



海洋委員會海洋保育署

## 「南沙太平島周邊海域棘冠海星與珊瑚礁

生態監測」案

成果報告書

執行單位：社團法人中華民國自然生態保育協會

中華民國 112 年 12 月

「南沙太平島周邊海域棘冠海星與珊瑚礁  
生態監測」案  
成果報告書  
(案號：111-C-59)

委託機關：海洋委員會海洋保育署

執行單位：社團法人中華民國自然生態保育協會

主持人：鄭明修

協同主持人：陳昭倫、柯佳吟

計畫期程：中華民國111年4月至112年12月

計畫經費：新台幣7,800,000元整

(本報告內容及建議，純屬執行單位觀點，不代表本機關立場)

## 目次

表次.....	iii
圖次.....	iv
照片輯次.....	viii
附錄次.....	x
摘要.....	xi
Abstract.....	xiii
<b>第一章 前言 .....</b>	<b>1</b>
第一節 計劃緣起.....	1
第二節 研究目的.....	2
<b>第二章 計畫背景及有關研究之檢討.....</b>	<b>3</b>
第一節 計畫背景.....	3
第二節 相關研究探討.....	6
<b>第三章 研究方法 .....</b>	<b>10</b>
第一節 測站設置與完成工作內容.....	10
一、長期測站設置與 GPS 座標 .....	10
二、期末完成工作內容 .....	12
第二節 生態系調查方法.....	14
一、珊瑚覆蓋率與新生珊瑚入添量調查 .....	14
二、大型底棲無脊椎動物調查 .....	16
三、珊瑚礁魚類生物相調查 .....	17

四、棘冠海星移除與調查 .....	20
五、珊瑚保種區與復育區的調查與規劃 .....	21
<b>第四章 結果與討論 .....</b>	<b>22</b>
第一節 太平島生態系調查 .....	22
一、珊瑚覆蓋率與新生珊瑚入添量調查 .....	22
二、大型底棲無脊椎動物調查 .....	46
三、珊瑚礁魚類生物相調查 .....	73
第二節 棘冠海星移除行動與調查 .....	136
第三節 珊瑚保種區與復育監測區的調查與規劃 .....	169
一、珊瑚保種區 .....	169
二、珊瑚復育區 .....	181
<b>第五章 結論與建議 .....</b>	<b>189</b>
第一節 綜合結論 .....	189
第一節 保育建議 .....	192
<b>參考文獻 .....</b>	<b>188</b>
<b>附錄 .....</b>	<b>198</b>

## 表次

表 1、歷年文獻所調查海洋生物的物種數.....	8
表 2、太平島固定測站調查區域 GPS 座標.....	11
表 3、西北測站測線資料及珊瑚覆蓋率調查結果.....	22
表 4、西北測站珊瑚覆蓋率 4 次調查結果.....	24
表 5、東北測站測線資料及珊瑚覆蓋率調查結果.....	24
表 6、東北測站珊瑚覆蓋率 4 次調查結果.....	26
表 7、正東測站測線資料及珊瑚覆蓋率調查結果.....	26
表 8、正東測站珊瑚覆蓋率 4 次調查結果.....	28
表 9、東南測站測線資料及珊瑚覆蓋率調查結果.....	28
表 10、東南測站珊瑚覆蓋率 4 次調查結果.....	30
表 11、西南測站測線資料及珊瑚覆蓋率調查結果.....	30
表 12、西南測站珊瑚覆蓋率 4 次調查結果.....	32
表 13、正西測站測線資料及珊瑚覆蓋率調查結果.....	32
表 14、正西測站珊瑚覆蓋率 4 次調查結果.....	34
表 15、本計畫 4 次調查之太平島各測站小珊瑚入添密度與物種數.....	37
表 16、2021~2023 年 5 次固定測線物種調查結果比較表 .....	71
表 17、2023 年 9 月太平島各測線間魚類群聚之魚種相似性指數（Jaccard's similarity index） .....	112
表 18、2023 年 9 月棘冠海星調查與清除結果 .....	148
表 19、2023 年 9 月固定測站棘冠海星調查結果 .....	150
表 20、珊瑚保種區 B 區（中洲礁北側）測線資料及珊瑚覆蓋率調查結果 .....	174
表 21、珊瑚保種區 A 區與 B 區比較.....	180
表 22、珊瑚復育區測線資料及珊瑚覆蓋率調查結果.....	183
表 23、珊瑚復育區之珊瑚覆蓋率 4 次調查結果 .....	185

## 圖次

圖 1、太平島周邊海域 6 個固定測站位置圖 .....	11
圖 2、太平島周邊海域棘冠海星調查及清除樣區位置分布圖 .....	12
圖 3、石珊瑚生長型示意圖 .....	15
圖 4、底質分類示意圖 .....	15
圖 5、水下調查與海底數位攝影記錄操作示意圖 .....	16
圖 6、水下進行棘冠海星人工移除與醋酸注射移除操作 .....	20
圖 7、2023 年 9 月太平島各測站小珊瑚入添密度 .....	36
圖 8、本計畫 4 次調查的太平島各測站小珊瑚入添密度及物種數 .....	39
圖 9、2009 年南沙太平島國家公園可行性評估計畫 4 個測站的珊瑚覆蓋率 .....	41
圖 10、2014 年進行的 6 條穿越線調查 .....	42
圖 11、2017 至 2023 年 9 月太平島 6 個固定測站珊瑚覆蓋率的變動情形 .....	43
圖 12、2017~2023 年太平島固定測站珊瑚覆蓋率變動趨勢圖 .....	43
圖 13、2022~2023 年 6 固定測站 12 條橫截線珊瑚覆蓋率變動情形 .....	44
圖 14、西北測站 L1、L2 測線 2021~2023 年 5 次調查結果比較圖 .....	49
圖 15、東北測站 L1、L2 測線 2021~2023 年 5 次調查結果比較圖 .....	54
圖 16、正東測站 L1、L2 測線 2021~2023 年 5 次調查結果比較圖 .....	56
圖 17、東南測站 L1、L2 測線 2021~2023 年 5 次調查結果比較圖 .....	60
圖 18、西南測站 L1、L2 測線 2021~2023 年 5 次調查結果比較圖 .....	64
圖 19、正西測站 L1、L2 測線 2021~2023 年 5 次調查結果比較圖 .....	68
圖 20、2021~2023 年 5 次固定測線物種調查結果比較圖 .....	70
圖 21、太平島各固定測站 L1 及 L2 測線 2021~2023 年 5 次調查結果比較圖 .....	72
圖 22、本計畫於太平島西北測站各期調查的魚類群聚數值比較 .....	77
圖 23、本計畫於太平島西北測站各期調查的魚類群聚數值比較 .....	78

圖 24、太平島西北測站 2021~2023 年 5 次調查 10 筆魚類群聚資料以相似度所繪成的樹 狀關係圖 .....	78
圖 25、本計畫於太平島東北測站各期調查的魚類群聚數值比較.....	82
圖 26、本計畫於太平島東北測站各期調查的魚類群聚數值比較.....	83
圖 27、太平島東北測站 2021~2023 年 5 次調查 10 筆魚類群聚資料以相似度所繪成的樹 狀關係圖 .....	83
圖 28、本計畫於太平島正東測站各期調查的魚類群聚數值比較.....	87
圖 29、本計畫於太平島正東測站各期調查的魚類群聚數值比較.....	88
圖 30、太平島正東測站 2021~2023 年 5 次調查 10 筆魚類群聚資料以相似度所繪成的樹 狀關係圖 .....	88
圖 31、本計畫於太平島東南測站各期調查的魚類群聚數值比較.....	92
圖 32、本計畫於太平島東南測站各期調查的魚類群聚數值比較.....	93
圖 33、太平島東南測站 2021~2023 年 5 次調查 10 筆魚類群聚資料以相似度所繪成的樹 狀關係圖 .....	93
圖 34、本計畫於太平島西南測站各期調查的魚類群聚數值比較.....	97
圖 35、本計畫於太平島西南測站各期調查的魚類群聚數值比較.....	98
圖 36、太平島西南測站 2021~2023 年 5 次調查 10 筆魚類群聚資料以相似度所繪成的樹 狀關係圖 .....	98
圖 37、本計畫於太平島正西測站各期調查的魚類群聚數值比較.....	102
圖 38、本計畫於太平島正西測站各期調查的魚類群聚數值比較.....	103
圖 39、太平島正西測站 2021~2023 年 5 次調查 10 筆魚類群聚資料以相似度所繪成的樹 狀關係圖 .....	103
圖 40、本計畫於太平島進行潛水及浮潛調查的位置分布圖 .....	105
圖 41、2023 年 9 月不同測線的魚類群聚調查結果 .....	111
圖 42、2023 年 9 月太平島各測線間以魚類群聚相似度所繪成的樹狀關係圖 .....	115
圖 43、2023 年 9 月太平島各測線的魚類群聚之多介量空間尺度分析（MDS）圖.....	115

圖 44、2023 年 9 月太平島各測線魚類群聚的各種食性魚類的百分比組成 .....	116
圖 45、2021~2023 年 5 次調查中各測線魚類群聚的所繪製的稀疏曲線圖(rarefaction curve).....	122
圖 46、2021~2023 年 5 次調查中各測線魚類群聚的魚種數調查結果 .....	124
圖 47、2021~2023 年 5 次調查中各測線魚類群聚的總尾數及平均個體長調查結果 ....	125
圖 48、2021~2023 年 5 次調查中各測線魚類群聚的生物多樣性指標 .....	128
圖 49、2021~2023 年 5 次調查中各測線魚類群聚的估算魚類總重量結果 .....	129
圖 50、2021~2023 年 5 次調查中各測線魚類群聚的食性重量百分比 .....	130
圖 51、2021~2023 年 5 次調查中各測線魚類群聚的食性數量百分比 .....	131
圖 52、2021~2023 年 5 次調查中各筆魚類群聚以相似度所繪成的樹狀關係圖 .....	134
圖 53、2021~2023 年 5 次調查中各測線的魚類群聚之多介量空間尺度分析 (MDS) 圖 .....	135
圖 54、1994~2023 年 8 次調查中各測線/測站的魚類群聚之多介量空間尺度分析 (MDS) 圖 .....	135
圖 55、2023 年 9 月棘冠海星調查與清除樣區位置分布圖 .....	143
圖 56、2022 年 4~5 月於太平島周邊海域的棘冠海星調查與清除樣區位置分布圖 .....	152
圖 57、2022 年 9 月於太平島周邊海域的棘冠海星調查與清除樣區位置分布圖 .....	152
圖 58、2023 年 4~5 月於太平島周邊海域的棘冠海星調查與清除樣區位置分布圖 .....	153
圖 59、本計畫棘冠海星調查所得的平均密度柱狀圖 .....	155
圖 60、太平島 2021 年 4 月至 2023 年 9 月固定測站棘冠海星密度範圍圖 .....	156
圖 61、2023 年 9 月太平島不同海域棘冠海星大小範圍圖 .....	158
圖 62、本計畫各期調查於太平島不同海域的棘冠海星大小範圍圖 .....	160
圖 63、本計畫各期調查於太平島海域的棘冠海星大小與數量頻度分布圖 .....	161
圖 64、本計畫各期調查於東側淺礁的棘冠海星大小與數量頻度分布圖 .....	162
圖 65、本計畫各期調查於中洲礁海域的棘冠海星大小與數量頻度分布圖 .....	163
圖 66、本計畫日間及夜間的棘冠海星平均密度柱狀圖 .....	164

圖 67、太平島夜間調查的棘冠海星密度範圍圖 .....	166
圖 68、本計畫選擇在太平島西北礁台上潮間帶的珊瑚保種區-A 區範圍圖 .....	171
圖 69、中洲礁北側珊瑚緩坡的珊瑚保種區-B 區範圍圖 .....	177
圖 70、珊瑚復育區位置圖 .....	182
圖 71、本計畫 4 次調查的太平島西南、東南測站與珊瑚復育區小珊瑚入添密度 .....	186

## 照片輯次

照片輯 1、西北測站珊瑚覆蓋率調查影像紀錄 .....	23
照片輯 2、東北測站珊瑚覆蓋率調查影像紀錄 .....	25
照片輯 3、正東測站珊瑚覆蓋率調查影像紀錄 .....	27
照片輯 4、東南測站珊瑚覆蓋率調查影像紀錄 .....	29
照片輯 5、西南測站珊瑚覆蓋率調查影像紀錄 .....	31
照片輯 6、正西測站珊瑚覆蓋率調查影像紀錄 .....	33
照片輯 7、新生珊瑚調查影像紀錄 .....	35
照片輯 8、西北測站 L1 測線環境及物種照片 .....	48
照片輯 9、西北測站 L2 測線棲地及物種照片 .....	50
照片輯 10、東北測站 L1 測線棲地及物種照片 .....	51
照片輯 11、東北測站 L2 測線棲地及物種照片 .....	53
照片輯 12、正東測站 L1 測線棲地及物種照片 .....	55
照片輯 13、正東測站 L2 測線棲地及物種照片 .....	57
照片輯 14、東南測站 L1 測線棲地及物種照片 .....	59
照片輯 15、東南測站 L2 測線棲地及物種照片 .....	61
照片輯 16、西南測站 L1 測線棲地及物種照片 .....	63
照片輯 17、西南測站 L2 測線棲地及物種照片 .....	65
照片輯 18、正西測站 L1 測線棲地及物種照片 .....	67
照片輯 19、正西測站 L2 測線棲地及物種照片 .....	69
照片輯 20、太平島西北測站相關魚種照片 .....	74
照片輯 21、太平島東北測站相關魚種照片 .....	80
照片輯 22、太平島正東測站相關魚種照片 .....	85
照片輯 23、太平島東南測站相關魚種照片 .....	90
照片輯 24、太平島西南測站相關魚種照片 .....	95

照片輯 25、太平島正西測站相關魚種照片 .....	100
照片輯 26、太平島測站以外新增記錄的魚種 .....	105
照片輯 27、太平島測站中出現頻率較高的魚種 .....	108
照片輯 28、太平島記錄到的瀕危等級（EN, Endangered）魚種 .....	118
照片輯 29、太平島記錄到的易危等級（VU, Vulnerable）魚種 .....	119
照片輯 30、太平島記錄到的近危等級（NT, Near Threatened）魚種 .....	120
照片輯 31、2023 年 9 月太平島棘冠海星調查及清除樣區照片 .....	143
照片輯 32、珊瑚保育區 A 區（太平島西北礁台）調查影像紀錄 .....	171
照片輯 33、珊瑚保育區 B 區（中洲礁北側）調查影像紀錄 .....	176
照片輯 34、珊瑚保育區 B 區（中洲礁北側）2023 年調查影像紀錄 .....	178
照片輯 35、珊瑚復育區影像紀錄 .....	182
照片輯 36、珊瑚復育區珊瑚覆蓋率影像紀錄 .....	184
照片輯 37、珊瑚復育區新生珊瑚影像紀錄 .....	187
照片輯 38、珊瑚復育區小型棘冠海星影像紀錄 .....	188

## 附錄次

附錄 1、2023 年 9 月太平島各測站測線珊瑚覆蓋率調查結果 .....	197
附錄 2、2023 年 4 月及 9 月太平島新生珊瑚物種名錄 .....	198
附錄 3、本計畫 4 次調查之太平島新生珊瑚物種名錄 .....	206
附錄 4、2023 年 9 月太平島無脊椎動物物種名錄 .....	211
附錄 5、本計畫 4 次調查之太平島無脊椎動物名錄 .....	216
附錄 6、2023 年 9 月太平島指標性無脊椎動物物種名錄及數量表 .....	225
附錄 7、2021 年 4 月及本計畫 4 次調查指標性無脊椎動物物種數量表 .....	226
附錄 8、2023 年 9 月太平島周邊海域魚種紀錄表 .....	227
附錄 9、2023 年 9 月及前期太平島測站魚類群聚相關分析數值 .....	254
附錄 10、2023 年 9 月及前期太平島測站魚類群聚的食性比例 .....	259
附錄 11、太平島歷年魚種名錄 .....	264
附錄 12、本計畫 4 次調查之太平島魚種紀錄表 .....	288
附錄 13、中洲礁珊瑚物種名錄（2022 年 9 月調查所得） .....	301
附錄 14、太平島海域劃設保護區建議 .....	304
附錄 15、第三次期中審查會委員意見紀錄及回覆 .....	308
附錄 16、期末審查會委員意見紀錄及回覆 .....	315

## 摘要

南沙太平島為處我國境最南端，鄰近珊瑚大三角為海洋生物多樣性熱點，溫暖適宜的環境孕育出豐富珊瑚礁生態系，於 2021 年的調查記錄到棘冠海星大爆發，讓周邊海域的石珊瑚群聚遭受嚴重衝擊，因此為瞭解該海域的生態現況與復原狀況，故於 2022~2023 年進行棘冠海星移除與珊瑚礁生態調查及監測計畫。2017 年以前的太平島是珊瑚覆蓋率 50% 以上的健康珊瑚礁。2021 年棘冠海星爆發後，二年來進行 4 次調查，2022 年 8 月珊瑚覆蓋率降至最低，12 條穿越線樣區的覆蓋率都低於 5%。2023 年 9 月調查在水深的 L1 測線，珊瑚覆蓋率仍低於 5.5%，而水淺的 L2 測線則部分測站高於 13%。從部分測站淺水域的珊瑚覆蓋率上升可以發現珊瑚群聚有逐漸復原的趨勢。進一步從新生珊瑚的變動分析，入添平均密度及種類數逐次增加，尤其 2023 年有明顯的上升趨勢。整合珊瑚調查資料顯示太平島周邊海域的石珊瑚群聚仍具有復原的潛力。

綜合 4 次無脊椎動物調查結果共計有 94 科 208 種。各次調查的物種總數從 153 種減少至 99 種。其中軟體動物幾乎減半；節肢動物(甲殼類)減少約 2/3 種。指標物種數從 15 種減少為 10 種，數量除磯螺蛤外，也都有逐年減少的狀況。整體來說 4 次的無脊椎調查物種及數量都在減少。珊瑚礁魚類在測站的 4 次調查共記錄到 45 科 141 屬 350 種 69,281 尾魚類。加計測站以外的記錄，總和在太平島共記錄到 53 科 180 屬 456 種魚類。各測站記錄到的魚種數在 167~234 種，以東南測站最高，而以正西測站最低。對比分析 2021 年與本計畫的調查結果，在棘冠海星爆發導致石珊瑚大量死亡事件之後，魚類群聚雖然有出現改變，例如魚種數、食性組成等，不過變化的幅度並不劇烈。目前魚類群聚逐漸在恢復中，未來隨著珊瑚生態逐漸成長恢復，魚類群聚組成也將隨之回復到過去的狀態。

本計畫 2 個年度共完成 82 個樣區的棘冠海星移除與調查，完成度為原規劃的 4 倍，共移除 986 隻棘冠海星。以分區來看，2023 年中洲礁仍處在棘冠海星嚴重爆發期，東側淺礁的密度已經明顯下降。從中洲礁的珊瑚覆蓋率調查也顯示出石珊瑚正遭受棘冠海星攝食死亡，且危害情況似乎有向東蔓延擴散的趨勢。因為中洲礁距離太平島較遠

且執行不易，2023 年 9 月已經增加棘冠海星移除量能，但增加的趨勢恐難抑制。反觀同期太平島周邊的夜間調查結果，發現棘冠海星密度有略微減少的趨勢，可能是二年來移除工作有助於降低其密度。未來工作重點應以降低棘冠海星對新生珊瑚的威脅為目標，維護已經萌發的珊瑚復原契機。

本計畫在太平島西北側潮間帶設立預定珊瑚保種區（A 區），此區仍有大片石珊瑚存活，是目前太平島周邊海域中相對完善的珊瑚礁生態系，還有豐富的菱磚磧資源，值得進一步保護。2022 年調查發現中洲礁北側中央的珊瑚斜坡的珊瑚覆蓋率達 39~43%，石珊瑚比例高，種類豐富多樣，可能是島上新生珊瑚的種源。建議在此區也劃設珊瑚保種區（B 區）。本計畫也在太平島東南側以外的亞潮帶，舊棧橋前端設立預定珊瑚復育區。

目前太平島周邊珊瑚覆蓋率尚未恢復，但新生珊瑚的入添密度及種類不低於健康珊瑚礁，顯示太平島海域珊瑚礁生態系具有相當高的恢復潛能。保育建議目前進行棲地保護即可，暫時不需要珊瑚移植、放流等復育方式介入，長期的監測調查仍有必要性，可以作為評估清除棘冠海星、增加復育措施的依據。

## Abstract

The Taiping Island in the southermost waters of Taiwan owns a rich coral reef ecosystem, which is close to the biodiversity hotspot of the Coral Triangle. However, the outbreak of crown of thorns starfish in 2021 has devastated the stony coral communities in the waters surrounding Taiping Island. It is important to collect and analyze the marine life and ecological environment information in the surrounded waters, therefore a long-term survey of coral reef ecological system, monitoring, and removal of crown of thorns starfish project is carried out in 2022 and 2023. Before 2017, most of them were healthy coral reefs dominated by stony corals, with coverage more than 50%. After the outbreak of crown-of-thorns starfish in 2021, 4 surveys were conducted in the past two years. In August 2022, the coral coverage dropped to the lowest, and the coverage in the 12 transect line sample areas were all less than 5%. In the September 2023 survey results of the transect line L1 in deeper water, the coral coverage was still less than 5.5%, while in the shallow transect line L2, some stations were higher than 13%. From the increasing coral coverage in at some shallow transect lines, it can be seen that coral colonies are gradually recovering. Further analysis of the changes in new coral recruitment shows that the average density and number of species have gradually increased. There is a clear upward trend especially in 2023. Integrating those coral survey data shows that stony coral colonies in the waters surround Taiping Island have the potential to recover.

Based on the results of the 4 invertebrate surveys, there are a total of 208 species of 94 families. The total number of species surveyed in each survey decreased from 153 to 99. Among them, molluscs have been reduced by almost half; arthropods (crustaceans) have been reduced by about 2/3. The number of coral reef indicator species has decreased from 15 to 10, and the abundance, except for Tridacna clams, have also been decreasing year by year. Overall, the species number and abundance of the 4 invertebrate surveys were decreasing. A total of 69,281 fish of 350 species of 141 genera of 45 families were recorded in the 4 surveys of coral reef fish at the station. Including records outside the transect lines, a total of 456 fish species of 180 genera of 53 families were recorded around Taiping Island. The number of fish species recorded at each transect line ranged from 167 to 234, with the southeast transect line being the highest and the due west transect line being the lowest. Comparative analysis of the survey results in 2021 and this project shows that after the crown-of-thorns starfish outbreak caused massive death of stony corals, although the fish assemblage has changed, such as the number of fish species, diet composition, etc., the magnitude of the change is not drastic. At present, fish groups are gradually recovering. In the future, as the coral ecology gradually grows and recovers, the composition of fish groups will also return to its previous state.

In the two years of this project, a total of 82 sample areas with crown-of-thorns starfish were surveyed with removal action. The completion rate was 4 times that of the original plan,

and a total of 986 crown-of-thorns starfish were removed. From a regional perspective, Zhongzhou Reef is still in a severe outbreak state of crown-of-thorns starfish in 2023, but the density of the shallow reefs on the east side has dropped significantly. Coral coverage surveys on Zhongzhou Reef also showed that stony corals were preyed to death by crown of thorn starfish, and the damage seemed to be spreading eastward. Due to the long distance from Taiping Island to Zhongzhou Reef and difficulty in execution, the crown-of-thorns starfish removal capacity has been increased in September 2023, but the increasing trend may be difficult to suppress. Looking back at the nighttime survey results around Taiping Island during the same period, it was found that the density of crown-of-thorns starfish showed a slight decreasing trend, maybe related to our removal actions in last 2 years. Future work should focus on reducing the threat of crown-of-thorns starfish to new corals and cutting off opportunities for coral restoration that have already sprouted.

This plan is to establish a scheduled coral conservation area (Area A) in the intertidal zone on the northwest side of Taiping Island. There are still large areas of survived stony coral in this area. It is currently a relatively complete coral reef ecosystem in the waters surrounding Taiping Island, and there are also rich water hippopus clam (*Hippopus hippopus*). The clam resources deserve further protection. A 2022 survey found that the coral slope in the center of the north side of Zhongzhou Reef has a coral coverage of 39-43%, with a high coverage of stony corals and high diversity, which may be the source of new coral recruitments for the island. It is recommended that a coral conservation area (Area B) be established in this area. This project also establishes a coral restoration area in the subtidal zone outside the southeastern shore of Taiping Island at the front of the old trestle.

At present, the coral coverage around Taiping Island has not been restored, but the abundance and variety of new coral recruitments are not lower than those of healthy coral reefs, indicating that the coral reef ecosystem in Taiping Island has a very high recovery potential. It is suggested that habitat protection is sufficient for the time being, and restoration methods such as coral transplantation and release are not necessary for the time being. Long-term monitoring and surveys are still necessary and can be used as a basis for evaluating the removal of crown-of-thorns starfish and increasing restoration measures for corals.

# 第一章 前言

## 第一節 計劃緣起

南沙太平島為我國疆域最南端，位處臺灣西南方的南海(另稱南中國海)，溫暖適宜的環境孕育出豐富珊瑚礁生態系，鄰世界海洋生物多樣性熱點之珊瑚大三角區域，在海洋生態、漁業上提供豐富的資源。南沙群島由超過六百五十個珊瑚礁形成的島嶼、礁岩所組成，太平島為最大的天然島嶼，周邊廣大海域在氣候調節及氣候變遷影響上亦扮演重要角色。地質的研究顯示該區域周邊蘊藏豐富的石油與天然氣，太平島位處南沙群島北部鄭和群礁的西北邊，地理位置也有其重要性。綜合上述，太平島周邊海域擁有的獨特性與重要性，可提供海洋生態研究、氣候防災、資源開發等相關領域，提供各種探勘與研究的價值。

太平島周邊海域較少受到工業污染，過去漁業活動也受到一定的限制，低度的人為干擾孕育出豐富的生態資源；近年來因受氣候變遷與全球暖化的衝擊，以及周邊國家漁業資源過度捕撈，造成海洋生態環境的改變。海水溫度升高、海水酸化等造成當地珊瑚礁生態的影響。太平島周邊海域擁有發育完整的珊瑚礁生態系，從歷年調查資料顯示，太平島周邊珊瑚覆蓋率已有降低趨勢；另外在 2021 年鄭明修等（2021）記錄到棘冠海星大量出現，石珊瑚被攝食後死亡，近九成石珊瑚死亡，對當地珊瑚礁生態環境造成衝擊。通知相關管理單位後，海保署立即辦理「太平島棘冠海星移除計畫」，進行太平島周邊海域棘冠海星族群現況調查及移除，以人工方式及化學方式水下注射低濃度醋酸共移除近千隻棘冠海星（何旻杰，2021）。石珊瑚群聚為南沙太平島珊瑚礁生態系的基石，棘冠海星大爆發的肆虐造成珊瑚覆蓋率已降至衰退的珊瑚礁，後續是否影響到其它物種，以及新生珊瑚補充情況等問題，有賴於對南沙太平島周邊珊瑚礁生態進行持續監測，瞭解海域生態的現況及變動情形，提供適當的管理措施可以讓當地海域的衝擊降至最低。

## 第二節 研究目的

為瞭解太平島周邊海域珊瑚礁生態現況及棘冠海星移除成效，本計畫預計以2年期針對南沙太平島周邊海域進行棘冠海星的調查及移除與珊瑚礁生態調查，並且評估太平島周邊海域珊瑚群聚變遷狀況，作為後續研擬太平島珊瑚保育復育與經營管理之參考。

珊瑚礁生態調查範圍涵蓋過去的固定測站，調查物種包含：珊瑚、魚類與大型底棲無脊椎動物，進行物種與數量調查，並蒐集過去生態調查資料並與歷年珊瑚礁資料分析。另外，進行棘冠海星的調查與移除，利用手動移除或施打醋酸，執行範圍除固定測站外，在安全許可下，調查範圍延伸至太平島西南側海域與中洲礁周邊，進一步瞭解棘冠海星的擴散情形，嘗試控制其族群數量以降低對太平島周邊海域活體珊瑚的威脅。

## 第二章 計畫背景及有關研究之探討

### 第一節 計畫背景

十九世紀末保育（conservation）開始受重視並廣泛的被討論，從全球的生態保育演進與趨勢來看，肇始於重視物種滅絕事件。二十世紀開始進行針對個別物種進行保育行動，逐漸從重視族群數量開始擴及群聚與生態系的生態環境，演進為棲地保護的概念形成主流，也開始重視海洋生態的保育，加上 1986 年提出的生物多樣性概念，促成各國劃設許多的國家公園、生態保護區，進一步從陸域擴大到海洋，開始重視海洋中生物多樣性最高的珊瑚礁生態系。隨著全球氣候變遷的加劇，暖化、海洋酸化、人為污染等造成生物棲地的永久改變，近幾十年來對珊瑚礁的影響，除了少數偏遠區域，主要的珊瑚礁都發生顯著的退化，生態系統也變成生物多樣性較低的類型（Rinkevich, 2015；Jones et al., 2018；Sully et al., 2019）。海洋酸化減緩珊瑚骨骼鈣化影響生長，並損害二氧化碳的自然吸收（Hughes et al., 2019）；氣候變遷也加劇熱帶風暴和颱風的規模與數量（Trenberth et al., 2018），這些事件的規模與強度仍持續增加，造成全球珊瑚礁處於持續高度破壞的狀態，生物多樣性也以每年 0.5~2% 的速度減少（Bruno et al., 2007；De'ath et al., 2012）。目前對珊瑚礁的保護措施，無法對氣候造成的衝擊提供解決方法，單純而被動的棲地保護已經無法維持生物多樣性的需求，珊瑚的白化死亡造成珊瑚礁生物群聚受到衝擊而變遷，從以珊瑚為主的生物群聚轉變為大型藻類。過去設置海洋保護區以減少人為干擾的被動管理，未來需要更積極的介入，才足以因應全球暖化、氣候變遷帶來的衝擊（Bruno et al., 2007；Rinkevich et al., 2008；Miller et al., 2014）。

南沙群島（Spratly Islands）由十餘個大型環狀群礁所構成，約有二百多座珊瑚礁體，在太平島周邊有雙子、中業、道明、九章和鄭和等五大環狀群礁（趙煥庭，1996），太平島位於鄭和群礁西北角與東側約 3.1 海浬的中洲礁，為我國實質佔有的兩個島嶼。太平島又稱長島、黃山馬礁（英文名稱 Itu Aba Island、Taiping Island），1945 年二戰後由太平艦自日本接收該島，以此艦命名為「太平島」，東西寬 1289.3 公尺、南北長

365.7 公尺，漲潮時面積為 0.51 平方公里，為南沙群島中天然面積最大且有淡水的島嶼，因位於群礁的西北角，北側與西側海域地形陡峭，深度可達 1000 公尺，南側與東側海域的礁盤間有較深水道，東南側地形平緩。中洲礁位於太平島東方 3.1 海浬處，面積僅 2,000 餘平方公尺，過去曾興建「生態保育觀測亭」，後來因西南氣流的風浪衝擊而毀損，海巡署以巡弋、登島與生態調查等方式來確保南海主權。

太平島是由珊瑚礁建構而成，也是珊瑚環礁的一部分，周邊海域也是物種最豐富的珊瑚礁生態系統，珊瑚礁獨特的生物多樣性與生產力，孕育出海洋中很高比例的物種，超過四分之一的海洋魚類生命週期的某些階段棲息於珊瑚礁海域 (Knowlton et al., 2010)，雖然人類並非棲息於海洋中，珊瑚礁在沿岸居民與國家扮演獨特的角色，從珊瑚礁的產出得到豐富的各種資源，提供數億人口的生計與食物的支持 (Wilkinson et al., 2016 ; Beck et al., 2018)，也評估珊瑚礁有超過 1 兆美元的經濟資產價值，並且每年可以創造出 3,750 億美元的經濟價值 (Hoegh-Guldberg, 2015 ; 2017)。然而人類並未因利用珊瑚礁而善加保護，過漁、工業污染、航運、沿岸發展甚至農業等，這些人類活動都帶給珊瑚礁巨大的壓力。近年來的全球暖化與海洋酸化帶來更大的威脅 (Hoegh-Guldberg, 2007 ; Burke et al., 2011)，即使在人為干擾較低或偏遠的珊瑚礁，也都造成珊瑚群聚的衰退 (Hughes et al., 2003 ; Pandolfi et al., 2003 ; Heron et al., 2016)，而且這些因素除了直接造成珊瑚的死亡，對其它物種的作用也間接影響到珊瑚（藻類增生、草食魚種減少、棘冠海星爆發、大法螺減少），雖然不會導致珊瑚礁生態系的完全崩潰，但已經改變原有的珊瑚群聚，轉換成新的生態系統 (Hughes, 2017)；然而若未積極緩解全球的氣候變化，讓暖化情況持續惡化，大多數的珊瑚礁在未來幾年將遭遇到極大的衝擊 (ven Hooidonk et al., 2016 ; Beyer et al., 2018)。

太平島周邊海域的珊瑚礁生態也擁有相似的特徵，加上棘冠海星族群爆發後攝食大量的石珊瑚，從國外相關的研究顯示，雖然大多數的珊瑚礁會逐漸復原 (Johns et al., 2014)，但復原後不會回到原來的珊瑚群聚，已經高度改變後的珊瑚礁生物群聚，能否維持過去珊瑚礁的生態系統功能，進一步提供珊瑚礁的生態系統服務 (Hughes et al., 2017)，更是極需了解的問題。棘冠海星在健康的珊瑚礁便演重要角色，攝食生長最快

的石珊瑚讓珊瑚維持多樣性，但珊瑚覆蓋率降低且缺少天敵時，棘冠海星可以吃光周邊海域的石珊瑚。過去澳洲大堡礁、南海中的西沙群島都曾經發生棘冠海星大爆發，根據 2021 年的調查資料顯示，太平島周邊海域也正面臨相同困境。珊瑚礁生態系中有複雜的食物網，很難清楚界定出各種魚類、無脊椎動物在系統中的功能與作用方式，大多數都無法提出完整的假設，但透過不同方法仍可確定魚類與無脊椎動物在珊瑚礁生態的重要性（Dubinsky et al., 1990；Birkeland, 1997；Reaka-Kudla et al., 1997）。因此在珊瑚礁大規模變動後的調查，除了針對珊瑚的物種與覆蓋率變動之外，魚類與底棲無脊椎動物的調查也有其必要性。

## 第二節 相關研究探討

Bassett-Smith (1890) 對鄭和群島的造礁珊瑚群島所做的描述為太平島最早出現在文獻中的紀錄。台灣對於南沙太平島海洋生物最早的紀錄是 1961 年於高雄魚市檢視南沙群島的漁獲標本，其中記錄 51 種魚類（楊鴻嘉，1961）；之後於 1970 年代在太平島四周以釣魚或採集方式記錄到 45 種底棲魚類（劉振鄉，1975）。1980 年代，由當時的台灣省水產試驗所（現行政院農業部水產試驗所）派遣研究人員於太平島進行長期的漁業生物資源調查，記錄到 40 科 186 種魚類、31 科 142 種貝類與 26 科 54 種藻類（吳，1981）。同時期中研院團隊利用水肺潛水及潮間帶採集法，在太平島南方記錄 33 科 173 種魚類，並出版「南沙海底魚蹤」（張等，1982）。

首次跨領域的生態調查研究為 1994 年由農委會邀集國內海洋和陸域生態的學者組成之調查團隊，共同完成「南沙生態環境調查研究報告書」（方等，1994）。其中記錄珊瑚礁魚類 49 科 399 種、珊瑚 25 科 69 屬 190 種、海域軟體動物 99 種、無脊椎動物 72 屬 91 種、底棲軟體動物 63 種、甲殼類 27 種、多毛類 14 種、棘皮動物 4 種。無脊椎動物的調查結果由不同調查團隊發表而未整合，因調查位置在亞潮帶與潮間帶都有很大的不同，當時針對珊瑚與棘皮動物有發表於國際期刊，珊瑚共記錄了 15 科 56 屬 163 種石珊瑚、3 科 5 屬 15 種的軟珊瑚及 4 科 5 屬 6 種的鞭珊瑚（Dai & Fan, 1996）；棘皮動物共記錄 17 科 39 種，包括 13 種海參、8 種海星、7 種陽隧足、6 種海膽與 5 種海百合（Jeng, 1998）。爾後長時間都未進行大規模調查，2003 年高雄市政府委託孫泰工程顧問公司辦理碼頭興建可行性評估、2005 年海巡總局南巡局也曾委託台灣世曦工程顧問公司辦理碼頭籌建先期規劃。近十年來多由部分學者隨海巡署艦艇登太平島，雖有針對部分物種（珊瑚、無脊椎動物、鳥類等）進行調查，但這些資料大多並未正式發表。

繼 1994 後下一次大規模生態調查為 2009 年內政部營建署委託國家公園學會執行的「南沙太平島國家公園可行性之評估」計畫，記錄到 599 種海洋生物，包括海草 3 種、藻類 19 種、珊瑚 267 種、魚類 310 種（包括 66 種新記錄種，不包括過去文獻記錄種數）（邵等，2009）；2014 年內政部營建署委託國家公園學會執行「南沙太平島生物多樣

性調查」計畫，記錄到 916 種海洋生物，包括：海洋植物 24 科 43 種、浮游動物 4 科 33 種、浮游植物 14 科 26 種、珊瑚 18 科 192 種、甲殼 22 科 53 種、軟體動物 43 科 93 種、無脊椎動物 10 科 12 種、魚類 46 科 463 種及海龜 1 科 1 種（邵等，2014），並出版「南疆沃海」一書。2017 年農業委員會漁業署委託中央研究院執行「南沙群島海域水產動植物資源調查及生態系統服務評估」計畫，記錄到 90 種太平島的新記錄種，包括 35 種藻類、46 種珊瑚與 9 種大型底棲無脊椎動物，並拍攝 18 分鐘的「南疆太平之舞」影片，記錄海域多樣的生態（鄭等，2017）。

2019 年海洋保育署委託中央研究院執行「南沙太平島海洋生態系調查」計畫，南北測站調查顯示石珊瑚覆蓋率介於 33.54% - 45.1%；記錄到共 21 屬 290 顆小珊瑚，入添密度介於 2.87 - 3.58 顆/平方公尺；以及五種指標性魚類（陳等，2019）。相較於 2017 年，太平島南北側的珊瑚礁覆蓋率於 2019 年有微幅增加，而小珊瑚的入添量與屬的數量卻比較低。過半的空基質已被殼狀珊瑚藻覆蓋形成穩定底質有助於吸引珊瑚幼苗著床，加上小珊瑚入添量雖降低了但仍高於墾丁與環礁國家公園，表示太平島的珊瑚礁在未來有穩定成長的趨勢。另一方面，指標性魚類與無脊椎生物的密度卻偏低，顯示太平島周邊海域的過漁現象甚為嚴重。黑皮海綿的覆蓋率皆是島的北側高於南側，但因過去的數據不足而無法得知海綿增生是否與水質有關。基於歷年生態調查切需更充實的資料以建立對此島基礎生態環境的認知，本年度的工作重點將持續對太平島周邊海域之珊瑚礁生態系進行群聚調查與監測，藉以累積其周邊珊瑚礁生態系之基礎資料，進一步作為後續之保育復育工作與調查研究之參考。

2021 年國家海洋研究院委託中央研究院執行「西南海域珊瑚礁生態監測」計畫，發現棘冠海星大爆發導致過去的測站珊瑚覆蓋率降至個位數，都已屬於衰退的珊瑚礁，珊瑚物種共記錄到 12 科 64 種石珊瑚，在礁脊上記錄到 18 屬 369 顆入添小珊瑚；其它物種部分，記錄到魚類 55 科 172 屬 440 種，歷年的魚種數波動可能與努力量有關；大型底棲無脊椎動物 137 科 327 種，其中包括海綿動物門 20 科 34 種、非珊瑚類的刺胞動物門 15 科 21 種、扁形動物門 2 科 4 種、環節動物門 6 科 14 種、軟體動物門 41 科 125 種、節肢動物門的甲殼類 28 科 60 種、棘皮動物門 20 科 55 種、脊索動物門 6 科 14 種，

其中有 2 種台灣新記錄種甲殼類，物種數量與投入量能有關。海龜的調查共記錄 1,049 筆母龜上岸爬痕，其中 236 筆上岸爬痕推測應有進行產卵行為，南沙太平島確實是綠蠵龜上岸產卵的熱點，根據研究中的觀察記錄，除了有助於了解在中國南海地區的綠蠵龜產卵行為之外，亦能提供南海海龜保育的基礎資料。棘冠海星族群的大量增生調查，7 個測站的 14 條測線樣區內共記錄到 195 隻棘冠海星，攝食大量石珊瑚造成覆蓋率劇降 (Heng et al., 2022)，樣區內外都未記錄到以棘冠海星為食的大法螺；缺乏石珊瑚可以當食物，飢餓的棘冠海星也攝食軟珊瑚等其它物種 (Kuo et al., 2022)。面對棘冠海星的大爆發，除了長期的生態監測調查，建議應該有更積極的棘冠海星移除與珊瑚礁生態的復育措施。

表 1、歷年文獻所調查海洋生物的物種數

年度 (文獻)	物種	數量
1961 年 (楊鴻嘉, 1961)	魚類	51 種
1970 年代 (劉振鄉, 1975)	底棲魚類	45 種
1980 年代 (吳, 1981)	魚類	40 科 186 種
	貝類	31 科 142 種
	藻類	26 科 54 種
1980 年代 (張等, 1982)	魚類	33 科 173 種
1994 年(方等, 1994)	珊瑚礁魚類	49 科 399 種
	珊瑚	25 科 69 屬 190 種
	軟體動物	99 種
	無脊椎動物	72 屬 91 種
	底棲軟體動物	63 種
	甲殼類	27 種
	多毛類	14 種
	棘皮動物	4 種
	藻類	36 科 116 種
	海草	1 種
1994 年 (Dai & Fan, 1996)	石珊瑚	15 科 56 屬 163 種
	軟珊瑚	3 科 5 屬 15 種
	鞭珊瑚	4 科 5 屬 6 種
1994 年 (Jeng, 1998)	棘皮動物	17 科 39 種
2009 年(邵等, 2009)	魚類	310 種
	珊瑚	267 種
	海草	3 種

	藻類	11科 19種
2014年（邵等，2014）	魚類	46科 463種
	珊瑚	18科 192種
	甲殼類	22科 53種
	軟體動物	43科 93種
	無脊椎動物	10科 12種
	海洋植物	24科 43種
	浮游動物	4科 33種
	浮游植物	14科 26種
	海龜	1科 1種
2017年（鄭等，2017）	魚類	34科 265種
	無脊椎動物	18科 47種
	藻類	29科 83種
	海草	2種
2021年（鄭等，2021）	魚類	55科 172屬 440種
	石珊瑚	12科 64種
	大型底棲無脊椎動物	137科 327種
	海綿動物門	20科 34種
	非珊瑚類的刺胞動物門	15科 21種
	扁形動物門	2科 4種
	環節動物門	6科 14種
	軟體動物門	41科 125種
	節肢動物門的甲殼類	28科 60種
	棘皮動物門	20科 55種
	脊索動物門	6科 14種

## 第三章 研究方法

### 第一節 測站設置與完成工作內容

#### 一、長期測站設置與 GPS 座標

太平島海域珊瑚礁監測的固定研究測站設立於 2017 年（鄭等，2017），6 個固定測站設立於太平島周邊海域水深 8-10 公尺的珊瑚斜坡上，依方位分別為島西北 1 號測站、島東北 2 號測站、島東 3 號測站、島東南 4 號測站、島西南 5 號測站、島西 6 號測站。為了與過往的調查結果進行相互比較以更精準地觀測長期變動的趨勢，並進一步擬定將來在此海域長期監測之方法、頻率與項目，本年度計畫將沿用之前所設置之固定測站進行調查。每個測站安排 2 條不同深度（淺水域約 2~5 公尺深、深水域約 5~12 公尺深）的亞潮帶水肺潛水橫截線，每條測線長度均為 50 公尺。其中深水域測線與 2017 和 2021 年同測線；淺水域為近岸較淺的測線，則同 2021 年的調查測線，共計完成 12 條橫截線樣區的調查（表 1，圖 1）。每條測線將配合海底地形，盡量使測線維持在相等深度，方向也盡量與海岸線平行。在時間與研究量能許可下在太平島週邊設置 20 個棘冠海星監測測站（圖 2），除了調查棘冠海星的數量及大小，並進行清除作業（人工移除或注射醋酸）。這些新增測站主要參考過去的調查研究，並考量海域分區、地形、天候、潮水等條件，挑選相對嚴重的範圍，以盡量清除棘冠海星，降低未來再發生數量爆發的可能性。如獲許可擴大調查範圍，將安排在太平島邊進行夜間潛水，以及在太平島西南方的淺水域（西南淺礁）與太平島東方的淺水域（東側淺礁）、中洲礁等海域進行調查及清除作業（圖 2）。每個調查測站都將以 GPS 衛星定位，並記錄調查深度、範圍與相關的資訊，可做為未來比對或重複調查時的依據。

表 2、太平島固定測站調查區域 GPS 座標 (WGS84 座標系統)

測站/代號	測線	起點	測線水深	測線方向
太平島西北測站 / NW	NW-L1 NW-L2	N10°22.898'; E114°21.738' N10°22.853'; E114°21.746'	8.8~11.2 2.2~5.1	60°
太平島東北測站 / NE	NE-L1 NE-L2	N10°22.968'; E114°22.034' N10°22.957'; E114°22.039'	7.7~8.7 3.8~4.7	50°
太平島正東測站 / E	E-L1 E-L2	N10°22.817'; E114°22.536' N10°22.814'; E114°22.533'	8.2~9.8 3.3~4.4	0°
太平島東南測站 / SE	SE-L1 SE-L2	N10°22.560'; E114°22.292' N10°22.566'; E114°22.286'	7.6~8.0 2.7~3.0	60°
太平島西南測站 / SW	SW-L1 SW-L2	N10°22.419'; E114°22.081' N10°22.423'; E114°22.077'	5.6~9.7 2.7~7.0	220°
太平島正西測站 / W	W-L1 W-L2	N10°22.459'; E114°21.249' N10°22.463'; E114°21.262'	6.2~6.9 3.6~4.3	320°



圖 1、太平島周邊海域 6 個固定測站位置圖



圖 2、太平島周邊海域棘冠海星調查及清除樣區位置分布圖。太平島周圍紅色短線為固定測站，黃色短線為另外設置的棘冠海星監測測站。綠色虛線範圍為中洲礁、太平島西南淺礁與東側淺礁。監測測站暫訂規劃數量超過 20 個，將視研究量能、天候、海況及安全許可下選擇 20 個進行棘冠海星調查及清除作業。

## 二、期末完成工作內容

2022~2023 年兩年期間已經完成本計畫規劃的各項調查，進行棘冠海星爆發後珊瑚礁生態系衰敗後的恢復狀況評估。主要工作包括珊瑚礁生態系的調查、棘冠海星移除測站調查、珊瑚保種區及復育區調查及規劃，已完成的工作內容包括：

### (一)、珊瑚礁生態系調查

調查測站延續過去調查資料，包括 6 個固定測站，每測站進行深、淺各一條 50 公尺穿越線調查。

調查頻度為每半年一次，調查物種包括珊瑚、魚類、底棲無脊椎動物(涵蓋各物種、覆蓋率或數量)。已經完成 2022 年 4 月的第一次期中調查、9 月的第二次期中調查、2023 年 4 月的第三次期中調查及 9 月的第四次期末調查。

為評估珊瑚礁復原狀況，記錄 3 條各 15 公尺穿越線範圍內新生珊瑚種類及數量。

## (二)、棘冠海星移除測站調查

調查範圍包含太平島本島周邊、中洲礁、東側淺礁（中洲礁與太平島之間的獨立淺礁）、西南淺礁（太平島相西南延伸的淺礁）。

2022 年度共完成 47 個樣區的棘冠海星調查與清除作業，包含 32 個日間樣區及 5 個夜間樣區。2023 年度共完成 35 個樣區進行棘冠海星的移除與調查，包含 27 個樣區的日間潛水調查及 8 個樣區的夜間潛水調查。2 個年度均分別記錄樣區位置及範圍、棘冠海星數量及體長。合計 2 個年度共完成 82 個樣區進行棘冠海星的移除與調查，包含 69 個樣區的日間潛水調查及 13 個樣區的夜間潛水調查。

以人工方式（包含化學性-注射醋酸）移除棘冠海星，另外記錄移除努力量等資料。

## (三)、珊瑚保種區及復育區調查與規劃

於太平島周邊淺水區域大範圍調查仍有健康多樣的石珊瑚種類、棘冠海星未入侵的海域，劃設固定區域做為珊瑚保種區。計畫執行期間發現西北側礁台潮間帶海域、中洲礁北側珊瑚斜坡海域仍有較豐富的石珊瑚存活，已進行珊瑚覆蓋率或物種調查，並評估劃設為珊瑚保種區的可行性。

考量可行性的前提下，於太平島東南淺水域棧橋兩側規劃珊瑚復育區，計畫執行期間進行 4 次珊瑚覆蓋率、珊瑚物種及新生珊瑚調查，並進行棘冠海星的日間及夜間移除作業。

## 第二節 生態系調查方法

分析不同研究計劃的研究成果需使用一致的調查方法，因此本年度計劃將參考「我國海洋生態調查監測網與監測規範建立整體規劃」報告書之珊瑚礁生態系調查監測標準作業程序（林等，2020）。本計劃之生態系調查將針對

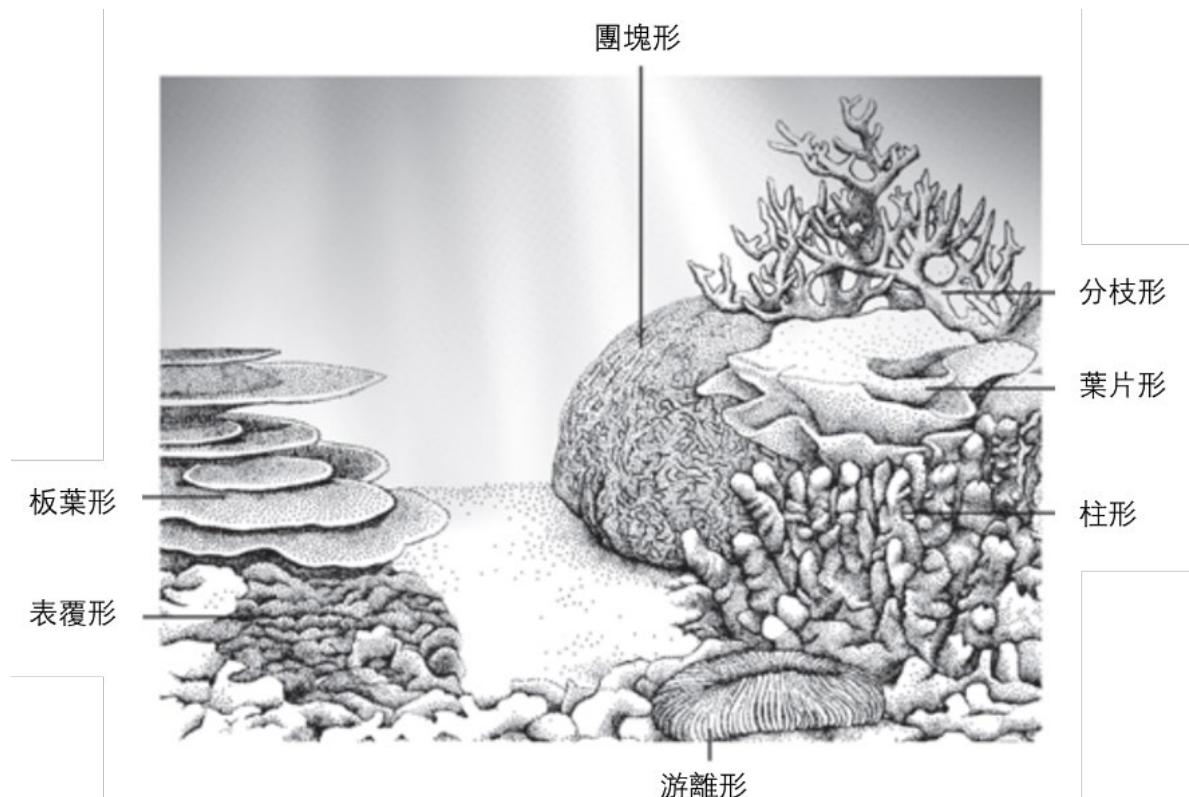
- (1) 珊瑚與新生珊瑚入添量
- (2) 珊瑚礁魚類
- (3) 大型底棲無脊椎動物
- (4) 棘冠海星進行調查

本計畫的調查測線均採用國際珊瑚礁總體檢（Reef Check）的標準方法，長度為 50 公尺，方向平行於海岸線，隨著地形同等深度的穿越線。上述 4 大項調查均在共同測線範圍內進行，以便於互相比較參考。

### 一、珊瑚覆蓋率與新生珊瑚入添量調查

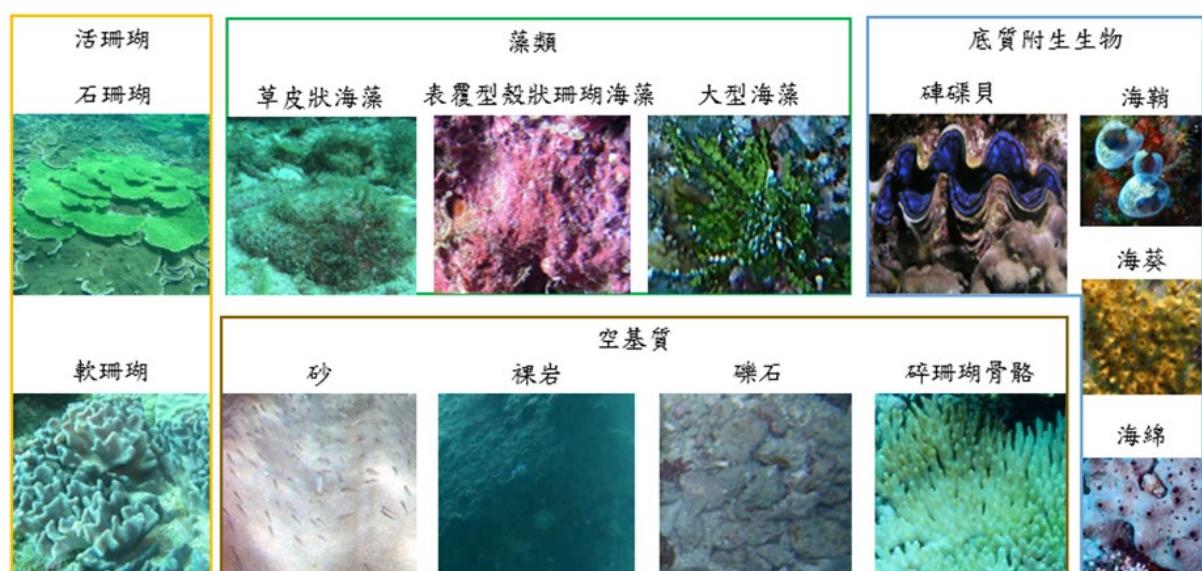
採用國際珊瑚礁總體檢（Reef Check）的標準方法，於固定測站深、淺水域分別設立一條 50 公尺長的調查穿越線，沿線每 25 公分為一觀測點，調查時記錄下 200 個記錄點的底質種類，底質組成以記錄每條測線的觀測點計算其百分比，包含珊瑚覆蓋率（石珊瑚與軟珊瑚的覆蓋率總和）。底質中的石珊瑚區分成軸孔珊瑚及非軸孔珊瑚兩大類別，並將石珊瑚進一步區分為不同生長型（封閉分枝形、開放分枝形、柱形、繖形、指形、表覆形、葉片形、板業形、游離形、團塊形、亞團塊形與桌形）（如圖 3）。除了石珊瑚外，其餘底質類別以珊瑚礁生態系調查監測第二級（Class II）的底質類型標準分成軟珊瑚、新死珊瑚、大型藻類、海綿、岩石、礫石、沙、泥沙與其它（如圖 4）等 10 類，除潛水觀測法外輔以錄影穿越線取樣法（line intercept transect），利用水下數位相機以每分鐘 2 公尺的速度沿著穿越線錄影拍攝，可保留影像資料，並且彌補潛水觀測法可能的不足之處。

調查小珊瑚入添量的方法：在固定測站平行於海岸線施放 3 條 15 公尺、等深的穿越線，拍攝每條橫截線右側 25 公分內（相等於每條測線 3.75 平方公尺的觀測範圍）所有小珊瑚 (<5 cm 直徑) 影像，藉此統計小珊瑚的種類（鑑別到屬）與數量。



資料來源：Dai & Horng, 2009

圖 3、石珊瑚生長型示意圖



資料來源：鄭等，2017

圖 4、底質分類示意圖

## 二、大型底棲無脊椎動物調查

為了正確調查亞潮帶生物的種類與數量，大型底棲無脊椎動物調查同樣採用 50 公尺長的共同穿越線，沿線左右各 5 公尺範圍，記錄共 500 平方公尺樣區內出現的大型底棲無脊椎動物種類與豐富度。主要使用調查線潛水觀測法（visual strip-transects method）（McCormick & Choat, 1987），針對軟體動物門、節肢動物門與棘皮動物門為主，鑑定樣區內的種類並記錄豐富度。豐富度表示：若個體數在 1~2 個的種類，則其豐富度為「R：稀有」；若有 3~6 個則其豐富度為「O：偶見」；若有 7~15 個則其豐富度為「C：常見」若有 16 個以上，則其豐富度為「A：豐富」。

調查期間並進行海底數位攝影及錄影記錄，針對單一物種以攝影記錄進行資料備份，同時以錄影記錄補充現場調查時的不足，所得資料亦可供進一步分析使用。錄影橫截線法操作：以水肺潛水人員，利用水下攝影機進行穿越線的錄影（如圖 5），調整前進速度約在 10 m/min，距離底質約 60 公分高度前進，完成 50 公尺帶狀的錄影記錄。影像資料將同時提供給磚磲貝與魚類調查輔助使用。



圖 5、水下調查與海底數位攝影記錄操作示意圖

此外，根據國際通用的珊瑚礁總體檢（Reef Check）所列的指標性無脊椎動物，例如櫻花蝦、龍蝦、魔鬼海膽、鉛筆海膽、可食用海參、棘冠海星、大法螺等物種，將特別羅列調查結果，並與歷年資料進行比較，探討長期變動情形。

### 三、珊瑚礁魚類生物相調查

主要使用調查線潛水觀測法，利用共同穿越線，調查並記錄兩側各 10 公尺範圍內（亦即約 1,000 平方公尺）出現的魚類種類、體長大小及數量，並直接在水下記錄於專用防水紙上。另外，配合攝影及錄影記錄方式，使魚類相資料更完整。所有測站均由同一人進行記錄，以減少魚類記錄者對魚種、體長、數量估算等資料認定所產生的差異。由於魚類的活動性較強，也容易受到潛水人員干擾，所以範圍較大型底棲無脊椎動物與磚碟貝調查更大。此外，根據過去經驗，調查時間長短會影響所記錄到的魚種及數量，所以本計畫魚類調查將單次調查時間固定為 60 分鐘，做為定量化的標準方式。

為方便進行群聚分析，本計畫之魚類豐富度表示法為各測站各魚種的總和量，並增加魚類體長記錄。以目測方式估算，當出現 2 尾以上時，則以體長範圍表示。這些資料將來會代入各魚種的體長-體重公式，換算為生物量 (biomass)，再配合魚種的食性，探討當地海域的魚種食性組成，與當地海域環境、珊瑚狀況、無脊椎生物等之關聯性。

參酌國際自然保護聯盟瀕危物種紅色名錄（或稱 IUCN 紅色名錄，簡稱紅皮書）對各魚種的保護現狀。依照 2006 年的分類，其中極危 (CR, Critically Endangered)、瀕危 (EN, Endangered)、易危 (VU, Vulnerable) 等 3 個等級是屬於受威脅 (threatened)，而近危 (NT, Near Threatened)、無危 (LC, Least Concern) 等 2 個等級則屬於較不需要擔心的。另外數據缺乏 (DD, Data Deficient) 及未評估 (NE, Not Evaluated) 也是屬於較不需要擔心的。依據各測站中受威脅魚種的比例、等級，探討保護機制的設立及保護的強度。此外，根據國際通用的珊瑚礁總體檢 (Reef Check) 所列的指標性魚類，例如曲紋唇魚 (龍王鯛)、隆頭鸚哥魚、石斑魚、駝背鱸 (老鼠斑)、蝴蝶魚、笛鯛、石鱸等魚種，將特別羅列調查結果，並與歷年資料進行比較，探討長期變動情形。

魚類物種組成群聚豐富度以及各樣站生物多樣性指標分析：

(a) 物種數量比例與優勢種：根據分類的結果，統計各測線樣站魚類的各科種類數及百分比，並列出各站數量優勢物種。

物種豐度(Abundance)：以實際樣區面積 50 公尺\*20 公尺，來估算單位面積內魚類群聚及物種的豐度值。

(b) 物種豐富度 (Species richness (Margalef), d)：以豐富度表示樣站物種數量的多寡。

$$d = (S - 1) / \ln N$$

$d$  = 物種豐富度指標

$N$  = 總個體數

$S$  = 物種數

(c) 物種歧異度 (Shannon diversity index,  $H'$ )：以物種歧異度表示物種多樣性的高低，指數越高，生態的複雜度越高。用來描述一個群落的多樣性的統計量。在生態學中，它被用來描述生態系統中的生物多樣性。 $H' = 0$  表示該群聚中只有一個物種。

$$H' = -\sum p_i * \ln(p_i)$$

$$p_i = n_i / N$$

$H'$  = 物種歧異度指標

$n_i$  =  $k$  物種中第  $i$  種物種之個體數

$N$  = 總個體數

$p_i$  =  $k$  物種中第  $i$  種生物之個體數佔總個體數的比例

(d) 均勻度 (Pielou's evenness,  $J'$ )：以均勻度表示物種族群數量在各物種分布是否平均。數值在 0~1 之間，1 表示該群聚各物種數量完全平均。

$$J' = -\sum p_i * \ln(p_i) / \ln(S) \text{ 或 } J' = H' / \ln(S)$$

$J'$  = 均勻度指標

$S$  = 物種數

$H'$  = 物種歧異度指標

(e) 魚種相似度 (Jaccard's similarity index)：以相似度表示物種群聚間的相似性。

$$J(A, B) = |A \cap B| / |A \cup B|$$

$A \cap B$  = A 群聚與 B 群聚均有出現的物種數量

$$A \cup B = A \text{ 群聚與 } B \text{ 群聚合併的總物種數量}$$

魚類群聚分析：魚類之調查資料若完整，可將各樣站之群聚資料以聚類分析(Cluster analysis)、多向度量度分析(Multi-Dimensional Scaling, MDS)及相似性係數分析(Analysis of Similarities, ANOSIM)，瞭解在空間分布與季節變化上各樣站群聚組成的相似性與差異。使用的程式為 PRIMER，內容為：

- (a) Cluster：將所得到之樣本資料以  $\log(1+x)$  進行轉換，以降低優勢種的影響，將尾數資料轉為連續性狀(continuous data)資料，再利用 Bray-Curtis 相似性係數及 UPGMA 求取樹狀圖樣(Dendrogram)。
- (b) MDS：多向度量分析，目的在將魚類群聚組成呈現在二度或三度空間中的變化。
- (c) ANOSIM：為了解物種群聚其時間及空間之差異，並判定其顯著程度，將使用 PRIMER 中的 one-way ANOSIM 比較各季與測站間的關係。One-way ANOSIM 之 R 值介於 0~1 之間， $R=0$  表示比較組之間無差異， $R<0.5$  表示組之間略有差異， $0.5 < R < 0.75$  則表示雖有重疊但能明顯區別， $R>0.75$  則表示組間分開明顯。Significant level 若小於 5% 則表示有顯著差異。

#### 四、棘冠海星的移除與調查

棘冠海星的調查範圍過去仍然侷限在太平島島嶼周邊海域，本計畫在潛水安全考量下擴大調查範圍，包含太平島本島周邊、中洲礁、東側淺礁（中洲礁與太平島之間的獨立淺礁）、西南淺礁（太平島相西南延伸的淺礁），除6個固定測站範圍外，選擇至少20個樣區進行棘冠海星的調查，包含16個樣區的日間潛水調查及4個樣區的夜間潛水調查，分散在每年2次上島期間內完成。

棘冠海星移除方式包括人工移除與醋酸注射移除，人工移除是以金屬長夾夾取後裝袋，攜回岸邊測量後掩埋，此方法效率較低，但易於測量與記錄；醋酸注射移除由潛水人員利用專用槍型注射器注射5~10%醋酸20ml至海星腕足基部，棘冠海星會在數日後死亡，此方式不須將海星攜回岸上，移除效率較高，同時不易造成珊瑚損傷，且低濃度的醋酸對環境或人體無害，但測量與記錄需在水下進行（如圖6）。過去的棘冠海星移除並未記錄相關資料，本計畫需記錄包括樣區位置及範圍、執行人員努力量、棘冠海星數量及體長頻度，能對棘冠海星的生態與分布有更多的瞭解。



圖6、水下進行棘冠海星人工移除（左圖）與醋酸注射移除操作（右圖）

## 五、珊瑚保種區與復育區的調查與規劃

### (一) 珊瑚保種區

主要因應棘冠海星造成大量石珊瑚死亡後，需要尋找一處仍有較多石珊瑚種類生長的海域，定期巡視並清除該區域的棘冠海星，讓石珊瑚新生有機會入添至被攝食殆盡的其它海域。本計畫執行時會擴大調查範圍，期待仍可發現仍保留較多種類的石珊瑚的海域，審慎評估以水肺潛水進行移除作業的困難度，提出可行性較高的珊瑚保種區，於範圍內進行穿越線調查，瞭解珊瑚覆蓋率、新生珊瑚入添與該區域物種，並於計劃期間執行棘冠海星移除。

參考 2021 年的調查資料，太平島西北側潮間帶淺水區仍有較多的石珊瑚，移除棘冠海星操作容易，但該區域的石珊瑚種類少。擴大調查範圍發現中洲礁周邊海域仍屬於健康珊瑚礁，棘冠海星數量少、受影響的石珊瑚有限，但距離太平島較遠，調查與移除棘冠海星工作不易。目前仍審慎評估適合的珊瑚保種區，評估包括：珊瑚物種的豐富度、遭棘冠海星影響的風險、長期監測與執行棘冠海星移除的難易…等，綜合評估最適合作為珊瑚保種區的海域。

### (二) 珊瑚復育區

目前的六個固定測站都已經屬於衰退的珊瑚礁，不過執行調查後並不會移除樣區內的棘冠海星，因此不適合做為珊瑚復育監測區。本計畫初步規劃珊瑚復育監測區於太平島東南側以外的亞潮帶，範圍以棧橋前端為中心，向兩側各 50 公尺，水深從 1 公尺至 18 公尺深的礁沙交界區。監測區範圍大且與東南固定測站接近，如果棘冠海星數量仍然很多，僅於上島時間進行移除，仍然不足確保將其完全清空；如果棘冠海星消失，那與東南固定測站的狀況相近，因此劃設的意義不大，未來若有進行相關的珊瑚復育工作，才有執行的必要性，在移除棘冠海星的 20 個樣區會優先選擇此處，但在珊瑚復育區的執行上應保留較大空間。已於規畫範圍內進行穿越線調查，瞭解珊瑚覆蓋率、新生珊瑚入添與該區域物種，並移除復育區內發現的棘冠海星。

## 第四章 結果與討論

### 第一節 太平島生態系調查

#### 一、珊瑚覆蓋率與新生珊瑚入添量調查

2023 年 9 月期末已經完成 6 個固定測站、2 個深度、共 12 條穿越線的珊瑚礁生態系調查，分別為：西北、東北、正東、東南、西南、正西測站。

##### 西北測站

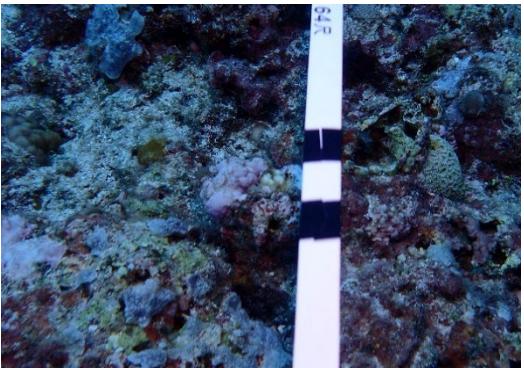
表 3、西北測站測線資料及珊瑚覆蓋率調查結果

	L1 測線 (NW-L1)	L2 測線 (NW-L2)
能見度	15~20 公尺	15~20 公尺
起點 GPS 位置	N10°22.898'; E114°21.738'	N10°22.853'; E114°21.746'
水深	起點 8.8 公尺，終點 11.2 公尺	起點 2.5 公尺，終點 5.1 公尺
測線方向	向 60°，向東北東方	向 60°，向東北東方
珊瑚覆蓋率調查結果		
石珊瑚	5.5%	16.0%
大型藻類	2.0%	1.0%
礫石	0.0%	0.0%
軟珊瑚	0.0%	0.0%
海綿	3.0%	3.0%
沙	1.5%	3.0%
死珊瑚	0.0%	0.0%
岩石	86.0%	75.0%
黏土或泥	0.0%	0.0%
其它	2.0%	2.0%

L1 測線位處水深 8 公尺的珊瑚礁平台上，底質組成主要為礁石達 86%（表 3），其中有很高比例為保有珊瑚群體形狀的死珊瑚骨骼，死亡不久還未遭鑽孔生物破壞，但已經覆蓋絲狀藍綠藻、海綿等生物附著生長。珊瑚覆蓋率 5.5%（石珊瑚 5.5%、軟珊瑚 0%），測線上雖未記錄到軟珊瑚，但周邊仍可發現少量軟珊瑚群體（照片輯 1-1）；與 2022 年與 2023 年 5 月的調查結果相比，珊瑚覆蓋率雖從 2.5% 上升至 5.5%，尚未能表示珊瑚覆蓋率已經有顯著上升，主要是零星存活的鹿角珊瑚與蕈珊瑚，調查範圍內可

以發現許多新生的小珊瑚群體（照片輯 1-2）。

L2 測線位處約 4 公尺較淺水深的珊瑚礁緩坡上，底質組成占比最高為礁石達 75%，與較深的 L1 測線相似，樣區內仍有許多保有珊瑚群體形狀的死珊瑚骨骼，亦被海綿與絲狀藍綠藻所覆蓋。珊瑚覆蓋率為 16.0%（石珊瑚 16%、軟珊瑚 0%），測線上雖未記錄到軟珊瑚，周邊仍有少量軟珊瑚（照片輯 1-3）；2023 年 5 月及 9 月調查該測站為太平島周邊珊瑚覆蓋率最高的測站，而 L2 測線也是珊瑚覆蓋率最高的測線，從 6%上升至 16%。主要為石珊瑚群體，包括鹿角珊瑚、表孔珊瑚及棘冠海星可能較不喜攝食的微孔珊瑚，調查範圍內可以發現許多新生的小珊瑚群體（照片輯 1-4）。

	
1. 西北測站 L1 測線底質現況圖。 2023 年 9 月 8 日拍攝，水深：9 公尺。	2. L1 測線周邊可發現許多小石珊瑚群體。 2023 年 9 月 8 日拍攝，水深：10 公尺。
	
3. 西北測站 L2 測線底質現況圖。 2023 年 9 月 8 日拍攝，水深：3 公尺。	4. 在 L2 測線周邊可發現大量的新生石珊瑚群體。 2023 年 9 月 8 日拍攝，水深：3.5 公尺。

照片輯 1、西北測站珊瑚覆蓋率調查影像紀錄

西北測站自 2022 年迄今共進行四次珊瑚覆蓋率調查（表 4），珊瑚覆蓋率低且變動也不大，從數據來看仍以石珊瑚較多，較淺的 L2 測線覆蓋率稍高於較深的 L1 測線，

L2 測線珊瑚覆蓋率已達 16%，加上發現許多的新生小珊瑚，珊瑚復原狀況佳。

表 4、西北測站珊瑚覆蓋率 4 次調查結果

西北測站	2022 年 4 月	2022 年 9 月	2023 年 4 月	2023 年 9 月
NW-L1 珊瑚覆蓋率	1.5%	3.5%	2.5%	5.5%
(石珊瑚；軟珊瑚)	(0.5%；1%)	(3%；0.5%)	(2.5%；0%)	(5.5%；0%)
NW-L2 珊瑚覆蓋率	5.5%	5.0%	6.0%	16.0%
(石珊瑚；軟珊瑚)	(5.5%；0%)	(5%；0%)	(6%；0%)	(16%；0%)

### 東北測站

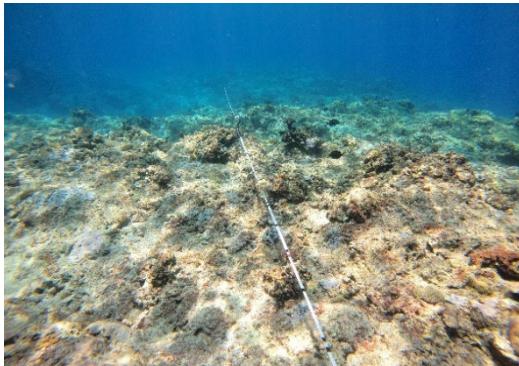
表 5、東北測站測線資料及珊瑚覆蓋率調查結果

	L1 測線 (NE-L1)	L2 測線 (NE-L2)
能見度	15~20 公尺	15~20 公尺
起點 GPS 位置	N10°22.968'; E114°22.034'	N10°22.957'; E114°22.039'
水深	起點 8.7 公尺，終點 7.7 公尺	起點 3.8 公尺，終點 4.7 公尺
測線方向	向 50°，向東北方	向 60°，向東北東方
珊瑚覆蓋率調查結果		
石珊瑚	3.0%	6.0%
大型藻類	0.0%	2.0%
礫石	0.0%	0.0%
軟珊瑚	1.0%	0.0%
海綿	8.0%	2.0%
沙	0.0%	5.0%
死珊瑚	0.0%	0.0%
岩石	83.0%	84.0%
黏土或泥	0.0%	0.0%
其它	5.0%	1.0%

L1 測線位於水深約 7 公尺的珊瑚礁斜坡上，底質組成主要為礁石占比達 83%（表 5），許多仍然保有珊瑚群體形狀的死亡珊瑚骨骼，還未完全遭到破壞，但表面已經覆蓋絲狀藍綠藻、海綿等各種著生生物（照片輯 2-1）。珊瑚覆蓋率為 4%（石珊瑚 3%、軟珊瑚 1%），調查樣區內主要為石珊瑚，但仍可發現零星存活的竹珊瑚與軟珊瑚（照

片輯 2-2)。

L2 測線位處約 5 公尺水深的珊瑚礁緩坡地形，礁脊與礁溝交互出現，礁溝中堆積一些礁塊，底質組成的礁石占比達 84%，與較深的 L1 測線相似，仍有很高比例保有珊瑚群體形狀的死珊瑚骨骼（照片輯 2-3）。珊瑚覆蓋率為 6%（石珊瑚 6%、軟珊瑚 0%），與 2022 年的調查結果差異不大，珊瑚覆蓋率雖略有上升，尚未達顯著上升的趨勢，測線的樣點上並未記錄到軟珊瑚，存活的主要是一些較小的石珊瑚群體，包括零星存活的微孔珊瑚及繩紋珊瑚，測線周邊有很多新生的小珊瑚（照片輯 2-4）。

	
1. 東北測站 L1 測線底質現況圖。 2023 年 9 月 17 日拍攝，水深：9 公尺。	2. L1 測線周邊可以發現零星存活的軟珊瑚。2023 年 9 月 17 日拍攝，水深：9 公尺。
	
3. 東北測站 L2 測線底質現況圖。 2023 年 9 月 17 日拍攝，水深：4 公尺。	4. 於 L2 測線周邊可以記錄到許多新生的小珊瑚。2023 年 9 月 17 日拍攝，水深：4 公尺。

照片輯 2、東北測站珊瑚覆蓋率調查影像紀錄

東北測站自 2022 年 4 月迄今進行四次珊瑚覆蓋率調查（表 6），珊瑚覆蓋率仍然偏低，雖略有上升且變動不大，從數據來看仍以石珊瑚較多，較淺的 L2 測線覆蓋率稍高於較深的 L1 測線，目前記錄到 L2 測線周邊有許多新生的小珊瑚，對未來珊瑚群聚的

恢復較具潛力。

表 6、東北測站珊瑚覆蓋率 4 次調查結果

東北測站	2022 年 4 月	2022 年 9 月	2023 年 4 月	2023 年 9 月
NE-L1 珊瑚覆蓋率	1.5%	2.5%	1.0%	4.0%
(石珊瑚；軟珊瑚)	(0%；1.5%)	(1%；1.5%)	(1%；0%)	(3%；1%)
NE-L2 珊瑚覆蓋率	2.5%	2.5%	3.5%	6.0%
(石珊瑚；軟珊瑚)	(2.5%；0%)	(2.5%；0%)	(3.5%；0%)	(6%；0%)

### 正東測站

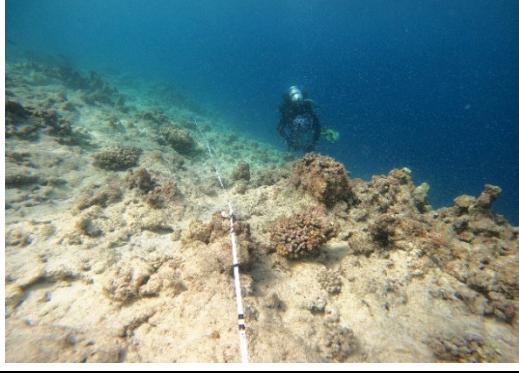
表 7、正東測站測線資料及珊瑚覆蓋率調查結果

	L1 測線 (E-L1)	L2 測線 (E-L2)
能見度	10~12 公尺	15~20 公尺
起點 GPS 位置	N10°22.817'; E114°22.536'	N10°22.814'; E114°22.533'
水深	起點 8.2 公尺，終點 9.8 公尺	起點 3.3 公尺，終點 4.4 公尺
測線方向	向 0°，向北方	向 0°，向北方
珊瑚覆蓋率調查結果		
石珊瑚	3.0%	2.0%
大型藻類	0.5%	0.0%
礫石	0.0%	0.0%
軟珊瑚	0.0%	0.0%
海綿	1.5%	1.0%
沙	9.0%	3.0%
死珊瑚	0.0%	0.0%
岩石	84.0%	93.0%
黏土或泥	0.0%	0.0%
其它	2.0%	1.0%

L1 測線位於水深 9 公尺坡度較陡的珊瑚礁斜坡上，仍可發現許多死亡較久的團塊狀珊瑚群體骨骼，底質組成主要為 84% 的礁石（表 7），其次為佔比 9% 的沙，與其他測站相比有較高的沙底質（照片輯 3-1）。珊瑚覆蓋率為 3.0%（石珊瑚 3%、軟珊瑚 0%），5 月調查為軟珊瑚覆蓋率最高的測線，測線略有偏移讓樣點未記錄到竹珊瑚（照片輯 3-

2)；測線周邊可記錄到零星的表孔珊瑚與藍珊瑚(*Heliopora coerulea*)，與其他測站相比有稍多的竹珊瑚與軟珊瑚小群體。

L2 測線位處水深約 4 公尺的珊瑚礁緩坡上，底質組成的礁石占比高達 93%，比較深水域的 L1 測線更高，仍可發現許多死亡較久的珊瑚骨骼，同樣也有少量沙泥覆蓋底質占比 3 % (照片輯 3-3)。珊瑚覆蓋率為 2% (石珊瑚 2%、軟珊瑚 0%)，有零星的盤星珊瑚小個體，周邊可發現千孔珊瑚(*Millepora sp.*)群體，也可發現新生的小珊瑚 (照片輯 3-4)，測線上並未記錄到軟珊瑚，周邊仍有軟珊瑚小群體，但比起較深水域的 L1 測線稀少。

	
1. 正東測站 L1 測線底質現況圖。 2023 年 9 月 9 日拍攝，水深：9 公尺。	2. L1 測線旁有竹珊瑚群體，會因測線稍微的偏移影響珊瑚覆蓋率的調查結果，而不是軟珊瑚消失。2023 年 9 月 9 日拍攝，水深：8 公尺。
	
3. 正東測站 L2 測線底質現況圖。 2023 年 9 月 9 日拍攝，水深：3 公尺。	4. L2 測線周邊仍可發現新生的小珊瑚群體。2023 年 9 月 9 日拍攝，水深：3 公尺。

照片輯 3、正東測站珊瑚覆蓋率調查影像紀錄

正東測站自 2022 年 4 月迄今進行四次珊瑚覆蓋率調查 (表 8)，珊瑚覆蓋率低且變動不大，調查結果石珊瑚與軟珊瑚都很少，L1 測線的石珊瑚與軟珊瑚覆蓋率略有變動，

主要是測線稍微偏移的抽樣誤差，較淺的 L2 測線覆蓋率稍低於較深的 L1 測線，但因為數量少，也可能是抽樣誤差造成，珊瑚覆蓋率變動小且未有顯著上升的趨勢。

表 8、正東測站珊瑚覆蓋率 4 次調查結果

正東測站	2022 年 4 月	2022 年 9 月	2023 年 4 月	2023 年 9 月
E-L1 珊瑚覆蓋率	2.5%	1.0%	3.5%	3.0%
(石珊瑚；軟珊瑚)	(0%；2.5%)	(0.5%；0.5%)	(0.5%；3%)	(3%；0%)
E-L2 珊瑚覆蓋率	0.0%	1.0%	0.5%	2.0%
(石珊瑚；軟珊瑚)	(0%；0%)	(1%；0%)	(0.5%；0%)	(2%；0%)

### 東南測站

表 9、東南測站測線資料及珊瑚覆蓋率調查結果

	L1 測線 (SE-L1)	L2 測線 (SE-L2)
能見度	15~20 公尺	15~20 公尺
起點 GPS 位置	N10°22.560'; E114°22.292'	N10°22.566'; E114°22.286'
水深	起點 8.0 公尺，終點 7.6 公尺	起點 2.7 公尺，終點 3.0 公尺
測線方向	向 60°，向東北東方	向 60°，向東北東方
珊瑚覆蓋率調查結果		
石珊瑚	2.0%	13.0%
大型藻類	1.0%	0.5%
礫石	0.0%	0.0%
軟珊瑚	0.0%	0.0%
海綿	1.0%	1.0%
沙	4.5%	0.0%
死珊瑚	0.0%	0.0%
岩石	90.0%	85.0%
黏土或泥	0.0%	0.0%
其它	1.5%	0.5%

L1 測線位處水深 9 公尺的珊瑚礁斜坡地形，其間夾雜少量的沙地，底質組成主要為礁石高達 90% (表 9)，其次為占比 4.5% 的沙，仍然可發現許多死亡已久的珊瑚骨骼 (照片輯 4-1)，近年才死亡的仍保有形狀，時間較久後會逐漸崩塌，比較四次的調查

結果沙底質占比有較大的變動，主要是測線位置偏移造成抽樣結果的差異，各項底質並無顯著的變動情形。珊瑚覆蓋率為 2%，L1 測線的觀察點上並未記錄到軟珊瑚，周邊仍可發現零星存活的單體蕈珊瑚、軟珊瑚群體（照片輯 4-2），在礁塊縫隙中有少量小於 5 公分新生的石珊瑚群體。

L2 測線位於水深 4 公尺的珊瑚礁緩坡地形上，底質組成的礁石占比達 85%，與較深的 L1 測線相似，仍有許多死亡較久的珊瑚骨骼，許多表面被附生生物所覆蓋（照片輯 4-3）。珊瑚覆蓋率占比 13%（石珊瑚 13%、軟珊瑚 0%），是僅次於西北 L2 珊瑚覆蓋率次高的測線，也記錄到許多新生的珊瑚（照片輯 4-4），該測線的觀察點上並未記錄到軟珊瑚，周邊記錄到的包括：藍珊瑚、管孔珊瑚(*Goniopora* sp.)及竹珊瑚(*Isis* sp.)群體，珊瑚覆蓋率會因測線偏移導致調查結果的差異，雖有變動但仍在調查誤差的範圍中。

	
1. 東南測站 L1 測線底質現況圖。 2023 年 9 月 6 日拍攝，水深：7 公尺。	2. L1 測線旁可見有軟珊瑚群體生長。 2023 年 9 月 6 日拍攝，水深：8 公尺。
	
3. 東南測站 L2 測線底質現況圖。 2023 年 9 月 6 日拍攝，水深：2 公尺。	4. L2 測線有較高的珊瑚覆蓋率，周邊可以發現許多新生的小珊瑚群聚。 2023 年 9 月 6 日拍攝，水深：2 公尺。

照片輯 4、東南測站珊瑚覆蓋率調查影像紀錄

東南測站自 2022 年 4 月迄今進行四次珊瑚覆蓋率調查（表 10），從數據來看仍以石珊瑚為主，但仍有軟珊瑚生長，L1 測線珊瑚覆蓋率低且變動不大，較淺的 L2 測線覆蓋率高於較深的 L1 測線，且有較為顯著的覆蓋率變動，2022 年 4 月曾記錄到 11% 的石珊瑚覆蓋率，但之後的二次調查都在 3% 以下，而本次調查上升至 13%，若綜合新生小珊瑚的調查，該樣區的珊瑚復原趨勢明顯。

表 10、東南測站珊瑚覆蓋率 4 次調查結果

東南測站	2022 年 4 月	2022 年 9 月	2023 年 4 月	2023 年 9 月
SE-L1 珊瑚覆蓋率	0.0%	0.0%	0.5%	2.0%
(石珊瑚；軟珊瑚)	(0%；0%)	(0%；0%)	(0%；0.5%)	(2.0%；0%)
SE-L2 珊瑚覆蓋率	11.0%	3.0%	4.5%	13.0%
(石珊瑚；軟珊瑚)	(11%；0%)	(3%；0%)	(2%；2.5%)	(13%；0%)

### 西南測站

表 11、西南測站測線資料及珊瑚覆蓋率調查結果

	L1 測線 (SW-L1)	L2 測線 (SW-L2)
能見度	15~20 公尺	8~10 公尺
起點 GPS 位置	N10°22.419'; E114°22.081'	N10°22.423'; E114°22.077'
水深	起點 5.6 公尺，終點 9.7 公尺	起點 2.7 公尺，終點 7.0 公尺
測線方向	向 220°，向西南方	向 220°，向西南方
珊瑚覆蓋率調查結果		
石珊瑚	0.0%	1.5%
大型藻類	0.0%	1.0%
礫石	0.0%	0.0%
軟珊瑚	0.0%	0.0%
海綿	1.0%	2.0%
沙	4.0%	6.0%
死珊瑚	0.0%	0.0%
岩石	94.0%	89.0%
黏土或泥	0.0%	0.0%
其它	1.0%	0.5%

L1 測線位於水深 7 公尺的珊瑚礁斜坡上，有較淺的礁溝與礁脊交錯起伏，礁溝下有少量的沙底質，底質組成以礁石最多高達 94%（表 11），其次為占比 4% 的沙底質，其中有死亡較久的珊瑚骨骼，近年死亡的仍保有外形（照片輯 5-1），但已經覆蓋絲狀藍綠藻、海綿等附生生物（照片輯 5-2）。珊瑚覆蓋率為 0%，是本次調查中唯一在測線的觀察點上未記錄到珊瑚，周邊仍可發現零星存活於礁石縫中小於 5 公分的石珊瑚群體；四次的調查珊瑚覆蓋率都接近 0，新生珊瑚的狀況亦不佳。

L2 測線位處約 4 公尺較淺水深的珊瑚礁緩坡地形，與較深水域的 L1 測線地形相近，仍有礁脊與礁溝交錯，底質組成的礁石占比達 89%，主要仍為保持珊瑚群體形狀的死珊瑚骨骼，部分被海綿與藍綠藻所覆蓋（照片輯 5-3）。珊瑚覆蓋率為 1.5%（石珊瑚 1.5%、軟珊瑚 0%），測線的觀察點上並未記錄到軟珊瑚，周邊可發現零星存活的鹿角珊瑚群體，也能發現軟珊瑚但很稀少（照片輯 5-4）。

	
1. 西南測站 L1 測線底質現況圖。 2023 年 9 月 7 日拍攝，水深：7 公尺。	2. L1 測線旁死亡較久的珊瑚骨骼上覆蓋絲狀藍綠藻。2023 年 9 月 7 日拍攝，水深：8 公尺。
	
3. 西南測站 L2 測線底質現況圖。 2023 年 9 月 7 日拍攝，水深：5 公尺。	4. L2 測線的珊瑚覆蓋率低，周邊零星存活的軟珊瑚也很稀少。2023 年 9 月 7 日拍攝，水深：4 公尺。

照片輯 5、西南測站珊瑚覆蓋率調查影像紀錄

西南測站自 2022 年 4 月迄今進行四次珊瑚覆蓋率調查（表 12），珊瑚覆蓋率極低（都低於 1.5%）且變動不大，有三次的珊瑚覆蓋率調查測線觀察點上未記錄到珊瑚，無論較淺的 L2 測線或較深的 L1 測線都一樣，包括新生的小珊瑚調查結果亦同，目前仍未有珊瑚覆蓋率上升的趨勢。

表 12、西南測站珊瑚覆蓋率 4 次調查結果

西南測站	2022 年四月	2022 年八月	2023 年五月	2023 年九月
SW-L1 珊瑚覆蓋率	0.5%	0.0%	0.5%	0.0%
(石珊瑚；軟珊瑚)	(0.5%；0%)	(0%；0%)	(0%；0.5%)	(0%；0%)
SW-L2 珊瑚覆蓋率	0.5%	0.0%	0.5%	1.5%
(石珊瑚；軟珊瑚)	(0.5%；0%)	(0%；0%)	(0%；0.5%)	(1.5%；0%)

### 正西測站

表 13、正西測站測線資料及珊瑚覆蓋率調查結果

	L1 測線 (SE-L1)	L2 測線 (SE-L2)
能見度	15~20 公尺	8~10 公尺
起點 GPS 位置	N10°22.419'; E114°22.081'	N10°22.423'; E114°22.077'
水深	起點 5.6 公尺，終點 9.7 公尺	起點 2.7 公尺，終點 7.0 公尺
測線方向	向 220°，向西南方	向 220°，向西南方
珊瑚覆蓋率調查結果		
石珊瑚	0.0%	1.5%
大型藻類	0.0%	1.0%
礫石	0.0%	0.0%
軟珊瑚	0.0%	0.0%
海綿	1.0%	2.0%
沙	4.0%	6.0%
死珊瑚	0.0%	0.0%
岩石	94.0%	89.0%
黏土或泥	0.0%	0.0%
其它	1.0%	0.5%

L1 測線位處水深約 7 公尺的珊瑚礁緩坡地形上，底質組成主要為礁石占比達 87%（表 13），其中有相當比例為仍保有外形的死珊瑚骨骼，還未遭鑽孔生物破壞崩解，但已經覆蓋藍綠藻、海綿等附生生物（照片輯 6-1）。珊瑚覆蓋率 0.5%皆為石珊瑚，測線的觀察點上並未記錄到軟珊瑚，測線周邊仍可發現稀少仍存活的珊瑚，小珊瑚的新生狀況不佳，調查結果與 2022 年的相近（照片輯 6-2）。

L2 測線位處較淺水深約 4 公尺的珊瑚礁台上，坡度平緩僅略有起伏，底質組成的礁石占比高達 93%，與較深的 L1 測線相似，仍有很高比例是保有珊瑚群體形狀的死珊瑚骨骼，部分被海綿與絲狀藍綠藻所覆蓋，小部分已有侵蝕斷裂的情形（照片輯 6-3）。珊瑚覆蓋率 1%皆為石珊瑚，穿越線的觀察點上並未記錄到軟珊瑚，測線周邊仍可發現零星存活的鹿角珊瑚；與上半年的調查結果相近，礁岩占比增高是因為大型藻類與絲狀藻的覆蓋率下降，珊瑚覆蓋率仍然極低（照片輯 6-4）。

	
1. 正西測站 L1 測線底質現況圖。 2023 年 9 月 20 日拍攝，水深：6.5 公尺。	2. L1 測線旁死亡的珊瑚骨骼上少有新生珊瑚，復原狀況差。2023 年 9 月 20 日拍攝，水深：6.5 公尺。
	
3. 正西測站 L2 測線底質現況圖。 2023 年 9 月 20 日拍攝，水深：3.5 公尺。	4. L2 測線旁仍有稀少的新生小珊瑚，復原狀況不佳。2023 年 9 月 20 日拍攝，水深：4 公尺。

照片輯 6、正西測站珊瑚覆蓋率調查影像紀錄

正西測站自 2022 年 4 月迄今進行四次珊瑚覆蓋率調查（表 14），珊瑚覆蓋率極低且變動不大，四次的珊瑚覆蓋率調查都低於 1%，無論較淺的 L2 測線或較深的 L1 測線都一樣，2023 年二次調查雖有 1% 的石珊瑚覆蓋率，雖然去年調查都為 0，但仍為調查誤差範圍，參考新生小珊瑚的調查結果，目前該測站珊瑚的恢復情形較為悲觀。

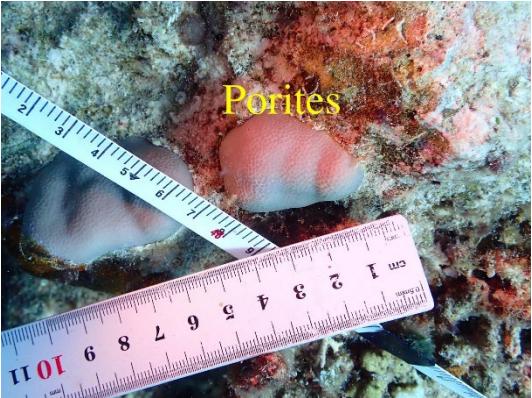
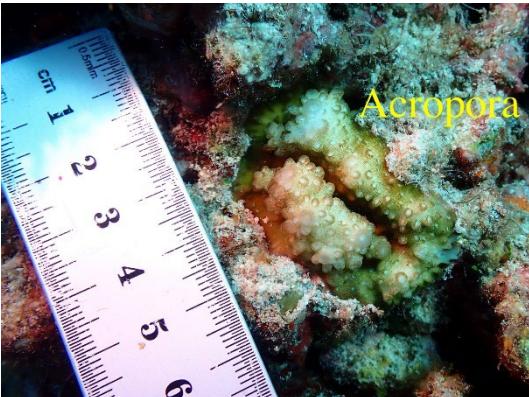
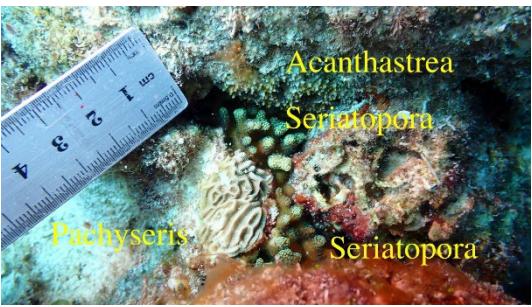
表 14、正西測站珊瑚覆蓋率 4 次調查結果

正西測站	2022 年 4 月	2022 年 9 月	2023 年 4 月	2023 年 9 月
W-L1 珊瑚覆蓋率	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%
(石珊瑚；軟珊瑚)	(0%；0%)	(0%；0%)	(0%；0%)	(0.5%；0%)
W-L2 珊瑚覆蓋率	0.0%	0.0%	1.0%	1.0%
(石珊瑚；軟珊瑚)	(0%；0%)	(0%；0%)	(1%；0%)	(1%；0%)

### 新生珊瑚入添量

小珊瑚入添量代表該地區珊瑚礁未來健康發展的潛能，為進行生態調查時重要指標之一（照片輯 7-1~3）。2023 年 4 月調查共記錄到 2,638 顆小珊瑚，分屬於 15 科 37 屬 109 種（附錄 2-1），入添平均密度  $17.19 \pm 3.13$  顆/平方公尺。各測站入添密度（表 15）由高到低分別是正東測站 ( $30.76 \pm 2.85$  顆/平方公尺)、東南測站 ( $18.89 \pm 2.31$  顆/平方公尺)、西北測站 ( $15.33 \pm 2.85$  顆/平方公尺)、東北測站 ( $14.76 \pm 2.20$  顆/平方公尺)、西南測站 ( $10.00 \pm 1.342$  顆/平方公尺)、正西測站 ( $7.24 \pm 0.92$  顆/平方公尺)。棧橋東側的對照區平均密度則為  $15.47 \pm 1.54$  顆/平方公尺，棧橋西側平均密度為  $25.07 \pm 1.20$  顆/平方公尺。各測站的小珊瑚物種數在 40~84 種。與 2022 年期末調查(675 顆)相比，2023 年 4 月調查小珊瑚數量新增 1,963 顆，增加將近 3 倍的數量。各測站之平均密度均上升，其中以東南測站增加最多達到 20.14 顆/平方公尺。2023 年 9 月調查共記錄到 3,070 顆小珊瑚，分屬於 16 科 38 屬 116 種（附錄 2-2），入添平均密度  $19.93 \pm 3.28$  顆/平方公尺。各測站入添密度（表 15，圖 7）由高到低分別是正東測站 ( $33.51 \pm 3.43$  顆/平方公尺)、東南測站 ( $23.73 \pm 5.20$  顆/平方公尺)、西北測站 ( $19.64 \pm 3.06$  顆/平方公尺)、東北測站 ( $15.33 \pm 2.50$  顆/平方公尺)、西南測站 ( $13.07 \pm 2.30$  顆/平方公尺)、正西測站 ( $8.18 \pm 0.97$  顆/平方公尺)。棧橋東側的對照區平均密度則為  $19.29 \pm 1.84$  顆/平方公尺，棧橋西側平均密度為  $26.67 \pm 0.56$  顆/平方公尺。各測站的小珊瑚物種數在 47~83 種。與 2022 年期末調查(675

顆)相比，2023 年 9 月調查小珊瑚數量新增 2,395 顆，增加 3.5 倍的數量，也比 2023 年 4 月增加 392 顆。各測站之平均密度也都出現上升的趨勢，其中正東測站增加最多，比 2022 年 9 月的正東站平均增加 22.89 顆/平方公尺。

	
1. 珊瑚復育區水深 1.5 公尺附近的新生珊瑚相當豐富多樣。2023 年 9 月 16 日拍攝。	2. 西南測站水深 1.5 公尺附近的新生珊瑚相當豐富多樣。2023 年 9 月 18 日拍攝。
	
3. 珊瑚復育區 LW 測線上的新生珊瑚。水深 6.0 公尺左右，2023 年 9 月 16 日拍攝。	4. 新生珊瑚物種鑑定，微孔珊瑚 ( <i>Porites</i> sp.)。2023 年 4 月 28 日拍攝。
	
5. 新生珊瑚物種鑑定，軸孔珊瑚 ( <i>Acropora</i> sp.)。2023 年 4 月 28 日拍攝。	6. 新生珊瑚物種鑑定，棘星珊瑚 ( <i>Acanthastrea</i> sp.)、列孔珊瑚 ( <i>Seriatopora</i> sp.)、波紋珊瑚 ( <i>Pachyseris</i> sp.)。2023 年 4 月 28 日拍攝。

照片輯 7、新生珊瑚調查影像紀錄

整體來看，本期太平島的小珊瑚平均數量遠高於與同為熱帶珊瑚礁的墾丁（1.26顆/平方公尺）與東沙環礁國家公園（2.02顆/平方公尺）海域，而與前兩次調查相比均呈現上升的趨勢，顯示兩年來有很多小珊瑚成功入添，而且幾乎所有該有的屬都增加，相當讓人期待，也代表太平島珊瑚礁的復原潛力開始出現擴張。未來只要大型藻類不要過度生長，有食藻生物持續清理，水溫不要高，給太平島幾年的時間，珊瑚生態榮景恢復可期。不過仍需要持續的監測，以釐清是否有季節性的變化，未來是否需要投入更多保育能量。

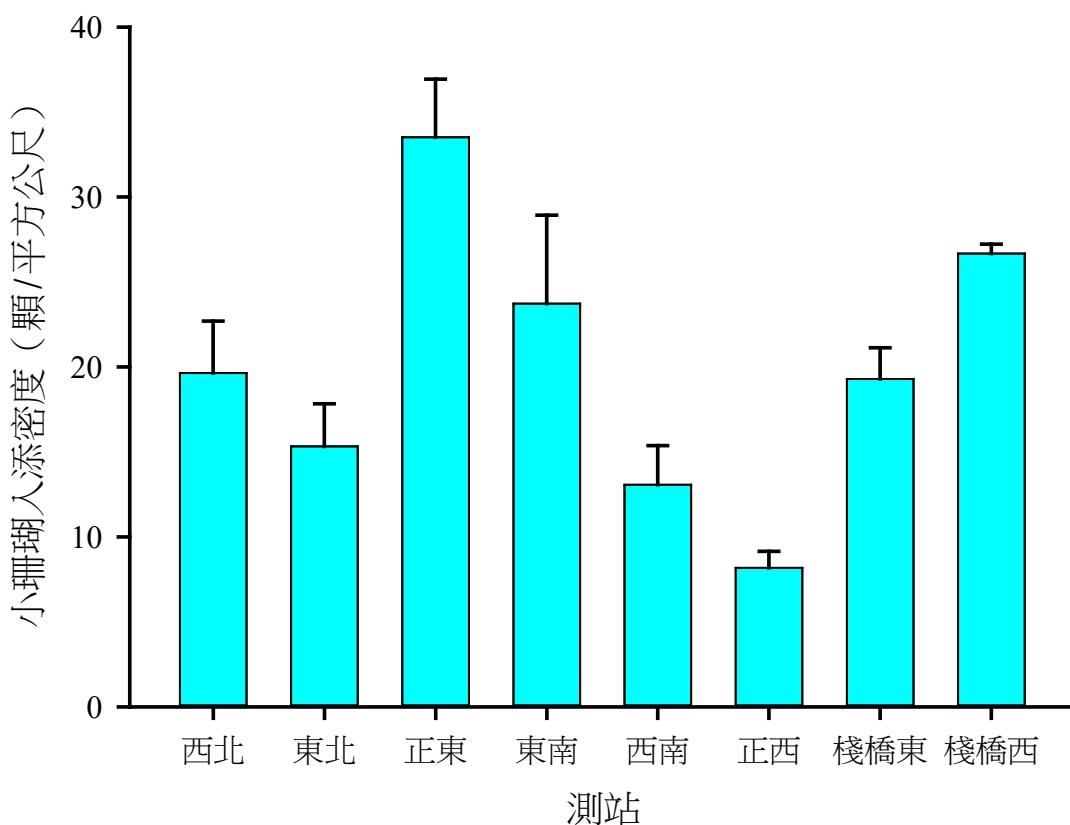


圖 7、2023 年 9 月（本期）太平島各測站小珊瑚入添密度。

表 15、本計畫 4 次調查之太平島各測站小珊瑚入添密度與物種數（單位：顆/平方公尺）

測站名稱	2022 年 4 月			2022 年 9 月			2023 年 4 月			2023 年 9 月		
	平均值	標準差	種數									
西北測站	5.42	0.61	29	4.89	0.59	33	15.33	2.85	73	19.64	3.06	69
東北測站	5.82	0.96	24	3.64	0.33	27	14.76	2.20	67	15.33	2.50	74
正東測站	9.16	2.95	37	10.62	1.77	51	30.76	2.85	84	33.51	3.43	83
東南測站	11.29	3.36	39	2.53	0.55	22	18.89	2.31	64	23.73	5.20	83
西南測站	9.42	1.16	44	1.69	0.22	17	10.00	1.34	54	13.07	2.30	63
正西測站	1.16	0.39	12	0.71	0.13	13	7.24	0.92	40	8.18	0.97	47
棧橋東側	10.31	3.61	30	5.87	0.81	21	15.47	1.54	53	19.29	1.84	60
棧橋西側	11.47	3.28	27	5.96	1.69	24	25.07	1.20	65	26.67	0.56	77

本計畫 4 次調查共記錄到 17 科 48 屬 138 種新生珊瑚（附錄 3，照片輯 7-4~6）。綜合 2022 與 2023 年的調查結果來看，太平島周圍的珊瑚生態系，在經過 2020 年的白化事件與 2021 年的棘冠海星大爆發，造成珊瑚覆蓋率嚴重大範圍衰退後，雖然整體珊瑚覆蓋率的恢復情形尚未明朗，但是 2022 年和 2023 年小珊瑚的數量和種類數在島周邊的測站都有明顯增加（圖 8），顯示太平島珊瑚礁未來的恢復潛力非常巨大。由於 2021 年島周邊珊瑚礁群聚的健康狀況相當惡劣，推測本年度的珊瑚幼生補充量應該大多數來自南海其他健康的珊瑚礁，再加上經過 2021 年棘冠海星大面積的侵襲後，全島周圍的淺海域出現大量的空基質，提供了珊瑚幼生附著需要的空間。建議未來在太平島進行持續的監測，並投入更多保育能量並加強本海域的有效保護與管理，以確保本地區珊瑚礁未來能順利的恢復至健康狀態。

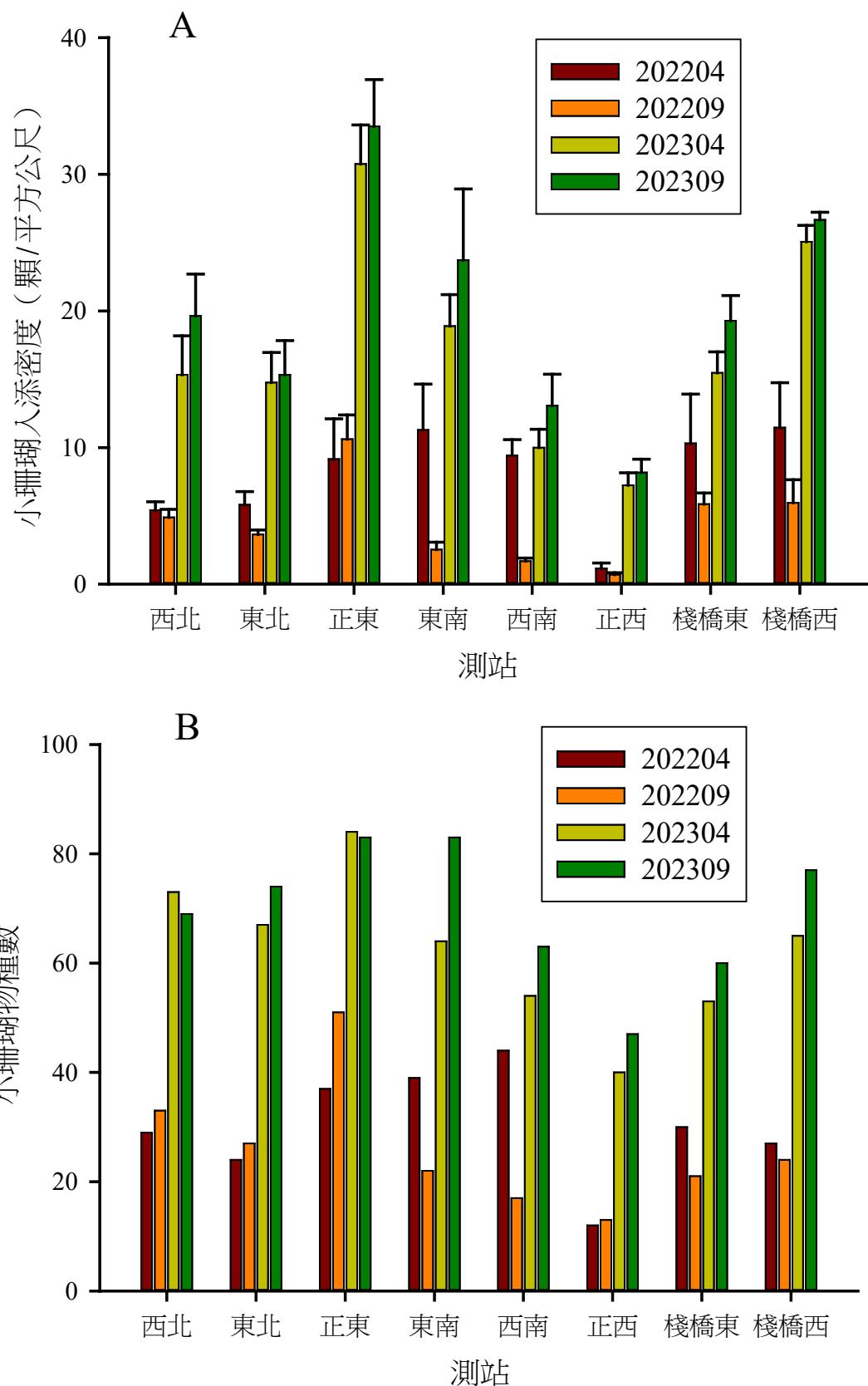


圖 8、本計畫 4 次調查的太平島各測站小珊瑚入添密度（A 圖）及物種數（B 圖）。

## 歷年珊瑚調查及珊瑚覆蓋率分析

南沙太平島由於距離遙遠，過去受限於器材與時間，以水肺潛水進行海域生態調查並不容易，最早進行珊瑚調查是由國立海洋生物博物館籌備處執行，調查太平島周邊海域 7 個地點的珊瑚相（戴等，1994）當時共記錄 25 科 69 屬 190 種的珊瑚，未使用橫截線方法調查，僅以目測估計珊瑚覆蓋率，記錄當時水深 1~3 公尺的礁台上珊瑚覆蓋率達 50%，其它區域的生長情形較差（Dai & Fan, 1996），之後雖有零星調查發表，但沒有較完整的調查研究，在 2009 出版的台灣珊瑚圖鑑敘述南沙群島的珊瑚群聚，認為該海域位於熱帶且較少人為干擾，估計珊瑚種類應該超過 300 種（戴與洪，2009）。2009 年進行的南沙太平島國家公園可行性評估，當時調查太平島南方、東南方、北方、中洲礁西方四個測站，利用調查珊瑚礁底棲群聚主要類別與珊瑚覆蓋率的方法，標記 3 條 30 公尺橫截線，測量取樣的 35 乘 35 公分的方框，珊瑚覆蓋率僅太平島北方測站超過 50%，最低的是南方測站僅 8.5% 的覆蓋率，中洲礁西方的調查珊瑚覆蓋率也只有 24.1%（圖 9），南方測站早期可能出現大規模珊瑚死亡，許多現生珊瑚生長在死亡較久的珊瑚骨骼上，因此珊瑚群體體型較小；中洲礁西方測站珊瑚數量豐富、密集生長，許多體型較大的珊瑚群體，直徑達 1 公尺以上，珊瑚組成以石珊瑚為主，但調查結果 24.1% 却是衰退的珊瑚礁海域。太平島東南方測站珊瑚數量與種類非常豐富、密集生長，且有更許多體型較大的石珊瑚群體，另外在 30 分鐘的潛水調查共記錄到 20 隻棘冠海星，這些描述可以了解當時太平島周邊海域概略的珊瑚覆蓋率，根據當時記錄在太平島東南海域已經有棘冠海星數量較多的情形。

本實驗室在 2014 年至太平島進行生態調查與影片拍攝，當時僅在太平島西部、北部近岸進行 6 條穿越線的調查，並未發表該次的調查資料，雖與固定測站位置不同，但涵蓋範圍已經包括太平島西、北、東方周邊海域（圖 10），從結果可以看出多數海域多為健康珊瑚礁海域，最高的北 1 測站珊瑚覆蓋率達 91.5%，最低為北 3 的 29.5%，但從相關位置圖可以看出北 1、北 2 接近；北 3 與東幾乎重疊，但二者的覆蓋率卻有很大的差別，主要是因為珊瑚分布並非均質，若穿越線稍微移動調查結果可能就有很大的差異，分析當時的調查結果後才有後來劃設固定測站與測線的需求，當時選擇固定測線劃設於在珊瑚生長較好的礁脊上。

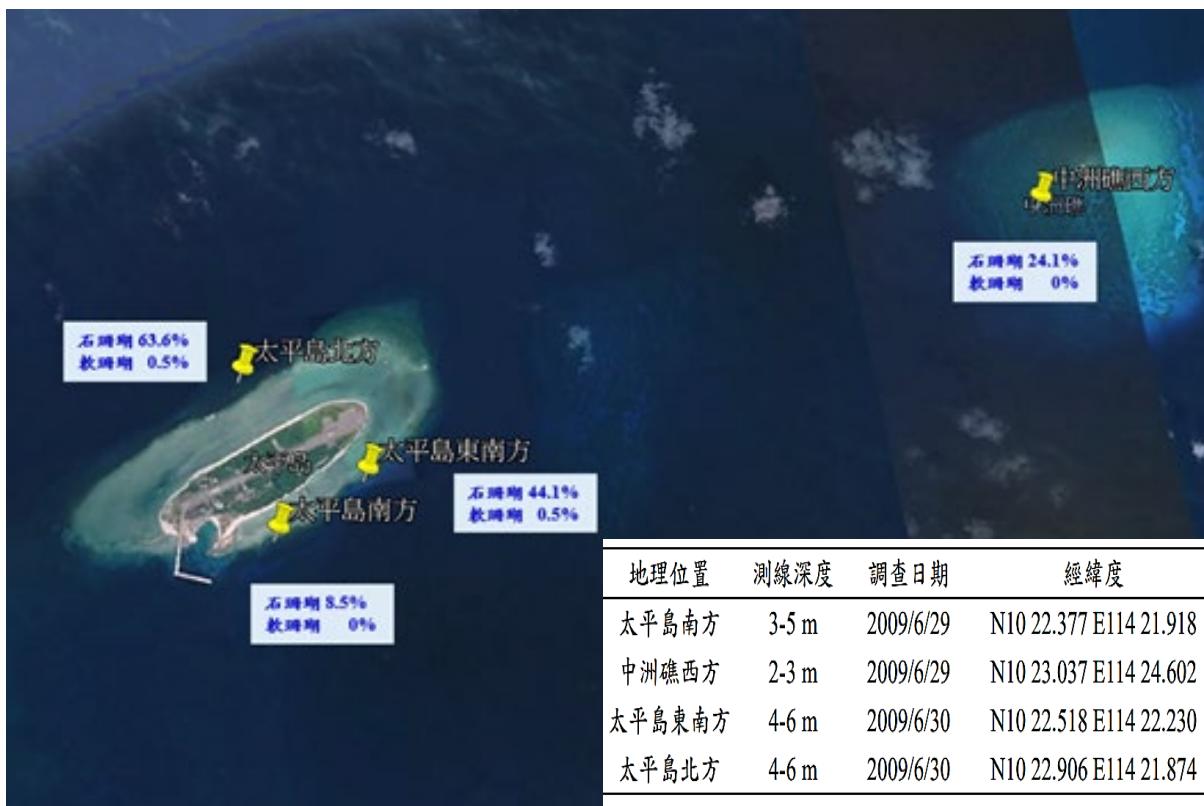


圖 9、2009 年南沙太平島國家公園可行性評估計畫 4 個測站的珊瑚覆蓋率。

2014 年於太平島進行 6 條穿越線珊瑚覆蓋率的調查結果可以分為四區，分別為正西、正北、北偏東、東北。正西的珊瑚覆蓋率為 75%，幾乎都是石珊瑚，位於正西固定測站的北邊，二地相距較遠，2017 年調查時珊瑚覆蓋率為 81%，過去在太平島西方的珊瑚覆蓋率高，屬於健康珊瑚礁海域；2014 年正北測站位於西北固定測站南邊，二地距離接近，珊瑚覆蓋率分別為 45.5% 與 74%，珊瑚覆蓋率有較大的差異；2014 年北偏東測站（北 1、北 2）位於東北固定測站西南方，距離較遠，珊瑚覆蓋率分別為 91.5%、55% 與 51%，都屬於健康珊瑚礁，較淺水域有較高的珊瑚覆蓋率；2014 年東北測站（北 3、東）位於正東固定測站北方，距離較遠，珊瑚覆蓋率分別為 29.5%、62.5% 與 32%，位置不同亦有較大的珊瑚覆蓋率差異，且與 2017 年劃設的固定測站位置不同難以比較。



