等相關單位所屬人員、海洋國家公園管理處東沙管理站派駐人員及國家科學及技術委員會(國科會)「東沙國際海洋研究站」(Dongsha Atoll Research Station, DARS)研究人員等。除常駐人口，尚有執行委託研究及營造工程等短期停留人員。人口及建物主要分布在東沙島東側中央的一般管制區內。駐島機關及其任務簡述如下：

- (一)海洋委員會海巡署東南沙分署東沙指揮部與艦隊分署第五海巡隊：執行海洋環境保護、漁業資源維護、海陸域防務與守備巡查工作。
- (二)海軍東沙氣象臺：負責氣象資料蒐集與分析等工作。
- (三)空軍東沙機場勤務分隊：負責東沙機場管理和進場天氣觀測任務。
- (四)高雄市政府海洋局東沙漁民服務站：現委託海巡署東南沙分署代管，高雄市海洋局則不定期派員辦理漁民服務及生態保育等相關業務。

(五)海洋國家公園管理處東沙管理站：負責園區經營管理、生態巡查、環境監測、原生種植物復育及入侵外來種移除等，並協助支援登島人員執行研究計畫。

三、保育與研究

東沙環礁之生態曾因早期過漁和非法捕魚，及 87 年大規模珊瑚白化而遭破壞。自民國 96 年國家公園成立後，復育成果漸獲肯定。101 年國科會「東沙國際海洋研究站」成立，登島研究人員與研究計畫逐年提升。

(一)歷年委託研究計畫

至民國 110 年，海洋國家公園管理處累計委託辦理 90 案及自行研究 6 案。持續累積東沙環礁海洋與地理環境、海洋文史資源調查、園區經營管理等基礎研究資料，近年則持續各項海洋物理、化學環境及海洋生物科學研究。

(二)國科會「東沙國際海洋研究站」

國科會「東沙國際海洋研究站」計畫，民國 101 年 11 月由國立中山大學負責成立，主要是利用東沙的地理優勢，包括全世界最大的內波、東沙環礁 500 平方公里內複雜的珊瑚礁和海草床生態系、「珊瑚大三角」的高生物多樣性、遠離陸地的天然環境等，皆具豐富多樣的研究議題。

至民國 110 年底合作調查研究約 200 件，參與合作的海洋專家學者來自美國、加拿大、英國、法國、比利時、新加坡、日本、以色列、俄羅斯等 21 國，進行海洋、大氣、生物、地質等方面的合作研究。

(三)國家公園生態體驗營

民國 100 年起由海洋國家公園管理處、教育部、國防部、海巡署及高雄市政府海洋局等機關，合作辦理「東沙巡禮—海域安全及國家公園生態體驗營」，至 109 年已辦理 15 個梯次，參與學員達 290 人，均為全國各大專院校之優秀青年學子，藉以宣導海域安全與海洋保育之重要性，同時強化國人對我國南海主權之認識。

(四)保育執法

依據艦隊分署第五海巡隊提供之歷年海域執法情形，外國非法漁船之取締，主要以驅離為主(圖 4-1)。民國 106 年起，東南沙分署與高雄市地檢署執法合作，將違法情節較為重大的外籍漁船帶至高雄處置，扣留船舶、物品並留置原告及其船員，經臺灣高雄地方法院，以違反「野生動物保育法」或「臺灣地區與大陸地區人民關係條例」起訴，並經判決確定。

東沙環礁範圍廣大，外國非法漁船多為鐵殼材質且有大型化趨勢，現階段僅有 2 艘 20 噸巡防艇及 3 艘 10 噸艇，且未有設備完善之碼頭設施，為有效遏止越界捕撈對東沙環礁生態資源之破壞，執法能量尚需強化。

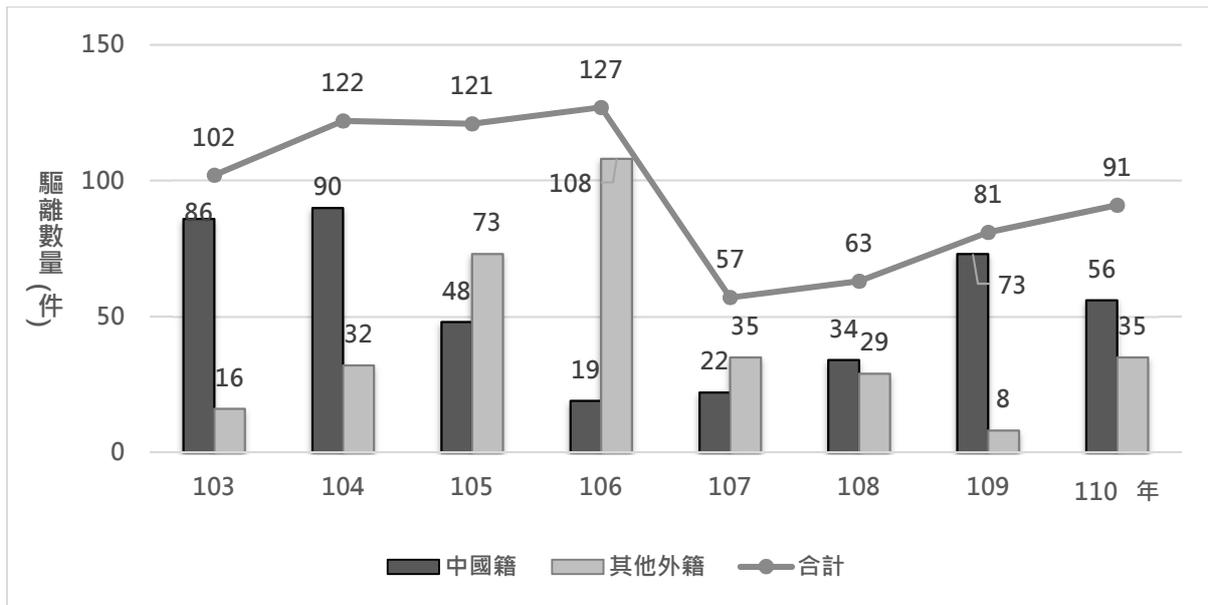


圖 4-1 民國 103~110 年東沙環礁海域驅離漁船數量統計圖

資料來源：海巡署艦隊分署第五海巡隊(2022)

(五) 國家公園業務往返東沙島人次

往返交通以每週 1 次的民航機與每月 1 次的軍機為主。主要登島高峰為每年 5~7 月。除國防及巡防機關等人員外，國家公園相關業務人員包括東沙海洋研究中心研究及駐島人員、管理處委託研究計畫人員、其他機關計畫人員、管理處及管理站同仁等(表 4-1)。

表 4-1 國家公園業務往返東沙島人次一覽表

民國 (年) 人員 類別	103	104	105	106	107	108	109	110
東沙海洋 研究中心 研究及 駐島人員	138	291	374	415	147	209	193	82
管理處 委託研究 計畫人員	361	402	352	360	417	436	323	230
其他機關 計畫人員	269	166	286	323	221	188	179	77
管理處及 管站同仁	527	400	403	339	303	348	323	177
合計	1,295	1,259	1,415	1,437	1,088	1,181	1,018	506

註：民國 110 年起機場跑道進行整建。

單位：人次。

第二節 土地使用

一、土地使用現況

東沙島(含小瀉湖)土地使用現況，包括自然環境(85%)及建成地(15%)。其中以小瀉湖水域 34%為最大，其次為草海桐灌叢(27%)、乾生草地(7%)、海馬齒草地(5%)、沙灘(6%)、疏灌木—濱海草地(3%)及銀合歡—木麻黃林地(2%)、苗圃(1%)。建成地則以道路(含機場及碼頭作業區)居多(9%)，其餘為建築物(6%)。

(一)建物分布與面積

建物多集中於東側島中央(圖 4-2)。建築物(含臨時建物)面積，於特別景觀區(特三)內約 0.35 公頃，平均建蔽率約 0.5%。於一般管制區內約 1.25 公頃，平均建蔽率約 2.8%，低於現行 5%之建蔽率規範。

(二)建物使用及維護狀況

島上建物用途，多以防務及海洋國家公園管理處保育研究等為主，還包括管理服務(辦公)、保育研究、住宿、餐飲、醫療、休閒、水、電、污水處理、廢棄物處理及通訊等設施。現行住宿設施大多有空間不足、老舊或窳陋等情形，部分建築物有修建、改建之需求。

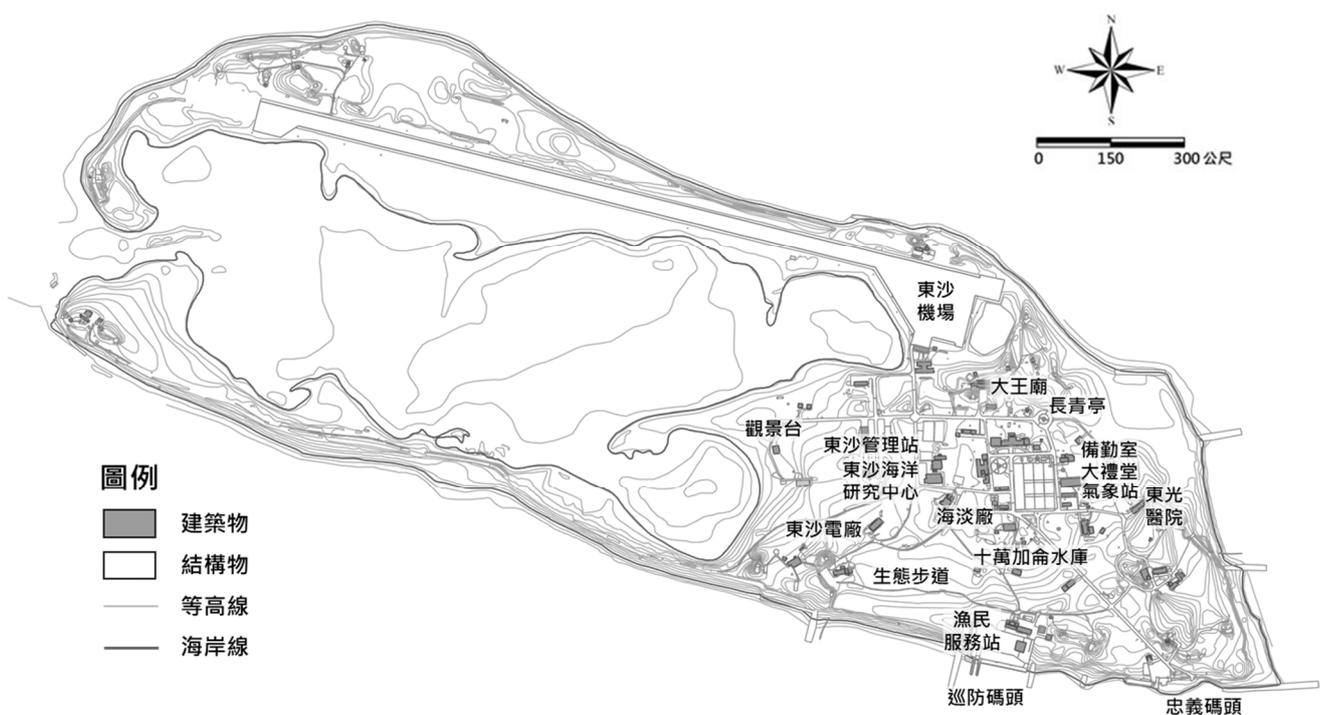


圖 4-2 東沙島地貌及建物分布示意圖

二、土地權屬

目前登錄土地共計 119 筆，屬高雄市旗津區東沙段。東沙島土地均為公有，除東沙漁民服務站座落之土地(東沙段 31 地號)為高雄市政府海洋局管理之市有土地，其餘均屬國有土地，分別由海洋國家公園管理處、國防部軍備局、海洋委員會海巡署艦隊分署、東南沙分署及交通部中央氣象局。其中以海巡署東南沙分署最多(約 88.58%)，其次為國防部軍備局(約 9.47%) (圖 4-3、表 4-2)。未登錄土地及海域範圍依法均為國有。

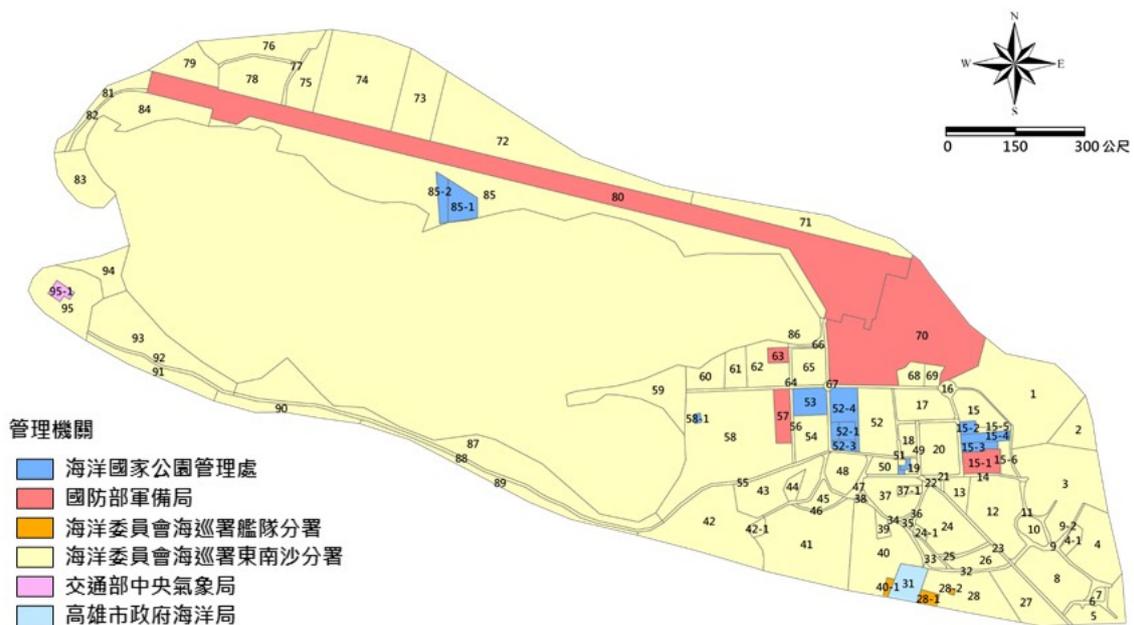


圖 4-3 東沙島土地權屬空間示意圖

資料來源：內政部地政司(2020)

表 4-2 東沙島土地權屬比例一覽表

所有權人	管理機關	筆數	面積(公頃)	百分比(%)
中華民國	海洋國家公園管理處	13	2.48	1.47
	國防部軍備局	5	16.00	9.47
	海洋委員會海巡署艦隊分署	3	0.19	0.11
	海洋委員會海巡署東南沙分署	96	149.67	88.58
	交通部中央氣象局	1	0.14	0.08
	小計	118	168.48	99.71
高雄市政府	高雄市政府海洋局	1	0.49	0.29
	總計	119	168.97	100.00

資料來源：內政部地政司(2020)

第三節 交通運輸

東沙島距高雄約 450 公里，聯外交通仰賴空運及海運。

一、聯外交通

(一)空運

1.東沙機場

東沙機場設於小瀉湖東北側，置有安檢室與休息室，機場跑道位於瀉湖北側，民國 110 年起至 111 年 6 月進行機場跑道整建。

2.軍機及民航機

軍機往返東沙島與屏東空軍基地，主要為物資運補。原則每月 1 航次，可能因天候取消或因實際需求增班。海洋國家公園管理處與海巡署東南沙分署共同租用立榮航空公司包機，載客量 70 人、貨艙載重 700 公斤，每週 1 航次往返東沙島與高雄機場 (圖 4-4)。



圖 4-4 東沙機場民航機

(二)海運

1.忠義碼頭

主要供物資運補，利用 1~2 公尺廣闊淺礁沙灘地形作成斜坡碼頭，提供平底貨船靠岸。運補時，目前大型貨輪只能停泊外海，再由小型平底船接駁靠岸後以人力搬運上碼頭 (圖 4-5)。



圖 4-5 忠義碼頭

2.巡防碼頭

主要供海巡巡防艇及國家公園研究船艇停泊，碼頭長約 100 公尺、寬約 8 公尺，水深 2 公尺之簡易岸際碼頭 (圖 4-6)。



圖 4-6 巡防碼頭

3.軍用補給艦及商船

以軍用補給艦及商船執行運補作業。軍用補給艦不定期派遣，主要運補重要管制物資。海巡署租賃民用商船，每月 1 航次，載運民生物資。

二、園區交通

(一)海域

海洋國家公園管理處現有「環礁1號」公務小艇，搭配國科會「東沙國際海洋研究站」計畫配置之「環礁2號」、「環礁6號」等研究小艇，供執行海洋監測及生態資料調查使用。海巡署第五海巡隊則配有20噸及10噸巡防艇。

(二)陸域

島上人員移動主要有步行與自行車，及勤務所需之各種機動車輛。

(三)道路系統

既有道路為早期駐軍及海巡署駐島人員鋪設，可分為主要道路及次要道路。主要道路以鋼筋混凝土鋪底、瀝青混凝土鋪面，寬約6~7公尺。次要道路則為鋼筋混凝土路面之車轍道，寬約4公尺。東沙機場跑道於管制時間外為小瀉湖北側的唯一通道(圖4-7)。



圖 4-7 東沙島道路系統示意圖

第四節 公共設施及公用設備

一、公共設施

(一) 東沙集會堂

為東沙島上室內集會場所，平日供教育訓練與室內運動使用，亦可供臨時防務需求使用(圖 4-8)。



圖 4-8 東沙集會堂

(二) 東沙管理站

民國 99 年 7 月落成啟用，為海洋國家公園管理處辦公、研究及會議之場所 (圖 4-9)。設有野生動物保育中心，為動物緊急救護、生物復育試驗場所。東沙管理站前有培育原生種苗木之苗圃、監測氣候用之氣象儀等設施與設備。

(三) 東沙海洋研究中心

為推動東沙環礁成為南海生態保育與海洋研究的重要基地，海洋國家公園管理處配合國科會「東沙國際海洋研究站」計畫(國立中山大學執行)建置東沙海洋研究中心，除提供研究人員住宿、討論空間，並設實驗室及相關器材設備，供國內外研究團隊使用 (圖 4-10)。



圖 4-9 東沙管理站



圖 4-10 東沙海洋研究中心

(四)東沙氣象站

海軍大氣海洋局在東沙設置氣象站，除負責觀測當地海象及氣象資料外，亦協助交通部中央氣象局執行每日高空探空作業任務，同時協助國立中央大學及臺灣大學之氣象研究計畫（圖 4-11）。

(五)東光醫院

為島上唯一醫療院所，有牙科、超音波、手術臺及 X 光機等設備。提供醫療服務並協助島上環保及餐飲衛生等（圖 4-12）。



圖 4-11 東沙氣象站



圖 4-12 東光醫院

二、住宿設施

供住宿之設施主要有東沙漁民服務站、東沙海洋研究中心、東沙管理服務設施、職務官舍和官兵休閒廳等 5 處，依人員登島目的安排住宿場所（圖 4-13、圖 4-14、表 4-3）。



圖 4-13 東沙漁民服務站



圖 4-14 東沙管理站備勤室

表 4-3 住宿設施服務項目

設施名稱	主要服務項目	可容納人數 (人)
東沙漁民服務站	高雄市政府海洋局管轄，主要提供作業漁船避風、補給、緊急醫療及海難救助等服務，其次提供研究人員及施工人員住宿。	28
東沙海洋研究中心	主要提供研究人員住宿、討論及實驗室使用，由海洋國家公園管理處東沙管理站與國科會「東沙國際海洋研究站」計畫(國立中山大學)共同管理。	30
東沙管理站備勤室	東沙管理站備勤室主要提供國家公園管理處工作人員駐島期間住宿使用。	10
職務官舍	東沙指揮部管理，供登島視察長官、海洋國家公園管理處及研究人員住宿使用。	18
官兵休閒廳	供上島修繕工程之廠商、研究人員及生態體驗活動人員使用。	16

三、公用設備

(一)電力

東沙電廠現有 3 座柴油發電機組 (圖 4-15)，每座發電機組每小時可負載 500 千瓦，每日採單機輪流運作 12 小時，由東沙指揮部進行管理維護。為落實節能減碳政策，已於漁民服務站、東光醫院、東沙管理站、東沙集會堂、污水處理廠等處裝置太陽能板，並逐步採用太陽能熱水器、太陽能景觀燈等。



圖 4-15 東沙電廠

(二)飲用水

東沙島距地表約 1.5 至 2 公尺處有地下水，過去直接抽取使用，致地下水有鹽化趨勢。地下水涵養有其生態上價值及國家主權之意涵，為減緩地下水鹽化，分別於民國 100 年及 108 年更新海水淡化設備，111 年設置漫濾池，改以海水作為淡化水源 (圖 4-16)。另基於節水考量，島中心區集合場兼作集水坪，建置雨水蒐集及截流管溝等回收系統，連結至 10 萬加侖蓄水池儲存備用。



圖 4-16 海水淡化廠

(三)廢污水處理

島上的污水以生活廢污水為主，過去僅東沙集會堂、漁民服務站、東沙管理站、備勤室及東沙管理站配有小型污水處理系統。國家公園透過高雄市政府爭取前瞻建設經費補助，於 110 年底完成廢污水全島集中與統一淨化處理，再予回收使用(圖 4-17)。



圖 4-17 東沙污水處理廠

(四)廢棄物處理

包括廚餘、淨灘收集之海廢及生活廢棄物。廚餘部分，主要透過廚餘處理設備轉化為肥料，供植物施肥使用(圖 4-18)。淨灘之海廢及一般生活廢棄物，則將可回收資源壓縮後打包運回臺灣處理(圖 4-19)。



圖 4-18 廚餘處理設備



圖 4-19 資源回收壓縮打包設備

(五)通訊設施設備

民國 98 年建置衛星通訊網路，提供衛星線路電話、行動電話通訊及無線網域等服務。106 年完成行動通信系統增設及衛星傳輸設備改善，開通 3/4G 行動通訊，通信服務涵蓋島區及鄰近海域 5 公里範圍。

四、設施現況

各項基礎設施與公用設備綜整如下(表 4-4)。因島上各項設施及設備服務量能有限，整體環境的活動人員，目前以每天 500 人(污水處理量能)進行管控。

表 4-4 東沙島設施現況表

設施項目	使用現況
交通運輸	有軍機、民航機、金門快輪等供駐島人員往返。
食宿	飲食：食物全賴運補。 飲水：設有 RO 逆滲透 2 次處理系統，每日提供飲用水約 5.5 噸。 住宿：漁民服務站及海洋研究中心可供登島者住宿。
水資源	生活用水：海巡署海淡機 5 台，每日供水各 9 噸。海洋國家公園管理處海淡機，每日供水約 96 噸。 澆灌用水：設有雨水收集系統，容量約 400 噸，供澆灌及廁所使用。回收水亦可供洗滌或植栽澆灌使用。
污水處理	廢污水全島集中與統一淨化處理(以每天 500 人設計)，再予回收使用。
電力供應	3 部發電機組，每小時提供 500 千瓦，採單機輪流運作 12 小時。
廢棄物處理	可回收資源壓縮打包回運臺灣處理。 廚餘透過廚餘處理設備轉化為肥料，供植物施肥使用。

第五章 發展願景與課題對策

第一節 發展願景與目標

一、發展願景

東沙蘊含珍貴環礁與海洋資源，是個擁有美麗海洋與潟湖景觀的國家公園，因應世界海洋保育與全球氣候變遷趨勢，本計畫以型塑東沙環礁國家公園成為「海洋生態系永續及南海海洋保育與研究典範」為總願景，期望未來的國際合作與交流更密切。

二、發展構想

東沙環礁國家公園為我國第一座海洋型國家公園，自民國 96 年成立以來，依資源環境空間聚集特性訂定分區計畫，並採取「核心區(保護)－緩衝區(管制)」之層級管理模式，以生態保護區、特別景觀區及史蹟保存區為核心區域，一般管制區為緩衝區域。

民國 108 年珊瑚覆蓋率達 59%，已高於珊瑚礁健康標準(50%)，顯示東沙環礁海洋保育工作已產生成效。然而相較海洋環境與生命週期而言，仍需持續累積長期監測生態研究資料，並建置地理資訊系統資料庫。

綜合前述現況分析與發展願景，研擬以下發展構想：

- (一)為保護東沙天然景緻，遵循海洋空間規劃 (Marine Spatial Planning) 理念，健全生態系統為基礎的長期監測研究，研擬國家公園經營管理方針，落實分區緩衝及合理使用。針對東沙環礁的重要環礁珊瑚資源及高度生物多樣性，維持嚴格的分區保護與管制措施，並持續進行核心區域之長期監測研究，以有效保護環礁珊瑚生態。
- (二)強化海洋環境教育資源，結合東沙自然生態資源、島上戰地文化與水下文化資產，推動創新且多元的環境教育體驗方案，並啟動生態旅遊先期規劃。
- (三)增進權益關係人參與 (Stakeholder Engagement)，駐島單位共同投入園區經營管理，調和海洋保育與駐島機關之任務執行，強化夥伴關係。
- (四)促成國家公園跨域交流，媒合國內外專家學者參與學術調查及研究，將研究成果發表於國際期刊，累積國際聲量。結合國內外相關單位辦理海洋保育研討會，促進國際合作與交流，提升國家保育形象。

三、計畫目標

國家公園之設立，係為永續保護國家特殊景觀、生態系統、文化史蹟，並提供國民育樂與研究。本計畫訂定以下 4 個計畫目標：

1. 保育與永續：保育完整生態系統，維護國家珍貴資源。
2. 體驗與環教：強化環境教育與生態美學體驗。
3. 夥伴與共榮：促進駐島單位參與管理，強化夥伴關係。
4. 效能與創新：健全管理機制，提升組織效能，加強國際合作交流，提升國家保育形象。