圖 10、2014 年進行的 6 條穿越線調查，主要位於太平島北面近岸海域。

太平島 6 個固定測站是從 2017 年劃設，迄今共進行過 6 次的珊瑚覆蓋率調查，分別是 2017 年、2021 年與 2022 年二次及 2023 年二次的調查，2017 年每測站僅進行一條穿越線調查，當時調查水深在 10 公尺左右，相當於之後調查的 L1 測線，因此整理迄今 5 次的調查結果，可以看出 7 年來 6 個固定測站珊瑚覆蓋率的變動情形（如圖 11）。配合地理位置來看，2017 年在北、西面的測站都屬於健康的珊瑚礁海域，東、南面多為受壓迫的珊瑚礁海域，最低的東南測站為衰退的珊瑚礁，但 2021 年所有測站的覆蓋率都降至 0%-3.5%（如圖 12），在這期間棘冠海星對珊瑚覆蓋率的影響極大，2022 年 4 月的棘冠海星數量已經很低，但從珊瑚覆蓋率來分析，從 2021 年至 2023 年 9 月各測站的珊瑚覆蓋率變動低，主要是調查上的誤差範圍內，從珊瑚覆蓋率變動並未看出有顯著復原情形。

2017-2023年珊瑚覆蓋率變動趨勢

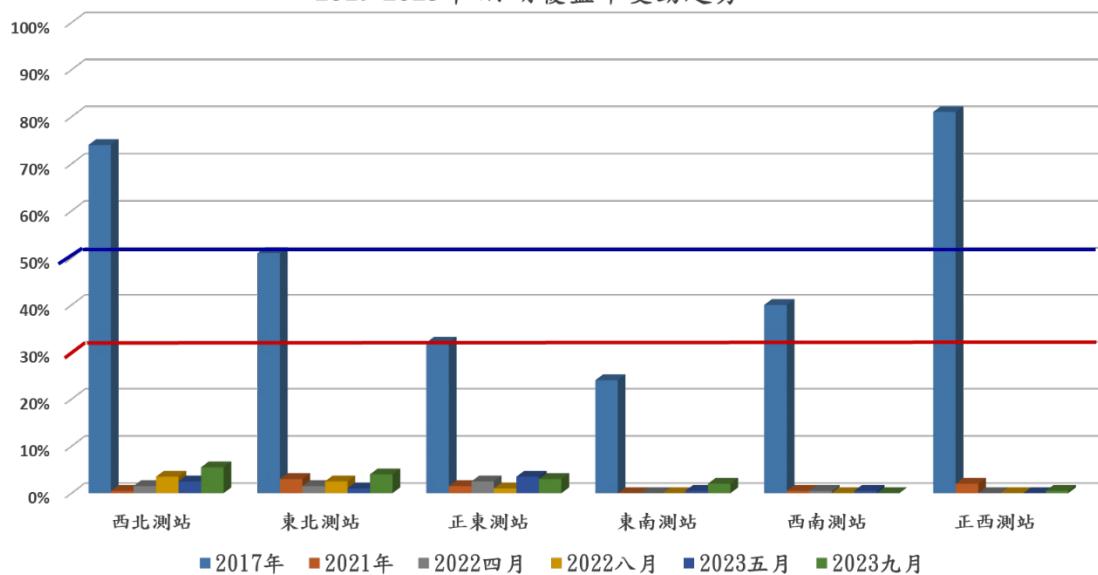


圖 11、2017 至 2023 年 9 月太平島 6 個固定測站珊瑚覆蓋率的變動情形。

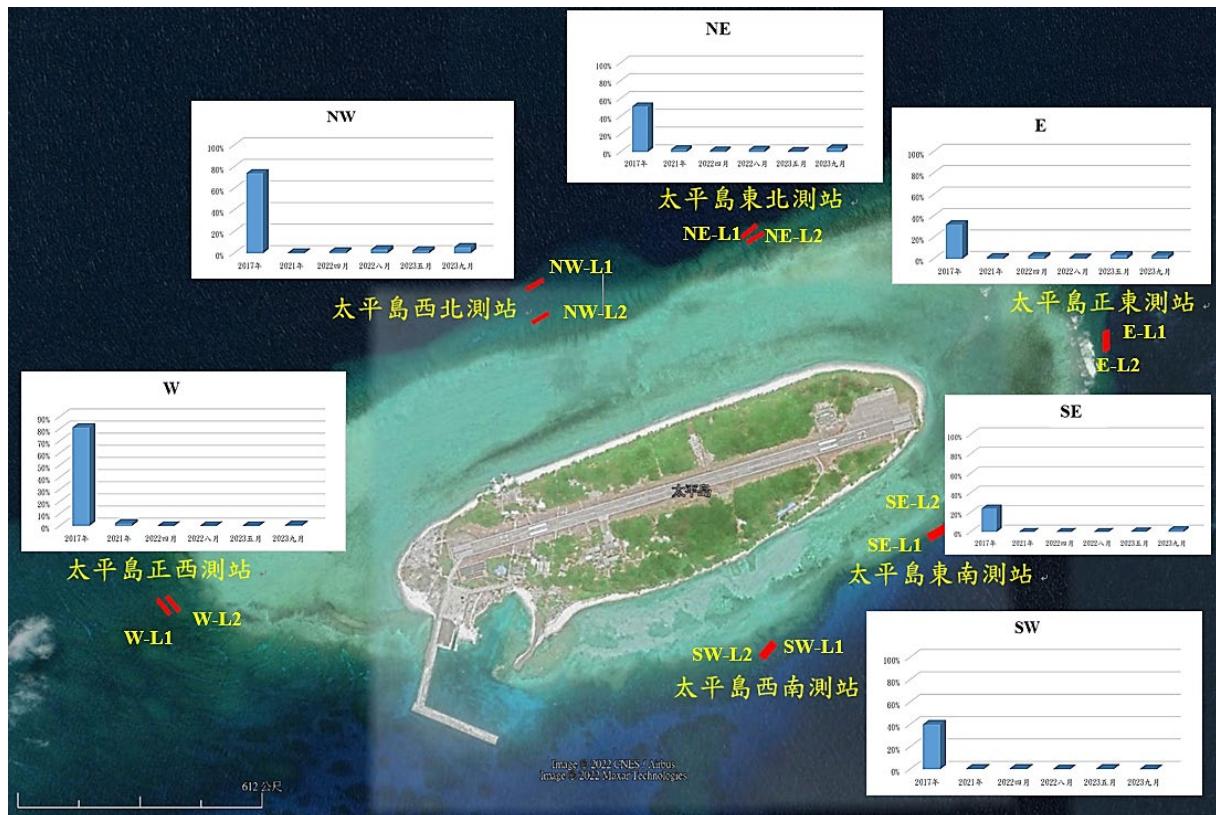


圖 12、2017~2023 年太平島固定測站珊瑚覆蓋率變動趨勢圖。

從過去的珊瑚覆蓋率調查，2017 年以前多為健康的珊瑚礁海域，珊瑚覆蓋率以西、北面較佳，南邊的珊瑚覆蓋率較差，多為受壓迫的珊瑚礁海域，但在 2021 年的調查在棘冠海星肆虐後，珊瑚覆蓋率都在 5% 以下，從 2009 年的資料得知東南測站已經有較多的棘冠海星（30 分鐘的潛水時間發現 20 隻），一直到 2017 年後才大量爆發。2022 年開始的大範圍調查，棘冠海星因為缺少食物而幾乎消失，也開始發現有新生小珊瑚在各測站生長，開始進入珊瑚的恢復期。棘冠海星雖然對當地生態造成難以復原的衝擊，但珊瑚群聚仍有相當程度的恢復能力，雖然各測站新生珊瑚的差異較大，而數量的逐漸上升，讓珊瑚群聚擁有復原的契機。本計畫於 2022 年迄今四次的調查結果（圖 13）發現，為了與過去調查資料比較，都採用水深約 10 公尺 L1 橫截線的珊瑚覆蓋率，最高出現在 2023 年九月的西北測站僅 5.5%，從珊瑚覆蓋率的數據並未有顯著的提升；若從較淺的 L2 橫截線的數據來看，西北、東南側佔的珊瑚覆蓋率已經超過 10%，從數據上可以看出有較顯著的提升，而其他各測站 L2 的珊瑚覆蓋率大多優於 L1。

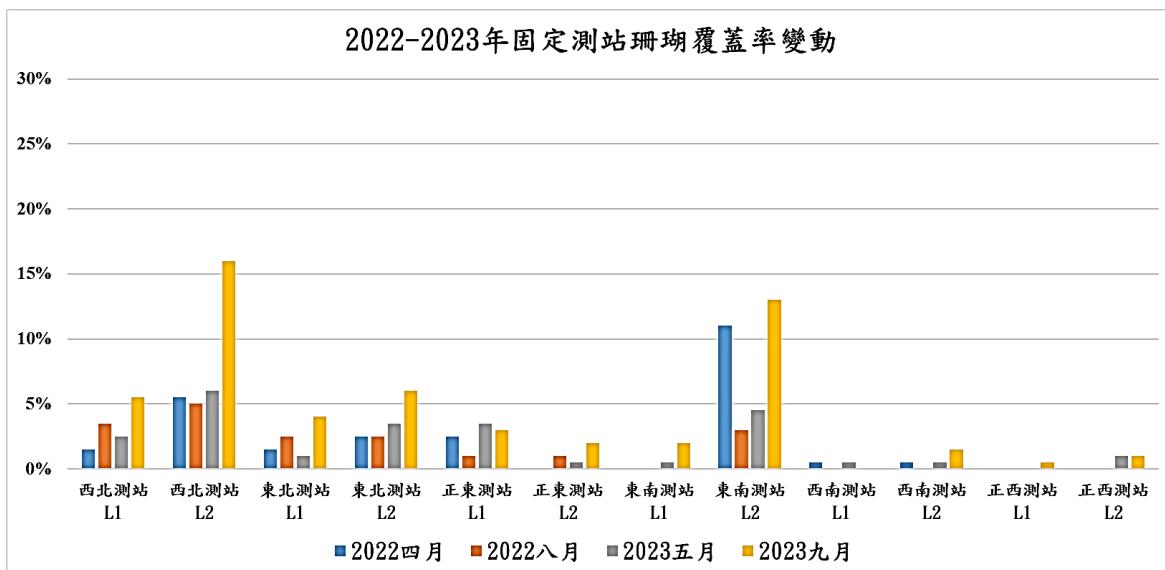


圖 13、2022~2023 年 6 固定測站 12 條橫截線珊瑚覆蓋率變動情形

從澳洲大堡礁相關研究中發現，遭棘冠海星爆發所破壞的海域雖無法恢復成原來的珊瑚群聚，但仍有機會逐漸復原成受壓迫的珊瑚礁海域甚至健康的珊瑚礁，兩年來在太平島的珊瑚覆蓋率的調查，配合新生小珊瑚的調查數據，顯示調查海域珊瑚具有復原的潛力。太平島珊瑚群聚的恢復較為顯著的表現在新生小珊瑚入添量增加，淺水域的珊瑚覆蓋率在部分測站有上升，但仍有許多潛在風險可能影響需要較長恢復時間

的珊瑚群聚，包括全球暖化與劇烈氣候變遷都可能造成的珊瑚白化與死亡。目前太平島周邊的棘冠海星族群劇降，但中洲礁的棘冠海星族群卻大量爆發，讓太平島周邊海域珊瑚群聚與生態復原添加更多的變數，因此長期的生態調查與監測仍是不可或缺的工作。

## 二、大型底棲無脊椎動物調查

2023 年 9 月太平島周邊海域大型底棲無脊椎物種調查資料，涵蓋 6 個固定測站 12 條穿越線樣區的調查，共記錄到 57 科 99 種無脊椎動物（附錄 4），其中包括海綿動物門(Porifera) 17 科 22 種、非珊瑚類的刺胞動物門(Cnidaria) 6 科 8 種、環節動物門(Annelida) 2 科 2 種、軟體動物門(Mollusca) 16 科 31 種、甲殼類的節肢動物門(Arthropoda) 2 科 6 種、棘皮動物門(Echinodermata) 9 科 20 種、脊索動物門（被囊動物亞門）(Chordata (Tunicata)) 5 科 10 種。

綜合本計畫 2022~2023 年 4 次調查結果（附錄 5），記錄到的無脊椎動物共計有 94 科 208 種，其中包括海綿動物 22 科 28 種，非珊瑚類的刺胞動物 9 科 12 種，扁形動物 1 科 1 種，環節動物 4 科 5 種，軟體動物 28 科 94 種，節肢動物 11 科 21 種，棘皮動物 13 科 34 種，被囊動物 6 科 13 種。

本計畫與 2021 年 4 月共 5 次固定測線調查無脊椎物種數資料比較：2021 年 4 月為 94 科 187 種、2022 年 4 月為 79 科 153 種、9 月為 54 科 111 種、2023 年為 4 月 63 科 112 種，2023 年 9 月（本期）調查 57 科 99 種明顯減少。整體而言從 2021 年開始到 2022 年的 9 月，呈現明顯減少的狀態，2022 年 9 月與 2023 年 4 月物種數差異不大，但 2023 年 9 月又呈現漸少的趨勢。

本期在固定測站的 12 條穿越線樣區內記錄到的指標生物共計 10 種（附錄 6），數量如下：馬蹄鐘螺(*Rochia nilotica*)有 2 個，碑磲蛤 124 個（圓碑磲蛤(*Tridacna crocea*) 21 個、長碑磲蛤(*T. maxima*) 99 個、鱗碑磲(*T. squamosa*) 4 個），大型海膽 2 隻（冠刺棘海膽(*Echinothrix diadema*) 1 隻，鉛筆海膽(*Heterocentrotus mamillatus*) 1 隻），以及海參 8 隻（綠刺參(*Stichopus chloronotus*) 1 隻、白底輻肛參(*Actinopyga mauritiana*) 1 隻、蛇目白尼參(*Bohadschia argus*) 2 隻、黑海參(*Holothuria atra*) 4 隻）。其中的碑磲蛤數量最多，共發現 124 個；沒有找到櫻花蝦（蝟蝦）、龍蝦、會掠食活珊瑚的棘冠海星或是棘冠海星的天敵大法螺。大法螺在中洲礁西側有發現一隻活體。

比較 2021~2023 年共 5 次固定測線的指標無脊椎動物調查結果（附錄 7）：2021 年 4 月有 14 種、2022 年 4 月有 15 種、9 月有 10 種，2023 年 4 月有 12 種，2023 年 9 月有 10 種。5 次指標生物物種有略減少的趨勢。指標動物個體數量變化大致如下：馬蹄鐘螺約 6~7 個；碑磲蛤維持 120 個左右，櫻花蝦（*Stenopus hispidus*，又稱蝟蝦）僅 2021 年發現 3 隻；龍蝦 0~1 隻；棘冠海星(*Acanthaster planci*) 2021 年有 202 隻，之後幾乎消失；

大型海膽從 24 隻減少為 1 隻，鉛筆海膽約 0~3 隻變動，海參維持 10 隻左右。本計畫期間 4 次調查都沒有大法螺。整體而言，比較 2021~2023 年共 5 次調查的結果：碑碟蛤大致維持在 120 隻上下無明顯變化；棘冠海星僅 2021 年數量很多，但之後幾乎都沒有；大型海膽明顯逐年減少；其他指標生物數量稀少也沒有明顯變化趨勢；指標生物物種數則是逐年減少。

### 西北測站 L1 測線(NW-L1)

水深約 8 公尺的珊瑚礁平台。底質幾乎都是死亡的珊瑚骨骼，有些保有原來生活珊瑚群體的形狀，部分遭破壞或斷裂，已覆滿藻類、海綿等其它附生生物（照片輯 8-1）。偶見零星存活的鹿角珊瑚。本期調查結果共計有 23 種無脊椎動物，其中包括海綿動物 8 種、非珊瑚類的刺胞動物 2 種、軟體動物 7 種、棘皮動物 2 種、脊索動物門(被囊動物亞門)4 種。由個體(或群體)數量來看：其中量多豐富的有掘海綿屬 (*Dysidea* sp.，照片 8-2)、柔軟壺海鞘 (*Didemnum molle*，照片 8-3) 及金黃多囊海鞘 (*Polycarpa aurata*，照片輯 8-4)，常見者為長碑碟蛤（照片輯 8-5）等。

2021~2023 年共 5 次調查結果比較，由 2021 年 4 月調查有 46 種無脊椎動物持續減少為 23 種，其中海綿動物由 10 種漸少為 8 種、刺胞動物無明顯變化都只有 1、2 種、軟體動物從 12 種上下減少為 7 種、甲殼動物較明顯減少由 7 種降為 0 種、棘皮動物由 11 種減為 2 種明顯減少、被囊動物的海鞘類變化不大（圖 14）。由個體（或群體）數量來看：優勢的數量多豐富的是金黃多囊海鞘維持優勢，原先常見的大管蛇螺 (*Ceraesignum maximum*，照片輯 8-6) 數量減少為偶見、小卷海齒花(*Comanthus parvicirrus*)由常見種類減少為罕見種類，掘海綿屬由偶見增加為量多豐富物種。整體而言物種數減少，個體數量也逐漸減少。目前優勢動物皆為濾食性動物。

指標無脊椎動物中，本期調查有 10 個長碑碟蛤，僅有一種。2021~2023 年共 5 次指標無脊椎動物結果比較：馬蹄鐘螺數量減少，長碑碟蛤持平，棘皮動物的海膽、海參之前有 1 隻左右的紀錄，這次都沒紀錄。指標動物物種數由 5 種減少為 1 種。

	
1. 西北測站 L1 測線底質大多為死亡的珊瑚骨骼。2023 年 9 月 8 日拍攝，水深 8.8 公尺。	2. 量多豐富的掘海綿屬( <i>Dysidea</i> sp.)海綿，平鋪生長佔據許多底質。2023 年 9 月 8 日拍攝。
	
3. 柔軟壺海鞘( <i>Didemnum molle</i> )為量多豐富物種。2023 年 9 月 8 日拍攝。	4. 量多豐富物種金黃多囊海鞘( <i>Polycarpa aurata</i> )。2023 年 9 月 8 日拍攝。
	
5. 指標生物長碑碟蛤( <i>Tridacna maxima</i> )為常見種類。2023 年 9 月 8 日拍攝。	6. 原先常見的大管蛇螺( <i>Ceratostoma maximum</i> )數量減少為偶見。2023 年 9 月 8 日拍攝。

照片輯 8、西北測站 L1 測線環境及物種照片

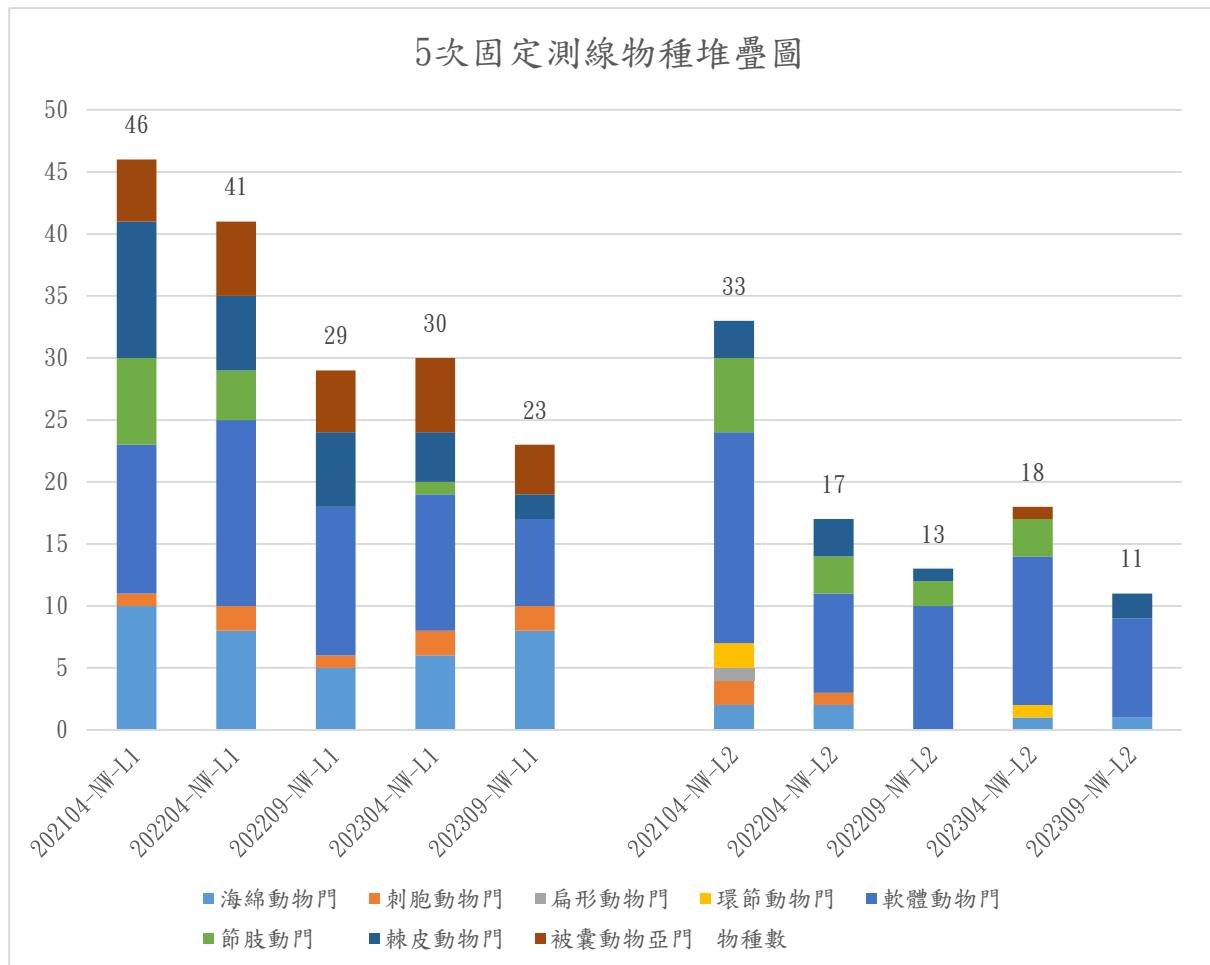


圖 14、西北測站 L1、L2 測線 2021~2023 年 5 次調查結果比較圖。

### 西北測站 L2 測線(NW-L2)

水深約 4 公尺的珊瑚礁緩坡地形，亦有礁溝。底質大多為死亡的珊瑚骨骼（照片輯 9-1），大致上還有珊瑚群體的形狀，還沒完全碎裂，表面覆滿藻類、海綿等其他附生生物。偶見零星存活生長的鹿角珊瑚、微孔珊瑚及表覆型的表孔珊瑚。本期調查結果共計有 11 種無脊椎動物，其中包括海綿動物 1 種、軟體動物 8 種、棘皮動物 2 種。由個體（或群體）數量來看：量多豐富者有掘海綿屬（照片輯 9-2），偶見者有長碑碟蛤（照片輯 9-3）等。軟體動物占大多種類，但數量都不多。

2021~2023 年共 5 次調查結果比較，2021 年有記錄到 33 種無脊椎動物而逐年減少為 11 種，其中包括海綿動物、刺胞動物種類、棘皮動物一直都不多、軟體動物由 17 種減少為 8 種、甲殼動物由 6 種減少為 0 種（圖 14）。由個體（或群體）數量來看：長碑碟蛤大致維持為偶見種類，掘海綿屬增加不少、大管蛇螺（照片輯 9-4）由偶見種類減少為罕見種類。整體而言物種數減少，除掘海綿屬增加為優勢種、長碑碟都是偶見以

外，個體數量減少或消失。

指標無脊椎動物僅有 3 種，本期調查有 1 個圓碑碟蛤、6 個長碑碟蛤及一隻白底輻肛參（照片輯 9-5）。2021~2023 年共 5 次指標無脊椎動物結果比較：長碑碟蛤與圓碑碟蛤數量沒明顯變化。海參數量都只有零星紀錄（0~2 隻左右）。本測線指標無脊椎動物本來就少（維持在 2~3 種），數量亦少。

	
1. 西北測站 L2 測線的環境多為死亡已久的珊瑚群體骨骼。2023 年 9 月 8 日拍攝，水深 4 公尺。	2. 掘海綿屬( <i>Dysidea</i> sp.)為量多豐富物種。2023 年 9 月 8 日拍攝。
	
3. 指標生物長碑碟蛤( <i>Tridacna maxima</i> )有 6 個，屬於偶見種類。2023 年 9 月 8 日拍攝。	4. 大管蛇螺( <i>Ceraesignum maximum</i> )。2023 年 9 月 8 日拍攝。
	
5. 指標生物白底輻肛參( <i>Actinopyga mauritiana</i> )。2023 年 9 月 8 日拍攝。	6. 玫瑰岩螺 ( <i>Drupa rubusidaeus</i> )。2023 年 9 月 8 日拍攝。

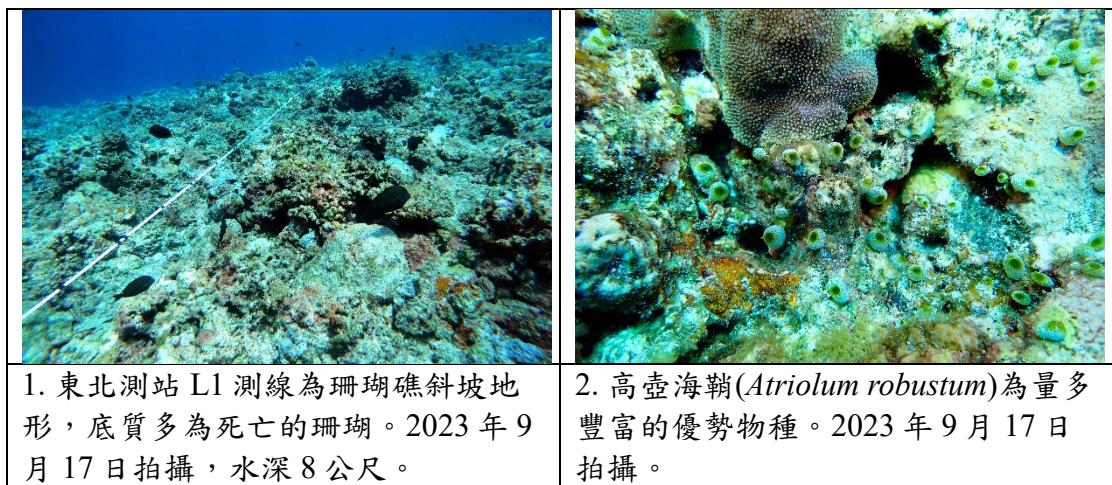
照片輯 9、西北測站 L2 測線棲地及物種照片。

## 東北測站 L1 測線(NE-L1)

水深約 7 公尺的珊瑚礁斜坡地形（照片輯 10-1），接近陡坡附近。底質大多為死亡的珊瑚骨骼，表面覆滿藻類、海綿等其他附生生物。偶見零星存活生長的竹珊瑚及軟珊瑚、縫隙中偶而有存活的石珊瑚。本期調查結果共計有 19 種無脊椎動物，其中包括海綿動物 3 種、刺胞動物 2 種、軟體動物 8 種、棘皮動物 1 種、被囊動物 5 種。由個體數量來看：其中量多豐富的有掘海綿屬、高壺海鞘 (*Atrioium robustum*，照片輯 10-2)；常見者有大管蛇螺、長碑碟蛤（照片輯 10-3）、柔軟壺海鞘以及金黃多囊海鞘（照片輯 10-4）。

2021~2023 年共 5 次調查結果比較，2022 年 4 月有記錄到 61 種無脊椎動物，本期減少為 19 種，其中海綿動物減少、刺胞動物 4~0 種左右、環節動物 1~0 種、軟體動物減少、甲殼動物減少、棘皮動物減少、被囊動物 5 種左右（圖 15）。由個體數量來看：小卷海齒花減少，金黃多囊海鞘減少為常見種類；微小硬殼寄居蟹(*Calcinus minutus*)、畫櫛蛇尾(*Ophiocoma pica*)減少為罕見或無紀錄。整體而言物種數明顯減少，個體數量也明顯減少。

指標無脊椎動物的調查結果，本期調查記錄到 2 個圓碑碟蛤（照片輯 10-5）及 12 個長碑碟蛤共 2 種指標動物。2021~2023 年共 5 次指標無脊椎動物結果比較：馬蹄鐘螺由 2 個減少為 0 個、長碑碟蛤在 4 ~12 個間變動、圓碑碟蛤由 0~3 個間變動、大型海膽由 0~1 隻左右，海參由 0~3 隻左右。指標動物種類介於 2~5 種之間上下波動，指標物種種類、數量有略減少的趨勢。



照片輯 10、東北測站 L1 測線棲地及物種照片。

3. 長碑蝶蛤( <i>Tridacna maxima</i> )為常見種類也是指標生物。2023年9月17日拍攝。	4. 金黃多囊海鞘( <i>Polycarpa aurata</i> )。2023年9月17日拍攝。
5. 圓碑蝶蛤( <i>Tridacna crocea</i> )。2023年9月17日拍攝。	6. 銀塔鐘螺 ( <i>Tectus pyramis</i> )。2023年9月17日拍攝。

照片輯 10、東北測站 L1 測線棲地及物種照片（續）。

### 東北測站 L2 測線(NE-L2)

水深約 5 公尺的珊瑚礁緩坡地形，礁脊與礁溝交錯出現（照片輯 11-1）。礁溝處受海浪影響有堆一些磨過的礁塊或礫石，底質表面除了絲狀藻類外覆滿細沙碎屑。底質有死亡的珊瑚骨骼也有光禿的礁石。本期調查結果共計有 9 種無脊椎動物，其中包括海綿動物 2 種、刺胞動物 2 種、軟體動物 3 種、甲殼動物 1 種、棘皮動物 1 種。由個體數量來看：其中量多且豐富的有掘海綿屬（照片輯 11-2）、大管蛇螺（照片輯 11-3）。其他皆為罕見動物。

2021~2023 年共 5 次調查結果比較：本測線由 2021 年 4 月的 41 種無脊椎動物，逐次減少為 9 種，其中海綿動物 2~4 種間變動、刺胞動物由 2~4 種間、環節動物 0~3 種間、軟體動物由最多 22 種減少為 3 種、甲殼動物由 5 種減少為 1 種、棘皮動物由 9 種減少為 1 種、被囊動物減少為 0 種（圖 15）。由個體數量來看：其中量多且豐富的大管蛇螺維持接近的數量，原本常見者為長碑蝶蛤（照片輯 11-4）減少為罕見種、紫叢海膽 (*Echinostrephus molaris*, 照片輯 11-5) 也是從常見種類減少為罕見種類。整體而言

2023 年 9 月的調查物種數減少、數量亦呈減少的狀態。

指標無脊椎動物中，本期調查僅有 2 個長碑碟蛤，僅有 1 種指標生物。2021~2023 年共 5 次指標無脊椎動物結果比較：2021 年 4 月有 5 種，種數逐次降低至 1 種。指標動物數量也是減少的狀態。

	
1. 東北測站 L2 測線為珊瑚礁緩坡地形，礁脊與礁溝交錯出現。2023 年 9 月 17 日拍攝，水深 4 公尺。	2. 掘海綿屬( <i>Dysidea</i> sp.)量多且豐富。2023 年 9 月 17 日拍攝。
	
3. 大管蛇螺( <i>Cerataeum maximum</i> )量多且豐富。2023 年 9 月 17 日拍攝。	4. 珊瑚礁指標無脊椎動物長碑碟蛤 ( <i>Tridacna maxima</i> )。2023 年 9 月 17 日拍攝。
	
5. 罕見物種紫叢海膽( <i>Echinostrephus molaris</i> )。2023 年 9 月 17 日拍攝。	6. 罕見物種線斑真寄居蟹( <i>Dardanus guttatus</i> )。2023 年 9 月 17 日拍攝。

照片輯 11、東北測站 L2 測線棲地及物種照片。

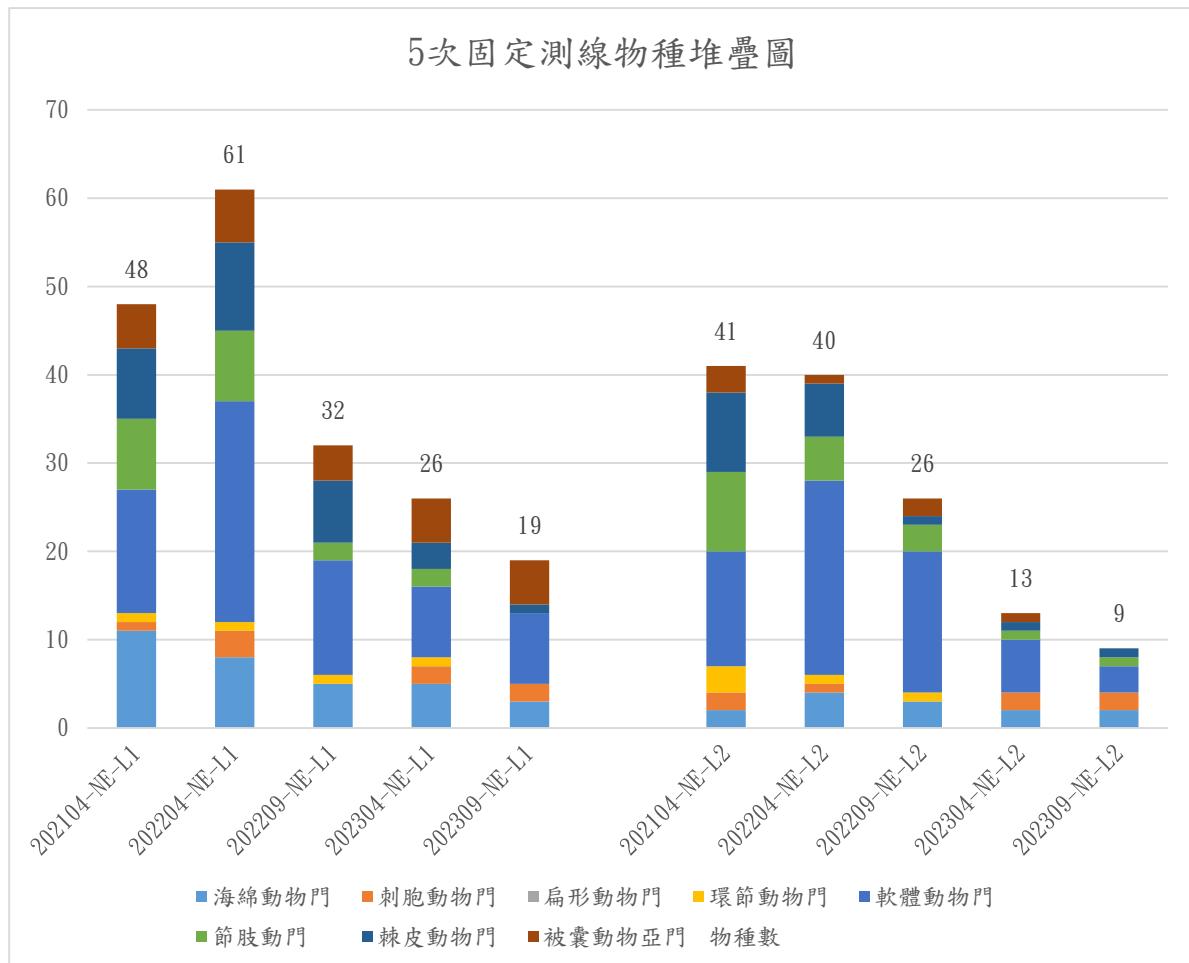


圖 15、東北測站 L1、L2 測線 2021~2023 年 5 次調查結果比較圖。

### 正東測站 L1 測線(E-L1)

水深約 9 公尺的珊瑚礁略陡的斜坡地形（照片輯 12-1），珊瑚大多死亡已久，看得到許多團塊狀珊瑚群體的殘骸，表面有藻類或海綿等生物覆蓋。有零星的竹珊瑚群體存活。本期調查結果共計有 38 種無脊椎動物，其中包括海綿動物 14 種、刺胞動物 2 種、環節動物 1 種、軟體動物 8 種、棘皮動物 6 種、被囊動物 7 種。由個體數量來看：其中量多且豐富的是掘海綿屬及陸氏多彩海蛞蝓 (*Chromodoris lochi*, 照片輯 12-2)；其次常見者有澳洲球海綿 (*Cinachyrella australiensis*, 照片輯 12-3)、紫側孔珊瑚 (*Distichopora violacea*)、呂宋棘海星 (*Echinaster luzonicus*, 照片輯 12-4) 以及金黃多囊海鞘等。

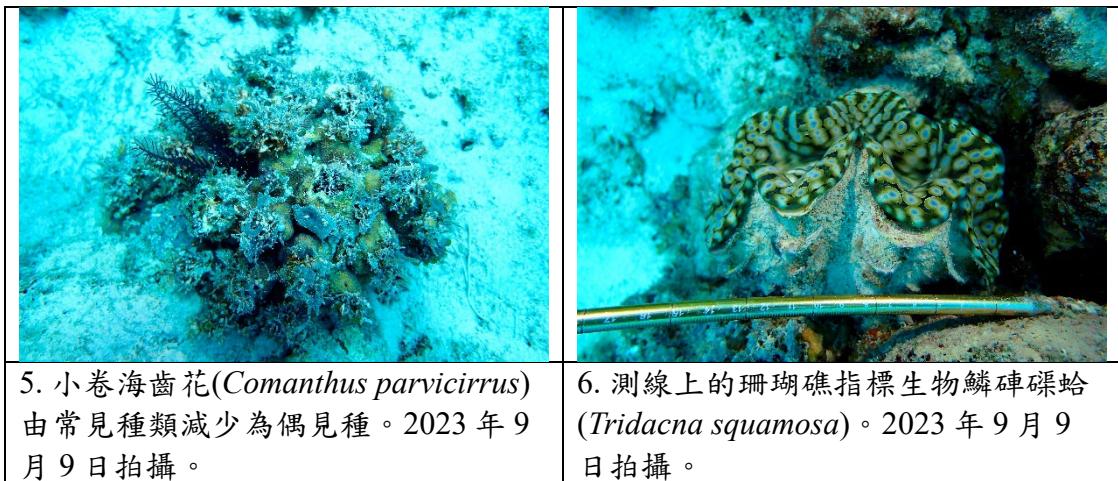
2021~2023 年共 5 次調查結果比較：從 2021 年 4 月有 64 種無脊椎動物減少為 38 種，其中海綿動物由 19 種減少為 14 種、刺胞動物由 5 種漸少為 2 種、軟體動物略減少為 8 種、甲殼動物種數在 0~2 種間、棘皮動物由 16 種減少為 6 種、被囊動物維持 8 種

左右（圖 16）。由個體數量來看：其中量多且豐富的陸氏多彩海蛞蝓維持其數量，而金黃多囊海鞘由量多且豐富減少為常見種、小卷海齒花（照片輯 12-5）由常見種類減少為偶見種、呂宋棘海星維持為常見種類。整體來說物種數量與種類都有減少的情況。

指標無脊椎動物的調查紀錄中，本期調查有 1 個圓碑碟蛤、7 個長碑碟蛤及 1 個鱗碑碟蛤（照片輯 12-6），共計 3 種指標動物。2021~2023 年共 5 次指標無脊椎動物結果比較：圓碑碟蛤維持 1 個、長碑碟蛤數量有 8 個；而大型海膽、海參個體數則在 0~1 之間變動。棘冠海星在 2021 年 4 月有 29 隻，之後沒有紀錄到。除棘冠海星之外，指標動物物種和數量稍減少，但不明顯。

	
1. 正東測站 L1 測線環境為陡坡地形，有許多死亡已久的團塊狀珊瑚群體骨骼。2023 年 9 月 9 日拍攝，水深 9 公尺。	2. 測線上量多豐富物種陸氏多彩海蛞蝓( <i>Chromodoris lochi</i> )。2023 年 9 月 9 日拍攝。
	
3. 常見物種澳洲球海綿( <i>Cinachyrella australiensis</i> )。2023 年 9 月 9 日拍攝。	4. 常見物種呂宋棘海星( <i>Echinaster luzonicus</i> )。2023 年 9 月 9 日拍攝。

照片輯 12、正東測站 L1 測線棲地及物種照片。



照片輯 12、正東測站 L1 測線棲地及物種照片（續）。

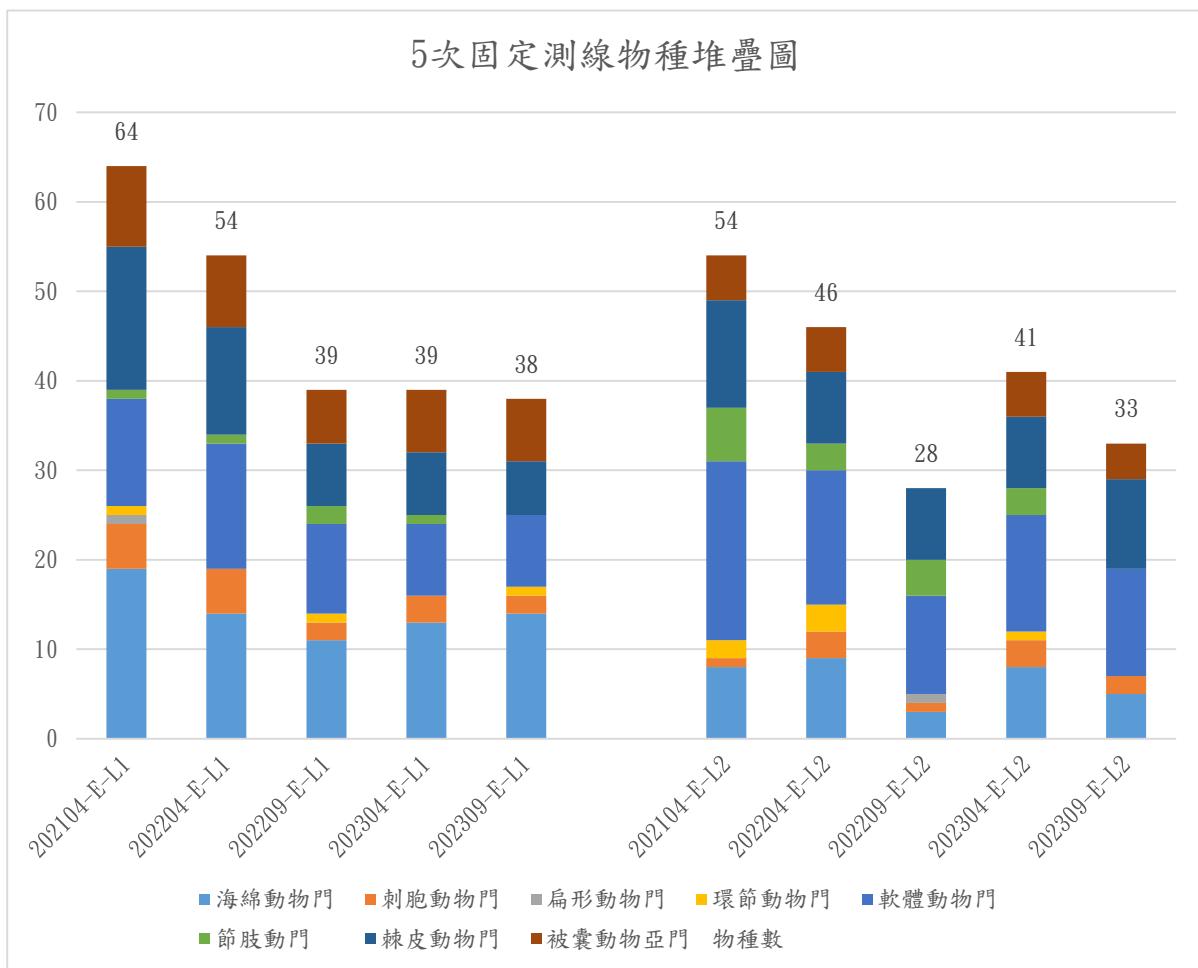


圖 16、正東測站 L1、L2 測線 2021~2023 年 5 次調查結果比較圖。

### 正東測站 L2 測線(E-L2)

水深約 4 公尺的珊瑚礁斜坡地形（照片輯 13-1），有許多珊瑚群體的骨骼，已有被侵蝕的現象，表面有藻類或海綿等生物覆蓋，側線上存活的珊瑚群體稀少也很小。偶

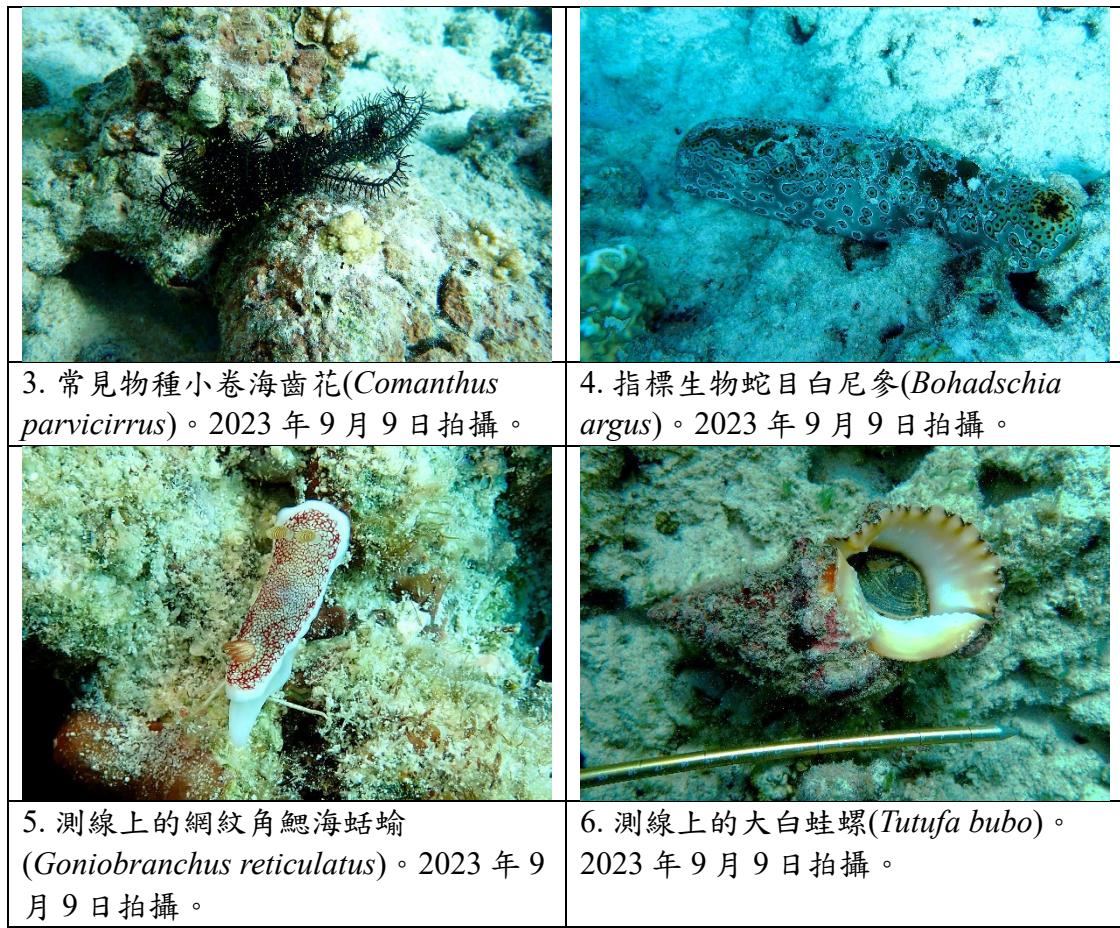
見稍大的藍珊瑚群體。本期調查結果共記錄到 33 種無脊椎動物，其中包括海綿動物 5 種、刺胞動物 2 種、軟體動物 12 種、棘皮動物 10 種、被囊動物 4 種。由個體數量來看：其中量多且豐富的是長碑碟蛤（照片輯 13-2）；其次常見者為陸氏多彩海蛞蝓、小卷海齒花（照片輯 13-3）及金黃多囊海鞘等。

2021~2023 年共 5 次調查結果比較，本測站由 54 種無脊椎動物減少為 33 種，其中海綿動物維持 7 種上下變動、軟體動物由 20 種減少為 12 種、甲殼動物由 6 種減少為 0 種、棘皮動物 10 種上下變動（圖 16）。由個體數量來看：其中量多且豐富的長碑碟蛤維持大致數量、原先量多豐富的陸氏多彩海蛞蝓稍減少為常見種類、小卷海齒花由量多豐富減少為常見種類、藍指海星(*Linckia laevigata*)數量變化大但無特別的增減趨勢。整體來說物種數減少，個體數量也減少。

指標無脊椎動物中，本期調查有 16 個長碑碟蛤、2 個圓碑碟蛤、1 個鱗碑碟蛤、1 個冠刺棘海膽及 1 個蛇目白尼參（照片輯 13-4）共 5 種。2021~2023 年共 5 次指標無脊椎動物結果比較：馬蹄鐘螺有 2 個紀錄，長碑碟蛤維持在 17 個左右、圓碑碟蛤由 7 個減少為 2 個、大型海膽偶有 1 隻記錄。棘冠海星在 2021 年 4 月有 11 隻，之後再也沒有紀錄到。指標物種維持 5 種，但數量稍微減少。

	
1. 正東測站 L2 測線為水深約 4 公尺的珊瑚礁斜坡地形，死亡珊瑚群體的骨骼。2023 年 9 月 9 日拍攝，水深 3.5 公尺。	2. 指標生物長碑碟蛤( <i>Tridacna maxima</i> )屬量多豐富物種。2023 年 9 月 9 日拍攝。

照片輯 13、正東測站 L2 測線棲地及物種照片。



照片輯 13、正東測站 L2 測線棲地及物種照片（續）。

### 東南測站 L1 測線(SE-L1)

水深約 9 公尺的珊瑚礁斜坡地形夾雜一些沙底質，有許多死亡已久珊瑚群體的骨骼，部分已經崩塌（照片輯 14-1），表面有藻類或海綿等生物覆蓋。偶見藍珊瑚(*Heliopora coerulea*)、竹珊瑚群體。礁岩縫隙中偶見存活的小珊瑚群體。本期調查結果共計有 39 種無脊椎動物，其中包括海綿動物 11 種、刺胞動物 3 種、環節動物 2 種、軟體動物 8 種、甲殼動物 1 種、棘皮動物 8 種、被囊動物 6 種。由個體數量來看：其中量多且豐富的是高壺海鞘（照片輯 14-2）、柔軟壺海鞘（照片輯 14-3）及金黃多囊海鞘。其次之常見者為似角海綿屬 (*Pseudoceratina* sp.，照片輯 14-4) 等數種海綿、紫側孔珊瑚、陸氏多彩海蛞蝓以及束狀穗海鞘(*Nephtheis fascicularis*)等等。

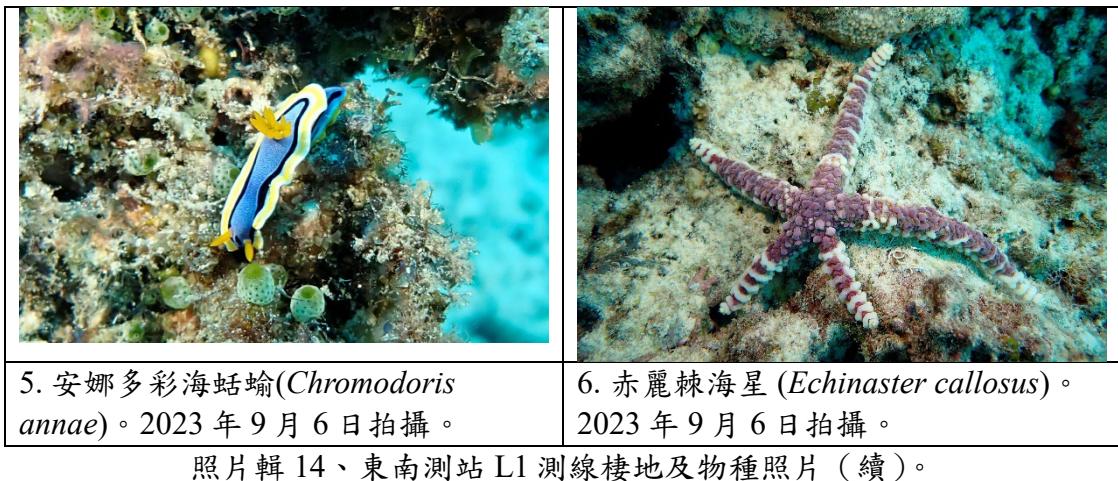
2021~2023 年共 5 次調查結果比較，2021 年 4 月有 52 種無脊椎動物，減少為 39 種，其中海綿動物由 13 種減少為 11 種、刺胞動物 3 種上下變動、軟體動物 11 種減少為 8 種、甲殼動物 5 種減少為 1 種、棘皮動物 10 種稍減少為 8 種、被囊動物 10 種減少為 6 種（圖 17）。由個體數量來看：金黃多囊海鞘則維持量多豐富；而原來量多豐富的束狀

穗海鞘減少為常見種類。多環櫛羽星(*Comaster multifidus*)維由常見種減少為偶見種類，小卷海齒花在常見種與罕見種間上下變動。整體來說物種數減少、數量亦有減少的趨勢。

指標無脊椎動物中，本期調查有 1 個圓碑碟蛤及 5 個長碑碟蛤，共計 2 種。2021~2023 年共 5 次指標無脊椎動物結果比較：原有 5 個長碑碟蛤維持一樣數量、2 個圓碑碟蛤減少為 1 個，原有 2 個藍環冠海膽(*Diadema savignyi*)減少為 0 個。棘冠海星在 2021 年 4 月有 30 隻，之後沒有紀錄。指標物種物種數及數量皆減少。

	1. 東南測站 L1 測線環境為珊瑚礁斜坡地形，有許多死亡已久珊瑚群體的骨骼，部分已經崩塌。2023 年 9 月 6 日拍攝，水深 8 公尺。
	2. 高壺海鞘( <i>Atriolum robustum</i> )及金黃多囊海鞘( <i>Polycarpa aurata</i> )皆為量多豐富之優勢物種。2023 年 9 月 6 日拍攝。
	3. 柔軟壺海鞘( <i>Didemnum molle</i> )為量多豐富之優勢物種。2023 年 9 月 6 日拍攝。
	4. 似角海綿屬( <i>Pseudoceratina</i> sp.)為常見物種。2023 年 9 月 6 日拍攝。

照片輯 14、東南測站 L1 測線棲地及物種照片。



照片輯 14、東南測站 L1 測線棲地及物種照片（續）。

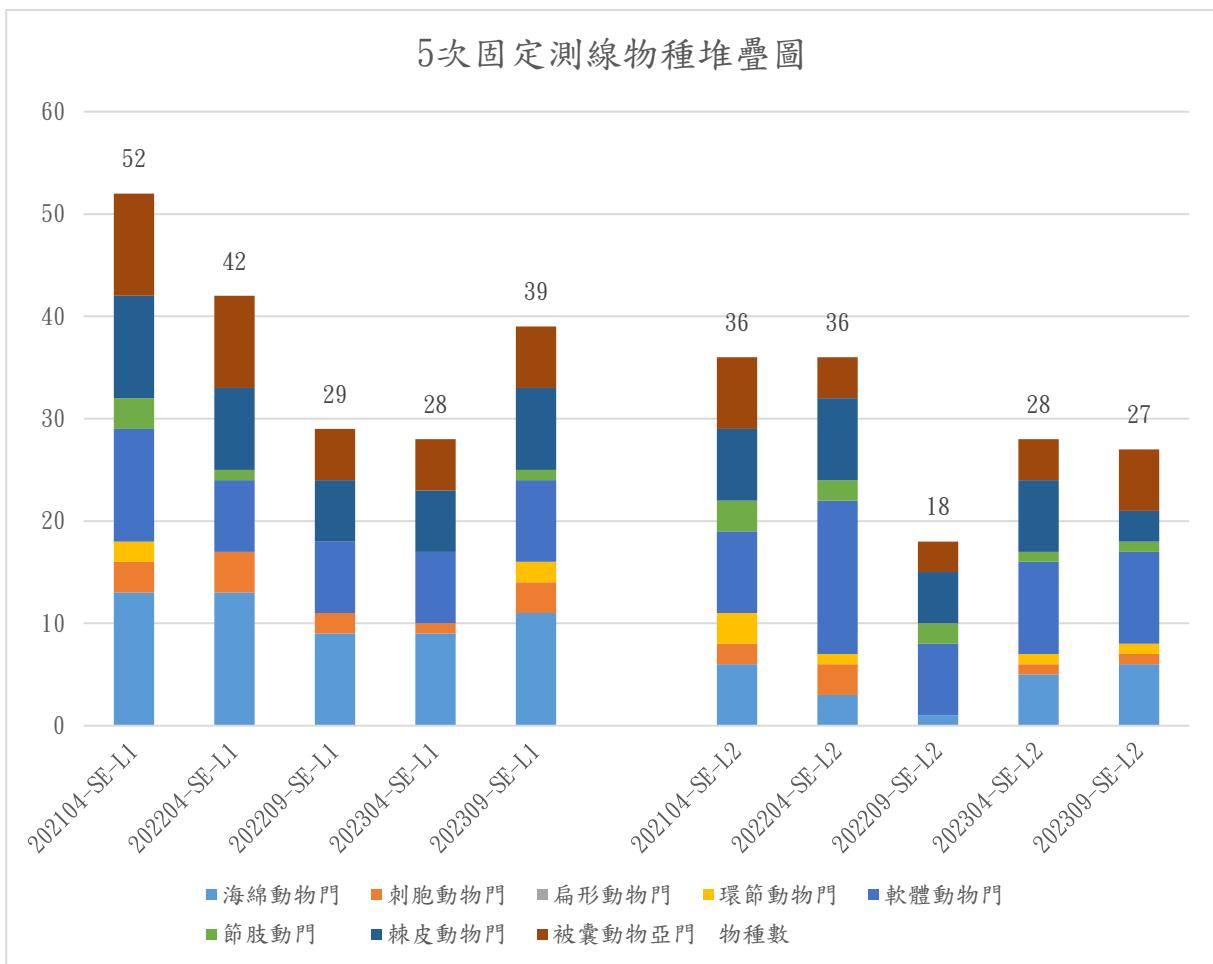


圖 17、東南測站 L1、L2 測線 2021~2023 年 5 次調查結果比較圖。

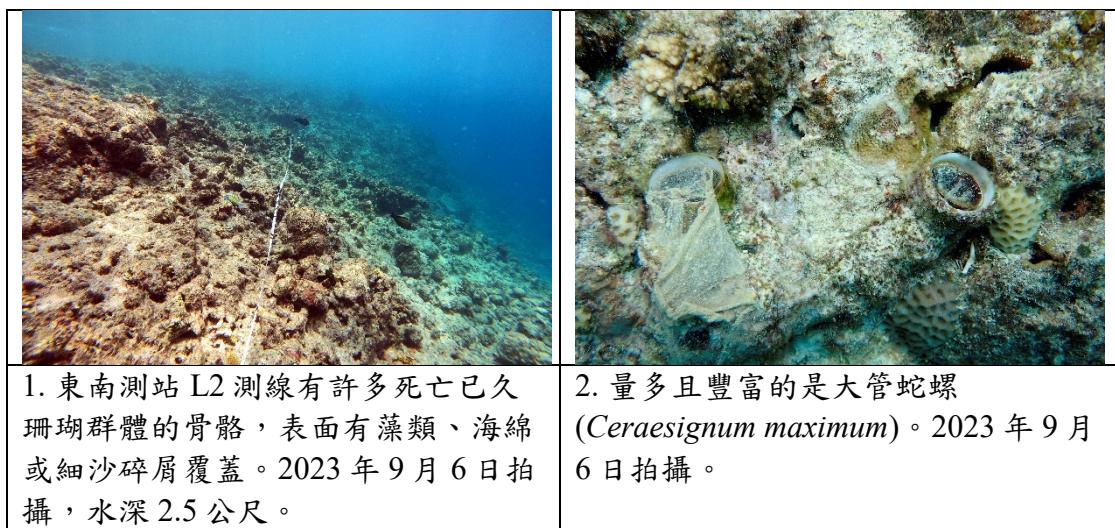
### 東南測站 L2 測線(SE-L2)

水深約 4 公尺的珊瑚礁斜坡地形，有許多死亡已久珊瑚群體的骨骼，表面有藻類、海綿或細沙碎屑覆蓋（照片輯 15-1），部分有侵蝕倒塌的狀況。偶見藍珊瑚、管孔珊瑚 (*Goniopora sp.*) 及竹珊瑚 (*Isis sp.*) 群體。本期調查結果共計有 27 種無脊椎動物，其中包

括海綿動物 6 種、刺胞動物 1 種、環節動物 1 種、軟體動物 9 種、甲殼動物 1 種、棘皮動物 3 種、被囊動物 6 種。由個體數量來看：其中量多且豐富的是大管蛇螺（照片輯 15-2）、長碑碟蛤和柔軟壺海鞘等；其次之常見者為橋洞群海綿 (*Agelas cavernosa*，照片輯 15-3)、高壺海鞘和金黃多囊海鞘等。

2021~2023 年共 5 次調查結果比較，2021 年 4 月有 36 種無脊椎動物，本期減少為 27 種，其中海綿動物維持 5 種上下、環節動物略減少、軟體動物 10 種上下變動、甲殼動物維持 2 種左右、棘皮動物從 7 種減為 3 種、被囊動物為 5 種上下變動（圖 17）。由個體數量來看：其中量多豐富的大管蛇螺、長碑碟蛤和柔軟壺海鞘維持大約相同狀況，陸氏多彩海蛞蝓維持偶見種類、小卷海齒花由常見種類減少為罕見種類。整體而言物種數減少、物種個體數量則呈稍微減少的狀況。

指標無脊椎動物中，本期調查有 3 個圓碑碟蛤（照片輯 15-4）、19 個長碑碟蛤以及 1 個鉛筆海膽（照片輯 15-5）共計 3 種。2021~2023 年共 5 次指標無脊椎動物結果比較：馬蹄鐘螺僅在 2022 年 4 月有 1 個紀錄、長碑碟數量維持在 19 個、圓碑碟蛤在 4 個左右變動、諾亞碑碟蛤(*Tridacna noae*) 僅在 2022 年 9 月有 1 個紀錄、藍環冠海膽由 3 隻減為 0 隻、鉛筆海膽 0~1 隻。棘冠海星在 2021 年 4 月有 44 隻，之後沒有記錄到。指標物種數都維持在 4 種左右，在數量上除了 2021 年棘冠海星的大爆發外，也沒有明顯變動。



照片輯 15、東南測站 L2 測線棲地及物種照片。

	
3. 常見物種橘洞群海綿( <i>Agelas cavernosa</i> )。2023年9月6日拍攝。	4. 指標生物圓碑磲蛤( <i>Tridacna crocea</i> )。2023年9月6日拍攝。
	
5. 指標生物鉛筆海膽( <i>Heterocentrotus mamillatus</i> )。2023年9月6日拍攝。	6. 甲殼動物摩氏硬殼寄居蟹( <i>Calcinus morgani</i> )。2023年9月6日拍攝。

照片輯 15、東南測站 L2 測線棲地及物種照片（續）。

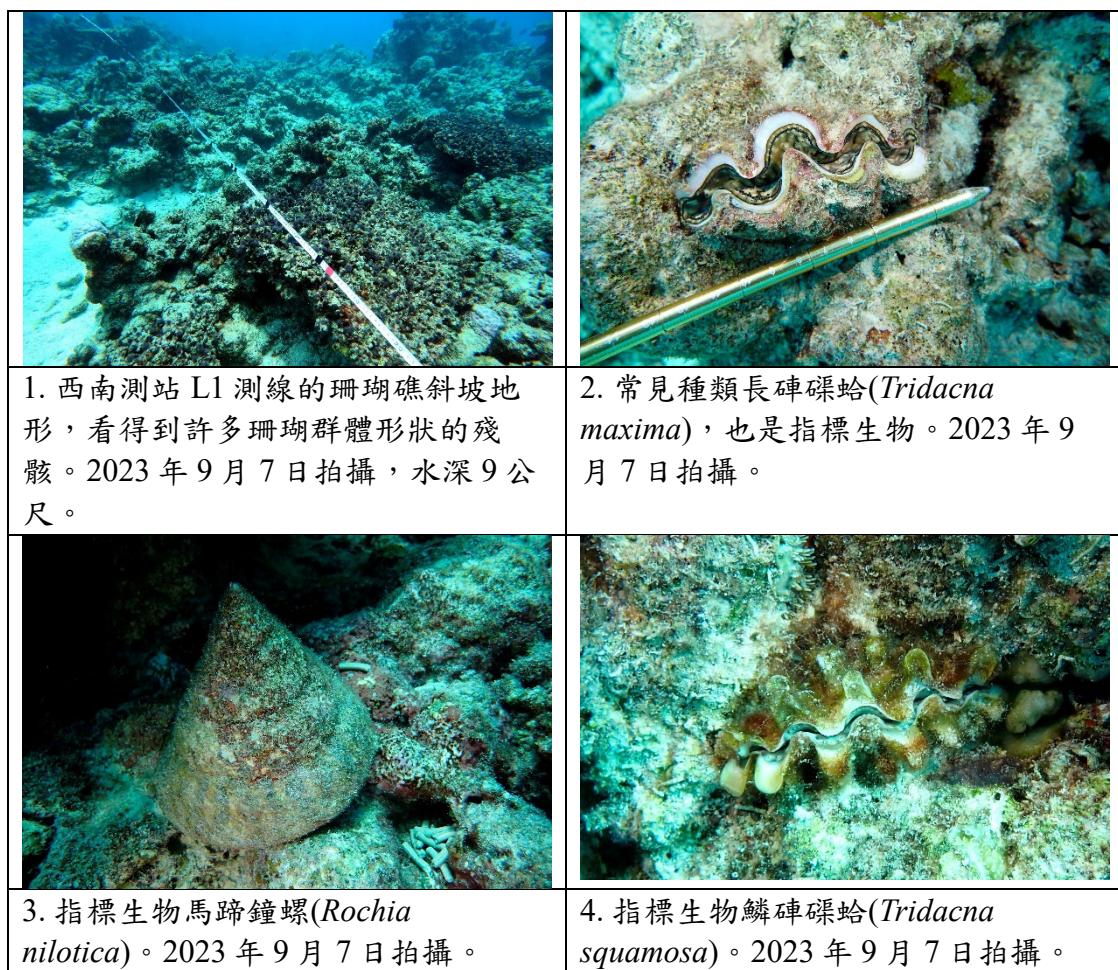
### 西南測站 L1 測線(SW-L1)

水深約 7 公尺的珊瑚礁斜坡地形（照片輯 16-1），有礁脊與礁溝交錯的起伏。有許多死亡已久珊瑚群體的骨骼，看得到直徑大於 1 公尺以上的桌面形軸孔珊瑚殘骸，表面有藻類、海綿覆蓋。礁石縫中偶見小於 5 公分的石珊瑚群體。本期調查結果共計有 32 種無脊椎動物，其中包括海綿動物 6 種、刺胞動物 1 種、軟體動物 8 種、棘皮動物 10 種、被囊動物 7 種。由個體數量來看：其中量多豐富的有高壺海鞘、柔軟壺海鞘和金黃多囊海鞘，常見的有長碑磲蛤（照片輯 16-2）和束狀穗海鞘。

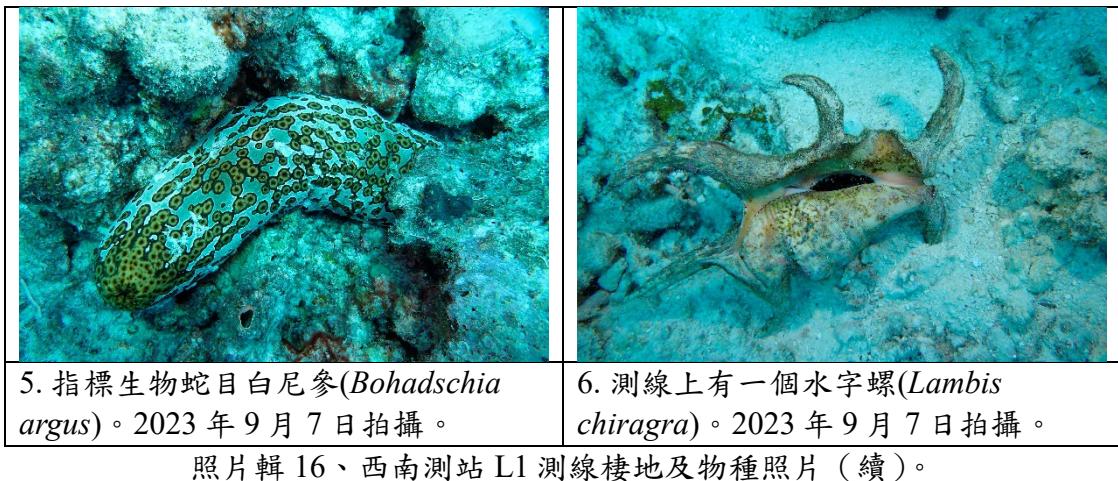
2021~2023 年共 5 次調查結果比較，由 2021 年 4 月有 52 種無脊椎動物，減少為 32 種，其中海綿動物由 9 種減少為 6 種、刺胞動物 1 種維持一樣、環節動物 1 種減為 0、軟體動物 10 種左右，甲殼動物從 5 種減少為 0 種、棘皮動物從在 6~12 種間不規則變動、被囊動物 11 種減少為 7 種（圖 18）。由個體數量來看：其中柔軟壺海鞘和金黃多囊海鞘維持微量多豐富種類，長碑磲蛤維持為常見種類，小卷海齒花由量多豐富減少為偶見種類，束狀穗海鞘及盤形平滑海鞘(*Lissoclinum patella*)由量多豐富減少為常見或偶見種類。多環櫛羽星 (*Comaster multifidus*)由常見種類減少為罕見種類。整體而言，

本期的無脊椎動物種類及數量都呈減少趨勢。

指標無脊椎動物中，本期調查共記錄到 1 個馬蹄鐘螺（照片輯 16-3）、3 個圓碑碟蛤、8 個長碑碟蛤、2 個鱗碑碟蛤（照片輯 16-4）、1 個蛇目白尼參（照片輯 16-5）和 1 隻黑海參共計 6 種。2021~2023 年共 5 次指標無脊椎動物結果比較：馬蹄鐘螺在 0~2 個間變動，長碑碟蛤 4~8 個間變動、鱗碑碟蛤 0~2 個間變動、圓碑碟蛤 0~3 個間變動、棘冠海星由 1 隻減為 0、海參 0~3 隻上下變動。棘冠海星在 2021 年 4 月有 9 隻，之後幾乎沒有。整體而言指標物種和數量沒有明顯變化。本測線指標物種數是這一季調查最高的 6 種。



照片輯 16、西南測站 L1 測線棲地及物種照片。



照片輯 16、西南測站 L1 測線棲地及物種照片（續）。

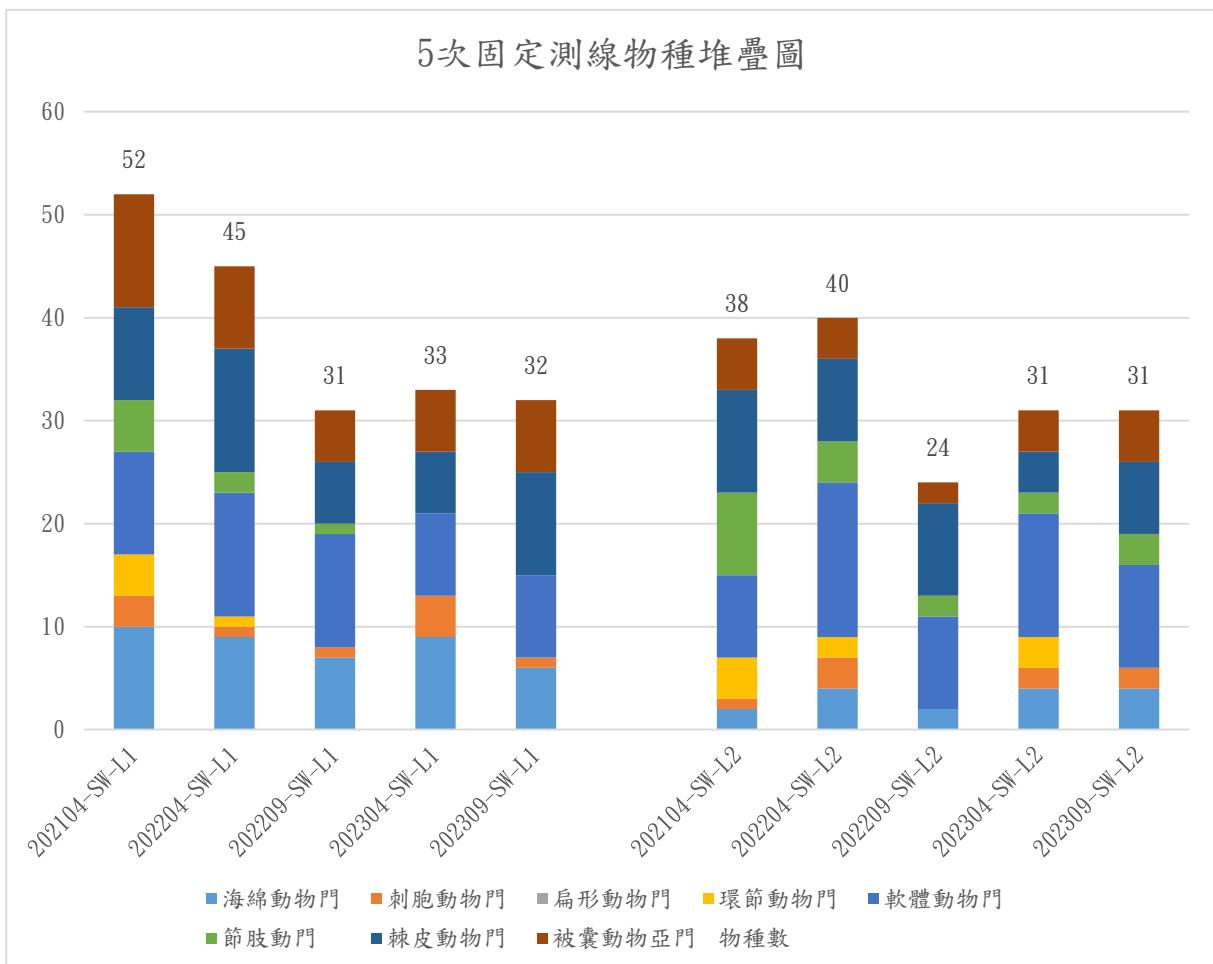


圖 18、西南測站 L1、L2 測線 2021~2023 年 5 次調查結果比較圖。

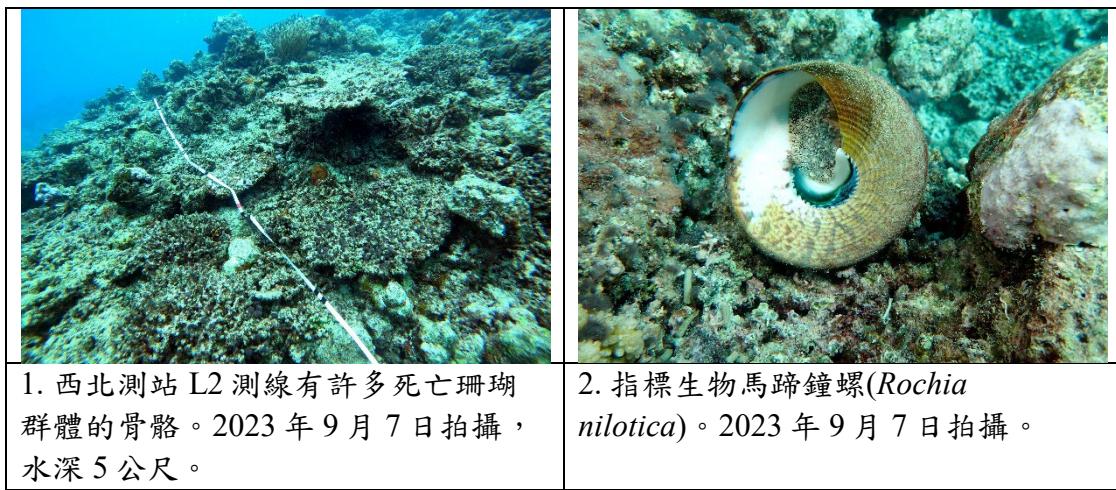
### 西南測站 L2 測線(SW-L2)

水深約 4 公尺的珊瑚礁斜坡地形，稍有礁脊與礁溝交錯的起伏。有許多死亡已久珊瑚群體的骨骼（照片輯 17-1），表面有藻類、海綿或沙泥覆蓋。偶而有存活的鹿角珊瑚群體。本期調查結果共計有 31 種無脊椎動物，其中包括海綿動物 4 種、刺胞動物 2 種、

軟體動物 10 種、甲殼動物 3 種、棘皮動物 7 種、被囊動物 5 種。由個體數量來看：其中數量最多且豐富的是大管蛇螺。其次常見的是圓碑碟蛤及長碑碟蛤。其他物種皆為偶見或罕見。

2021~2023 年共 5 次調查結果比較，2021 年 4 月有 38 種無脊椎動物，本次減少為 31 種。其中海綿動物維持在 3 種左右、環節動物 0~3 種變動、軟體動物 9~15 種間變動、甲殼動物 8 種減少為 3 種、棘皮動物 10~4 種上下變動、被囊動物維持 4 種左右（圖 18）。由個體數量來看：其中大管蛇螺維持量多豐富。圓碑碟蛤由偶見變為常見種類、長碑碟蛤數量先增後減變化多、舒維亞海齒花(*Comanthus suavia*)漸少至 0 個體。整體而言物種種數減少，數量也有減少。

指標無脊椎動物的調查中，本期調查記錄到 1 個馬蹄鐘螺（照片輯 17-2）、8 個圓碑碟蛤、12 個長碑碟蛤（照片輯 17-3）、1 隻綠刺參（照片輯 17-4）和 1 隻黑海參。共計 5 種指標動物。2021~2023 年共 5 次指標無脊椎動物結果比較：之前有鉛筆海膽、大型海膽，這次都沒有記錄到。長碑碟蛤數量變化大（介於 5~17 個），但無增明顯減趨勢；圓碑碟蛤也是（0~8 個之間）。棘冠海星在 2021 年 4 月有 16 隻，之後沒有紀錄到。黑海參前 4 次調查都有 2~3 隻，本期只有 1 隻。指標無脊椎動物種類及數量稍減少，但不明顯。



照片輯 17、西南測站 L2 測線棲地及物種照片。

	
3. 指標生物圓碑碟蛤( <i>Tridacna crocea</i> )(左)及長碑碟蛤( <i>Tridacna maxima</i> )。2023年9月7日拍攝。	4. 指標生物綠刺參( <i>Stichopus chloronotus</i> )。2023年9月7日拍攝。
	
5. 毛足真寄居蟹( <i>Dardanus lagopodes</i> )。2023年9月7日拍攝。	6. 饅頭海星( <i>Culcita novaeguineae</i> )。2023年9月7日拍攝。

照片輯 17、西南測站 L2 測線棲地及物種照片（續）。

### 正西測站 L1 測線(W-L1)

水深約 7 公尺的珊瑚礁緩坡地形，有許多死亡已久珊瑚群體的骨骼（照片輯 18-1），部分侵蝕碎裂，表面有藻類、海綿或沙泥覆蓋。本期調查結果共計有 13 種無脊椎動物，其中包括海綿動物 3 種、刺胞動物 2 種、軟體動物 6 種、棘皮動物 2 種。由個體數量來看：動物數量少，沒有量多豐富或常見物種；偶見物種有大管蛇螺（照片輯 18-2）及紫側孔珊瑚。

2021~2023 年共 5 次調查結果比較，無脊椎動物種類由 48 種明顯減少為 13 種，其中海綿動物由 5 種減少為 3 種、軟體動物 19 種稍減少為 6 種、甲殼動物 10 種減少為 0、棘皮動物在 1~5 種上下變動，被囊動物由 5 種減少為 0 種（圖 19）。由個體數量來看：大管蛇螺數量在常見或偶見間變動，白結螺(*Drupella cornus*)由量多豐富變成消失；金口螺螺(*Turbo chrysostomus*)由偶見減為罕見；大旋鰐蟲(*Spirobranchus giganteus*)由常見轉消失；長碑碟蛤由偶見變罕見。整體而言物種與數量皆屬於明顯減少的狀態。

指標無脊椎動物中，本期調查有 1 個長碑碟蛤（照片輯 18-3）及 2 隻黑海參（照片

輯 18-4)。共計 2 種指標動物。2021~2023 年共 5 次指標無脊椎動物結果比較，馬蹄鐘螺僅在 2021 年 4 月有 1 個紀錄，本測線長碑碟蛤由 3 個減少為 1 個、藍環冠海膽由 1 個減少為 0，而黑海參維持 2 隻左右。棘冠海星在 2021 年 4 月有 29 隻，之後沒有紀錄到。原先指標物種不多，後來數量更少。屬於生物相相當貧瘠的環境。

	
1. 正西測站 L1 測線的珊瑚礁為緩坡地形，有許多死亡或碎裂的珊瑚群體骨骼。2023 年 9 月 20 日拍攝，水深 6.5 公尺。	2. 大管蛇螺( <i>Ceraesignum maximum</i> )。2023 年 9 月 20 日拍攝。
	
3. 指標生物長碑碟蛤( <i>Tridacna maxima</i> )。2023 年 9 月 20 日拍攝。	4. 指標生物黑海參( <i>Holothuria atra</i> )。2023 年 9 月 20 日拍攝。
	
5. 突丘葉海蛞蝓( <i>Phyllidiella pustulosa</i> )。2023 年 9 月 20 日拍攝。	6. 華麗葉海蛞蝓( <i>Phyllidia elegans</i> )。2023 年 9 月 20 日拍攝。

照片輯 18、正西測站 L1 測線棲地及物種照片。

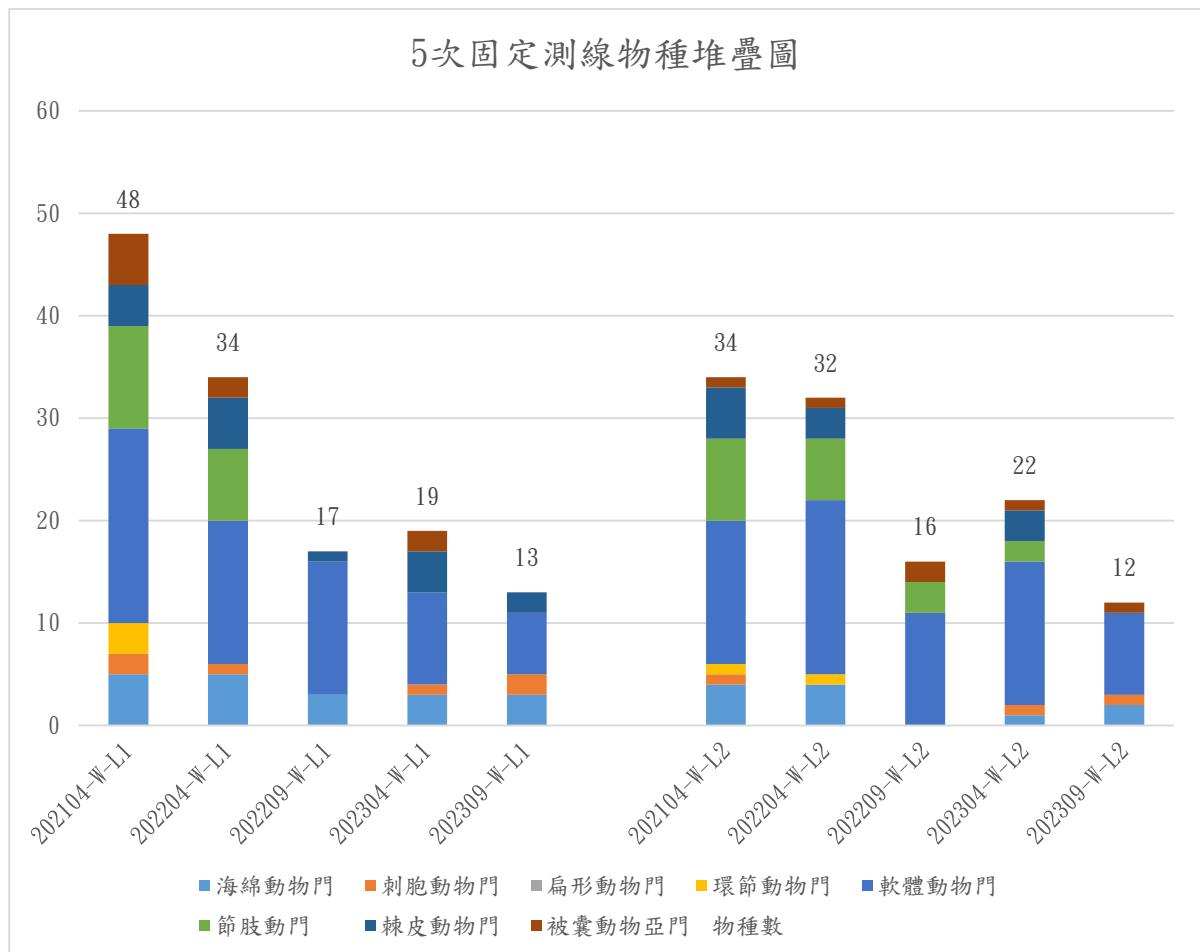


圖 19、正西測站 L1、L2 測線 2021~2023 年 5 次調查結果比較圖。

### 正西測站 L2 測線(W-L2)

水深約 4 公尺的珊瑚礁台地形，略有凹凸起伏。幾乎都是死亡的珊瑚骨骼（照片輯 19-1），表面為絲狀藻類或細沙碎屑覆蓋，部分有侵蝕斷裂。偶見零星存活生長的鹿角珊瑚。本期調查結果共計有 12 種無脊椎動物，其中包括海綿動物 2 種、刺胞動物 1 種、軟體動物 8 種、被囊動物 1 種。其中常見種類有掘海綿屬、葉形葉海綿 (*Phyllospongia foliascens*，照片輯 19-2)、紫側孔珊瑚（照片輯 19-3）和大管蛇螺。偶見種類有血斑鐘螺 (*Trochus stellatus*) 及玫瑰岩螺 (*Drupa rubusidaeus*)，其餘皆為罕見物種。

2021~2023 年共 5 次調查結果比較，無脊椎動物由 34 種減少為 12 種，其中海綿動物由 4 種減少為 2 種、軟體動物 14 種減少為 8 種、甲殼動物 8 種減少為 0 種、棘皮動物 5 種減少為 0 種、而被囊動物維持 1 種左右（圖 19）。其中血斑鐘螺由常見減少為偶見，大管蛇螺維持為常見種類；長碑碟蛤由常見種減少為罕見種類；繁星星螺 (*Astralium stellare*) 及金口蝶螺（照片輯 19-4）由偶見種類減少為罕見種類。整體來說，物種減少，數量也呈減少的趨勢。

指標無脊椎動物部分，本期調查記錄到 1 個長碑磲蛤，共計 1 種。2021~2023 年共 5 次指標無脊椎動物結果比較：指標無脊椎動物狀況，圓碑磲蛤 0~1 個間變動、長碑磲蛤由 8 個減少為 1 個，另外，大型海膽原有記錄到藍環冠海膽而本期無紀錄。原先有紀錄 1 隻鉛筆海膽，後來也消失。棘冠海星在 2021 年 4 月有 10 隻，之後沒有紀錄。指標物種數及數量皆減少。

	
1. 正西測站 L2 測線為珊瑚礁台地形，略有凹凸起伏。幾乎都是死亡的珊瑚骨骼。2023 年 9 月 20 日拍攝，水深 4 公尺。	2. 常見物種葉形葉海綿( <i>Phyllospongia foliascens</i> )。2023 年 9 月 20 日拍攝。
	
3. 常見物種紫側孔珊瑚( <i>Distichopora violacea</i> )(水螅類動物)。2023 年 9 月 20 日拍攝。	4. 金口蝶螺( <i>Turbo chrysostomus</i> )。2023 年 9 月 20 日拍攝。
	
5. 銀塔鐘螺( <i>Tectus pyramis</i> )。2023 年 9 月 20 日拍攝。	6. 大白蛙螺( <i>Tutufa bubo</i> )。2023 年 9 月 20 日拍攝。

照片輯 19、正西測站 L2 測線棲地及物種照片。

## 無脊椎動物調查結果與討論

比較 2021 年 4 月份、2022 年 4 月、9 月份、2023 年 4 月、9 月份的無脊椎調查結果：前三次調查總物種數由 187 種接連減少至 111 種，呈現明顯下降的狀態，但後三次比較變化幅度稍小，但從 2021 年到 2023 年底 99 種，在物種數幾乎是減半的狀態。在各次調查中種類較多的軟體動物由 62 種減少至 31 種、節肢動物門由 25 種減少至 6 種、棘皮動物門的種類由 34 種減少至 20 種，都呈現明顯減少的趨勢（圖 20、表 16）。由這 5 次無脊椎動物調查結果顯示，前 3 次太平島無脊椎物種減少明顯，後 3 次緩降，可能在 2021 年棘冠海星爆發後造成的棲地環境的破壞，影響無脊椎動物多樣性隨後降低有稍微延遲，快速衰退的可能在 2022 年 9 月左右到底。

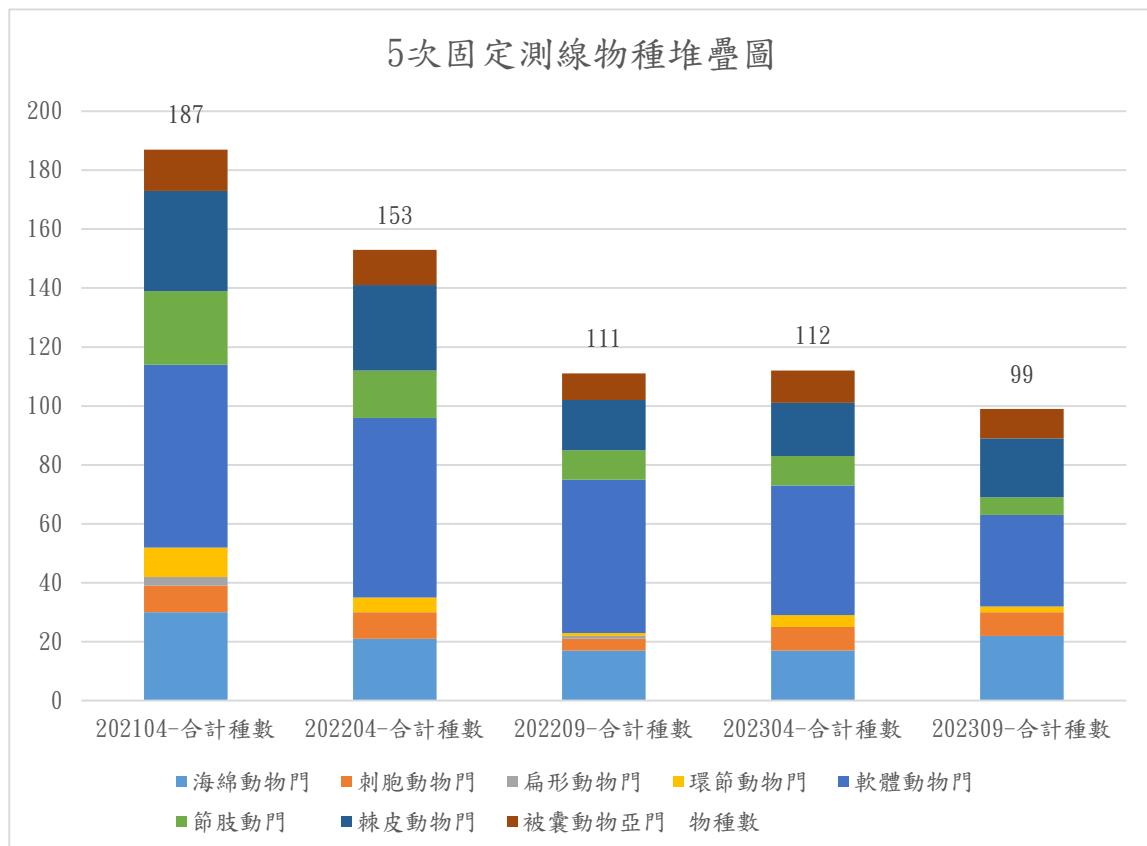


圖 20、2021~2023 年 5 次固定測線物種調查結果比較圖。

表 16、2021~2023 年 5 次固定測線物種調查結果比較表。

	2021 年 4 月 合計種數	2022 年 4 月 合計種數	2022 年 9 月 合計種數	2023 年 4 月 合計種數	2023 年 9 月 合計種數
海綿動物門	30	21	17	17	22
刺胞動物門	9	9	4	8	8
扁形動物門	3		1		
環節動物門	10	5	1	4	2
軟體動物門	62	61	52	44	31
節肢動物門	25	16	10	10	6
棘皮動物門	34	29	17	18	20
被囊動物亞門	14	12	9	11	10
物種數	187	153	111	112	99

將 2021 年 4 月至 2023 年 9 月 5 次物種調查結果合併比較（圖 21），各測線物種 L2 的物種數大致上都比 L1 少（水淺處比水深處物種少）。以不同的動物分門比較：各測站主要物種以軟體動物為多數，而且各測站的軟體動物數量變化比例不大；節肢動物及棘皮動物的減少幅度比較明顯。以整個太平島來看正東測站屬於物種種數多，生物多樣性較高的環境，西北測站及正西測站屬於物種種數少、生物多樣性較低的環境。東北測站原本物種多，但減少的速度快，是衰退最明顯的測站。

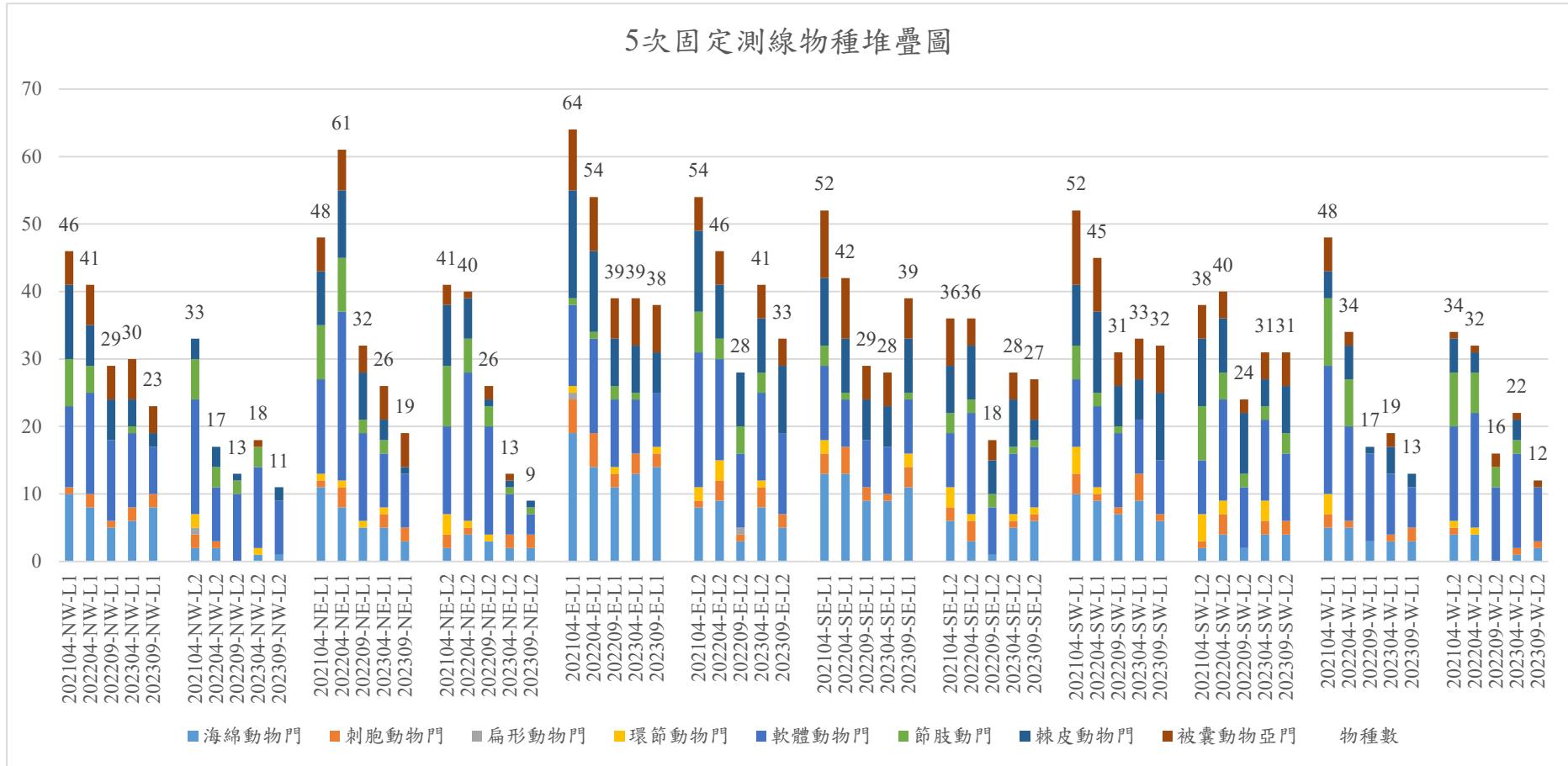


圖 21、太平島各固定測站 L1 及 L2 測線 2021~2023 年 5 次調查結果比較圖。

### 三、珊瑚礁魚類生物相調查

#### 西北測站

太平島西北測站設置 2 條測線 (NW-L1、NW-L2)，其中 L1 為 2017、2021 年調查測線相同位置，L2 與 L1 測線平行且靠近岸邊較淺處。魚類調查的測線長度均為 50 公尺，寬度為測線左右各 10 公尺。L1 測線魚類調查的水深範圍在 7.0~11.5 公尺，L2 測線魚類調查的水深範圍在 1.8~8.1 公尺。本次調查測站水中能見度約為 15~20 公尺以上，記錄時間均為 60 分鐘。西北測站共記錄到 28 科 129 種 2,746 尾魚類（詳細魚類群聚資料如附錄 8-1），魚類群聚平均豐度為 1.37 ind./m<sup>2</sup>。以魚種來看，隆頭魚科(Labridae)的種類最多，共記錄到 28 種；其次為雀鯛科(Pomacentridae)及刺尾鯛科(Acanthuridae)，各記錄到 16 種及 12 種。魚類群聚以凡氏光鰓雀鯛 (*Chromis vanderbilti*，照片輯 20-1) 族群量最高，共記錄到 450 尾，為最優勢種，佔該測站調查魚類的 16.4%。其次為蒂爾鱗鰭烏尾鯛 (*Pterocaesio tile*，300 尾，10.9%，照片輯 20-2)、漣紋櫛齒刺尾鯛 (*Ctenochaetus striatus*，200 尾，7.3%)、絲鰭線塘鱧 (*Nemateleotris magnifica*，115 尾，4.2%)、雙斑光鰓雀鯛 (*Chromis margaritifer*，80 尾，2.9%)、黑緣絲鰭鸚鯛 (*Cirrhitilabrus melanomarginatus*，80 尾，2.9%)、金頭刻齒雀鯛 (*Chrysiptera chryscephala*，60 尾，2.2%)、鈍頭錦魚 (*Thalassoma amblycephalum*，60 尾，2.2%)、日本刺尾鯛 (*Acanthurus japonicus*，60 尾，2.2%)、黑背鼻魚 (*Naso lituratus*，60 尾，2.2%) 及黑邊角鱗鯛 (*Melichthys vidua*，60 尾，2.2%)。較大體型魚類（全長 25 公分以上）共記錄到 22 種，其中體量較多的有斑點九刺鮨(*Cephalopholis argus*)、黃唇龍占魚(*Lethrinus xanthochilus*)、單列齒鯛(*Monotaxis grandoculis*)、低鰭舵魚(*Kyphosus vaigiensis*)、單帶尖唇魚(*Oxycheilinus unifasciatus*)、福氏鸚哥魚 (*Scarus forsteni*，照片輯 20-3)、紅紫鸚哥魚(*Scarus rubroviolaceus*)及單角鼻魚(*Naso unicornis*)等。

以各測線來看，L1 測線共記錄到 98 種 1,574 尾魚類，L2 測線共記錄到 94 種 1,172 尾魚類。L1 測線的魚類群聚之總體長值共計約為 13,254.5 公分，平均體長為 8.42 公分；L2 測線總體長為 11,628.0 公分，平均體長為 9.92 公分。魚種豐度 (Species richness)

(Margalef), d) L1 測線為 13.18，L2 測線為 13.16。歧異度 (Shannon diversity index, H') L1 測線為 3.33，L2 測線為 3.68。均勻度 (Pielou's evenness, J') L1 測線為 0.726，L2 測線為 0.810。L1 測線與 L2 測線魚類群聚的魚種相似度 (Jaccard's similarity index) 為 48.8% (表 11)。由各魚種的體長-體重轉換公式，得到 L1 測線的估算魚類總重量為 53,774 公克，L2 測線的估算魚類總重量為 87,499 公克 (附錄 9-1)。再分別依照各種食性區分，其中草食性魚類分別佔 50.2% 及 39.1%、浮游動物食性魚類分別佔 31.8% 及 15.5%、底棲動物食性魚類分別佔 13.8% 及 32.6%、雜食性魚類分別佔 2.2% 及 8.0%、食魚性魚類分別佔 1.6% 及 4.6%、珊瑚食性魚類分別佔 0.5% 及 0.2%、其它食性魚類分別佔 0.0% 及 0.0%。以數量百分比來看，其中草食性魚類分別佔 22.0% 及 21.8%、浮游動物食性魚類分別佔 54.8% 及 33.6%、底棲動物食性魚類分別佔 9.1% 及 20.7%、雜食性魚類分別佔 12.1% 及 20.1%、食魚性魚類分別佔 0.7% 及 1.9%、珊瑚食性魚類分別佔 0.8% 及 0.6%、其它食性魚類分別佔 0.4% 及 1.2% (附錄 10-1)。

	
1. 凡氏光鰓雀鯛( <i>Chromis vanderbilti</i> )是本測站族群量最高。	2. 蒂爾鱗鰭烏尾鈎( <i>Pterocaesio tile</i> )是本測站族群量次高，此為夜間體色。

照片輯 20、太平島西北測站相關魚種照片。



3. 福氏鸚哥魚(*Scarus forsteni*)為較大體型魚類，此為雌魚。



4. 雜色尖嘴魚(*Gomphosus varius*)是本測站出現頻率最高的魚種之一。

照片輯 20、太平島西北測站相關魚種照片（續）。

西北測站由 2022 年 4 月至 2023 年 9 月共 8 筆魚類群聚資料，累積記錄到 34 科 187 種 11,647 尾魚類。其中以隆頭魚科的種類最多，共記錄到 35 種；其次為雀鯛科及蝴蝶魚科(Chaetodontidae)，各記錄到 23 種及 14 種。魚類群聚以凡氏光鰓雀鯛族群量最高，為最優勢種，佔該測站調查魚類的 15.0%。其次為漣紋櫛齒刺尾鯛 (6.8%)、雙斑光鰓雀鯛 (5.3%)、蒂爾鱗鰭烏尾鯛 (4.0%)、頰鱗雀鯛 (*Pomacentrus lepidogenys*, 3.8%)、絲鰭線塘鱧 (3.4%)、金頭刻齒雀鯛 (3.3%)、褐斑刺尾鯛 (*Acanthurus nigrofasciatus*, 3.0%)、黑緣絲鰭鸚鯛 (2.7%) 及黑邊角鱗鯛 (2.6%)。8 筆資料中出現 5 次以上的魚種有 75 種，佔總數的 40.1%。

本計畫 4 次調查的魚類總科數由 26 科逐漸增加到 28 科 (2022 年 9 月)、29 科 (2023 年 4 月) 及 28 科 (2023 年 9 月)；總魚種數也是由 112 種逐漸增加到 134 種及 143 種，再略下降到 129 種。而由各測線來看 (附錄 9-1~4)，魚種數在 77~109 種之間 (圖 22-A)，同期調查的兩測線的魚種數相近，比較 4 次調查結果顯示兩測線均有逐漸增加再略微下降的趨勢。顯示在棘冠海星嚴重肆虐之後，魚類群聚的種類數有慢慢恢復。總尾數在 1,113~2,301 尾 (圖 22-B)，較深的 L1 測線的總尾數均高於較淺的 L2 測線，4 次調查結果均呈現相似的波動起伏變化，2022 年 4 月到 2022 年 9 月呈現上升，到 2023 年 4 月則下降到與 2022 年 4 月相似，2023 年 9 月則大致持平。魚類群聚的平均體長在 5.57~9.89 公分 (圖 22-C)，L2 測線的平均體長明顯大於 L1 測線，顯示本測站較淺區域的魚類數量較少但是體型較大，較深區域的魚類數量較多體型反而較小；比

較 4 次的調查結果呈現同樣的先升後降再升的波動起伏變化，推測此可能與魚類產卵季節主要在春季有關。較大體型魚類的種類數呈現明顯波動，由 14 種（2022 年 4 月）增加到 26 種（2022 年 9 月），再減少到 12 種（2023 年 4 月），再增加到 22 種（2023 年 9 月），初步看來本測站較大體型魚類的種類數波動起伏與季節有關，春季的較大體型魚類種類較少，秋季會明顯增加。魚種豐度 ( $d$ ) 在 10.61~15.40 之間（圖 23-A），4 次調查均呈現逐漸上升再略微下降的趨勢。歧異度 ( $H'$ ) 在 3.05~3.81 之間（圖 23-B），L2 測線的歧異度均高於 L1 測線，4 次調查呈現逐漸上升再下降的趨勢。均勻度 ( $J'$ ) 在 0.699~0.811 之間（圖 23-C），L2 測線的均勻度均高於 L1 測線，4 次調查結果 L1 測線呈現先升後緩慢下降的趨勢，L2 測線大致持平。

估算魚類總重量在 27.7~106.7 公斤之間（圖 22-D），L2 測線的魚類總重量明顯高於 L1 測線，4 次調查均呈現相似的波動起伏變化，2022 年 4 月到 2022 年 9 月呈現上升，到 2023 年 4 月再呈現下降，到 2023 年 9 月再呈現上升。此可能與季節有關；若比較同季節的調查結果，則估算魚類總重量均呈現下降的趨勢。依照各種食性區分（附錄 10-1~4），以同期 2 測線平均重量百分比來看，4 次調查均是以草食性魚類比例最多，其次為底棲動物食性魚類；其它食性魚類則互有高低。以測線平均數量百分比來看，4 次調查主要以浮游動物食性魚類數量最多，再其次為草食性魚類，其次為底棲動物食性魚類及雜食性魚類，其它食性魚類比例則略有變化。由此顯示魚類群聚的食性組成並未隨著季節而有明顯變化。比較這 4 次調查魚類群聚的較優勢種也是略有變動，以 2023 年 9 月為例，數量較多的前 11 種有 5 種在前 3 次調查中均有出現，有 2 種出現在前 3 次調查之二，顯示主要組成魚種並未出現太大變化。

以聚群分析來看西北測站自 2021 年 4 月至今兩測線的魚類群聚彼此間的關聯性，以樹狀圖（圖 24）表示，若以相似性 50% 來區分，可以分為 2 群，其中又以同測線同年度不同季節的魚類群聚較為相似。由此看來，測線深淺及調查年度是影響魚類群聚的主要因子，而調查季節的影響相對不明顯。經由比較同測線的食性重量百分比組成，L1 測線以草食性魚類為主，其次為浮游動物食性魚類及底棲動物食性魚類；L2 測線則以底棲動物食性魚類為主，其次為草食性魚類及雜食性魚類。在食性數量百分比組成

上，L1 測線以浮游動物食性魚類為主，其次為草食性魚類及雜食性魚類；L2 測線同樣以浮游動物食性魚類為主，其次則為底棲動物食性魚類及草食性魚類。此也顯示兩測線的魚類群聚的食性組成可能略有差異。

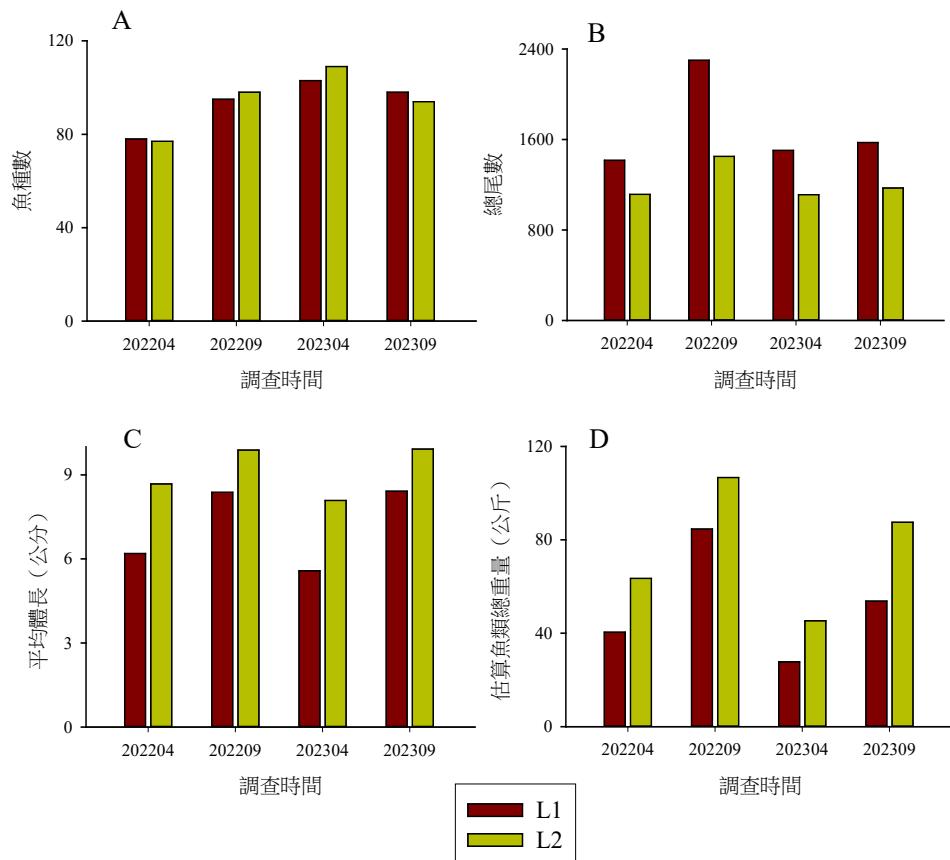


圖 22、本計畫於太平島西北測站各期調查的魚類群聚數值比較。A 圖為魚種數，B 圖為總尾數，C 圖為個體平均體長，D 圖為估算魚類總重量。調查時間為 2022 年 4 月至 2023 年 9 月共 4 次調查。

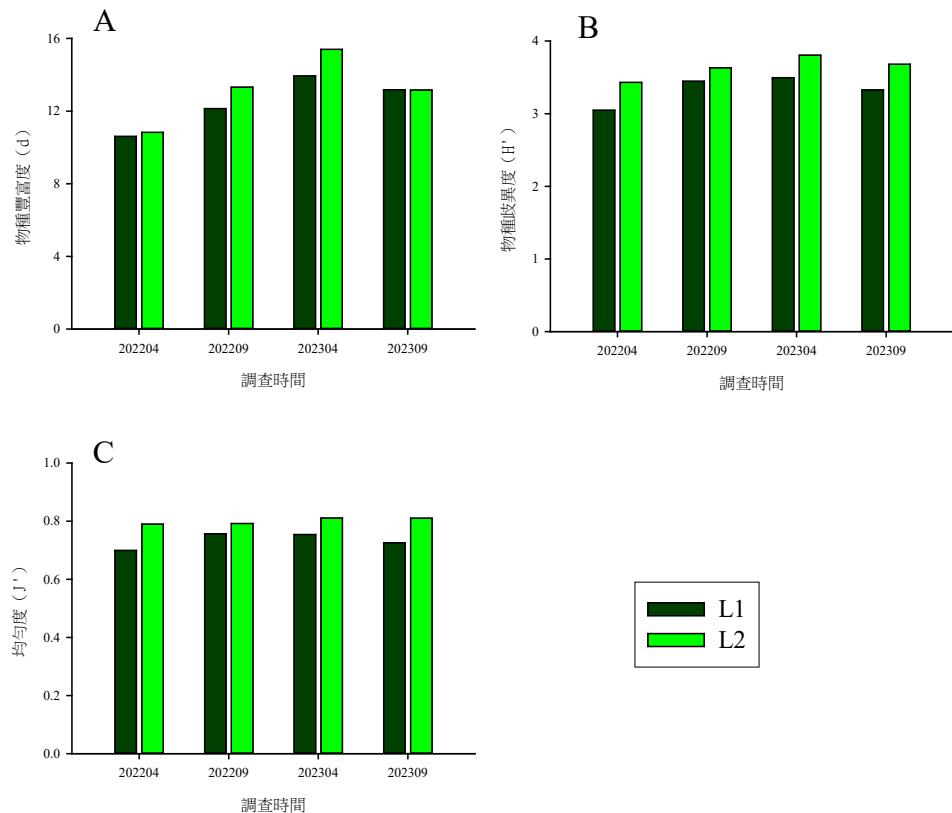


圖 23、本計畫於太平島西北測站各期調查的魚類群聚數值比較。A 圖為物種豐富度，B 圖為物種歧異度，C 圖為均勻度。調查時間為 2022 年 4 月至 2023 年 9 月共 4 次調查。

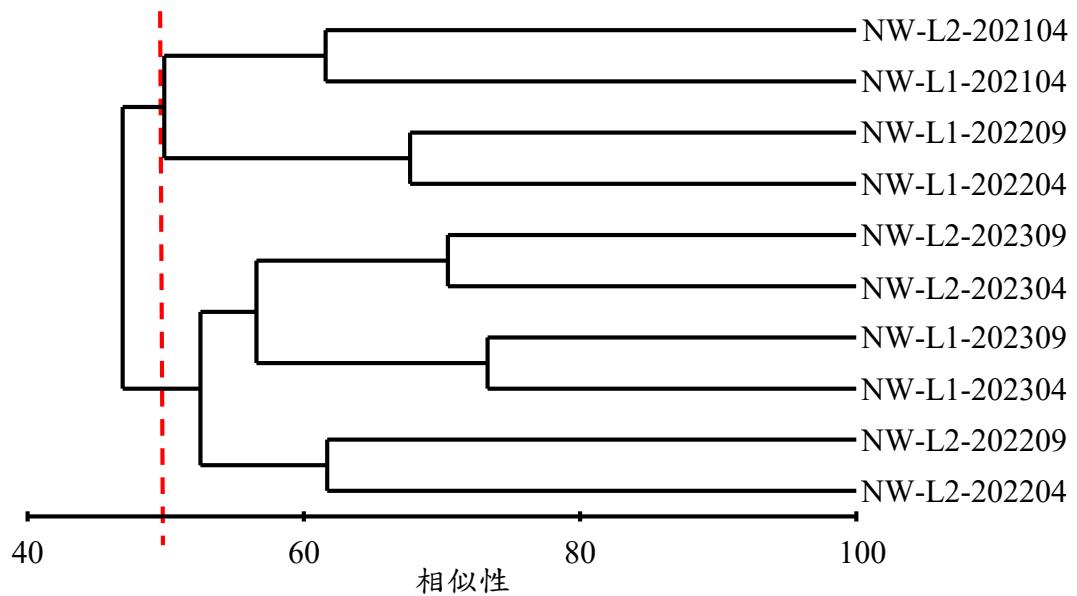


圖 24、太平島西北測站 2021~2023 年 5 次調查 10 筆魚類群聚資料以相似度所繪成的樹狀關係圖。紅色虛線為相似度 50%。

## 東北測站

太平島東北測站設置 2 條測線 (NE-L1、NE-L2)，其中 L1 為 2017、2021 年調查測線相同位置，L2 與 L1 測線平行且靠近岸邊較淺處。魚類調查的測線長度均為 50 公尺，寬度為測線左右各 10 公尺。L1 測線魚類調查的水深範圍在 5.3~12.8 公尺，L2 測線魚類調查的水深範圍在 2.5~7.1 公尺。水中能見度約為 15~20 公尺，記錄時間均為 60 分鐘。本次東北測站共記錄到 28 科 138 種 3,253 尾魚類 (詳細魚類群聚資料如附錄 8-1)，魚類群聚平均豐度為 1.63 ind./m<sup>2</sup>。以魚種來看，隆頭魚科及雀鯛科的種類較多，各記錄到 25 種及 20 種；其次為蝴蝶魚科及刺尾鯛科，各記錄到 11 種。魚類群聚以凡氏光鰓雀鯛族群量最高，為最優勢種，共記錄到 350 尾，佔該測站調查魚類的 17.2%。其次為雙斑光鰓雀鯛 (300 尾，9.2%，照片輯 21-1)、連紋櫛齒刺尾鯛 (240 尾，7.4%，照片輯 21-2)、厚唇擬花鱸 (*Pseudanthias pascalus*，200 尾，6.1%)、頰鱗雀鯛 (150 尾，4.6%)、金頭刻齒雀鯛 (120 尾，3.7%)、黑緣絲鰭鸚鯛 (120 尾，3.7%)、鈍頭錦魚 (80 尾，2.5%)、五帶錦魚 (*Thalassoma quinquevittatum*，80 尾，2.5%) 及絲鰭線塘鱧 (80 尾，2.5%)。較大體型魚類 (全長 25 公分以上) 共記錄到 24 種，其中體量較多的有斑點九刺鮨、藍鰭鲹 (*Caranx melampygus*，照片輯 21-3)、黃唇龍占魚、福氏鸚哥魚、紅紫鸚哥魚、粗棘鼻魚 (*Naso brachycentron*)、單角鼻魚、裸鰆 (*Gymnosarda unicolor*) 等。

以各測線來看，L1 測線共記錄到 111 種 2,269 尾魚類，L2 測線共記錄到 79 種 984 尾魚類。L1 測線的魚類群聚之總體長值共計約為 14,304.5 公分，平均體長為 6.30 公分；L2 總體長為 7,707.0 公分，平均體長為 7.83 公分。魚種豐度 (d) L1 測線為 14.24，L2 測線為 11.32。歧異度 (H') L1 測線為 3.29，L2 測線為 3.43。均勻度 (J') L1 測線為 0.698，L2 測線為 0.785。L1 測線與 L2 測線魚類群聚的魚種相似度 (Jaccard's similarity index) 為 37.7% (表 11)。由各魚種的體長-體重轉換公式，得到 L1 測線的估算魚類總重量為 60,460 公克，L2 測線的估算魚類總重量為 54,114 公克 (附錄 9-1)。再分別依照各種食性區分，其中草食性魚類分別佔 39.2% 及 50.1%、浮游動物食性魚類分別佔 9.0% 及 0.7%、底棲動物食性魚類分別佔 29.6% 及 24.5%、雜食性魚類分別佔 5.3% 及 14.8%、食魚性魚類分別佔 16.5% 及 9.5%、珊瑚食性魚類分別佔 0.3% 及 0.3%、其它食性魚類分

別佔 0.0% 及 0.0%。而以數量百分比來看，其中草食性魚類分別佔 15.1% 及 21.6%、浮游動物食性魚類分別佔 45.7% 及 32.8%、底棲動物食性魚類分別佔 10.4% 及 25.3%、雜食性魚類分別佔 26.3% 及 13.1%、食魚性魚類分別佔 1.3% 及 4.7%、珊瑚食性魚類分別佔 0.4% 及 0.9%、其它食性魚類分別佔 0.7% 及 1.5%（附錄 10-1）。

	
1. 雙斑光鰓雀鯛( <i>Chromis margarifer</i> )是本測站族群量次高。	2. 漣紋櫛齒刺尾鯛( <i>Ctenochaetus striatus</i> )。
	
3. 藍鰭鯸( <i>Caranx melampygus</i> )為較大型魚類。	4. 單列齒鯛( <i>Monotaxis grandoculis</i> )是本測站出現頻率最高的魚種之一。

照片輯 21、太平島東北測站相關魚種照片。

東北測站由 2022 年 4 月至 2023 年 9 月共 8 筆魚類群聚資料，累積記錄到 37 科 221 種 15,666 尾魚類。其中以隆頭魚科及雀鯛科的種類最多，各記錄到 38 種及 27 種；其次為蝴蝶魚科及刺尾鯛科，各記錄到 18 種。魚類群聚以凡氏光鰓雀鯛族群量最高，為最優勢種，佔該測站調查魚類的 12.8%。其次為雙斑光鰓雀鯛 (7.1%)、漣紋櫛齒刺尾鯛 (6.9%)、鈍頭錦魚 (6.8%)、厚唇擬花鱸 (5.2%)、黃尾刺尾鯛 (*Acanthurus thompsoni*, 3.3%)、金頭刻齒雀鯛 (3.1%)、頰鱗雀鯛 (3.1%)、褐斑刺尾鯛 (2.4%)

及絲鰭線塘鱧（2.4%）。8 筆資料中出現 5 次以上的魚種有 73 種，佔總數的 33.0%。

對照本計畫 4 次魚類群聚調查結果，東北測站的魚類總科數由 28 科增加到 33 科（2022 年 9 月），再減少到 29 科（2023 年 4 月）及 28 科（2023 年 9 月）；總魚種數也是由 141 種增加到 150 種再減少到 143 種及 138 種。由各測線來看（附錄 9-1~4），魚種數在 79~124 種之間（圖 25-A），L1 測線的魚種數明顯高於 L2 測線，4 次調查結果 L1 測線呈現先升後降再持平的趨勢，L2 測線呈現先上升後逐漸下降的趨勢，不過波動變化幅度不大。總尾數在 984~3,519 尾之間（圖 25-B），較深的 L1 測線的總尾數均高於較淺的 L2 測線，4 次調查結果 L1 測線呈現先升後降再升的波動變化，L2 測線呈現先升後逐漸下降的趨勢，兩測線並無一致的變化趨勢。魚類群聚的平均體長在 6.30~8.55 公分之間（圖 25-C），兩條測線的魚類群聚的平均體長互有高低，比較 4 次的調查並無一致性的波動變化，L1 測線呈現先升後降再持平的趨勢，L2 測線呈現逐漸下降再上升的趨勢。較大體型魚類的種類數呈現明顯波動，由 18 種（2022 年 4 月）上升到 28 種（2022 年 9 月），再下降到 10 種（2023 年 4 月），再上升到 24 種（2023 年 9 月），初步看來本測站較大體型魚類的種類數波動起伏與季節有關，春季的較大體型魚類種類較少，秋季會明顯增加。魚種豐度（d）在 11.32~15.06 之間（圖 26-A），L1 的魚種豐度明顯高於 L2，4 次調查均呈現先上升再下降的趨勢，不過兩測線的時序並不一致，波動起伏也不大。歧異度（H'）在 3.13~3.62 之間（圖 26-B），L1 測線略高於 L2 測線，比較 4 次的調查並無一致性的波動變化。均勻度（J'）在 0.696~0.787 之間（圖 26-C），兩條測線數值相近，4 次調查結果也無一致性的波動變化。

估算魚類總重量在 47.3~153.2 公斤之間（圖 25-D），前兩次調查中 L1 測線的估算魚類總重量明顯高於 L2 測線，而後兩次調查則兩測線相近。比較 4 次調查結果 L1 測線呈現明顯的波動起伏變化，2022 年 4 月到 2022 年 9 月呈現上升，到 2023 年 4 月再呈現下降，到 2023 年 9 月呈現微幅上升；而 L2 測線則無明顯波動起伏變化。依照各種食性區分（附錄 10-1~4），以測線平均重量百分比來看，4 次調查均是以草食性魚類比例最多，其次為底棲動物食性魚類；其它食性魚類則互有高低。以測線平均數量百分比來看，4 次調查主要以浮游動物食性魚類數量最多，其次為草食性魚類及雜食性魚類，

其它食性魚類比例則略有變化。由此顯示魚類群聚的食性組成，並未隨著季節而有明顯變化。比較這 4 次調查魚類群聚的較優勢種也是略有變動，以 2023 年 9 月為例，數量較多的前 11 種有 5 種在前 3 次調查中均有出現，有 2 種出現在前 3 次調查之二，顯示主要組成魚種並未出現太大變化。

以聚群分析來看東北測站自 2021 年 4 月至今兩測線的魚類群聚彼此間的關聯性，經以樹狀圖（圖 27）表示，其中以同測線同年度不同季節的魚類群聚較為相似。由此看來，測線深淺及調查年度是影響魚類群聚的主要因子，而調查季節的影響相對不明顯。經由比較同測線的食性重量百分比組成，L1 測線以草食性魚類為主，其次為底棲動物食性魚類及浮游動物食性魚類；L2 測線同樣以草食性魚類為主，其次為底棲動物食性魚類及雜食性魚類，顯示兩測線的魚類群聚的食性組成可能略有差異。

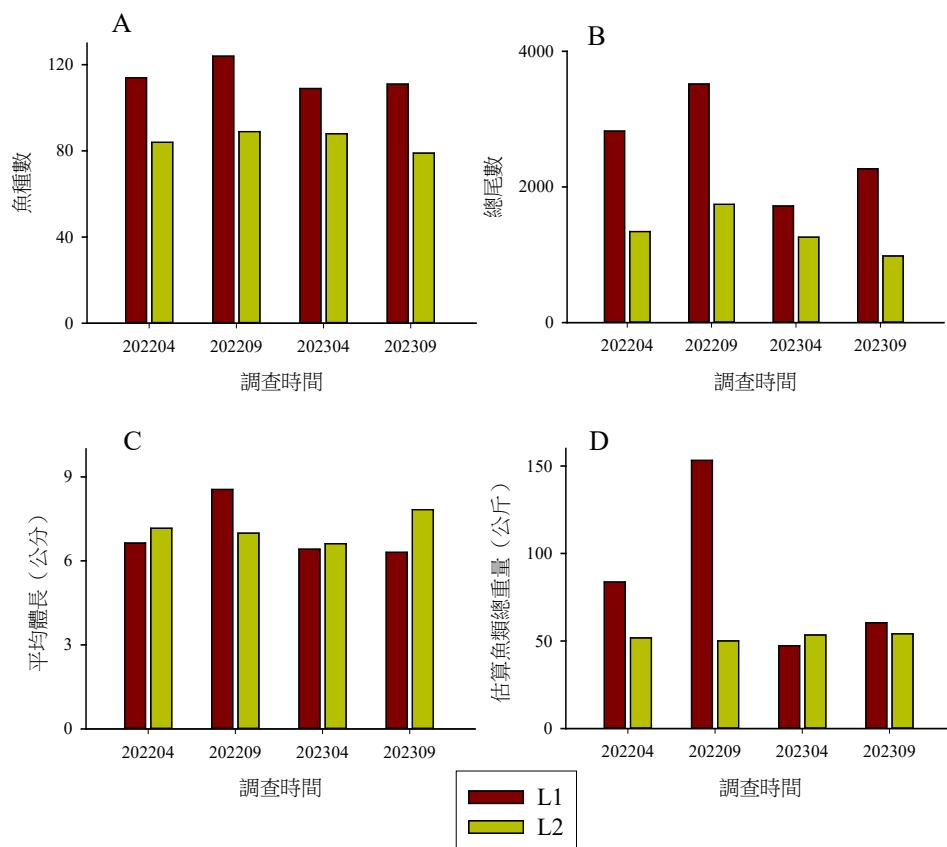


圖 25、本計畫於太平島東北測站各期調查的魚類群聚數值比較。A 圖為魚種數，B 圖為總尾數，C 圖為個體平均體長，D 圖為估算魚類總重量。調查時間為 2022 年 4 月至 2023 年 9 月共 4 次調查。

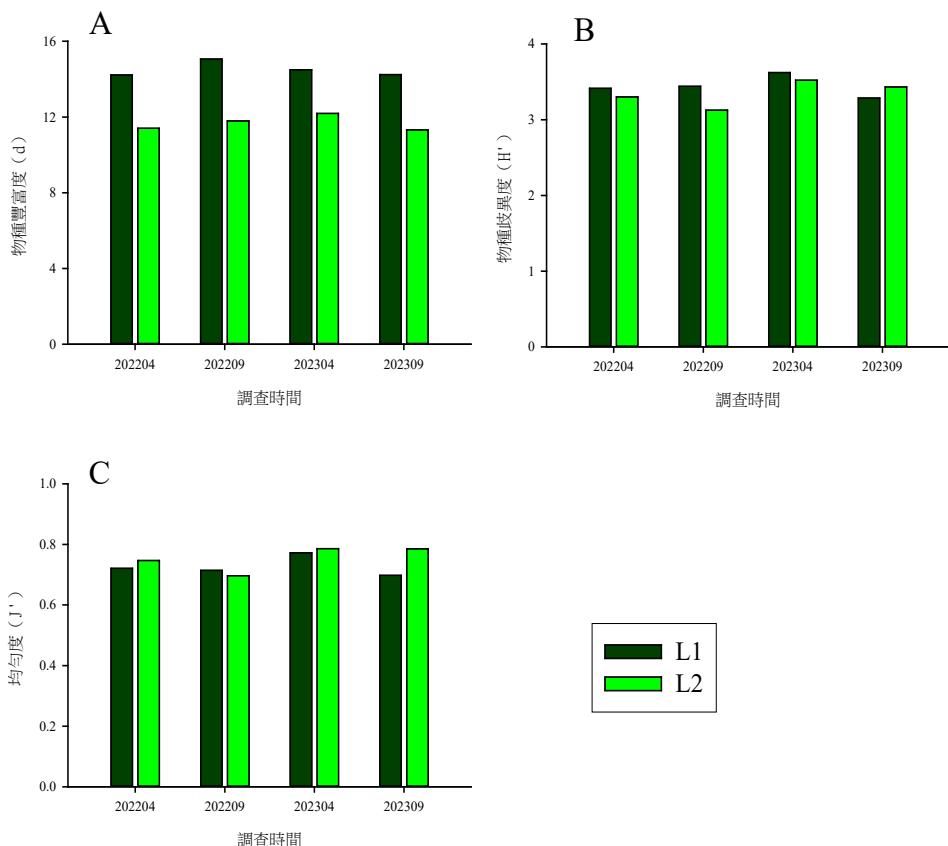


圖 26、本計畫於太平島東北測站各期調查的魚類群聚數值比較。A 圖為物種豐富度，B 圖為物種歧異度，C 圖為均勻度。調查時間為 2022 年 4 月至 2023 年 9 月共 4 次調查。

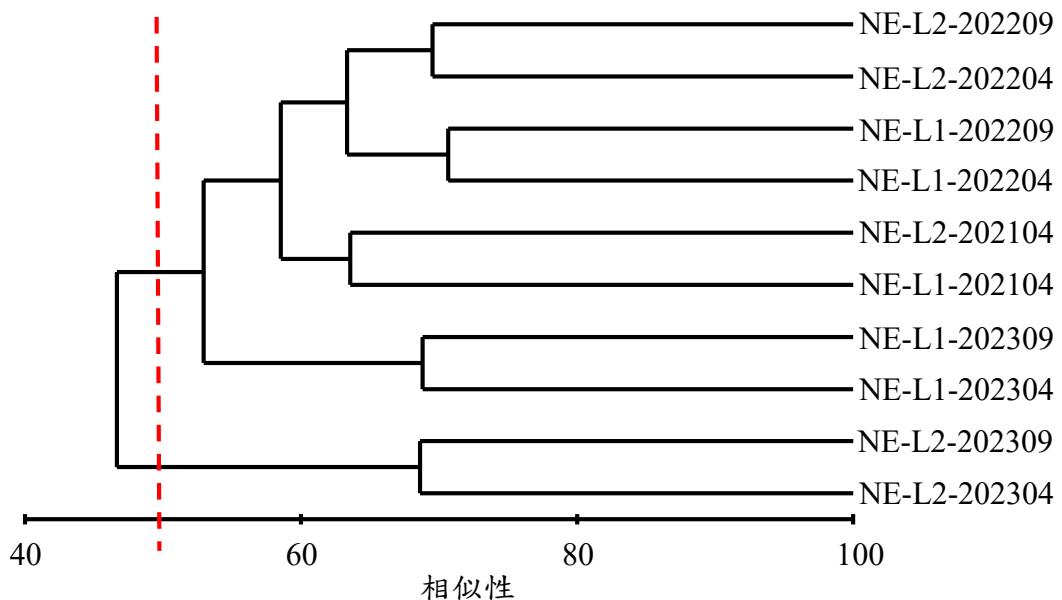


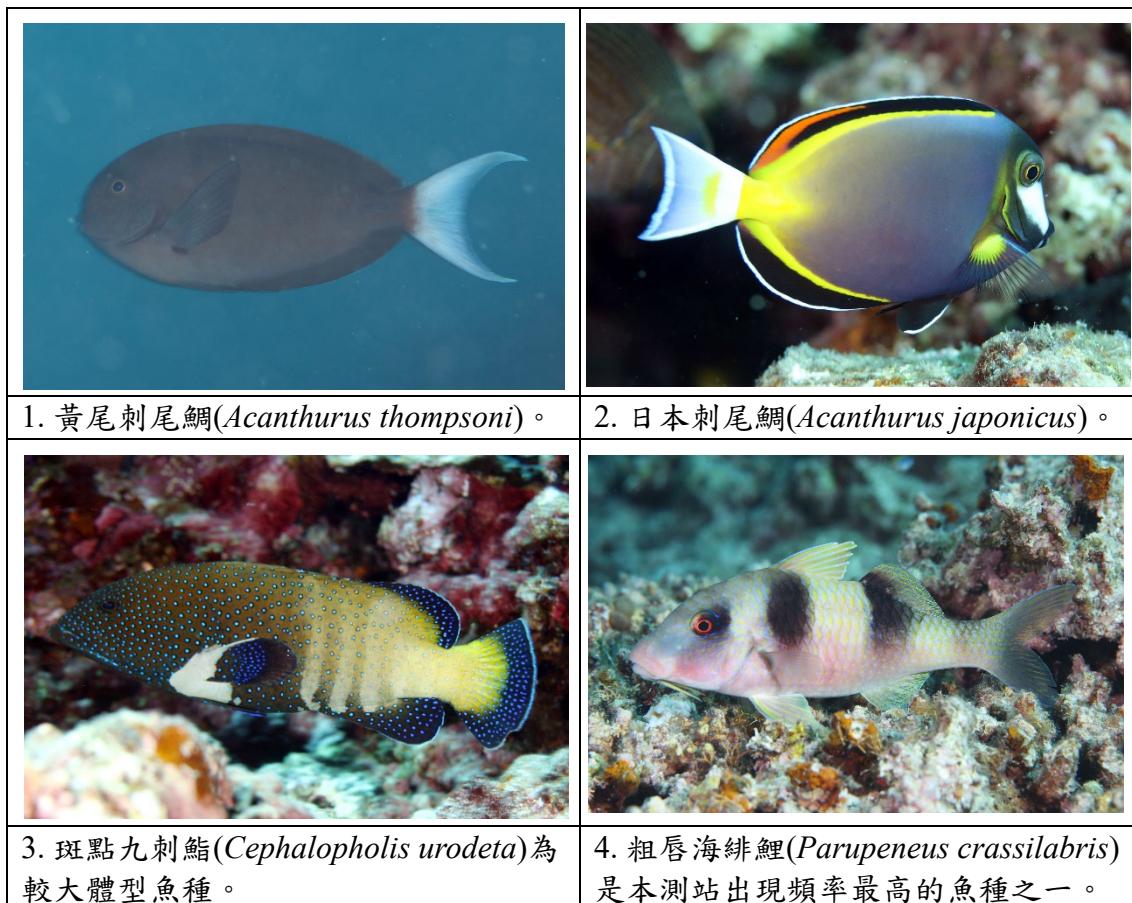
圖 27、太平島東北測站 2021~2023 年 5 次調查 10 筆魚類群聚資料以相似度所繪成的樹狀關係圖。紅色虛線為相似度 50%。

## 正東測站

太平島正東測站設置 2 條測線 (E-L1、E-L2)，其中 L1 為 2017、2021 年調查測線相同位置，L2 與 L1 測線平行且靠近岸邊較淺處。魚類調查的測線長度均為 50 公尺，寬度為測線左右各 10 公尺。L1 測線魚類調查的水深範圍在 6.0~14.8 公尺，L2 測線魚類調查的水深範圍在 1.5~5.0 公尺。水中能見度均為 10~20 公尺以上，記錄時間均為 60 分鐘。本次正東測站共記錄到 28 科 127 種 2,039 尾魚類（詳細魚類群聚資料如附錄 8-2），魚類群聚平均豐度為 1.02 ind./m<sup>2</sup>。以魚種來看，隆頭魚科的種類最多，共記錄到 31 種；其次為雀鯛科及刺尾鯛科，各記錄到 20 種及 13 種。魚類群聚以連紋櫛齒刺尾鯛族群量最高，共記錄到 350 尾，為最優勢種，佔該測站調查魚類的 17.2%。其次為凡氏光鰓雀鯛 (130 尾，6.4%)、黃尾刺尾鯛 (130 尾，6.4%，照片輯 22-1)、金頭刻齒雀鯛 (100 尾，4.9%)、雙斑光鰓雀鯛 (70 尾，3.4%)、日本刺尾鯛 (60 尾，2.9%，照片輯 22-2)、紅牙鱗鯧 (*Odonus niger*，58 尾，2.8%)、頰鱗雀鯛 (55 尾，2.7%)、菲律賓雀鯛 (*Pomacentrus philippinus*，50 尾，2.5%)、黑緣絲鰭鸚鯛 (50 尾，2.5%) 及黑邊角鱗鯧 (50 尾，2.5%)。較大體型魚類（全長 25 公分以上）共記錄到 21 種，其中數量較多的有斑點九刺鮨（照片輯 22-3）、斑點羽鰓笛鯛 (*Macolor macularis*)、單列齒鯛、三葉唇魚 (*Cheilinus trilobatus*)、藍頭綠鸚哥魚 (*Chlorurus sordidus*)、福氏鸚哥魚、黑鸚哥魚 (*Scarus niger*)、紅紫鸚哥魚及史氏鸚哥魚 (*Scarus schlegeli*) 等。

以各測線來看，L1 測線共記錄到 103 種 1,150 尾魚類，L2 測線共記錄到 84 種 889 尾魚類。L1 測線的魚類群聚之總體長值共計約為 12,052.0 公分，平均體長為 10.48 公分；L2 總體長為 7,734.5 公分，平均體長為 8.70 公分。魚種豐度 (d) L1 測線為 14.47，L2 測線為 12.22。歧異度 (H') L1 測線為 3.67，L2 測線為 3.45。均勻度 (J') L1 測線為 0.792，L2 測線為 0.777。L1 測線與 L2 測線魚類群聚的魚種相似度 (Jaccard's similarity index) 為 47.2% (表 11)。由各魚種的體長-體重轉換公式，得到 L1 測線的估算魚類總重量為 71,959 公克，L2 測線的估算魚類總重量為 38,122 公克（附錄 9-1）。再分別依照各種食性區分，其中草食性魚類分別佔 55.1% 及 63.8%、浮游動物食性魚類分別佔 14.3% 及 7.0%、底棲動物食性魚類分別佔 13.7% 及 20.7%、雜食性魚類分別佔

12.6%及 4.6%、食魚性魚類分別佔 3.9%及 3.8%、珊瑚食性魚類分別佔 0.3%及 0.1%、其它食性魚類分別佔 0.0%及 0.0%。而以數量百分比來看，其中草食性魚類分別佔 26.7%及 33.4%、浮游動物食性魚類分別佔 31.5%及 28.3%、底棲動物食性魚類分別佔 14.6%及 16.6%、雜食性魚類分別佔 24.3%及 18.8%、食魚性魚類分別佔 1.2%及 2.0%、珊瑚食性魚類分別佔 0.6%及 0.1%、其它食性魚類分別佔 1.1%及 0.7%（附錄 10-1）。



照片輯 22、太平島正東測站相關魚種照片。

正東測站由 2022 年 4 月至 2023 年 9 月共 8 筆魚類群聚資料，累積記錄到 36 科 209 種 10,465 尾魚類。其中以隆頭魚科的種類最多，共記錄到 40 種；其次為雀鯛科及刺尾鯛科，各記錄到 25 種及 20 種。魚類群聚以漣紋櫛齒刺尾鯛族群量最高，為最優勢種，佔該測站調查魚類的 12.3%。其次為鈍頭錦魚 (7.4%)、頰鱗雀鯛 (4.8%)、凡氏光鰓雀鯛 (4.6%)、黃尾刺尾鯛 (4.6%)、金頭刻齒雀鯛 (3.7%)、日本刺尾鯛 (3.5%)、綠

刺尾鯛 (*Acanthurus triostegus*, 3.2%)、班卡雀鯛 (*Pomacentrus bankanensis*, 3.0%) 及菲律賓雀鯛 (3.0%)。8 筆資料中出現 5 次以上的魚種有 73 種，佔總數的 34.9%。

對照本計畫 4 次魚類群聚的調查結果，正東測站的魚類總科數由 27 科逐漸增加到 30 科 (2022 年 9 月) 及 31 科 (2023 年 4 月)，再減少到 28 種 (2023 年 9 月)；總魚種數也是由 130 種逐漸增加到 142 種及 143 種，再減少到 127 種。而由各測線來看 (附錄 9-1~4)，魚種數在 83~110 種之間 (圖 28-A)，L1 測線的魚種數明顯高於 L2 測線，4 次調查結果均呈現先上升後下降的趨勢，只是時序並不一致。顯示在棘冠海星嚴重肆虐之後，魚類群聚的種類數有緩慢恢復。總尾數在 889~1,542 尾之間 (圖 28-B)，兩條測線的總尾數互有高低，4 次調查結果 L1 測線呈現逐漸上升再下降的趨勢，L2 測線則是先降後升再降的波動起伏，兩測線並無一致的變化。魚類群聚的平均體長在 7.31~10.87 公分之間 (圖 28-C)，L1 測線的平均體長明顯大於 L2 測線，顯示本測站較深區域的魚類數量較多且體型較大，較淺區域的魚類數量較多且體型較小。比較 4 次調查結果 L1 測線呈現先升後降再升的波動起伏 L2 測線呈現先升後降再持平的趨勢。較大體型魚類的種類數呈現明顯波動，由 20 種 (2022 年 4 月) 上升到 26 種 (2022 年 9 月)，再下降到 21 種 (2023 年 4 月、9 月)。魚種豐度 (d) 在 11.34~14.94 之間 (圖 29-A)，L1 的豐度明顯高於 L2，4 次的調查結果均呈現先升後降的趨勢，只是時序並不一致。歧異度 (H') 在 3.26~3.77 之間 (圖 29-B)，L1 測線的歧異度均高於 L2 測線，4 次的調查結果均呈現先緩慢上升再下降的趨勢。均勻度 (J') 在 0.732~0.809 之間 (圖 29-C)，兩條測線數值相近，波動起伏變化不大。

估算魚類總重量在 38.1~145.6 公斤之間 (圖 28-D)，L1 測線的估算魚類總重量高於 L2 測線。4 次調查均呈現逐漸增加再下降的趨勢，L1 波動幅度高於 L2。依照各種食性區分 (附錄 10-1~4)，以測線平均重量百分比來看，4 次調查均是以草食性魚類比例最多，其次為底棲動物食性魚類；其它食性魚類則互有高低。以測線平均數量百分比來看，4 次調查主要以浮游動物食性魚類及草食性魚類數量最多，其次為雜食性魚類及底棲動物食性魚類，其它食性魚類比例則略有變化。由此顯示魚類群聚的食性組成並未隨著季節而有明顯變化。比較這 4 次調查魚類群聚的較優勢種也是略有變動，以

2023 年 9 月為例，數量較多的前 11 種有 3 種在前 3 次調查中均有出現，有 4 種出現在前 3 次調查之二，顯示主要組成魚種並未出現太大變化。

以聚群分析來看正東測站自 2021 年 4 月至今兩測線的魚類群聚彼此間的關聯性，經以樹狀圖（圖 30）表示，若以相似性 45% 來區分，可依測線深淺分為 L1、L2 兩大群，大群裡則無法看出相同季節或年度的魚類群聚較為相似。由此看來，測線深淺是影響魚類群聚的主要因子，而調查年度或是季節的影響相對不明顯。經由比較同測線的食性重量百分比組成，L1 測線以草食性魚類為主，其次為底棲動物食性魚類及浮游動物食性魚類；L2 測線同樣以草食性魚類為主，其次為底棲動物食性魚類及雜食性魚類。在食性數量百分比組成方面，L1 測線以浮游動物食性魚類為主，其次為草食性魚類及雜食性魚類；L2 測線則以草食性魚類為主，其次為浮游動物食性魚類及雜食性魚類。此也顯示兩測線的魚類群聚的食性組成可能有明顯差異。

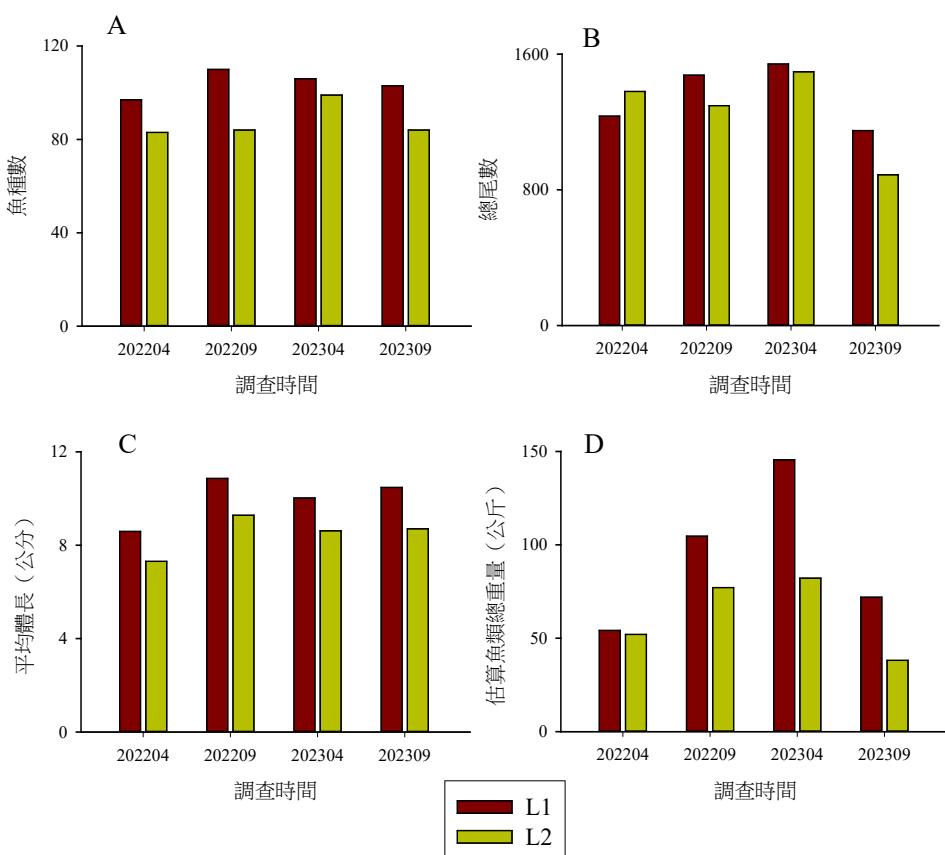


圖 28、本計畫於太平島正東測站各期調查的魚類群聚數值比較。A 圖為魚種數，B 圖為總尾數，C 圖為個體平均體長，D 圖為估算魚類總重量。調查時間為 2022 年 4 月至 2023 年 4 月共 4 次調查。

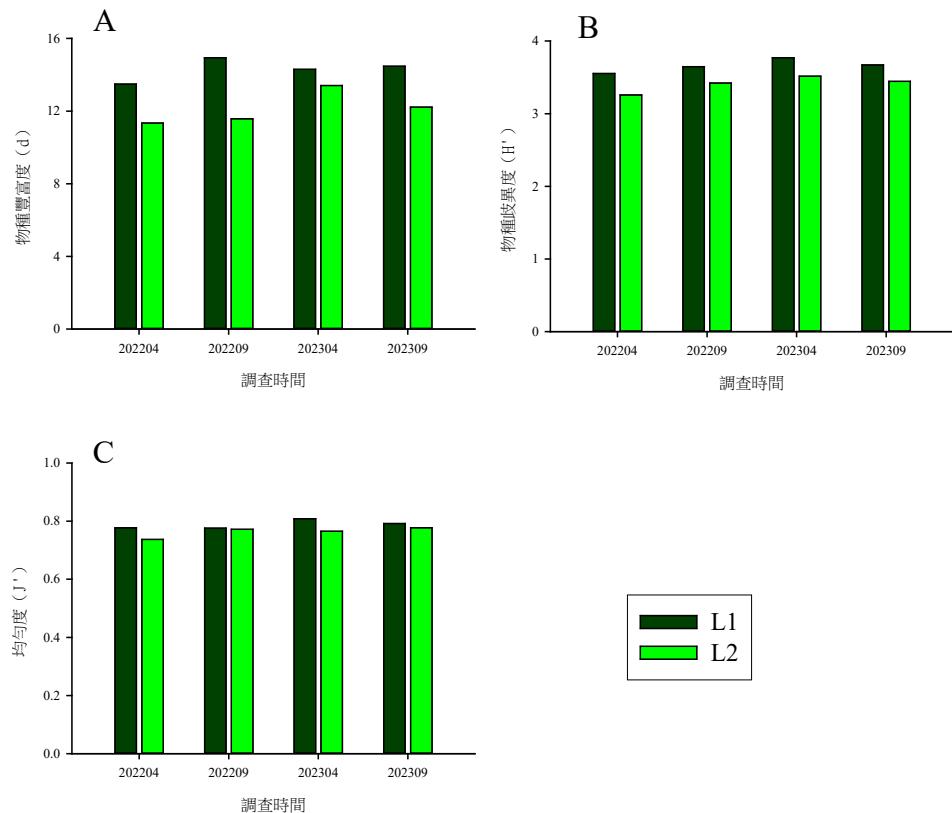


圖 29、本計畫於太平島正東測站各期調查的魚類群聚數值比較。A 圖為物種豐富度，B 圖為物種歧異度，C 圖為均勻度。調查時間為 2022 年 4 月至 2023 年 9 月共 4 次調查。

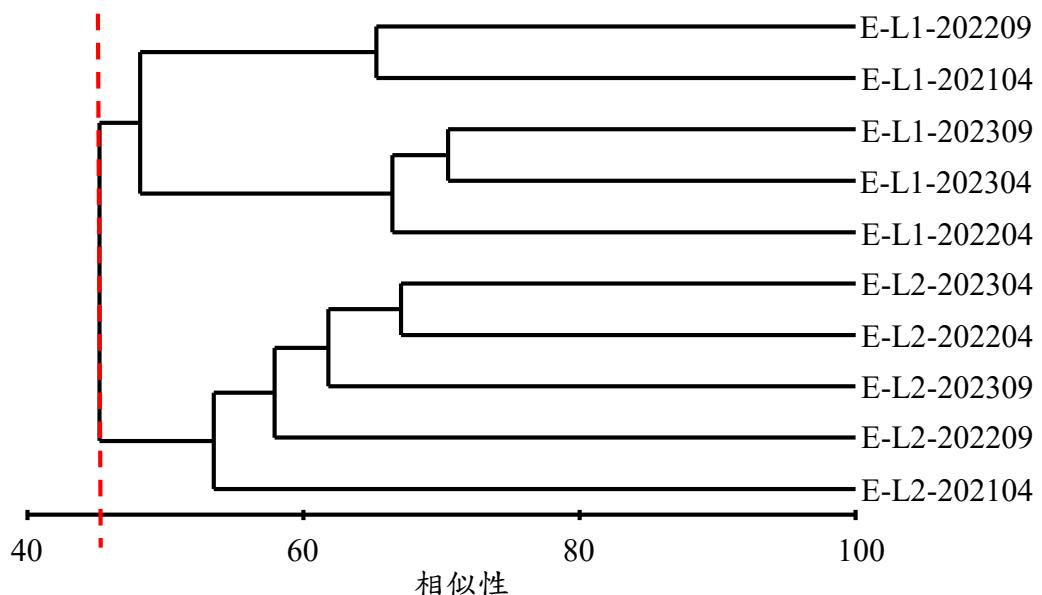


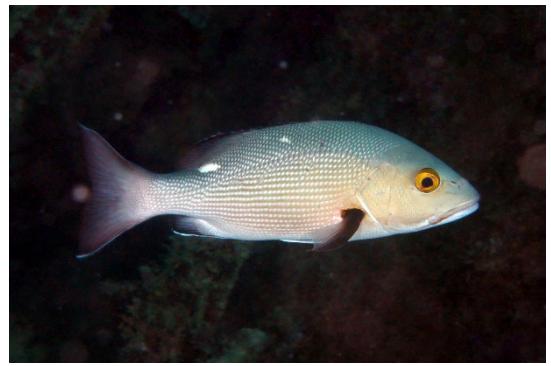
圖 30、太平島正東測站 2021~2023 年 5 次調查 10 筆魚類群聚資料以相似度所繪成的樹狀關係圖。紅色虛線為相似度 45%。

## 東南測站

太平島東南測站設置 2 條測線 (SE-L1、SE-L2)，其中 L1 為 2017、2021 年調查測線相同位置，L2 與 L1 測線平行且靠近岸邊較淺處。魚類調查的測線長度均為 50 公尺，寬度為測線左右各 10 公尺。L1 測線魚類調查的水深範圍在 5.0~10.4 公尺，L2 測線魚類調查的水深範圍在 1.0~6.0 公尺。水中能見度均為 15~20 公尺以上，記錄時間均為 60 分鐘。本次東南測站共記錄到 32 科 158 種 2,185 尾魚類 (詳細魚類群聚資料如附錄 8-2)，魚類群聚平均豐度為 1.09 ind./m<sup>2</sup>。以魚種來看，隆頭魚科的種類最多，共記錄到 31 種；其次為雀鯛科及刺尾鯛科，各記錄到 21 種及 14 種。魚類群聚以連紋櫛齒刺尾鯛族群量最高，共記錄到 220 尾，為最優勢種，佔該測站調查魚類的 10.1%。其次為凡氏光鰓雀鯛 (130 尾，5.9%)、鈍頭錦魚 (110 尾，5.0%)、雙斑光鰓雀鯛 (80 尾，3.7%)、頰鱗雀鯛 (80 尾，3.7%)、金頭刻齒雀鯛 (70 尾，3.2%，照片輯 23-1)、班卡雀鯛 (65 尾，3.0%)、王子雀鯛 (*Pomacentrus vaiuli*，60 尾，2.7%)、雙帶鱗鰭烏尾鯛 (*Pterocaesio digramma*，50 尾，2.3%)、黑緣絲鰭鸚鯛 (50 尾，2.3%，照片輯 23-2) 及綠刺尾鯛 (50 尾，2.3%)。較大體型魚類 (全長 25 公分以上) 共記錄到 20 種，其中數量較多的有斑點九刺鮨、藍鰭鯉、白斑笛鯛 (*Lutjanus bohar*，照片輯 23-3)、花尾烏尾鯛 (*Caesio lunaris*)、單斑龍占魚 (*Lethrinus harak*)、小鼻綠鸚哥魚 (*Chlorurus microrhinos*)、藍頭綠鸚哥魚、福氏鸚哥魚、網紋鸚哥魚 (*Scarus frenatus*)、紅紫鸚哥魚、史氏鸚哥魚及單角鼻魚等。

以各測線來看，L1 測線共記錄到 131 種 1,311 尾魚類，L2 測線共記錄到 102 種 874 尾魚類。L1 測線的魚類群聚之總體長值共計約為 11,722.5 公分，平均體長為 8.94 公分；L2 總體長為 7,596.0 公分，平均體長為 8.69 公分。魚種豐度 (d) L1 測線為 18.11，L2 測線為 14.91。歧異度 (H') L1 測線為 4.02，L2 測線為 3.37。均勻度 (J') L1 測線為 0.825，L2 測線為 0.811。L1 測線與 L2 測線魚類群聚的魚種相似度 (Jaccard's similarity index) 為 47.5% (表 11)。由各魚種的體長-體重轉換公式，得到 L1 測線的估算魚類總重量為 69,119 公克，L2 測線的估算魚類總重量為 39,734 公克 (附錄 9-1)。再分別依照各種食性區分，其中草食性魚類分別佔 59.7% 及 66.8%、浮游動物食性魚類分別佔

12.8%及 2.8%、底棲動物食性魚類分別佔 20.4%及 13.9%、雜食性魚類分別佔 3.2%及 8.2%、食魚性魚類分別佔 3.7%及 8.0%、珊瑚食性魚類分別佔 0.1%及 0.3%、其它食性魚類分別佔 0.0%及 0.0%。而以數量百分比來看，其中草食性魚類分別佔 22.0%及 30.5%、浮游動物食性魚類分別佔 31.7%及 24.4%、底棲動物食性魚類分別佔 21.7%及 15.2%、雜食性魚類分別佔 20.1%及 23.9%、食魚性魚類分別佔 2.6%及 3.1%、珊瑚食性魚類分別佔 0.3%及 0.8%、其它食性魚類分別佔 1.6%及 2.1%（附錄 10-1）。

	
1. 金頭刻齒雀鯛( <i>Chrysiptera chrysocephala</i> )。	2. 黑緣絲鰭鸚鯛( <i>Cirrhilabrus melanomarginatus</i> )，此為幼魚。
	
3. 白斑笛鯛( <i>Lutjanus bohar</i> )為較大體型魚類，此為亞成魚。	4. 尾紋九刺鮨( <i>Cephalopholis urodetata</i> )是本測站出現頻率最高的魚種之一。

照片輯 23、太平島東南測站相關魚種照片。

東南測站由 2022 年 4 月至 2023 年 9 月共 8 筆魚類群聚資料，累積記錄到 41 科 234 種 11,081 尾魚類。其中以隆頭魚科的種類最多，共記錄到 43 種；其次為雀鯛科及刺尾鯛科，各記錄到 30 種及 19 種。魚類群聚以凡氏光鰓雀鯛族群量最高，為最優勢種，佔該測站調查魚類的 9.5%。其次為漣紋櫛齒刺尾鯛 (7.4%)、鈍頭錦魚 (7.6%)、頰鱗雀

鯛 (6.6%)、黑緣絲鰭鸚鯛 (5.7%)、金頭刻齒雀鯛 (4.5%)、雙斑光鰓雀鯛 (4.0%)、班卡雀鯛 (2.9%)、菲律賓雀鯛 (2.9%) 及藍身絲鰭鸚鯛 (*Cirrhilabrus cyanopleura*, 2.1%)。8 筆資料中出現 5 次以上的魚種有 85 種，佔總數的 36.3%。

對照本計畫 4 次魚類群聚調查結果，東南測站的魚類總科數由 29 科增加到 35 科 (2022 年 9 月)，再減少到 27 科 (2023 年 4 月)，再增加到 32 科 (2023 年 9 月)；總魚種數也是由 147 種增加到 160 種再微幅下降到 157 種及 158 種。由各測線來看 (附錄 9-1~4)，魚種數在 73~131 種之間 (圖 31-A)，L1 測線的魚種數明顯多於 L2 測線，這 4 次調查結果均呈現魚種數有逐漸增加的趨勢，顯示在棘冠海星嚴重肆虐之後，魚類群聚的種類數有逐漸恢復。總尾數在 874~1,871 尾之間 (圖 31-B)，2022 年 4 月及 2023 年 4 月的調查中兩測線的總尾數大致相近，2022 年 9 月及 2023 年 9 月則 L1 測線的總尾數高於 L2 測線；4 次調查結果均呈現先升後降的波動起伏變化。魚類群聚的平均體長在 6.80~8.94 公分之間 (圖 31-C)，兩測線的平均體長相近，比較 4 次的調查結果呈現同樣的先升後降再升的波動起伏變化，同年度 4 月份的平均體長較小，9 月份的平均體長較大，推測此可能與季節有關。較大體型魚類的種類數呈現明顯波動，由 17 種 (2022 年 4 月) 上升到 37 種 (2022 年 9 月)，再下降到 17 種 (2023 年 4 月)，再增加到 20 種 (2023 年 9 月)，本測站較大體型魚類的種類數波動幅度較大值得特別注意。魚種豐度 (d) 在 10.12~18.11 之間 (圖 32-A)，L1 的豐度明顯高於 L2，4 次的調查結果均呈現緩慢上升的趨勢。歧異度 ( $H'$ ) 在 2.97~4.02 之間 (圖 32-B)，L1 測線均高於 L2 測線，比較 4 次的調查並無一致性的波動變化。均勻度 ( $J'$ ) 在 0.692~0.825 之間 (圖 32-C)，兩條測線數值相近，比較 4 次調查也無一致性的波動變化。

估算魚類總重量在 36.0~127.4 公斤之間 (圖 31-D)，L1 測線的魚類總重量高於 L2 測線，4 次調查均呈現波動起伏變化，2022 年 4 月到 2022 年 9 月呈現上升，之後則逐漸下降。依照各種食性區分 (附錄 10-1~4)，4 次調查均是以草食性魚類比例最多，其次為底棲動物食性魚類；其它食性魚類則互有高低。以測線平均數量百分比來看，4 次調查主要以浮游動物食性魚類數量最多，再其次為雜食性魚類及草食性魚類，其它食性魚類比例則略有變化。由此顯示魚類群聚的食性組成並未隨著季節而有明顯變化。

比較這 4 次調查魚類群聚的較優勢種也是略有變動，以 2023 年 9 月為例，數量較多的前 11 種有 7 種在前 3 次調查中均有出現，有 1 種出現在前 3 次調查之二，顯示主要組成魚種並未出現太大變化。

以聚群分析來看東南測站自 2021 年 4 月至今兩測線的魚類群聚彼此間的關聯性，經以樹狀圖（圖 33）表示，並無法界定出測線深淺、季節、年度何者為影響魚類群聚的主要因子。經由比較同測線的食性重量百分比組成，L1 測線以草食性魚類為主，其次為底棲動物食性魚類；L2 測線同樣以草食性魚類為主，其次為底棲動物食性魚類及雜食性魚類。而在食性數量百分比組成方面，L1 測線以浮游動物食性魚類為主，其次為雜食性魚類及底棲動物食性魚類；L2 測線同樣以浮游動物食性魚類為主，其次為草食性魚類及雜食性魚類。此顯示兩測線的魚類群聚的食性組成差異並不大き。

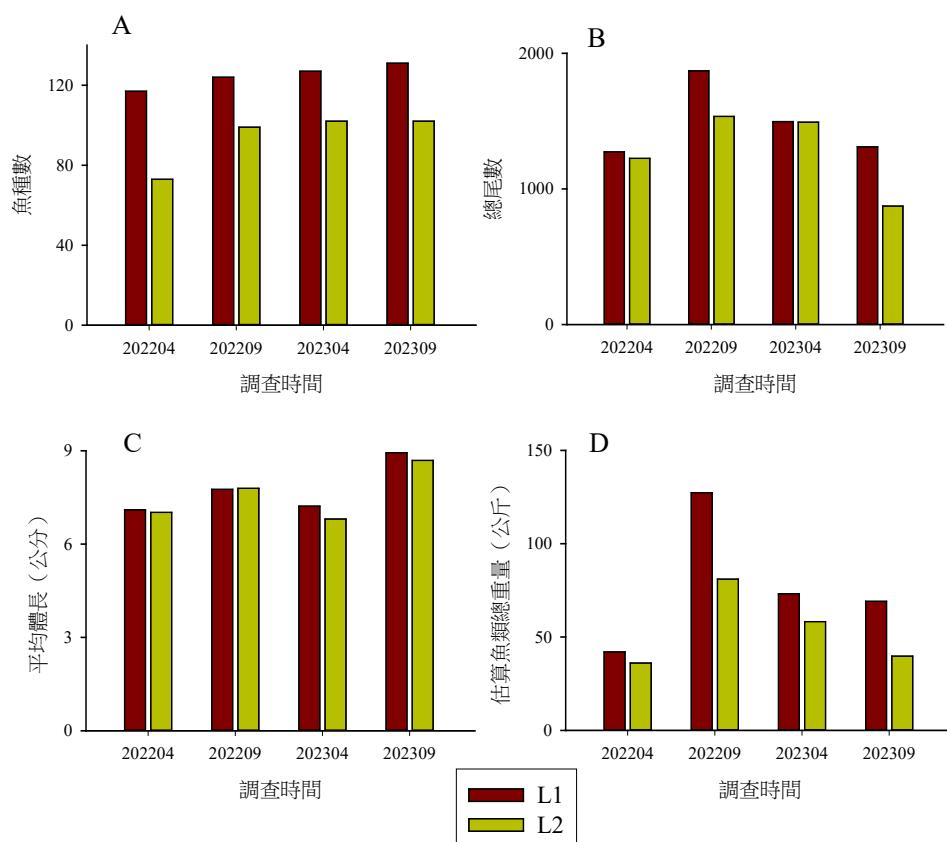


圖 31、本計畫於太平島東南測站各期調查的魚類群聚數值比較。A 圖為魚種數，B 圖為總尾數，C 圖為個體平均體長，D 圖為估算魚類總重量。調查時間為 2022 年 4 月至 2023 年 9 月共 4 次調查。

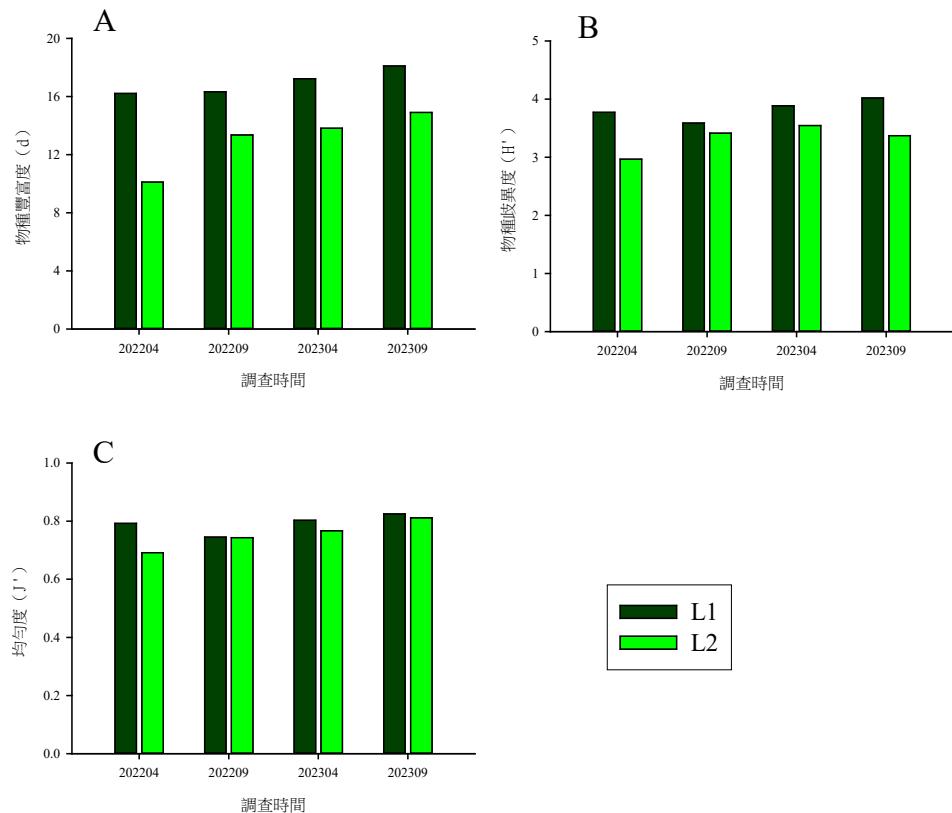


圖 32、本計畫於太平島東南測站各期調查的魚類群聚數值比較。A 圖為物種豐富度，B 圖為物種歧異度，C 圖為均勻度。調查時間為 2022 年 4 月至 2023 年 9 月共 4 次調查。

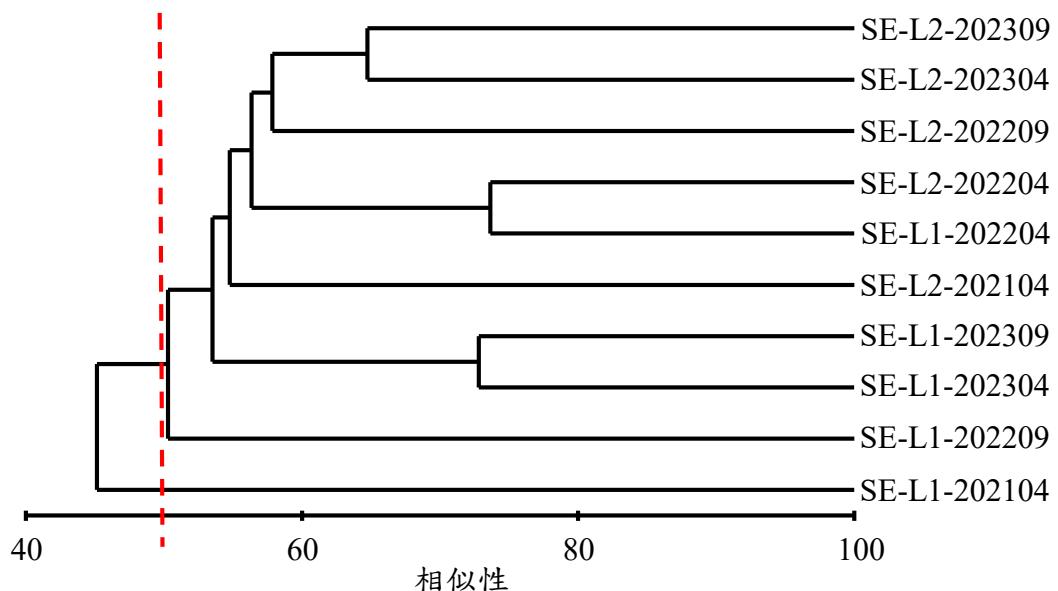


圖 33、太平島東南測站 2021~2023 年 5 次調查 10 筆魚類群聚資料以相似度所繪成的樹狀關係圖。紅色虛線為相似度 45%。

## 西南測站

太平島西南測站設置 2 條測線 (SW-L1、SW-L2)，其中 L1 為 2017、2021 年調查測線相同位置，L2 與 L1 測線平行且靠近岸邊較淺處。魚類調查的測線長度均為 50 公尺，寬度為測線左右各 10 公尺。L1 測線魚類調查的水深範圍在 5.6~10.4 公尺，能見度為 15~20 公尺以上，L2 測線魚類調查的水深範圍在 1.7~8.5 公尺，水中能見度為 8~10 公尺。記錄時間均為 60 分鐘。本次西南測站共記錄到 26 科 129 種 2,137 尾魚類（詳細魚類群聚資料如附錄 8-3），魚類群聚平均豐度為 1.07 ind./m<sup>2</sup>。以魚種來看，隆頭魚科的種類最多，共記錄到 24 種；其次為雀鯛科及刺尾鯛科，各記錄到 22 種及 13 種。魚類群聚以頰鱗雀鯛（照片輯 24-1）及黑緣絲鰭鸚鯛族群量最高，各記錄到 200 尾，為最優勢種，佔該測站調查魚類的 9.4%。其次為連紋櫛齒刺尾鯛（160 尾，7.5%）、凡氏光鰓雀鯛（130 尾，6.1%）、班卡雀鯛（90 尾，4.2%）、金頭刻齒雀鯛（80 尾，3.7%）、福氏鸚哥魚（65 尾，3.0%）、菲律賓雀鯛（50 尾，2.3%）、藍身絲鰭鸚鯛（50 尾，2.3%，照片輯 24-2）及銀臭肚魚 (*Siganus argenteus*，50 尾，2.3%)。較大體型魚類（全長 25 公分以上）共記錄到 15 種，其中數量較多的有斑點九刺鮨、藍鰭鲹、黃唇龍占魚（照片輯 24-3）、三葉唇魚、小鼻綠鸚哥魚、網紋鸚哥魚、黑鸚哥魚、紅紫鸚哥魚及史氏鸚哥魚等。

以各測線來看，L1 測線共記錄到 108 種 1,194 尾魚類，L2 測線共記錄到 91 種 943 尾魚類。L1 測線的魚類群聚之總體長值共計約為 9,319.0 公分，平均體長為 7.80 公分；L2 總體長為 7,494.5 公分，平均體長為 7.95 公分。魚種豐度 (d) L1 測線為 15.10，L2 測線為 13.14。歧異度 (H') L1 測線為 3.79，L2 測線為 3.63。均勻度 (J') L1 測線為 0.810，L2 測線為 0.805。L1 測線與 L2 測線魚類群聚的魚種相似度 (Jaccard's similarity index) 為 54.3% (表 11)。由各魚種的體長-體重轉換公式，得到 L1 測線的估算魚類總重量為 42,528 公克，L2 測線的估算魚類總重量為 38,003 公克 (附錄 9-1)。再分別依照各種食性區分，其中草食性魚類分別佔 50.9% 及 51.8%、浮游動物食性魚類分別佔 7.9% 及 1.7%、底棲動物食性魚類分別佔 26.8% 及 13.8%、雜食性魚類分別佔 9.3% 及 16.1%、食魚性魚類分別佔 4.5% 及 16.6%、珊瑚食性魚類分別佔 0.5% 及 0.0%、其它食性魚類分

別佔 0.0% 及 0.0%。而以數量百分比來看，其中草食性魚類分別佔 23.3% 及 25.9%、浮游動物食性魚類分別佔 36.5% 及 31.4%、底棲動物食性魚類分別佔 13.8% 及 16.1%、雜食性魚類分別佔 22.9% 及 21.0%、食魚性魚類分別佔 1.4% 及 4.0%、珊瑚食性魚類分別佔 0.7% 及 0.1%、其它食性魚類分別佔 1.3% 及 1.0%（附錄 10-1）。

	
1. 頰鱗雀鯛( <i>Pomacentrus lepidogenys</i> )是本測站族群量最高，此為幼魚。	2. 藍身絲鰭鸚鯛( <i>Cirrhilabrus cyanopleura</i> )，此為雄魚。
	
3. 黃唇龍占魚( <i>Lethrinus xanthochilus</i> )為較大體型魚類。	4. 福氏刺尻魚( <i>Centropyge vrolikii</i> )是本測站出現頻率最高的魚種之一。

照片輯 24、太平島西南測站相關魚種照片。

西南測站由 2022 年 4 月至 2023 年 9 月共 8 筆魚類群聚資料，累積記錄到 37 科 205 種 11,792 尾魚類。其中以隆頭魚科及雀鯛科的種類較多，各記錄到 42 種及 27 種；其次為蝴蝶魚科、鸚哥魚科(Scaridae)及刺尾鯛科，各記錄到 15 種。魚類群聚以頰鱗雀鯛族群量最高，為最優勢種，佔該測站調查魚類的 8.2%。其次為凡氏光鰓雀鯛 (8.1%)、黑緣絲鰭鸚鯛 (6.9%)、連紋櫛齒刺尾鯛 (5.9%)、雙斑光鰓雀鯛 (4.6%)、金頭刻齒雀鯛 (4.5%)、菲律賓雀鯛 (4.2%)、班卡雀鯛 (3.7%)、鈍頭錦魚 (3.3%) 及條紋豆娘魚

(*Abudefduf vaigiensis*, 2.2%)。8 筆資料中出現 5 次以上的魚種有 82 種，佔總數的 40.0%。

對照本計畫 4 次魚類群聚的調查結果，西南測站的魚類總科數由 28 科增加到 31 科（2022 年 9 月）再減少到 28 科（2023 年 4 月）及 26 科（2023 年 9 月）；總魚種數由 137 種減少到 132 種再微幅增加到 136 種再減少到 129 種。由各測線來看（附錄 9-1~4），魚種數在 91~115 種之間（圖 34-A），L1 測線的魚種數明顯多於 L2 測線，比較 4 次調查結果 L1 測線呈現先降後升再降的波動變化，L2 測線則為緩慢上升再下降的趨勢。總尾數在 943~2,058 尾之間（圖 34-B），前 2 次調查中兩測線的總尾數大致相近，後 2 次調查則 L1 測線的總尾數高於 L2 測線；4 次調查結果均呈現先升後降的趨勢，只是時序並不一致。魚類群聚的平均體長在 6.32~7.95 公分之間（圖 34-C），L2 測線的平均體長略高於 L1 測線，比較 4 次的調查結果大致呈現緩慢上升的趨勢。較大體型魚類的種類數呈現先升後降的趨勢，由 17 種（2022 年 4 月）上升到 20 種（2022 年 9 月及 2023 年 4 月），再下降到 15 種（2023 年 9 月）。魚種豐度 (d) 在 12.60~15.94 之間（圖 35-A），L1 的魚種豐度明顯高於 L2，4 次的調查結果 L1 測線呈現先升後降的趨勢，L2 測線則呈現先降後升的趨勢。歧異度 ( $H'$ ) 在 3.45~3.81 之間（圖 35-B），兩條測線互有高低；4 次調查中 L1 測線呈現先降後升趨勢，L2 測線呈現先升後降的趨勢。均勻度 ( $J'$ ) 在 0.744~0.816 之間（圖 35-C），兩條測線互有高低；4 次調查結果 L1 測線呈現先降後升的趨勢，L2 測線呈現波動起伏，兩測線並無一致的變化趨勢。

估算魚類總重量在 34.0~83.0 公斤之間（圖 34-D），L2 測線的估算魚類總重量多數高於 L1 測線，4 次調查均呈現逐漸上升再下降的趨勢。依照各種食性區分（附錄 10-1~4），4 次調查均是以草食性魚類比例最多，其次為底棲動物食性魚類；其它食性魚類則互有高低。以測線平均數量百分比來看，4 次調查主要以浮游動物食性魚類數量最多，再其次為雜食性魚類及草食性魚類，再其次為底棲動物食性魚類，其它食性魚類比例則略有變化。由此顯示魚類群聚的食性組成並未隨著季節而有明顯變化。比較這 4 次調查魚類群聚的較優勢種也是略有變動，以 2023 年 9 月為例，數量較多的前 10 種有 6 種在前 3 次調查中均有出現，有 1 種出現在前 3 次調查之二，顯示主要組成魚種並未出現

太大變化。

以聚群分析來看西南測站自 2021 年 4 月至今兩測線的魚類群聚彼此間的關聯性，經以樹狀圖（圖 36）表示，同期調查不同測線的魚類群聚較為相似，由此顯示季節、年度可能為影響魚類群聚的主要因子，測線深淺的影響並不明顯。經由比較同測線的食性重量百分比組成，L1 測線以草食性魚類為主，其次為底棲動物食性魚類；L2 測線同樣以草食性魚類為主，其次為底棲動物食性魚類及雜食性魚類。在食性數量百分比組成方面，L1 測線以浮游動物食性魚類為主，其次為雜食性魚類及草食性魚類；L2 測線同樣以浮游動物食性魚類為主，其次為雜食性魚類及草食性魚類，顯示兩測線的魚類群聚的食性組成差異並不大。

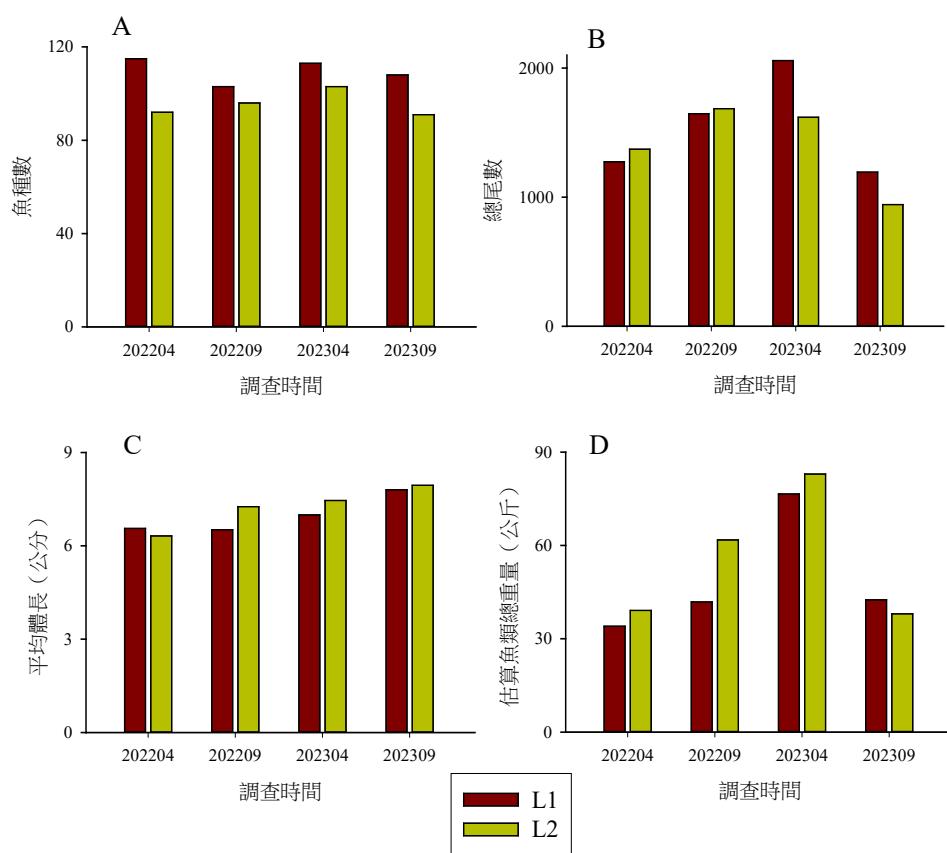


圖 34、本計畫於太平島西南測站各期調查的魚類群聚數值比較。A 圖為魚種數，B 圖為總尾數，C 圖為個體平均體長，D 圖為估算魚類總重量。調查時間為 2022 年 4 月至 2023 年 9 月共 4 次調查。

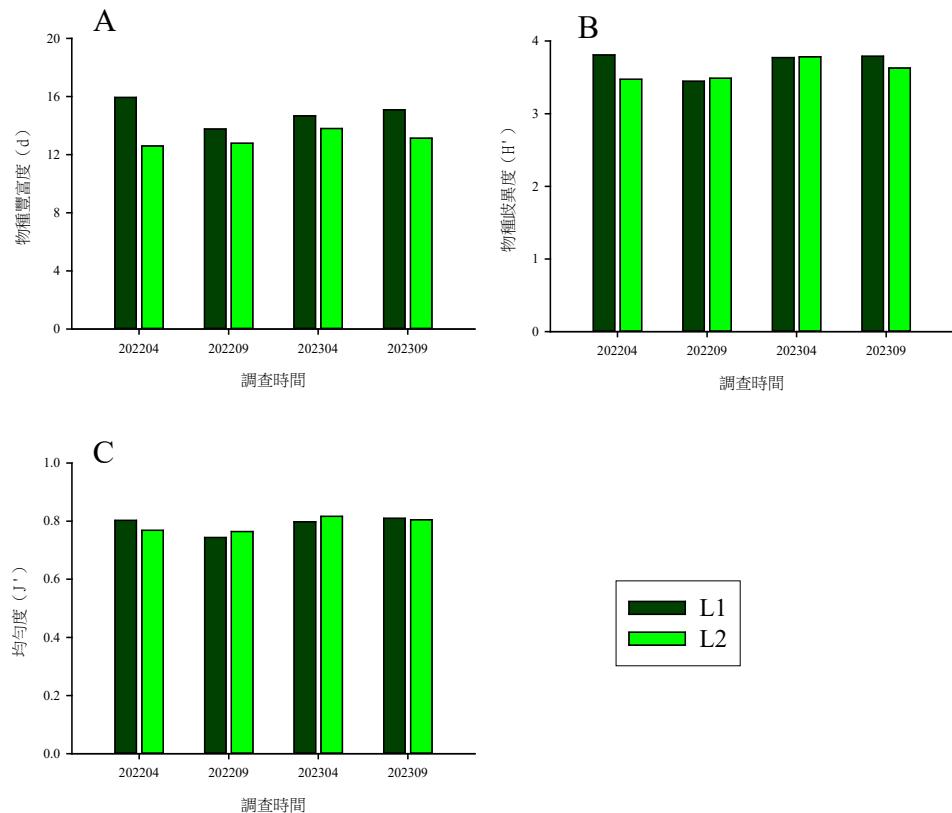


圖 35、本計畫於太平島西南測站各期調查的魚類群聚數值比較。A 圖為物種豐富度，B 圖為物種歧異度，C 圖為均勻度。調查時間為 2022 年 4 月至 2023 年 9 月共 4 次調查。

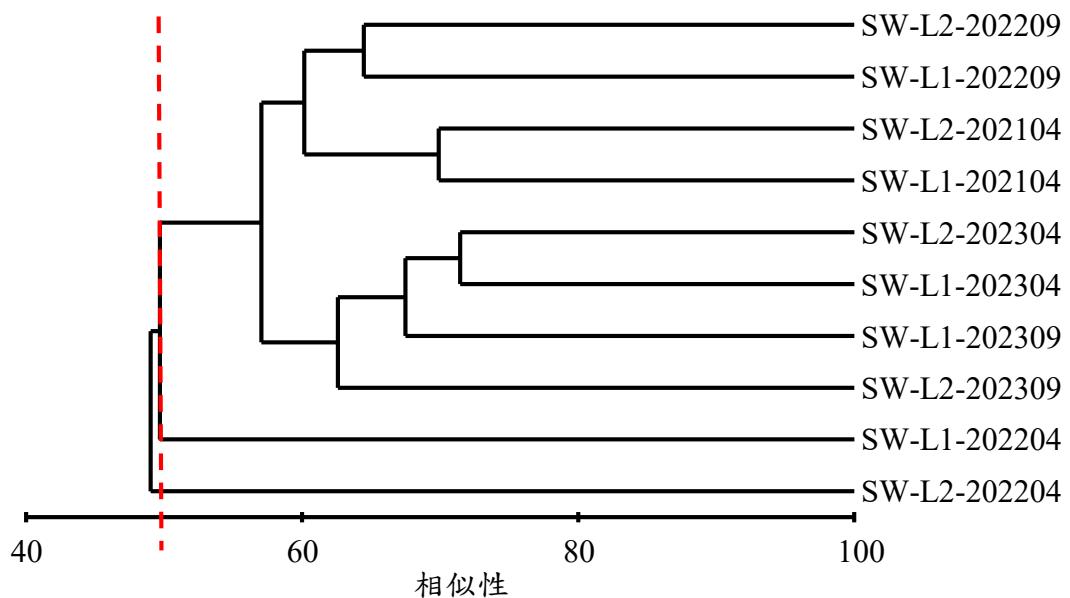


圖 36、太平島西南測站 2021~2023 年 5 次調查 10 筆魚類群聚資料以相似度所繪成的樹狀關係圖。紅色虛線為相似度 50%。

## 正西測站

太平島正西測站設置 2 條測線 (W-L1、W-L2)，其中 L1 為 2017、2021 年調查測線相同位置，L2 與 L1 測線平行且靠近岸邊較淺處。魚類調查的測線長度均為 50 公尺，寬度為測線左右各 10 公尺。L1 測線魚類調查的水深範圍在 6.0~7.5 公尺，L2 測線魚類調查的水深範圍在 3.0~7.2 公尺。水中能見度均為 12~15 公尺以上，記錄時間均為 60 分鐘。本次正西測站共記錄到 23 科 105 種 2,190 尾魚類（詳細魚類群聚資料如附錄 8-3），魚類群聚平均豐度為 1.10 ind./m<sup>2</sup>。以魚種來看，隆頭魚科的種類最多，共記錄到 29 種；其次為鸚哥魚科及雀鯛科，各記錄到 12 種及 11 種。魚類群聚以凡氏光鰓雀鯛族群量最高，共記錄到 500 尾，為最優勢種，佔該測站調查魚類的 22.8%。其次為漣紋櫛齒刺尾鯛 (200 尾, 9.1%)、雙斑光鰓雀鯛 (150 尾, 6.8%)、金頭刻齒雀鯛 (90 尾, 4.1%)、鈍頭錦魚 (70 尾, 3.2%)、五帶錦魚 (70 尾, 3.2%，照片輯 25-1)、班卡雀鯛 (60 尾, 2.7%，照片輯 25-2)、金帶齒領鯛 (*Gnathodentex aureolineatus*, 50 尾, 2.3%)、條紋豆娘魚 (50 尾, 2.3%) 及紅牙鱗鯛 (45 尾, 2.1%)。較大體型魚類（全長 25 公分以上）共記錄到 13 種，其中數量較多有黃唇龍占魚、福氏鸚哥魚、網紋鸚哥魚、黑鸚哥魚、紅紫鸚哥魚（照片輯 25-3）及史氏鸚哥魚。

以各測線來看，L1 測線共記錄到 87 種 1,186 尾魚類，L2 測線共記錄到 86 種 1,004 尾魚類。L1 測線的魚類群聚之總體長值共計約為 7,366.0 公分，平均體長為 6.21 公分；L2 總體長為 7,759.5 公分，平均體長為 7.73 公分。魚種豐度 (d) L1 測線為 12.15，L2 測線為 12.30。歧異度 (H') L1 測線為 3.28，L2 測線為 3.40。均勻度 (J') L1 測線為 0.734，L2 測線為 0.764。L1 測線與 L2 測線魚類群聚的魚種相似度 (Jaccard's similarity index) 為 64.8% (表 11)。由各魚種的體長-體重轉換公式，得到 L1 測線的估算魚類總重量為 34,828 公克，L2 測線的估算魚類總重量為 42,770 公克（附錄 9-1）。再分別依照各種食性區分，其中草食性魚類分別佔 49.1% 及 52.0%、浮游動物食性魚類分別佔 10.9% 及 3.8%、底棲動物食性魚類分別佔 26.1% 及 29.1%、雜食性魚類分別佔 8.7% 及 11.5%、食魚性魚類分別佔 4.7% 及 3.4%、珊瑚食性魚類分別佔 0.5% 及 0.1%、其它食性魚類分別佔 0.0% 及 0.0%。以數量百分比來看，其中草食性魚類分別佔 15.3% 及 24.4%、

浮游動物食性魚類分別佔 40.6%及 27.8%、底棲動物食性魚類分別佔 16.8%及 25.5%、雜食性魚類分別佔 23.3%及 16.7%、食魚性魚類分別佔 2.3%及 4.4%、珊瑚食性魚類分別佔 0.5%及 0.2%、其它食性魚類分別佔 1.3%及 1.0%（附錄 10-1）。

	
1. 五帶錦魚( <i>Thalassoma quinquevittatum</i> )。	2. 班卡雀鯛( <i>Pomacentrus bankanensis</i> )，此為幼魚。
	
3. 紅紫鸚哥魚( <i>Scarus rubroviolaceus</i> )為較大體型魚類，此為夜間體色。	4. 菲律賓雀鯛( <i>Pomacentrus philippinus</i> )是本測站出現頻率最高的魚種之一。

照片輯 25、太平島正西測站相關魚種照片。

正西測站由 2022 年 4 月至 2023 年 9 月共 8 筆魚類群聚資料，累積記錄到 30 科 167 種 8,630 尾魚類。其中以隆頭魚科的種類最多，共記錄到 40 種；其次為鸚哥魚科及雀鯛科，各記錄到 16 種及 15 種。魚類群聚以凡氏光鰓雀鯛族群量最高，為最優勢種，佔該測站調查魚類的 16.9%。其次為連紋櫛齒刺尾鯛 (9.3%)、雙斑光鰓雀鯛 (4.8%)、頰鱗雀鯛 (4.5%)、褐斑刺尾鯛 (4.2%)、金頭刻齒雀鯛 (4.1%)、班卡雀鯛 (4.1%)、五帶錦魚 (2.6%)、霓虹雀鯛 (*Pomacentrus coelestis*, 2.4%) 及福氏鸚哥魚 (2.4%)。8 筆資料中出現 5 次以上的魚種有 72 種，佔總數的 43.1%。

對照本計畫 4 次魚類群聚的調查結果，正西測站的魚類總科數由 21 科逐漸增加到 25 科（2022 年 9 月）及 27 科（2023 年 4 月），再減少到 23 科（2023 年 9 月）；總魚種數也是由 104 種逐漸增加到 116 種及 124 種，再減少到 105 種。由各測線來看（附錄 9-1~4），魚種數在 77~96 種之間（圖 37-A），兩條測線的魚種數互有高低，比較 4 次調查結果 L1 測線呈現緩慢上升再下降的趨勢，L2 測線呈現先降後升再降的波動起伏，兩條測線並無一致的變化趨勢。總尾數在 973~1,215 尾之間（圖 37-B），兩條測線的總尾數互有高低，4 次調查結果 L1 測線呈現波動起伏，L2 測線則是緩慢上升再下降的趨勢。魚類群聚的平均體長在 4.98~9.00 公分之間（圖 37-C），L2 測線的平均體長明顯大於 L1 測線，顯示本測站較深區域的魚類體型較小，較淺區域的魚類反而體型較大；比較 4 次的調查結果 L1 測線呈現先升後降再升的波動起伏變化，L2 測線呈現先升後逐漸下降的趨勢。較大體型魚類的種類數呈現明顯波動，由 5 種（2022 年 4 月）上升到 18 種（2022 年 9 月），再下降到 12 種（2023 年 4 月）及 13 種（2023 年 9 月）。魚種豐度（d）在 10.80~13.38 之間（圖 38-A），L1 的魚種豐度明顯高於 L2，4 次的調查結果 L1 測線呈現先升後降的趨勢，L2 測線則呈現先降後升的趨勢。歧異度（H'）在 3.09~3.61 之間（圖 38-B），兩條測線互有高低；4 次調查中 L1 測線呈現先升後降再升的波動變化，L2 測線呈現先降後升再降的波動起伏，兩測線並無一致的變化趨勢。均勻度（J'）在 0.677~0.810 之間（圖 38-C），兩條測線互有高低，兩測線均呈現波動起伏，但是變化趨勢並不一致。

估算魚類總重量在 19.9~52.7 公斤之間（圖 37-D），L2 測線的估算魚類總重量明顯高於 L1 測線，比較 4 次調查結果 L1 測線呈現先升後降再升的波動起伏，L2 測線呈現呈現先上升再緩慢下降的趨勢，兩測線並無一致的變化趨勢。依照各種食性區分（附錄 10-1~4），以測線平均重量百分比來看，4 次調查均是以草食性魚類比例最多，其次為底棲動物食性魚類及雜食性魚類；其它食性魚類則互有高低。以測線平均數量百分比來看，4 次調查主要以浮游動物食性魚類及草食性魚類數量較多，其次為底棲動物食性魚類及雜食性魚類，其它食性魚類比例則略有變化。由此顯示魚類群聚的食性組成並無明顯變化。比較這 4 次調查魚類群聚的較優勢種也是略有變動，以 2023 年 9 月為

例，數量較多的前 10 種有 4 種在前 3 次調查中均有出現，有 2 種出現在前 3 次調查之二，顯示主要組成魚種並未出現太大變化。

以聚群分析來看正西測站自 2021 年 4 月至今兩測線的魚類群聚彼此間的關聯性，經以樹狀圖（圖 39）表示，2023 年同測線不同季節的魚類群聚最為相似，由此顯示測線深淺、年度可能為影響魚類群聚的主要因子，季節的影響並不明顯。經由比較同測線的食性重量百分比組成，L1 測線以草食性魚類為主，其次為底棲動物食性魚類；L2 測線同樣以草食性魚類為主，其次為底棲動物食性魚類及雜食性魚類。以食性數量百分比來看，L1 測線以浮游動物食性魚類為主，其次為草食性魚類及雜食性魚類；L2 測線以草食性魚類為主，其次為浮游動物食性魚類及底棲動物食性魚類。此顯示兩測線的魚類群聚的食性組成有明顯差異。

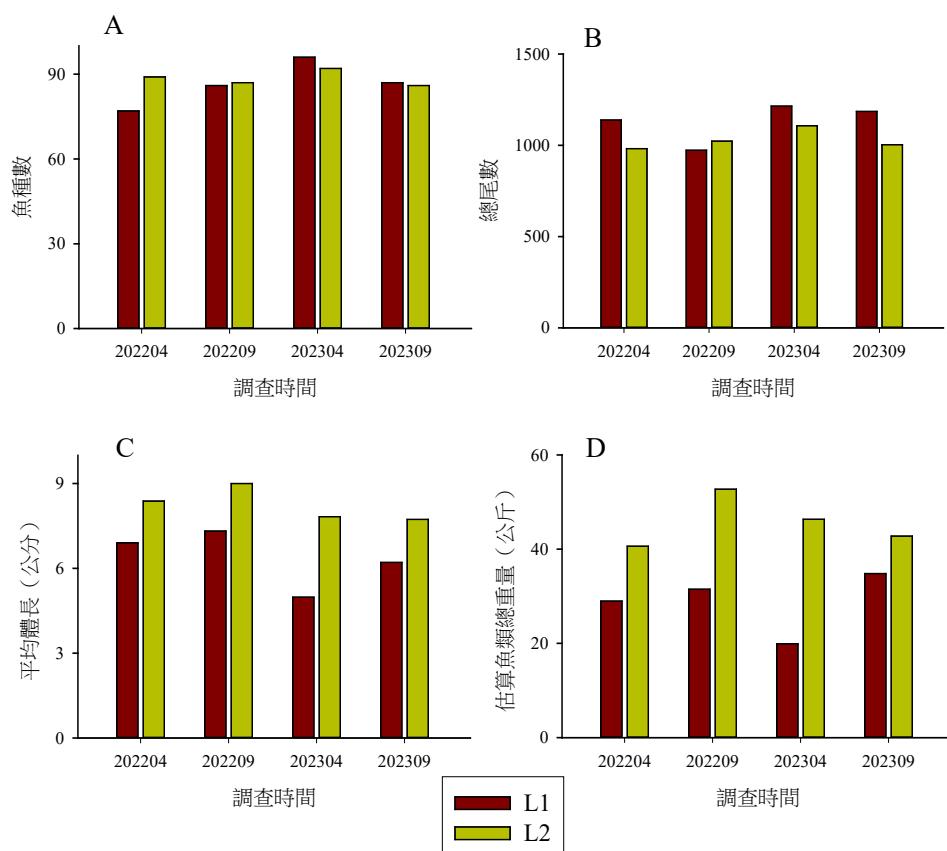


圖 37、本計畫於太平島正西測站各期調查的魚類群聚數值比較。A 圖為魚種數，B 圖為總尾數，C 圖為個體平均體長，D 圖為估算魚類總重量。調查時間為 2022 年 4 月至 2023 年 9 月共 4 次調查。

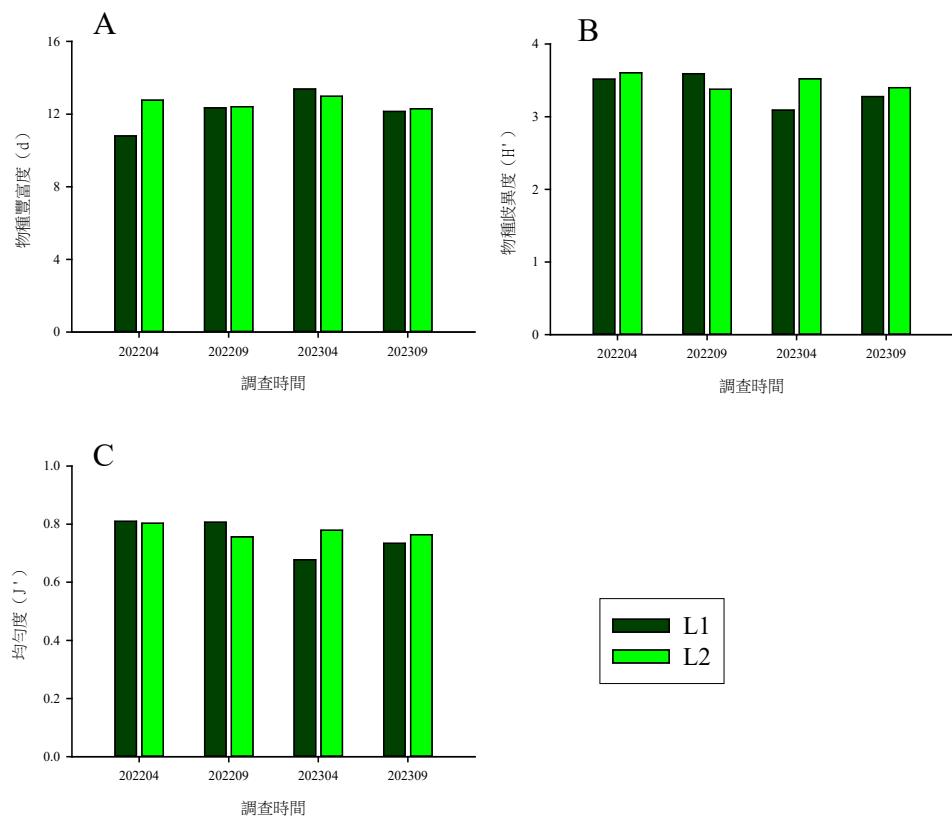


圖 38、本計畫於太平島正西測站各期調查的魚類群聚數值比較。A 圖為物種豐富度，B 圖為物種歧異度，C 圖為均勻度。調查時間為 2022 年 4 月至 2023 年 9 月共 4 次調查。

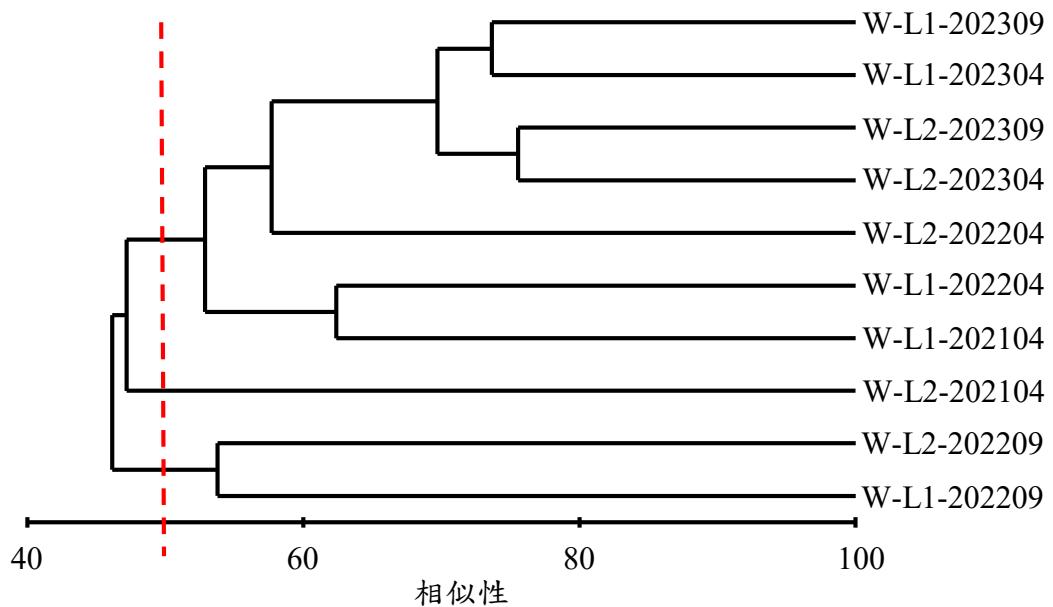


圖 39、太平島正西測站 2021~2023 年 5 次調查 10 筆魚類群聚資料以相似度所繪成的樹狀關係圖。紅色虛線為相似度 50%。

## 測站以外之魚種調查

本計畫在太平島 6 個固定測站共 48 次潛水調查以外，在其它海域範圍進行棘冠海星調查與清除作業過程中仍持續進行魚類記錄。在 4 次上島期間，共計有 97 次潛水，在礁台上也安排 9 次浮潛調查。調查位置包括島西北側、島北側中央、島東北側、島東側、島東南側沈船、東南側舊棧道、島南側中央、島西南側、碼頭內外、島西側等，以及規劃探查的太平島東側淺礁（東側、北側、中央）、西南淺礁（中段、南段、南外小礁）、南側外礁、中洲礁（西側、北側、東側）等（相關位置如圖 40 所示）。由於是在棘冠海星調查過程中記錄之前測站中未出現魚種，用於補足太平島整體魚種記錄，因此不再記錄魚類體長及數量。總和本計畫在太平島共記錄到 53 科 180 屬 456 種魚類（附錄 11）。由於涵蓋的地形類型範圍更廣，包括島北側的珊瑚緩坡、峭壁及峭壁底部（水深 35~40 公尺），島南側的珊瑚窄坡、珊瑚礁沙交界帶、突礁及小獨立礁、開闊沙地（水深 25~30 公尺）、礁台上的潮間帶範圍，調查時間也涵蓋白天及夜間，因此在測站範圍以外新增記錄 106 種魚類（相關魚種照片如照片輯 26）。以整體魚種組成來看，隆頭魚科的種類最多，共記錄到 65 種；其次為雀鯛科，共記錄到 51 種；再其次為鮨科 (Serranidae)、鰓虎科 (Gobiidae)、刺尾鯛科、天竺鯛科 (Apogonidae) 及蝴蝶魚科，各記錄到 29 種、24 種、24 種、23 種及 23 種。合計共 239 種，佔總魚種數的 52.4%。本項調查結果將使本計畫所得的太平島魚種記錄更為完整，也便於跟過去的資料進行比對分析。

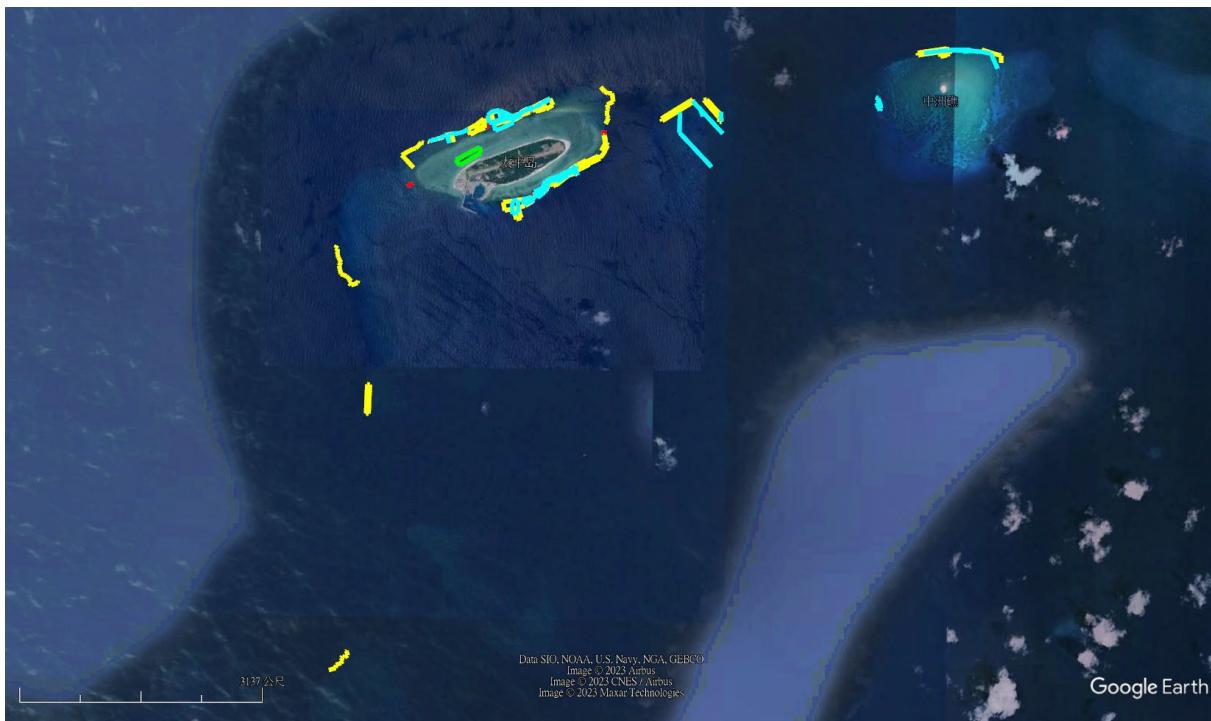
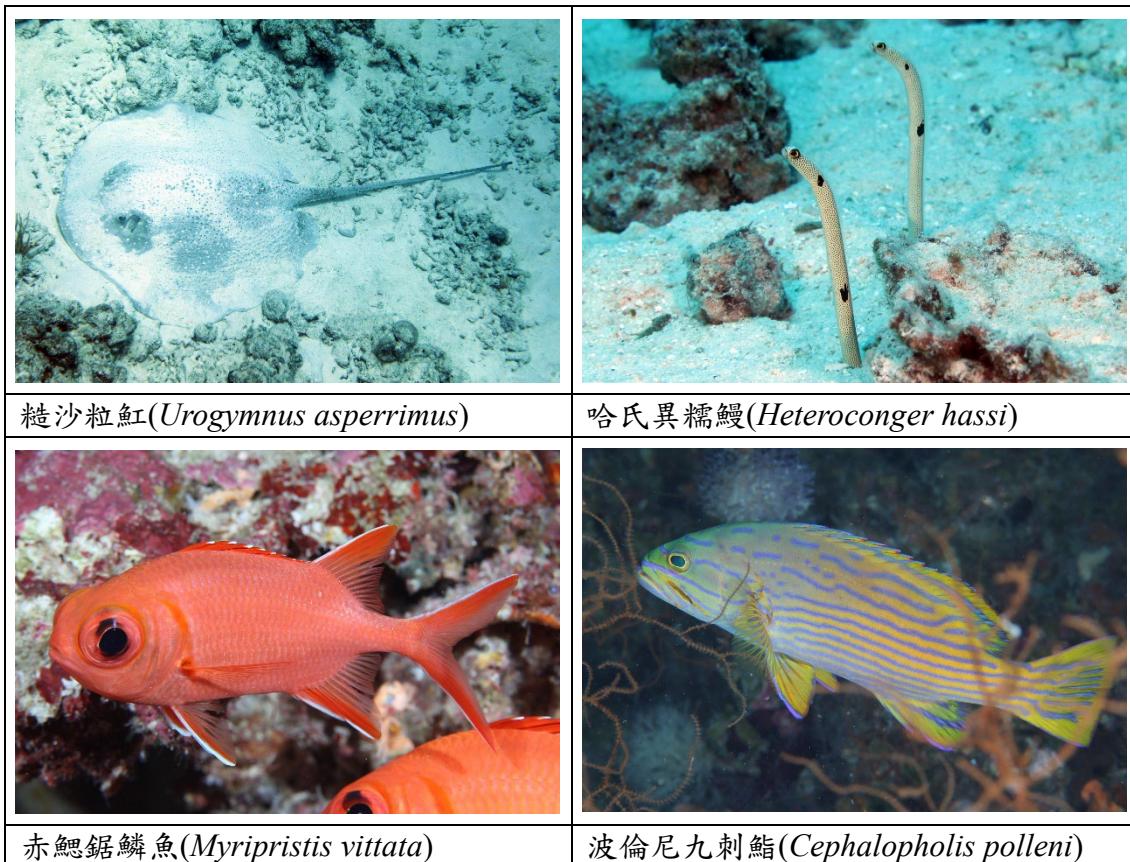


圖 40、本計畫於太平島進行潛水及浮潛調查的位置分布圖。紅色短線為 6 個固定測站，淺黃色框為 2022 年完成的 47 個棘冠海調查樣區，淺藍色框為 2023 年完成的 35 個棘冠海調查樣區，綠色框為珊瑚保種區及復育區。



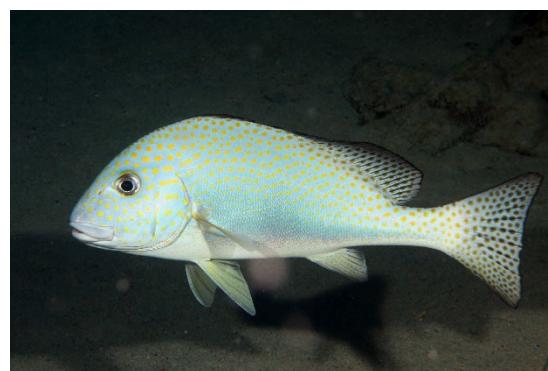
照片輯 26、太平島測站以外新增記錄的魚種。



金帶鸚天竺鯛(*Ostorhinchus cyanosoma*)



單斑笛鯛(*Lutjanus monostigma*)



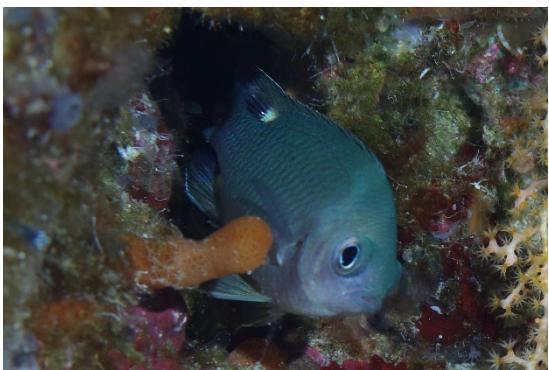
密點少棘胡椒鯛(*Diagramma pictum*)



烏利蝴蝶魚(*Chaetodon ulietensis*)



多帶刺尾魚(*Paracentropyge multifasciata*)



黑肛光鰓雀鯛(*Chromis elerae*)



眼帶鈍塘鱧(*Amblyeleotris stenotaeniata*)



尖翅燕魚(*Platax teira*)

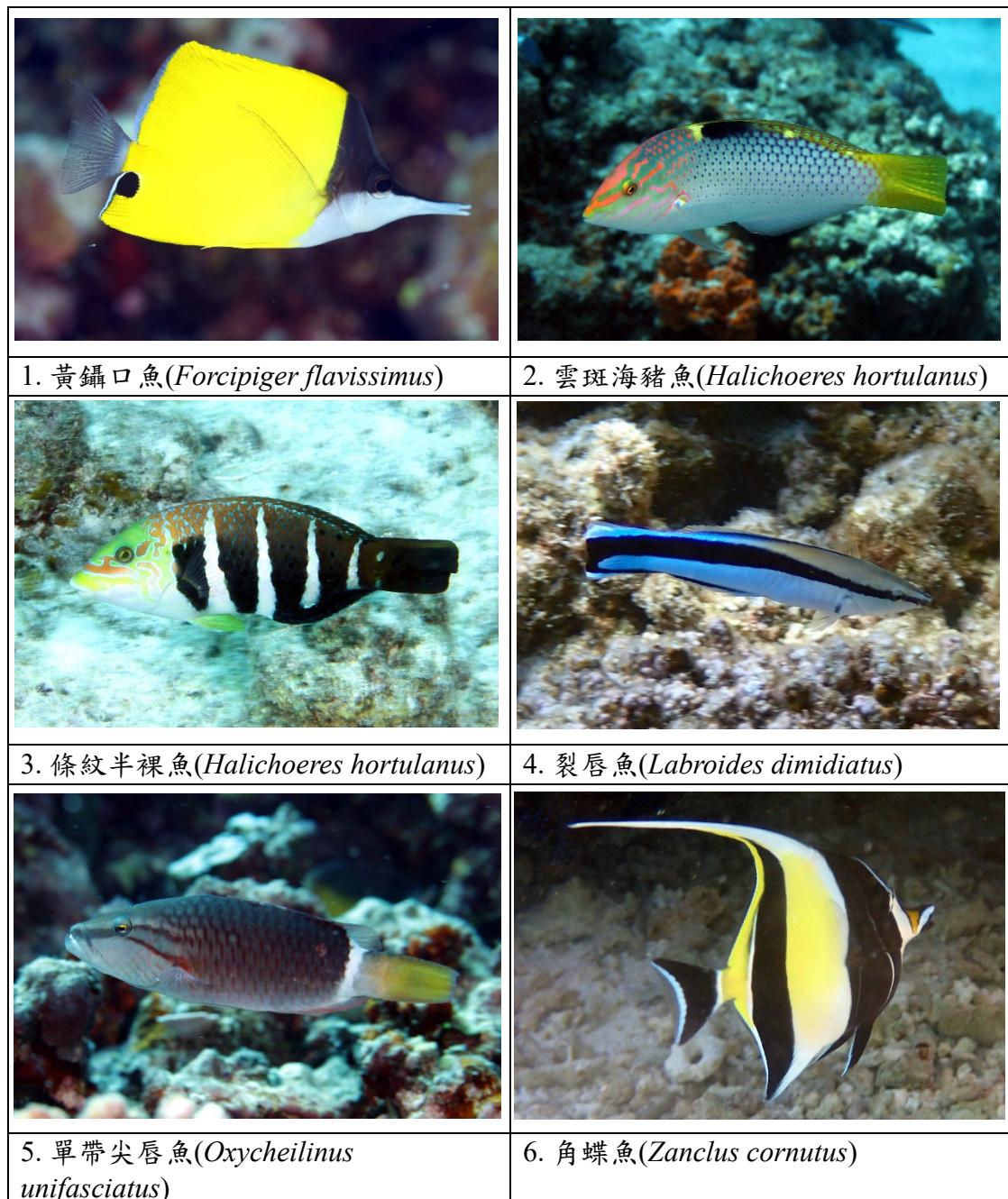
照片輯 26、太平島測站以外新增記錄的魚種（續）。

## 本期魚類調查結果分析

2023 年 9 月（本期）在太平島共完成 6 個測站 12 條測線的魚類群聚調查。每條測線的調查面積為 1,000 平方公尺，記錄時間固定為 60 分鐘，以做為定量化規範。測線水深在 1.0~14.8 公尺之間，水中能見度均在 8~20 公尺以上。共記錄到 40 科 119 屬 254 種 14,550 尾魚類。前期於 2022 年 4 月份於測站中共記錄到 36 科 110 屬 240 種 16,560 尾魚類，2022 年 9 月份於測站中共記錄到 43 科 118 屬 251 種 20,524 尾魚類，2023 年 4 月份於測站中共記錄到 39 科 121 屬 265 種 17,627 尾魚類，總計 4 次調查在測站共記錄到 45 科 141 屬 350 種 69,281 尾魚類（附錄 12）。本期記錄到的魚類科數低於 2022 年 9 月，高於 2022 年 4 月及 2023 年 4 月；魚屬數及魚種數低於 2023 年 4 月，高 2022 年 4 月及 9 月；總尾數低於前 3 次調查。每條測線的魚類群聚豐度為 0.89~2.27 ind./m<sup>2</sup>，平均的魚類群聚豐度為 1.21 ind./m<sup>2</sup>。以魚種科別來看，隆頭魚科的種類最多，共記錄到 47 種；其次為雀鯛科，共記錄到 32 種；再其次為刺尾鯛科、蝴蝶魚科及鸚哥魚科，各記錄到 19 種、18 種及 14 種，合計共 130 種，佔總魚種數的 51.2%。4 次調查之間，魚種種類較多的科別並無太大變化。除此之外，本計畫在太平島 6 個測站範圍以外的海域持續進行調查，累積在不同棲地環境中的魚種記錄。總和在太平島海域共記錄到 53 科 180 屬 456 種魚類（附錄 11），亦即在測站範圍以外新增記錄 106 種魚類。

以數量來看，前 10 名以凡氏光鰓雀鯛族群量最高，為最優勢種，佔總量的 13.3%。其次為連紋櫛齒刺尾鯛（9.4%）、雙斑光鰓雀鯛（4.9%）、頰鱗雀鯛（3.8%）、黑緣絲鰭鸚鯛（3.6%）、金頭刻齒雀鯛（3.6%）、鈍頭錦魚（2.7%）、班卡雀鯛（2.5%）、厚唇擬花鱸（2.1%）及蒂爾鱗鰭烏尾鯉（2.1%）。以出現頻率而言，在 48 筆測線調查中出現 25 次以上的有 78 種，佔全部魚種的 30.7%，其中包含了數種上述數量較多的魚種，以及在各測線均有出現的斑點九刺鮨、黃鑷口魚 (*Forcipiger flavissimus*, 照片輯 27-1)、菲律賓雀鯛、雜色尖嘴魚(*Gomphosus varius*)、雲斑海豬魚 (*Halichoeres hortulanus*, 照片輯 27-2)、條紋半裸魚 (*Hemigymnus fasciatus*, 照片輯 27-3)、裂唇魚 (*Labroides dimidiatus*, 照片輯 27-4)、珠斑大咽齒鯛(*Macropharyngodon meleagris*)、單帶尖唇魚，(照片輯 27-5)、五帶錦魚、藍頭綠鸚哥魚、福氏鸚哥魚、紅紫鸚哥魚、角蝶魚

(*Zanclus cornutus*, 照片輯 27-6)、黑背鼻魚 (照片輯 27-7) 及黑邊角鱗鯛 (照片輯 27-7) 等。上述數量較多與出現頻率較高的魚種，均為本海域的常見性魚種。這些魚種中有 8 種數量最豐富的魚種與本計畫前 3 次調查相同，有 9 種出現頻率最高的魚種也出現在前 3 次調查之中，顯示不同季節間的調查中常見性魚種並無太大變化。



照片輯 27、太平島測站中出現頻率較高的魚種。



7. 黑背鼻魚(*Naso lituratus*)，此為夜間體色。

8. 黑邊角鱗鯛(*Melichthys vidua*)

照片輯 27、太平島測站中出現頻率較高的魚種（續）。

各測站記錄到的科數在 23~32 科，以東南測站最高，其次為西北測站、東北測站及正東測站（均為 28 科）；以正西測站最少。各測站記錄到的魚種數在 105~158 種，以東南測站最高，其次為東北測站（138 種）、西北測站（129 種）及西南測站（129 種）；而以正西測站最低。若以測線來看，以東南測站 L1 測線（131 種）、東北測站 L1 測線（111 種）及西南測站 L1 測線（108 種）的魚種最多；而以東北測站 L2 測線（79 種）、正東測站 L2 測線（84 種）及正西測站 L2 測線（86 種）的魚種較少。11 筆調查資料的魚種數均在 80 種以上，其中有 5 筆資料的魚種數超過 100 種，顯示太平島海域的魚種豐富多樣。以總尾數來看，東北測站 L1 測線（2,269 尾）、西北測站 L1 測線（1,574 尾）及東南測站 L1 測線（1,311 尾）數量最多，而東南測站 L2 測線（874 尾）、正東測站 L2 測線（889 尾）及西南測站 L2 測線（943 尾）數量較少。各測線魚類群聚的歧異度指數 ( $H'$ ) 在 3.28~4.02 之間。魚種豐度則在 11.32~18.11 之間，均勻度則在 0.698~0.825 之間（附錄 9-1~4），均顯示太平島的魚類群聚均呈現珊瑚礁魚類群聚的多樣生態特性。此結果與前 3 次調查相符。

本計畫 6 個測站均設置 2 條測線，其中 L1 測線為 2017、2021 年調查測線相同位置，均位於珊瑚斜坡上，深度較大；L2 與 L1 測線平行且靠近岸邊較淺處。比較兩條測線的魚類群聚調查結果，發現 L1 測線的魚種數為 87~131 種，L2 測線的魚種數為 79~102 種，L1 測線的魚種數高於 L2 測線（圖 41-A），以 t-test 分析有統計上的差異

( $p<0.05$ )。總尾數方面，L1 測線的總尾數為 1,150~2,269 尾，L2 測線的總尾數為 874~1,172 尾，L1 測線的總尾數也高於 L2 測線（圖 41-B），以 t-test 分析有統計上的差異 ( $p<0.05$ )；由於兩條測線的調查面積相等，L1 測線的個體豐度大於 L2 測線。以個體的平均大小來看，L1 測線的平均體長為 6.21~10.48 公分，L2 測線的平均體長為 7.73~6.92 公分，兩條測線上的魚體大小差異不大（圖 41-C）。由體長換算體重所得，L1 測線的估算魚類總重量為 34.8~72.0 公斤，L2 測線的估算魚類總重量為 38.0~87.5 公斤，兩條測線上的估算魚類總重量差異也不大（圖 41-D）。這些結果與前 3 次調查相仿。整體來說測線的深度差異可能會造成魚類群聚的不同。在深度較大的珊瑚斜坡上，受到湧浪的影響較小，水文環境相對穩定，因此魚的種類、數量均較水淺處豐富。此外，根據本期的調查發現過去 L1 測線上豐富的活珊瑚已經大量死亡，反而 L2 測線靠近湧浪區還有部分珊瑚存活，底質環境的差異可能也是影響魚類群聚的原因之一。

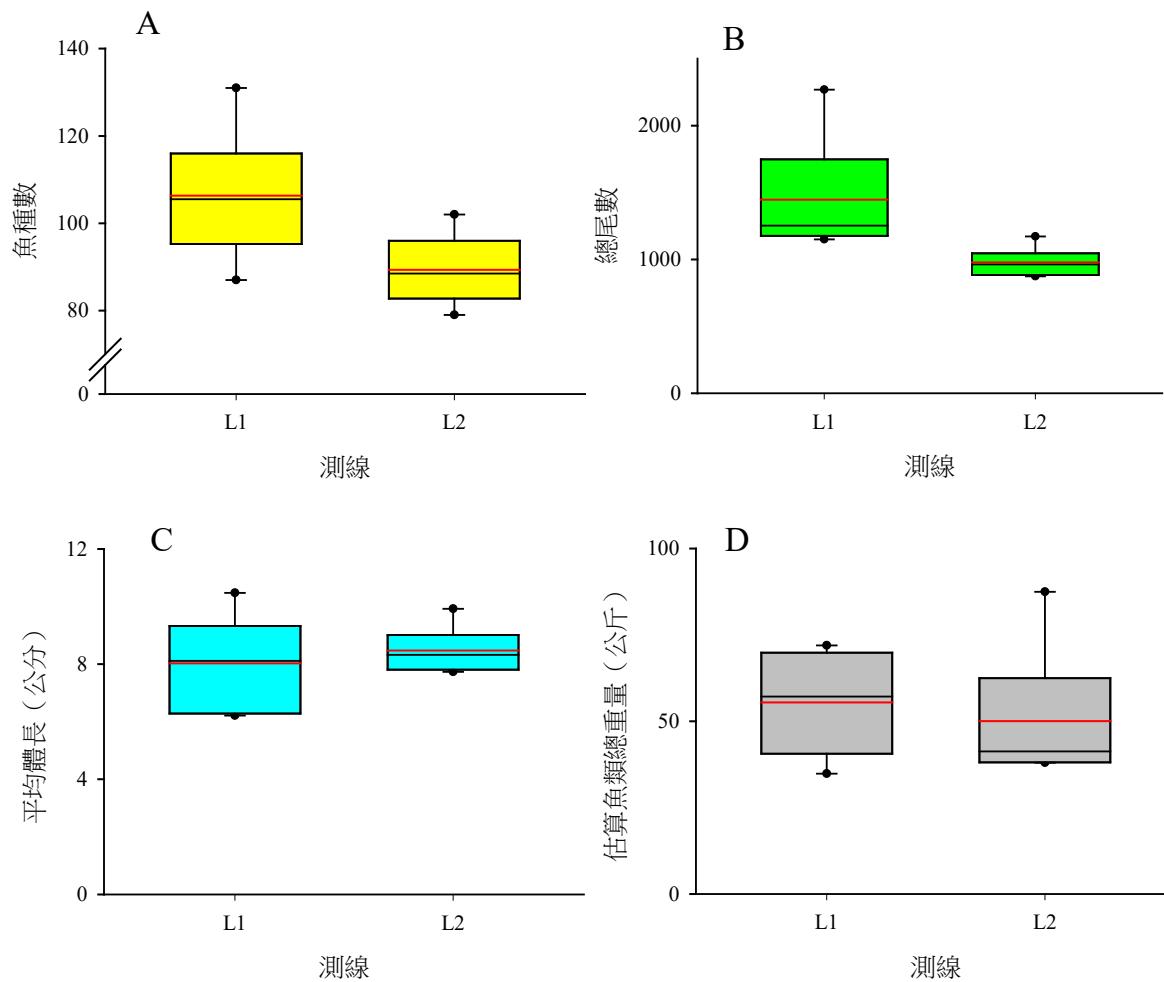


圖 41、2023 年 9 月（本期）不同測線的魚類群聚調查結果，A 圖為魚種數，B 圖為總尾數，C 圖為個體平均體長，D 圖為估算魚類總重量。柱狀長度包含中間 50% 樣本，柱狀中黑色橫線表示中量，紅線為平均量。

以 Jaccard's 相似性指數進行各測線間魚種相似性分析，各測線的魚種組成相似度在 28~65% 之間（表 17），其中相似度最高為正西測站的 L1、L2 測線之間(64.8%)，其次為東南測站與西南測站的 L1 測線之間(57.2%)、西南測站的 L1、L2 測線之間(54.3%)、西南測站 L2 測線與正西測站 L1 測線之間(53.4%)。相似性最低為東北測站 L2 測線與正東測站 L1 測線之間(28.2%)，其次為正東測站 L1 測線與正西測站 L2 測線之間(32.2%)、東北測站 L2 測線與東南測站 L1 測線之間(32.9%)。同測站兩條測線之間的魚種組成相似度在 37.7~64.8% 之間。由各測線間魚種相似性分析結果可以看出東南、西南與正西測站之間魚種較為相似。

表 17、2023 年 9 月（本期）太平島各測線間魚類群聚之魚種相似性指數（Jaccard's similarity index）

	NW-L1	NW-L2	NE-L1	NE-L2	E-L1	E-L2	SE-L1	SE-L2	SW-L1	SW-L2	W-L1
NW-L2	48.8%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
NE-L1	51.4%	36.7%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
NE-L2	35.1%	44.2%	37.7%	—	—	—	—	—	—	—	—
E-L1	41.5%	33.1%	45.6%	28.2%	—	—	—	—	—	—	—
E-L2	48.0%	42.4%	41.3%	41.7%	47.2%	—	—	—	—	—	—
SE-L1	44.9%	38.9%	44.9%	32.9%	45.3%	36.1%	—	—	—	—	—
SE-L2	39.9%	45.2%	37.4%	41.4%	37.6%	43.1%	47.5%	—	—	—	—
SW-L1	49.3%	38.4%	48.0%	35.5%	51.8%	43.3%	57.2%	45.8%	—	—	—
SW-L2	46.5%	45.7%	44.3%	44.1%	40.6%	44.6%	49.0%	48.5%	54.3%	—	—
W-L1	49.2%	42.5%	44.5%	40.7%	37.7%	50.0%	46.3%	44.3%	48.9%	53.4%	—
W-L2	41.5%	40.6%	37.8%	39.8%	32.2%	46.6%	40.9%	45.7%	42.6%	43.9%	64.8%