四、目標體系

依本計畫願景「海洋生態系永續及南海海洋保育與研究典範」之指導，後續將依「生態保育與永續發展」、「環境教育與多元體驗」、「經營管理與夥伴關係」、「研究創新與國際合作」等面向課題，提出說明與對策，俾利後續研提相關經營管理計畫（圖 5-1）。



圖 5-1 計畫目標體系

第二節 課題與對策

一、生態保育與永續發展

課題一：如何落實以生態系統為基礎 (ecosystem-based) 之管理

說明：東沙環礁的海洋環境具高生物多樣性，其珊瑚礁群及東沙島周邊海草床為海洋生物的重要棲息地，惟氣候變遷與海水升溫等外在因素，對珊瑚礁生態系帶來潛在威脅。園區自成立起持續進行生態保育與復育之相關研究，惟相對海洋環境變遷週期而言，國家公園成立時間尚短，且東沙環礁幅員廣大，仍需持續進行生態環境之時空變遷等研究，以增進對海洋生態系的瞭解。

對策：1.進行各項自然環境與資源之基礎科學調查及長期監測工作，評估氣候變遷影響，滾動式檢討應變策略，建立預警機制。
2.善用地理資訊系統(GIS)，建置生態環境與資源的空間資訊。
3.積極投入東沙海域珊瑚及重要指標物種之保育及復育。
4.持續監測陸域指標性生物及生態資源，評估整體環境之穩定性，維護島嶼生物多樣性。

課題二：如何確保園區環境資源永續發展

說明：東沙島為人為活動之主要空間，對海陸域自然環境皆有一定程度之擾動。考量東沙島陸域面臨的使用需求壓力，經營管理措施應以環境永續利用為原則，確保園區生態環境之穩定性。另海域近年船舶驅離工作雖已有成效，然因園區面積廣大，且非法漁船有大型化趨勢，需仰賴積極的執法，並提升海域執法能量，以維護我國重要的保育及復育成果。

對策：1.加強東沙島陸域環境保護措施，監控並維護環境脆弱與敏感地區，尤其加強原生植被撫育及復育、地下水源涵養、持續移除入侵外來種動植物。
2.減緩人為活動及設施設備對環境之衝擊，朝向島嶼零廢棄物目標。
3.珍貴資源應維護並明智使用，如工程產出之珊瑚砂石，應會同管理處置於適當地點。
4.協助海巡署提升東沙島巡防能量。
5.加強執法措施與強度，評估提高罰則、系統化紀錄執法數據等措施，並積極抑制非法採捕。

二、環境教育與多元體驗

課題一：如何在承載量限制下規劃多元環境教育方案

說明： 國家公園保護了東沙特有自然景緻，宜加以轉化並推廣環境教育。可評估多元資訊及通訊科技(ICT)與解說體驗方式，結合跨領域研究成果，呈現東沙環礁於大航海時代脈絡下所扮演的南海生態與文史樞紐地位。

對策：

- 1.運用資訊及通訊科技(ICT)、網路互動平台或社群網站，規劃多元解說服務及遠距環境教育體驗，舒緩實際登島對生態環境的壓力。
- 2.結合東沙海洋生態研究、戰地文化或水下文史資源相關勘查成果，於高雄市區的海洋國家公園遊客中心設置「東沙海洋學習中心」，配合東沙現場生態體驗，提供多元環境教育內容。
- 3.製作多樣化解說出版品，舉辦多元海洋保育活動，如海洋生態特展、生態體驗營、海岸淨灘等，藉保育理念宣導，提升國人海洋保育觀念，同時宣揚東沙環礁國家公園的保育成果。

課題二：如何在承載量限制下結合環境教育體驗，啟動生態旅遊先期規劃

說明： 東沙環境資源具多樣性與獨特性，為少見保留完整自然景觀之離島，既有建築物大多屬防務或管理服務設施。因應生態旅遊發展之需求，應研議完善配套措施，規劃多元且低環境衝擊的體驗活動。

對策：

- 1.持續協同教育部及海洋委員會海巡署合作辦理「東沙巡禮—海域安全及國家公園生態體驗營」。
- 2.結合東沙島淨灘、生態觀察、步道修繕、物資運補與戰地特色，評估創新且多元的環境教育體驗方案。
- 3.先進行海域活動區位(潛點)勘查，辦理生態旅遊行程規劃、食宿交通、環教解說等相關承載力及配套措施之可行性評估。

三、經營管理與夥伴關係

課題一：如何兼顧研究需求及生態承載以計畫引導園區合理發展

說明：東沙環礁國家公園的環境，易受氣候及人為活動影響，面對氣候變遷影響與學術研究人員及駐島人數逐年增加之趨勢，宜建立計畫引導與管制優位，確保土地適宜使用，並加強對自然地景與地貌的維護。

對策：1.依環境資源特性及實際需要，將陸域一般管制區進行分區細分(詳第六章第一節變更總則及原則)，修訂保護利用管制原則，以落實適地適用土地管理，增進土地資源使用效率。
2.為保護珍貴地下水資源，將海水淡化廠遷移至巡防碼頭東側，透過海岸沙灘自然過濾抽取海水，並增設慢濾池，確保原水之水質水量。島中心區原廠址作為備援使用，並進行綠美化。
3.逐步更新與島上解說導覽設施及步道系統。
4.建物整建或新建時，應考量整體景觀設計及災害韌性規劃，落實環境永續，降低災害衝擊。
5.活化與彈性運用既有閒置(軍事)建築，公共設施朝多目標使用。

課題二：如何落實夥伴關係，共同經營與合作

說明：海洋保育與國土保安需求的兼容，為東沙環礁各駐島機關之共同目標，應透過加強跨機關之溝通與協作，經營共存共榮之夥伴關係。亦應協同跨域研究或調查單位，善用創新技術及研究成果，提升資訊業務、保育研究等工作的效能與成果。

對策：1.透過東沙環礁國家公園經營管理聯繫協調會議之平臺，與相關機關共同研商東沙公共事務及資源，提升經營管理效能。
2.建立東沙島夥伴互惠機制，跨機關合作經營管理業務，如外來種控制、滅鼠計畫等。
3.培訓東沙環礁國家公園環境志工，參與環境教育解說、環境監測調查、海洋或海岸巡護。

四、研究創新與國際合作

課題一：如何擴大國際合作並提升東沙海洋研究能量

說明：東沙環礁擁有地理位置優勢，於歷史發展中扮演重要角色，亦具備南海的生態特殊性，實為海洋科學研究之優良場域。園區自成立以來，除持續累積生態與文史研究成果，亦陸續建置東沙管理站實驗室、野生動物保育中心、苗圃等研究空間，並透過跨域合作成立「東沙國際海洋研究站」，擴大海洋研究之範疇與能量。

對策：1.持續投入海洋生態、南海海洋史、戰地文化等研究。
2.將海洋生態研究調查成果，依共通格式建置海洋生態資料庫，以利資料累積及分析。
3.建立海洋研究合作與回饋的互惠機制，豐富海洋生態資料庫內容，累積海洋科學研究能量，亦可作為後續經營管理策略之參考依據。

課題二：如何吸引國內外海洋專家至園區參與研究，促進國際合作與交流

說明：東沙環礁幅員廣大，可從事調查研究的領域廣泛，如何提升國內外海洋專家至園區參與研究意願，以厚植「東沙國際海洋研究站」之重要性並累積國際聲量。

對策：1.媒合國內外專家學者參與學術調查及研究，廣化與深化研究範疇，將研究成果發表於國際期刊，累積國際聲量。
2.結合國內外相關單位辦理海洋保育研討會，藉由跨域整合，促進國際合作與交流。

第三節 發展綱領

一、保育與永續

(一)持續辦理生態保育復育與長期監測工作

- 1.持續辦理生態環境調查、研究與監測，維護島嶼生物多樣性
- 2.善用地理資訊系統(GIS)，建置生態環境與資源的空間資訊
- 3.強化重要指標物種之保育及復育，評估氣候變遷影響，建立預警機制
- 4.持續進行原生植被復育，積極涵養地下水
- 5.落實適地適用土地管理，增進土地資源使用效率

(二)強化東沙海洋研究中心功能，促成東沙及南海海洋科學研究

- 1.提供優良研究場域，協助推動海洋科學研究
- 2.支持海域環境長期、大尺度的先導科學研究

二、體驗與環教

(一)海洋環境素材與相關人才培訓

- 1.規劃優質環教課程，編製解說品及生態影片
- 2.推動環境教育人員增能培訓，提升環境教育品質
- 3.辦理志工環境教育訓練，執行園區環境維護巡守

(二)完備環境教育各項設施及解說服務

- 1.園區內：完善環境教育場域設施
- 2.園區外：建構東沙海洋學習中心
- 3.導入資訊科技手法，提升解說品質

(三)啟動生態旅遊先期評估與準備

- 1.透過跨域合作，持續評估與規劃多元環境教育與生態體驗活動
- 2.結合人文與自然景觀之環境體驗，逐步完備各項服務設施

三、夥伴與共榮

(一)主動邀請駐島單位參與管理

- 1.持續辦理國家公園經營管理聯繫協調會議
- 2.協調園區之經營管理、環境維護、人員安全、海域執法、海洋保育與研究及其他重要事項之統合

(二)強化夥伴關係

- 1.拓展海洋事務，與保育研究單位合作與策略聯盟
- 2.結合相關海洋生態保育領域合作，策略性擴大服務及範圍

四、效能與創新

(一)提升經營管理效能與技術

- 1.執行資訊、保育研究等專業性工作，提升管理處整體經營效能與技術
- 2.利用資訊及通訊科技(ICT)及雲端技術，發展解說應用系統，提升服務效能

(二)建立海域安全維護及緊急應變機制

- 1.研訂水域調查及人為活動的管理措施，加強岸際守護及安全通報機制
- 2.因應全球氣候變遷，建構天然災害緊急與預防系統，強化應變能力

(三)促進國內外合作交流，提升國家保育形象

- 1.建構海洋科學研究、環境教育與跨域合作聯盟
- 2.媒合國內外專家學者參與學術調查及研究
- 3.辦理海洋保育研討會，促進國際合作與交流

第六章 變更計畫內容

第一節 變更總則及原則

一、變更總則

東沙環礁國家公園以落實環礁生態資源保育為核心價值，本次通盤檢討依以下變更總則檢討原有計畫，期達資源永續發展及有效經營管理等目的。

(一)保護核心資源

- 1.保護國家公園特有珍貴自然資源、生物棲地環境、天然景緻與文化資產。
- 2.避免或減緩對生態保護區、特別景觀區與史蹟保存區之衝擊。

(二)增進管理效能

- 1.陸域部分考量機密設施及土地使用現況，增加次分區並適度調整使用強度，以維護自然景緻並增進國家公園土地資源使用效率。
- 2.海域部分考量季節性船泊停靠及海上訓練需求，適度調整海域一般管制區範圍，以符實際。
- 3.便利行政作業
 - (1)分區界線調整係綜合考量資源分布情形、實際使用需求、地籍範圍及自然地形地貌等因素。
 - (2)分區界線確認係參酌現有地形圖、地籍圖、衛星影像圖等。海域部分以平行海岸線採直線方式劃設，並標註標點之經緯度坐標。
 - (3)為使分區名稱更易辨識及閱讀，酌予調整各分區標註名稱。

二、變更原則

參酌「國家公園計畫通盤檢討作業要點」，考量資源特性、使用現況、土地權屬及計畫目標，設定以下各分區檢討原則：

(一)生態保護區

具有下列條件之一者，得變更為生態保護區：

- 1.為保育生物多樣性或供研究生態，而應嚴格保護之天然生物群落及其生育環境之地區。
- 2.依自然生態資源狀況，具有天然生物及其生育環境而須予保存之地區。
- 3.生物多樣性豐富，足堪代表特定區域內生態特性之地區。
- 4.瀕臨絕種或稀有動植物分布之地區。
- 5.具學術研究價值之生態資源或海洋特徵，須特加保護之地區。

(二)特別景觀區

具有下列條件之一者，得變更為特別景觀區：

- 1.無法以人力再造之特殊自然地理景觀，而嚴格限制開發行為之地區。
- 2.具獨特之地質、地形、地景或其他特殊天然景緻之地區。
- 3.珍稀或特殊自然生態景觀，於同類資源中具代表性，仍須保護之特殊天然景緻地區。
- 4.具有學術研究價值，或足以顯示本園區特色並可供環境教育資源或特徵分布地區。
- 5.為保護生物多樣性和生態完整性，而須納入作為緩衝地帶之周邊地區。

(三)史蹟保存區

具有下列條件之一者，得變更為史蹟保存區：

- 1.重要史前遺跡、史後文化遺址及有價值之歷代古蹟，須予保存之地區。
- 2.具人類、考古、或民俗學術研究價值，須予保存之地區。
- 3.具特定之紀念地、文化資產或水下文化資產，須予保存之地區。
- 4.為確保文化資產之完整性，得檢討變更周邊必要之地區。

(四)一般管制區

具有下列條件之一者，得變更為一般管制區：

- 1.為國家公園區域內不屬於其他任何分區之土地與水域，並准予原土地或水域利用型態之地區。
- 2.既有建物、公共設施、公用設備、配合國防教育訓練、物資運補或船舶停靠等地區。
- 3.為園區整體行政經營管理與保護島區自然環境需要，依地區資源特性、發展現況、使用強度及實際需要，一般管制區得劃為3種次分區：
 - (1)駐島機關生活、防務及訓練使用之地區，國家公園經營管理所需之保育研究、環境教育、生態體驗、住宿及國家公園服務等公共性質設施使用之地區，得變更為第一種一般管制區。
 - (2)駐島機關巡防勤務使用、重要公共設施、公用設備、具地下水補注功能之地區，得變更為第二種一般管制區。
 - (3)其餘仍具完整自然環境及海岸之地區，得變更為第三種一般管制區。

(五)調整分區標註名稱

為提升易讀性，調整原有計畫分區標註名稱。

(六)修訂保護利用管制原則

綜合國家公園經營管理與駐島機關之使用需求，修訂各土地使用分區資源保護利用規範、土地及建築利用管制規範等。

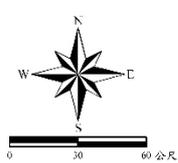
第二節 變更內容

本次通盤檢討變更共 8 案，包括變更分區 6 案(含陸域 5 案及海域 1 案)、調整分區標註名稱 1 案、修訂保護利用管制原則 1 案。

一、變 1 案

表 6-1 變 1 案變更內容明細表

編號	位置	變更內容		變更理由
		原計畫 (公頃)	變更後計畫 (公頃)	
1	東沙島東側中心位置	一般管制區 (5.95)	第一種 一般管制區 (管一) (5.95) (圖 6-1)	<p>1.位於東沙島東側中心，現況為駐島機關辦公及人員訓練、生活、休憩等使用之空間，包括辦公室、理髮廳、郵局、健身房、販賣部、集水坪、海水淡化廠及儲水槽等設施。</p> <p>2.位於駐島機關辦公區西側，現況為海洋國家公園管理處東沙管理站、東沙海洋研究中心。東側現況為東沙集會堂、污水處理廠及備勤室等設施。</p> <p>3.集水坪作為駐島人員重要活動空間，亦應維持其雨水蒐集與地下水涵養等重要功能。</p> <p>4.除海水淡化廠、東沙管理站周圍、東沙集會堂、污水處理廠及備勤室等土地，管理機關為海洋國家公園管理處，其餘土地管理機關為海巡署東南沙分署。</p> <p>5.本次分區變更考量實質現況與使用需求，除提供駐島機關後續執行巡防安全任務外，亦提供園區設置必要國家公園經營管理、環境教育及相關服務等重要設施(圖 6-2)，落實適地適用之空間管制原則。</p>



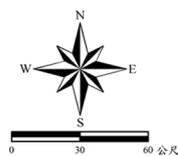
圖例

- 特別景觀區
- 變1案範圍

變更圖例

- 管一 變更一般管制區為第一種一般管制區(管一)
- 管二 變更一般管制區為第二種一般管制區(管二)
- 管三 變更一般管制區為第三種一般管制區(管三)

圖 6-1 變 1 案變更位置示意圖



圖例

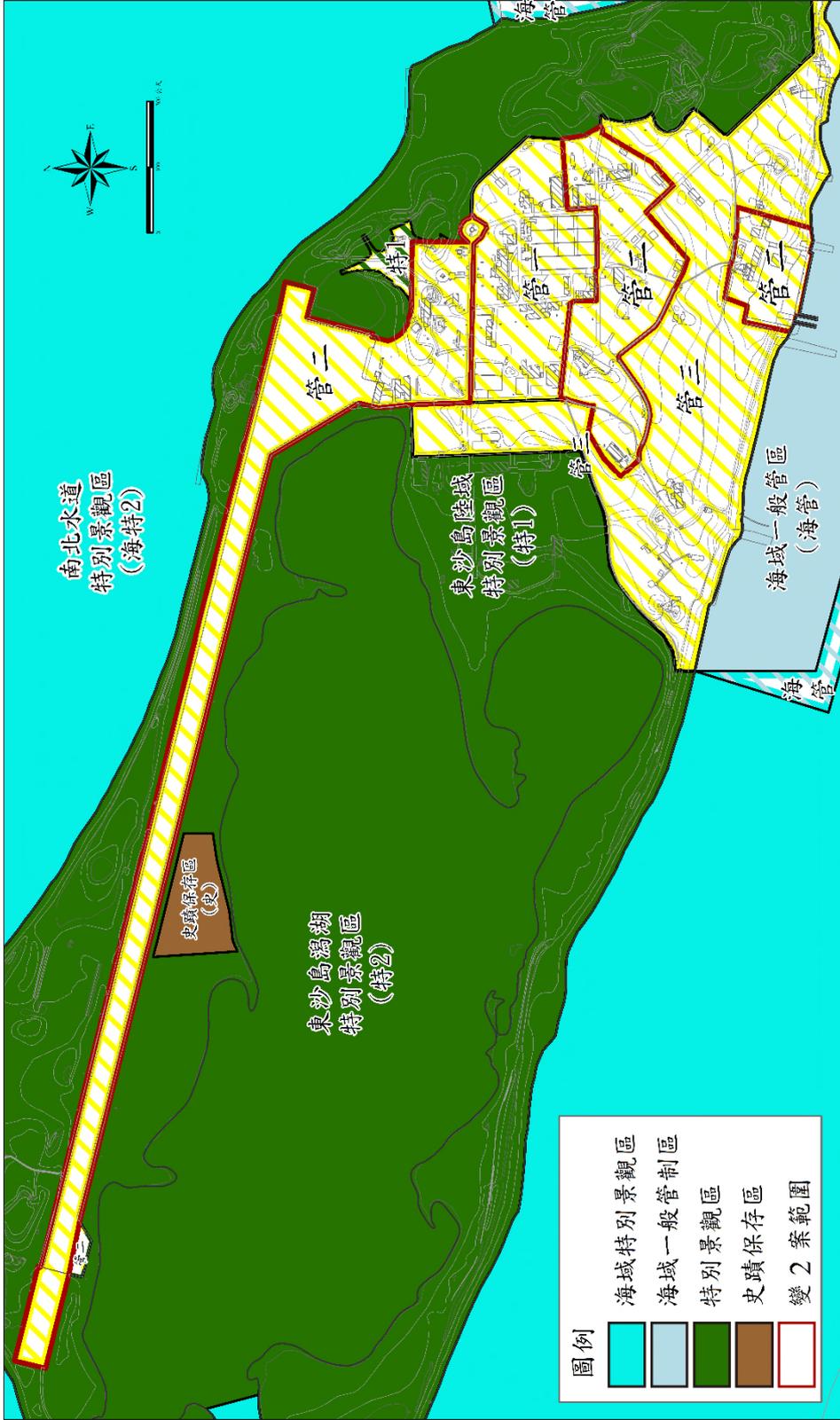
- 國家公園經營管理、環境教育及相關服務等設施
- 駐島機關使用
- 集水坪(雨水蒐集與地下水涵養)維持原使用型態不得建築
- 海水淡化廠及儲水槽

圖 6-2 管一未來發展構想示意圖

二、變 2 案

表 6-2 變 2 案變更內容明細表

編號	位置	變更內容		變更理由
		原計畫 (公頃)	變更後計畫 (公頃)	
2	管一與管二南、北兩側，及巡防碼頭周邊	一般管制區 (19.69)	第二種一般管制區 (管二) (19.69) (圖 6-3)	<p>1. 本次分區北側現況為機場跑道，南側現況為巡防碼頭、海巡辦公室、漁民服務站，集水坪南側現況為海軍氣象站、十萬加崙水庫等設施，為島區主要公共設施分布區域。</p> <p>2. 北側機場跑道土地管理機關為國防部軍備局、南側巡防碼頭土地管理機關為海巡署及東南沙分署、漁民服務站土地管理機關為高雄市政府海洋局。集水坪南側海軍氣象站土地管理機關為國防部軍備局，其餘土地管理機關為東南沙分署。</p> <p>3. 本次分區除必要公共設施使用外，其餘土地應維護其自然狀態，集水坪及其南側為重要地下水補注區，應維持地下水補注功能。</p>



- | | | | |
|--|-----------------------|--|----------------------|
| | 變更海域特別景觀區為海域一般管制區(海管) | | 變更一般管制區為第一種一般管制區(管一) |
| | 變更特別景觀區為第二種一般管制區(管二) | | 變更一般管制區為第二種一般管制區(管二) |
| | 變更一般管制區為特別景觀區(特1) | | 變更一般管制區為第三種一般管制區(管三) |

圖 6-3 變 2 案變更位置示意圖

三、變3案

表 6-3 變3案變更內容明細表

編號	位置	變更內容		變更理由
		原計畫 (公頃)	變更後計畫 (公頃)	
3	非屬前述管一、管二之原一般管制區區域	一般管制區 (17.88)	第三種 一般管制區 (管三) (17.88) (圖 6-4)	<ol style="list-style-type: none"> 1.非屬前述管一、管二之原一般管制區區域，東西兩側緊鄰陸域特別景觀區。 2.本次分區大部分土地，管理機關為東南沙分署，少部分為國防部軍備局及海洋國家公園管理處。 3.因區內為低度使用區域，東西兩側又緊鄰陸域特別景觀區，具生態廊道及串聯功能，應維持原生植被及海岸環境之自然型態，避免增加人為設施，加強自然地景之維護。



圖 6-4 變 3 案變更位置示意圖

四、變 4 案

表 6-4 變 4 案變更內容明細表

編號	位置	變更內容		變更理由
		原計畫 (公頃)	變更後計畫 (公頃)	
4	機場跑道 西端南側	東沙島陸域 特別景觀區 (特三) (0.15)	第二種 一般管制區 (管二) (0.15) (圖 6-5)	1.現況為東沙機場跑道西端南側迴轉道，變更為第二種一般管制區(管二)以符實際使用。 2.本土地與機場跑道，其土地管理機關均屬國防部軍備局。

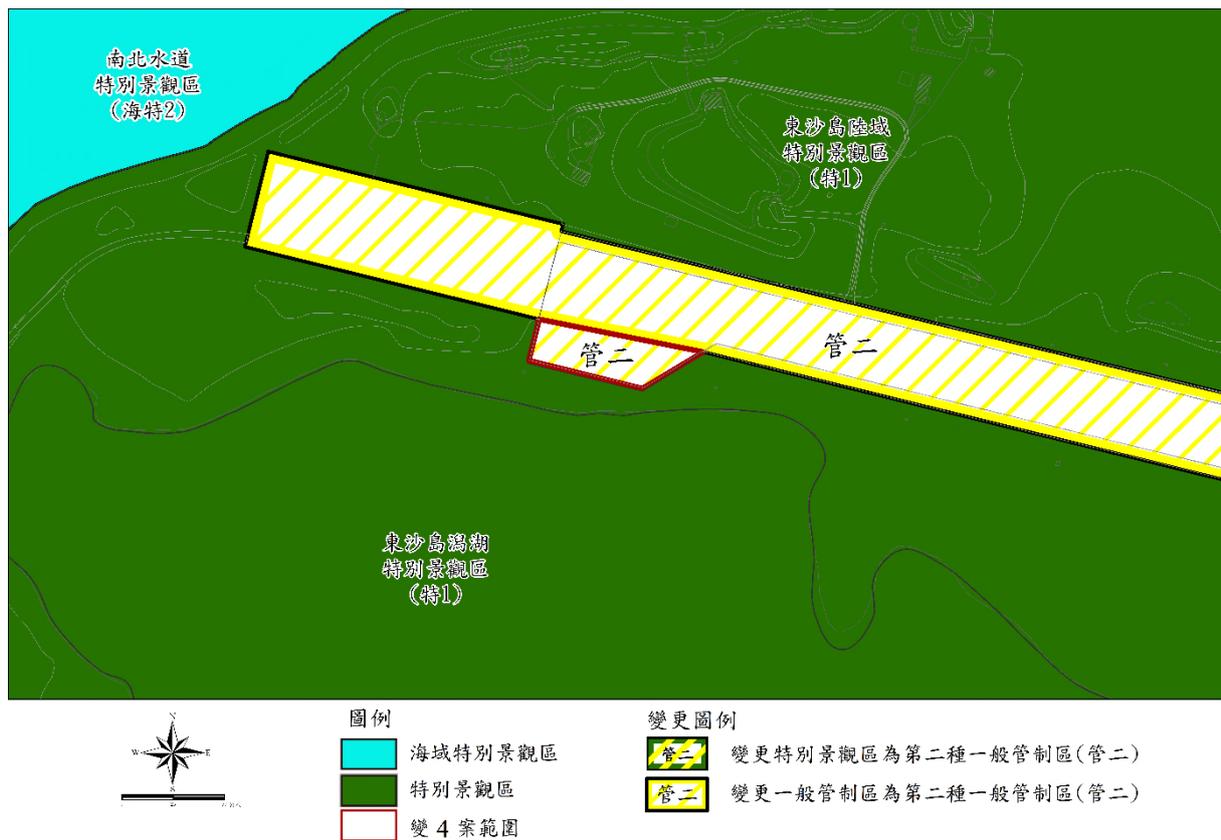


圖 6-5 變 4 案變更位置示意圖

五、變5案

表 6-5 變5案變更內容明細表

編號	位置	變更內容		變更理由
		原計畫 (公頃)	變更後計畫 (公頃)	
5	機場跑道 東側	一般管制區 (0.52)	特別景觀區 (特一) (0.52) (圖 6-6)	1.位於機場跑道東側，區內有原設置之軍事設施。 2.原計畫依當時通道劃設，現況多已恢復自然植被。土地管理機關為國防部軍備局，調整不規則分區範圍，併入緊鄰之陸域特別景觀區。