\*藍色字為同測站 L1、L2 測線的魚種相似性指數，紅色字為兩測線的魚種相似性指數>50%，綠色字為兩側線的魚種相似性指數<35%。

以聚群分析來看，各測線間彼此的關聯性經以樹狀圖（圖 42）表示，可以看出正西測站的兩條測線的魚類群聚最為相似；而東南與西南測站 L1 測線之間、西北與東北測站的 L1 測線之間、東南與西南測站的 L2 測線之間較為相似。若以相似性 55% 來區分，可以分為 2 群。正西測站與其它測站的 L2 測線自成一群，其它測站的 L1 測線自成一群。而大群之下，則是西南與東南測站較為相近，西北與東北測站較為相近。以多介量空間尺度分析（MDS）也顯示相同的分群結果（圖 43）。太平島的範圍並不大，測站間彼此的距離約 0.5~1.2 公里。不過海底地形有明顯差異，其中西北、東北、正東測站的 L1 測線位於峭壁轉角或峭壁上，以北為鄭和環礁向外峭壁陡深；東南、西南測站為窄珊瑚緩坡與沙地交界，以南為鄭和群礁向內沙地漸深；正西測站 2 條測線及西北、東北、正東測站的 L2 測線均為於寬珊瑚緩坡上。以聚群分析結果來看，測線的深淺是影響魚類群聚組成差異的主要因子。

本計畫將魚類依照食性區分，探討魚類群聚的組成結構。魚類食性分為 7 大類，分別為草食性魚類、浮游動物食性魚類、底棲動物食性魚類、雜食性魚類、食魚性魚類、珊瑚食性魚類及其它食性魚類。魚類的食性組成通常與棲地環境有密切關連，依照重量及數量所得的組成百分比可以用來代表魚類群聚的特點。由於太平島的魚類群聚並未受到明顯的人為干擾，例如漁獵、污染、餵食等，因此各測線魚類群聚的魚類食性比例組成，可以充分反應棲地的環境狀況。以各測站的魚類食性組成（圖 44）來看，以重量百分比而言，草食性魚類最多（平均 52.3%），其次為底棲動物食性魚類（平均 22.1%），再其次為浮游動物食性魚類（平均 9.9%）及食魚性魚類（平均 8.7%）；以數量百分比而言，則以浮游動物食性魚類最多（平均 34.9%），其次為草食性魚類（平均 23.5%）及雜食性魚類（平均 20.2%），再其次為底棲動物食性魚類（平均 17.2%）。若與前 3 次調查結果比較，各食性魚類不管在重量百分比組成或是數量百分比組成的差異均不大，4 次調查分屬春季及秋季，也跨越 2 個年度，不過並未看出有年度或季節上的差異。

太平島海域中較大體型魚類（全長 25 公分以上）物種相當豐富。主要有鰨科（Myliobatidae，1 種）、鯈科（Muraenidae，1 種）、金鱗魚科（Holocentridae，1 種）、

鮨科（5 種）、弱棘魚科（Malacanthidae，1 種）、鯷科（Carangidae，4 種）、笛鯛科（Lutjanidae，4 種）、烏尾鰎科（Caesionidae，1 種）、石鱸科（Haemulidae，1 種）、龍占魚科（Lethrinidae，4 種）、鬚鯛科（Mullidae，2 種）、舵魚科（Kyphosidae，1 種）、隆頭魚科（4 種）、鸚哥魚科（10 種）、刺尾鯛科（5 種）、鯖科（Scombridae，1 種）、鱗鯛科（Balistidae，3 種）、單棘鯛科（Monacanthidae，1 種）、四齒鯛科（Tetraodontidae，3 種）、二齒鯛科（Diodontidae，1 種），共計 54 種。各測站均有記錄到大型魚類，種數在 13~24 種之間，其中以東北測站最多，正西測站最少。較大體型魚類大多都是漁獲的主要目標，其種類及數量可以反應當地魚類的豐富狀況，也與保育（限漁）息息相關。2022 年 4 月的大體型魚種有 45 種，到 9 月增加到 69 種，到 2023 年 4 月又減少到 47 種，到 9 月再增加到 54 種。初步看來太平島海域較大體型魚類的種類數波動起伏與季節有關，春季的較大體型魚類種類較少，秋季會明顯增加。太平島至今仍有豐富的大體型魚類資源，不過相較於 2023 年 9 月份調查結果，本期較大體型魚類的種類數較 2022 年 9 月明顯減少。在 2023 年 4~5 月份上島調查期間發現越南漁船會違法進入太平島礁台邊緣違法炸魚，是否因此導致較大體型魚類減少，或單純因為年度差異，則有待後續的追蹤調查。

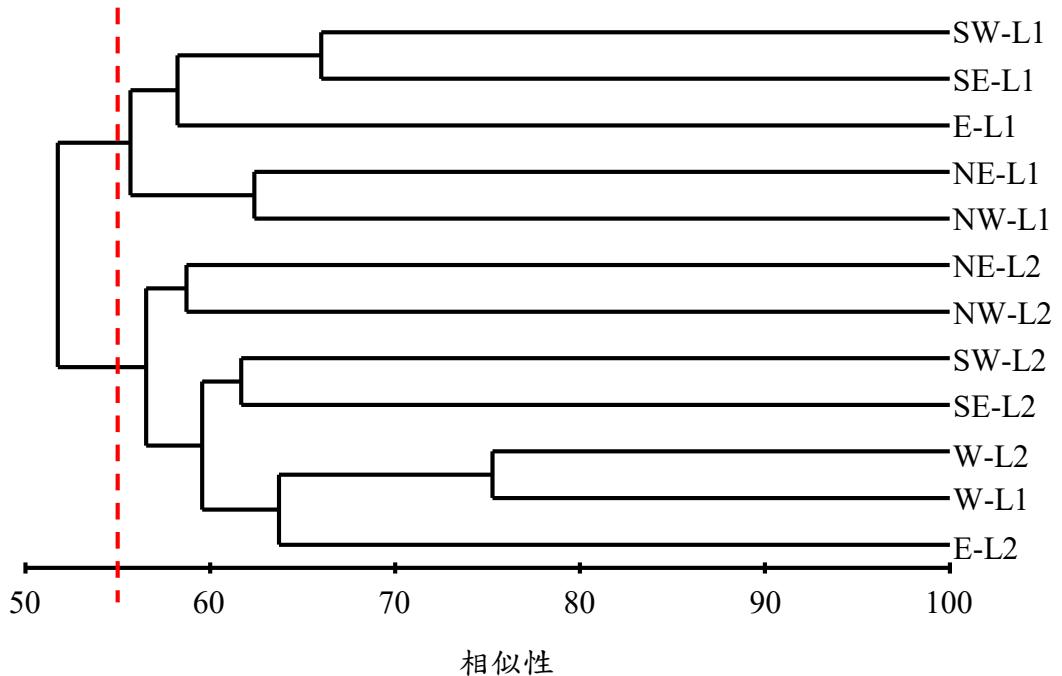


圖 42、2023 年 9 月（本期）太平島各測線間以魚類群聚相似度所繪成的樹狀關係圖。紅色虛線為相似度 55%。

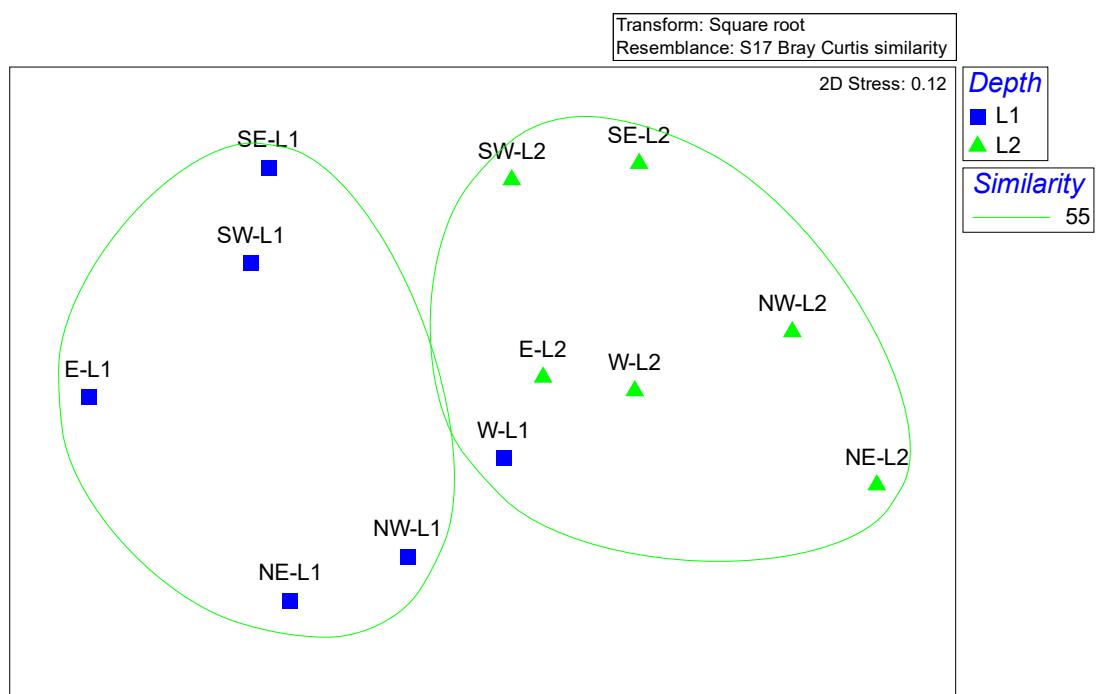


圖 43、2023 年 9 月（本期）太平島各測線的魚類群聚之多介量空間尺度分析（MDS）圖

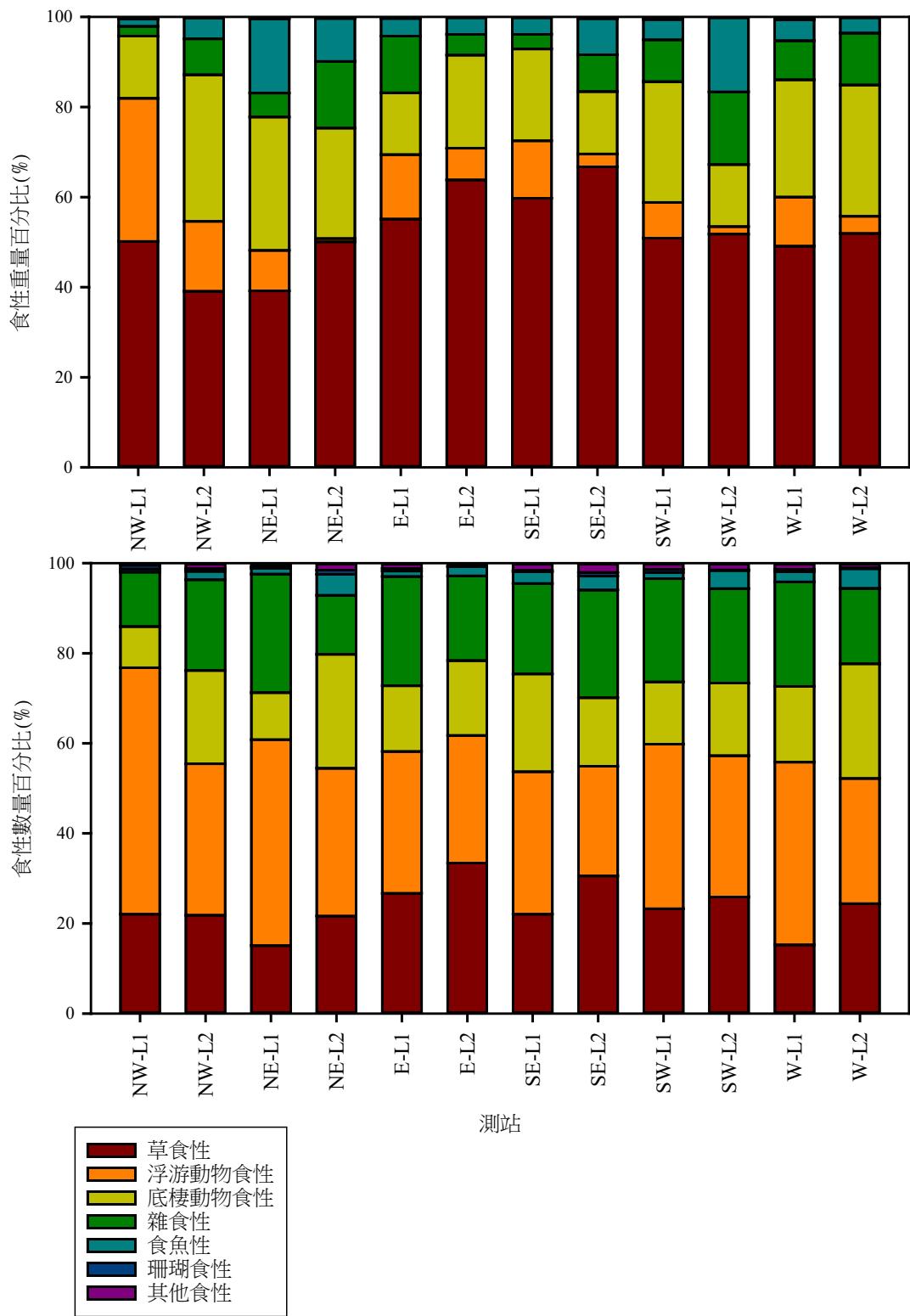
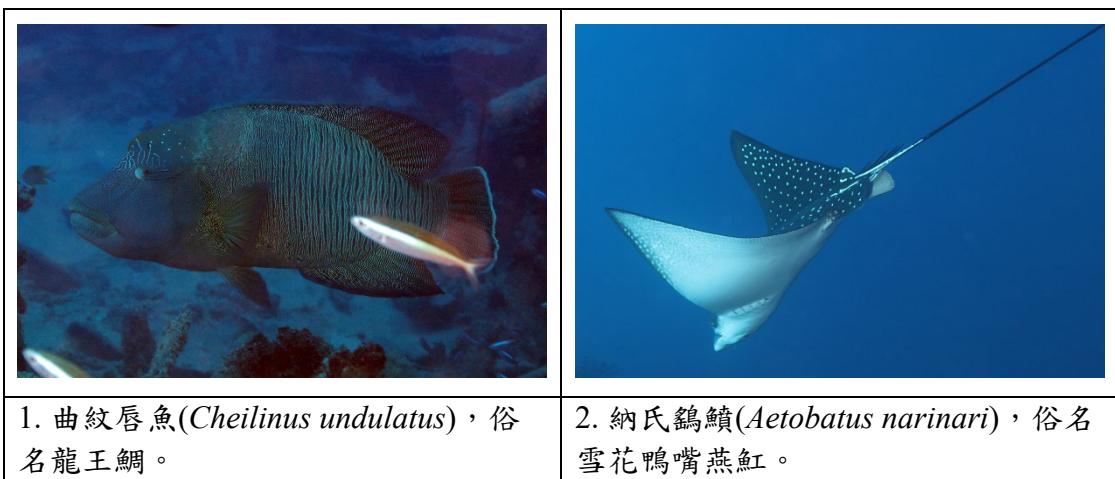


圖 44、2023 年 9 月（本期）太平島各測線魚類群聚的各種食性魚類的百分比組成。A 圖為重量百分比，B 圖為數量百分比。

以國際自然保護聯盟瀕危物種紅色名錄（或稱 IUCN 紅色名錄，簡稱紅皮書）2006 年的分類，以及 2022 年最新的各魚種受威脅等級評估資料，對照歷年及本年度的調查結果，在太平島海域大部分的魚種都是屬於低威脅風險的（Lower Risk）（附錄 11），其中近危（NT, Near Threatened）有 5 種，無危（LC, Least Concern）有 582 種，數據缺乏（DD, Data Deficient）有 10 種，未評估（NE, Not Evaluated）則有 42 種，以及缺乏魚種鑑定的有 29 種，合計佔總魚種數的 98.7%。受威脅魚種中列名瀕危（EN, Endangered）等級的有 2 種，曲紋唇魚（*Cheilinus undulatus*，照片輯 28-1）及納氏鷄鱔（*Aetobatus narinari*，照片輯 28-2）；列名易危（VU, Vulnerable）等級的有 7 種，分別是真鯊（*Carcharhinus* sp.，照片輯 29-1）、灰三齒鯊（*Triaenodon obesus*，照片輯 29-2）、邁氏擬條尾鯧（*Taeniurus meyeni*，照片輯 29-3）、糙沙粒鯧（*Urogymnus asperimus*，照片輯 29-4）、清水石斑魚（*Epinephelus polyphekadion*）、隆頭鸚哥魚（*Bolbometopon muricatum*，照片輯 29-5）及尖吻單棘鯛（*Oxymonacanthus longirostris*，照片輯 29-6）。其中瀕危的曲紋唇魚又名龍王鯛，在 2017、2019、2021 年於太平島的調查中也曾多次目擊，出沒的地點主要在東南側沈船及東北側、北側峭壁區。在 2022 年 4 月尚有目視紀錄，但在 2022 年 9 月至今均未發現，顯示太平島的曲紋唇魚族群可能出現異常，值得特別注意。納氏鷄鱔又名雪花鴨嘴鯧，在 2014、2017、2019、2021 年於太平島的調查中也曾多次目擊，在本計畫 4 次調查中也均有發現，出沒的地點包括西北側、北側、東北側、東側、南側、西南側及西側，幾乎涵蓋整個水域，最近的目視紀錄是 2023 年 10 月成群迴游進入碼頭內港。由此顯示納氏鷄鱔的族群相當穩定。隆頭鸚哥魚屬於易危物種，雖然沒有過去的文獻紀錄，不過 2021 年在太平島西南、東南、正東多次發現，2022 年度 2 次調查、2023 年 4~5 月均有目視記錄，主要出沒地點在東北側、東側及東南側，推估是巡游攝食過程中路經，族群量堪稱穩定。此外，易危等級（VU, Vulnerable）中的邁氏擬條尾鯧、糙沙粒鯧，近危等級（NT, Near Threatened）中的川紋蝴蝶魚（*Chaetodon trifascialis*，照片輯 30-1）、迪克氏固曲齒鯛

(*Plectroglyphidodon dickii*, 照片輯 30-2)、頰鱗雀鯛 (*Pomacentrus lepidogenys*, 照片輯 30-3)、鮑氏綠鸚哥魚(*Chlorurus bowersi*)、高鰭鸚哥魚(*Scarus hypselopterus*)等在本計畫 4 次調查中也都有留下記錄。這些魚種多年來均有出現，顯示太平島有其穩定的族群存在。2021 年調查發現太平島海域的珊瑚因為棘冠海星大爆發造成大量死亡，甚至連島東側淺礁（面積 1.26 平方公里，距離島東側 0.5 公里）、西南淺礁（面積 2.2 平方公里，連接島西側）都不能倖免，面對如此嚴重的珊瑚生態浩劫，所幸對上述的瀕危、易危、近危魚種中的多數均未看出明顯影響，不過曲紋唇魚、真鯊、灰三齒鯊、尖吻單棘鯊等則是許久未見，是單純因為太平島珊瑚礁嚴重破壞而離開，還是被外籍漁民漁獵消失，目前無從得知。只能等待太平島周邊海域的珊瑚礁生態逐漸恢復，吸引這些珍貴魚種返回。



照片輯 28、太平島記錄到的瀕危等級 (EN, Endangered) 魚種。

	
1. 真鯊 ( <i>Carcharhinus</i> sp.)	2. 邁氏擬條尾鯱 ( <i>Taeniurrops meyeni</i> )
	
3. 灰三齒鯊 ( <i>Triaenodon obesus</i> )	4. 糙沙粒鯱 ( <i>Urogymnus asperrimus</i> )
	
5. 隆頭鸚哥魚 ( <i>Bolbometopon muricatum</i> )	6. 尖吻單棘魨 ( <i>Oxymonacanthus longirostris</i> )

照片輯 29、太平島記錄到的易危等級 (VU, Vulnerable) 魚種。

	
1. 川紋蝴蝶魚( <i>Chaetodon trifascialis</i> )	2. 迪克氏固曲齒鯛( <i>Plectroglyphidodon dickii</i> )
	
3. 頰鱗雀鯛( <i>Pomacentrus lepidogenys</i> )	

照片輯 30、太平島記錄到的近危等級（NT, Near Threatened）魚種。

## 歷年魚類調查資料分析

歷年來在太平島海域的調查報告文獻中，有 5 份文獻是以潛水調查魚類群聚的方式，包括方及李(1994)、邵等(2009)、邵等(2014)、鄭等(2017)、鄭等(2021) 等。將 5 份文獻與本計畫的調查紀錄進行整合。總計在太平島海域共記錄到 65 科 234 屬 677 種魚類（附錄 11）。其中隆頭魚科的種類最多，共記錄到 91 種；其次為雀鯛科，共記錄到 81 種；再其次為鰕虎科(Gobiidae)、鮨科、天竺鯛科、蝴蝶魚科及刺尾鯛科，各記錄到 49 種、38 種、35 種、33 種及 31 種。合計共 358 種，佔總魚種數的 52.9%。本計畫較歷年記錄共新增 30 種魚種。

由於鄭等(2021)與本計畫具有共同的 6 個測站 12 條測線，加上調查人員、範圍、時間均相同，以下先以此對照比較，分析棘冠海星爆發之後對太平島魚類群聚的影響（附錄 8-1~5、9-1~5）。2021 年 4 月的調查中，在 7 個測站 14 條測線中共記錄到 43 科 129 屬 303 種 25,012 尾魚類（包含碼頭測站）。本計畫於 2022 年 4 月調查共記錄到 36 科 110 屬 240 種 16,560 尾魚類，在 2022 年 9 月調查共記錄到 43 科 118 屬 251 種 20,524 尾魚類，在 2023 年 4 月調查共記錄到 39 科 121 屬 265 種 17,627 尾魚類，在 2023 年 9 月（本期）調查共記錄到 40 科 119 屬 254 種 14,550 尾魚類。初步看來單次調查的總魚種數及總尾數均較 2021 年呈現減少。以 2021 年 4 月至 2023 年 9 月 5 次調查各測線的魚類群聚繪製稀疏曲線（rarefaction curve，圖 45），其作法是從樣本中隨機抽取一定數量的個體，統計出這些個體所代表物種數目，並以個體數與物種數來構建曲線。用來比較測序數量不同的樣品物種的豐富度，也可以用來說明樣品的取樣大小是否合理。結果顯示圖中曲線會趨於平坦時，說明取樣的數量合理。

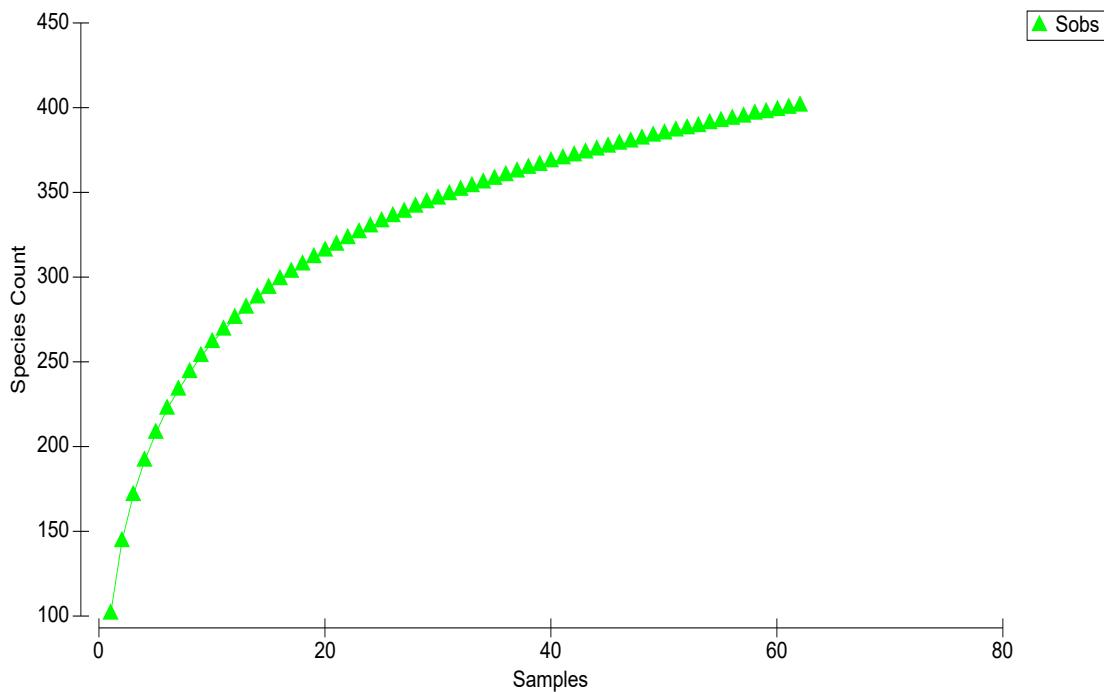


圖 45、2021~2023 年 5 次調查中各測線魚類群聚的所繪製的稀疏曲線圖 (rarefaction curve)。X 軸為採樣次數，Y 軸為物種數。

以測線來看，2021 年 4 月在各測線記錄的魚種數為 88~132 種（以下資料均不計入碼頭測站），2022 年 4 月測線魚種數為 73~117 種，2022 年 9 月測線魚種數為 84~124 種，2023 年 4 月測線魚種數為 88~127 種，2023 年 9 月測線魚種數為 79~131 種（圖 46-A）。5 次調查之間採用 ANOVA 統計分析顯示有極顯著差異 ( $p<0.01$ )，對比 2021 年 4 月的結果，2022 年 4 月的測線魚種數明顯減少，統計上有極顯著差異 (t-test,  $p<0.01$ )；之後魚種數呈現緩慢增加的趨勢，顯示在棘冠海星嚴重肆虐之後，魚類群聚的種類數有慢慢恢復，不過在 2023 年 9 月又出現減少的趨勢。若由各測線來看（圖 46-B），同測線的魚種數由 2021 年 4 月到 2022 年 4 月均呈現減少，到 2023 年 9 月仍有多數低於 2021 年 4 月，僅有西北測站 L2 測線高於 2021 年 4 月，也有東北測站 L1 測線、正東測站 L1 測線、東南測站 L1 測線、西南測站 L2 測線在本計畫執行期間曾經恢復到 2021 年 4 月水準。西北測站 L1 測線、東北測站 L2 測線、正東測站 L2 測線、東南測站 L2 測線、正西側站 L1 測線有較大的波動；東北測站 L1 測線、正東測站 L1 測線、

東南測站 L1 測線、西南測站 L1 測線、正西測站 L2 測線相對波動較小。各測線的總尾數也呈現相似的波動變化趨勢（圖 47-A），2021 年 4 月的測線總尾數 1,185~3,805 尾，平均 1,779 尾/測線；2022 年 4 月的測線總尾數 982~2,824 尾，平均 1,382 尾/測線；2022 年 9 月的測線總尾數 973~3,519 尾，平均 1,710 尾/測線；2023 年 4 月的測線總尾數 1,108~2,058 尾，平均 1,469 尾/測線；2023 年 9 月的測線總尾數 874~2,269 尾，平均 1,213 尾/測線。2022 年 4 月較 2021 年 4 月減少，之後逐漸增加，到 2022 年 9 月之後呈現逐漸減少的趨勢，不過 5 次調查間在 ANOVA 統計上均無差異。

2022 年 4 月各測線魚類群聚的個體平均體長略小（6.19~8.68 公分，平均 7.24 公分），到 2022 年 9 月則較大（6.52~10.87 公分，平均 8.30 公分），甚至大於 2021 年 4 月（5.96~9.67 公分，平均 7.91 公分），到 2023 年 4 月魚類群聚的個體平均體長變小（4.98~10.03 公分，平均 7.2 公分），到 2023 年 9 月魚類群聚的個體平均體長變大（6.21~10.48 公分，平均 8.25 公分）（圖 47-B）。5 次調查之間在 ANOVA 統計上均無差異。分析魚類群聚的個體平均體長大小與季節似有關係，春季的魚類體型較小或小體型魚類偏多，秋季則反之。若比較同季節的結果，可以看出魚類體型逐漸變小，或是小體型魚類比例逐漸增多，此可能是因為珊瑚生態出現劇烈變動，導致食物或棲所缺乏所致。

整體來說，2022 年 4 月記錄到的魚種數及總尾數均較 2021 年 4 月減少，魚類個體也較小，可能是棘冠海星爆發造成石珊瑚大量死亡所致。到 2022 年 9 月，魚種數及總尾數均逐漸增加，魚類個體也增大；2023 年 4 月魚種數仍持續增加中，雖然總尾數及平均體長略低於 2022 年 9 月；2023 年 9 月魚種數及總尾數減少。目前看來魚類群聚逐漸在恢復中，不過仍持續受到石珊瑚大量死亡的影響，尚未恢復到棘冠海星爆發初期的水平。

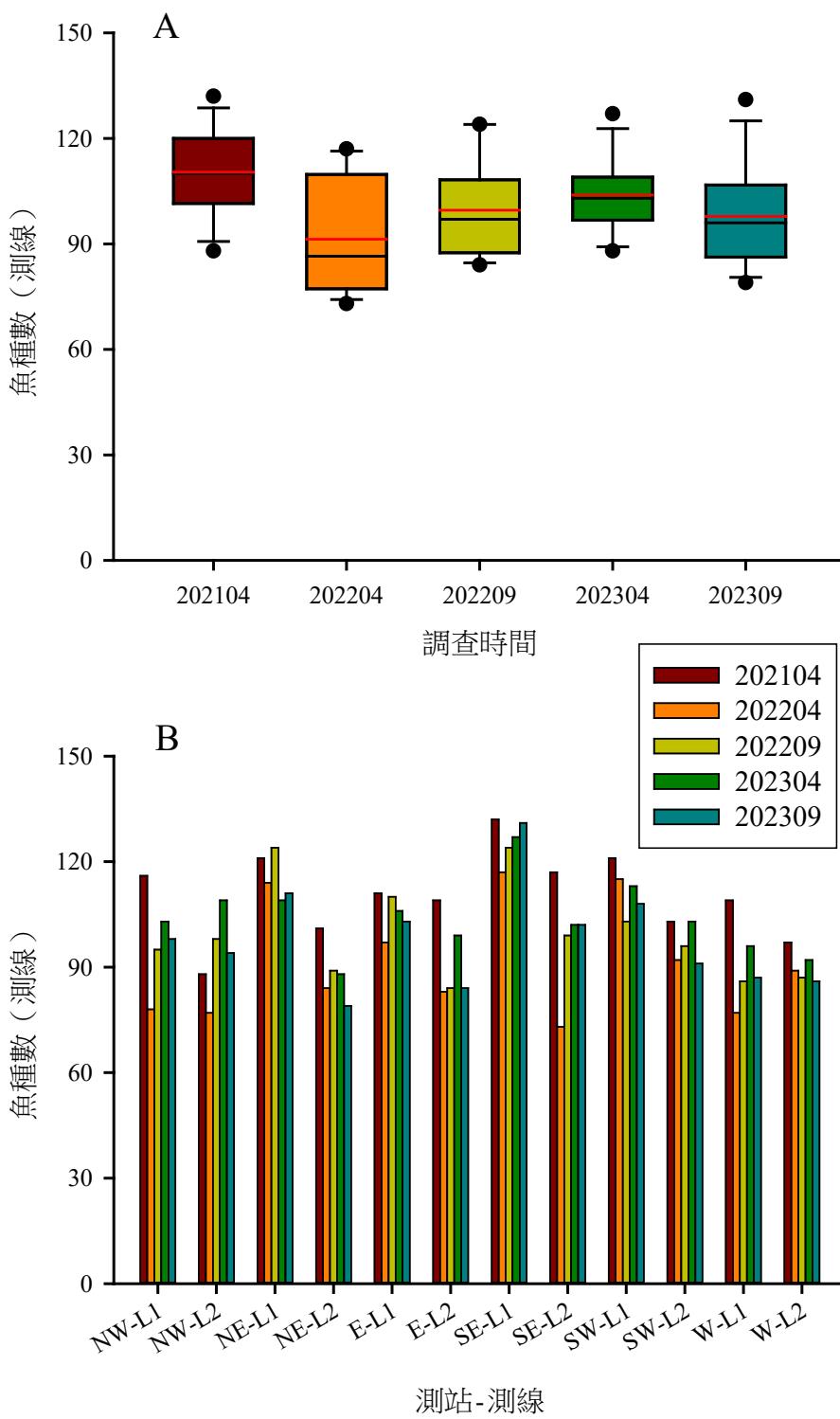


圖 46、2021~2023 年 5 次調查中各測線魚類群聚的魚種數調查結果。A 圖以調查時間為 X 軸，柱狀長度包含中間 50% 樣本，柱狀中黑色橫線表示中量，紅線為平均量。B 圖以各測線為 X 軸。

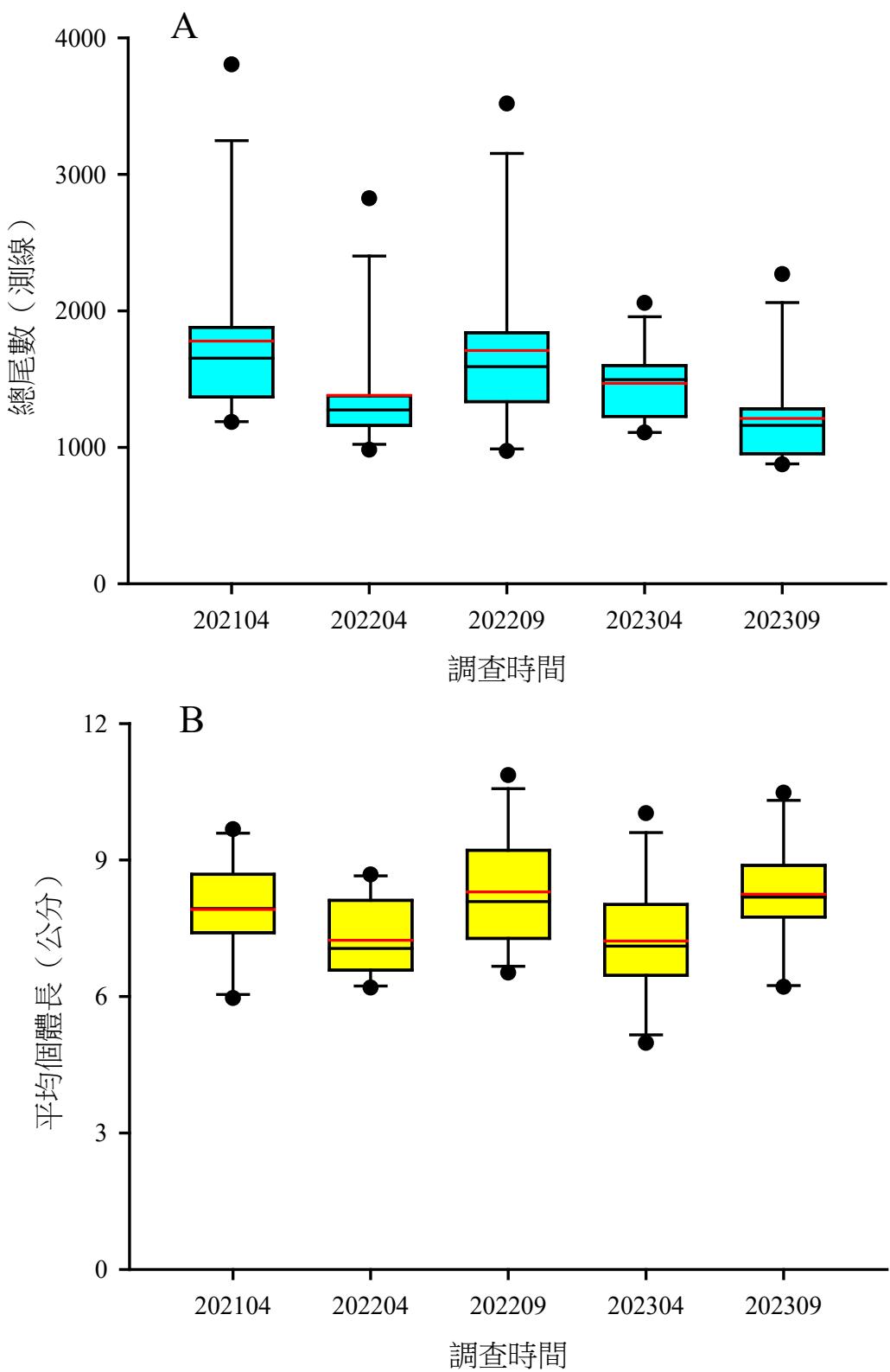


圖 47、2021~2023 年 5 次調查中各測線魚類群聚的總尾數（A 圖）及平均個體長（B 圖）調查結果。柱狀長度包含中間 50% 樣本，柱狀中黑色橫線表示中量，紅線為平均量。

以各測線的生物多樣性指標來看，在物種豐富度 (Species richness (Margalef), d) 方面，由於 5 次調查之間的魚種數有差異，也反映在物種豐富度指標上，2021 年 4 月在 11.55~17.88 之間，2022 年 4 月在 10.12~16.22 之間，2022 年 9 月在 11.58~16.33 之間，2023 年 4 月在 12.19~17.23 之間，2023 年 9 月在 11.32~18.11 之間（圖 48-A）。5 次調查之間採用 ANOVA 統計分析顯示有顯著差異 ( $p<0.05$ )，本計畫的 4 次調查均較 2021 年 4 月減少。2021 年 4 月的歧異度 (Shannon diversity index, H') 在 3.24~3.71，2022 年 4 月在 2.97~3.81，2022 年 9 月在 3.13~3.65，2023 年 4 月在 3.09~3.89，2023 年 9 月在 3.28~4.02（圖 48-B）。歧異度指數大多數在 3 以上，代表各測線的魚類群聚均具備珊瑚礁魚類的多樣性，雖然各次調查之間有波動起伏，不過統計上無明顯差異，顯示歧異度指數尚未出現太大變化。2021 年 4 月的均勻度 (Pielou's evenness, J') 在 0.678~0.793，2022 年 4 月在 0.692~0.810，2022 年 9 月在 0.696~0.807，2023 年 4 月在 0.677~0.816，2023 年 9 月在 0.698~0.825（圖 48-C），統計上有顯著差異 ( $p<0.05$ )，均勻度指數呈現緩慢上升趨勢。整體來說，2021 年 4 月至今，各測線的魚類群聚的生物多樣性指標尚未出現太大變化。

由各魚種的體長-體重轉換公式，得到 2021 年 4 月各測線的估算魚類總重量為 28.4~410.5 公斤，2022 年 4 月為 28.5~81.9 公斤，2022 年 9 月為 31.0~142.5 公斤，2023 年 4 月為 19.8~144.6 公斤，2023 年 9 月為 34.8~87.5 公斤。2022 年 4 月較 2021 年 4 月減少，之後逐漸增加，到 2022 年 9 月之後呈現逐漸減少的趨勢，整體趨勢與總尾數相仿，不過 5 次調查之間採用 ANOVA 統計分析顯示無差異（圖 49-A），以各測線來看則波動起伏變化並無一致性（圖 49-B）。不過依照各種食性區分可以發現草食性魚類的比例有增加的趨勢 (ANOVA,  $p<0.01$ )（圖 50-A），尤其在 2021 年 4 月 (6.2~55.6%) 與 2022 年 4 月之間 (29.3~75.0%) 的增幅最明顯 (t-test,  $p<0.05$ )，2022 年 9 月之後則變動幅度不大；浮游動物食性魚類比例在 2022 年 4 月下降，到 2023 年 9 月上升（圖 50-B），不過無統計上的差異。底棲動物食性魚類比例微幅波動（圖 50-C）。雜食性魚類的比例在 2022

年 4 月呈現下降，之後變動幅度不大 (ANOVA,  $p<0.05$ ) (圖 50-D)，食魚性魚類與珊瑚食性魚類的比例也在 2022 年 4 月呈現下降趨勢，之後微幅波動 (圖 50-E、圖 50-F)，不過統計上並無差異。以數量-食性比例來看也呈現相同的變化，草食性魚類的比例在 2022 年 4 月增加，之後微幅波動 (圖 51-A)，統計上並無差異。浮游動物食性魚類 (圖 51-B) 及底棲動物食性魚類 (圖 51-C) 的比例變動不大。雜食性魚類比例在 2022 年 4 月減少，之後微幅波動 (ANOVA,  $p<0.01$ ) (圖 51-D)。食魚性魚類比例在 2021~2022 年期間變動幅度不大，不過在 2023 年 9 月明顯增加 (ANOVA,  $p<0.01$ ) (圖 51-E)。珊瑚食性魚類比例同樣在 2021~2022 年期間變動幅度不大，不過在 2023 年 9 月明顯減少 (ANOVA,  $p<0.01$ ) (圖 51-F)。

魚類的食性組成通常與棲地環境有密切關連，依照重量及數量所得的組成百分比可以用來代表魚類群聚的特點。由於太平島的魚類群聚並未受到明顯的人為干擾，例如漁獵、污染、餵食等，因此各測線魚類群聚的魚類食性比例組成，可以充分反應棲地的環境狀況。依照上述的結果顯示魚類群聚組成可能受到棲地中石珊瑚大量減少而出現改變。在 2021 年發生棘冠海星大爆發，石珊瑚大量死亡，可能間接造成藻類大量繁生，尤其微細藻是最早出現在死珊瑚殘骸上的前驅物種，因此在 2022 年 4 月草食性魚類的比例才會大幅增加，而其它食性魚類比例相對減少。此外，石珊瑚的大量死亡也會影響以此為食的魚類，直接造成比例下降。換言之隨著棲地環境的劇烈變動，魚類群聚組成已經隨著改變而出現差異。

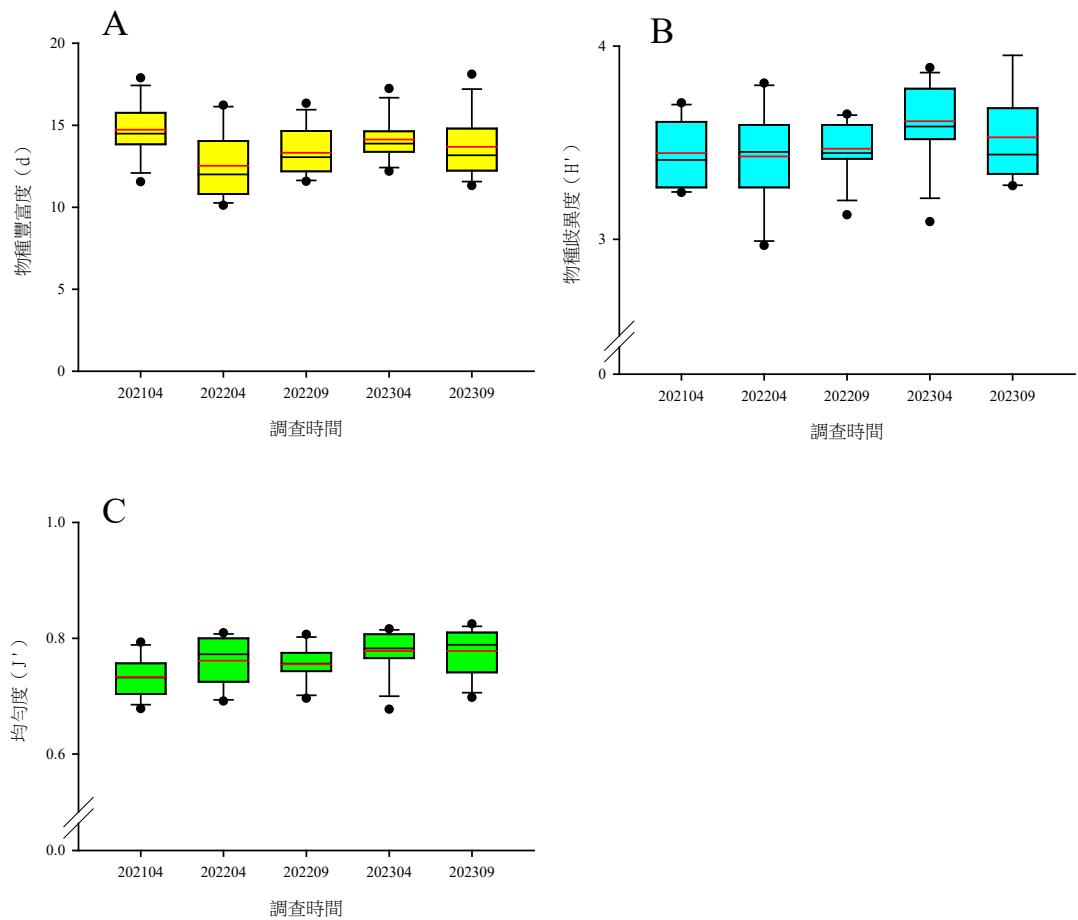


圖 48、2021~2023 年 5 次調查中各測線魚類群聚的生物多樣性指標。A 圖為物種豐富度 (Species richness (Margalef), d)，B 圖為物種歧異度 (Shannon diversity index,  $H'$ )，C 圖為均勻度 (Pielou's evenness,  $J'$ )。柱狀長度包含中間 50% 樣本，柱狀中黑色橫線表示中量，紅線為平均量。

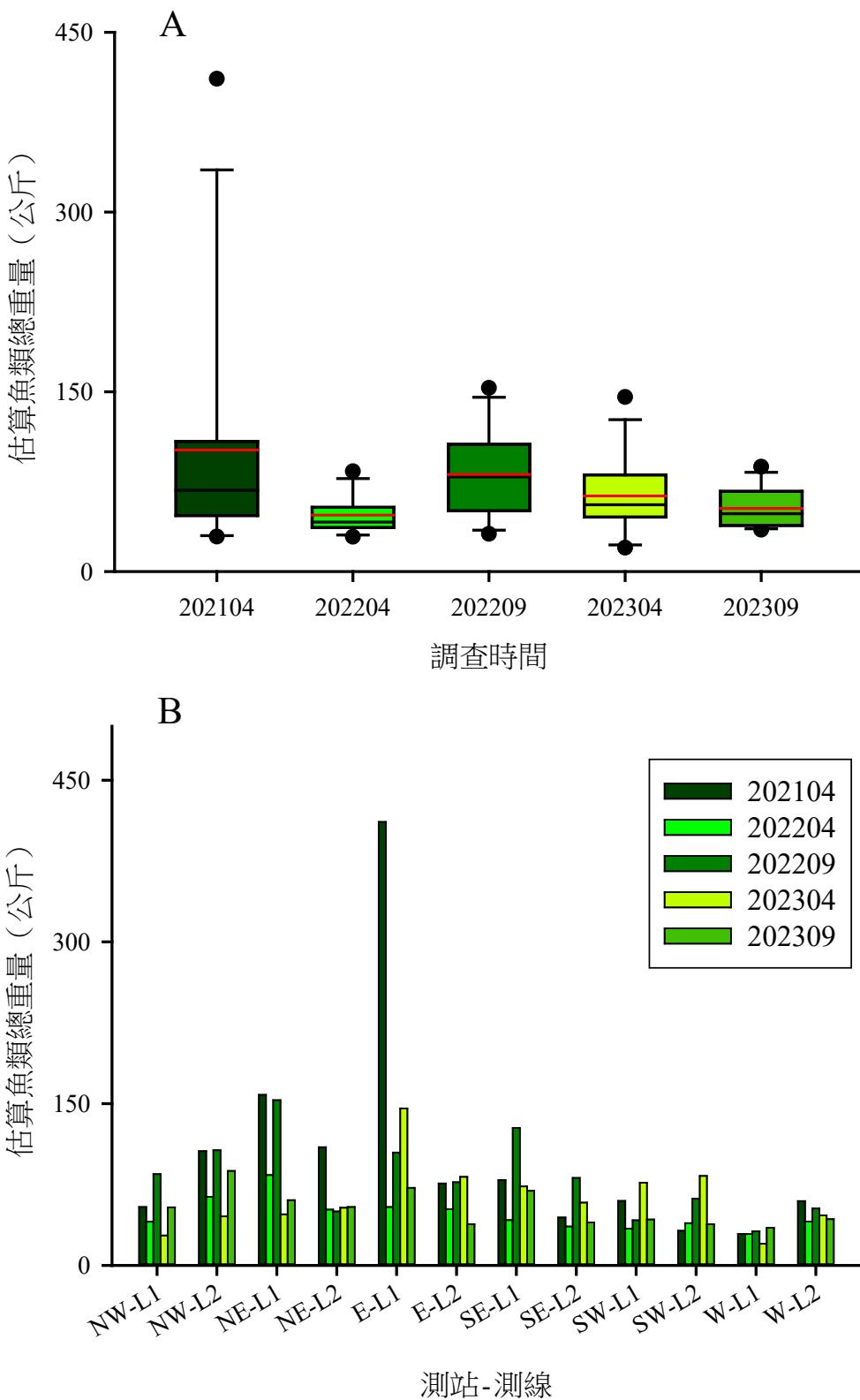


圖 49、2021~2023 年 5 次調查中各測線魚類群聚的估算魚類總重量結果。A 圖以調查時間為 X 軸，柱狀長度包含中間 50% 樣本，柱狀中黑色橫線表示中量，紅線為平均量。B 圖以各測線為 X 軸。

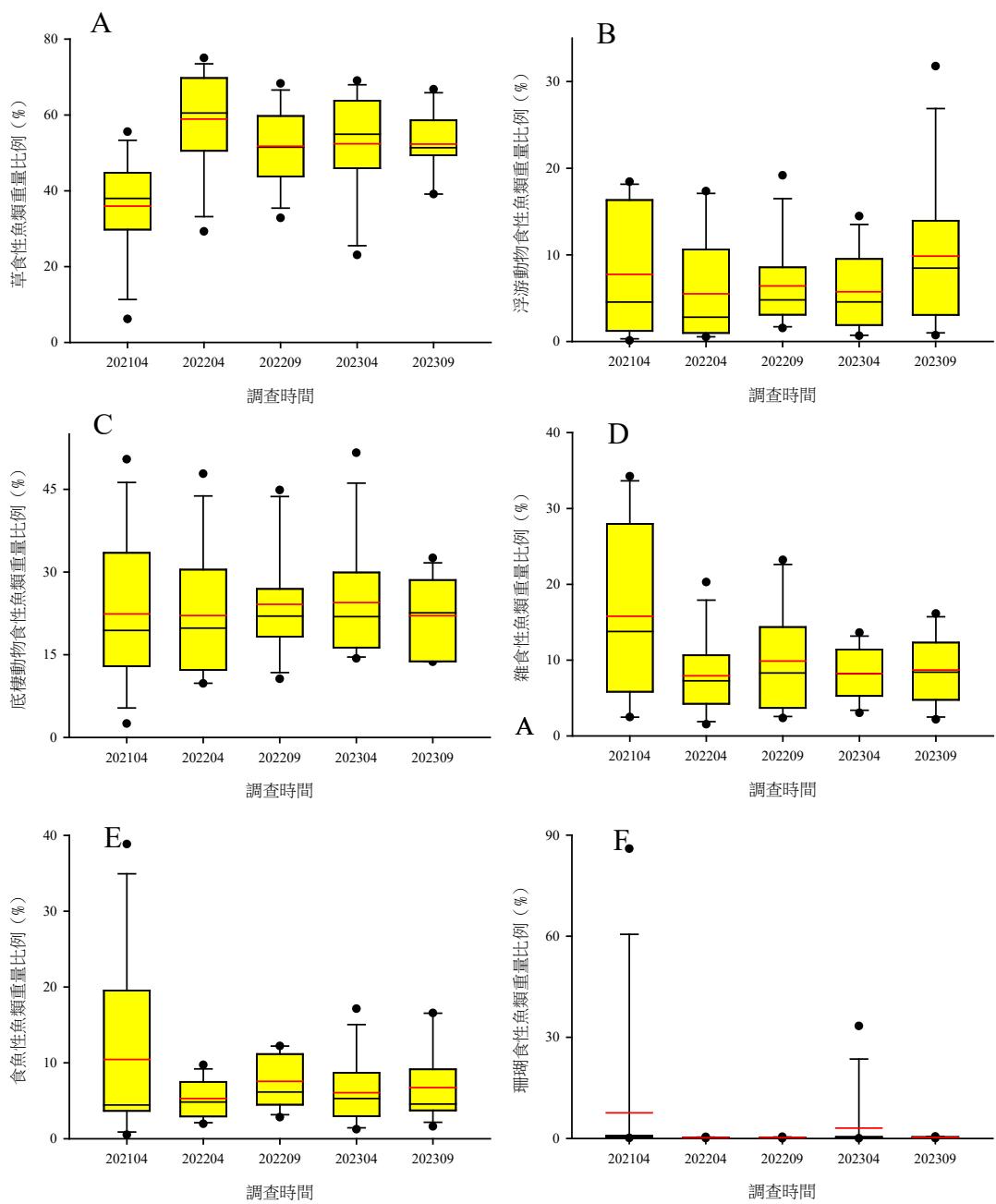


圖 50、2021~2023 年 5 次調查中各測線魚類群聚的食性重量百分比。A 圖為草食性魚類，B 圖為浮游動物食性魚類，C 圖為底棲動物食性魚類，D 圖為雜食性魚類，E 圖為食魚性魚類，F 圖為珊瑚食性魚類。柱狀長度包含中間 50% 樣本，柱狀中黑色橫線表示中量，紅線為平均量。

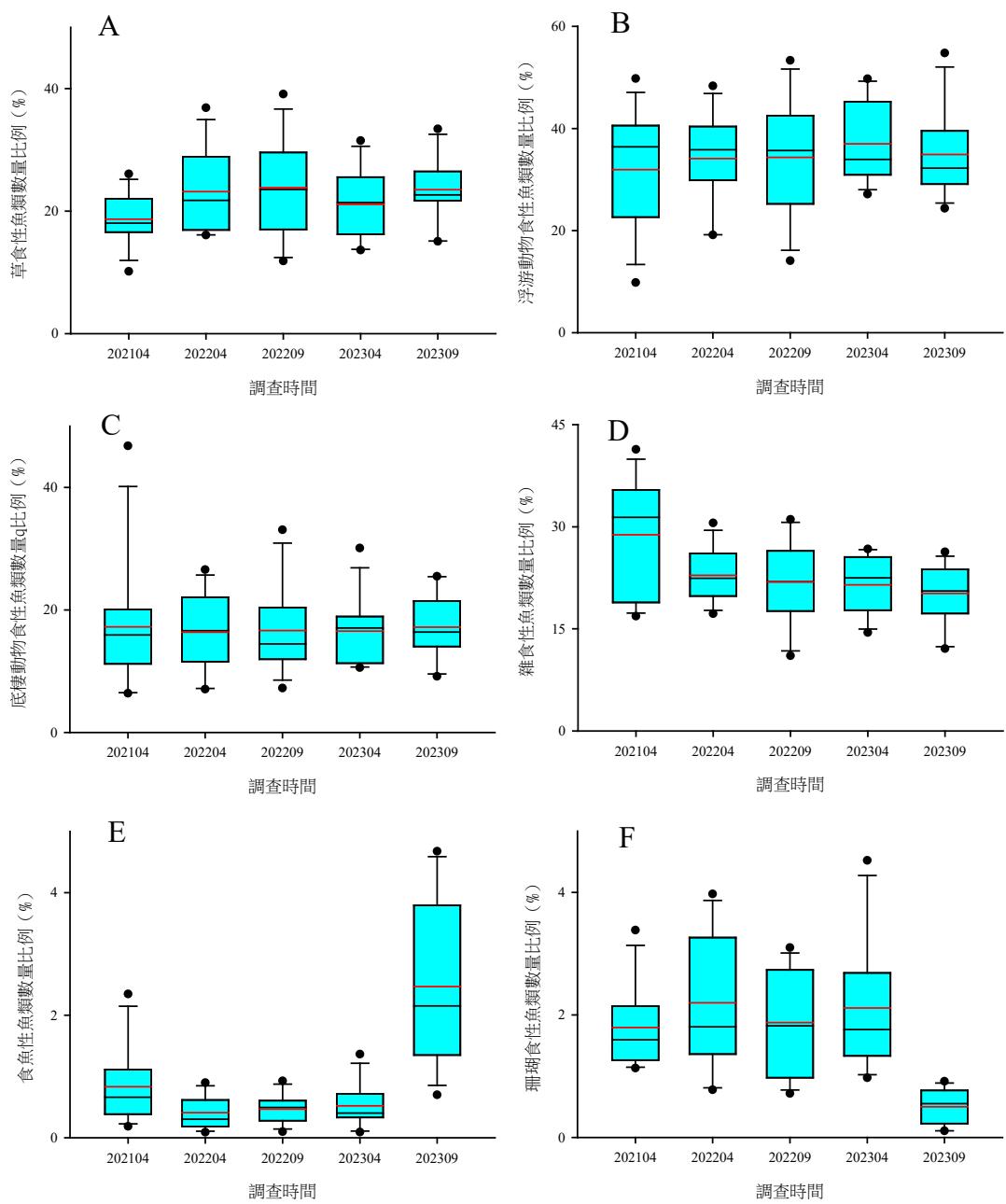


圖 51、2021~2023 年 5 次調查中各測線魚類群聚的食性數量百分比。A 圖為草食性魚類，B 圖為浮游動物食性魚類，C 圖為底棲動物食性魚類，D 圖為雜食性魚類，E 圖為食魚性魚類，F 圖為珊瑚食性魚類。柱狀長度包含中間 50% 樣本，柱狀中黑色橫線表示中量，紅線為平均量。

以聚群分析來看，2021 年 4 月至今各測線的魚類群聚是否有隨著時間產生較為明顯的變化。彼此間的關聯性經以樹狀圖（圖 52）表示，若以相似性 50% 來區分，可以分為 5 群。2021 年 4 月東南測站 L1 測線自成一群（土黃色）；正東測站 L1 測線的 3 次調查、正西測站 L1 測線 1 次調查、碼頭測站 L1 測線 1 次調查自成一群（桃紅色）；2021 年 4 月的西北測站 2 測線、東北測站 2 測線、東南測站 L2 測線自成一群（綠色），正東測站 L2 測線 5 次調查、正西測站 L2 測線 3 次調查、東南測站 L2 測線的 3 次調查、西北測站的 L2 測線的 4 次調查、東北測站 L2 測線的 2 次調查、西南測站 L2 測線的 1 次調查、碼頭測站 L2 測線的 1 次調查自成一群（深藍色）；西北、東北、正東、東南、西南、正西測站 L1 測線的多數調查、西南測站 L2 測線的 4 次調查、東北測站 L2 測線的 2 次調查、正西測站 L2 測線的 2 次調查、東南測站 L2 測線的 1 次調查等自成一群（紅色）。由此看來，測線深淺才是影響魚類群聚的主要因子，而地理位置與調查時間的影響相對不明顯。以多介量空間尺度分析（MDS）也無法看出調查時間對群聚的影響（圖 53）。5 次調查中有 3 次在春季（4 月），有 2 次在秋季（9 月），由此推估太平島的魚類群聚並無明顯的季節變化。

2021 年 4 月至 2023 年 9 月共 5 次調查，62 筆魚類群聚資料，使用 PRIMER 中的 one-way ANOSIM 比較各項因子對魚類群聚的影響。將調查時間區分為 2021 年 4 月、2022 年 4 月、2022 年 9 月、2023 年 4 月、2023 年 5 月等，Group R=0.176，p=0.001，顯示以調查時間分組之間略有差異。將調查季節區分為春季、秋季等，Group R=0.035，p=0.157，顯示以季節分組之間幾乎沒有差異，也不顯著。將調查地點區分為西北、東北、正東、東南、西南、正西等，Group R=0.07，p=0.019，顯示以測站位置分組之間幾乎沒有差異。將水深條件區分為 L1（較深）、L2（較淺）等，Group R=0.472，p=0.001，顯示以水深分組之間略有差異。綜合來看，測線水深對魚類群聚有較大的影響。

棘冠海星爆發之前的文獻報告中，最早是 1994 年（方及李），這份文獻中共進行 11 次調查，採用較大範圍記錄方式。此外，數量的紀錄是採用等級豐富

度表示：「R：稀有」、「O：偶見」、「C：常見」、「A：豐富」。也缺乏體長範圍資料。之後是 2009 年（邵等）及 2014 年（邵等），仍是採用之前的紀錄模式。本計畫嘗試將上述 3 份文獻中的等級豐富度轉換成尾數，併入 2021 年（鄭等）及本計畫調查結果比較。各測站/測線的魚類群聚彼此間的關聯性經以多介量空間尺度分析（MDS）（圖 54）表示，可以看出 1994 年、2009 年與 2014 年的魚類群聚與本計畫結果差異較大，2021 年也有差異，而本計畫 4 次調查的關連性最為相近。使用 ANOSIM 分析，將調查時間區分為 1994 年 4 月、2009 年 6 月、2014 年 3 月、2021 年 4 月、2022 年 4 月、2022 年 9 月、2023 年 4 月、2023 年 5 月等，Group R=0.41，p=0.001，顯示以調查時間分組之間略有差異。初步看來，棘冠海星爆發前後的魚類群聚可能有差異，亦即棘冠海星爆發後，魚類群聚出現改變。不過 1994~2014 年的 3 份文獻中測站的環境條件跨度較大；而 2021 年之後的魚類群聚是在環境條件類似的固定測站所記錄。不同的棲地環境會出現相應的魚種，因而 2021 年在固定測站以外記錄到的魚種數高達 137 種，本計畫也高達 106 種。1994~2014 年的調查測站涵蓋多種棲地類型，單次調查過程中也包含潮間帶邊緣、珊瑚陡坡、礁沙混和、沙地（南岸），或是珊瑚緩坡、礁壁轉角、峭壁底部（北岸），因此與固定測站的魚類群聚可能會出現較大差異。也不排除是等級豐富度轉換成尾數所造成的影响。

2021 年（鄭等）的結果與本計畫略有差異，當年棘冠海星爆發導致石珊瑚大量死亡事件之後，魚類生態雖然有出現改變，例如魚種數、食性組成等，不過變化的幅度並不劇烈，遠低於地理環境所造成的差異。之後隨著時間延長，魚類群聚適應棲地微環境的變動而逐漸轉變。過去的太平島海域有豐富多樣的石珊瑚及無脊椎動物，隨著石珊瑚的大量死亡，無脊椎動物的種類及數量也明顯減少，棲地微環境也越趨相似，間接造成各測站的魚類群聚也越相近，也因此本計畫的調查結果彼此相距最近。總結來說，以現有資料看來，棘冠海星的爆發並未對魚類生態產生直接劇烈的影響，但是魚類群聚的組成已經出現變動，未來隨著珊瑚生態逐漸成長恢復，魚類群聚也將隨之回復到過去的狀態。

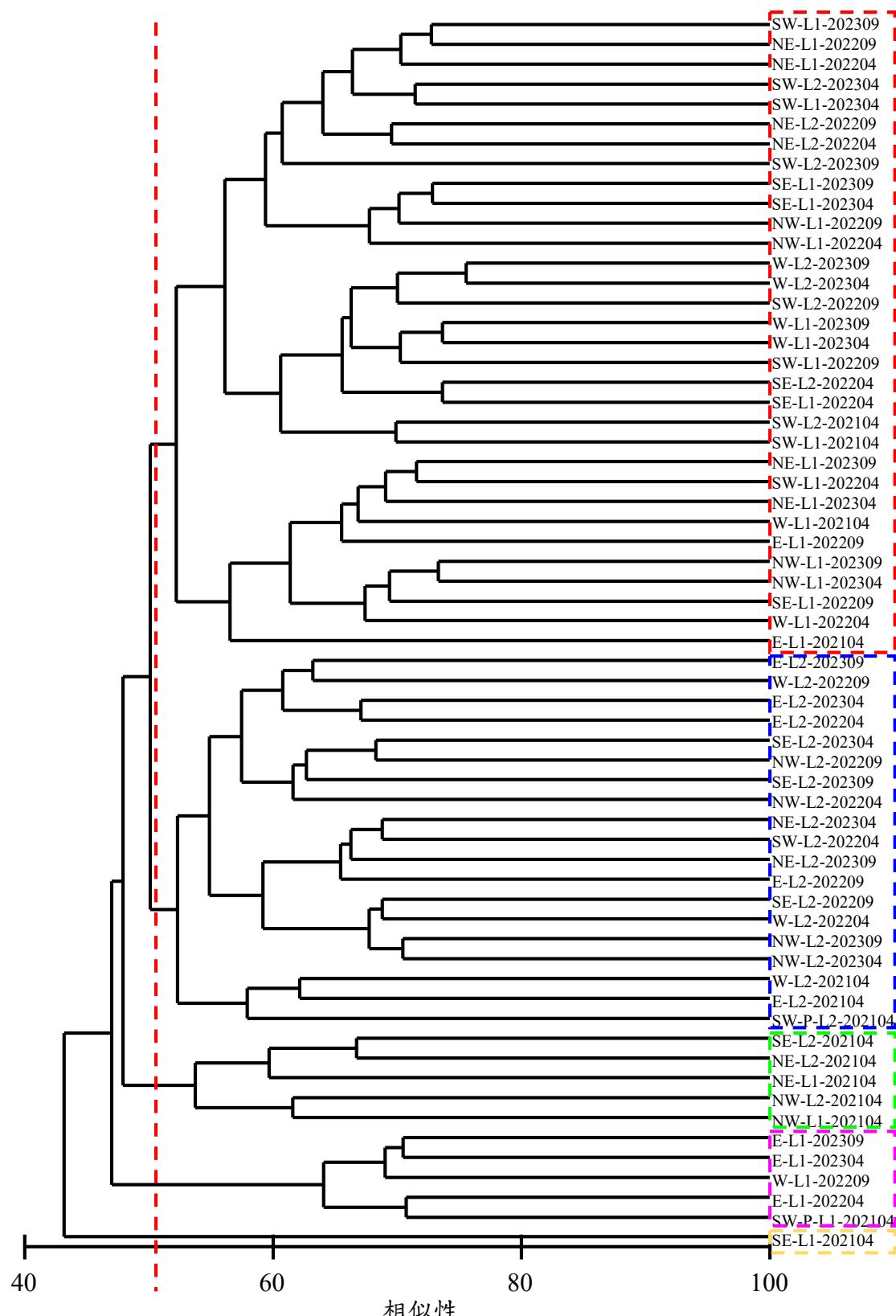


圖 52、2021~2023 年 5 次調查中各筆魚類群聚以相似度所繪成的樹狀關係圖。  
紅色虛線為相似度 51%。

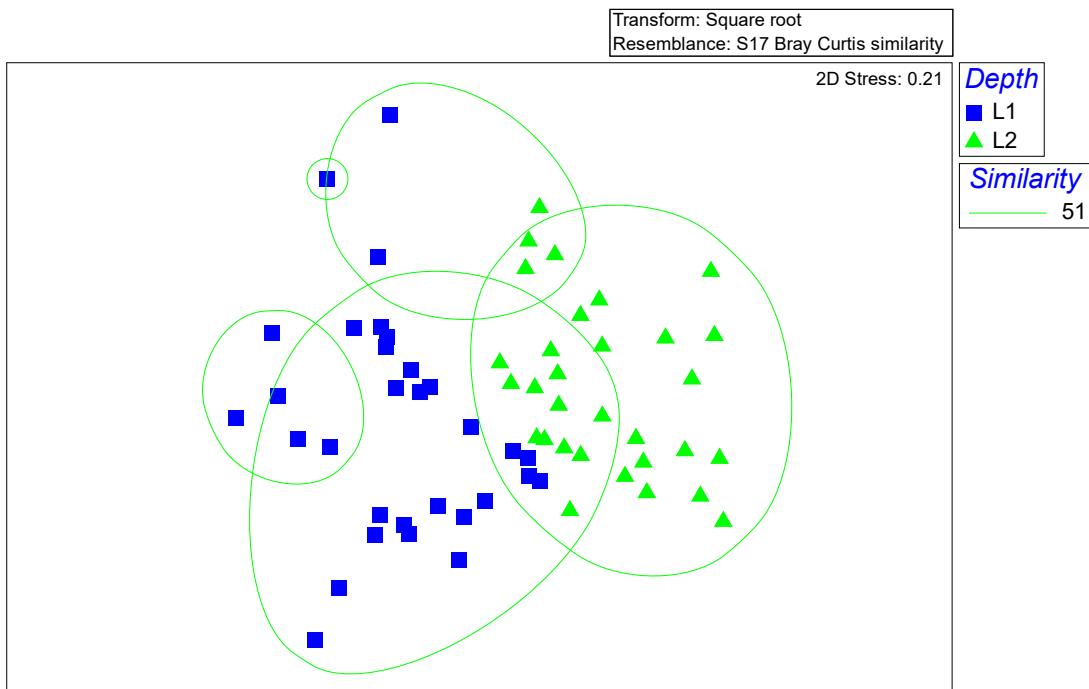


圖 53、2021~2023 年 5 次調查中各測線的魚類群聚之多介量空間尺度分析 (MDS) 圖。

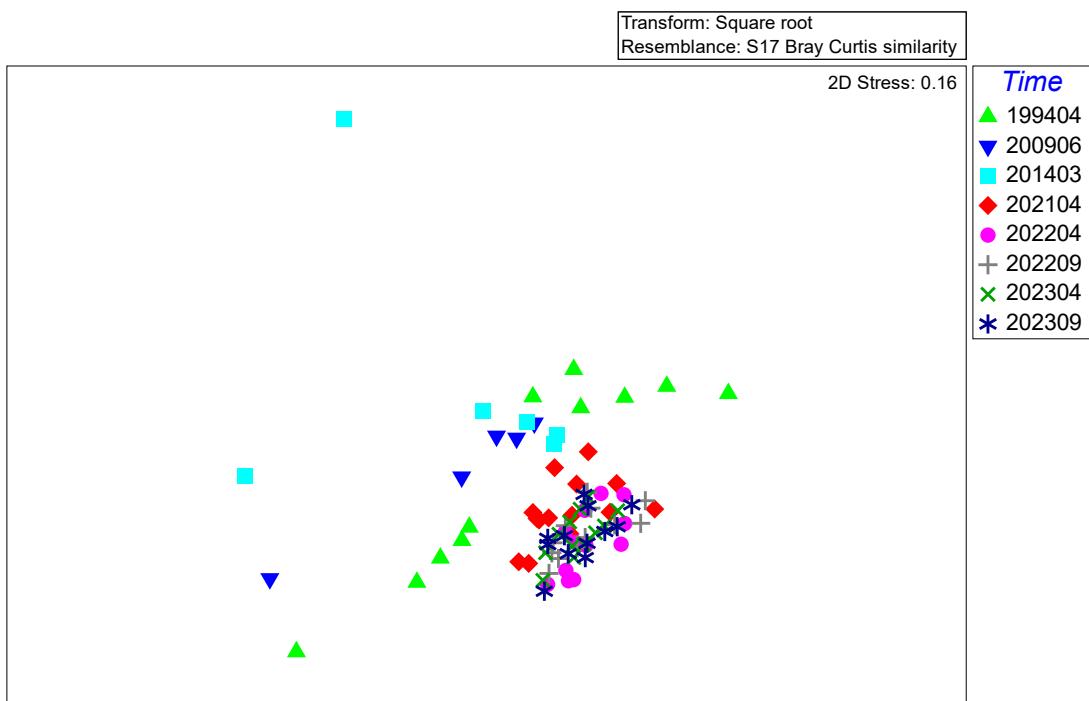


圖 54、1994~2023 年 8 次調查中各測線/測站的魚類群聚之多介量空間尺度分析 (MDS) 圖。

## 第二節 棘冠海星移除與調查

依照投標需求說明，本計畫規劃每個年度在太平島周邊除 6 個固定測站以外的礁台外海域，以及中洲礁、東側淺礁（中洲礁與太平島之間的獨立淺礁）、西南淺礁（太平島相西南延伸的淺礁）等區域，設置 20 個樣區進行棘冠海星的調查（大小及數量）與清除作業，包含 16 個樣區的日間潛水調查及 4 個樣區的夜間潛水調查。2022 年超額完成 47 個樣區，包含 42 個樣區的日間潛水調查及 5 個樣區的夜間潛水調查；本期（2023 年 8~9 月）完成 13 個樣區，包含 10 個樣區的日間潛水調查及 3 個樣區的夜間潛水調查，樣區分佈位置如圖 55 所示。2023 年仍是超額完成 35 個樣區，包含 27 個樣區的日間潛水調查及 8 個樣區的夜間潛水調查，總計本計畫 2 個年度共完成 82 個樣區，包含 69 個樣區的日間潛水調查及 13 個樣區的夜間潛水調查，完成度為原規劃的 4 倍。

棘冠海星的尺寸測量以不鏽鋼鐵尺直接在水下丈量直徑大小，並記錄在水中記錄簿。移除方式則採用金屬長夾夾取後裝袋，攜回岸邊後掩埋，後期視情況改採用醋酸注射毒殺方式。原規劃一次作業至少 4 名潛水員，分成 2 組，等距平行游動，其中 1 名負責搜尋，另 1 名負責測量及移除。在大多數調查過程中發現棘冠海星數量稀少，此項作業調整為 3 名潛水員等距平行游動搜索，找到棘冠海星後在原地等待專責潛水員測量及調查；但是在太平島夜間調查、東側淺礁、中洲礁等區域因為棘冠海星數量較多，適當調整搜索/移除人數配置。以下依照太平島西北、正北、東北、東南、正南、西南、南側外礁、中洲礁、東側淺礁、西南淺礁等分區位置順序排列，樣區代號重新計數。以下詳述本期各樣區的位置及範圍、水下環境狀況及調查清除結果，各樣區資料如表 18。

### 1. 太平島東北-A 樣區（2023NE-A）

在太平島東北礁台外，東北測站以東及以西。2022 年曾在此區進行過潛水調查，本次改採用探勘路徑沿路調查清除方式。路徑起點 GPS 位置：N10°22.985'; E114°22.083'，路徑總長度約 390 公尺，向兩側各延伸 5 公尺，面積

約 3,900 平方公尺。由 9 號陣地，向北北西方 ( $340^\circ$ ) 穿過約 310 公尺潮間帶（礁台上），抵達大型潮溝，再順向 60 公尺到珊瑚緩坡邊緣，由此開始進行棘冠海星調查與清除。調查路徑由西北向 ( $330^\circ$ ) 潮溝延伸向外並與和緩的珊瑚斜坡連接處開始，約 20 公尺到峭壁轉角處，轉向西方，沿峭壁轉角內側的珊瑚緩坡續行，中間偶爾會向外到峭壁面上，此處峭壁上有幾個大型凹洞，可容人進入。約 50 公尺抵達東北測站東側端，續向西行 165 公尺後抵達一特殊地標-藍洞折返，循原路返回，回程靠近珊瑚緩坡近岸較淺側，到東北測站中段折向岸邊方向返回。水深範圍包含約 2.5 公尺的礁台邊緣到峭壁中部約 15.0 公尺處。緩坡上的石珊瑚多已死亡，僅剩殘骸與空白基質裸露，在峭壁轉角處有較多柳珊瑚。水中能見度 15~20 公尺以上，水溫  $28.8^\circ\text{C}$ 。潛水員 4 名，均負責搜索、調查與移除。未找到棘冠海星（照片輯 31-1、2）。

## 2. 太平島東北-B 樣區（2023NE-B）

在太平島東北礁台外，東北測站東側終點以東。2022 年曾在此區進行過潛水調查，本次改採用探勘路徑沿路調查清除方式。路徑起點 GPS 位置：N $10^\circ 22.985'$ ; E $114^\circ 22.083'$ ，路徑總長度約 410 公尺，向兩側各延伸 5 公尺，面積約 4,100 平方公尺。由 9 號陣地，向北北西方 ( $340^\circ$ ) 穿過約 310 公尺潮間帶（礁台上），抵達大型潮溝，再順向 60 公尺到珊瑚緩坡邊緣，由此開始進行棘冠海星調查與清除。調查路徑由西北向 ( $330^\circ$ ) 潮溝延伸向外並與和緩的珊瑚斜坡連接處開始，約 20 公尺到峭壁轉角處，轉向東方，沿峭壁轉角內側的珊瑚緩坡續行，中間偶爾會向外到峭壁面上。約 190 公尺後折返，循原路返回，回程靠近珊瑚緩坡近岸較淺側，到路徑起點轉向岸邊方向返回。水深範圍包含約 5.5 公尺的礁台邊緣到峭壁靠近底部約 31.0 公尺處。緩坡上的石珊瑚多已死亡，僅剩殘骸與空白基質裸露，在峭壁轉角處有較多柳珊瑚。水中能見度 15~20 公尺以上，水溫  $28.8^\circ\text{C}$ 。潛水員 4 名，均負責搜索、調查與移除。未找到棘冠海星（照片輯 31-3、4）。

### 3. 太平島東南-H 樣區 (2023SE-H)

在太平島東南側礁台外，沈船區到棧橋正前方，包含東南測站及近半的珊瑚復育區。之前曾在此區進行過潛水調查，本次改採用探勘路徑沿路調查清除方式。路徑起點 GPS 位置：N10°22.585'; E114°22.319'，路徑總長度約 320 公尺，寬度 15 公尺，面積約 4,800 平方公尺。由東南棧橋近岸處，向東南東方 (115°) 穿過約 230 公尺潮間帶（礁台上），抵達礁台邊緣，由此開始進行棘冠海星調查與清除。礁台邊緣向外為較陡峭的珊瑚斜坡，期間有數條潮溝分布，再向外為礁岩與砂交界區域，以外為緩深的沙地。沈船殘骸從近岸水深約 12 公尺的珊瑚緩坡一路向外綿延約 75 公尺，到最外端約 36 公尺的沙地上，寬度約 20 公尺。殘骸呈現帶狀散布，不見船形，船體為鋼鐵材料。調查路徑到沈船中後段即折返，返回到珊瑚陡坡後續向西行，經過東南測站再向西，到珊瑚復育區中心點，轉向岸邊方向返回，此處為東南棧橋近海端。水深範圍包含約 2.0 公尺的礁台邊緣到沈船中段約 24.6 公尺處。珊瑚斜坡上的石珊瑚多已死亡，僅剩殘骸與空白基質裸露；沈船殘骸表面偶有石珊瑚或軟珊瑚生長。水中能見度 12~15 公尺以上，水溫 29.2°C。潛水員 3 名，3 名均負責搜索、調查與移除。未找到棘冠海星（照片輯 31-5、6）。

### 4. 太平島東南-I 樣區 (2023SE-I)

在太平島東南側礁台外，舊棧橋正前方，中心點 GPS 位置：N10°22.532'; E114°22.241'，向兩側各延伸 50 公尺，長度約 100 公尺。水深範圍由 1.5 公尺礁台邊緣到 14 公尺沙地，寬度約 35 公尺，面積約 3,500 平方公尺。由礁台邊緣向外為較陡峭的珊瑚斜坡，期間有數條潮溝分布，斜坡上的石珊瑚多已死亡，僅剩殘骸與空白基質裸露；再向外為礁岩與砂交界區域，以外為緩深的沙地。此區未來將做為珊瑚復育區使用，此為 2023 年第二次調查及移除作業。水中能見度 12~15 公尺以上，水溫 28.4°C。潛水員 4 名，均負責搜索、調查與移除。未記錄到棘冠海星（照片輯 31-7、8）。

## 5. 太平島東南-J 樣區（2023SE-J）夜間樣區

在太平島東南側礁台外，舊棧橋正前方，中心點 GPS 位置：N10°22.532'; E114°22.241'，向兩側各延伸 50 公尺，長度約 100 公尺。水深範圍由 1.0 公尺礁台邊緣到 14 公尺沙地，寬度約 35 公尺，面積約 3,500 平方公尺。由礁台邊緣向外為較陡峭的珊瑚斜坡，期間有數條潮溝分布，斜坡上的石珊瑚多已死亡，僅剩殘骸與空白基質裸露；再向外為礁岩與砂交界區域。此區與太平島東南-I 樣區重疊，未來將做為珊瑚復育區使用，安排在此進行夜間調查，力求完全清除。水中能見度 12~15 公尺以上，水溫 28.8°C。潛水員 3 名，均負責搜索、調查與移除。僅記錄到 1 隻棘冠海星，直徑 8.0 公分，人工移除（照片輯 31-9、10）。

## 6. 太平島東南-K 樣區（2023SE-K）夜間樣區

在太平島東南側礁台外，舊棧橋到研究站前方。由於上期調查發現夜間有較多小型棘冠海星出現，且多聚集在水深 1.0~4.0 公尺處，因此針對此區域進行夜間調查及清除，並採用探勘路徑沿路搜索方式。路徑起點 GPS 位置：N10°22.527'; E114°22.238'，路徑總長度約 220 公尺，寬度 10 公尺，面積約 2,200 平方公尺。由東南棧橋近岸處，向南南東方（160°）穿過約 180 公尺潮間帶（礁台上），抵達礁台邊緣，由此開始進行棘冠海星調查與清除。礁台邊緣向外為較陡峭的珊瑚斜坡，只針對水淺處進行仔細搜索，一路向西約 220 公尺後返回，返回點在 14 號陣地向南南東方（160°）前方。此處有較多新生珊瑚附著生長，多集中在水深 1.0~2.5 公尺處，也有不少珊瑚已經成長到直徑 5 公分以上，超過新生珊瑚的範疇。水中能見度 12~15 公尺以上，水溫 28.8°C。潛水員 3 名，3 名均負責搜索、調查與移除。記錄到 6 隻棘冠海星，直徑 5.0~10.0 公分，人工移除（照片輯 31-11、12）。

## 7. 太平島正南-E 樣區（2023S-E）夜間樣區

在太平島正南側礁台外，西南固定測站以東。由於上期調查發現夜間有較多小型棘冠海星出現，且多聚集在水深 1.0~4.0 公尺處，因此針對此區域進行夜間調查及清除，並採用探勘路徑沿路搜索方式。路徑起點 GPS 位置：

N10°22.423'; E114°22.083'，路徑總長度約 162 公尺，寬度 10 公尺，面積約 1,620 平方公尺。由正南海淡井，向南南東方（160°）穿過約 200 公尺潮間帶（礁台上），抵達礁台邊緣，由此開始進行棘冠海星調查與清除。礁台邊緣向外為較陡峭的珊瑚斜坡，只針對水淺處進行仔細搜索，一路向東約 162 公尺後返回，返回點在 14 號陣地向南南東方（160°）前方，約為太平島東-K 樣區最西側。此處有較多新生珊瑚附著生長，多集中在水深 0.8~2.5 公尺處，也有不少珊瑚已經成長到直徑 5 公分以上，超過新生珊瑚的範疇。水中能見度 12~15 公尺以上，水溫 29.2°C。潛水員 3 名，3 名均負責搜索、調查與移除。記錄到 13 隻棘冠海星，直徑 4.0~10.0 公分，人工移除（照片輯 31-13、14）。

## 8. 中洲礁-D 樣區（2023CJR-D）

中洲礁北側中央，路徑起點 GPS 位置：N10°23.401'; E114°24.830'，向東延伸長度約 220 公尺。水深範圍由 5.0~8.7 公尺珊瑚緩坡，寬度約 20 公尺，面積約 4,400 平方公尺。此處地形與太平島北側相似，多條潮溝與礁脊交錯往北延伸向外並與和緩的珊瑚斜坡連接，再向外為峭壁頂轉角及接近垂直的峭壁，底部超過 40 公尺。2022 年調查發現此區石珊瑚覆蓋率相當高，目測粗估覆蓋率高達 70% 以上，種類也豐富多樣，桌型軸孔珊瑚層層疊疊，相當壯觀（2022CJR-A、B、C、D）。前期（2023CJR-A、C）發現此區有相當大量的棘冠海星聚集肆虐，有相當多種類及數量的石珊瑚死亡白化，甚至已經長滿絲狀藻類。本期在此進行 50 公尺測線的珊瑚覆蓋率調查（中洲礁北側中央-LA 測線），並進行棘冠海星調查及清除作業。水中能見度 20~30 公尺以上，水溫 29.2°C，海流湍急向東。潛水員 5 名，4 名負責搜索，1 名負責調查與移除。測量 61 隻棘冠海星，直徑 19.0~34.0 公分，因採集袋有限，人工移除 96 隻。在調查範圍以東仍有相當多的棘冠海星（照片輯 31-15、16）。

## 9. 中洲礁-E 樣區（2023CJR-E）

中洲礁北側中央偏西，路徑起點 GPS 位置：N10°23.378'; E114°24.661'，向東延伸長度約 270 公尺。水深範圍由 4.4~9.4 公尺珊瑚緩坡，寬度約 15 公尺，

面積約 4,050 平方公尺。此處地形與太平島北側相似，多條潮溝與礁脊交錯往北延伸向外並與和緩的珊瑚斜坡連接，再向外為峭壁頂轉角及接近垂直的峭壁，底部超過 40 公尺。2022 年調查發現此區石珊瑚覆蓋率相當高，目測粗估覆蓋率高達 70% 以上，種類也豐富多樣，桌型軸孔珊瑚層層疊疊，相當壯觀（2022CJR-A、B、C、D）。前期（2023CJR-A、C）發現此區有相當大量的棘冠海星聚集肆虐，有相當多種類及數量的石珊瑚死亡白化，甚至已經長滿絲狀藻類。由於在中洲礁-D 樣區調查時發現有相當大量的棘冠海星，本次捨棄採集袋人工移除方式，改準備 3 套水中注射器，各填裝 7 公升的 10% 醋酸溶液，進行毒殺作業。水中能見度 20~30 公尺以上，水溫 28.8°C，海流湍急向東。潛水員 4 名，1 名負責搜索及調查，3 名負責注射毒殺，共計毒殺 189 隻棘冠海星（照片輯 31-17、18）。

## 10. 中洲礁-F 樣區（2023CJR-F）

中洲礁北側中央，路徑起點 GPS 位置：N10°23.393'; E114°24.787'，向東延伸長度約 240 公尺。水深範圍由 4.4~8.2 公尺珊瑚緩坡，寬度約 15 公尺，面積約 3,600 平方公尺。此處為接續中洲礁-E 樣區東側，繼續向東毒殺清除，本樣區後半段與中洲礁-D 樣區重疊，力求盡量清除棘冠海星。此處地形與太平島北側相似，多條潮溝與礁脊交錯往北延伸向外並與和緩的珊瑚斜坡連接，再向外為峭壁頂轉角及接近垂直的峭壁，底部超過 40 公尺。在樣區起點附近進行 50 公尺測線的珊瑚覆蓋率調查（中洲礁北側中央-LB 測線）。本期在此進行 2 條測線的珊瑚覆蓋率調查，位置與 2022 年 9 月的中洲礁北側中央 L1 測線鄰近並部分重疊，用於評估棘冠海星肆虐對珊瑚覆蓋率的影響。水中能見度 20~30 公尺以上，水溫 28.8°C，海流湍急向東。潛水員 4 名，1 名負責搜索及調查，3 名負責注射毒殺，共計毒殺 169 隻棘冠海星（照片輯 31-19、20）。

## 11. 中洲礁-G 樣區（2023CJR-G）

中洲礁北側中央偏東，路徑起點 GPS 位置：N10°23.391'; E114°24.922'，向東延伸長度約 540 公尺。水深範圍由 3.9~11.5 公尺珊瑚緩坡，寬度約 15 公尺，

面積約 8,100 平方公尺。此處為接續中洲礁-F 樣區東側，繼續向東毒殺清除。此處地形與太平島北側相似，多條潮溝與礁脊交錯往北延伸向外並與和緩的珊瑚斜坡連接，再向外為峭壁頂轉角及接近垂直的峭壁，底部超過 40 公尺。後半段抵達中洲礁東北側，隨著海流方向轉向東南方，地形轉變為大型礁脊及潮溝交錯，順流持續清除，直到深度太大，不適合作業。水中能見度 20~30 公尺以上，水溫 28.8°C，海流湍急向東。潛水員 4 名，1 名負責搜索及調查，3 名負責注射毒殺，共計毒殺 62 隻棘冠海星（照片輯 31-21、22）。

### 12. 東側淺礁-C 樣區（2023ER-C）

位於東側淺礁中央，路徑起點 GPS 位置：N10°22.977'; E114°23.313'，路徑長度約 810 公尺，寬度約 20 公尺，面積約 16,200 平方公尺。水深範圍由 6.2 公尺到 13.0 公尺潮溝底部。本處為大型礁脊與潮溝交錯地形。路徑起點在東側淺礁中央北側，初期遭遇向南強流，順流到東側淺礁中央，流向轉東南方，持續順流搜索棘冠海星，直到深度太大，不適合作業，此處為東南淺礁東南側邊緣。礁脊上有許多種類的石珊瑚及軟珊瑚，不過體型都不大，之間有許多裸露的空白基質。水中能見度 20~25 公尺以上，水溫 28.8°C。此次採用採集袋人工移除方式。潛水員 5 名，4 名負責搜索及移除，1 名負責測量。記錄到 9 隻棘冠海星，直徑 25.0~31.0 公分，人工移除 24 隻（照片輯 31-23、24）。

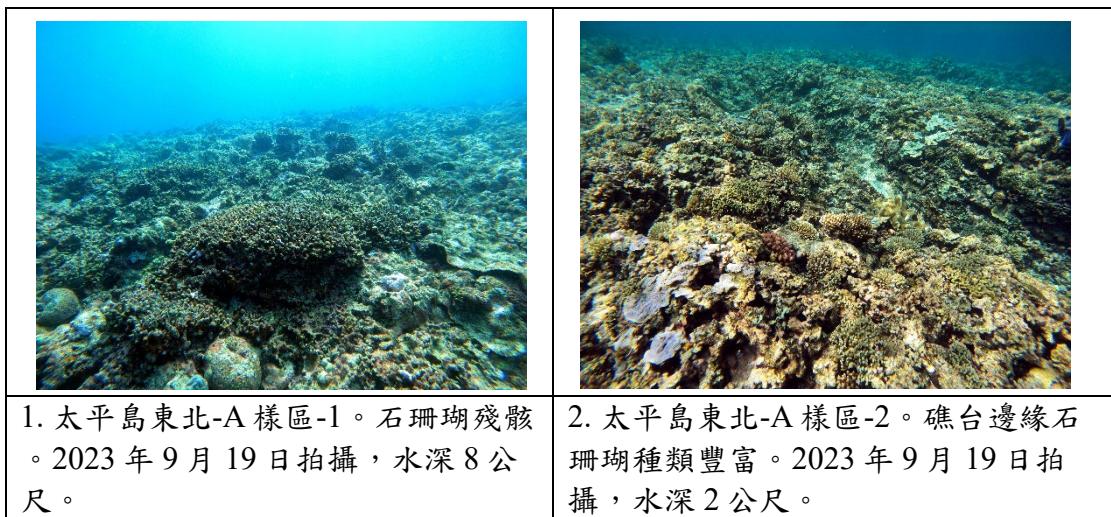
### 13. 東側淺礁-D 樣區（2023ER-D）

位於東側淺礁中央，路徑起點 GPS 位置：N10°22.643'; E114°23.121'，路徑長度約 540 公尺，寬度約 15 公尺，面積約 8,100 平方公尺。前期（2022ER-C、2023ER-A、B）發現此區有大量的棘冠海星聚集肆虐，本次改採用水下注射毒殺方式。在本區附近水深範圍由 9.0 公尺到 14.0 公尺潮溝底部。本處為大型礁脊與潮溝交錯地形。路徑起點在東側淺礁最北側中央，遭遇向東南強流，順流搜索棘冠海星，直到深度太大，不適合作業，此處為東南淺礁東側邊緣。礁脊上有許多種類的石珊瑚及軟珊瑚，不過體型都不大，之間有許多裸露的空白基質。水中能見度 20~30 公尺以上，水溫 28.8°C。潛水員 4 名，1 名負責搜索，3

名負責注射毒殺，共毒殺 24 隻棘冠海星（照片輯 31-25、26）。



圖 55、2023 年 9 月（本期）棘冠海星調查與清除樣區位置分布圖（淺藍色區塊）。紅色短線為固定測站位置，綠色方塊為珊瑚保種區及珊瑚復育區。



照片輯 31、2023 年 9 月（本期）太平島棘冠海星調查及清除樣區照片。

	
<p>3. 太平島東北-B 樣區-1。石珊瑚殘骸。 。2023 年 9 月 19 日拍攝，水深 7 公尺。</p>	<p>4. 太平島東北-B 樣區-2。峭壁轉角有成片的軟珊瑚。2023 年 9 月 19 日拍攝，水深 9 公尺。</p>
	
<p>5. 太平島東南-H 樣區-1。沈船殘骸。 2023 年 9 月 5 日拍攝，水深 18 公尺 。</p>	<p>6. 太平島東南-H 樣區-2。石珊瑚殘骸。 。2023 年 9 月 5 日拍攝，水深 9 公尺 。</p>
	
<p>7. 太平島東南-I 樣區-1。珊瑚復育區 。2023 年 9 月 16 日拍攝，水深 6 公尺。</p>	<p>8. 太平島東南-I 樣區-2。珊瑚復育區 。2023 年 9 月 16 日拍攝，水深 6 公尺 。</p>

照片輯 31、2023 年 9 月（本期）太平島棘冠海星調查及清除樣區照片（續 1）

	
9. 太平島東南-J 樣區-1。夜潛作業情況。2023 年 9 月 16 日拍攝，水深 4 公尺。	10. 太平島東南-J 樣區-2。棘冠海星幼體。2023 年 9 月 16 日拍攝，水深 2 公尺。
	
11. 太平島東南-K 樣區-1。被棘冠海星攝食的新生珊瑚。2023 年 9 月 19 日拍攝，水深 2 公尺。	12. 太平島東南-K 樣區-2。棘冠海星幼體。2023 年 9 月 19 日拍攝，水深 1.5 公尺。
	
13. 太平島正南-E 樣區-1。水下的棘冠海星幼體。2023 年 9 月 18 日拍攝，水深 1.5 公尺。	14. 太平島正南-E 樣區-2。移除的 13 隻棘冠海星幼體。2023 年 9 月 19 日拍攝。

照片輯 31、2023 年 9 月（本期）太平島棘冠海星調查及清除樣區照片（續 2）。

	
15. 中洲礁-D 樣區-1。棘冠海星肆虐。 。2023 年 9 月 10 日拍攝，水深 8 公尺。	16. 中洲礁-D 樣區-2。人工採集移除 。2023 年 9 月 10 日拍攝，水深 8 公尺。
	
17. 中洲礁-E 樣區-1。檢查注射器。 2023 年 9 月 21 日拍攝，船上。	18. 中洲礁-E 樣區-2。水下注射毒殺。 2023 年 9 月 21 日拍攝，水深 8 公尺。
	
19. 中洲礁-F 樣區-1。準備下水，後方為中洲礁。2023 年 9 月 21 日拍攝，船上。	20. 中洲礁-F 樣區-2。水下注射毒殺作業情況。2023 年 9 月 21 日拍攝，水深 9 公尺。

照片輯 31、2023 年 9 月（本期）太平島棘冠海星調查及清除樣區照片（續 3）。

	
<p>21. 中洲礁-G 樣區-1。水下注射毒殺作業情況。2023 年 9 月 22 日拍攝，水深 9 公尺。</p>	<p>22. 中洲礁-G 樣區-2。中洲礁也有黑皮海綿危害。2023 年 9 月 22 日拍攝，水深 8 公尺。</p>
	
<p>23. 太平島東側淺礁-C 樣區-1。棘冠海星攝食鹿角珊瑚。2023 年 9 月 10 日拍攝，水深 11 公尺。</p>	<p>24. 太平島東側淺礁-C 樣區-2。人工採集移除作業情況。2023 年 9 月 10 日拍攝，水深 13 公尺。</p>
	
<p>25. 太平島東側淺礁-D 樣區-1。水下注射毒殺作業情況。2023 年 9 月 22 日拍攝，水深 7 公尺。</p>	<p>26. 太平島東側淺礁-D 樣區-1。海底地形為大型礁脊及潮溝交錯。2023 年 9 月 22 日拍攝，水深 11 公尺。</p>

照片輯 31、2023 年 9 月（本期）太平島棘冠海星調查及清除樣區照片（續 4）

。

表 18、2023 年 9 月（本期）棘冠海星調查與清除結果

排序	樣區名稱	樣區代號	GPS 位置	調查時間	樣區面積(m <sup>2</sup> )	樣區水深範圍(m)	調查人數	棘冠海星數量	棘冠海星大小（直徑，cm）
1	太平島東北-A 樣區	2023NE-A	N10°22.985'; E114°22.083' (路徑起點)	日間	3,900	3.8~29.0	4	0	
2	太平島東北-B 樣區	2023NE-B	N10°22.985'; E114°22.083' (路徑起點)	日間	4,100	5.5~31.0	4	0	
3	太平島東南-H 樣區	2023SE-H	N10°22.585'; E114°22.319' (路徑起點)	日間	4,800	2.0~24.6	3	0	
4	太平島東南-I 樣區	2023SE-I	N10°22.532'; E114°21.241' (中心點)	日間	3,500	1.5~14.0	4	0	
5	太平島東南-J 樣區	2023SE-J	N10°22.532'; E114°21.242' (中心點)	夜間	3,500	1.5~14.0	3	1	8.0
6	太平島東南-K 樣區	2023SE-K	N10°22.527'; E114°22.238' (路徑起點)	夜間	2,200	0.8~4.0	3	6	10.0、7.0、5.0、9.0、6.0、7.0
7	太平島正南-E 樣區	2023S-E	N10°22.423'; E114°22.083' (路徑起點)	夜間	1,620	0.8~4.0	3	13	8.0、4.0、8.0、10.0、6.0、7.0、9.0、8.0、10.0、6.0、9.0、11.0、10.0
8	中洲礁-D 樣區	2023CJR-D	N10°23.401'; E114°24.830' (路徑起點)	日間	4,400	5.0~8.7	5	96	註 1
9	中洲礁-E 樣區	2023CJR-E	N10°23.378'; E114°24.661' (路徑起點)	日間	4,050	4.4~9.4	4	189	未測量
10	中洲礁-F 樣區	2023CJR-F	N10°23.393'; E114°24.787' (路徑起點)	日間	3,600	4.4~8.2	4	169	未測量

表 18、2023 年 9 月（本期）棘冠海星調查與清除結果（續 1）

排序	樣區名稱	樣區代號	GPS 位置	調查時間	樣區面積(m <sup>2</sup> )	樣區水深範圍(m)	調查人數	棘冠海星數量	棘冠海星大小（直徑，cm）
11	中洲礁-G 樣區	2023CJR-G	N10°23.391'; E114°24.922' (路徑起點)	日間	8,100	3.9~11.5	4	62	未測量
12	東側淺礁-C 樣區	2023ER-C	N10°22.969'; E114°23.038' (路徑起點)	日間	16,200	6.2~13.0	5	24	25.0、25.0、28.0、25.0、 27.0、25.0、27.0、25.0、 31.0
13	東側淺礁-D 樣區	2023ER-D	N10°23.643'; E114°23.121' (路徑起點)	日間	8,100	9.0~14.0	4	24	未測量

註 1：29.0、23.0、26.0、30.0、27.0、24.0、24.0、25.0、25.0、30.0、24.0、30.0、30.0、28.0、19.0、30.0、30.0、33.0、27.0、30.0、34.0、23.0、34.0、26.0、  
30.0、30.0、24.0、30.0、29.0、30.0、24.0、30.0、31.0、28.0、26.0、34.0、31.0、22.0、28.0、23.0、26.0、24.0、26.0、29.0、25.0、26.0、28.0、  
33.0、28.0、27.0、26.0、28.0、27.0、26.0、26.0、27.0、33.0、26.0、27.0、25.0

表 19、2023 年 9 月（本期）固定測站棘冠海星調查結果

排序	樣區名稱	樣區代號	GPS 位置	調查時間	樣區面積(m <sup>2</sup> )	樣區水深範圍(m)	棘冠海星數量	棘冠海星大小（直徑，cm）
1	西北測站-L1 測線	NW-L1	N10°22.898'; E114°21.738'	日間	500	8.8~11.2	0	
2	西北測站-L2 測線	NW-L2	N10°22.853'; E114°21.746'	日間	500	2.2~5.1	0	
3	西北測站-L1 測線	NW-L1	N10°22.898'; E114°21.738'	夜間	500	8.8~11.2	0	
4	西北測站-L2 測線	NW-L2	N10°22.853'; E114°21.746'	夜間	500	2.2~5.1	4	7.0、10.0、9.0、12.0
5	東北測站-L1 測線	NE-L1	N10°22.968'; E114°22.034'	日間	500	7.7~8.7	0	
6	東北測站-L2 測線	NE-L2	N10°22.957'; E114°22.039'	日間	500	3.8~4.7	0	
7	東北測站-L1 測線	NE-L1	N10°22.968'; E114°22.034'	夜間	500	7.7~8.7	0	
8	東北測站-L2 測線	NE-L2	N10°22.957'; E114°22.039'	夜間	500	3.8~4.7	0	
9	正東測站-L1 測線	E-L1	N10°22.817'; E114°22.536'	日間	500	8.2~9.8	0	
10	正東測站-L2 測線	E-L2	N10°22.814'; E114°22.533'	日間	500	2.8~4.2	0	
11	東南測站-L1 測線	SE-L1	N10°22.560'; E114°22.292'	日間	500	7.6~8.0	0	
12	東南測站-L2 測線	SE-L2	N10°22.565'; E114°22.289'	日間	500	2.7~3.0	0	
13	東南測站-L1 測線	SE-L1	N10°22.560'; E114°22.292'	夜間	500	7.6~8.0	0	
14	東南測站-L2 測線	SE-L2	N10°22.566'; E114°22.286'	夜間	500	2.7~3.0	2	4.0、8.0
15	西南測站-L1 測線	SW-L1	N10°22.419'; E114°22.081'	日間	500	6.9~9.4	0	
16	西南測站-L2 測線	SW-L2	N10°22.423'; E114°22.077'	日間	500	2.7~7.2	0	
17	西南測站-L1 測線	SW-L1	N10°22.419'; E114°22.081'	夜間	500	6.9~9.4	0	
18	西南測站-L2 測線	SW-L2	N10°22.423'; E114°22.077'	夜間	500	2.7~7.2	3	9.0、8.0、5.0
19	正西測站-L1 測線	W-L1	N10°22.459'; E114°21.249'	日間	500	6.2~6.9	0	
20	正西測站-L2 測線	W-L2	N10°22.463'; E114°21.262'	日間	500	3.2~5.5	0	

## 棘冠海星調查及清除結果分析

2022 年度第一期（2022 年 4~5 月，圖 56）完成 30 個樣區，第二期（2022 年 9 月，圖 57）完成 17 個樣區，合計共完成 47 個樣區的棘冠海星調查與清除作業。包含太平島周邊海域礁台外樣區（32 個日間樣區及 5 個夜間樣區）、中洲礁（4 個樣區）、東側淺礁（3 個樣區）及西南淺礁（3 個樣區）。2022 年度共調查及清除面積 312,850 平方公尺，水深範圍在 1.0~36.0 公尺，作業人數高達 198 人次。2023 年度第一期（2023 年 4~5 月，圖 58）完成 22 個樣區，調查及清除面積 110,800 平方公尺，水深範圍在 1.0~35.0 公尺，作業人數達 102 人次。本期（2023 年 9 月）已經完成 10 個日間樣區、3 個夜間樣區，整體樣區分布位置如圖 98 所示。包含太平島周邊海域礁台外樣區（4 個日間樣區及 3 個夜間樣區）、中洲礁（4 個樣區）及東側淺礁（2 個樣區）。本期各樣區詳細資料及調查結果如表 12 所示。調查及清除面積 68,070 平方公尺，水深範圍在 0.8~31.0 公尺，作業人數達 50 人次。總計本計畫 2 個年度共完成 82 個樣區，包含 69 個樣區的日間潛水調查及 13 個樣區的夜間潛水調查，遠高於計畫書規劃的 16 個日間樣區、4 個夜間樣區，共計 20 個樣區要求，完成度為原規劃的 4 倍。調查區域包含太平島周邊海域礁台外樣區（48 個日間樣區及 13 個夜間樣區）、中洲礁（11 個樣區）、東側淺礁（7 個樣區）及西南淺礁（3 個樣區）。調查及清除面積共 491,920 平方公尺，作業人數高達 350 人次。

2022 年度共移除 51 隻棘冠海星，2023 年 4~5 月共移除 342 隻棘冠海星，9 月在樣區共移除 584 隻棘冠海星，在固定測站移除 9 隻棘冠海星，合計在本計畫期間共移除 986 隻棘冠海星。



圖 56、2022 年 4~5 月於太平島周邊海域的棘冠海星調查與清除樣區位置分布圖（黃色區塊）。紅色短線為固定測站位置，綠色方塊為珊瑚保種區及珊瑚復育區。



圖 57、2022 年 9 月於太平島周邊海域的棘冠海星調查與清除樣區位置分布圖（黃色區塊）。紅色短線為固定測站位置，綠色方塊為珊瑚保種區及珊瑚復育區。

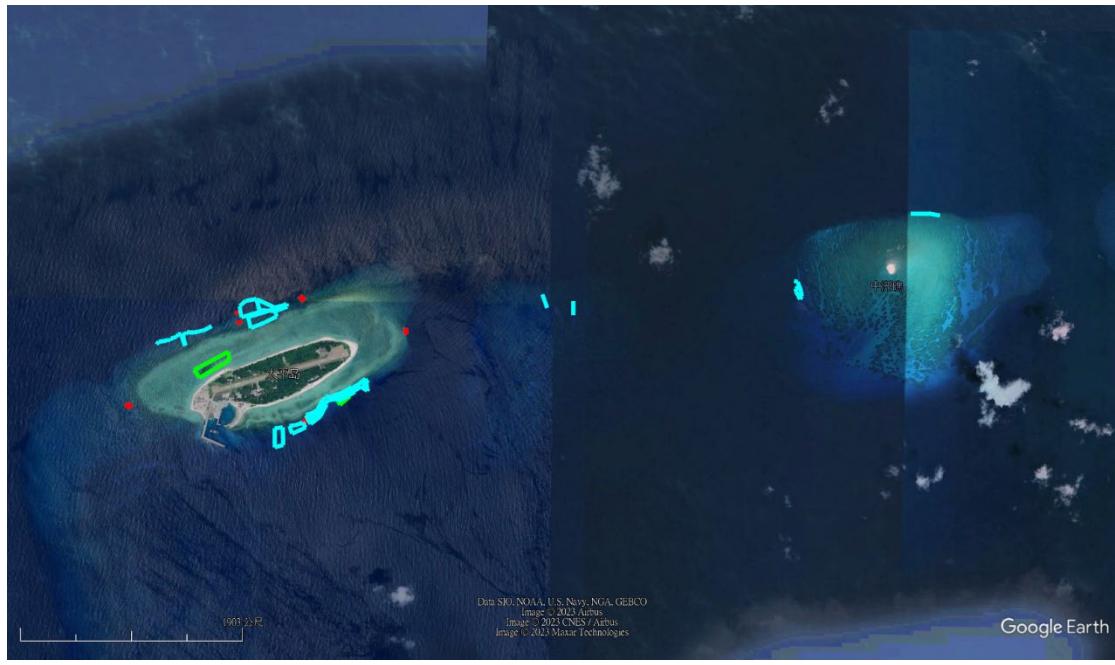


圖 58、2023 年 4~5 月於太平島周邊海域的棘冠海星調查與清除樣區位置分布圖（淺藍色區塊）。紅色短線為固定測站位置，綠色方塊為珊瑚保種區及珊瑚復育區。

本期共記錄到 584 隻棘冠海星，平均密度為 6.30 隻/500 平方公尺，或是 126.0 隻/公頃。本期記錄到的棘冠海星密度高於 2023 年 4~5 月調查所得（3.99 隻/500 平方公尺，或是 79.88 隻/公頃），顯示棘冠海星數量有持續增加的趨勢。為探討棘冠海星的分布狀況，將調查區域分成太平島周邊、中洲礁、東側淺礁、西南淺礁等 4 大區來看。太平島周邊 2022 年 4 月各樣區密度為 0~2.0 隻/公頃，平均 0.08 隻/公頃；2022 年 9 月各樣區密度為 0~3.3 隻/公頃，平均 0.28 隻/公頃；2023 年 5 月各樣區密度為 0~180.0 隻/公頃，平均 18.35 隻/公頃；2023 年 9 月各樣區密度為 0~80.25 隻/公頃，平均 15.77 隻/公頃。若將固定測站資料併入太平島周邊計算，則 2022 年 4 月各樣區密度為 0~60.0 隻/公頃，平均 3.16 隻/公頃；2022 年 9 月各樣區密度為 0~40.0 隻/公頃，平均 1.98 隻/公頃；2023 年 5 月各樣區密度為 0~180.0 隻/公頃，平均 13.84 隻/公頃；2023 年 9 月各樣區密度為 0~80.25 隻/公頃，平均 9.64 隻/公頃。中洲礁 2022 年 4 月各樣區密度為 4.29~6.67 隻/公頃，平均 5.48 隻/公頃；2022 年 9 月各樣區密度為 11.36~66.67 隻/公頃，平均 39.02 隻/公頃；2023 年 5 月各樣區密度為 40.63~571.43 隻/公頃，平均 330.68

隻/公頃；2023年9月各樣區密度為76.54~469.44隻/公頃，平均307.71隻/公頃。東側淺礁2022年4月各樣區密度為0~2.96隻/公頃，平均1.48隻/公頃；2022年9月樣區密度為200隻/公頃，平均200隻/公頃；2023年5月各樣區密度為62.50~408.33隻/公頃，平均235.42隻/公頃；2023年9月各樣區密度為14.81~29.63隻/公頃，平均22.22隻/公頃。西南淺礁2022年4月及9月各樣區密度為0隻/公頃，2023年均未進行調查（如圖59所示）。由此顯示本期中洲礁棘冠海星數量仍相當高，也遠遠超過一般珊瑚礁可容忍棘冠海星的密度（30隻/公頃，Dixon, 1996），值得特別注意。東側淺礁的棘冠海星數量已經明顯下降，低於可容忍密度。太平島周邊棘冠海星的密度也逐漸增加，雖然還在正常密度之下，其增加的趨勢仍值得特別注意；而西南淺礁則都未記錄到棘冠海星。若以地理分布位置及發生時間來看，2023年5月之後棘冠海星危害情況幾乎可以確定向東蔓延擴散，且趨勢驚人。建議向鄭和群礁其它島嶼所屬國的海洋保育機構提出相關警告，尤其太平島東側的敦謙沙洲海域，並力促國際間合作調查及清除工作。海洋委員會海洋保育署、國家海洋研究院、臺灣大學漁業科學研究所柯佳吟副教授已於2023年8月22~25日於印尼召開的南海國際會議上報告，並提醒南海島嶼其它所屬國家有關棘冠海星爆發的情形，及我國即時清除棘冠海星的作為。會中也引起其它國家的附議，並討論各地的發生狀況及處理情形。

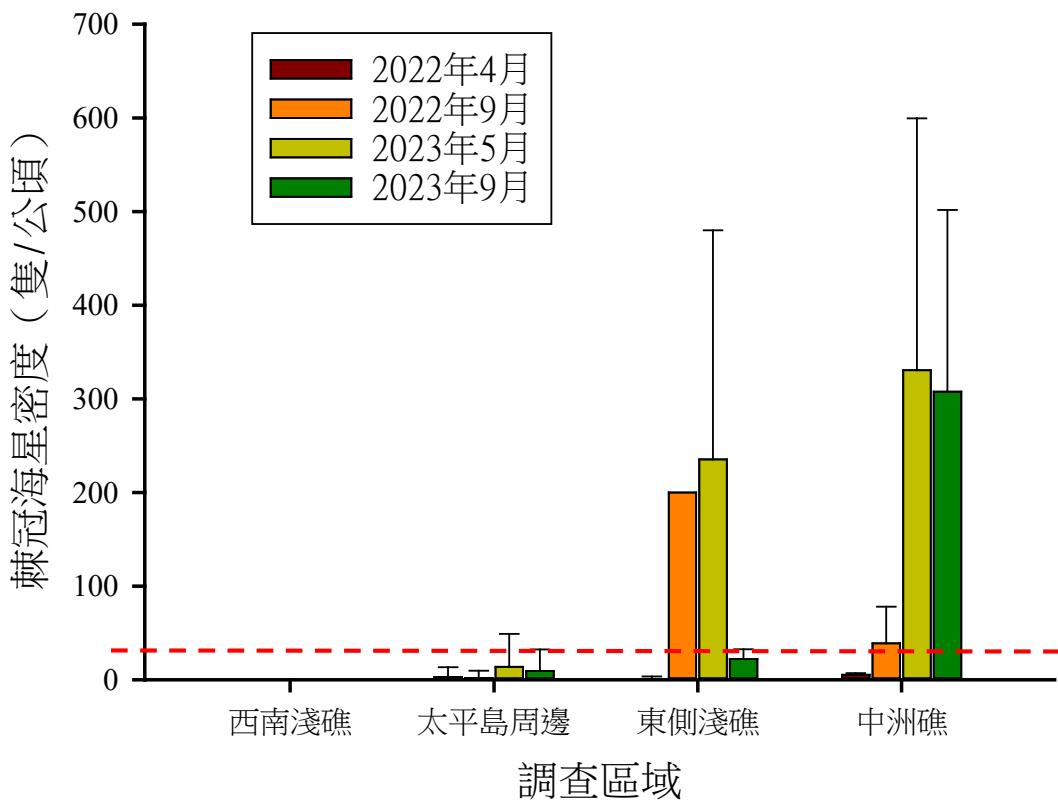


圖 59、本計畫棘冠海星調查所得的平均密度柱狀圖。區域分成 4 區，並由西向東分別為西南淺礁、太平島周邊、東側淺礁及中洲礁。時間分別為 2022 年 4 月及 9 月、2023 年 5 月及 9 月，太平島周邊合併樣區及固定測站調查結果。紅色虛線為一般珊瑚礁可容忍棘冠海星的密度（30 隻/公頃）。

對比 2021 年至今各測站的日間調查結果，在 2021 年 4 月各測線的密度在 40~1,920 隻/公頃，平均密度為 630 隻/公頃。2021 年 8 月各測線密度在 0~200 隻/公頃，平均密度為 40 隻/公頃。2021 年 9 月各測線密度在 0~40 隻/公頃，平均密度為 10 隻/公頃。2022 年 4 月各測線密度在 0~20 隻/公頃，平均密度為 3.3 隻/公頃。2022 年 9 月各測線的密度及平均密度均為 0 隻/公頃；2023 年 5 月各測線的密度及平均密度均為 0 隻/公頃。顯示太平島周邊海域的棘冠海星自 2021 年 4 月以來數量有明顯的減少（如圖 60 所示），今年（2023 年）以來更是持續處於正常密度以下。推測太平

島的棘冠海星爆發情況可能已經結束，之後只能仰賴珊瑚礁生態系的自然恢復，或是人為保育措施的適當介入。

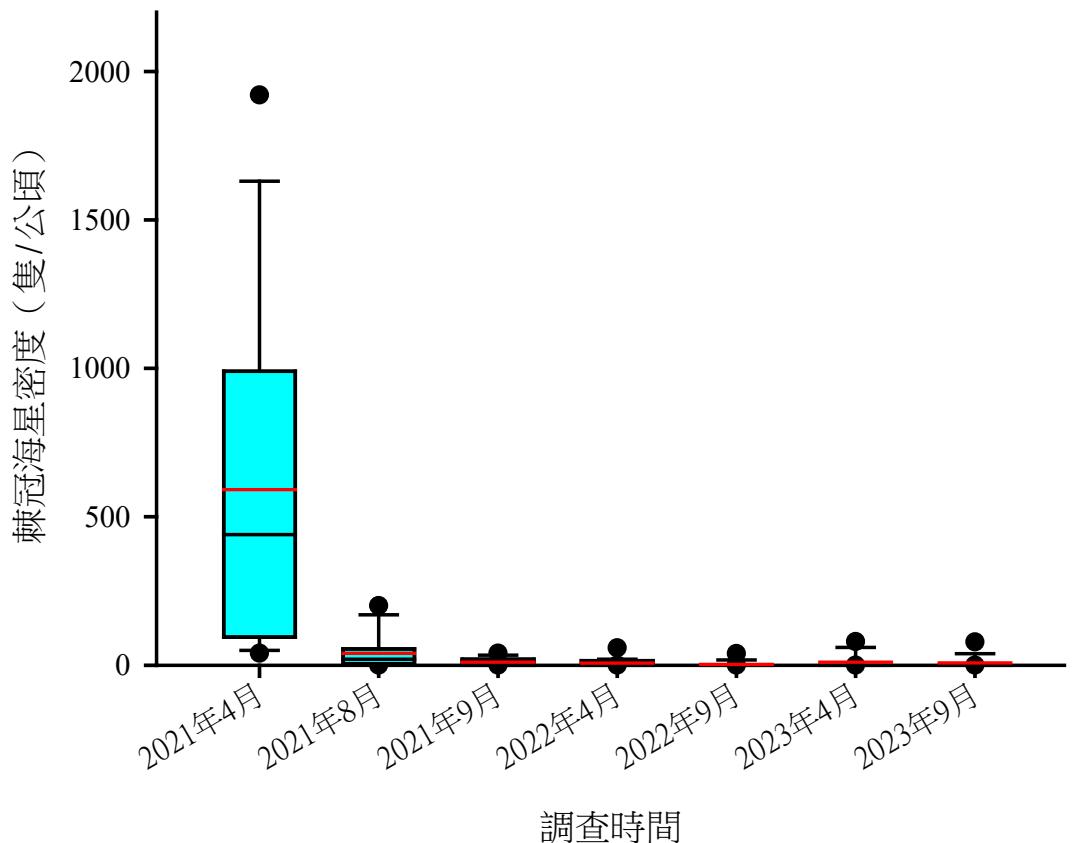


圖 60、太平島 2021 年 4 月至 2023 年 9 月固定測站棘冠海星密度範圍圖。柱狀長度包含中間 50% 樣本，柱狀中黑色橫線表示中量，紅線為平均量。2022 及 2023 年調查只使用日間調查資料。

棘冠海星數量銳減可能與樣區環境中倖存活石珊瑚群體數量稀少有直接關係。棘冠海星以石珊瑚為食，當太平島周邊海域的石珊瑚在 2021 年初開始大量死亡，目前僅剩礁台邊緣激浪區仍有活的珊瑚倖存，數量已經不足以支撐龐大的棘冠海星族群，也因此在 2021 年 8、9 月份調查中，棘冠海星密度下降到原有的 1/16。2022 年 4 月更是只剩 2021 年初的 1/210，到 2022 年 9 月之後的固定測站日間調查中已經沒有紀錄。詳細分析各樣區及固定測站的石珊瑚存活狀況可以發現：太平島周邊海域礁台外的各個樣區、西南淺礁的 3 個樣區，石珊瑚

幾近滅絕只餘殘骸，僅剩礁台邊緣有較豐富的群體倖存。反觀中洲礁的活珊瑚覆蓋度仍相當高，其中北側中央 L1 測線的珊瑚覆蓋率為 39%（石珊瑚覆蓋率 38%），L2 測線的珊瑚覆蓋率為 43%（石珊瑚覆蓋率 41%），石珊瑚種類豐富多樣，其中有相當高比例的軸孔珊瑚。東側淺礁 3 個樣區雖然目測粗估珊瑚覆蓋率僅約 30%左右，不過仍有相當多的石珊瑚散布，種類繁多，也有多個大型團塊狀微孔珊瑚（直徑 1 公尺以上）。這些樣區的棘冠海星密度仍可達 0~571 隻/公頃。太平島與這兩個區域之間並未相連，間隔水深 60~70 公尺的海溝，反而與西南淺礁之間有較淺的礁台相連。是否因此造成兩者之間倖存石珊瑚豐富度有明顯差異，目前仍未可知。不過即使深海溝可以阻隔棘冠海星成體的蔓延，對隨水流飄散的幼生卻無能為力。2022 年 9 月發現中洲礁與東側淺礁已經出現棘冠海星爆發的威脅，2023 年 5 月中洲礁與東側淺礁的棘冠海星密度更是驚人，雖然 2023 年 9 月東側淺礁的棘冠海星密度已經明顯降低，不過中洲礁仍處在嚴重肆虐當中。由太平島夜間調查發現棘冠海星幼體在成體大量消失後的 2023 年 4 月之後又開始大量出現，推測東側淺礁及中洲礁的棘冠海星主要來自幼體定棲後，缺乏天敵，加上環境中有豐富的石珊瑚資源提供攝食生長，以致數量爆發。

綜合本期 6 個固定測站 12 條測線共 20 筆及 13 個調查樣區的結果，共計 99 隻棘冠海星的直徑大小在 4.0~34.0 公分之間。如果依照調查區域分成太平島周邊、東側淺礁、中洲礁來看，太平島周邊棘冠海星直徑在 4.0~12.0 公分之間，平均 7.9 公分；東側淺礁在 25.0~31.0 公分之間，平均 26.4 公分；中洲礁在 19.0~34.0 公分之間，平均 27.6 公分。太平島的棘冠海星普遍較小，中洲礁的棘冠海星較大，東側淺礁略小於中洲礁（圖 61）。

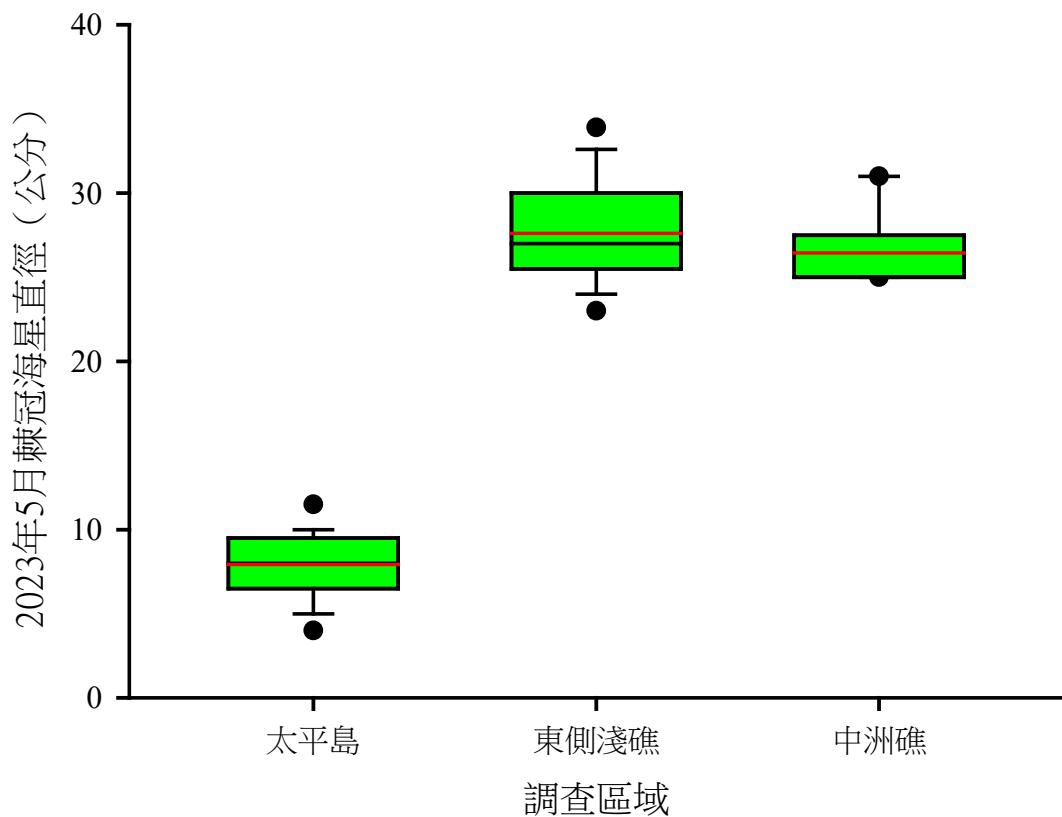


圖 61、2023 年 9 月（本期）太平島不同海域棘冠海星大小範圍圖。柱狀長度包含中間 50% 樣本，柱狀中黑色橫線表示中量，紅線為平均量。太平島資料使用 6 個固定測站日間及夜間調查共 20 筆資料及 13 個調查樣區的結果。

綜合 4 期調查的結果，共計 466 隻棘冠海星的直徑大小在 2.7~38.0 公分之間，再以調查季節區分（圖 62）。太平島周邊 2022 年 4 月的棘冠海星平均直徑為 12.0 公分，2022 年 9 月為 9.3 公分，2023 年 5 月為 6.1 公分，2023 年 9 月為 7.9 公分，體型逐漸減小再略增大。由各期調查中棘冠海星體長與數量頻度分布圖（圖 63）來看，2022 年 4 月的棘冠海星數量不多，體長分布最多在 12~14 公分之間；2022 年 9 月的棘冠海星數量依然不多，體長分布最多在 6~8 公分之間；2023 年 4 月的棘冠海星數量明顯增加，體長分布最多在 4~8 公分之間；2023 年 9 月的棘冠海星數量略為減少，體長分布最多在 6~8 公分之間。東側淺礁 2022 年 4 月的棘冠海星平均直徑為 24.6 公分，2022 年 9 月為 25.5 公分，2023 年 5 月

為 25.4 公分，2023 年 9 月為 26.4 公分，體型變化不大。由各期調查中棘冠海星體長與數量頻度分布圖（圖 64）來看，2022 年 4 月的棘冠海星數量不多，體長散布在 16~36 公分之間；2022 年 9 月的棘冠海星數量略微增加，體長分布最多在 22~26 公分之間；2023 年 4 月的棘冠海星數量明顯增加，體長分布最多在 20~28 公分之間；2023 年 9 月的棘冠海星數量明顯減少，體長分布最多在 24~28 公分之間。中洲礁 2022 年 4 月的棘冠海星平均直徑為 19.2 公分，2022 年 9 月為 21.8 公分，2023 年 5 月為 26.5 公分，2023 年 9 月為 27.6 公分，體型逐漸增大。由各期調查中棘冠海星體長與數量頻度分布圖（圖 65）來看，2022 年 4 月的棘冠海星數量稀少，體長分布最多在 18~20 公分之間；2022 年 9 月的棘冠海星數量略微增多，體長分布最多在 20~22 公分之間；2023 年 4 月的棘冠海星數量明顯增加，體長分布最多在 26~30 公分之間；2023 年 9 月調查到的棘冠海星數量不多，體長分布最多在 24~30 公分之間。

整體來說太平島的棘冠海星普遍較小，且體型有小型化的趨勢。太平島周邊的石珊瑚大多數已死亡，大體型棘冠海星較易因為缺乏食物而無法存活，僅剩新生的小型棘冠海星能夠存活，因此調查到的體型尺寸較小。相對而言，中洲礁活體石珊瑚最豐富，棘冠海星體型應該最大，不過由 4 次調查結果發現中洲礁的棘冠海星逐漸變大，應該是食物來源豐沛導致棘冠海星快速生長，甚至已經達到東側淺礁的尺寸，此也間接證明中洲礁棘冠海星的肆虐有逐漸嚴重的情況。東側淺礁的棘冠海星體型變化不大，可能是受到現存石珊瑚分布密度影響，既未缺乏食物而大量死亡，也無充足食物提供持續生長。

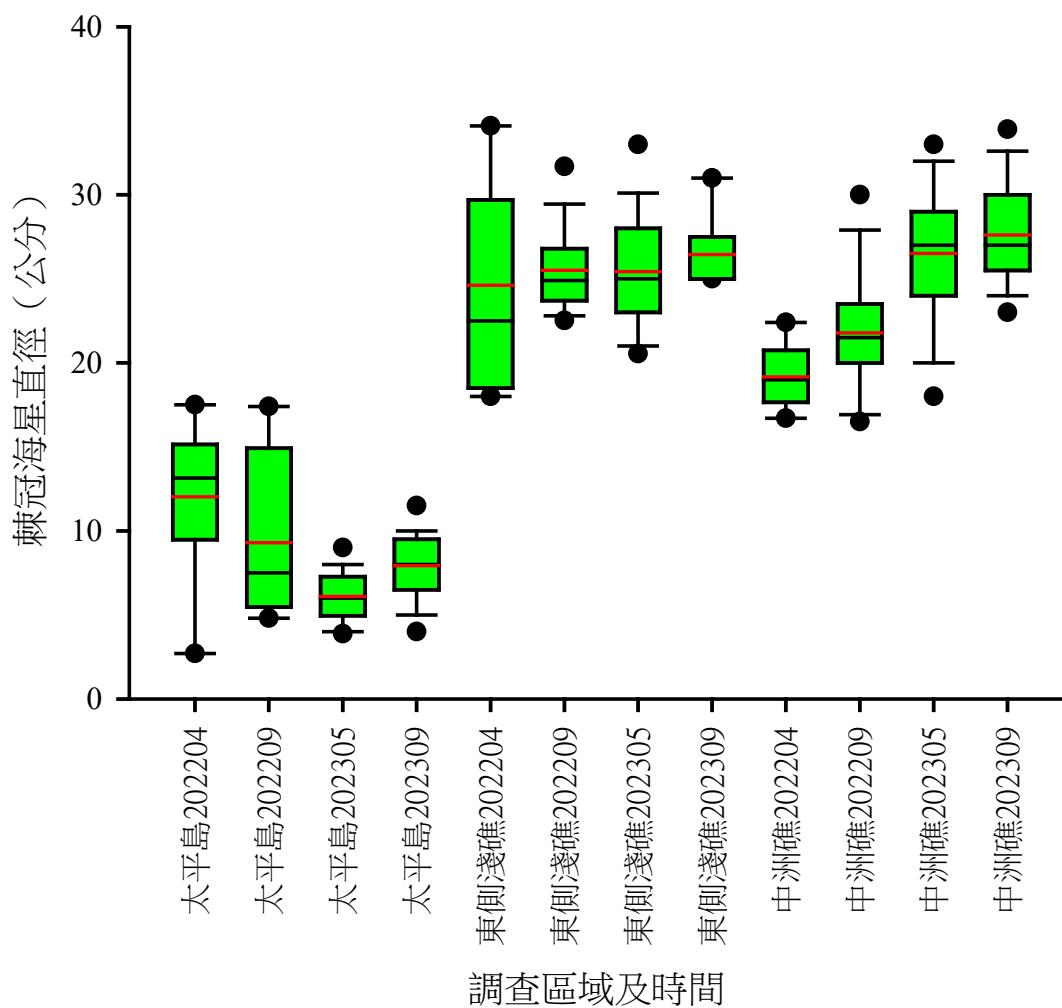


圖 62、本計畫各期調查於太平島不同海域的棘冠海星大小範圍圖。柱狀長度包含中間 50% 樣本，柱狀中黑色橫線表示中量，紅線為平均量。

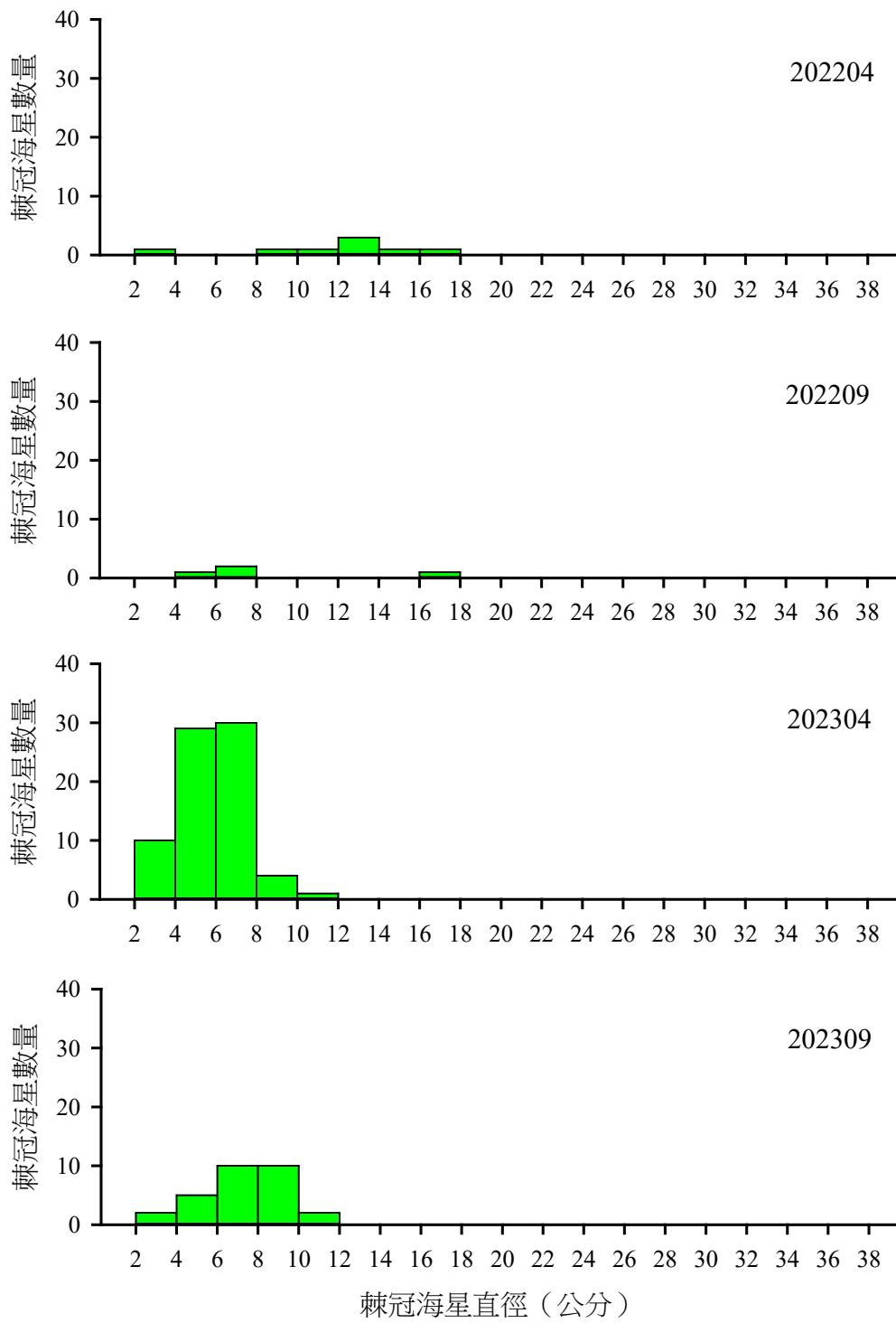


圖 63、本計畫各期調查於太平島海域的棘冠海星大小與數量頻度分布圖。

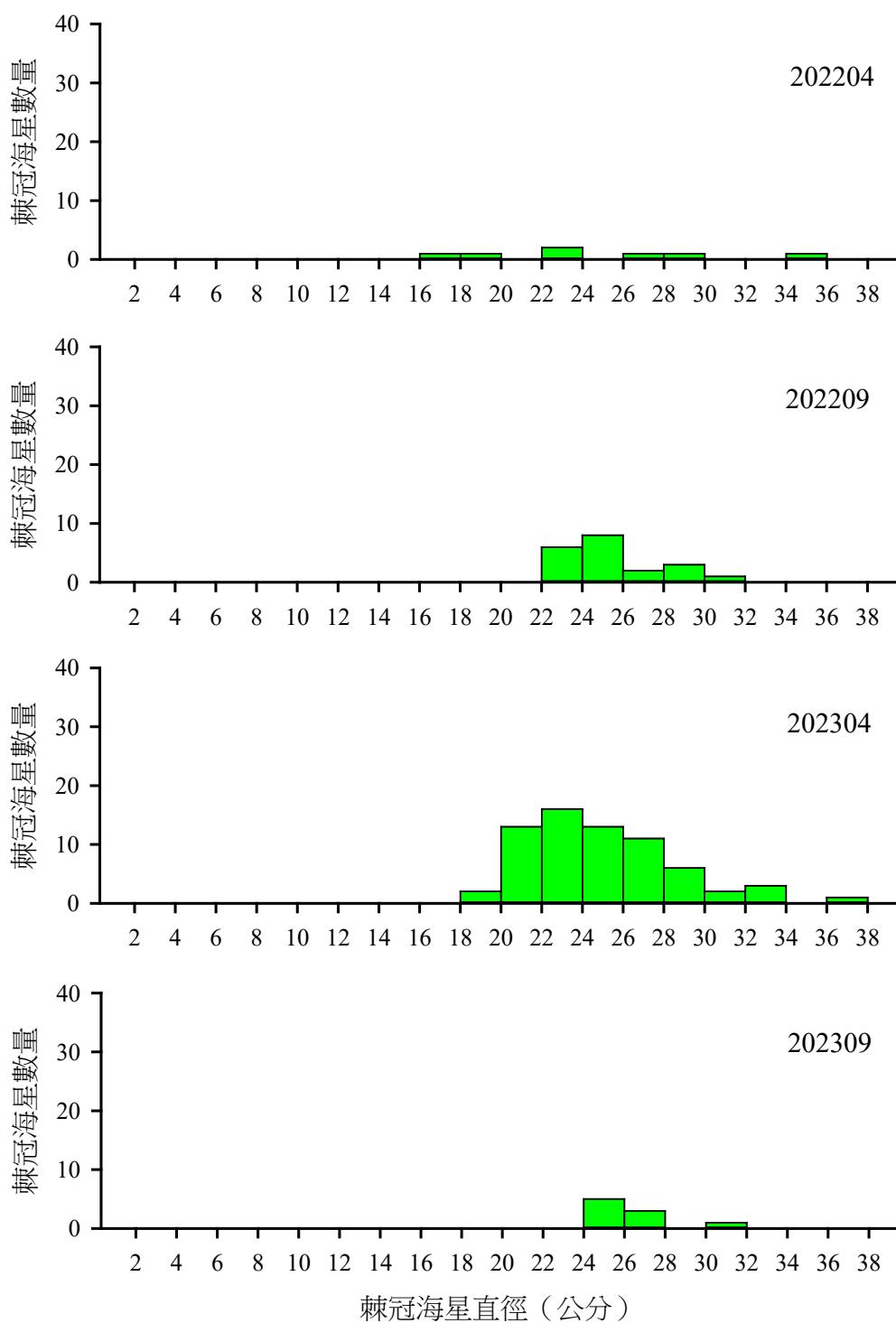


圖 64、本計畫各期調查於東側淺礁的棘冠海星大小與數量頻度分布圖。

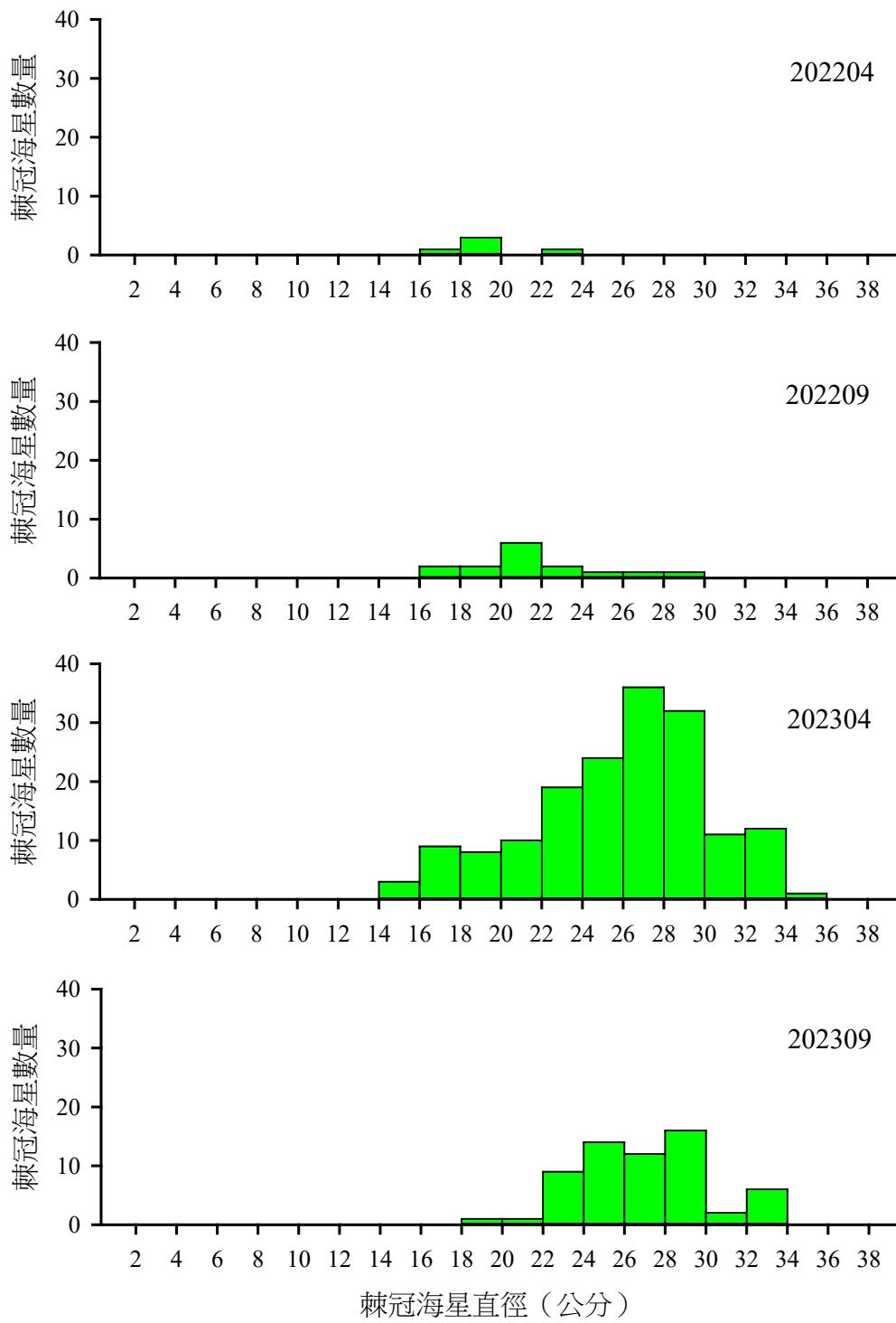


圖 65、本計畫各期調查於中洲礁海域的棘冠海星大小與數量頻度分布圖。

太平島是屬於特殊的管制區，夜間潛水有相當的困難度及危險。不過 2021 年的報告發現夜間的棘冠海星會離開隱蔽處，反而更容易清除。因此本計畫在固定測站及調查樣區均有安排夜間調查（表 18、19）。合併太平島固定測站及島周邊調查樣區，其中 2022 年 4 月日間的棘冠海星密度在 0~20 隻/公頃，平均密度為 1.21 隻/公頃，夜間的棘冠海星密度在 0~60 隻/公頃，平均密度為 8.50 隻/公頃；2022 年 9 月日間的棘冠海星平均密度為 0 隻/公頃，夜間的棘冠海星密度在 0~40 隻/公頃，平均密度為 7.04 隻/公頃；2023 年 5 月日間的棘冠海星密度在 0 隻/公頃，夜間的棘冠海星密度在 0~180 隻/公頃，平均密度為 39.38 隻/公頃；2023 年 9 月日間的棘冠海星密度在 0 隻/公頃，夜間的棘冠海星密度在 0~80.2 隻/公頃，平均密度為 23.67 隻/公頃。調查結果顯示夜間的棘冠海星密度確實比白天高（如圖 66 所示），而且數量逐漸增加，所幸在 2023 年 9 月呈現減少的趨勢。

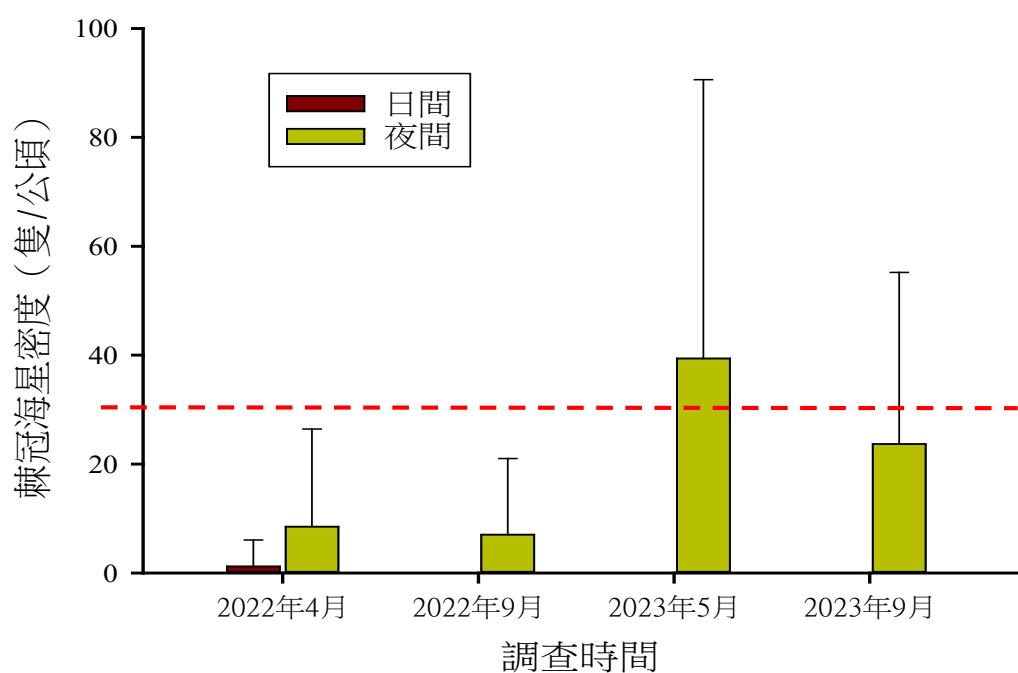


圖 66、本計畫日間及夜間的棘冠海星平均密度柱狀圖。時間分為 2022 年 4 月及 9 月、2023 年 5 月及 9 月。資料僅使用太平島周邊樣區及固定測站調查結果。紅色虛線為一般珊瑚礁可容忍棘冠海星的密度（30 隻/公頃）。

對比本期在太平島周邊固定測站及棘冠海星調查樣區的夜間調查，其中 2022 年南岸的棘冠海星密度在 0~60.0 隻/公頃，平均密度為 9.58 隻/公頃；北岸的棘冠海星密度在 0~40.0 隻/公頃，平均密度為 6.00 隻/公頃；2023 年南岸的棘冠海星密度在 0~180 隻/公頃，平均密度為 44.19 隻/公頃；北岸的棘冠海星密度在 0~80.0 隻/公頃，平均密度為 10.22 隻/公頃。南岸的棘冠海星密度遠高於北岸（圖 67）。兩個年度的夜間棘冠海星密度均有增加的趨勢，而南岸的增幅明顯高於北岸。雖然北岸的夜間樣區不多，不過密度明顯偏低。北岸西北及東北固定測站 4 條測線各 4 次夜間調查只有 3 次發現棘冠海星，南岸東南及西南固定測站 4 條測線各 4 次夜間調查中有 8 條記錄到棘冠海星。顯示棘冠海星的分布確實有南岸及北岸的差異。如果僅以 2023 年度，分成 4 月及 9 月來看，4 月南岸的棘冠海星密度在 0~180.0 隻/公頃，平均密度為 60.31 隻/公頃；北岸的棘冠海星密度在 0~12.0 隻/公頃，平均密度為 2.40 隻/公頃；9 月南岸的棘冠海星密度在 0~80.2 隻/公頃，平均密度為 25.77 隻/公頃；北岸的棘冠海星密度在 0~80.0 隻/公頃，平均密度為 20.00 隻/公頃。南岸的夜間棘冠海星密度下降，而北岸則呈現增加。目前看來風浪因素可能會影響夜間棘冠海星幼體的密度，4 月之前以東北風為主，北岸風浪較大，因此南岸的密度較高；9 月之前以西南風為主，南岸風浪較大，因此南岸的密度明顯降低。不過也不排除南岸新生珊瑚較北岸豐富。

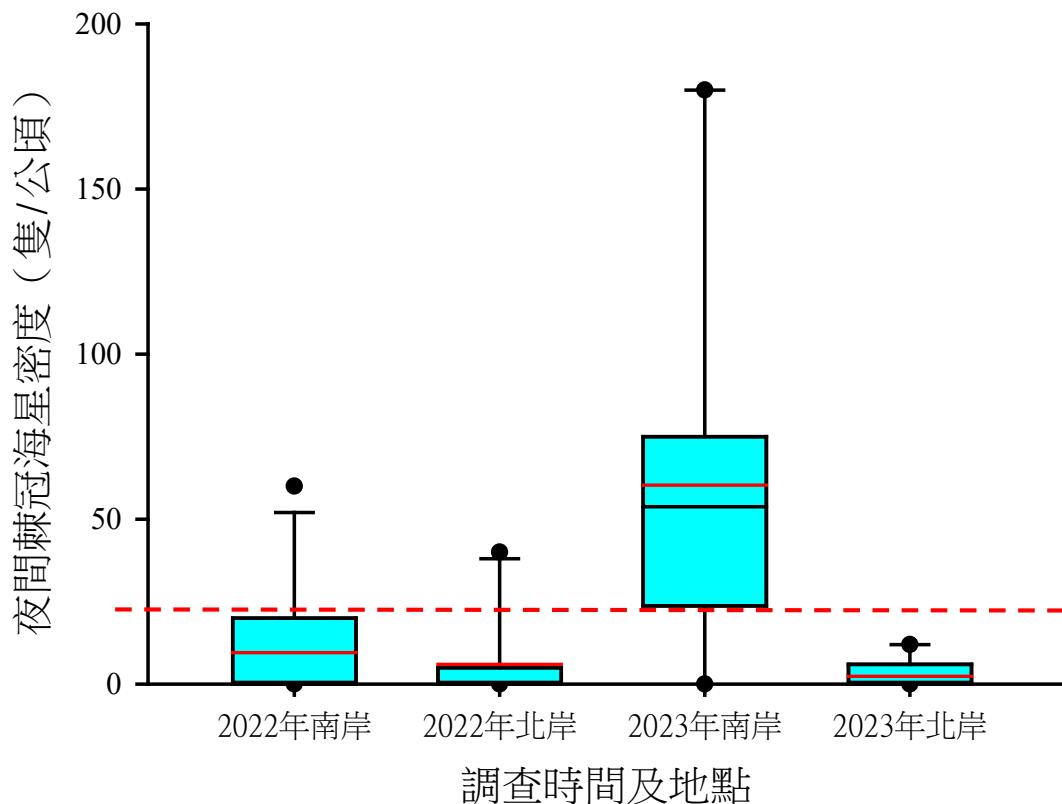


圖 67、太平島夜間調查的棘冠海星密度範圍圖。資料包含固定測站及太平島周邊樣區，依調查時間區分為 2022 年及 2023 年，依地理位置區分為南岸及北岸。柱狀長度包含中間 50% 樣本，柱狀中黑色橫線表示中量，紅線為平均量。紅色虛線為一般珊瑚礁可容忍棘冠海星的密度（30 隻/公頃）。

本期發現夜間調查時小型棘冠海星多聚集在水深 1.0~4.0 公尺處，此處有較多新生珊瑚生長，不僅種類繁多，密度也相當高，可能因此吸引棘冠海星聚集攝食。水深 1.0 公尺以淺為激浪區，海浪衝擊底質的力道較強勁，雖然有相當多的石珊瑚及軟珊瑚生長，可能小型棘冠海星的附著抓力較弱，在此反而未見。水深 4.0 公尺以深，底質仍以石珊瑚殘骸及空白基質為主，新生珊瑚密度不高，小型棘冠海星的數量也不多。本期嘗試在日間調查時專注在水深 1.0~4.0 公尺處尋找小型棘冠海星卻完全找不到，可能小型棘冠海星有較多天敵，白天需要躲避在礁岩縫隙中，夜間才出來覓食，直到體型相對較大才無明顯夜行性。

在本期固定測站的夜間調查期間發現有較多小體型棘冠海星出現，因此本期特別增加夜間調查的樣區，果然在較淺的區域清除更多的小型棘冠海星。在水深 1.0~4.0 公尺進行夜間潛水的困難度相當高，不僅對研究人員的潛水技巧及穩定度有更高要求，也要在風浪相當平緩的環境下才能進行。小型棘冠海星的尋找也需要更高的專注力。本計畫發現小型棘冠海星密度增加，是生態趨勢的必然變化。現階段對這些小體型棘冠海星必須盡量清除，以保護入添生長的新珊瑚。未來進行太平島珊瑚復育，也需要持續監測夜間的棘冠海星數量，防範於未然。

由 2021 年的文獻資料顯示棘冠海星的分布並不均勻，例如在同年 8 月調查中，雖然 6 個固定測站的平均密度已經低於 40 隻/公頃，不過在正東的淺礁台水深 1 至 2 米區域仍清除 127 隻棘冠海星，平均密度約為每公頃 653 隻。同年 9 月在 6 個固定測站的平均密度已經低於 10 隻/公頃，不過 7 個新樣點及 2 次西南樣點夜間調查又清除 753 隻棘冠海星，平均密度約為每公頃 836 隻。本計畫初期認為全島海域的棘冠海星有徹底調查及清除的必要性，因此 2022 年度進行 47 個棘冠海星調查樣區中有 37 個規劃在太平島四周，幾乎涵蓋周邊礁台外的海域。這些樣區大多可以由島上直接經由岸邊抵達。此外，太平島西北角、東北角、正東、東南角、正西等區域，雖然也可由岸邊抵達，不過研究人員必須穿過 450~600 公尺寬闊的潮間帶，對人力負荷過重，也於 9 月盡量完成。2022 年度結果發現太平島周邊的棘冠海星密度均已低於安全閥值，並未發現有特殊密集情況。此外，本計畫也將棘冠海星調查及清除樣區由太平島周邊向外延伸到相鄰的中洲礁、東側淺礁、西南淺礁。這些區域必須仰賴合適的船舶支援，過去研究團隊較少涉足。研究至今發現東側淺礁及中洲礁的棘冠海星明顯多於太平島周邊，且 4 次調查結果也顯示數量有持續暴增的趨勢，加上這 2 個海域仍有豐富的石珊瑚資源，值得特別保護。西南淺礁的石珊瑚已經大量死亡，也未發現棘冠海星蹤跡，可以減少關注。因此 2023 年度針對太平島周邊的棘冠海星調查樣區已經適量減少，將人力資源挪移到東側淺礁及中洲礁海域，擴大調查及

清除範圍，力求減輕鄰近海域棘冠海星的肆虐情況。此外，太平島周邊的夜間調查發現棘冠海星密度有增加的趨勢，直接導致新生珊瑚減少，也增加夜間調查範圍及次數，盡量清除乾淨，避免影響活體珊瑚恢復速度。本計畫隨著調查結果適時調整棘冠海星清除區域，並盡力完成之前在期中報告中的允諾事項。

### 第三節 珊瑚保種區與復育監測區的調查與規劃

#### 一、珊瑚保種區

因應棘冠海星造成大量石珊瑚死亡後，需要尋找一處仍有較多石珊瑚種類生長的海域，定期巡視並清除該區域的棘冠海星，讓石珊瑚新生有機會入添至被攝食殆盡的海域。參考 2021 年的調查資料，太平島西北側潮間帶淺水區仍有較多的石珊瑚，方便人員就近調查與管理。2022 年 4~5 月期間於太平島西北側潮間帶淺水區浮潛調查，初步設立珊瑚保種區-A 範圍（如圖 68）。其中西北端點（A 點）GPS 位置：N10°22.639'; E114°21.550'、東北端點（B 點）GPS 位置：N10°22.724'; E114°21.708'、東南端點（C 點）GPS 位置：N10°22.685'; E114°21.714'、西南端點（D 點）GPS 位置：N10°22.604'; E114°21.576'。面積約 22,500 平方公尺（2.2 公頃）。本區底質主要為平坦礁盤，其上有薄層的珊瑚碎片及粗砂。目前範圍內仍有大片石珊瑚存活，主要是分支狀的表孔珊瑚及微孔珊瑚，形成大片聚集生長（照片輯 32-1~3）。此外還有一些團塊狀的微孔珊瑚及多種小群體的珊瑚（照片輯 32-4~7）。在叢生的表孔珊瑚之間以及保種區範圍外則多是裸露的礁盤、小礁岩或是生長在沙地上的海草。再向外海方向約 175~195 公尺可達礁台邊緣，此處主要為潮溝地形，尚有較多種類及數量的石珊瑚倖存。以外則是珊瑚緩坡，坡上的石珊瑚僅剩殘骸。此區是目前太平島周邊海域中相對完善的珊瑚礁生態系，值得進一步圈地保護。不過以珊瑚保種的目的來看，本區珊瑚種類相對偏少。若要提高珊瑚種類多樣性，則必須將範圍擴張到礁台邊緣。

此外，2022 年 4 月在保種區範圍內記錄到 17 個菱碑碟(*Hippopus hippopus*)，2022 年 9 月記錄到 5 個菱碑碟，2023 年 5 月記錄了 25 顆菱碑碟，2023 年 9 月記錄到 15 顆菱碑碟，其中有部分是體型較小（照片輯 32-8、9），顯示在珊瑚保種區-A 範圍內有豐富且穩定的菱碑碟族群。菱碑碟在台灣周邊海域早已無活體記錄，研究團隊多年來在墾丁、綠島、蘭嶼、澎湖、小琉球等海域都未曾發現，僅在 2017 年於東沙島附近潮間帶發現一個。太平島是目前已知數量最豐富的海域，2017 年在東北側及東側礁台上的潮間帶曾經記錄到 5 顆菱碑碟，東南側礁台外的沙地上也有一顆最大的個體，殼長達 44 公分。2021 年在西北側及西側礁台上的潮間帶曾經記錄到 28 顆菱碑碟。相較於較常見的圓碑碟貝、長碑碟貝、諾亞碑碟貝及鱗碑碟貝，菱碑碟更顯珍貴稀有。預定保種區-A 範圍也包含多種碑碟（照片輯 32-10、11），具有保護的價值。

珊瑚保種區-A 距離岸邊約 60 公尺，研究人員容易抵達調查及清除棘冠海星，而且

保種區位於礁台最近岸處，外海大浪在礁台邊緣破碎後，到此威力減弱許多，也不會對現生珊瑚造成太大的物理性破壞。退潮水深約 0.5 公尺，漲潮水深約 1.5 公尺，加上海浪不會過大，對研究人員相對安全。在保種區-A 範圍東側近岸處有 2 個陣地可以就近監管，防止非研究人員誤入採集破壞。

2022 年 4 月及 9 月上島期間多次到預定珊瑚保種區-A 進行浮潛調查，均未發現棘冠海星。2023 年 5 月上島期間安排 3 次浮潛調查，2 次日間及 1 次夜間調查，僅在夜間調查發現 1 隻棘冠海星，直徑 18.5 公分，已經人工移除。2023 年 9 月上島期間安排 2 次到預定珊瑚保種區-A 進行浮潛調查，1 次日間調查及 1 次夜間調查，僅在日間調查發現 1 隻棘冠海星（照片輯 32-12），直徑 18.0 公分，已經人工移除。顯示預定珊瑚保種區-A 雖然位於礁台上的潮間帶，退潮水位僅剩 30 公分，仍可能會有棘冠海星入侵，需要定期搜查維護。相較 2021 年絕大多數石珊瑚的生長狀況良好，2022 年 4 月之後發現在預定珊瑚保種區-A 範圍內有近半數的分支狀珊瑚呈現死亡或瀕死狀態，而且珊瑚死亡的情況逐漸嚴重，範圍也有逐漸擴大的趨勢。2023 年 9 月調查顯示分支微孔珊瑚的死亡狀況與 2022 年 9 月、2023 年 5 月相仿，情況並未持續惡化。造成石珊瑚死亡的原因與棘冠海星無關，推測可能與珊瑚分支間有多種藻類生長有關（照片輯 32-13~15）。靠近西側死亡狀況越嚴重，初步推測可能與港內施工有關。自 2022 年 4 月起，太平島碼頭內開始濬深，挖起的砂石直接堆置在太平島最西岸，因為受到風浪掏洗，部分砂石會再進入海水中，並受漲退潮海流牽引，濁水瀰漫在潮間帶近岸處。預定保種區也在影響範圍內，導致近岸處底質上已經有泥沙覆蓋的情況。過度混濁的海水會直接造成珊瑚窒息死亡，或影響共生藻的光合作用。藻類增生的原因也可能與濬挖沙土中有較多有機物溶入海水中有關。2023 年 9 月上島期間發現碼頭浚深工程已經結束，不再有砂泥持續堆積在此，原有堆土場暫時也不會移走。岸際砂泥經長期海浪掏洗後，細泥多已被帶走，僅剩粒徑較大的沙礫及礁岩（照片輯 32-16），未來再發生長期海水混濁的機會不大，保種區-A 範圍內的珊瑚情況可望好轉。

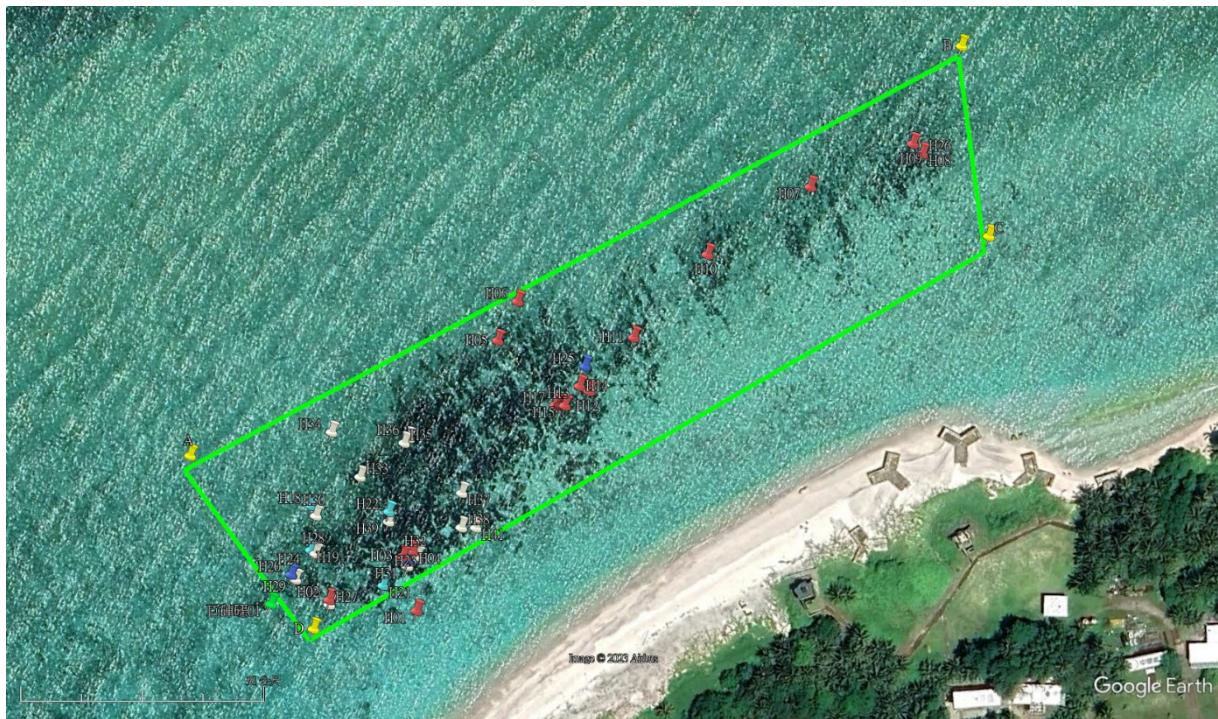


圖 68、本計畫選擇在太平島西北礁台上潮間帶的珊瑚保種區-A 區範圍圖（綠色區塊）。黃色標記為保種區 4 角端點，紅色標記為 2022 年 4 月記錄到的 17 顆菱磚碟位置，淺藍色標記為 2022 年 9 月記錄到的 5 顆菱磚碟位置，深藍色標記為 2023 年 5 月記錄到的 4 顆菱磚碟位置，白色標記為 2023 年 9 月記錄到的 15 顆菱磚碟位置。菱磚碟可能有重覆紀錄的情況。

1. 預定珊瑚保種區-A 以分支狀表孔珊瑚為主。2023 年 5 月 4 日拍攝，水深 1 公尺。	2. 表孔珊瑚屬( <i>Montipora</i> sp.)。2022 年 9 月 4 日拍攝，水深 1 公尺。

照片輯 32、珊瑚保育區 A 區（太平島西北礁台）調查影像紀錄。

	
3. 微孔珊瑚屬( <i>Porites</i> sp.)。2022年9月4日拍攝，水深1公尺。	4. 微孔珊瑚屬( <i>Porites</i> sp.)。2022年9月4日拍攝，水深1公尺。
	
5. 腔星珊瑚屬( <i>Coelastrea</i> sp.)為菊珊瑚之一種。2022年9月4日拍攝，水深1公尺。	6. 軸孔珊瑚屬( <i>Acropora</i> sp.)。2022年9月4日拍攝，水深1公尺。
	
7. 藍珊瑚( <i>Heliopora coerulea</i> )。2022年9月4日拍攝，水深1公尺。	8. 菱碑礁( <i>Hippopus hippopus</i> )。2023年5月4日拍攝，水深1公尺。
	
9. 小型的菱碑礁( <i>Hippopus hippopus</i> )。2023年5月9日拍攝，水深1公尺。	10. 長碑礁( <i>Tridacna maxima</i> )。2023年5月4日拍攝，水深1公尺。

照片輯 32、珊瑚保育區 A 區（太平島西北礁台）調查影像紀錄（續 1）。

	
11. 鱗碑磲( <i>Tridacna squamosa</i> )。 2022年9月4日拍攝，水深1公尺。	12. 2023年9月間浮潛調查發現棘冠海星，直徑18.0公分，已經人工移除。2023年9月5日拍攝，岸上。
	
13. 分支狀珊瑚間長滿藻類，其上的珊瑚已經瀕臨死亡。2023年5月4日拍攝，水深1公尺。	14. 分支狀表孔珊瑚間的藻類之一種。 2023年5月4日拍攝，水深1公尺。
	
15. 分支狀表孔珊瑚間的藻類之一種。 。2023年5月4日拍攝，水深1公尺 。	16. 2023年9月上島期間西側礁台上堆置浚砂情況。2023年9月27日拍攝，岸上。

照片輯 32、珊瑚保育區 A 區（太平島西北礁台）調查影像紀錄（續 2）。

珊瑚保種區的主要功能在保留珊瑚種原，以因應棘冠海星爆發造成大量石珊瑚死亡後，仍有較多石珊瑚種類可以有效留存。這樣的海域在太平島周邊已經很少，初期規劃的珊瑚保種區-A 雖有較多珊瑚存活，但以分支狀的表孔珊瑚及微孔珊瑚為主，珊瑚種類偏少。2022 年 4 月於中洲礁進行棘冠海星調查及清除作業時發現北側珊瑚斜坡上仍有相當豐富的珊瑚資源（中洲礁-A 樣區、B 樣區），珊瑚覆蓋率相當高，種類也豐富多樣，桌型軸孔珊瑚層層疊疊，相當壯觀。因此 2022 年 9 月嘗試在中洲礁北側中央

設置 2 條平行海岸的 50 公尺珊瑚調查測線，估算珊瑚覆蓋率及群聚組成，評估在此設立珊瑚保種區的可能性，並清除 2 條測線範圍內的棘冠海星（中洲礁-C 樣區）。之後在 2023 年 4 月發現此區域出現棘冠海星數量爆發，僅能盡量清除。到 2023 年 9 月上島期間，再安排進行珊瑚覆蓋率調查（表 20），評估在棘冠海星肆虐後，是否仍有設立珊瑚保種區的價值。調查結果如下：

表 20、珊瑚保種區 B 區（中洲礁北側）測線資料及珊瑚覆蓋率調查結果

	LA 測線	LB 測線
能見度	20~25 公尺	20~25 公尺
起點 GPS 位置	N10° 23.401'; E114° 24.830'	N10° 23.393'; E114° 24.787'
水深	起點 7.1 公尺，終點 8.2 公尺	起點 8.1 公尺，終點 8.2 公尺
測線方向	向 80°，向東方	向 60°，向東北東方
珊瑚覆蓋率調查結果		
石珊瑚	21.0%	31.0%
大型藻類	5.5%	8.0%
礫石	0.0%	0.0%
軟珊瑚	0.0%	1.0%
海綿	2.0%	1.0%
沙	0.0%	0.5%
死珊瑚	9.0%	14.0%
岩石	59.0%	42.0%
黏土或泥	0.0%	0.0%
其它	3.5%	2.5%

中洲礁北側中央 LA 測線位處水深 8 公尺的珊瑚緩坡與峭壁轉角交接處，測線範圍均在珊瑚緩坡上，沿等深線向東方，地形起伏不大（照片輯 33-1）。底質組成主要為岩石 59 %，其中許多為仍保有珊瑚外形的死珊瑚骨骼，其上已經覆蓋絲狀或叢狀的藍綠藻，也可以發現大型藻類與海綿等生長於已死亡的珊瑚骨骼上。珊瑚覆蓋率為 21 %（石珊瑚 21%、軟珊瑚 0%），主要是石珊瑚的群聚，多樣性相當高。測線周邊可記錄到分支狀的軸孔珊瑚、鹿角珊瑚，也有平鋪的表孔珊瑚以及團塊狀的微孔與盤星珊瑚，還能發現許多單體的蕈珊瑚，雖然測線的觀測點未記錄到軟珊瑚，但周邊仍可發現少量的軟珊瑚群體，詳細的物種分類資料列於附錄 12 中；與過去棘冠海星肆虐前的太平

島北側珊瑚緩坡的珊瑚群聚相近，低於 30%的珊瑚覆蓋率，屬於退化的珊瑚礁海域，可以發現棘冠海星以及被攝食後的白色珊瑚骨骼（照片輯 33-2）。

中洲礁北側中央 LB 測線位處 LA 測線西方約 70 公尺，水深約 8 公尺的珊瑚緩坡上，沿等深線向東北東方，地形平緩（照片輯 33-3）。底質組成的岩石占比較高 42%，主要為保持珊瑚群體形狀的死珊瑚骨骼，許多為棘冠海星攝食後的白色珊瑚骨骼，死亡較久的其上覆蓋絲狀藍綠藻與大型藻類。珊瑚覆蓋率 32%（石珊瑚 31 %、軟珊瑚 1 %），主要為石珊瑚群聚，珊瑚的種類多，與過去中洲礁調查的物種相似，可記錄到分枝狀的軸孔珊瑚、鹿角珊瑚及平鋪形的表孔珊瑚等，也有比 LA 測線稍多的軟珊瑚群體。珊瑚覆蓋率稍高，屬於受壓迫的珊瑚礁。發現許多被攝食後的白色珊瑚骨骼，數量明顯高於 LA 測線範圍（照片輯 33-4）。

由於中洲礁距離太平島較遠，過去調查不易且未曾進行過詳細的珊瑚礁覆蓋率調查，無法與過去的資料相比較，但從 2022 年調查結果的比較，雖然位置略有偏差，但仍可以發現顯著的變化，包括：記錄到較多的棘冠海星，特別是體型較大的個體；記錄到較高的死珊瑚覆蓋率，特別是剛被攝食的白色珊瑚骨骼；過去曾是健康的珊瑚礁海域，目前已經屬於受壓迫與退化的珊瑚礁。

中洲礁北中測站珊瑚覆蓋率與物種多樣性，2022 年 9 月調查共記錄到 15 科 121 種珊瑚（詳細物種名錄如附錄 13），數量較太平島周邊珊瑚物種多，比太平島西北礁台區更符合珊瑚保種區的需求。2022 年 4 月及 9 月在中洲礁進行棘冠海星調查及清除過程中（中洲礁-A 樣區、B 樣區、C 樣區、D 樣區），發現北側珊瑚緩坡上的珊瑚群聚狀況大致相似（照片輯 33-5、6），建議珊瑚保種區-B 範圍包含整個中洲礁北側。4 個端點的 GPS 位置如下：西北端點（A 點）：N10°23.367'; E114°24.562'、東北端點（B 點）：N10°23.384'; E114°25.101'、東南端點（C 點）：N10°23.316'; E114°25.072'、西南端點（D 點）：N10°23.281'; E114°24.584'。面積約 144,200 平方公尺（14.4 公頃），相關位置如圖 69 所示。

	
1. 中洲礁北中測站 LA 測線周邊環境現況。2023 年 9 月 10 日拍攝，水深 9 公尺。	2. LA 測線棘冠海星與遭攝食後的珊瑚。2023 年 9 月 10 日拍攝，水深 7 公尺。
	
3. 中洲礁北中測站 LB 測線周邊環境現況。2023 年 9 月 21 日拍攝，水深 8 公尺。	4. LB 測線棘冠海星與遭攝食後的珊瑚。2023 年 9 月 21 日拍攝，水深 8 公尺。
	
5. 2022 年 9 月中洲礁-C 樣區。2022 年 9 月 10 日拍攝，水深 8 公尺。	6. 2022 年 9 月中洲礁-D 樣區。2022 年 9 月 10 日拍攝，水深 7 公尺。

照片輯 33、珊瑚保育區 B 區（中洲礁北側）調查影像紀錄。

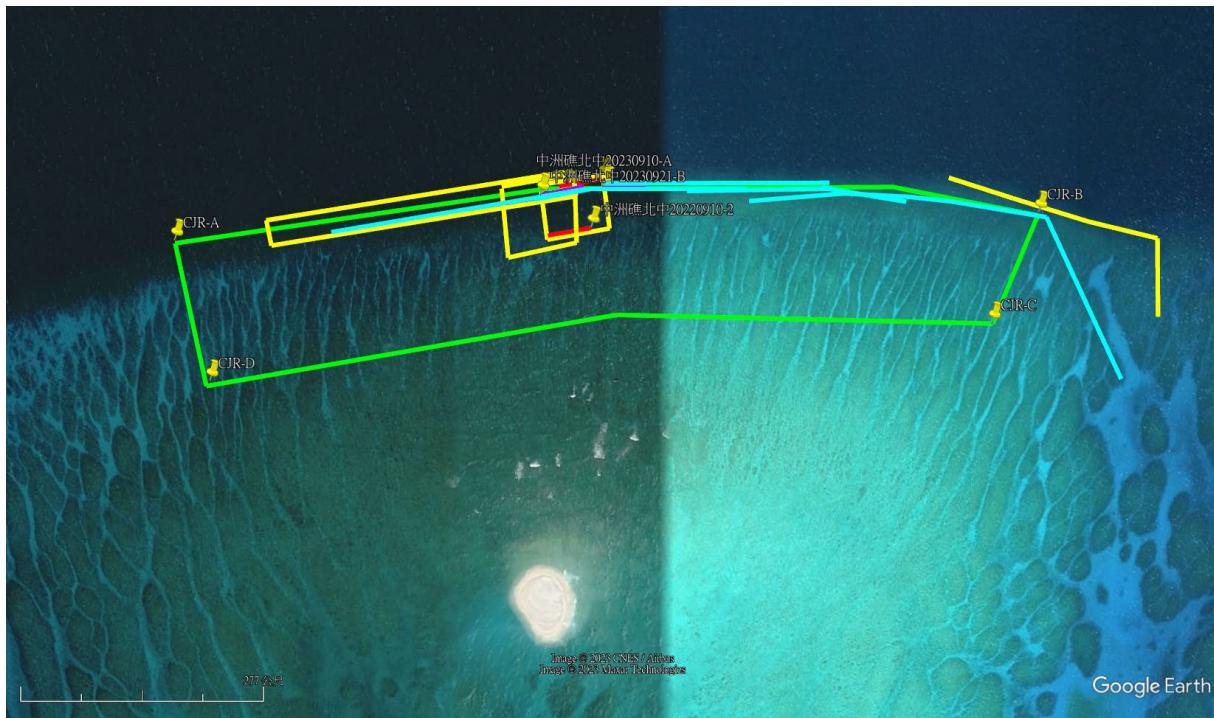


圖 69、中洲礁北側珊瑚緩坡的珊瑚保種區-B 區範圍圖（綠色區塊）。黃色標記為保種區 4 角端點，黃色框為 2022 年進行棘冠海星調查及清除的 A、B、C、D 樣區，淺藍色線為 2023 年進行棘冠海星調查及清除的 A、C、D、E、F、G 樣區，紅色線為中洲礁北中測站於 2022 年 9 月 10 日調查的 L1 及 L2 測線，紫色線為中洲礁北中測站於 2023 年 9 月 10 日調查的 L-A 測線及 9 月 21 日調查的 L-B 測線。

需要注意的是本海域棘冠海星密度已達嚴重爆發的程度。2022 年 4 月在中洲礁-A 樣區調查範圍的密度為 6.67 隻/公頃，B 樣區的密度為 4.29 隻/公頃。2022 年 9 月 C 樣區的密度為 66.67 隻/公頃，D 樣區為 11.36 隻/公頃。若以實際清除範圍推估，C 樣區的 L1 測線範圍密度為 200 隻/公頃，D 樣區清除範圍密度為 25 隻/公頃。2023 年 5 月在中洲礁-A 樣區調查範圍的密度為 380 隻/公頃，C 樣區的密度為 571 隻/公頃，位於中洲礁西北側的 B 樣區的密度也達 41 隻/公頃。2023 年 9 月在中洲礁-D 樣區調查範圍的密度為 218.18 隻/公頃，E 樣區的密度為 466.67 隻/公頃，F 樣區的密度為 469.44 隻/公頃，位於中洲礁東北側的 G 樣區的密度也達 76.54 隻/公頃。中洲礁北側的珊瑚斜坡上已有大量棘冠海星出現，也可以看到許多被攝食後的白色珊瑚骨骼，或是死亡一段時間的石珊瑚殘骸（照片輯 34-1、2）。不過因為 2023 年 5 月裝備攜帶不足，僅採用人工移除 165 隻，現場仍殘餘很多棘冠海星持續肆虐。2023 年 9 月將中洲礁北側珊瑚緩坡列為調查與移除的熱區，攜帶毒殺裝備上島，並安排 4 次調查及移除，擴大移除範圍，盡可能徹底清除，避免該區域步上太平島周邊海域的後塵（照片輯 33-3~6）。根據相同測線位置

再進行一次珊瑚覆蓋率調查結果，確認 2023 年 9 月的珊瑚狀況並未如太平島般完全死絕，珊瑚覆蓋率雖然從 2022 年 9 月的 39~43%，下降到 21~32%，仍有相當數量的石珊瑚存活下來，可以做為未來的珊瑚保種區。此外，根據新生珊瑚的補充狀況，正東、東北、東南、西北等測站有較高的新生珊瑚密度，正西、西南測站相對較低。由此推論新生珊瑚來源主要在太平島東方，可能是東側淺礁、中洲礁或是更遠的敦謙沙洲，因此中洲礁周邊海域更應該做為珊瑚種源而予以保護。

	
1. 2023 年 5 月中洲礁-A 樣區。棘冠海星數量暴增聚集。2023 年 5 月 15 日拍攝，水深 8 公尺。	2. 2023 年 5 月中洲礁-C 樣區。死亡多時的軸孔珊瑚。2023 年 5 月 16 日拍攝，水深 11 公尺。
	
3. 2023 年 9 月中洲礁-D 樣區。棘冠海星數量仍相當多。2023 年 9 月 10 日拍攝，水深 7 公尺。	4. 2023 年 9 月中洲礁-E 樣區。水下注射毒殺棘冠海星。2023 年 9 月 21 日拍攝，水深 7 公尺。

照片輯 34、珊瑚保育區 B 區（中洲礁北側）2023 年調查影像紀錄。

	
5. 2023年9月中洲礁-F樣區。石珊瑚殘骸比例較4月更高。2023年9月21日拍攝，水深9公尺。	6. 2023年9月中洲礁-G樣區。水下注射毒殺棘冠海星。2023年9月22日拍攝，水深8公尺。

照片輯 34、珊瑚保育區 B 區（中洲礁北側）2023 年調查影像紀錄（續）。

中洲礁位於太平島與敦謙沙洲之間，礁島上為活動沙洲，遠離生活居住區，使中洲礁四周海域幾乎沒有人為污染問題存在。我國與越南對此均宣稱有管理權，我國漁民不會遠赴此區作業，太平島上人員也沒有機會到此採集；不過常有越南漁船在此作業，或是違法炸魚。儘管我方多次抗議，仍須海巡洋隊持續在此巡邏護漁。預定保種區-B 中心點距離太平島東岸約 4.77 公里，距離碼頭約 6.03 公里。潛水調查研究或棘冠海星清除作業均需船艇協助，目前只能依賴海巡隊小艇支援，在不影響日常巡邏勤務下擇日進行，在作業上相當不方便。如果在此海域劃設珊瑚保種區，不僅常態性的棘冠海星調查及清除作業頻率將增加，也需要加強護漁執法力度。這些新增的工作量將可能超過當地海巡隊的負荷。由於過去在本海域的調查較少，對海流海象的狀況無法充分掌握，也增加工作的困難度與危險性。短期來看在中洲礁北側珊瑚斜坡處設立珊瑚保種區-B 有執行上的困難度。未來如果在此設立珊瑚保種區，必須投入更多經費，引進潛水研究專用船舶，並且在人力及工作量需求可能是在太平島西北礁台設立珊瑚保種區-A 的數倍以上。

珊瑚保種區 A 區與 B 區的比較如表 21，珊瑚保種區 A 區是目前太平島周邊海域中相對完善的珊瑚礁生態系，有豐富且穩定的菱碑蝶族群，以及其他多種碑蝶。珊瑚保種區 B 區目前仍有相當豐富的石珊瑚資源，可能是太平島新生珊瑚的種源。2 區在執行上各有優缺點，建議都進行保護與監測。

表 21、珊瑚保種區 A 區與 B 區比較

	珊瑚保種區 A 區	珊瑚保種區 B 區
地點	太平島西北礁台	中洲礁北側
環境	潮間帶的平坦礁盤	珊瑚緩坡
保護目的	此區是目前太平島周邊海域中相對完善的珊瑚礁生態系，範圍內有豐富且穩定的菱磚蝶族群。	目前石珊瑚資源豐富，可能是太平島新生珊瑚的種源。
建議面積大小	22,500 平方公尺 (2.2 公頃)，可再擴大。	144,200 平方公尺 (14.4 公頃)。
水深	0.5~1.5 公尺	6.0~10.0 公尺
與太平島距離	太平島岸邊。	距離太平島東岸約 4.77 公里，距離碼頭約 6.03 公里。
珊瑚種類	珊瑚種類相對偏少。若要提高珊瑚種類多樣性，則必須將範圍擴張到礁台邊緣。	2022 年 9 月調查共記錄到 15 科 121 種珊瑚，珊瑚種類相當豐富。
珊瑚現況	受到藻類生長影響，有近半數的分支狀珊瑚呈現死亡或瀕死狀態。	受到棘冠海星肆虐，目前珊瑚覆蓋率約為 21~32%。
人為干擾	可能會受到太平島人為活動及生活廢水影響。	遠離生活居住區，幾乎沒有人為污染問題存在。常有越南漁船在此作業，或是違法炸魚。
自然危害	水深太淺，容易發生海水溫度過高。	劇烈風浪的物理性破壞。
棘冠海星狀況	相當稀少	棘冠海星嚴重爆發情況尚未結束。
海象與安全性	海象穩定，對研究人員相對安全。	海象狀況不明，工作的困難度與危險性高。
管理及維護	近岸處有 2 個陣地可以就近監管，防止非研究人員誤入採集破壞。	需要船艇協助，在作業上相當不方便。未來需花費相當高的經費及人力。

## 二、珊瑚復育區

目前的 6 個固定測站都已經屬於衰退的珊瑚礁，不過為了分析太平島周邊海域棘冠海星族群分布情形，本計畫選擇這 6 個測站做為具有代表性的監測樣點，範圍也向外擴張，最淺到礁台邊緣（水深約 1.5 公尺），東南及西南測站最深到礁沙交界區以外的沙地（水深約 20 公尺），西北、東北、正東測站最深到峭壁底部（水深約 30 公尺），作為後續監測作業之參考。在固定測站進行調查後並不會移除所發現的棘冠海星，測線範圍以淺及以深範圍內也不會再做為棘冠海星調查及清除的樣區，因此不適合再做為珊瑚復育監測區。本計畫於太平島東南側以外的亞潮帶額外規劃珊瑚復育區，範圍以棧橋前端為中心，GPS 位置為 N10°22.532'; E114°21.241'，向兩側各 50 公尺，總長度約 100 公尺。規劃監測區域的水深從礁台邊緣約 1.5 公尺處至礁沙交界區以外水深約 20 公尺處的沙地（圖 70），總寬度約 60 公尺。珊瑚復育區總面積約 6,000 平方公尺，範圍較固定測站更大。東側距離東南測站約 50 公尺，西側距離西南測站約 300 公尺。此區下水點距離國家海洋研究院在太平島上設立的研究站僅約 190 公尺，方便研究人員隨時抵達。在潮間帶上有舊棧橋一路綿延向外，可以隨時對照參考，方便找到舊棧橋前端的復育區位置（照片輯 35-1），有距離近容易到達與位置清楚易找的優點，方便未來持續進行珊瑚復育情形的調查。

復育區地形為北淺南深。最北側為礁台邊緣，此處有數條潮溝分布，並向外延伸到較陡峭的珊瑚斜坡上。再向外為礁岩與沙交界區域，坡度和緩並向南漸深。以外為緩深的沙地，深度可達 35 公尺以上，不過復育區僅規劃到水深約 20 公尺左右。斜坡及礁岩上的石珊瑚多已死亡，僅剩殘骸與空白基質裸露。礁台邊緣處仍有許多活的石珊瑚（照片輯 35-2），不過此處水深僅約 1 公尺，也是海浪破碎區，調查困難度相當高，僅能伺機等待海面完全平靜時才能進行。太平島的季節風浪主要是夏天的西南浪及冬天的東北浪，尤其前者浪高更是可達 4~5 公尺以上。太平島南面海岸都會受到劇烈的西南風浪侵襲，尤其碼頭區正對西南方，海浪常會拍擊到碼頭上，船隻無法停靠。越向東方，風浪會略小。冬季時雖然是東北風浪，不過南岸會有回浪，礁台邊緣的海浪破碎區浪高仍有 1~2 公尺。根據歷年來在太平島的調查經驗，舊棧橋外側是太平島周邊風浪相對穩定之處，礁台邊緣的珊瑚斜坡受到海浪的衝擊也會相對較輕。

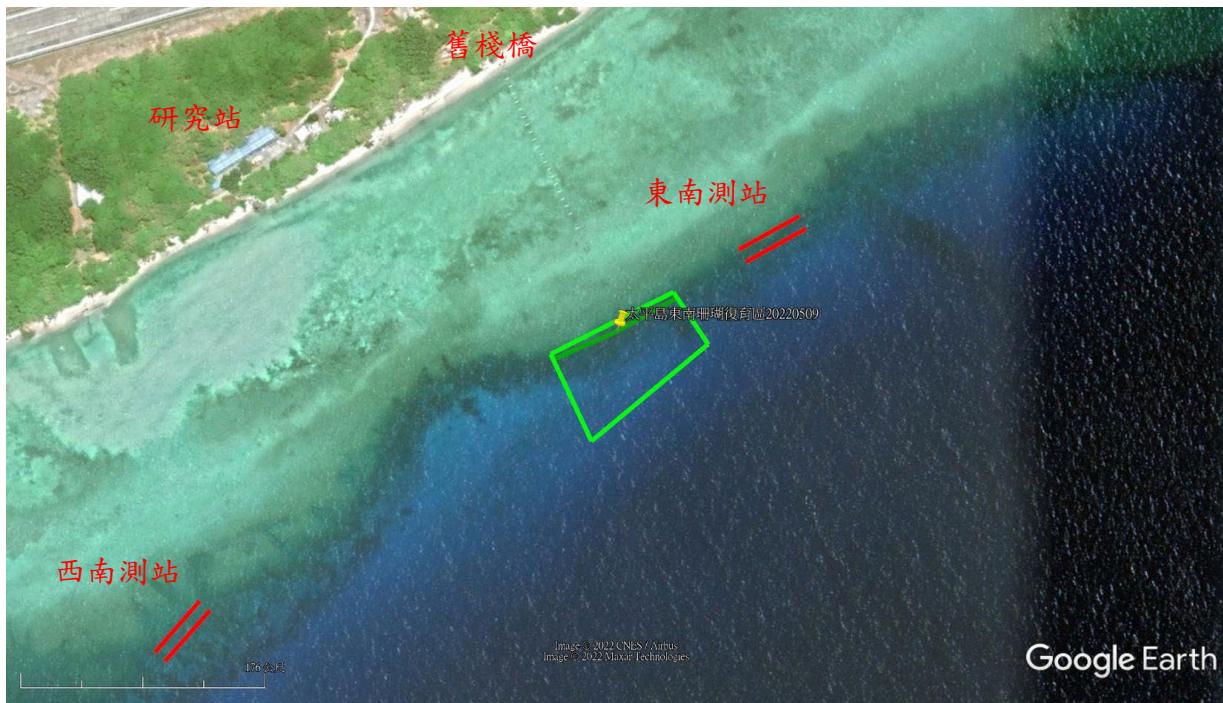


圖 70、珊瑚復育區位置圖（綠色區域），黃色標記為中心點位置，向兩側各 50 公尺（深綠色線）。珊瑚復育區位於太平島東南舊棧橋前端，東側為東南測站，西側為西南測站。距離研究站不遠。



照片輯 35、珊瑚復育區影像紀錄。

2022 年 4 月首次調查時已經在珊瑚復育區中心設立永久標記營釘，位置在斜坡中點，水深 6.5 公尺。2023 年 4 月同樣向東側及西側各設立 50 公尺穿越線，並進行珊瑚覆蓋率及新生珊瑚調查。2023 年 9 月的調查結果如表 22。

表 22、珊瑚復育區測線資料及珊瑚覆蓋率調查結果

	東側測線	西側測線
能見度	10~12 公尺	10~12 公尺
起點 GPS 位置	N10°22.532'; E114°21.241'	N10°22.532'; E114°21.241'
水深	起點 6.6 公尺，終點 6.2 公尺	起點 6.6 公尺，終點 6.5 公尺
測線方向	向 60°，向東北東	向 240°，向西南西
珊瑚覆蓋率調查結果		
石珊瑚	1.5%	3.0%
大型藻類	0.0%	0.0%
礫石	0.0%	0.0%
軟珊瑚	0.5%	0.0%
海綿	1.5%	2.0%
沙	1.0%	0.0%
死珊瑚	0.0%	0.0%
岩石	93.0%	92.0%
黏土或泥	0.0%	0.0%
其它	2.5%	3.0%

東側測線 (LE-1) 位處水深 6 公尺的珊瑚斜坡上，沿等深線向東北東方 (圖 67)。底質組成主要為岩石 93%，其中很大占比為保有珊瑚群體形狀的死珊瑚骨骼，尚未遭鑽孔生物破壞，部分有絲狀藍綠藻、海綿等生物著生 (照片輯 36-1)，但也有毀壞後的珊瑚殘枝堆積 (照片輯 36-2)。珊瑚覆蓋率為 2% (石珊瑚 1.5%、軟珊瑚 0.5%)，樣區內記錄到石珊瑚與軟珊瑚，覆蓋率低但仍可發現表孔珊瑚與微孔珊瑚的小群體零星分布在測線周邊，另外還可發現稀少的棘杯珊瑚、盤星珊瑚；與 2022 年迄今的調查結果相近，都有很高的礁石覆蓋率與低珊瑚覆蓋率，亦無顯著的變動情形。

西側測線 (LW-1) 位處約 6 公尺的珊瑚斜坡上，沿等深線向西南西方 (圖 67)。底質組成的岩石占比高達 92%，仍可發現保持珊瑚群體形狀的死珊瑚骨骼，部分已經逐漸崩解，其表面常遭海綿與絲狀藍綠藻覆蓋 (照片輯 36-3)。珊瑚覆蓋率 3 % (石珊瑚

3%、軟珊瑚 0%)，測線的觀測點上並未記錄到軟珊瑚，珊瑚覆蓋率仍然低，鄰近的淺水域發現有許多的軸孔珊瑚、表孔珊瑚、繩紋珊瑚等新生小珊瑚群體（照片輯 36-4）；珊瑚覆蓋率與 2022 年迄今的調查結果相近，雖有變動但差異不大。

珊瑚復育區亦從 2022 年開始調查，與固定測站相同遭棘冠海星攝食，珊瑚覆蓋率僅 0-1%，迄今的四次調查中，珊瑚覆蓋率雖有變動，但都在 3%以下（表 23），並沒有顯著的上升趨勢，但從新生小珊瑚的調查，可發現有較多的新生小珊瑚生長，特別是在西側測線數量更多 (LW-1)，雖然未顯示在珊瑚覆蓋率的資料，但可以看出該區域的珊瑚已有恢復的潛力。

	
1. 珊瑚復育區東側測線底質現況。2023 年 9 月 16 日拍攝，水深 6 公尺。	2. 復育區東側測線周邊可見死亡較久的珊瑚毀壞形成的殘枝。2023 年 9 月 16 日拍攝，水深 10 公尺。
	
3. 珊瑚復育區西側測線底質現況圖。2023 年 9 月 16 日拍攝，水深 6 公尺。	4. 復育區西側測線周邊淺水域可發現很多的新生小珊瑚。2023 年 9 月 16 日拍攝，水深 1 公尺。

照片輯 36、珊瑚復育區珊瑚覆蓋率影像紀錄。

表 23、珊瑚復育區之珊瑚覆蓋率 4 次調查結果

珊瑚復育區測站	2022年四月	2022年八月	2023年五月	2023年九月
LE-1珊瑚覆蓋率 (石珊瑚；軟珊瑚)	0.0% (0%；0%)	0.5% (0.5%；0%)	0.5% (0.5%；0%)	2.0% (1.5%；0.5%)
LW-1珊瑚覆蓋率 (石珊瑚；軟珊瑚)	1.0% (0%；1%)	1.0% (0%；1%)	1.5% (1%；0.5%)	3.0% (3%；0%)

在新生珊瑚方面，東側測線平均密度為  $16.44 \pm 2.74$  顆/ $m^2$ ；西側測線平均密度為  $25.96 \pm 2.17$  顆/ $m^2$ 。新生珊瑚入添密度高於東南測站 ( $19.16 \pm 5.96$  顆/ $m^2$ ) 及西南測站 ( $10.40 \pm 3.69$  顆/ $m^2$ )。本期珊瑚種數及密度均較前三期的調查明顯上升。

本期於上島期間安排多次到珊瑚復育區進行棘冠海星調查與清除作業，詳細資料如第二節 棘冠海星移除行動與調查中之 4. 太平島東南-I 樣區（日間調查）及 5. 太平島東南-J 樣區（夜間調查）。在日間調查均未記錄到棘冠海星；在夜間調查的太平島東南-J 樣區僅記錄到 1 隻棘冠海星，直徑 8.0 公分，棘冠海星均人工移除。比較 4 次調查中相鄰的西南與東南固定測站與珊瑚復育區的小珊瑚入添密度，均安排日夜間的潛水調查，不過固定測站不清除棘冠海星，珊瑚復育區盡量清除棘冠海星。棧橋東側、棧橋西側（珊瑚復育區）與東南測站的小珊瑚入添密度差異不大，略高於西南測站（附錄 2，圖 71）。在棘冠海星密度上，4 次調查西南測站日間為 0~20.0 隻/公頃，平均 2.5 隻/公頃；夜間為 0~80.0 隻/公頃，平均 23.8 隻/公頃。東南測站日間為 0~20.0 隻/公頃，平均 2.5 隻/公頃；夜間為 0~60.0 隻/公頃，平均 22.5 隻/公頃。珊瑚復育區日間為 0 隻/公頃；夜間為 2.0~20.0 隻/公頃，平均 7.1 隻/公頃。西南與東南測站的棘冠海星密度高於珊瑚復育區。由此顯示在未清除棘冠海星的情況下，對小珊瑚入添密度的影響不大，亦或是棘冠海星的攝食不會明顯減少小珊瑚入添密度。不過也不排除因為半年上島一次，清除頻率不夠高，因此差異不明顯。

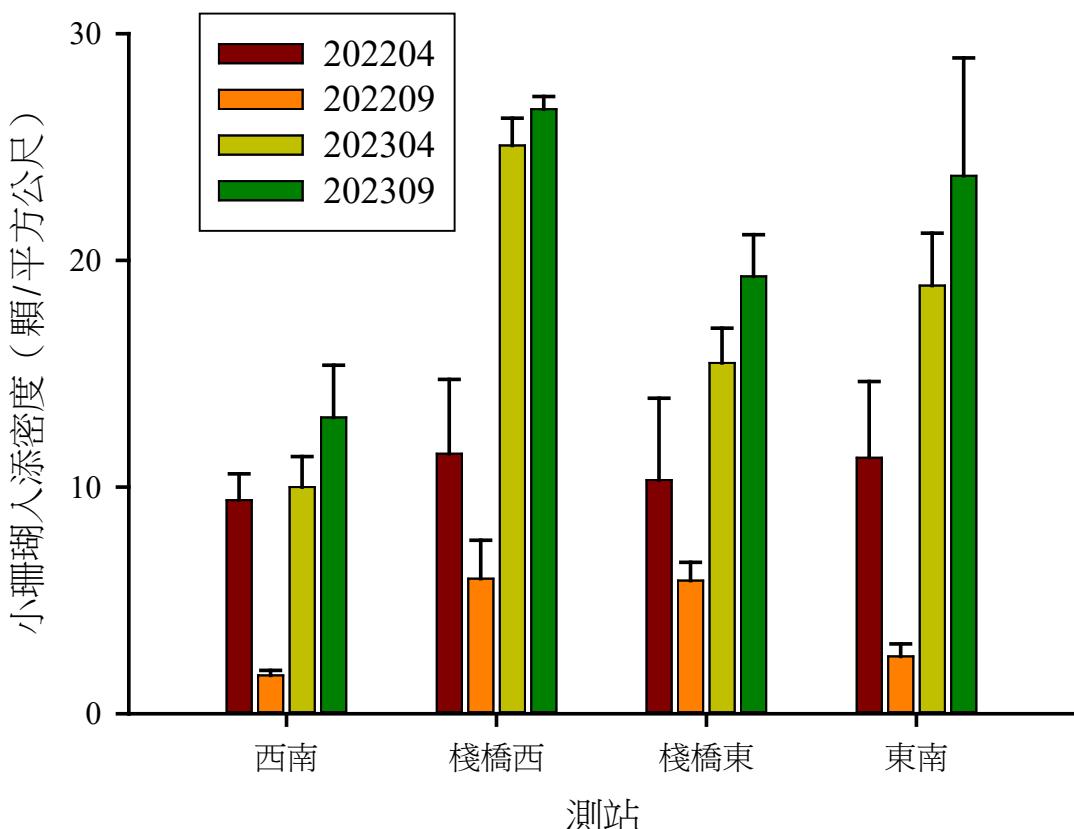


圖 71、本計畫 4 次調查的太平島西南、東南測站與珊瑚復育區小珊瑚入添密度。

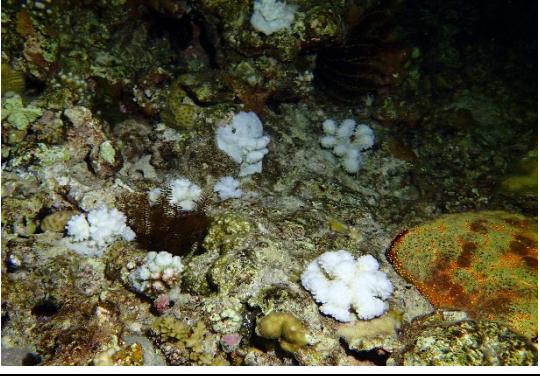
本年度調查發現在水深 1.0~3.0 公尺處的空白基質上有相當多的新生珊瑚出現（照片輯 37），目視觀察部分密度甚至高於測線上，顯示新生珊瑚的補充入添速度可能高於測線調查結果，太平島珊瑚的恢復指日可待。可是這個區域也開始出現小體型的棘冠海星（照片輯 38），數量不低，直接造成許多新生珊瑚被攝食死亡白化。針對這個情況，本計畫執行期間特別規劃進行該區段的夜間棘冠海星調查與清除作業，不僅在珊瑚復育區向兩側延伸（東南-F、K 樣區），並持續向西到西南測站（正南-A、D、E 樣區），以及正北-A 樣區，盡量減輕小型棘冠海星對新生珊瑚的危害。受限於島上作業時間及風浪要求，無法持續擴大清除範圍。

本測站的新生珊瑚狀況與東南測站的結果相近，特別在此劃設珊瑚復育區的意義似乎不大。不過考量未來若有進行相關的珊瑚復育工作，仍有執行的必要性。珊瑚復育區選擇在此也是考量未來如果有珊瑚移植的需求，可以就近使用研究站相關設備，不僅人員可以較方便抵達復育區，也能有效縮短運輸時間。目前初步規劃珊瑚復育區總長度約 100 公尺，總寬度約 60 公尺，總面積約 6,000 平方公尺。未來可以考慮將範圍

向東擴大到東南測線東側端點，總長度達到 200 公尺，面積可以擴大到 12,000 平方公尺，也可涵蓋 2 區珊瑚斜坡向沙地突出的礁脊，增加棲地環境的多樣性。

	
1. 2023 年 4 月水淺區的新生珊瑚。 2023 年 4 月 30 日拍攝，水深 1.5 公尺。	2. 2022 年 4 月水淺區的新生珊瑚。 2023 年 4 月 30 日拍攝，水深 1 公尺。
	
3. 2023 年 9 月水淺區的新生珊瑚。 2023 年 9 月 16 日拍攝，水深 1 公尺。	4. 2023 年 9 月水淺區的新生珊瑚。 2023 年 9 月 18 日拍攝，水深 1.5 公尺。

照片輯 37、珊瑚復育區新生珊瑚影像紀錄。

	
1. 2023 年 5 月太平島東南-F 樣區，棘冠海星正在攝食新生珊瑚。2023 年 5 月 9 日拍攝，水深 1 公尺。	2. 2023 年 5 月太平島正南-A 樣區，棘冠海星正在攝食新生珊瑚。2023 年 5 月 10 日拍攝，水深 1 公尺。
	
3. 2023 年 9 月太平島東南-J 樣區，棘冠海星正在攝食新生珊瑚。2023 年 9 月 16 日拍攝，水深 1.5 公尺。	4. 2023 年 9 月太平島東南-K 樣區，被棘冠海星攝食的新生珊瑚。2023 年 5 月 19 日拍攝，水深 2 公尺。

照片輯 38、珊瑚復育區小型棘冠海星影像紀錄。

## 第五章 結論與建議

### 第一節 綜合結論

#### (一)、固定測站之珊瑚礁生態系調查

一、珊瑚調查：太平島周邊海域的珊瑚礁生態系經歷 2017~2021 年期間棘冠海星大爆發後，原本是健康珊瑚礁海域轉變成珊瑚覆蓋率僅 3.5% 以下的崩毀珊瑚礁生態系；原本珊瑚礁生態最重要的活珊瑚幾乎都被攝食。2022 年棘冠海星因為缺乏石珊瑚食物而消失，2023 年調查發現各測站有新生小珊瑚著生，退化的珊瑚礁海域開始進入恢復期，雖然調查僅有二年的時間，從 2023 年 9 月的調查資料中在固定測站的新生珊瑚入添平均密度  $19.93 \pm 3.28$  顆/平方公尺，在種類上也達到 16 科 38 屬 116 種，與過去在墾丁國家公園的研究比較，太平島周邊海域的珊瑚群聚具有足夠的恢復能力。進一步分析珊瑚覆蓋率的變動，水深 10 公尺的樣區珊瑚覆蓋率都在 5.5% 左右，恢復的情況較不明顯，但水深較淺的樣區已有二處珊瑚覆蓋率超過 10%，顯示珊瑚的恢復狀況已經從新生的著生後並逐漸生長。從大堡礁的研究中也有遭棘冠海星大量攝食後的海域，從退化的珊瑚礁逐漸恢復成健康珊瑚礁；太平島的大規模調查計畫僅進行二年，在珊瑚礁生態復原的時間尺度上太短，仍有許多潛在風險可能影響需要較長恢復時間的珊瑚群聚，包括全球暖化與劇烈氣候變遷可能造成的珊瑚白化與死亡，太平島周邊的棘冠海星族群已經劇降，但中洲礁的棘冠海星族群開始大量爆發，讓太平島周邊海域珊瑚群聚與生態復原添加更多的變數，因此持續進行太平島周邊海域的生態調查與監測，在海洋生態資源管理與學術研究上有其必要性。

二、無脊椎動物調查：本計畫 2022~2023 年兩年期間進行 4 次的固定測線無脊椎動物調查，物種從 153 種減少為 99 種。在 2021 年的調查曾記錄到棘冠海星爆發造成珊瑚大量死亡的狀況，2022 年初的調查到的無脊椎動物物種數及數量，可能因延續原來環境還存活的動物，所以還有接近原先健康珊瑚礁無脊椎動物較多的物種及數量。但之後因環境並沒有恢復，物種及物種數及開始減少。雖然 2022 年觀察到新生珊瑚有大量補充，但無脊椎動物受珊瑚大量死亡的環境影響，對無脊椎動物豐富度及多樣性的衝擊反應時間有延遲後推的現象，無脊椎動物在 2022 年呈現衰退的狀態。若要了解珊瑚礁無脊椎動物之後是否

可由衰退狀態回復到接近原先的豐富度與多樣性，需要更長時間的觀察。

三、魚類調查：在太平島測站共記錄到 45 科 141 屬 350 種 69,281 尾魚類，加上在測站以外的調查，共記錄到 53 科 180 屬 456 種魚類，整合歷年記錄累積記錄到 65 科 234 屬 677 種魚類。以聚群分析來看，棘冠海星爆發前後的魚類群聚有明顯差異，應該是測站環境條件差異太大所致。比較相同測站的調查結果，2021 年 4 月的結果與本計畫略有差異。在 2021 年 4 月魚種數先明顯減少，之後魚種數呈現緩慢增加。總尾數及估算魚類總重量則無明顯變化趨勢，魚類群聚的個體平均體長大小與季節似有關連，比較同季節的結果，可以看出魚類體型逐漸變小，或是小體型魚類比例逐漸增多，此可能是因為環境生態出現劇烈變動，導致食物或棲所缺乏所致。各測線的魚類群聚的生物多樣性指標未出現太大變化。不過食性組成出現較大改變，其中草食性魚類比例增加，雜食性魚類比例減少，其它食性魚類比例則互有高低。整體來看棘冠海星爆發之後，魚類生態雖然有出現改變，不過變化的幅度並不劇烈。目前魚類群聚逐漸在恢復中，不過尚未恢復到棘冠海星爆發初期的水平。未來隨著珊瑚生態逐漸成長恢復，魚類群聚組成也將隨之回復到過去的狀態。

## (二)、棘冠海星的移除與調查

本計畫 2 個年度共完成 82 個樣區，包含 69 個樣區的日間潛水調查及 13 個樣區的夜間潛水調查，完成度為原規劃的 4 倍。調查區域包含太平島礁台周邊海域、中洲礁、東側淺礁及西南淺礁。計畫期間共移除 986 隻棘冠海星。根據調查結果發現太平島周邊海域的棘冠海星自 2021 年 4 月以來數量有明顯的減少，本計畫調查期間密度持續偏低，推測太平島周邊的棘冠海星爆發情況可能已經結束。不過夜間調查發現有小型棘冠海星出現且數量有逐漸增加的趨勢。所幸棘冠海星體型仍相當小，因此對太平島石珊瑚的危害相對輕微。相對來說，東側淺礁在 2022 年 9 月~2023 年 5 月出現數量爆發，近期才呈現下降；中洲礁則是 2023 年都處在棘冠海星嚴重肆虐中。建議針對太平島周邊海域進行持續監測，頻率為每年 1~2 次。中洲礁及東側淺礁則視人力情況，安排調查及清除作業。

## (三)、珊瑚保種區與復育區的調查與規劃

一、珊瑚保種區的主要功能在保留珊瑚種原，以因應棘冠海星爆發造成大量石珊瑚

瑚死亡後，仍有較多種類可以有效留存。太平島西北礁台潮間帶區域是目前太平島周邊海域中相對完善的珊瑚礁生態系，擁有較多的分支狀表孔珊瑚及微孔珊瑚，也有豐富的菱碑礁資源；珊瑚保種區位於島邊，方便人員就近調查與管理。一般海象比較穩定，對工作安全有保障。中洲礁北側的珊瑚緩坡有豐富多樣的石珊瑚，珊瑚覆蓋率也較高，可能是島上新生珊瑚的種源；不過距離太平島較遠，需要船舶支援才能抵達，對經費及人力需求較大。亦常有越南漁民違法作業，管理不易。近期仍處在棘冠海星肆虐之中。兩區各有優缺點，建議都進行保護與監測。

二、考量未來若有進行相關的珊瑚復育工作，仍有劃設珊瑚復育區的必要性。建議位置在東南棧橋前方到東南測站，面積約 12,000 平方公尺。雖然目前珊瑚覆蓋率不高，不過新生珊瑚入添密度相對較高，推測本區珊瑚的復原速度將快於其它區域。現階段珊瑚移植的意義不高，建議再過 3 年監測新生珊瑚入添生長情形，再評估移植的必要性。本區風浪在季風盛行期間相對穩定。可以就近使用海洋研究站相關設備，較方便潛水人員抵達復育區。清除棘冠海星對新生珊瑚入添密度有助益，建議持續進行調查及清除作業，盡量減輕其對新生珊瑚的危害。

## 第二節 保育建議

1. 太平島海域在 2021 年發生棘冠海星肆虐，造成石珊瑚大量死亡。本計畫 2 年期調查發現珊瑚覆蓋率明顯偏低。不過新生珊瑚入添密度逐年增加，種類數也相當多樣，而且 2023 年調查發現新生珊瑚成長速度頗快，許多已經超過直徑 5 公分的範疇，顯示太平島海域珊瑚礁生態系具有相當高的恢復潛能。建議進行棲地保護及持續監測即可，暫時不需要使用珊瑚移植等復育方式介入。
2. 夜間清除棘冠海星對新生珊瑚入添密度會有所助益，建議持續進行調查及清除作業，包含日間及夜間的調查，未來目標盡量減輕對新生珊瑚的危害。施作地點以新生珊瑚密度較高的西北、東北、東南等海域為主。
3. 依照珊瑚成長及恢復速度推估，太平島的珊瑚礁在 3~5 年左右應該可以有較顯著的恢復情況。此時建議每年在 6 個固定測站進行一次調查評估。如果有 3 個測站以上達到受壓迫的珊瑚礁狀態（珊瑚覆蓋率 30~50%），則可維持持續監測，等待珊瑚礁自然恢復即可。以此速度，太平島的珊瑚礁在 10~20 年左右應該能恢復到接近原來珊瑚覆蓋率的狀態。建議太平島劃設海洋生態保護區，進一步保護恢復後的珊瑚礁生態。
4. 如果在 3~5 年後評估仍未達到上述標準，建議再評估進行珊瑚移植的可行性，包括施作地點、種類、數量等。此時再考慮在東南棧橋前設立珊瑚復育區，做為珊瑚繁殖養殖的基地。
5. 評估無脊椎動物有受到石珊瑚大量死亡的影響，種類數及數量明顯減少。魚類生態雖然有出現改變，不過變化的幅度並不劇烈，目前魚類群聚逐漸在恢復中。建議針對魚類及無脊椎動物也不需要特別進行復育措施。種苗放流因運送路途太遠並不可行，而且物種與本島差異較大。建議進行棲地保護並持續進行監測，等待珊瑚礁生態環境逐漸恢復，自然會有幼生入添補充。
6. 太平島受到海巡署的巡護，四周海域受到漁獵採捕的危害較低。週末開放碼頭區釣魚對整體海域生態影響不大。反而生活廢水直接排放入海可能會有較大危害，建議設置小型生活污水處理設備。
7. 東側淺礁及中洲礁遠離太平島本島，需要船舶支援才能進行調查及管理，而且海象不明危險度較高，不建議劃入棲地保護範圍。不過可能是島上新生珊瑚的種源，加上仍處在棘冠海星肆虐中，建議在潛水人員符合專業要求許可下，繼續安排棘冠海

星清除作業，減輕對珊瑚的危害。

8. 在面對未來氣候變遷的壓力下，南海海域將可能面臨魚群組成改變的挑戰，除了影響該海域內生態系功能外，也將對漁業資源造成衝擊，因此若能將太平島劃設為保護區，免於過漁與區域性人為干擾的威脅，可能有助於減緩氣候變遷的影響，上述種種凸顯太平島海洋保護區劃設的急迫性與重要性。劃設保護區的方式請參酌附錄14。

## 參考文獻

- 方力行、李健全（1994）行政院南海政策綱領—南海生態環境調查研究報告書，行政院農委會，463 頁。
- 何旻杰（2021）110 年太平島棘冠海星移除計畫。海洋保育署，9 頁。
- 吳全橙（1981）南沙太平島海洋環境與生物資源調查研究(一)。行政院農業委員會水產試驗所研究報告 (33) 195-229 頁。
- 吳全橙、戚桐欣、謝日豐（1981）南沙群島漁業生物資源調查與研究，第一報。台灣省水產試驗所，37 頁。
- 林幸助、邵廣昭、黃守忠、陳彤昀、陳渭中、柯智仁、廖品琇（2020）我國海洋生態調查監測網與監測規範建立之整體規劃。國家海洋研究院，497 頁。
- 邵廣昭、宋燕輝、林正義、林幸助、張學文、程一駿、劉小如、劉文宏、歐陽承新、樊同雲、謝長富、宮守業（2009）南沙太平島國家公園可行性評估。內政部營建署，114 頁。
- 邵廣昭、宋燕輝、林正義、林幸助、張學文、程一駿、劉小如、劉文宏、歐陽承新、樊同雲、謝長富、宮守業（2010）南沙太平島國家公園可行性評估。內政部營建署國家公園組，298 頁。
- 邵廣昭、宋克義、林幸助、邱郁文、張桂祥、張學文、許育誠、陳天任、彭鏡毅、程一駿、樊同雲、羅文增（2014）南疆沃海：南沙太平島生物多樣性。內政部營建署，280 頁。
- 陳宗雄、黃士宗（1981）南沙群島漁業生物資源調查與研究，第二報。台灣省水產試驗所，55 頁。
- 陳昭倫、鄭明修、郭兆揚、何旻杰、黃雅怡、鍾愛琪、劉毓興、鄭安怡、郭道仁、郭道仁、柯金源（2019）南沙太平島海洋生態系調查計畫。海洋委員會海洋保育署，61 頁。
- 張崑雄、詹榮桂、花長生（1982）南沙海底魚蹤。百科文化事業股份有限公司出版，125 頁。
- 楊鴻嘉（1961）南沙群島魚類研究。中國水產，98：11-13。
- 趙煥庭（1996）南沙群島自然地理。Phyiscal Geography of Nansha Islands.科學出版社，402 頁。
- 鄭明修、陳昭倫、湯森林、劉少倫、劉弼仁、李俊鴻、陳韻如、柯佳吟（2017）南沙群島海域水產動植物資源調查及生態系統服務評估。行政院農業委員會漁業署，313 頁。
- 鄭明修、陳昭倫、柯佳吟（2021）西南海域珊瑚礁生態監測調查報告。國家海洋研究院，246 頁。
- 劉振鄉（1975）南沙群島太平島之魚貝類調查報告。中國水產第二九三期。19-21 頁。
- 戴昌鳳、樊同雲（1994）太平島海域珊瑚相。方力行、李健全(編輯)，行政院南海政策

綱領南海生態環境調查研究報告書。國立海洋生物博物館籌備處。

戴昌鳳、洪聖雯(2009)台灣珊瑚圖鑑。貓頭鷹出版公司。

Beck, M. W., Losada, I. J., Menéndez, P., Reguero, B. G., Díaz-Simal, P., & Fernández, F. (2018). The global flood protection savings provided by coral reefs. *Nat. Commun.* 9:2186.

Beyer, H. L., Kennedy, E. V., Beger, M., Chen, C. A., Cinner, J. E., Darling, E. S., ... Hoegh-Guldberg, O. (2018). Risk-sensitive planning for conserving coral reefs under rapid climate change. *Conserv. Lett.* 109:e12587.

Birkeland, C. (1997). Life and death of coral reefs. Chapman and Hall, New York.

Bruno, J.F.; Selig, E.R.(2007) Regional decline of coral cover in the Indo-Pacific: Timing, extent, and subregional comparisons. *PLoS ONE.* 2, e711.

Burke, L. K., Reytar, M. S., & Spalding, M. (2011). Reefs at Risk Revisited. Washington, DC: World Resources Institute, 130.

Dai, C. F., & Fan, T. Y. (1996). Coral fauna of Taiping Island (Itu Aba Island) in the Spratlys of the South China Sea. *Atoll Research Bulletin* 436:1-21. Dubinsky, Z. (ed) (1990). *Ecosystems of the world 25: coral reefs*. Elsevier, Amsterdam 550p.

De'ath, G.; Fabricius, K.E.; Sweatman, H.; Puotinen, M. (2012) The 27-year decline of coral cover on the great barrier reef and its causes. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* (109) 17995–17999.

Dubinsky Z, Stambler N, Ben-Zion M, McClosky L, Falkowski PG, Muscatine L (1990) The effects of external nutrient re-sources on the optical properties and photosynthetic efficiency of *Stylophora pistillata*. *Proc R Soc Lond B* 239:231–246.

Heng W. K., M. J. Ho, L. Y. Kuo, Y. Y. Huang, C. Y. Ko, M. S. Jeng, C. A. Chen (2022) Crowd-of-throns starfish outbreak at Taiping Island (Itu Aba), Spratlys, South China Sea. *Bull. Mar. Sci.* 98(1):101-102.

Heron, S. F., Maynard, J. A., van Hooidonk, R. & Eakin, C. M. (2016). Warming trends and bleaching stress of the world's coral reefs 1985–2012. *Sci. Rep.* 6, 38402

Hoegh-Guldberg, O., Mumby, P. J., Hooten, A. J., Steneck, R. S., Greenfield, P., Gomez, E., ... Hatziolos, M. E. (2007). Coral reefs under rapid climate change and ocean acidification. *Science* 318, 1737–1742.

Hoegh-Guldberg, O. (2015). Reviving the Ocean Economy: the Case for Action - 2015. Gland: WWF International.

Hoegh-Guldberg, O., Poloczanska, E. S., Skirving, W., & Dove, S. (2017). Coral reef ecosystems under climate change and ocean acidification. *Front. Mar. Sci.* 4:158

Hughes, T. P., Baird, H., Bellwood, D. R., Card, M., Connolly, S. R., Folke, C., ... Roughgarden, J. (2003). Climate change, human impacts, and the resilience of coral reefs. *Science* 301, 929–933.

Hughes, T. P., Barnes, M. L., Bellwood, D. R., Cinner, J. E., Cumming, G. S., Jackson, J. B. C., ... Scheffer, M. (2017). Coral reefs in the Anthropocene. *Nature* 546, 82–90.

Hughes, T.P.; Kerry, J.T.; Baird, A.H.; Connolly, S.R.; Chase, T.J.; Dietzel, A.; Hill, T.; Hoey, A.S.; Hoogenboom, M.O.; Jacobson, M.; et al. (2019) Global warming impairs stock—Recruitment dynamics of corals. *Nature* (568):387–390.

- Jeng, M. S. (1998). Shallow-water echinoderms of Taiping Island in the South China Sea. *Zoological Studies* 37(2):137-153.
- Johns, K. A., Osborne, K. O., & Logan, M. (2014). Contrasting rates of coral recovery and reassembly in coral communities on the Great Barrier Reef. *Coral Reefs*, 33, 553–563.
- Jones, K.R.; Klein, C.J.; Halpern, B.S.; Venter, O.; Grantham, H.; Kuempel, C.D.; Shumway, N.; Friedlander, A.M.; Possingham, H.P.; Watson, J.E.(2018) The location and protection status of Earth's diminishing marine wilderness. *Curr. Biol.* (28):2506–2512.
- Knowlton, N., Brainard, R. E., Fisher, R., Moews, M., Plaisance, L., & Caley, M. J. (2010). “Coral reef biodiversity,” in *Life in the World’s Ocean: Diversity, Distribution, and Abundance*, ed A. McIntyre (Wiley-Blackwell), 65–78.
- Kuo C. Y., M. J. Ho, W. K. Heng, Y. Y. Huang, C. Y. Ko, G. C. Jiang, C. W. Chang, M. S. Jeng and C. A. Chen (2022) What is for desert? Crown-of-thorns starfish, *Acanthaster planci*, feeds on non-scleractinian anthozoans at Taiping Island (Itu Aba), Spratlys, South China Sea. *Marine Biodiversity*, 52:2.
- McCormick, M. I. & Choat, & J. H. (1987). Estimating total abundance of large temperate-reef fish using visual strip-transects. *Marine Biology* 96, 469–478.
- Miller, K.I.; Russ, G.R.(2014) Studies of no-take marine reserves: Methods for differentiating reserve and habitat effects. *Ocean Coast. Manag.* 96: 51–60.
- Pandolfi, J. M., Bradbury, R. H., Sala, E., Hugues, T. P., Bjorndal, K. A., Cooke, R. G., ... Jackson, J. B. C. (2003). Global trajectories of the long-term decline of coral reef ecosystems. *Science* 301, 955–958
- Reaka-Kudla, M. L. (1997). The global biodiversity of coral reefs: a comparison with rain forests. In: Reaka-Kudla ML, Wilson DE, Wilson EO (eds) *Biodiversity II: understanding and protecting our biological resources*. Joseph Henry Press, Washington, DC, pp 83–108
- Rinkevich, B (2008) Management of coral reefs: We have gone wrong when neglecting active reef restoration. *Mar. Pollut. Bull.* , 56, 1821–1824.
- Rinkevich, B. (2015) Climate change and active reef restoration - Ways of constructing the “reefs of tomorrow”. *J. Mar. Sci. Eng.* 3:111–127.
- Sully S., Burkepile D.E., Donovan M.K., Hodgson G., Van Woesik R.(2019) A global analysis of coral bleaching over the past two decades. *Nat. Commun.* 10:1264.
- Trenberth, K.E.; Cheng, L.; Jacobs, P.; Zhang, Y.; Fasullo, J.(2018) Hurricane Harvey links to ocean heat content and climate change adaptation. *Earths Future*. 6:730–744.
- van Hooidonk, R., Maynard, J., Tamelander, J., Gove, J., Ahmadi, G., Raymundo, L., ... Plane, S. (2016). Local-scale projections of coral reef futures and implications of the Paris Agreement. *Sci. Rep.* 2016, 1–8.
- Wilkinson, C., Salvat, B., Eakin, C. M., Brathwaite, A., Francini-Filho, R., Webster, N., ... Harris, P. (2016). “Tropical and sub-tropical coral reefs (Chapter 43),” in *World Ocean Assessment*, 42.