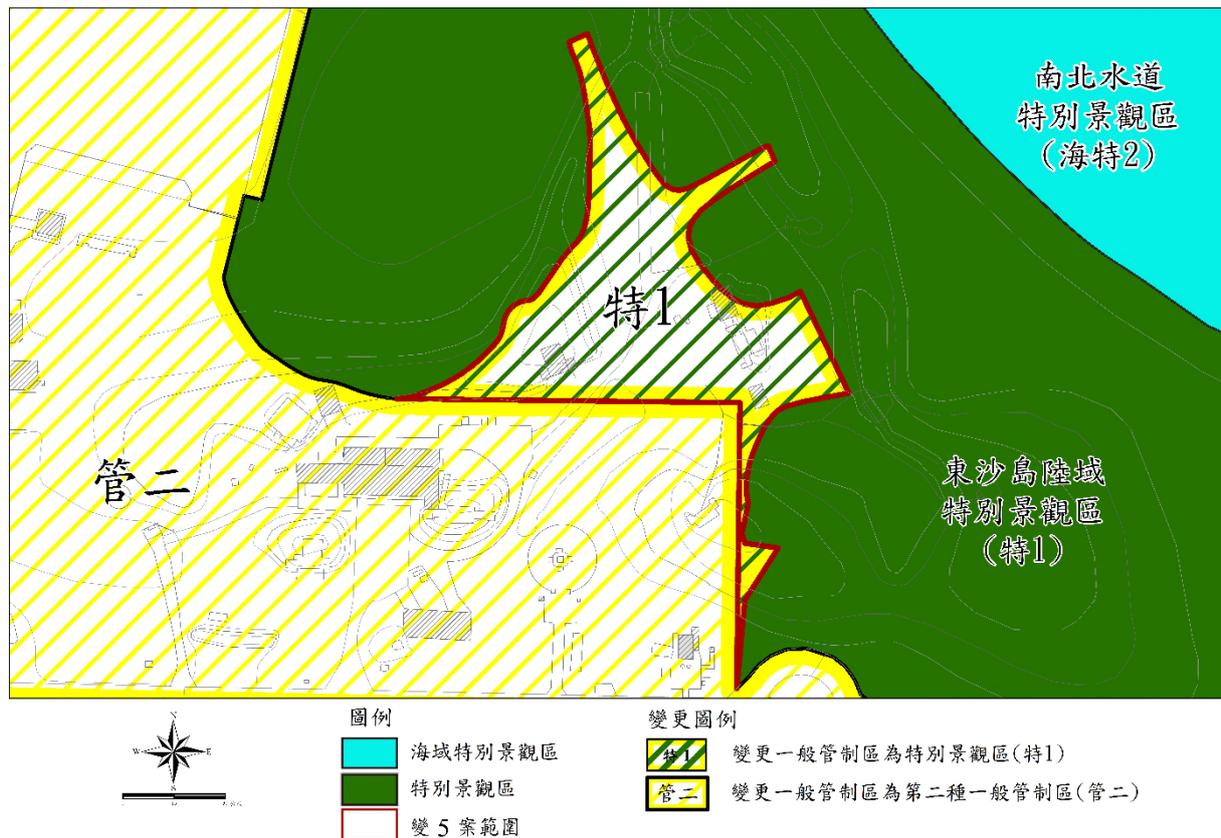


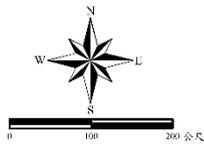
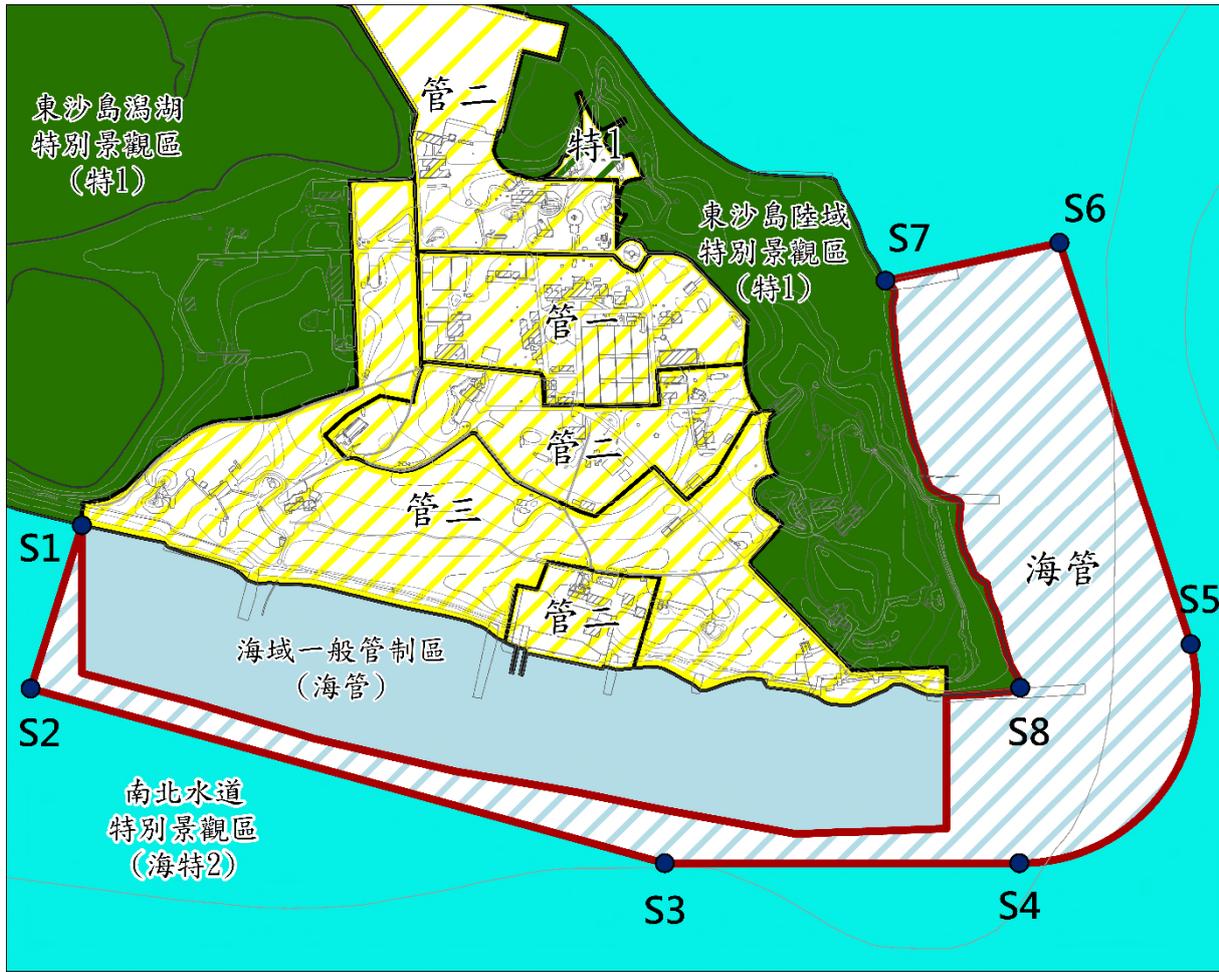
圖 6-6 變5案變更位置示意圖

六、變 6 案

表 6-6 變 6 案變更內容明細表

編號	位置	變更內容		變更理由
		原計畫 (公頃)	變更後計畫 (公頃)	
6	東沙島東 南岸際海 域	海域特別景觀區(南水北道及東沙島周邊海域特別景觀區(特二)) (23.58)	海域一般管制區(海管) (23.58) (圖 6-7)	1.現況為船隻停泊區域，提供物資運補與保育巡查等作業需求，同時為駐島人員任務訓練場域。 2.本區位於等深線 2 公尺範圍內，屬未登錄之國有土地，為砂質地形及海草床，非珊瑚分布區域。 3.以平行海岸線往海 200 公尺劃設，連接原海域一般管制區範圍。兼顧管理之實務需求，取 S1 至 S8 等 8 點為界。

海域一般管制區以 S1~S8 及東沙島東南岸際海岸線為界，劃設方式係以 S1 及 S7 垂直海岸線向海 200 公尺，得 S2 及 S6，再以 S8 為圓心向海 200 公尺為半徑劃弧，經平行海岸線直線延伸並相切，得海域一般管制區之 S3~S5 等點，再將經緯度坐標微調取整數而得，相關位置如圖 6-7 所示。



圖例

- 海域特別景觀區
- 海域一般管制區
- 特別景觀區
- 變 6 案範圍

變更圖例

- 變更海域特別景觀區為海域一般管制區(海管)
- 變更一般管制區為特別景觀區(特1)
- 變更一般管制區為第一種一般管制區(管一)
- 變更一般管制區為第二種一般管制區(管二)
- 變更一般管制區為第三種一般管制區(管三)

標點	經度	緯度
S1	116°43'23.20"E	20°41'56.61"N
S2	116°43'21.00"E	20°41'50.00"N
S3	116°43'48.00"E	20°41'44.00"N
S4	116°43'03.00"E	20°41'44.00"N
S5	116°44'10.00"E	20°41'53.00"N
S6	116°44'04.00"E	20°41'09.00"N
S7	116°43'56.68"E	20°41'07.29"N
S8	116°44'02.92"E	20°41'51.06"N

圖 6-7 變 6 案變更位置示意圖

八、變7案

表 6-7 變7案變更內容明細表

編號	位置	變更內容		變更理由
		原計畫	變更後計畫	
7	分區標註名稱	詳表 6-8	詳表 6-8	為使分區名稱更易辨識及閱讀，酌予調整各分區標註名稱。

表 6-8 分區標註名稱調整前後對照表

分區別		原計畫分區標註名稱	分區別	調整後分區標註名稱	
海域	生態保護區	環礁海域生態保護區(生一)	海域	生態保護區	海生：環礁海域生態保護區
	特別景觀區	東沙領海特別景觀區(特一)		特別景觀區	海特 1：東沙領海特別景觀區
		南北水道及東沙島周邊海域特別景觀區(特二)			海特 2：南北水道特別景觀區
	一般管制區	一般管制區		一般管制區	海管：東沙島海域一般管制區
陸域	特別景觀區	東沙島陸域特別景觀區(特三)	特別景觀區	特 1：東沙島陸域特別景觀區	
		東沙島瀉湖特別景觀區(特四)		特 2：東沙島瀉湖特別景觀區	
	史蹟保存區	史蹟保存區	史蹟保存區	史：東沙考古遺址史蹟保存區	
	一般管制區	一般管制區	一般管制區	次分區	第一種一般管制區 (管一：管理服務使用)
					第二種一般管制區 (管二：環境維護使用)
管三：第三種一般管制區 (管一：自然景緻使用)					

九、變 8 案

(一)東沙環礁國家公園保護利用管制原則修正總說明

東沙環礁國家公園計畫自 96 年 1 月 17 日公告實施後，「保護利用管制原則」(以下簡稱本原則)隨同計畫施行，103 年 2 月 25 日完成第一次通盤檢討，本原則第 1 次修訂，該次修訂目的係為促進園區管理效益、維護海洋環境與資源、保存歷史文化價值，爰修訂第二點至第五點、第七點，及增訂第六點，以新增水下文化資產保存及管理維護。

東沙國家公園經營管理係以大範圍生態系永續經營為基礎，具有跨領域跨議題之多面向性質，資源廣泛涵蓋海洋、潟湖、珊瑚礁、海草床生態環境及人文史蹟。國家公園業務包含生態保育、調查研究、解說宣導、環境教育、遊客服務、海域巡防、設施維護、急難救援、土地使用管制、建築管理等，業務多元而複雜。

為強化國家公園永續經營，指導國家公園經營管理之國家公園計畫，有必要就生態保護區、特別景觀區、史蹟保存區、一般管制區等，按其核心區域及緩衝區域保護價值，參酌土地使用現況及未來發展需求，修正相關分區之管制事項，爰擬具本原則修正案，其修正重點如下：

- 1.修正海域生態保護區，為因應學術研究、環境教育、公共安全或經營管理上特殊需要，需經國家公園主管機關許可事項。(修正第二點)
- 2.修正海域特別景觀區之海域及東沙島潟湖特別景觀區，除經國家公園管理處許可之學術研究或環境教育外之禁止事項。(修正第三點)
- 3.修正陸域特別景觀區，需經國家公園主管機關許可事項，整併需經國家公園管理處許可之原第 3 款至第 5 款事項。(修正第四點)
- 4.配合文化資產保存法之規定，修正史蹟保存區以保存重要史前考古遺址、有價值之歷史古蹟及文化資產為目的。原第 1 款內容由國家公園管理處會同文化資產主管機關擬訂管理維護計畫核准後實施，移至保護計畫說明，爰予刪除。(修正第五點)
- 5.修正水下文化資產經國家公園管理處許可之文字修正。(修正第六點)
- 6.修正一般管制區為因應國家公園經營管理、國防、海岸巡防或環境復育之需要，得設置相關設施。增訂海域一般管制區規定。修正陸域一般管制區建築高度及 3 種次分區之建蔽率規定。(修正第七點)

(二)變 8 案變更內容

表 6-9 變 8 案變更內容明細表

編號	位置	變更內容		變更理由
		原計畫	變更後計畫	
8	保護利用 管制原則	詳表 6-10	詳表 6-10	為強化國家公園永續經營，指導國家公園經營管理之國家公園計畫，就生態保護區、特別景觀區、史蹟保存區、一般管制區等，按其核心區域及緩衝區域保護價值，參酌土地使用現況及未來發展需求，修正各土地使用分區資源保護利用規範、土地及建築利用管制事項等。

表 6-10 保護利用管制原則修正規定對照表

修正規定	現行規定	說明
<p>一、東沙環礁國家公園範圍內之土地及海域，除依國家公園法及其他相關法令之規定管制外，應依本保護利用管制原則之規定。</p>	<p>一、東沙環礁國家公園範圍內之土地及海域，除依國家公園法及其他相關法令之規定管制外，應依本保護利用管制原則之規定。</p>	<p>本點未修正。</p>
<p>二、海域生態保護區內之海域以保護海洋環境及維護生物多樣性為目的，其使用應依下列規定：</p> <p>(一)除為因應學術研究、<u>環境教育、公共安全或經營管理上特殊需要</u>，經國家公園管理處報請內政部核准外，禁止下列行為：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.興建任何建築物<u>或</u>人工設施。 2.採集標本、捕撈生物及採取底泥、岩石等天然物。 3.投放人工魚礁、爆破或其他改變地形等行為。 4.採取、打撈水下文化資產。 5.使用化學藥劑。 <p>(二)禁止一般水域活動，<u>但為學術調查研究需要</u>，經國家公園管理處許可者不在此限。</p> <p>(三)禁止任何形式之載具於本區停留，<u>但為執行公務、受公務機關委託執行相關業務、或經國家公園管理處許可者</u>不在此限。</p>	<p>二、海域生態保護區內之海域以保護海洋環境及維護生物多樣性為目的，其使用應依下列規定：</p> <p>(一)除為供學術研究或公共安全及公園管理上特殊需要，經國家公園主管機關許可外，禁止從事下列行為：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.興建任何建築物<u>及</u>人工設施。 2.捕撈生物及採取底泥、岩石、<u>礦物</u>等天然物。 3.投放人工魚礁、<u>勸採礦物土石</u>、爆破或其他改變地形和破壞資源等行為。 4.採取、打撈水下文化資產。 5.使用化學藥劑。 <p>(二)除經國家公園管理處之許可，<u>得作學術調查研究外</u>，本區禁止一般水域活動。</p> <p>(三)除執行公務、受公務機關委託執行相關業務、<u>或經國家公園管理處許可之船舶、水下載具或飛行器</u>外，禁止任何形式之載具行駛本區水域。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.第 1 款原須經國家公園主管機關許可程序修正為「除經國家公園管理處報請內政部核准」，第 2 目刪除「礦物」及新增禁止「採集標本」之規定，另第 3 目刪除「勸採礦物土石」及「和破壞資源」等文字，並酌作文字及標點符號修正。 2.第 2 款及第 3 款修正但書規定，並酌作文字及標點符號修正。

表 6-10 保護利用管制原則修正規定對照表

修正規定	現行規定	說明
<p>三、海域特別景觀區之海域及東沙島瀉湖特別景觀區之水域，以保護海洋特殊天然景緻、維護海洋環境及生物多樣性為目的，其使用應依下列規定：</p> <p>(一)除必要之國防、巡防、安全、衛生、保育研究及環境教育設施外，不得興建任何設施或新堆置消波設施。</p> <p>(二)除為<u>維護安全、保育研究需要</u>，經<u>國家公園管理處報請內政部核准</u>外，禁止下列行為：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 投放人工魚礁、爆破及改變地形。 2. 採取或打撈水下文化資產。 <p>(三)禁止以任何方法捕撈生物或使用化學藥劑，<u>但為學術研究需要</u>，經<u>國家公園管理處許可</u>者不在此限。</p> <p>(四)經國家公園管理處許可，得作學術研究調查和環境教育潛水或浮潛活動。</p>	<p>三、海域特別景觀區之海域及東沙島瀉湖特別景觀區之水域，以保護海洋特殊天然景緻、維護海洋環境及生物多樣性為目的，其使用應依下列規定：</p> <p>(一)除必要之國防、巡防、安全、衛生、保育研究及環境教育設施外，不得興建任何設施或新堆置消波設施。</p> <p>(二)除為安全、保育研究之需，經國家公園主管機關許可外，禁止從事下列行為：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 投放人工魚礁、<u>勸採礦物土石</u>、爆破及改變地形。 2. 採取或打撈水下文化資產。 <p>(三)<u>除經國家公園管理處許可之學術研究外</u>，禁止以任何方法捕撈生物或使用化學藥劑。</p> <p>(四)經國家公園管理處許可，得作學術研究調查和環境教育潛水或浮潛活動。</p>	<p>1. 第 2 款原須經國家公園主管機關許可程序修正為「除經國家公園管理處報請內政部核准」，另國家公園法第 14 條、第 16 條及第 20 條針對礦物及土石之勸採利用等行為已有規定，第 1 目刪除「勸採礦物」、「土石」等字，並酌作文字及標點符號修正。</p> <p>2. 第 3 款修正但書規定，其餘酌作文字及標點符號修正。</p>

表 6-10 保護利用管制原則修正規定對照表

修正規定	現行規定	說明
<p>四、陸域特別景觀區之土地以保護特殊天然景緻及人文景觀為目的，其資源、建築物、設施及土地之使用，應依下列規定：</p> <p>(一)除必要之國防、巡防、安全、衛生、保育研究及環境教育設施外，不得新建任何建築物或新堆置消波塊。</p> <p>(二)禁止原有地形、地物之人為改變及採取生物遺骸風化之沙礫。</p> <p>(三)除經<u>國家公園管理處許可</u>外，禁止下列行為：</p> <p>1.必要解說標示牌或安全警示牌之任何其他類似物設置。</p> <p>2.原有建築物之<u>修建、改建或增建</u>。</p> <p>(四)依總體景觀復育之需要，應進行必要之環境復育措施。</p> <p>(五)發現或見有古物或疑似古物，不得有採取、攜帶、敲擊或足以損壞標的之破壞行為，應立即通知國家公園管理處或文化資產主管機關採取必要維護措施。</p>	<p>四、陸域特別景觀區之土地以保護特殊天然景緻及人文景觀為目的，其資源、建築物、設施及土地之使用，應依下列規定：</p> <p>(一)除必要之國防、巡防、安全、衛生、保育研究及環境教育設施外，不得<u>興建</u>任何建築物或新堆置消波塊。</p> <p>(二)禁止原有地形、地物之人為改變及<u>開採礦物、土石及生物遺骸風化之沙礫</u>。</p> <p>(三)除必要之<u>解說標示牌或安全警示牌</u>外，禁止任何其他類似物之設置。</p> <p>(四)除經<u>國家公園管理處之許可</u>，<u>遊客不得離開步道或觀景區</u>。</p> <p>(五)原有建築物之<u>修繕、改建或遷建</u>，須先徵得<u>國家公園管理處之許可</u>。</p> <p>(六)依總體景觀復育之需要，應進行必要之環境復育措施。</p> <p>(七)發現或見有古物或疑似古物，不得有採取、攜帶、敲擊或足以損壞標的之破壞行為，應立即通知國家公園管理處或文化資產主管機關採取必要維護措施。</p>	<p>1.國家公園法第 14 條第 1 項第 3 款、第 16 條及第 20 條針對礦物及土石之<u>勘採</u>等利用行為已有規定，第 2 款爰刪除「開」、「礦物」及「土石及」等文字，並酌作文字修正。</p> <p>2.第 3 款將現行第 3 款及第 5 款須經國家公園管理處許可規定予以整併。</p> <p>3.另現行第 4 款遊客不得離開步道或觀景區規定經檢討後刪除。</p> <p>4.現行第 6 款、第 7 款之次變更。</p>

表 6-10 保護利用管制原則修正規定對照表

修正規定	現行規定	說明
<p>五、史蹟保存區內之土地，以保存重要史前<u>考古遺址</u>、有價值之<u>歷史古蹟及文化資產</u>為目的，其建築物及土地之使用，應依下列規定：</p> <p>(一)東沙<u>考古遺址</u>應保存其原有形態，由國家公園管理處會同文化資產主管機關擬訂管理維護計畫核准後實施。</p> <p>(二)禁止整地、採取土石、敲擊、切割、挖掘或足以損壞保護標的等破壞行為。</p> <p>(三)禁止於古蹟文物上加刻文字或圖形。</p> <p>(四)<u>學者專家、學術或專業之機構或團體申請探勘、研究東沙考古遺址或從事考古研究活動，應經國家公園管理處許可，並經直轄市定考古遺址、列冊考古遺址主管機關高雄市政府同意後，始得為之。</u></p>	<p>五、史蹟保存區內之土地，以保存重要史前遺跡、史後文化遺址<u>及</u>有價值之<u>歷史古蹟</u>為目的，其建築物及土地之使用，應依下列規定：</p> <p>(一)東沙遺址應保存其原有形態，由國家公園管理處會同文化資產主管機關擬訂管理維護計畫核准後實施。</p> <p>(二)<u>除為探勘或研究東沙遺址外</u>，本區禁止整地、採取土石、敲擊、切割、挖掘或足以損壞保護標的等破壞行為。</p> <p>(三)<u>經國家公園管理處同意之學術研究機構，得依相關法令從事考古研究，惟不得破壞文化資產。</u></p> <p>(四)<u>除必要之解說標示牌外，禁止招牌或其他類似物之設置。</u></p> <p>(五)禁止於古蹟文物上加刻文字或圖形。</p>	<p>1.序言修正「遺跡、史後文化」為「考古」，刪除「及」，新增「及文化資產」文字，第1款新增「考古」文字。</p> <p>2.現行第2款禁止事項刪除原但書規定。</p> <p>3.現行第4款因國家公園法第14條第8項及第16條針對設置招牌或其他類似物已有規定，爰予刪除。</p> <p>4.現行第5款移列第3款。</p> <p>5.現行第3款移列第4款，刪除「惟不得破壞文化資產」文字，將「同意」修正為「許可」，並新增應同時取得高雄市政府主管機關同意規定。</p>

表 6-10 保護利用管制原則修正規定對照表

修正規定	現行規定	說明
<p>六、水下文化資產及其所定著的空間，以保存歷史文化遺跡及其相關文物為目的，其使用應依下列規定：</p> <p>(一)水下文化資產應保存其原有形態，水下文化資產主管機關<u>就已公告之水下文化資產保護區</u>，會商<u>國家公園管理處</u>訂定<u>管理保護計畫</u>，並進行<u>管理保護</u>。</p> <p>(二)禁止採取、敲擊、切割或<u>挖掘土石</u>。</p> <p>(三)禁止採取、打撈水下文化資產，以及於古沉船與其相關文物上加刻文字或圖形。</p> <p>(四)<u>以水下文化資產為標的之考古研究活動</u>，其進行前應由學者專家、學術或專業之機構或團體，提出<u>水下文化資產活動計畫</u>，<u>向主管機關申請核准</u>，並經<u>國家公園管理處許可</u>後，始得為之。</p>	<p>六、水下文化資產及其所定著的空間，以保存歷史文化遺跡及其相關文物為目的，其使用應依下列規定：</p> <p>(一)水下文化資產應保存其原有形態，<u>由水下文化資產主管機關會同國家公園管理處擬訂管理維護計畫核准後實施</u>。</p> <p>(二)<u>除因國防安全及為探勘或研究水下文化資產以及必要之保育研究外</u>，本區禁止採取<u>土石、敲擊、切割、挖掘或足以損壞保護標的等破壞行為</u>。</p> <p>(三)經<u>國家公園管理處同意</u>之學術研究機構，得依相關法令從事考古研究，<u>不得破壞文化資產</u>。</p> <p>(四)禁止採取、打撈水下文化資產，以及於古沉船與其相關文物上加刻文字或圖形。</p>	<p>1.第 1 款參照水下文化資產法第 30 條意旨，修正已公告之水下文化資產相關管理保護規定。</p> <p>2.第 2 款刪除但書規定，現行第 4 款移列第 3 款。</p> <p>3.現行第 3 款移列第 4 款，並參考水下文化資產保存法第 22 條第 1 項規定，增加並需經水下文化資產主管機關核准規定，並酌予修正文字。</p>