## 附錄

### 附錄 1、2023 年 9 月（本期）太平島各測站測線珊瑚覆蓋率調查結果

底質類型	NW-L1	NW-L2	NE-L1	NE-L2	E-L1	E-L2	SE-L1	SE-L2	SW-L1	SW-L2	W-L1	W-L2
石珊瑚	3.0%	5.0%	1.0%	2.5%	0.5%	1.0%	0.0%	3.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
大型藻類	3.5%	0.0%	5.0%	1.0%	0.5%	1.0%	0.0%	0.0%	1.0%	0.5%	0.0%	0.0%
礫石	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
軟珊瑚	0.5%	0.0%	1.5%	0.0%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
海綿	3.0%	2.0%	5.5%	4.0%	0.5%	1.0%	0.5%	1.0%	0.0%	0.5%	1.0%	2.0%
沙	0.0%	1.0%	1.0%	5.0%	20.0%	6.0%	3.0%	0.0%	5.0%	1.0%	4.0%	1.0%
死珊瑚	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
岩石	88.0%	86.0%	84.0%	85.0%	77.0%	90.0%	95.0%	94.0%	84.0%	92.0%	88.0%	94.0%
黏土或泥	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
其它	2.0%	6.0%	2.0%	2.5%	1.0%	1.0%	1.5%	1.5%	10.0%	6.0%	7.0%	3.0%

### 附錄 1、2023 年 9 月（本期）太平島各測站測線珊瑚覆蓋率調查結果（續）

底質類型	珊瑚復育區-LE	珊瑚復育區-LW	中洲礁-L1	中洲礁-L2
石珊瑚	0.5%	0.0%	38.0%	41.0%
大型藻類	1.0%	2.0%	3.0%	4.0%
礫石	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
軟珊瑚	0.0%	1.0%	1.0%	2.0%
海綿	2.0%	2.0%	1.0%	2.5%
沙	0.5%	1.5%	0.0%	6.5%
死珊瑚	0.0%	0.0%	6.0%	3.0%
岩石	94.0%	91.0%	48.0%	40.0%
黏土或泥	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
其它	2.0%	2.5%	3.0%	1.0%

## 附錄 2-1、2023 年 4 月太平島新生珊瑚物種名錄

科名	中名 / 學名	西北 測站	東北 測站	正東 測站	東南 測站	西南 測站	正西 測站	棧橋 東側	棧橋 西側
千孔珊瑚科 Milleporidae	千孔珊瑚 1 <i>Millepora</i> sp.1	+	+	+	+		+		
	千孔珊瑚 2 <i>Millepora</i> sp.2		+						
柱星珊瑚科 Styasteridae	紫側孔珊瑚 <i>Distichopora violacea</i>			+	+		+		
星珊瑚科 Astrocoeniidae	合星珊瑚 1 <i>Stylocoeniella</i> sp.1			+	+	+	+	+	+
	合星珊瑚 2 <i>Stylocoeniella</i> sp.2			+					
繩紋珊瑚科 Merulinidae	小環圓星珊瑚 <i>Astrea annuligera</i>	+	+	+				+	
	簡短圓菊珊瑚 <i>Astrea curta</i>	+				+			
	圓星珊瑚 <i>Astrea</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+	+
	幹星珊瑚 <i>Caulastraea</i> sp.	+		+	+	+		+	+
	粗糙角星珊瑚 <i>Coelastrea aspera</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
	角星珊瑚 <i>Coelastrea</i> sp.	+	+	+	+	+		+	+
	小葉細菊珊瑚 <i>Cyphastrea microphthalma</i>	+	+	+					
	細菊珊瑚 1 <i>Cyphastrea</i> sp.1	+	+	+		+	+	+	+
	細菊珊瑚 2 <i>Cyphastrea</i> sp.2	+	+	+		+		+	
	細菊珊瑚 3 <i>Cyphastrea</i> sp.3	+	+						
	圈紋盤星珊瑚 <i>Dipsastrea pallida</i>			+					
	菊珊瑚 1 <i>Dipsastraea</i> sp.1	+	+	+	+	+	+	+	+
	菊珊瑚 2 <i>Dipsastraea</i> sp.2	+	+	+	+	+	+	+	+
	菊珊瑚 3 <i>Dipsastraea</i> sp.3	+	+	+	+			+	+
	菊珊瑚 4 <i>Dipsastraea</i> sp.4	+	+	+	+	+		+	+
	菊珊瑚 5 <i>Dipsastraea</i> sp.5	+	+	+	+				
	棘孔珊瑚 <i>Echinopora</i> sp.							+	
	隱藏角菊珊瑚 <i>Favites abdita</i>	+	+		+	+		+	+
	角菊珊瑚 1 <i>Favites</i> sp.1	+	+	+	+	+	+	+	+
	角菊珊瑚 2 <i>Favites</i> sp.2	+	+	+	+	+	+	+	+
	角菊珊瑚 3 <i>Favites</i> sp.3	+	+	+	+	+			
	角菊珊瑚 4 <i>Favites</i> sp.4	+	+	+		+			
	角菊珊瑚 5 <i>Favites</i> sp.5	+	+	+					+

## 附錄 2-1、2023 年 4 月太平島新生珊瑚物種名錄（續 1）

科名	中名 / 學名	西北 測站	東北 測站	正東 測站	東南 測站	西南 測站	正西 測站	棧橋 東側	棧橋 西側
繩紋珊瑚科 Merulinidae	角菊珊瑚 6 <i>Favites</i> sp.6	+	+	+					
	網紋角星珊瑚 <i>Goniastrea retiformis</i>			+					
	角星珊瑚 1 <i>Goniastrea</i> sp.1	+	+	+	+	+	+		+
	角星珊瑚 2 <i>Goniastrea</i> sp.2	+	+	+	+	+	+		+
	大碓珊瑚 <i>Hydnophora exesa</i>	+	+					+	
	碓珊瑚 <i>Hydnophora</i> sp.		+		+	+	+	+	+
	密集迷紋珊瑚 <i>Leptoria phrygia</i>	+			+				
	迷紋珊瑚 1 <i>Leptoria</i> sp.1	+	+			+			+
	迷紋珊瑚 2 <i>Leptoria</i> sp.2	+				+			
	繩紋珊瑚 <i>Merulina</i> sp.	+			+				
	腦紋珊瑚 <i>Platygyra carnosa</i>	+							
	腦紋珊瑚 1 <i>Platygyra</i> sp.1	+		+				+	
	腦紋珊瑚 2 <i>Platygyra</i> sp.2	+		+					
	耳紋珊瑚 <i>Oulophyllia</i> sp.1		+	+				+	
	深室沙珊瑚 <i>Psammocora profundacella</i>	+	+	+					
沙珊瑚科 Psammocoridae	篩孔珊瑚 1 <i>Psammocora</i> sp.1			+	+		+		+
	篩孔珊瑚 2 <i>Psammocora</i> sp.2			+					+
	篩孔珊瑚 3 <i>Psammocora</i> sp.3			+					
	鹿角珊瑚科 Pocilloporidae								
鹿角珊瑚科 Pocilloporidae	銳枝鹿角珊瑚 <i>Pocillopora acuta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
	細枝鹿角珊瑚 <i>Pocillopora damicornis</i>	+	+	+				+	
	疣鹿角珊瑚 <i>Pocillopora verrucosa</i>	+	+	+	+	+	+		+
	鹿角珊瑚 1 <i>Pocillopora</i> sp.1	+	+	+	+	+	+	+	+
	鹿角珊瑚 2 <i>Pocillopora</i> sp.2	+	+	+		+	+		+
	列孔珊瑚 <i>Seriatopora</i> sp.			+	+	+		+	+
	軸孔珊瑚科 Acroporidae								
軸孔珊瑚科 Acroporidae	軸孔珊瑚 1 <i>Acropora</i> sp.1	+	+	+	+	+	+	+	+
	軸孔珊瑚 2 <i>Acropora</i> sp.2	+	+	+	+	+	+	+	+
	軸孔珊瑚 3 <i>Acropora</i> sp.3	+	+	+	+	+	+	+	+
	軸孔珊瑚 4 <i>Acropora</i> sp.4	+	+	+	+	+	+	+	+

## 附錄 2-1、2023 年 4 月太平島新生珊瑚物種名錄（續 2）

科名	中名 / 學名	西北 測站	東北 測站	正東 測站	東南 測站	西南 測站	正西 測站	棧橋 東側	棧橋 西側
軸孔珊瑚科 Acroporidae	軸孔珊瑚 5 <i>Acropora</i> sp.5	+		+		+	+		
	軸孔珊瑚 6 <i>Acropora</i> sp.6			+			+		+
	大口星孔珊瑚 <i>Astreopora macrostoma</i>			+					
	蜂巢星孔珊瑚 <i>Astreopora myriophthalma</i>			+					
	星孔珊瑚 1 <i>Astreopora</i> sp.1	+	+	+	+	+			+
	星孔珊瑚 2 <i>Astreopora</i> sp.2			+					
	斑疹表孔珊瑚 <i>Montipora efflorescens</i>	+		+	+				+
	窪孔表孔珊瑚 <i>Montipora foveolata</i>	+							
	波形表孔珊瑚 <i>Montipora undata</i>			+					
	脈結表孔珊瑚 <i>Montipora venosa</i>	+		+		+		+	
	疣突表孔珊瑚 <i>Montipora verrucosa</i>			+					
	表孔珊瑚 1 <i>Montipora</i> sp.1	+	+	+	+	+		+	+
	表孔珊瑚 2 <i>Montipora</i> sp.2	+	+	+	+			+	+
	表孔珊瑚 3 <i>Montipora</i> sp.3	+	+	+	+			+	+
	表孔珊瑚 4 <i>Montipora</i> sp.4				+			+	+
	管孔珊瑚 1 <i>Goniopora</i> sp.1		+		+				
	管孔珊瑚 2 <i>Goniopora</i> sp.2								+
微孔珊瑚科 Poritidae	澳洲微孔珊瑚 <i>Porites austroliensis</i>	+	+		+	+		+	+
	地衣微孔珊瑚 <i>Porites lichen</i>	+	+	+	+	+		+	+
	團塊微孔珊瑚 <i>Porites lobata</i>			+		+		+	+
	鐘形微孔珊瑚 <i>Porites lutea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
	堅實微孔珊瑚 <i>Porites solida</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
	微孔珊瑚 1 <i>Porites</i> sp.1	+	+	+	+	+		+	+
	微孔珊瑚 2 <i>Porites</i> sp.2	+	+	+	+	+		+	+
	正腔紋珊瑚 <i>Coeloseris mayeri</i>	+	+						
蓮珊瑚科 Agariciidae	異波紋珊瑚 <i>Pachyseris rugosa</i>	+	+	+	+		+	+	+
	波紋珊瑚 <i>Pachyseris</i> sp.	+	+	+					
	變形雀屏珊瑚 <i>Pavona varians</i>			+	+		+	+	+
	脈結雀屏珊瑚 <i>Pavona venosa</i>			+	+		+	+	+

## 附錄 2-1、2023 年 4 月太平島新生珊瑚物種名錄（續 3）

科名	中名 / 學名	西北 測站	東北 測站	正東 測站	東南 測站	西南 測站	正西 測站	棧橋 東側	棧橋 西側
蓮珊瑚科 Agariciidae	雀屏珊瑚 1 <i>Pavona</i> sp.1			+	+	+	+	+	+
	雀屏珊瑚 2 <i>Pavona</i> sp.2			+	+	+	+	+	+
蕈珊瑚科 Fungiidae	白斑柔星珊瑚 <i>Leptastrea pruinosa</i>	+	+	+	+				+
	紫柔星珊瑚 <i>Leptastrea purpurea</i>	+	+	+	+	+		+	+
	柔星珊瑚 1 <i>Leptastrea</i> sp.1	+	+	+	+	+	+	+	+
	柔星珊瑚 2 <i>Leptastrea</i> sp.2		+	+	+				
	蕈珊瑚 1 <i>Fungia</i> sp.1	+	+	+	+	+	+	+	+
	蕈珊瑚 2 <i>Fungia</i> sp.2	+	+	+	+		+	+	+
	蕈珊瑚 3 <i>Fungia</i> sp.3								+
	靈芝珊瑚 <i>Lithophyllum</i> sp.		+		+				
真葉珊瑚科 Euphylliidae	叢生棘杯珊瑚 <i>Galaxea fascicularis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
	棘杯珊瑚 <i>Galaxea</i> sp.				+				+
瓣葉珊瑚科 Lobophylliidae	棘星珊瑚 1 <i>Acanthastrea</i> sp.1		+	+	+	+	+	+	+
	棘星珊瑚 2 <i>Acanthastrea</i> sp.2	+	+	+	+	+	+	+	+
	棘星珊瑚 3 <i>Acanthastrea</i> sp.3	+			+	+			+
	棘葉珊瑚 1 <i>Echinophyllia</i> sp.1			+			+	+	+
	棘葉珊瑚 2 <i>Echinophyllia</i> sp.2			+					+
	瓣葉珊瑚 1 <i>Lobophyllia</i> sp.1	+	+	+	+	+		+	+
	瓣葉珊瑚 2 <i>Lobophyllia</i> sp.2	+	+	+	+	+			
	瓣葉珊瑚 3 <i>Lobophyllia</i> sp.3	+	+	+	+	+		+	
	瓣葉珊瑚 4 <i>Lobophyllia</i> sp.4			+				+	
氣泡珊瑚科 Plerogyridae	李氏泡紋珊瑚 <i>Physogyra lichtensteini</i>								+
樹珊瑚科 Dendrophylliidae	盤珊瑚 <i>Turbinaria</i> sp.	+		+	+	+	+	+	+
藍珊瑚科 Helioporidae	藍珊瑚 <i>Heliopora coerulea</i>	+		+					
	小珊瑚物種數	73	67	84	64	54	40	53	65

## 附錄 2-2、2023 年 9 月（本期）太平島新生珊瑚物種名錄

科名	中名 / 學名	西北 測站	東北 測站	正東 測站	東南 測站	西南 測站	正西 測站	棧橋 東側	棧橋 西側
千孔珊瑚科 Milleporidae	千孔珊瑚 1 <i>Millepora</i> sp.1			+	+	+		+	+
星珊瑚科 Astrocoeniidae	合星珊瑚 1 <i>Stylocoeniella</i> sp.1	+		+		+		+	+
	合星珊瑚 2 <i>Stylocoeniella</i> sp.2					+			+
繩紋珊瑚科 Merulinidae	小環圓星珊瑚 <i>Astrea annuligera</i>	+	+	+	+	+	+		+
	簡短圓菊珊瑚 <i>Astrea curta</i>	+	+	+	+	+			+
	圓星珊瑚 <i>Astrea</i> sp.	+		+					
	幹星珊瑚 <i>Caulastrea</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+	+
	粗糙角星珊瑚 <i>Coelastrea aspera</i>	+	+	+		+			+
	角星珊瑚 <i>Coelastrea</i> sp.	+		+			+		+
	小葉細菊珊瑚 <i>Cyphastrea microphthalma</i>	+		+	+				+
	細菊珊瑚 1 <i>Cyphastrea</i> sp.1	+	+	+	+			+	+
	細菊珊瑚 2 <i>Cyphastrea</i> sp.2	+	+	+	+			+	+
	細菊珊瑚 3 <i>Cyphastrea</i> sp.3	+	+	+		+		+	
	和平芭蘿珊瑚 <i>Dipsastraea amicorum</i>	+			+		+		+
	疏菊珊瑚 <i>Dipsastrea laxa</i>	+	+		+	+		+	+
	圈紋盤星珊瑚 <i>Dipsastrea pallida</i>		+		+			+	
	菊珊瑚 1 <i>Dipsastraea</i> sp.1	+	+	+	+	+	+	+	+
	菊珊瑚 2 <i>Dipsastraea</i> sp.2	+	+	+	+	+	+	+	+
	菊珊瑚 3 <i>Dipsastraea</i> sp.3	+	+	+	+	+	+	+	+
	菊珊瑚 4 <i>Dipsastraea</i> sp.4	+	+	+	+	+	+	+	+
	菊珊瑚 5 <i>Dipsastraea</i> sp.5	+	+	+	+				
	棘孔珊瑚 <i>Echinopora</i> sp.		+	+				+	
	隱藏角菊珊瑚 <i>Favites abdita</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
	五邊角菊珊瑚 <i>Favites pentagona</i>				+				+
	角菊珊瑚 1 <i>Favites</i> sp.1	+	+	+	+	+	+	+	+
	角菊珊瑚 2 <i>Favites</i> sp.2	+	+	+	+	+	+	+	+
	角菊珊瑚 3 <i>Favites</i> sp.3	+	+	+	+	+	+	+	+
	角菊珊瑚 4 <i>Favites</i> sp.4	+	+	+	+	+	+	+	+
	角菊珊瑚 5 <i>Favites</i> sp.5	+	+	+	+	+			+

## 附錄 2-2、2023 年 9 月（本期）太平島新生珊瑚物種名錄（續 1）

科名	中名 / 學名	西北 測站	東北 測站	正東 測站	東南 測站	西南 測站	正西 測站	棧橋 東側	棧橋 西側
繩紋珊瑚科 Merulinidae	角菊珊瑚 6 <i>Favites</i> sp.6			+	+				
	艾氏角星珊瑚 <i>Goniastrea edwardsi</i>			+	+				+
	微小角星珊瑚 <i>Goniastrea minuta</i>				+				
	角星珊瑚 1 <i>Goniastrea</i> sp.1	+	+	+	+	+	+	+	+
	角星珊瑚 2 <i>Goniastrea</i> sp.2	+	+	+	+	+	+	+	+
	角星珊瑚 3 <i>Goniastrea</i> sp.3					+			+
	大碓珊瑚 <i>Hydnophora exesa</i>			+		+	+		
	碓珊瑚 <i>Hydnophora</i> sp.	+	+	+	+	+			
	密集迷紋珊瑚 <i>Leptoria phrygia</i>			+					
	迷紋珊瑚 1 <i>Leptoria</i> sp.1	+	+	+	+		+		+
	迷紋珊瑚 2 <i>Leptoria</i> sp.2				+				
	繩紋珊瑚 <i>Merulina</i> sp.	+	+			+	+	+	
	腦紋珊瑚 <i>Platygyra carnosa</i>			+					
	腦紋珊瑚 1 <i>Platygyra</i> sp.1	+	+	+	+		+		+
	腦紋珊瑚 2 <i>Platygyra</i> sp.2			+	+		+		+
	腦紋珊瑚 3 <i>Platygyra</i> sp.3	+			+				
	腦紋珊瑚 4 <i>Platygyra</i> sp.4	+							
	梳珊瑚 <i>Pectinia</i> sp.			+	+	+	+		
沙珊瑚科 Psammocoridae	深室沙珊瑚 <i>Psammocora profundacella</i>	+	+	+	+	+	+		+
	篩孔珊瑚 1 <i>Psammocora</i> sp.1	+			+	+			+
	篩孔珊瑚 2 <i>Psammocora</i> sp.2			+		+			
鹿角珊瑚科 Pocilloporidae	銳枝鹿角珊瑚 <i>Pocillopora acuta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
	細枝鹿角珊瑚 <i>Pocillopora damicornis</i>	+	+		+		+		+
	疣鹿角珊瑚 <i>Pocillopora verrucosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
	鹿角珊瑚 1 <i>Pocillopora</i> sp.1	+	+	+	+	+	+	+	+
	鹿角珊瑚 2 <i>Pocillopora</i> sp.2			+	+		+		+
	列孔珊瑚 <i>Seriatopora</i> sp.			+	+	+		+	+
軸孔珊瑚科 Acroporidae	指形軸孔珊瑚 <i>Acropora digitifera</i>				+				
	軸孔珊瑚 1 <i>Acropora</i> sp.1	+	+	+	+	+	+	+	+

## 附錄 2-2、2023 年 9 月（本期）太平島新生珊瑚物種名錄（續 2）

科名	中名 / 學名	西北 測站	東北 測站	正東 測站	東南 測站	西南 測站	正西 測站	棧橋 東側	棧橋 西側
軸孔珊瑚科 Acroporidae	軸孔珊瑚 2 <i>Acropora</i> sp.2	+	+	+	+	+	+	+	+
	軸孔珊瑚 3 <i>Acropora</i> sp.3	+	+	+	+	+	+	+	+
	軸孔珊瑚 4 <i>Acropora</i> sp.4	+		+	+		+	+	+
	軸孔珊瑚 5 <i>Acropora</i> sp.5	+	+	+	+	+		+	+
	軸孔珊瑚 6 <i>Acropora</i> sp.6		+	+	+	+		+	
	日本汽孔珊瑚 <i>Alveopora japonica</i>	+	+		+	+		+	+
	大口星孔珊瑚 <i>Astreopora macrostoma</i>				+				
	蜂巢星孔珊瑚 <i>Astreopora myriophthalma</i>				+				
	星孔珊瑚 1 <i>Astreopora</i> sp.1		+	+	+				
	星孔珊瑚 2 <i>Astreopora</i> sp.2						+		
	突脊表孔珊瑚 <i>Montipora carinata</i>			+					
	斑疹表孔珊瑚 <i>Montipora efflorescens</i>								+
	窪孔表孔珊瑚 <i>Montipora foveolata</i>	+		+				+	
	波形表孔珊瑚 <i>Montipora undata</i>	+							+
	脈結表孔珊瑚 <i>Montipora venosa</i>			+	+			+	
	表孔珊瑚 1 <i>Montipora</i> sp.1	+		+	+				+
	表孔珊瑚 2 <i>Montipora</i> sp.2		+	+	+	+			
	表孔珊瑚 3 <i>Montipora</i> sp.3			+		+	+		
	表孔珊瑚 4 <i>Montipora</i> sp.4		+		+			+	+
微孔珊瑚科 Poritidae	管孔珊瑚 1 <i>Goniopora</i> sp.1			+					
	澳洲微孔珊瑚 <i>Porites austroliensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
	地衣微孔珊瑚 <i>Porites lichen</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
	團塊微孔珊瑚 <i>Porites lobata</i>	+	+	+	+	+	+	+	
	鐘形微孔珊瑚 <i>Porites lutea</i>	+	+	+	+	+		+	+
	堅實微孔珊瑚 <i>Porites solida</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
	微孔珊瑚 1 <i>Porites</i> sp.1	+	+	+	+		+	+	+
	微孔珊瑚 2 <i>Porites</i> sp.2				+		+		+
蓮珊瑚科 Agariciidae	正腔紋珊瑚 <i>Coeloseris mayeri</i>	+	+		+	+		+	+
	異波紋珊瑚 <i>Pachyseris rugosa</i>				+	+			

## 附錄 2-2、2023 年 9 月（本期）太平島新生珊瑚物種名錄（續 3）

科名	中名 / 學名	西北 測站	東北 測站	正東 測站	東南 測站	西南 測站	正西 測站	棧橋 東側	棧橋 西側
蓮珊瑚科 Agariciidae	波紋珊瑚 <i>Pachyseris</i> sp.	+	+	+					
	變形雀屏珊瑚 <i>Pavona varians</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
	脈結雀屏珊瑚 <i>Pavona venosa</i>	+	+	+				+	+
	雀屏珊瑚 1 <i>Pavona</i> sp.1	+	+	+	+	+	+	+	+
	雀屏珊瑚 2 <i>Pavona</i> sp.2	+	+		+				+
蕈珊瑚科 Fungiidae	白斑柔星珊瑚 <i>Leptastrea pruinosa</i>	+	+	+	+				
	紫柔星珊瑚 <i>Leptastrea purpurea</i>	+	+		+	+	+		+
	柔星珊瑚 1 <i>Leptastrea</i> sp.1	+	+	+	+	+	+		+
	柔星珊瑚 2 <i>Leptastrea</i> sp.2	+	+	+	+				+
	蕈珊瑚 1 <i>Fungia</i> sp.1	+	+	+		+	+	+	+
	蕈珊瑚 2 <i>Fungia</i> sp.2			+				+	+
	靈芝珊瑚 <i>Lithophyllum</i> sp.					+			+
真葉珊瑚科 Euphylliidae	叢生棘杯珊瑚 <i>Galaxea fascicularis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
	棘杯珊瑚 <i>Galaxea</i> sp.	+	+						
瓣葉珊瑚科 Lobophylliidae	棘星珊瑚 1 <i>Acanthastrea</i> sp.1	+	+	+	+	+		+	+
	棘星珊瑚 2 <i>Acanthastrea</i> sp.2	+		+	+	+		+	+
	棘星珊瑚 3 <i>Acanthastrea</i> sp.3			+	+	+		+	+
	棘星珊瑚 4 <i>Acanthastrea</i> sp.4			+		+		+	
	棘葉珊瑚 1 <i>Echinophyllia</i> sp1			+					
	棘葉珊瑚 2 <i>Echinophyllia</i> sp2			+					
	瓣葉珊瑚 1 <i>Lobophyllia</i> sp.1	+	+	+	+	+		+	+
	瓣葉珊瑚 2 <i>Lobophyllia</i> sp.2	+	+	+	+	+		+	+
	瓣葉珊瑚 3 <i>Lobophyllia</i> sp.3	+	+	+	+	+		+	+
	瓣葉珊瑚 4 <i>Lobophyllia</i> sp.4				+	+		+	
	瓣葉珊瑚 5 <i>Lobophyllia</i> sp.5							+	+
氣泡珊瑚科 Plerogyridae	卷曲氣泡珊瑚 <i>Plerogyra sinuosa</i>								+
樹珊瑚科 Dendrophylliidae	盤珊瑚 <i>Turbinaria</i> sp.			+	+			+	+
雙星珊瑚科 Diploastraeidae	同雙星珊瑚 <i>Diploastrea heliopora</i>				+				+
藍珊瑚科 Helioporidae	藍珊瑚 <i>Heliopora coerulea</i>	+			+		+	+	
小珊瑚物種數		69	74	83	83	63	47	60	77

### 附錄 3、本計畫 4 次調查之太平島新生珊瑚物種名錄

科名	中名 / 學名	2022 年 4 月	2022 年 9 月	2023 年 4 月	2023 年 9 月
千孔珊瑚科 Milleporidae	千孔珊瑚 1 <i>Millepora</i> sp.1	2		5	5
	千孔珊瑚 2 <i>Millepora</i> sp.2			1	
柱星珊瑚科 Stylasteridae	紫側孔珊瑚 <i>Distichopora violacea</i>	4		3	
星珊瑚科 Astrocoeniidae	合星珊瑚 1 <i>Stylocoeniella</i> sp.1	5	3	6	5
	合星珊瑚 2 <i>Stylocoeniella</i> sp.2			1	2
繩紋珊瑚科 Merulinidae	小環圓星珊瑚 <i>Astrea annuligera</i>			4	7
	簡短圓菊珊瑚 <i>Astrea curta</i>	5	1	2	6
	圓星珊瑚 <i>Astrea</i> sp.		2	8	2
	幹星珊瑚 <i>Caulastraea</i> sp.	4	1	6	8
	粗糙角星珊瑚 <i>Coelastrea aspera</i>	3	5	8	5
	角星珊瑚 1 <i>Coelastrea</i> sp.1	6	6	7	4
	角星珊瑚 2 <i>Coelastrea</i> sp.2		1		
	小葉細菊珊瑚 <i>Cyphastrea microphthalma</i>			3	4
	細菊珊瑚 1 <i>Cyphastrea</i> sp.1	4	3	7	6
	細菊珊瑚 2 <i>Cyphastrea</i> sp.2		2	5	6
	細菊珊瑚 3 <i>Cyphastrea</i> sp.3		1	2	4
	和平芭蘿珊瑚 <i>Dipsastraea amicorum</i>				4
	疏菊珊瑚 <i>Dipsastrea laxa</i>				6
	圈紋盤星珊瑚 <i>Dipsastrea pallida</i>			1	3
菊珊瑚科 Dipsastraeidae	菊珊瑚 1 <i>Dipsastraea</i> sp.1	8	7	8	8
	菊珊瑚 2 <i>Dipsastraea</i> sp.2	7	4	8	8
	菊珊瑚 3 <i>Dipsastraea</i> sp.3	5	1	6	8
	菊珊瑚 4 <i>Dipsastraea</i> sp.4	1	1	7	8
	菊珊瑚 5 <i>Dipsastraea</i> sp.5		1	4	5
棘孔珊瑚科 Echinoporidae	棘孔珊瑚 <i>Echinopora</i> sp.	3		1	3
	隱藏角菊珊瑚 <i>Favites abdita</i>			6	8
	五邊角菊珊瑚 <i>Favites pentagona</i>		4		2
	角菊珊瑚 1 <i>Favites</i> sp.1	8	8	8	8
	角菊珊瑚 2 <i>Favites</i> sp.2	7	8	8	8
	角菊珊瑚 3 <i>Favites</i> sp.3	5	4	6	8

### 附錄 3、本計畫 4 次調查之太平島新生珊瑚物種名錄（續 1）

科名	中名 / 學名	2022 年 4 月	2022 年 9 月	2023 年 4 月	2023 年 9 月
繩紋珊瑚科 Merulinidae	角菊珊瑚 4 <i>Favites</i> sp.4	2	3	5	8
	角菊珊瑚 5 <i>Favites</i> sp.5			3	5
	角菊珊瑚 6 <i>Favites</i> sp.6			3	2
	艾氏角星珊瑚 <i>Goniastrea edwardsi</i>		1		3
	微小角星珊瑚 <i>Goniastrea minuta</i>				1
	網紋角星珊瑚 <i>Goniastrea retiformis</i>			1	
	角星珊瑚 1 <i>Goniastrea</i> sp.1	8	4	7	8
	角星珊瑚 2 <i>Goniastrea</i> sp.2	4	1	7	8
	角星珊瑚 3 <i>Goniastrea</i> sp.3				2
	大碓珊瑚 <i>Hydnophora exesa</i>		3	3	5
	碓珊瑚 <i>Hydnophora</i> sp.	3	3	6	5
	密集迷紋珊瑚 <i>Leptoria phrygia</i>		2	2	1
	迷紋珊瑚 1 <i>Leptoria</i> sp.1	7	4	4	6
	迷紋珊瑚 2 <i>Leptoria</i> sp.2			2	2
	繩紋珊瑚 <i>Merulina</i> sp.	2	1	2	5
	腦紋珊瑚 <i>Platygyra carnosa</i>	2	1	1	1
	腦紋珊瑚 1 <i>Platygyra</i> sp.1			3	6
	腦紋珊瑚 2 <i>Platygyra</i> sp.2			2	5
	腦紋珊瑚 3 <i>Platygyra</i> sp.3				2
	腦紋珊瑚 4 <i>Platygyra</i> sp.4				1
沙珊瑚科 Psammocoridae	耳紋珊瑚 <i>Oulophyllia</i> sp.1			3	
	梳珊瑚 <i>Pectinia</i> sp.				4
	深室沙珊瑚 <i>Psammocora profundacella</i>			3	7
	篩孔珊瑚 1 <i>Psammocora</i> sp.1	6	3	4	4
	篩孔珊瑚 2 <i>Psammocora</i> sp.2		1	2	2
鹿角珊瑚科 Pocilloporidae	篩孔珊瑚 3 <i>Psammocora</i> sp.3			1	
	銳枝鹿角珊瑚 <i>Pocillopora acuta</i>	6	2	8	8
	細枝鹿角珊瑚 <i>Pocillopora damicornis</i>	1		4	5
	巨枝鹿角珊瑚 <i>Pocillopora eydouxi</i>	2			
	疣鹿角珊瑚 <i>Pocillopora verrucosa</i>	4	1	7	8

### 附錄 3、本計畫 4 次調查之太平島新生珊瑚物種名錄（續 2）

科名	中名 / 學名	2022 年 4 月	2022 年 9 月	2023 年 4 月	2023 年 9 月
鹿角珊瑚科 Pocilloporidae	鹿角珊瑚 1 <i>Pocillopora</i> sp.1	7	8	8	8
	鹿角珊瑚 2 <i>Pocillopora</i> sp.2			6	5
	列孔珊瑚 <i>Seriatopora</i> sp.		2	5	5
	柱珊瑚 <i>Stylophora</i> sp.	3			
軸孔珊瑚科 Acroporidae	指形軸孔珊瑚 <i>Acropora digitifera</i>				1
	軸孔珊瑚 1 <i>Acropora</i> sp.1	8	8	8	8
	軸孔珊瑚 2 <i>Acropora</i> sp.2	8	7	8	8
	軸孔珊瑚 3 <i>Acropora</i> sp.3	6	5	8	8
	軸孔珊瑚 4 <i>Acropora</i> sp.4	4	2	8	6
	軸孔珊瑚 5 <i>Acropora</i> sp.5		1	4	7
	軸孔珊瑚 6 <i>Acropora</i> sp.6			3	5
	日本汽孔珊瑚 <i>Alveopora japonica</i>				6
	大口星孔珊瑚 <i>Astreopora macrostoma</i>			1	2
	蜂巢星孔珊瑚 <i>Astreopora myriophthalma</i>		2	1	2
	星孔珊瑚 1 <i>Astreopora</i> sp.1	4	4	6	3
	星孔珊瑚 2 <i>Astreopora</i> sp.2			1	1
	突脊表孔珊瑚 <i>Montipora carinata</i>				1
	斑疹表孔珊瑚 <i>Montipora efflorenscens</i>			4	1
微孔珊瑚科 Poritidae	窪孔表孔珊瑚 <i>Montipora foveolata</i>			1	3
	波形表孔珊瑚 <i>Montipora undata</i>			1	2
	脈結表孔珊瑚 <i>Montipora venosa</i>			4	3
	疣突表孔珊瑚 <i>Montipora verrucosa</i>			1	
	表孔珊瑚 1 <i>Montipora</i> sp.1	5	5	7	4
	表孔珊瑚 2 <i>Montipora</i> sp.2	3	1	6	4
	表孔珊瑚 3 <i>Montipora</i> sp.3	2	1	5	3
	表孔珊瑚 4 <i>Montipora</i> sp.4			2	4
	管孔珊瑚 1 <i>Goniopora</i> sp.1	2	3	2	1
	管孔珊瑚 2 <i>Goniopora</i> sp.2			1	
	澳洲微孔珊瑚 <i>Porites australiensis</i>			6	8
	地衣微孔珊瑚 <i>Porites lichen</i>			7	8

### 附錄 3、本計畫 4 次調查之太平島新生珊瑚物種名錄（續 3）

科名	中名 / 學名	2022 年 4 月	2022 年 9 月	2023 年 4 月	2023 年 9 月
微孔珊瑚科 Poritidae	團塊微孔珊瑚 <i>Porites lobata</i>			4	7
	鐘形微孔珊瑚 <i>Porites lutea</i>			8	7
	聯合微孔珊瑚 <i>Porites rus</i>		1		
	堅實微孔珊瑚 <i>Porites solidia</i>			8	8
	微孔珊瑚 1 <i>Porites</i> sp.1	8	8	7	7
	微孔珊瑚 2 <i>Porites</i> sp.2	3	1	7	4
蓮珊瑚科 Agariciidae	正腔紋珊瑚 <i>Coeloseris mayeri</i>	1	3	2	6
	異波紋珊瑚 <i>Pachyseris rugosa</i>	1	2	7	3
	波紋珊瑚 <i>Pachyseris</i> sp.	4	1	3	3
	薄葉雀屏珊瑚 <i>Pavona explanulata</i>	1			
	變形雀屏珊瑚 <i>Pavona varians</i>			5	8
	脈結雀屏珊瑚 <i>Pavona venosa</i>	1	1	4	5
蕈珊瑚科 Fungiidae	雀屏珊瑚 1 <i>Pavona</i> sp.1	7	5	6	8
	雀屏珊瑚 2 <i>Pavona</i> sp.2			1	6
	圓珊瑚 <i>Cycloseris</i> sp.	3			
	白斑柔星珊瑚 <i>Leptastrea pruinosa</i>			5	4
	紫柔星珊瑚 <i>Leptastrea purpurea</i>		1	7	6
	柔星珊瑚 1 <i>Leptastrea</i> sp.1	4	4	8	7
篩珊瑚科 Coscinaraeidae	柔星珊瑚 2 <i>Leptastrea</i> sp.2			3	5
	蕈珊瑚 1 <i>Fungia</i> sp.1	5	4	8	7
	蕈珊瑚 2 <i>Fungia</i> sp.2	1		7	3
	蕈珊瑚 3 <i>Fungia</i> sp.3			1	
	靈芝珊瑚 <i>Lithophyllum</i> sp.		1	2	2
	大篩孔珊瑚 <i>Coscinaraea exesa</i>		1		
真葉珊瑚科 Euphylliidae	叢生棘杯珊瑚 <i>Galaxea fascicularis</i>	8	5	8	8
	棘杯珊瑚 <i>Galaxea</i> sp.		1	2	2
	<i>Fimbriaphyllia paradivisa</i>		1		
瓣葉珊瑚科 Lobophylliidae	棘星珊瑚 1 <i>Acanthastrea</i> sp.1	4	4	7	7
	棘星珊瑚 2 <i>Acanthastrea</i> sp.2	1	1	7	6
	棘星珊瑚 3 <i>Acanthastrea</i> sp.3		1	4	5

### 附錄 3、本計畫 4 次調查之太平島新生珊瑚物種名錄（續 4）

科名	中名 / 學名	2022 年 4 月	2022 年 9 月	2023 年 4 月	2023 年 9 月
瓣葉珊瑚科 Lobophylliidae	棘星珊瑚 4 <i>Acanthastrea</i> sp.4				3
	棘葉珊瑚 1 <i>Echinophyllia</i> sp1			4	1
	棘葉珊瑚 2 <i>Echinophyllia</i> sp2			2	1
	瓣葉珊瑚 1 <i>Lobophyllia</i> sp.1	1	6	7	7
	瓣葉珊瑚 2 <i>Lobophyllia</i> sp.2		3	5	7
	瓣葉珊瑚 3 <i>Lobophyllia</i> sp.3		2	6	7
	瓣葉珊瑚 4 <i>Lobophyllia</i> sp.4			2	3
	瓣葉珊瑚 5 <i>Lobophyllia</i> sp.5				2
	葉珊瑚 <i>Sympyllia</i> sp.	5			
	棘葉珊瑚 <i>Oxypora</i> sp.	1	1		
氣泡珊瑚科 Plerogyridae	李氏泡紋珊瑚 <i>Physogyra lichtensteini</i>			1	
	卷曲氣泡珊瑚 <i>Plerogyra sinuosa</i>				1
	氣泡珊瑚 <i>Plerogyra</i> sp.		1		
樹珊瑚科 Dendrophylliidae	樹珊瑚 <i>Dendrophyllia</i> sp	1			
	盤珊瑚 1 <i>Turbinaria</i> sp.1	4	3	7	4
	盤珊瑚 2 <i>Turbinaria</i> sp.2	2			
雙星珊瑚科 Diploastracidae	同雙星珊瑚 <i>Diploastrea heliopora</i>		1		2
藍珊瑚科 Helioporidae	藍珊瑚 <i>Heliopora coerulea</i>	2	4	2	4
小珊瑚物種數		61	74	109	116

\*數字代表在當次調查 8 個測站中出現的次數

## 附錄 4、2023 年 9 月（本期）太平島無脊椎動物物種名錄

門 級 目 科 屬 種 \ 測站	W-L2	W-L1	SW-L2	SW-L1	SE-L2	SE-L1	E-L2	E-L1	NE-L2	NE-L1	NE-L2	NE-L1	NW-L2	NW-L1
科 數														
Porifera 海綿動物門														
Calcarea 鈣質海綿綱														
Clathrinida 築海綿目														
Leucettidae 盧氏海綿科	v													
<i>Pericharax heteroraphis</i> 異真樂海綿		v		O	R									
<i>Pericharax</i> sp. 屬		v				R								
Demospongiae 尋常海綿綱														
Agelasida 群海綿目														
Agelasidae 群海綿科	v													
<i>Agelas cavernosa</i> 橘洞群海綿		v		O	O	C	C	R	R					
Axinellida 斧頭海綿目														
Axinellidae 斧頭海綿科	v													
<i>Ptilocaulis spiculifer</i> 俱刺羽柄海綿		v			R									
Heteroxydae 科	v													
<i>Myrmekioderma</i> sp. 蛛紋海綿屬		v			R	R								
Bubarida 花瓣海綿目														
Clionaida 蝕骨海綿目	v													
Clionaidae 蝏骨海綿科		v												
<i>Acanthella cavernosa</i> 棘體海綿						R								
Clionaidea 蝏骨海綿目														
Dictyonellidae 科	v													
<i>Spheciospongia</i> sp. 黃蜂海綿屬		v												
Dendroceratida 樹角海綿目														
Darwinellidae 達爾文海綿科	v													
<i>Chelonaplysilla</i> sp. 龜污海綿屬		v						R						
Dictyoceratida 網角海綿目														
Dysideidae 掘海綿科	v													
<i>Dysidea avara</i> 貪婪掘海綿		v							R					
<i>Dysidea granulosa</i> 顆粒掘海綿		v	O		R									
<i>Dysidea</i> sp. 掘海綿屬		v	A	A	A	A	O		R	R	O	R	C	
Thorectidae 胃甲海綿科	v													
<i>Phyllospongia foliascens</i> 葉形葉海綿		v	R					R						C
Haplosclerida 單骨海綿目														
Callyspongiidae 美麗海綿科	v													
<i>Callyspongia</i> sp. 美麗海綿屬		v	R											
Chalinidae 韶繩海綿科	v													
<i>Haliclona koremella</i> 汗穢蜂海綿		v							R					
<i>Haliclona</i> sp. 蜂海綿屬		v					O		R	R	R			
Niphatidae 似雪海綿科	v													
<i>Cribrochalina</i> sp. 篩巒海綿屬		v				R								
Poecilosclerida 繁骨海綿目														
Coelosphaeridae 腔圓海綿科	v													
<i>Lissodendoryx fibrosa</i> 深紅海綿		v				C	O							
Scopalinida **海綿目														
Scopaliniidae **海綿科	v													
<i>Styliسا flabelliformis</i> 橘扇海綿		v	R		R	R	O							
<i>Styliسا carteri</i> 卡特氏滑柱海綿		v			C	C	R							
Tetractinellida 四射海綿目														

門 級 目 科 屬 種 \ 測站	W-L2	W-L1	SW-L2	SW-L1	SE-L2	SE-L1	E-L2	E-L1	NE-L2	NE-L1	NW-L2	NW-L1	種 數	科 數
Tetillidae 球海綿科 <i>Cinachyrella australiensis</i> 澳洲球海綿	v			c										
Verongiida 海綿目	v			o										
Pseudoceratinidae 假角海綿科 <i>Pseudoceratina</i> sp. 假角海綿屬	v												c	
Homscleromorpha 同骨海綿綱													o	
Homosclerophorida 海綿目													r	
Plakinidae 扁海綿科 <i>Plakortis lita</i> 雞肝扁海綿	v													
Cnidaria 刺胞動物門				v										
Anthozoa 珊瑚蟲綱				o										
Zoantharia 華葵目														
Sphenopidae 楔群海葵科 <i>Palythoa tuberculosa</i> 瘤沙葵	v													
Actinaria 海葵目				v										
Actiniidae 海葵科 <i>Entacmaea quadricolor</i> 四色篷錐海葵	v			o									r	
Stichodactylidae 裂指海葵科 <i>Heteractis aurora</i> 串珠雙輻海葵	v													
	v													
<i>Stichodactyla gigantea</i> 巨型列指海葵	v													
<i>Stichodactyla mertensii</i> 莫氏列指海葵	v													r
Scyphozoa 鮎水母綱														
Coronatae 冠水母目														
Nausithoidae 遊艇水母科 <i>Nausithoe racemosa</i> 團冠水母	v												c	
Hydrozoa 水螅蟲綱				v									c	
Anthothecata 花水母目													o	
Pennariidae 筆螅科 <i>Pennaria disticha</i> 分離羽螅	v													
Stylasteridae 柱星珊瑚科 <i>Distichopora violacea</i> 紫側孔珊瑚	v			v										r
Annelida 環節動物門														
Polychaeta 多毛綱														
Sabellida 纓鰓蟲目														
Serpulidae 龍介蟲科 <i>Protula bispiralis</i> 雙旋原管蟲	v													
<i>Spirobranchus giganteus</i> 大旋鰓蟲	v												r	
Sabellidae 纓鰓蟲科 <i>Sabellastarte indica</i> 印度光鰓蟲	v			v										c
Mollusca 軟體動物門														
Gasropoda 腹足綱														
Trochida 鐘螺目														
Tegulidae 瓦螺科 <i>Rochia nilotica</i> 馬蹄鐘螺	v			v										r
<i>Tectus pyramis</i> 銀塔鐘螺	v													r
Trochidae 鐘螺科 <i>Trochus histrio</i> 網紋鐘螺**	v			v										r
<i>Trochus stellatus</i> 血斑鐘螺	v													r
Turbinidae 蠻螺科	v			v										o

門 級 目 科 屬 種 \ 測 站		W-L2	W-L1	SW-L2	SW-L1	SE-L2	SE-L1	E-L2	E-L1	NE-L2	NE-L1	NW-L2	NW-L1	種 數	科 數
	<i>Astralium haematragum</i> 白星螺														
	<i>Astralium stellare</i> 繁星星螺**	v	R		R									R	
	<i>Turbo chrysostomus</i> 金口螺	v													R
Littorinimorpha 玉黍螺目															
Bursidae 蛤螺科		v													
	<i>Tutufa bubo</i> 大白蛤螺		v					R							R
Cypraeidae 寶螺科		v													
	<i>Monetaria caputserpentis</i> 雪山寶螺	v			R										
	<i>Naria helvova</i> 紅花寶螺	v													R
Strombidae 凤凰螺科		v													
	<i>Canarium microunceus</i> 小花瓶凤凰螺	v													R
	<i>Lambis chiragra</i> 水字螺	v													R
Vermetidae 蛇螺科		v													
	<i>Ceraesignum maximum</i> 大管蛇螺	v	O	R	C	A	O	O	R	A		A	O	C	
Neogastropoda 新腹足目															
Conidae 芋螺科		v													
	<i>Conus flavidus</i> 紫霞芋螺		v							R					
	<i>Conus lividus</i> 晚霞芋螺	v	R												R
	<i>Conus miles</i> 柳絲芋螺	v	R		R										
Muricidae 骨螺科		v													
	<i>Drupella eburnea</i> 牙白結螺	v													O
	<i>Drupa rutilus</i> 黃齒岩螺	v									R	R			
	<i>Drupa rubusidaeus</i> 玫瑰岩螺	v		R		R		R		O		R		O	
Pisaniidae 比薩峨螺科		v													
	<i>Engina bonasia</i> 雪珠峨螺	v							R						
Turbinellidae 拳螺科		v													
	<i>Vasum turbinellus</i> 短拳螺	v							R						
Nudibranchia 裸鰓目															
Chromodorididae 多彩海牛科		v													
	<i>Chromodoris annae</i> 安娜多彩海蛞蝓	v					R		R						
	<i>Chromodoris lochi</i> 陸氏多彩海蛞蝓	v				A	C	C	O						
	<i>Chromodoris magnifica</i> 華麗多彩海蛞蝓	v							R						
	<i>Goniobranchus reticulatus</i> 網紋角鰓海蛞蝓	v					R								
Phyllidiidae 葉海牛科		v													
	<i>Phyllidia elegans</i> 華麗葉海蛞蝓	v	R	R					R						R
	<i>Phyllidiella pustulosa</i> 突丘葉海蛞蝓	v	O		O		R	R	R	R	R	O	R	R	
Sacoglossa 囊舌目															
Plakobranchidae 海天牛科		v													
	<i>Thuridilla undulla</i> 波紋平鰓海蛞蝓	v										R			
Bivalvia 雙殼綱															
Imparidentia 不等齒總目															
Chamidae 偏口蛤科		v													
	<i>Chama</i> sp. 偏口蛤屬	v			R		R								
Cardiida 鳥尾蛤目															
Cardiidae 鳥尾蛤科		v													
	<i>Tridacna crocea</i> 圓碑碟蛤	v		R	R		R	R	R	O	O	C			
	<i>Tridacna maxima</i> 長碑碟蛤	v	C	O	C	R	C	A	O	A	C	C	R	R	
	<i>Tridacna squamosa</i> 鱗碑碟蛤	v					R	R			R				
Arthropoda 節肢動門															

門 級 目 科 屬 種 \ 測站	W-L2	W-L1	SW-L2	SW-L1	SE-L2	SE-L1	E-L2	E-L1	NE-L2	NE-L1	NW-L2	NW-L1	種 數	科 數
Malacostraca 軟甲綱														
Decapoda 十足目														
Diogenidae 活額寄居蟹科	v													
<i>Calcinus gaimardii</i> 蓋氏硬殼寄居蟹	v												R	
<i>Calcinus minutus</i> 微小硬殼寄居蟹	v												R	
<i>Calcinus morgani</i> 摩氏硬殼寄居蟹	v												R	
<i>Dardanus guttatus</i> 線斑真寄居蟹	v						R							
<i>Dardanus lagopodes</i> 毛足真寄居蟹	v												R	
Palaemonidae 長臂蝦科	v													
<i>Zenopontonia soror</i> 姊妹岩蝦	v							R						
Echinodermata 棘皮動物門														
Crinoidea 海百合綱														
Comatulida 海羊齒目														
Comatulidae 櫛羽星科	v													
<i>Comanthus briareus</i> 布氏海齒花	v							R						
<i>Comanthus parvicirrus</i> 小卷海齒花	v	R	R	O	C	O	R	O	R	R				
<i>Comanthus suavia</i> 舒維亞海齒花	v					R	R		O					
<i>Comaster multifidus</i> 多環櫛羽星	v			O	R	O		R						
<i>Comaster nobilis</i> 高貴櫛羽星	v			R	R									
<i>Comatella nigra</i> 黑櫛羽球	v				R						R			
<i>Comatella stelligera</i> 星櫛羽球	v					R					R	R		
Himerometridae 美羽枝科	v													
<i>Himerometra robustipinna</i> 巨翅美羽枝	v							R						
Astroidea 海星綱														
Valvatida 有瓣目														
Ophidiasteridae 蛇星科	v													
<i>Linckia laevigata</i> 藍指海星	v	R				R	O				R	R		
<i>Nardoa frianti</i> 飛納多海星	v				O		R			R				
Oreasteridae 瘤海星科	v													
<i>Culcita novaeguineae</i> 饅頭海星	v					R			R		R	R		
Spinulosida 有棘目														
Echinasteridae 棘海星科	v													
<i>Echinaster callosus</i> 赤麗棘海星	v						R							
<i>Echinaster luzonicus</i> 呂宋棘海星	v				C	O	R							
Echinoidea 海膽綱														
Diadematoida 冠海膽目														
Diadematidae 冠海膽科	v							R						
<i>Echinothrix diadema</i> 冠刺棘海膽	v													
Camarodontida 拱齒目														
Echinometridae 長海膽科	v													
<i>Echinostrephus molaris</i> 紫叢海膽	v	R	R			O			O					
<i>Heterocentrotus mamillatus</i> 鉛筆海膽	v						R							
Holothuroidea 海參綱														
Synallactida 目														
Stichopodidae 刺參科	v											R		
<i>Stichopus chloronotus</i> 綠刺參	v													
Holothuriida 海參目														
Holothuriidae 海參科	v													
<i>Actinopyga mauritiana</i> 白底輻肛參	v	R												

門 級 目 科 屬 種 \ 測站		W-L2	W-L1	SW-L2	SW-L1	SE-L2	SE-L1	E-L2	E-L1	NE-L2	NE-L1	NW-L2	NW-L1	種 數	科 數
														v	v
	<i>Bohadschia argus</i> 蛇目白尼參														
	<i>Holothuria atra</i> 黑海參														R
Chordata	脊索動物門(被囊動物亞門)														R R R
Asciidiacea	海鞘綱														
Aplousobranchia	無管目														
Clavelinidae	簇海鞘科	v													
	<i>Clavelina</i> sp. 線柄海鞘屬		v					O R							
	<i>Nephtheis fascicularis</i> 束狀穗海鞘			v				R C R C R							
Didemnidae	二段海鞘科	v													
	<i>Atrium robustum</i> 高壺海鞘**	v O		A		O R A C A O									
	<i>Didemnum molle</i> 柔軟壺海鞘	v A		C	O	A A A O									
	<i>Lissoclinum patella</i> 盤形平滑海鞘	v R						O R							
Diazonidae	橫帶海鞘科	v													
	<i>Rhopalaea fusca</i> 藍棍海鞘	v				R R									
Stolidobranchia	腹鰓目														
Pyuridae	腕海鞘科	v													
	<i>Herdmania momus</i> 紅賀海鞘		v		R										
Styelidae	柄海鞘科	v													
	<i>Polycarpa aurata</i> 金黃多囊海鞘	v A		C	A C A C A O										
	<i>Polycarpa pigmentata</i> 色素多囊海鞘	v				R R R									
	<i>Polycarpa</i> sp. 多囊海鞘屬	v		O	O R R R O R										
科/種數(2023年9月)		57	99	23	11	19	9	38	33	39	27	32	31	13	12
Porifera	海綿動物門	17	22	8	1	3	2	14	5	11	6	6	4	3	2
Cnidaria	刺胞動物門(非珊瑚類)	6	8	2	0	2	2	2	2	3	1	1	2	2	1
Annelida	環節動物門	2	2	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0
Mollusca	軟體動物門	16	31	7	8	8	3	8	12	8	9	8	10	6	8
Arthropoda	節肢動物門	2	6	0	0	0	1	0	0	1	1	0	3	0	0
Echinodermata	棘皮動物門	9	20	2	2	1	1	6	10	8	3	10	7	2	0
Chordata	脊索動物門(被囊動物亞門)	5	10	4	0	5	0	7	4	6	6	7	5	0	1

\*無脊椎動物數量對照 R:1~2, O:3~6, C:7~15, A:16 個體以上

\*瘤砂葵、團冠水母、高壺海鞘等成群出現的小型無脊椎動物(R: 0~100 , O: 101~500 , C : 501~1000 , A : 1000 以上 )

## 附錄 5、本計畫 4 次調查之太平島無脊椎動物名錄

門 級 目 科 屬 種	四次調查物種
Porifera 海綿動物門	
Calcarea 鈣質海綿綱	
Clathrinida 築海綿目	
Leucettidae 盧氏海綿科	V
<i>Pericharax heteroraphis</i> 異真樂海綿	
<i>Pericharax</i> sp. 屬	
Demospongiae 尋常海綿綱	
Agelasida 群海綿目	
Agelasidae 群海綿科	V
<i>Agelas cavernosa</i> 橋洞群海綿	
Axinellida 斧頭海綿目	
Axinellidae 斧頭海綿科	V
<i>Ptilocaulis spiculifer</i> 俱刺羽柄海綿	
Heteroxydidae 科	V
<i>Myrmekioderma</i> sp. 蛛紋海綿屬	
Bubarida 花瓣海綿目	
Dictyonellidae 科	V
<i>Acanthella cavernosa</i> 棘體海綿	
Clionaida 蝕骨海綿目	
Clionaidae 蝏骨海綿科	V
<i>Spheciopsispongia</i> sp. 黃蜂海綿屬	
Dendroceratida 樹角海綿目	
Darwinellidae 達爾文海綿科	V
<i>Chelonaplysilla</i> sp. 龜污海綿屬	
Dictyoceratida 網角海綿目	
Dysideidae 掘海綿科	V
<i>Dysidea avara</i> 貪婪掘海綿	
<i>Dysidea granulosa</i> 顆粒掘海綿	
<i>Dysidea</i> sp. 掘海綿屬	
Thorectidae 胃甲海綿科	V
<i>Phyllospongia foliascens</i> 葉形葉海綿	
Haplosclerida 單骨海綿目	
Callyspongiidae 美麗海綿科	V
<i>Callyspongia</i> sp. 美麗海綿屬	
Chalinidae 韶繩海綿科	V
<i>Cladocroce</i> sp. 分支礫石海綿屬	
<i>Haliclona koremella</i> 汗穢蜂海綿	
<i>Haliclona</i> sp. 蜂海綿屬	
Niphatidae 似雪海綿科	V
<i>Cribrochalina</i> sp. 篩轡海綿屬	
Petrosiidae 岩海綿科	V
<i>Neopetrosia chaliniformis</i> 韶繩新石海綿	
Poecilosclerida 繁骨海綿目	
Coelosphaeridae 腔圓海綿科	V

四次調查物種						
門 綱 目 科 屬種						
<i>Lissodendoryx fibrosa</i> 深紅海綿	V	V	V	V	V	V
Microcionidae 微柱海綿科						V
<i>Clathria</i> sp. 網格海綿屬	V				V	
Scopalinida **海綿目						
Scopalinidae **海綿科						V
<i>Stylissa flabelliformis</i> 橘扇海綿	V	V	V	V	V	
<i>Stylissa carteri</i> 卡特氏滑柱海綿		V	V	V	V	
Suberitida 軟木塞海綿目						V
Halichondriidae 軟海綿科						V
<i>Axinyssa</i> sp. 斧海綿屬**	V				V	
Suberitidae 皮海綿科						V
<i>Terpios hoshinota</i> 星野黑皮海綿	V				V	
Tetractinellida 四射海綿目						V
Ancorinidae 小錨海綿科						V
<i>Stelletta clavosa</i> 黏球海綿**	V	V	V	V	V	
Tetillidae 球海綿科						V
<i>Cinachyrella australiensis</i> 澳洲球海綿	V	V	V	V	V	
Verongiida 海綿目						V
Pseudoceratinidae 假角海綿科						V
<i>Pseudoceratina</i> sp. 假角海綿屬	V	V	V	V	V	
Homoscleromorpha 同骨海綿綱						
Homosclerophorida 海綿目						
Plakinidae 扁海綿科						V
<i>Plakortis lita</i> 雞肝扁海綿	V	V	V	V	V	
Cnidaria 刺胞動物門						
Anthozoa 珊瑚蟲綱						
Zoantharia 莓葵目						
Sphenopidae 楔群海葵科						V
<i>Palythoa tuberculosa</i> 瘤沙葵	V	V	V	V	V	
Actinaria 海葵目						
Actiniidae 海葵科						V
<i>Entacmaea quadricolor</i> 四色篷錐海葵	V	V	V	V	V	
Stichodactylidae 裂指海葵科						V
<i>Heteractis aurora</i> 串珠雙幅海葵				V	V	
<i>Heteractis crispa</i> 捲曲雙幅海葵	V				V	
<i>Stichodactyla gigantea</i> 巨型列指海葵			V	V	V	
<i>Stichodactyla mertensii</i> 莫氏列指海葵	V		V	V	V	
Thaliassianthidae 隱叢海葵科						V
<i>Cryptodendrum adhaesivum</i> 黏著隱樹海葵	V				V	
Scyphozoa 鮎水母綱						
Coronatae 冠水母目						
Nausithoidae 遊艇水母科						V
<i>Nausithoe racemosa</i> 團冠水母	V	V	V	V	V	
Hydrozoa 水螅蟲綱						
Anthroathecata 花水母目						
Pennariidae 筆螅科						V

四次調查物種					
門 級 目 科 屬 種					
<i>Pennaria disticha</i> 分離羽螅	V	V	V	V	V
Solandariidae 樹水螅科					V
<i>Solanderia secunda</i> 樹狀扇螅	V			V	
Stylasteridae 柱星珊瑚科					V
<i>Distichopora violacea</i> 紫側孔珊瑚	V	V	V	V	
Leptothecata 軟水母目					
Aglaopheniidae 羽螅科					V
<i>Pachyrhynchia cupressina</i> 柏狀羽螅			V	V	
Platyhelminthes 扁形動物門					
Turbellaria 涡蟲綱					
Polycladida 多岐腸目					
Pseudocerotidae 偽角渦蟲科					V
<i>Phrikoceros baibaiye</i> 珠砂扁形蟲	V			V	
Annelida 環節動物門					
Polychaeta 多毛綱					
Echiuroidea 蠕蟲目					
Bonelliidae 叉蟠科					V
<i>Bonellia</i> sp. 叉蟠屬	V	V		V	
Sabellida 纓鰓蟲目					
Serpulidae 龍介蟲科					V
<i>Protula bispiralis</i> 雙旋原管蟲	V			V	
<i>Spirobranchus giganteus</i> 大旋鰓蟲	V	V	V	V	
Sabellidae 纓鰓蟲科					V
<i>Sabellastarte indica</i> 印度光鰓蟲	V	V	V	V	
Terebellida 融龍介目					
Terebellidae 融龍介科					V
<i>Terebella</i> sp. 融龍介蟲	V	V		V	
Mollusca 軟體動物門					
Gastropoda 腹足綱					
Trochida 鐘螺目					
Tegulidae 瓦螺科					V
<i>Rochia conus</i> 紅斑鐘螺	V	V	V		
<i>Rochia nilotica</i> 馬蹄鐘螺	V	V	V	V	
<i>Tectus pyramis</i> 銀塔鐘螺	V	V	V	V	
<i>Tectus triserialis</i> 尖山鐘螺	V		V		V
Trochidae 鐘螺科					V
<i>Trochus histrio</i> 網紋鐘螺**	V		V	V	
<i>Trochus maculatus</i> 花斑鐘螺	V			V	
<i>Trochus rota</i> 齒輪鐘螺	V			V	
<i>Trochus stellatus</i> 血斑鐘螺	V	V	V	V	
Turbinidae 蠸螺科					V
<i>Astralium haematragum</i> 白星螺		V		V	
<i>Astralium stellare</i> 繁星星螺**	V	V	V	V	
<i>Turbo chrysostomus</i> 金口蠑螺	V	V	V	V	
Littorinimorpha 玉黍螺目					
Bursidae 蛙螺科					V

四次調查物種				
門 綱 目 科 屬種				
<i>Bufo lamarckii</i> 黑口蛙螺	V			
<i>Tutufa bubo</i> 大白蛙螺	V	V	V	V
Cypraeidae 寶螺科				V
<i>Cypraea poraria</i> 紫花寶螺	V	V	V	V
<i>Cypraea tigris</i> 黑星寶螺	V			V
<i>Lyncina carneola</i> 紫口寶螺		V	V	V
<i>Lyncina lynx</i> 山貓寶螺	V			V
<i>Mauritia arabica</i> 阿拉伯寶螺	V			V
<i>Monetaria caputserpentis</i> 雪山寶螺		V	V	V
<i>Monetaria moneta</i> 黃寶螺		V		V
<i>Naria erosa</i> 腰斑寶螺	V			V
<i>Naria helvova</i> 紅花寶螺		V	V	V
Strombidae 凤凰螺科				V
<i>Canarium microurceus</i> 小花瓶鳳凰螺			V	V
<i>Lambis chiragra</i> 水字螺			V	V
<i>Lambis scorpius</i> 蠍螺		V	V	V
<i>Lambis truncata sebae</i> 駱駝螺	V	V		V
Vermetidae 蛇螺科				V
<i>Ceraesignum maximum</i> 大管蛇螺	V	V	V	V
Caenogastropoda 新進腹足目(未定位)				V
Cerithiidae 蟹守螺科				V
<i>Cerithium echinatum</i> 棘蟹守螺	V			V
Neogastropoda 新腹足目				V
Conidae 芋螺科				V
<i>Conus coronatus</i> 花冠芋螺	V			V
<i>Conus distans</i> 長距芋螺		V		V
<i>Conus ebureus</i> 黑星芋螺		V		V
<i>Conus emaciatus</i> 少女芋螺	V	V		V
<i>Conus flavidus</i> 紫霞芋螺		V	V	V
<i>Conus litteratus</i> 字碼芋螺		V		V
<i>Conus lividus</i> 晚霞芋螺		V	V	V
<i>Conus miles</i> 柳絲芋螺	V	V	V	V
<i>Conus moreleti</i> 莫氏芋螺	V			V
<i>Conus musicus</i> 樂譜芋螺	V	V		V
<i>Conus rutilus</i> 鼠芋螺	V	V		V
<i>Conus sanguinolentus</i> 血跡芋螺	V	V		V
<i>Conus sponsalis</i> 白花環芋螺		V		V
Columbellidae 參螺科				V
<i>Euplica turritina</i> 球參螺	V	V		V
<i>Pyrene punctata</i> 紅參螺	V			V
Fasciolariidae 旋螺科				V
<i>Fusolatirus kandai</i> 神田旋螺	V			V
<i>Latirolagena smaragdulus</i> 鈎錘旋螺	V	V		V
<i>Latirus notatus</i> 粗瘤旋螺	V			V
<i>Peristernia nassatula</i> 紫口旋螺	V	V		V
<i>Turrilatirus craticulatus</i> 紅斑塔旋螺	V			V

四次調查物種					
四次調查物種	V				
2023 年 9 月 種數					
2023 年 4 月 種數					
2022 年 9 月 種數					
2022 年 4 月 種數					
門 綱 目 科 屬種					
Mitridae 筆螺科					
<i>Nebularia acuminata</i> 卡其色筆螺	V	V	V	V	V
Muricidae 骨螺科					
<i>Chicoreus ramosus</i> 大千手螺	V			V	V
<i>Coralliphila violacea</i> 紫口珊瑚螺	V			V	V
<i>Drupella cornuta</i> 白結螺	V	V		V	V
<i>Drupella eburnea</i> 牙白結螺	V	V	V	V	V
<i>Drupa morum</i> 紫口岩螺	V	V	V	V	V
<i>Drupa ricinus</i> 黃齒岩螺	V	V	V	V	V
<i>Drupa rubusidaeus</i> 玫瑰岩螺	V	V	V	V	V
<i>Drupina grossularia</i> 金口岩螺	V	V		V	V
<i>Mancinella armigera</i> 大岩螺	V			V	V
<i>Mancinella siro</i> 白岩螺	V			V	V
<i>Mancinella tuberosa</i> 角岩螺	V			V	V
<i>Morula borealis</i> 紫口棘結螺	V	V		V	V
<i>Morula nodicostata</i> 小瘤結螺	V	V		V	V
<i>Muricodrupa anaxares</i> 白瘤結螺	V	V		V	V
Pisaniidae 比薩峨螺科					V
<i>Engina bonasia</i> 雪珠峨螺			V	V	
Turbinellidae 拳螺科					V
<i>Vasum ceramicum</i> 長拳螺	V			V	
<i>Vasum turbinellus</i> 短拳螺	V	V	V	V	
Cephalaspidea 頭楯目					
Gastropteridae 腹翼螺科					V
<i>Sagaminopteron pschedelicum</i> 幻覺腹翼海蛞蝓	V			V	
Nudibranchia 裸鰓目					
Chromodorididae 多彩海牛科					V
<i>Chromodoris annae</i> 安娜多彩海蛞蝓	V		V	V	
<i>Chromodoris aspersa</i> 粗糙多彩海蛞蝓	V			V	
<i>Chromodoris lochi</i> 陸氏多彩海蛞蝓	V	V	V	V	
<i>Chromodoris magnifica</i> 華麗多彩海蛞蝓		V	V	V	
<i>Doriprismatica atromarginata</i> 黑邊多彩海蛞蝓	V	V	V	V	
<i>Goniobranchus reticulatus</i> 網紋角鰓海蛞蝓			V	V	
Discodorididae 盤海牛科					V
<i>Jorunna funebris</i> 煙壺型海蛞蝓		V		V	
Facelinidae 灰翼科					V
<i>Phyllodesmium magnum</i> 巨叢灰翼海蛞蝓	V			V	
Flabellinidae 扇羽鰓科					V
<i>Coryphellina exoptata</i> 火焰扇羽海蛞蝓	V			V	
Phyllidiidae 葉海牛科					V
<i>Phyllidia coelestis</i> 腔紋葉海蛞蝓	V	V	V	V	
<i>Phyllidia elegans</i> 華麗葉海蛞蝓	V	V	V	V	
<i>Phyllidia exquisita</i> 優美葉海蛞蝓		V		V	
<i>Phyllidia picta</i> 月藍葉海蛞蝓	V			V	
<i>Phyllidia varicosa</i> 肿紋葉海蛞蝓		V	V	V	
<i>Phyllidiella pustulosa</i> 突丘葉海蛞蝓	V	V	V	V	

四次調查物種				
四次調查物種				
門 綱 目 科 屬種				
<i>Phyllidiopsis striata</i> 縱紋葉海蛞蝓	V			
Sacoglossa 囊舌目				V
Plakobranchidae 海天牛科				
<i>Thuridilla livida</i> 藍黑平鰓海蛞蝓	V			V
<i>Thuridilla undulla</i> 波紋平鰓海蛞蝓	V	V	V	V
Bivalvia 雙殼綱				
Imparidentia 不等齒總目				
Chamidae 偏口蛤科				V
<i>Chama</i> sp. 偏口蛤屬	V	V	V	V
Arcida 魁蛤目				
Arcidae 魁蛤科				V
<i>Arca ventricosa</i> 鞋魁蛤	V	V	V	V
Cardiida 鳥尾蛤目				
Cardiidae 鳥尾蛤科				V
<i>Tridacna crocea</i> 圓碑碟蛤	V	V	V	V
<i>Tridacna maxima</i> 長碑碟蛤	V	V	V	V
<i>Tridacna noae</i> 諾亞碑碟蛤	V	V		V
<i>Tridacna squamosa</i> 鱗碑碟蛤	V	V	V	V
Pectinida 海扇蛤目				
Pectinidae 海扇蛤科				V
<i>Spondylus varians</i> 財水海扇蛤	V			V
Ostreida 牡蠣目				
Pinnidae 江珧蛤科				V
<i>Streptopinna saccata</i> 袋狀江珧蛤	V			V
Cephalopoda 頭足綱				
Octopoda 章魚目				
Octopodidae 章魚科				V
<i>Octopus cyanea</i> 藍章	V	V	V	V
Arthropoda 節肢動門				
Malacostraca 軟甲綱				
Decapoda 十足目				
Diogenidae 活額寄居蟹科				V
<i>Calcinus gaimardii</i> 蓋氏硬殼寄居蟹	V	V	V	V
<i>Calcinus guaimensis</i> 關島硬殼寄居蟹	V	V	V	V
<i>Calcinus latens</i> 隱伏硬殼寄居蟹	V			V
<i>Calcinus lineapropodus</i> 線足硬殼寄居蟹	V	V		V
<i>Calcinus minutus</i> 微小硬殼寄居蟹	V	V	V	V
<i>Calcinus morgani</i> 摩氏硬殼寄居蟹	V	V	V	V
<i>Calcinus vachoni</i> 瓦氏硬殼寄居蟹	V	V		V
<i>Ciliopagurus strigatus</i> 溝紋銼指寄居蟹	V	V		V
<i>Dardanus guttatus</i> 線斑真寄居蟹	V		V	V
<i>Dardanus lagopodes</i> 毛足真寄居蟹	V	V	V	V
Paguridae 寄居蟹科				V
<i>Paguritta vittata</i> 條紋珊瑚寄居蟹		V		V
Porcellanidae 瓷蟹科				V
<i>Neopetrolisthes maculatus</i> 紅斑新岩瓷蟹		V		V

四次調查物種				
四次調查物種	V			
門 級 目 科 屬種				
Dairidae 痘扇蟹科		V		
<i>Daira perlata</i> 廣闊痘扇蟹	V		V	
Xanthidae 扇蟹科				V
<i>Cymo quadrilobatus</i> 四葉波紋蟹			V	
Trapeziidae 梯形蟹科				V
<i>Trapezia rufopunctata</i> 紅斑梯形蟹	V			
<i>Trapezia tigrina</i> 虎斑梯形蟹	V		V	
Palaemonidae 長臂蝦科				V
<i>Zenopontonia soror</i> 姉妹岩蝦		V	V	
Alpheidae 槍蝦科				V
<i>Alpheus lottini</i> 珊瑚槍蝦	V		V	
Hippolytidae 藻蝦科				V
<i>Saron neglectus</i> 隱密掃帚蝦	V		V	
Thoridae 托蝦科				V
<i>Thor amboinensis</i> 安波托蝦	V		V	
Palinuridae 龍蝦科				V
<i>Panulirus versicolor</i> 雜色龍蝦		V	V	
Echinodermata 棘皮動物門				
Crinoidea 海百合綱				
Comatulida 海羊齒目				
Comatulidae 櫛羽星科				V
<i>Anneissia bennetti</i> 本氏海齒花	V	V		
<i>Comanthus briareus</i> 布氏海齒花			V	
<i>Comanthus parvicirrus</i> 小卷海齒花	V	V	V	
<i>Comanthus suavia</i> 舒維亞海齒花	V	V	V	
<i>Comaster multifidus</i> 多環櫛羽星	V	V	V	
<i>Comaster nobilis</i> 高貴櫛羽星	V	V	V	
<i>Comatella nigra</i> 黑櫛羽球	V	V	V	
<i>Comatella stelligera</i> 星櫛羽球	V	V	V	
Himerometridae 美羽枝科				V
<i>Himerometra robustipinna</i> 巨翅美羽枝	V		V	
Ophiuroidea 蛇尾綱				
Amphilepidida 蛇尾目**				
Ophiotrichidae 刺蛇尾科				V
<i>Ophiothrix</i> sp. 刺蛇尾屬	V		V	
<i>Ophiothrix deceptor</i> 花棘刺蛇尾	V		V	
Ophiacanthida 棘蛇尾目				
Ophiocomidae 櫛蛇尾科				V
<i>Breviturma dentata</i> 齒櫛蛇尾	V		V	
<i>Ophiocoma pica</i> 畫櫛蛇尾	V	V	V	
<i>Ophiomastix annulosa</i> 環棘鞭蛇尾	V	V	V	
Asteroidea 海星綱				
Valvatida 有瓣目				
Acanthasteridae 長棘海星科				V
<i>Acanthaster planci</i> 棘冠海星	V		V	
Goniasteridae 角海星科				V

四次調查物種	2023 年 9 月 種數	2023 年 4 月 種數	2022 年 9 月 種數	2022 年 4 月 種數
門 綱 目 科 屬種				
<i>Fromia monilis</i> 珠鏈單鰓海星	V	V		V
<i>Neoferdina cumingi</i> 庫氏蛇星	V			V
Ophidiasteridae 蛇星科				V
<i>Linckia laevigata</i> 藍指海星	V	V		V
<i>Nardoa frianti</i> 飛納多海星		V	V	V
Oreasteridae 瘤海星科				V
<i>Culcita novaeguineae</i> 饅頭海星		V	V	V
Spinulosida 有棘目				
Echinasteridae 棘海星科				V
<i>Echinaster callosus</i> 赤麗棘海星	V		V	V
<i>Echinaster luzonicus</i> 呂宋棘海星	V	V	V	V
Echinoidea 海膽綱				
Diadematoida 冠海膽目				
Diadematidae 冠海膽科				V
<i>Diadema savignyi</i> 藍環冠海膽	V	V	V	V
<i>Diadema setosum</i> 刺冠海膽(魔鬼海膽)	V			V
<i>Echinothrix calamaris</i> 環刺棘海膽	V		V	V
<i>Echinothrix diadema</i> 冠刺棘海膽	V		V	V
Camarodontida 拱齒目				
Echinometridae 長海膽科				V
<i>Echinostrephus molaris</i> 紫叢海膽	V	V	V	V
<i>Heterocentrotus mamillatus</i> 鉛筆海膽		V	V	V
Holothuroidea 海參綱				
Synallactida 目				
Stichopodidae 刺參科				V
<i>Stichopus chloronotus</i> 綠刺參	V	V		V
Holothuriida 海參目				
Holothuriidae 海參科				V
<i>Actinopyga mauritiana</i> 白底輻肛參	V	V	V	V
<i>Bohadschia argus</i> 蛇目白尼參	V	V	V	V
<i>Holothuria atra</i> 黑海參	V	V	V	V
<i>Holothuria nobilis</i> 黑乳參	V			V
<i>Pearsonothuria graeffei</i> 格皮氏海參	V			V
Chordata 脊索動物門(被囊動物亞門)				
Asciidiacea 海鞘綱				
Aplousobranchia 無管目				
Clavelinidae 簇海鞘科				V
<i>Clavelina</i> sp. 線柄海鞘屬	V	V	V	V
<i>Nephtheis fascicularis</i> 束狀穗海鞘	V	V	V	V
Didemnidae 二段海鞘科				V
<i>Atricolum robustum</i> 高壺海鞘**	V	V	V	V
<i>Didemnum molle</i> 柔軟壺海鞘	V	V	V	V
<i>Didemnum</i> sp. 二段海鞘屬	V			V
<i>Lissoclinum patella</i> 盤形平滑海鞘	V	V	V	V
Diazonidae 橫帶海鞘科				V
<i>Rhopalaea</i> sp. 棍海鞘屬	V	V		V

四次調查物種						
四次調查物種						
門 級 目 科 屬 種						
<i>Rhopalaea fusca</i> 藍棍海鞘						
Phlebobranchia 肩鰓目						
Asciidae 海鞘科						v
<i>Ascidia</i> sp. 真海鞘屬						
Stolidobranchia 腹鰓目						
Pyuridae 腕海鞘科						v
<i>Herdmania momus</i> 紅賀海鞘						
Styelidae 柄海鞘科						v
<i>Polycarpa aurata</i> 金黃多囊海鞘						
<i>Polycarpa pigmentata</i> 色素多囊海鞘						
<i>Polycarpa</i> sp. 多囊海鞘屬						
科/種數	153	111	112	99	208	94
Porifera 海綿動物門	21	17	17	22	28	22
Cnidaria 刺胞動物門(非珊瑚類)	9	4	8	8	12	9
Platyhelminthes 扁形動物門		1			1	1
Annelida 環節動物門	5	1	4	2	5	4
Mollusca 軟體動物門	61	52	43	31	94	28
Arthropoda 節肢動物門	16	10	10	6	21	11
Echinodermata 棘皮動物門	29	17	18	20	34	13
Chordata 脊索動物門(被囊動物亞門)	12	9	11	10	13	6

## 附錄 6、2023 年 9 月（本期）太平島指標性無脊椎動物物種名錄及數量表

測站	指標物種總數 個體總數											
	W-L2	W-L1	SW-L2	SW-L1	SE-L2	SE-L1	E-L2	E-L1	NE-L2	NE-L1	NW-L2	NW-L1
門 級 目 科 屬 種												
Mollusca 軟體動物門												
Gasrtopoda 腹足綱												
Trochida 鐘螺目												
Tegulidae 瓦螺科												
<i>Rochia nilotica</i> 馬蹄鐘螺									1	1		2
Bivalvia 雙殼綱												
Cardiida 鳥尾蛤目												
Cardiidae 鳥尾蛤科												
<i>Tridacna crocea</i> 圓碑碟蛤	1	2		1	2	1	3	3	8			21
<i>Tridacna maxima</i> 長碑碟蛤	10	6	12	2	7	16	5	19	8	12	1	99
<i>Tridacna squamosa</i> 鱗碑碟蛤					1	1		2				4
Echinodermata 棘皮動物門												
Echinoidea 海膽綱												
Diadematoida 冠海膽目												
Diadematidae 冠海膽科												
<i>Echinothrix diadema</i> 冠刺棘海膽							1					1
Camarodontida 拱齒目												
Echinometridae 長海膽科												
<i>Heterocentrotus mamillatus</i> 鉛筆海膽								1				1
Holothuroidea 海參綱												
Synallactida 目												
Stichopodidae 刺參科												
<i>Stichopus chloronotus</i> 綠刺參									1			1
Holothuriida 海參目												
Holothuriidae 海參科												
<i>Actinopyga mauritiana</i> 白底輻肛參	1											1
<i>Bohadschia argus</i> 蛇目白尼參					1			1				2
<i>Holothuria atra</i> 黑海參									1	1	2	4
種數	1	3	2	1	3	5	2	3	6	5	2	2
												10

附錄 7、2021 年 4 月及本計畫 4 次調查指標性無脊椎動物物種數量表

門 屬種					
					2023 年 9 月
					2023 年 4 月
					2022 年 9 月
					2022 年 4 月
					2021 年 4 月
Mollusca 軟體動物門					
<i>Rochia nilotica</i> 馬蹄鐘螺	7	7	1	6	2
<i>Tridacna crocea</i> 圓碑碟蛤	13	25	20	23	21
<i>Tridacna maxima</i> 長碑碟蛤	103	84	101	94	98
<i>Tridacna noae</i> 諾亞碑碟蛤			1	1	
<i>Tridacna squamosa</i> 鱗碑碟蛤	1	1	1	2	4
Arthropoda 節肢動物門					
<i>Stenopus hispidus</i> 猶蝦 (櫻花蝦)	3				
<i>Panulirus versicolor</i> 雜色龍蝦	1			1	
Echinodermata 棘皮動物門					
<i>Acanthaster planci</i> 棘冠海星	202	2			
<i>Diadema savignyi</i> 藍環冠海膽	23	9	4	3	
<i>Diadema setosum</i> 刺冠海膽 (魔鬼海膽)		1			
<i>Echinothrix calamaris</i> 環刺棘海膽	1	1		1	
<i>Echinothrix diadema</i> 冠刺棘海膽		1			1
<i>Heterocentrotus mamillatus</i> 鉛筆海膽	3		2	1	1
<i>Stichopus chloronotus</i> 綠刺參	3	1	2		1
<i>Actinopyga mauritiana</i> 白底幅肛參		1		1	1
<i>Bohadschia argus</i> 蛇目白尼參	1	1	1	3	2
<i>Holothuria atra</i> 黑海參	5	7	7	6	4
<i>Holothuria nobilis</i> 黑乳參	1	1			
<i>Pearsonothuria graeffei</i> 格皮氏海參		1			
物種數	14	15	10	12	10

附錄 8-1、2023 年 9 月（本期）太平島周邊海域魚種紀錄表（西北測站 L1、L2、東北測站 L1、L2）

科名	魚名	中文名	測站位置		西北測站 L1		西北測站 L2		東北測站 L1		東北測站 L2	
			測線代號		NW-L1		NW-L2		NE-L1		NE-L2	
			水深		7.0~11.5		1.8~8.1		5.3~12.8		2.5~7.1	
			能見度		15~20		15~20		15~20		15~20	
科名	魚名	中文名	體長	數量	體長	數量	體長	數量	體長	數量	體長	數量
Myliobatidae 鱗科	<i>Aetobatus narinari</i>	納氏鰩鱗										
Muraenidae 鮀科	<i>Echidna nebulosa</i>	星帶蝮鯢										
	<i>Gymnothorax meleagris</i>	白口裸胸鯢										
Synodontidae 合齒魚科	<i>Synodus variegatus</i>	花斑狗母魚							8	1		
Holocentridae 金鱗魚科	<i>Myripristis berndti</i>	凸領鋸鱗魚	15~18	6	15~18	20	15~18	20				
	<i>Myripristis kuntee</i>	康德鋸鱗魚							15~18	3		
	<i>Neoniphon sammara</i>	莎姆新東洋金鱗魚										
	<i>Sargocentron caudimaculatum</i>	尾斑棘鱗魚	10~12	2	10	1	10~12	15	12	1		
	<i>Sargocentron diadema</i>	黑鰭棘鱗魚										
	<i>Sargocentron melanospilos</i>	黑點棘鱗魚										
	<i>Sargocentron microstoma</i>	小口棘鱗魚										
	<i>Sargocentron spiniferum</i>	尖吻棘鱗魚							30	1		
Scorpaenidae 鮋科	<i>Pterois antennata</i>	觸角簍鮋										
	<i>Pterois radiata</i>	輻紋簍鮋										
	<i>Scorpaenopsis cirrosa</i>	鬚擬鮋										
	<i>Sebastapistes cyanostigma</i>	黃斑鱗頭鮋	3~5	3	3~5	5						
Serranidae 鮨科	<i>Aethaloperca rogaa</i>	煙鰈	30	1					20	1		
	<i>Cephalopholis argus</i>	斑點九刺鮨	20	1	20~30	6	20~30	4			18~20	2
	<i>Cephalopholis urodetta</i>	尾紋九刺鮨	10~15	4	10	1	8~12	9				
	<i>Epinephelus coioides</i>	點帶石斑魚										
	<i>Epinephelus hexagonatus</i>	六角石斑魚					12	1			10~18	10
	<i>Epinephelus merra</i>	網紋石斑魚							15~18	2	8~18	20
	<i>Epinephelus spilotoceps</i>	吻斑石斑魚							20	1		
	<i>Epinephelus trimaculatus</i>	三斑石斑魚										
	<i>Plectropomus oligacanthus</i>	寡棘刺鰓鮨										
	<i>Pseudanthias pascalus</i>	厚唇擬花鱸	4~7	30					4~8	200		

附錄 8-1、2023 年 9 月（本期）太平島周邊海域魚種紀錄表（西北測站 L1、L2、東北測站 L1、L2）（續 1）

科名	魚名	測線代號 中文名	NW-L1		NW-L2		NE-L1		NE-L2	
			體長	數量	體長	數量	體長	數量	體長	數量
Serranidae 鮋科	<i>Variola louti</i>	星鯧					18	1		
Pseudochromidae 擬雀鯛科	<i>Pictichromis diadema</i>	紫紅背繡雀鯛								
Plesiopidae 七夕魚科	<i>Callopterus altivelis</i>	珍珠麗七夕魚								
Priacanthidae 大眼鯛科	<i>Priacanthus hamrur</i>	寶石大眼鯛								
Apogonidae 天竺鯛科	<i>Cheilodipterus quinquefasciatus</i>	五線巨齒天竺鯛								
	<i>Ostorhinchus angustatus</i>	寬帶鸚天竺鯛					3	1		
	<i>Ostorhinchus novemfasciatus</i>	九帶鸚天竺鯛							3	1
Malacanthidae 弱棘魚科	<i>Malacanthus latovittatus</i>	側條弱棘魚								
Carangidae 燥科	<i>Carangoides orthogrammus</i>	直線若鱠		25~30	2				30~35	2
	<i>Caranx ignobilis</i>	浪人鱠					50	1		
	<i>Caranx melampygus</i>	藍鰭鱠		30~35	2	30~40	3	25~40	3	
	<i>Elagatis bipinnulata</i>	雙帶鱠								
Lutjanidae 笛鯛科	<i>Aphareus furca</i>	欖色細齒笛鯛	18	1	20	1	18~20	2	18~20	2
	<i>Aprion virescens</i>	藍短鰭笛鯛	25	1			40~45	2		
	<i>Lutjanus bohar</i>	白斑笛鯛			35	1	30	1		
	<i>Lutjanus decussatus</i>	交叉笛鯛					20	1		
	<i>Lutjanus fulvus</i>	黃足笛鯛							15~20	5
	<i>Lutjanus gibbus</i>	隆背笛鯛		15~18	2	15~18	5	15~20	18	
	<i>Lutjanus kasmira</i>	四線笛鯛							18~20	2
	<i>Macolor macularis</i>	斑點羽鰓笛鯛					20~25	2		
Caesionidae 烏尾鰆科	<i>Caesio lunaris</i>	花尾烏尾鰆								
	<i>Pterocaesio digramma</i>	雙帶鱗鰭烏尾鰆								
	<i>Pterocaesio tile</i>	蒂爾鱗鰭烏尾鰆	15~18	200	18~20	100				
Haemulidae 石鱸科	<i>Plectrohinchus vittatus</i>	條斑胡椒鯛					25~30	2		
Nemipteridae 金線魚科	<i>Scolopsis bilineata</i>	雙帶眶棘鱸	8~15	6	6~12	4	10~12	2	10~12	2
Lethrinidae 龍占魚科	<i>Gnathodentex aureolineatus</i>	金帶齒頷鯛			10~12	40				
	<i>Lethrinus erythracanthus</i>	紅棘龍占魚								
	<i>Lethrinus harak</i>	單斑龍占魚								
	<i>Lethrinus olivaceus</i>	尖吻龍占魚		40	1					

附錄 8-1、2023 年 9 月（本期）太平島周邊海域魚種紀錄表（西北測站 L1、L2、東北測站 L1、L2）（續 2）

科名	魚名	測線代號 中文名	NW-L1		NW-L2		NE-L1		NE-L2	
			體長	數量	體長	數量	體長	數量	體長	數量
Lethrinidae 龍占魚科	<i>Lethrinus xanthochilus</i>	黃唇龍占魚			25~40	10	25~30	10	20~30	15
	<i>Monotaxis grandoculis</i>	單列齒鯛	18	1	20~30	15	15~18	3	6~30	2
Mullidae 髮鯛科	<i>Mulloidichthys vanicolensis</i>	金帶擬鬚鯛			18~20	20				
	<i>Parupeneus barberinus</i>	單帶海緋鯉								
	<i>Parupeneus crassilabris</i>	粗唇海緋鯉	30	1	15~20	10			15	1
	<i>Parupeneus cyclostomus</i>	圓口海緋鯉	15~18	2	20~25	2	15~18	5	25	1
	<i>Parupeneus multifasciatus</i>	多帶海緋鯉	12	1	15~20	2			12~15	2
	<i>Parupeneus pleurostigma</i>	黑斑海緋鯉								
Pempheridae 擬金眼鯛科	<i>Pempheris vanicolensis</i>	黑緣擬金眼鯛			10~15	2				
Kyphosidae 舵魚科	<i>Kyphosus bigibbus</i>	南方舵魚							15~18	10
	<i>Kyphosus vaigiensis</i>	低鰭舵魚			20~30	15			18~20	20
Chaetodontidae 蝴蝶魚科	<i>Chaetodon auriga</i>	揚旛蝴蝶魚					10~12	2	10~12	2
	<i>Chaetodon auripes</i>	耳帶蝴蝶魚					10~12	2		
	<i>Chaetodon baronessa</i>	曲紋蝴蝶魚								
	<i>Chaetodon citrinellus</i>	胡麻斑蝴蝶魚			6~8	2				
	<i>Chaetodon kleinii</i>	克氏蝴蝶魚	6~8	2			5~7	2		
	<i>Chaetodon lunula</i>	月斑蝴蝶魚	10	1						
	<i>Chaetodon lunulatus</i>	弓月蝴蝶魚	6~8	2					6~8	2
	<i>Chaetodon ornatissimus</i>	華麗蝴蝶魚	8~10	3	8~10	3	10	1	8~10	4
	<i>Chaetodon punctatofasciatus</i>	點斑橫帶蝴蝶魚	6~8	2			5~6	2		
	<i>Chaetodon rafflesii</i>	雷氏蝴蝶魚								
	<i>Chaetodon speculum</i>	鏡斑蝴蝶魚								
	<i>Chaetodon trifascialis</i>	川紋蝴蝶魚							8	1
	<i>Chaetodon unimaculatus</i>	一點蝴蝶魚			6~8	2			6~8	2
	<i>Chaetodon xanthurus</i>	紅尾蝴蝶魚								
	<i>Forcipiger flavissimus</i>	黃鑷口魚	6~8	3	5~7	5	5~7	4	5~7	2
	<i>Hemitaurichthys polylepis</i>	多鱗霞蝶魚								
	<i>Heniochus chrysostomus</i>	三帶立旗鯛	10~12	3	10~12	2	10~12	4		
	<i>Heniochus varius</i>	黑身立旗鯛	12	1			10~15	4		

附錄 8-1、2023 年 9 月（本期）太平島周邊海域魚種紀錄表（西北測站 L1、L2、東北測站 L1、L2）（續 3）

科名	魚名	測線代號 中文名	NW-L1		NW-L2		NE-L1		NE-L2	
			體長	數量	體長	數量	體長	數量	體長	數量
Pomacanthidae 蓋刺魚科	<i>Apolemichthys trimaculatus</i>	三點阿波魚	12	1			12	1		
	<i>Centropyge heraldi</i>	海氏刺尻魚								
	<i>Centropyge vrolikii</i>	福氏刺尻魚	4~6	15	4~6	10	5~7	40		
	<i>Pygoplites diacanthus</i>	雙棘甲尻魚	15	1			10~12	5		
Cirrhitidae 鯛科	<i>Cirrhitichthys falco</i>	鷹金鯛								
	<i>Cirrhitus pinnulatus</i>	翼鯛			5~7	2			5~10	5
	<i>Paracirrhites arcatus</i>	副鯛	3~5	4	3~5	9	3~5	4		
Pomacentridae 雀鯛科	<i>Abudefduf vaigiensis</i>	條紋豆娘魚							4~5	50
	<i>Amblyglyphidodon aureus</i>	黃背寬刻齒雀鯛					5~7	10		
	<i>Amblyglyphidodon leucogaster</i>	白腹寬刻齒雀鯛								
	<i>Amphiprion clarkii</i>	克氏雙鋸魚	4~6	2			3~6	5	3	1
	<i>Amphiprion frenatus</i>	白條雙鋸魚	4~7	2						
	<i>Amphiprion sandaracinos</i>	白背雙鋸魚					3~5	2		
	<i>Chromis alpha</i>	白光鰓雀鯛								
	<i>Chromis atripes</i>	黑鰭光鰓雀鯛					2~4	30		
	<i>Chromis lepidolepis</i>	細鱗光鰓雀鯛								
	<i>Chromis margaritifer</i>	雙斑光鰓雀鯛	2~4	50	2~4	30	3~4	300		
	<i>Chromis ovatiformis</i>	卵形光鰓雀鯛					3~4	15		
	<i>Chromis ternatensis</i>	三葉光鰓雀鯛								
	<i>Chromis vanderbilti</i>	凡氏光鰓雀鯛	2~4	300	2~4	150	2~4	400	2~4	200
	<i>Chromis weberi</i>	魏氏光鰓雀鯛					4~5	5		
	<i>Chromis xanthura</i>	黃尾光鰓雀鯛	4~6	20	5~6	10	4~6	40		
	<i>Chrysiptera brownriggii</i>	勃氏刻齒雀鯛							2~4	20
	<i>Chrysiptera chrysocephala</i>	金頭刻齒雀鯛	3~5	10	2~5	50	2~4	80	2~4	40
	<i>Chrysiptera cyanea</i>	藍刻齒雀鯛								
	<i>Dascyllus reticulatus</i>	網紋圓雀鯛	3	1						
	<i>Dascyllus trimaculatus</i>	三斑圓雀鯛					2~3	3		
	<i>Plectroglyphidodon dickii</i>	迪克氏固曲齒鯛	4~5	2	3~5	20				
	<i>Plectroglyphidodon lacrymatus</i>	珠點固曲齒鯛	3~5	5			3~5	10	3~5	5

附錄 8-1、2023 年 9 月（本期）太平島周邊海域魚種紀錄表（西北測站 L1、L2、東北測站 L1、L2）（續 4）

科名	魚名	測線代號 中文名	NW-L1		NW-L2		NE-L1		NE-L2	
			體長	數量	體長	數量	體長	數量	體長	數量
Pomacentridae 雀鯛科	<i>Pomacentrus amboinensis</i>	安邦雀鯛								
	<i>Pomacentrus bankanensis</i>	班卡雀鯛	3~4	10	2~5	40	3~4	20	2~4	40
	<i>Pomacentrus brachialis</i>	腋斑雀鯛								
	<i>Pomacentrus chrysurus</i>	白尾雀鯛			6	1				
	<i>Pomacentrus coelestis</i>	霓虹雀鯛	3~4	10	2~3	10			2~3	10
	<i>Pomacentrus lepidogenys</i>	頰鱗雀鯛	3~4	30			3~5	150		
	<i>Pomacentrus nigromarginatus</i>	黑緣雀鯛								
	<i>Pomacentrus philippinus</i>	菲律賓雀鯛	4~5	25	3~6	20	3~5	20	3~5	10
	<i>Pomacentrus vaiuli</i>	王子雀鯛	3~4	5			3~5	40		
	<i>Stegastes altus</i>	羽高身雀鯛			3~6	40	3~6	14	2~5	40
Labridae 隆頭魚科	<i>Anampsese caeruleopunctatus</i>	青斑阿南魚					5	1		
	<i>Anampsese melanurus</i>	烏尾阿南魚					5	1	4	1
	<i>Anampsese twistii</i>	雙斑阿南魚	6	1	6	1				
	<i>Bodianus anthiooides</i>	燕尾狐鯛								
	<i>Bodianus axillaris</i>	腋斑狐鯛	5~8	4			6~8	2		
	<i>Bodianus diana</i>	對斑狐鯛					6~8	3		
	<i>Bodianus loxozonus</i>	斜帶狐鯛								
	<i>Bodianus mesothorax</i>	中胸狐鯛	6	1						
	<i>Cheilinus oxycephalus</i>	尖頭唇魚								
	<i>Cheilinus trilobatus</i>	三葉唇魚	20	1	15~20	2	12	1	15~25	2
	<i>Cirrhilabrus cyanopleura</i>	藍身絲鰭鸚鯛	2~7	30						
	<i>Cirrhilabrus exquisitus</i>	豔麗絲鰭鸚鯛								
	<i>Cirrhilabrus melanomarginatus</i>	黑緣絲鰭鸚鯛	2~7	80			3~6	70	2~5	50
	<i>Coris aygula</i>	紅喉蓋魚	25	1	18	1				
	<i>Coris gaimard</i>	蓋馬氏蓋魚	10~12	7			5~10	4	5~10	5
	<i>Epibulus insidiator</i>	伸口魚								
	<i>Gomphosus varius</i>	雜色尖嘴魚	5~10	5	6~15	6	5~12	3	18	1
	<i>Halichoeres biocellatus</i>	雙斑海豬魚	3~5	5			3~6	20		
	<i>Halichoeres chrysus</i>	黃身海豬魚								

附錄 8-1、2023 年 9 月（本期）太平島周邊海域魚種紀錄表（西北測站 L1、L2、東北測站 L1、L2）（續 5）

科名	魚名	測線代號 中文名	NW-L1		NW-L2		NE-L1		NE-L2	
			體長	數量	體長	數量	體長	數量	體長	數量
Labridae 隆頭魚科	<i>Halichoeres hortulanus</i>	雲斑海豬魚	6~10	4	3~15	15	1~15	8	3~10	18
	<i>Halichoeres margaritaceus</i>	斑點海豬魚							3~5	5
	<i>Halichoeres marginatus</i>	緣鰭海豬魚								
	<i>Halichoeres melasmapomus</i>	蓋斑海豬魚								
	<i>Halichoeres nebulosus</i>	雲紋海豬魚							2~4	10
	<i>Halichoeres orientalis</i>	東方海豬魚	5~7	2			5~8	10		
	<i>Halichoeres prosopoeion</i>	黑額海豬魚								
	<i>Hemigymnus fasciatus</i>	條紋半裸魚	20	1	3~20	4	5~15	4	12	1
	<i>Hologymnosus annulatus</i>	環紋全裸鸚鯛								
	<i>Hologymnosus doliatus</i>	狹帶全裸鸚鯛	15	1	6~20	2				
	<i>Labroides bicolor</i>	雙色裂唇魚	5	1			4~5	2		
	<i>Labroides dimidiatus</i>	裂唇魚	3~5	5	4~5	10	2~5	15	3~5	15
	<i>Labroides pectoralis</i>	胸斑裂唇魚			4~5	3				
	<i>Labropsis xanthonota</i>	多紋褶唇魚	4~6	5			4~5	3		
	<i>Macropharyngodon meleagris</i>	珠斑大咽齒鯛	3~6	15	4~5	3	3~5	6	3~8	30
	<i>Macropharyngodon negrosensis</i>	黑大咽齒鯛	6	1	6	1				
	<i>Novaculichthys taeniourus</i>	帶尾新隆魚			2	1				
	<i>Oxycheilinus digrammus</i>	雙線尖唇魚								
	<i>Oxycheilinus unifasciatus</i>	單帶尖唇魚	10~25	7	12~18	2	5~12	2	10	1
	<i>Pseudocheilinus evanidus</i>	姬擬唇魚								
	<i>Pseudocheilinus hexataenia</i>	六帶擬唇魚	2~4	6	2~3	4	2~4	8	3	1
	<i>Pseudocheilinus octotaenia</i>	八帶擬唇魚	3~6	8	3~5	2	2~5	30		
	<i>Pseudodax moluccanus</i>	摩鹿加擬岩鱈			12	1				
	<i>Stethojulis bandanensis</i>	黑星紫胸魚	4~6	5	4~6	5	5~7	4	3~5	5
	<i>Thalassoma amblycephalum</i>	鈍頭錦魚	4~7	10	2~7	50	4~6	20	2~6	60
	<i>Thalassoma hardwicke</i>	哈氏錦魚							5	1
	<i>Thalassoma lutescens</i>	胸斑錦魚								
	<i>Thalassoma quinquevittatum</i>	五帶錦魚	5~8	13	4~8	30	5~10	40	4~10	40
	<i>Calotomus carolinus</i>	卡羅鸚鯉	12~25	2						
Scaridae 鸚哥魚科										

附錄 8-1、2023 年 9 月（本期）太平島周邊海域魚種紀錄表（西北測站 L1、L2、東北測站 L1、L2）（續 6）

科名	魚名	測線代號 中文名	NW-L1		NW-L2		NE-L1		NE-L2	
			體長	數量	體長	數量	體長	數量	體長	數量
Scaridae 鶲哥魚科	<i>Chlorurus microrhinos</i>	小鼻綠鶲哥魚	4~6	5	6	1	20~25	2	20	1
	<i>Chlorurus sordidus</i>	藍頭綠鶲哥魚	4~8	15	6~10	5	6~20	15	5~20	5
	<i>Scarus chameleon</i>	藍臂鶲哥魚								
	<i>Scarus forsteni</i>	福氏鶲哥魚	12~30	15	15~35	10	8~18	20	15~30	10
	<i>Scarus frenatus</i>	網紋鶲哥魚							20	1
	<i>Scarus hypselopterus</i>	高鰭鶲哥魚		15	30~35	2				
	<i>Scarus niger</i>	黑鶲哥魚					15~18	3		
	<i>Scarus oviceps</i>	姬鶲哥魚								
	<i>Scarus ovifrons</i>	卵頭鶲哥魚								
	<i>Scarus rivulatus</i>	雜紋鶲哥魚								
	<i>Scarus rubroviolaceus</i>	紅紫鶲哥魚	15~25	5	15~25	5	18~20	2	20~30	3
	<i>Scarus schlegeli</i>	史氏鶲哥魚			20	1				
	<i>Scarus spinus</i>	刺鶲哥魚								
Pinguipedidae 擬鱸科	<i>Parapercis clathrata</i>	四斑擬鱸	10	1	6~10	2	8	1	5~10	6
	<i>Parapercis millepunctata</i>	雪點擬鱸			6~8	2				
Tripterygiidae 三棘鰋科	<i>Helcogramma striata</i>	縱帶彎線鰋								
Blenniidae 鰆科	<i>Blenniella chrysospilos</i>	紅點真娃鰆								
	<i>Cirripectes castaneus</i>	頰紋頭鬚鰆	5	1	3~5	10			3~4	10
	<i>Cirripectes polyzona</i>	多斑頭鬚鰆			3~5	3				
	<i>Cirripectes variolosus</i>	暗褐頭鬚鰆							4	1
	<i>Ecsenius bicolor</i>	二色無鬚鰆					3~5	5	4	1
	<i>Ecsenius namiyei</i>	納氏無鬚鰆							3	1
	<i>Meiacanthus atrodorsalis</i>	金鰭稀棘鰆								
	<i>Plagiotremus rhinorhynchos</i>	粗吻橫口鰆			6	1				
	<i>Plagiotremus tapeinosoma</i>	黑帶橫口鰆	6	1						
Gobiidae 鰕虎科	<i>Amblyeleotris guttata</i>	斑點鈍塘鱧								
	<i>Amblyeleotris wheeleri</i>	威氏鈍塘鱧								
	<i>Ctenogobiops feroculus</i>	絲棘櫛眼鰕虎								
	<i>Ctenogobiops mitodes</i>	絲鰭櫛眼鰕虎								

附錄 8-1、2023 年 9 月（本期）太平島周邊海域魚種紀錄表（西北測站 L1、L2、東北測站 L1、L2）（續 7）

科名	魚名	測線代號 中文名	NW-L1		NW-L2		NE-L1		NE-L2	
			體長	數量	體長	數量	體長	數量	體長	數量
Gobiidae 鰕虎科	<i>Eviota albolineata</i>	細點磯塘鱧	1~3	10	1~3	10	1~2	25	1~2	10
	<i>Fusigobius duospilus</i>	裸頸紡錘鰕虎								
	<i>Fusigobius longispinus</i>	長棘紡錘鰕虎								
	<i>Gnatholepis cauerensis</i>	高倫領鱗鰕虎					4	1		
	<i>Istigobius decoratus</i>	華麗銜鰕虎								
	<i>Istigobius rigilius</i>	線斑銜鰕虎								
	<i>Lotilia graciliosa</i>	白頭鰕虎								
Ptereleotridae 四尾塘鱧科	<i>Valenciennea strigata</i>	紅帶范氏塘鱧	2~6	3	6	1				
	<i>Nemateleotris magnifica</i>	絲鰭線塘鱧	2~4	80	3~5	35	2~5	70	3~4	10
	<i>Ptereleotris evides</i>	黑尾凹尾塘鱧	4~6	10	2~6	25	4~5	3	5~6	2
Siganidae 臭肚魚科	<i>Siganus argenteus</i>	銀臭肚魚	15~18	30						
Zanclidae 角蝶魚科	<i>Zanclus cornutus</i>	角蝶魚	10	1	10~12	6	10~12	5	10~12	3
Acanthuridae 刺尾鯛科	<i>Acanthurus japonicus</i>	日本刺尾鯛	10~15	30	10~15	30	8~15	30	12~15	10
	<i>Acanthurus nigrofasciatus</i>	褐斑刺尾鯛	8~10	20	6~10	10				
	<i>Acanthurus olivaceus</i>	一字刺尾鯛	18~20	3	18~20	5	18	1		
	<i>Acanthurus pyroferus</i>	火紅刺尾鯛	3~20	3	18	1	15~18	2		
	<i>Acanthurus thompsoni</i>	黃尾刺尾鯛					10~12	30		
	<i>Acanthurus triostegus</i>	綠刺尾鯛			6~8	50				
	<i>Acanthurus xanthopterus</i>	黃鰭刺尾鯛								
	<i>Ctenochaetus binotatus</i>	雙斑櫛齒刺尾鯛								
	<i>Ctenochaetus striatus</i>	連紋櫛齒刺尾鯛	5~18	150	12~18	50	6~18	200	8~15	40
	<i>Naso annulatus</i>	環紋鼻魚			35~40	2	30	1	30~35	20
	<i>Naso brachycentron</i>	粗棘鼻魚								
	<i>Naso hexacanthus</i>	六棘鼻魚								
	<i>Naso lituratus</i>	黑背鼻魚	12~18	30	15~18	30	15~18	30	15~18	10
	<i>Naso minor</i>	小鼻魚	10~12	40			10~12	10		
	<i>Naso thynnoides</i>	擬鮪鼻魚	10~12	30						
	<i>Naso unicornis</i>	單角鼻魚			20~30	20			20~30	15
	<i>Naso vflamingii</i>	高鼻魚								

附錄 8-1、2023 年 9 月（本期）太平島周邊海域魚種紀錄表（西北測站 L1、L2、東北測站 L1、L2）（續 8）

科名	魚名	測線代號 中文名	NW-L1		NW-L2		NE-L1		NE-L2	
			體長	數量	體長	數量	體長	數量	體長	數量
Acanthuridae 刺尾鯛科	<i>Zebrasoma scopas</i>	小高鰭刺尾鯛					10	1		
	<i>Zebrasoma velifer</i>	橫帶高鰭刺尾鯛	15~18	2			18	1		
Scombridae 鯖科	<i>Gymnosarda unicolor</i>	裸鯖					30~35	3		
Balistidae 鱗鯧科	<i>Balistapus undulatus</i>	波紋鈎鱗鯧	12	1			10~12	2		
	<i>Balistoides conspicillum</i>	花斑擬鱗鯧			20	1	30	1		
	<i>Balistoides viridescens</i>	褐擬鱗鯧			40	1	35	1		
	<i>Melichthys vidua</i>	黑邊角鱗鯧	15~18	30	15~18	30	15~18	20	15~18	15
	<i>Odonus niger</i>	紅牙鱗鯧	10~12	50			10~12	5		
	<i>Pseudobalistes flavimarginatus</i>	黃緣副鱗鯧								
	<i>Rhinecanthus rectangularis</i>	斜帶吻棘鯧			10~12	2				
	<i>Sufflamen bursa</i>	頸帶鼓氣鱗鯧	10	1			10~12	4		
	<i>Sufflamen chrysopterum</i>	金鰭鼓氣鱗鯧	10~12	3	10~12	4	10	1	10~12	3
Monacanthidae 單棘鯧科	<i>Sufflamen fraenatum</i>	黃紋鼓氣鱗鯧							10	1
	<i>Xanthichthys auromarginatus</i>	金邊黃鱗鯧	10~12	10						
	<i>Amanses scopas</i>	美單棘鯧	10	1	10	1				
	<i>Cantherhines dumerili</i>	杜氏刺鼻單棘鯧	10	1	10~12	2				
Ostraciidae 箱鯧科	<i>Cantherhines pardalis</i>	細斑刺鼻單棘鯧					10	1		
	<i>Ostracion meleagris</i>	米點箱鯧					6	1		
Tetraodontidae 四齒鯧科	<i>Arothron hispidus</i>	紋腹叉鼻鯧					30	1	20	1
	<i>Arothron mappa</i>	輻紋叉鼻鯧							40~45	2
	<i>Arothron nigropunctatus</i>	黑斑叉鼻鯧			15	1			10~15	3
	<i>Arothron stellatus</i>	星斑叉鼻鯧					30	1	25	1
	<i>Canthigaster axiologus</i>	三帶尖鼻鯧								
	<i>Canthigaster valentini</i>	瓦氏尖鼻鯧								
	<i>Diodon hystrix</i>	密斑二齒鯧			35	1				
				98		94		111		79
				1,574		1,172		2,269		984

附錄 8-2、2023 年 9 月（本期）太平島周邊海域魚種紀錄表（正東測站 L1、L2、東南測站 L1、L2）

科名	魚名	中文名	測站位置		正東測站 L1		正東測站 L2		東南測站 L1		東南測站 L2	
			測線代號		E-L1		E-L2		SE-L1		SE-L2	
			水深		6.0~14.8		1.5~5.0		5.0~10.4		1.0~6.0	
			能見度		10~12		15~20		15~20		15~20	
科名	魚名	中文名	體長	數量	體長	數量	體長	數量	體長	數量	體長	數量
Myliobatidae 鱗科	<i>Aetobatus narinari</i>	納氏鰩鱗					50	1				
Muraenidae 鮢科	<i>Echidna nebulosa</i>	星帶蝮鯨		20		1					30	1
	<i>Gymnothorax meleagris</i>	白口裸胸鯨										
Synodontidae 合齒魚科	<i>Synodus variegatus</i>	花斑狗母魚										
Holocentridae 金鱗魚科	<i>Myripristis berndti</i>	凸領鋸鱗魚	15~18	20			15~18	25	15~18	5		
	<i>Myripristis kuntee</i>	康德鋸鱗魚	15~18	3						15	1	
	<i>Neoniphon sammara</i>	莎姆新東洋金鱗魚					10~12	30	10~12	5		
	<i>Sargocentron caudimaculatum</i>	尾斑棘鱗魚	10~12	10	10~12	2	10~12	8	10~12	5		
	<i>Sargocentron diadema</i>	黑鰭棘鱗魚					12	1				
	<i>Sargocentron melanospilos</i>	黑點棘鱗魚										
	<i>Sargocentron microstoma</i>	小口棘鱗魚								10	1	
	<i>Sargocentron spiniferum</i>	尖吻棘鱗魚	25	1								
Scorpaenidae 鮋科	<i>Pterois antennata</i>	觸角簍鮋								6~10	3	
	<i>Pterois radiata</i>	輻紋簍鮋										
	<i>Scorpaenopsis cirrosa</i>	鬚擬鮋	20	1						4	1	
Serranidae 鮨科	<i>Sebastapistes cyanostigma</i>	黃斑鱗頭鮨										
	<i>Aethaloperca rogaa</i>	煙鮨										
	<i>Cephalopholis argus</i>	斑點九刺鮨	15~30	4	15~25	5	12~25	4	15~25	6		
	<i>Cephalopholis urodetata</i>	尾紋九刺鮨	10~12	3	6~8	2	5~10	3	10~12	2		
	<i>Epinephelus coioides</i>	點帶石斑魚										
	<i>Epinephelus hexagonatus</i>	六角石斑魚			12	1				8~12	4	
	<i>Epinephelus merra</i>	網紋石斑魚	15~20	2	10~15	5	6~20	15	15~20	3		
	<i>Epinephelus spilotoceps</i>	吻斑石斑魚										
	<i>Epinephelus trimaculatus</i>	三斑石斑魚					15	1				
	<i>Plectropomus oligacanthus</i>	寡棘刺鰓鮨	30	1					4~7	40		
	<i>Pseudanthias pascalus</i>	厚唇擬花鱸										

附錄 8-2、2023 年 9 月（本期）太平島周邊海域魚種紀錄表（正東測站 L1、L2、東南測站 L1、L2）（續 1）

科名	魚名	測線代號 中文名	E-L1		E-L2		SE-L1		SE-L2	
			體長	數量	體長	數量	體長	數量	體長	數量
Serranidae 鮋科	<i>Variola louti</i>	星鯧			12	1				
Pseudochromidae 擬雀鯛科	<i>Pictichromis diadema</i>	紫紅背繡雀鯛	3~4	2						
Plesiopidae 七夕魚科	<i>Callopterus altivelis</i>	珍珠麗七夕魚					7	1		
Priacanthidae 大眼鯛科	<i>Priacanthus hamrur</i>	寶石大眼鯛	15~20	9	18~20	4				
Apogonidae 天竺鯛科	<i>Cheilodipterus quinquefasciatus</i>	五線巨齒天竺鯛					4	1		
	<i>Ostorhinchus angustatus</i>	寬帶鸚天竺鯛								
	<i>Ostorhinchus novemfasciatus</i>	九帶鸚天竺鯛								
Malacanthidae 弱棘魚科	<i>Malacanthus latovittatus</i>	側條弱棘魚	30	1						
Carangidae 燥科	<i>Carangoides orthogrammus</i>	直線若鱗								
	<i>Caranx ignobilis</i>	浪人鱸								
	<i>Caranx melampygus</i>	藍鰭鱸	25~30	2			15~20	5	20~25	7
	<i>Elagatis bipinnulata</i>	雙帶鱸	30	1						
Lutjanidae 笛鯛科	<i>Aphareus furca</i>	欖色細齒笛鯛	15	1	15~25	3	12~20	4	15~20	2
	<i>Aprion virescens</i>	藍短鰭笛鯛					50	1		
	<i>Lutjanus bohar</i>	白斑笛鯛					20~25	3		
	<i>Lutjanus decussatus</i>	交叉笛鯛								
	<i>Lutjanus fulvus</i>	黃足笛鯛								
	<i>Lutjanus gibbus</i>	隆背笛鯛					15~18	20	12~15	5
	<i>Lutjanus kasmira</i>	四線笛鯛	15~18	5	18~20	4	15~18	13	12~15	3
	<i>Macolor macularis</i>	斑點羽鰓笛鯛	20~25	10	20	1				
Caesionidae 烏尾鰆科	<i>Caesio lunaris</i>	花尾烏尾鰆					20~25	10		
	<i>Pterocaesio digramma</i>	雙帶鱗鰓烏尾鰆					15~18	50		
	<i>Pterocaesio tile</i>	蒂爾鱗鰓烏尾鰆								
Haemulidae 石鱸科	<i>Plectrohinchus vittatus</i>	條斑胡椒鯛	25	1			20	1		
Nemipteridae 金線魚科	<i>Scolopsis bilineata</i>	雙帶眶棘鱸					5~10	5		
Lethrinidae 龍占魚科	<i>Gnathodentex aureolineatus</i>	金帶齒領鯛	10~12	30	10~12	10	12~15	30	10~12	10
	<i>Lethrinus erythracanthus</i>	紅棘龍占魚					15	1		
	<i>Lethrinus harak</i>	單斑龍占魚					25	1	18~30	3
	<i>Lethrinus olivaceus</i>	尖吻龍占魚								

附錄 8-2、2023 年 9 月（本期）太平島周邊海域魚種紀錄表（正東測站 L1、L2、東南測站 L1、L2）（續 2）

科名	魚名	測線代號 中文名	E-L1		E-L2		SE-L1		SE-L2	
			體長	數量	體長	數量	體長	數量	體長	數量
Lethrinidae 龍占魚科	<i>Lethrinus xanthochilus</i>	黃唇龍占魚					18~20	5	20~35	2
	<i>Monotaxis grandoculis</i>	單列齒鯛	15~25	5			10~20	2		
Mullidae 髮鯛科	<i>Mulloidichthys vanicolensis</i>	金帶擬鬚鯛					12~15	30		
	<i>Parupeneus barberinus</i>	單帶海緋鯉	15~18	2						
	<i>Parupeneus crassilabris</i>	粗唇海緋鯉	15~20	3	18	1	15~20	5	12	1
	<i>Parupeneus cyclostomus</i>	圓口海緋鯉	20	1	15	1	15	1		
	<i>Parupeneus multifasciatus</i>	多帶海緋鯉	15~18	3	15	1	6~20	5	8~10	2
	<i>Parupeneus pleurostigma</i>	黑斑海緋鯉					12	1		
Pempheridae 擬金眼鯛科	<i>Pempheris vanicolensis</i>	黑緣擬金眼鯛	10	1						
Kyphosidae 舵魚科	<i>Kyphosus bigibbus</i>	南方舵魚								
	<i>Kyphosus vaigiensis</i>	低鰭舵魚								
Chaetodontidae 蝴蝶魚科	<i>Chaetodon auriga</i>	揚旛蝴蝶魚	10~12	2	10	1	10~12	2	8~10	3
	<i>Chaetodon auripes</i>	耳帶蝴蝶魚								
	<i>Chaetodon baronessa</i>	曲紋蝴蝶魚							8	1
	<i>Chaetodon citrinellus</i>	胡麻斑蝴蝶魚			6~8	2				
	<i>Chaetodon kleinii</i>	克氏蝴蝶魚					5~6	2		
	<i>Chaetodon lunula</i>	月斑蝴蝶魚					10	1		
	<i>Chaetodon lunulatus</i>	弓月蝴蝶魚							6~8	2
	<i>Chaetodon ornatissimus</i>	華麗蝴蝶魚	8~10	4	10	1			8~10	2
	<i>Chaetodon punctatofasciatus</i>	點斑橫帶蝴蝶魚								
	<i>Chaetodon rafflesii</i>	雷氏蝴蝶魚					6~8	3	6~8	2
	<i>Chaetodon speculum</i>	鏡斑蝴蝶魚								
	<i>Chaetodon trifascialis</i>	川紋蝴蝶魚							6	1
	<i>Chaetodon unimaculatus</i>	一點蝴蝶魚								
	<i>Chaetodon xanthurus</i>	紅尾蝴蝶魚	6~8	5					6~8	2
	<i>Forcipiger flavissimus</i>	黃鑷口魚	6~8	5	6	1	5~7	3	5~7	3
	<i>Hemitaurichthys polylepis</i>	多鱗霞蝶魚	7	1	6~8	4				
	<i>Heniochus chrysostomus</i>	三帶立旗鯛	10~12	3			8~10	4	10	1
	<i>Heniochus varius</i>	黑身立旗鯛								

附錄 8-2、2023 年 9 月（本期）太平島周邊海域魚種紀錄表（正東測站 L1、L2、東南測站 L1、L2）（續 3）

科名	魚名	測線代號 中文名	E-L1		E-L2		SE-L1		SE-L2	
			體長	數量	體長	數量	體長	數量	體長	數量
Pomacanthidae 蓋刺魚科	<i>Apolemichthys trimaculatus</i>	三點阿波魚								
	<i>Centropyge heraldi</i>	海氏刺尻魚	6~8	4			4~7	6		
	<i>Centropyge vrolikii</i>	福氏刺尻魚	5~7	10	4~6	4	5~8	6	4~7	5
	<i>Pygoplites diacanthus</i>	雙棘甲尻魚	15	1			12	1		
Cirrhitidae 鯛科	<i>Cirrhitichthys falco</i>	鷹金鯛								
	<i>Cirrhitus pinnulatus</i>	翼鯛							7	1
	<i>Paracirrhites arcatus</i>	副鯛								
Pomacentridae 雀鯛科	<i>Abudefduf vaigiensis</i>	條紋豆娘魚							4~6	10
	<i>Amblyglyphidodon aureus</i>	黃背寬刻齒雀鯛	4~6	3	6	1				
	<i>Amblyglyphidodon leucogaster</i>	白腹寬刻齒雀鯛	5~7	10	4~6	3				
	<i>Amphiprion clarkii</i>	克氏雙鋸魚	3~6	2	1~6	3				
	<i>Amphiprion frenatus</i>	白條雙鋸魚	4~8	3			4~7	2		
	<i>Amphiprion sandaracinos</i>	白背雙鋸魚								
	<i>Chromis alpha</i>	白光鰓雀鯛	4~5	20						
	<i>Chromis atripes</i>	黑鰭光鰓雀鯛	3~4	30			2~4	7		
	<i>Chromis lepidolepis</i>	細鱗光鰓雀鯛					3	1		
	<i>Chromis margaritifer</i>	雙斑光鰓雀鯛	3~4	40	3~4	30	2~4	40	2~4	40
	<i>Chromis ovatiformis</i>	卵形光鰓雀鯛	3~4	30						
	<i>Chromis ternatensis</i>	三葉光鰓雀鯛								
	<i>Chromis vanderbilti</i>	凡氏光鰓雀鯛	3~4	30	2~3	100	2~3	60	2~7	70
	<i>Chromis weberi</i>	魏氏光鰓雀鯛					4	1		
	<i>Chromis xanthura</i>	黃尾光鰓雀鯛	4~6	10	4~6	5	4~6	30	4~6	10
	<i>Chrysiptera brownriggii</i>	勃氏刻齒雀鯛			1~3	5			3~4	15
	<i>Chrysiptera chrysocephala</i>	金頭刻齒雀鯛	2~4	50	2~4	50	2~4	40	3~5	30
	<i>Chrysiptera cyanea</i>	藍刻齒雀鯛								
	<i>Dascyllus reticulatus</i>	網紋圓雀鯛								
	<i>Dascyllus trimaculatus</i>	三斑圓雀鯛					5~6	20		
	<i>Plectroglyphidodon dickii</i>	迪克氏固曲齒鯛							4~5	7
	<i>Plectroglyphidodon lacrymatus</i>	珠點固曲齒鯛					4	1	4	1

附錄 8-2、2023 年 9 月（本期）太平島周邊海域魚種紀錄表（正東測站 L1、L2、東南測站 L1、L2）（續 4）

科名	魚名	測線代號 中文名	E-L1		E-L2		SE-L1		SE-L2	
			體長	數量	體長	數量	體長	數量	體長	數量
Pomacentridae 雀鯛科	<i>Pomacentrus amboinensis</i>	安邦雀鯛					3~5	20	3~4	5
	<i>Pomacentrus bankanensis</i>	班卡雀鯛			3~4	40	3~5	30	3~5	35
	<i>Pomacentrus brachialis</i>	腋斑雀鯛	2~5	20			3~4	5		
	<i>Pomacentrus chrysurus</i>	白尾雀鯛								
	<i>Pomacentrus coelestis</i>	霓虹雀鯛			2~3	30	2~3	5		
	<i>Pomacentrus lepidogenys</i>	頰鱗雀鯛	3~4	40	3~4	15	2~4	60	3~5	20
	<i>Pomacentrus nigromarginatus</i>	黑緣雀鯛	4~5	40						
	<i>Pomacentrus philippinus</i>	菲律賓雀鯛	3~5	30	3~5	20	3~5	30	3~5	10
	<i>Pomacentrus vaiuli</i>	王子雀鯛	3~4	15	3~4	3	3~5	40	3~5	20
	<i>Stegastes altus</i>	羽高身雀鯛			2~5	10			3~5	20
Labridae 隆頭魚科	<i>Anampsese caeruleopunctatus</i>	青斑阿南魚								
	<i>Anampsese melanurus</i>	烏尾阿南魚								
	<i>Anampsese twistii</i>	雙斑阿南魚	6~8	2						
	<i>Bodianus anthiooides</i>	燕尾狐鯛	10	1						
	<i>Bodianus axillaris</i>	腋斑狐鯛	6~8	2			6~8	2		
	<i>Bodianus diana</i>	對斑狐鯛								
	<i>Bodianus loxozonus</i>	斜帶狐鯛	15	1						
	<i>Bodianus mesothorax</i>	中胸狐鯛	8	1	6	1				
	<i>Cheilinus oxycephalus</i>	尖頭唇魚								
	<i>Cheilinus trilobatus</i>	三葉唇魚	15~25	2	18~25	2	18	1		
	<i>Cirrhilabrus cyanopleura</i>	藍身絲鰭鸚鯛	2~6	30			2~7	30		
	<i>Cirrhilabrus exquisitus</i>	豔麗絲鰭鸚鯛					2~3	20		
	<i>Cirrhilabrus melanomarginatus</i>	黑緣絲鰭鸚鯛	2~3	30	3~6	20	2~7	50		
	<i>Coris aygula</i>	紅喉蓋魚								
	<i>Coris gaimard</i>	蓋馬氏蓋魚	5~18	2	8~12	2	12	1		
	<i>Epibulus insidiator</i>	伸口魚	20	1						
	<i>Gomphosus varius</i>	雜色尖嘴魚	6	1	8~10	2	4~6	4	5~6	4
	<i>Halichoeres biocellatus</i>	雙斑海豬魚	3~6	5	3~5	15	4~5	2	4~5	2
	<i>Halichoeres chrysus</i>	黃身海豬魚					4	1	3	1

附錄 8-2、2023 年 9 月（本期）太平島周邊海域魚種紀錄表（正東測站 L1、L2、東南測站 L1、L2）（續 5）

科名	魚名	測線代號 中文名	E-L1		E-L2		SE-L1		SE-L2	
			體長	數量	體長	數量	體長	數量	體長	數量
Labridae 隆頭魚科	<i>Halichoeres hortulanus</i>	雲斑海豬魚	5~15	4	3~18	5	4~15	6	1~6	2
	<i>Halichoeres margaritaceus</i>	斑點海豬魚							5	1
	<i>Halichoeres marginatus</i>	緣鰭海豬魚								
	<i>Halichoeres melasmapomus</i>	蓋斑海豬魚					2~3	5		
	<i>Halichoeres nebulosus</i>	雲紋海豬魚			1~4	15				
	<i>Halichoeres orientalis</i>	東方海豬魚	3~6	4	6~7	2	7	1		
	<i>Halichoeres prosopoeion</i>	黑額海豬魚	3~4	2			4~5	3		
	<i>Hemigymnus fasciatus</i>	條紋半裸魚	8~10	2	8~18	5	4~20	3	10~12	2
	<i>Hologymnosus annulatus</i>	環紋全裸鸚鯛								
	<i>Hologymnosus doliatus</i>	狹帶全裸鸚鯛			30	1				
	<i>Labroides bicolor</i>	雙色裂唇魚	4~5	2			3~6	5	4	1
	<i>Labroides dimidiatus</i>	裂唇魚	3~5	10	3~5	6	3~5	10	3~5	15
	<i>Labroides pectoralis</i>	胸斑裂唇魚	3	1			3~5	4	3~5	2
	<i>Labropsis xanthonota</i>	多紋褶唇魚								
	<i>Macropharyngodon meleagris</i>	珠斑大咽齒鯛	3~8	4	4	1	4~5	3	4	1
	<i>Macropharyngodon negrosensis</i>	黑大咽齒鯛					8	1		
	<i>Novaculichthys taeniourus</i>	帶尾新隆魚					15	1		
	<i>Oxycheilinus digrammus</i>	雙線尖唇魚					15	1		
	<i>Oxycheilinus unifasciatus</i>	單帶尖唇魚	8~15	2	10~18	3	6~15	5	5~15	3
	<i>Pseudocheilinus evanidus</i>	姬擬唇魚	5	1			4	1		
	<i>Pseudocheilinus hexataenia</i>	六帶擬唇魚	3	1			2~4	8	2~4	3
	<i>Pseudocheilinus octotaenia</i>	八帶擬唇魚	4~5	2			3~5	10	3~5	3
	<i>Pseudodax moluccanus</i>	摩鹿加擬岩鱈	15	1	15	1				
	<i>Stethojulis bandanensis</i>	黑星紫胸魚			5	1	4~5	3	5~6	3
	<i>Thalassoma amblycephalum</i>	鈍頭錦魚			1~3	40	2~3	20	4~7	90
	<i>Thalassoma hardwicke</i>	哈氏錦魚			6	1	6	1	5~8	6
	<i>Thalassoma lutescens</i>	胸斑錦魚							4	1
	<i>Thalassoma quinquevittatum</i>	五帶錦魚	4~8	2	4~10	20	4~5	2	4~10	25
	<i>Calotomus carolinus</i>	卡羅鸚鯉			18	1	18	1	18	1

附錄 8-2、2023 年 9 月（本期）太平島周邊海域魚種紀錄表（正東測站 L1、L2、東南測站 L1、L2）（續 6）

科名	魚名	測線代號 中文名	E-L1		E-L2		SE-L1		SE-L2	
			體長	數量	體長	數量	體長	數量	體長	數量
Scaridae 鹸哥魚科	<i>Chlorurus microrhinos</i>	小鼻綠鸚哥魚	20~30	2			5~30	4		
	<i>Chlorurus sordidus</i>	藍頭綠鸚哥魚	20~25	12	18~25	3	4~6	5	12~25	4
	<i>Scarus chameleon</i>	藍臂鸚哥魚								
	<i>Scarus forsteni</i>	福氏鸚哥魚	15~25	15	15~25	18	18~25	15	12~25	25
	<i>Scarus frenatus</i>	網紋鸚哥魚	40	1			15~40	3	15~25	6
	<i>Scarus hypselopterus</i>	高鰭鸚哥魚								
	<i>Scarus niger</i>	黑鸚哥魚	15~25	6			8~18	5	10~20	15
	<i>Scarus oviceps</i>	姬鸚哥魚								
	<i>Scarus ovifrons</i>	卵頭鸚哥魚								
	<i>Scarus rivulatus</i>	雜紋鸚哥魚								
	<i>Scarus rubroviolaceus</i>	紅紫鸚哥魚	15~35	6	20~30	2	20~30	3	15~40	4
	<i>Scarus schlegeli</i>	史氏鸚哥魚	20~30	7			18~25	6	25~30	2
	<i>Scarus spinus</i>	刺鸚哥魚							20	1
Pinguipedidae 擬鱸科	<i>Parapercis clathrata</i>	四斑擬鱸			8	1	5~7	2	6	1
	<i>Parapercis millepunctata</i>	雪點擬鱸								
Tripterygiidae 三鰭鰕虎科	<i>Helcogramma striata</i>	縱帶彎線鰕虎					2~3	5	2~3	5
Blenniidae 鰕虎科	<i>Blenniella chrysospilos</i>	紅點真娃鰕虎							5	1
	<i>Cirripectes castaneus</i>	頰紋頸鬚鰕虎			3~4	3				
	<i>Cirripectes polyzona</i>	多斑頸鬚鰕虎								
	<i>Cirripectes variolosus</i>	暗褐頸鬚鰕虎							4	1
	<i>Ecsenius bicolor</i>	二色無鬚鰕虎								
	<i>Ecsenius namiyei</i>	納氏無鬚鰕虎								
	<i>Meiacanthus atrodorsalis</i>	金鰭稀棘鰕虎	4~5	5			4~5	2		
	<i>Plagiotremus rhinorhynchos</i>	粗吻橫口鰕虎								
	<i>Plagiotremus tapeinosoma</i>	黑帶橫口鰕虎					5~7	2		
Gobiidae 鰕虎科	<i>Amblyeleotris guttata</i>	斑點鈍塘鱧					4	1		
	<i>Amblyeleotris wheeleri</i>	威氏鈍塘鱧								
	<i>Ctenogobiops feroculus</i>	絲棘櫛眼鰕虎								
	<i>Ctenogobiops mitodes</i>	絲鰭櫛眼鰕虎					3~5	8		

附錄 8-2、2023 年 9 月（本期）太平島周邊海域魚種紀錄表（正東測站 L1、L2、東南測站 L1、L2）（續 7）

科名	魚名	測線代號 中文名	E-L1		E-L2		SE-L1		SE-L2	
			體長	數量	體長	數量	體長	數量	體長	數量
Gobiidae 鰕虎科	<i>Eviota albolineata</i>	細點磯塘鱧			1~2	10	1~2	5	1~2	10
	<i>Fusigobius duospilus</i>	裸頸紡錘鰕虎					1~2	5		
	<i>Fusigobius longispinus</i>	長棘紡錘鰕虎					4	1		
	<i>Gnatholepis cauerensis</i>	高倫領鱗鰕虎								
	<i>Istigobius decoratus</i>	華麗銜鰕虎					2~4	10		
	<i>Istigobius rigilius</i>	線斑銜鰕虎					1~4	30		
	<i>Lotilia graciliosa</i>	白頭鰕虎					3~4	2	3	1
	<i>Valenciennea strigata</i>	紅帶范氏塘鱧			3~5	3				
Ptereleotridae 四尾塘鱧科	<i>Nemateleotris magnifica</i>	絲鰭線塘鱧	3~4	10	3~4	5	3~4	4		
	<i>Ptereleotris evides</i>	黑尾凹尾塘鱧			5~6	4			5~7	10
Siganidae 臭肚魚科	<i>Siganus argenteus</i>	銀臭肚魚			18~20	2			15~20	30
Zanclidae 角蝶魚科	<i>Zanclus cornutus</i>	角蝶魚	10~12	3	10~12	4	10~12	2	10	1
Acanthuridae 刺尾鯛科	<i>Acanthurus japonicus</i>	日本刺尾鯛	10~15	30	10~15	30	8~12	15	8~12	10
	<i>Acanthurus nigrofasciatus</i>	褐斑刺尾鯛			6~8	10	10~12	10	10~12	5
	<i>Acanthurus olivaceus</i>	一字刺尾鯛	18~20	4	18	1	4~20	2	18	1
	<i>Acanthurus pyroferus</i>	火紅刺尾鯛	15~20	6	15~18	2	15~20	5	15	1
	<i>Acanthurus thompsoni</i>	黃尾刺尾鯛	12~15	80	12~15	50				
	<i>Acanthurus triostegus</i>	綠刺尾鯛							6~8	50
	<i>Acanthurus xanthopterus</i>	黃鰭刺尾鯛	25~30	2	25	1				
	<i>Ctenochaetus binotatus</i>	雙斑櫛齒刺尾鯛			6	1				
	<i>Ctenochaetus striatus</i>	連紋櫛齒刺尾鯛	15~18	200	12~18	150	10~20	150	10~20	70
	<i>Naso annulatus</i>	環紋鼻魚							15	1
	<i>Naso brachycentron</i>	粗棘鼻魚	35	1			35	1	30	1
	<i>Naso hexacanthus</i>	六棘鼻魚					25	1		
	<i>Naso lituratus</i>	黑背鼻魚	18~20	20	15~18	10	12~18	6	12~18	25
	<i>Naso minor</i>	小鼻魚								
	<i>Naso thynnoides</i>	擬鮪鼻魚								
	<i>Naso unicornis</i>	單角鼻魚			15~20	8	20~30	20	12~15	5
	<i>Naso vflamingii</i>	高鼻魚					25	1		

附錄 8-2、2023 年 9 月（本期）太平島周邊海域魚種紀錄表（正東測站 L1、L2、東南測站 L1、L2）（續 8）

科名	魚名	測線代號 中文名	E-L1		E-L2		SE-L1		SE-L2	
			體長	數量	體長	數量	體長	數量	體長	數量
Acanthuridae 刺尾鯛科	<i>Zebrasoma scopas</i>	小高鰭刺尾鯛	6~12	15	10~12	5	6~12	16	8~12	7
	<i>Zebrasoma velifer</i>	橫帶高鰭刺尾鯛	15	1	18~20	4	18~20	2	12~20	3
Scombridae 鯖科	<i>Gymnosarda unicolor</i>	裸鯖								
Balistidae 鱗鯧科	<i>Balistapus undulatus</i>	波紋鈎鱗鯧	10~12	2			15	1	10	1
	<i>Balistoides conspicillum</i>	花斑擬鱗鯧					20	1		
	<i>Balistoides viridescens</i>	褐擬鱗鯧								
	<i>Melichthys vidua</i>	黑邊角鱗鯧	15~18	20	15~18	30	15~18	2	15~18	15
	<i>Odonus niger</i>	紅牙鱗鯧	12~15	50	12~15	8				
	<i>Pseudobalistes flavimarginatus</i>	黃緣副鱗鯧								
	<i>Rhinecanthus rectangularis</i>	斜帶吻棘鯧			10	1			10	1
	<i>Sufflamen bursa</i>	頸帶鼓氣鱗鯧	10~12	3	10~12	3				
	<i>Sufflamen chrysopterum</i>	金鰭鼓氣鱗鯧					10~12	3	10	1
	<i>Sufflamen fraenatum</i>	黃紋鼓氣鱗鯧					15	1		
	<i>Xanthichthys auromarginatus</i>	金邊黃鱗鯧								
Monacanthidae 單棘鯧科	<i>Amanses scopas</i>	美單棘鯧					10	1	10	1
	<i>Cantherhines dumerili</i>	杜氏刺鼻單棘鯧	10	1	18~20	5	25	1	20	1
	<i>Cantherhines pardalis</i>	細斑刺鼻單棘鯧	10	1	10	1	10	1		
Ostraciidae 箱鯧科	<i>Ostracion meleagris</i>	米點箱鯧					5~6	2	5	1
Tetraodontidae 四齒鯧科	<i>Arothron hispidus</i>	紋腹叉鼻鯧								
	<i>Arothron mappa</i>	輻紋叉鼻鯧								
	<i>Arothron nigropunctatus</i>	黑斑叉鼻鯧							10	1
	<i>Arothron stellatus</i>	星斑叉鼻鯧								
	<i>Canthigaster axiologus</i>	三帶尖鼻鯧								
	<i>Canthigaster valentini</i>	瓦氏尖鼻鯧	4	1			4	1	4~5	2
Diodontidae 二齒鯧科	<i>Diodon hystrix</i>	密斑二齒鯧								
				103		84		131		102
				1,150		889		1,311		874

附錄 8-3、2023 年 9 月（本期）太平島周邊海域魚種紀錄表（西南測站 L1、L2、正西測站 L1、L2）

科名	魚名	中文名	測站位置		西南測站 L1		西南測站 L2		正西測站 L1		正西測站 L2	
			測線代號		SW-L1		SW-L2		W-L1		W-L2	
			水深		5.6~10.4		1.7~8.5		6.0~7.5		3.0~7.2	
			能見度	15~20		8~10		12~15		12~15		
科名	魚名	中文名	體長	數量	體長	數量	體長	數量	體長	數量	體長	數量
Myliobatidae 鱗科	<i>Aetobatus narinari</i>	納氏鰩鱗					60	1	60	1		
Muraenidae 鮀科	<i>Echidna nebulosa</i>	星帶蝮鯈									20	1
	<i>Gymnothorax meleagris</i>	白口裸胸鯈										
Synodontidae 合齒魚科	<i>Synodus variegatus</i>	花斑狗母魚					10	1				
Holocentridae 金鱗魚科	<i>Myripristis berndti</i>	凸領鋸鱗魚	15~18	18	15~18	2	15~18	3	12~15	5		
	<i>Myripristis kuntee</i>	康德鋸鱗魚	15	1								
	<i>Neoniphon sammara</i>	莎姆新東洋金鱗魚									10	1
	<i>Sargocentron caudimaculatum</i>	尾斑棘鱗魚	10	1								
	<i>Sargocentron diadema</i>	黑鰭棘鱗魚										
	<i>Sargocentron melanospilos</i>	黑點棘鱗魚	15~18	2								
	<i>Sargocentron microstoma</i>	小口棘鱗魚									8~10	3
	<i>Sargocentron spiniferum</i>	尖吻棘鱗魚										
Scorpaenidae 鮋科	<i>Pterois antennata</i>	觸角簍鮋			12	1						
	<i>Pterois radiata</i>	輻紋簍鮋	6~10	4							10	1
	<i>Scorpaenopsis cirrosa</i>	鬚擬鮋										
	<i>Sebastapistes cyanostigma</i>	黃斑鱗頭鮋										
Serranidae 鮨科	<i>Aethaloperca rogaa</i>	煙鰈										
	<i>Cephalopholis argus</i>	斑點九刺鮨	18~30	3	25	1	18	1	10~18	3		
	<i>Cephalopholis urodetta</i>	尾紋九刺鮨	10~15	6	6~8	2	10~18	10	5~18	9		
	<i>Epinephelus coioides</i>	點帶石斑魚			35	1						
	<i>Epinephelus hexagonatus</i>	六角石斑魚					12	1	10~12	4		
	<i>Epinephelus merra</i>	網紋石斑魚	15~20	2	12~15	2	12~18	5	6~15	15		
	<i>Epinephelus spilotoceps</i>	吻斑石斑魚										
	<i>Epinephelus trimaculatus</i>	三斑石斑魚										
	<i>Plectropomus oligacanthus</i>	寡棘刺鰓鮨										
	<i>Pseudanthias pascalus</i>	厚唇擬花鱸	4~7	30								

附錄 8-3、2023 年 9 月（本期）太平島周邊海域魚種紀錄表（西南測站 L1、L2、正西測站 L1、L2）（續 1）

科名	魚名	測線代號 中文名	SW-L1		SW-L2		W-L1		W-L2	
			體長	數量	體長	數量	體長	數量	體長	數量
Serranidae 鮋科	<i>Variola louti</i>	星鯧	30	1	25	1	12~20	3	12~18	2
Pseudochromidae 擬雀鯛科	<i>Pictichromis diadema</i>	紫紅背繡雀鯛								
Plesiopidae 七夕魚科	<i>Callopterus altivelis</i>	珍珠麗七夕魚								
Priacanthidae 大眼鯛科	<i>Priacanthus hamrur</i>	寶石大眼鯛								
Apogonidae 天竺鯛科	<i>Cheilodipterus quinquefasciatus</i>	五線巨齒天竺鯛								
	<i>Ostorhinchus angustatus</i>	寬帶鸚天竺鯛								
	<i>Ostorhinchus novemfasciatus</i>	九帶鸚天竺鯛								
Malacanthidae 弱棘魚科	<i>Malacanthus latovittatus</i>	側條弱棘魚	20~25	2						
Carangidae 鰺科	<i>Carangoides orthogrammus</i>	直線若鰺								
	<i>Caranx ignobilis</i>	浪人鰺								
	<i>Caranx melampygus</i>	藍鰭鰺			20~25	25				
	<i>Elagatis bipinnulata</i>	雙帶鰺								
Lutjanidae 笛鯛科	<i>Aphareus furca</i>	欖色細齒笛鯛	15	1	20	1				
	<i>Aprion virescens</i>	藍短鰭笛鯛	45	1			50	1	40	1
	<i>Lutjanus bohar</i>	白斑笛鯛	15~20	3	15	1				
	<i>Lutjanus decussatus</i>	交叉笛鯛								
	<i>Lutjanus fulvus</i>	黃足笛鯛								
	<i>Lutjanus gibbus</i>	隆背笛鯛	15~18	3	18	1				
	<i>Lutjanus kasmira</i>	四線笛鯛								
	<i>Macolor macularis</i>	斑點羽鰓笛鯛	18~20	2						
Caesionidae 烏尾鰆科	<i>Caesio lunaris</i>	花尾烏尾鰆								
	<i>Pterocaesio digramma</i>	雙帶鱗鰭烏尾鰆								
	<i>Pterocaesio tile</i>	蒂爾鱗鰭烏尾鰆								
Haemulidae 石鱸科	<i>Plectrohinchus vittatus</i>	條斑胡椒鯛	25	1						
Nemipteridae 金線魚科	<i>Scolopsis bilineata</i>	雙帶眶棘鱸	6~10	5	10	1	6~10	2	10~12	3
Lethrinidae 龍占魚科	<i>Gnathodentex aureolineatus</i>	金帶齒頷鯛	12~15	15					10~12	50
	<i>Lethrinus erythracanthus</i>	紅棘龍占魚								
	<i>Lethrinus harak</i>	單斑龍占魚								
	<i>Lethrinus olivaceus</i>	尖吻龍占魚								

附錄 8-3、2023 年 9 月（本期）太平島周邊海域魚種紀錄表（西南測站 L1、L2、正西測站 L1、L2）（續 2）

科名	魚名	測線代號 中文名	SW-L1		SW-L2		W-L1		W-L2	
			體長	數量	體長	數量	體長	數量	體長	數量
Lethrinidae 龍占魚科	<i>Lethrinus xanthochilus</i>	黃唇龍占魚	20~25	9	15~18	2	30	1	20~25	2
	<i>Monotaxis grandoculis</i>	單列齒鯛	10~25	9	15	1	20	1	18	1
Mullidae 髮鯛科	<i>Mulloidichthys vanicolensis</i>	金帶擬鬚鯛								
	<i>Parupeneus barberinus</i>	單帶海緋鯉	15~18	5	15~20	10				
	<i>Parupeneus crassilabris</i>	粗唇海緋鯉	15~20	4						
	<i>Parupeneus cyclostomus</i>	圓口海緋鯉	12~20	10	8~20	9	8	2	15~20	2
	<i>Parupeneus multifasciatus</i>	多帶海緋鯉	6~18	6			18	1		
	<i>Parupeneus pleurostigma</i>	黑斑海緋鯉	15	1	8~12	5	15	1		
Pempheridae 擬金眼鯛科	<i>Pempheris vanicolensis</i>	黑緣擬金眼鯛								
Kyphosidae 舵魚科	<i>Kyphosus bigibbus</i>	南方舵魚								
	<i>Kyphosus vaigiensis</i>	低鰭舵魚								
Chaetodontidae 蝴蝶魚科	<i>Chaetodon auriga</i>	揚旛蝴蝶魚	10~12	2			10~12	2	10~12	2
	<i>Chaetodon auripes</i>	耳帶蝴蝶魚							10	1
	<i>Chaetodon baronessa</i>	曲紋蝴蝶魚								
	<i>Chaetodon citrinellus</i>	胡麻斑蝴蝶魚								
	<i>Chaetodon kleinii</i>	克氏蝴蝶魚								
	<i>Chaetodon lunula</i>	月斑蝴蝶魚	10	1					8~10	3
	<i>Chaetodon lunulatus</i>	弓月蝴蝶魚	6~8	4						
	<i>Chaetodon ornatissimus</i>	華麗蝴蝶魚			8	1	8~10	4	8~10	2
	<i>Chaetodon punctatofasciatus</i>	點斑橫帶蝴蝶魚								
	<i>Chaetodon rafflesii</i>	雷氏蝴蝶魚					6~8	2	6~8	2
	<i>Chaetodon speculum</i>	鏡斑蝴蝶魚	10	1						
	<i>Chaetodon trifascialis</i>	川紋蝴蝶魚								
	<i>Chaetodon unimaculatus</i>	一點蝴蝶魚								
	<i>Chaetodon xanthurus</i>	紅尾蝴蝶魚								
	<i>Forcipiger flavissimus</i>	黃鑷口魚	6~8	3	5~7	4	5~7	3	5~7	3
	<i>Hemitaurichthys polylepis</i>	多鱗霞蝶魚								
	<i>Heniochus chrysostomus</i>	三帶立旗鯛	10~12	3			10~12	2		
	<i>Heniochus varius</i>	黑身立旗鯛								

附錄 8-3、2023 年 9 月（本期）太平島周邊海域魚種紀錄表（西南測站 L1、L2、正西測站 L1、L2）（續 3）

科名	魚名	測線代號 中文名	SW-L1		SW-L2		W-L1		W-L2	
			體長	數量	體長	數量	體長	數量	體長	數量
Pomacanthidae 蓋刺魚科	<i>Apolemichthys trimaculatus</i>	三點阿波魚					10	1		
	<i>Centropyge heraldi</i>	海氏刺尻魚	5~6	3	6	1				
	<i>Centropyge vrolikii</i>	福氏刺尻魚	5~7	7	5~7	8	4~7	13	4~7	10
	<i>Pygoplites diacanthus</i>	雙棘甲尻魚								
Cirrhitidae 鯛科	<i>Cirrhitichthys falco</i>	鷹金鯛	3~4	2						
	<i>Cirrhitus pinnulatus</i>	翼鯛			6	1				
	<i>Paracirrhites arcatus</i>	副鯛			3	1				
Pomacentridae 雀鯛科	<i>Abudefduf vaigiensis</i>	條紋豆娘魚			4~6	10			4~6	50
	<i>Amblyglyphidodon aureus</i>	黃背寬刻齒雀鯛								
	<i>Amblyglyphidodon leucogaster</i>	白腹寬刻齒雀鯛								
	<i>Amphiprion clarkii</i>	克氏雙鋸魚	4~6	2	4~6	2				
	<i>Amphiprion frenatus</i>	白條雙鋸魚	5~6	2						
	<i>Amphiprion sandaracinos</i>	白背雙鋸魚								
	<i>Chromis alpha</i>	白光鰓雀鯛								
	<i>Chromis atripes</i>	黑鰭光鰓雀鯛	3~4	5						
	<i>Chromis lepidolepis</i>	細鱗光鰓雀鯛								
	<i>Chromis margaritifer</i>	雙斑光鰓雀鯛	2~4	25	3~4	15	2~4	100	2~4	50
	<i>Chromis ovatiformis</i>	卵形光鰓雀鯛								
	<i>Chromis ternatensis</i>	三葉光鰓雀鯛	4~5	20						
	<i>Chromis vanderbilti</i>	凡氏光鰓雀鯛	2~4	60	2~3	70	2~4	300	2~4	200
	<i>Chromis weberi</i>	魏氏光鰓雀鯛	4~5	3						
	<i>Chromis xanthura</i>	黃尾光鰓雀鯛	4~6	20	4~6	5				
	<i>Chrysiptera brownriggii</i>	勃氏刻齒雀鯛			3~5	3				
	<i>Chrysiptera chrysocephala</i>	金頭刻齒雀鯛	3~5	50	3~5	30	2~4	60	2~4	30
	<i>Chrysiptera cyanea</i>	藍刻齒雀鯛			3	1				
	<i>Dascyllus reticulatus</i>	網紋圓雀鯛								
	<i>Dascyllus trimaculatus</i>	三斑圓雀鯛	5~6	30						
	<i>Plectroglyphidodon dickii</i>	迪克氏固曲齒鯛			2~4	2				
	<i>Plectroglyphidodon lacrymatus</i>	珠點固曲齒鯛	3~6	20	3~5	15	3~5	10	3~5	10

附錄 8-3、2023 年 9 月（本期）太平島周邊海域魚種紀錄表（西南測站 L1、L2、正西測站 L1、L2）（續 4）

科名	魚名	測線代號 中文名	SW-L1		SW-L2		W-L1		W-L2	
			體長	數量	體長	數量	體長	數量	體長	數量
Pomacentridae 雀鯛科	<i>Pomacentrus amboinensis</i>	安邦雀鯛	3	1						
	<i>Pomacentrus bankanensis</i>	班卡雀鯛	3~4	40	3~5	50	3~5	30	3~5	30
	<i>Pomacentrus brachialis</i>	腋斑雀鯛	3~5	10						
	<i>Pomacentrus chrysurus</i>	白尾雀鯛								
	<i>Pomacentrus coelestis</i>	霓虹雀鯛	2~4	20	2~3	25	2~3	15	3~4	15
	<i>Pomacentrus lepidogenys</i>	頰鱗雀鯛	3~5	150	3~4	50	3~5	20	3~4	20
	<i>Pomacentrus nigromarginatus</i>	黑緣雀鯛								
	<i>Pomacentrus philippinus</i>	菲律賓雀鯛	3~5	35	4~5	15	3~5	20	3~5	10
	<i>Pomacentrus vaiuli</i>	王子雀鯛	2~5	25			3~5	30	3~4	10
	<i>Stegastes altus</i>	羽高身雀鯛					3~5	5	3~5	10
Labridae 隆頭魚科	<i>Anampsese caeruleopunctatus</i>	青斑阿南魚								
	<i>Anampsese melanurus</i>	烏尾阿南魚							6	1
	<i>Anampsese twistii</i>	雙斑阿南魚								
	<i>Bodianus anthiooides</i>	燕尾狐鯛								
	<i>Bodianus axillaris</i>	腋斑狐鯛	3~8	2	6~8	2				
	<i>Bodianus diana</i>	對斑狐鯛								
	<i>Bodianus loxozonus</i>	斜帶狐鯛								
	<i>Bodianus mesothorax</i>	中胸狐鯛								
	<i>Cheilinus oxycephalus</i>	尖頭唇魚					8	1	8	1
	<i>Cheilinus trilobatus</i>	三葉唇魚	15	1	15~25	3	15~20	2	18~25	2
	<i>Cirrhilabrus cyanopleura</i>	藍身絲鰭鸚鯛	2~4	30	2~3	20	2~4	20		
	<i>Cirrhilabrus exquisitus</i>	豔麗絲鰭鸚鯛								
	<i>Cirrhilabrus melanomarginatus</i>	黑緣絲鰭鸚鯛	2~7	100	2~6	100	2~4	30		
	<i>Coris aygula</i>	紅喉蓋魚					15	1	15	1
	<i>Coris gaimard</i>	蓋馬氏蓋魚	10	1	10~12	2	6~12	6	10~15	2
	<i>Epibulus insidiator</i>	伸口魚								
	<i>Gomphosus varius</i>	雜色尖嘴魚	6~15	3	6	1	12~18	2	3~12	8
	<i>Halichoeres biocellatus</i>	雙斑海豬魚	3~6	15	3~6	7	2~6	10	3~4	3
	<i>Halichoeres chrysus</i>	黃身海豬魚								

附錄 8-3、2023 年 9 月（本期）太平島周邊海域魚種紀錄表（西南測站 L1、L2、正西測站 L1、L2）（續 5）

科名	魚名	測線代號 中文名	SW-L1		SW-L2		W-L1		W-L2	
			體長	數量	體長	數量	體長	數量	體長	數量
Labridae 隆頭魚科	<i>Halichoeres hortulanus</i>	雲斑海豬魚	4~8	4	4~12	15	3~10	20	2~15	20
	<i>Halichoeres margaritaceus</i>	斑點海豬魚							5	1
	<i>Halichoeres marginatus</i>	緣鰭海豬魚								
	<i>Halichoeres melasmapomus</i>	蓋斑海豬魚								
	<i>Halichoeres nebulosus</i>	雲紋海豬魚					3~5	5	2~3	3
	<i>Halichoeres orientalis</i>	東方海豬魚	6	1	4~6	3				
	<i>Halichoeres prosopoeion</i>	黑額海豬魚								
	<i>Hemigymnus fasciatus</i>	條紋半裸魚	8~10	2	8~18	5	10~18	6	12~18	5
	<i>Hologymnosus annulatus</i>	環紋全裸鸚鯛					6~20	4		
	<i>Hologymnosus doliatus</i>	狹帶全裸鸚鯛					6~15	4		
	<i>Labroides bicolor</i>	雙色裂唇魚	4~5	2	4~5	4	4	1		
	<i>Labroides dimidiatus</i>	裂唇魚	3~5	14	3~5	10	3~5	15	3~5	10
	<i>Labroides pectoralis</i>	胸斑裂唇魚								
	<i>Labropsis xanthonota</i>	多紋褶唇魚								
	<i>Macropharyngodon meleagris</i>	珠斑大咽齒鯛	4~5	2	1~6	6	2~6	25	2~5	15
	<i>Macropharyngodon negrosensis</i>	黑大咽齒鯛							3~4	2
	<i>Novaculichthys taeniourus</i>	帶尾新隆魚			12	1	12~20	4	15~18	2
	<i>Oxycheilinus digrammus</i>	雙線尖唇魚			15	1			10	1
	<i>Oxycheilinus unifasciatus</i>	單帶尖唇魚	6~15	3	4~20	4	6~20	3	12~18	2
	<i>Pseudocheilinus evanidus</i>	姬擬唇魚	2~3	3						
	<i>Pseudocheilinus hexataenia</i>	六帶擬唇魚	3	1	3~4	2	3~4	3	3~4	4
	<i>Pseudocheilinus octotaenia</i>	八帶擬唇魚	3~6	7	6	1	3~5	15		
	<i>Pseudodax moluccanus</i>	摩鹿加擬岩鱈	15~20	5			10	1	10~12	2
	<i>Stethojulis bandanensis</i>	黑星紫胸魚	5~6	2	4~6	6	4~6	3		
	<i>Thalassoma amblycephalum</i>	鈍頭錦魚			2~6	40	1~4	40	1~4	30
	<i>Thalassoma hardwicke</i>	哈氏錦魚	4~6	5	5~6	2	3~6	8	5	1
	<i>Thalassoma lutescens</i>	胸斑錦魚								
	<i>Thalassoma quinquevittatum</i>	五帶錦魚	6~8	2	4~8	25	4~8	40	4~12	30
	<i>Calotomus carolinus</i>	卡羅鸚鯉					18	1	18	1

附錄 8-3、2023 年 9 月（本期）太平島周邊海域魚種紀錄表（西南測站 L1、L2、正西測站 L1、L2）（續 6）

科名	魚名	測線代號 中文名	SW-L1		SW-L2		W-L1		W-L2	
			體長	數量	體長	數量	體長	數量	體長	數量
Scaridae 鹦哥魚科	<i>Chlorurus microrhinos</i>	小鼻綠鸚哥魚	4~30	4						
	<i>Chlorurus sordidus</i>	藍頭綠鸚哥魚	5~20	4	12~15	8	15~20	10	12~20	10
	<i>Scarus chameleon</i>	藍臂鸚哥魚							25	1
	<i>Scarus forsteni</i>	福氏鸚哥魚	12~20	25	12~20	40	15~30	15	10~18	20
	<i>Scarus frenatus</i>	網紋鸚哥魚	15~25	17	18~30	3	20	1	20~40	3
	<i>Scarus hypselopterus</i>	高鰭鸚哥魚					25	1	20	1
	<i>Scarus niger</i>	黑鸚哥魚	6~20	5	18~25	3	18~20	2	10~25	3
	<i>Scarus oviceps</i>	姬鸚哥魚							18	1
	<i>Scarus ovifrons</i>	卵頭鸚哥魚					20	1		
	<i>Scarus rivulatus</i>	雜紋鸚哥魚	12~18	5			18~20	2	18~20	2
	<i>Scarus rubroviolaceus</i>	紅紫鸚哥魚	20~30	4	20~30	6	15~30	4	18~35	4
	<i>Scarus schlegeli</i>	史氏鸚哥魚	15~20	14	12~25	22	18~25	2	12~35	5
	<i>Scarus spinus</i>	刺鸚哥魚								
Pinguipedidae 擬鱸科	<i>Parapercis clathrata</i>	四斑擬鱸	5~8	4	5~8	6	6~8	2	4~10	10
	<i>Parapercis millepunctata</i>	雪點擬鱸								
Tripterygiidae 三棘鰋科	<i>Helcogramma striata</i>	縱帶彎線鰋								
Blenniidae 鰆科	<i>Blenniella chrysospilos</i>	紅點真娃鰆								
	<i>Cirripectes castaneus</i>	頰紋頭鬚鰆					4	1	3~4	3
	<i>Cirripectes polyzona</i>	多斑頭鬚鰆					4	1		
	<i>Cirripectes variolosus</i>	暗褐頭鬚鰆								
	<i>Ecsenius bicolor</i>	二色無鬚鰆								
	<i>Ecsenius namiyei</i>	納氏無鬚鰆								
	<i>Meiacanthus atrodorsalis</i>	金鰭稀棘鰆	4	1						
	<i>Plagiotremus rhinorhynchos</i>	粗吻橫口鰆								
	<i>Plagiotremus tapeinosoma</i>	黑帶橫口鰆								
Gobiidae 鰕虎科	<i>Amblyeleotris guttata</i>	斑點鈍塘鱧								
	<i>Amblyeleotris wheeleri</i>	威氏鈍塘鱧	3~4	4	4	1				
	<i>Ctenogobiops feroculus</i>	絲棘櫛眼鰕虎	4	1						
	<i>Ctenogobiops mitodes</i>	絲鰭櫛眼鰕虎								

附錄 8-3、2023 年 9 月（本期）太平島周邊海域魚種紀錄表（西南測站 L1、L2、正西測站 L1、L2）（續 7）

科名	魚名	測線代號 中文名	SW-L1		SW-L2		W-L1		W-L2	
			體長	數量	體長	數量	體長	數量	體長	數量
Gobiidae 鰕虎科	<i>Eviota albolineata</i>	細點磯塘鱧					1~2	10	1~2	10
	<i>Fusigobius duospilus</i>	裸頸紡錘鰕虎								
	<i>Fusigobius longispinus</i>	長棘紡錘鰕虎								
	<i>Gnatholepis cauerensis</i>	高倫領鱗鰕虎								
	<i>Istigobius decoratus</i>	華麗銜鰕虎								
	<i>Istigobius rigilius</i>	線斑銜鰕虎			2~3	10				
	<i>Lotilia graciliosa</i>	白頭鰕虎								
	<i>Valenciennea strigata</i>	紅帶范氏塘鱧								
Ptereleotridae 四尾塘鱧科	<i>Nemateleotris magnifica</i>	絲鰭線塘鱧	3~4	2	4	1	2~4	40		
	<i>Ptereleotris evides</i>	黑尾凹尾塘鱧			1~6	6				
Siganidae 臭肚魚科	<i>Siganus argenteus</i>	銀臭肚魚	12~18	20	15~18	30				
Zanclidae 角蝶魚科	<i>Zanclus cornutus</i>	角蝶魚	10	1	10~12	3	10~12	2	10~12	4
Acanthuridae 刺尾鯛科	<i>Acanthurus japonicus</i>	日本刺尾鯛	6	1					8~12	20
	<i>Acanthurus nigrofasciatus</i>	褐斑刺尾鯛	5~8	25	8~10	10	6~8	10	6~10	10
	<i>Acanthurus olivaceus</i>	一字刺尾鯛	15~20	12	18~20	3	18	1		
	<i>Acanthurus pyroferus</i>	火紅刺尾鯛	3~18	7	18	1	18	1		
	<i>Acanthurus thompsoni</i>	黃尾刺尾鯛								
	<i>Acanthurus triostegus</i>	綠刺尾鯛			6~8	40				
	<i>Acanthurus xanthopterus</i>	黃鰭刺尾鯛								
	<i>Ctenochaetus binotatus</i>	雙斑櫛齒刺尾鯛	3	1						
	<i>Ctenochaetus striatus</i>	連紋櫛齒刺尾鯛	8~18	80	5~18	80	6~18	80	6~18	120
	<i>Naso annulatus</i>	環紋鼻魚					12~15	2		
	<i>Naso brachycentron</i>	粗棘鼻魚			40	1				
	<i>Naso hexacanthus</i>	六棘鼻魚								
Nasidae 鼻魚科	<i>Naso lituratus</i>	黑背鼻魚	10~18	6	18	1	15~18	20	15~18	15
	<i>Naso minor</i>	小鼻魚	12~15	20						
	<i>Naso thynnoides</i>	擬鮪鼻魚								
	<i>Naso unicornis</i>	單角鼻魚	18	1	12~18	10	18	1	30~35	2
	<i>Naso vflamingii</i>	高鼻魚								

附錄 8-3、2023 年 9 月（本期）太平島周邊海域魚種紀錄表（西南測站 L1、L2、正西測站 L1、L2）（續 8）

科名	魚名	測線代號 中文名	SW-L1		SW-L2		W-L1		W-L2	
			體長	數量	體長	數量	體長	數量	體長	數量
Acanthuridae 刺尾鯛科	<i>Zebrasoma scopas</i>	小高鰭刺尾鯛	8~15	8	10	1	10~12	2		
	<i>Zebrasoma velifer</i>	橫帶高鰭刺尾鯛	12~15	2	12~18	3	15	1	18	1
Scombridae 鯖科	<i>Gymnosarda unicolor</i>	裸鯖								
Balistidae 鱗鯧科	<i>Balistapus undulatus</i>	波紋鈎鱗鯧	18	1			10	1	12	1
	<i>Balistoides conspicillum</i>	花斑擬鱗鯧								
	<i>Balistoides viridescens</i>	褐擬鱗鯧								
	<i>Melichthys vidua</i>	黑邊角鱗鯧	15~18	16	15~18	5	15~18	20	15~18	20
	<i>Odonus niger</i>	紅牙鱗鯧					12~15	25	12~15	20
	<i>Pseudobalistes flavimarginatus</i>	黃緣副鱗鯧							40	1
	<i>Rhinecanthus rectangularis</i>	斜帶吻棘鯧							10	1
	<i>Sufflamen bursa</i>	頸帶鼓氣鱗鯧								
	<i>Sufflamen chrysopterum</i>	金鰭鼓氣鱗鯧	10~12	3	10~12	2	10~12	3	10~12	5
	<i>Sufflamen fraenatum</i>	黃紋鼓氣鱗鯧			10	1	10~12	2		
Monacanthidae 單棘鯧科	<i>Xanthichthys auromarginatus</i>	金邊黃鱗鯧								
	<i>Amanses scopas</i>	美單棘鯧	10	1	10~12	3				
	<i>Cantherhines dumerili</i>	杜氏刺鼻單棘鯧	15	1	12	1			20	1
	<i>Cantherhines pardalis</i>	細斑刺鼻單棘鯧			10	1	10	1	10	1
Ostraciidae 箱鯧科	<i>Ostracion meleagris</i>	米點箱鯧								
Tetraodontidae 四齒鯧科	<i>Arothron hispidus</i>	紋腹叉鼻鯧								
	<i>Arothron mappa</i>	輻紋叉鼻鯧								
	<i>Arothron nigropunctatus</i>	黑斑叉鼻鯧	15	1						
	<i>Arothron stellatus</i>	星斑叉鼻鯧								
	<i>Canthigaster axiologus</i>	三帶尖鼻鯧	5	1						
	<i>Canthigaster valentini</i>	瓦氏尖鼻鯧	4~5	2	3~5	4				
	<i>Diodon hystrix</i>	密斑二齒鯧								
Diodontidae 二齒鯧科				108		91		87		86
				1,194		943		1,186		1,004

## 附錄 9-1、2023 年 9 月（本期）太平島測站魚類群聚相關分析數值

測站名稱	測站代號	魚種數	總尾數	群聚豐度 (ind./m <sup>2</sup> )	總體長值 (公分)	平均體長 (公分)	魚種豐度 (d)	歧異度指數 (H')	均勻度 (J')	估算魚類總重 量(公克)
西北測站 L1	NW-L1	98	1,574	1.57	13,254.5	8.42	13.18	3.33	0.726	53,774
西北測站 L2	NW-L2	94	1,172	1.17	11,628.0	9.92	13.16	3.68	0.810	87,499
東北測站 L1	NE-L1	111	2,269	2.27	14,304.5	6.30	14.24	3.29	0.698	60,460
東北測站 L2	NE-L2	79	984	0.98	7,707.0	7.83	11.32	3.43	0.785	54,114
正東測站 L1	E-L1	103	1,150	1.15	12,052.0	10.48	14.47	3.67	0.792	71,959
正東測站 L2	E-L2	84	889	0.89	7,734.5	8.70	12.22	3.45	0.777	38,122
東南測站 L1	SE-L1	131	1,311	1.31	11,722.5	8.94	18.11	4.02	0.825	69,119
東南測站 L2	SE-L2	102	874	0.87	7,596.0	8.69	14.91	3.37	0.811	39,734
西南測站 L1	SW-L1	108	1,194	1.19	9,319.0	7.80	15.1	3.79	0.810	42,528
西南測站 L2	SW-L2	91	943	0.94	7,494.5	7.95	13.14	3.63	0.805	38,003
正西測站 L1	W-L1	87	1,186	1.19	7,366.0	6.21	12.15	3.28	0.734	34,828
正西測站 L2	W-L2	86	1,004	1.00	7,759.5	7.73	12.3	3.40	0.764	42,770

魚種豐度 (Species richness (Margalef), d)

歧異度指數 (Shannon diversity index, H')

均勻度 (Pielou's evenness, J')

## 附錄 9-2、2023 年 4 月太平島測站魚類群聚相關分析數值

測站名稱	測站代號	魚種數	總尾數	群聚豐度 (ind./m <sup>2</sup> )	總體長值 (公分)	平均體長 (公分)	魚種豐度 (d)	歧異度指數 (H')	均勻度 (J')	估算魚類總重 量(公克)
西北測站 L1	NW-L1	103	1,504	1.50	8,381.0	5.57	13.94	3.50	0.754	27,715
西北測站 L2	NW-L2	109	1,113	1.11	9,000.5	8.09	15.4	3.81	0.811	45,333
東北測站 L1	NE-L1	109	1,721	1.72	11,042.0	6.42	14.5	3.62	0.772	47,328
東北測站 L2	NE-L2	88	1,261	1.26	8,336.0	6.61	12.19	3.52	0.787	53,440
正東測站 L1	E-L1	106	1,542	1.54	15,460.5	10.03	14.3	3.77	0.809	145,607
正東測站 L2	E-L2	99	1,496	1.50	12,893.5	8.62	13.41	3.52	0.765	82,132
東南測站 L1	SE-L1	127	1,497	1.50	10,809.5	7.22	17.23	3.89	0.803	73,225
東南測站 L2	SE-L2	102	1,493	1.49	10,158.0	6.80	13.82	3.55	0.767	58,262
西南測站 L1	SW-L1	113	2,058	2.06	14,400.0	7.00	14.68	3.77	0.798	76,589
西南測站 L2	SW-L2	103	1,619	1.62	12,080.5	7.46	13.8	3.78	0.816	82,975
正西測站 L1	W-L1	96	1,215	1.22	6,049.0	4.98	13.38	3.09	0.677	19,915
正西測站 L2	W-L2	92	1,108	1.11	8,676.5	7.83	12.98	3.52	0.779	46,337

魚種豐度 (Species richness (Margalef), d)

歧異度指數 (Shannon diversity index, H')

均勻度 (Pielou's evenness, J')

### 附錄 9-3、2022 年 9 月太平島測站魚類群聚相關分析數值

測站名稱	測站代號	魚種數	總尾數	群聚豐度 (ind./m <sup>2</sup> )	總體長值 (公分)	平均體長 (公分)	魚種豐度 (d)	歧異度指數 (H')	均勻度 (J')	估算魚類總重 量(公克)
西北測站 L1	NW-L1	95	2,301	2.30	19,276.5	8.38	12.14	3.45	0.757	84,606
西北測站 L2	NW-L2	98	1,451	1.45	14,343.5	9.89	13.32	3.63	0.792	106,719
東北測站 L1	NE-L1	124	3,519	3.52	30,104.0	8.55	15.06	3.44	0.714	153,217
東北測站 L2	NE-L2	89	1,745	1.75	12,197.5	6.99	11.79	3.13	0.696	50,056
正東測站 L1	E-L1	110	1,476	1.48	16,040.5	10.87	14.94	3.65	0.776	104,591
正東測站 L2	E-L2	84	1,297	1.30	12,045.0	9.29	11.58	3.42	0.772	77,113
東南測站 L1	SE-L1	124	1,871	1.87	14,513.5	7.76	16.33	3.59	0.745	127,386
東南測站 L2	SE-L2	99	1,535	1.54	11,962.0	7.79	13.36	3.42	0.743	81,006
西南測站 L1	SW-L1	103	1,647	1.65	10,741.5	6.52	13.77	3.45	0.744	41,834
西南測站 L2	SW-L2	96	1,686	1.69	12,243.5	7.26	12.79	3.49	0.764	61,763
正西測站 L1	W-L1	86	973	0.97	7,121.0	7.32	12.35	3.59	0.807	31,481
正西測站 L2	W-L2	87	1,023	1.02	9,206.5	9.00	12.41	3.38	0.756	52,720

魚種豐度 (Species richness (Margalef), d)

歧異度指數 (Shannon diversity index, H')

均勻度 (Pielou's evenness, J')

#### 附錄 9-4、2022 年 4 月太平島測站魚類群聚相關分析數值

測站名稱	測站代號	魚種數	總尾數	群聚豐度 (ind./m <sup>2</sup> )	總體長值 (公分)	平均體長 (公分)	魚種豐度 (d)	歧異度指數 (H')	均勻度 (J')	估算魚類總重 量(公克)
西北測站 L1	NW-L1	78	1,417	1.42	8,773.5	6.19	10.61	3.05	0.699	40,422
西北測站 L2	NW-L2	77	1,115	1.12	9,677.5	8.68	10.83	3.43	0.790	63,466
東北測站 L1	NE-L1	114	2,824	2.82	18,732.0	6.63	14.22	3.42	0.721	83,686
東北測站 L2	NE-L2	83	1,323	1.32	9,475.0	7.16	11.41	3.30	0.747	51,778
正東測站 L1	E-L1	97	1,235	1.24	10,607.5	8.59	13.49	3.55	0.777	54,184
正東測站 L2	E-L2	83	1,380	1.38	10,084.5	7.31	11.34	3.26	0.737	52,050
東南測站 L1	SE-L1	117	1,274	1.27	9,042.0	7.10	16.22	3.77	0.792	42,031
東南測站 L2	SE-L2	73	1,226	1.23	8,605.5	7.02	10.12	2.97	0.692	36,043
西南測站 L1	SW-L1	115	1,274	1.27	8,358.5	6.56	15.94	3.81	0.803	34,049
西南測站 L2	SW-L2	92	1,371	1.37	8,661.5	6.32	12.6	3.47	0.768	39,114
正西測站 L1	W-L1	77	1,139	1.14	7,864.0	6.90	10.8	3.52	0.810	28,969
正西測站 L2	W-L2	89	982	0.98	8,229.5	8.38	12.77	3.61	0.803	40,603

魚種豐度 (Species richness (Margalef), d)

歧異度指數 (Shannon diversity index, H')

均勻度 (Pielou's evenness, J')

## 附錄 9-5、2021 年 4 月（前期計畫）太平島測站魚類群聚相關分析數值

測站名稱	測站代號	魚種數	總尾數	群聚豐度 (ind./m <sup>2</sup> )	總體長值 (公分)	平均體長 (公分)	魚種豐度 (d)	歧異度指數 (H')	均勻度 (J')	估算魚類總重 量(公克)
西北測站 L1	NW-L1	116	1,884	1.88	11,748.5	6.24	15.25	3.61	0.760	54,165
西北測站 L2	NW-L2	88	1,864	1.86	16,393.0	8.79	11.55	3.26	0.728	105,884
東北測站 L1	NE-L1	121	3,805	3.81	27,971.5	7.35	14.56	3.25	0.678	158,110
東北測站 L2	NE-L2	101	1,483	1.48	12,144.0	8.19	13.7	3.24	0.703	109,613
正東測站 L1	E-L1	111	1,489	1.49	13,985.5	9.39	15.06	3.40	0.722	411,219
正東測站 L2	E-L2	109	1,945	1.95	15,843.0	8.15	14.26	3.30	0.703	75,928
東南測站 L1	SE-L1	132	1,521	1.52	14,713.0	9.67	17.88	3.60	0.737	79,093
東南測站 L2	SE-L2	117	1,194	1.19	9,976.5	8.36	16.37	3.71	0.778	44,431
西南測站 L1	SW-L1	121	1,856	1.86	14,040.0	7.56	15.94	3.57	0.743	59,735
西南測站 L2	SW-L2	103	1,185	1.19	8,960.5	7.56	14.41	3.68	0.793	32,060
正西測站 L1	W-L1	109	1,786	1.79	10,652.0	5.96	14.42	3.32	0.708	29,143
正西測站 L2	W-L2	97	1,331	1.33	10,280.0	7.72	13.35	3.42	0.749	59,662

魚種豐度 (Species richness (Margalef), d)

歧異度指數 (Shannon diversity index, H')

均勻度 (Pielou's evenness, J')

## 附錄 10-1、2023 年 9 月（本期）太平島測站魚類群聚的食性比例

測站名稱	測站代號	以總重量計算百分比							以總尾數計算百分比						
		A	B	C	D	H	E	Other	A	B	C	D	H	E	Other
西北測站 L1	NW-L1	50.2%	31.8%	13.8%	2.2%	1.6%	0.5%	0.0%	22.0%	54.8%	9.1%	12.1%	0.7%	0.8%	0.4%
西北測站 L2	NW-L2	39.1%	15.5%	32.6%	8.0%	4.6%	0.2%	0.0%	21.8%	33.6%	20.7%	20.1%	1.9%	0.6%	1.2%
東北測站 L1	NE-L1	39.2%	9.0%	29.6%	5.3%	16.5%	0.3%	0.0%	15.1%	45.7%	10.4%	26.3%	1.3%	0.4%	0.7%
東北測站 L2	NE-L2	50.1%	0.7%	24.5%	14.8%	9.5%	0.3%	0.0%	21.6%	32.8%	25.3%	13.1%	4.7%	0.9%	1.5%
正東測站 L1	E-L1	55.1%	14.3%	13.7%	12.6%	3.9%	0.3%	0.0%	26.7%	31.5%	14.6%	24.3%	1.2%	0.6%	1.1%
正東測站 L2	E-L2	63.8%	7.0%	20.7%	4.6%	3.8%	0.1%	0.0%	33.4%	28.3%	16.6%	18.8%	2.0%	0.1%	0.7%
東南測站 L1	SE-L1	59.7%	12.8%	20.4%	3.2%	3.7%	0.1%	0.0%	22.0%	31.7%	21.7%	20.1%	2.6%	0.3%	1.6%
東南測站 L2	SE-L2	66.8%	2.8%	13.9%	8.2%	8.0%	0.3%	0.0%	30.5%	24.4%	15.2%	23.9%	3.1%	0.8%	2.1%
西南測站 L1	SW-L1	50.9%	7.9%	26.8%	9.3%	4.5%	0.5%	0.0%	23.3%	36.5%	13.8%	22.9%	1.4%	0.7%	1.3%
西南測站 L2	SW-L2	51.8%	1.7%	13.8%	16.1%	16.6%	0.0%	0.0%	25.9%	31.4%	16.1%	21.0%	4.0%	0.1%	1.5%
正西測站 L1	W-L1	49.1%	10.9%	26.1%	8.7%	4.7%	0.5%	0.0%	15.3%	40.6%	16.8%	23.3%	2.3%	0.5%	1.3%
正西測站 L2	W-L2	52.0%	3.8%	29.1%	11.5%	3.4%	0.1%	0.0%	24.4%	27.8%	25.5%	16.7%	4.4%	0.2%	1.0%

A：草食性魚類 (Herbivores)、B：浮游動物食性魚類 (Zooplankton-feeders)、C：底棲動物食性魚類 (Benthonic animal-feeders)、D：雜食性魚類 (Omnivores)、H：食魚性魚類 (Piscivores)、E：珊瑚食性魚類 (Coral polyp-feeders)、Other：其它食性魚類 (Ectoparasite-feeders+Fish-skin-feeders)。

## 附錄 10-2、2023 年 4 月太平島測站魚類群聚的食性比例

測站名稱	測站代號	以總重量計算百分比							以總尾數計算百分比						
		A	B	C	D	H	E	Other	A	B	C	D	H	E	Other
西北測站 L1	NW-L1	51.4%	14.5%	19.3%	8.9%	5.4%	0.5%	0.0%	1504	13.6%	49.7%	10.9%	22.5%	0.6%	1.3%
西北測站 L2	NW-L2	23.1%	5.9%	51.6%	8.7%	10.2%	0.4%	0.1%	1113	20.6%	27.1%	30.1%	16.2%	0.6%	2.8%
東北測站 L1	NE-L1	54.9%	9.1%	29.1%	3.0%	3.6%	0.3%	0.0%	1721	17.0%	46.8%	10.6%	22.7%	0.4%	1.6%
東北測站 L2	NE-L2	64.5%	0.7%	15.2%	9.8%	9.7%	0.2%	0.0%	1261	26.0%	30.1%	19.4%	18.6%	0.4%	4.5%
正東測站 L1	E-L1	31.4%	5.7%	23.6%	4.8%	1.2%	33.3%	0.0%	1542	22.2%	31.9%	17.4%	25.1%	1.4%	1.0%
正東測站 L2	E-L2	58.0%	11.3%	21.9%	4.2%	4.5%	0.1%	0.0%	1496	28.5%	40.4%	10.9%	17.4%	0.3%	1.3%
東南測站 L1	SE-L1	54.9%	1.7%	30.2%	7.7%	5.3%	0.1%	0.0%	1497	16.2%	34.6%	19.1%	26.7%	0.3%	1.9%
東南測站 L2	SE-L2	69.0%	3.5%	14.3%	7.4%	5.3%	0.4%	0.0%	1493	23.0%	33.3%	14.9%	25.7%	0.9%	1.1%
西南測站 L1	SW-L1	44.5%	9.7%	33.3%	6.7%	5.7%	0.1%	0.0%	2058	14.1%	39.7%	17.0%	26.5%	0.1%	1.7%
西南測站 L2	SW-L2	65.5%	0.9%	16.9%	13.6%	2.8%	0.3%	0.0%	1619	24.2%	30.8%	18.4%	22.5%	0.7%	2.1%
正西測站 L1	W-L1	50.4%	3.5%	16.1%	12.1%	17.1%	0.7%	0.1%	1215	16.2%	48.1%	12.5%	19.2%	0.3%	2.4%
正西測站 L2	W-L2	61.5%	2.6%	21.9%	11.9%	1.9%	0.0%	0.0%	1108	31.5%	31.5%	17.1%	14.4%	0.1%	3.7%

A：草食性魚類 (Herbivores)、B：浮游動物食性魚類 (Zooplankton-feeders)、C：底棲動物食性魚類 (Benthonic animal-feeders)、D：雜食性魚類 (Omnivores)、H：食魚性魚類 (Piscivores)、E：珊瑚食性魚類 (Coral polyp-feeders)、Other：其它食性魚類 (Ectoparasite-feeders+Fish-skin-feeders)。

### 附錄 10-3、2022 年 9 月太平島測站魚類群聚的食性比例

測站名稱	測站代號	以總重量計算百分比							以總尾數計算百分比						
		A	B	C	D	H	E	Other	A	B	C	D	H	E	Other
西北測站 L1	NW-L1	59.6%	10.2%	22.4%	3.1%	4.4%	0.3%	0.0%	29.6%	42.9%	11.6%	13.5%	0.3%	1.2%	0.9%
西北測站 L2	NW-L2	44.4%	4.1%	41.0%	7.5%	2.8%	0.2%	0.0%	28.6%	24.6%	33.1%	11.0%	0.8%	1.0%	1.0%
東北測站 L1	NE-L1	51.6%	19.2%	14.4%	2.4%	12.2%	0.3%	0.0%	16.4%	53.3%	7.2%	21.5%	0.3%	0.9%	0.4%
東北測站 L2	NE-L2	46.8%	3.4%	25.2%	13.7%	10.6%	0.2%	0.0%	21.8%	40.3%	12.0%	21.6%	0.5%	2.8%	0.9%
正東測站 L1	E-L1	59.8%	8.4%	18.6%	9.1%	4.0%	0.2%	0.0%	31.0%	28.5%	20.8%	16.9%	0.6%	1.2%	1.1%
正東測站 L2	E-L2	68.3%	1.5%	10.6%	14.6%	4.7%	0.3%	0.0%	39.1%	14.1%	14.6%	29.7%	0.9%	1.0%	0.6%
東南測站 L1	SE-L1	32.8%	8.6%	44.8%	3.3%	10.2%	0.2%	0.0%	11.9%	47.7%	14.3%	22.3%	0.3%	2.7%	0.9%
東南測站 L2	SE-L2	51.5%	3.0%	18.2%	21.2%	6.0%	0.2%	0.0%	20.2%	41.6%	11.9%	23.9%	0.6%	0.7%	1.0%
西南測站 L1	SW-L1	43.6%	6.8%	27.5%	9.8%	12.2%	0.2%	0.0%	13.8%	38.3%	12.3%	31.1%	0.2%	3.1%	1.2%
西南測站 L2	SW-L2	58.6%	2.1%	21.7%	5.8%	11.3%	0.5%	0.0%	19.0%	33.1%	16.5%	27.3%	0.5%	2.7%	0.8%
正西測站 L1	W-L1	62.6%	5.5%	20.6%	4.8%	6.2%	0.3%	0.0%	29.4%	27.1%	19.1%	19.9%	0.5%	2.5%	1.4%
正西測站 L2	W-L2	41.6%	4.1%	24.9%	23.2%	6.1%	0.0%	0.0%	25.2%	20.9%	25.9%	24.0%	0.1%	2.7%	1.1%

A：草食性魚類 (Herbivores)、B：浮游動物食性魚類 (Zooplankton-feeders)、C：底棲動物食性魚類 (Benthonic animal-feeders)、D：雜食性魚類 (Omnivores)、H：食魚性魚類 (Piscivores)、E：珊瑚食性魚類 (Coral polyp-feeders)、Other：其它食性魚類 (Ectoparasite-feeders+Fish-skin-feeders)。

#### 附錄 10-4、2022 年 4 月太平島測站魚類群聚的食性比例

測站名稱	測站代號	以總重量計算百分比							以總尾數計算百分比						
		A	B	C	D	H	E	Other	A	B	C	D	H	E	Other
西北測站 L1	NW-L1	65.8%	16.5%	9.8%	1.5%	6.1%	0.2%	0.0%	19.0%	41.4%	7.1%	30.6%	0.3%	0.8%	0.9%
西北測站 L2	NW-L2	29.3%	0.5%	47.8%	20.3%	1.9%	0.2%	0.0%	23.3%	29.7%	23.7%	19.9%	0.9%	1.4%	1.1%
東北測站 L1	NE-L1	56.9%	17.3%	18.1%	3.9%	3.7%	0.1%	0.0%	16.3%	48.3%	7.5%	26.4%	0.2%	0.9%	0.4%
東北測站 L2	NE-L2	75.0%	0.8%	12.2%	7.1%	4.8%	0.1%	0.0%	25.5%	37.3%	12.9%	19.8%	0.2%	3.6%	0.7%
正東測站 L1	E-L1	42.4%	12.4%	27.5%	7.8%	9.7%	0.2%	0.0%	19.5%	35.1%	18.2%	23.4%	0.7%	1.9%	1.1%
正東測站 L2	E-L2	69.9%	3.4%	15.5%	8.4%	2.7%	0.1%	0.0%	30.5%	30.4%	11.7%	25.1%	0.3%	1.7%	0.4%
東南測站 L1	SE-L1	59.0%	2.7%	24.8%	5.2%	8.0%	0.3%	0.0%	16.1%	36.6%	21.9%	21.4%	0.3%	2.9%	0.8%
東南測站 L2	SE-L2	69.8%	5.4%	9.9%	7.5%	7.0%	0.4%	0.0%	24.8%	43.5%	11.5%	17.2%	0.6%	1.5%	1.0%
西南測站 L1	SW-L1	48.4%	2.9%	34.4%	11.4%	2.5%	0.3%	0.0%	16.2%	31.6%	22.1%	27.0%	0.6%	1.3%	1.0%
西南測站 L2	SW-L2	61.4%	2.1%	21.6%	6.9%	7.6%	0.3%	0.0%	20.2%	37.0%	15.8%	22.2%	0.6%	3.4%	0.8%
正西測站 L1	W-L1	69.5%	0.6%	12.4%	12.4%	4.9%	0.1%	0.0%	36.9%	19.1%	17.4%	22.7%	0.1%	3.0%	0.9%
正西測站 L2	W-L2	59.6%	1.5%	31.4%	2.7%	4.6%	0.1%	0.0%	30.0%	19.3%	26.6%	18.9%	0.2%	4.0%	0.9%

A：草食性魚類 (Herbivores)、B：浮游動物食性魚類 (Zooplankton-feeders)、C：底棲動物食性魚類 (Benthonic animal-feeders)、D：雜食性魚類 (Omnivores)、H：食魚性魚類 (Piscivores)、E：珊瑚食性魚類 (Coral polyp-feeders)、Other：其它食性魚類 (Ectoparasite-feeders+Fish-skin-feeders)。

## 附錄 10-5、2021 年 4 月（前期計畫）太平島測站魚類群聚的食性比例

測站名稱	測站代號	以總重量計算百分比							以總尾數計算百分比						
		A	B	C	D	H	E	Other	A	B	C	D	H	E	Other
西北測站 L1	NW-L1	29.0%	3.4%	36.5%	4.7%	25.8%	0.5%	0.0%	16.8%	36.4%	12.2%	31.1%	0.9%	2.0%	0.6%
西北測站 L2	NW-L2	32.0%	0.1%	50.4%	16.9%	0.5%	0.1%	0.0%	20.8%	9.8%	46.8%	19.2%	0.3%	2.2%	1.0%
東北測站 L1	NE-L1	23.4%	16.2%	35.2%	2.5%	22.3%	0.4%	0.0%	10.2%	49.8%	6.4%	31.9%	0.2%	1.2%	0.3%
東北測站 L2	NE-L2	35.9%	0.8%	12.8%	11.5%	38.8%	0.1%	0.0%	23.2%	24.1%	15.6%	32.7%	0.5%	2.6%	1.4%
正東測站 L1	E-L1	6.2%	1.1%	2.5%	2.5%	1.7%	85.9%	0.0%	22.4%	40.8%	16.3%	16.9%	1.7%	1.4%	0.6%
正東測站 L2	E-L2	38.0%	18.4%	16.0%	16.0%	11.2%	0.4%	0.0%	17.9%	36.4%	24.7%	18.8%	0.4%	1.1%	0.6%
東南測站 L1	SE-L1	39.0%	1.7%	21.1%	34.2%	3.6%	0.3%	0.0%	16.2%	23.5%	16.4%	41.4%	0.8%	1.2%	0.7%
東南測站 L2	SE-L2	38.0%	1.5%	22.9%	32.3%	3.9%	1.3%	0.0%	18.2%	22.4%	18.3%	36.3%	2.3%	1.3%	1.2%
西南測站 L1	SW-L1	48.2%	17.5%	17.7%	11.4%	4.8%	0.4%	0.0%	16.5%	37.4%	11.6%	31.7%	0.6%	1.5%	0.6%
西南測站 L2	SW-L2	40.3%	10.2%	28.2%	16.7%	3.7%	0.9%	0.0%	17.5%	21.7%	20.7%	36.6%	1.2%	1.9%	0.4%
正西測站 L1	W-L1	55.6%	16.4%	13.4%	9.3%	4.6%	0.8%	0.0%	18.6%	40.6%	6.7%	31.1%	0.7%	1.7%	0.6%
正西測站 L2	W-L2	46.2%	5.7%	12.0%	31.7%	4.3%	0.1%	0.0%	26.1%	40.4%	11.0%	18.3%	0.4%	3.4%	0.4%

A：草食性魚類 (Herbivores)、B：浮游動物食性魚類 (Zooplankton-feeders)、C：底棲動物食性魚類 (Benthonic animal-feeders)、D：雜食性魚類 (Omnivores)、H：食魚性魚類 (Piscivores)、E：珊瑚食性魚類 (Coral polyp-feeders)、Other：其它食性魚類 (Ectoparasite-feeders+Fish-skin-feeders)。

## 附錄 11、太平島歷年魚種名錄

科號	科中文名	學名	中文名	IUCN	1994 年	2009 年	2014 年	2017 年	2021 年	2022 年
F029	Carcharhinidae 真鯊科	<i>Carcharhinus</i> sp.	真鯊	VU					V	
		<i>Triaenodon obesus</i>	灰三齒鯊	VU					V	
F055	Dasyatidae 鮀科	<i>Neotrygon kuhlii</i>	古氏新鯠	DD	V		V	V	V	V
		<i>Taeniura lymma</i>	藍斑條尾鯠	LC		V	V		V	V
		<i>Taeniurops meyeni</i>	邁氏擬條尾鯠	VU	V				V	V
		<i>Urogymnus asperrimus</i>	糙沙粒鯠	VU					V	V
F058	Myliobatidae 鱗科	<i>Aetobatus narinari</i>	納氏鰩鱗	EN		V	V		V	V
F079	Muraenidae 鮋科	<i>Echidna nebulosa</i>	星帶蝮鯣	LC			V		V	V
		<i>Echidna polyzona</i>	多環蝮鯣	LC	V					
		<i>Gymnomuraena zebra</i>	斑馬裸鯣	LC					V	
		<i>Gymnothorax eurostus</i>	徽身裸胸鯣	LC	V				V	
		<i>Gymnothorax fimbriatus</i>	花鰭裸胸鯣	LC	V		V		V	
		<i>Gymnothorax flavimarginatus</i>	黃邊鰭裸胸鯣	LC					V	V
		<i>Gymnothorax javanicus</i>	爪哇裸胸鯣	LC	V	V			V	V
		<i>Gymnothorax meleagris</i>	白口裸胸鯣	LC	V				V	V
		<i>Gymnothorax pictus</i>	細點裸胸鯣	LC					V	
		<i>Gymnothorax pseudothyrsoides</i>	淡網紋裸胸鯣	LC	V					
		<i>Gymnothorax zonipectis</i>	帶尾裸胸鯣	LC	V					V
		<i>Uropterygius macrocephalus</i>	大頭尾鯷	LC	V					
F081	Ophichthidae 蛇鰐科	<i>Myrichthys colubrinus</i>	斑竹花蛇鰐	LC			V			V
		<i>Myrichthys maculosus</i>	斑紋花蛇鰐	LC						V
F086	Congridae 糜鰐科	<i>Heteroconger hassi</i>	哈氏異糯鰐	LC	V				V	V
F097	Clupeidae 鮀科	<i>Etrumeus</i> sp.	脂眼鯡						V	V
F187	Synodontidae 合齒魚科	<i>Saurida gracilis</i>	細蛇鰨	LC	V		V		V	V
		<i>Synodus dermatogenys</i>	革狗母魚	LC					V	
		<i>Synodus jaculum</i>	射狗母魚	LC			V		V	
		<i>Synodus variegatus</i>	花斑狗母魚	LC	V	V	V		V	V
F223	Bythitidae 深海鮋魚科	<i>Porocephalichthys dasyrhynchus</i>	毛吻孔頭鮋魚	LC	V					
F245	Mugilidae 鯔科	<i>Moolgarda</i> sp.	莫鯔			V				

## 附錄 11、太平島歷年魚種名錄（續 1）

科號	科中文名	學名	中文名	IUCN	1994 年	2009 年	2014 年	2017 年	2021 年	2022 年
F255	Belonidae 鶴鱵科	Belonidae gen. sp.	鶴鱵			V		V	V	V
F282	Holocentridae 金鱗魚科	<i>Myripristis berndti</i>	凸領鋸鱗魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Myripristis botche</i>	柏氏鋸鱗魚	LC			V		V	
		<i>Myripristis kuntee</i>	康德鋸鱗魚	LC	V		V	V	V	V
		<i>Myripristis murdjan</i>	赤鋸鱗魚	LC	V			V	V	V
		<i>Myripristis violacea</i>	紫鋸鱗魚	LC			V			
		<i>Myripristis vittata</i>	赤鮋鋸鱗魚	LC	V	V			V	V
		<i>Neoniphon opercularis</i>	黑鰭新東洋金鱗魚	LC				V	V	V
		<i>Neoniphon sammara</i>	莎姆新東洋金鱗魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Sargocentron caudimaculatum</i>	尾斑棘鱗魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Sargocentron diadema</i>	黑鰭棘鱗魚	LC	V			V	V	V
		<i>Sargocentron melanospilos</i>	黑點棘鱗魚	LC		V		V	V	V
		<i>Sargocentron microstoma</i>	小口棘鱗魚	LC				V	V	V
		<i>Sargocentron punctatissimum</i>	斑紋棘鱗魚	LC	V					
		<i>Sargocentron spiniferum</i>	尖吻棘鱗魚	LC	V			V	V	V
F295	Syngnathidae 海龍科	<i>Corythoichthys flavofasciatus</i>	黃帶冠海龍	LC	V					
		<i>Corythoichthys haematopterus</i>	紅鰭冠海龍	LC				V		
		<i>Doryrhamphus japonicus</i>	日本矛吻海龍	LC				V		
		<i>Halicampus spinirostris</i>	短吻海蠋魚	LC	V					
F296	Aulostomidae 管口魚科	<i>Aulostomus chinensis</i>	中華管口魚	LC		V	V		V	V
F297	Fistulariidae 馬鞭魚科	<i>Fistularia commersonii</i>	康氏馬鞭魚	LC			V	V	V	V
		<i>Fistularia petimba</i>	鱗馬鞭魚	LC		V				
F304	Scorpaenidae 鮋科	<i>Dendrochirus biocellatus</i>	雙眼斑短鰭簍鮋	LC	V		V			V
		<i>Dendrochirus zebra</i>	斑馬短鰭簍鮋	LC			V			
		<i>Inimicus didactylus</i>	雙指鬼鮋	NE					V	
		<i>Parascorpaena mcdadamsi</i>	斑鰭圓鱗鮋	LC	V		V		V	V
		<i>Pterois antennata</i>	觸角簍鮋	LC	V			V	V	V
		<i>Pterois lunulata</i>	環紋簍鮋	LC	V	V	V			
		<i>Pterois radiata</i>	輻紋簍鮋	LC		V	V		V	V

## 附錄 11、太平島歷年魚種名錄（續 2）

科號	科中文名	學名	中文名	IUCN	1994 年	2009 年	2014 年	2017 年	2021 年	2022 年
F304	Scorpaenidae 鮋科	<i>Pterois volitans</i>	魔鬼簍鮋	LC	V	V	V		V	V
		<i>Scorpaena miostoma</i>	小口鮋	NE						V
		<i>Scorpaenodes parvipinnis</i>	短翅小鮋	LC	V		V			
		<i>Scorpaenopsis cirrosa</i>	鬚擬鮋	NE					V	V
		<i>Scorpaenopsis diabolus</i>	毒擬鮋	LC	V				V	
		<i>Scorpaenopsis neglecta</i>	魔擬鮋	LC			V			
		<i>Sebastapistes cyanostigma</i>	黃斑鱗頭鮋	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Synanceia verrucosa</i>	玫瑰毒鮋	LC					V	V
F305	Caracanthidae 頰棘鮋科	<i>Caracanthus maculatus</i>	斑點頰棘鮋	LC			V		V	
F338	Serranidae 鮨科	<i>Aethaloperca rogaa</i>	煙鯇	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Anpyerodon leucogrammicus</i>	白線光腭鱸	LC					V	V
		<i>Belonoperca chabanaudi</i>	查氏鱺鱸	LC			V			
		<i>Cephalopholis argus</i>	斑點九刺鮨	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Cephalopholis leopardus</i>	豹紋九棘鮨	LC	V	V	V		V	V
		<i>Cephalopholis miniata</i>	青星九刺鮨	LC			V	V	V	V
		<i>Cephalopholis polleni</i>	波倫尼九刺鮨	LC					V	V
		<i>Cephalopholis sexmaculata</i>	六斑九刺鮨	LC					V	V
		<i>Cephalopholis sonnerati</i>	宋氏九刺鮨	LC		V			V	
		<i>Cephalopholis spiloparaea</i>	黑緣九刺鮨	LC				V	V	V
		<i>Cephalopholis urodetta</i>	尾紋九刺鮨	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Epinephelus areolatus</i>	寶石石斑魚	LC			V			
		<i>Epinephelus coioides</i>	點帶石斑魚	LC				V		V
		<i>Epinephelus corallicola</i>	黑駁石斑魚	LC			V			
		<i>Epinephelus fasciatus</i>	橫帶石斑魚	LC	V	V	V		V	V
		<i>Epinephelus hexagonatus</i>	六角石斑魚	LC	V	V		V	V	V
		<i>Epinephelus maculatus</i>	花點石斑魚	LC					V	V
		<i>Epinephelus merra</i>	網紋石斑魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Epinephelus polyphekadion</i>	清水石斑魚	VU	V					
		<i>Epinephelus quoyanus</i>	玳瑁石斑魚	LC		V	V	V	V	V

## 附錄 11、太平島歷年魚種名錄（續 3）

科號	科中文名	學名	中文名	IUCN	1994 年	2009 年	2014 年	2017 年	2021 年	2022 年
F338	Serranidae 鮨科	<i>Epinephelus spilotoceps</i>	吻斑石斑魚	LC	V		V	V	V	V
		<i>Epinephelus trimaculatus</i>	三斑石斑魚	LC				V	V	V
		<i>Gracila albomarginata</i>	白邊纖齒鱸	LC		V		V	V	V
		<i>Grammistes sexlineatus</i>	六線黑鱸	LC	V	V	V		V	V
		<i>Plectropomus laevis</i>	橫斑刺鰓鮨	LC	V					V
		<i>Plectropomus leopardus</i>	花斑刺鰓鮨	LC	V					
		<i>Plectropomus oligacanthus</i>	寡棘刺鰓鮨	LC				V	V	
		<i>Pseudanthias bicolor</i>	雙色擬花鱸	LC					V	
		<i>Pseudanthias cooperi</i>	庫伯氏擬花鱸	LC			V		V	V
		<i>Pseudanthias dispar</i>	刺蓋擬花鱸	LC			V	V	V	V
		<i>Pseudanthias pascalus</i>	厚唇擬花鱸	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Pseudanthias pleurotaenia</i>	側帶擬花鮨	LC	V		V	V	V	V
		<i>Pseudanthias randalli</i>	倫氏擬花鮨	LC						V
		<i>Pseudanthias squamipinnis</i>	絲鰭擬花鮨	LC			V		V	V
		<i>Pseudogramma polyacantha</i>	多棘擬線鱸	LC	V					
		<i>Serranocirrhitus latus</i>	寬身花鱸	LC			V			
		<i>Variola albimarginata</i>	白緣星鯧	LC	V	V	V		V	V
		<i>Variola louti</i>	星鯧	LC	V	V	V		V	V
F342	Pseudochromidae 擬雀鯛科	<i>Amsichthys</i> sp.1	魚雀鯛屬		V					
		<i>Pictichromis diadema</i>	紫紅背繡雀鯛	LC	V		V		V	V
		<i>Pseudochromis fuscus</i>	褐擬雀鯛	LC	V					
		<i>Pseudochromis marshallensis</i>	馬歇爾島擬雀鯛	LC	V					
F344	Plesiopidae 七夕魚科	<i>Calloplesiops altivelis</i>	珍珠麗七夕魚	LC				V	V	
		<i>Plesiops coeruleolineatus</i>	藍線七夕魚	LC	V					
F346	Opistognathidae 後頷魚科	<i>Opistognathus</i> sp.	後頷魚屬		V					
F351	Priacanthidae 大眼鯛科	<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>	血斑異大眼鯛	LC				V	V	
		<i>Priacanthus hamrur</i>	寶石大眼鯛	LC		V	V	V	V	V
		<i>Priacanthus macracanthus</i>	大棘大眼鯛	LC				V	V	
F352	Apogonidae 天竺鯛科	<i>Apogon caudicinctus</i>		NE					V	

## 附錄 11、太平島歷年魚種名錄（續 4）

科號	科中文名	學名	中文名	IUCN	1994 年	2009 年	2014 年	2017 年	2021 年	2022 年
F352	Apogonidae 天竺鯛科	<i>Apogon doryssa</i>	長棘天竺鯛	LC	V					
		<i>Apogon erythrinus</i>	粉紅天竺鯛	LC	V					V
		<i>Apogonichthyooides cathetogramma</i>	擬雙帶似天竺鯛	LC						V
		<i>Apogonichthyooides melas</i>	黑身似天竺鯛	LC		V				
		<i>Cheilodipterus artus</i>	縱帶巨齒天竺鯛	LC					V	V
		<i>Cheilodipterus intermedius</i>	中間巨齒天竺鯛	NE		V				V
		<i>Cheilodipterus macrodon</i>	巨齒天竺鯛	NE	V	V	V		V	V
		<i>Cheilodipterus quinquelineatus</i>	五線巨齒天竺鯛	LC	V		V	V	V	V
		<i>Fowleria vaiulae</i>	維拉乳突天竺鯛	NE	V					
		<i>Nectamia bandanensis</i>	頰紋天竺鯛	LC			V		V	V
		<i>Nectamia savayensis</i>	薩摩亞天竺鯛	LC	V					
		<i>Ostorhinchus angustatus</i>	寬帶鸚天竺鯛	LC	V	V	V			V
		<i>Ostorhinchus apogonoides</i>	短齒鸚天竺鯛	LC					V	V
		<i>Ostorhinchus chrysopomus</i>	金蓋鸚天竺鯛	LC		V	V			V
		<i>Ostorhinchus cookii</i>	庫氏鸚天竺鯛	LC	V	V	V		V	V
		<i>Ostorhinchus cyanosoma</i>	金帶鸚天竺鯛	LC		V	V		V	V
		<i>Ostorhinchus dispar</i>	箭矢鸚天竺鯛	LC						V
		<i>Ostorhinchus doederleini</i>	稻氏鸚天竺鯛	LC		V	V			
		<i>Ostorhinchus nigrofasciatus</i>	黑帶鸚天竺鯛	LC	V		V	V	V	
		<i>Ostorhinchus notatus</i>	黑點鸚天竺鯛	LC			V		V	V
		<i>Ostorhinchus novemfasciatus</i>	九帶鸚天竺鯛	LC					V	V
		<i>Ostorhinchus properuptus</i>	黃帶鸚天竺鯛	LC		V	V		V	V
		<i>Ostorhinchus taeniophorus</i>	褐帶鸚天竺鯛	NE					V	
		<i>Ostorhinchus urostigmus</i>	點尾鸚天竺鯛	NE				V		
		<i>Ostorhinchus wassinki</i>	金帶鸚天竺鯛	LC				V		
		<i>Pristiapogon exostigma</i>	單線鋸天竺鯛	LC	V		V			V
		<i>Pristiapogon fraenatus</i>	棘眼鋸天竺鯛	LC	V	V	V		V	V
		<i>Pristiapogon kallopterus</i>	麗鰭鋸天竺鯛	LC	V	V		V	V	V
		<i>Pristicon trimaculatus</i>	三斑鋸天竺鯛	LC	V					

## 附錄 11、太平島歷年魚種名錄（續 5）

科號	科中文名	學名	中文名	IUCN	1994 年	2009 年	2014 年	2017 年	2021 年	2022 年
F352	Apogonidae 天竺鯛科	<i>Pseudamia zonata</i>	黑帶似天竺鯛	LC						V
		<i>Pseudamiops gracilicauda</i>	淮天竺鯛	NE	V					
		<i>Rhabdamia gracilis</i>	箭天竺鯛	NE			V		V	V
		<i>Taeniamia fucata</i>	褐斑帶天竺鯛	LC		V				
		<i>Verulux cypselurus</i>	燕尾矛天竺鯛	LC			V		V	V
F355	Malacanthidae 弱棘魚科	<i>Hoplolatilus starcki</i>	斯氏似弱棘魚	NE	V				V	V
		<i>Malacanthus brevirostris</i>	短吻弱棘魚	NE	V				V	V
		<i>Malacanthus latovittatus</i>	側條弱棘魚	NE	V	V	V		V	V
F363	Echeneidae 鯽科	<i>Echeneis naucrates</i>	長印魚	LC					V	
F364	Carangidae 燣科	<i>Carangoides ferdau</i>	平線若鰺	LC		V	V		V	V
		<i>Carangoides orthogrammus</i>	直線若鰺	LC		V			V	V
		<i>Caranx ignobilis</i>	浪人鰺	LC	V	V	V		V	V
		<i>Caranx lugubris</i>	闊步鰺	LC		V				
		<i>Caranx melampygus</i>	藍鰭鰺	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Caranx sexfasciatus</i>	六帶鰺	LC		V	V		V	V
		<i>Elagatis bipinnulata</i>	雙帶鰺	LC	V			V	V	V
		<i>Seriola</i> sp.	鮪屬					V		
		<i>Scomberoides tol</i>	拖爾逆鉤鰺	LC						V
		<i>Trachinotus baillonii</i>	斐氏鋸鰺	LC		V	V		V	
F370	Lutjanidae 笛鯛科	<i>Aphareus furca</i>	欖色細齒笛鯛	LC	V	V		V	V	V
		<i>Aphareus rutilans</i>	鑄色細齒笛鯛	LC	V		V	V	V	
		<i>Aprion virescens</i>	藍短鰭笛鯛	LC		V	V		V	V
		<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	銀紋笛鯛	LC		V				
		<i>Lutjanus bohar</i>	白斑笛鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Lutjanus decussatus</i>	交叉笛鯛	LC	V		V		V	V
		<i>Lutjanus fulviflamma</i>	火斑笛鯛	LC					V	V
		<i>Lutjanus fulvus</i>	黃足笛鯛	LC		V			V	V
		<i>Lutjanus gibbus</i>	隆背笛鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Lutjanus kasmira</i>	四線笛鯛	LC	V	V	V	V	V	V

## 附錄 11、太平島歷年魚種名錄（續 6）

科號	科中文名	學名	中文名	IUCN	1994 年	2009 年	2014 年	2017 年	2021 年	2022 年
F370	Lutjanidae 箕鯛科	<i>Lutjanus monostigma</i>	單斑箕鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Lutjanus russellii</i>	勒氏箕鯛	LC	V					
		<i>Lutjanus stellatus</i>	星點箕鯛	NE					V	
		<i>Macolor macularis</i>	斑點羽鰓箕鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Macolor niger</i>	黑背羽鰓箕鯛	LC		V	V		V	V
		<i>Paracaelio sordida</i>	梭地擬烏尾鯛	LC				V	V	V
F371	Caesionidae 烏尾鯫科	<i>Caesio caerulaurea</i>	烏尾鯫	LC	V		V			V
		<i>Caesio lunaris</i>	花尾烏尾鯫	LC	V	V	V		V	V
		<i>Caesio teres</i>	黃藍背烏尾鯫	LC	V	V	V		V	V
		<i>Pterocaesio digramma</i>	雙帶鱗鰭烏尾鯫	LC	V		V		V	V
		<i>Pterocaesio marri</i>	馬氏鱗鰭烏尾鯫	LC					V	V
		<i>Pterocaesio pisang</i>	斑尾鱗鰭烏尾鯫	LC	V	V	V		V	V
		<i>Pterocaesio randalli</i>	倫氏鱗鰭烏尾鯫	NE	V	V	V	V		V
		<i>Pterocaesio tessellata</i>	黃帶鱗鰭烏尾鯫	LC				V		V
		<i>Pterocaesio tile</i>	蒂爾鱗鰭烏尾鯫	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Pterocaesio trilineata</i>	三帶鱗鰭烏尾鯫	LC		V	V		V	V
F373	Gerreidae 鑽嘴魚科	<i>Gerres oyena</i>	奧奈鑽嘴魚	LC		V			V	
F374	Haemulidae 石鱸科	<i>Diagramma pictum</i>	密點少棘胡椒鯛	NE					V	V
		<i>Plectrohinchus chaetodonoides</i>	斑胡椒鯛	NE			V		V	V
		<i>Plectrohinchus gibbosus</i>	駝背胡椒鯛	LC					V	V
		<i>Plectrohinchus lessonii</i>	雷氏胡椒鯛	NE				V		
		<i>Plectrohinchus lineatus</i>	條紋胡椒鯛	NE	V	V	V			
		<i>Plectrohinchus picus</i>	暗點胡椒鯛	NE		V				
		<i>Plectrohinchus vittatus</i>	條斑胡椒鯛	LC		V	V	V	V	V
F376	Nemipteridae 金線魚科	<i>Pentapodus aureofasciatus</i>	黃帶錐齒鯛	LC			V			
		<i>Pentapodus caninus</i>	犬牙錐齒鯛	LC	V					
		<i>Scolopsis affinis</i>	烏面眶棘鱸	LC		V	V	V	V	V
		<i>Scolopsis bilineata</i>	雙帶眶棘鱸	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Scolopsis lineata</i>	線紋眶棘鱸	LC	V	V	V		V	V

## 附錄 11、太平島歷年魚種名錄（續 7）

科號	科中文名	學名	中文名	IUCN	1994 年	2009 年	2014 年	2017 年	2021 年	2022 年
F376	Nemipteridae 金線魚科	<i>Scolopsis margaritifera</i>	珠斑眶棘鱸	LC	V					
		<i>Scolopsis monogramma</i>	單帶眶棘鱸	LC		V	V		V	
		<i>Scolopsis xenochroa</i>	欖斑眶棘鱸	LC	V	V	V			
F377	Lethrinidae 龍占魚科	<i>Gnathodentex aureolineatus</i>	金帶齒頷鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Gymnocranius euanus</i>	真白鱈	LC	V		V			
		<i>Gymnocranius griseus</i>	灰白鱈	LC			V			
		<i>Gymnocranius microdon</i>	小齒白鱈	LC					V	V
		<i>Lethrinus atkinsoni</i>	阿氏龍占魚	LC	V		V		V	
		<i>Lethrinus erythracanthus</i>	紅棘龍占魚	LC		V	V		V	V
		<i>Lethrinus harak</i>	單斑龍占魚	LC	V	V	V		V	V
		<i>Lethrinus lentjan</i>	烏帽龍占魚	LC	V	V	V			
		<i>Lethrinus nebulosus</i>	青嘴龍占魚	LC			V		V	V
		<i>Lethrinus obsoletus</i>	橘帶龍占魚	LC		V	V		V	V
F382	Mullidae 髮鯛科	<i>Lethrinus olivaceus</i>	尖吻龍占魚	LC		V	V	V	V	V
		<i>Lethrinus ornatus</i>	黃帶龍占魚	LC			V			
		<i>Lethrinus reticulatus</i>	網紋龍占魚	LC	V		V			
		<i>Lethrinus rubrioperculatus</i>	紅鮋龍占魚	LC						V
		<i>Lethrinus xanthochilus</i>	黃唇龍占魚	LC		V	V	V	V	V
		<i>Monotaxis grandoculis</i>	單列齒鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Mulloidichthys flavolineatus</i>	黃帶擬鬚鯛	LC	V	V	V		V	V
		<i>Mulloidichthys vanicolensis</i>	金帶擬鬚鯛	LC		V	V	V	V	V
		<i>Parupeneus barberinoides</i>	鬚海緋鯉	LC		V	V			
		<i>Parupeneus barberinus</i>	單帶海緋鯉	LC	V	V	V		V	V
		<i>Parupeneus ciliatus</i>	短鬚海緋鯉	LC	V	V	V			
		<i>Parupeneus crassilabris</i>	粗唇海緋鯉	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Parupeneus cyclostomus</i>	圓口海緋鯉	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Parupeneus heptacanthus</i>	七棘海緋鯉	LC	V		V			
		<i>Parupeneus indicus</i>	印度海緋鯉	LC		V				V
		<i>Parupeneus multifasciatus</i>	多帶海緋鯉	LC	V	V	V	V	V	V

## 附錄 11、太平島歷年魚種名錄（續 8）

科號	科中文名	學名	中文名	IUCN	1994 年	2009 年	2014 年	2017 年	2021 年	2022 年
F382	Mullidae 鬚鯛科	<i>Parupeneus pleurostigma</i>	黑斑海緋鯉	LC	V	V	V	V	V	V
F383	Pempheridae 擬金眼鯛科	<i>Parapriacanthus ransonneti</i>	雷氏充金眼鯛	NE		V	V		V	V
		<i>Pempheris oualensis</i>	烏伊蘭擬金眼鯛	NE		V	V			V
		<i>Pempheris vanicolensis</i>	黑緣擬金眼鯛	NE				V	V	V
F391	Kyphosidae 舵魚科	<i>Kyphosus bigibbus</i>	南方舵魚	LC		V	V		V	V
		<i>Kyphosus cinerascens</i>	天竺舵魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Kyphosus vaigiensis</i>	低鰭舵魚	LC					V	V
F393	Chaetodontidae 蝴蝶魚科	<i>Chaetodon adiergastos</i>	烏頂蝴蝶魚	LC					V	V
		<i>Chaetodon auriga</i>	揚旛蝴蝶魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Chaetodon auripes</i>	耳帶蝴蝶魚	LC			V	V	V	V
		<i>Chaetodon baronessa</i>	曲紋蝴蝶魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Chaetodon citrinellus</i>	胡麻斑蝴蝶魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Chaetodon ephippium</i>	鞍斑蝴蝶魚	LC		V	V		V	V
		<i>Chaetodon kleinii</i>	克氏蝴蝶魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Chaetodon lineolatus</i>	紋身蝴蝶魚	LC		V	V	V	V	V
		<i>Chaetodon lunula</i>	月斑蝴蝶魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Chaetodon lunulatus</i>	弓月蝴蝶魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Chaetodon melannotus</i>	黑背蝴蝶魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Chaetodon mertensi</i>	默氏蝴蝶魚	LC				V		
		<i>Chaetodon meyeri</i>	麥氏蝴蝶魚	LC				V		
		<i>Chaetodon ornatus</i>	華麗蝴蝶魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Chaetodon plebeius</i>	藍斑蝴蝶魚	LC		V	V			
		<i>Chaetodon punctatofasciatus</i>	點斑橫帶蝴蝶魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Chaetodon rafflesii</i>	雷氏蝴蝶魚	LC	V	V		V	V	V
		<i>Chaetodon speculum</i>	鏡斑蝴蝶魚	LC			V		V	
		<i>Chaetodon triangulum</i>	三角蝴蝶魚	LC				V		
		<i>Chaetodon trifascialis</i>	川紋蝴蝶魚	NT	V	V	V	V	V	V
		<i>Chaetodon ulietensis</i>	烏利蝴蝶魚	LC						V
		<i>Chaetodon unimaculatus</i>	一點蝴蝶魚	LC	V	V	V		V	V

## 附錄 11、太平島歷年魚種名錄（續 9）

科號	科中文名	學名	中文名	IUCN	1994 年	2009 年	2014 年	2017 年	2021 年	2022 年
F393	Chaetodontidae 蝴蝶魚科	<i>Chaetodon vagabundus</i>	飄浮蝴蝶魚	LC		V	V	V		
		<i>Chaetodon wiebeli</i>	魏氏蝴蝶魚	LC			V			
		<i>Chaetodon xanthurus</i>	紅尾蝴蝶魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Coradion altivelis</i>	褐帶少女魚	LC	V					V
		<i>Forcipiger flavissimus</i>	黃鑷口魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Hemitaurichthys polylepis</i>	多鱗霞蝶魚	LC		V	V	V	V	V
		<i>Heniochus acuminatus</i>	白吻雙帶立旗鯛	LC	V	V	V			
		<i>Heniochus chrysostomus</i>	三帶立旗鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Heniochus monoceros</i>	烏面立旗鯛	LC	V		V	V	V	
		<i>Heniochus singularius</i>	單棘立旗鯛	LC		V	V			
		<i>Heniochus varius</i>	黑身立旗鯛	LC	V	V	V		V	V
		<i>Apolemichthys trimaculatus</i>	三點阿波魚	LC	V	V	V	V	V	V
F394	Pomacanthidae 蓋刺魚科	<i>Centropyge bispinosa</i>	雙棘刺尻魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Centropyge ferrugata</i>	鏽紅刺尻魚	LC			V			
		<i>Centropyge fisheri</i>	費氏刺尻魚	LC			V			
		<i>Centropyge heraldi</i>	海氏刺尻魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Centropyge shepardi</i>	施巴德刺尻魚	LC	V					
		<i>Centropyge tibicen</i>	白斑刺尻魚	LC		V	V	V	V	V
		<i>Centropyge vrolikii</i>	福氏刺尻魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Genicanthus melanospilos</i>	黑紋頰刺魚	LC	V				V	V
		<i>Paracentropyge multifasciata</i>	多帶刺尻魚	LC	V					V
		<i>Pomacanthus imperator</i>	條紋蓋刺魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Pomacanthus semicirculatus</i>	疊波蓋刺魚	LC	V	V	V		V	
		<i>Pygoplites diacanthus</i>	雙棘甲尻魚	LC	V	V	V	V	V	V
F400	Kuhliidae 湯鯉科	<i>Kuhlia mugil</i>	鯇形湯鯉	LC		V			V	V
F402	Cirrhitidae 鯧科	<i>Amblycirrhitus bimacula</i>	雙斑鈍鯧	LC	V					V
		<i>Cirrhitichthys aprinus</i>	斑金鯧	LC	V					
		<i>Cirrhitichthys falco</i>	鷹金鯧	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Cirrhitichthys oxycephalus</i>	尖頭金鯧	LC			V	V	V	V

## 附錄 11、太平島歷年魚種名錄（續 10）

科號	科中文名	學名	中文名	IUCN	1994 年	2009 年	2014 年	2017 年	2021 年	2022 年
F402	Cirrhitidae 鯧科	<i>Cirrhitus pinnulatus</i>	翼鯧	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Paracirrhites arcatus</i>	副鯧	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Paracirrhites forsteri</i>	福氏副鯧	LC	V	V	V			V
F411	Pomacentridae 雀鯛科	<i>Abudefduf septemfasciatus</i>	七帶豆娘魚	LC		V	V		V	V
		<i>Abudefduf sexfasciatus</i>	六線豆娘魚	LC		V	V	V		
		<i>Abudefduf sordidus</i>	梭地豆娘魚	LC	V	V	V		V	V
		<i>Abudefduf vaigiensis</i>	條紋豆娘魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Amblyglyphidodon aureus</i>	黃背寬刻齒雀鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Amblyglyphidodon curacao</i>	橘鈍寬刻齒雀鯛	LC		V	V			
		<i>Amblyglyphidodon leucogaster</i>	白腹寬刻齒雀鯛	LC	V	V		V	V	V
		<i>Amphiprion chrysopterus</i>	橙鰭雙鋸魚	LC				V		
		<i>Amphiprion clarkii</i>	克氏雙鋸魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Amphiprion frenatus</i>	白條雙鋸魚	LC	V	V	V	V	V	V
F412	Pomacentridae 雀鯛科	<i>Amphiprion ocellaris</i>	眼斑雙鋸魚	LC	V	V	V		V	V
		<i>Amphiprion periderion</i>	粉紅雙鋸魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Amphiprion polymnus</i>	鞍斑雙鋸魚	LC					V	V
		<i>Amphiprion sandaracinos</i>	白背雙鋸魚	LC	V	V	V		V	V
		<i>Chromis acares</i>	侏儒光鰓雀鯛	LC			V	V	V	
		<i>Chromis albomaculata</i>	白斑光鰓雀鯛	LC				V		
		<i>Chromis alpha</i>	白光鰓雀鯛	LC	V			V	V	V
		<i>Chromis analis</i>	長臀光鰓雀鯛	LC			V			
		<i>Chromis atripectoralis</i>	黑腋光鰓雀鯛	LC					V	
		<i>Chromis atripes</i>	黑鰭光鰓雀鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Chromis chrysura</i>	短身光鰓雀鯛	LC	V	V		V	V	
		<i>Chromis elerae</i>	黑肛光鰓雀鯛	LC						V
		<i>Chromis lepidolepis</i>	細鱗光鰓雀鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Chromis margaritifer</i>	雙斑光鰓雀鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Chromis notata</i>	尾斑光鰓雀鯛	LC				V		
		<i>Chromis ovatiformis</i>	卵形光鰓雀鯛	LC	V	V	V	V	V	V

## 附錄 11、太平島歷年魚種名錄（續 11）

科號	科中文名	學名	中文名	IUCN	1994 年	2009 年	2014 年	2017 年	2021 年	2022 年
F411	Pomacentridae 雀鯛科	<i>Chromis retrofasciata</i>	黑帶光鰓雀鯛	LC		V	V	V	V	V
		<i>Chromis ternatensis</i>	三葉光鰓雀鯛	LC		V	V	V	V	V
		<i>Chromis vanderbilti</i>	凡氏光鰓雀鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Chromis viridis</i>	藍綠光鰓雀鯛	LC		V	V	V	V	V
		<i>Chromis weberi</i>	魏氏光鰓雀鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Chromis xanthurus</i>	黃尾光鰓雀鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Chrysiptera biocellata</i>	雙斑刻齒雀鯛	LC	V	V	V		V	V
		<i>Chrysiptera brownriggii</i>	勃氏刻齒雀鯛	LC	V	V	V		V	V
		<i>Chrysiptera chrysocephala</i>	金頭刻齒雀鯛	NE		V	V	V	V	V
		<i>Chrysiptera cyanea</i>	藍刻齒雀鯛	LC	V	V			V	V
		<i>Chrysiptera glauca</i>	灰刻齒雀鯛	LC	V		V		V	V
		<i>Chrysiptera rex</i>	雷克斯刻齒雀鯛	LC		V		V		
		<i>Chrysiptera sp.</i>	刻齒雀鯛屬		V					V
		<i>Chrysiptera springeri</i>	斯氏刻齒雀鯛	LC						V
		<i>Chrysiptera starcki</i>	史氏刻齒雀鯛	LC			V			
		<i>Chrysiptera unimaculata</i>	無斑刻齒雀鯛	LC	V	V		V	V	V
		<i>Dascyllus aruanus</i>	三帶圓雀鯛	LC		V		V	V	V
		<i>Dascyllus reticulatus</i>	網紋圓雀鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Dascyllus trimaculatus</i>	三斑圓雀鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Dischistodus melanotus</i>	黑斑盤雀鯛	LC				V	V	V
		<i>Dischistodus perspicillatus</i>	顯盤雀鯛	LC					V	V
		<i>Dischistodus prosopotaenia</i>	黑背盤雀鯛	LC		V		V		
		<i>Dischistodus pseudochrysopoecilus</i>	暗褐盤雀鯛	LC					V	
		<i>Hemiglyphidodon plagiometopon</i>	密鰓雀鯛	LC					V	
		<i>Lepidozygus tapeinosoma</i>	腹美雀鯛	LC		V	V	V	V	V
		<i>Neoglyphidodon melas</i>	黑新刻齒雀鯛	LC	V			V	V	V
		<i>Neoglyphidodon nigroris</i>	黑褐新刻齒雀鯛	LC	V			V	V	V
		<i>Neopomacentrus azyron</i>	黃尾新雀鯛	LC				V		
		<i>Plectroglyphidodon dickii</i>	迪克氏固曲齒鯛	NT	V	V	V	V	V	V

## 附錄 11、太平島歷年魚種名錄（續 12）

科號	科中文名	學名	中文名	IUCN	1994 年	2009 年	2014 年	2017 年	2021 年	2022 年
F411	Pomacentridae 雀鯛科	<i>Plectroglyphidodon imparipennis</i>	明眸固曲齒鯛	NE	V					
		<i>Plectroglyphidodon lacrymatus</i>	珠點固曲齒鯛	NE	V	V	V	V	V	V
		<i>Plectroglyphidodon leucozonus</i>	白帶固曲齒鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Pomacentrus adelus</i>	隱雀鯛	NE				V		
		<i>Pomacentrus amboinensis</i>	安邦雀鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Pomacentrus bankanensis</i>	班卡雀鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Pomacentrus brachialis</i>	腋斑雀鯛	NE				V	V	V
		<i>Pomacentrus chrysurus</i>	白尾雀鯛	LC	V		V		V	V
		<i>Pomacentrus coelestis</i>	霓虹雀鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Pomacentrus lepidogenys</i>	頰鱗雀鯛	NT	V	V	V	V	V	V
		<i>Pomacentrus moluccensis</i>	摩鹿加雀鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Pomacentrus nagasakiensis</i>	長崎雀鯛	LC	V		V		V	
		<i>Pomacentrus nigromarginatus</i>	黑緣雀鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Pomacentrus pavo</i>	青玉雀鯛	LC				V	V	V
		<i>Pomacentrus philippinus</i>	菲律賓雀鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Pomacentrus</i> sp.	雀鯛屬			V				
		<i>Pomacentrus stigma</i>	斑點雀鯛	NE		V	V			
		<i>Pomacentrus tripunctatus</i>	三斑雀鯛	LC				V		
		<i>Pomacentrus vaiuli</i>	王子雀鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Pomachromis richardsoni</i>	李氏波光鰓雀鯛	LC	V		V			
		<i>Premnas biaculeatus</i>	棘頰雀鯛	NE				V		
		<i>Stegastes altus</i>	羽高身雀鯛	NE						V
		<i>Stegastes fasciolatus</i>	藍紋高身雀鯛	LC	V	V		V	V	V
		<i>Stegastes lividus</i>	長吻高身雀鯛	LC				V	V	V
		<i>Stegastes nigricans</i>	黑高身雀鯛	LC	V	V		V	V	V
		<i>Stegastes</i> sp.	高身雀鯛屬			V				
F412	Labridae 隆頭魚科	<i>Anampsese caeruleopunctatus</i>	青斑阿南魚	LC	V	V	V		V	V
		<i>Anampsese geographicus</i>	蟲紋阿南魚	LC	V	V	V			
		<i>Anampsese melanurus</i>	烏尾阿南魚	LC	V		V	V	V	V

## 附錄 11、太平島歷年魚種名錄（續 13）

科號	科中文名	學名	中文名	IUCN	1994 年	2009 年	2014 年	2017 年	2021 年	2022 年
F412	Labridae 隆頭魚科	<i>Anampses meleagrides</i>	黃尾阿南魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Anampses twistii</i>	雙斑阿南魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Bodianus anthioides</i>	燕尾狐鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Bodianus axillaris</i>	腋斑狐鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Bodianus bilunulatus</i>	雙帶狐鯛	LC	V	V	V			
		<i>Bodianus diana</i>	對斑狐鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Bodianus dictynna</i>	網紋狐鯛	LC			V			
		<i>Bodianus loxozonus</i>	斜帶狐鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Bodianus mesothorax</i>	中胸狐鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Bodianus oxycephalus</i>	尖頭狐鯛	DD		V				
		<i>Cheilinus chlorourus</i>	綠尾唇魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Cheilinus fasciatus</i>	橫帶唇魚	LC	V	V	V			
		<i>Cheilinus oxycephalus</i>	尖頭唇魚	LC	V	V	V	V		V
		<i>Cheilinus trilobatus</i>	三葉唇魚	LC	V		V	V	V	V
		<i>Cheilinus undulatus</i>	曲紋唇魚	EN	V		V		V	V
		<i>Cheilio inermis</i>	管唇魚	LC	V				V	V
		<i>Choerodon jordani</i>	喬氏豬齒魚	LC	V					V
		<i>Cirrhilabrus cyanopleura</i>	藍身絲鰭鸚鯛	DD	V	V	V	V	V	V
		<i>Cirrhilabrus exquisitus</i>	豔麗絲鰭鸚鯛	DD			V	V	V	V
		<i>Cirrhilabrus lunatus</i>	新月絲鰭鸚鯛	LC			V			
		<i>Cirrhilabrus melanomarginatus</i>	黑緣絲鰭鸚鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Cirrhilabrus rubrimarginatus</i>	紅緣絲鰭鸚鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Coris aygula</i>	紅喉盤魚	LC	V	V		V	V	V
		<i>Coris batuensis</i>	巴都盤魚	LC	V	V	V	V		V
		<i>Coris dorsomacula</i>	背斑盤魚	LC	V		V			
		<i>Coris gaimard</i>	蓋馬氏盤魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Epibulus insidiator</i>	伸口魚	LC	V		V	V	V	V
		<i>Gomphosus varius</i>	雜色尖嘴魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Halichoeres argus</i>	珠光海豬魚	LC			V			

## 附錄 11、太平島歷年魚種名錄（續 14）

科號	科中文名	學名	中文名	IUCN	1994 年	2009 年	2014 年	2017 年	2021 年	2022 年
F412	Labridae 隆頭魚科	<i>Halichoeres biocellatus</i>	雙斑海豬魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Halichoeres chrysus</i>	黃身海豬魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Halichoeres hartzfeldii</i>	哈氏海豬魚	LC	V	V	V		V	V
		<i>Halichoeres hortulanus</i>	雲斑海豬魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Halichoeres margaritaceus</i>	斑點海豬魚	LC	V		V	V	V	V
		<i>Halichoeres marginatus</i>	緣鰭海豬魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Halichoeres melasma pomus</i>	蓋斑海豬魚	LC					V	V
		<i>Halichoeres miniatus</i>	小海豬魚	LC			V	V	V	
		<i>Halichoeres nebulosus</i>	雲紋海豬魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Halichoeres orientalis</i>	東方海豬魚	LC			V	V	V	V
		<i>Halichoeres ornatissimus</i>	飾妝海豬魚	LC	V	V				
		<i>Halichoeres prosopeion</i>	黑額海豬魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Halichoeres richmondi</i>	縱紋海豬魚	LC		V				V
		<i>Halichoeres scapularis</i>	頸帶海豬魚	LC	V					
		<i>Halichoeres solorensis</i>	索洛海豬魚	LC				V		
		<i>Halichoeres sp.</i>	海豬魚屬					V		
		<i>Halichoeres trimaculatus</i>	三斑海豬魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Hemigymnus fasciatus</i>	條紋半裸魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Hemigymnus melapterus</i>	黑鰭半裸魚	LC	V	V	V		V	V
		<i>Hologymnosus annulatus</i>	環紋全裸鸚鯛	LC	V	V	V		V	V
		<i>Hologymnosus doliatus</i>	狹帶全裸鸚鯛	LC	V	V	V		V	V
		<i>Iniistius aneitensis</i>	安納地項鰭魚	LC	V				V	V
		<i>Iniistius dea</i>	洛神項鰭魚	LC	V					
		<i>Iniistius pavo</i>	巴父項鰭魚	LC	V				V	
		<i>Labrichthys unilineatus</i>	單線突唇魚	LC		V		V	V	
		<i>Labridae sp.</i>	隆頭魚科					V		
		<i>Labridae sp. juvenile</i>	隆頭魚科幼魚					V		
		<i>Labroides bicolor</i>	雙色裂唇魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Labroides dimidiatus</i>	裂唇魚	LC	V	V	V	V	V	V

## 附錄 11、太平島歷年魚種名錄（續 15）

科號	科中文名	學名	中文名	IUCN	1994 年	2009 年	2014 年	2017 年	2021 年	2022 年
F412	Labridae 隆頭魚科	<i>Labroides pectoralis</i>	胸斑裂唇魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Labropsis manabei</i>	曼氏褶唇魚	LC		V	V	V	V	V
		<i>Labropsis xanthonota</i>	多紋褶唇魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Macropharyngodon meleagris</i>	珠斑大咽齒鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Macropharyngodon negrosensis</i>	黑大咽齒鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Novaculichthys taeniourus</i>	帶尾新隆魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Oxycheilinus bimaculatus</i>	雙斑尖唇魚	LC	V		V			V
		<i>Oxycheilinus celebicus</i>	西里伯斯唇魚	LC		V	V			V
		<i>Oxycheilinus digrammus</i>	雙線尖唇魚	LC	V		V	V	V	V
		<i>Oxycheilinus orientalis</i>	東方尖唇魚	LC	V		V			V
		<i>Oxycheilinus unifasciatus</i>	單帶尖唇魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Pseudocheilinus evanidus</i>	姬擬唇魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Pseudocheilinus hexataenia</i>	六帶擬唇魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Pseudocheilinus octotaenia</i>	八帶擬唇魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Pseudocoris yamashiroi</i>	山下氏擬蓋魚	LC	V					
		<i>Pseudodax moluccanus</i>	摩鹿加擬岩鱈	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Pteragogus aurigarius</i>	長鰭鸚鯛	DD			V			
		<i>Pteragogus enneacanthus</i>	九棘長鰭鸚鯛	LC	V					
		<i>Stethojulis bandanensis</i>	黑星紫胸魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Stethojulis strigiventer</i>	虹紋紫胸魚	LC		V	V			V
		<i>Stethojulis trilineata</i>	三線紫胸魚	LC		V	V			V
		<i>Thalassoma amblycephalum</i>	鈍頭錦魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Thalassoma hardwicke</i>	哈氏錦魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Thalassoma jansenii</i>	詹氏錦魚	LC		V	V	V		V
		<i>Thalassoma lunare</i>	新月錦魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Thalassoma lutescens</i>	胸斑錦魚	LC	V		V	V	V	V
		<i>Thalassoma purpureum</i>	紫錦魚	LC	V		V			V
		<i>Thalassoma quinquevittatum</i>	五帶錦魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Thalassoma</i> sp.	錦魚屬					V		

## 附錄 11、太平島歷年魚種名錄（續 16）

科號	科中文名	學名	中文名	IUCN	1994 年	2009 年	2014 年	2017 年	2021 年	2022 年
F412	Labridae 隆頭魚科	<i>Thalassoma trilobatum</i>	三葉錦魚	LC					V	
F414	Scaridae 鶲哥魚科	<i>Bolbometopon muricatum</i>	隆頭鶲哥魚	VU				V	V	
		<i>Calotomus carolinus</i>	卡羅鶲哥	LC			V	V	V	
		<i>Cetoscarus bicolor</i>	雙色鯛鶲哥魚	LC	V	V		V	V	
		<i>Chlorurus bowersi</i>	鮑氏綠鶲哥魚	NT	V	V		V	V	
		<i>Chlorurus japanensis</i>	日本綠鶲哥魚	LC	V	V		V	V	
		<i>Chlorurus microrhinos</i>	小鼻綠鶲哥魚	LC	V	V	V	V	V	
		<i>Chlorurus sordidus</i>	藍頭綠鶲哥魚	LC	V	V	V	V	V	
		<i>Hipposcarus longiceps</i>	長頭馬鶲哥魚	LC	V	V		V	V	
		<i>Scarus chameleon</i>	藍臀鶲哥魚	LC				V	V	
		<i>Scarus dimidiatus</i>	新月鶲哥魚	LC		V				
		<i>Scarus festivus</i>	橫紋鶲哥魚	LC	V	V	V	V	V	
		<i>Scarus forsteni</i>	福氏鶲哥魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Scarus frenatus</i>	網紋鶲哥魚	LC	V		V	V	V	V
		<i>Scarus globiceps</i>	蟲紋鶲哥魚	LC	V			V		
		<i>Scarus hypselopterus</i>	高鰭鶲哥魚	NT		V		V	V	V
		<i>Scarus niger</i>	黑鶲哥魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Scarus obishime</i>	小笠原鶲哥魚	DD		V				
		<i>Scarus oviceps</i>	姬鶲哥魚	LC			V	V	V	V
		<i>Scarus ovifrons</i>	卵頭鶲哥魚	DD				V	V	V
		<i>Scarus psittacus</i>	棕吻鶲哥魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Scarus rivulatus</i>	雜紋鶲哥魚	LC		V		V	V	V
		<i>Scarus rubroviolaceus</i>	紅紫鶲哥魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Scarus schlegeli</i>	史氏鶲哥魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Scarus spinus</i>	刺鶲哥魚	LC				V	V	V
		<i>Scarus sp.</i>	鶲哥魚屬				V	V	V	
F435	Pinguipedidae 擬鱸科	<i>Parapercis clathrata</i>	四斑擬鱸	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Parapercis cylindrica</i>	圓擬鱸	LC	V		V		V	V
		<i>Parapercis millepunctata</i>	雪點擬鱸	LC	V	V	V		V	V