表 6-10 保護利用管制原則修正規定對照表

修正規定	現行規定	說明
<p>七、一般管制區內包括陸地部分及海域部分，因應國家公園經營管理、國防、海岸巡防或環境復育之需要，<u>經國家公園管理處許可後</u>，得設置國防、海岸巡防、公共安全、交通運輸、環保衛生、再生能源、保育研究、環境教育等保護及經營管理相關設施。其使用應依下列規定：</p> <p>(一) <u>海域一般管制區內之水域</u>，除保護海洋生態資源外，得為泊船、運補及訓練等原水域利用型態之現況使用。除經國家公園管理處許可外，禁止投放人工魚礁、新建人為設施、釣魚或採撈動植物資源。</p> <p>(二) <u>陸域一般管制區內土地之建築物高度不超過二層樓且簷高七公尺</u>，並須與自然景觀調和。</p> <p>(三) <u>陸域一般管制區劃設三種次分區</u>，其建蔽率及使用規定如下：</p> <p>1. <u>第一種一般管制區(簡稱管一)</u>，供巡防安全任務及國家公園經營管理相關使用，建蔽率不得超過百分之三十。區內集水坪應維持原使用型態不得建築。</p>	<p>七、一般管制區內包括陸地部分及海域部分，因應國家公園經營管理、國防或海岸巡防之需要，得設置國防、海岸巡防、公共安全、交通運輸、保育研究、環境教育等保護及經營管理相關設施。</p> <p>(一) <u>本區建蔽率不得逾百分之五，建築高度限制以二層樓、或簷高七公尺為原則</u>，並須與自然景觀調和。</p> <p>(二) 國防安全、海岸巡防或國家公園經營管理及保育研究之需要，經國家公園管理處許可，其建蔽率<u>和高度不在此限</u>。</p> <p>(三) <u>為替代能源所需之太陽能、風力及其他天然發電設施之設置與興建</u>，須經國家公園管理處許可，其建蔽率<u>和高度不受限制</u>。</p> <p>(四) 本區具有歷史文化價值的建築物、設施及有關文物，經認定應予保存維護者，如確有整建、修建之必要，應忠於原貌，依原有或類似之材質修復之。</p>	<p>1. 序言增訂「環境復育」特殊需要且須經國家公園管理處許可程序規定，新增允許「環保衛生」、「再生能源」二類設施別，並酌作文字修正。</p> <p>2. 依據國家公園法第 14 條第 1 項第 10 款意旨，考量東沙駐島機關實際使用需求，新增第 1 款，明定海域一般管制區得為泊船、運補及訓練等現況使用；禁止投放人工魚礁、新建人為設施等規定。</p>

表 6-10 保護利用管制原則修正規定對照表

修正規定	現行規定	說明
<p>2. <u>第二種一般管制區(簡稱管二)</u>，除供公共設施使用外，以維持自然狀態為原則，建蔽率不得超過百分之五。</p> <p>3. <u>第三種一般管制區(簡稱管三)</u>，供生態廊道串聯使用，原則上本次分區不再新建建築物，原建築物得修建、改建及從原來之使用。</p> <p>(四)為國防安全、海岸巡防、<u>再生能源、國家公園經營管理及保育研究之需要</u>，經國家公園管理處許可，其建築物樓層數、簷高及建蔽率得<u>不受第二款、第三款之限制</u>。</p> <p>(五)本區具有歷史文化價值的建築物、設施及有關文物，經認定應予保存維護者，如確有<u>增建、修建、改建之必要</u>，應忠於原貌，依原有或類似之材質修復之。</p> <p>(六)其他經國家公園管理處<u>公告之事項</u>。</p>		<p>3.現行第 1 款建築物高度規定移列第 2 款，建蔽率規定移列第 3 款各目，並酌做文字修正。</p> <p>4.新增第 3 款明訂陸域一般管制區 3 種次分區之建蔽率及使用規定。</p> <p>5.第 4 款將現行第 2 款及第 3 款整併，並酌作文字修正。</p> <p>6.現行第 4 款移列為第 5 款，並增訂改建事項。</p> <p>7.新增第 6 款，納入其他經國家公園管理處公告之事項。</p>

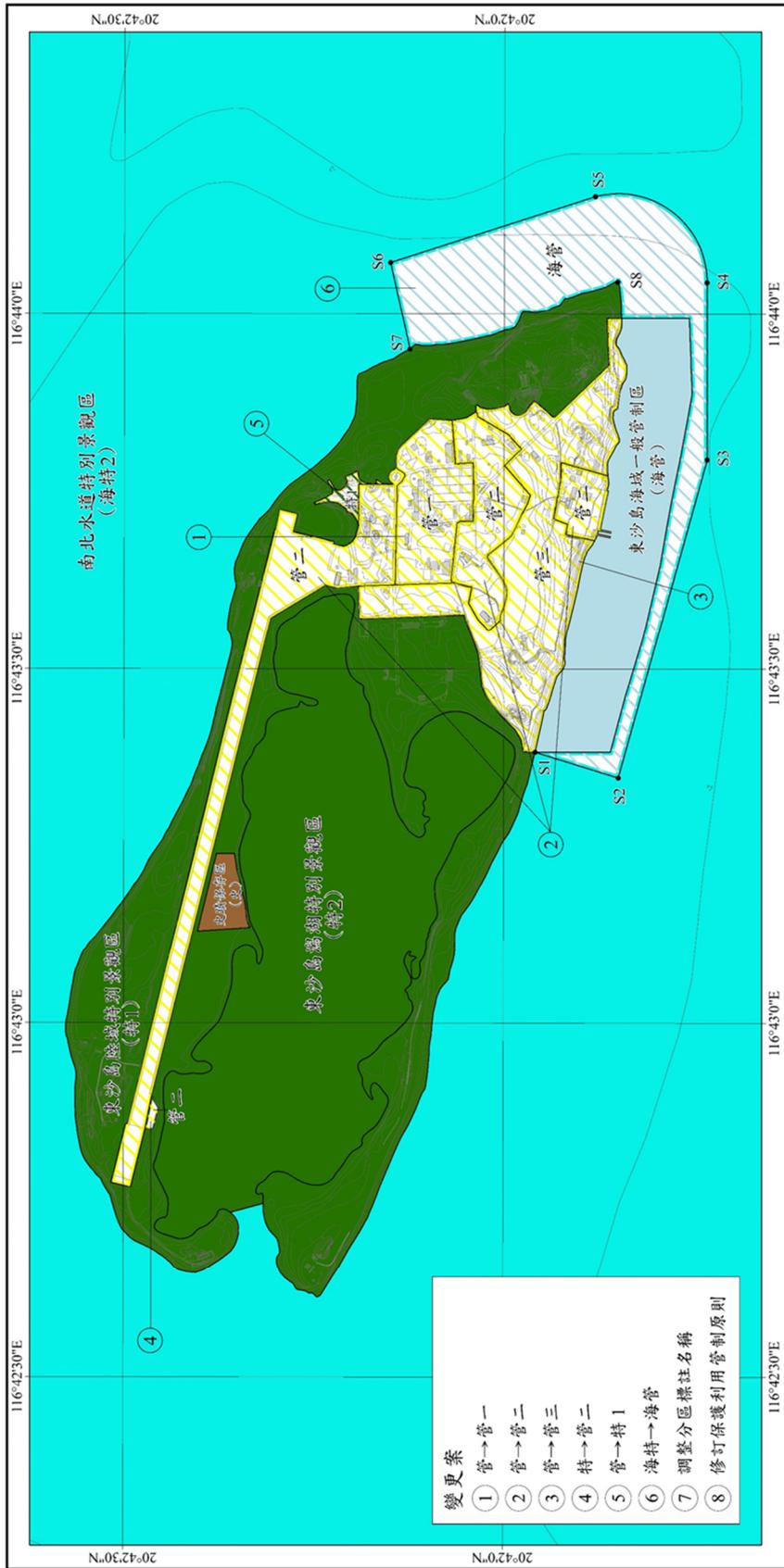
本次通盤檢討變更後面積統計，詳表 6-11。

變更位置示意圖，如圖 6-8。

表 6-11 東沙環礁國家公園(第二次通盤檢討)變更前後分區面積統計表

分區別		原計畫 面積 (公頃)	本次檢討 增減面積 (公頃)	通盤檢討後計畫			
				面積 (公頃)	百分比 (%)		
海域	生態保護區	環礁海域生態保護區	57,660.53	-57,660.53	—	—	
		海生：環礁海域生態保護區	—	+57,660.53	57,660.53	16.303	
		小計	57,660.53	0.00	57,660.53	16.303	
	特別景觀區	東沙領海特別景觀區(特一)	271,981.83	-271,981.83	—	—	
		海特 1：東沙領海特別景觀區	—	+271,981.83	271,981.83	76.903	
		南北水道及東沙島周邊海域特別景觀區(特二)	23,828.44	-23,828.44	—	—	
		海特 2：南北水道特別景觀區	—	+23,804.86	23,804.86	6.731	
		小計	295,810.27	-23.58	295,786.69	83.634	
	一般管制區	海域一般管制區	18.58	-18.58	—	—	
		海管：東沙島海域一般管制區	—	+42.16	42.16	0.012	
		小計	18.58	+23.58	42.16	0.012	
	合計		353,489.38	0.00	353,489.38	99.949	
	陸域	特別景觀區	東沙島陸域特別景觀區(特三)	71.03	-71.03	—	—
			特 1：東沙島陸域特別景觀區	—	+71.40	71.40	0.020
			東沙島潟湖特別景觀區(特四)	61.93	-61.93	—	—
特 2：東沙島潟湖特別景觀區			—	+61.93	61.93	0.018	
小計			132.96	+0.37	133.33	0.038	
史蹟保存區		陸域史蹟保存區	1.57	-1.57	—	—	
		史：東沙考古遺址史蹟保存區	—	+1.57	1.57	0.001	
		小計	1.57	0.00	1.57	0.001	
一般管制區		次分區	陸域一般管制區	44.04	-44.04	—	—
			第一種一般管制區 (管一：管理服務使用)	—	+5.95	5.95	0.002
			第二種一般管制區 (管二：環境維護使用)	—	+19.84	19.84	0.005
			管三：第三種一般管制區 (管一：自然景緻使用)	—	+17.88	17.88	0.005
		小計	44.04	-0.37	43.67	0.012	
合計		178.57	0.00	178.57	0.051		
總計		353,667.95	0.00	353,667.95	100.000		

註：表內面積僅供統計參考，實際面積應依核定計畫圖實地分割測量後登記面積為準。



- 變更案**
- ① 管→管一
 - ② 管→管二
 - ③ 管→管三
 - ④ 特→管二
 - ⑤ 管→特1
 - ⑥ 海特→海管
 - ⑦ 調整分區標註名稱
 - ⑧ 修訂保護利用管制原則

標點	經度	緯度
S1	116°43'23.20"E	20°41'56.61"N
S2	116°43'21.00"E	20°41'50.00"N
S3	116°43'48.00"E	20°41'44.00"N
S4	116°44'03.00"E	20°41'44.00"N
S5	116°44'10.00"E	20°41'53.00"N
S6	116°44'04.00"E	20°42'09.00"N
S7	116°43'56.68"E	20°42'07.29"N
S8	116°44'02.92"E	20°41'51.06"N

- 圖例**
- 海域特別景觀區
 - 海域一般管制區
 - 特別景觀區
 - 史蹟保存區
 - 等高線、等深線

- 變更圖例**
- 變更海域特別景觀區為海域一般管制區(海管)
 - 變更特別景觀區為第二種一般管制區(管二)
 - 變更一般管制區為特別景觀區(特1)
 - 變更一般管制區為第一種一般管制區(管一)
 - 變更一般管制區為第二種一般管制區(管二)
 - 變更一般管制區為第三種一般管制區(管三)

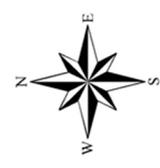


圖 6-8 東沙環礁國家公園計畫(第二次通盤檢討)變更位置示意圖

第七章 實質計畫

本次通盤檢討後之實質計畫內容包含分區計畫、保護計畫、利用計畫及保護利用管制原則，為東沙環礁國家公園推動保育、環教、研究及各項經營管理工作之依據。

第一節 分區計畫

東沙環礁國家公園面積為 353,667.95 公頃，海域及陸域之分區計畫內容說明如下：

一、海域

海域面積 353,489.38 公頃，占計畫總面積 99.949%。包括海域生態保護區、海域特別景觀區及海域一般管制區等 3 種分區，其範圍及面積分述如下：

(一) 海域生態保護區(海生：環礁海域生態保護區)

海域生態保護區面積 57,660.53 公頃，占計畫總面積 16.303%，範圍包括東沙環礁之礁台、礁斜坡及環礁內瀉湖等區域(圖 7-1，B、C、D、E 等 4 點坐標連線內之範圍)，主要保護珊瑚礁生態系環境。區內重要資源有：

1. 珊瑚：環礁係由珊瑚累積而成，其中外環礁北側與東北側以軟珊瑚與大型藻類為主；東側與東南側地區則以石珊瑚覆蓋率較高，軟珊瑚次之。內環礁東半部為葉片型珊瑚與大型微孔所形成珊瑚的大型群集，並有許多臺灣海域罕見或未曾發現的珊瑚種類，包括旁枝軸孔珊瑚、累積微孔珊瑚、細緻軸孔珊瑚、羽櫛軸孔珊瑚等，具豐富珊瑚多樣性。
2. 魚類及無脊椎動物：本區因槽溝與礁脊交錯構成多變的底質地貌，加上多處的古沉船遺跡形成天然魚礁，吸引隆頭魚科、蝴蝶魚科等魚類棲息其間，另可常見鐘螺、岩螺、海蛞蝓、多孔單篩海星、佛氏甘松海星、梅氏長海膽、紫叢海膽等底棲無脊椎動物，具豐富生物多樣性。

(二)海域特別景觀區

劃設海域特別景觀區 2 處，面積合計 295,786.69 公頃，占計畫總面積 83.634%。

1. 海域特別景觀區 (海特 1：東沙領海特別景觀區)

面積 271,981.83 公頃，占計畫總面積 76.903%，範圍包括環礁礁台往外延伸之區域(圖 7-1，A、C、D 及 F 等 4 點坐標連線，往外側延伸至東沙環礁礁台以外 12 浬間之海域)，為海域生態保護區之緩衝區，主要保護環礁外圍海洋生態及其生物多樣性。

2. 海域特別景觀區 (海特 2：南北水道特別景觀區)

面積 23,804.86 公頃，占計畫總面積 6.731%，範圍包括東沙環礁南北水道、環礁西側以及東沙島海岸線以外之淺礁等區域(圖 7-1，A、B、E 及 F 等 4 點坐標連線內側之海域範圍)。

區內重要資源有：

- (1)海草床：東沙海域擁有我國面積最大、種類最多樣的海草床，島周邊海草床面積約為 1,185 公頃，主要種類有圓葉水絲草、鋸齒葉水絲草、單脈二藥草、水韭菜、泰來草、卵葉鹽草等海草。
- (2)珊瑚：環礁內部受到水質環境影響(水流弱、水中沉積濃度高)，珊瑚覆蓋率變化大，介於 5~50% 之間。本區優勢珊瑚為石珊瑚，常見繩紋珊瑚科、微孔珊瑚科及蕈珊瑚科等。
- (3)魚類及無脊椎動物：東沙島周邊海草床為定棲性魚類如雀鯛科、隆頭魚科、鰺科與鰕魷科，及軟骨魚類如尖齒檸檬鯊、費氏窄尾魴等物種的良好隱蔽空間。另本區域常見之無脊椎動物多為定棲性或移動力較弱的物種，如巨型列指海葵(俗稱地毯海葵)、饅頭海星、黃寶螺、黑葉海蛞蝓、海綿多囊海鞘等。
- (4)海底景觀：東沙島沿岸分布平緩的海床、寬闊的潮間帶及往外延伸的海域，多樣棲地環境吸引許多海洋生物棲息。如東沙島東側的聯合微孔珊瑚群，族群密集且數量龐大，如同山巒峽谷般壯麗的景色，最高可超過 2 公尺。

(三)海域一般管制區 (海管：東沙島海域一般管制區)

面積合計 42.16 公頃，約占計畫總面積 0.012%，範圍包括東沙島東南側平行海岸線往外 200 公尺之海域範圍，北起東沙島三據東岸，西至一般管制區交界處(圖 7-2，S1 至 S8 等 8 點坐標連線以內之海域範圍)。為駐島人員任務訓練、物資運補、保育巡查及日常休閒活動之場域，亦可供未來海域環境教育活動使用。

二、陸域

陸域面積共 178.57 公頃(表 7-1)，占計畫總面積 0.051%，包括特別景觀區、史蹟保存區及一般管制區等分區，說明如下：

(一)陸域特別景觀區

劃設陸域特別景觀區 2 處，面積合計 133.33 公頃，占計畫總面積 0.038%。

1.陸域特別景觀區 (特 1：東沙島陸域特別景觀區)

面積 71.40 公頃，占計畫總面積約 0.020%，包括東沙島潟湖沿岸及大部分海岸線沿岸之陸域，但不含東南側部分沿岸土地及碼頭。主要保護島上陸域生態及海岸線沿岸物種與棲息環境。

區內重要資源有：

- (1)地形景觀：東沙島沿岸多為平緩海床、寬闊潮間帶，及受潮汐與季風影響而形成的特殊地形景觀，如西北側海岸的「龍口」沙灘地形。
- (2)動物資源：緊鄰陸域特別景觀區之小潟湖，富涵豐富資源，每年吸引許多過境鳥類停留。植群環境孕育豐富的昆蟲物種，如幻紫斑蝶、大透翅天蛾、薄翅蜻蜓、寬腹螳螂等。
- (3)植物資源：植被分布依序為沙灘植群、海岸灌叢、海岸林過渡帶及海岸林植群。沙灘植群以海馬齒、馬鞍藤為主，海岸灌叢以海草桐為主，內陸海岸林可見白碧霜花及橙花破布子等木本植物。其他島上稀有植物尚有匍地垂桉草、匍匐黃細心等。

2.陸域特別景觀區 (特 2：東沙島潟湖特別景觀區)

面積 61.93 公頃，占計畫總面積 0.018%，包括東沙島潟湖全部水域範圍，主要保護小潟湖和潮間帶之物種與棲地。

區內重要資源有：

- (1)動物資源：小潟湖內水淺，水流平緩，底質多為沙質地，魚類主要以大型掠食性魚類為主，亦為易危物種尖齒檸檬鯊之護育區及養護區。沙灘地及潮間帶棲地則可見玉黍螺、寶螺、蟹守螺、玉螺、織紋螺、櫻蛤、簾蛤等螺貝類，及角眼沙蟹與招潮蟹等甲殼類動物。

(2)植物資源：前灘植物以海馬齒為主，機場旁有海茄苳及臺灣罕見的欖李等紅樹林植物。小瀉湖中以泰來草、單脈二藥草和圓葉水絲草為優勢海草，沉積物多的地帶有豐度高的淡水綠藻、針葉蕨藻和大量的仙后水母。

(二)陸域史蹟保存區（史：東沙考古遺址史蹟保存區）

劃設 1 處陸域史蹟保存區，面積 1.57 公頃，位東沙段 85-2 地號及其北側部分土地。民國 99 年公告為市定遺址，保護過去人類活動遺址和歷史文物，107 年變更公告為「東沙考古遺址」。

(三)陸域一般管制區

面積合計 43.67 公頃，占計畫總面積約 0.012%，包括東沙島既有建物、東沙機場及跑道等，其中東沙島東側中心為主要行政區、服務設施、駐島人員生活之範圍，供防務、保育研究與經營管理等使用，本次通盤檢討將原陸域一般管制區範圍依經營管理需求，劃分為 3 種次分區。

1.第一種一般管制區（管一）

面積 5.95 公頃，為東沙島駐島人員主要活動區域，包含東沙指揮部、月牙軒、生活館、健身房、郵局、海水淡化廠及集水坪等。兩側為供國家公園保育、研究、環境教育及生態體驗所需相關設施及服務，包含海研中心、東沙管理站、污水處理設施、東沙集會堂及備勤室等。依現況並考量未來使用需求，建蔽率為百分之三十。

2.第二種一般管制區（管二）

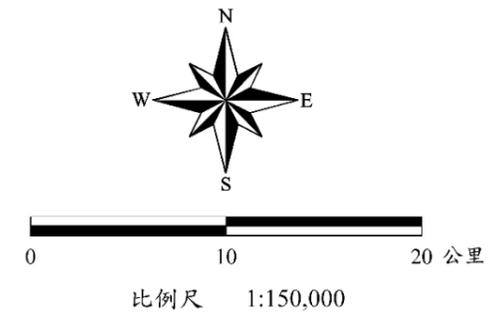
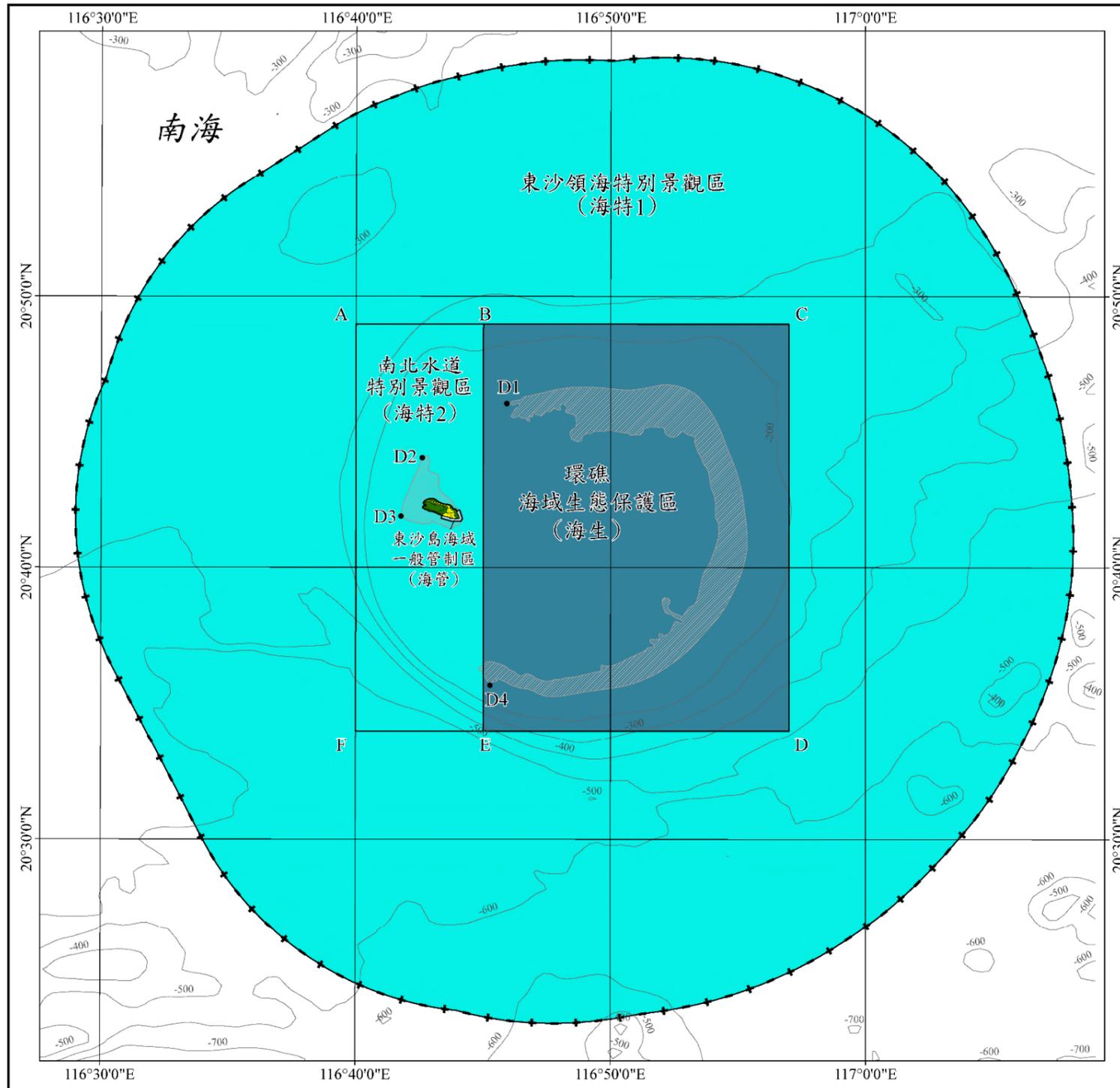
面積 19.84 公頃，為東沙島重要公共設施、公用設備及駐島機關必需之勤務使用設施坐落之區域。本區應維護其自然環境，維持地下水補注功能，考量使用現況及經營管理需要，本區建蔽率為百分之五。

3.第三種一般管制區（管三）

面積 17.88 公頃，位東沙島南側。保有完整原生植被及海岸環境，需維持其自然環境風貌，不建議增加人為設施。

表 7-1 東沙環礁國家公園(第二次通盤檢討)土地使用分區面積表

分區別		標註名稱	面積 (公頃)	百分比 (%)	
海域	生態保護區	海生：環礁海域生態保護區	57,660.53	16.303	
	特別景觀區	海特 1：東沙領海特別景觀區	271,981.83	76.903	
		海特 2：南北水道特別景觀區	23,804.86	6.731	
		小計	295,786.69	83.634	
	一般管制區	海管：東沙島海域一般管制區	42.16	0.012	
			合計	353,489.38	99.949
陸域	特別景觀區	特 1：東沙島陸域特別景觀區	71.40	0.020	
		特 2：東沙島潟湖特別景觀區	61.93	0.018	
		小計	133.33	0.038	
	史蹟保存區	史：東沙考古遺址史蹟保存區	1.57	0.001	
	一般管制區	次分區	管一：第一種一般管制區	5.95	0.002
			管二：第二種一般管制區	19.84	0.005
			管三：第三種一般管制區	17.88	0.005
		小計	43.67	0.012	
			合計	178.57	0.051
			總計	353,667.95	100.000

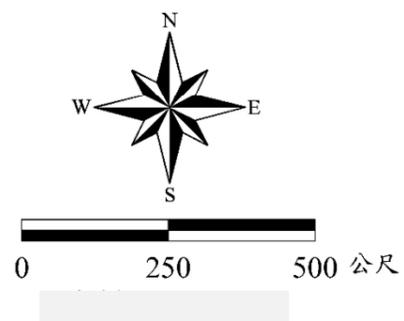
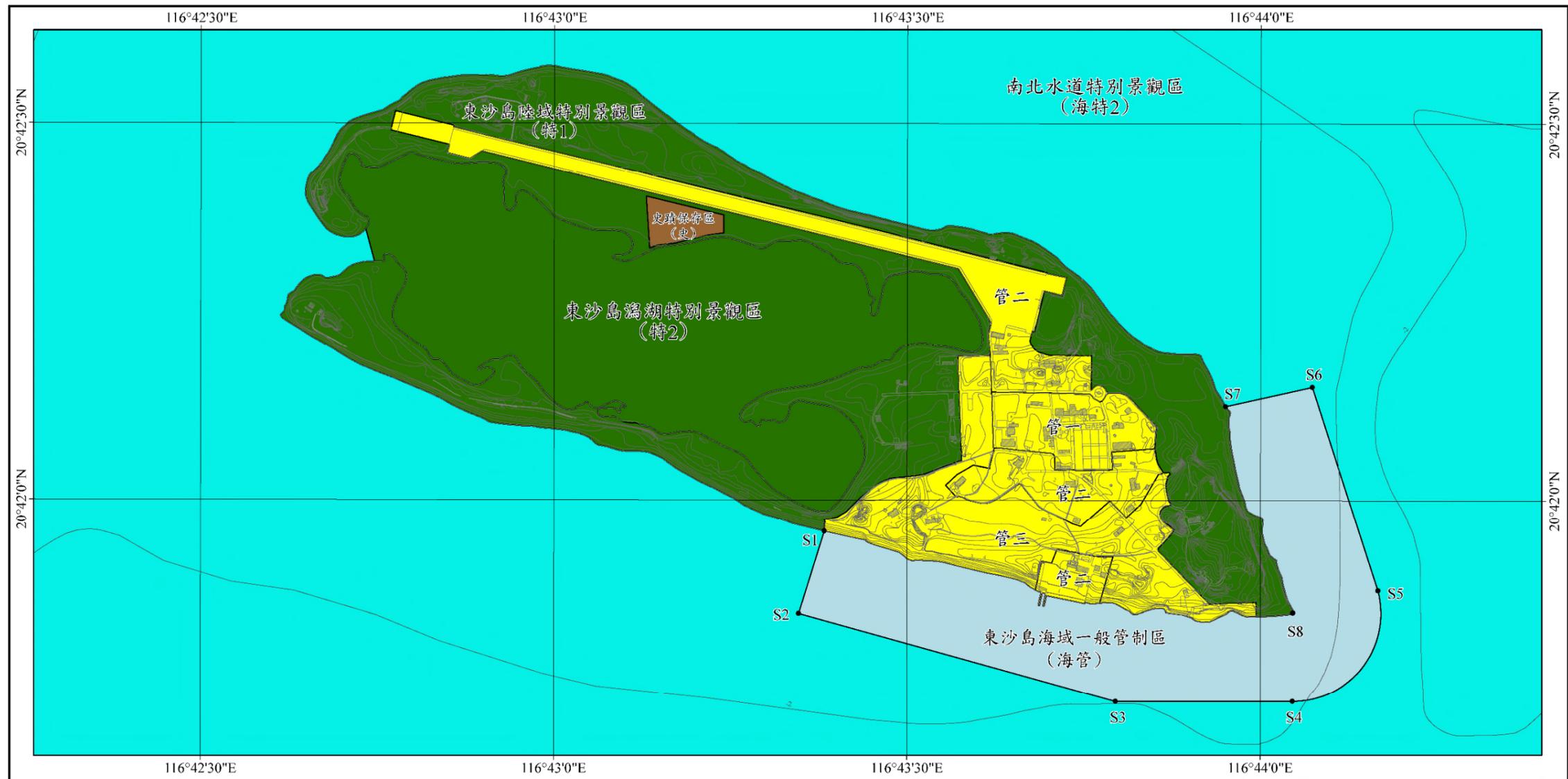


項目	經緯度		
	經度	緯度	
標點	A	116°40'00"E	20°49'00"N
	B	116°45'00"E	20°49'00"N
	C	116°57'00"E	20°49'00"N
	D	116°57'00"E	20°34'00"N
	E	116°45'00"E	20°34'00"N
	F	116°40'00"E	20°34'00"N
領海基點	D1	116°45'55.79"E	20°46'03.92"N
	D2	116°42'36.58"E	20°44'03.93"N
	D3	116°41'46.77"E	20°41'55.20"N
	D4	116°45'16.75"E	20°35'41.12"N

圖例

- 海域生態保護區
- 海域特別景觀區
- 海域一般管制區
- 特別景觀區
- 史蹟保存區
- 一般管制區
- 領海基點
- 礁台区
- 等深線
- 計畫範圍線

圖 7-1 東沙環礁國家公園計畫(第二次通盤檢討)海域範圍示意圖



標點	經度	緯度
S1	116°43'23.20"E	20°41'56.61"N
S2	116°43'21.00"E	20°41'50.00"N
S3	116°43'48.00"E	20°41'44.00"N
S4	116°44'03.00"E	20°41'44.00"N
S5	116°44'10.00"E	20°41'53.00"N
S6	116°44'04.00"E	20°42'09.00"N
S7	116°43'56.68"E	20°42'07.29"N
S8	116°44'02.92"E	20°41'51.06"N

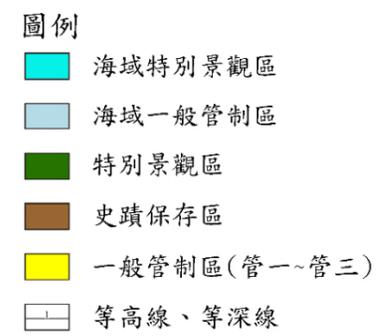


圖 7-2 東沙環礁國家公園計畫(第二次通盤檢討)陸域範圍示意圖

第二節 保護計畫

為達國家公園保育目標，除適用國家公園法暨其施行細則與其他相關法令之規定外，特就本園區內資源特色研擬保護計畫，包括保護管制原則、保護管制計畫與保護設施計畫，以保存園區獨特優美之自然環境、動植物生態系及人文史蹟。

一、保護管制原則

(一)確保生態系統之完整與多樣性

東沙環礁國家公園擁有豐富的珊瑚礁、海草床、潟湖及陸域生態系，因此保護計畫應著重各生態系的健全發展，維持生物多樣性，確保生態系統之完整。

(二)保護特殊自然景觀

凡屬本園區獨特之地質地貌景觀，均應妥善保護並嚴禁破壞，確保其永續發展。

(三)保全資源及提高環境品質

對已遭受嚴重破壞之重要資源、生態系與景觀，應謹慎從事復育工作，以確保國家公園之環境品質及資源整體性。

(四)保存及活用文化資產

保存史蹟遺址及水下文化資產，並進行保護、維護、研究、解說教育與推廣等工作。

二、保護管制計畫

保護管制計畫係依前述原則並針對資源之多樣性、稀有性、代表性、特殊性及教育性，研訂本園區內應予保護管制之資源對象及保護管制措施(另詳本章第四節保護利用管制原則)，茲說明如下：

(一)海洋環境、地形地質及其景觀資源之保護

1.保護對象

本園區景觀須保護東沙環礁及海域環境特徵，對象如下：

- (1)東沙環礁之礁台、礁湖、礁外斜坡、水道等。
- (2)東沙島之潟湖、海岸、沙洲及沙灘等。
- (3)其他海洋環境特徵，如珊瑚丘、淺灘等。

2.保護管制措施

本園區須加保護之海洋環境、地形地質及其景觀資源，主要劃設為生態保護區或特別景觀區。除依國家公園法之規定外，另依計畫需要規定其保護方法及管制事項。

(二)動植物資源及其景觀之保護

1.保護對象

本園區亟須保護或復育之生態資源與景觀，包括海域之珊瑚礁、海草床、潮間帶等海洋生態系，及東沙島之陸域與潟湖生態系，對象如下：

- (1)珊瑚礁生態系：包括石珊瑚、軟珊瑚及其珊瑚群聚、各類珍貴的珊瑚礁魚類、軟體動物、甲殼類等無脊椎底棲動物。
- (2)海草床生態系：包括海草及其附生藻與大型藻、各類海草床棲地之魚類、海龜、無脊椎動物、浮游生物等。
- (3)陸域生態系：包括過境鳥類、昆蟲、甲殼類、爬蟲類(含海龜)動物等，及沙灘植群、海岸灌叢植群、海岸林植群等原生植群。
- (4)潟湖生態系：包括潟湖內優勢海草、淡水綠藻等植物、大型掠食性魚類、沙灘地及潮間帶棲地常見之螺貝類，及角眼沙蟹與招潮蟹等甲殼類動物。

2.保護管制措施

前述保護對象，主要劃設為生態保護區及特別景觀區予以保護。除依國家公園法及本計畫之規定外，如有發現重要保護對象，則加強現場巡邏及監測，另依計畫需要規定其保護方法及管制事項。

(三)人文史蹟之保護

1.保護對象

主要保護對象包括園區內的史蹟、遺址及有關古物，及具歷史文化價值的建築物、設施及有關文物等，對象如下：

- (1)東沙考古遺址、東沙指揮部遺址、東沙碼頭遺址及其相關古物。
- (2)海域已調查及潛在之水下文化資產及其相關古物。
- (3)具歷史文化意義的國碑、島碑及廟宇等建造物及附屬設施群，及有關文物。

2.保護管制措施

前述保護對象，依國家公園法規定，劃設為生態保護區、特別景觀區及史蹟保存區予以保護。東沙考古遺址應保存其原有形態，由國家公園管理處會同高雄市政府擬訂管理維護計畫核准後實施。本園區後續營建工程或其他開發行為，若發見疑似考古遺址，應依文化資產保存法第57條規定辦理。東沙指揮部遺址、東沙碼頭遺址為列冊考古遺址，其營建工程或其他開發行為應依考古遺址監管保護辦法第8條規定辦理。毀損考古遺址之全部、一部或其遺物、遺跡，依文資法第103條規定罰之。

三、保護設施計畫

為永續保存各項資源，針對保護對象的狀態與特徵研訂保護設施計畫。

(一)環境保護設施

- 1.為維護生物資源及其棲地環境，配合改善廢污水處理系統、廢棄物處理設施、海水淡化系統等。
- 2.維持機場跑道及集水坪之透水性，並積極維護改善自然環境，確保東沙島地下水源之補注功能。
- 3.道路或建築物之規劃施工，應避免影響重要動植物之生長或活動，並避開鳥類過境高峰期，必要時得設圍籬或護欄保護之。
- 4.協調東沙巡防單位建立緊急污染應變體系，充實相關設備。
- 5.園區內得設置繫錨裝置，並禁止船隻任意下錨，以維護航行安全並避免珊瑚礁遭受破壞。

(二)動植物保護設施

- 1.進行病蟲害之觀測、檢驗及入侵外來種動植物之防治。
- 2.強化現有植物育苗場功能及增設相關復育設施，以利東沙島原生種苗木繁殖及復育。
- 3.持續進行指標魚類和無脊椎動物監測調查，同時針對特有野生動物及珊瑚復育，以利園區環境恢復及維持。
- 4.各項生態資源之調查、整合與長期監測，需同時建置地理資訊系統空間資料，並訂定相關資料格式。

(三)保育研究設施

- 1.強化現有野生動物保育中心之海洋生物復育系統及野生動物救傷設備，進行系統設備之管理維護，以促進海洋生物之保育研究工作，俾達環境教育與保育研究功能。
- 2.完備前往外環礁礁台區之交通工具，結合無人載具(UAV)、無線電及衛星追蹤等資訊技術，強化外環礁生態調查與環境監測效能。
- 3.評估於各既定測站設置繫纜浮球，以利研究船泊繫停，進行生態資源長期監測。
- 4.完善東沙海洋研究中心設施及研究設備，提供國內外學術單位研究東沙環礁海洋生態之空間，增加東沙環礁國家公園研究能量，促進國際間對南海海域及珊瑚礁生態資源的瞭解。

(四)教育解說設施

- 1.因應環境體驗需要，宜針對東沙島重要生態與景觀資源地區的步道系統，評估設置自導式解說設施的可行性。
- 2.將資訊及通訊技術(ICT)應用於東沙環境教育，提供免登島之園區生態多元體驗，增加國民對東沙環礁之認識。
- 3.建置管理處遊客服務中心，提供遊客服務、展示諮詢、環境教育及保育研究等空間，型塑海洋國家公園意象，並強化各項遊客服務暨環境教育功能。

第三節 利用計畫

利用計畫之研訂應在保護自然環境景觀、生態體系及人文史蹟不遭受破壞之前提下，針對資源的型態與特質，審酌社會需求與教育功能，規劃各種必要之服務設施。

一、利用管制原則

為使各項人為活動與建設，合於不破壞資源與景觀之原則，針對各項人為活動與建設，訂定原則如下：

(一)工程建設應經預先評估環境影響審議

為保護國家公園特有自然資源，預防及減輕開發利用行為對環境造成不良影響，園區內相關工程建設，應依據國家公園法第 14 條及第 16 條規定申請許可，檢附興建或使用計畫，詳述理由及預先評估環境影響。依「環境影響評估法」應進行環境影響評估者，申請人應檢具之預先評估環境影響說明書，得以環境影響評估審查結果代替之。

(二)環境體驗規劃與海洋學術研究行為應避免人為破壞

本園區將以多元環境體驗及深化海洋學術研究能量為本次通盤檢討之發展方向，為避免環境體驗及海洋研究參與者有濫捕野生動物、濫採植物或土石等破壞環境資源之行為，有關安全設施與解說設施之闢建及動線規劃，以及活動季節、活動範圍及入園人數的控制等項目，宜作審慎之規劃與管制。相關利用行為須提出研究或活動計畫書，若未依許可計畫內容進行研究或活動者，應制止其行為並加糾正，必要時得撤銷相關許可。

(三)進入海域地區從事活動應經申請許可

為維護海域之生態資源及其景觀且為避免緊急災害發生，應明確掌握進入海域地區的人員及船隻。有關研究調查、環境教育潛水或浮潛生態體驗活動等利用行為，應經國家公園管理處許可。

(四)落實工程廢棄材料清運或妥善運用

為維護東沙島之自然生態景觀，各項工程完工後，應將廢棄材料運離。惟因島上物資取得不易，需用單位得向主辦單位提出申請，將有用材料留島使用。

二、利用設施計畫

利用設施計畫包括交通設施計畫、管理服務設施計畫、公用設備供應計畫等 3 項，詳述如下：

(一)交通設施計畫

1.機場

飛機為本園區主要聯外交通工具，考量東沙島面積狹小，且為落實生態保育原則，機場跑道整建後將維持現狀持續使用。

2.碼頭

碼頭為巡防艇停泊及東沙島上物資運補的主要設施。現有岸際巡防碼頭水深 2 公尺，僅可供 3 艘 20 噸級巡防艇泊靠；忠義碼頭雖可供平底船接泊靠岸，但缺乏吊掛機械設備，物資運搬仍須依賴人力，現況設施明顯不敷需求。因東沙島四周海岸為深度 1~2 公尺廣闊淺礁地形，致大型船隻無法靠近，運補船隻須停泊外海，再以小船接駁上岸。為提升海上執法、生活運補及科學研究之能量，碼頭設施有改善之必要。

3.區內道路

道路系統以維持現有路型為原則，後續如有整建維護之必要，應考量改採透水性材料。特別景觀區內步道系統，應維持其現有自然型態，後續進行整建或維護時，應避免鋪設不透水層材質。

(二)服務設施計畫

1.管理服務及其附屬設施

除既有的辦公廳舍、會議廳、住宿、餐廳、醫療設施及研究船 1 艘外，為配合海洋研究及環境教育之發展，本園區應視未來研究能量，增購或租賃研究船，或水下調查等設備。

2.住宿設施

東沙島之住宿設施包含漁民服務站、東沙海洋研究中心、東沙管理站備勤室、職務官舍和官兵休閒廳等 5 處。

3.醫療設施

東沙島醫療設施為東光醫院，負責協助相關駐防及登島人員之衛生保健服務及海上救傷。如有重大傷痛病患，則協調海巡機關啟動緊急後送機制送回臺灣。為因應登島人員數量及海域活動頻率增加之趨勢，本園區後續將協調海巡署，研商增設減壓艙等潛水醫學設備和潛水醫療訓練，以擴大急救量能。

(三)公用設備供應計畫

1.電力設施

東沙電廠現有 3 座柴油發電機組，由東沙指揮部進行管理維護。另為達節能減碳目標，亦可評估增設再生能源之可行性。

2.供水設施

生活用水及飲用水之供應，持續維護現有海水淡化廠、二次處理單元、10 萬加侖水庫及雨水回收系統之功能。考量海水取放便利性，將於岸際位置規劃慢濾池及海水淡化廠，待完成遷移後，原海水淡化廠作為備援使用，並進行綠美化。

3.污水處理

為維護整體生態環境，高雄市政府水利局於 108 年執行「愛河水環境改善計畫-中區污水處理廠功能提升計畫-東沙環礁國家公園計畫(旗津區中興里)水環境改善」計畫，島上所有生活廢污水集中，以薄膜生物反應器(MBR, membrane biological reactor)將廢污水淨化為二級水，可供洗滌或植栽澆灌使用。

4.廢棄物處理

主要來源為駐島人員之生活廢棄物，依性質可區分為可回收資源及一般廢棄物，目前高雄市環保局僅處理回運之可回收資源。未來應繼續與環保局協調，並於東沙島設置廢棄物壓縮設備，將可回收資源與一般廢棄物詳細分類後，分別予以壓縮，透過運補貨輪回運臺灣，由高雄市環保局承接處理。

5.通訊設施

東沙通訊現階段係透過衛星連接電話、行動電話及無線網路，作為研究人員登島調查及緊急防災傳遞業務訊息之用。106 年完成行動通信系統增設及衛星傳輸設備改善工程，開通 3G/4G 行動通訊服務，經測試通訊涵蓋島區及鄰近海域 5 公里之範圍，目前網路傳輸速率為 20Mbps。本處將協同駐島機關，請中華電信公司持續協助，提升東沙行動通訊服務。

第四節 保護利用管制原則

一、東沙環礁國家公園範圍內之土地及海域，除依國家公園法及其他相關法令之規定管制外，應依本保護利用管制原則之規定。

二、海域生態保護區內之海域以保護海洋環境及維護生物多樣性為目的，其使用應依下列規定：

(一)除為因應學術研究、環境教育、公共安全或經營管理上特殊需要，經國家公園管理處報請內政部核准外，禁止下列行為：

- 1.興建任何建築物或人工設施。
- 2.採集標本、捕撈生物及採取底泥、岩石等天然物。
- 3.投放人工魚礁、爆破或其他改變地形等行為。
- 4.採取、打撈水下文化資產。
- 5.使用化學藥劑。

(二)禁止一般水域活動，但為學術調查研究需要，經國家公園管理處許可者不在此限。

(三)禁止任何形式之載具於本區停留，但為執行公務、受公務機關委託執行相關業務、或經國家公園管理處許可者不在此限。

三、海域特別景觀區之海域及東沙島潟湖特別景觀區之水域，以保護海洋特殊天然景緻、維護海洋環境及生物多樣性為目的，其使用應依下列規定：

(一)除必要之國防、巡防、安全、衛生、保育研究及環境教育設施外，不得興建任何設施或新堆置消波設施。

(二)除為維護安全、保育研究需要，經國家公園管理處報請內政部核准外，禁止下列行為：

- 1.投放人工魚礁、爆破及改變地形。
- 2.採取或打撈水下文化資產。

(三)禁止以任何方法捕撈生物或使用化學藥劑，但為學術研究需要，經國家公園管理處許可者不在此限。

(四)經國家公園管理處許可，得作學術研究調查和環境教育潛水或浮潛活動。

四、陸域特別景觀區之土地以保護特殊天然景緻及人文景觀為目的，其資源、建築物、設施及土地之使用，應依下列規定：

- (一)除必要之國防、巡防、安全、衛生、保育研究及環境教育設施外，不得新建任何建築物或新堆置消波塊。
- (二)禁止原有地形、地物之人為改變及採取生物遺骸風化之沙礫。
- (三)除經國家公園管理處許可外，禁止下列行為：
 - 1.必要解說標示牌或安全警示牌之任何其他類似物設置。
 - 2.原有建築物之修建、改建或增建。
- (四)依總體景觀復育之需要，應進行必要之環境復育措施。
- (五)發現或見有古物或疑似古物，不得有採取、攜帶、敲擊或足以損壞標的之破壞行為，應立即通知國家公園管理處或文化資產主管機關採取必要維護措施。

五、史蹟保存區內之土地，以保存重要史前考古遺址、有價值之歷史古蹟及文化資產為目的，其建築物及土地之使用，應依下列規定：

- (一)東沙考古遺址應保存其原有形態，由國家公園管理處會同文化資產主管機關擬訂管理維護計畫核准後實施。
- (二)禁止整地、採取土石、敲擊、切割、挖掘或足以損壞保護標的等破壞行為。
- (三)禁止於古蹟文物上加刻文字或圖形。
- (四)學者專家、學術或專業之機構或團體申請探勘、研究東沙考古遺址或從事考古研究活動，應經國家公園管理處許可，並經直轄市定考古遺址、列冊考古遺址主管機關高雄市政府同意後，始得為之。

六、水下文化資產及其所定著的空間，以保存歷史文化遺跡及其相關文物為目的，其使用應依下列規定：

- (一)水下文化資產應保存其原有形態，水下文化資產主管機關就已公告之水下文化資產保護區，會商國家公園管理處訂定管理保護計畫，並進行管理保護。
- (二)禁止採取、敲擊、切割或挖掘土石。
- (三)禁止採取、打撈水下文化資產，以及於古沉船與其相關文物上加刻文字或圖形。
- (四)以水下文化資產為標的之考古研究活動，其進行前應由學者專家、學術或專業之機構或團體，提出水下文化資產活動計畫，向主管機關申請核准，並經國家公園管理處許可後，始得為之。

七、一般管制區內包括陸地部分及海域部分，因應國家公園經營管理、國防、海岸巡防或環境復育之需要，經國家公園管理處許可後，得設置國防、海岸巡防、公共安全、交通運輸、環保衛生、再生能源、保育研究、環境教育等保護及經營管理相關設施。其使用應依下列規定：

(一)海域一般管制區內之水域，除保護海洋生態資源外，得為泊船、運補及訓練等原水域利用型態之現況使用。除經國家公園管理處許可外，禁止投放人工魚礁、新建人為設施、釣魚或採撈動植物資源。

(二)陸域一般管制區內土地之建築物高度不超過二層樓且簷高七公尺，並須與自然景觀調和。

(三)陸域一般管制區劃設三種次分區，其建蔽率及使用規定如下：

1.第一種一般管制區(簡稱管一)，供巡防安全任務及國家公園經營管理相關使用，建蔽率不得超過百分之三十。區內集水坪應維持原使用型態不得建築。

2.第二種一般管制區(簡稱管二)，除供公共設施使用外，以維持自然狀態為原則，建蔽率不得超過百分之五。

3.第三種一般管制區(簡稱管三)，供生態廊道串聯使用，原則上本次分區不再新建建築物，原建築物得修建、改建及從原來之使用。

(四)為國防安全、海岸巡防、再生能源、國家公園經營管理及保育研究之需要，經國家公園管理處許可，其建築物樓層數、簷高及建蔽率得不受第二款、第三款之限制。

(五)本區具有歷史文化價值的建築物、設施及有關文物，經認定應予保存維護者，如確有增建、修建、改建之必要，應忠於原貌，依原有或類似之材質修復之。

(六)其他經國家公園管理處公告之事項。

第八章 經營管理計畫

東沙環礁國家公園擁有我國海域發育最完整的珊瑚礁，海洋生態與環境獨具特色，生物多樣性高，同時有豐富的海洋文史和水下遺址。為保護東沙的珍貴資源，除分區劃設與管制利用措施外，尚須研擬妥善之經營管理計畫。茲將經營管理計畫分為管理體系、空間管理、環境維護、解說服務、研究發展及成效評估。