## 附錄 11、太平島歷年魚種名錄（續 17）

科號	科中文名	學名	中文名	IUCN	1994 年	2009 年	2014 年	2017 年	2021 年	2022 年
F435	Pinguipedidae 擬鱸科	<i>Parapercis pacifica</i>	太平洋擬鱸	NE	V	V	V		V	V
		<i>Parapercis</i> sp.	擬鱸屬					V		
F438	Creediidae 無棘鰋科	<i>Limnichthys</i> sp.	沙鰈屬		V					
F445	Tripterygiidae 三鰭鰋科	<i>Enneapterygius ethostomus</i>	篩口雙線鰋	LC					V	V
		<i>Enneapterygius</i> sp.	雙線鰋屬		V					
		<i>Helcogramma striata</i>	縱帶彎線鰋	LC	V	V	V			V
F447	Blenniidae 鰆科	<i>Atrosalarias holomelas</i>	全黑烏鰆	LC		V			V	V
		<i>Blenniella caudolineata</i>	尾紋真蛙鰆	LC	V					V
		<i>Blenniella chrysospilos</i>	紅點真蛙鰆	LC						V
		<i>Blenniella periophthalmus</i>	圍眼真蛙鰆	LC	V					
		<i>Blenniidae</i> sp.	鰆科				V	V		
		<i>Cirripectes castaneus</i>	頰紋頭鬚鰆	LC	V			V	V	V
		<i>Cirripectes imitator</i>	紫黑頭鬚鰆	LC			V		V	
		<i>Cirripectes polyzona</i>	多斑頭鬚鰆	LC	V					V
		<i>Cirripectes stigmaticus</i>	單帶頭鬚鰆	LC						V
		<i>Cirripectes variolosus</i>	暗褐頭鬚鰆	LC						V
		<i>Ecsenius australianus</i>	澳洲無鬚鰆	LC						V
		<i>Ecsenius bathi</i>	巴氏無鬚鰆	LC	V		V			V
		<i>Ecsenius bicolor</i>	二色無鬚鰆	LC	V	V	V		V	V
		<i>Ecsenius lineatus</i>	線紋無鬚鰆	LC					V	V
		<i>Ecsenius melarchus</i>	黑色無鬚鰆	LC	V					
		<i>Ecsenius namiyei</i>	納氏無鬚鰆	LC				V	V	
		<i>Ecsenius stictus</i>	斑點無鬚鰆	LC	V					
		<i>Ecsenius yaeyamaensis</i>	八重山無鬚鰆	LC						V
		<i>Exallias brevis</i>	短多鬚鰆	LC		V		V	V	V
		<i>Istiblennius edentulus</i>	暗紋蛙鰆	LC			V			V
		<i>Meiacanthus atrodorsalis</i>	金鰭稀棘鰆	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Meiacanthus grammistes</i>	黑帶稀棘鰆	LC	V	V			V	
		<i>Omobranchus germaini</i>	吉氏肩鰓鰆	LC			V			

## 附錄 11、太平島歷年魚種名錄（續 18）

科號	科中文名	學名	中文名	IUCN	1994 年	2009 年	2014 年	2017 年	2021 年	2022 年
F447	Blenniidae 鰕科	<i>Plagiotremus laudandus</i>	勞旦橫口鰶	LC	V	V	V		V	V
		<i>Plagiotremus rhinorhynchos</i>	粗吻橫口鰶	LC	V	V	V		V	V
		<i>Plagiotremus tapeinosoma</i>	黑帶橫口鰶	LC	V	V			V	V
		<i>Praealticus striatus</i>	吻紋矮冠鰶	LC					V	
		<i>Salarias fasciatus</i>	細紋唇齒鰶	LC	V				V	
F452	Gobiesocidae 喉盤魚科	<i>Discotrema crinophilum</i>	盤孔喉盤魚	LC	V					
		<i>Discotrema monogrammum</i>	概要盤孔喉盤魚	LC						V
F453	Callionymidae 鼠鱈科	<i>Synchiropus ocellatus</i>	眼斑連鰭鼠鱈	LC	V				V	
F457	Eleotridae 塘鱧科	<i>Calumia godeffroyi</i>	戈氏巧塘鱧	LC	V					
F458	Xenisthmidae 峽塘鱧科	<i>Xenisthmus polyzonatus</i>	多紋峽塘鱧	LC	V					
		<i>Xenisthmus</i> sp.1	峽塘鱧屬 1		V					
		<i>Xenisthmus</i> sp.2	峽塘鱧屬 2		V					
		<i>Amblyeleotris guttata</i>	斑點鈍塘鱧	LC	V	V			V	V
		<i>Amblyeleotris periophthalma</i>	圓眶鈍塘鱧	LC					V	
F460	Gobiidae 鰕虎科	<i>Amblyeleotris randalli</i>	蘭道氏鈍塘鱧	LC	V					
		<i>Amblyeleotris</i> sp.	鈍塘鱧屬				V			
		<i>Amblyeleotris steinitzi</i>	史氏鈍塘鱧	LC	V				V	V
		<i>Amblyeleotris stenotaeniata</i>	眼帶鈍塘鱧	NE					V	V
		<i>Amblyeleotris wheeleri</i>	威氏鈍塘鱧	LC	V	V			V	V
		<i>Amblygobius nocturnus</i>	短唇鈍鰕虎	LC					V	V
		<i>Amblygobius phalaena</i>	尾斑鈍鰕虎	LC	V				V	V
		<i>Bathygobius</i> sp.	深鰕虎屬				V			
		<i>Bryaninops yongei</i>	勇氏珊瑚鰕虎	LC	V				V	V
		<i>Callogobius sclateri</i>	稜頭硬皮鰕虎	LC	V					
		<i>Cryptocentrus cinctus</i>	黑唇絲鰕虎	LC					V	
		<i>Cryptocentrus strigilliceps</i>	紋斑絲鰕虎	LC		V				
		<i>Ctenogobiops aurocingulus</i>	黃斑櫛眼鰕虎	LC					V	
		<i>Ctenogobiops feroculus</i>	絲棘櫛眼鰕虎	LC	V	V			V	V
		<i>Ctenogobiops mitodes</i>	絲鰭櫛眼鰕虎	NE					V	V

## 附錄 11、太平島歷年魚種名錄（續 19）

科號	科中文名	學名	中文名	IUCN	1994 年	2009 年	2014 年	2017 年	2021 年	2022 年
F460	Gobiidae 鰕虎科	<i>Ctenogobiops tangaroai</i>	長棘櫛眼鰕虎	LC	V				V	V
		<i>Eviota albolineata</i>	細點磯塘鱧	LC						V
		<i>Eviota pellucida</i>	透體磯塘鱧	LC	V					
		<i>Eviota prasites</i>	胸斑磯塘鱧	LC	V	V				
		<i>Eviota</i> sp.1	磯塘鱧屬 1					V		V
		<i>Eviota</i> sp.2	磯塘鱧屬 2					V		V
		<i>Fusigobius duospilus</i>	裸頸紡錘鰕虎	LC	V	V			V	V
		<i>Fusigobius longispinus</i>	長棘紡錘鰕虎	LC	V					V
		<i>Fusigobius neophytus</i>	短棘紡錘鰕虎	LC	V				V	
		<i>Fusigobius signipinnis</i>	斑鳍紡錘鰕虎	LC	V	V				
		<i>Fusigobius</i> sp.1	紡錘鰕虎屬 1		V					
		<i>Fusigobius</i> sp.2	紡錘鰕虎屬 2					V		
		<i>Gnatholepis cauerensis</i>	高倫嶺鱗鰕虎	LC	V		V			V
		<i>Gobiodon quinquestrigatus</i>	五帶葉鰕虎	LC			V			
		<i>Gobiodon</i> sp.	葉鰕虎屬					V		
		<i>Istigobius campbelli</i>	康培氏銜鰕虎	NE			V			
		<i>Istigobius decoratus</i>	華麗銜鰕虎	LC		V	V		V	V
		<i>Istigobius rigilius</i>	線斑銜鰕虎	LC	V	V	V		V	V
		<i>Koumansetta rainfordi</i>	雷氏鈍鰕虎	LC	V					
		<i>Lotilia graciliosa</i>	白頭鰕虎	DD	V					V
		<i>Oplopomus oplopomus</i>	蓋刺鰕虎	LC					V	
		<i>Trimma benjamini</i>	本氏磨塘鱧	LC				V		V
		<i>Trimma emeryi</i>	埃氏磨塘鱧	LC	V					
		<i>Trimma okinawae</i>	沖繩磨塘鱧	LC	V					
		<i>Trimma</i> sp.1 (orange spot)	磨塘鱧屬 1		V					
		<i>Trimma</i> sp.2 (ring-eyed)	磨塘鱧屬 2		V					
		<i>Valenciennea helsdingenii</i>	雙帶范氏塘鱧	LC				V		V
		<i>Valenciennea longipinnis</i>	長鰭范氏塘鱧	LC	V				V	
		<i>Valenciennea puellaris</i>	點帶范氏塘鱧	LC	V			V		V

## 附錄 11、太平島歷年魚種名錄（續 20）

科號	科中文名	學名	中文名	IUCN	1994 年	2009 年	2014 年	2017 年	2021 年	2022 年
F460	Gobiidae 鰕虎科	<i>Valenciennea sexguttata</i>	六點范氏塘鱧	LC	V	V			V	V
		<i>Valenciennea strigata</i>	紅帶范氏塘鱧	LC	V	V			V	V
		<i>Vanderhorstia ornatissima</i>	黃點梵鰕虎	LC					V	
F462	Ptereleotridae 凹尾塘鱧科	<i>Nemateleotris magnifica</i>	絲鰭線塘鱧	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Ptereleotris evides</i>	黑尾凹尾塘鱧	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Ptereleotris heteroptera</i>	尾斑凹尾塘鱧	LC	V	V	V		V	V
		<i>Ptereleotris microlepis</i>	細鱗凹尾塘鱧	LC					V	V
		<i>Ptereleotris zebra</i>	斑馬凹尾塘鱧	LC	V				V	
F465	Ephippidae 白鯧科	<i>Platax boersii</i>	波氏燕魚	NE					V	
		<i>Platax orbicularis</i>	圓眼燕魚	LC					V	
		<i>Platax pinnatus</i>	彎鰭燕魚	NE					V	V
		<i>Platax teira</i>	尖翅燕魚	LC	V	V	V		V	V
F467	Siganidae 臭肚魚科	<i>Siganus argenteus</i>	銀臭肚魚	LC	V	V	V		V	V
		<i>Siganus fuscescens</i>	褐臭肚魚	LC				V	V	
		<i>Siganus punctatus</i>	斑臭肚魚	LC					V	
		<i>Siganus puellus</i>	眼帶臭肚魚	LC					V	V
		<i>Siganus spinus</i>	刺臭肚魚	LC	V	V			V	V
		<i>Siganus unimaculatus</i>	單斑臭肚魚	DD	V					
F469	Zanclidae 角蝶魚科	<i>Zanclus cornutus</i>	角蝶魚	LC	V	V	V	V	V	V
F470	Acanthuridae 刺尾鯛科	<i>Acanthurus bariene</i>	肩斑刺尾鯛	LC		V	V			
		<i>Acanthurus blochii</i>	布氏刺尾鯛	LC					V	V
		<i>Acanthurus dussumieri</i>	杜氏刺尾鯛	LC	V	V	V		V	V
		<i>Acanthurus japonicus</i>	日本刺尾鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Acanthurus leucocheilus</i>	白唇刺尾鯛	LC				V		
		<i>Acanthurus lineatus</i>	線紋刺尾鯛	LC	V	V	V		V	V
		<i>Acanthurus maculiceps</i>	頭斑刺尾鯛	LC			V			
		<i>Acanthurus mata</i>	後刺尾鯛	LC	V	V			V	V
		<i>Acanthurus nigrofasciatus</i>	褐斑刺尾鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Acanthurus olivaceus</i>	一字刺尾鯛	LC	V	V	V		V	V

## 附錄 11、太平島歷年魚種名錄（續 21）

科號	科中文名	學名	中文名	IUCN	1994 年	2009 年	2014 年	2017 年	2021 年	2022 年
F470	Acanthuridae 刺尾鯛科	<i>Acanthurus pyroferus</i>	火紅刺尾鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Acanthurus thompsoni</i>	黃尾刺尾鯛	LC	V		V	V	V	V
		<i>Acanthurus triostegus</i>	綠刺尾鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Acanthurus xanthopterus</i>	黃鮨刺尾鯛	LC	V	V	V		V	V
		<i>Ctenochaetus binotatus</i>	雙斑櫛齒刺尾鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Ctenochaetus cyanochelius</i>	塞氏櫛齒刺尾魚	LC				V		
		<i>Ctenochaetus striatus</i>	漣紋櫛齒刺尾鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Ctenochaetus truncatus</i>	截尾櫛齒刺尾鯛	LC			V		V	V
		<i>Naso annulatus</i>	環紋鼻魚	LC			V		V	V
		<i>Naso brachycentron</i>	粗棘鼻魚	LC					V	V
		<i>Naso brevirostris</i>	短吻鼻魚	LC	V		V		V	V
		<i>Naso hexacanthus</i>	六棘鼻魚	LC		V	V		V	V
		<i>Naso lituratus</i>	黑背鼻魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Naso minor</i>	小鼻魚	LC			V	V	V	V
		<i>Naso thynnoides</i>	擬鮪鼻魚	LC					V	V
		<i>Naso unicornis</i>	單角鼻魚	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Naso vlamingii</i>	高鼻魚	LC	V	V	V		V	V
		<i>Paracanthurus hepatus</i>	擬刺尾鯛	LC			V	V		
		<i>Zebrasoma flavescens</i>	黃高鰭刺尾鯛	LC			V	V		
		<i>Zebrasoma scopas</i>	小高鰭刺尾鯛	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Zebrasoma velifer</i>	橫帶高鰭刺尾鯛	LC	V	V	V	V	V	V
F472	Sphyraenidae 金梭魚科	<i>Sphyraena barracuda</i>	巴拉金梭魚	LC		V			V	V
		<i>Sphyraena putnamae</i>	布氏金梭魚	NE						V
F475	Scombridae 鯖科	<i>Euthynnus affinis</i>	巴鲣	LC						V
		<i>Gymnosarda unicolor</i>	裸鰆	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Scomberomorus niphonius</i>	日本馬加鰆	DD		V				
		<i>Thunnus albacares</i>	黃鰭鮪	LC	V					
F494	Bothidae 鮋科	<i>Asterorhombus cocosensis</i>	可哥群島角鮋	LC	V					
		<i>Bothus mancus</i>	蒙鮋	LC						V

## 附錄 11、太平島歷年魚種名錄（續 22）

科號	科中文名	學名	中文名	IUCN	1994 年	2009 年	2014 年	2017 年	2021 年	2022 年
F494	Bothidae 鮋科	<i>Bothus pantherinus</i>	豹紋鮣	LC						V
F501	Soleidae 鰨科	<i>Pseudaesopias japonica</i>	日本擬鰨	LC						V
F505	Balistidae 鱗鯧科	<i>Soleichthys heterorhinos</i>	異吻鯧沙	LC						V
		<i>Abalistes stellaris</i>	星點寬尾鱗鯧	LC	V					
		<i>Balistapus undulatus</i>	波紋鈎鱗鯧	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Balistoides conspicillum</i>	花斑擬鱗鯧	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Balistoides viridescens</i>	褐擬鱗鯧	LC	V	V	V		V	V
		<i>Melichthys vidua</i>	黑邊角鱗鯧	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Odonus niger</i>	紅牙鱗鯧	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Pseudobalistes flavimarginatus</i>	黃緣副鱗鯧	LC					V	V
		<i>Rhinecanthus aculeatus</i>	尖吻棘鯧	LC	V	V			V	V
		<i>Rhinecanthus rectangulus</i>	斜帶吻棘鯧	LC	V	V			V	V
		<i>Rhinecanthus verrucosus</i>	毒吻棘鯧	LC	V	V	V		V	V
		<i>Sufflamen bursa</i>	頸帶鼓氣鱗鯧	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Sufflamen chrysopterum</i>	金鰭鼓氣鱗鯧	LC	V	V	V	V	V	V
		<i>Sufflamen fraenatum</i>	黃紋鼓氣鱗鯧	LC	V		V	V	V	V
		<i>Xanthichthys auromarginatus</i>	金邊黃鱗鯧	LC	V	V	V		V	V
F506	Monacanthidae 單棘鯧科	<i>Aluterus scriptus</i>	長尾革單棘鯧	LC					V	V
		<i>Amanses scopas</i>	美單棘鯧	LC			V		V	V
		<i>Cantherhines dumerilii</i>	杜氏刺鼻單棘鯧	LC		V	V		V	V
		<i>Cantherhines pardalis</i>	細斑刺鼻單棘鯧	LC	V	V	V		V	V
		<i>Oxymonacanthus longirostris</i>	尖吻單棘鯧	VU				V		
		<i>Paraluteres prionurus</i>	鋸尾副革單棘鯧	LC	V	V	V		V	V
		<i>Pervagor janthinosoma</i>	紅尾前角單棘鯧	LC	V	V	V		V	V
		<i>Pervagor melanocephalus</i>	黑頭前角單棘鯧	LC			V		V	
F507	Ostraciidae 箱鯧科	<i>Ostracion cubicus</i>	粒突箱鯧	NE	V			V	V	V
		<i>Ostracion meleagris</i>	米點箱鯧	NE	V	V	V	V	V	V
F509	Tetraodontidae 四齒鯧科	<i>Arothron hispidus</i>	紋腹叉鼻鯧	LC	V		V		V	V
		<i>Arothron mappa</i>	輻紋叉鼻鯧	LC					V	V

## 附錄 11、太平島歷年魚種名錄（續 22）

科號	科中文名	學名	中文名	IUCN	1994 年	2009 年	2014 年	2017 年	2021 年	2022 年
F509	Tetraodontidae 四齒鯧科	<i>Arothron nigropunctatus</i>	黑斑叉鼻鯧	LC	V	V	V		V	V
		<i>Arothron stellatus</i>	星斑叉鼻鯧	LC	V		V		V	V
		<i>Canthigaster axiologus</i>	三帶尖鼻鯧	LC	V		V			V
		<i>Canthigaster bennetti</i>	笨氏尖鼻鯧	LC	V	V	V			
		<i>Canthigaster janthinoptera</i>	白斑尖鼻鯧	LC	V		V			
		<i>Canthigaster solandri</i>	索氏尖鼻鯧	LC					V	
		<i>Canthigaster valentini</i>	瓦氏尖鼻鯧	LC	V	V	V	V	V	V
F510	Diodontidae 二齒鯧科	<i>Diodon holocanthus</i>	六斑二齒鯧	LC	V				V	
		<i>Diodon hystrix</i>	密斑二齒鯧	LC		V	V		V	V
		<i>Diodon liturosus</i>	紋二齒鯧	NE					V	V
		總魚種數			387	320	373	254	449	456

1994 年（方力行、李健全），於 1994 年 4 月 19~23 日，在太平島周邊的亞潮帶潛水及潮間帶採集，共計 11 次調查紀錄。

2009 年（邵廣昭等），於 2009 年 6 月 29~30 日，在太平島周邊及中洲礁的亞潮帶潛水，共計 5 次調查記錄。

2014 年（邵廣昭等），於 2014 年 3 月 25~27 日，在太平島周邊的亞潮帶潛水，共計 5 次調查紀錄，以及 5 月 30 日~6 月 19 日期間多次於亞潮帶潛水魚類攝影資料。

2017 年（鄭明修等），於 2017 年 4 月 11 日~5 月 16 日、9 月 8 日~10 月 3 日在太平島周邊 6 個固定測站，以及測站以外多次於亞潮帶潛水記錄。

2021 年（鄭明修等）於 2021 年 4 月 5 日~28 日、7 月 16 日~8 月 15 日在太平島周邊 6 個固定測站，以及測站以外、中洲礁、東側淺礁、西南淺礁等多次於亞潮帶潛水記錄。

2022 年（鄭明修等）於 2022 年 4 月 18 日~5 月 20 日、8 月 29 日~9 月 14 日、2023 年 4 月 27 日~5 月 17 日、2023 年 9 月 5 日~23 日在太平島周邊 6 個固定測站，以及測站以外、中洲礁、東側淺礁、西南淺礁等多次於亞潮帶潛水記錄。

附錄 12、本計畫 4 次調查之太平島魚種紀錄表

科名	魚名	調查時間 中文名	2022 年 4 月		2022 年 9 月		2023 年 5 月		2023 年 9 月	
			次數	總數	次數	總數	次數	總數	次數	總數
Dasyatidae 鮀科	<i>Taeniura lymma</i>	藍斑條尾鯱			1	1	2	2		
Myliobatidae 鰩科	<i>Aetobatus narinari</i>	納氏鰩			2	3	1	1	3	3
Muraenidae 鱸科	<i>Echidna nebulosa</i>	星帶蝮鯱							1	1
	<i>Gymnothorax flavimarginatus</i>	黃邊鰭裸胸鯱			1	1				
	<i>Gymnothorax javanicus</i>	爪哇裸胸鯱			1	1	1	1		
	<i>Gymnothorax meleagris</i>	白口裸胸鯱	4	4	1	1	1	1	2	2
Clupeidae 鯡科	<i>Etrumeus sp.</i>	脂眼鯡			2	100				
Synodontidae 合齒魚科	<i>Synodus variegatus</i>	花斑狗母魚	5	8	3	4	6	12	2	2
Belonidae 鶴鱵科	<i>Belonidae gen. sp.</i>	鶴鱵	1	1	5	10	1	4		
Holocentridae 金鱗魚科	<i>Myripristis berndti</i>	凸領鋸鱗魚	6	38	10	67	8	53	10	124
	<i>Myripristis kuntee</i>	康德鋸鱗魚	6	34	7	42	5	21	4	8
	<i>Myripristis murdjan</i>	赤鋸鱗魚			1	1				
	<i>Neoniphon opercularis</i>	黑鰭新東洋金鱗魚	1	1			1	10		
	<i>Neoniphon sammara</i>	莎姆新東洋金鱗魚	1	30	2	25	2	26	2	35
	<i>Sargocentron caudimaculatum</i>	尾斑棘鱗魚	7	51	6	36	9	32	10	46
	<i>Sargocentron diadema</i>	黑鰭棘鱗魚	1	3			1	1	1	1
	<i>Sargocentron melanospilos</i>	黑點棘鱗魚			1	1	1	1	1	2
	<i>Sargocentron microstoma</i>	小口棘鱗魚	1	1	1	5	1	1	2	4
	<i>Sargocentron spiniferum</i>	尖吻棘鱗魚	1	1	2	3	1	1	2	2
Aulostomidae 管口魚科	<i>Aulostomus chinensis</i>	中華管口魚			3	10	1	2		
Fistulariidae 馬鞭魚科	<i>Fistularia commersonii</i>	康氏馬鞭魚			2	2				
Scorpaenidae 鮋科	<i>Pterois antennata</i>	觸角簍鮋	1	1	2	2	1	1	1	1
	<i>Pterois radiata</i>	輻紋簍鮋							3	8
	<i>Pterois volitans</i>	魔鬼簍鮋	1	1	1	1				
	<i>Scorpaenopsis cirrosa</i>	鬚擬鮋							1	1
	<i>Sebastapistes cyanostigma</i>	黃斑鱗頭鮋					2	8	3	9
Serranidae 鮨科	<i>Aethaloperca rogaa</i>	煙鰨	3	3	4	5	2	3	2	2
	<i>Cephalopholis argus</i>	斑點九刺鮨	12	43	12	41	12	39	12	40
	<i>Cephalopholis leopardus</i>	豹紋九棘鮨			1	1	1	1		

## 附錄 12、本計畫 4 次調查之太平島魚種紀錄表（續 1）

科名	魚名	調查時間 中文名	2022 年 4 月		2022 年 9 月		2023 年 5 月		2023 年 9 月	
			次數	總數	次數	總數	次數	總數	次數	總數
Serranidae 鮋科	<i>Cephalopholis spiloparaea</i>	黑緣九刺鮨	1	1						
	<i>Cephalopholis urodetata</i>	尾紋九刺鮨	12	75	10	85	12	79	11	51
	<i>Epinephelus coioides</i>	點帶石斑魚							1	1
	<i>Epinephelus fasciatus</i>	橫帶石斑魚			1	1				
	<i>Epinephelus hexagonatus</i>	六角石斑魚	6	31	5	22	5	26	6	21
	<i>Epinephelus merra</i>	網紋石斑魚	9	80	10	78	10	62	10	71
	<i>Epinephelus spilotoceps</i>	吻斑石斑魚	2	3	2	2			1	1
	<i>Epinephelus trimaculatus</i>	三斑石斑魚							1	1
	<i>Gracila albomarginata</i>	白邊纖齒鱸	1	1						
	<i>Grammistes sexlineatus</i>	六線黑鱸	1	1	1	1	2	2		
	<i>Plectropomus laevis</i>	橫斑刺鰓鮨	1	1						
	<i>Plectropomus oligacanthus</i>	寡棘刺鰓鮨							1	1
	<i>Pseudanthias pascalus</i>	厚唇擬花鱸	4	320	5	410	4	116	4	300
	<i>Pseudanthias pleurotaenia</i>	側帶擬花鮨			1	10				
	<i>Pseudanthias squamipinnis</i>	絲鰭擬花鮨			1	30				
Pseudochromidae 擬雀鯛科	<i>Variola louti</i>	星鱸	4	6	3	4	6	9	6	9
	<i>Pictichromis diadema</i>	紫紅背繡雀鯛	1	1			1	1	1	2
Plesiopidae 七夕魚科	<i>Calloplesiops altivelis</i>	珍珠麗七夕魚							1	1
Priacanthidae	<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>	血斑異大眼鯛	1	1						
Apogonidae 天竺鯛科	<i>Priacanthus hamrur</i>	寶石大眼鯛	1	9	2	21	1	13	2	13
	<i>Cheilodipterus artus</i>	縱帶巨齒天竺鯛					1	5		
	<i>Cheilodipterus macrodon</i>	巨齒天竺鯛	1	10						
	<i>Cheilodipterus quinquefasciatus</i>	五線巨齒天竺鯛							1	1
	<i>Ostorhinchus angustatus</i>	寬帶鸚天竺鯛							1	1
	<i>Ostorhinchus cookii</i>	庫氏鸚天竺鯛					1	1		
	<i>Ostorhinchus novemfasciatus</i>	九帶鸚天竺鯛	2	5	1	1	1	2	1	1
	<i>Pristiapogon exostigma</i>	單線鋸天竺鯛					1	1		
	<i>Pristiapogon kallopterus</i>	麗鰭鋸天竺鯛			1	1				
	<i>Malacanthus latovittatus</i>	側條弱棘魚	2	2	1	1			2	3
Malacanthidae 弱棘魚科										

## 附錄 12、本計畫 4 次調查之太平島魚種紀錄表（續 2）

科名	魚名	測線代號 中文名	2022 年 4 月		2022 年 9 月		2023 年 5 月		2023 年 9 月	
			次數	總數	次數	總數	次數	總數	次數	總數
Carangidae 燱科	<i>Carangooides orthogrammus</i>	直線若鰺			1	1			2	4
	<i>Caranx ignobilis</i>	浪人鰺							1	1
	<i>Caranx melampygus</i>	藍鰭鰺	3	7	8	9	3	13	7	47
	<i>Caranx sexfasciatus</i>	六帶鰺					1	1		
	<i>Elagatis bipinnulata</i>	雙帶鰺					2	70	1	1
	<i>Scomberoides tol</i>	拖爾逆鉤鰺					1	5		
Lutjanidae 笛鯛科	<i>Aphareus furca</i>	櫻色細齒笛鯛	9	24	12	55	9	23	10	18
	<i>Aprion virescens</i>	藍短鰭笛鯛	1	1	3	3	1	1	6	7
	<i>Lutjanus bohar</i>	白斑笛鯛	6	13	7	17	2	2	5	9
	<i>Lutjanus decussatus</i>	交叉笛鯛	1	1	2	2	3	3	1	1
	<i>Lutjanus fulviflamma</i>	火斑笛鯛	1	1						
	<i>Lutjanus fulvus</i>	黃足笛鯛	1	1	2	3	1	8	1	5
	<i>Lutjanus gibbus</i>	隆背笛鯛	2	40	7	97	7	67	7	54
	<i>Lutjanus kasmira</i>	四線笛鯛	4	70	7	94	5	50	5	27
	<i>Macolor macularis</i>	斑點羽鰓笛鯛	7	34	6	13	3	5	4	15
	<i>Macolor niger</i>	黑背羽鰓笛鯛	1	20						
	<i>Paracaelosio sordida</i>	梭地擬烏尾鯊	1	10	1	10				
Caesionidae 烏尾鯫科	<i>Caesio caeruleaurea</i>	烏尾鯫			2	15				
	<i>Caesio lunaris</i>	花尾烏尾鯫							1	10
	<i>Pterocaesio digramma</i>	雙帶鱗鰭烏尾鯫			1	30			1	50
	<i>Pterocaesio pisang</i>	斑尾鱗鰭烏尾鯫			1	100	1	30		
	<i>Pterocaesio randalli</i>	倫氏鱗鰭烏尾鯫			1	200	1	20		
	<i>Pterocaesio tile</i>	蒂爾鱗鰭烏尾鯫	1	50	5	480	4	150	2	300
Haemulidae 石鱸科	<i>Plectorhinchus vittatus</i>	條斑胡椒鯛	4	7	4	8	5	10	4	5
Nemipteridae 金線魚科	<i>Scolopsis affinis</i>	烏面眶棘鱸			1	1				
	<i>Scolopsis bilineata</i>	雙帶眶棘鱸	8	30	11	28	12	33	9	30
Lethrinidae 龍占魚科	<i>Gnathodentex aureolineatus</i>	金帶齒頷鯛	6	225	9	347	7	140	7	185
	<i>Lethrinus erythracanthus</i>	紅棘龍占魚					3	4	1	1
	<i>Lethrinus harak</i>	單斑龍占魚	2	10	2	12	2	4	2	4

## 附錄 12、本計畫 4 次調查之太平島魚種紀錄表（續 3）

科名	魚名	測線代號 中文名	2022 年 4 月		2022 年 9 月		2023 年 5 月		2023 年 9 月	
			次數	總數	次數	總數	次數	總數	次數	總數
Lethrinidae 龍占魚科	<i>Lethrinus olivaceus</i>	尖吻龍占魚							1	1
	<i>Lethrinus rubrioperculatus</i>	紅鰓龍占魚			2	2	1	1		
	<i>Lethrinus xanthochilus</i>	黃唇龍占魚	7	33	8	58	7	50	9	56
Mullidae 髮鯛科	<i>Monotaxis grandoculis</i>	單列齒鯛	10	47	11	72	10	72	10	40
	<i>Mulloidichthys vanicolensis</i>	金帶擬鬚鯛	1	30	2	80	2	55	2	50
	<i>Parupeneus barberinus</i>	單帶海緋鯉	2	3	5	14	2	4	3	17
	<i>Parupeneus crassilabris</i>	粗唇海緋鯉	10	31	11	110	9	49	8	26
	<i>Parupeneus cyclostomus</i>	圓口海緋鯉	10	53	11	33	8	15	11	36
	<i>Parupeneus indicus</i>	印度海緋鯉	1	5						
	<i>Parupeneus multifasciatus</i>	多帶海緋鯉	8	32	11	68	11	44	9	23
	<i>Parupeneus pleurostigma</i>	黑斑海緋鯉	4	5	6	12	3	5	4	8
Pempheridae 擬金眼鯛科	<i>Pempheris vanicolensis</i>	黑緣擬金眼鯛			1	2			2	3
Kyphosidae 舵魚科	<i>Kyphosus bigibbus</i>	南方舵魚	1	15	2	32			1	10
	<i>Kyphosus vaigiensis</i>	低鰭舵魚	3	48	5	57	3	28	2	35
Chaetodontidae 蝴蝶魚科	<i>Chaetodon adiergastos</i>	烏頂蝴蝶魚			1	1				
	<i>Chaetodon auriga</i>	揚旛蝴蝶魚	6	11	8	16	7	11	9	18
	<i>Chaetodon auripes</i>	耳帶蝴蝶魚			1	2			2	3
	<i>Chaetodon baronessa</i>	曲紋蝴蝶魚	3	3	3	4	1	4	1	1
	<i>Chaetodon citrinellus</i>	胡麻斑蝴蝶魚	5	11	6	15	7	17	2	4
	<i>Chaetodon kleinii</i>	克氏蝴蝶魚	4	12	3	4	2	5	3	6
	<i>Chaetodon lineolatus</i>	紋身蝴蝶魚	2	2						
	<i>Chaetodon lunula</i>	月斑蝴蝶魚	3	3	5	7	4	5	4	6
	<i>Chaetodon lunulatus</i>	弓月蝴蝶魚	7	13	5	13	7	14	4	10
	<i>Chaetodon melannotus</i>	黑背蝴蝶魚	1	3	2	3	1	1		
	<i>Chaetodon ornatissimus</i>	華麗蝴蝶魚	11	24	12	36	12	30	10	25
	<i>Chaetodon punctatofasciatus</i>	點斑橫帶蝴蝶魚	3	10	3	6	1	1	2	4
	<i>Chaetodon rafflesii</i>	雷氏蝴蝶魚	7	21	5	9	5	9	4	9
	<i>Chaetodon speculum</i>	鏡斑蝴蝶魚					2	2	1	1
	<i>Chaetodon trifascialis</i>	川紋蝴蝶魚							2	2

## 附錄 12、本計畫 4 次調查之太平島魚種紀錄表（續 4）

科名	魚名	測線代號 中文名	2022 年 4 月		2022 年 9 月		2023 年 5 月		2023 年 9 月	
			次數	總數	次數	總數	次數	總數	次數	總數
Chaetodontidae 蝴蝶魚科	<i>Chaetodon unimaculatus</i>	一點蝴蝶魚	2	5	7	14	4	6	2	4
	<i>Chaetodon xanthurus</i>	紅尾蝴蝶魚	1	1	3	4	6	9	2	7
	<i>Forcipiger flavissimus</i>	黃鑷口魚	11	55	12	57	11	43	12	39
	<i>Hemitaurichthys polylepis</i>	多鱗霞蝶魚	2	6	3	94	3	36	2	5
	<i>Heniochus chrysostomus</i>	三帶立旗鯛	8	10	7	17	8	12	8	22
	<i>Heniochus varius</i>	黑身立旗鯛	3	6	3	6	1	1	2	5
Pomacanthidae 蓋刺魚科	<i>Apolemichthys trimaculatus</i>	三點阿波魚	5	5	4	4	4	4	3	3
	<i>Centropyge bispinosa</i>	雙棘刺尻魚					1	2		
	<i>Centropyge heraldi</i>	海氏刺尻魚	5	34	5	26	5	47	4	14
	<i>Centropyge vrolikii</i>	福氏刺尻魚	11	126	11	145	11	100	11	128
	<i>Pomacanthus imperator</i>	條紋蓋刺魚	1	1						
	<i>Pygoplites diacanthus</i>	雙棘甲尻魚	5	9	7	11	5	9	4	8
Cirrhitidae 鯧科	<i>Amblycirrhitus bimacula</i>	雙斑鯧					1	1		
	<i>Cirrhitichthys falco</i>	鷹金鯧	1	1			1	1	1	2
	<i>Cirrhitus pinnulatus</i>	翼鯧	3	12	4	24	3	8	4	9
	<i>Paracirrhites arcatus</i>	副鯧	8	53	9	46	5	27	4	18
	<i>Paracirrhites forsteri</i>	福氏副鯧			1	1				
Pomacentridae 雀鯛科	<i>Abudefduf septemfasciatus</i>	七帶豆娘魚	1	1						
	<i>Abudefduf vaigiensis</i>	條紋豆娘魚	3	88	6	290	4	210	4	120
	<i>Amblyglyphidodon aureus</i>	黃背寬刻齒雀鯛	2	11	2	16	2	2	3	14
	<i>Amblyglyphidodon leucogaster</i>	白腹寬刻齒雀鯛			1	36	2	16	2	13
	<i>Amphiprion clarkii</i>	克氏雙鋸魚	4	18	6	20	6	20	7	17
	<i>Amphiprion frenatus</i>	白條雙鋸魚	2	6	2	5	2	4	4	9
	<i>Amphiprion ocellaris</i>	眼斑雙鋸魚	1	3			1	3		
	<i>Amphiprion perideraion</i>	粉紅雙鋸魚	1	1						
	<i>Amphiprion sandaracinos</i>	白背雙鋸魚	1	2			2	6	1	2
	<i>Chromis alpha</i>	白光鰓雀鯛	2	40	2	80	1	10	1	20
	<i>Chromis atripes</i>	黑鰭光鰓雀鯛	3	135	3	115	3	50	4	72
	<i>Chromis lepidolepis</i>	細鱗光鰓雀鯛	1	1					1	1

## 附錄 12、本計畫 4 次調查之太平島魚種紀錄表（續 5）

科名	魚名	測線代號 中文名	2022 年 4 月		2022 年 9 月		2023 年 5 月		2023 年 9 月	
			次數	總數	次數	總數	次數	總數	次數	總數
Pomacentridae 雀鯛科	<i>Chromis margaritifer</i>	雙斑光鰓雀鯛	10	950	12	1110	11	610	11	720
	<i>Chromis ovatiformis</i>	卵形光鰓雀鯛	2	35	3	48	1	50	2	45
	<i>Chromis ternatensis</i>	三葉光鰓雀鯛	1	25	2	40	1	30	1	20
	<i>Chromis vanderbilti</i>	凡氏光鰓雀鯛	11	1740	10	1600	12	2410	12	1940
	<i>Chromis viridis</i>	藍綠光鰓雀鯛	1	5						
	<i>Chromis weberi</i>	魏氏光鰓雀鯛	3	41	2	13	2	23	3	9
	<i>Chromis xanthura</i>	黃尾光鰓雀鯛	6	186	7	323	7	220	9	150
	<i>Chrysiptera biocellata</i>	雙斑刻齒雀鯛	1	1						
	<i>Chrysiptera brownriggii</i>	勃氏刻齒雀鯛	3	41	3	35	4	75	4	43
	<i>Chrysiptera chrysocephala</i>	金頭刻齒雀鯛	12	610	12	670	12	850	12	520
	<i>Chrysiptera cyanea</i>	藍刻齒雀鯛							1	1
	<i>Dascyllus reticulatus</i>	網紋圓雀鯛			2	2	1	5	1	1
	<i>Dascyllus trimaculatus</i>	三斑圓雀鯛	2	17	4	100	5	145	3	53
	<i>Lepidozygus tapeinosoma</i>	膚腹秀美雀鯛					1	20		
	<i>Neoglyphidodon nigroris</i>	黑褐新刻齒雀鯛					3	3		
	<i>Plectroglyphidodon dickii</i>	迪克氏固曲齒鯛	4	35	3	41	3	34	4	31
	<i>Plectroglyphidodon lacrymatus</i>	珠點固曲齒鯛	8	84	6	66	11	54	9	77
	<i>Plectroglyphidodon leucozonus</i>	白帶固曲齒鯛					4	8		
	<i>Pomacentrus amboinensis</i>	安邦雀鯛	1	30	1	40	1	60	3	26
	<i>Pomacentrus bankanensis</i>	班卡雀鯛	12	545	11	585	12	486	11	365
	<i>Pomacentrus brachialis</i>	腋斑雀鯛	5	56	4	51	4	20	3	35
	<i>Pomacentrus chrysurus</i>	白尾雀鯛							1	1
	<i>Pomacentrus coelestis</i>	霓虹雀鯛	8	164	9	176	10	370	9	140
	<i>Pomacentrus lepidogenys</i>	頰鱗雀鯛	9	850	11	1320	10	800	10	555
	<i>Pomacentrus nigromarginatus</i>	黑鰭緣雀鯛	2	40	2	90	2	31	1	40
	<i>Pomacentrus philippinus</i>	菲律賓雀鯛	12	566	12	470	12	480	12	245
	<i>Pomacentrus vaiuli</i>	王子雀鯛	7	250	8	200	8	149	9	188
	<i>Stegastes altus</i>	羽高身雀鯛	7	92	4	105	6	37	7	139
	<i>Stegastes fasciolatus</i>	藍紋高身雀鯛	3	11	6	131	6	90		

## 附錄 12、本計畫 4 次調查之太平島魚種紀錄表（續 6）

科名	魚名	測線代號 中文名	2022 年 4 月		2022 年 9 月		2023 年 5 月		2023 年 9 月	
			次數	總數	次數	總數	次數	總數	次數	總數
Pomacentridae 雀鯛科	<i>Stegastes nigricans</i>	黑高身雀鯛	1	1						
Labridae 隆頭魚科	<i>Anampsese caeruleopunctatus</i>	青斑阿南魚	2	2	3	4	2	3	1	1
	<i>Anampsese melanurus</i>	烏尾阿南魚	4	23	5	6	2	3	3	3
	<i>Anampsese meleagrides</i>	黃尾阿南魚	2	2			3	4		
	<i>Anampsese twistii</i>	雙斑阿南魚	4	4	6	10	3	4	3	4
	<i>Bodianus anthioides</i>	燕尾狐鯛							1	1
	<i>Bodianus axillaris</i>	腋斑狐鯛	6	12	8	11	8	17	6	14
	<i>Bodianus bilunulatus</i>	雙帶狐鯛					1	1		
	<i>Bodianus diana</i>	對斑狐鯛	3	3	2	3			1	3
	<i>Bodianus loxozonus</i>	斜帶狐鯛	1	1	1	1	1	2	1	1
	<i>Bodianus mesothorax</i>	中胸狐鯛	4	5	3	4	2	4	3	3
	<i>Cheilinus chlorourus</i>	綠尾唇魚	1	1			1	1		
	<i>Cheilinus oxycephalus</i>	尖頭唇魚	4	10	1	1	3	5	2	2
	<i>Cheilinus trilobatus</i>	三葉唇魚	8	15	7	11	11	25	11	19
	<i>Cheilio inermis</i>	管唇魚			1	1				
	<i>Cirrhilabrus cyanopleura</i>	藍身絲鰭鸚鯛	2	100	6	190	7	230	6	160
	<i>Cirrhilabrus exquisitus</i>	豔麗絲鰭鸚鯛					5	143	1	20
	<i>Cirrhilabrus melanomarginatus</i>	黑緣絲鰭鸚鯛	9	430	9	805	11	580	9	530
	<i>Coris aygula</i>	紅喉盤魚			1	1	2	2	4	4
	<i>Coris batuensis</i>	巴都盤魚	1	1	1	1				
	<i>Coris gaimard</i>	蓋馬氏盤魚	9	33	8	27	9	41	10	32
	<i>Epibulus insidiator</i>	伸口魚	2	3	1	1	2	2	1	1
	<i>Gomphosus varius</i>	雜色尖嘴魚	11	46	11	41	11	41	12	40
	<i>Halichoeres biocellatus</i>	雙斑海豬魚	6	10	8	26	12	62	10	84
	<i>Halichoeres chrysus</i>	黃身海豬魚			1	2	1	7	2	2
	<i>Halichoeres hartzfeldii</i>	哈氏海豬魚					2	2		
	<i>Halichoeres hortulanus</i>	雲斑海豬魚	12	88	12	82	12	139	12	121
	<i>Halichoeres margaritaceus</i>	斑點海豬魚							1	5
	<i>Halichoeres marginatus</i>	緣鰭海豬魚	8	33	3	4	3	3	2	2

附錄 12、本計畫 4 次調查之太平島魚種紀錄表（續 7）

科名	魚名	測線代號 中文名	2022 年 4 月		2022 年 9 月		2023 年 5 月		2023 年 9 月	
			次數	總數	次數	總數	次數	總數	次數	總數
Labridae 隆頭魚科	<i>Halichoeres melasmapomus</i>	蓋斑海豬魚							1	5
	<i>Halichoeres nebulosus</i>	雲紋海豬魚			3	7	2	5	4	33
	<i>Halichoeres orientalis</i>	東方海豬魚	7	14	8	39	7	20	7	23
	<i>Halichoeres prosopoeion</i>	黑額海豬魚	1	4	2	2	1	2	2	5
	<i>Hemigymnus fasciatus</i>	條紋半裸魚	12	40	12	44	12	40	12	40
	<i>Hemigymnus melapterus</i>	黑鰭半裸魚			1	1				
	<i>Hologymnosus annulatus</i>	環紋全裸鸚鯛	2	2			3	3	1	4
	<i>Hologymnosus doliatus</i>	狹帶全裸鸚鯛	4	6	5	11	5	9	4	8
	<i>Labroides bicolor</i>	雙色裂唇魚	5	11	8	17	7	18	8	18
	<i>Labroides dimidiatus</i>	裂唇魚	12	99	12	145	12	175	12	135
	<i>Labroides pectoralis</i>	胸斑裂唇魚	3	5	4	9	4	6	4	10
	<i>Labropsis xanthonota</i>	多紋褶唇魚	3	4	2	4	4	11	2	8
	<i>Macropharyngodon meleagris</i>	珠斑大咽齒鯛	10	108	11	170	10	73	12	111
	<i>Macropharyngodon negrosensis</i>	黑大咽齒鯛	4	4	2	2	5	11	4	5
	<i>Novaculichthys taeniourus</i>	帶尾新隆魚	5	6	4	9	4	7	5	9
	<i>Oxycheilinus bimaculatus</i>	雙斑尖唇魚					1	1		
	<i>Oxycheilinus celebicus</i>	西里伯斯唇魚	1	5	1	2				
	<i>Oxycheilinus digrammus</i>	雙線尖唇魚	5	6	6	9	6	8	3	3
	<i>Oxycheilinus orientalis</i>	東方尖唇魚					1	1		
	<i>Oxycheilinus unifasciatus</i>	單帶尖唇魚	11	23	12	45	12	32	12	37
	<i>Pseudocheilinus evanidus</i>	姬擬唇魚	2	2	2	2			3	5
	<i>Pseudocheilinus hexataenia</i>	六帶擬唇魚	10	32	8	19	9	46	11	41
	<i>Pseudocheilinus octotaenia</i>	八帶擬唇魚	7	50	9	27	8	52	9	78
	<i>Pseudodax moluccanus</i>	摩鹿加擬岩鰩	3	4	3	5	8	9	6	11
	<i>Stethojulis bandanensis</i>	黑星紫胸魚	10	159	11	102	11	154	10	37
	<i>Thalassoma amblycephalum</i>	鈍頭錦魚	7	1400	8	810	12	815	10	400
	<i>Thalassoma hardwicke</i>	哈氏錦魚	7	69	8	32	8	44	8	25
	<i>Thalassoma jansenii</i>	詹氏錦魚	1	1						
	<i>Thalassoma lutescens</i>	胸斑錦魚	2	7			2	2	1	1

## 附錄 12、本計畫 4 次調查之太平島魚種紀錄表（續 8）

科名	魚名	測線代號 中文名	2022 年 4 月		2022 年 9 月		2023 年 5 月		2023 年 9 月	
			次數	總數	次數	總數	次數	總數	次數	總數
Labridae 隆頭魚科	<i>Thalassoma purpureum</i>	紫錦魚	1	2	3	3	1	1		
	<i>Thalassoma quinquevittatum</i>	五帶錦魚	10	293	12	199	12	344	12	269
	<i>Thalassoma trilobatum</i>	三葉錦魚					1	2		
Scaridae 鶲哥魚科	<i>Bolbometopon muricatum</i>	隆頭鶲哥魚					1	12		
	<i>Calotomus carolinus</i>	卡羅鶲鯉	6	11	7	7	8	10	6	7
	<i>Cetoscarus bicolor</i>	雙色鯨鶲哥魚			2	3	1	1		
	<i>Chlorurus bowersi</i>	鮑氏綠鶲哥魚	2	2	1	1	1	1		
	<i>Chlorurus microrhinos</i>	小鼻綠鶲哥魚	9	34	7	34	12	88	7	19
	<i>Chlorurus sordidus</i>	藍頭綠鶲哥魚	9	80	9	96	12	81	12	96
	<i>Scarus chameleon</i>	藍臂鶲哥魚			3	5	1	1	1	1
	<i>Scarus forsteni</i>	福氏鶲哥魚	12	219	12	309	12	247	12	228
	<i>Scarus frenatus</i>	網紋鶲哥魚	10	19	6	18	9	31	8	35
	<i>Scarus hypselopterus</i>	高鰭鶲哥魚			3	12	4	6	4	5
	<i>Scarus niger</i>	黑鶲哥魚	9	35	9	47	8	49	8	42
	<i>Scarus oviceps</i>	姬鶲哥魚	2	2			1	2	1	1
	<i>Scarus ovifrons</i>	卵頭鶲哥魚	3	3	4	5	4	11	1	1
	<i>Scarus psittacus</i>	棕吻鶲哥魚			2	3				
	<i>Scarus rivulatus</i>	雜紋鶲哥魚	3	3	7	24	6	23	3	9
	<i>Scarus rubroviolaceus</i>	紅紫鶲哥魚	11	60	12	43	12	101	12	48
	<i>Scarus schlegeli</i>	史氏鶲哥魚	9	22	8	26	8	81	8	59
	<i>Scarus spinus</i>	刺鶲哥魚	4	4	3	3	2	2	1	1
	<i>Scarus sp.</i>	鶲哥魚屬	2	31	1	1	1	5		
Pinguipedidae 擬鱸科	<i>Parapercis clathrata</i>	四斑擬鱸	10	30	8	22	10	52	11	36
	<i>Parapercis millepunctata</i>	雪點擬鱸			1	1			1	2
	<i>Parapercis pacifica</i>	太平洋擬鱸			1	1	1	1		
Tripterygiidae 三棘鰋科	<i>Enneapterygius etheostomus</i>	篩口雙線鰋					1	1		
	<i>Helcogramma striata</i>	縱帶彎線鰋			1	5			2	10
Blenniidae 鰋科	<i>Atrosalarias holomelas</i>	全黑烏鰋			4	28				
	<i>Blenniella caudolineata</i>	尾紋真蛙鰋					1	1		

## 附錄 12、本計畫 4 次調查之太平島魚種紀錄表（續 9）

科名	魚名	測線代號 中文名	2022 年 4 月		2022 年 9 月		2023 年 5 月		2023 年 9 月	
			次數	總數	次數	總數	次數	總數	次數	總數
Blenniidae 鰕虎科	<i>Blenniella chrysospilos</i>	紅點真鰕虎	1	20			3	8	1	1
	<i>Cirripectes castaneus</i>	頰紋鬚鰕虎					9	55	7	31
	<i>Cirripectes polyzona</i>	多斑鬚鰕虎					3	4	1	3
	<i>Cirripectes stigmaticus</i>	單帶鬚鰕虎					4	5		
	<i>Cirripectes variolosus</i>	暗褐鬚鰕虎					6	17	3	3
	<i>Ecsenius australianus</i>	澳洲無鬚鰕虎					1	4		
	<i>Ecsenius bathi</i>	巴氏無鬚鰕虎					1	1		
	<i>Ecsenius bicolor</i>	二色無鬚鰕虎	1	1	1	1	4	22	2	6
	<i>Ecsenius lineatus</i>	線紋無鬚鰕虎	1	5			1	1		
	<i>Ecsenius namiyei</i>	納氏無鬚鰕虎	5	21			4	6	1	1
	<i>Ecsenius yaeyamaensis</i>	八重山無鬚鰕虎	3	8						
	<i>Meiacanthus atrodorsalis</i>	金鰭稀棘鰓	7	15	4	15	5	11	3	8
	<i>Plagiotremus laudandus</i>	勞旦橫口鰓			1	2				
	<i>Plagiotremus rhinorhynchos</i>	粗吻橫口鰓	5	12	5	5	4	5	1	1
	<i>Plagiotremus tapeinosoma</i>	黑帶橫口鰓	2	3	1	1	4	7	2	3
Gobiidae 鰕虎科	<i>Amblyeleotris guttata</i>	斑點鈍塘鱧	1	1	1	2	1	2	1	1
	<i>Amblyeleotris wheeleri</i>	威氏鈍塘鱧	2	10	3	15	4	25	2	5
	<i>Ctenogobiops feroculus</i>	絲棘櫛眼鰕虎	1	5	2	13	1	1	1	1
	<i>Ctenogobiops mitodes</i>	絲鰭櫛眼鰕虎					1	2	1	8
	<i>Ctenogobiops tangaroai</i>	長棘櫛眼鰕虎					1	1		
	<i>Eviota albolineata</i>	細點磯塘鱧			4	55	9	128	9	100
	<i>Eviota sp.1</i>	磯塘鱧屬 1	8	140			5	38		
	<i>Eviota sp.2</i>	磯塘鱧屬 2					3	23		
	<i>Fusigobius duospilus</i>	裸頸紡錘鰕虎							1	5
	<i>Fusigobius longispinus</i>	長棘紡錘鰕虎							1	1
	<i>Gnatholepis cauerensis</i>	高倫領鱗鰕虎	3	9	1	20	2	23	1	1
	<i>Istigobius decoratus</i>	華麗銜鰕虎	1	5	1	3	3	26	1	10
	<i>Istigobius rigilius</i>	線斑銜鰕虎	1	5	1	11	7	94	2	40
	<i>Lotilia graciliosa</i>	白頭鰕虎					1	1	2	3

## 附錄 12、本計畫 4 次調查之太平島魚種紀錄表（續 10）

科名	魚名	測線代號 中文名	2022 年 4 月		2022 年 9 月		2023 年 5 月		2023 年 9 月	
			次數	總數	次數	總數	次數	總數	次數	總數
Gobiidae 鰕虎科	<i>Valenciennea helsdingenii</i>	雙帶范氏塘鱧			1	2				
	<i>Valenciennea sexguttata</i>	六點范氏塘鱧	1	3						
	<i>Valenciennea strigata</i>	紅帶范氏塘鱧	5	14	4	12	10	100	3	7
Ptereleotridae 凹尾塘鱧科	<i>Nemateleotris magnifica</i>	絲鰭線塘鱧	9	174	9	319	10	215	10	257
	<i>Ptereleotris evides</i>	黑尾凹尾塘鱧	9	181	9	80	9	189	7	60
	<i>Ptereleotris heteroptera</i>	尾斑凹尾塘鱧	1	1						
	<i>Ptereleotris zebra</i>	斑馬凹尾塘鱧			1	10				
Siganidae 臭肚魚科	<i>Siganus argenteus</i>	銀臭肚魚	6	46	6	62	8	47	5	112
	<i>Siganus punctatus</i>	斑臭肚魚	1	1						
Zanclidae 角蝶魚科	<i>Zanclus cornutus</i>	角蝶魚	11	54	12	66	12	52	12	35
Acanthuridae 刺尾鯛科	<i>Acanthurus blochii</i>	布氏刺尾鯛			2	3	1	1		
	<i>Acanthurus japonicus</i>	日本刺尾鯛	11	315	11	387	9	242	10	206
	<i>Acanthurus lineatus</i>	線紋刺尾鯛			1	1	1	1		
	<i>Acanthurus nigrofasciatus</i>	褐斑刺尾鯛	11	750	9	201	11	472	9	110
	<i>Acanthurus olivaceus</i>	一字刺尾鯛	10	40	9	70	12	56	10	33
	<i>Acanthurus pyroferus</i>	火紅刺尾鯛	9	47	10	34	10	43	10	29
	<i>Acanthurus thompsoni</i>	黃尾刺尾鯛	3	240	4	350	3	240	3	160
	<i>Acanthurus triostegus</i>	綠刺尾鯛	3	201	4	550	4	91	3	140
	<i>Acanthurus xanthopterus</i>	黃鰭刺尾鯛	1	1					2	3
	<i>Ctenochaetus binotatus</i>	雙斑櫛齒刺尾鯛	2	21			3	11	2	2
	<i>Ctenochaetus striatus</i>	連紋櫛齒刺尾鯛	12	930	12	2050	12	1125	12	1370
	<i>Naso annulatus</i>	環紋鼻魚	4	8			1	1	2	3
	<i>Naso brachycentron</i>	粗棘鼻魚	3	16	3	9	1	2	7	27
	<i>Naso brevirostris</i>	短吻鼻魚			1	1	4	10		
	<i>Naso hexacanthus</i>	六棘鼻魚	2	6	1	1	1	20	1	1
	<i>Naso lituratus</i>	黑背鼻魚	11	227	11	195	12	190	12	203
	<i>Naso minor</i>	小鼻魚	1	10	2	120			3	70
	<i>Naso thynnoides</i>	擬鮪鼻魚	2	40	2	60	2	70	1	30
	<i>Naso unicornis</i>	單角鼻魚	5	63	6	58	6	61	9	82

附錄 12、本計畫 4 次調查之太平島魚種紀錄表（續 11）

科名	魚名	測線代號 中文名	2022 年 4 月		2022 年 9 月		2023 年 5 月		2023 年 9 月	
			次數	總數	次數	總數	次數	總數	次數	總數
Acanthuridae 刺尾鯛科	<i>Naso vlamingii</i>	高鼻魚	1	1	2	2	1	1	1	1
	<i>Zebrasoma scopas</i>	小高鰭刺尾鯛	8	91	8	66	7	71	8	55
	<i>Zebrasoma velifer</i>	橫帶高鰭刺尾鯛	7	12	6	12	8	18	10	20
Scombridae 鯖科	<i>Gymnosarda unicolor</i>	裸鰆			2	2	2	3	1	3
Balistidae 鱗鯧科	<i>Balistapus undulatus</i>	波紋鈎鱗鯧	9	12	7	11	10	17	8	10
	<i>Balistoides conspicillum</i>	花斑擬鱗鯧	1	1	3	3	3	4	3	3
	<i>Balistoides viridescens</i>	褐擬鱗鯧	1	1	3	3	1	1	2	2
	<i>Melichthys vidua</i>	黑邊角鱗鯧	12	266	12	279	12	237	12	223
	<i>Odonus niger</i>	紅牙鱗鯧	1	3	4	145	5	143	6	158
	<i>Pseudobalistes flavimarginatus</i>	黃緣副鱗鯧			1	1			1	1
	<i>Rhinecanthus rectangularis</i>	斜帶吻棘鯧	3	4	3	8	4	6	4	5
	<i>Sufflamen bursa</i>	頸帶鼓氣鱗鯧	8	14	4	17	4	8	4	11
	<i>Sufflamen chrysopterum</i>	金鰭鼓氣鱗鯧	9	18	11	57	10	29	10	28
Monacanthidae 單棘鯧科	<i>Sufflamen fraenatum</i>	黃紋鼓氣鱗鯧					1	1	4	5
	<i>Xanthichthys auromarginatus</i>	金邊黃鱗鯧	1	4	1	7	1	3	1	10
	<i>Aluterus scriptus</i>	長尾革單棘鯧					3	3		
	<i>Amanses scopas</i>	美單棘鯧	4	8	4	4	1	2	6	8
	<i>Cantherhines dumerilii</i>	杜氏刺鼻單棘鯧	10	16	1	2	6	8	9	14
	<i>Cantherhines pardalis</i>	細斑刺鼻單棘鯧			11	18			7	7
	<i>Paraluterus prionurus</i>	鋸尾副革單棘鯧	1	1						
Ostraciidae 箱鯧科	<i>Pervagor janthinosoma</i>	紅尾前角單棘鯧	3	3	2	2	1	1		
	<i>Ostracion cubicus</i>	粒突箱鯧			1	1				
Tetraodontidae 四齒鯧科	<i>Ostracion meleagris</i>	米點箱鯧	2	2	7	8	6	6	3	4
	<i>Arothron hispidus</i>	紋腹叉鼻鯧	1	1	4	5	1	1	2	2
	<i>Arothron mappa</i>	輻紋叉鼻鯧					1	1	1	2
	<i>Arothron nigropunctatus</i>	黑斑叉鼻鯧	4	4	3	3	6	6	4	6
	<i>Arothron stellatus</i>	星斑叉鼻鯧							2	2
	<i>Canthigaster axiologus</i>	三帶尖鼻鯧							1	1
	<i>Canthigaster valentini</i>	瓦氏尖鼻鯧	2	2	3	3	2	3	5	10

## 附錄 12、本計畫 4 次調查之太平島魚種紀錄表（續 11）

科名	魚名	測線代號 中文名	2022 年 4 月		2022 年 9 月		2023 年 5 月		2023 年 9 月	
			次數	總數	次數	總數	次數	總數	次數	總數
Diodontidae 二齒鯧科	<i>Diodon hystrix</i>	密斑二齒鯧	2	2	2	2			1	1
	<i>Diodon liturosus</i>	紋二齒鯧	1	1						
			總種數	總尾數	總種數	總尾數	總種數	總尾數	總種數	總尾數
			241	16,580	251	20,524	265	17,627	254	14,550

\*次數代表在當次調查 6 個測站 12 條測線中出現的次數，總數為當次調查在 12 條測線的總尾數。

### 附錄 13、中洲礁珊瑚物種名錄（2022 年 9 月調查所得）

科名	中文名 / 學名	北中 L1 測站	北中 L2 測站
千孔珊瑚科 Milleporidae	板葉千孔珊瑚 <i>Millepora platyphylla</i>	+	
星珊瑚科 Astrocoeniidae	甲冑柱星珊瑚 <i>Stylocoeniella armata</i>	+	
繩紋珊瑚科 Merulinidae	簡短小星珊瑚 <i>Astrea curta</i>		+
繩紋珊瑚科 Merulinidae	粗糙腔星珊瑚 <i>Coelastrea aspera</i>	+	+
繩紋珊瑚科 Merulinidae	日本細星珊瑚 <i>Cyphastrea japonica</i>		+
繩紋珊瑚科 Merulinidae	小葉細星珊瑚 <i>Cyphastrea microphthalma</i>	+	+
繩紋珊瑚科 Merulinidae	正盤星珊瑚 <i>Dipsastraea favu</i>	+	+
繩紋珊瑚科 Merulinidae	達氏盤星珊瑚 <i>Dipsastraea dana</i>		+
繩紋珊瑚科 Merulinidae	似菊盤星珊瑚 <i>Dipsastraea faviaformis</i>	+	+
繩紋珊瑚科 Merulinidae	日葵盤星珊瑚 <i>Dipsastraea helianthoides</i>	+	
繩紋珊瑚科 Merulinidae	疏盤星珊瑚 <i>Dipsastraea laxa</i>	+	
繩紋珊瑚科 Merulinidae	馬賽盤星珊瑚 <i>Dipsastraea matthaii</i>	+	
繩紋珊瑚科 Merulinidae	大盤星珊瑚 <i>Dipsastraea maxima</i>	+	+
繩紋珊瑚科 Merulinidae	圓紋盤星珊瑚 <i>Dipsastraea pallida</i>	+	+
繩紋珊瑚科 Merulinidae	環盤星珊瑚 <i>Dipsastraea speciosa</i>	+	
繩紋珊瑚科 Merulinidae	盤星珊瑚 <i>Dipsastraea albida</i>	+	
繩紋珊瑚科 Merulinidae	芽棘孔珊瑚 <i>Echinopora gemmacea</i>	+	
繩紋珊瑚科 Merulinidae	片棘孔珊瑚 <i>Ecchinopora lamellosa</i>	+	+
繩紋珊瑚科 Merulinidae	隱藏角菊珊瑚 <i>Favites abdita</i>		+
繩紋珊瑚科 Merulinidae	板葉角菊珊瑚 <i>Favites complanata</i>	+	
繩紋珊瑚科 Merulinidae	實心角菊珊瑚 <i>Favites halicora</i>	+	+
繩紋珊瑚科 Merulinidae	五邊角菊珊瑚 <i>Favites pentagona</i>	+	+
繩紋珊瑚科 Merulinidae	翼形角星珊瑚 <i>Goniastrea pectinata</i>	+	
繩紋珊瑚科 Merulinidae	網紋角星珊瑚 <i>Goniastrea retiformis</i>		+
繩紋珊瑚科 Merulinidae	柱形角星珊瑚 <i>Goniastrea stelligera</i>	+	
繩紋珊瑚科 Merulinidae	大碓珊瑚 <i>Hydnophora exesa</i>	+	+
繩紋珊瑚科 Merulinidae	細枝碓珊瑚 <i>Hydnophora rigida</i>	+	+
繩紋珊瑚科 Merulinidae	密集迷紋珊瑚 <i>Leptoria phrygia</i>	+	+
繩紋珊瑚科 Merulinidae	片形繩紋珊瑚 <i>Merulina ampliata</i>	+	
繩紋珊瑚科 Merulinidae	皺褶繩紋珊瑚 <i>Merulina scabricula</i>	+	
繩紋珊瑚科 Merulinidae	大腦紋珊瑚 <i>Platygyra daedalea</i>	+	+
繩紋珊瑚科 Merulinidae	片腦紋珊瑚 <i>Platygyra lamellina</i>	+	
繩紋珊瑚科 Merulinidae	小腦紋珊瑚 <i>Platygyra pini</i>	+	+
繩紋珊瑚科 Merulinidae	中國腦紋珊瑚 <i>Platygyra sinensis</i>	+	
繩紋珊瑚科 Merulinidae	琉球腦紋珊瑚 <i>Platygyra ryukyuensis</i>		+
繩紋珊瑚科 Merulinidae	韋氏腦紋珊瑚 <i>Platygyra verweyi</i>		+
繩紋珊瑚科 Merulinidae	紋柱珊瑚 <i>Scapophyllia cylindrica</i>	+	+
繩紋珊瑚科 Merulinidae	卷曲耳紋珊瑚 <i>Oulophyllia crispa</i>	+	
繩紋珊瑚科 Merulinidae	蒿苣梳珊瑚 <i>Pectinia lactuca</i>	+	
鹿角珊瑚科 Pocilloporidae	銳枝鹿角珊瑚 <i>Pocillopora acuta</i>		+
鹿角珊瑚科 Pocilloporidae	巨枝鹿角珊瑚 <i>Pocillopora grandis</i>	+	+
鹿角珊瑚科 Pocilloporidae	紋形鹿角珊瑚 <i>Pocillopora meandrina</i>		+

### 附錄 13、中洲礁珊瑚物種名錄（續 1）

科名	中文名/學名	北中 L1 測站	北中 L2 測站
鹿角珊瑚科 Pocilloporidae	疣鹿角珊瑚 <i>Pocillopora verrucosa</i>	+	+
鹿角珊瑚科 Pocilloporidae	鈍枝列孔珊瑚 <i>Seriatopora caliandrum</i>	+	+
軸孔珊瑚科 Acroporidae	阿布羅軸孔珊瑚 <i>Acropora abrolhosensis</i>		+
軸孔珊瑚科 Acroporidae	輻板軸孔珊瑚 <i>Acropora cytherea</i>	+	+
軸孔珊瑚科 Acroporidae	指形軸孔珊瑚 <i>Acropora digitifera</i>		+
軸孔珊瑚科 Acroporidae	二分軸孔珊瑚 <i>Acropora divaricata</i>	+	+
軸孔珊瑚科 Acroporidae	佛州軸孔珊瑚 <i>Acropora florida</i>		+
軸孔珊瑚科 Acroporidae	芽枝軸孔珊瑚 <i>Acropora gemmifera</i>		+
軸孔珊瑚科 Acroporidae	球首軸孔珊瑚 <i>Acropora globiceps</i>		+
軸孔珊瑚科 Acroporidae	巨枝軸孔珊瑚 <i>Acropora grandis</i>		+
軸孔珊瑚科 Acroporidae	桌形軸孔珊瑚 <i>Acropora hyacinthus</i>		+
軸孔珊瑚科 Acroporidae	趾形軸孔珊瑚 <i>Acropora humilis</i>	+	
軸孔珊瑚科 Acroporidae	中間軸孔珊瑚 <i>Acropora intermedia</i>		+
軸孔珊瑚科 Acroporidae	盤枝軸孔珊瑚 <i>Acropora latistella</i>	+	
軸孔珊瑚科 Acroporidae	羅立軸孔珊瑚 <i>Acropora loripes</i>		+
軸孔珊瑚科 Acroporidae	多孔軸孔珊瑚 <i>Acropora milleopora</i>	+	+
軸孔珊瑚科 Acroporidae	巨錐軸孔珊瑚 <i>Acropora monticulosa</i>	+	+
軸孔珊瑚科 Acroporidae	美麗軸孔珊瑚 <i>Acropora muricata</i>	+	+
軸孔珊瑚科 Acroporidae	鼻形軸孔珊瑚 <i>Acropora nasuta</i>	+	+
軸孔珊瑚科 Acroporidae	軸孔珊瑚 <i>Acropora rufa</i>	+	
軸孔珊瑚科 Acroporidae	穗枝軸孔珊瑚 <i>Acropora secale</i>	+	+
軸孔珊瑚科 Acroporidae	淺盤軸孔珊瑚 <i>Acropora subulata</i>	+	
軸孔珊瑚科 Acroporidae	柔枝軸孔珊瑚 <i>Acropora tenuis</i>	+	+
軸孔珊瑚科 Acroporidae	強壯軸孔珊瑚 <i>Acropora robusta</i>		+
軸孔珊瑚科 Acroporidae	變異軸孔珊瑚 <i>Acropora valida</i>	+	
軸孔珊瑚科 Acroporidae	小叢軸孔珊瑚 <i>Acropora verweyi</i>	+	+
軸孔珊瑚科 Acroporidae	楊氏軸孔珊瑚 <i>Acropora yongi</i>		+
軸孔珊瑚科 Acroporidae	籬枝同軸珊瑚 <i>Isopora palifera</i>	+	+
軸孔珊瑚科 Acroporidae	蜂巢星孔珊瑚 <i>Astreopora myriophthalma</i>	+	+
軸孔珊瑚科 Acroporidae	瓊葉表孔珊瑚 <i>Montipora aequituberculata</i>		+
軸孔珊瑚科 Acroporidae	直枝表孔珊瑚 <i>Montipora altasepta</i>	+	+
軸孔珊瑚科 Acroporidae	曲紋表孔珊瑚 <i>Montipora caliculata</i>	+	
軸孔珊瑚科 Acroporidae	宿霧表孔珊瑚 <i>Montipora cebuensis</i>		+
軸孔珊瑚科 Acroporidae	厚瘤表孔珊瑚 <i>Montipora crassituberculata</i>		+
軸孔珊瑚科 Acroporidae	斑疹表孔珊瑚 <i>Montipora efflorescens</i>	+	+
軸孔珊瑚科 Acroporidae	花表孔珊瑚 <i>Montipora floweri</i>		+
軸孔珊瑚科 Acroporidae	葉形表孔珊瑚 <i>Montipora foliosa</i>		+
軸孔珊瑚科 Acroporidae	窪孔表孔珊瑚 <i>Montipora foveolata</i>		+
軸孔珊瑚科 Acroporidae	變形表孔珊瑚 <i>Montipora informis</i>	+	+
軸孔珊瑚科 Acroporidae	柔和表孔珊瑚 <i>Montipora mollis</i>	+	+
軸孔珊瑚科 Acroporidae	單星表孔珊瑚 <i>Montipora monasteriata</i>		+
軸孔珊瑚科 Acroporidae	翼形表孔珊瑚 <i>Montipora pletiformis</i>	+	+

### 附錄 13、中洲礁珊瑚物種名錄（續 2）

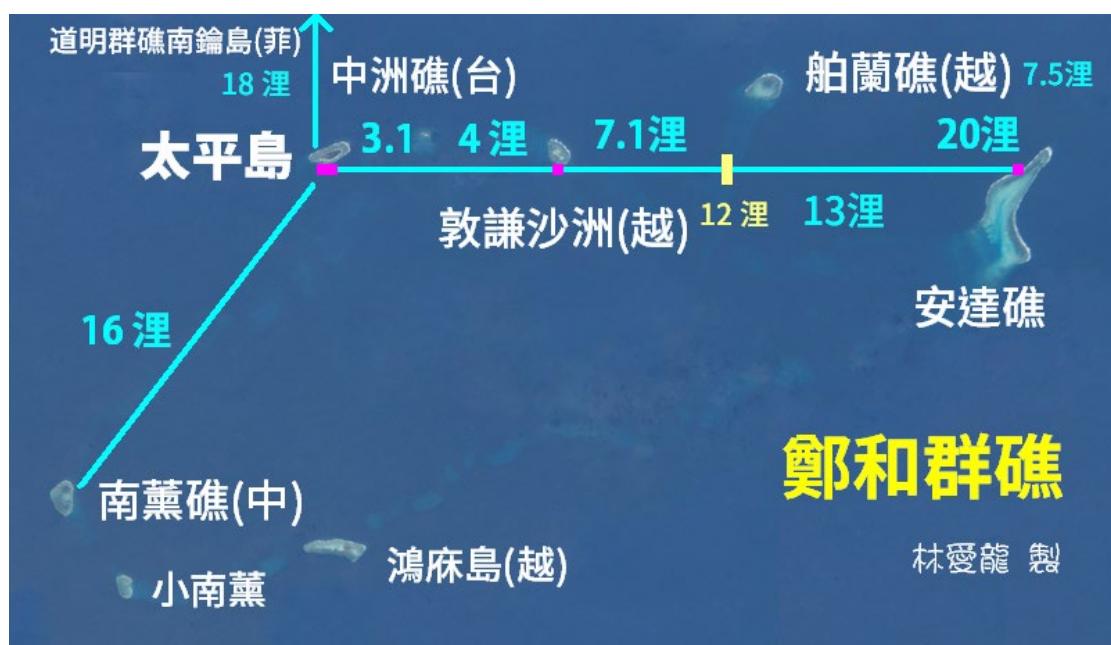
科名	中文名/學名	北中 L1 測站	北中 L2 測站
軸孔珊瑚科 Acroporidae	結節表孔珊瑚 <i>Montipora tuberculosa</i>		+
軸孔珊瑚科 Acroporidae	膨脹表孔珊瑚 <i>Montipora turgescens</i>	+	
微孔珊瑚科 Poritidae	柱形管孔珊瑚 <i>Goniopora columnna</i>	+	+
微孔珊瑚科 Poritidae	大管孔珊瑚 <i>Goniopora djiboutiensis</i>		+
微孔珊瑚科 Poritidae	索馬利管孔珊瑚 <i>Goniopora somaliensis</i>		+
微孔珊瑚科 Poritidae	柔管孔珊瑚 <i>Goniopora tenuidens</i>		+
微孔珊瑚科 Poritidae	史氏伯納孔珊瑚 <i>Bernardpora stutchburyi</i>		+
微孔珊瑚科 Poritidae	地衣微孔珊瑚 <i>Porites lichen</i>	+	+
微孔珊瑚科 Poritidae	團塊微孔珊瑚 <i>Porites lobata</i>	+	+
微孔珊瑚科 Poritidae	鐘形微孔珊瑚 <i>Porites lutea</i>		+
微孔珊瑚科 Poritidae	微孔珊瑚 <i>Porites mayeri</i>	+	+
微孔珊瑚科 Poritidae	莫島微孔珊瑚 <i>Porites murrayensis</i>	+	+
微孔珊瑚科 Poritidae	聯合微孔珊瑚 <i>Porites rus</i>	+	+
微孔珊瑚科 Poritidae	堅實微孔珊瑚 <i>Porites solida</i>	+	
微孔珊瑚科 Poritidae	史氏微孔珊瑚 <i>Porites stephensonii</i>		+
微孔珊瑚科 Poritidae	柱形微孔珊瑚 <i>Proites cylindrica</i>	+	
蓮珊瑚科 Agariciidae	正腔紋珊瑚 <i>Coeloseris mayeri</i>	+	+
蓮珊瑚科 Agariciidae	異波紋珊瑚 <i>Pachyseris rugosa</i>	+	+
蓮珊瑚科 Agariciidae	脈結雀屏珊瑚 <i>Pavona venosa</i>	+	+
真葉珊瑚科 Euphylliidae	束形真葉珊瑚 <i>Euphyllia glabrescens</i>	+	
蕈珊瑚科 Fungiidae	紫柔星珊瑚 <i>Leptastrea purpurea</i>		+
蕈珊瑚科 Fungiidae	盾形蕈珊瑚 <i>Lobactis scutaria</i>	+	+
蕈珊瑚科 Fungiidae	粗糙梳蕈珊瑚 <i>Ctenactis crassa</i>	+	
蕈珊瑚科 Fungiidae	棘狀梳蕈珊瑚 <i>Ctenactis echinata</i>	+	
篩珊瑚科 Coscinaracidae	大篩孔珊瑚 <i>Coscinaraea exesa</i>	+	+
真葉珊瑚科 Euphylliidae	叢生棘杯珊瑚 <i>Galaxea fascicularis</i>	+	+
圓星珊瑚科 Plesiastreidae	多孔圓星珊瑚 <i>Plesiastrea versipora</i>		+
瓣葉珊瑚科 Lobophylliidae	厚片棘星珊瑚 <i>Acanthastrea pachysepta</i>	+	
瓣葉珊瑚科 Lobophylliidae	束形瓣葉珊瑚 <i>Lobophyllia corymbosa</i>	+	
瓣葉珊瑚科 Lobophylliidae	小瓣葉珊瑚 <i>Lobophyllia diminuta</i>		+
瓣葉珊瑚科 Lobophylliidae	聯合瓣葉珊瑚 <i>Lobophyllia hemprichii</i>	+	
瓣葉珊瑚科 Lobophylliidae	輻紋瓣葉珊瑚 <i>Lobophyllia radians</i>	+	
瓣葉珊瑚科 Lobophylliidae	直紋瓣葉珊瑚 <i>Lobophyllia recta</i>	+	+
瓣葉珊瑚科 Lobophylliidae	強壯瓣葉珊瑚 <i>Lobophyllia robusta</i>	+	
樹珊瑚科 Dendrophylliidae	葉形盤珊瑚 <i>Turbinaria frondens</i>	+	+
樹珊瑚科 Dendrophylliidae	腎形盤珊瑚 <i>Turbinaria reniformis</i>		+
藍珊瑚科 Helioporidae	藍珊瑚 <i>Heliopora coerulea</i>	+	+

## 附錄 14、太平島海域劃設保護區建議

根據 2017 年「南沙群島海域水產動植物資源調查及生態系統服務評估」報告中的方案預擬為基礎，該報告中提出四個方案，以太平島三海浬保護區的方案進行調整，考量目前周邊各國占領島嶼及國際現況，針對海洋生態調查監測後的生態需求，並評估當地漁業需求、外籍漁船越界作業與執法可行性，提出太平島周邊海域保護區規劃的建議。

### 1. 背景資料

太平島目前為我國實質佔領，距離最近的島嶼為中洲礁，過去距離的測量以「南疆鎖鑰」紀念碑為基準點，中洲礁距離 3.1 海浬，但從太平島東岸測量則在 3 海浬內，目前我國海巡人員仍不定時會登礁淨灘，也為我國實質佔領。太平島距離目前為越南佔領之敦謙沙洲 7.1 海浬，為距離太平島最近的外國佔領島嶼，越南在上面已蓋多棟建築，仍積極開發中。其次為距離太平島西南方 16 海浬的南薰礁，目前為中國佔領島嶼；太平島距離北方由菲律賓佔領之道明群礁內的南鑰島，達 18 海浬遠。



「南沙群島海域水產動植物資源調查及生態系統服務評估」附圖

### 2. 太平島漁業資源保護區

由於目前太平島登島仍有限制，對於當地海洋生態的影響，除了駐守當地的海巡人員及研究站人員，主要以外國漁船作業為主，若以高雄市政府為主管機關，提出保護區法規的建議內容：

(一) 法令依據：漁業法第 44 條第 1 項第 1 款、第 4 款及第 45 條

(二) 設置目的：保護南海海洋資源種原庫，以外溢效應復育南海及台灣海域漁業資源

(三) 管理機關：高雄市政府

(四) 保育對象：保育區內水產動植物及公告禁止採捕物種均屬之

(五) 保育區名稱及範圍

名稱：太平島海洋保護區

範圍：依據漁業法第 44 條第 1 項第 4 款，以涵蓋太平島與中洲礁範圍，東經  $114^{\circ}20'$ 、 $114^{\circ}25'$ 、北緯  $10^{\circ}21'$ 、 $10^{\circ}24'$  其以內水域。

經緯度：東北：東經  $114^{\circ}25'0''$ ，北緯  $10^{\circ}24'0''$

東南：東經  $114^{\circ}25'0''$ ，北緯  $10^{\circ}21'0''$

西北：東經  $114^{\circ}20'0''$ ，北緯  $10^{\circ}24'0''$

西南：東經  $114^{\circ}20'0''$ ，北緯  $10^{\circ}21'0''$



(六) 保育時期：自公告日起實施。

(七) 限制事項：

一、依據漁業法第 44 條第 1 項第 4 款，於太平島海洋保護區範圍內，除經主管機關核准之學術研究及管理單位人員外，禁止以任何方式採捕所有水產動植物或破壞棲息地環境之行為。

二、依據漁業法第 44 條地 1 項第 1 款，於太平島海洋保護區範圍內，除經主管機關核准之學術研究及管理單位人員外，禁止採捕物種如下：1.各類珊瑚、

珊瑚礁魚類及珊瑚礁岩 2.碑螺貝科 3.馬蹄鐘螺 4.馬糞海膽 5.大法螺 6.海參  
7.軟骨魚類。詳如附件表單。

(八) 罰則：

- 一、違反前項第一款，依漁業法第 65 條第 6 款規定，處新臺幣三萬元以上十五萬元以下罰鍰。
- 二、違反前項第二款，依漁業法第 60 條第 2 項規定，處三年以下有期徒刑、拘役或科或併科新臺幣十五萬元以下罰金。

### 3. 海洋保護區劃設的相關國內法源整理

#### 一、《漁業法》第五章 第 44、45、48 條

(一) 漁業法第 44 條條文：

主管機關為資源管理及漁業結構調整，得以公告規定左列事項：

- 一、水產動植物之採捕或處理之限制或禁止。
- 二、水產動植物或其製品之販賣或持有之限制或禁止。

註：§44 第一～二項的罰則，為漁業法第 60 條：「處三年以下有期徒刑、拘役或科或併科新臺幣十五萬元以下罰金。」

三、漁具、漁法之限制或禁止。

註：§44 第三項的罰則，為漁業法第 61 條：「處六月以下有期徒刑、拘役或科或併科新臺幣三萬元以下罰金。」

四、漁區、漁期之限制或禁止。

五、妨害水產動物回游路徑障礙物之限制或除去。

六、投放或遺棄有害於水產動植物之物之限制或禁止。

七、投放或除去水產動植物繁殖上所需之保護物之限制或禁止。

八、水產動植物移植之限制或禁止。

九、其他必要事項。

註：§44 第四～九項的罰則，為漁業法第 65 條：「處新臺幣三萬元以上十五萬元以下罰鍰。」

違反前項第四款至第九款規定之一者，應由該公告機關處分。直轄市、縣（市）主管機關依第一項規定公告前，應報由中央主管機關核定之。

(二) 漁業法第 45 條條文：「為保育水產資源，主管機關得指定設置水產動植物繁殖保育區。」

註：§45 此條無罰則，故僅有宣示意義，無法真正保護海洋生態環境與漁業資源。

使用此條建議仍需搭配§44 條，或逕以§44 條公告，避免打擊執法者士氣。

(三) 漁業法第 48 條條文：「採捕水產動植物，不得以下列方法為之：一、使用毒物。二、使用炸藥或其他爆裂物。三、使用電氣或其他麻醉物。」

註：§48 之罰則，為漁業法第 60 條第 1 項：「處一年以上五年以下有期徒刑、拘役或併科新臺幣十五萬元以下罰金。」

#### 劃設「海洋保護區」相關可用法規

	法律名稱	法條條號	法條內之海洋保護區名稱用詞
1	漁業法	§44	法條中無專屬名詞，實務上多以「禁漁區」命名。 建議未來可增加「限漁區」一詞，以區別「漁區、漁期之限制或禁止」中，限制與禁止之差異。
		§45	水產動植物繁殖保育區
2	野生動物保育法	§8	由中央主管機關公告「野生動物重要棲息環境」
		§10	依據§8 中央公告之野生動物重要棲息環境範圍內，由地方主管機關劃定「野生動物保護區」
3	國家公園法	§12	一、一般管制區。 二、遊憩區。 三、史蹟保存區。 四、特別景觀區。 五、生態保護區。
4	發展觀光條例	§10	風景特定區
		§19	自然人文生態景觀區
5	文化資產保存法	§78	自然保留區、地質公園

## 附錄 15、第三次期中審查會委員意見紀錄及回覆

序號	審查意見	意見回覆及辦理情形
	陳委員仲吉/國立臺灣師範大學	
1	本期中報告內容相當豐富，基本符合本計畫工作內容要求。	感謝陳委員的意見，也感謝對報告內容的肯定。
2	報告中建議增加「第五章結論與建議」。	感謝陳委員的建議，已經在期末報告中增加「第五章結論與建議」。
3	本報告內容有些許筆誤，建議修正，例如：p.137 第 3 行，2022 年應為 2023 年等。	感謝陳委員的指正，會依委員指出的報告內容進行筆誤上的修改。
4	表 3-表 8 中之 L1 及 L2 珊瑚覆蓋率之 L1、L2 建議將測站簡寫加入，較易辨識。	感謝陳委員的意見。已經依照委員意見修正，並且於期末報告中依照委員意見增加標示測站簡寫，方便讀者閱讀。
5	p.36 圖 32 有關小珊瑚入添密度結果顯示，各測站入添量在 2023 年 4 月有顯著增加，此結果是否可說明本海域珊瑚礁生態系有相當恢復之潛能？另外，相關入添珊瑚之種類組成，建議亦宜提供相關資料。	感謝陳委員的意見。根據結果，太平島測站的小珊瑚入添密度高於墾丁及與東沙環礁國家公園，在 2023 年 4 月更有顯著增加，說明本海域珊瑚礁生態系具有相當高的恢復潛能。2023 年 4 月的入添珊瑚之種類組成因為當次數量較多，需較長時間鑑定種類，因此期中並未完成珊瑚物種鑑定整理。針對小珊瑚的物種鑑定結果，會在期末報告中完整提供，並說明珊瑚的恢復潛能。
6	p.102 各食性魚類數量百分比組成，近幾次調查結果差異不大，但載重量百分比組成上草食性魚類有減少之趨勢，此部分建議探討原因；另外，理論上本海域藻類因珊瑚遭移除，藻類生長應增加，故草食性魚類應增加，但並未如此，值得探討。	感謝陳委員的意見。在 2021 年 4 月棘冠海星爆發，石珊瑚大量死亡，2022 年 4 月草食性魚類比例有明顯增加，統計上有顯著差異。之後草食性魚類比例一直維持在高值，雖然略有下降，不過差異不大，也無法從其它食性魚類比例看出相對應的變化，探就出原因。
7	有關棘冠海星白天與夜晚調查結果有顯著不同，大部分在白天調查數據是否有統計上的意義？另外，主要之移除亦在白天進行，如此是否將有相當多漏網之海星？	感謝陳委員的意見。白天調查與移除棘冠海星仍有生態與管理上的意義，棘冠海星晝夜出沒的差異與體型有關，白天發現的都是大型個體，生殖能力遠高於剛成熟的個體，且捕食者較少，因此白天移除大型棘冠海星個體在防治上較有效率，雖有漏網之魚，但棘冠海星能抑制的關鍵應該是健康的珊瑚礁食物網。

序號	審查意見	意見回覆及辦理情形
8	有關中洲礁周邊海域作為未來珊瑚保種區部分，因中洲礁目前有大量之棘冠海星肆虐，故其是否有可能成為未來珊瑚保種區之優選，宜進一步探討與說明。	感謝陳委員的意見。中洲礁的棘冠海星爆發目前仍持續中，後續的狀況仍需更久的監測調查。之前會選擇做為保種區主要是石珊瑚豐富且種類多。後期調查發現雖然棘冠海星肆虐，可是珊瑚覆蓋率尚有 21~32%，仍有保種價值。但保種區的選擇仍需考量人力及物力配合條件。
9	相關提供之照片，建議宜於說明中標註拍攝日期。	感謝陳委員的建議。會進行改正，若有疏漏之處，使用的數位相機的日期都有校正過，提供照片的檔案資訊中，也可以看到照片的拍攝時間。
	王委員瑋龍/國立彰化師範大學	
1	大型底棲無脊椎動物調查，以錄影橫截線法操作，請問如何調整 10 m/min 前進速度，距離底質 60 公分進行調查？	感謝王委員意見，該調查方法是配合珊瑚礁覆蓋率的調查，底棲無脊椎動物的調查主要是拍攝物種照片進行鑑定，錄影資料主要作為備份與比對數量時使用。
2	p.22 西北測站、p.24 東北測站、p.26 正東測站、p.28 東南測站、p.30 西南測站、p.32 正西測站、p.156 珊瑚覆蓋率、p. 163 珊瑚覆蓋率的表，建議請加表說明。	感謝王委員意見，將於期末報告中依照委員意見增列表格說明。
3	建議圖 37、40、43、46、49、52、71 不要跨頁呈現。	感謝王委員意見。期末報告中會盡量避免跨頁呈現，以利讀者閱讀。
	戴委員昌鳳/國立臺灣大學	
1	本次期中報告的預定工作項目皆有達成，棘冠海星清除測站甚至遠超出計畫要求，報告書內容完整詳細，顯示鄭老師團隊非常努力，為太平島珊瑚礁生態保育竭盡心力，並建立珍貴的生態變遷資料。	感謝戴委員的肯定。
2	三次調查都顯示六個固定測站的珊瑚覆蓋率都很低，但新生珊瑚的數量相當多，顯示該珊瑚群聚具有自然復育的潛力，有必要對其復育過程持續監測，也可選擇部分測站進行珊瑚移植促進其復育，並與自然復育的測站做	感謝戴委員意見。目前看來珊瑚群聚具有相當高的自然復育潛力。建議持續進行監測，同時盡量清除棘冠海星，避免對新生珊瑚的攝食危害。對照 2023 年調查中水深 1.0~4.0 處的新生珊瑚生長狀況，發現成長速度不低，許多已經超過直徑 5 公分的範疇，種類

序號	審查意見	意見回覆及辦理情形
	比較。	也相當多。珊瑚移植暫時沒有必要性，建議再過幾年後重新評估珊瑚狀況，再決定是否增加移植復育。
3	本次調查的棘冠海星數量增加主要在島東側和中洲礁，報告書第 140 頁第一段末提及「這些棘冠海星來自何處？如何抵達被海溝隔離的獨立礁，至今仍是存謎」，其實，棘冠海星幼生的浮游期長達 2~3 星期，散播距離可達 1000 公里以上，在南沙群島之間散播毫無問題，甚至可從南沙散播到中沙和東沙，而且在食物充足情況下，一年體長即可達直徑 20 餘公分，因此中洲礁的棘冠海星可推斷大部分是由散播而來。此外，在太平島至中洲礁之間的深溝不宜稱為海溝。	感謝戴委員意見，底棲無脊椎動物的浮游幼生期會有較佳的擴散能力，在澳洲大堡礁的棘冠海星爆發也都呈現地域性的隨機爆發，很難預估棘冠海星下一個爆發的區域。報告中用詞不當之處會加以修正。
4	由於棘冠海星的繁殖力很高，攝食率也很高，而人為移除的能力有限，因此中洲礁和島東側的珊瑚群聚已難以挽救，建議下半年登島時集中火力於島周圍海域之海星清除工作，特別是於夜間清除體型較小的棘冠海星，以確保太平島周圍海域新生珊瑚之生長。	感謝戴委員意見，中洲礁棘冠海星的移除工作難度很高，下半年的海況較差，距離較遠也無法進行夜間移除，下半年會調整工作量能進行棘冠海星的移除工作，盡可能降低新生小珊瑚受棘冠海星的威脅。
5	南海各國之間有關棘冠海星族群大爆發的監測、通報和清除，可能有助於南海珊瑚礁生態系的維護，但在目前南海情勢之下，可能性極低。	感謝戴委員意見，目前南海區域政治敏感性高，雖不易進行公開的監測與通報，但可以保持學術調查資訊的交流。
6	防止棘冠海星族群大爆發的首要之務為防範於未然，當發現有一定數量的棘冠海星出現時，即啟動清除計畫，將其密度控制在 30 隻/公頃之內。如報告書第 41 頁所述，2009 年的調查即已發現有棘冠海星(30 分鐘潛水發現 20 隻)，若於此時啟動清除計畫，或可避免於 2017 年發生之大爆發。此事件可做為未來研提珊瑚保育計畫之參考。	感謝戴委員意見，目前棘冠海星的防治仍十分困難，日本與澳洲進行大規模的移除研究，也無法立即取得有效的成果；健康的珊瑚礁生態（存在抑制棘冠海星族群的捕食者）加上及時的移除，才可能有機會避免棘冠海星的爆發。
7	第 41 頁倒數第 5~6 行：有關珊瑚群聚之用詞請統一，不宜與「珊瑚礁海域」、「珊瑚礁」混用。	感謝戴委員意見，會依照委員意見進行修改相關的用詞。

序號	審查意見	意見回覆及辦理情形
8	p.242 附錄 9 之正腔紋珊瑚( <i>Coeloseris mayeri</i> )現已歸屬於真葉珊瑚科，異波紋珊瑚( <i>Pachyseris rugosa</i> )屬於新近成立的厚絲珊瑚科(Pachyseridae)。	感謝戴委員指正，珊瑚分類部分會依照委員意見進行修改。
	邵委員廣昭/國立臺灣海洋大學	
1	摘要寫的較長，應可精簡，建議可省略一些調查結果的數據。另，作業人數 102 人，是否是作業人次之誤。	感謝邵委員意見。摘要會依據委員意見進行精簡的修正，其他筆誤之處也會進行修正。
2	p.7 請問「指標性魚類」的種類為何？是否直接用 ReefCheck 的魚種？附錄 4 有羅列底棲無脊椎動物的種名，那麼指標性魚類亦應可列出。	感謝邵委員意見。指標性魚類為當時執行魚類調查的計畫主持人所設定，報告中未詳細列出種類為何。本計畫直接使用魚類群聚，而非選出指標性魚類進行分析討論。
3	p.12 圖 2 及 p.95 圖 69 的「紅色短線」實際上在圖上顯示可能因為縮圖而變成點狀，建議圖說要改成「紅色點」。	感謝邵委員意見，會依據委員意見進行修改。
4	生態調查貴在長期，有固定測站且調查方法或頻度一致。團隊在 2017 年及 2018 年起迄今均有計劃在執行。但從報告中的結果來看珊瑚是從 2017 年起迄今；底棲從 2021 年起；魚類則只有從 2022 年起的調查資料有劃趨勢圖。是否因為這三類生物開始監測的時間不同，頻率亦不一？這三類動物變遷趨勢不同的可能原因。	感謝邵委員意見，調查的項目不同，所以珊瑚、無脊椎、魚類會有不同時期的資料，也因為調查人員的差異也會影響調查結果，進而影響長期監測資料的分析。三種物種的變動也會因為事件的影響而有差異，棘冠海星的爆發最直接的影響就是珊瑚，石珊瑚覆蓋率迅速的下降，隨後能自由移動的魚類也會因為環境的改變而移動，無脊椎成體的移動能力通常不佳，反應又會更慢，因此這三類物種的變動趨勢還是會有差異。
5	p.13 為什麼太平島西北側及中州礁北側的珊瑚較未受害？如果能了解原因最好。	感謝邵委員意見，棘冠海星成體移動較慢，散佈主要來自浮游幼生期，但目前雖未受大規模的攝食，但未來仍有很高的機會發生棘冠海星大爆發。
6	太平島周邊其他島嶼或整個南海的珊瑚礁水域如果棘冠海星都很多，那麼本移除計劃就可能很難能獨善其身發揮作用。因此希望能多與周邊的中國、菲律賓、越南、印尼的珊瑚學者設法交流，了解彼此所控制島礁的棘冠海星的狀況，尋求更全面性的有效防治方法。	感謝邵委員意見，各國對南海諸島的政治敏感性高，盡可能保持學術研究資訊上的交流。

序號	審查意見	意見回覆及辦理情形
	張委員至維/國家海洋研究院	
1	p.34 新生珊瑚最高的地方是東南側站，其次應該是正東測站，請協助修正。	感謝張委員指正，會依據委員意見修正。
2	p.103 報告書倒數第 2 行 2023 年應更正為 2022 年。	感謝張委員指正，會依據委員意見修正。
3	摘要及 p.152 提到軍方規劃跑道延長施工，8 月 8 日聯合新聞網海巡署表示機場不施工，請再一次確認報告書內容。	感謝張委員指正，會依據委員意見修正。
4	報告書內容提到給國海院建議，目前太平島有 2 位研究人員可以協助本案，建議海保署保育巡查員可以安排上島協助移除棘冠海星，另國海院可協助安裝溫度儀並將資料共享。	感謝張委員建議，並提供可以協助本案調查的研究人員。
5	有關太平島之棘冠海星調查及移除情況，後續可在南海相關會議提及討論。	感謝張委員建議，相關議題可以進行後續的討論。
	羅委員進明/海洋保育署	
1	p.13 提到目前 6 個固定測站都已經屬於衰退的珊瑚礁，因此不適合作為珊瑚復育監測區，也提到珊瑚保種區，請問報告中所說明另擇定中洲礁此側作為珊瑚保種區的主要考量？認為有哪些進一步保育手段的建議，如要劃設為保護區有哪些建議？	感謝羅委員建議，珊瑚保種區需具有較高的珊瑚多樣性，在棘冠海星爆發後太平島周邊已經缺少珊瑚多樣性高的區域，因此才會將較遠的中洲礁納入考量，但棘冠海星爆發後就需另做考量。遭到棘冠海星侵襲後的珊瑚礁生態脆弱，目前應該盡量降低對海洋環境的干擾，新生小珊瑚數量的增多，可見珊瑚有復原潛力，但演替的結果未必與原來相同，因此保護區劃設建議在珊瑚恢復一定程度後再進行評估。
2	如想瞭解太平島週遭海域的珊瑚礁面積及覆蓋率狀況，目前所掌握資料是否足夠？有無估算方法？	感謝羅委員提出的問題，目前珊瑚礁覆蓋率的調查都是取珊瑚礁脊區域進行，也都是珊瑚長的較好的區域，覆蓋率 90% 並不是整個海域都是珊瑚覆蓋，但固定測站在長期監測調查的比較上，就有很高的參考價值。珊瑚的生長有明顯的帶狀分布，利用分層抽樣並進行覆蓋率調查，當然可以得到更為精準的

序號	審查意見	意見回覆及辦理情形
		結果，但投入的工作量能與獲得的資訊價值應審慎評估。
3	以目前太平島以外日間樣區，向東漫延情形，對於棘冠海星調查及清除狀況，認為有哪些進一步保育作為的建議及持續監測等作為。	感謝羅委員的問題，中洲礁的棘冠海星爆發在移除工作的增加上會有困難度，加上半年的海況不佳，執行上有更高的安全疑慮，偏向以戴昌鳳委員的建議為主軸，應該著重太平島周邊小珊瑚的生長，將工作量能放在清除小珊瑚較多海域的棘冠海星。
4	p.109 提到目前無法斷定魚類群聚是否恢復，推敲其可能因素如何？與石珊瑚大量死亡的影響及珊瑚礁健康程度有關，抑或有其它氣候環境因素。	感謝羅委員提出的問題，影響魚類群聚的因素很多，太平島海域目前主要是受到珊瑚消失的影響，目前珊瑚群聚仍未恢復，所以魚類群聚有較大的變動情形應該還會持續，有關暖化或其他氣象因素的影響，目前周邊環境並未有顯著的變動情形。
5	p.42 有為少的碑碟貝，認為可以有哪些積極保護作為？劃設保護區或其他方式？	感謝羅委員提出的問題，多數的碑碟貝需要健康的珊瑚礁生態支持，缺少珊瑚的環境對碑碟貝是很大的威脅，保護區的劃設是健康珊瑚礁的基本需求，良好管理的大範圍保護區才是物種生生不息的保證。
	林委員天賞/海洋保育署	
1	有關小珊瑚入添密度結果顯示，各測站入添量在 2023 年 4 月有顯著增加，請提供有哪些建議的保育方式讓小珊瑚順利成長。	感謝林委員建議，新生小珊瑚的增加表示珊瑚有恢復潛力，只要環境未有太大的變動並減少人為干擾，太平島周邊海域仍是適合珊瑚生長的環境，就有機會逐漸恢復，雖然難以完全復原，但從大堡礁的案例，仍有機會復原成覆蓋率 50% 以上的健康珊瑚礁。
2	調查範圍內有珊瑚與菱碑碟貝，亦為海龜產卵區域，報告書提到 2022 年太平島施工，挖起的砂石堆置岸際，使近岸處底質及珊瑚上有泥沙覆蓋的情況，建議提供點位與海巡署協調。	感謝林委員建議，會與海巡署協調並提供切確位置，避免物種受到人為施工的威脅。
	吳委員龍靜/海洋保育署	
1	建議對於棘冠海星的移除，以調查現況提出調整規劃，避免中洲礁遭受重大損失。	感謝吳委員建議，調整棘冠海星調查與移除量能，盡可能降低棘冠海星對中洲礁珊瑚的衝擊。

序號	審查意見	意見回覆及辦理情形
2	建議於期末報告提出珊瑚礁的保育或復育建議。	感謝吳委員建議，會將相關的建議於期末報告中提出。

## 附錄 16、期末審查會委員意見紀錄及回覆

序號	審查意見	意見回覆及辦理情形
	邵委員廣昭/國立臺灣海洋大學	
1	本計劃在偏遠的離島、交通不便，三大工作項目實施的範圍很廣，工作辛苦，還有夜潛工作更要注意安全的問題。而執行團隊均能依照原來規劃的進度執行，成果亦佳，已符合原預期要達到的成果。	感謝邵委員的肯定。
2	P.178 頁寫棘冠海星是 2017-2021 期間爆發。不知是否知道是哪一年爆發的。不知有沒有人定義過爆發的單位密度要有多少隻以上才算？如果知道是何年爆發，就可以知道棘冠海星從爆發到珊瑚復原大概需要多少年的時間？過去本計劃兩年移除了 986 隻棘冠海星應發揮加速珊瑚復原的速度，但不知多大？如有國外的經驗和資料來比較，或許可以了解。	感謝邵委員的意見。研究團隊在 2017 年、2019 年、2021 年均有到太平島進行海洋生態調查，根據當時的觀察記錄，推估棘冠海星爆發時間應該在 2019 年下半年到 2021 年上半年之間。文獻中並未有明確的定義棘冠海星的單位密度要到多少隻以上才算爆發。本計劃兩年移除了 986 隻棘冠海星，主要都是在東側淺礁及中洲礁，希望能盡量減少棘冠海星對這些海域的石珊瑚的損害。根據國外的經驗及資料，清除棘冠海星對珊瑚復原的速度並未有明顯助益，還是需要天然的珊瑚入添回補。
3	P.12 的圖讓我聯想到整個南沙群島的珊瑚礁面積非常廣大，太平島的棘冠海星的爆發也可能是冰山的一角，縱使很努力清除一小塊也可能很難和大面積群聚自然的演替或消長作用難以抗衡。可惜周邊各國所控制的狀況目前不得而知，難以了解真實的情況。	感謝邵委員的意見。目前缺乏國際合作管道，瞭解南海各島嶼的棘冠海星爆發及控制狀況。
4	中洲礁最近海星的爆發，如果不作人為移除，而順其自然發展，說不定是一個很好的對照組，可以讓我們知道人為移除的成效有多大？	感謝邵委員的意見。未來可以朝這個方向進行調查研究。
5	P.182 夜間移除對於新生珊瑚有利，是因為夜間較易移除小型棘冠海星嗎？還是有其他原因？又，新生珊瑚的密度以太平島的西北、東北和東南方較高，西南較低的原因為何？	感謝邵委員的意見。根據報告分析，小型棘冠海星有明顯的夜行性，因此夜間潛水作業比較容易移除。小型棘冠海星會攝食新生珊瑚，雖然研究分析顯示清除棘冠海星與否對新生珊瑚的密度並未有明顯影響，不過實際觀察可以仍可發現有新生珊瑚被攝食後死亡白化。因此建議海保署未來還是要定期安排夜間潛水調查及清除。新生珊瑚的密度以太

序號	審查意見	意見回覆及辦理情形
		平島的西北、東北和東南方較高，西南較低。推測原因可能是新生珊瑚種源來自東方，或是順著海流由東而來，太平島北側為環礁外峭壁地形，海流比較強勁；而南側為環礁內潟湖地形，海流相對和緩，因此西南測站的新生珊瑚密度較低。
6	期末報告最後有依據兩年調查成果做出保育的建議，共有七點，均相當具體可行。惟第三點，建議太平島劃設海洋生態保護區，但不知道使用何種方法或法令來劃設。個人在 2009-2010 年受殷鑒署國家公園組的委託計劃，針對南沙太平島國家公園可行性評估。做出同樣的建議，但後來都因為涉及南海主權爭議的政治敏感性而未能作進一步的推動。但因為太平島一直沒有開放觀光旅遊以及商業捕魚的活動，所以又相當於是實際的完全禁漁區或核心區，因此似乎也沒有在再劃設的必要或急迫性。除非是政府也想宣示主權。	感謝邵委員的意見。已經在成果報告書中提出劃設海洋生態保護區的具體建議，詳細的劃設範圍及法源依據如附錄 14，提供主管機關未來劃設之參考。
	王委員瑋龍/國立彰化師範大學生物學系	
1	P.i 及 3 第二章計畫背景及有關研究之「檢討」或「探討」？	感謝王委員的指正。已經於成果報告書中依照委員意見修正為「探討」。
2	P.8 表 1、年度(文獻)年之後「，」建議刪除。	感謝王委員的指正。已經於成果報告書中依照委員意見修正。
3	P.12 二、期末完成工作內容一節，建議是否標題要修改？是否僅需描述在本計畫中在何年、何月共進行幾次調查？或調查中有何修正處？因為，本次應屬要完整報告的陳述。	感謝王委員的指正。已經於成果報告書中依照委員意見修改。
4	P.22 西北測站、P.24 東北測站、P.26 正東測站、P.28 東南測站、P.30 西南測站、P.32 正西測站、P.165 珊瑚覆蓋率、P.173 珊瑚覆蓋率的表，建議請加表說。	感謝王委員意見。已經在成果報告書中依照委員意見將測線背景資料及珊瑚覆蓋率調查結果重新列表，並加入表說。

序號	審查意見	意見回覆及辦理情形
5	P.34、37 圖 31、32 的圖說為各測站小珊瑚「入添豐度」，圖中 Y 軸說明為小珊瑚「入添密度」，建議全文描述一致。	感謝王委員意見。已經將成果報告書的內文及圖全部修正為小珊瑚入添密度。
6	P. 36 表 9 的表說為各測站小珊瑚「入添豐度與多樣性」，如何對應表中「平均值與種數」？文中又以「入添密度」描述，建議全文描述一致。	感謝王委員意見。已經將成果報告書中表 9 的表說更正為小珊瑚入添密度與物種數。內文中也統一以「入添密度」描述。
7	P.48、52、56、60、64、68、69 之圖 40、43、46、49、52、55、56 描述不清楚，是什麼 5 次調查結果比較圖？P.71 之圖 57 描述不清楚，是什麼 4 次調查結果比較圖？	感謝王委員意見。內文及圖說中 5 次調查結果比較是將 2021 年 4 月的調查結果，併入本計畫 4 次調查結果一併比較，在說明上已經修正為 2021~2023 年 5 次調查結果比較。P.71 之圖 57 描述錯誤，修正為 2021~2023 年 5 次調查結果比較。
8	P.70 之表 10 描述不清楚，是什麼 5 次調查結果比較表？	感謝王委員意見。已在成果報告書中將表 10 修正為 2021~2023 年 5 次調查結果比較。
9	P.107-108 之圖 84 建議不要跨頁呈現。	感謝王委員的意見。已經在成果報告書中依照委員意見修正。
1	戴委員昌鳳/國立臺灣大學海洋研究所(退休)	
1	期末報告內容豐富，分析詳細，資料非常珍貴。鄭老師團隊備極辛勞，令人欽佩。	感謝戴委員的肯定。
2	摘要第 2 頁第 4 行「斷絕已萌發的珊瑚復原契機」，建議修改為「維護或保障珊瑚復原契機」。	感謝戴委員意見。已經在成果報告書中依照委員意見修改為「維護珊瑚復原契機」。
3	P.22,24,26,28,30,32 的各測站座標資訊和底質資料，建議以表編號。	感謝戴委員意見。已經在成果報告書中依照委員意見將測線座標資訊和底質資料及珊瑚覆蓋率調查結果重新列表，並加入表說。
4	圖片編排方式請統一格式。	感謝戴委員意見。已經將成果報告書中的圖片編排方式統一格式。
5	魚類相調查的樹狀關係圖 (cluster analysis)，其中 (cluster analysis) 可刪去。	感謝戴委員指正，已經將成果報告書中魚類相調查的樹狀關係圖，刪除 (cluster analysis) 文字。
6	棘冠海星調查部分是否可增加棘冠海星的體長頻度分布圖？可據以判斷其族群狀態。	感謝戴委員的意見。已經在成果報告書中加入棘冠海星體長頻度分布圖（圖 63~65），並在內文中加入文字說明。

序號	審查意見	意見回覆及辦理情形
7	保育建議短期以棲地保護及監測為主，中長程則視珊瑚群聚復育情形，評估人為介入的必要性。	感謝戴委員的意見。已經在成果報告書的第五章第二節保育建議中加入相關文字說明。
	陳委員仲吉/國立臺灣師範大學生命科學系	
1	建議照片中圖說增加標註拍攝日期及水深(若有)。	感謝陳委員的意見。已經在成果報告書的照片說明中，盡量加入拍攝日期及水深。
2	有關珊瑚覆蓋率在各測站似乎皆呈現增加之情形，可否說明增加之主要類群與過往群聚組成是否類似？另外，為何較淺橫截線之復原情形較好？建議探討。	感謝陳委員的意見。珊瑚覆蓋率調查並未同步進行珊瑚物種調查，因此無法說明增加之主要類群與過往群聚組成是否類似。淺橫截線之復原情形較好，可能是較淺處（礁台邊緣的激浪區）原本就殘留較多健康豐富的石珊瑚，而且該處新生珊瑚密度也相對較高。
3	宜探討說明有關無脊椎動物（或魚類）數量，為何水淺處比水深處物種少？此似乎與珊瑚之復原結果相反。	感謝陳委員的意見。水淺處的無脊椎動物（或魚類）數量較深度物種少，可能是因為水淺處鄰近礁台邊緣的激浪區，受海浪持續擾動的影響，因此物種數較少。
4	有關魚類食性組成部分，在2017年是否有相關資料？若有，建議宜進行相關資料比較分析。	感謝陳委員的提問。2017年的資料缺乏完整的魚類群聚資料，因此無法進行食性組成分析。
5	有關棘冠海星調查部分，其移除數量除與石珊瑚密度有關聯外，是否與水深也有關聯性？	感謝陳委員的提問。調查發現中洲礁的棘冠海星主要聚集在水深6~10公尺的珊瑚緩坡上，而東側淺礁則分佈在水深8~14公尺的礁脊上，初步分析無法判斷棘冠海星數量與棲息地水深有關連。
6	有關珊瑚保種區，建議將珊瑚保種區A與珊瑚保種區B列表，比較說明其優缺點。另外，在珊瑚保種區A較易受島內人為活動影響（例如：施工與泥沙堆積），如此是否適宜做為保種區？	感謝陳委員的意見。已經在成果報告書中將珊瑚保種區A區與B區列表比較（表20），說明比較其優缺點。在珊瑚保種區A區較易受島內人為活動影響，不過此區是目前太平島周邊海域中相對完善的珊瑚礁生態系，範圍內有豐富且穩定的菱磗蝶族群，仍建議劃設成保種區進行保護及監測。
7	有關綜合結論部分，建議依研究目標或工作項目做條列式結論。	感謝陳委員的意見。已經在成果報告書中依照委員意見將結論依研究目標或工作項目做條列式陳述。
8	在保育建議部分，宜對棘冠海星宜移除之密度及未來移除方法、監測之項目與頻率進行建議。另外，有關周末開放碼頭區釣魚部分，建議宜提供相	感謝陳委員的意見。依照目前太平島的現況，建議有發現棘冠海星，不論大小均直接移除。移除方式有人工手動移除及注射測酸毒殺兩種，依照現場狀況、設備支援及人力

序號	審查意見	意見回覆及辦理情形
	關可能之管制規範。	進行選擇。有關周末開放碼頭區釣魚部分，本文只是說明以目前的結果分析，對整體海域生態影響不大。相關的管制規範則可能需要另外在碼頭區進行魚類群聚調查，並與其它固定測站結果對照分析，才能提出建議。
	張委員至維/海洋委員會國家海洋研究院	
1	夜間清除小棘冠海星的可行性？發展吸引棘冠海星陷阱的可能性？	感謝張委員的提問。小型棘冠海星有夜行性，因此夜間清除會比白天清除更具成效。目前尚未有發展吸引棘冠海星陷阱的國內外文獻可供參考。
2	海保署國海院已於今年（2023）月22、23日於印尼南海國際會議上報告，並提醒南海島嶼其他所屬國家有關棘冠海星爆發的情形，及我國即時清除棘冠海星的作為。	感謝張委員的補充說明。已經在成果報告書中加入南海國際會議的說明。
3	國海院明年度繼續維運南沙海洋研究站，並已設置水溫連續紀錄器，未來持續進行相關研究，及支援合作位於太平島的調查。	感謝張委員的補充說明。
4	近年來於太平島進行相關研究調查已累積些成果，建議未來由海保署、中研院及國海院共同合辦南沙相關研討會，以科研成果宣示國家主權。	感謝張委員的意見。本研究團隊樂觀其成，並可配合提供歷年研究成果在研討會報告。
5	目錄頁碼第五章第二節誤繕為第一節。	感謝張委員的指正。已經將成果報告書中錯誤修正。
	羅委員進明/海洋保育署	
1	本計劃針對太平島周邊珊瑚礁、魚類及大型底棲無脊椎動物等進行調查，也獲得了6個固定測站寶貴的實際調查資料，然而據文獻探討，海水溫度升高、海水酸化也是造成珊瑚礁生態系受衝擊的因素，對於水溫、水質等環境因子，不知是否有太平島的相關資訊可以加以比對，團隊的看法如何？未來如要進行長期監測，有無必要增加相關的調查及分析？	感謝羅委員的提問。目前國海院已經在太平島的固定測站安置儀器，長期記錄水溫；至於有關水質資料則仍相對貧乏。現階段仍缺乏相關的水溫、水質等環境相關資訊可供本研究的結果進行比對。未來如果要進行長期監測，建議增加相關的環境因子調查及分析。

序號	審查意見	意見回覆及辦理情形
2	在結論與建議章節，P.181 有建議太平島劃設海洋生態保護區，進一步保護珊瑚生態，以目前所掌握調查資料是否已足夠，還有哪些不足？而在還沒有海洋保育法得據以劃設之前，團隊建議可以依何法令來推動劃設為宜？	感謝羅委員的提問。以歷年文獻及本計畫研究成果，已經可以提用來劃設海洋生態保護區。成果報告書的附錄14 已經將詳細的劃設範圍及法源依據列出，提供主管機關參考。
3	依南海區域之敏感性，如以南沙太平島之珊瑚生態環境特性，與其他南海島礁在生態系分布上，是否有跨國合作的議題，可以藉由科學家來搭建合作的可能性，團隊看法如何？	感謝羅委員的提問。在 2023 年 8 月 22~25 日於印尼召開的南海國際會議上，海洋委員會海洋保育署、國家海洋研究院、臺灣大學漁業科學研究所柯佳吟副教授均有報告，會中也引起其它國家的附議，並討論各地的發生狀況及處理情形。會後有將相關資料彙整提送外交部，建議發起學術研究的國際合作。
	林委員天賞/海洋保育署	
1	老師先前有提到會向海巡署提醒，在海龜產卵季節時，盡量避免破壞棲地的工程或行為，請問後續情形如何？	感謝林委員的提問。計畫主持人已經向海巡署提醒，並請施工單位調整施工便到的堆砂護岸方式。在 2023 年 9 月上島調查期間，發現已經有海龜可以順利上岸成功產卵。
2	每種建設都會無可避免地造成某些程度的生態影響，有關老師所提到的污水處理設施，請問是否有其建造的必要性。	感謝林委員的提問。太平島上的生活廢水是各單位自行接管直接排放入海，對目前脆弱的珊瑚礁生態系可能會造成較大危害。在經費及人力許可下，建議列入基礎建設的排序中。初步建議可以優先處理排放量最大的指揮部及廚房廢水，期望廢水能經由設置簡易式污水處理過後，再排入海中。