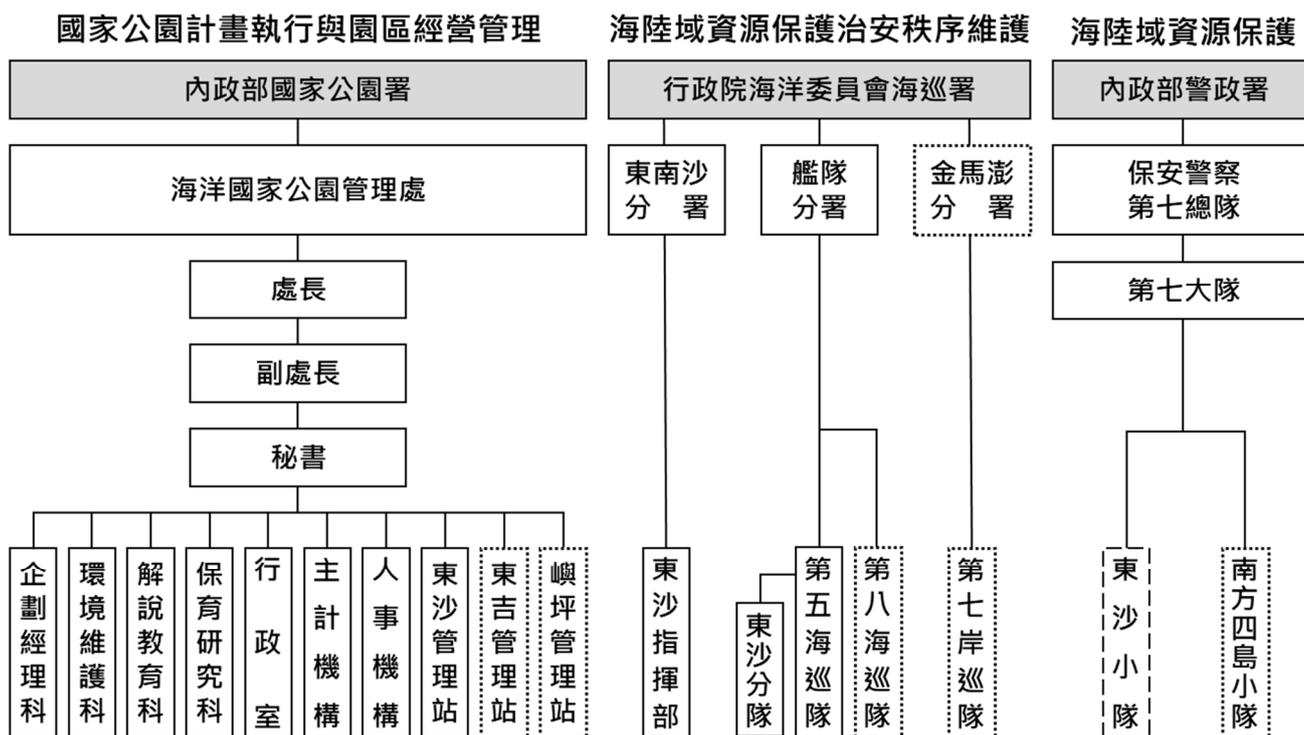
第一節 管理體系

一、管理組織與架構

依據國家公園法第3條、第5條之規定，國家公園主管機關為內政部，為辦理國家公園之業務，設國家公園管理處，負責計畫之執行及國家公園事業之管理監督。海洋國家公園管理處於民國96年10月4日成立，係依據內政部發布之國家公園管理處組織準則設置，轄管東沙環礁及澎湖南方四島2處國家公園。

海洋國家公園管理處置處長1人，綜理處務；置副處長1人、秘書1人，襄理處務；並設置企劃經理科、環境維護科、解說教育科、保育研究科4個業務單位，及東沙管理站、東吉管理站、嶼坪管理站(以上2站管理範圍屬澎湖南方四島國家公園)，另設行政室、人事機構、主計機構等3個行政單位。

東沙環礁國家公園之海陸域資源保護與治安秩序維持事項，由東南沙分署東沙指揮部、艦隊分署第五海巡隊進行護管業務，未來保安警察第七總隊第七大隊將籌設警察小隊進駐，共同執行本園區環境保護與資源維護業務(圖8-1)。



註：[---] 東沙小隊尚在籌設中。 [---] 屬澎湖南方四島國家公園相關單位。

圖 8-1 海洋國家公園管理處及相關機關組織示意圖

二、管理業務內容

海洋國家公園管理處之主要業務，除執行國家公園法、東沙環礁國家公園計畫與澎湖南方四島國家公園計畫外，尚負推動潛在海洋國家公園之責。據「海洋國家公園管理處辦事細則」規定，內部單位分工職掌如下：

(一) 企劃經理科

1. 本國家公園各項計畫之規劃、檢討及變更。
2. 本處與各有關機關及單位之協調配合。
3. 本國家公園區域(以下簡稱本區域)內經營管理與重大建設之規劃及研擬。
4. 本區域內土地與海域使用申請案件之審核及用地取得之處理。
5. 國家公園事業興設之規劃。

6. 國家公園法規與管理資料之蒐集、研究及管制要點之擬訂。
7. 本區域內建築物設計規範、違章建築查報及違反國家公園法案件之處理。
8. 本處資訊業務。
9. 未來海洋型國家公園籌設之企劃經理業務規劃。
10. 其他有關企劃經理事項。

(二)環境維護科

1. 本區域內各項工程設施之規劃、設計、發包、施工、監督、驗收及其預算執行。
2. 本區域內古物與古蹟之維護及修繕。
3. 本區域內各項工程設施勘查、測量及調查研究。
4. 本區域內公私建築物、道路與橋樑之建設及拆除案件之許可。
5. 本區域內水土保持案件之會審。
6. 本區域內復舊造林及景觀維護。
7. 本區域內環境之管理。
8. 本區域內建築之管理。
9. 未來海洋型國家公園籌設之環境維護業務規劃。
10. 其他有關環境維護事項。

(四)解說教育科

1. 本區域內公園解說系統與環境教育之規劃設計、執行及監督。
2. 本區域內公園解說與環境教育之推廣及研究。
3. 本區域內公園研習中心與展示館之設立、人員訓練及管理。
4. 本區域內公園解說與環境教育資料之蒐集、編製、儲存及展示。
5. 本區域內解說教育視聽媒體之設計及製作。
6. 本區域內自然與人文資源保育宣導活動之策劃、執行及遊客解說服務。
7. 本區域內保育宣導計畫之研訂及執行。
8. 未來海洋型國家公園籌設之解說教育及生態旅遊業務規劃。
9. 其他有關解說教育事項。

(四)保育研究科

- 1.本區域內自然生態之保育、研究、經營、執行及監督。
- 2.本區域內自然資源、人文史蹟資料之蒐集、研究及管理。
- 3.本區域內各種標本之採集、製作、研究及保管。
- 4.本區域內學術研究採集申請之核發及管理。
- 5.本區域內保育研究成果之應用及推廣。
- 6.本區域內危害自然及人文資源案件之認定及處理。
- 7.本區域內環境監測與公共衛生之管理及生態評估之審議。
- 8.本區域內進入生態保護區之許可及保育巡查。
- 9.未來海洋型國家公園籌設之保育研究業務規劃。
- 10.其他有關保育研究事項。

(五)行政室

- 1.秘書、總務、資訊、研考、法制及公關。
- 2.其他支援服務事項。

(六)人事機構：依法辦理人事管理事項。

(七)主計機構：依法辦理歲計、會計及統計事項。

(八)管理站

- 1.站區域內自然資源之維護、研究及保育。
- 2.站區域內有關文化古蹟之研究、保存及維護管理。
- 3.站區域內解說宣導及安全維護管理。
- 4.站區域內研習中心及各項公共設施之維護管理。
- 5.站區域內各項急難之救助。
- 6.其他有關站區域內及鄰近地區之管理。

三、聯繫協調平臺

為加強國家公園管理處與相關單位之夥伴關係、有效運用現有資源及強化區域整合及協調溝通，海洋國家公園管理處於民國 101 年 1 月 10 日訂定「東沙環礁國家公園經營管理聯繫協調會議作業要點」，定期邀集海洋委員會海巡署東南沙分署東沙指揮部(海域及海岸巡防勤務之執行)及艦隊分署第五海巡隊(海域巡防勤務之執行)等相關單位，研商園區之經營管理與合作。近年來，經營管理聯繫協調平臺之成員已擴大至各駐島單位及相關機關，如文化部文化資產局、國防部軍備局、海洋委員會海洋保育署、高雄市政府等，任務如下：

- (一)東沙環礁國家公園園區之經營管理、環境維護、人員安全、海域執法及其他重要事項之協調與統合。
- (二)建立區域整合及溝通協調平臺，增進經營效能，有效連結國家公園內公部門，促進整體發展。



圖 8-2 東沙環礁國家公園經營管理聯繫協調平臺成員示意圖

第二節 空間管理

東沙環礁國家公園首要目標在海洋生態系統的保育，而空間管理則在協助目標之達成。本園區空間管理包括生態系統及土地利用空間計畫。

一、生態系統空間計畫

(一)調查園區生態資源

逐年針對園區自然及人文資源進行調查，陸域包括動植物資源與分布、外來物種數量與分布、特殊地景等。海域包括海洋物理、化學、自然生態資源特性與分布、珊瑚覆蓋率、指標生物及代表生物豐富度等，以充分掌握資源變動和環境變遷狀況，作為保育成效評估與園區空間經營管理之參考。

(二)建置地理資訊系統資料庫

各項生態資源之調查與監測，需同時建置地理資訊系統空間資料，並訂定相關資料格式，累積海洋科學研究能量，以利海陸域空間疊圖及分析。

(三)監測指標生物

持續監測各測站指標魚類和無脊椎動物豐富度，作為評估珊瑚礁是否達到健康標準。

(四)復育關鍵野生動植物

就特殊珍貴或瀕臨滅絕之野生動植物，除瞭解其數量及空間分布情形外，應設置必要的保護與研究設施，得經評估後選擇相關物種進行復育，並以地理資訊系統紀錄空間資料。

(五)運用保育研究成果

在資源永續的前提下，得針對自然及人文資源進行試驗與研究，並透過海洋國家公園管理處網站、研究資料庫平臺、國家公園學報、國家公園出版品、影片、手冊、研討會等資訊傳播方式，公開研究成果，使大眾能充分瞭解資源特色與價值。

(六)落實海域保育巡查與保護執法

為保護豐富海洋生態資源，配合海巡署艦隊分署第五海巡隊，聯合執行海洋保育巡查與保護執法工作，並以地理資訊系統紀錄空間資料。另為提升保育巡查量能，配合海巡署艦隊分署航道及碼頭整建等工程，國家公園計畫可辦理個案變更，或納入下次通盤檢討。

二、土地利用空間計畫

(一)建置土地資源地理資訊系統資料庫

建置並更新本園區之土地資源地理資訊系統資料庫，包含領海外界線範圍圖、領海基點、地籍圖(含地號、面積、管理機關)、地形圖(含環礁礁台、地形地物、等高線、等深線、建物、公共設施、公用設備、人文史蹟、重要地景範圍)、各測站位置、各時期海圖、各時期衛星影像圖、歷次通盤檢討使用分區圖等。

(二)定期檢討土地分區計畫

為使本園區土地及資源合理經營與管理，國家公園計畫應定期通盤檢討，並作必要之變更與修訂。透過國家公園分區計畫引導與管制優位，確保土地適宜使用，加強對自然地景與地貌的維護。

(三)定期檢討並有效執行保護利用管制原則

國家公園保護利用管制原則與執行措施，關係資源保育、各土地使用分區及建築利用管制等規定。海洋國家公園管理處應進一步就已實施之保護利用管制原則定期檢討並有效執行，俾利東沙環礁國家公園生態資源與自然人文景觀在適當保護利用管制下，得以永續保育及保存。

第三節 環境維護

為落實國家公園環境永續經營目標，加強園區整體環境景觀協調，提高海洋研究與環境教育之服務品質，本園區環境維護經營管理包括環境維護、公共安全及緊急救護等計畫。

一、環境維護計畫

(一)島區環境及景觀整體規劃

因應海洋國家公園永續經營與海洋研究、環境教育體驗之需求，本園區應考量東沙環礁自然資源、人文景觀與地理特性等因素，針對全區的地下水源涵養、原生植栽復育、建築物、公共設備、管線、道路、繫錨點浮球等空間配置，進行通盤性的環境景觀整體規劃。俾作為後續景觀維護、環境管理及建築物新建或修建之參據，以落實東沙環礁國家公園為「海洋生態系永續及南海海洋保育與研究典範」之總願景。

(二)公用設備相關工程改善與維護

1. 園區內相關工程建設，應依相關法規辦理預先評估環境影響，避免工程施作對自然環境造成不良影響。
2. 因應保育巡查及環境教育體驗需求，應定期維護道路及步道系統。園區內規劃新設人工設施或道路時，須考量提高透水層鋪面。
3. 為保護珍貴地下水資源，將於岸際位置規劃慢濾池及海水淡化廠，待完成遷移後，原海水淡化廠作為備援使用，並進行綠美化。
4. 東沙電廠供應之電力現況已趨飽和，電力設備應評估新建或更新。另為達節能減碳目標，亦可評估增設再生能源之可行性。
5. 各項工程完工後，應將廢棄材料運離。有用材料應妥善存放，需用單位得向主辦單位提出申請使用。
6. 海漂物清理後進行分類，將可回收物壓縮並運回臺灣處理。
7. 污水處理系統(含污水處理廠)操作維運。
8. 廚餘應妥善掩埋處理，避免增生老鼠或造成環境污染。
9. 陸域廢棄物除進行減量外，同時朝「回收、壓縮、打包、回運」處理。

(三)服務設施之維護與環境綠美化

- 1.為降低園區生態環境與景觀之衝擊，各項管理服務設施之規劃建設，應秉持綠建築、節能減碳且合乎永續生態之原則，促進與人文風貌、自然地景與生態環境融合。
- 2.為維護島區之生態資源並因應經營管理所需，東沙島上道路兩側植栽之修剪，應依據道路之使用性質，研訂植栽修剪辦法。若遇珍貴植物需進行必要之移植，應會同東沙管理站設法移植或採種培苗保存，該辦法得定期檢討。
- 3.園區內以復育原生種植物來綠美化，回復自然生態景觀，提升環境美質。

二、公共安全計畫

本園區可能發生之風險項目可分為自然災害及人為意外，分述如下：

(一)自然災害

- 1.颱風：近 10 年行經或影響東沙環礁的颱風共有 23 個，颱風會對海洋生態帶來衝擊與傷害，對珊瑚礁有一定程度之破壞。也可能改變陸域地形地貌，造成交通中斷及人員受傷等災害。
- 2.地震(及引發海嘯)：有關東沙地震的資料很少，較擔心的是東南亞的地震所引發的海嘯。因東沙島地形相當低平，海嘯來臨時，較難找到高處躲避。

為降低自然災害來臨時所造成之損失，應研擬東沙島自然災害防救計畫，強化災害之預防、災害發生時之緊急應變、因應地震引發海嘯應變作為，以及災後之復原重建等應有作為與措施。除採行必要之防災整備措施，舉辦自然災害講習及避難演練外，應有效執行災害預防、災害搶救、災情勘察以及善後處置、災後重建等相關事宜，提升各駐島單位對於災害之應變能力，減輕災害及事故損失。

(二)人為意外

- 1.巡查安全：包含岸巡及海巡的安全。建議配合海巡署岸巡及海巡的安全機制，定期辦理演練，落實安全通報及意外應變機制。
- 2.研究人員安全：主要是東沙水域調查安全。船艇部分，應研擬船艇使用、保養維護及檢查等相關事項，確保船艇機具正常與安全。水域調查管理部分，應落實潛水安全事項及岸際守護工作，並加強緊急救護演練。另需注意因南海內波，造成海水溫降變化約 5~8°C 的影響。
- 3.船舶接送上下島安全：因應機場跑道整修，人員及物品暫以運輸船接送，靠岸時再以小型船舶上下島。若船舶停靠遇到部分風浪時，人員及物品的接駁就顯得格外重要。為避免人員受傷，除平時應加強相關演練外，各種安全防護措施亦需預為準備及因應。
- 4.海上訓練或季節性船舶停靠之安全：於海上進行訓練或季節性船舶停靠之水域，若有污染海洋之虞時，配合東沙巡防單位之緊急污染應變措施辦理。

三、緊急救護計畫

東光醫院為島上唯一醫療院所，提供醫療服務並協助島上衛教等，有牙科、超音波、手術臺及 X 光機等設備，該醫療資源僅能做初步之醫療處理。為提升園區安全品質，因應天然災害及人為意外等突發狀況，平時應加強管理站同仁緊急救護訓練，同時備妥簡易救護設備，提供必要急救措施。

第四節 解說教育

解說教育係將複雜的自然人文與遊憩環境之重要資源特性傳達給遊客，以激起接受解說者對環境之注意瞭解，除獲得新的感受及愉快經驗外，並由此產生對環境維護保育之熱誠，而達到環境教育目的。

該環境教育，可以促進遊客瞭解個人及社會與環境的相互依存關係，增進環境認知、環境倫理與責任，進而維護環境生態平衡、尊重生命、促進社會正義，培養環境公民與環境學習社群，以達到永續發展目標。

依據行政院經濟建設委員會民國 95 年 11 月 30 日總字第 0950004910 號函示，東沙環礁國家公園應優先辦理資源復育、監測及生態研究等工作，俟達到一定成果後，方考慮推動後續之生態旅遊與環境教育工作。

109 年資源調查成果中，本園區外環礁珊瑚覆蓋率平均達 50% 以上，顯示外環礁的珊瑚群聚漸趨穩定。然考量東沙島環境承載量及使用需求趨勢，現階段除繼續辦理東沙生態體驗營之外，並配合海洋國家公園管理處於高雄市區新建之遊客中心，規劃完善之「東沙學習中心」，並持續推動園區外海洋保育環境教育，藉由多元的解說服務方式，提供大眾認識本園區的海洋環境與自然美景，激起大眾對海洋資源保育的熱忱。

一、解說服務經營計畫

解說服務之據點，係以海洋國家公園管理處解說服務中心及園區內的東沙管理站為主。解說服務之內容以展示及視聽媒體為主，並提供各式解說摺頁與圖說等資料。運用解說據點、教育研究設施、陳列展示、解說牌示及出版品等形式，提供各種環境教育之使用說明、現場體驗活動指示解說與相關安全注意事項之說明。

為達到國家公園環境教育推廣目標，爰建立解說服務系統以提升大眾對海洋環境之保育意識，本園區解說服務經營計畫如下：

(一)轉化各項研究成果為科普環境教育與解說資料

以東沙環礁國家公園核心資源為主題，收錄彙整國內外有關研究報告、期刊文獻書籍、歷史文化等資料，研發專業環境教育服務、資訊與資源，並轉化為環境教育教材及編印解說資料，成為大眾可閱讀之科普書籍與解說教育題材。

(二)海洋資源保育宣導

解說服務計畫之定位，係傳達海洋型國家公園海洋資源及海洋保育的成效及政策，以增進民眾對海洋保護的認知。藉由各種活動內容與民眾產生互動，適時宣傳資源特色，並宣導保護海洋資源之重要性與價值。長期促使保育觀念深植人心，以落實海洋生態永續經營之理念。

- 1.針對不同年齡層設計保育宣導活動，如海洋特展、專題講座、教師研習營、校園宣導巡迴列車活動、國內外研討會等。
- 2.運用廣播、電視、網路、報章雜誌、社群平台等傳播媒體，與企業及 NGO 合作，強化推廣深度與廣度，以宣導國家公園保育成效及保育觀念。

(二)解說系統之建構

- 1.解說資訊平臺規劃；妥善運用資訊及通訊科技(ICT)與資訊公開，將生態資源與解說資料，製作影音、模擬及互動等多媒體產品，並擴充建置解說資訊平臺，透過生動化方式，將生態保育知識及資訊傳遞予各年齡層民眾瞭解。
- 2.解說人員培訓：人員包括解說志工與海洋國家公園管理處解說人員等，主要從事自然環境、海洋生態、人文、文化保存、動植物生態、地質等解說。不定期辦理解說員之徵選，並加強解說人員訓練、儲備與認證，以擴展解說員之視野與提升其解說能力。
- 3.解說方式規劃：廣泛運用各式媒體及資訊平臺，進行環境教育解說。
 - (1)一般遊客進入海洋國家公園管理處解說服務中心，可由專業解說人員及志工引導，以視聽媒體或海報展示進行解說。
 - (2)園區內之環境教育與生態體驗活動，除以海洋國家公園管理處人員、志工或協調海巡機關實際帶領參訪外，並配合解說牌與自導式之解說工具，方便登島參與者瞭解現場環境資源。
 - (3)透過人員解說、自導式解說、資訊及通訊科技(ICT)互動解說等方式，經由解說員或多樣化媒體互動引導(如解說牌、手冊摺頁、語音導覽系統、智慧型手機及科技互動裝置等)，俾依遊客或登島者需求，彈性安排觀賞動線，深刻體驗園區各項珍貴自然環境、人文、動植物或海洋生態資源等相關的生態知識與體驗。

- (4)於海洋國家公園管理處及管理站解說服務中心利用實體、標本、照片、模型等，介紹生態及人文景觀。藉由視聽媒體傳播系統，提供自然生態的數位化影音資訊，強化環境教育解說之功能。
- (5)持續提供免登島體驗之解說服務，於海洋國家公園管理處官方網站架設環境教育解說系統，透過3D導覽平台提供民眾於線上進行東沙海陸域實境互動，增進對本園區的瞭解。

二、環境教育體驗推動計畫

環境教育之目的在重視自然，重新體認人與自然間相依互利的關係。強調如何保護自然、社會及人文資源，並使資源做合理與有效利用，因此健全的環境教育是環境保護工作的基石。

東沙環礁國家公園發展環境教育的最終目標，在培養大眾負責任的環境行為，其亦為構思本園區環境教育模式的最高準則。考量環境設施承載量後，將有限度發展實地環境教育體驗活動，其餘則配合多元應用解說服務或保育宣導活動，以達「發展親近海洋與友善多元之環境教育活動」之目標。

以東沙環礁特有的環境資源與人文背景為素材，規劃適合環境教育體驗之場域及課程內容，增加民眾對海洋生態資源保育的認知，進而身體力行參與環境改善行動。本園區環境教育體驗推動計畫如下：

(一)發揮國家公園特有之環境資源潛力

依環境永續發展為前提，以珊瑚礁、海草床、潟湖等海洋多樣性生態資源，及陸域特殊人文生態景觀資源為環境體驗重點，並應避免於生態敏感與科學研究重點區域進行活動。引導參與者以低干擾與正確的環境態度，參與環境教育體驗活動，以發揮寓教於樂之效果。

(二)規劃設置海洋學校，設計多樣性的環境教育體驗模式

環境教育體驗之經營方向，應掌握海洋型國家公園的特殊資源，並依環境教育場所之特色，在環境及設施承載量容許範圍內，就不同族群規劃多樣性的活動體驗模式。規劃設置海洋學校，以國家公園核心概念為主軸，設計符合不同民眾需求之各類課程，推動促進國民的海洋環境學習、解說、教育及體驗的綜合性任務。

- 1.評估規劃資訊及通訊科技(ICT)應用、多元環境教育體驗方案及小眾參與之環境教育體驗營，設計以自然人文賞析、景觀欣賞及友善環境等3項主軸的課程。持續與海巡署及教育部共同辦理「東沙巡禮—海域安全及國家公園生態體驗營」，經由實地觀察與深度體驗，擴大海洋環境教育之效益。
- 2.持續評估環境教育體驗之成效與影響，適時檢討參與者人數及其對生態環境的影響，訂定分期實施計畫，提供參與者選擇所需體驗類型。以在保育與教育目標之前提下，發展深度的環境教育體驗，以達安全永續環境的基本要求。
- 3.結合國內大專院校量能，以國家公園之精神為核心，共同開設國家公園相關課程與學程，並透過課程設計讓學生認識國家公園之美，提升對國家公園理念的認同，深化學員之環境意識與公民素養。
- 4.強化管理站功能，配合現地之資源特性與環境，設計發展相關實作活動，包括基礎海域環境調查與實驗活動，海洋環境解說教育實習課程與推廣等項目，以充實海洋學校內涵與課程之多樣化。
- 5.透過與大專院校合作開設之國家公園學程架構，持續發展國家公園為概念基礎之課程項目，並配合不同民眾及族群特性，逐步建立完整之課程學習系統，以擴大海洋學校體系所能涵蓋之解說教育及推廣層面，作為學習我國國家公園及海洋環境的重要場域。

(三)提供環境教育體驗必要之服務設施與設備

依據環境教育體驗模式之規劃，妥善配置必要服務設施，避免對資源與景觀產生干擾與妨礙，使參與者之體驗活動與環境緊密結合，獲取自然教育之體驗。另基於人員安全考量，應建立完善緊急災難防救機制，增設充足安全裝備及緊急救助器材。

(四)配合環境教育體驗活動，建立自導式解說設施

為方便參與者認識園區內海陸域環境與生態知識，除於東沙島步道旁或評估適當地點設置解說設施外，並將設計解說摺頁、解說手冊或安排嚮導與專業解說人員。

(五)訂定環境教育體驗活動規範及行前教育內容

為維護遊客個人安全及保護生態環境，訂定環境教育體驗活動之課程規劃、注意事項、參與者守則、統一服務窗口等相關規範。活動開始前，先對參與者進行行前教育，使其瞭解東沙環礁的環境特性、法令規定與入園相關注意事項。

(六)建立駐島人員良好環境教育觀念及夥伴關係

邀請自然保育相關領域專家學者進行環境教育宣導，加強駐島人員對生態環境與海陸域生物的認識，以提升其保育觀念。

(七)建立環境教育體驗活動之經營策略

由海洋國家公園管理處研擬經營合作發展機制，統籌整合相關大專院校、NGO 團體、海洋研究專家學者、志工等民間及本園區相關管理機關之力量，共同參與環境教育工作與國家公園學程的規劃，擴大海洋學校體系所能涵蓋之解說教育及推廣層面，並訂定輔導與評估計畫。

第五節 保育研究

為增進海洋保育研究與園區環境品質，海洋國家公園管理處長期透過委託計畫、自行研究及合作計畫，進行環境資源調查與檢討。除建置保育所需硬體設備與精研復育技術，亦積極與相關海洋事務及研究單位簽訂合作協議，期落實海洋保護的共識與目標。

本園區保育研究包含保育研究經營計畫、東沙海洋研究中心經營計畫及研究發展範疇等內容。

一、保育研究經營計畫

(一)充實東沙島野生動物保育中心軟硬體設施

「東沙島野生動物保育中心」於民國 101 年初步建置，規劃鳥類、海龜等野生動物緊急收容空間、珊瑚培育系統及海洋生物養殖系統等設施。透過持續檢討野生動物緊急救傷處理能量與海洋生物培育情形，視需求逐年增購保育中心設備，建立各類海洋生物繁殖及養殖的空間與技術，以提升海洋生物保育及復育的成效。

「東沙島野生動物保育中心」針對野生動物之現場通報、傷救處理、情況評估、暫時收容等，海管處目前皆協同高雄市政府海洋局及國立海洋生物博物館(該 2 機關已加入海保救援網)，依循程序向「海洋保育類野生動物救援組織網」通報。

(二)生物資源保育與復育經營計畫

生物保育及復育為東沙環礁國家公園最主要任務之一，除依國家公園法進行環境保育外，在氣候變遷威脅下，應針對關鍵物種探討其適應韌性能力並加強復育。

在海洋保育復育工作上，將持續擴大珊瑚培育的面積，針對耐熱型珊瑚種原類型及特性進行研究，提高海洋生物棲地的自然復原力。

在陸域保育復育工作上，將持續進行外來強勢物種監測與移除、原生苗木與植物培植等工作，並配合陸域生物保育研究與監測成果，瞭解陸域物種的生態習性，提高原生種植物的覆蓋率，恢復有利於東沙代表性物種的棲地環境。

(三)獎補助碩博士生研究計畫

為鼓勵國內在校優秀研究人才，依「海洋國家公園管理處補(捐)助研究生進行專題研究計畫作業要點」，補助各大專院校在學學生參與東沙環礁國家公園及潛在海洋型國家公園相關之專題研究計畫，包含自然科學、地球科學、生態保育、環境科學、動植物、人文史蹟、國家公園經營管理、環境教育、生態旅遊或傳統建築等議題，以擴充海洋研究成果的能量。

(四)建立策略聯盟夥伴關係

本園區積極與相關單位簽訂保育研究合作協議，透過跨域合作提升海洋資源之研究與保育能量。現與社團法人高雄市野鳥學會、國立中山大學、國立海洋生物博物館、國立臺灣博物館、國立自然科學博物館及澎湖縣政府農漁局等單位簽訂 MOU 合作協議，加強海洋環境、海洋生物、鳥類及重要指標性物種之各項研究、調查、監測及復育等合作內容，並協助進行相關保育監測的專業教育訓練與人才培訓 (表 8-1)。園區亦配合國科會「東沙國際海洋研究站」之營運，積極拓展與國外海洋學術研究或政府機關之國際合作與交流關係。

表 8-1 東沙環礁國家公園歷年跨域合作推動成果表

合作單位	合作內容	成效(民國年)
社團法人 高雄市野 鳥學會	鳥類監測繫放 培訓東沙管理 站人員鳥類生 態調查能力 協助建立鳥類 生態資料庫	1.103 年「東沙島白腹秧雞繁殖棲地調查」。 2.104 年「東沙島留棲鳥類及過境鳥類族群調查」。 3.105 年「東沙島白腹秧雞暨過境鳥類生態調查」。 4.106 年「東沙島白腹秧雞發報器繫放個體無線電訊號及環誌繫放」、「東沙島過境水鳥繫放 RFID 回收計畫」。
國立中山 大學	海洋環境研究 與監測 人才培訓	1. 103 年共同辦理「東沙環礁監測計畫」；6 月 8 日與中山大學合辦「2014 世界海洋日－海洋的未來」研討會。 2. 104 年合作執行「大洋性魚類迴遊路線研計畫－東沙海域」。6 月 7 日合辦「2015 世界海洋日－瞭望海洋」研討會。 3. 105 年 3 月 4 日合辦「2016 東沙研討會」。6 月 8 日合辦「2016 世界海洋日－Health Ocean, Health Planet」研討會。「2016 年東沙軟珊瑚研習會」。

表 8-1 東沙環礁國家公園歷年跨域合作推動成果表

合作單位	合作內容	成效(民國年)
國立中山大學、澎湖縣政府農漁局	東沙及澎湖南方四島海洋指標生物保育及復育	<ol style="list-style-type: none"> 1. 103 年 5 月 22 日合辦「為小小魚兒造家—珊瑚苗移」活動。 2. 107 年 5 月 18 日於東吉嶼海域辦理石鯛魚苗放流，復育海洋資源。
澎湖縣水產種苗繁殖場	東沙及澎湖南方四島海洋生物復育研究	<ol style="list-style-type: none"> 1. 持續進行物種保育工作，至 108 年總計放流馬蹄鐘螺 9,415 顆，移植碑磔貝 3,000 顆，成效卓越。 2. 104 年培訓島上人員漁具漁法課程。 3. 106 年 10~12 月採集活體碑磔貝及大法螺各約 5 顆進行人工繁殖研究。 4. 107~108 年採集碑磔貝辦理種苗繁殖培育。
國科會、國立中山大學	東沙國際海洋研究站建置與經營	<ol style="list-style-type: none"> 1. 102~106 年與中山大學共同執行國科會核定「東沙國際海洋研究站建置計畫」，國科會 5 年編列約 1 億 1,000 萬元經費挹注。「東沙海洋研究中心」103 年 11 月 6 日落成啟用，成為南海海洋保育研究重鎮。 2. 107-108 年國科會編列 2,100 萬元經費執行「東沙科學研究站擴充及維運」計畫。 3. 截至 108 年底已進行合作調查研究件數為 155 件，合作海洋專家學者來自美國、加拿大、德國、法國、新加坡、日本、俄羅斯、荷蘭、比利時等 25 個國家或地區。 4. 108~109 年執行「東沙科學研究站擴充及維運(第 2 年)」計畫。
國立海洋生物博物館	海洋環境教育活動 學術研討會 調查研究合作交流	<ol style="list-style-type: none"> 1. 103 年協辦「第三屆亞太珊瑚礁研討會」。 2. 103~107 年協助海龜野放工作。 3. 105 年 3 月 30 日委託國立海洋生物博物館收容救治保育類綠蠵龜。 4. 108 年共同參與世界海洋日-「小小吸管大大危害」活動。
國立自然科學博物館	海洋環境教育活動、海洋生態保育研究、採集標本的典藏或展示	<ol style="list-style-type: none"> 1. 103~104 年東沙島植物相調查暨標本採集。 2. 103 年 4 月 19 日合辦「2014 海洋國家公園管理處保育研究成果發表會」。

二、「東沙國際海洋研究站」經營方案

民國 96 年 1 月 17 日公告之「東沙環礁國家公園計畫」中揭示，為因應海洋型國家公園海洋資源保育之目標，國際合作與建置「東沙國際海洋研究站」，應為東沙環礁國家公園的重點工作。

有鑑於此，海洋國家公園管理處與國科會於民國 103 年合作建置「東沙國際海洋研究站」，依短、中、長期研擬經營構想如表 8-2 所示。

表 8-2 「東沙國際海洋研究站」分期經營構想

發展期程	經營構想
短程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 持續執行東沙珊瑚礁復育及相關海洋生態研究。 2. 完備實驗室及野外作業室之基本設施設備，如調查之研究船、定位追蹤系統等，強化服務機能。 3. 開放小型的實習或教學活動，提供研究生或大學生短期實習或學程教學使用。
中程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 透過國際合作研究，辦理海域長期與大尺度的先導科學研究計畫，以累積生態資料庫之完整性。 2. 提供優良研究場域，持續與國內外海洋學術研究機構合作，建立海洋研究成果的回饋制度。
長程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 長期以發展成自給自足的東沙海洋研究中心為目標，藉由辦理國際學術研討會，邀請國際學者齊聚東沙海洋研究中心探討相關議題。 2. 透過國際合作研究方式，推動東沙海洋研究中心為南海生態及海洋研究之亮點，並穩固我國於南海地區的主權。

三、研究發展範疇

國家公園之經營管理須透過基礎研究以提供充分且正確之參考資料，並據以研訂國家公園未來發展方向、修正發展策略、促進園區環境保育，及評估開放環境體驗程度，方能提升整體服務品質。本園區主要研究發展範疇如下：

(一)自然環境、生態資源與人文資產之調查研究

1.深化物種調查及復育之研究

- (1)東沙陸域植物、鳥類、兩生爬蟲類、無脊椎動物等族群及棲地之研究。
- (2)東沙海域珊瑚礁、魚類、爬蟲類、無脊椎動物、藻類、海草等族群及棲地之研究。
- (3)瀕危物種及指標物種之保育或復育研究。
- (4)外來種對生態環境影響及防治之研究。
- (5)氣候變遷對物種及生態境影響之研究。

2.海陸域環境監測之研究

- (1)東沙環礁海域珊瑚礁總體檢。
- (2)全球氣候變遷對珊瑚礁生態系影響之監測。
- (3)海陸域生態敏感區長期生態資源監測。
- (4)東沙環礁海域長期監測樣區規劃設置與監測。
- (5)東沙島海岸保護、文化資產及環境改善策略研擬。
- (6)內波效應對沙海域影響之研究。

3.建置國家公園資源資料庫

- (1)各項生態資源之調查與監測，以相同資料格式，建置地理資訊系統空間資料庫，累積海洋科學研究能量，以利海陸域空間疊圖及分析。
- (2)持續與策略聯盟夥伴或專家學者間的研究合作，包含加強研究人力培育、轉化研究成果為教育資源，提升東沙海洋研究中心功能，促成東沙及南海海洋科學研究。

(二)環境教育體驗發展形勢之研究

- 1.持續調查潛在的環境教育資源，並規劃環境教育體驗之場域。
- 2.持續評估環境教育體驗活動成果，檢討合適的環境教育體驗模式。
- 3.園區內完善環境教育場域設施，並配合海洋國家公園管理處於高雄市區新建之遊客中心，規劃完善之「東沙學習中心」。

(三)國家公園整體經營發展之研究

- 1.參考國外相關海洋國家公園經營管理，檢討園區整體資源與環境影響，調適最佳之資源使用模式。
- 2.依本園區特性，釐定國家公園事業最佳發展方式，結合東沙環礁各駐島機關共同經營及參與保育活動。
- 3.與國內各研究中心發展行政及研究等面向之區域合作機制，強化研究中心定位。
- 4.與國家公園有關之經營管理、法令規定、未來發展及環境教育等範疇。

(四)成果交流與學術研討

- 1.定期邀請專家、學者發表研究成果。
- 2.定期彙整，並以國家公園學報、國家公園出版品、影片、手冊、研討會網路刊登等資訊傳播方式，公開研究成果。
- 3.與相關單位合作辦理國際學術交流活動，分享資源研究成果。

第六節 成效評估

海洋資源保育為全球性的重要議題，各國對海洋的重視亦與日俱增。為瞭解國家公園區域內環境資源及經營管理成果，研提相關指標進行成效評估工作，以供園區永續經營之重要參考。

一、成效評估模式

東沙環礁國家公園是以環礁及鄰近海域的自然資源保育為主，並提供國際海洋研究及環境教育的場域，以深化海洋學術研究成果，宣導海洋環境相關知識，增強海洋資源保育認知等。爰此，本園區的經營管理成效評估，將以生態資源保育、海洋學術研究、海洋環境教育及園區經營管理為評估重點，定期檢視預期目標和執行成效。

(一)目標設定

- 1.長期監測海陸域生態資源，確保海陸域生態系統永續發展。
- 2.協助國科會「東沙國際海洋研究站」營運，推展國際海洋研究合作與深化科學研究。
- 3.規劃多元的海洋環境教育和體驗活動，培養對自然資源保育的認知。
- 4.偕同園區夥伴與相關單位，共同合作園區經營管理工作。

(二)檢視指標

- 1.為瞭解本園區海陸域生態環境復育情形，本計畫設定珊瑚礁生態系及原生景觀復育為評估項目。以珊瑚礁生態系之珊瑚覆蓋率、指標魚類及無脊椎動物、具代表性之軟骨魚類、珊瑚培育、原生種植物復育情形等項目為評估指標，俾進行長期監測調查。
- 2.為厚植本園區於南海海洋研究之重要性，須持續完善東沙海洋研究中心之設備及服務。以海洋科學研究成果刊登於國際期刊為評估項目，藉由強化該中心之功能，提升園區海洋研究國際聲量。
- 3.本園區為發展海洋環境教育之重要平臺，透過多元環境教育活動，培養大眾的自然資源保育意識。以環境教育宣導、辦理講座、淨灘及解說服務活動為評估項目，持續深化參與者對於海洋環境教育、海域巡防勤務與園區自然資源之認知。

- 4.本園區之駐島單位多元，除透過國家公園計畫引導、管理資源之使用與保護，亦有賴各駐島單位與管理處合作維護園區環境。以駐島單位協調會及環保滅鼠計畫為評估項目，透過夥伴關係之經營與合作，共同達成各駐島單位之經營目標。

(三)定期評估

- 1.整合分析累積之調查資料，判斷各項指標之達成率。
- 2.可顯示在時間上的改變，判斷評估指標是否符合大眾需求，承載量是否符合規劃，設計上是否須進行修正。
- 3.成效評估指標作為國家公園目標與經營管理成果間的衡量機制，以利檢討經營管理策略方向。管理者亦可於定期評估中進行調適，隨時客觀檢討執行成效。

(四)成效評估

- 1.依據累積之質化和量化的科學資料，衡量執行成效，綜整衍生問題作成建議，列出保育優先順序，提供管理者訂定經營策略之參考。
- 2.將累積的資料進行衡量分析，檢視是否符合有效管理和增進大眾認知等預期目標。
- 3.成效評估結果，反映管理單位執行績效及應變能力。亦有助於管理單位適時檢視未達成之指標，調整內部結構與執行方向，有效解決潛在危機。

二、成效評估指標

依據上述成效評估指標，研擬東沙環礁國家公園經營管理成效評估指標架構，分為生態資源保育、海洋學術研究、海洋環境教育、園區經營管理成效等目標，並依各目標之屬性規劃相關指標，同時設定達成內容(表 8-3)。另因海洋保育之成效須考量各項評估珊瑚礁生態系統健康狀態之指標，所涉及項目較為複雜，故針對珊瑚覆蓋率及指標生物訂定各階段的達成目標，另列表 8-4。

表 8-3 東沙環礁國家公園成效評估指標架構

目標	指標		定期評估 (每年)	成效評估	
生態資源保育成效	1. 珊瑚礁生態系復育	1-1 珊瑚覆蓋率	調查 1 次	詳表 8-4	瞭解珊瑚礁海洋生態、指標魚類和無脊椎動物族群量，用以評估珊瑚礁健康狀態，作為經營管理參據。
		1-2 指標生物	調查 1 次		
		1-3 代表物種	調查 1 次		
	2. 原生景觀復育	2-1 珊瑚培育	統計 1 次	每年 2 處塊礁	藉由珊瑚培育及復育，並進行原生植物苗木培育，作為原生景觀復育的評估基準。
		2-2 原生種植物復育	統計 1 次	每年 600 株苗木	
海洋學術研究成效	3. 深化經營學術研究	3-1 研究成果	統計 1 次	每年提供研究人員 1,000 人次	透過既有研究站設施，提供園區相關服務，吸引各界學者至東沙進行研究，以每年提供研究人員 1,000 人次為評估指標。
海洋環境教育成效	4. 推動多元環境教育	4-1 生態宣導與講座	統計 1 次	每年 3 梯次	藉由生態宣導、辦理講座及東沙生態體驗營，傳遞海洋永續與保育之觀念。
		4-2 淨灘活動	統計 1 次	每年 2 場次	
園區經營管理成效	5. 環境資源維護與合作	5-1 駐島單位聯繫協調會議	統計 1 次	每年 1 場次	辦理國家公園經營管理聯繫協調會議，並透過園區夥伴關係，合作維護環境資源。
		5-2 環保滅鼠計畫	統計 1 次	依前階段滅鼠計畫成效持續修正	

表 8-4 東沙環礁國家公園生態資源保育成效評估指標

指標	各階段目標	110 年	115 年	120 年	125 年	130 年
1-1 珊瑚 覆蓋率	外環礁水深 20 公尺 以內之珊瑚平均 覆蓋率(%)	~55	~60	>65	>65	>65
	內環礁塊礁珊瑚 平均覆蓋率(%)	~30	~35	~40	~40	~40
	東沙島海域珊瑚礁 平均覆蓋率(%)	~50	~55	~60	~60	~60
1-2 指標 生物	蝶魚 (尾/100 m ²)	~5.0	~8.0	~10.0	>10.0	>10.0
	東沙蘇眉(隆頭魚) (分布東沙島周邊) (尾/100 m ²)	~0.3	~0.8	~1.0	~1.0	~1.0
	鸚哥魚 (體長>20cm) (尾/100 m ²)	~3.0	~3.0	~5.0	~5.0	~5.0
	馬蹄鐘螺 (個/100 m ²)	~0.4	~0.8	~1.0	>1.0	>1.0
	碑磔貝 (個/100 m ²)	~0.5	~0.8	~0.8	>1.0	>1.0
1-3 代表 物種	尖齒檸檬鯊(尾)	東沙島周邊族群量：~250 入添量：~60				

第九章 推動執行計畫

東沙環礁國家公園之推動執行計畫，係依據前述實質計畫及經營管理計畫，訂定本園區設施興建與經營管理等分期發展計畫，以有效運用經費，達成東沙環礁國家公園經營管理之目標。

第一節 分期發展計畫

東沙環礁國家公園之分期發展計畫，係依據生態保育及研究、環境及景觀維護之需求與急迫性，以及組織行政之執行能量等因素，訂定園區建設基本構想及優先發展實施原則，並因應本計畫前揭落實生態資源保育、深化海洋學術研究、推動多元海洋環境教育及環境資源維護與合作等指標，研訂重點工作項目，俾逐年投入相關經費，以落實本次通盤檢討後計畫之執行。

一、建設基本構想

- (一)設施之興建，應以對環境景觀及生態影響最小之方式為之，並依國家公園分區和保護利用管制原則辦理。
- (二)環境教育設施之興建，應依資源特性和實際發展狀況，進行整體規劃並分類逐年設置，以避免環境破壞及閒置設施之情形發生。
- (三)公共設施及設備之興建及修建，應於永續發展願景下，考量東沙島之環境承載量及各項設施承載量，分年優先更新所需之設施、設備。
- (四)園區內興建建築物及人工地物，得參考綠建築及生態工法為設計理念，加強集水、節水、節能及減碳等功能，以維護本園區之生態景觀。

二、優先發展實施原則

- (一)自然生態保育或復育上迫切需要者優先實施。
- (二)對於環境及景觀之維護迫切需要者優先實施。
- (三)安全維護及保育研究之必要設施優先實施。
- (四)亟須保護、整建之重要軍事及人文史蹟者優先實施。
- (五)發展阻力小或協調意願高者優先實施。
- (六)設施利用頻率較高者優先實施。
- (七)經費足以容納且為國家公園建設所必需者優先實施。

三、分期發展工作項目

根據前述優先發展實施原則之指導，以2年為1期，東沙環礁國家公園分期發展工作項目如表9-1所示。

表9-1 東沙環礁國家公園分期發展工作項目規劃表

期程類別	第一期 (111至112年)	第二期 (113至114年)	第三期 (115至116年)	
經營管理	焦點工作 東沙環礁國家公園(第二次通盤檢討)	國家公園土地及空間規劃資料庫更新	東沙環礁國家公園(第三次通盤檢討)先期研究	
	例行工作	持續辦理各項園區經營管理及跨部會諮詢協調業務、管理服務設施及研究船租用、園區土地使用案件審核及違規案件審查、健全災害防救及安全維護急難救助工作、經營管理相關技能訓練、資訊安全健診及相關軟硬體設備升級。		
環境維護	焦點工作	取水設施及廢棄物處理設施改善、海岸環境整體改善規劃、港口浮動碼頭及拖曳船道建置	污水設施維運、海淡廠遷移、園區各項服務及公共設施整建、海岸環境分期改善	污水設施維運、海淡廠維運、園區各項服務及公共設施整建、海岸環境分期改善
	例行工作	持續進行環境教育設施及步道整建、解說系統更新維護、辦公廳舍及管理服務設施清潔維護、植栽養護及景觀美化、環境清潔與海漂物清理整理、園區業務及環境巡查管護用設施設備、園區交通設施及各項公用設備維護保養		
解說教育	焦點工作	遊客中心展示素材資料庫規劃	遊客中心展示素材資料庫規劃及建置、推廣中小海洋環境教育	東沙環礁國家公園生態旅遊計畫評估及試辦
	例行工作	持續編製各類解說素材、強化解說教育服務及行銷、志工及人才培訓、辦理各項海洋環境教育活動		
保育研究	焦點工作	大型指標物種與棲地調查、國家公園水文調查、環礁礁台生物群聚調查、鳥類族群調查、檸檬鯊群聚與棲地調查	昆蟲資源調查、珊瑚資源調查、植物相調查、魚類資源調查、藻類生物資源調查	國家公園自然資源與經營管理策略評析
	例行工作	持續辦理各項海陸域環境保育巡查及珊瑚礁總體檢業務。長期海洋生態調查及環境監測、生物多樣性指標監測、地理資訊系統整合地理影像及生物資料庫、辦理國際海洋環境生態學術研討會、外來種環境影響分析及防治		

第二節 實施經費

依據前述發展原則與相關設施項目等內容，參考 109 至 112 年國家公園中程計畫之工作項目，預估 112~117 年所需總經費約 373,000 千元(不含人事費及行政費用)(表 9-2、表 9-3)。

表 9-2 東沙環礁國家公園民國 112~117 年各項目經費概算表

類別	工作項目	金額 (千元)
經營管理	辦理園區企劃經理、經營管理、行政管理、建物管理等業務	54,000
環境維護	園區生態復育、景觀及海岸環境改善維護、公共設施及公用設備等工程計畫	183,000
解說教育	辦理解說服務、志工招募、環教活動、解說宣傳媒體製作出版及解說展示設施等業務	52,000
保育研究	辦理各項委託研究案及委託辦理案件、自行研究及合作研究計畫、環境監測及例行性資源護管、推廣保育研究成果及辦理學術研討會等業務	84,000
合計		373,000

表 9-3 東沙環礁國家公園民國 112~117 年分年經費概算表

類別/工作項目		民國(年)						經費概估 (千元)
		112	113	114	115	116	117	
經營管理	土地、建築管理及相關行政工作	4,500	4,500	5,000	5,000	5,500	5,500	30,000
	辦公廳舍資訊及事務設備汰換	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	24,000
環境維護	東沙海洋研究中心、環境教育及周邊設施興建與維護	5,000	5,000	5,500	5,500	6,000	6,000	33,000
	東沙海洋研究中心相關設施擴充維護	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	24,000
	強化東沙海洋研究中心服務品質	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	36,000
	園區景觀及環境教育設施改善工程	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	60,000
	辦公廳舍及管理站之環境設施改善與管理維護	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	30,000
解說教育	解說平臺系統建置與整合	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	7,200
	編製各種解說出版品及環境教育教材	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	30,000
	志工及教師人才培訓計畫	800	800	800	800	800	800	4,800
	辦理海洋保育宣導及環境教育活動	1,500	1,500	1,600	1,800	1,800	1,800	10,000
保育研究	辦理園區自然環境與生態資源之調查	6,000	6,000	6,500	6,500	6,500	6,500	38,000
	強化園區海陸域環境監測工作	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	12,000
	建立東沙環礁地理環境模式	4,000	4,000	2,000	2,000	2,000	2,000	16,000
	推動園區保育及復育工作	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	12,000
	舉辦海洋環境生態學術研討會	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	6,000
合計	62,000	62,000	61,600	61,800	62,800	68,800	373,000	

註：參考 109 至 112 年國家公園中程計畫之工作項目及經費估算。

第三節 效益分析與預期成效

一、效益分析

以下分別就可量化及不可量化之環境價值進行分析：

(一)可量化之環境價值

1.旅遊經濟產值

東沙環礁國家公園以發展海洋學術研究為主軸，尚未開放生態旅遊活動，故目前無旅遊經濟效益之計算。

2.海草床保育之價值

海草床除提供許多生物之食物與庇護場所，也是自然界重要二氧化碳吸收儲存庫。近十年東沙環礁海草床最大估算面積 7,500 公頃，二氧化碳吸收儲存量現值(PV)，以每年每公頃 7,000 美元估算(Murray *et al.*, 2011)，則二氧化碳吸收儲存量現值約 5,250 萬美元，相當於新臺幣 16.3 億元 (以 1 美元換算 31 元新臺幣)。

$$\begin{aligned}\text{海草床保育之價值} &= \text{海草床每公頃碳儲存量現值} \times \text{海草床面積} \\ &= 7,000 \text{ (美元/公頃)} \times 7,500 \text{ (公頃)} \\ &= 5,250 \text{ 萬 (美元)} \\ &= 16.3 \text{ 億 (新臺幣)}\end{aligned}$$

3. 珊瑚礁保育之價值

珊瑚礁生態系不僅生物多樣性豐富，而且是自然美景的來源。健康的珊瑚礁提供魚類棲息、產卵及育苗場所。珊瑚礁生態系亦支持各種人類需求，具備保護海岸線、維持生物多樣性及其他多種生態系統服務之價值。

東沙環礁國家公園珊瑚棲地面積約 4,108 公頃(任玄、高明宏, 2014)，以每年每公頃現值(PV)約 44,215 美元(Brander & Van Beukering, 2013)估算，則本園區珊瑚生態系服務可產生約新臺幣 56.3 億元的價值 (以 1 美元換算 31 元新臺幣)。

$$\begin{aligned} \text{珊瑚礁保育之價值} &= \text{生態系統服務價值} \times \text{珊瑚棲地面積} \\ &= 44,215 \text{ (美元/公頃)} \times 4,108 \text{ 公頃} \\ &= 1 \text{ 億 } 8,163.5 \text{ 萬 (美元)} \\ &= 56.3 \text{ 億 (新臺幣)} \end{aligned}$$

海草床及珊瑚礁之經濟價值，包含碳儲存、岸際保護、生物多樣性與其他生態系統服務等價值。由以上計算，東沙環礁國家公園每年創造可量化的環境價值約為新臺幣 72.6 億元。

(二) 不可量化之經濟效益分析

1. 保護珍貴珊瑚礁生態系，以生態系統為基礎(ecosystem-based)之管理，著重各生物鏈的健全發展，維持生物多樣性，確保生態系統之永續發展。善用地理資訊系統(GIS)，建置生態環境與資源的空間資訊，維護國家珍貴資源。
2. 東沙自然資源與景緻，提供環境教育最佳實踐場域。規劃多元環境教育方案，結合跨領域研究成果，呈現東沙環礁於大航海時代脈絡下所扮演的南海生態與文史樞紐地位。

3. 秉持保護核心資源及有效經營管理，完成各土地使用分區計畫，使分區之經營管理目標更為明確且符合需求，同時促進駐島單位參與管理，強化夥伴關係，達到資源永續發展及有效經營管理等目的。
4. 東沙環礁國家公園提供海洋研究場域，加強國際合作交流，在海洋重要議題上與世界接軌，提升我國整體研究水準及國際保育形象，並穩固我國於南海地區的主權。

二、預期成效

東沙環礁國家公園是我國第一座以保育海洋資源為宗旨的國家公園，本次通盤檢討係以保育與永續、體驗與環教、夥伴與共榮、效能與創新為目標，並藉由分區管制、經營管理及分期發展等各項計畫的執行與相關設施設備的投入，期能型塑東沙環礁國家公園長期成為「海洋生態系永續及南海海洋保育與研究典範」。有關本計畫推動之預期成效，概述如下：

(一) 永續經營海洋資源，保育完整生態系

珊瑚礁為海洋生物最重要的繁殖生育棲地，東沙環礁歷經海洋國家公園管理處多年經營管理，以人為方式進行珊瑚培育，再移植至潟湖珊瑚復育區，有計畫地進行各種保育、復育措施，以提高海洋環境復育速率。近年更成功使東沙環礁海域的珊瑚覆蓋率呈健康成長狀態，期進而永續經營海洋資源，提升生態復原力，保育完整生態系。

(二) 優化海洋環境教育，強化生態美學體驗

東沙環礁國家公園為持續發展環境教育及生態體驗活動，除善用長期累積海陸域研究調查資料外，藉由轉化東沙環礁於大航海時代所留下之歷史脈絡及文化資產，得以將東沙的海洋生態及文史內涵傳遞予更多民眾。以東沙環礁豐沛的環境教育資源，配合友善的解說服務與環境教育設施，未來應可成為臺灣推動海洋環境教育的最佳實踐場域，及最具代表性的海洋研究與生態美學體驗重要據點。

(三)促進駐島單位參與管理，強化夥伴關係

海洋保育與國防戰備需求的兼容，為東沙環礁各駐島機關之共同目標，海洋國家公園管理處透過跨部會聯繫協調平臺，建立東沙島夥伴互惠機制。近年合作業務，如外來種控制、滅鼠計畫等，皆有顯著成效。未來將持續與駐島機關，共同研商東沙公共事務及資源，提升經營管理效能。

(四)深化海洋學術研究，加強國際合作交流

本園區已建置設備完善的東沙海洋研究中心，並吸引多國學者進駐。期藉由跨域合作的研究交流，累積我國海洋研究能量，培育海洋研究人才，並加強研究成果國際合作交流，增進國際間對南海珊瑚礁生態資源之瞭解，提升我國海洋保育研究之能見度。

參考文獻

- 中央氣象局颱風資料庫(2022)，<https://rdc28.cwb.gov.tw/>，2022.4.7 查詢。
- 內政部地政司(2020)，<https://www.land.moi.gov.tw/>，2020.10.30 查詢。
- 王玉懷(2010)，東沙環礁國家公園海洋環境長期調查研究(二)，海洋國家公園管理處委託辦理。
- 王建平(2014)，東沙島周邊海域軟骨魚類資源調查，海洋國家公園管理處委託辦理。
- 王瑋龍(2015)，東沙環礁大型藻類生態調查，海洋國家公園管理處委託辦理。
- 任玄、高明宏(2014)，遙測影像運用於東沙環礁棲地變遷及圖譜建置之研究，海洋國家公園管理處委託辦理。
- 行政院研究發展考核委員會(2006)，海洋政策白皮書 2006，ISBN：9789860043730。
- 宋克義(2021)，東沙環礁海草床變動調查，海洋國家公園管理處委託辦理。
- 宋克義、陳正平、張睿昇、劉莉蓮、蘇焉(2012)，東沙環礁北側礁台生物多樣性及棲地組成調查，海洋國家公園管理處委託辦理。
- 宋克義、陳昭倫(2010)，東沙環礁珊瑚復原指標研究，海洋國家公園管理處委託辦理。
- 宋克義、陳昭倫、王志騰、野澤洋耕(2009)，東沙環礁珊瑚群聚調查分析與復育策略研究(一)，海洋國家公園管理處委託辦理。
- 林幸助(2010)，東沙海域大型藻類生物量與海草物候、生產力調查，海洋國家公園管理處委託辦理。
- 林幸助、蕭淑娟(2011)，東沙海域海草床生物群聚調查與指標物種評估，海洋國家公園管理處委託辦理。
- 林致遠(2016)，應用遙測影像之水深校正於東沙環礁海草棲地變遷，國立中央大學遙測科技碩士論文。
- 泛科學(2015)，海洋下的風暴：南海巨大內波生命史，<https://reurl.cc/g2vAML>，2022.4.18 查詢。
- 邱郁文(2012)，東沙島潮間帶至陸域螺貝類資源調查，海洋國家公園管理處委託辦理。
- 邱郁文(2020)，東沙環礁國家公園螺貝類資源調查，海洋國家公園管理處委託辦理。
- 施習德(2020)，東沙環礁國家公園甲殼類資源調查，海洋國家公園管理處委託辦理。

宮守業(2013)，東沙環礁全新世地質演化研究，海洋國家公園管理處委託辦理。

海巡署艦隊分署第五海巡隊(2021)，103~110年第2季東沙環礁海域驅離漁船數。

海洋國家公園管理處(2009)，羽戀東沙，ISBN：9789860215496。

海洋國家公園管理處(2010a)，波光綠茵—東沙海草床，ISBN：9789860260571。

海洋國家公園管理處(2010b)，四海遊蟲—東沙昆蟲記，ISBN 9789860246902。

海洋國家公園管理處(2010c)，游瀉藍海—東沙環礁魚類，ISBN：9789860260595。

海洋國家公園管理處(2010d)，漂流萬里—東沙草木誌，ISBN：9789860246919。

海洋國家公園管理處(2011)，藍海綠洲—東沙海洋篇，ISBN：9789860304725。

海洋國家公園管理處(2017)，檸檬鯊—東沙紀事，ISBN：9789860537949。

海洋國家公園管理處(2019)，<https://reurl.cc/WEzVQk>，2020.10.30 查詢。

海洋國家公園管理處(2020)，東沙環礁國家公園珊瑚礁總體檢調查，海洋國家公園管理處自行調查。

海軍大氣海洋局(2021)，103~108年東沙氣候平均資料，108年8月19日海洋戰資字第1080001277號函，另110年8月16日提供109~110年6月資料。

許樹坤(2012)，東沙環礁地層震測調查與資料分析，海洋國家公園管理處委託辦理。

陳正平、詹榮桂(2011)，東沙環礁魚類空間分布及群聚特性調查，海洋國家公園管理處委託辦理。

陳仲吉、夏復國、詹森、許世杰(2010)，東沙環礁潟湖生態系統研究(一)，海洋國家公園管理處委託辦理。

陳建帆(2015)，東沙島植物相調查，海洋國家公園管理處委託辦理。

陳炤杰(2016)，東沙白腹秧雞暨過境鳥類生態調查，海洋國家公園管理處委託辦理。

陳陽益、王玉懷、李忠潘(2008)，東沙內環礁海域海流、水深與棲地調查，海洋國家公園管理處委託辦理。

陳餘鑿(2019)，東沙島周邊魚類監測調查，海洋國家公園管理處委託辦理。

陳餘鑿(2020)，東沙環礁國家公園檸檬鯊群聚與棲地研究，海洋國家公園管理處委託辦理。

湯熙勇(2008)，東沙島地方志資源調查委託辦理計畫，海洋國家公園管理處委託辦理。

楊曼妙(2017)，東沙島昆蟲相及棲地環境調查，海洋國家公園管理處委託辦理。

廖德裕(2018)，東沙環礁國家公園魚類資源調查，海洋國家公園管理處委託辦理。

- 臧振華、劉金源、黃漢彰、楊光哲(2018)，臺灣附近海域水下文化資產普查計畫報告輯第二階段，文化部文化資產局委託辦理，ISBN 9789860564181。
- 劉益昌(2007)，東沙環礁國家公園陸域考古遺址調查研究計畫，海洋國家公園管理處委託辦理。
- 劉弼仁、林幸助(2018)，東沙環礁海草生態相調查，海洋國家公園管理處委託辦理。
- 鄭有容(2019)，東沙環礁國家公園海域資源評析，海洋國家公園管理處委託辦理。
- 鄭明修、邵廣昭、戴昌鳳、陳正平、林綉美、孟培傑(2005)，東沙海域生態資源基礎調查研究，海洋國家公園管理處委託辦理。
- 鄭明修、戴昌鳳、陳正平(2011)，東沙珊瑚礁生態現況與變遷趨勢評估計畫，海洋國家公園管理處委託辦理。
- 鄭明修、戴昌鳳、陳正平、王瑋龍、孟培傑(2008)，東沙海域珊瑚礁生態資源調查與監測(二)，海洋國家公園管理處委託辦理。
- 鄭明修、戴昌鳳、陳正平、孟培傑(2006)，東沙海域珊瑚礁生態資源調查與監測(一)，海洋國家公園管理處委託辦理。
- 戴昌鳳(2012)，東沙環礁國家公園自然資源與經營管理策略評析，海洋國家公園管理處委託辦理。
- 戴昌鳳(2017)，東沙環礁國家公園軟珊瑚群聚調查暨圖鑑製作，海洋國家公園管理處委託辦理。
- Alford, M.H., Peacock, T., MacKinnon, J.A., Nash, J.D., Buijsman M.C., Centuroni, L.R., Chao, S.Y., Chang, M.H., Farmer, D.M., Fringer O.B., Fu, K.H., Gallacher, P., Graber, H.C., Helfrich, K.R., Jachec, S., Jackson, C.R., Klymak, J.M., Ko, D.S., Jan, S., Johnston, T.M. S., Legg, S., Lee, I.H., Lien, R.C., Mercier, M.J., Moum, J.N., Musgrave, R., Park, J.H., Pickering, A.I., Pinkel, R., Rainville, L., Ramp, S.R., Rudnick, D.L., Sarkar, S., Scotti, A., Simmons, H.L., St. Laurent, L.C., Venayagamoorthy, K., Wang, Y.H., Wang, J., Yang, Y.J., Paluszkiwicz, T., Tang, T.Y., (2015). The formation and fate of internal waves in the South China Sea. *Nature* 521 (7550), 65–69. DOI : 10.1038/nature14399.
- Baggett, L.P., Heck Jr, K.L., Frankovich, T.A., Armitage, A.R., and Fourqurean, J.W. (2010). Nutrient enrichment, grazer identity, and their effects on epiphytic algal assemblages: field experiments in subtropical turtlegrass *Thalassia testudinum* meadows. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 406: 33-45.

- Brander, L. M., Van Beukering, P. (2013). *The Total Economic Value of U.S. Coral Reefs: A Review of the Literature*. NOAA Coral Reef Conservation Program, Silver Spring, MD.
- Brown, B.E., (1997) Disturbances to reefs in recent times. In: Birkeland C (ed) *Life and death of coral reefs*. Chapman, New York, pp.354-379.
- Duarte, C.M. (1995) Submerged aquatic vegetation in relation to different nutrient regimes. *Ophelia* 41:87-112.
- Gajdzik L, T.M., DeCarlo (2017) The perfect calm: Reoccurring mass die-offs on a remote coral atoll. *Matters Score*: 18/30. [10.19185/matters.201707000003](https://doi.org/10.19185/matters.201707000003)
- Harmelin-Vivien, M.L., Laboute, P., (1986) Catastrophic impact of hurricanes on atoll outer reef slopes in the Tuamotu (French Polynesia). *Coral Reefs*, 5: 55-62.
- IUCN (2021), *The IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2020-3. <https://www.iucnredlist.org>, ISSN 2307-8235.
- Jeng, M.S., Huang, H.D., Dai, C.F., Hsiao Y.C. & Benayahu Y.(2011) Sclerite calcification and reef-building in the fleshy octocoral genus *Sinularia* (Octocorallia: Alcyonacea), *Coral Reefs* 30, 925-933.
- Lapointe, B.E., Littler, M.M., and Littler, D.S. (1992) Nutrient availability to marine macroalgae in siliciclastic versus carbonate-rich coastal waters. *Estuar. Coast.* 15: 75-82.
- Manzello, D.P., Brandt, M., Smith, T.B., Lirman, D., Hendee, J.C., Nemeth, R.S., (2007) Hurricanes benefit bleached corals. *Proc Natl Acad Sci USA*. 104(29):12035-12039.
- Martínez-Crego, B., Prado, P., Alcoverro, T., and Romero, J. (2010). Composition of epiphytic leaf community of *Posidonia oceanica* as a tool for environmental biomonitoring. *Estuar. Coast Shelf Sci.* 88: 199-208.
- Murray, B.C., Pendleton, L., Jenkins, W.A., & Sifleet, S. (2011). *Green payments for blue carbon: economic incentives for protecting threatened coastal habitats*, 19. Nicholas Institute for Environmental Policy Solutions, Duke University.
- NOAA (2021), *Coral Reef Watch*, <https://reurl.cc/3NO05O> , 2021.2.18.
- Pinsky, M.L. and Fredston, A. (2022) A stark future for ocean life, *Science* , DOI: 10.1126/science.abo4259.
- South Florida Natural Resources Center (2016) 2015 Florida Bay Seagrass Die-Off, Everglades National Park: National Park Service, May , <https://reurl.cc/9GG49O>

附 錄

附錄一 公開徵求意見提案彙整與回應

依據「國家公園計畫通盤檢討作業要點」第 9 點規定，本案自 108 年 6 月 16 日起至 7 月 15 日公告 30 日，同時刊登報紙及公告於本處網站，以增加民眾周知管道。本次公告計收到 6 件機關提案，各機關建議及回應說明整理如下。

附表 1-1 東沙環礁國家公園(第二次通盤檢討)公開徵求意見彙整表

編號	提案單位	提案意見	回應
1	高雄市政府 海洋局 (108 年 6 月 13 日高市海 洋事字第 10 803151300 號函)	無提案	感謝委員檢視。
2	海洋委員會 海巡署東南 沙分署 (108 年 7 月 2 日東南沙 署巡字第 10 80003972 號 函)	<p>1.提案位置：</p> <p>(1)第四章第一節「社會經濟」、第二節「土地使用」、第三節「交通運輸」、第四節「服務設施及公用設備」</p> <p>(2)第七章第一節「管理體系」</p> <p>(3)其他</p> <p>2.提案內容：</p> <p>(1)本分署於 107 年 4 月 28 日海洋委員會組織改造時成立，原南巡局轄管東、南沙指揮部，改隸由本分署轄管，建議相關機關、單位名稱併同修正，以符實需。</p> <p>(2)第四章第三節交通運輸部分：因國防部東沙地區軍艦運補，現行係採不定期派遣，建議每年航行 3 次部分予以修正。</p>	<p>(1)酌予採納，相關機關、單位名稱已參照委員提示意見修正。</p> <p>(2)酌予採納，運補內容已納入修正，詳計畫書 P89。</p>

附表 1-1 東沙環礁國家公園(第二次通盤檢討)公開徵求意見彙整表

編號	提案單位	提案意見	回應
		<p>(3)第四章第四節服務設施及公用設備：聰良電廠原建置4部500KW發電機，其中1部已報廢，建議修正為3部以符現況。</p> <p>(4)另因近年來學術研究團體及駐島單位人數逐年增加，各項民生設施已達到負載極限，如未來開放觀光後，勢必島區水、電及生活空間將會有短缺情形，爰建議於開放前，應將提升島區各項民生設施之能量納入優先規劃考量(如水、電廠、各式廳舍整(修)建、污水處理、廢棄物處理及設備維護或汰換等)，以維人員民生資源需求。</p> <p>3.提案理由： (1)相關資料與現況不符。 (2)有關後續開放「生態旅遊」後，東沙地區承接能量需要。</p>	<p>(3)酌予採納，發電機內容已納入修正，詳計畫書P93。</p> <p>(4)酌予採納，各項公共設施及公用設備現況分析及改善建議，已充分參照委員提示意見研析修正，詳計畫書P96。</p>
3	國防部軍備局工程營產中心南部地區工程營產處 (108年7月3日備南工營字第1080003715號)	查「東沙營區」管有高雄市旗津區東沙段15-1、57、63、70、80等5筆土地，均坐落於東沙環礁國家公園範圍內，其使用分區為一般管制區或陸域特別景觀區，依103年東沙環礁國家公園計畫(第一次通盤檢討)保護利用管制原則規定，得設置國防設施，故在不影響國防需求前提下，對通盤檢討之辦理並無異議。	本次通盤檢討針對各公有土地，皆充分尊重各經管機關的現況使用，在不影響生態保育及國防需求前提下，修訂保護利用管制原則。
4	農業委員會林務局 (108年7月3日林企字第1080716275號函)	本局尚無修正意見。	感謝委員檢視。

附表 1-1 東沙環礁國家公園(第二次通盤檢討)公開徵求意見彙整表

編號	提案單位	提案意見	回應
5	海洋委員會 海洋保育署 (108年7月 5日海保綜 字第108000 30871號函)	請更新本計畫 KPI (關鍵績效指標, Key Performance Indicators), 以顯成效。	酌予採納, 配合國家公園經營管理需要, 更新本計畫相關成效評估指標, 請參考第八章第六節成效評估, 詳計畫書 P172~173。
6	海洋委員會 海巡署艦隊 分署 (108年7月 15日艦巡防 字第108001 4360號函)	<p>1.提案位置:東沙環礁國家公園計畫圖公告之海域範圍</p> <p>2.提案內容:請貴處研擬建置東沙環礁國家公園執法專業人員之執法能量。</p> <p>3.提案理由:</p> <p>(1)依據「國家公園法」第3條規定,國家公園主管機關為內政部,其範圍內保育工作應成立國家公園警察隊執行。</p> <p>(2)惟現成立東沙環礁國家公園警察隊有窒礙難行之處,建請海管處建置東沙環礁國家公園執法能量支持開發碼頭、航道,並與海巡共勤執法。</p>	酌予採納,有關國家公園警察隊「東沙小隊」,內政部警政署尚在研議籌設中,詳計畫書 P149~150。

附錄二 公開展覽提案彙整與回應

依據「國家公園法施行細則」第 6 條及內政部 99 年 4 月 15 日內授營園字第 0990802896 號函等規定，本案自 110 年 8 月 23 日起至 9 月 21 日公開展覽 30 日，並於 8 月 26 日下午假旗津區貝殼館 1 樓中庭舉辦說明會，同時刊登報紙及公告於本處網站，以增加民眾周知管道。本次公告計收到 2 件機關提案，各機關建議及回應說明整理如下。

附表 2-1 東沙環礁國家公園(第二次通盤檢討)公開展覽徵求意見彙整表

編號	提案單位	提案意見	回應
1	海洋委員會 海洋保育署 (110 年 8 月 26 日海保 綜 字 第 1100008500 號函)	1.計畫書第 115 頁提及目前島上行動通訊服務上傳及下載傳輸速率達 4 Mbps，參照 NCC 於 110 年 4 月份公布 109 年國內 5 家電信業者 4G 全國平均下載與上傳速率分別為 119 Mbps 與 26.12 Mbps，速率落差極大，於疫情時代，離島地區的網路通訊對於研究交流、資料分享以及吸引國際研究人員更顯重要，建議加強通訊基礎設施之規劃與建置。	酌予採納。 (1)有關東沙之行動通訊，目前島上皆透過中興 2 號衛星提供服務。為提升島上網速，海巡署東南沙分署於 110 年 10 月 20 日拜會中華電信公司。經過協商，中華電信公司已自 110 年 10 月 22 日起將島上網速提升至 20Mbps（詳計畫書 P145）。 (2)中華電信公司提供駐島人員，可申請 399 資費方案，該方案可無限語音通話，希望據此確保島上通訊之通暢，達成分流的效果。

附表 2-1 東沙環礁國家公園(第二次通盤檢討)公開展覽徵求意見彙整表

編號	提案單位	提案意見	回應
		<p>2.評估指標部分，海洋學術研究成效目標，配合國科會「東沙國際海洋研究站」之營運，建議可增加國際駐站研究人員人次或計畫件數之相關指標，以彰顯推動成效。</p>	<p>酌予採納。</p> <p>(1)表 4-1 為 103~109 年往返東沙島人員人次，包括國際學者、駐站研究人員、本處委託研究計畫人員及其他機關計畫人員等，每年約有 700~1,100 人次(P86)。</p> <p>(2)海管處綜合考量交通運輸、島上住宿空間、水資源、電力供應及廢棄物處理等客觀條件允許的情況下(P96)，將儘量提供上島人員所需的研究資源，惟相關設施未改善前，暫無法大幅增加。</p> <p>(3)本項指標成效評估內容，酌予修正為「每年最多提供研究人員 1,000 人次」(詳計畫書 P172)。即平均每月 83 人次，每週 21 人次。</p>
		<p>3.依據文獻，東沙島是海龜覓食棲息地，過去亦曾有綠蠵龜或玳瑁的產卵紀錄，建議將海龜納入保護對象範圍。</p>	<p>酌予採納。</p> <p>現行計畫已將綠蠵龜或玳瑁產卵及覓食棲地，劃設為陸域、海域特別景觀區及生態保護區，納入保護利用管制原則予以保護，亦參據野生動物保育法規定辦理(詳計畫書 P140)。</p>

附表 2-1 東沙環礁國家公園(第二次通盤檢討)公開展覽徵求意見彙整表

編號	提案單位	提案意見	回應
		<p>4.本署自 108 年起整合各實際參與救援單位成立「海洋保育類野生動物救援組織網」(海保救援網)(Marine Animal Rescue Network, 簡稱 MARN), 健全我國海洋保育類野生動物救援機制。經查東沙島亦有海洋保育類野生動物擱淺救援案件紀錄, 建議「東沙島野生動物保育中心」可加入本署海保救援網, 以利救援工作推動。</p>	<p>酌予採納。</p> <p>(1)位於東沙管理站旁之「東沙島野生動物保育中心」,於民國 101 年初步建置完成,簡易規劃鳥類、海龜等野生動物的緊急收容空間、珊瑚培育系統及海洋生物養殖系統等設施。</p> <p>(2)針對野生動物之通報、現場傷救處理、情況評估、暫時收容等,海管處目前皆協同高雄市政府海洋局及國立海洋生物博物館(該 2 機關已加入海保救援網),依循程序向「海洋保育類野生動物救援組織網」通報(詳計畫書 P164)。</p>
2	<p>行政院農業委員會 (110 年 9 月 23 日農授林務字第 1100233918 號函)</p>	<p>相關法令與政策章節,建議增列野生動物保育法。因國家公園範圍內涉及各類野生動物之管理,應依照野生動物保育法辦理。</p>	<p>酌予採納。</p> <p>已於相關法令與政策章節,增列「野生動物保育法」(詳計畫書 P10)。</p>

附表 2-1 東沙環礁國家公園(第二次通盤檢討)公開展覽徵求意見彙整表

編號	提案單位	提案意見	回應
3	自提案	請研議未來預計設置海淡廠及儲水槽之東沙段 28 地號部分土地，劃為公共設施或公用設備之細分區。	<p>建議採納。</p> <p>(1)海洋國家公園管理處「110 年東沙環境景觀及既有建物維護工程」暨後續工程，規劃東沙段 28 地號部分土地，作為未來設置海淡廠、儲水槽、慢濾池及相關管線使用。</p> <p>(2)東沙段 28 地號管理機關為海巡署東南沙分署，已同意供公共設施或公用設備無償使用(海洋委員會巡署東南沙分署 110 年 9 月 28 日東南沙署字 第 1100006054 號函)。</p> <p>(3)第二種一般管制區(管二)於本次通盤檢討計畫中，主要作為公共設施或公用設備之細分區，建議該等設施土地範圍變更為管二，以符實際(詳計畫書 P110-111)。</p>